

CHEMICAL HERITAGE FOUNDATION

**MASAO HORIBA**

Transcript of Interviews  
Conducted by

David C. Brock

at

HORIBA, Ltd.  
Kyoto, Japan

on

19 and 20 November 2004

(With Subsequent Corrections and Additions)



*Courtesy of HORIBA, Ltd.*

**Masao Horiba**

## **ACKNOWLEDGMENT**

The Chemical Heritage Foundation initiated this oral history on behalf of HORIBA, Ltd. It documents the personal perspective of HORIBA, Ltd.'s founder and aims to record the human dimensions of the company's growth.

This oral history is made possible through the generosity of HORIBA, Ltd.

CHEMICAL HERITAGE FOUNDATION  
Oral History Program  
FINAL RELEASE FORM

This document contains my understanding and agreement with Chemical Heritage Foundation with respect to my participation in a tape-recorded interview conducted by

David C. Brock on 19 and 20 November 2004.

I have read the transcript supplied by Chemical Heritage Foundation.

1. The tapes, corrected transcript, photographs, and memorabilia (collectively called the "Work") will be maintained by Chemical Heritage Foundation and made available in accordance with general policies for research and other scholarly purposes.
2. I hereby grant, assign, and transfer to Chemical Heritage Foundation all right, title, and interest in the Work, including the literary rights and the copyright, except that I shall retain the right to copy, use, and publish the Work in part or in full until my death.
3. The manuscript may be read and the tape(s) heard by scholars approved by Chemical Heritage Foundation subject to the restrictions listed below. The scholar pledges not to quote from, cite, or reproduce by any means this material except with the written permission of Chemical Heritage Foundation.
4. I wish to place the conditions that I have checked below upon the use of this interview. I understand that Chemical Heritage Foundation will enforce my wishes until the time of my death, when any restrictions will be removed.

**Please check one:**

a.  \_\_\_\_\_

**No restrictions for access.**

**NOTE:** Users citing this interview for purposes of publication are obliged under the terms of the Chemical Heritage Foundation Oral History Program to obtain permission from Chemical Heritage Foundation, Philadelphia, Pennsylvania.

b.  \_\_\_\_\_

**Semi-restricted access.** (May view the Work. My permission required to quote, cite, or reproduce.)

c.  \_\_\_\_\_

**Restricted access.** (My permission required to view the Work, quote, cite, or reproduce.)

This constitutes my entire and complete understanding.

(Signature) \_\_\_\_\_

Masao Horiba

(Date) \_\_\_\_\_

11 Aug '05

This interview has been designated as **Free Access**.

One may view, quote from, cite, or reproduce the oral history with the permission of CHF.

***Please note:*** Users citing this interview for purposes of publication are obliged under the terms of the Chemical Heritage Foundation Oral History Program to credit CHF using the format below:

Masao Horiba, interview by David C. Brock at HORIBA, Ltd., Kyoto, Japan, 19 and 20 November 2004 (Philadelphia: Chemical Heritage Foundation, Oral History Transcript # 0305).



Chemical Heritage Foundation  
Oral History Program  
315 Chestnut Street  
Philadelphia, Pennsylvania 19106



## MASAO HORIBA

1924 Born in Kyoto, Japan on 1 December

### Education

1946 B.S., physics, Kyoto Imperial University  
1961 Ph.D., medicine, Hyogo Prefectural School of Medicine

### Professional Experience

1945	Horiba Radio Laboratory Founder
1953	HORIBA, Ltd. Founder
1953-1978	President
1978-1995	Chairman
1995-2005	Board Chairman
2005-present	Supreme Counsel
1988-2002	Advanced Software Technology & Mechatronics Research Institute of Kyoto Chairman
2002-present	Supreme Advisor
1985-2003	Japan Electric Measuring Instruments Manufacturers Association Vice Chairman
2003-present	Advisor
1978-present	Kyoto Scientific Instruments Association Chairman
1999-present	Japan Association of New Business Incubation Organizations Director General
2001-present	Kyoto Chamber of Commerce and Industry Vice Chairman

1997-1998	Kokoro Wa Venture, Television Program Host
1974-1995	HORIBA STEC Co., Ltd. [HORIBA STEC] President
1996-2005	Honorary Chairman
2005-present	Supreme Counsel

#### Honors

1982	Blue Ribbon Medal, National
2004	Establishment of the Masao Horiba Award, HORIBA, Ltd.
2006	Pittcon Heritage Award, Pittsburgh Conference on Analytical Chemistry and Applied Spectroscopy and the Chemical Heritage Foundation

## ABSTRACT

**Masao Horiba** begins the interview by discussing his childhood experiences in Japan during the 1920s and 1930s. Horiba suffered from juvenile rheumatoid arthritis and spent much of his childhood listening to music, and building models and radio receivers. As the youngest child of chemistry professor Shinkichi Horiba, Horiba had the privilege of seeing the inner workings of various Japanese chemical plants and laboratories while accompanying his father as he visited his former university students. These visits, coupled with his education from Konan Boys' High School, increased Horiba's interest in science and made him feel at ease in the research laboratory. As Horiba matured, he cured his rheumatoid arthritis by working through his pain. Soon he was able to play sports, rugby in particular, and participate in extracurricular activities, such as the ham radio club. The looming presence of World War II forced Horiba to graduate from high school early, much to his dissatisfaction, as he was unable to study organic chemistry. Too young to join the military, Horiba decided to continue his education at Kyoto Imperial University, studying nuclear physics under Bunsaku Arakatsu.

After earning a B.S. in physics, Horiba decided to join the Japanese army's research center, to develop a radar system for the Shusui aircraft. However, the war ended before the Shusui's engine was completed, so the capability of Horiba's radar system was never demonstrated in combat. When the American occupation of Japan began in 1945, Horiba established his own private research laboratory, called the Horiba Radio Laboratory. His laboratory produced emergency power outage lamps, high-speed counters, electric-pulse oscillators, and high-quality capacitors. During the Korean War, Horiba modified the laboratory's products to meet the agricultural needs of the country by building a pH meter better suited to Japan's humid environment.

In 1953, Horiba incorporated his laboratory and renamed it HORIBA, Ltd. The new company continued to improve the Model H pH meter, and began developing inorganic single crystal windows. The company began producing infrared-based gas analyzers in 1958. They also began producing all of Hitachi, Ltd.'s analytical instrumentation under the double brand name of HITACHI-HORIBA. The Japanese government's interest in HORIBA, Ltd.'s work was peaked in the early 1960s, and they suggested that HORIBA build an analyzer for automobile emissions testing. Masahiro Oura, then a young employee but who eventually became the second president of HORIBA, developed the MEXA analyzer for testing automobile emissions. The MEXA analyzer soon became the world standard for testing emissions.

The Osaka and Kyoto Stock Exchanges listed HORIBA, Ltd. as a public company in 1971, much to the joy of the company's original investors. Over a decade later, the Tokyo Stock Exchange listed the company. Horiba was quick to strengthen bonds with other countries and established a subsidiary in the United States. The company also has affiliates throughout Europe and Asia. In 1978, as the company celebrated its twenty-fifth anniversary, it adopted the simple yet highly effective corporate motto, "Joy and Fun." That same year, Masao Horiba retired as president and assumed the office of chairman. Currently, Horiba's son, Atsushi



Horiba, is president of the company. Horiba concludes the interview with reflections on his innovations in corporate management and the importance of venture capitalism.

## **INTERVIEWER**

**David C. Brock** is senior research fellow at the Chemical Heritage Foundation. In 1995 he received his M.A. in the history of science from Princeton University, and in 1992 he earned an M.Sc. in the sociology of scientific knowledge from the University of Edinburgh.

## TABLE OF CONTENTS

- 1 Family History and Early Life Experiences  
Father's interest in physical chemistry and music. Childhood experiences in the 1920s and 1930s. The effects of juvenile rheumatoid arthritis. Early interest in science and technology. Shadowing his father on visits to chemical companies and former students. Attending the Konan Boys' High School. The cure for rheumatoid arthritis. Life lessons learned while playing rugby. Career aspirations and the decision to attend Kyoto Imperial University.
- 22 Kyoto Imperial University and World War II  
The effects of World War II. Professor Bunsaku Arakatsu as a teacher and researcher. The academic excellence of Kyoto Imperial University. The university's influence on the formation of the Kyoto Consortium of Schools. Decision to join the Japanese military. Meeting and marrying Mikiko Horiba. The Horiba System and the war effort. Thesis work on the digital counter circuit. The effect of American occupation on Japanese research. The decision to leave Kyoto Imperial University and start a private laboratory.
- 38 Horiba Radio Laboratory  
Reasons for establishing the laboratory. Early products: power outage emergency lamp, high-speed counter, and medical products. Quality concerns and the need to mass-produce high-quality capacitors. The search for investors and the financial burdens of the Korean War. A new business. Japan's need for a better pH meter. Comparison to the competition: the Beckman pH meter. Reflection on the opinions of family, friends, and clients on the establishment of Horiba Radio Laboratory.
- 63 HORIBA, Ltd.: the Company  
The incorporation of Horiba Radio Laboratory into HORIBA, Ltd. Continued development of a commercial pH meter. Partnership with Kitahama Works Company, Ltd. Inorganic single crystal windows and the infrared gas analyzer. Assistance from Kyoto Imperial University in the form of a graduate student, Masahiro Oura. Reflection on the importance of Japanese instrumentation over the past fifty years. Manufacturing of infrared gas analyzers and encouragement from the president of Applied Physics Corporation. Relationship with Hitachi, Ltd. and the double brand name HITACHI-HORIBA. Medical applications for infrared technology. Interest in medical science and motivation to earn a doctorate studying blood serum. The Ministry of International Trade and Industry's interest in HORIBA technology. Oura's work on the MEXA analyzer. Listing on the Osaka Stock Exchange. Venturing into the American market with Olson-HORIBA Inc. The importance of making quality instruments. As the world standard in emissions

testing. The importance of companies working together to produce standardized instrumentation. The formation of STEC Inc. and the mass flow controller. Listing on the Tokyo Stock Exchange.

- 116      HORIBA, Ltd.: the Corporate Philosophy  
            The importance of a corporate motto in Japan. Motto contest among employees. The meaning of “Joy and Fun.” The need to “let the nail stand out.” The ultimate goal. Retirement is like the passing of a rugby ball. Atsushi Horiba’s evolving role in HORIBA. Oura’s retirement.
- 131      Conclusion  
            Current interests. Opinion on the state of Japanese society and the need for change. Reflection on personal innovations in corporate management. The importance of venture capitalism.
- 139      Notes
- 140      Index

**INTERVIEWEE:** Masao Horiba

**INTERVIEWER:** David C. Brock

**LOCATION:** HORIBA, Ltd.  
Kyoto, Japan

**DATE:** 19 and 20 November 2004

**BROCK:** This is an oral history interview with Dr. Masao Horiba on Friday, 19 November 2004 at the HORIBA, Ltd. offices in Kyoto, Japan. David Brock conducts the interview with the help of two interpreters.

Dr. Horiba, you were born on the first of December 1924 here in Kyoto. When you were born, your father [Shinkichi Horiba] was a chemistry professor at Kyoto Imperial University. Would you tell me about your father and his family?

**INTERPRETER:** 堀場先生は京都で1924年12月1日にお生まれになったということですが、当時お父様は京都帝国大学の化学の先生であったということで、お父様について少しお話いただけますでしょうか。

**HORIBA:** まあ、親父は、あの一、私が生まれる直前に、といっても私が生まれるためにはお母さんがいないといけないから、私が生まれる一年前ぐらいに、帰ってきたんです。七年間ほど、ずっとドイツとオランダに留学してまして、それから帰ってきてすぐ私がうまれました。ですから、姉と私はちょうど8歳歳が違うのです。そのあいだ親父は欧州、母親はその間子供を生まなかつた、まあ、こういうことですね。

**INTERPRETER:** Actually, my father had been studying in European countries, mainly Germany and the Netherlands, for about seven years. After that period, he came back to Japan and reunited with my mother [Hiroko Horiba], and I was born about a year later. My sister [Haruko Horiba] is eight years my senior as a result of my father's prolonged absence in Europe. And of course, my mother didn't give birth to any other children while my father was away! [laughter]

**HORIBA:** 本当はねえ、その、四年ほど経ったとき、母をよんでいたんですけどね、あの一、欧州へくるようにね、でもまあ、父の母親、僕からするとおばあさんがいたし、その世話も必要だし、それから、そのころはもちろん飛行機ないから、一ヶ月、まあスエズ運河があったかな、まあなんとかとにかく一ヶ月ぐらい船旅をせないとい

けないんで、ちょっとヘジテートして結局いけなかったんですよね。もしいったとしたら、僕はもう少し早くどこか、オランダかどこかで生まれていたはずなんですけどね。

**INTERPRETER:** In fact, about four years after he left Japan, my father invited my mother to live with him in Europe. However, my mother had to take care of my father's mother, my grandmother, at that time; and of course, there were no commercial airplanes like we have today. Consequently, a one-month boat trip, possibly by way of the Suez Canal, was the only way she could've got to my father. Those two factors made her hesitant, more or less, to join him in Europe, and so she missed the opportunity. Perhaps I would've been born in Europe, maybe the Netherlands, had my mother gone a bit earlier to stay with my father in Europe.

**BROCK:** Was your father studying chemistry at a German university?

**INTERPRETER:** ドイツの大学ではやはり化学を勉強なさっていたのでしょうか。

**HORIBA:** ええ。

**INTERPRETER:** Yes.

**BROCK:** Do you know which university?

**INTERPRETER:** どの大学だったのでしょうか。

**HORIBA:** えーと、いろいろ行ってたんですが、資料がないのであとでお知らせします。

**INTERPRETER:** He had been to several universities, but as I don't have that information, I will let you know later.

**BROCK:** Was it common for scientists of his generation to receive advanced training in Europe?

**INTERPRETER:** お父様の世代の研究者の方々がその時代、ヨーロッパなどに行ってさらに進んだ研究をつまれるということは普通にあったことなのではないでしょうか。

**HORIBA:** うーん、まあ、無しとは言えませんが、まあそんなに多くはなかったですね。あの、動くのが大変だったし、うーん、それから、その直前は、たしかあの一、第一次世界大戦がありましたしからね。

**INTERPRETER:** Well, it wasn't as if there was no one at all, but there were not many people either.

**HORIBA:** 第一次世界大戦って何年から何年までかちょっと調べて・・・  
\*第一次世界大戦：1914 - 1918

**INTERPRETER:** I would say that my father was one of the very few with such an opportunity because, as I said, traveling back and forth between Japan and Europe was quite difficult in those days. Further, if my memory is correct, World War I broke out just before my father got to Europe, so I don't think scientists from Japan would've been able to study in Europe.

**HORIBA:** でもその頃、ケミカルやメディカルに関しては圧倒的に世界ではドイツが強かったですから、研究者としては少々無理をしても行きたいところであったことは確かですね。

**INTERPRETER:** In those days, Germany was by far the world's leader in the fields of chemistry and medical science, so I'm sure Japanese scientists would've done what they could to go to Germany for advanced studies.

**BROCK:** Did your father become a professor of chemistry at Kyoto University when he returned to Kyoto, Japan?

**INTERPRETER:** そしてお父様は京都にお帰りになって、京都帝国大学の化学の教授になられたのですね。

**HORIBA:** ええ。

**INTERPRETER:** Yes.

**BROCK:** Would you tell me about his field of research?

**INTERPRETER:** お父様のなさっていた研究について何か教えていただけますか。

**HORIBA:** 化学のなかでも物理化学、フィジカルケミストリです。それで、彼が日本で新しく量子化学を導入したのです。量子力学を化学に導入したのですね。

**INTERPRETER:** Physical chemistry was his specialty. In fact, he introduced quantum mechanics into the field of chemistry in Japan.

**HORIBA:** それで、まあ、熱力学の熱解析とか、触媒、キャタライザーとか、そういうことをずっと専門にやりました。

**INTERPRETER:** From then on, he specialized in thermodynamics, thermal analysis, catalysts, and so on.

**BROCK:** Did he work closely with physicists at the university in applying quantum mechanics to physical chemistry?

**INTERPRETER:** で、量子力学を物理化学に導入されたということで、その関連から大学では物理学の先生たちとも一緒に研究をなされたとか親しくなされていたのでしょうか。

**HORIBA:** うん、結局まあ、当時の京都大学では、一方に物理があり、こっちに化学があるとか、今のようにはっきり分離したかたちではなく、この間はね、いわば、デジタルではなく、アナログ的な状態にあったのですよ。だから、ケミカルからフィジックスに入る人もあれば、フィジックスからケミカルに入る人もあり、この辺をこういう風にふらふらしているわけ。それが京都大学の物理化学の一番の特徴なんですね。

**INTERPRETER:** At the Kyoto University of that day, there wasn't a clear demarcation between physics and chemistry as there is today. It can be said that rather than a digital approach, it was more of an analog state. So while one person might approach physics through chemistry, another might approach chemistry by way of physics. The relationship was looser in this way.

**BROCK:** What were your father's interests outside of science?

**INTERPRETER:** で、お父様はお仕事や化学のほかにもどんなことに関心をお持ちだったのでしょうか。

**HORIBA:** うーん、まあ趣味としてはね、音楽、バイオリンの演奏、漢詩、それと書道。

**INTERPRETER:** His favorite pastime was music. He played the violin, and he enjoyed writing Chinese poetry and calligraphy.

**BROCK:** Were his interests in both science and art unusual among his colleagues?

**INTERPRETER:** お父様のように科学と芸術といった両方の分野に興味をもたれることはまれなことだったのでしょうか。それとも当時の教授や研究者仲間の方たちもそのように両方の分野を愛するという方たちがたくさんいらっしゃったのでしょうか。

**HORIBA:** よくは知りませんが、彼が音楽に親しんだのは、留学しているときにですね、やっぱりオーストリーとか何とかへ行って、バイオリンを—もともと好きだったのでしょ—うけどね—その辺でしばらく先生に習っていたし、まあそれが嵩じて京都音楽大学を設立時の初代の学長もしましたしね、で、カール・チュリウスをドイツからよんで、指揮者にしたんですけど、京都市は交響楽団を持っているんですが—これは地方公共団体でフルオーケストラの交響楽団を持っているのは京都だけです—その常任指揮者にカール・チュリウスをドイツからよんで来て、そして親父がバイオリンを弾いたら、「君を第三バイオリンに任命する」と言われて大笑いをしたことがあります。まあ、それほど音楽が好きだったということですね。

**INTERPRETER:** で、カール・チュリウスをおよびになったのは、だいぶ後の話ですか。



**HORIBA:** ああ、そうですね。大学を辞めて音楽大学の学長をしたときに、当然京都市のオーケストラをそこで作ったときのことで、常任指揮者がいるというので、カール・チュリウスをドイツから探してきて初代の指揮者にしたのですが、その後は日本人の指揮者に代わって行きました。

**INTERPRETER:** わかりました。

I don't know well, but I believe my father's strong interest in music was somewhat related to his studying in Europe. For instance, I think he went to Austria on occasion where he was exposed to music. Although, I'm sure he was interested in the violin before he went to Europe. I remember an instructor taught him how to play the violin. Then, he was appointed the president of the Kyoto University of Music. Around that time [1956], Kyoto City's government had established the Kyoto Municipal Symphony Orchestra, and my father worked hard to encourage Mr. Carl Caelus, from Germany, to become the conductor. On one occasion, I remember my father got the chance to play the violin for Mr. Caelus, after which Mr. Caelus said, "I will make you third violin," and this was followed by a lot of laughter. That's how much he liked music.

I would like to add that Kyoto City is the only local government in Japan with a full orchestra. After Mr. Carl Caelus was invited to be the conductor through my father's cooperation, all of the succeeding conductors of Kyoto City's Symphony have been Japanese.

**BROCK:** What was your childhood like growing up in an academic family in Kyoto in the late 1920s and early 1930s?



**Horiba with his sister, Haruko, in 1935.** *Courtesy of the Horiba family.*

**INTERPRETER:** 1920年代から1930年代にかけてこういうアカデミックなご家庭で育てになったということはどういう感じだったのでしょうか。

**HORIBA:** うーん、まあ僕の姉も声楽をやっていましたし、お前もピアノぐらい習え言われたんですがね、でも体がもうひとつ、小さいとき弱かったから、学校へ行くのが精一杯でなかなか習い事までする肉体的なものがなくて行かなかったんですがね、とにかくレコードなんかはすごくあってそれをずっと聞いていましたから、クラシックとかそういうやつは一通り大体耳に入っていますね。

**INTERPRETER:** During that period, my elder sister was practicing how to sing and I was encouraged to practice the piano. However, I was weak physically as a young boy and going to school was about all I could manage. As a result, I wasn't strong enough to do any extracurricular activities. Nevertheless, we had a huge number of records at home, so I had the opportunity to hear most anything classical at least once.

**BROCK:** Did your poor health lead you to do a lot of reading?

**INTERPRETER:** お体がお弱かったということで、たくさん本をお読みになるという方向にも向かわれたのでしょうか。

**HORIBA:** うーん、本も読みましたけれど、力がいないということで模型を作ったり、ラジオを組み立てたり、そういう家の中でやれることをしていましたね。

**INTERPRETER:** Yes, I read a lot, but I also did other things that don't require much physical strength such as building models, assembling radio receivers, and other things one can do inside.

**BROCK:** Was tinkering with electronics one of your major hobbies as a youth?

**INTERPRETER:** ということはその頃はエレクトロニクスのものをいろいろじるといことがご趣味だったのですか。

**HORIBA:** ええ、まあそうでしたね。まあ、エレクトロニクスもあるし、メカもあるし、時計なんかも片っ端から分解して潰してしまいましたね。

**INTERPRETER:** Yes, I liked electronics and mechanics, and I took apart clocks, finally breaking them.

**BROCK:** Could you put them back together successfully?

**INTERPRETER:** 分解してちゃんと組み立てることができましたか。

**HORIBA:** いやいやそれはとても。[laughter]

**INTERPRETER:** No, that would be too much to ask! [laughter]

**BROCK:** Did your parents encourage your interest in science and technology?

**INTERPRETER:** ご両親は堀場会長の科学とか技術に対する興味をさらに伸ばして行くという風になさったんでしょうか。

**HORIBA:** いや、そういう風な特別な教育は一切しなかったですね。

**INTERPRETER:** They didn't make any deliberate effort to educate me further in these areas.

**HORIBA:** 親父は大学が休みになると、自分の教え子たちが日本全国に就職しているので、そこをずーっと回るんですよ。そして教え子たちが会社でよくやっているかどうか、それらの会社の成績がどうかを見て回り、問題があれば専門の分野ですからいろいろ相談にのったりするんですが、そのとき、必ず僕がそれについて行くんですよ。いったい親父が休みになると何のためにそういうことをするのかは、子供心にはわからなかったけれど、後から考えると、自分の教え子がしっかり働いているか、変な話だが、いじめられていないか、適正に評価されているか、さらには教え子の会社がだめになったら、自分の教え子もだめになるから、その会社もバックアップしようとか、まあ今で言うところと産学連携なんか言いますが、もっと自分の教え子が立派に育ってくれるというのが、彼の一番大きな喜びでもあったし、それを実践していたということで、これらはあとで理解したことで、はじめはどうして行くのかなと思っていました。

**INTERPRETER:** Whenever the [Kyoto Imperial] University was closed for holidays, my father visited his ex-students who were employed in various companies around the country. He always took me with him on those trips. When I was young, I wasn't quite sure why he visited his ex-students on those holidays, but in retrospect, I believe he was evaluating whether his ex-students were doing well. Perhaps he wanted to make sure that they were treated fairly based upon their performance and abilities; to make sure that they were not under-evaluated by their superiors or their companies; or to make sure they were not bullied in any sense by people in their companies. In addition, I think my father, as a chemist, tried to give advice to his ex-students if they had any problems in their workplaces.

At the same time, my father was concerned with how well the companies that his ex-students worked for were doing. He knew the careers of his ex-students would be in jeopardy if the companies that they worked for weren't doing well; and of course, he would hate to see that happen. If my father noticed a company was faltering, I believe he wanted to be able to provide some support for it. Today, it is often said that academia and industry need to collaborate with each other as partners. I think my father's greatest joy was to see his students grow and become productive members of society. He made sure they were developing as they should in accordance with their abilities.

I never knew these things when I was young; I figured them out when I was older.

**BROCK:** Did visiting those different chemical companies where your father's ex-students worked lead you to contemplate becoming a scientist sometime in your future?

**INTERPRETER:** こういう風にお父様と教え子の皆さんが働いていらっしゃるところに一緒に行かれたということで、堀場さんご自身の科学へのご関心だとか、あるいは後々には研究者になりたいといったようなことを喚起するようになったのでしょうか。

**HORIBA:** やー、ですから、小さいときから化学工場とか研究室をずっと見ていましたからね、すごくそれはなんというかな、当たり前なもの、それは特別なものではないという風に、まあ一般の人としてはそういうところへ出入りするということは専門家以外にはないんですけど、僕は小さいときから平気でそういうところへ出入りしていたから、そういう実験室とかそういうものが極めて身近な感じがしていましたね。

**INTERPRETER:** Yes. Actually, from the time I was young I visited many chemical plants, laboratories, and research facilities, so I took such places for granted. They were not something special. Of course, a normal citizen, with the exception of a specialist, wouldn't have been able to enter these places. But because I had frequented such places, even as a young child, I felt quite close to research laboratories and the like.

**BROCK:** As a child, how important was model building to your developing interest in science and technology? Was that the beginning of your interest in engineering?

**INTERPRETER:** 科学技術に対するご関心だとか、ないしは将来に対する夢を形成して行くということに絡めて、その模型づくりというのはどれくらい重要な要素になったんでしょうか。たとえば模型づくりを通してエンジニアリングに対する関心がさらに強まっていったんでしょうか。

**HORIBA:** うーん、模型を作っているジェネレーションで自分が将来エンジニアやサイエンティストになるということは、まあ考えていなかったけれど、まあそのようにすごく興味がありましたからね。自分の職業については小学生の頃、あまり考えていなかったけれど、まあ、生来的にはそういったものに関係する何かになろうと考えていたんでしょうね、きっと。

**INTERPRETER:** Although I came from a generation that built models, I didn't really think about becoming an engineer or a scientist in the future, but I did have a strong interest. As an elementary school student, I didn't think much about my future profession but I'm sure I was headed subconsciously in the direction of something related.

**BROCK:** What was your educational experience like in grade school?

**INTERPRETER:** 小学校ていうのは、どういう思い出がありますか、その教育という意味では。

**HORIBA:** 私が入りました小学校というのは、今では教育大学となっていますが、昔は師範学校と呼ばれていまして、それは小、中、高の学校の先生を育てる専門の学校だったんですね。私はその師範学校の付属小学校に入ったのです。そこは、今で言えば、大学の医学部の付属病院みたいなもので、結局、医者のお卵であるインターンが、自分が習った学問を実践するために、付属病院があるわけですね、ですから大学の付属病院というのは、患者を治すことが一番のプライオリティではなしに、その大学の医学部の学生の実習の場にモルモットだけではだめだから、人間を材料に、まあ、実験しているわけですよ。それと同じように、われわれの付属小学校というのは、その、学生が実際の教育の場に出る前にインターンとして子供の教育を実験するという、まあ、そういう学校でしたから、人数は30人から35人までで、まあメインの先生は

いるんですが、そのインターンの学生が5-6人いるんですね、ええ一学級あたり5-6人、だからまあ、先生が7人のところに生徒が35人いるわけですね。しかし、もちろん、メインの教員は一人はいないと文部省の規格にはならないわけで、あとはまあ、教員免許を持っていないインターンの学生ですね。ですから、非常に密度の濃い教育だったし、それから教生の先生というのはそれぞれ専門があるわけですね、理科の先生とか、もちろん全部を教えるんだけど、特に理科系の人とか、体育系とか、工作の先生とか、国語の先生とか、歴史の先生とかいるわけで、自分の好きな学科の教生の先生に行くわけで、放課後になるとその先生が予習というのはぜんぜんなしに、自分の面白いことをいろいろ一緒にやってくれたりするんですよ、僕は理科が好きだったから、理科の先生のところに行くと、放課後の方が授業より面白いんですよ。それがまあ、僕らとしては非常に楽しかったし、それで僕はすごく本格的に理科に興味を持ち始めたんですよ。

**INTERPRETER:** The elementary school I went to was a school attached to Kyoto Normal School, which is a teachers college or a teachers-training university today. In those days, the teachers college was called a normal school, and an elementary school, middle school, and high school were all attached to it. In a sense, the elementary school I went to can be likened to a university hospital where the young medical students are trained as residents, and are sent from a university's medical school. As you know, the main purpose of a university hospital isn't to treat patients, but to train medical students with real human patients, not only with guinea pigs. [laughter] Similarly, at our school, besides the full-time teachers who already held a formal teaching license, there were student teachers without licenses.

The class size was thirty to thirty-five students. A class had one full-time homeroom teacher in accordance with the standards of the Ministry of Education, and around five or six student teachers. That meant five or six students had the attention of one student teacher, more or less, which made the education quite dense in nature. In addition, the student teachers had their areas of specialty—natural science, gymnastics, art, Japanese language reading, Japanese history, and so on—so after school a student could associate closely with a student teacher whose area of specialty was the same as the student's area of interest. It was more interesting than class itself. In my case, I loved the natural sciences, so I always hung around the future natural science teacher. I think that really stimulated me to become seriously interested in the natural sciences.

**BROCK:** Did you do well at school? Were you a good student?

**INTERPRETER:** その時代、生徒としては良い生徒でいらっしゃいましたか、成績も良かったですか。

**HORIBA:** すばらしい成績でした。

**INTERPRETER:** I was a great student. [laughter]

**BROCK:** In 1937, around the age of thirteen, I believe, you began attending the Konan High School. Was that a big change for you?

**INTERPRETER:** 13歳のときに、1937年だったと思うんですけど、甲南高校に移られたと言うのは、堀場会長にとって非常に大きな出来事でしたか。

**HORIBA:** そうですね、あの一、まず家を離れて生活をするということも非常に大きかったし、まあ、小学校5年、6年のときはほとんど学校へ行けずに家で療養してまして、先生に来てもらって小学校を卒業したというようなことで、それでまあ、小児リュウマチでしたから、京都ではだめだということなので、それで転地ということも兼ねて阪神間に行きまして、しかも寮に入ったわけですよ。ですから、学校自体もさることながら、毎日の生活がね、今までは家の中でどちらかというところと大事にされていたのが、中学部門には上に2年生、3年生、4年生の先輩がいるからね、今のようないじめではないけれど、先輩の命令には絶対に従うということとね、僕の人生のなかではびっくりするようなことがありました。

**INTERPRETER:** Yes. It was important insofar as it was my first experience in which I was truly away from my home. When I was in the fifth or the sixth grade of elementary school, I stayed at home mostly because I was suffering from juvenile rheumatoid arthritis. The teachers came to my house to teach me, so I spent most of my time there. Then, the doctors recommended that I move somewhere else because the climate of Kyoto was not very good for my rheumatoid arthritis. Therefore, I decided to go to Konan Boys' High School.

I lived in the school's dormitory, and so of course, my life changed drastically. When I lived at home, I was well taken care of. However, in the junior high school's dormitory, the students in higher grades had seniority—and there were three grades above me when I arrived. Although there wasn't any harsh bullying of the sort one might find now, we had to obey those students with seniority if they ordered us younger students to do something. So, it was really a surprising experience for me.

**BROCK:** I can imagine. At that time, was boarding common for high school students in Japan?

**INTERPRETER:** その当時、中学、高校で全寮制の学校というのは日本では良くあったことなのでしょうか。

**HORIBA:** いやそれは非常に限られていました。われわれの行った学校は全寮制ではなかったので、それは自由でした。でしかもそれは中等部だけで、高校には寮はなかったのです。ですから、私も中学部では寮に入っていました。高等部に入ってから下宿でした。

**INTERPRETER:** I think boarding schools were very limited at that time in Japan. Konan was not entirely a boarding school because the students had a choice; they could either live in the dormitory or commute to the school from home. Also, only the Konan Junior High School had a dormitory. I had to rent out a room in someone's home and commute to school when I entered senior high school.

**BROCK:** Whom did you stay with while you attended senior high school?

**INTERPRETER:** 高校の時にはどういう家庭に下宿なさっていたんですか。

**HORIBA:** だいたいわれわれの同級生の家とか、あるいはうちの親父のお弟子さんが阪神間に家があって、いろんなところに勤めてるその家とか、まあ、あまり長くいると面白くないので、年に2・3回転々と引っ越していました。

**INTERPRETER:** For example, I could stay at the house of a classmate who was in the same grade, or I could stay in the homes of my father's ex-students who lived in the Osaka or Kobe area. I stayed in my father's pupils' houses for a while, but I became bored if I stayed at one home for too long, and so I changed houses two or three times a year.

**HORIBA:** この甲南という学校はまた特徴がありまして、7年制の高校なんです。7年制の高校というのは、日本に6つぐらいしかないんですね。関西に2つと東京に4つぐらいだったかな。これは一貫教育で、中学と高等学校をくっつけて7年で卒業さそうというもので、甲南の場合は、平生 鈞三郎という実業家が、いわゆる徹底的なジェントルマン教育をしようということで、一クラス30-35人の二クラスを一学年として、一学年がほぼ70人ぐらいとして、7学年全体で500人ぐらいの中学と高校ですが、一貫して知育・徳育・体育の三つを徹底的に教育するというものです。まあ、西洋流に言えば、ノーブスオブリージュというのですかね、要するに社会に報酬だけではない貢献をするということで、まあ英国流のマナーにうるさい教育でした。ズボ



ンにすじがついていなかったら、これが大変なんですよね。今では考えられないですよ。ジーンズとか。まあピシッとしてまあとにかく詰襟を着て。まあ、そうしてマナー教育をするのと同時に、体育というのが、健全な肉体に健全な精神が宿るといって、体育徹底です。ですから、中・高あわせて500人ぐらいなのに、ほとんどの競技でインターハイに出られるくらい、強いんですよ。というのは、中学・高校一貫していますから、高校に入ったときにはすでに中学で基礎をやっているから、非常に条件が良い。結局、考えてみると寮生活したために病気が治ったというのは、あれはね、僕は大部分が精神的なものだと思いますね。家にいるときに甘えていたのだと思いますね。痛いとかなんとかいってましたが、寮に入ったら、痛いなんていったって、関係ないわけよね。もうほんとに倒れて息ができなかったらともかく、起きて飯食ったら、さあ行けとか、布団たたためと、やられるから、そのうちに元気になったわけで、それでラグビーをやりだしたわけですよ。

**INTERPRETER:** The Konan School was quite unique. The junior and senior high schools comprised a total of seven grades. Back then, there were only six high schools in Japan with seven grades. I think there were two such schools in the Kansai area and four in Tokyo. That means there was a consistent education connecting junior high school and high school.

Konan High School was founded by Mr. Hachisaburo Hirao. He was a businessman, but he pursued the making of gentlemen through education at Konan High School. There were only two classes in one grade: each class had around thirty to thirty-five students, so there were only seventy students in each grade and about five hundred students in the entire school. The school's motto was "Knowledge, Virtue, and Physical Strength"—three principals that were very important to the students and faculty. There was a British-style attention to manners, the raising of what in the West might be called a *noblesse oblige*. The graduates of Konan were taught not only to receive benefits from society, but to contribute to the community as well.

Konan High School also strictly enforced codes for manners and dress. For instance, trousers had to be creased and everything had to be just so, what with stand-up collars and the like. This would be unheard of today, what with students wearing jeans. Sports activities, such as gymnastics, were very important in the school. And although Konan High School had only five hundred students, we were strong enough to compete in many inter-high school athletic competitions. The students at Konan senior high school were very good at sports because they had learned the fundamentals in junior high.

And come to think of it, life in the dormitory cured me of my rheumatoid arthritis. I think this was in large part psychological. Before I moved into the dormitory, I lived at home and could justify my inactivity by saying, "It hurts." As a consequence, I grew dependent on those around me. However, I found in the dormitory that nobody cared about my pain, even if I said, "It hurts." So I learned to find something to do as soon as I got up each morning, and I pushed myself to move as far as I could breathe. That was very good for me in a spiritual way and it helped me overcome my physical sickness.

**BROCK:** I know that you played rugby while you were at school. Was it a popular sport at that time in Japan, or was it unusual to be a rugby player in Japan?

**INTERPRETER:** 堀場会長は甲南でラグビーをなさったということなんですが、ラグビーはその当時でも割と人気のあるスポーツだったのでしょうか、それともラグビーをやるというのは、割と変わったことだったのでしょうか。

**HORIBA:** そうですね、当時、サッカーよりはラグビーの方が人口が多かったですね。野球はもう圧倒的に多かったですけどね。ですけど、団体スポーツだったら、野球、バスケット、その次ぐらいだったかな。あとは、テニスもやっていたしね。スポーツの数はそんなになかったけどね。そう、当時でグライダーもあったんですよ。もちろん柔道、剣道はあったけど。とにかく、どこかのスポーツのクラブにはいることは義務づけられてはいないけど絶対的にありましたね。生徒全員がどこかのクラブに所属していましたね。そのほか、あと面白いのはアマチュア無線のクラブもありましたね。そういうクラブがいろいろあって、クラブと学校というよりはまさに学校と密接していて、正規の授業を補完するというような形でしたね。ほんとに近づいた感じ。今ではクラブ活動と学校の教育とはコンタクトがあまりない感じですが、当時の私たちの学校はその点が少し違っていました。それは大変良いことだったと思っています。

**INTERPRETER:** Yes. At least compared with football, I think rugby was more popular at that time. Of course, the most popular team sport among students was baseball, followed by basketball, and then maybe rugby. Tennis was also popular. Although there were only a limited number of sports activities available, rugby was one of the most popular. The Konan School had a glider club, too. And of course, there was judo, kendo, and other martial arts clubs. A student belonged typically to at least one of those club activities. It was not mandatory but almost all of the students were involved in a club. Also, there was the ham radio club. At that time, I think education and extracurricular club activities were highly integrated, and the club activities were complementary to the educational activities. Nowadays, I think the extracurricular club activities are quite separate from the educational activities. But in my day, the two activities were more integrated, and I believe that was a very good system.

**BROCK:** Were you in the ham radio club?

**INTERPRETER:** ラグビーのことをお聞きしようと思っていたんですが、その前に、アマチュア無線のクラブに入っていたらっしゃいましたか。

**HORIBA:** 入っていました。

**INTERPRETER:** Yes, I was in it.

**BROCK:** Did working with electronics as a hobby continue through your youth?

**INTERPRETER:** ということは、堀場会長の若い時代にエレクトロニクスに対する関心は続いていたということですね。

**HORIBA:** そうですよ、今では携帯電話なんかがありますが、昔は個人的に通信するというについては、アマチュア無線だけしか許されていなかったんですよ。もちろん、これは世界的にそうだったんです。ですから、通信するという事だけに興味があった人と、もうひとつは、送受信するハードウェア、器械の性能のいいものをつくってそれで競争する、遠いところに明確に通信を送ることで、コンタクトが成立すると、必ずカードをお互いに送るんですね、それで何月何日に通信したということをお互いに証明するわけです。そしてカードは、6大陸と通信したとか、あるいは何か国と通信したとかを、互いに競うわけだけど、そういうときにレディーメイドの器械はだめなんですよ。全部自分で設計して、自分で作るというのがわれわれの楽しみなわけです。

**INTERPRETER:** Nowadays we have cellular phones, but back then we didn't have any other personal communication devices. So, many young people were interested in radio communication because it was the only way to have personal, long distance communication. It was a worldwide trend. There were those who were interested only in communicating and those who were interested in the hardware, competing over the performance of their radio hardware. They made the radios themselves to receive and transmit signals clearly over long distances. Once they were able to communicate, they exchanged cards that clearly displayed the date of communication. It was like a certificate of communication. They competed with their handmade radios by trying to communicate with six continents or with people from various countries. So that was another interest.

**BROCK:** Interesting.

**HORIBA:** しかし間もなく第二次世界大戦が始まり、アマチュア無線は完全にストップされましたので、結局このクラブはごくわずかの間しか続きませんでした。

**INTERPRETER:** However, the ham radio club was suspended when World War II broke out, and all radio communication was restricted. Therefore, we had the ham radio club for only a short period of time.

**BROCK:** To return to the subject of rugby for a moment, you've written that lessons learned about passing the ball in time during a rugby match have been very important to you in thinking about passing on the leadership of your company. I was wondering what else rugby has taught you and if rugby has been an interest of yours throughout your life?

**INTERPRETER:** ラグビーの話に戻らせていただくんですけども、お書きになっている本のなかに、試合の中ではいいタイミングでパスをだすことが非常に重要だということ、それをラグビーから学ばれたということ、それでご自分の社長としての地位をいいタイミングでほかの人に渡されたということを書かれています、何かそれ以外にラグビーから学ばれたということがありますか。それからその後の人生においてもラグビーというものは堀場会長にとって関心のあることのひとつですか。

**HORIBA:** ラグビーをやったということは、その後の人生においていろんな意味で大きな影響を及ぼしていますね。ひとつは、あれは団体競技だからみな力を合わせてやりましょうと、言って一人一人が能力が低くても総合力でやりましょうと一般的に言われますが、まあそんな甘いものじゃないということを知りましたね。

**INTERPRETER:** Playing rugby influenced my life in a number of ways. One important aspect of rugby is that it is a team sport, in which everyone has to work together to win the game. That aspect of the game taught me that our team could win if we worked together. It's generally said that even if the individual athlete's abilities aren't so great, they can have a collective strength but I learned it's not quite that simple. [laughter]

**HORIBA:** 結局、二流の人が集まっても、一流のチームはだめ。

**INTERPRETER:** Basically, that means we can't make a first-rate team if second-rate people get together.

**BROCK:** That's true! [laughter]

**HORIBA:** 二流の選手が集まると三流のチームになるんだけど、力を合わせれば二流のを保てる。しかし、レベルはもうそこが最高。

**INTERPRETER:** Usually, when second-rate people get together we tend to have a third-rate team. However, if everybody gets together and we make a great effort among the second-rate people, we can maintain the second-rate level. That's the maximum.

**BROCK:** I see.

**HORIBA:** だから、一流のチームをつくろう、一流の会社になろうとしたら、すくなくとも社員ひとりひとりが一流でなかったら、一流の仕事はできないということでしょう。

**INTERPRETER:** Therefore, in order to make a first-rate team, to become a first-rate company, the individual employees must be first-rate people in order to be able to do first-rate work.

**HORIBA:** 日本の企業では一流の人をすごく集めているけど、仕事は三流のところが多いですね。

**INTERPRETER:** In many cases, Japanese companies do third-rate work even though they have many first-rate employees.

**BROCK:** So the lesson is: your company must be well organized in order to get the maximum benefit from your employees.

**INTERPRETER:** ということは、教訓として得ていらっしゃることは、一流のひとが集まっていたとしても、チームとして一流になるようにきちんと組織しなければ、そのレベルを維持できないということでしょうか。

**HORIBA:** そう。

**INTERPRETER:** Yes.

**BROCK:** I'm interested in what you said earlier about the strictness of the Konan High School. Was it easy to adapt to your school's strict environment?

**INTERPRETER:** 先ほど甲南高校にいらっしゃったら、非常に厳しい学校生活であったということをお話なさっていらしたと思うんですけど、それに対して堀場会長がどのふうに順応されていたのか、つまり厳しさの中で適応されるが非常に難しかったのか、それとも割合うまく順応されていたのかということをお伺いしたいのですが。

**HORIBA:** そう、厳しいけども、何かひとつ得意な学科があると、非常に先生はバックアップしてくれたし、一律になにもかもが70点とるよりはやっぱり一つか二つは非常に得意な学科があるといやな学科は少々悪くても問題無かった。一番最低なのは、全部が60点であるというようなひとで、そういう人は校内においては低く評価されていたんですね。なにか自分の特徴、得意な学科のようなものを伸ばせ、ということをやったから、僕は大変良かったと思いますね。

**INTERPRETER:** Although the school was very strict, the teachers supported a student if he did exceptionally well in at least one or two subjects. So, rather than having the 70 points out of 100 for all the subjects, students were evaluated better for performing well in just one or two subjects. The worst case for a student was earning 60 points in every subject—those students were the least respected. The idea was to encourage students to exert themselves further in the subjects at which they excelled, and I think this was really good for me.

**HORIBA:** ただ7年制といたしますけれど、7年で卒業できた人は全体の2/3ぐらいで、あとは1回ないし2回、中学でも高校でも落第させられていました。ですから、結局高校の入学試験は無かったけれど、逆に各学年で入学試験を受けているような状態だったんで、まあ苦しかったけど、後で思えば、一極集中で入学試験勉強をするよりは、はるかに全科目にわたってある程度の能力を持たなければいけなかったというのは、非常に良い教育をしていたのではないかと思いますね。

**INTERPRETER:** As I've said, we had seven grade levels, but many of the students didn't graduate in seven years. Only two-thirds of the students graduated in seven years and the rest tended to fail to advance a grade once or twice. So, although there was no entrance examination for the senior high school level, it was as if there were grade-level entrance examinations every year for each student. It was hard work, but looking back, I think that system was better than having only one important entrance examination. That we were required to have some level of skill in all areas, I think was a very good education.

**BROCK:** Did you excel in the natural sciences and mathematics? What were your areas of excellence?

**INTERPRETER:** それで堀場会長のお得意な分野というのは、やはり理科とか数学そういう分野だったのでしょうか。

**HORIBA:** そうですね、物理と数学が一番良かったですね。

**INTERPRETER:** Physics and mathematics were my best subjects.

**BROCK:** What were your career aspirations as you neared graduation from the Konan High School?

**INTERPRETER:** 甲南高等学校を卒業するにあたり、その後の進路についてはどのようにお考えでしたか。

**HORIBA:** 高等学校の物理の先生が原子核物理、ニュークリアフィジックスの先生で、その先生といろいろ付き合っているうちに、僕はもともとフィジックスが好きだったんですが、そのフィジックスの中でもニュークリアフィジックスが面白いということで、大学も当時ニュークリアフィジックスを積極的にやっていた大学である、京都大学は日本の大学では一番進んでいたから、京都大学に行きたいと思いましたね。

**INTERPRETER:** My physics teacher in Konan High School was a nuclear physicist. My close contact with that teacher made me interested in physics, in particular nuclear physics, so I looked for universities that were active in nuclear physics. Because Kyoto Imperial University was the most advanced in this area, I wanted to go there.

**BROCK:** Was Kyoto Imperial University superior because Professor [Bunsaku] Arakatsu had an electrostatic particle accelerator at that time?

**INTERPRETER:** 京都帝国大学が原子核物理学で優れていたのは荒勝教授が静電粒子加速器を持っていたからですか。

**HORIBA:** まあ、その、装置を持っていたというだけでなしに、彼の本を高校時代に読んでいましたからね、まあこの先生の弟子になりたい、もちろんそういう設備も日本の大学では京大しかなかったし、その他の設備でも京大が圧倒的に進んでいて、もちろん理論物理の分野には湯川秀樹という権威がおりましたし、そのほかすばらしい先生方もおりましたし、それらを全部ひっくるめて、京都大学の原子核物理は最先端をいっているからということでした。

**INTERPRETER:** Well, it wasn't just that they had equipment, but also that I had read Professor Arakatsu's books when I was in high school and wanted to learn from him. Certainly only Kyoto Imperial University had such equipment and their other facilities were far and away the most advanced. I think Kyoto Imperial University's nuclear physics department was the best nuclear physics department, with Professor Arakatsu and other excellent professors in the field of physics theory, including Dr. Hideki Yukawa.

**BROCK:** Did you discuss your decision to study nuclear physics at Kyoto Imperial University with your father? If so, was he pleased you were continuing in the natural sciences?

**INTERPRETER:** 原子核物理を勉強するために京都帝国大学に進みたいと思っているお考えについては、お父様にご相談なさいましたか。

**HORIBA:** もちろん相談しました。

**INTERPRETER:** Yes, of course I discussed this with my father.

**INTERPRETER:** もうひとつ質問がございました。またお父様は、堀場会長が自然科学方面に関心を持って科学の方面に進みたいという会長のお考えについて、お喜びになりましたでしょうか。

**HORIBA:** まあ口では何も言いませんでしょうが、喜んでいただいでしょうね、きっと。

**INTERPRETER:** I think my father was happy, even though he never said that to me directly.

**BROCK:** You mentioned that Konan's radio club was disbanded at the beginning the Second World War. What effect did the war's beginning have on you, the school, and your family?





**Horiba as a student at Kyoto Imperial University, 1943.** *Courtesy of the Horiba family.*

**INTERPRETER:** 先ほどアマチュア無線クラブの活動は第二次世界大戦が勃発したことによって中止されたとおっしゃられましたが、第二次世界大戦の初期の頃、堀場会長、ないしは学校生活、ご家族にはどのような影響がでましたでしょうか。

**HORIBA:** いや、初期の頃、日本は勝っていましたのでね、日常生活には何も不自由を感じなかったし、問題もなかったです。ただまあ、その頃は20歳になると学生であっても学徒動員で兵隊にとられるということでした。ただ、サイエンスの部門の学生は大学を卒業するまで兵役を免除するという規定がありましたので、そういう面では理科系の学生の方がのんびりしていました。

**INTERPRETER:** Japan was winning during the early phase of World War II, so our daily life wasn't affected greatly. There were no inconveniences or problems that arose in our daily lives. In those days, boys at the age of twenty were drafted into the military, but students majoring in the sciences were exempt from joining the military service until their graduation. In that sense, the students in the natural sciences had it easy.

**BROCK:** I believe you entered Kyoto Imperial University in 1943. Please discuss what the university was like during that period.

**INTERPRETER:** 京都帝国大学にご入学になったのが1943年と伺っているんですが、その当時の大学はどういう感じだったのでしょうか。

**HORIBA:** すくなくとも、われわれがいた理学部は多少軍事的な要求を受けていろんな陸軍や海軍の技術的なサポートをしていましたけども、しかし目に見えて大学が変わったとは思いませんでした。一番私にとって大きかったのは、高校3年の初めに、早く卒業させようとして、高校の部分が2年半で卒業というように変わったんですよ。ですから、結局7年制とっていたものが6.5年で出されてしまったというのが、一番僕らにとっては不満だったですね。

**INTERPRETER:** Around that time, Kyoto Imperial University's science department, which I had joined, was providing some technological assistance and support to the Japanese Navy and Army. But there really weren't any visible changes in the university at that time. The biggest thing for me was that at the beginning of my third year of high school we were told to graduate early, so we graduated from high school in two and a half years. So while it was to be a seven-year education, we were kicked out after six and a half years. That was the biggest source of dissatisfaction for me and my classmates.

**HORIBA:** その半年で一生私が損害を受けたのが、その半年間は、ケミストリーのなかでも有機化学なんです。その授業はまったく無かったんですね、繰上げ卒業になりましたから。そのために僕が有機化学に対して一生コンプレックスを感じるようになったのが一番大きい損害です。

**INTERPRETER:** That early graduation from the senior high school had an impact upon the rest of my life, because we were supposed to study organic chemistry during that period. I have had somewhat of an inferiority complex about organic chemistry throughout my life, because I was denied the chance to study it during high school. [laughter]

**BROCK:** What was your scientific course of study like when you got to the university?

**INTERPRETER:** で、次に京都帝国大学時代なんですけども、理学部での授業内容というのはどういう感じだったんでしょうか。

**HORIBA:** 大学はその当時3年制で、第一年目は物理学一般ですから、数学をはじめとして熱力学、流体力学とかいわゆる必須科目で、物理学の電磁気学とか、要するにあらゆる物理の各要素の教育があります。これはもう、ほとんどノーチョイスですね。で、2回生になると、その中でも、まあ私は原子核物理に行ったものですから、その原子核物理の関係の授業と実験をやると。そして3回生はまあ卒業論文を書くという

ことなんです。結果的に2回生から3回生に移るときに、日本が戦争に負けるわけですから、私は正規の教育を受けたのは大学二年間、しかもその間に、勤労奉仕というのがあって、それはぜんぜん物理学とはまったく関係なしに農村にいったり何か稲を植えたり、野菜を収穫したり、農業用の排水路をつくったり、まあ、要するに力仕事をしていただけですから、結局、3年間大学にいても実際には1年半しか正規に通っていませんでした。

**INTERPRETER:** In those days, university education was three years. I studied general physics in my first year, covering topics like mathematics, thermodynamics, fluid dynamics, electromagnetism, and all the necessary components of physics. We were required to take those classes during the first year—we weren't given a choice. I was a nuclear physics major, so my second year of study was spent on the theories, classroom learning, and especially experimentation related to nuclear physics.

Traditionally, students were supposed to write their graduation theses during their third year. But during that year, from my junior year to my senior year, Japan surrendered and students were often mobilized to perform physical labor as volunteer workers. Frequently, the work we did had no relation to physics. For instance, we would travel to a rural community and help farmers plant rice, harvest vegetables, or construct drainage systems for farmland. The work was very demanding physically. So I was able to complete only one and a half years of formal university education.

**BROCK:** Were the interruptions in your coursework predictable, or was it a chaotic time for you?

**INTERPRETER:** 勤労奉仕に出たから履修もなかなかスケジュールどおりに進まなかったと思いますが、勤労奉仕というのは、スケジュールが前もって予測ができるものなのか、それとも割合に突然起こってくるものでしたか。

**HORIBA:** 突然起こってくるものでした。

**INTERPRETER:** The physical labor was ordered suddenly.

**BROCK:** Were you able to begin your studies with Professor Arakatsu?

**INTERPRETER:** 荒勝先生の指導を受けることは可能だったのでしょか。

**HORIBA:** 2回生でそういう各研究室に配属されるのですから、本来2回生と3回生の丸々2年間指導を受けるはずだったのが、私は一年間荒勝研究室にいたものの、半分は勤労奉仕に狩り出されていたから、結局半年しか指導を受けられなかったです。

**INTERPRETER:** Yes. The students were placed in different laboratories when they entered their second year, so I began to study in Professor Arakatsu's lab. Although I was supposed to study in his lab for that year and the following year, orders for physical labor reduced my study time and, in the end, I only studied under his tutelage for about half a year.

**BROCK:** What was Professor Arakatsu like as a teacher, a researcher, and an individual?

**INTERPRETER:** 荒勝先生について少し詳しく、先生として、研究者として、また一人の人間としてどういう方だったのでしょうか。

**HORIBA:** 彼が一番すごいと思うのは研究もさることながら、本当の教育者として物理学というものを単に非常に狭い意味の物理学の講義でなしに、人類が始まっていらい、物理というものが社会のなかで人間の思考から生まれて、それがどういう風に発達していった、それによって、単に自然科学だけでなく、人文科学とか社会科学の場で影響を及ぼしたり、物理学というものが現代に至ったかなどという風なことを非常に明確に講義してくれましてね、彼のいわゆる物理学通論という物理学の一番初歩の講義があるんですが、これが法学部や経済学部の学生とか文学部の学生にまでも大人気でした。

**INTERPRETER:** Of course, his scientific achievements and research were outstanding, but I admired mostly his ability to teach physics. His lectures and teachings were not limited to physics in the narrow sense of the term. His lectures covered the evolution of physics from the beginning of human history; how an ideal notion like physics was born in the minds of human beings, how physics evolved in society, and how physics came to have a major impact on other disciplines of the natural sciences and on disciplines in humanities and social sciences. His physics lectures encompassed a very wide perspective and were expressed in a very clear manner. Because of the nature of his lectures, his class, Physics Synopsis—which was basically a general overview of physics—was very popular among students from various departments, including natural sciences, economics, law, and literature.

**HORIBA:** まあそれに比べて、ノーベル賞をもらった湯川さんていうのは、業績としては、研究者の業績としては良かったんですが、やはり教育者としては零点に近い人ですね。

**INTERPRETER:** On the other hand, the physicist and Japanese Nobel Laureate<sup>1</sup>, Dr. Yukawa, was perhaps a great scientist and physicist, but I give him a “zero score” as an educator.

**BROCK:** Why?

**INTERPRETER:** 教育者としてはなぜ零点なんですか。

**HORIBA:** 講義がわからない。

**INTERPRETER:** His lectures were incomprehensible. [laughter]

**HORIBA:** しかも 零点をつけた理由は、わからせようとする努力がないからです。

**INTERPRETER:** He receives a “zero score,” because he didn’t make an effort to make himself understood.

**BROCK:** I see. Although there were numerous interruptions in your studies, were you able to study any subjects outside of science?

**INTERPRETER:** 大学時代、勤労奉仕などでいろいろな中断があったと思うんですが、その中で理系以外の科目を履修する機会というのはあったのでしょうか。

**HORIBA:** もちろん、数学とか化学とかもやりましたし、京都大学は人文系の哲学が有名で京都学派というのがあって、荒勝さんの物理学に値するような哲学の講義がいろいろありましてね、これまた、自然科学系のひとがたくさん聴いていました。まあ、京都大学はユニバーシティと呼ばれるにふさわしい大学でしてね、あの辺の界隈に行けば、一流の学者が常時いろんな講義しているから、ちょうど映画館のシネマコンプレックスというのかな、面白そうな時間割がでていますし、しかも入場料要らないか

---

<sup>1</sup> Dr. Hideki Yukawa was awarded the 1949 Nobel Prize in Physics.

ら、要らないといっても学費は払っていますから、いったん払ったらその年はどこへ行ってもいいわけで。すごく1年目は、2年目だってエンジョイしてましたけどね。

**INTERPRETER:** I studied mathematics and chemistry, of course. Kyoto Imperial University was well-known for philosophy as well. Actually, the group of philosophy professors was called the Kyoto School of Philosophy. Some philosophy lectures, which were more or less equivalent to Professor Arakatsu's Physics Synopsis, were very popular among the natural sciences students. Though they were laypersons, the natural sciences students easily followed and understood the philosophy lectures.

I think Kyoto Imperial University truly deserved the title of university. It was very comprehensive. For instance, if one simply walked into the part of town where the university was located, he or she would notice immediately the large number of top-ranked professors and researchers. Further, one could attend any lecture he or she wanted; it was a pick-and-choose kind of thing. It was sort of like the cinema complexes you see in modern cities: one looks at the show times of all the movies and simply chooses which movie he or she would like to see; except, in the case of Kyoto Imperial University, one didn't have to buy an admission ticket. Once one paid that year's tuition, he or she could choose to attend any lecture. I really enjoyed my first and second years.

**BROCK:** Did attending a wide variety of lectures help shape your educational philosophy? For example, I know you helped establish the Kyoto Consortium of Schools, through which students can take courses at different schools. Did Kyoto Imperial University inspire the idea for that program?

**INTERPRETER:** まあそういった形で、堀場さんはいろんな講義に幅広くお出になったことと思うのですが、そうしたらそれはその後の堀場会長の教育に関する考え方、理念の形成につながった、あるいは影響があったんでしょうか。後になって堀場会長は京都のいろんな大学のコンソーシアムの立ち上げにご尽力なさったと、学生さんがあちこちの大学で講義を受けられるような構想に関わったという風に聞いているのですが。

**HORIBA:** ええ、まさにそれですね。逆に私が危機感を感じているのは、たとえば今の医学生というのは確かに医学のことは知っているけれども、社会のことを、本当の意味の人間を中心とした哲学のこともまったく勉強をしてないし、そういうひとが医者になってもテクノロジーとしてはいいのかもしれないけど、もっと大事な人間そのものについてのものの考え方とか、または倫理の問題を全然勉強していないということには大いに異議があったし、これは医学だけでなしに、一般的な自然科学の研究者がなにがなんでも新しいものを研究しようとするけど、それが人間にとってほんとに

有効なものなのか、あるいは人間社会にとってそれがほんとに人間を幸福にするものか、まあそういう判断なしにただ面白いからとか、ただ競走のためにやるとかいったひとりがたくさんでてきているわけですから、それに地球の環境問題とかも含めると、やはり、研究者とか開発するひとというのは、そういうベーシックなことを知った上で自分の能力を發揮しないとイケないなと強く感じましてね。まあいろんな仕組みを考えておるわけです。

**INTERPRETER:** Yes, most definitely. I'm concerned greatly about contemporary methods of education. For instance, medical students study only medical science without exploring the various aspects of human society. Such specialized educations might be good for technical excellence as physicians or medical researchers, but the students do not gain a deep understanding of the humanity that is even more important, or the significance of ethics. So that is a source of concern for me today.

And I'm concerned not only for medical students, but also for students of the natural sciences. Many young scientists and researchers begin in their fields by immediately trying to develop something new or innovative, without considering if their work will enhance the happiness or benefit the welfare of human society as a whole. Without having made any such considerations, young scientists and researchers simply rush into projects because they think they are fun or interesting or because they want to compete with their fellow scientists and researchers. On the other hand, contemporary society is faced with serious problems like environmental issues on a global scale. I think scientists and engineers or people involved in research and development need a very solid foundation before they use their individual talents to develop a particular scientific area. So I am thinking about many different ways to deal with that problem.

**BROCK:** Did you meet your wife [Mikiko Horiba] during this period we've been discussing?

**INTERPRETER:** で、大学にいらっしやった何年間のあいだに奥様にお会いになったということですね。

**HORIBA:** はい。

**INTERPRETER:** Yes.

**BROCK:** Please discuss how you met her.

**INTERPRETER:** 奥様にどういう形でお出会いになったかという、そのあたりのことをお話ください。

**HORIBA:** それはですね、私が2回生になるときに、いずれ卒業したら軍隊に入るわけですね、そのときに単にちゃんばらをする方に行くのか、あるいは飛行機とか戦車の方に行くのか、あるいは技術の方に行くのか、そういう選択があったわけですね。まあ飛行機も面白いしちゃんばらも嫌いではなかったのですがね、やっぱりせっかく算数をやっていたので、まあ何か新しい兵器を作るとかね。まあ、原子核をやっていたから、当時日本も原子爆弾というもののロジックに、すなわち原子爆弾をこうして作るだと言う、それに対してどういう材料や施設が必要かということは、まあある程度やっていたから、まあ、そのときに日本ががんばっていたらですなあ、原子爆弾はやっぱり作るべきではないかと思うという、それで技術系を志願したんです。で、原子爆弾は、やっぱり海軍より陸軍の方が作りやすいと、まあこれは、どうしてそう思ったか今思うとわからないんですが、陸軍の方が作りやすいと思って、陸軍の技術将校になるということで志願、ま、志願というか、卒業したらなりますよということで、陸軍に席を置いて大学に出向しているというのかな、委託生として、みな、居たんですよ。そうこうしているうちに、その一般の人は勤労奉仕に行くんですが、僕は陸軍の研究所へ派遣されたんですね。で、そのときに彼女も、女性も同じように、専門学校でしたが、いろんなところへ派遣されているわけ、パラシュートを縫うところもあれば、いろいろあるけど、彼女も技術系のところに行きたいということで、たまたま僕の行っていた陸軍の研究所に彼女がいた、まあこういうことで知り合って、そうしたら戦争が終わったんで、それなら結婚しようかということになったんですね。

**INTERPRETER:** By my second year at the university, I had anticipated that I would have to join the Japanese military upon my graduation. Essentially, I had three choices in joining the military: I could become a real soldier and fight on the ground; I could join the department that worked with things related to aircraft, tanks, and so forth; or I could join the military's technology department. Although I was interested in airplanes and I didn't dislike a sword fight either, I was doing mathematics at that time with a special interest and a research theme in nuclear physics such as creating new weapons, so I thought it would be a good idea to join the technology department. At that time, Japan also understood the logic of an atomic bomb, and had some idea how to build an atomic bomb and the facilities that would have been required. If Japan had made a greater effort in this respect—at that time, I thought that atomic bombs should be made. At any rate, it was in this context that I applied to the technology department.

Back in those days, Japan also had some theories for constructing a nuclear bomb, like what kinds of materials and equipment would be necessary. Under the circumstances, I chose the technology section of the military. Then, I thought I would have a better chance of being involved with the nuclear bomb project if I were in the army's research division rather than the navy's research division—even today, I don't know why I believed that.



Anyhow, I volunteered and promised the military that I would become a technology officer in the army after my graduation from the university. In those days, the Japanese military had an arrangement with the universities where the students were formally enrolled in the military first, and then they were more or less loaned to the universities. So I was on loan to the university with the promise that I would become a technology officer in the army.

In those days, people were mobilized for physical labor as volunteers. Then, I was assigned to the military's army research center. My future wife was also assigned to the same army research center from the school she had been attending. There were many jobs like the sewing of parachutes and so on, but she happened to be in the same technology section and that's where we met. And then the war ended and we decided to get married.

**BROCK:** In 1945, were you involved with Professor Arakatsu's project to build a cyclotron? Further, was that project connected in any way with the atomic bomb effort?

**INTERPRETER:** えーと、1945年頃のお話に戻りますが、荒勝教授のもとで勉強なさっておられて、教授はサイクロトロンを建設しようとしていたとのことですが、堀場会長もそのプロジェクトに参加されていたらっしゃったのでしょうか。

**HORIBA:** サイクロトロンの建設には僕らは関係していませんでした。



**Masao and Mikiko Horiba's wedding portrait, 1947.** *Courtesy of the Horiba family.*

**INTERPRETER:** I wasn't involved in the construction of the cyclotron.

**INTERPRETER:** あ、それとサイクロトロン建設プロジェクトが原爆と関係していたのかどうかという質問ですが。

**HORIBA:** いや、それは関係していませんでした。

**INTERPRETER:** The cyclotron project had no connection with the atomic bomb project.

**HORIBA:** ただ、広い意味で核物理の研究としては、関係はありましたが、原子爆弾を作るという直接の目的にサイクロトロンというのは別に全然関係は無いです。

**INTERPRETER:** Of course, in a broader sense, research in nuclear physics is related. But the cyclotron had absolutely no direct connection with atomic bomb development.

**BROCK:** I see. Was Dr. Arakatsu's cyclotron project just for conducting research in nuclear physics?

**INTERPRETER:** 要するに核物理学の研究のためということですね。

**HORIBA:** そうです。

**INTERPRETER:** Yes.

**BROCK:** In 1945, were you at the army research center or at the university primarily?

**INTERPRETER:** えー、1945年頃というのは堀場会長は主に大学にいらっしやったのか、それとも主に陸軍の技術研究所の方にいらしたのでしょうか。どちらが主だったのでしょうか。

**HORIBA:** 主に陸軍の技術研究所の方にいました。

**INTERPRETER:** I was mainly at the army research facility.

**BROCK:** What kind of work were you doing there?

**INTERPRETER:** それで、陸軍の技術研究所ではエレクトロニクスに関わってたのでしょうか、それともほかのことをなさっていたのでしょうか。

**HORIBA:** えー、それは、日本はボーイング B-29 の爆撃を常に受けていましたからね、それを攻撃するために「秋水」というロケット機を日本軍が開発して、そしてそのロケット機に人を乗せてその B-29 に体当たりをする、まあ神風特攻隊ですが、まあ、プロペラ機では追いつかないから、ロケットエンジンをつけた飛行機で体当たりをするのですが、非常にスピードが速いから目で操縦できない。だからそれ専用のレーダーをつけるのですが、そのレーダーの開発をしていたのです。

**INTERPRETER:** Japan had been attacked by B-29 bombers around that time, so we were trying to develop a rocket aircraft, called a Shusui, as a countermeasure to the B-29s. Shusui was to be a single-person aircraft or rocket that would hit the B-29 directly, like another kamikaze suicide squad. In fact, we developed an aircraft with a rocket engine, but it was too fast for a human to operate by sight alone. Therefore, we needed to develop a radar system for the Shusui aircraft specifically. I was involved in the development of that radar.

**HORIBA:** そのときにね、どういう方式がいいかということ、まあ、みんなで案を出し合ったんです。で、僕の方式のロジックが一番素晴らしいということになりましたね、掘場方式でやろうということになったんですよ。でも、肝心の秋水のエンジンがなかなか計画どりのものができなくて、結局 8 月 15 日を迎えてしまったんです。もう少し、エンジンさえできれば、HORIBA 方式のレーダーで B-29 をもっとたくさんやっつけられたんです。ほんとに惜しいことをしました。

**INTERPRETER:** During the development of the radar, the researchers and engineers debated over the best radar system designs. My idea for the radar system design, the Horiba System, was accepted as the best idea at that time and we decided to use it in the radar's development. However, the Shusui's engine was not developed before 15 August 1945, the end of the war. Therefore, the Shusui never became operational. Had the engine been developed as expected, the Shusui, equipped with Horiba System radar, would have been very effective in going after the B-29s. I regret that the Shusui was never fully developed. [laughter]

**BROCK:** Did you return to Kyoto Imperial University when the war was over on 15 August 1945?

**INTERPRETER:** そうしますと、8月15日をもってそのレーダープロジェクトは終了ということになったのでしょうか、そして会長は大学に戻られたのでしょうか。

**HORIBA:** はい、もどりました。

**INTERPRETER:** Yes. I returned.

**BROCK:** Was there a connection between your radar design work at the army research center and the work you did after the war on a digital counter circuit, which became your student thesis?

**INTERPRETER:** そこでなさっていたそのレーダーの開発と、学位論文のテーマとなった計数器回路との間には関連がありますか。

**HORIBA:** いや、いわゆる広い意味ではエレクトロニクス回路への応用ですが、直接そのアイデアは関係ないです。

**INTERPRETER:** In a broad sense, both were in the field of electronics, but there was no direct connection between the two.

**BROCK:** Please discuss the context for the work on the digital counter circuit. How did you come to that problem?

**INTERPRETER:** それでは、先生が論文のテーマにえらばれました計数器回路の設計をしようと思われたそのアイデアはもともとどこから来て、どういう形でそこに至ったのでしょうか。

**HORIBA:** サイクロトロンを使っていろいろデータを取るには、必ず $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ の放射線を正確に測定する必要があるんですね。そのためにはハイスピードのカウンター、エ

レトロニックカウンターというものが必要なんで、私はそのハイスピードのエレクトロニックカウンターの設計をやっていたんですが、まあ、ちょっと専門的になりますが、デジタルというのは、オン/オフ、オン/オフ、オン/オフと、要するに2進法で行くわけですね、そうするとわれわれは10進法なんですね、1、10、100という風に。2進法をハイスピードで10進法に変えるというそういうことを自分の論文でやっていたわけですよ。これはしかし、現在のコンピュータは全部そうなんですね、2進法で計算して10進法に直す。ですから、そういう意味ではハイスピードカウンターというのが現在のコンピュータの技術のベースになっているということは言えますね。

**INTERPRETER:** The  $\alpha$ ,  $\beta$ , and  $\gamma$  radiation from the cyclotron must be measured accurately in order to obtain accurate data. Therefore, I began designing a high-speed electronic counter to measure the radiation accurately. Digital technology is essentially binary, as in on-off, while we live in a base 10 world with 1, 10, 100, and so on. I was involved in the design of the high-speed counter that would convert binary code, or base 2, into base 10. In this sense, it can be said that the high-speed counter technology is the basis for modern computers.

**BROCK:** Historically, you were working in digital circuits and digital computing quite early on. How did you learn about digital computing and circuit design?

**INTERPRETER:** そのようなデジタルの回路とか、デジタルでの計算などに着目なされたということは非常に時期が早いと思うのですが、どういうようにしてそのようなデジタルの世界を学ばれたとか知ったのでしょうか。

**HORIBA:** これはしかしですね、核物理研究では、全部これは結局、センサーとしては粒子で受けるわけですね。たとえば、シンティレーションカウンターというものがあって、放射線が入ってきて蛍光を発するシンティレーションが起き、それを受けますとそれが放射線の数とその光の強さ、すなわちエネルギーの強さを必ずそれを検出器がデジタルとしてうけるわけです。デジタルカウンティングをしないと放射線測定はできないんですから、デジタルカウンティングというのは昔から知られていました。ただ、ハイスピードでどうしてデジタルカウンティングするか、しかもそのデジタルカウンティングしたものを、いかに速く10進法のデータに変換するかがわれわれのジェネレーションの一番大きなテーマだったのです。

**INTERPRETER:** In nuclear physics, sensors detect everything in the form of particles—even radiation is detected as particles. For instance, a scintillation counter receives radiation as light, and measures the strength of that radiation. The counter itself analyzes the radiation in a digital

format, so a high-speed digital counter is needed to measure the amount of radiation and digital counting is something that has been understood for a long time. However, the largest theme for those of my generation was how to perform high-speed digital counting and then how to convert that quickly into base 10 data.

**BROCK:** So, was the work on the digital counter in the context of Arakatsu's cyclotron work?

**INTERPRETER:** そうしますと、そのデジタルの計数器回路の開発というのは、荒勝先生のラボで勉強なさったことの、サイクロトロンの一環ということですか。

**HORIBA:** はい。

**INTERPRETER:** Yes.

**BROCK:** Please describe what happened to Arakatsu's laboratory and scientific research at Kyoto Imperial University once the American occupation began.

**INTERPRETER:** アメリカの占領軍が入ってきたのち、荒勝先生のラボがどうなったのか、もしくは日本の大学における科学研究がどう変わったのかについてお話を聞えますか。

**HORIBA:** 一番大きな影響をうけたのは、核物理の大学の研究室または公立の研究室で、徹底的に核物理の実験を一切禁止するというのがマッカーサーの方針でしたから、それは日本中全国への影響でしたが、なかでも京都大学はそういう設備が一番整っていましたから、やっぱり京都大学が一番大きなターゲットになりましたね。

**INTERPRETER:** General [Douglas] MacArthur's order to stop all nuclear physics experimentation greatly affected all the university laboratories, and national and public research centers in Japan. While this affected the whole country, I think because we had the most excellent facilities at Kyoto Imperial University, we were the greatest target of this policy.

**BROCK:** Did the American occupation destroy the laboratory very quickly?

**INTERPRETER:** 占領軍はすぐに研究室を破壊してしまいましたか。

**HORIBA:** はい。

**INTERPRETER:** Yes.

**BROCK:** What happened to your father's laboratory during that same period?

**INTERPRETER:** 同じ頃、お父様の研究室はどうなりましたか。

**HORIBA:** それは違うですね。戦争に負けた日に、大学を辞めてしまいました。

**INTERPRETER:** My father quit his university job on the day Japan was defeated.

**HORIBA:** 化学でしたから、破壊されませんでした。

**INTERPRETER:** He was a chemist; therefore, his laboratory was not destroyed.

**HORIBA:** だけど化学者としてだけど、自分は、やはり戦争にまけたのだから当然辞任すべきだということで、辞表を出しました。

**INTERPRETER:** However, as a chemist, he thought he should resign because Japan was defeated in the war. So he submitted his resignation.

**BROCK:** Did he become involved with the Kyoto Music College soon thereafter?

**INTERPRETER:** そのあと、すぐに音楽大学の方に行かれたのですか？

**HORIBA:** それからですね、しばらくして、京都に同志社大学という本来は文科系だけのミッションスクールがあるのですが、そこに工学部が創設されて、その初代の工学部長として招聘されました。

**INTERPRETER:** No. A mission school in Kyoto named Doshisha University that had offered only liberal arts and humanities before the war, decided to establish an engineering faculty and my father was invited to be the first dean.

**HORIBA:** さらに、同志社大学の工学部ができてから、大阪にいろんな大学を合併して府立大学として発足することになったので、その初代学長に就任しました。

**INTERPRETER:** After that, many different colleges and universities in the Osaka area merged together to form the Osaka Prefecture University, and my father was invited to be its first president.

**HORIBA:** そしてその大学が軌道に乗ったときに、京都に音楽大学が設立されることになって、その初代学長として京都に戻ってきましたが、その後、その大学は絵画関係も合併されて京都市立芸術大学となりました。それでその初代学長もしました。

**INTERPRETER:** As the Osaka Prefecture University began running smoothly, the Kyoto Music College was established and my father returned to Kyoto as its first president. After that, the college merged with other art schools to form the Kyoto City University of Arts. And my father became its first president.

**BROCK:** Like your father, you left Kyoto Imperial University in the early months after the war to found the Horiba Radio Laboratory on 17 October 1945. Obviously, the destruction of the nuclear physics laboratory must've been on your mind. You've also written that the seniority system in Japanese universities was a big issue. Please discuss your feelings on those issues.

**INTERPRETER:** お父様と同じように堀場会長も戦後、京都大学を離れられて、堀場無線研究所を1945年10月17日に創立なさったということですが、それも核物理研究室が破壊されてしまったということが一つの大きな要因であったと思いますが、それ以外に大学内の年功序列のシステムに問題があるとお考えになっていらっしゃるという風にかかれていらっしゃいますが、この点についてはいかがでしょうか。

**HORIBA:** 戦争が8月15日に終わりましたね、僕らのように大学を卒業したひとが軍隊に行っていたのですが、戦争が終わって帰ってきました。そこで僕の先輩の数を数えると20人近くいるわけですね。そうすると、当時の大学は、特別に優れた人は別として、みんなどんぐりの背比べだったら、みんな上から偉くなっていくわけですよ。



そうすると 20 名も先輩がいたら、爺さんになってしまうまでポジションがないなあということがひとつありましたね。

**INTERPRETER:** When the war was over on 15 August 1945, many university students who had been in the military came back to Kyoto. For example, around twenty senior students came back to Kyoto Imperial University, to my department. Of course, there are some exceptionally talented students, but most have very similar talents and abilities. Regardless, Japanese universities gave older students the higher positions. As a result, when those twenty senior students came back to the university, I realized it would be difficult to get a good position even when I became very old.

**BROCK:** In my preparation for this interview, I've read several historians who've described university-based scientists in Japan during that period as having very little connection to science-based industry and indeed having a low opinion of applied works. Was that your experience and how did that contribute to your decision to start a private laboratory?

**INTERPRETER:** 今回のインタビューをさせていただくに当たって、履歴のようなものをいくつか読ませていただいたのですが、そのなかでその当時大学ベースの研究者というのは、産業界とほとんどつながりを持つことができなかった、もしくはですね、応用研究の分野になるとなかなか口出しができなかったり、意見を言えなかったとありますが、堀場会長のご経験としてはいかがだったのでしょうか。そして、それがご自分の民間の研究所を立ち上げようとなさったことと関係があるのでしょうか。

**HORIBA:** まあ当時の大学、京都大学というのは保守的だったし、もちろん、荒勝先生はその他の先生に比べてはるかに好きなことをさせてくれたとは言え、やはりある枠の中からはみ出ないということでしたから、まあ研究所が潰されたということもあるし、先輩が上にたくさん帰ってきたということもあるし、自分の好きなことをやりたいということもあるし、まあそういう意味で、プライベートラボラトリーを作ったということです。

**INTERPRETER:** At that time, even at Kyoto Imperial University, the scientists tended to be very conservative. Professor Arakatsu was more liberal and allowed his students to work on things they were interested in, but he did stay within the imposed limits. With the destruction of the research facility, the return of many senior classmates, and given my desire to do what I wanted to do, I established a private laboratory.

**BROCK:** What kind of work did you want to do?



**From left: Founding members Nagahiko Kishimoto, Masao Horiba holding his son, Atsushi, and Atsushi Ueda in front of Horiba Radio Laboratory, 1951. Courtesy of HORIBA, Ltd.**

**INTERPRETER:** 実際に堀場無線研究所で何をなさりたかったんですか。

**HORIBA:** それは、今まで作ってきた研究してきたハイスピードカウンターをもう核物理関係には使えないから、その原理を応用して今で言うコンピューターを作ったんです。これは汎用品としてだれにでも使えますからね。

**INTERPRETER:** While I had been doing research on high-speed counters, I was not permitted to apply it to nuclear physics after the war. Therefore, I decided to take advantage of my expertise in high-speed counters and create something like a computer that could be used for more general applications.

**BROCK:** At that time, were you familiar with other developments in digital computing, such as the development of the ENIAC computer?

**INTERPRETER:** あの当時、堀場会長がやっていたこと以外に、いわゆるデジタルコンピュータにどういうものがあるか、たとえば ENIAC コンピュータというようなものについてご存知だったでしょうか。

**HORIBA:** いや、コンピュータとしてアメリカで実用化されていることを知ったのは、もっと後なんです。それから3,4年経った後のことですね。というのは、当時日本はアメリカの情報は何にも得られなかったんですね。で、初めて得られたのは米軍が京都に来て、それと同時にアメリカ文化センターというのが日本に設立されたのです。ひとつのビルを借りて、いろんな文化、文学書などもあったけど、サイエンスの本もものすごく持ってきたんですね。雑誌も入ってきて、その中にアメリカがハイスピードカウンターと同じ技術で、—もちろんそのときは真空管式でしたけど— ああアメリカもこういうものを行っているんだなということを知りました。3,4年経っていたから、1949年ぐらいにアメリカ文化センターの図書館で知りました。

**INTERPRETER:** Actually, I learned about the practical use of computers in the United States around 1948 or 1949. It took about three or four years for me to learn of the American computers because it was difficult to get information out of the U.S. so soon after the war. My first knowledge of computers was when the U.S. Army came to Kyoto and established the American Cultural Center in one of Kyoto's buildings. Through the Cultural Center, the Americans introduced culture, literature, and they brought a huge number of science books, and some magazines. I visited the Cultural Center's library and found that the United States was using the same high-speed counter technology for computers. At that time, of course, they used vacuum tubes. It was then that I found out the U.S. was already doing this.

**BROCK:** Are you saying that your main goal in establishing the Horiba Radio Laboratory was to build a digital computer?

**INTERPRETER:** そうすると堀場無線研究所の目標としてはデジタルコンピューターを作るということでしたか。

**HORIBA:** でも結局、いろいろ開発していましたが全然商売にはなりませんでしたね。ですから、親父からもらった金は一瞬にして無くなって、やっぱり飯を食う、また研究を続けるためには金をもうけなくてはならないということがわかりましたね。

**INTERPRETER:** Well, we developed various technologies but business was poor and the money my father had given me ran out quickly. In order to eat and to continue my research, I had to do something that was profitable. That's what I learned.

**BROCK:** Establishing the Horiba Radio Laboratory was a very ambitious undertaking. You were a Japanese student establishing one of the first venture businesses with the ambitious goal

of building a digital computer. Was there anything in particular that inspired you to establish that company?

**INTERPRETER:** 私がお察ししますのに、当時堀場無線研究所を立ち上げられたとき、日本の学生さん初のベンチャービジネスであったし、そのこと自体が大望をお持ちになっていた野心的な試みのように聞こえるんです。さらに今で言うデジタルコンピュータのようなものを目標にして立ち上げられたということですが、そのような大志を持った野心的な試みをなさるに当たって、なにか頭のなかにモデルとして描いていたこととか、ないしはこういう特定の個人とかにインスピレーションを与えられたということがあるのでしょうか。

**HORIBA:** 全然ありません。

**INTERPRETER:** Nothing whatsoever. [laughter]

**HORIBA:** ただ自分のやりたいことをやりたかっただけです。

**INTERPRETER:** All I wanted to do was do what I wanted! [laughter]

**HORIBA:** ただし、その大きな障害はやりたいことをやっておれば飢え死にすることです。

**INTERPRETER:** My biggest obstacle was that I couldn't do what I wanted to do and still make a living. I would've starved to death! [laughter]

**HORIBA:** だから好きなことをやるにはなんとか食べることを考えなければなりません。

**INTERPRETER:** To do what you want, you need to find ways to feed yourself.

**HORIBA:** そこで考えたのが、停電灯なんです。

**INTERPRETER:** It was then that I thought of the power outage emergency lamp.

**HORIBA:** その頃、日本では発電能力が少なかったので、夕方になって各家庭で電灯を点け出すと電気が足りなくなって停電するんですね。

**INTERPRETER:** In those days, Japanese power generating capacity was so low that there were frequent blackouts when families turned on their lights in the evening.

**HORIBA:** だから夕ご飯は必ずキャンドルの下で食べたものです。

**INTERPRETER:** Consequently, Japanese people were forced to eat their dinners by candlelight.

**HORIBA:** だからムードがあるんじゃないしに、さっぱりなにを食べているのかわからないんですよ。

**INTERPRETER:** Of course, that sounds more romantic than it actually was! It was so dark that we were not really sure what we were eating. [laughter]

**HORIBA:** だから、ご飯を食べるときに何とか光がほしかったのです。

**INTERPRETER:** So it was only natural that people wanted to have some more light when they ate.

**HORIBA:** そこで考えたのが京都に日本でも世界でも有名な日本電池という会社があります。

**INTERPRETER:** Then I remembered that there was a world-renowned company called Nippon Denchi [Co., Ltd.] or Japan Battery, in Kyoto.

**HORIBA:** GS [Genzo Shimadzu Battery, Inc.].

**INTERPRETER:** GS Battery [Japan Storage Battery Company].

**HORIBA:** この会社は戦争中は、潜水艦のバッテリーを作っていました。

**INTERPRETER:** That company made batteries for submarines during the war.

**HORIBA:** 戦争が終わってしまうと、それらのバッテリーは全部要らなくなってしまいました。

**INTERPRETER:** And when the war ended, none of those batteries were needed anymore.

**HORIBA:** だからバッテリーの材料はGSの会社のグラントとかにすべて捨ててあったわけですか。

**INTERPRETER:** As a result, they had a huge amount of redundant battery materials and components. All that extra stock was basically left discarded on their property.

**HORIBA:** だから私はそれを見て「もし捨ててあるんなら、それをください」と言ったら「どうぞいくらでも持って行ってください。」

**INTERPRETER:** When I learned of that I asked GS Battery, “May I have those extra components if you are just going to throw them away?” And they said “Please, take as much as you want.”

**HORIBA:** そこで潜水艦用のバッテリーを小さく切って、それで小さなバッテリーを作って、電気があるときにそれを充電して、停電したら電灯が点くという装置を作ったんです。

**INTERPRETER:** So I took those materials. I cut large submarine batteries into smaller batteries and used them in the construction of a rechargeable lamp. The lamp stored energy and electricity when the power supply was available and discharged power when none was available from the usual power source.

**HORIBA:** ですからバッテリーの原料はただ、充電する部品もそれらを作っていた会社が無用になって放棄してあるものを貰ってきて、送料だけで原料はぜんぶただですから、原料がただなもので物を作っており、しかもそれが便利ですから、ほんとにベストセラーになりました。

**INTERPRETER:** So, I was able to get hold of those raw materials for batteries and also raw materials required for recharging virtually free of charge. My only production cost was that required for transportation. In the end, the lamps were very convenient and they sold like hotcakes.

**HORIBA:** ですから僕が朝 6 時ごろ起きると堀場無線研究所の周りにずーっと列ができています。

**INTERPRETER:** I remember waking up at six in the morning to find a very long line of people waiting for the Horiba Radio Laboratory to open.

**HORIBA:** 昨日夜中までかかって作ったものの売り出しを待っているわけです。で、昨日一日かけて作ったものが 30 分ぐらいで売り切れてしまうのです。

**INTERPRETER:** Those people were waiting for us to sell the lamps we had made working late into the night. In fact, we sold all of the products we had made the day before in just about a half an hour.

**HORIBA:** それで僕は相当な収入を得ることができたのです。

**INTERPRETER:** I earned a considerable amount of revenue from that product.

**HORIBA:** それらはすべてハイスピードカウンターの開発につき込みました。

**INTERPRETER:** And reinvested that revenue in the development of a high-speed counter.

**HORIBA:** ハイスピードカウンターのほかにもうひとつあったのが、メディカルエレクトロニクスです。

**INTERPRETER:** The high-speed counter was an important priority for my laboratory, as was a line of medical electronics products.

**HORIBA:** それは脳の中のいろんな現象、特に脳疾患の人のテストするための電気刺激装置をずっと前から頼まれていたので、それを開発しようと思いました。

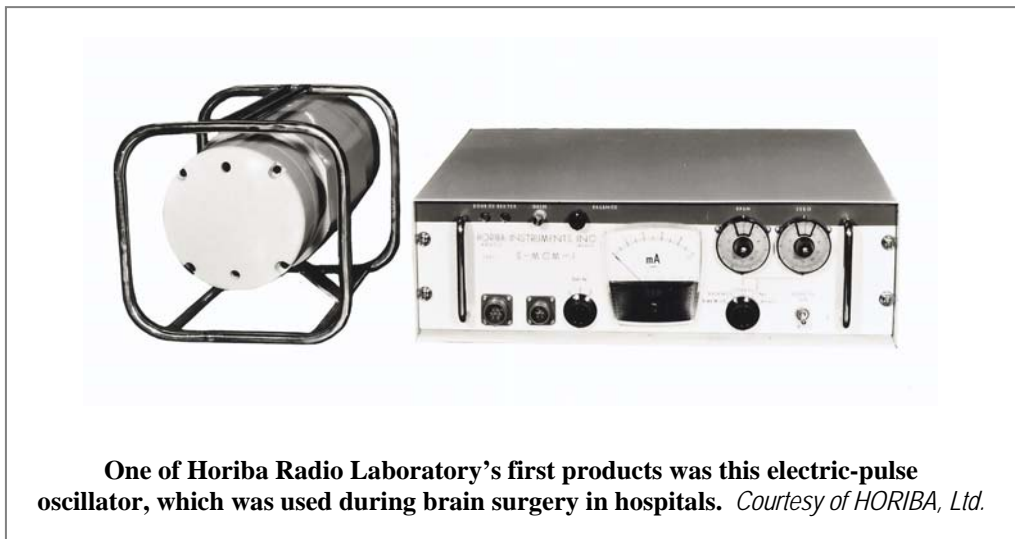
**INTERPRETER:** On the medical front, we were developing a device [the electric-pulse oscillator] that used electrical stimulation to test the brain function of people with brain disorders. I had been asked long before to develop such a device.

**HORIBA:** 脳の中でどの部分がどの機能を司るかは全然わかっていなかったわけですね。

**INTERPRETER:** Back in those days, scientists didn't know the functional purposes of the various parts of the brain.

**HORIBA:** 脳の病気の一つにてんかんというのがあります。

**INTERPRETER:** One of the brain disorders was epilepsy.





**HORIBA:** 今はいろいろな方法がありますが、その頃は、てんかんを起こす場所を特定してそこを切除することによって症状を軽くするという方法がありました。

**INTERPRETER:** Now there are all kinds of methods, but in those days one of the ways physicians had considered treating epilepsy was by identifying the area of the brain that caused the disorder and surgically removing it.

**HORIBA:** この装置を完成して、非常に性能が良いということで、日本中の病院で評判になりました。

**INTERPRETER:** Anyhow, we were able to develop this electric stimuli device. It worked very well and it became quite popular among hospitals around Japan.

**HORIBA:** ところが、それに使っていたコンデンサーというのが、これが良品がなくて往々にして手術の途中で器械が働かなくなって患者にも大変迷惑をかけるし、大騒ぎするし、僕も呼び出されて大変なことになるし、それにハイスピードカウンターの方にもコンデンサーを使うので、これもせっかく性能の良いのができたのにコンデンサーが悪いために器械全体がシャットダウンしてしまうという目にたくさん会いました。

**INTERPRETER:** The instrument was good, but the poor quality of the capacitors it used caused some problems. Occasionally, the instrument's poor-quality capacitor malfunctioned during brain surgery. Of course, that caused major problems for doctors, patients, and hospitals as a whole. Frequently I was called to a hospital on a moments notice to deal with a malfunctioning instrument. I used those capacitors in the high-speed counters as well. Although the counter itself was a high-quality instrument, the poor-quality capacitors made the instrument unreliable, causing it to malfunction occasionally.

**HORIBA:** そこで私はコンデンサーの品質管理を厳しくして貰うために、コンデンサーメーカーをずーっと回ってどうして品質がそんなに悪いのかを調べました。

**INTERPRETER:** The poor-quality capacitors soon became a critical issue. I visited various capacitor manufacturers and suppliers to determine why the capacitors were so unstable.

**HORIBA:** それでなかなかこれが見せてくれないんです。トップシークレットなんですね。

**INTERPRETER:** The capacitor suppliers wouldn't allow me to look inside their factories because, according to them, their manufacturing process was top secret.

**HORIBA:** それで僕はいろいろ伝手をたどって変装しましてね、なかに潜り込んだんです。

**INTERPRETER:** However, I came up with a special disguise, more or less camouflaging myself, and I snuck into one of their factories.

**HORIBA:** それでようやくトップシークレットというのがわかりました。

**INTERPRETER:** I came to know what they meant by the term "top secret."

**HORIBA:** というのは、彼らはまったく近代的な生産管理をしていないということでした。

**INTERPRETER:** Essentially, they were hiding their sheer lack of modern quality control.

**HORIBA:** 二人ぐらいの熟練した人が様子を見て電解液を漉して舐めながら、「うん、もうちょっと薬をいれるかね」なんてやっていて、まるで料理を作っているみたいなもんですね。

**INTERPRETER:** I saw two skilled workers on the factory's production line behaving like cooks in a kitchen. They would put their fingers in the electrolyte solution, lick them, and then say to each other, "I believe it needs a little more of this or that." It was like trying to make a dish by adjusting the amount of soy sauce.

**HORIBA:** これではとても信頼できません。

**INTERPRETER:** Having uncovered that, I knew I couldn't rely upon those suppliers.

**HORIBA:** それですべての仕事を打ち切りました。メディカルエレクトロニクスト  
かハイスピードカウンターとかのすべての仕事を全部やめたのです。

**INTERPRETER:** I decided to discontinue all of the work we had been doing on both the high-  
speed counter and the medical device.

**HORIBA:** いいコンデンサーを作らない限り、いくら努力しても無駄な努力だと思っ  
たのです。

**INTERPRETER:** Without a good capacitor, I realized that running any business that sold the  
medical devices or the high-speed counters would be in vain.

**HORIBA:** それで自分でコンデンサーを作ろうと決心したのです。

**INTERPRETER:** So I decided to make the high-quality capacitors myself.

**HORIBA:** しかし私はまったくの素人ですから、どこから手をつけて良いかわからな  
い。そこでまたアメリカ文化センターに行くことにしました。

**INTERPRETER:** I have to say that I didn't know the first thing about capacitor making in  
those days. I didn't know where to start. So, once again, I decided to visit the American  
Culture Center.

**HORIBA:** そうしたら、なんとそこの目録で、エレクトリティックコンデンサーに関  
する本が見つかったんです。

**INTERPRETER:** Having searched through the literature, I found a book entitled, *Electrolytic  
Capacitors*, in the list of books kept at the American Culture Center (1).

**HORIBA:** いまだに信じられないのです。アメリカ文化センターに電解コンデンサー  
の専門書があるなんてね。いま探してもないのですよ。でもそのときはあったんです。

**INTERPRETER:** To this day, I'm surprised that the American Cultural Center had a technical book specifically about electrolytic capacitors. I don't believe you could find such a book at the American Cultural Center if you looked today.

**HORIBA:** それでそれを借りてきましてね、そこに書いてあることを読み、そこに書いてあるとおりの処方箋で作ったんです。

**INTERPRETER:** I borrowed that book, read it, and made a capacitor following the procedures just as they were written in the book.

**HORIBA:** しかしそれは商品としてではなく、非常に基礎的な、原理的にできますよという教科書的なものなんですね。でもそれで私は理屈はすべてわかったのです。

**INTERPRETER:** This textbook described the fundamental principles, the theory behind capacitors, not their manufacture as products. But after having read that book, I was able to understand all of the logic involved.

**HORIBA:** どういうように材料を選定すべきか、どういう原理を使うべきか、どういうところに注意すべきか、プロセスのなかでなにが品質管理の問題になるかということはその本を読むことによって理解できました。

**INTERPRETER:** In other words, through the reading of that book I learned what things I needed to bear in mind when I selected materials to build the capacitor; what scientific principles were important; what pitfalls and important points I had to be aware of; and what factors would affect the capacitor's quality during the production process.

**HORIBA:** それでわたくしは自分の欲しいコンデンサーを自分でつくるということで、ただしこれが教科書をそのまま再現したのでは、いわゆる工業的実用品ではないから、それをどのようにアレンジするか、しかもそこに書かれているのはアメリカで得られる材料であり、同一のものは日本でなかなか得られないから、代替品でどういうものがあるか、日本で得られる材料はアメリカのものとはどう違うかなど、それらを全部調べまして、得られないものは得られなくても良いから、それをどうカバーするかを考えて、試作品を作ったのです。



**A component failure in an oscillator led Horiba to produce capacitors like this one.** *Courtesy of HORIBA, Ltd.*

**INTERPRETER:** After reading that book, I had to figure out how to extrapolate the kind of capacitor I required for commercial applications from the very basic capacitor I had created following the book's directions. I had to consider also the kinds of materials available to me here in Japan, as the materials described in the book were those available in the United States. I was not always able to acquire the same materials here in Japan, so I had to find some alternative materials and learn what differences existed between the American materials and my Japanese alternatives. I did all of those studies myself and eventually created a prototype capacitor.

**HORIBA:** それでその試作品を自分の器械に採用したところ、すごく旨く行きました。

**INTERPRETER:** So, I made a prototype and incorporated it into a machine I had built. It functioned very well.

**BROCK:** Did you incorporate it into the medical device?

**INTERPRETER:** 医療機器にですね？

**HORIBA:** ええ。

**INTERPRETER:** Yes.

**HORIBA:** ただ、一番大きな問題は、それを一つ一つ、手作りしたわけですね。ですから、たとえば一個 5 円くらいで売っていたのが、50 円とか、だから 10 倍ぐらいのコストになったのです。手作りですから。

**INTERPRETER:** The cost of production became a problem. We made all of those early capacitors by hand, so our production costs were about ten times higher than a typical off-the-shelf model. Specifically, if the cost of a capacitor on the shelf was about five yen, then the production cost by making all of those by hand was about fifty yen.

**HORIBA:** 私の作りたい商品について言えば、私が作ったコンデンサーのコストだけではるかに全商品のコストを上回ってしまうことになったのです。

**INTERPRETER:** The production cost of the capacitor became greater than the cost of producing the entire machine.

**HORIBA:** もうひとつは、それを単にたくさんそのままの状態で作ろうとしたら、電力の供給を受けられないという問題がありました。すなわち、量産をしないと工業製品として認められないから、電気の供給を受けられないのです。

**INTERPRETER:** Also, back in those days we had to be certified as an industrial manufacturer to obtain all the power we needed from a power plant. We had to maintain a certain volume of production to keep our certification and that would've been impossible had we continued to make them all by hand.

**HORIBA:** もちろんそのようなパーツは量産するのが常識であり、私の試作品を持って当時の日本の電機メーカーである日立製作所とか東京芝浦電気とか、三菱電機とか、松下電器そういう有名な会社を訪ねて、こういうものができたので買ってくれませんかといってサンプルとして出したんですね。そうしたところ、これはすばらしい、いくらでも買うのでできるだけもって来いということでした。

**INTERPRETER:** Of course, being that the capacitor was an electronic component, it only made sense to mass-produce them. Therefore, after having developed the prototype, I visited various major Japanese electrical manufacturers such as Hitachi, Ltd., Toshiba [Corporation], Mitsubishi Electric [Corporation], and Matsushita Electric Works, Ltd. with the prototype. All

of these major companies welcomed my invention, saying, “It’s wonderful! We will buy many of them, so bring us as many as you can.”

**HORIBA:** こうして私は自信を得たので、量産工場を作ろうということで設計したのです。当時、1950年頃でしたが、私の設計に従って工場をたてようとする、当時のお金で約300万円は最低必要であるということがわかりました。

**INTERPRETER:** The great interest in my capacitor made me very confident in it, and I decided to establish a mass production plant. That was around 1950. According to my plan, I determined it would take at least three million yen to establish the production plant.

**HORIBA:** そしていろんなところへ行って、金を出してくれと言ったところ、当時の日本というのは、本当にお金がなかったのですね。それで電気会社に行ってこういう工場をつくるんだから50万円ずつでも金を出してくれないかとたのんだんですが、そういう会社でもお金がなかった。すなわち、材料は買うけれど、そのものを作る工場に投資するということは考えられないということで断られました。

**INTERPRETER:** I asked many other companies to invest in the establishment of the mass production plant, but Japan was very poor at that time. I asked the electric manufacturing companies in Japan to invest five hundred thousand yen per company, but even they were poor at that time. They said that even though they purchased materials, they couldn’t afford to invest in a mass production plant.

**HORIBA:** ところで大阪に、フォノモーター、すなわち、レコードプレイヤーのモーターを作っていた足立製作という日本一の会社があって大変お金をもっていたのですが、その社長に300万円出してくれと言ったら、その場で商品をテストして、これはすごい、オーケー、一時間で300万円の融資がオーケーになったのです。

**INTERPRETER:** At that time in Osaka, I asked Japan’s leading manufacturer of record player turntable motors—they had a lot of money—if they would invest three million yen in a production plant. Right then and there they tested my product and thought it was excellent, and in an hour they had agreed to invest three million yen. The name of the company was Adachi Seisakusho Manufacturing.

**HORIBA:** そこで私がただちに工場の設計も設備の設計もして、いよいよスタートしようとしたときに一たぶん1950年だったでしょう—朝鮮事変が始まりました。

**INTERPRETER:** I completed all of the necessary plans, including the design of the building, but right about that time the Korean War broke out. I think that was around 1950.

**HORIBA:** すると、金属類が3ヶ月のうちに3倍ぐらいに値上がりしたのです。インフレですね。まあ、米軍が戦争のためにいろんなものを調達したので。

**INTERPRETER:** The American military needed metals for the war and they tried to procure them in Japan. Consequently, the price of Japanese metals tripled in just three months.

**HORIBA:** したがって工場建設に必要な資材のコストがほとんど3倍に値上がりして、300万円必要であったものが、900万円必要になってしまったんですね。

**INTERPRETER:** That meant that the cost of raw materials and the cost of the construction of my plant tripled, rising to nine million yen from the original estimate of three million yen.

**HORIBA:** それで、そのスポンサーにこういう事情だから、300万円のかわりに900万円貸してくれと頼んだのです。

**INTERPRETER:** So I explained the situation to the sponsor company, and asked, “Would you please spend nine million yen instead of three million yen?”

**HORIBA:** するとそのスポンサーは300万円というお金がどんなお金か知っているのかというんです。

**INTERPRETER:** They replied, “Do you know how valuable three million yen is?”

**HORIBA:** 私のそのときの生活費が月に5000円ぐらいですから、スリーミリオンもナインミリオンもそうたいした差はないだろうと思っていたぐらいですね。まあ、生活とかけ離れた額ですから。



**INTERPRETER:** At that time in my life, my living expenses were five thousand yen per month, so I couldn't imagine the vast difference between three million yen and nine million yen. These numbers were far removed from my life. [laughter]

**HORIBA:** まあ、結果的にはそれでお金がでない。だからそのプロジェクトは朝鮮事変のおかげで中止になりました。

**INTERPRETER:** In any case, I couldn't get the funds, so that project ended with the outbreak of the Korean War.

**HORIBA:** 今でも思うのですが、朝鮮事変があと半年遅れて始まっていたら、コンデンサーの工場ができて、コンデンサーの製造だけでも、大変な会社に成長し、いわんや、そのコンデンサーを使ったコンピュータを作っていたら IBM にも対抗できるような規模の会社になっていたでしょう。

**INTERPRETER:** Even now, I still believe that I would've been able to build my capacitor plant if the Korean War would've broken out just a half a year later. I could've mass-produced the capacitor, used it to build my computer, and today I would have been in close competition with IBM [Corporation]. [laughter]

**HORIBA:** まあ、それは運命ですからね。結局すべては終わった。計算するとね、100万円の借金が残りました。

**INTERPRETER:** That was fate. And after making a calculation, I owed one million yen.

**HORIBA:** ただ幸いなことに、お金はいわゆる高利貸しなどから借りずに、親類縁者から借りていたので、目玉を出せとか、腎臓を半分出せとかいう無理なことは言われなかったのです。

**INTERPRETER:** Fortunately, I did not borrow money from a financing company or a loan shark. I borrowed it from my relatives and friends and so forth, so I didn't have to pay it back with my eyeballs or something! [laughter]

**HORIBA:** けどまあ、100万円返すにはどうしたらいいかと考えたのです。仕事はこれでだめだし、サラリーマンになるとしても、その当時のサラリーから計算すると、100万円返すには生涯かけてもだめだということになるのです。

**INTERPRETER:** Anyway, I owed a total of one million yen to my friends and relatives, but my building project was over. I considered becoming a regular salaried worker in a company, but I realized I could never pay one million yen back even if I continued to work until my death.

**HORIBA:** だから結局何か事業をするしかないと思い、何をしようかと考えたときに思い当たったのが、コンデンサー製造の品質管理用に作った pH メーターで、この pH メーターがこれからの商売になるだろうと思ったのです。これは私がコンデンサーの製造における品質管理用だけに開発したもので、それを商売にしようということなのです。

**INTERPRETER:** So when I was considering whether or not to come up with a new business, I thought of selling pH meters. I had developed one [the Model H] solely for the purpose of testing the quality of capacitors, and I thought I could turn that into a business.

**HORIBA:** そのときに、私はアメリカにベックマンという世界的に有名な pH メーターのメーカーがあることを知りました。



**The Model H, the first pH meter from Horiba Radio Laboratory. Courtesy of HORIBA, Ltd.**

**INTERPRETER:** At that time, I learned of the world famous pH meter manufacturing company Beckman [Instruments Company], located in the United States.

**HORIBA:** そこで調べたところ、日本の会社あるいは研究所は全部ベックマンのpHメーターを使っているんですね。

**INTERPRETER:** And when I looked into it, I found that all the Japanese companies and research institutes were using Beckman pH meters.

**HORIBA:** そこで私は6か月分の給料をはたいて、ベックマンのpHメーターを一台買うことにしたのです。

**INTERPRETER:** I bought one of Beckman's pH meters for the equivalent of six months of my salary.

**HORIBA:** おかげで私の体重はその六ヶ月間に3kg減りました。

**INTERPRETER:** And thanks to this, during those six months, I lost about 3 kilograms of weight! [laughter]

**HORIBA:** それでベックマンと自分の開発したものとを比較してみました。私のはまだ商品としては完全ではなかったが、性能では引けをとらないことがわかりました。

**INTERPRETER:** I inspected Beckman's pH meter closely and compared their meter with our own. Although our pH meter had not been commercialized yet, I thought that our pH meter could compete well with the Beckman.

**HORIBA:** それで1953年に、今度は京都の財界人にこれからはこういうものが必要なんだということを説明して回って、京都の経済界から資金を募ったのです。いわゆるベンチャーキャピタルですね。それで結局7人のひとからの10万円ずつの投資が得られ、それと親父とで資本金が合計100万円の堀場製作所を設立し、pHメーターを製造販売する会社をスタートさせることに成功したのです。

**INTERPRETER:** In 1953, I visited various business leaders in Kyoto to persuade them that my pH meter was needed in Japan, and further, that they should invest in its production. I was essentially looking for venture capital. I found seven people who were willing to invest one hundred thousand yen per person. My father invested also, so I obtained one million yen to establish HORIBA, Ltd. for the production and sale of pH meters.

**BROCK:** Was the pH meter you developed a glass electrode pH meter with a vacuum tube amplifier?

**INTERPRETER:** コンデンサーの品質保証用に堀場会長が開発された pH メーターというのは、ガラスの電極でアンプは真空管式のものでしたか。

**HORIBA:** はい、そうです。

**INTERPRETER:** Yes, it was.

**HORIBA:** ベックマンも同じ方式です。

**INTERPRETER:** The same method as the Beckman meter.

**BROCK:** Yes. Did you think that you could compete with the Beckman pH meter on the basis of both performance and price by making it here in Japan?

**INTERPRETER:** 先ほど性能ではベックマンに負けないとおっしゃられましたが、日本でそれを製作するという意味で性能だけでなく、価格においてもひけをとらないとお考えでしたか。

**HORIBA:** そうですね。あの一、ベックマンはその頃、輸入品であるということで、輸入関税、輸送費、輸入商社のマージンなどがかかりますから、コストの点では変わりなかったとしても、結局ベックマンの方がわれわれのものより3割とか4割高かったですね。

**INTERPRETER:** Yes. In terms of production costs, the Beckman and Japanese products cost about the same. However, we had to pay an import tariff to import a product. Further, we had

to pay commissions for the imports, and for their transportation and distribution. Therefore, with the addition of those fees the Beckman pH meter cost about 30 to 40 percent more than ours.

**HORIBA:** だから、コスト的にも有利だったし、それにもまして、日本は非常に湿度が高いのでガラス電極を使った場合、非常に絶縁が良くないと正確な測定ができないんですが、ベックマンがあるカリフォルニアは非常に湿度が低いので、絶縁が問題にならないけど、日本では梅雨の頃、絶縁不良でベックマンの計器が働かないことがあったのです。それに対してわれわれは万全の対策をしたので、結局、HORIBA の pH メーターの方が故障が少ないということになりました。

**INTERPRETER:** So we had a cost advantage in that way. Moreover, uninsulated glass electrodes will not give accurate measurements in Japan's humid environment. Beckman Instruments was located in California, which has a dry climate, so they didn't have to insulate their glass electrodes. Consequently, we had some insulation problem here with Beckman products. Our pH meter was better in Japan's climate because we took measures to counter humidity and the HORIBA pH meter worked with very few difficulties.

**HORIBA:** もっともラッキーだったのは、会社をスタートして暫くして朝鮮事変が終わるわけですね。そして日本には朝鮮事変の特需というのがありまして、日本の景気が大変良くなって—まあ私は先ほど申したように打撃を受けたのですが、既存の企業は一般的に景気が良くなったわけで—日本政府は何をしたかという、腹が減っては戦ができないというわけで、食糧危機を脱却するために米の増産に踏み切るのですね。

**INTERPRETER:** Although my finances had been damaged personally by the outbreak of the Korean War, Japan was doing quite well after the war because it had imposed a high demand on the economy. Then, Japanese government's policy was to increase the rice production to mitigate the food crisis, which was good news for us.

**HORIBA:** 米の増産には肥料が必要です。その肥料というのは硫酸といって、硫酸をアンモニアで中和して作られ、政府は硫酸の増産を奨励するのですが、硫酸とアンモニアを pH コントロールする必要があります。ところが pH コントロールは大変難しいのですが、われわれが作った pH メーターは湿度にも強いし、非常に性能が良いというので、爆発的に売れたのです。それで初めて HORIBA は大変大きな成績をあげることができたわけです。

**INTERPRETER:** Japan needed good agrichemicals—fertilizers, for instance—to increase rice production. At that time, ammonium sulfate was the most efficient fertilizer for rice production. Even the Japanese government tried to persuade businesses to increase the production of ammonium sulfate. To create ammonium sulfate you need to mix sulfuric acid in ammonia, a process during which pH control is critical. Therefore, the sales of our pH meter increased dramatically because it was accurate and worked very well in humid environments.

**BROCK:** Was that during 1953?

**INTERPRETER:** これは1953年ごろのことですか。

**HORIBA:** そう、53年から、54年、55年にかけてですね。

**INTERPRETER:** Starting around 1953, and continuing into 1954 and 1955.

**HORIBA:** これは本当にラッキーなことで、私が1953年に会社をスタートさせたときにはそんなことが起こるとは全然予想もしていませんでした。

**INTERPRETER:** I was just lucky because when I established HORIBA, Ltd., in 1953, I did not expect such a boom in fertilizer manufacturing.

**BROCK:** I want to ask a quick question. What did your professors think when you established the Horiba Radio Laboratory? What did your family and friends think?

**INTERPRETER:** えー、ちょっと、堀場無線研究所の立ち上げのところに戻らせていただきまして、民間のラボというのはその当時ほとんど例が無かったのですよね、まあそういう今まで例の無かったような活動を始めると当たって、教授だとか、ご家族の方とか、友人の方がたのお考えとか反応というのはいかがでしたか。

**HORIBA:** 親父はまず絶対反対。

**INTERPRETER:** My father was totally against it.

**HORIBA:** それから結婚していなかったけど、恋人でまず間違いなく結婚するであろうと考えていた彼女も絶対反対。

**INTERPRETER:** And although we were not married, my girlfriend, who I knew without a doubt I would marry, was opposed to it as well.

**HORIBA:** 母親はほとんど失神状態。

**INTERPRETER:** My mother almost fainted when I talked about it! [laughter]

**HORIBA:** まあ、はっきり言って、賛成したといえば、飼っていた犬ぐらいですかね。

**INTERPRETER:** I suppose only my dog would've agreed with that project! [laughter]

**BROCK:** So what gave you the confidence to establish the Laboratory despite everyone else's misgivings?

**INTERPRETER:** それだけ反対があったなかで、自分はやっていけるという自信をもたれたのですか。

**HORIBA:** やあ、自信はない。自信はないけど、大学にもどっても仕方がないし、勤めるところないし、家に居てもすることはないし。行くところがないんですよね。自分で何かするしかなかったんです。ということで、今思うとかなりネガティブですね。

**INTERPRETER:** I was not confident at all. However, I couldn't go back to the university anymore, and there was no place to work. There was nothing to do at home. So establishing the Laboratory was the only thing I could do. Looking back, it all sounds quite negative.

**HORIBA:** ただし、ひとついえることは、何かやらないと自分が生きている意味がないという気持ちが非常に強かったですね。

**INTERPRETER:** But I can say that I thought my life would be meaningless if I didn't do something.



**Horiba with Mikiko and Atsushi in front of Horiba Radio Laboratory, 1950.** *Courtesy of HORIBA, Ltd.*

**HORIBA:** というのは自分の友達も戦争でたくさん死んだし、陸軍の研究所の人も、回りも伊丹の飛行場の中にありましたからね、たくさん死んだし、まあ、生きて残っているということはお前何かしろと言われていたのではないかと思ったんですね。だからそういう使命感がありましたね。

**INTERPRETER:** Many of my friends were killed during the war, as were my colleagues at the army's research institute located near the [Osaka] Itami Airport. As a survivor of the war, I felt this was a message that I had to do something significant with my life. I had a personal mission.

**BROCK:** Around 1950, you were searching for investors to build the capacitor factory. Being that you were only twenty-six years old, did people take you seriously when you went to talk to them?

**INTERPRETER:** それから少し後になりますが、コンデンサーの工場をおつくりになるということで投資家を探しているとき、非常にお若くて25歳ぐらいだったとぞんじますが、投資してくださいとお願いしたとき、皆様真剣に取り合ってくださいましたか。

**HORIBA:** そのときこれを僕が作ったというものに対して認めてくれたわけで、僕の人間についてはわからない。これはほんとに君が作ったのといって、本当ですよ、拾



ってきたものではありません、こういう設備でこういうプロセスで作ったものだと説明したら、心から信用してくれて、いくらでも持っていらっしやい、買うからと、言ってくれたのです。しかし、彼らは投資はしてくれず、一人のスポンサーだけが投資に一時間で同意してくれたのです。

**INTERPRETER:** My clients were confident in my abilities even though they didn't know me because I brought a sample product with me, explained the production process and the facility to them, and so forth. However, many of my clients decided against investing in my production facility even though they had agreed to purchase my capacitor. In fact, only one sponsor decided to invest, and that was within one hour.

**HORIBA:** しかし 1955 年以後の日本では、25-6 歳の男が会社の門をたたいても、何を持っていたとしても、ほとんど受け付けてくれなかったでしょうね。

**INTERPRETER:** In the years after 1955, in Japanese society in general, a young man of twenty-five or twenty-six probably would have been thrown out had he knocked on the doors of companies as I had, regardless of what he carried with him.

**BROCK:** Let's move forward to when you were developing a commercial pH meter. What was the main problem with Beckman Instrument's pH meter? Was it that the humidity caused electrical leakage across the glass electrode?

**INTERPRETER:** pH メータを製品化なさった頃のことですが、その当時ベックマンの製品の問題点はガラスの電極のところで湿度のために漏電が起きることだったのでしょか。

**HORIBA:** そうですね。電極の付近だけでなく、pH メーターに導入されて最初の真空管に入るまでの一連の回路が湿度に弱かったことと、ベックマンのガラス電極のガラスの抵抗値が高いために、より外側に絶縁度が高いことが要求された。ですから、特性を落とすことなくガラスの抵抗を下げ、絶縁が多少悪くなくても性能が落ちないようにすることと、絶縁をより高くするために有機プラスチック製のものをコーティングして、少々の露がたまって、少々湿度が高くなっても絶縁に悪い影響を及ぼさないという、二つの処方ベックマンよりも湿度の高い状況に対応できるというものを作ったのです。

**INTERPRETER:** すみません、一つ目ですが絶縁が多少悪くても・・・

**HORIBA:** 絶縁が多少悪くてもいいように、ガラス電極の内部抵抗を下げる、内部抵抗を下げることによって、逆に外部の抵抗絶縁度が多少悪くなくても影響を与える度合いを少なくするんですね。ベックマンは内部抵抗が高いから外が少しでも悪くなると影響を及ぼすということがひとつと、もともと絶縁が悪くならないようにその保護をする、この二つの方法。

**INTERPRETER:** Yes. Not just the electrode part, but a whole circuit was influenced by the humidity, even in the area around the vacuum tube. The electrical resistance in the glass electrode was very high in Beckman's product. Therefore, very high insulation was required over the outer area of the glass electrode to bear with the high resistance. Alternatively, we made our pH meters resistant to humidity without losing performance by making sure the glass electrode's internal resistance was low, thereby allowing it to function properly even if the insulation was poor. Moreover, we applied high insulation plastic to the glass electrode to protect it further from humidity. We tried to make our pH meter very resistant to humidity by applying those two technologies.

**BROCK:** What motivated you to incorporate your company and turn it into HORIBA, Ltd.?

**INTERPRETER:** 次にあの堀場製作所という形で株式会社化なさるという決断を下された時に、どういうことが主な動機となって株式会社化することになさったのでしょうか。

**HORIBA:** まあ、今まではそのラボラトリーということでプライベートカンパニーでやってましたが、まあ、そのなかなか、外部に対する信用の問題もやっぱ小さいですし、金融機関からほとんどお金を借りるといったことも不可能だし、まあたまたまそういうベンチャーが現れましたけど、現実問題としては、ベンチャーキャピタルというものはする時代にあつたわけではないし、やはりこれはしっかりとした株主がいて、資本形があつて、地に足ついた企業経営をしないと、将来はないというふうに考えたわけです。

**INTERPRETER:** Running my laboratory as a private company wasn't enough to acquire a high level of social credibility in general. Also, as a private company and laboratory, my company had limited opportunities to obtain capital from financial institutions. So I was lucky enough to meet some venture capitalists, so to speak; in those days, in Japanese society in general, venture capitalism was virtually non-existent. And so, because of those things, I thought it was time to give my company a solid foundation that was supported by the presence

of stable shareholders and a stable capital foundation. Without business management and with our feet planted firmly on the ground, I didn't think we had a future.

**BROCK:** How large was HORIBA, Ltd. when it was founded in January of 1953? More specifically, how many employees did you have and how large were your facilities? Also, what was your individual role? Were you spending most of your time doing research or were you managing the growth of the company?

**INTERPRETER:** 1953年の1月に株式会社の再スタートを切られたわけですが、当時の堀場製作所の大体の規模、従業員の方は何人ぐらいであるとか、施設ですね、その会社の建屋のサイズだとか、その辺りをちょっと聞かせて頂きたいということと、  
もう一点は、堀場会長御自身のその当時のゴールというんですか、どういう感じであったか、例えば、研究者として研究にかなりの時間をその時点でも注ぎ込んでらしたのか、あるいは経営者として会社を運営することの方に時間が偏りつつあったのか、その辺りはどうでしょうか。

**HORIBA:** 何人だったか。何か書いてないか。8名？

**INTERPRETER:** How many people were there? Maybe eight?

**HORIBA:** 資本金が100万円であったことは確かです。

**INTERPRETER:** And I remember quite well that we had one million yen in capital.

**HORIBA:** 広さもどれぐらい？

**INTERPRETER:** I will let you know later about the size of the facilities.<sup>2</sup>

**HORIBA:** で、私自体の、、、

**INTERPRETER:** 会長自体のゴールとおっしゃるんですけど、、、

---

<sup>2</sup> \*広さ : 600 m<sup>2</sup>. Translation: The size of the facility was 600 square meters.

**HORIBA:** ゴールね。目標みたいなものですか。

**INTERPRETER:** そうですね。あと、研究者としての御時間が多かったのか、経営者としてのお時間が多かったのか、、、

**HORIBA:** 大体僕はゴールっていうのはあまり、僕はね、あんまり目標はないんですよ。

**INTERPRETER:** Of course, if you're asking about my personal goals at that time, it is more or less true that I am not the kind of person who makes goals.

**HORIBA:** 私の座右の銘は「自今生涯」でして、要するに、今日現在をフルスピードで走ることが、自分の未来が決まることだし、自分の未来って言うのは自分で作っていくんですけど、、、ま、好きなだけ走ると、、、それがゴールとってますんで。

**INTERPRETER:** My personal philosophy is simple: run as fast as you can and let your momentum determine your course. I believe we need to live in the present and that one's life is a continuation of that whole process. That has been my personal philosophy for my whole life more or less, to run as much as I like. That is my goal.

**HORIBA:** 株式会社を作ったときにですね、株式会社というのは上場しない限りは株式会社というのはおかしいんですよって。だから株式会社を作ったからには、上場企業になりなさいと、株式投資した人に言われたし、あーそうかなって。だから、始めから僕は上場企業に一日も早くなろうというような目標はありましたけどね。

**INTERPRETER:** When I made the private company into a corporation, I believed that it needed to go public on the stock exchange to function fully. Also, the equity investors who invested in HORIBA, Ltd. in the very initial stage told me that I had to go public some day. So, if I had to describe my goal at the time, it was to make my company a public company as early as possible.

**HORIBA:** それはね、まあ1953年に一人10万円、これは皆ポケットマネーを出してくれたわけですね。

**INTERPRETER:** So, in 1953, those equity investors invested their pocket money, one hundred thousand yen each.

**HORIBA:** 今にしたら、お金は、換算になるかもしれないけど、おそらく大変なお金だと思いますね。当時だと家一軒は買えたと思います。

**INTERPRETER:** I don't know exactly how much one hundred thousand yen would be worth today, but back then it was enough to buy a house.

**HORIBA:** で、私はその時に皆にですね、どう行為というのは、どういうふうにお返ししたらいいのでしょうか、というのを聞いたんですよ。

**INTERPRETER:** So I asked my investors how I could return the great favor they had done for me.

**HORIBA:** ま、もちろん会社が立派になることだけでも、本当に君がお返ししたいのなら、上場しなさい、と。



**From left: Shinkichi Horiba and Yoshijiro Ishikawa, two of the original investors in HORIBA, Ltd., 1968. Courtesy of HORIBA, Ltd.**

**INTERPRETER:** They said the greatest favor I could do for them was to make the company great. They also said that I could go public if I truly wanted to return their favors.

**HORIBA:** 非上場の株っていうのは計算上の価格が上がってもね、だから、ショーウィンドーに並べてあるラーメンみたいなもので、食べられない。要するに、いくら会社が立派になって株価が、計算量あがっても、それはショーウィンドーの中にある商品と一緒に、それは自分のものにはならないから、パブリック、パブリシティを持たせることによってそれは本当に流通するわけですからね。

**INTERPRETER:** Regardless of how much a company grows or how much its stock value increases, all of that is meaningless if that company remains private. Regardless of how great a company is, no matter how much it produces—it's like a nice plastic sample of noodles you see in a restaurant storefront. It looks delicious, but you can't eat it. So, it is very important for a company to go public.

**HORIBA:** だから、その時、100万円の会社にもかかわらず、公認会計士、京都に2人しかいなかった公認会計士が入って、そしてしかもその人の給料は僕の給料の5倍だったですね、公認会計士は。その人が入って。そして毎月毎月、毎月の成績、要するに損益計算書、貸借対照表、来月の予想というのを全部役員会で発表して、そういうふうにやってきましたから、ただありがたいことに上場するときには、何もしなくたって自動的に上場出来たんです。

**INTERPRETER:** We had only about one million yen in capital when we first incorporated, but we managed to hire a certified public accountant [CPA] in Kyoto. In those days, there were only two CPAs in Kyoto, and we hired one of them. Let me tell you, his salary was five times my own! Every month we disclosed our income statement, profits and losses, balance sheets, and our sales prospects for the next term in the board of directors meeting. When we finally applied to be listed on the stock exchange, we were approved almost instantly because we had been so thorough in maintaining our financial information.

**HORIBA:** だから今になっても日本の会社はディスクローズしなさいとか、社外役員を入れなさいとかいろいろ言ってますが、うちの会社は創立以来それをしていることなんで、非常に進んでいたなと思います。

**INTERPRETER:** Only recently have Japanese companies begun to pay more serious attention to the importance of financial disclosure and having outside directors on their boards. But our company was doing this from the time of our founding. I think we were really quite advanced.

**BROCK:** Did you have outside directors on your board from the very beginning?

**INTERPRETER:** 社外役員も最初から入れていたんですよ。

**HORIBA:** もう、そうですね。

**INTERPRETER:** Yes, we did.

**BROCK:** What was a typical day like for you in the early days of HORIBA, Ltd.?

**INTERPRETER:** 堀場製作所となったその初期の段階の堀場会長の一日の時間はどのように過ごされましたか。

**HORIBA:** まあ、加速度的にやっぱりマネジメントの仕事は増えてきてね。開発というのは大体時間外。要するに、正式なオペレーションの時間は、ほとんどマネジメントですね。時間外に次の新しい開発の実験なんかをやってましたけど。

**INTERPRETER:** The time I spent on the management side of the business increased exponentially after we incorporated. To put it another way, I spent all of my regular working hours as the manager of the company, and then I did research and development work after regular working hours. During off hours I did tests toward the development of new technologies.

**BROCK:** Very quickly after the development of the commercial pH meter, you entered into an agreement with Kitahama Works [Company, Ltd.] to market and sell the meter. What was the status of Kitahama as a distributor of scientific instruments, and would you describe how you developed that relationship?

**INTERPRETER:** pH 計を商品として開発成功されて、その後わりとすぐに北浜製作所さんとの間で契約をなさってこちらの会社のほうに、販売をお任せすることになった

と聞いています。その当時の計測機器の販売における北浜製作所の大体の位置付けというものは、どういうところにあったのか、ということと、北浜製作所さんとのこのような代理店契約みたいなものは、どういう関係で成り立ってきた、確立されたということなのでしょう。

**HORIBA:** 北浜製作所というのは、まあそういう、分析計測機の専門商社としては、関西ではですね、トップグループにあったんです。で、北浜製作所というのは、もともと京都大学の出入りの業者でしてね、で、まああの、私も実は知らなかったんですけど、うちの親父が京都大学におったものですから、その北浜製作所のオーナーの人とは、まあ良く知ってて、それでまあ、堀場さんの息子が仕事をするということを聞いてですね、それで僕のところに来て来てね、あんたみたいな人が商売してもほとんど失敗すると思うと、特に営業なんて、あなた人に頭さげられないでしょ、と、人に頭さげないと営業なんて出来ないんだから、あなたが頭さげてもろくな事ないから、僕に任せて、あなたは専ら作るほうに専心しなさいと言われて、やあ有難いことだ、ということで、北浜のおやじさんに全て頼むと言ったわけです。

**INTERPRETER:** Kitahama Works was one of the leading distributors of analytical instruments in the Kansai-Osaka area at the time. Actually, Kitahama Works was one of the suppliers who had a lot of business ties with Kyoto Imperial University. Although I did not know the owner of that company personally, apparently my father knew the owner well from the time he was a chemistry professor at Kyoto Imperial University.

The owner of Kitahama Works learned through my father that I was running my own business. One day he visited me and said, “I’ve heard that you are going to run your own business, but if you are going to do the sales and marketing yourself, you will fail because you’re not good at bowing your head to others. I don’t think that you can do that well, and even if you can, I don’t think that will lead to good business. So, leave the job of marketing and sales to me and you can concentrate on production and development.” I was very grateful for his offer and I decided to leave the sales and marketing to him.

**BROCK:** Did that relationship work well for you?

**INTERPRETER:** でその北浜製作所さんとの関係は、HORIBA さんにとっては大変うまくいったのでしょうか。

**HORIBA:** はい。



**INTERPRETER:** Yes.

**BROCK:** Around 1955, your company began developing and producing inorganic single crystals for use in infrared spectrophotometers and gas analyzers. How did that business and technology begin? Did it have something to do with the connection to the [Kyoto Imperial] University?

**INTERPRETER:** 大体同じ頃、1955年くらいに、堀場製作所さんのほうが今度は、別の事業、ガスクロマトですとか、赤外線分析装置用の無機結晶の開発をなさっていますが、この技術面でのビジネスというのは、どういう経緯で始まったのでしょうか。大学との関わりということがあるのでしょうか。

**HORIBA:** これはですね、あの、pHというのは液体を計るわけですね、それで、液体をpHで計ったら、今度は気体というのを次に分析器メーカーとしては考えなければならぬと思って、気体を分析する方法というのは、いろいろ調べてたんですね。でその中でインフラレッドを使ったガス分析計というのが非常におもしろそうだとすることを、まあ調べて、それでじゃあpHの液体測定の次には、ガス分析計として赤外線的设计を手がけようということ考えたんです。

**INTERPRETER:** The first pH meters were made to measure the pH of liquids. On an extension of that logic, I thought we should develop gas measurement equipment as our next major project. With that in mind, I studied gas analysis techniques myself. Out of that research, I found that infrared-based gas analyzers were quite interesting, and so I began to design equipment making use of infrared technology.

**HORIBA:** 赤外線ガス分析計のどういう材料でどういうふうにするかということ調べていたところが、非常に大切なのはインフラレッドを透過するウィンドウ、窓ですね、窓が非常に大きな、重要な部品であると、でその窓の材料というのは、普通のガラスでは無理なんです。要するに無機の単結晶を使うんですが、それはですね、日本では絶対入手することは出来ない、アメリカでしか入手することが出来ないと分かったんです。

**INTERPRETER:** Further, I studied the materials and methods necessary to produce an infrared-based gas analyzer. I learned that we needed a good infrared permeable window—that this was a particularly vital component—and that it couldn't be made out of an ordinary window glass. Instead, we needed an inorganic single crystal for the window, but such material was not available in Japan. However, it was available in the United States.

**HORIBA:** そしてそれを当分のあいだ輸入してですね、その分析計を、その作ろうとしたらそのウィンドウを大体最低でもまあ6枚くらいいるんですね。その6枚のウィンドウを買くと、大体その当時のガス分析計の一般的な市場価格に相当するんですよ。

**INTERPRETER:** I thought about purchasing inorganic single crystal windows and having them imported, but one piece of equipment required at least six sheets of inorganic single crystal window and that would've cost the same as the general market price of an entire gas analyzer.

**HORIBA:** だから、ちょうどコンデンサーを自作したときみたいなことでもあり、調度ベックマンのメーターが日本で高くなるのと同じようにですね、結局輸入品を動かすと大変コストが高くなるということですね。

**INTERPRETER:** So my problem with the inorganic single crystal window was similar to the situation with the capacitor. As with the increase in the cost of Beckman's meter, the import and transportation costs were obtrusive.

**HORIBA:** それで、窓をですね、自分で作らなくちゃいけないと思って、京都大学にそういう窓を作る技術を持っていたもんですから、そこに視野を置きましてね、そしてその時に結晶を作る技術を習得するのです。

**INTERPRETER:** So, I was determined to develop such a window in-house, and I sought advice from Kyoto University. It just so happened that they had expertise in making inorganic single crystal windows, so we asked for their technical assistance.

**HORIBA:** それで、その時にですね、その現実に京都大学で仕事をしていた人間を、指導してもらうために、HORIBA へしばらく指導要員に来てもらった。それは大学院の学生だったんですね。マスターコースの人間だったんです。

**INTERPRETER:** We invited a graduate student from Kyoto University to come to our laboratories and teach us.

**HORIBA:** で、その人間に色々と習うんですが、その内に、その人間を虜にして、うちの社員にしてしまった。



**Masahiro Oura in 1955.** *Courtesy of HORIBA, Ltd.*

**INTERPRETER:** He came to our office on a regular basis, and finally, perhaps without knowing it himself, he became our employee. [laughter]

**HORIBA:** それがうちの2代目の社長になるんです。

**INTERPRETER:** Later, he became the second president of HORIBA.

**BROCK:** That was Dr. Masahiro Oura?

**INTERPRETER:** 大浦さんですか。

**INTERPRETER:** Yes, Dr. Oura.

**BROCK:** Did Dr. Oura's visits to the company do much to advance the company's development of inorganic single crystal windows?

**INTERPRETER:** で、大浦さんを通して色々技術を吸収なさって、この無機の単結晶の製造は比較的早く始めたのでしょうか。

**HORIBA:** そうです。これも、社内で消費するだけではコストが合わない。ある程度大量生産しなきゃならない。そこで、この結晶をたくさん使っている所はどこかと調べたら日立製作所だったんですね。これ全部米国のハーショから輸入してたんですね、これはアメリカの会社、ハウシュ、HAW、え？スペルは・・・あとで。

**INTERPRETER:** Yes. We had to assure a certain volume of production to reduce the production cost of the single crystal, which meant we couldn't produce the window for our in-house needs only. Therefore, I did some research to determine who the main users of this particular component were. I found Hitachi, Ltd. was one of the main consumers of this product, and at that time, they were importing it from a supplier named Harshaw [Chemical Company] in America.

**HORIBA:** それで日立に売り込みにいってですね、まあこれも輸入品に負けないような性能があるということで全面的に、国産品に切り替えてもらうわけです。

**INTERPRETER:** So we brought a window sample to Hitachi, and we insisted that it performed just as well as the imported competition. After seeing our product, they decided to switch from the imported product to our product.

**BROCK:** Was Hitachi making infrared spectrophotometers with those crystal windows?

**INTERPRETER:** 赤外線分光器を作っていたところで、日立が採用したのですか。

**HORIBA:** プリズムやレンズなんかのクリスタルを供給したんですね。

**INTERPRETER:** The crystals were for prisms and lenses.

**BROCK:** Did that relationship with Hitachi for the crystals allow you to scale up your production?

**INTERPRETER:** 日立との結晶の契約が出来たということで、その生産のスケールアップ出来たということでしょうか。

**HORIBA:** うん。Yes.

**BROCK:** Please describe the state of the instrumentation industry in Japan in the middle 1950s.

**INTERPRETER:** 1950年代の半ば辺りの、日本の計測器産業の状態というのは大体一般的にどのような感じだったのでしょうか。

**HORIBA:** そうですね、まあ専門メーカーとしては、京都にある島津製作所というのは一番トップにあって、それからあと日立のように総合電機メーカーで一部の仕事としてやっていた、日立、まあそれぐらいになりますね。あとは、単体として電子顕微鏡を作っているメーカーが、2,3社あるのと、島津から別れて出た柳本製作所、これも、、、柳本、、、そんなところですかね、まあ、日本で有名な分析器メーカーというのは。あとは、本当に、私共を含めてそういう中小企業、東京とか大阪とか、京都、ですからマーケット自体にしても、本当にそんな大きなマーケットじゃなかったですね。

**INTERPRETER:** As for exclusive measuring instrument manufacturers, we had Shimadzu [Corporation], which was located in Kyoto and was the top company in terms of instrumentation. Hitachi was probably the second largest, but Hitachi was a comprehensive electronic appliances manufacturer and they were developing instrumentation as a part of their total business. There were also two or three manufacturers of electronic microscopes in Japan.

In addition to those companies, there was also Yanagimoto Manufacturing [Company, Ltd.], which was a spin-off of Shimadzu. I think those were the Japanese instrumentation manufacturers at that time. Including ourselves, most of the instrument manufacturers were small and medium-sized enterprises located around the Tokyo, Osaka, and Kyoto areas. So, the market was not that large.

**BROCK:** Looking forward in time, how has the Japanese instrumentation industry changed over the past fifty years? What have been its key successes and its biggest challenges?

**INTERPRETER:** 大体過去50年振り返って頂いて、日本の計測器分析器業界はどのように推移してきたのかということで、分析器、計測器の業界として主な成功というのはどういうことがあり、そして問題点としてはどういうことがあったのかということをお話下さい。

**HORIBA:** 現在から振り返ってみると、一つはやはり石油化学というのが、すごく発達しましたね。1960年代くらいから、いわゆる石油コンビナートというのが出来て、そして石油を中心とした産業が発達した。まあ、これには分析器というのがとても大きな役割を。

**INTERPRETER:** Looking back, there was the drastic expansion of the petrochemical industry, starting around 1960. So the petroleum-related industry and petroleum industrial complexes have grown greatly, and analytical instruments have played a very important role in that growth.

**HORIBA:** それから従来の化学工学にプラスしてですね、精密、ファインケミカルズ、こういう薬品であるとか、試薬であるとか、不純物が非常に少ない純度の高い、こういうケミストリーが盛んになったというのは、分析という大きな事業ができたんですね。

**INTERPRETER:** In addition to the conventional chemical industry, the fine chemical industry, in which precision is required for manufacturing chemicals or reagents and so forth, expanded in Japan. Although the quantity is small, a precise measurement or analysis was required in the fine chemical field, and as a result, the analysis industry developed as well.

**HORIBA:** 色々な鉄鋼を中心とした、いろんな金属産業ですね、これは需要がどんどんと、非常にピュアというか、インプュリティ、ピュアというのは純度だけ上げるんでなしに、入っているインプュリティをコントロールすることによってメタルの性質がほとんど違うんですね。ですから意識的にインプュリティを入れることもあるしインプュリティを除くこともある。要するに、ベースになるメタルの中に、色々なインプュリティとしてのコントロールをすることによって高度な材料が要求されということで、分析技術というのが、非常に必要になってくるんですね。

**INTERPRETER:** And then there was the metals industry with iron and steel at its core. There was an increasing demand not just to make a metal pure, not just to improve its quality, but also to control any impurities present, sometimes even adding impurities to modify the nature of the material and sometimes eliminating impurity. This was done to make materials that were more

advanced. So, there was a greater demand for analytical instrumentation because of the need for such control.

**HORIBA:** それから最近急激にやってきたのが、メディカル或いはバイオですね。その関連も含めて分析なくしては進まない。

**INTERPRETER:** In addition to these industries, there are medical industries and bio industries in which analytical instruments are indispensable.

**HORIBA:** それで最後に、やっぱり地球環境ですか、これは水から、気体から固体に至るあらゆる物に対する環境測定ということが必要になってきます。

**INTERPRETER:** There is also a greater need for global environmental control of water, gas, and solids. Our instruments need to measure all the material substances.

**BROCK:** Over the past fifty years, what has been the relative importance of the Japanese instrumentation market and the foreign instrumentation market?

**INTERPRETER:** 過去50年のこの分析器計測器産業の中で、総体的に見た場合に、国内の需要、海外の需要と見た場合にどちらが重かったでしょうか、どちらがより重要度が高かったでしょうか。

**HORIBA:** マーケット、トータルとしてですね、伸び率からいけば日本は、まあ、先進国グループはほとんど、同じですね。まあ最近しばらく韓国とか、中国とか、途上国の急激なニーズが出てまいりましたけど。日本も、アメリカも、欧州も、伸び率としては、そう変わってないですね。HORIBA 自体としては、トータルの売り上げからすれば、圧倒的に海外が大きくなっていますね。これはひとつは海外の需要が伸びましたけど、もっと大きいのは海外の会社を買収してわれわれのグループに入れていきましたからね。それも含めて、海外だと50%以上ですか、全体60%ぐらいになっていますね。売り上げですね。人員も確実にグループの中では大体60%ぐらい。外人部隊というか。

**INTERPRETER:** The growth rate of industrialized nations—Japan, the United States, Europe—has been about the same. Recently, the developing nations—China and Korea—are becoming very important for us. However, when considering the HORIBA Group as a whole,

there has been more growth for us in the overseas market. The reason, of course, is the large growth in demand in the overseas market. Also, HORIBA, Ltd. has acquired some overseas companies and expanded our business overseas. In terms of sales, more than 50 percent, about 60 percent of our sales are from the overseas market. In addition, around 60 percent of our employees are overseas employees.

**BROCK:** Has that been a pattern that has held true for the other Japanese instrumentation companies?

**INTERPRETER:** HORIBA さんだけでなく、他のいわゆる計測器、分析器のいわゆる日本のメーカーですね、も大体同じようなトレンドですか。

**HORIBA:** 全然違う。

**INTERPRETER:** No, it has been very different for them.

**BROCK:** Has it been different because they have a greater focus on the domestic market?

**INTERPRETER:** 他のメーカーというのはもっと日本市場中心だということですか。

**HORIBA:** はい。

**INTERPRETER:** Yes.

**BROCK:** Let's return to the period around 1957 and discuss your personal efforts to design the infrared [IR] gas analyzer. How did you go about designing that new instrument?

**INTERPRETER:** で1957年辺りの話に戻りたいんですけど、まあ工学用の結晶ですね、まあ結晶の生産が本格化いたしまして、でその後赤外線的气体分析計の生産というところまで行くんですけど、どのような形でその赤外線的气体分析計の設計にまで至ったのですか。



**HORIBA:** これはね、あの実は調度私が初めてアメリカに行ったのが、58年でしたかね。ですから社内で赤外線分析計というのを採用しようということを決めたのが57年だと思っんですね、まあ結晶の生産が一応出来るようになって、いよいよ本格的に、、、でも、その辺から急激にガス分析というのが、ガスクロマトグラフ法による方法というのが圧倒的に優先になってきて、赤外線方式というのはだめだということに社会的になってきたんですね。まあ社会的というのは、日本でそうになっていたんですね。

それで翌年58年、アメリカに行く時に、まあ一つの目的としては、アメリカで赤外線ガス分析っていうのはどういうふうに行われているのか調査をしたかった。

**INTERPRETER:** I visited the United States for the first time in 1958. I think it was the year before that we had decided to introduce the infrared gas analyzer because we had established our in-house crystal production. However, soon after that the demand for gas chromatography analysis systems became dominant in the marketplace. It was a very sudden trend, but people in Japan said that the IR gas analyzers were not good anymore. Therefore, when I had the chance to visit the United States in 1958, my main objective was to investigate what the American consumer thought about the IR gas analyzer.

**HORIBA:** それで、まあ結局日本の状況というのは、結局アメリカの状況がそうだから、日本もそうになったんだというのが分かったんですが、アメリカでは圧倒的にガスクロマトグラフィー法によって赤外線方式というのはほとんど問題にされない状態だったんです。



**Horiba (in center window) at the Kyoto train station embarking on his first trip to the United States, 1958. Courtesy of HORIBA, Ltd.**

**INTERPRETER:** I found that the Japanese situation was a reflection of what was happening in the United States; the gas chromatography analyzer had become the dominant analyzer in the United States and the infrared analyzer was not taken seriously anymore.

**HORIBA:** その、業界紙にアプライドフィジックスという会社があって、その会社がかつて赤外線方式ガス分析をやっていたんで、一体そこがどうなっているかと思ってそこを訪ねたんですね。

**INTERPRETER:** I read in a magazine that a company called Applied Physics [Corporation] had been manufacturing an IR analyzer. Therefore, taking advantage of my visit to the United States, I visited Applied Physics to see what they were doing in IR.

**HORIBA:** で、そのおやじさんがですね、と会って、僕は赤外線ガス分析というのをやりたいんだけど、アメリカっていうのは全部ガスクロマトグラフィーになっているが、あなたのところはどうだって言ったら、彼は、いや、全然カテゴリーが違うんだと、赤外線にもすごくいいところがあるんで、で自分のところは勿論赤外線を続けるんだ、とこうおっしゃたんでね。

で、私はそこで勇気を得て、やっぱりそういう人が世界に一人おるんやな、とゆうことで、今度はようやく帰ってきましてね。それで赤外線方式をやろうということになったんですが、赤外線方式というのはもともとドイツで開発された方式がありましてね、その亜流のようなものが広がっているんですが、もともとマイナーな商品なんですよ。だから、そんなに、文献も少ないし、商品もそんなに出てないんですよ、その実用的に。

それでほとんど、まあ基本的原理というのは分かってましたんですけど、ほとんど、その、何ていうのかな、見本になるようなものはなかったんで、自分で基本的に設計して作り上げたんですね。

**INTERPRETER:** I spoke with the president of Applied Physics, and said, “I want to try the IR gas analyzer, but gas chromatography is dominant in the United States. What’s happening in the IR gas analyzer field?” In reply, he said that IR and gas chromatography were in totally different categories as analyzers. Further, he said that IR has its advantages and that he would continue producing IR gas analyzers. I found his words very encouraging, and when I returned to Japan, I decided to build an IR gas analyzer system of my own.

Originally, the IR gas analyzer system was developed in Germany, and similar systems had become prevalent around the world. However, the literature and the number of gas analyzer products were quite limited because the analyzers were a rather minor product. Although the

basic theory was understood, I couldn't find any good product examples. Therefore, I designed and produced the IR gas analyzer myself.

**BROCK:** Was [H.] Howard Cary the president of Applied Physics?

**INTERPRETER:** アプライドフィジックス社長さんというのは、ハワードケリーさんでしたか。どなたでしたか。

**HORIBA:** ちょっと忘れてしまった。

**INTERPRETER:** Sorry, I don't remember his name.

**BROCK:** Was the company based in California?

**INTERPRETER:** カリフォルニアにある会社ですか。

**HORIBA:** はい。

**INTERPRETER:** Yes. [laughter]

**BROCK:** Which instrument companies did you visit during your trip to the United States?

**INTERPRETER:** アメリカを行ってらしゃる時に他にどういう計測器メーカーを周れたのですか。会社の名前を。

**HORIBA:** 最初の45日っていうのは、昔は生産性本部って言ったんですが、今は何ていうのかなあ、ちょっと名前は変わった思うんですが、日本生産性本部っていう団体がただひとつ産業界でチームを組んでですね、それで政府に申請して、それで許可がとれば、アメリカのビザが取れるということで。

それで僕は、最初の45日は計測器の団体で行動しました。ですからフェーズエアクラフトとか、ハネウエルとか、パーキングエルマーとか、それからヒューレッ

トパックカードとか、まあ要するに、アメリカの代表的なでかい会社ですよ。でまあ分析というのは、その一部として、日立の分析やってみたりですね、で専門の所というのは、2, 3周りましたけど、ちょっと今はここでは名前は分からない。ナショナルビューロースタANDARDですとか、要するにアメリカ標準局って言うんですかね。まあ、国立の研究所、そういう所を45日間かけて周ったんですけど。

あと、45日後は自分の好きな所を周りましたね。まあそれは大体中小企業なんです。赤外で使う、マイクロフォンを使いますんでね、その原理を使うんで、その薄いチタン膜があるんですよ。それは日本でできないから、それを買い付けに行ったり。僕はその時にね、原子力、まあその頃は日本は原子力ということについて解禁になっていましたからね。まあもちろん原子爆弾は作れないけど、原子炉とかいうのはアメリカから輸入したりしてたんですけど。もう一つ調べてたらジェネラルダイナミックスという会社のゼロパワーの原子炉があるんですよ。これは、ポリエチレンの中にウランの燃料を入れて、制御棒と一緒にこう使うと、そのパワーはゼロなんですけど、ニュートロンだけはうまく取り出せるということがあって、その原子炉は輸入しようと思ってそこに話に行っただけ。

そこで、その時には10万ドルだったんですかね、これは安い買い物だから一儲けしようと思って帰って、通産省に行ったらものすごく怒られて、おまえ何考えているんだって言われてね、まあそれは失敗しましたけど。まあそういうことで、うろろうと45日間アメリカを周って帰って来たよ。

**INTERPRETER:** It was a forty-five-day trip, during which there was a partial tour of the Japan Productivity Center [for Socio-Economic Development]. I believe the organization has changed its name since then, but back then it was called the Japan Productivity Center. All of Japan's analytical instrument industry got together to visit the United States and see what they were doing in the instrumentation field—the Japanese government gave us permission to visit the United States if we applied for the visa with that purpose specifically. Therefore, we applied for the visa as an industry—as a group. Our visa application was accepted and we were able to visit the United States for forty-five days.

So the representative companies were all very large: Hughes Aircraft [Company], Honeywell [Inc.], Perkin-Elmer [Corporation], and Hewlett Packard [Company]. Only a part of each company's business was devoted to analytical instrumentation, as in Hitachi's case. We also visited some small companies that were developing analytical instruments exclusively, but I don't remember their names right now—I could find the names if I read the report from that time, but now I don't remember. In addition, we visited the National Bureau of Standards [NBS] and other national research institutes during those forty-five days.

And after that, I took my own trip to visit some small and medium-sized enterprises by myself. For instance, microphones also make use of the same principle and we needed a thin titanium film for an infrared analyzer, so I went to purchase the thin film of titanium. Also,

around that time Japan was permitted to build a nuclear reactor as long as it wasn't for military purposes. Therefore, I visited General Dynamics [Corporation], where they had a zero-power reactor.

If you put uranium fuel into polyethylene and put the control board in that, although the power is zero, you can extract the neutron from it. It was one hundred thousand dollars, which I thought was a very good buy, so I decided that I wanted to buy one. When I visited what was then called MITI, the Ministry of International Trade and Industry, and asked for permission, I was severely scolded by them. They said, "What are you thinking?" So, after forty-five days wandering around in the United States, I returned to Japan.

**BROCK:** During that trip, did you find further information about people who were producing non-dispersive infrared gas analyzers?

**INTERPRETER:** そのご旅行の間に、視察の間に、非分散型の、ノンディスペルシブな赤外線装置を作ってもらってる他の方々について新たな情報というのは結局得られたんでしょうか。

**HORIBA:** 全然ありません。

**INTERPRETER:** No, not at all.

**BROCK:** I understand that another member of the study group on the tour was a general manager from Hitachi, and that was the beginning of the relationship between HORIBA and Hitachi.

**INTERPRETER:** そして、もう一つ、米国視察団の仲間の方に当時日立でジェネラルマネージャーの役職にいた方とお知り合いになって、それがその後の、HORIBAさんと日立製作所との関係につながったと聞いています。

**HORIBA:** 私の所と日立との関係は、さっき言いましたように、シングルクリスタルの関係はあったんですが、そこのトップマネジメントと話したのはその時が契機でして、まあ私の考えとしては、日立でそんなつまらない物を作らんで、全部 HORIBA が作ってやるから、で、日立が売ってたかったら、日立ブランドでも売ってもいいんじゃないかという話をそこでしました。



**Horiba (second row, right) with Japanese businessmen during his visit to the United States, 1958. Courtesy of HORIBA, Ltd.**

**INTERPRETER:** それは、シングルクリスタルの時代の話で、、、

**HORIBA:** シングルクリスタルで商売をしてましたけれど、いわゆるその部隊のトップマネージメントと親しくしたのは、そのアメリカ旅行中、45日間の旅行中に親しくなった。その時に、日立の分析器の、まあその小型分析器なんか作ってもしょうがないじゃないかという話をしてたんですね。

**INTERPRETER:** By that time, we had some business ties with Hitachi, Ltd. in the single crystal business. But during the study tour, I was able to meet one of Hitachi's top managers in our particular business area. I told him that Hitachi should discontinue making small analytical instruments because it was such a tiny business for them. I said, "Why don't you leave that business to us, and if you want, you can sell the equipment we produce under Hitachi's brand name."

**HORIBA:** でまあ、日立は本当は作りたくないけど、仕方がなく作っているのもありましてね、それなら HORIBA で作ってくれと。でその代わりに日立ブランドで売りたいということになったんですね。HORIBA も HORIBA ブランドで今まで売ってたから、じゃあまあ、日立堀場っていうダブルブランドでお互い売ろうかっていうことになったんですね。

**INTERPRETER:** Actually, I knew Hitachi had been manufacturing many things that they did not want to produce by themselves. And because of that encounter and our little discussion, Hitachi decided to outsource their production of analytical instrumentation to HORIBA, Ltd. Of course, they wanted to sell them under their Hitachi brand name. However, since we were also producing and selling those instruments under the HORIBA brand name, we decided to sell those items under the double brand name of HITACHI-HORIBA.

**HORIBA:** ですが、当時日立は、ダブルブランドなんてことは会社が始まって以来一度もないんで、役員会で全面的に皆反対だったんですね。

**INTERPRETER:** But at that time, it was unthinkable for Hitachi to sell any product under a double brand. If that had happened, that would've been the very first case for Hitachi in the history of the company. And the proposal of selling the item under a double brand was adamantly opposed in their board of directors meeting.

**HORIBA:** でもまあ、私のところも単なる下請けでないんで、我々の商品をお前のところで売るんだからダブルブランドは当然の話しだっていうことで、向こうの担当の専務がいましてね、最終的一番トップで、その人に話したんですが、その時に日立堀場ではなく、堀場日立だって、HORIBAの商品ですからね。で、堀場日立だということ、またこれで大問題起こしてですね。

**INTERPRETER:** On the other hand, HORIBA wasn't just a subcontractor of major companies, and so we didn't want to give up the idea of double brand selling. So we had a discussion with Hitachi's senior managing director, who was the key person on Hitachi's side, about this whole issue and the project. But Hitachi maintained that even if they sold the item under a double brand named, they wanted the name to be HITACHI-HORIBA. Conversely, our position was to sell it under HORIBA-HITACHI because it was our product, essentially, and this again caused a great stir.

**HORIBA:** で、それで3ヶ月間くらい暗礁に乗り上げてたんですね、そしたら日立の役員の中で、海外担当の役員の方がいましてね、その人が、堀場さん、絶対日立堀場にしておきなさいって言うんですね。でどうしてかという、大体親会社の方が分母になるんですね向こう（海外）は。ですからHITACHI by HORIBAと書けば、これはHITACHIがサブディアリで、HORIBAという親会社の、子会社のHITACHIっていうものの製品だから、こういうふうに書いたら、必ず海外に出した場合は、絶対そのほうは特だ、だからあなた絶対そんな、堀場日立なんてやめておきなさい、って言われた。それはそうかな、って思って、英語で書いたらそうなんだ。で直ちに僕はOKを出したんです。

**INTERPRETER:** The two companies were in a complete deadlock over that issue for over three months. Then, a Hitachi board member in charge of overseas business affairs approached me and said, “Dr. Horiba, you should go for HITACHI-HORIBA, and not the other way around. When written in English, the second name implies that it is the parent company of the first name. For instance, writing ‘HITACHI by HORIBA’ implies that Hitachi is a subsidiary of HORIBA. Therefore, having your product under the name of HITACHI-HORIBA would put you in a much better position in the overseas markets.” Having heard that, I gave immediate approval for the HITACHI-HORIBA double brand name.

**HORIBA:** で、その英語のカタログをばら撒いた時にね、日立の会社を知らない人がたくさんあって、HORIBA の子会社の HITACHI というところはどいうところなのか、と質問を受けたこともたくさんありましたね。まあ、これは成功したわけ。

**INTERPRETER:** As a matter of fact, that strategy was very successful. When we produced the English brochure for this particular item, there were many people in overseas countries who had not heard of the Japanese company Hitachi. We received many inquiries about Hitachi, which the callers assumed was a subsidiary of HORIBA.

**BROCK:** Was that device a water analysis instrument?

**INTERPRETER:** この装置は水分析用のものだったのでしょうか。

**HORIBA:** いや、それだけでなしに、もちろん pH もありましたし、それからま、当時日立が作っていて、日立も HORIBA も作ってた装置は全部日立堀場にしたんです。それで、日立の生産は全部ストップして、全部 HORIBA が作るようになったんです。その代わりにダブルブランドで出そうと。で、日立のオリジナル商品とか HORIBA のオリジナル商品は、日立堀場という名詞をつけない、お互いに、日立は日立、HORIBA は HORIBA。共通で作ってたやつを集めて HORIBA が作って、それはダブルブランドで。

**INTERPRETER:** Actually, that double brand was applied not just to water analysis equipment including pH meters, but to all devices that had been manufactured by both Hitachi and HORIBA until that time. With that strategy, Hitachi terminated their production of those items produced commonly by the two companies so only HORIBA made them and they were then sold under the double brand of HITACHI-HORIBA. On the other hand, equipment that was original to Hitachi and that which was original to HORIBA was kept separate.



**BROCK:** How did HORIBA's relationship with Hitachi effect HORIBA's growth in the late 1950s?

**INTERPRETER:** でこの日立さんとの関係ですね、これは1950年代後半の堀場製作所さんの成長発展にどのような重要性を持っていましたか。

**HORIBA:** 一番私にメリットがあったのは、いろんな素材の問題とか、それからエレクトロニクスがその頃どんどんICに変わっていく。そうすると我々のところにはそういう開発技術だとか研究自体がないんで。前から日立の技術を欲しいと思っていたんですけど、絶対そういう関係会社にならないと、日立が技術を出せなかったんですね。それでまあ、日立堀場はダブルブランドをやろうという時に、日立の資本も入れて、社内役員も日立から一人導入してですね、完全に日立の関係会社になったんですね。子会社ではない、いわゆる関係会社に。

で、そうすることによって、日立の特に中央研究所とか日立研究所の成果というものが、もちろん全部がただではないですが、ただで貰えるものもあるし、まあ、たとえお金を払ってでもですね、そういう技術がもらえ、こう導入されると。我々の研究開発の分野においては、日立の技術が相当入ったということと、まあ一つは、世界的に見たときに日立のブランドは、分からないけど、大体専門分野にしては、日立が日本の電気関係では最大の会社で、その関係会社だっていうことで、信用もできたし、特に金融関係なんかでは、やっぱり日立が、関連会社なんだということ、まあ有利になったということは、確かに我々にとってプラスでしたね。

**INTERPRETER:** I can cite several advantages that we got out of our relationship with Hitachi. I think the greatest benefit HORIBA got from that relationship at that time was the opportunity to share in some of Hitachi's research and development [R&D] resources and technology. In those days, there were various materials-related technologies—for instance, more and more focus was being given to ICs [integrated circuits] in the electronics field—in which HORIBA had no particular R&D resources.

Actually, Hitachi possessed various technologies that we wanted to take advantage of, even by that time. However, short of our being a subsidiary or an affiliated company, Hitachi would not have disclosed any of their R&D intellectual property to us. With the development of the double brand strategy, we accepted their equity investment in HORIBA and they sent a director to our board. We became an affiliated company of Hitachi.

This business deal finally allowed HORIBA to tap Hitachi's R&D resources in their central research laboratories and their other smaller labs. Of course, it was not free, although there were some things we received for free. There were certainly some R&D resources that

HORIBA was willing to purchase from Hitachi. In any case, that was the greatest advantage we received from that relationship.

Further, Hitachi was well-known already among the specialists in the electronics field as a giant in Japanese industry, and so having a business tie with such a company added much to our company's credibility. And financial institutions gave us more favorable conditions for borrowing and so forth because of our business ties with Hitachi.

**BROCK:** I want to go back to discuss the first analyzer you designed. What were the applications for it, which compounds did it measure, and who were your intended customers?

**INTERPRETER:** すみません、赤外線ガス分析装置に立ち返るのですが、堀場さんが設計なさった一番最初のこの赤外線ガス分析装置の応用分野というのはどういう所だったのでしょうか。どのようなコンパウンドを分析した装置だったのか、あるいはその対象として考えられらっしゃった顧客って言うんですか、ユーザーはどういったところだったのでしょうか。

**HORIBA:** これはね、赤外線ガス分析装置の一番の特徴というのは、ハイスピードレスポンスになるわけですね。従って、私が一番初めにやってみようとしたのは、人間の呼吸器、吸う息と吐く息、これを測定してですね、そしてその中の、炭酸ガスの量から、肺機能っていうのか、要するに酸素を吸って、炭酸ガスを出すわけですね。従ってその吸う息と吐く息を測定すると、肺のアクティビティが分かるので、ずっと吸うと吐きますからハイスピードなんですね。ガスクロマトグラフィーなんかでは計れない、ダイナミックに計る。そういうものを作って医学用として売り出した。

**INTERPRETER:** The biggest advantage of the IR device was its high-speed response. So the first application I thought of was to use the device for testing human lung function by measuring the exhalation/inhalation of oxygen [O<sub>2</sub>] and CO<sub>2</sub> [carbon dioxide]. The inhale/exhale action in human breathing occurs too rapidly for gas chromatography to measure, so I intended the device to be used originally and dynamically for testing lung function in medical institutions.

**BROCK:** Did the development of that IR device encourage or influence your decision to return to school and earn your doctorate in medical science?

**INTERPRETER:** で、人間の肺機能、吸気呼気を計るといふ、それを開発しようとする御決心は、堀場さんがもう一度大学に戻られて、医学博士をお取りになろういうことを決定された決意と何か関連しているのでしょうか。

**HORIBA:** いや全然関係ないです。

**INTERPRETER:** No, there was no relationship whatsoever. [laughter]

**BROCK:** Then what motivated you to return to school?

**INTERPRETER:** では、どういう動機で大学で医学博士をとることになったのでしょうか。

**HORIBA:** これは、たくさん大学の人間を呼び込んでですね、中小、本当に零細企業だったのに、頭はでっかい気分でたくさん入れたんですね。まあ、そういう連中が、企業で気持ち良く働いていたことは働いていたのですが、時々同級生の人と会う訳ですね、この卒業の同級生と。同期に聞くと、大企業に行った人はいろいろ役職に就いたり、あるいはほとんどの人がドクターを持っているんですね。まあ工学部を出た人は、工学部の、医学部を出た人は、医学部の。

まあ、HORIBA に来たら、なかなかドクターを取れないと、大企業はドクターと取るために研究所に入れたり、あるいは大学にもどしてドクターの論文を書かせたりするんです。でも、うちは、HORIBA はそんなことする余裕がないですから、で皆どうもドクターは取れないなって文句言ってたから、じゃあうちの仕事を、自分のやっている仕事でドクター取りなさいっていうことで。

で現にまあ、シングルクリスタルの人間も理学博士取ったし、pH をやっていた人も取れたし、まそんなんで数名の人が、HORIBA の開発とか生産部隊の人が、ドクターを取ったんですよ。で、そういう時に、「私もやるから、君らもやれ」って言ったもんだから、私も何か取らなくちゃならない。

私は理学出身ですから、理学博士になるんですけど、先に大浦っていうのが取ってしまったわけですね。理学博士を。同じドクターを私のほうが後で取るのはおもしろくないから、私がやっていた分析を、血液の分析に変えてそして医学部に出した。で医学博士を取った。ですから、医学に興味があったわけではない。ドクターを取るのを、医学部に出したんです。

**INTERPRETER:** Even though HORIBA, Ltd. was still a very small company in those days, we had hired many graduates from good universities and they were quite satisfied with their

work here. Of course, those graduates occasionally encountered their classmates, some of whom were working in major companies and some of whom were already in very good managerial positions. Some of those large companies gave their better employees the opportunity to return to a university for further study or to earn their doctorates. So most graduates already had a degree—graduates from the Faculty of Engineering had a doctorate of engineering and graduates from the Faculty of Medicine had a doctorate of medicine, and the like. In addition, some large companies would send their employees to their research institutes for advanced studies, to write their dissertation theses, and to earn their doctorates.

But in HORIBA's case, we didn't have the luxury of sending our employees back to universities and so forth, and so some of our employees complained because they were unable to get a doctorate degree like their classmates who worked in larger companies. So I decided to encourage our employees to get their doctorates through their work at HORIBA; in essence, to get a degree doing something related to what they were doing during their day jobs at HORIBA. Certainly, the graduate student working on single crystal development was able to obtain his doctorate in science, as was the employee working on pH meter development. Indeed, several employees earned their doctorates, especially those who worked in the development department and the production department. To encourage my employees to return to college and earn their doctorates, I told them that I would take on the challenge and earn my doctorate. I asked them, "Why don't all of you do the same?" So I had to get a doctorate in something as well.

At first, it seemed only natural for me to earn a doctorate in science, being that I was a graduate of a natural science department. But by the time I had made that challenge, one of my employees, Oura, had already earned his doctorate in science and I didn't want to be the next person in the company with the same degree in science. Therefore, I decided to change the theme of my study to blood analysis, write a paper on blood analysis, and receive a medical doctorate. My goal of earning a medical doctor's degree was not at all motivated by an interest in medical science.

**BROCK:** Did you become more interested in medical science as you worked toward your doctorate in blood analysis?

**INTERPRETER:** 当初は医学に全く興味があったわけではないということだったんですが、この博士論文を書くに当たって、あるいは血液分析の研究をなさる間に、その医学の関心というのは盛り上がってきたという感じでしょうか。

**HORIBA:** うん、すごく盛り上がったのと、当時の一般的な自然科学とですね、ま生物、特に人間というものの構造とかね機能とかいうのは、ほとんど現代のサイエンスでは計り知れないほどすごいものだっていうことを、その時知りましたね。

**INTERPRETER:** Yes, I became very interested in medical science, and even today, I am always amazed when I consider the great mystery of various organisms' functions, including human beings, which are still too complex for natural scientists to understand fully.

**BROCK:** Where did you earn your doctorate?

**INTERPRETER:** この医学の博士号のほうなんですが、これはどちらの大学で。

**HORIBA:** これは、京都府立医科大学で研究しまして、ドクター論文を出したのは神戸医科大学です。

**INTERPRETER:** I studied for my doctorate degree at Kyoto Prefectural University of Medicine. I submitted my thesis and received the degree itself from the Hyogo Prefectural School of Medicine.

**BROCK:** Please describe the focus of your blood analysis research.

**INTERPRETER:** この博士論文の血液の分析の研究の核心というんですか、本質、核心は。

**HORIBA:** これはですね、まあ血液の中でも特に血清なんですけどね。血清がいろんな溶媒に溶かしてそのアクティビティを調べるのに、ま普通はそれこそ pH の変化とか伝導度の変化とか計るんですが、その反応を起こした時に熱が発熱するんですね。で、物によるとですね、その熱の変化でもって、その反応を見るのが、一番敏感に見られるんです。

ところが、何も血液だけなしに、いろいろな液体、まあ工業的な液体、工業的ないろんな物質もそういう傾向があるのですが、私はそれを工業的に使おうと思ってたんですけども、当然血液もそういうことになりますんでね。対象を一般のものから、血液に変えただけで中身としては仕事は一緒ですね。ですから、熱解析、化学反応の熱解析というものを血液を対象にしたと、特に血清を対象にしたと。まあこういうものが、私の専門のものです。

**INTERPRETER:** The core of my medical research was blood and, in particular, blood serum. When examining the activities of blood serum by dissolving it in various solvents, we usually

measure changes in pH and conductivity. Heat is generated during the reactions between the serum and solvents, and sometimes the temperature change caused by generated heat is the most sensitive way to understand the changes occurring during a reaction.

Not limited to blood, this analysis may be applied to other liquids used by industry. My ultimate goal was to use that technique in industry, but in order to generalize my theory I simply used blood—blood serum in particular—as a research target. Hence, with blood serum, we can grasp what is happening by analyzing the thermal change that occurs during the chemical reaction. So while blood was the sample I had chosen for my research, I was trying to apply the theory to industry in general.

**BROCK:** How long did that research take you?

**INTERPRETER:** 大体その研究には時間としては、どれくらいかかったんですか。

**HORIBA:** あの、具体的にデータ集めて論文をまとめたのは約1年。そのオリジナルはですね、これは実は私の親父がね、親父がその研究成果で文化功労者になったオリジナルの研究なんです。うちの親父が開発した。別にそれだからしたというわけではないですけど、いろいろこう論文を調べて、何かおもしろい反応はないかなって調べたらそこに堀場信吉の論文が出てきた。あ、これならわしの親父がやったことやなあと思って、で、その方式をやって見ようかなって。ですからオリジナルは、もう既にあっただけです。で、ただそれを血液を対象にやったということです。



**Horiba and his father, Shinkichi Horiba, in 1967.** *Courtesy of the Horiba family.*

**INTERPRETER:** It took one year to gather concrete data and incorporate it into my thesis. However, the idea itself originated before I undertook my research. It was actually developed by my father, Shinkichi Horiba, and he was awarded the Cultural Merit Award from the Japanese government for his research. Interestingly, I hadn't considered my father's work as being related to my thesis. I was just trying to find literature that displayed a good reaction and by chance, I found my father's name among the literature. So the original idea was there, but I used blood as my own research target.

**BROCK:** Once you had completed your doctorate, did that experience lead you to develop new medical applications for the infrared gas analyzers and did it give you ideas for new medical analysis products?

**INTERPRETER:** まあそのような形で博士号をお取りになって、まその経験がベースとなって例えば赤外線ガスの分析計をもっと医療の分野で応用していこうとか、もしくはですね、その博士論文の経験がベースとなって他の医療用の計測機器を開発してみようとかっていうアイデアにつながっていききましたか。

**HORIBA:** まあ昔からですね、まあ pH をやった時に、血液の pH というのは、すごくやっぱり人間にとって大事なことから、血液の pH を測るとは、あるいは pH だけなしに、PO<sub>2</sub>、要するに血液の中に含まれている酸素量、PO<sub>2</sub> って言うんですけどね。それから、PCO<sub>2</sub>、つまり血液の中に含まれている炭酸ガスの量を測ることによってその人の健康状態っていうのは非常に良く分かる。

そういうメーターを作ろうとして、まあ現に、それを作ったんですね。で、そういうことから、私の分析器と医学とは切っても切れない関係があったんです。あったわけだけど、それはあくまでも分析ということに興味があって対象がたまたま血液だったということで、その人間というものに対しては僕はあんまり興味がなかったですね。でも、ドクター論文を取ったときに、一度いろんな生態とか、人間のまあいろいろ勉強してみたら、とんでもない話で、医者なんてほとんど分かってないんですね。分かったような顔をただけで。本当に人間というのすごいものだということが、その時はっきりと分かったんです。それから、やっぱり人間というものを見る目が変わったんですね。

**INTERPRETER:** When I was involved in the development of the pH meter, I knew that measuring pH in the blood could tell one much about human health. By measuring the PO<sub>2</sub> [partial pressure of oxygen], the oxygen in the blood, or the PCO<sub>2</sub> [partial pressure of carbon dioxide], the CO<sub>2</sub> in the blood, one can tell how healthy a person is. So I decided to develop the pH meter for that purpose specifically.

From the beginning, there was an inseparable relationship between my development of analytical instruments and the medical field. However, I was interested originally in analysis, and I chose to analyze blood. I didn't have a particular interest in the human body or the human being itself, but during the course of my studies for my Ph.D., I came to realize that the human body, its physiology and function and so forth, was quite amazing. I recognized that even physicians and doctors did not truly understand everything that happened in the human body. So, having realized those things, my view of the human being changed greatly.

**BROCK:** In this same period of the early 1960s, the Ministry of International Trade and Industry came to HORIBA and suggested that your firm use your medical gas analyzer technology to create an analyzer for automotive exhaust. Was it common for the Ministry of International Trade and Industry to approach a private company for a project like that?

**INTERPRETER:** まあ同時期にですね、1960年代の初頭だと思いますけれども、あの当時の通産省のほうがですね、HORIBAさんの方にわざわざ出向いてきて、その医療用のガスの分析器を車用の排ガスの測定に使えないだろうか、その技術の開発をしてもらえないだろうかというオファーがあったということなんです、このように日本の政府、通産省のような所が、民間の企業にわざわざアプローチをして技術開発して下さいと言うというのは、よくあることなんですか。

**HORIBA:** ま、その大企業はですね、そのナショナルプロジェクトをやる時に、そのいろいろ政府の一部の研究とか開発を大企業と共同研究すると、まあ国立の研究所と一緒にやるとかですね、まあそういうことは、あると思うんですか、まあ我々のレベルのような、いわゆる中小企業で、国が来てですね、その要するに我々の技術の開発方向性を見て、ここの会社なら出来るんじゃないか、というようなことは、まあそういうことは非常に少ないんじゃないかと思いますね。あるいは特殊な分野でやってるかもしれない。私は、我々の分野では、少なくともそういうようなことは聞いた事がないですね。

**INTERPRETER:** For national projects, the government may contact big companies to develop technologies jointly with the national research institutes. However, we were classified as a small and medium enterprise and it wasn't very common for the government to approach a company of our size and directly ask for help with technical developments. It is possible that the government might have contacted some small companies for work in specific areas before, but I am unaware of any such instance in our field.

**BROCK:** Do you think they came to HORIBA because of your unique technology?



**INTERPRETER:** 非常に堀場製作所がユニークなテクノロジーを持っているからということで、通産省のほうからアプローチがあったというふうに思ってますか。

**HORIBA:** 特にそのプロジェクトをやった人が、やっぱりハイスピードでガスを計りたい、しかも正確に計りたい、ということでこうサーチしていたら、私共のやっている呼吸測定器のものがひっかかってきたんですね。で、これはまあ、物理化学的に言うのですね、人間の呼吸酸素を吸って、そして温度は常温だけど、本当は燃焼、体の中で燃焼してその排気ガスを出してるわけですね。

ですから、ガソリンエンジンだって、実際には中の温度が上がってますけど、本当は炭化水素と空気を入れて、そこで燃焼させて排気ガスとしているから。理論としては、温度が低い反応か高い反応かであって、全く人間の体の呼吸器っていうのと、内面器官というのは基本的に原理は一緒なんです。で彼はこれだっと、これは使えると思ったんです。で、これは大した見方だと思いますね。

**INTERPRETER:** I think the person who visited us had been looking for a high-speed gas analyzer for his project. He was researching the various gas analyzers available and found our respiratory measurement equipment. From a physical or chemical point of view, although our body temperature does not rise when we inhale air, a sort of combustion occurs in the human body and we exhale a sort of exhaust gas.

So the theory works the same for the combustion in a gasoline engine except that the temperature rises in a gasoline engine. Specifically, when the hydrocarbon reacts with oxygen in the gasoline engine, combustion occurs and an exhaust gas is produced. So he found that the analyzer worked well for the automobile emission analysis, which I think was a great find for him.

**BROCK:** You've written also that you didn't think that it was a very promising idea for technical concerns that you had (2). Would you tell me more about your reservations?

**INTERPRETER:** ただ、最初堀場会長がその話をお聞きになったときは、ちょっと技術的にちょっと心配な所があって、あんまり有望な物にはならないんじゃないかとお考えになったというふうに本にお書きになっているようなんですけど、それはどういう事だったのでしょうか。

**HORIBA:** 私はね、その医学開発する時に、まあ人間の体の測定するんだから、ごみの問題とかね、そういうこともあったし、それと、極めてまあ病院のその清浄な状態で使うように設計したわけですから、自動車の当時の排気ガス何ていうのは、汚い排気ガスですね。まあ医学用の清潔な機械を利用してもらっては困ると、こういう意味の設計はしてないんだという事で、まあ断ったんですね。そんな変なものを使ってくれるな、と。

要するに排ガスってというのは、自動車の排気ガスは、今でこそ少しよくなりましたが、昔はそんなすすとかね、それから何かタールみたいなものがだらだらと出てたわけですよ。で医学用というのは本当にきれいな所で使っているから、全然まあ同じ分析計だって全然違うわけなんですね。変な所でうちの機械なんかを使ってくれるなって言って、断ったんですよ。

**INTERPRETER:** I was concerned because we had developed our analyzer for analysis of reactions in the human body and it was intended for use in a hospital, which is a very clean environment. However, emission gas is very dirty and contains soot, tar, and many other impurities, and the analyzer has to be used in a very dirty, impure environment. So, I was reluctant to allow the analyzer to be used for analysis of dirty emissions in a dirty environment when we had intended it to be used in a clean environment.

**BROCK:** Even though you had expressed disinterest in this possibility, your colleague, Dr. Oura, thought it had some promise and developed an automobile exhaust gas analyzer [MEXA-1] on his own. Would you tell me about Dr. Oura and his role in the company at that time?



**HORIBA, Ltd. company meeting in 1968. Masahiro Oura is in the center of the group directly under the blackboard. Courtesy of HORIBA, Ltd.**

**INTERPRETER:** 堀場会長自身はあまり乗り気ではなかったにも関わらず、大浦さんのほうがですね、非常に有望だとお考えになって、ご自身でその排ガスの測定器を開発なさったとお伺いしているんですけども。その当時の大浦さんの会社内での役割、また大浦さんはどんな方だったのかということをお聞きしたいのですが。

**INTERPRETER:** I think at that time Dr. Oura was the manager of HORIBA, Ltd.'s development department, which was where the original analyzer came from. He was trying to create a cleaner environment to lead the dirty gas through the analyzer, so maybe filtering was required. I believe Dr. Oura and two or three other people modified the analyzer so that it could be used in a clean manner, thereby creating the automobile emissions analyzer.

Of course, there shouldn't have been any budget for that project because I had declined to undertake it. Maybe Dr. Oura got some money for development and they made it. But one day I found the analyzer and I became very angry because they had disobeyed the president's orders.

**HORIBA:** それで、直ちに開発を停止しろと言ったんですが、まあ彼とあと2,3人の連中が、これは絶対必要だと、まあ結局彼らも私もそう考えたんですけど、これは3台売れますよ、日本で。3台売るから勘弁してくれって言うわけなんですね。それで僕は3台売れるんだったら許してやろうということで、話が成立したわけですよ。

**INTERPRETER:** I had told them to stop all development of the emissions analyzer, but then Dr. Oura and the other staff on the project said that the analyzer was needed in Japan greatly. They asked me to bear with them while they sold three units, and I responded by saying, "If you can sell three units, go for it." [laughter]

**HORIBA:** それが30台なり、300台なり、3000台なり、3万台になり、どんどん増えていったんですね。

**INTERPRETER:** Soon, our sales figures for that instrument rose to thirty units, and then to three hundred units, and then to three thousand units, and then to thirty thousand units as the demand grew larger and larger. [laughter]

**BROCK:** What did you learn from that experience?

**INTERPRETER:** でその経験から得られた何か教訓のようなものはありますか。



**The MEXA-1, HORIBA, Ltd.'s first automobile emissions analyzer.** *Courtesy of HORIBA, Ltd.*

**HORIBA:** だから、社長の話はあまり聞くなと。

**INTERPRETER:** Don't listen to what the president says! [laughter]

**HORIBA:** まあね、結局僕は思いますけどね、その何かやっぱりこれしかない、まオンリーワンとかね、あるいはナンバーワンとか、これしかないなというのをやってみれば、やっぱりそれしかない、これを使わざるを得ないという何かにつかかってくるわけですね。何にでも使えるというのは、極端な話、何にも使えないということ。

やっぱり我々分析屋っていうのは、確かにマーケティングっていうのは必要なんですけど、既存の商品をまあ値段を安くするかデザインを変えてどれぐらい売れるかっていうようなマーケティングは出来るんですけど、全くオリジナルの物と全く新しい原理を使ったもののマーケティングというのは、まあ普通の専門家のマーケティングにかけても絶対だめですね。こういうのをやっていますよって事を知らしめて待っていると、それなら私はこういう事に使いたいっていう人が出てくる。

**INTERPRETER:** I learned that if we had a product that was the best in the world and was globally unique, then there would be a consumer in need of it somewhere. There's really no such thing as an instrument that can be used for everything—if it can be used for everything, most likely it can't be used for anything at all.

So in the field of analytical instrumentation, we can do some marketing activities with our existing products by reducing the price or by changing the design slightly. However, I don't believe the ordinary marketing process works when we create an entirely new product based on new and unique concepts. In that situation, I found the best thing to do was to announce to the public that we built a new product—that we have it and that it is unique—and then just wait. Eventually, someone who really needs it will appear.

**HORIBA:** だから、その私は最近のマーケティングというのは、お客さんのニーズを調べてきなさいというのが一般的マーケティングなんですが、お客がこういう物が欲しいと言った時には既に勝負は終わっているんですね。だから、お客は何か分からないけどもやもやとしてるけど、潜在意識的に何かをもっているわけよ。で、自分のほうから例えばこういう物が欲しいんじゃないですか、こういう物があると、あんたこういうふうに得しますよって言ってこちらか提案して、あ、それなんだ、それが私は欲しかったんだっていうところまで行かないと、なかなかこれからの仕事っていうのは、マーケットで売るっていうのは難しいと思うんですね。

**INTERPRETER:** Usually, in marketing activities we are trying to grasp the customer's needs. However, once the customer declares a need for something, the product has been made already, in most cases, and nothing else can be done. So, I think before a customer expresses a need publicly, he or she has already a latent idea of what he or she really wants. So from our side, we develop a product that might be advantageous for our customers. If we present something like a new instrument, the customer might realize it is something he or she really needs and then purchase it. So I believed we should start developing products with that in mind.

**HORIBA:** お客の胃袋の中にどれだけ入り込めるかっていうのが、これからの勝負だとおもうんですね。

**INTERPRETER:** So the extent to which we can get into our customers' stomachs will determine whether we win or lose. [laughter]

**BROCK:** At that time, HORIBA, Ltd. was known primarily as a developer and manufacturer of pH meters and other analytical instruments. Did that make it difficult for your company to develop consumer relationships with automobile manufacturers?

**INTERPRETER:** 当時 HORIBA さんのほうは、pH 計ですとか、その他分析計測器関係を主にやってらした、そういう企業であったということなんですが、この時代になっ

て自動車会社を顧客として開拓していく上で、何か問題、難しいというところなどありましたか。

**HORIBA:** あの潜在的なニーズがあるっていうのは分かったんですが、いざその、そういう自動車の大きな会社に行くとはですね、ほとんど我々の会社にそういう物の実績がないし、企業のスケールも小さいということで、具体的にそれを取り上げてもらうことは非常に難しかったですね。

**INTERPRETER:** Yes. As I mentioned we already recognized the potential need for such an instrument in the auto industry, but as we tried to approach major auto manufacturers in Japan—HORIBA had no previous experience with the auto industry. Also, our company was small in scale, relatively speaking, and it was difficult for us to get them to express a concrete interest in our technology.

**HORIBA:** 従って、結局、国とかあるいは一部の私立の研究所とか、あるいは自動車会社も研究部にテスト的に買って貰えただけで、大々的な採用というのはほとんどありませんでした。

**INTERPRETER:** National institutes of research or privately run research institutes bought some of the devices. Also, the research divisions of some auto manufacturers purchased some of the analyzers to test, but no substantial sales were made.

**BROCK:** So what lead to the large growth of that market?

**INTERPRETER:** それでは、そういった形で当初はなかなか売り上げが立ち上がらなかったということだと思えるんですけど、それが変化して、大幅に売れるようになったというきっかけの上では何が重要だったのでしょうか。

**HORIBA:** 日本ではですね、なかなかこの仕事を早期に立ち上げるのは難しいと判断して、結局やはり一番大きな市場、まあ特にロサンジェルスのスモッグに代表されるように、自動車排気ガスという問題が大きく取り上げられているアメリカマーケットと言えば結局ビッグスリーを狙って、その3つの会社の開発部隊に手紙を出しましてね。

それでまあこちらの機械の特性等のデータも送ったら、まあ一度機械を持ってこいということで、まあアポイントが取れましたんで、それでフォードとジェネラル

モーターズと当時のアメリカンモーターズですか、の3つの研究所、まあ開発部隊に機械を持って説明に行きまして、まあそれがきっかけになりました。

**INTERPRETER:** We determined that it would be difficult to achieve rapid sales growth in the Japanese market for this device. But back in those days, air pollution caused by auto emissions was already a big problem in major U.S. cities, like the smog problem in Los Angeles. So we sent letters to the R&D divisions of the three big auto manufacturers stating the performance characteristics of our instrument. In response, they agreed to meet us if we brought the analyzers with us. So we made appointments with those manufacturers and went with our device to visit the R&D divisions of Ford [Motor Company], General Motors [Corporation], and what was then American Motors [Corporation]. We met with members of their research staffs with the equipment in hand and explained it to them. That was the beginning.

**BROCK:** And did the response that you received on that trip lead you to establish the joint venture with Olson Laboratories [Inc.]?

**INTERPRETER:** で、その際に得た向こうからのいろんな反応を一つの契機として、オルソンラボラトリーとのジョイントベンチャーにつながっていくんでしょうか。

**HORIBA:** あの、一応その3業者とのコンタクトができたと同時に、ま、現実問題として、我々はアメリカに拠点もなかったですから、相手の会社もやはりそういうメンテナンスの出来るとか、あるいは技術的な相談に応じる、そういうまあ受け入れ体制がなければ、まあ、機械はしかし非常に評判が良くて採用されるってことになったんですが、具体的な仕事になると、アメリカの拠点をどうするかってことが3社ともいづれも、それが決まらない限り正式採用はされないってことになりました。

ま、オルソンラボラトリーっていうのは、もともとその、ガスを作っている会社から、ミスターオルソンっていうのが、スピノフして、で自分でその排ガスの測定の依頼を受けるって言うんですかね、あの各自動車会社から、その排気ガスの測定をする、委託されている、ま、ちょうど、これはパートナーとして非常にいいという事で、オルソンと話をして、ま結局フィフティーフティのオルソンホリバっていう会社を立ち上げて、そこが我々のアメリカの拠点として商売とスタートしたんです。

**INTERPRETER:** Right. Through that visit with the three major manufacturers, we were able to establish contact with the future end-users of the device. The device itself was very well received by those three companies and they decided to adopt it. However, they could not adopt our device officially until we had a specific plan that detailed how we would serve them in the

local American market. Back in those days, we didn't have a base of operations in the United States, but the auto manufacturers had to be provided with the after-sales services, including maintenance and technical consultation.

Then we found Olson Laboratories, which was a spin-off company established by Mr. Donel [R.] Olson. He had worked previously at a gas manufacturer and his company was measuring auto emissions and exhaust gases upon the request of the manufacturers concerned. Therefore, that company looked like a very good partner for us to serve the American auto manufacturers in their local market. I discussed that idea with Mr. Olson, and we eventually decided to establish a joint venture named Olson-HORIBA [Inc.], with an equal share in its ownership. And that was the beginning of our business in the United States, our first American base.

**BROCK:** Around 1967, you launched the company's zero-defect initiative by literally kicking a rugby ball with the initials "ZD" during a staff gathering. Would you tell me about the importance of quality manufacturing in the development of HORIBA in general?

**INTERPRETER:** 調度この時期、1967年ってふうに伺っていますが、ま実質的にゼロディフェクト運動を開始なさったと、その際に、ZDというイニシャルのついたラグビーボールをスタッフがいらっしゃる皆さんの部屋に蹴り入れると、という形で立ち上げたということを聞いています。で、この製造における品質ということが、その後の堀場製作所全体の発展にどういうふうな意味を持っていたかちょっと教えてくださいませんか。



**Horiba and Mikiko with Donel Olson and his wife, 1971.** *Courtesy of HORIBA, Ltd.*



**HORIBA:** はい、あの実はそこで、HORIBA がまあ製造業としてのですね基本的何て言うか、スタンス、価値観を変える動機が起こったのはやはり、自動車会社と仕事を始めたってことです。でこれはどういう事かっていうと、その我々の理化学機械ってというのは、現実問題、まあ1年365日の間にですね、どれだけ使われているかっていうと、まあ大体休みも入れるとですね、まあ物によって勿論差はありますが、平均すると、1週間に1日か2日ってことです。で、大体100日も、使われている方で、で、しかも1日24時間のうちに、まあ、たかだか2,3時間、10%くらいと、というふうな利用が平均だったんですね。

で従って、その機械の、何て言うのかな、耐久力とかあるいはその、継続的に、何十時間も使うってというのは設計が出来てなかったですね。でそれで、特にお客からも大きな文句を言われなかったわけですね。しかるに、自動車会社の、しかもそれが研究開発から一歩出て、ラインに入れるっていうことになると、とにかく24時間365日、ま入れっぱなしで、年に2度ほどの検査の日を一日づつ貰えるくらいなんです。ですからその稼働率というのは、まあ我々は大体10%ないし20%だったものが、95%とかね98%と、まそういう稼働率を要求されたので、基本的な設計とか、基本的なリアイアビリティっていうのがないと、如何にスタティックな性能が良くてもだめであるってということが判明した。

そこでディフェクトっていうのが、ゼロディフェクトっていうのが、要するに今までは出来るだけ少なくしましょうって言ったのが、思い切ってもう皆無にしようっていうふうな精神的な、皆無っていうのは有り得ないんですね。皆無に近い状態にしようって言って、まあスタートを切った。それで、まあ一挙に出来ませんのでね、要するに、スリーゼロスリーゼロっていうのは、最初のスリーって言うのは、スリーゼロって言うのは、まず30%、リアイアビリティ、不良を30%にし、で次の3っていうのは、3分の1にしましょう、で次には10分の1にしましょうと、で最後にそれをゼロに持って行きましょうって。で、こういう意味で3030っていう数字を付けたんです。

**INTERPRETER:** The fact that we had started to do business with auto manufacturers drove us to change our basic attitude toward manufacturing. Before we entered that market, we had been manufacturing analytical instruments that we did not intend to be operated three hundred and sixty-five days a year. On average, I would estimate that our instruments were used one or two days a week—of course, that figure depends on the device—and at most, less than one hundred days a year, including holidays and so forth. Moreover, those devices were used for only two or three hours a day. So, in essence, an average instrument would have been in use only 10 percent of the time. As a result, those devices were not designed or manufactured for constant use and therefore were not durable or reliable enough for such strenuous operation.

Up until that time, we had never received any complaints from the customers of our conventional devices because they were used so infrequently. But if our devices were going to

be used by the auto industry—not in the closed environment of an R&D department, but in the production lines of automobile factories—then we had to make those devices durable enough to withstand being operated for twenty-four hours a day, three hundred and sixty-five days of a year.

Further, auto manufacturers could afford to allow us only two full-day, thorough inspections per year. As I mentioned, although our conventional products were used typically for only 10 to 20 percent of a twenty-four hour period, we expected the auto manufacturers to use the emissions analyzer for 95 to 98 percent of a twenty-four hour period. That challenged us to shift our efforts dramatically toward the reliability of the products we made. It was no longer good enough just to assure a reliable and stable level of static performance.

So that was the reason we kicked off the zero-defect initiative. Although it was named zero-defect, it would've been next to impossible to eliminate the defects in all of our products. Still, it was an important goal to strive for, so we named the effort the zero-defect initiative. But even under this campaign, it was not easy to achieve such an important goal in one leap. So we decided to introduce a three-zero-three-zero campaign. The first two numbers, three-zero, meant that we would decrease the defects by 30 percent. The next number, three, meant that we would reduce the defects by one-third. Then, the number zero meant we would reduce the defects to one-tenth of the previous level. And eventually, we would achieve zero—real zero.

**BROCK:** Has that emphasis on quality manufacturing been a focus of the company ever since?

**INTERPRETER:** この製造における品質重視という姿勢は、それ以降ずっと堀場製作所さんの重要要点ということなののでしょうか。

**HORIBA:** それで、あれですね、結局他の、その他の勿論理化学用の機械も、その他の機械もですね、ま同じ思想が入りましたから、すごくやっぱり品質が良くなって、結局理化学機械でそう使わない人でも、そういうふうに関係性が上がるといことは、非常にハッピーなわけですから。

それまでは、皆がそうだったから許してたんだけど、結局やっぱりよりいいものが出来れば、お客さんが満足度も上がるということで、自動車用の機械だけでなしに、他の品質も上がっていったために、大変我々としては大きな意識革命が大変、会社の成績としても、非常にプラスになりました。

**INTERPRETER:** Yes, that's quite correct. And this important emphasis on production quality was then applied to all of our analytical instruments, which improved their reliability and made the customers of those analytical devices quite happy.



**Horiba receives certification from the Osaka Stock Exchange.** *Courtesy of HORIBA, Ltd.*

Before the introduction of the zero-defect initiative, all of our customers more or less accepted the quality standards of our instruments because everybody purchased instruments of equal quality and was treated equally as customers. But, as the more stringent level of quality was introduced for the auto manufacturers, we provided it to our other customers as well. As a result, HORIBA, Ltd. experienced a dramatic cultural shift, a revolution so to speak, that resulted in a more rigorous emphasis on quality and reliability and led to the better performance of the company as a whole.

**BROCK:** Soon thereafter in 1971, HORIBA, Ltd. became a public company listed on the Osaka Stock Exchange. What effect did that have for the company, both positive and negative?

**INTERPRETER:** そのすぐ後、今度は1971年に大証のほうに堀場製作所が上場されことになりますよね。この上場は、企業にとって堀場さんにとって、プラス及びマイナス面でどういう影響がありましたか。

**HORIBA:** まあ、あのこれも昨日ちょっと話したんですが、会社がスタートした時から、株式会社っていうのは、もう上場すると、この会社は上場するんだっていう前提で全て走ってましたから、特にそのための準備もなかったんで、あの、大コストがかかったとか、いうことはありません。まあ、プラス面は、勿論これでスタートの時の株主に報いることが出来た。まあ重要な時に出資の何倍かの値段がついてその後上昇するわけですから、まあ一つは最初のベンチャーキャピタリストに対して報いることが出来たっていうのが勿論一番大きなことですし、まあ何といっても知名度も上がったし、まあ採用も楽になった。客の方も上場企業だっていうことで信頼してくれたし。

まあ、われわれにとっては、規程路線で進んでいたために、あの非常に良かったと思います。

**INTERPRETER:** Yes, I touched on this just briefly. Since the day I founded HORIBA, Ltd., I always assumed that we would achieve an IPO [initial public offering] in the future. Therefore, everything was well-prepared beforehand and it didn't require any extra money or work to prepare for the IPO at the Osaka Stock Exchange.

There were various positive effects as a result of this event. I was finally able to repay the debt I owed to the initial venture capitalists who kindly invested in the founding of the company. In fact, the share price at the time of the IPO was several times higher than the share price when they had invested out of their pockets initially. And of course, the share price of HORIBA, Ltd. has continued to rise. Through this IPO, the name of the company became more widely known in society in general. This social awareness of our company made it a lot easier for us to hire graduates from various universities as new employees, leading to our company's credibility in the eyes of our customers. So I think everything was quite good. And as I said, the IPO was an achievement we had planned for since the very beginning of the company.

**BROCK:** That same year, 1971, Japanese automobile exhaust regulations were instituted more quickly than expected, creating a high demand for the portable MEXA analyzers. Would you describe the effort to produce the MEXA analyzers to meet that unexpected demand?

**INTERPRETER:** 同じ年1971年に、日本におけます自動車の排ガス規制の実施というのが予想以上に早く起こったということがございまして、ポータブルなMEXAの分析計の需要が急速に伸びたと、ということがありました。このように需要が急速に伸びたためにMEXAの分析計を増産していくにあたってどのような経緯をたどられたかということをお願いします。

**HORIBA:** これもHORIBAにとってではね、もう初体験でして、今までわれわれの最大のロットというのはまあ、同じ物を一度に作るというのは、せいぜい50台、ま最高でも100台ロットで物を作っていたわけですね。まあそれが桁が一桁多い量がいるということで、全く生産方式そのものも初めてだし、まあ色々勉強しまして、その如何にして流れ生産をするかと。

それでこういう計測機はもともとですね、多種少量生産、世界的に見て多種少量生産のもので、月に1000台ってなオーダーで、商品ってないんですね。ですから、業界においても、こういうことは初めての経験でしたから、どこも、その勉強するところがない、と言って、テレビとかねラジオみたいに何万台という量産でもないんで、非常に、中規模の量産というのは非常に難しかった。ま、けどこれは克服した

んで、比較的ローコストで高品質のものが出来たっていうのが、マーケットシェアを多く取れたっていう理由ではないかと思います。

**INTERPRETER:** That was the first chance for HORIBA, Ltd. to mass-produce the analyzer. Before that, the maximum size of a lot had been around fifty or one hundred units or so. We needed to produce ten times more than those figures because of the new Japanese automobile emission regulation. We had to do a lot of research to figure out a proper mass production method because it was our first experience producing such a large quantity of instruments. Further, most businesses in the analytical instrument industry had been producing only a small quantity of products in a large variety. Producing one thousand units per month was quite a lot in our industry. Hence, we couldn't find any mass production examples in our industry because no companies had ever experienced such a large production volume.

HORIBA had to achieve only a medium level of mass production, although we weren't trying to produce several tens of thousands of units like the home appliance, television, or radio industries. We made restorations and I think it was our ability to make a high-quality product at a comparatively low cost that enabled us to earn a large share of the analyzer market.

**HORIBA:** まあ、もう一つ大きな問題があったんですね。それは何かと言うと、今までの我々のインストルメントっていうのは、それを使う人が専門家だったんですね。ある程度そういう事を十分理解した人が使ってくれたんですが、今回は自動車の整備工場とかですね、あるいは本当に現場の人が使うんで、そういう物の経験がないし、取り扱いもですね、こういわば足でボンと蹴るとかですね、相当手荒いんですよ。

ま、その今までの分析器利用者は、こうしてこうサッと置くとかね、それとか雰囲気の良いとこ、やっぱり自動車の排気ガスが出て、埃が舞い上がっているとか、ま、そういう雰囲気でも素人の人が使うっていうんで、全然今までの設計概念と違った。まあこれもしかして、将来にとって本当にアマチュアの人でも使ってもらえるような機械は如何にすべきかっていう非常に勉強になりました。

**INTERPRETER:** Another large problem was that although up until that point, only specialists and experts who understood their purpose had used our analytical instruments, but in the automobile industry, people who worked in maintenance plants or as laymen in the field were using the analytical instruments. Those people didn't know how to use our analyzer properly because they had never used such precise analytical instruments. They were being very rough with the instrument and even kicking it in some instances. Further, when analytical experts used it, the analyzer was brought very carefully into a very clean environment where it was used. But the automobile manufacturing facility's environment was contaminated with exhaust gas and dust and was very dirty in general.

As a result of these problems, we needed to change the design concept of our analyzer so that it would be durable and reliable when used by laymen in a dirty environment. In all, I think the challenges those problems presented were a very good experience for HORIBA, Ltd. because they forced us to improve our analyzer so that laymen could use it in the future.

**BROCK:** Did the advantages you gained by scaling up the production of your emissions analyzer instruments quickly allow you to establish your European subsidiary company?

**INTERPRETER:** 今お話頂きましたように、その排ガスの計測器、いわゆる生産のスケールアップですね、それを非常にすばやく達成されたということが利点となって、その後にですね、ヨーロッパの子会社を立ち上げることに繋がったというふうにお考えでしょうか。

**HORIBA:** その規制自体が、アメリカを基点としまして、スタートを切ったわけなんですけど、日本は、それに対してレスポンスが非常に早くて、結局アメリカよりも逆に先行するほどのスピードで、進んだわけなんです。それが結果的には欧州のほうにも流れていったと。

結局これはワールドワイドで考えなくちゃならないのは、日本の車はアメリカ、欧州に輸出されるし、欧州の車もアメリカ、日本に輸出されるし、アメリカの車も全世界に輸出されていますから、結局自分の国の規制だけを通っておっても、お客様の国の規制が通らなければ、結局輸出できないということで、早期にですね世界が同じレベルの規制、まあしかし最終的に日本が一番厳しいんですけど。

まあしかし最終的にはほぼ同じような規制で進んでいった。従って日本で使える機械はアメリカでも欧州でもほとんど同じような状態で使えたということが大変我々にとって有利だった。

**INTERPRETER:** Yes, I think so. Actually, the automobile exhaust regulations started in the United States, but the Japanese response was so quick that Japan soon surpassed the United States. The products we developed were brought into the European market very quickly and that was the worldwide trend. Japan, the United States, and Europe import and export cars between each other and all around the world, so we couldn't use only our own country's emissions regulations when making our analyzer. We had to look at the regulations of our consumer countries too. Therefore, it is desirable for global emissions regulations to be established as soon as possible. But presently Japan has the strictest emissions regulations in the world, so, in fact, that has been an advantage for us because our analyzer may be sold anywhere in the world once Japanese regulations are met.

**BROCK:** I just want to clarify something. Was the MEXA the standard device for developing cars for export to Japan?

**INTERPRETER:** そうしますと、ちょっと私の理解の確認ということなんですが、例えばヨーロッパから、もしくはアメリカから車を日本に輸出するという時には、MEXAを標準の装置として装備をして日本向けの車を開発しなければいけない、作らなければいけないということでしょうか。

**HORIBA:** はい。まあ一番しかしこの車のですね、規制の代表団はアメリカのEPAですか、デトロイトにある車の規制の研究所があるんですが、そこが結局測定の方法とか、値は国によって違うんですが、基本的な測定する方法、どういう測定で、どういうふうに測定するかっていうインターナショナルスタンダード、グローバルスタンダードって言うか、まあこれはデファクトスタンダードになっているんですね。その方式を使ってまあ国によってその値をですね、いくらにしようかっていうのはやるんですが、測定方式っていうのは、やはりそこが一番権威がある、、、

結局我々が成功したのは、そのスタンダードを作る所にですね、我々の機械が採用されたわけです。従ってそれがもう世界の全ての結局標準機になったわけです。ですから、あらゆる自動車会社はやはりHORIBAのMEXAっていうのは、認証の所には持ってないと、結局その、比較値が、同じ機械で測らないと、本来天秤だったら、一グラムは一グラムなんですけど、まあこういう機械ですから微妙な差っていうのは方式によって違ってきますから、HORIBA方式っていうものが結局デファクトになった。それで、各世界中の自動車会社がHORIBAの機械を標準に使うようになった。

**INTERPRETER:** The automobile emission regulation authority in the United States is the EPA [Environmental Protection Agency]. They perform emissions regulation and research in Detroit. The EPA's emissions test method is an international standard that applies to all car manufacturers. So the method itself is in accordance with the EPA's regulations, but the emissions regulation level depends on each particular country.

It was quite fortunate for us that our MEXA analyzer was adopted as the standard device by the EPA because it became the world standard as a result. Every car manufacturer in the world needed the MEXA analyzer to be certified by the EPA. They need to use the same equipment for an accurate comparison because they might come up with a slightly different value if they used a different machine. Of course, a gram is a gram in any country, but different emissions analyzers will not produce similarly accurate results with simple adjustments. So in this way, the HORIBA method became the *de facto* global standard. Every car manufacturer in the world makes use of the HORIBA MEXA analyzer.

**BROCK:** Please describe how you and your colleagues convinced the EPA to adopt the HORIBA technology as their standard method.

**INTERPRETER:** でそれでは、堀場会長また会社のスタッフの方々が実際に HORIBA の機器を EPA です、標準機として認証されるにあたってどういう働きかけをなさったのか、どういご努力をなさったのかをお聞きしたいんですが。

**HORIBA:** あの、当時ですね、まず非常にハッピーだったのが、高速でしかも正確に測れるっていうのが、エンジンの排ガスを測定するにはやっぱり赤外線方式が、まあ一番優れてるっていうことのをデータです、我々が EPA に提供したと。で、そのデータをもとに EPA がですね、まあいろんな方式を考えていたわけなんです、まあ非常に簡単でしかも信頼性が高くて、正確だという比較試験をずっとしてって、赤外線方式がいいということがまず分かったと。

じゃあ赤外線方式だったら、世界中どこがいいかってことになると、多くの会社がガスクロの方向に走っていたものですから、赤外線は、皆やってたところを一度作らないようになってたんですね、それを又復活させて皆やりだしたけど、我々はずっと進んでましたから、はるかに技術的な差っていうのは大きくて、圧倒的な性能を HORIBA が持っていたということもありまして。

あとは、EPA のいろんなニーズを我々のアメリカの会社がですね、その情報をどんどん入れて EPA の好むような物をどんどん提供したと。ということで、EPA もじゃあ、HORIBA の方式を採用しよう、でその時の HORIBA は既にオルソンホリバじゃなくなって、HORIBA の会社になっていましたから、100%、でも現実には、そこはやっぱりアメリカ法人で別に日系の企業というふうにはあまり強い感じはなかった。これはやっぱりアメリカの会社で、ただ資本が日本であるという、まあ特にアメリカの HORIBA の会社が非常に技術的に優れていて、向こうとコンタクトが出来ました。でこれが、まあ非常に成功した理由。

**INTERPRETER:** At that time, we were happy to have established the high-speed IR analyzing technology from which we made the very accurate engine exhaust analyzer. Our data showed that the IR method was the fastest and most accurate way to measure exhaust gases. Of course, the EPA had been looking at various different methods when we showed them our data. They carried out comparison tests and found in the end that the simplest, most reliable, and most accurate measurement method was with the IR system. Then, they began looking for the best IR analyzer in the world. As I've told you already, most instrument companies that made IR systems had suspended their IR programs in favor of gas chromatography analyzer programs.



But because the EPA had determined that IR was the best method, many companies restarted their IR analyzer businesses.

However, HORIBA had been developing its IR analyzer since the beginning. Therefore, our technology was far more advanced than other companies that had to restart their IR analyzer development. Also, we had the HORIBA U.S. [HORIBA Instruments Incorporated] subsidiary then, and they kept in step with the EPA's needs as much as possible, and provided them with the kind of information that they would want to have.

Then, Olson-HORIBA became HORIBA U.S. They became an independent and 100 percent subsidiary of HORIBA. They are a U.S. corporation actually, so I don't think the American consumers view HORIBA U.S. as a Japanese company. Only the capital is from Japan. HORIBA U.S. has very advanced technology, and I think their close contact with the EPA is one of the key points of our success.

**BROCK:** Around 1973, the Ministry of International Trade and Industry wanted to develop a gas generator for use as a standard in evaluating the performance of the emissions analysis instruments. And you, Dr. Horiba, thought that a joint venture of several instrumentation companies should develop the standard rather than one single firm, which led to the creation of Standard Technology Company [Ltd.]. Was your idea of a joint venture among competitors controversial at that time?



**Horiba in 1974.** *Courtesy of HORIBA, Ltd.*

**INTERPRETER:** その後ですね、1973年になりまして、通産省のほうから、その排ガス測定におけるまあ国家基準としての使用するガスの生成装置、ガスの製造装置を開発しないかという話があったということで、その際堀場会長が、一社がそういったガスの生成装置の開発に携わるよりも計測機器会社が集まって合弁という形でそういう標準の作成にあたったほうがいいんじゃないかと、というお考えをお持ちになって、そして最終的に、スタンダードテクノロジーの設立にあたったということなんですが、そのように一社で取り組むのではなくて、標準にあたりまして、競合他社がですね、寄り集まって一緒にやるということは当時ですね、非常にそう論議を呼んだ出来事だったのかということをお聞きしたいのですが。

**HORIBA:** おっしゃるとおり、これはまあ非常に当時日本の経済産業界としてはですね、まあ異例のことだったと思います。ただ、私の基本的考えは、我々はインストレーションであって、スタンダードというのは国家が決めるべきだって。これはメートルの標準だって、重さの標準だってこれは全部やっぱり国家の標準に対して我々が二次標準、三次標準を持つべきだという考えで、どんどんこれは自動車排ガスだけでなしに、要するに工場から出る排ガスとかですね、あるいは水の中にある有害物質とかは全部ほとんど法律で決まっていたわけですね。それに対してその標準がないとですね、まあいわゆるこの分析装置というのは、天秤みたいなものですね。で天秤というのは、重さを直接計れないんです。分銅という標準があって、そして初めてこの水平になったときにはじめてこの分銅の重さを見て、こっちの物質が何グラムっていうのが分かるんです。

それと同じように分析器そのものは絶対測定は出来ない。標準に対して、この標準とこの標準のちょうど中間にあったら、これが100で、0であったら、中間が50、ということで標準がなければ、計れないんですね。で、その標準はその私企業が標準を持つんでなしに、国家がすべきであるっていうのが私の考えだったんですが、日本の政府というのはアメリカのNBSのような考え方で、大量のお金を標準に出すということは、まあそういう価値観はなかったんですね。

それで仕方がないので、HORIBAは、自分で開発したガスの標準機を使ってその値をとってた。しかし他の会社も自分の決めた方式でとるんですね。そうすると、一つの会社に違う会社の機械が入ると、こちらは100だけど、こちらは95とかね、そりゃ標準が違うんですから。おかしいじゃないかと。ということで、結局これの開発には大変なお金がかかるから、皆で集まって、この標準というものは、皆で共有しようじゃないか、と。機械で競争しようよっていうことを私は一軒一軒回ってそれを納得させてですね。

それで、まあ正直言って、皆の標準を比較したら、これは HORIBA の方式が一番優れていると、ということが皆で分かりましたんで、HORIBA の技術をその会社に提供して、そして合弁の会社を作って、その標準を発生する機械を作ったんですね。そして、通産省のほうで、これから機械を検定しますと、それには標準がいりますと、ということで結局スタンダードテクノロジーで作った標準の機械を通産省の検定所に持って行って、それで日本中の機械をそれで検定する、とまあこういうことになったんです。

**INTERPRETER:** At that time in Japan, I think it was quite unusual to form a joint venture between competitors to create a standard instrument. But I believed that the nation's instrument companies should work together to build a standardized instrument for the nation. The instrumentation manufacturers might have some secondary or tertiary standards, but I believed the original standard should be established by the country.

Also, once the standard was established, it would be used not only for automobile emissions, but for other things as well. It could be used to measure the gas emissions from a plant or to measure the toxicity of wastewater, and so on. But we couldn't work without a national standard for analytical instruments because we needed absolute measurements. We only compare the value with the standard. So if one standard is 100 and another is 0, and if the medium value is 50, how can we measure against a standard?

I believed the nation should establish the standard rather than the private companies. However, at that time the Japanese government, unlike NBS in the United States, didn't want to spend any money to establish a national standard. Therefore, we were using a gas generator that we had developed while other companies were using generators from other manufacturers. Hence, if the same company used a different generator, they would obtain different results for the same measurement. We needed a single, unified standard.

Then, because it was very costly, I told the other instrument companies that we should share the standard and just compete with the equipment. So we invited the other companies in that way. And after comparing the various generators, we found that HORIBA's device was the best. Therefore, the HORIBA method was adopted as the standard. So we developed the standard gas generator as a joint venture company, and MITI inspected it in their laboratory and then chose to adopt it as the national standard generator. That was the process.

**HORIBA:** でも、大変おかしいことは、我々が作った機械が国家標準になって、我々の作ったインストルメントを我々の作った機械でテストしてもらって、お金をたくさん出すというのはどうもおかしいですね。でも現実はどうなっています。

**INTERPRETER:** I think it's very strange that we developed the standard device and then it was adopted as the national standard, but now we pay a lot of money to certify our analytical instruments by that standard. But that is the reality.

**BROCK:** You became the first president of Standard Technology Company in 1974. Was it difficult to be the president of two different companies at the same time?

**INTERPRETER:** え、それで、スタンダードテクノロジーの初代の社長に1974年に堀場会長が就任なさったんですけど、同時に2つの会社のトップを兼任なさるというのはやはり非常に難しいことではたでしょうか。

**HORIBA:** いや、あの逆に言わば車の両輪みたいなものですからね。何も矛盾なしに、車をまっすぐ進めようとしたら、こちらの車輪もこちらの車輪も両方うまく回ったほうがいいということで、私自体は何の不自由なしに、逆に両方の車をうまく回転させることによってまあ、運転していったということになったと思います。

**INTERPRETER:** On the contrary, I think it was good. To me it was like wheels on both sides of the car. In order to move the car straight, it needs at least two wheels on both sides. And it was just like that. It was not very difficult for me.

**BROCK:** Standard Technology Company eventually became STEC [Inc.], the key technology of which is the mass flow controller that has been so important for the semiconductor industry. Was the development of the mass flow controller connected to any of the technology created for the standard gas generator?

**INTERPRETER:** その後この会社がエステックへと進化していったというふうに聞いてます。でそこで一つ重要な技術があったのが、マスフローコントローラーであるというふうに聞いてます。でのマスフローコントローラーが、半導体業界にとっても重要な技術となっていくということなのですが。でこの標準ガスの生成装置の開発に関連した技術が、このような技術の発展に対してやはり重要な貢献をしたということなんでしょうか。つながっているのでしょうか。

**HORIBA:** その、おっしゃる通りで、ただ、スタンダードテクノロジーをスタートした時は、マスフローコントローラーではなしに、流量比混合法という方式で標準ガスのジェネレーターを作りました。しかし、その後、マスフローコントローラーを使っ

たほうが、より標準ガスを作るのに、いいということで、マスフローコントローラーの開発をエステックが始めたわけです。

**INTERPRETER:** Yes, you are quite right. But when we started STEC Inc., the first technology we used for the production of the standard gas generator was not the mass flow controller; it was a mixture method based on flow rate ratios called the flow ratio mixture method. Then, we found that the mass flow controller technology seemed to work better for the generation of a standard gas. So we switched to the mass flow controller technology at STEC.

**HORIBA:** でも、マスフローコントローラーの開発をしている時は、これは半導体産業としてその、その大変大きな需要があるとは、全く考えてなかったです。

**INTERPRETER:** While we were developing the mass flow controller, we had no idea whatsoever that it would become such a highly demanded product in semiconductor industry.

**BROCK:** How did you discover that the mass flow controller would be important for the semiconductor industry?

**INTERPRETER:** で、まさに今そのことを聞くつもりでした。でこのマスフローコントローラーという一つの部品ですよね、標準ガス発生のための。それが半導体業界でそれ程大きな需要を持つようになるとはどういうふうに見定められたのかというのを、、、

**HORIBA:** 全く幸運、ラッキーとしか言いようがないですね。

**INTERPRETER:** There's nothing I can say except that it was pure luck.

**BROCK:** Please explain.

**INTERPRETER:** じゃあ、どなたがそれを発見なされたのでしょうか。その幸運はどこから降って沸いたのでしょうか。

**HORIBA:** あの、ただ、マスフローという質量流量計というのは、やっぱりあらゆる流量を測定するロジックとしてね、これは一番正しい方式なんです。ですから、非常に基本に忠実なんですね。で、それをやはり、需要は非常に少ないけれど、基本に忠実なものを使うべきだという、そういう信念がやはりラッキーを呼び込んだと思えますね。

**INTERPRETER:** We designed the mass flow controller technology so that it could be applied to any situation where flow rates were measured. Also, the mass flow technology is excellent, and, in a sense, quite logical. One thing I find beautiful about the mass flow technology is that it conforms very well to the basic tenets of science. And at that time, we believed that a device would sell well eventually, no matter how small the demand might be in the very beginning if it adhered to basic scientific principles. I think that mindset has brought us a lot of luck.

**BROCK:** It reminds me of what you said previously: develop a unique, quality instrument and let the world know that you've made it and the people who need it will find you.

**INTERPRETER:** え、今おっしゃられたことは、昨日堀場会長がおっしゃったことをちょっと思い出しました。何か新しい技術、良い技術を発明していく際には、とにかくその新しい技術の開発に勤しむと、で開発して、そしてこういうのがありますよということを世界に言ってまわれば、それを見た人達のほうが、これはこういうことに使えるんじゃないかという需要を生み出してきてくれると。

**HORIBA:** ですから、あの、例えば、流量といたらですね、皆本当は、マスフローを知りたいんです。しかし、これは、まあ技術的にも大変だから、単に流速を計って、マスフローを予想するわけなんですね。でも、その、真実を知りたいのは、その質量流量計なんです。しかしそれは大変だから、皆単なる流速で、マスフローを予想してたんですね。で、それにチャレンジしたと。ま、ということは最終的には成功したということですね。

**INTERPRETER:** I think people wanted to be able to determine the magnitude of mass flow, which is still difficult to do technically. People had decided to use a proxy, which is an estimation of the size of mass flow based on the speed or rate of flow. But we decided to take on that difficult challenge and came up with the idea of determining the magnitude of mass flow directly. And I think that was the key to our great success.

**BROCK:** In 1974, HORIBA, Ltd. was listed on the Tokyo Stock Exchange. Was that a very important development for the firm?

**INTERPRETER:** で、次に1974年に堀場製作所さんは、東証に今度は上場されます。これは堀場製作所さんにとって重要な出来事というふうになりますでしょうか。

**HORIBA:** というのは、まあ、私どもは、京都が発祥の地だし、それからそのしかる販売店の北浜製作所っていうのも、これも関西でしたらトップの商社でしたが、まあ東京は弱いですね。だから、HORIBA っていうのは、関西とそれからまあ、世界の自動車会社にはある程度有名だったけど、それ以外は本当に非常にマイナーな存在だったんですね。で従って東京に上場することによって初めてその、HORIBA が、オールニッポンの企業の仲間入りをした、という意味においては非常に大きな出来事だったと思います。

**INTERPRETER:** Yes, it was a very important development for the company. Since HORIBA was founded in Kyoto, our main dealer or distributor, Kitahama Works, was the most popular and highest ranking company in the Kansai/Osaka area, and HORIBA had been somewhat weak in the Tokyo area. Until then, HORIBA, Ltd. had been quite well-known in the Kansai area and in the auto industry around the world, but was otherwise a minor presence. But with the achievement of the IPO on the Tokyo Stock Exchange, we finally joined other Japan-wide firms. In this sense, I think it was a major event.

**BROCK:** Around that time, you were asked to create a company motto for HORIBA, Ltd. Would you describe the importance of company mottos for firms in Japan?

**INTERPRETER:** で、東京証券取引所の上場に際して、企業理念というのを尋ねられたと聞いています。で堀場会長のお口からちょっと伺いたいんですが、日本の企業全体にとって経営理念の重要性、それを持つことの重要性というのはどういうふうなところなんでしょうか。

**HORIBA:** まあ、あの何かそんな理念というか、日本でいうと社是というか、会社の理念ですかね、ま、会社がそういう考え方でまあ、経営してますというそういうキャッチフレーズですね、そういうものを作るというのは、習慣というものがあるんですよ。私はしかしそんなものは別にわざわざ言う必要はないということで、全く考えてなかったんです。

**INTERPRETER:** The corporate motto is a statement or catch phrase that a Japanese company uses to publicize their ultimate goal as a company or what they believe in firmly as they do

business. And I think it has become a custom for Japanese companies to create a motto and abide by it. Originally, I didn't believe it was necessary to announce our philosophy to society.

**BROCK:** When it was suggested that it might be the moment to create a company motto, you recommended “Joy and Fun,” reflecting your personal philosophy. But I understand that the board of directors had been concerned about that motto. Would you describe that episode?

**INTERPRETER:** で、まあ東京証券取引所の上場に際して、まあそろそろ企業理念というのを作ったらどうですかというふうに言われたということを知りました。で、その際に堀場会長は、ご自身の考え方である、そのおもしろ、おかしくというのを、では社是としてというふうに、取締役役に挙げられたと、で取締役会のほうは、ちょっとそれをモットーとしてはどうかという反応だったという話があったということを知りました。そのエピソードを少し聞かせて頂けますか。

**HORIBA:** これは、もう既に大阪の時からです、そのモットーを、上場企業だからモットーというのはやはり持ちなさいっていうのは言われたんですね。で、その内に、東京に上場した時も同じことを言われまして、やあこれはいよいよ作らないといけなかな、って思って、もう一度そのカンパニーのモットーっていうものを考え直そうということで、本もたくさんあるんですよ。

で、この本を買ってきて、見て、でどうしてこのモットーを作ったかっていう解説もいっぱいあった、そういうのを読むとですね、ああ、なかなかしかしこれは大切なものだと、やっぱり HORIBA も上場をしたことだから、やっぱりしっかりしたフィロソフィーというのを掲げてやるべきだっていう認識に私は変わったと。で、そこで、真剣にいろいろ私も考えたけど、でもなかなか、こう短い言葉で会社の考え方を言うっていうのは、現になかなか難しいんですね。

それで社員の皆にも、何かいい、HORIBA にふさわしいモットーはないかということ、まあ言ってね、まあいいモットーを作った人は晩御飯を食べて5万円あげましょうと、いうことで、こう募集したんですね。結果何十っていう応募があった。で皆見たらなかなかいい。うちの社員は大変そのいい能力を持っているなって思って、まあその内3つでしたかね、いいのがあったから、まあ採用するかしないかは別だけど、まあよくやっただと。まあ、晩御飯を食べて、賞金もあげた。でも、どうしてこう考えたのって聞いたら、なかなか、いやいやって言って言わないの。段々突っ込むと、皆本を買ってきて、どっかの会社のを、まあ盗んだわけですね。ですから、もうこれは人のものですからね、まあ著作権なんかは別にして、まあこれは結局採用できないと、ということで、5万円と晩御飯は、食べられてしまったけど。まあ、それは全て終わって、で結局自分自身でこれは考えようっていうふうにしたんです。



**INTERPRETER:** Even before the IPO at the Tokyo Stock Exchange, when we were preparing for the Osaka Stock Exchange, people urged us to create a corporate motto because we were going public. That was suggested again when we applied for an IPO at the Tokyo Stock Exchange and it made me feel that it was time to create a corporate motto.

So I began to read a lot of books on corporate philosophies. Even back in those days, there were a lot of books written about corporate philosophies in which commentaries explained why a company chose a certain motto. Having read those books, I recognized that it was quite important to have a corporate philosophy and, in a sense, I became a supporter of its creation.

We began looking for a good phrase and found that it was not so easy to describe our philosophy in a short two or three word phrase. Therefore, I decided to gather various ideas for our corporate motto from our employees with the promise that I would invite them to a dinner and give them fifty thousand yen in prize money if they came up with a good idea. We gathered dozens of entries from our employees, some of which were quite good, and I realized that some of our employees were excellent copywriters. In the end, we chose the three best entries and then invited the winners to a nice dinner and awarded them fifty thousand yen in prize money.

Putting aside the question of whether we would formally adopt the ideas as corporate philosophy or not, I asked why each of them had chosen the mottos they submitted, but they were quite reluctant to tell me why. As I insisted further, I learned that they hadn't created the catch phrases in the first place. They stole their mottos from books they had bought and read on corporate philosophies. So, regardless of whether their mottos infringed on copyright, I thought it would be inappropriate to adopt those ideas formally because they had been taken from other people. In the end, I had invited them to a nice dinner, given them prize money for nothing, and realized that I would have to think about our corporate philosophy on my own.

**HORIBA:** それで、あのいろいろ考えて、やっぱり仕事を、皆おもしろくやるのが、企業にとってもお客さんにとっても、全て幸せなことで、まいうことで、ま、これが私の人生の座右の銘でもあったんですけど、まそれをそっくり企業のフィロソフィーにするのが一番であるということで、その、役員会にかけたんですが、まあ当時日本ていうのは、やっぱり、ジョイアンドファンなんていう企業のモットーていうのは、まあくだらないということで、皆反対したわけですね。まあ、僕もそれを強引に押し付けるのもいけないと思って、ま、しばらくやって、丁度株式会社に会社になった、堀場製作所になってから25周年を迎える時に、私が、プレジデントからチェアマンに変わる時に、ま、皆反対するけれど、これは絶対にHORIBAのフィロソフィー、私のフィロソフィーだし、会社のフィロソフィーなんだから、これを正式に採用してくれてことを、で、やっと、今から26年前ですか、に正式に採用されたんです。

**INTERPRETER:** So, I took it upon myself to come up with a nice corporate philosophy. After all, I realized that it would be best for the company and our customers if our employees

could enjoy working at HORIBA, have fun, and be satisfied with their jobs. Further, I have always strived to fill my life with joy and fun, so I proposed “Joy and Fun” as a corporate philosophy at a board of directors meeting. But back in those days, such a philosophy was generally considered inappropriate for a solid Japanese company, and so the board of directors opposed my idea. Of course, I didn’t think it would be right for me to force the idea, so I just decided to leave it at that for the time being.

Then, on the twenty-fifth anniversary of the company’s founding, I decided to move from the presidency to the chairmanship. And on that occasion, I once again brought up my idea. I asked the board to adopt the principle on the basis that joy and fun had been my philosophy for all my life and it had been the company’s guiding principle. And finally, twenty-six years ago, my suggestion, “Joy and Fun,” was adopted formally as the corporate motto.

**BROCK:** Today it’s seen as a very fine corporate motto, one that the company finds quite useful and effective. Is that right?

**INTERPRETER:** で現在になっては、そのおもしろおかしくってというのは、大変素敵な企業モットーといいますか、とても有用であるし、また効果があるモットーになっていると伺っていますが、そうでしょうか。

**HORIBA:** あの、ま最近になりまして、日本のま、企業で働く人々がいかにやっていくか、あるいは企業がどういう考え方で進めるべきかっていう考え方が随分変わってきましたからねえ、やっぱり皆、強制的に頑張れっていうんでなしに、一人一人の人間が生きがいをもって、働きがいをもって仕事をするのが一番だ。それを自動的におもしろおかしく仕事が出来るといったような考えにどんどん変わってきましたんでね、このモットーっていうのは、今の日本にとっては、そう奇異な感じはしない、というよりは、まあ大変いいんじゃないかっていう人も増えてきました。

で、まあ、私は、それを提言した時から、単にその、エモーショナルなものでなくて、まあその、労働心理学っていうか、労働衛生学の見地から見てもですね、サイエンティフィックにおもしろく仕事をするには非常にエフィシエンシーが上がるわけですね。で、しかも、その疲労というものを、そのおもしろく仕事をしてたら、あまり疲れないですよ。ですから、これは企業にとっても労働側にとっても、すばらしいし、そして、おもしろく仕事をすれば、いい物が出来るし、お客も喜んでくれるということで。ま、こういう企業というのは、やっぱり一番経営者にとっては、そういう企業を理想にして、経営すべきではないかっていう、まあ信念はありましたね。まあ、それはやっぱり、その信念というのは、間違ってたなかったということは、ま、この4半世紀に証明されたんじゃないかな。

**INTERPRETER:** Yes. And I think the notion of how employees should act or how companies should appear to the public has changed considerably over the years in Japanese society. After all, for an employee to live with a sense of purpose or satisfaction translates automatically to the idea of joy and fun in his or her workplace. This is something the Japanese people have come to understand over the years, and as a consequence, our corporate motto doesn't sound as odd as it once did. Indeed, an increasing number of people in contemporary Japan have become quite supportive of our corporate motto.

When I first proposed "Joy and Fun" as the corporate motto, I didn't do so out of emotion alone; rather, I made the proposal based on my understanding of worker psychology and workforce mental hygiene. I knew that workers are less likely to become fatigued and are more efficient when they can work in a company with joy and fun. I knew joy and fun would be good for both the employees and the company, and that it would make our customers happy because our employees would produce good products and services. So, all these years I have believed that the company management should perform their duties with joy and fun as their common ideal and the company's ideal. And after a quarter of a century, I think my belief has proven accurate.

**BROCK:** In staying with this theme of joy and fun, when I was reading the English translation of your book, *Joy and Fun*, one of my favorite elements in it was this notion of "let the nail stand out (3)." I think we discussed that briefly: the concept of organizing a team to get the maximum benefit from individual excellence. Would you tell me some of the most important experiences that you've had that led to your belief in letting the nail stand out?



**Horiba and Mikiko (front row, center) at the Global Management Meeting in 2005. Courtesy of HORIBA, Ltd.**

**INTERPRETER:** ちょっとこの話を続させて頂いて、私は堀場会長が記されました、おもしろおかしくの英語版を読ませて頂きました。で、まその中におもしろおかしくということだけでなく、出る杭になれっという考え方を示されていまして。で、これは昨日少しお触れになったことであって、まあ個人個人がやはり優秀でなくては行けないと、でその上で優秀な個人をチームとしてまとめあげていくことが重要である、でそうやってこそ最大の成果がでるんだ、っていうお話があったと思います。で、堀場会長ご自身の経験をお振り返りになって頂いて、どういったような経験が、この出る杭になれっという考え方につながってきたというお考えですか。

**HORIBA:** 日本はその、どちらかっというとね、ワンフォーオールっていうのかな、その個人っていうのは、その集団のためにあるんだっていう考えが非常に強かった。で従って皆団結して、そしてベクトルを合わせて集団の力でもって、要するに進んでいこうと、これがパワーの根源だっという考え方が、ずっと通じてたし、私も特に否定するわけではないんですが、ただ悪い言葉で言うと、その、護送船団の方式っていうのが現にあるんですね、一番遅い船に合わせて皆進むと、大量に進むと。そうすると、遅い船も、コンプレックスを感じないし、早い船はより楽に走って、しかも適当に、ま、これは仲良くやりましょうという意味でも通じている。

で、それをやってきたのが日本だけだったら非常に良かったんですが、まあこれ、世界マーケットに打って出るということになると、そんな様にしてたらだめなんで、やはり優秀な人間がそれぞれ得意の分野で突き進んでいって、それを本当のリーダーシップでまとめてパワーを出します。まず個人の能力が素晴らしくないと、結局その護送船団になって、その一番遅い人に船足を合わせて集団を組むと、まあこういう弊害が出てきました。

でも、私は初めから一人一人の人間っていうのは、能力を発揮して、それをいかに上手くその、統括するかっていうのが、経営者の仕事であって、まず、会社のためにこうしなさい、ああしなさい、って言って、個というものを捨てて、ただ集団のために生きるっていうのでは、本当のパワーはでないということは、最初から、企業をはじめた時から、そう思ってたんで、やはり、おもしろおかしく仕事をするっていうことこそ、パワーが出る、そしてパワーが出たパワーを皆でこう本当にうまくそれを役割分担しながらやっていく、と。ま、こういう考え方だったんです。

**INTERPRETER:** In Japan, it had long been believed that “one-for-all” was an essential part of life. In a society with such a belief, each individual was supposed to exhaust oneself to the utmost for the benefit of the whole group. All the individuals were to be united in one direction under the notion of one working for the benefit of everyone. Thus, people in Japan had believed that individuals could work together and propel the whole group forward efficiently.

I don't deny the notion of "one-for-all" categorically, but one negative result of this approach is that it may lead to an inefficient relationship among the individuals of the group. We used the expression "escort vessel system"—a number of boats moving together more or less at the same speed, traveling in line with the speed of the slowest boat in the formation. Then the slowest moving boat wouldn't feel inferior to the other boats, but the fastest boat would have to slow down to some extent, even though it could still move forward.

That relationship would be satisfactory if we were playing the Japanese market only, but it wouldn't be so nice if we wanted to play in the world market; in fact, it wouldn't get us anywhere in the world market. After all, I think each individual needs to pursue his or her excellence in his or her area of specialty. And those individuals with excellence then need to be coordinated under true leadership. In this way, the potential and excellence of each individual can lead to a maximum performance.

And it has been my long held belief that a good manager's job involves coordinating the leadership to maximize the potential of exemplary individuals. You can't necessarily achieve the greatest result by simply putting yourself after the group. In my belief, the best way to achieve excellence is to work with joy and fun because that allows each individual to display one's maximum potential in his or her area of specialty.

**BROCK:** In keeping with what you were just discussing about the individual, how has that part of your philosophy shaped your thinking about issues like politics, sustainability, and economic growth?

**INTERPRETER:** 今、いろいろと個人の能力を発揮するのが非常に重要だというお考えをお話して頂いたんですけども、まあ、あの、堀場会長が持っている哲学の一部であると理解しておりますが、ま、そのようなお考えが、他の問題ですね、例えば政治ですとか、非常に世の中の大きな問題とか、それとか持続可能性の問題とか、あと経済成長の問題、そういうその他の大きな問題にどのような影響を与えていらっしゃいますか。

**HORIBA:** まあその、私は、経済、ま企業人ですから、まあ経済ということが、一番大きな身近な問題ですが、政治の問題にしる、一般社会の問題にしる、教育の問題にしる、まあこれ、そういう一つのシステムが色々ありますよね、でそういうシステムを動かすために、いろんなそういう組織とか、ルールとかが決まっている。しかし、あの一番大きな問題は、その最終ターゲットっていうのは、如何に地球に住む人々が、そのジョイアンドファンを送れるかっていうことに、最終ターゲットはそこに全部あると思うんですね。

で、いかにおもしろおかしい人生を送るために、例えば経済も政治も、教育も芸術も、全て最終の目的っていうのは、その人間が楽しく生活を送る、幸福な生活を送るっていうようなことにある、ということを考えるとですね、その、往々にして、間違いが起こっているのは、目的と手段が逆になっていると。

要するに経済を発展させるためには、多少の人間は苦痛であるのは当たり前であるとか、政治家のために政治が行われて、人がいろいろ苦勞するとか。あるいは宗教だってそうで、宗教は本来人々を安楽な状態にもっていく宗教が、戦いを起こしているとかですね、で目的と手段が全くひっくり返っているということに対して僕は、警告を発し、そうではないように、最後の目的は人間が幸福になることだっていうことを、まあ言い続けているんですよ。まあだけど、これは本当に永遠の戦いかも、戦いだと思えますけどね。

**INTERPRETER:** As a businessman, the biggest issue for me is the economy, but there are other matters such as politics, education, and society in general that are all systems as well. And various organizations, rules, and regulations help us to run each of these systems. But I think that the ultimate goal is to create a world in which a person can have a life with joy and fun. That is certainly our ultimate goal. So, the ultimate goal of any category—the economy, politics, education, art, and so forth—is to let people live their lives with joy and fun.

Recently, I've felt that the ultimate goal and the means to reach it have been running in opposition to each other. For instance, the suffering of some people has been accepted for the sake of economic growth, and the politicians have been working only for themselves and treating the average person as though they were second-class. There are even fights in religion, which ultimately sets out to bring people happiness. As I've pointed out, I believe the ultimate goal of joy and fun has been negated by the means being used to reach it. So I will maintain that the final goal is happiness, but I believe we will have to continue fighting for that goal, perhaps forever.

**BROCK:** In 1978, you decided to become chairman and turn the presidency of the company over to Dr. Oura. Why did you make that decision at that time? Also, looking back from today, are you happy that you made that decision?

**INTERPRETER:** え、1978年、当時にまた話しを戻しまして、ジョイアンドファン、おもしろおかしくというのを社是として採用されるとほぼ同時にですね、あの社長の職を、大浦さんにお譲りになって、自らは会長職に就任なさったという決断をなさったんですが、なぜそのタイミングでそういう決断をなさったのということ、そして今振り返ってみられて、その当時にその決断をなさったということは良かったと、思っていらっしゃるかどうかな。



**Horiba and Masahiro Oura on the twenty-fifth anniversary of HORIBA, Ltd., 1978.** *Courtesy of HORIBA, Ltd.*

**HORIBA:** 私はずっと以前からですね、50歳社長定年説っていうのを唱えていたんですね。でそれは、社長っていうのは精神的にも肉体的にも本当に強くないといけない。で、あまり若い時は肉体はあるけれど、精神的にまだまだ経験が足りない、成長していない。でもう、まあ30、40を過ぎてですね、ま50っていうのは肉体的にそろそろ、こう下り坂になっていくんですね。しかしまあ経験っていうのは、十分にこうあったわけなんです。まあしかし、それはとても、過去の経験が全て正しいというわけではない。

でそういうのを考えていくと、やはり、40歳代というのは、人間のあるひとつのピーク、ま特にそのプレジデントっていうのは、特に日本のプレジデントっていうのは何から何までやりますから、その40歳代とは最高の。社長っていうのは常に最高の状態にならなければならないということを考えると、まあ50歳で次の人にバトンタッチするべきじゃないかと。

で、リレーで分かるようにですね、あの最高のスピードでバトンタッチをしないと、もうこちらが疲れて止まってからですね、次の人にバトンタッチしたら、この人はゼロからまた走らないといけない。ですから、ま最高速度を出した時に、次の人に走りながらバトンタッチするほうが、一番早くつく。で私はラグビーやりましたから、ラグビーでこうパスしますよね、あれは前へパスしたら最後で、ま、横のちょっと後ろ。で、その時に、自分は止まってからで次の人にパスすると、この人は必ずやられてしまうんですね。スピードはゼロだから。だから最高速度の時に次の人に渡す。で、その人のフォローをしてあげる。

自分は最高時速を出しているから、もう疲れて速度が落ちる。彼はトップスピードの出る直前に渡すから、それからグーって出るわけですね。まあそれでよく私は自分でボールを持ってトライしたいから、本当は渡さずに自分がボールを持っていきたいわけですよ。でも、そうしたら、必ず自分のパワーが落ちてきてやられるから、それはいい状態で渡しなさいってよく叱られた。まあ、これも経営も全く同じで、それは本当にいい時に渡してあげて初めてその人がより力を出す。ま、そういう意味で、50歳社長定年説だったんですけど、現実には53歳に、バトンタッチ。それがまあ、会社の25周年という一つのみ、記念すべきこととしてしました。

**INTERPRETER:** For some time, I've argued that fifty years old is the best retirement age for the president because it is a tough job that requires one to be tough both mentally and physically. If you are too young, you might be tough physically but you won't have the experience necessary. Your spirit may not have matured enough. Further, when a person reaches fifty years old, his or her physical strength begins to decline, even though a person of that age is rich with experience. In addition, a person's past experience is not always right for the present time, regardless of how much experience that person may have.

I believe people in their forties are at their peak, particularly for Japanese companies. And if the president retires at fifty, he can pass the presidency to the next person while he is still in excellent condition. It's just like a relay. You have to pass the baton at the maximum speed to the next runner. If you are tired and have stopped, then the next runner must start up all over again. You have to be at full speed when you pass the baton.

Allow me to compare the passing of the presidency to the passing of a rugby ball. A player passes the ball to the person at his side or a little behind himself, not to the person in front of him. Also, he passes the ball to another athlete at the maximum speed so that he won't be tackled by the opponent. So, passing the ball at the maximum speed is very important. When I played rugby I tended to keep the ball too long because I wanted to score and I was often scolded for this. The same can be said in the case of management. By passing on a job at a good time, the successor can then do work that is all that much better. Although I was proposing the retirement age as fifty years old, I passed the presidency when I was fifty-three years, in keeping with the twenty-fifth anniversary of HORIBA.

**BROCK:** Isn't it highly unusual for a forty year old to be a president of a company?

**INTERPRETER:** で、堀場会長のお考えではやはり社長職ということを見るとやはり40代が最も理想的だとお考えになっているということですが、まあ通常ですね、40代で社長職にあるっていうことはあまりないことなんではないでしょうか。



**HORIBA:** まあ日本ではね。まあしかし、最近ベンチャービジネス、は若い人がやっていますが、まあ私もその中の一人で、まあ20歳からずっと社長をやってましたから。でも、まあ、大きな企業っていうのは、大体60近くにならないと、社長職が回ってこないんじゃないですか。

**INTERPRETER:** I think it is quite unusual in Japan. Of course, recently in Japan some venture businesses have had very young presidents. I was in my twenties when I became president. It is very difficult to become president of a large company when you are young. In Japan, most people become the company president when they are around sixty years old.

**BROCK:** You were still a young man when you became chairman. What other goals did you have in mind for your life at that time?

**INTERPRETER:** でその、社長職を辞せられた時まだ53歳ということで、非常にお若い時にですね、でその後どういうことをなさりたい、どういうことを目標になさっていたんでしょうか。

**HORIBA:** ですから、まあ、会長職と社長職っていうのは日本ではあまりこう、何かよく別れてなくて、当時はですね、ま、社長を辞めた人が、そのままリタイアすると可哀相だから、ましばらく会長職に置いてあげて、逐次その人のパワーもなくなっていくだろうから、[laughter] というような、まあ考え方で、会長っていうのは、まあ高給窓際族、まあそういうようなポジションが一般的に考えられている。私は会長の会っていうのは何かというと、取締役会なんですね。ですから、取締役のチェアマンとして私はいると。で社長っていうのは、取締役会で決まった、その決定事項を執行する最高責任者なんですね。で会社のポリシーとか重大決定事項は取締役会にかかりますから、そのチェアマンとしての会長の職があると、まいうふうにして、従って私は代表取締役、代表権をもった会長ですから、取締役会の会長職をまあやりました。

**INTERPRETER:** When I retired from presidency, the role of president and chairman was not clearly stated or understood in Japan. The general understanding was that it was a pity for a person to retire from the presidency and lose all of his power immediately; it was better that he be made the chairman and lose his power gradually. [laughter] That was the understanding of the chairman at Japanese companies. Although the chairman received a high salary, he played only a nominal role in the company.

However, my understanding of the chairman's position was that he was to chair the board meetings where many important things about the company were determined. The president's role is the execution of what is determined in the board meeting. So the decisions

are made at the board meetings, which I chair. I had representative rights as the chairman. So, in that way, I understood myself to be the chairman of the board meeting.

**BROCK:** Was the overall strategic planning taking place at the board level primarily?

**INTERPRETER:** そうしますと、あのその会長として、まあ会社の全て戦略的なこと、まあプランとか方向性とか、ということをして全て決定なさっていたんですか。ですから、戦略とかその会社としての方向性は、全てその取締役会において決定されていたということですか。

**HORIBA:** そうです。あの、2代目の社長の時は私は代表権を持ってましたから、その、取締役会の議長も私がやっていたんですね。ですから、当然、その会社の重大事項っていうのはまあこれは取締役会の議長職としての責任を持ってたんです。

**INTERPRETER:** Yes, when the second president, Mr. Oura, was in the presidency, I kept representative rights, so I was serving as the chairman of the board meeting. All the important decisions of the company have been made in the board meeting.

**HORIBA:** それで、いつかちょっと離れたけど代表権をなくした、95年ですね、ですから、9年前に私は代表権をとって、チェアマンも、ボード・オブ・ディレクターのチェアマンも社長がするっていうふうになりましたから。今は、一人の取締役としての存在と、まあ私は創業者ですから、まあ要するにファウンダーっていうのかな、創業者としての、まあ広告等をですね、公的存在と思っているんですけどね。

**INTERPRETER:** Nine years ago, in 1995, I gave up my representative rights. After that, the chairman of the board of directors became the president. Now I am just one of the directors. But I am also the founder of HORIBA, so I think I have an important role as a PR [public relations] representative.

**BROCK:** Was your son [Atsushi Horiba] working for the company when you made the transition from president to the chairman of the board?

**INTERPRETER:** であの、堀場会長がその社長職を辞されて会長になられた時は、あの息子さんは既に堀場製作所で勤務なさっていたんですか。

**HORIBA:** これは、僕の社長の時代からですね、[speaking with aide to clarify details] 丁度私が会長になった時ぐらいにね、丁度私が会長になった頃、彼はアメリカから戻ってきたんですね。

**INTERPRETER:** My son returned to Japan from the United States when I moved from the presidency to the chairmanship.

**BROCK:** Would you tell me your thoughts about Mr. [Atsushi] Horiba's evolving role in the company and his leadership of the company as a truly global enterprise today?

**INTERPRETER:** でその後ですね、息子さんのほうですね、その会社の中での役割がどのように展開していったのか、どのような形でそのリーダーシップを取られていって、まあ現在非常にグローバルな企業として受けいれられているわけですけども、息子さんの役割は果たしてどのようなものだったのか。

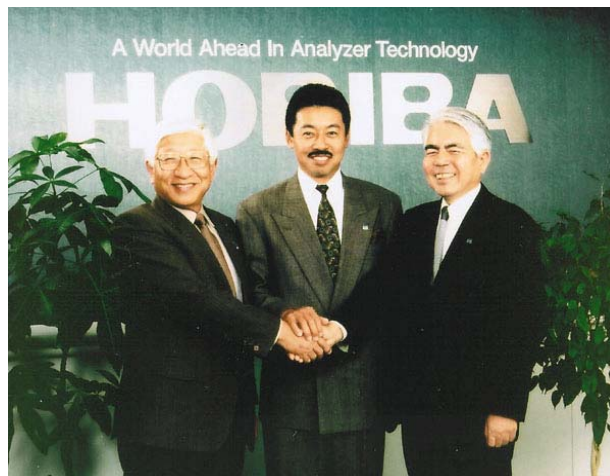
**HORIBA:** まあ、うちの彼は、まあうちの会社を継ぐという使命を持っておったわけでもないし、僕も、私も彼に、あとこの企業ついでやれって一回も言ったことはないですね。ま、彼はアメリカに住んで大学生活を送って、まあ向こうの先生に大変気に入られて、まあ向こうの大学でもう少し勉強したいって言ってましたけど。ただあの、まあ、あんまり小遣いをやらなかったものですからね、お金ピーピー言ってたから、じゃあアルバイトをすると、で同じアルバイトするなら、HORIBA 関係で、アメリカの HORIBA でやっつくかということ。

でそこでアルバイトは、サービスですね、メンテナンス。そしてメンテナンスすると、まあ色々 HORIBA の機械の問題があって、しかもその対策を言っても日本はあまりレスポンスが悪いし、その色々修理のパーツ、リペアパーツもそんな送ってこないっていうんで、もう毎日のように本社はけしからんという文句を言うからね、そんなけしからんならお前がやれと、いうことになって、それで彼は何か憤然として、こっちへ帰って来たんですね。

帰ってきて、まあ海外担当の仕事をして。で彼がやっていることは、まあ現場が悪いとかね、日本本社全体の営業の姿勢が悪いとかね、色々文句言うから、全部悪いなら、お前がやれっててなふうに、こう職をぐるぐる一回り、まあ、その時に、何故そういう問題が起きるかってことを自分なりに調べてそれをまあ改良していって。ですから、サービスから始まって、HORIBA のいろんな問題部署を周りました。これは結局最終的に社長になった時は、まあ比較的公司全体の光と影っていうのを知ってやったから、まあラッキーでしたですね。

**INTERPRETER:** I never forced my son to follow me in my work, and he did not intend to succeed me in the company. He was at a university in the United States, his professors liked him, and he wanted to continue studying there. However, he didn't have much money and needed a part-time job, so I asked him, "Why don't you work at HORIBA U.S.?" He agreed and started as a maintenance person at HORIBA U.S. As a maintenance person, he required various parts from Japan to repair HORIBA's equipment, but he found the response from Japan very slow; even the response from the headquarters was slow. He found many problems with HORIBA, and became quite angry with the headquarters here in Japan. Because he was so angry, I told him, "If you are so angry, why don't you do the job yourself?" So he decided to come back to Japan.

At first, he was assigned to the overseas department in HORIBA's headquarters, which dealt with overseas business. Once he was assigned, he again began saying that the department was doing a bad job or that headquarters was not doing so well. So every time he found a problem with a particular aspect of HORIBA, I recommended that he move around and resolve the issue by himself. He began moving around to various sections of HORIBA and making various improvements. Having started as a maintenance man in the United States, he was able to improve various problems in HORIBA, and when he succeeded as president he already knew many things about HORIBA; both the good things and the bad things; both the light and the shadow. I think that benefited him greatly.



**From left: Masao Horiba, Atsushi Horiba, and Masahiro Oura, 1992. Courtesy of HORIBA, Ltd.**

**BROCK:** In 1995, you gave up your representation rights on the board, and Dr. Oura became a consultant or went into more of an advisory role. Was this a generational change? Further, did you discuss these changes with Dr. Oura?

**INTERPRETER:** 1995年に堀場会長は代表権を返上なさったと。でその時に、大浦さんのほうもコンサルタントと言いますか、顧問役って言うんですか、そちらの方になられたというふうに聞いてます。でこれは言わば95年というのは、一つの世代交代みたいな時期と捕らえてよいんでしょうか。また、こういうふうな世代交代を行うということについて、大浦さんと事前に話をなさっていたんでしょうか。

**HORIBA:** まあ、あの彼もその、60になりましてね、で大体僕は社長50歳定年説って言ってたけど、まあ彼がなったのが、もう既に50くらいでして、まあ、あのそういうことで、もちろん、日本人はですね、ずっと平均寿命がどんどん上がってきたから、昔の60っていうのは大体0.8とか0.7かけるから、まあ8掛けってしても、48、まあ7掛けだったら42歳、だからまあ60くらいまではいいんじゃないかな。還暦になったから次の人間っていうのは盛んに考えていて。

まあ、これは厚が私の息子だったということよりも、まあその時に次のジェネレーションの社長とするなら、まあ厚がいいんじゃないかっていうことを、まあ当時の社長から言ってきましたからね。で、まああなたが、そういうふうに言うのなら、いいんじゃないかっていうことで。私が相談するっていうよりは、彼が僕に言ってきたんですよね。ていうのは、私はそういうあまり人事とか、何とかいうのは好きじゃないし、渡したからには、社長に責任を持たすと。

**INTERPRETER:** I think Dr. Oura was already sixty years old around 1995 when the generational change you described happened. And as I've mentioned, my belief was that the most appropriate time for a president to resign is fifty years old. So, Dr. Oura was quite near that age already when he took over the presidency from me, and of course the Japanese average life span has been getting longer and longer. And we often say that you need to multiply the current age by 0.8 or 0.7 to come up with accurate generational age comparisons. So sixty years old times 0.8 makes forty-eight years old; and sixty years old times 0.7 makes forty-two years old—so I thought that Dr. Oura would be fine as president until sixty. And indeed, he was sixty years old at the time of that important handover.

Dr. Oura had been saying to me that it was perhaps time for him to consider a successor; for he was already sixty years old, which is a very important milestone year in a Japanese person's life. I never proposed that my son be one of the candidates when Dr. Oura was considering his successor, rather, Dr. Oura said that if it were up to him, Atsushi, my son, would be the natural candidate. I personally never liked nominating people for jobs, and since I was not the president, I left that to Dr. Oura.

**BROCK:** After having made your transition in 1995, it strikes me that you developed into quite a public figure. Representing new thinking about business philosophy and entrepreneurship, you wrote a series of best-selling books, participated on a television series, and began lecturing quite widely. Why did you decide to become such a public figure?

**INTERPRETER:** で、95年に代表権を返上なさった後、堀場会長ご自身はどちらかというと、公的な役割を担っていかれるようになったと見受けしております。つまり新しいビジネス理念を提唱なさったり、或いは企業家精神の重要性をお訴えになったり、あるいはご自身がお書きになった一連の著書もベストセラーになったというふうに聞いています。更にテレビへのご出演ですとか、広範な講演活動っていうのを通して公的な立場という側面が強くなっていったと思うんですが、どういった事からそういうふうな方面に進んでいく動機になっているんでしょうか。

**HORIBA:** ま、日本も、その、その当時っていうのはバブルがとても速度が速い状態でした、私はもう、こういう状態はおかしいと、そのいわゆる土地の値段が上がったり、株の値段が跳ね上がったりしてですね、その要するに地に足がつかない状態で経済だけのボリュームが膨れ上がっていったから、そのおかしいって非常に危機感を持ってましてね。で、その時にまあ政府が、まあ当時の通産省、今の経産省、それからま、文部省、科学技術庁、まあ今は一緒になりましたが文部科学省。

まあこういう所の役所に行ってますね、これは我々やっぱもう少し経済界は、その、もっと実質的な状態を求めて、それを政府の政策というのをもっと考えなくちゃいけないということを進言して、まあ実際危機感を持った政治家も官僚もいましてね、そういうような、グループを作って研究会をしたり、審議会に出たりして、その、バブルというものを、もう少し抑えようと努力したんですが、まあ結果は、思う通りに行きませんでしたけれど。

そういう活動をして、そして、本当に地に足ついた新しいアクションというのは、新しいアントレプレナーをつかって、もっと若い人達が、あの本当に21世紀に向かうために、新しいその、今までの延長線でない経営というものをやっつけていかないと、これは世界競争に負けてしまうということで、アントレプレナーをどんどん育てていこうと、そこがもう教育から始まって、全て社会の価値観というものを変えていかなければならないということに、ほとんどの力を費やして、ま、著作もしましたし、そういう政府の委員にも出たし、ま、いろんな経済団体のところに行ってそこで話を、まあそちらのほうに力を入れました。

**INTERPRETER:** Around that time, the bubble in the Japanese economy was at its peak and I was thinking something was going wrong. From my viewpoint, it was wrong that the share prices and the land prices were skyrocketing with no real advancement in society. I thought the numbers were unrealistic and something was grossly wrong.

And with that future crisis looming in my mind, I began to visit government agencies such as the Ministry of International Trade and Industry, the Ministry of Education, and the Science and Technology Agency—today the Ministry of Education and the Science and Technology Agency have merged into one ministry called, MEXT, the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. I told them that the business community itself had to disregard the world of the bubble and go back to a rational economy. There were like-minded politicians and bureaucrats who shared my serious concern. Those like-minded politicians and I formed a study group. I also took part in various government councils, which are the advisory bodies to the government, ministries, and agencies. All of us together more or less tried to deflate Japan's economic bubble, but we were unsuccessful.

I've always thought that our society needs to keep a firm grasp on reality. And for that to happen, I believe that the younger generations need to introduce new business ideas and exercise their entrepreneurial skills in a way that is not merely an extension of the previous generation's methods, otherwise we won't be able to compete successfully in the world. To compete successfully we need to make dramatic changes in the field of education and the Japanese people's system of values. With that in mind, I began to write books and began to participate in various council meetings. I actively got involved in various business organizations' activities.

**BROCK:** So, with writing and lecturing, these public activities were motivated by a concern for social change, and the importance of changing management as a means of social change. Is that correct?

**INTERPRETER:** ま、そういった形でビジネス自体も変革していかなければならないし、どんどん変えていく必要があるというふうに危機感をお持ちになったということだと理解しました。で、すなわちそれは社会全体をやはり変えていかなくちやならない、変わらねばならないということだと思いうんですが、その一つの一助としてビジネス自体の変革あるいは経営のあり方の変革が重要であるというふうにお感じになっていたということでしょうか。

**HORIBA:** あの、そうなんです。日本はまあ戦後50年間ですね、まあ大変大きな発展をして、皆その方式でずっと続くというような、まあ何か幻想を持っていたと思うんですが、現実には、それはそのまま続かないっていうことは、まあ我々はこう海外のオペレーションを通じてですね、相当今の日本はこのまま続かないっていうことは、理解してましたんで、まあ我々の出来ることであれば、まず経済分野ですが、ただ日

本は大変な官僚国家なんで、政府にディペンドするっていう方式っていうのが、まあ非常に政府の力が強いから、政治政府自体をやはりチェンジオブマインドしないと、なかなか経済単独で出来ないということで、段々ところ政治の世界に入り込んでいったんですね。

**INTERPRETER:** Right, Japan had developed quite well for the past fifty years, and some people believed that this formula for success would continue while others realized that it was just an illusion to think in such terms. In reality, we realized that Japan would not continue in such a manner, as an extension of what had happened during the past fifty years. We had a hunch based on what we had observed through our overseas operations. If there was anything we could do to influence the outcome it was in the areas of business and economics, but Japan has been a country led by bureaucrats, so there are things that can be changed only when the government officials change their attitudes and their way of thinking. And so I became more and more involved in the area of politics as well.

**BROCK:** In reflecting back on the history of your own company, it strikes me that you've introduced many innovations in business practice and management. For example, you paid dividends differently than other companies, you had outside board members earlier than other companies, you disclosed information differently, and you instituted many progressive programs for your employees. What do you think has made you an innovator in management?

**INTERPRETER:** で堀場製作所さんの歴史を振り返ってみると、堀場会長ご自身がいろいろその企業の慣行だとか、その経営のやり方で非常に革新的な手法をご自身が導入なさったのがたくさんあると思うんです。例えば株のシェアの配当支払いのやり方だとか、あるいはその情報開示のやり方、あるいは社外重役の制度というのも他の企業よりも先駆けて堀場製作所に導入なさっている。加えて従業員の福祉に向けてのいろいろなプログラムも速く導入なさっているというふうに思うんですけど、こういったいろんな新しい取り組みを導入なさってまあご自身でこられたわけですが、中에서도そのものが堀場さんご自身としてイノベーターであったと、マネジメントの上でのイノベーターであったというふうにお感じになっていらっしゃるのでしょうか。

**HORIBA:** あの、一番やはり大きいと思うのが、利益分配というものを基本的にディスクローズしてですね、まず会社の成績を従業員並びに、勿論まあ上場してからは当然株主を持っているからディスクローズしなくちゃならないんですけど、まあこれを早くから、会社の設立から全部していました。

そして、上場する時にですね、それはルールとして公約したのは、その利益分配においてまあ配当は、配当率でなしに、配当性向、要するに儲かった税引き後の利益の何%は必ず配当します、と。で、30%配当しました。それから、役員にはです



ね、えーその配当の20%は、役員に役員賞与として出しましょう。それと、従業員での、そのいわゆる人件費ですね、はその会社の付加価値の60%以上を支払うと。

ま、この3つでもって HORIBA の利益分配の基本的な考えを公約したんです。で、これは何故したかっていうと、会社を上場する時は必ずですね、配当率を3年間保証しろって言われたんですね。ということは会社が儲かろうが儲かるまいが、例えば、一割五分の配当をするといったら、一割五分3年間続けないといけない。儲かっても一割五分しか配当しない。損をして赤字が出て一割五分配当する。配当ってのは、大体利益があった時に分配するのが配当っていう意味だから、おかしいって言ったんですが、その大阪で上場する時は配当性向認めらなかったんですね。で仕方ないから配当率を約束しました。

で東京で上場する時にですね、おかしいからって大蔵省といろいろ話をしたら、大蔵省の若手の役員担当者も、あなたの言うとおりで。しかし日本ではその慣行がないことと同時に、その一回で、一回限りでやめられたら困るんだと、あなた続ける自信があるかって言うから、いや僕の目の黒いうちは続けるし、僕の後継者が誰であっても絶対申し送って会社の基本の政策にするからって言ったら、じゃあそれで認めてあげようっていうことになりましたね。

で日本で最初の配当性向を約束して上場した日本での第一号の企業は私共のところのなります。これは永遠に続くわけですから、それはもう考え方として日本の企業では画期的なことだっとなふうに思っています。その後、ぼつぼつと配当性向というものを基準にして配当するという企業が、まあ、出てきましたけどね。当時は画期的なことだったと思います。

**INTERPRETER:** It was most important for me to make a public pledge regarding how we would share the company's profit. I've made the company's business performance very clear to employees since the beginning. Since HORIBA was listed on the stock exchanges, we continue to disclose our business's performance quite openly to the public, including, of course, to the shareholders.

One of the rules we were to follow at the time of IPO was to assure a dividend yield or dividend ratio, and not the dividend payout ratio. We had to guarantee a certain percentage of a dividend yield for three years successively after the IPO. I thought that rather than following the dividend yield, we should follow the principal of payout ratio, so our idea all those years has been to give 30 percent of the after-tax profit as a dividend. We gave the directors 20 percent of the dividend as the directors' bonuses, and allocated 60 percent or more of the profit to our employees for their salaries, or the labor cost. And those ratios—30 percent, 20 percent, and 60 percent—were pledged openly as a form of profit sharing.

On the other hand, as I mentioned, at the time of IPO the authorities demanded that we promise a dividend yield for three consecutive years after IPO was achieved. I didn't think that made sense because, for instance, if you say that the dividend yield is 15 percent for three consecutive years, the rate would remain the same whether the company made a huge profit in a particular year, or even in a year when the company made a loss. My idea was that the dividend can be determined based solely upon the size of the profit the company makes in that year. And so, I insisted to the authorities of the Osaka Stock Exchange that we use my method when we tried to make an IPO there, but my idea was not agreed upon by the Osaka Stock Exchange.

When we tried for an IPO at Tokyo Stock Exchange, beforehand I went to meet the Ministry of Finance. The young bureaucrat I met there eventually agreed to my reasoning and he asked me, "Dr. Horiba, if you are only going to do it for one year that would be confusing. You should continue in this way for years and years. Can you do that?" So I told him, "Yes, as long as my eyes remain black, as long as I am alive, I will continue this policy, and I will tell my successor to do the same when I retire from my presidency."

Finally this idea of mine—that not the dividend yield but the payout ratio could be used for an IPO—was approved by the Tokyo Stock Exchange. And actually, HORIBA, Ltd. became the first company in Japan to achieve an IPO with this principle of paying the dividend based upon the payout ratio. An achievement that would remain forever with HORIBA, Ltd. Even in retrospect, that idea of a dividend payout based upon the payout ratio is quite epoch-making. And after we set the precedent, other companies gradually began to follow suit. But even today, I think it was indeed an epoch-making thing.

**BROCK:** There is one final topic that I'd like to ask you about. And that is about your recent activities to encourage venture businesses and venture investing in Kyoto, Japan, and the region. If you could, would tell me how you are encouraging venture business and investing, and why you feel it's so important to this city, this nation, and this region?

**INTERPRETER:** 最後にベンチャービジネスをこれからもっとやっていく必要がある、更にベンチャービジネスに投資する資本、ベンチャーへのキャピタルをもっとこれから大きくしていかなきゃいけないということ、最近は大変力を入れてらっしゃるというふうに伺っています。まあ、京都だけではなくて、日本、それから日本近郊のアジアの韓国などを入れた地域においても、大切だというふうにおっしゃてると思うんですが、どのようにしてベンチャービジネスの起業、それからそちらへの投資というのをこれから更に奨励していこうと、増やしていこうというふうにお考えになっているのでしょうか。何が重要だというふうにお考えでしょうか。

**HORIBA:** 特に日本で問題になるのが、一般的に教育が七転八起と言いましてね、7回転んでも8回起き上がりなさいという、それが人生だっていうもんだって聞いてるんですが、現実日本の社会はですね、その一転びするとほとんど致命傷になるんです

よね。そういう社会的なま風潮ともう一つはちょっとシステム上の問題、2つの原因で日本はなかなかやかましく言うほどベンチャービジネスがまだ育っていない、あるいは新しいアントレプレナーが誕生しないのが現状なんです。

**INTERPRETER:** Generally speaking, in school we are taught an old proverb: “Though you may fall down seven times, you must get up eight times.” It means that even after seven times of failure, you can succeed the eighth time and everything will have been worth it. But in reality our society is not like that. It’s more like, “One failure and you’re doomed.” There is this kind of a cultural atmosphere in Japan and there are various problems with this system. For these two reasons, despite all the big talk, venture businesses still have a hard time and new entrepreneurs are not born out of this system.

**HORIBA:** 最初のほうはですね、日本は一つの規定概念、サクセスストーリーっていうのがあって、まあいい大学に行って有名企業のサラリーマンになるか、高給官僚になるかって、これがまあサクセスなんですね。そしてまあそれ以外はまあ、段々とレベルが下がってきて、そしてまあどこへも行くことが出来ない人がベンチャーをやるっていうのが位置付けになってるんですね。だから、優秀な人はなかなかベンチャーをやらないっていうのが社会的な通念っていうんですかね。

**INTERPRETER:** For many years, the conventional notion of a successful life in Japanese society has been for one to go to a prestigious university and become a salaried worker of a large, well-known company or to become a well-paid bureaucrat of the central government. So it is believed generally that that is the most successful path in Japanese society, with other lower-status situations and careers available as alternative options. And it has been generally thought that the kind of people who couldn’t get a job or find anything else to do would start a company him or herself. So, in Japan so far, talented people haven’t started up businesses.

**HORIBA:** で、まあ特に傾向が強いのが母親ですね。母親ともう一つは若い女性を恋人に持った時のその若い女性がサクセスストーリーを望むわけ。

**INTERPRETER:** This success story, as I described, is strongly held by mothers and by young women who, as young men’s girlfriends, want this success story as well.



**Horiba with Mikiko and his mother, Hiroko (center), in 1992.** *Courtesy of the Horiba family.*

**HORIBA:** で、それが一つの原因で、もう一つはですね、その日本で何かベンチャーをする時に、自己資本っていうのが非常に少なくてスタート切るんですね。というのは、ベンチャーキャピタルが育ってないから、お金が集まらないっていうことがありますし、逆に日本全体の企業っていうのは、間接金融、要するに資本金でなしに、借入金でもってビジネスをするっていう風潮が非常に強いんですね。で、しかも支払いを手形で払うとか、要するにキャッシュフローという経営をせずに信用取引であるとか、まあいろいろそういうものがウェイトが大きいために、ま、うまくいってる場合はいいんだけど、失敗するとですね、その人の個人に永久にその借代がかかってくる。

だから、一転び、アウトっていうことになりますね。自己資本がたくさんあれば、すみませんって言ったらそれで又次に新しいビジネスをして、スタートを切れるんですが。まあ、システムっていうか、そういう構造的欠陥と、もう一つは、エモーショナルなところ、こういう2つの理由で、なかなか日本ではベンチャーが起こらない。まあそれを如何に取り除いていくかっていうことに我々は取り組んでいます。

**INTERPRETER:** This is one cause and another stems from financial institutions in Japan in general. Usually when someone starts up a company in Japan, it tends to have a very small net worth. And in Japan, it has been a tradition for the companies to run their businesses not through direct financing but through indirect financing in the manner of borrowing from banks. Frequently, the managers of those companies draw promissory notes to manage their companies instead of running their businesses on good cash flow. So the company has no problems when things are very good. But once they come to a stumbling block, they have enormous debt and can't survive because of their small equity. That is why it is often said that one failure will doom a company in Japan. At least that has been the situation so far.

On the other hand, if the company had a large net worth, then even in the case of failure, all the company executives have to do is apologize for their failure and start afresh with a new business venture; but this is not the case generally. So, with the structure of the system combined with emotional concerns, there is very little entrepreneurship in Japan. But we are making an effort to change this.

**BROCK:** I think that we've reached the end of our time for the interview. Thank you so very much for your time and effort.

**INTERPRETER:** ということで時間になりました、本当に有難うございました。

**[END OF INTERVIEW]**



**Horiba gives a lecture on management urging other business leaders to “let the nail stand out.”** *Courtesy of HORIBA, Ltd.*

## NOTES

1. Paul McKnight Deeley, *Electrolytic Capacitors: Theory, Construction, Characteristics and Applications* (New Jersey: The Cornell-Dubilier Electric Corp., 1938).
2. Masao Horiba, *Joy and Fun* (Japan: “Joy and Fun” Publication Project, 1995).
3. See Note 2.

## INDEX

### A

Adachi Seisakusho Manufacturing, 52  
American Cultural Center, 48-49  
    establishment of Kyoto branch, 40  
American Motors Corporation, 100  
Applied Physics Corporation, 79-80  
Arakatsu, Bunsaku, 25, 27, 38  
    as a professor, 25  
    cyclotron work, 30-31, 34-35  
    effect of World War II American occupation on, 35

### B

Beckman Instruments Company, 56  
    pH meter, 56-58  
    problems with, 58, 62-63, 71

### C

Caelus, Carl, 6  
Cary, H. Howard, 80  
Cyclotron, 30-31, 34-35

### D

Detroit, Michigan, 108  
Doshisha University, 37

### E

*Electrolytic Capacitors*, 48  
ENIAC computer, 38  
Environmental Protection Agency [EPA], 108-110  
    work with HORIBA Instruments Incorporated, 110  
EPA. *See* Environmental Protection Agency

### F

Ford Motor Company, 100

### G

General Dynamics Corporation, 82  
    zero-power reactor, 82  
General Motors Corporation, 100  
Genzo Shimadzu Battery, Inc. [GS Battery], 42-43  
GS Battery. *See* Genzo Shimadzu Battery, Inc.

## H

- Harshaw Chemical Company, 73
- Hewlett Packard Company, 81
- Hirao, Hachisaburo, 14
  - founding of Konan Boys' High School, 14
- Hitachi, Ltd., 51, 73-74, 81-83, 85
  - business ties to HORIBA, Ltd., 82-83, 86
    - advantage of relationship with, 86
    - affiliation with, 86-87
  - use of the double brand name HITACHI-HORIBA, 84-86
- Honeywell Inc., 81
- HORIBA Instruments Incorporated, 110, 129
  - name change from Olson-HORIBA Inc., 110
  - work with the EPA, 110
- Horiba Radio Laboratory, 40, 44
  - effect of Korean War on, 53-54
    - rising material and construction costs, 53-54
  - establishment of, 37, 40, 60
    - opinions on, 59-60
    - reason for, 38-42, 61
  - incorporation to HORIBA, Ltd., 57, 59, 64
  - products
    - capacitors, 48-51
      - decision to establish a mass production plant, 52, 54
        - debt, 54-55
        - investors, 52-54, 61-62
        - lack of funding, 54
      - decision to mass produce, 51
      - problems with
        - certification requirements, 51
        - production cost, 51
    - high-speed counter, 44-45
      - problems with capacitor, 46-48
    - medical electronic products, 45
      - electric-pulse oscillator, 45-46
      - problems with capacitor, 46-48
  - Model H, pH meter, 57
    - comparison to Beckman pH meter, 56
    - decision to develop, 55, 57
    - investors, 57
    - power outage emergency lamp, 42-44
      - use of GS Battery products, 43-44
  - Horiba System, the, 32-33
  - Horiba, Atsushi, 127, 130
    - involvement with HORIBA, Ltd., 128-129



- as president, 129
- Horiba, Haruko, 1, 7
- Horiba, Hiroko, 1-2
  - opinion on establishment of Horiba Radio Laboratory, 60
- HORIBA, Ltd., 1, 96, 105, 116
  - as the national standard gas generator, 112-113
  - board of directors, 67-68, 119, 127
    - opinion on corporate motto, 117, 119
  - business ties to Hitachi, Ltd., 82-84, 86
    - advantage of relationship with, 86
    - affiliation with, 86-87
    - use of the double brand name HITACHI-HORIBA, 84-86
  - corporate motto, 117-120
    - board of directors' opinion on, 117, 119
    - contest among employees, 118
    - importance of, 116-118
  - dividend management, 134-135
  - employees, 88
    - corporate motto contest, 118
    - education program, 89
  - establishment of, 57, 59, 64
    - capital, 64
    - early days of, 68
    - employee size, 64
    - facility size, 64
    - motivation for, 63-65
  - initial public offering [IPO], 67-68, 105, 116, 118, 134-135
    - opinion of investors, 65-67
    - Osaka Stock Exchange listing, 104-105, 118, 135
      - effects of, 105
    - Tokyo Stock Exchange listing, 115-116, 118, 135
  - instrumentation industry growth, 77
    - compared to other companies, 77
  - products
    - infrared gas analyzer, 77-78, 80
      - application of, 87
      - investigation of U.S. opinion on, 78-79
        - visit to Applied Physics Corporation, 79
    - inorganic single crystal window, 70, 73, 78
      - assistance from Kyoto Imperial University, 71
      - Hitachi, Ltd.'s use of, 73
      - problems with, 70-71
  - MEXA analyzer, 105, 108
    - as the world standard, 108
    - concerns about, 95

- development of the MEXA-1, 95-96
- effect on quality control, 102
- emission regulations
  - in Europe, 107
  - in Japan, 99, 105-107
  - in the U.S., 107-108
- lesson learned from, 97-98
- market for, 99-100
  - U.S. manufacturers, 100
- mass production of, 99-106
- MITI's interest in, 93-94
- partnership with Olson Laboratories Inc., 101
- relationship with automobile industry, 98-100
- Model H pH meter, 70
  - advantage over Beckman pH meter, 58, 62-63
  - application in blood research, 92
  - competition with Beckman Instruments, 57-58
  - effect of Korean War on, 59
  - marketing and distribution by Kitahama Works Company, Ltd., 68-69
- quality control, 101, 103-104
  - effect of the automobile industry on, 102-104, 106-107
  - three-zero-three-zero campaign, 103
  - zero-defect initiative, 101-104
- strategic planning, 127
- ultimate goal [joy and fun], the, 122-123
- Horiba, Masao
  - birth of, 1
  - childhood of, 6
    - interest in electronics, 7-8
    - interest in music, 7
    - interest in science, 9-10
  - juvenile rheumatoid arthritis, 7, 12, 14
  - lessons learned from his father, 9
  - doctorate degree
    - blood analysis research, 89-90, 93
    - motivation to earn, 87-90
    - thesis on blood serum, 90-92
      - relation to father's work, 92
  - effect of Korean War on personal finances, 58
  - effect of World War II on, 21-22
    - on daily life, 22
    - on education, 22
  - elementary school experience, 10
    - academic achievements, 11-12
    - effect of juvenile rheumatoid arthritis on, 12

- interest in natural science, 11
- family history of, 2-3, 5
- father [Shinkichi Horiba], 1-3, 9, 21, 37, 40, 69, 92
  - Cultural Merit Award, 92
  - effect of World War II on, 36
  - interest in chemistry, 2-4
    - as a professor, 9
  - interest in music, 5-6
  - investment in HORIBA, Ltd., 57
  - opinion on the establishment of Horiba Radio Laboratory, 59
  - work at Doshisha University, 37
  - work at Kyoto City University of Arts, 37
  - work at Kyoto Music College, 37
  - work at Osaka Prefecture University, 37
- grandmother, 2
- high school experience at Konan Boys' High School, 12-14, 20
  - academic achievements, 20
  - athletics, 14
    - interest in rugby, 15, 17
  - career aspirations, 20
    - nuclear physics, 20
  - effect of juvenile rheumatoid arthritis on, 12, 14
    - cure for, 14
  - effect of World War II on, 17
    - early graduation, 23
  - extracurricular activities, 15-16
    - ham radio club, 15-16
      - effect of World War II on, 17, 21
- interest in digital computing and circuit design, 34-35
- Japanese military experience, 29-33
  - decision to join, 29-30
  - work at the army research center, 30-33
    - radar system for the Shusui aircraft [the Horiba System], 32-33
- Kyoto Consortium of Schools, 28
  - establishment of, 28
  - need for, 28
- Kyoto Imperial University, 22-23
  - academic studies at, 23-24, 26-27
    - effect of World War II on, 24, 29
    - opinion of Hideki Yukawa, 26
    - work with Bunsaku Arakatsu, 24-25
      - opinion of, 25
  - establishment of, 27
  - father's opinion on attending, 21
  - interest in attending, 20-21

- thesis work on the digital counter circuit, 33-35
- mother [Hiroko Horiba], 1-2
  - opinion on establishment of Horiba Radio Laboratory, 60
- opinion on Japanese society and the need for change, 124-125
- personal philosophy, 65
- professional life
  - as an innovator of corporate management, 133-135
  - as president of Standard Technology Company Ltd., 113
  - encouragement of venture capitalism, 135-138
  - Horiba Radio Laboratory
    - reason for establishment, 38-42
  - HORIBA, Ltd.
    - as chairman of, 119, 126-127
    - as president of, 119, 126
    - decision to retire, 123-125
      - comparison to passing a rugby ball, 125
    - first visit to the United States, 78
      - investigation of infrared gas analyzers, 78-79
        - visit to Applied Physics Corporation, 79
      - purpose of visit, 81
    - idea for corporate motto, 118-120
    - importance of national standards, 112
    - “Let the nail stand out,” 120-122
    - ultimate goal [joy and fun], the, 122-123
- rugby, 17-18, 125
  - life lessons learned while playing, 17-18, 125
- sister [Haruko Horiba], 1, 7
- son [Atsushi Horiba], 127, 130
  - involvement with HORIBA, Ltd., 128-129
    - as president of HORIBA, Ltd., 129
- wife [Mikiko Horiba], 28
  - decision to marry, 30
  - meeting of, 28-30
  - Japanese military experience
    - work at the army research center, 30
  - opinion on the establishment of Horiba Radio Laboratory, 60
- Horiba, Mikiko, 28
  - decision to marry Masao Horiba, 30
  - meeting of Masao Horiba, 28-30
  - Japanese military experience
    - work at the army research center, 30
  - opinion on the establishment of Horiba Radio Laboratory, 60
- Horiba, Shinkichi, 1-3, 9, 21, 37, 40, 69, 92
  - Cultural Merit Award, 92
  - effect of World War II on, 36

- interest in chemistry, 2-4
  - as a professor, 9
- interest in music, 5-6
- investment in HORIBA, Ltd., 57
- opinion on the establishment of Horiba Radio Laboratory, 59
- work at Doshisha University, 37
- work at Kyoto City University of Arts, 37
- work at Kyoto Music College, 37
- work at Osaka Prefecture University, 37
- Hughes Aircraft Company, 81
- Hyogo Prefectural School of Medicine, 90

## I

- IBM Corporation, 54
- Instrumentation industry
  - in 1950s Japan, 74
    - evolution over fifty years, 74-76
      - importance of national and foreign market, 76
      - in the chemical industry, 75
      - in the medical industry, 76
      - in the metals industry, 75
      - in the petrochemical industry, 75

## J

- Japan Battery. *See* Genzo Shimadzu Battery, Inc. [GS Battery]
- Japan Productivity Center for Socio-Economic Development, 81
- Japanese Ministry of Education, 11, 132
- Japanese Ministry of Finance, 135
- Japanese Science and Technology Agency, 132
- Joy and Fun*, 120

## K

- Kansai, Japan, 14, 69, 116
- Kitahama Works Company, Ltd., 68-69, 116
  - interest in HORIBA, Ltd., 69
- Kobe, Japan, 13
- Konan Boys' High School, 12-14, 20
  - environment, 19
    - academics, 19
    - athletics, 14-15
    - dress and manner codes, 14
    - extracurricular activities, 15
  - founder of [Hachisaburo Hirao], 14
- Konan Junior High School, 13
- Korean War, 53-54

effect on Japanese rice production, 58-59  
Kyoto City University of Arts, 37  
Kyoto Consortium of Schools, 27-28  
Kyoto Imperial University, 5, 9, 20, 22, 27, 37-38, 69-71  
  chemistry department of, 1, 3  
  educational excellence, 27  
  effect of World War II on, 23-24, 33, 38  
    American occupation, 35, 38  
    General Douglas MacArthur's order to stop research, 35  
    war effort, 30  
  Kyoto School of Philosophy, 27  
  nuclear physics department, 20-21  
Kyoto Municipal Symphony Orchestra, 6  
Kyoto Music College, 36-37  
Kyoto Normal School, 11  
Kyoto Prefectural University of Medicine, 90  
Kyoto University of Music, 6  
Kyoto, Japan, 1, 3, 6, 12, 37-38, 40, 42, 57, 67, 74, 116, 135

## M

MacArthur, General Douglas, 35  
  order to stop research in Japan, 35  
Matsushita Electric Works, Ltd., 51  
MEXT. *See* Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology  
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology [MEXT], 132  
Ministry of International Trade and Industry [MITI], 82, 93, 110, 132  
  interest in HORIBA, Ltd., 93-94  
MITI. *See* Ministry of International Trade and Industry  
Mitsubishi Electric Corporation, 51

## N

National Bureau of Standards [NBS], 81, 112  
NBS. *See* National Bureau of Standards  
Nippon Denchi Co., Ltd. *See* Genzo Shimadzu Battery, Inc. [GS Battery]

## O

Olson Laboratories Inc., 100-101  
  partnership with HORIBA, Ltd., 101  
Olson, Donel R., 101  
Olson-HORIBA Inc., 101  
  change to HORIBA Instruments Incorporated, 110  
Osaka Prefecture University, 37  
Osaka Stock Exchange, 104-105, 118, 135  
Osaka, Japan, 13, 37, 52, 61, 69, 74, 116  
Oura, Masahiro, 89, 96, 130

- development of the MEXA-1 analyzer, 95-96
- role at HORIBA, Ltd., 95-96
  - as president of, 123, 127
  - choosing a successor, 130
  - retirement, 130
- start at HORIBA, Ltd., 71-72

## **P**

Perkin-Elmer Corporation, 81

## **R**

Rugby, 17-18, 125

## **S**

Shimadzu Corporation, 74

Standard Technology Company Ltd., 113

- formation of, 110

- name change to STEC Inc., 113

STEC Inc., 113

- flow ratio mixture method, 114

- mass flow controller, 113-114

- importance to semiconductor industry, 114-115

- name change from Standard Technology Company Ltd., 113

Suez Canal, 2

## **T**

Tokyo Stock Exchange, 115-116, 118, 135

Tokyo, Japan, 14, 74, 116

Toshiba Corporation, 51

## **W**

World War I, 3

World War II, 17, 21-24, 33, 38

- American occupation of Japan, 35, 38

- General Douglas MacArthur's order to stop research in Japan, 35

- atomic bomb, 29-31

- B-29 bombers, 32

- Shusui aircraft, 32

## **Y**

Yanagimoto Manufacturing Company, Ltd., 74

Yukawa, Hideki, 21, 26