

【柳田】

ありがとうございました。碓井先生には被爆者としての長年の経験、医師としての経験を踏まえまして、広島県医師会の事業をオーバービューしていただきました。

それでは、引き続きまして、放射線影響研究所理事長の大久保利晃先生にお話いただきたいと思います。大久保先生は慶応義塾大学医学部のご卒業です。慶応義塾大学医学部で公衆衛生学の助手、講師、その後自治医科大学の衛生学助教授を歴任されまして、1983年から産業医科大学教授、2002年から同大学学長を務められまして、2005年から放射線影響研究所の理事長ということで現在に至っております。それでは、先生、よろしくお願いいたします。

(財)放射線影響研究所 理事長
大久保 利晃（おおくぼ としてる）

「原爆放射線の健康影響研究のこれまでとこれから」

私も放射線影響研究所(放影研)は、HICARE の一構成員としてこれまでいろいろな活動をしてまいりましたが、本日はその中で国際的な活動に重点を置いてお話をしたいと思います。私どもの研究所は、1975年に設立され本日に至っておりますが、皆様ご承知のように、研究自体は1947年からABCC(原爆傷害調査委員会)として開始されており、放影研はABCCの28年間の研究活動をそのまま引き継いでおります。ABCC・放影研のこれまでの主要な仕事は被爆者の長期間にわたる追跡調査です。

YANAGIDA

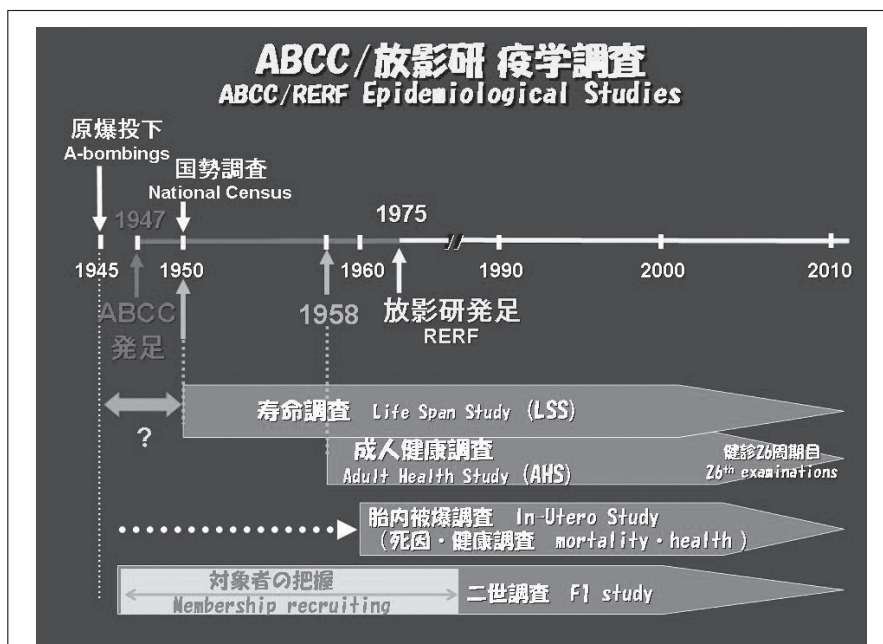
We thank Dr. Usui very much for that overview of the Hiroshima Prefectural Medical Association's operations, which was based on his many years of experience as an Atomic Bomb Survivor and as a physician.

Next, we would like to introduce Dr. Toshiteru Okubo, Chairman of the Radiation Effects Research Foundation. Dr. Okubo is graduated School of Medicine, Keio University. At Keio University, Dr. Okubo served as an assistant professor and instructor at the Department of Preventive Medicine and Public Health, after which he worked as an associate professor at the Department of Environmental Health at Jichi Medical School. Starting in 1983, he served as a professor at the University of Occupational and Environmental Health, and in 2002 he assumed the role of president of that university. From 2005 to the present, he has served as Chairman of the Radiation Effects Research Foundation. Please welcome Dr. Toshiteru Okubo.

Toshiteru OKUBO, MD, PhD,
Chairman of the Radiation Effects Research Foundation

“The Past and Future of Research on the Health Effects of Atomic Bomb Radiation”

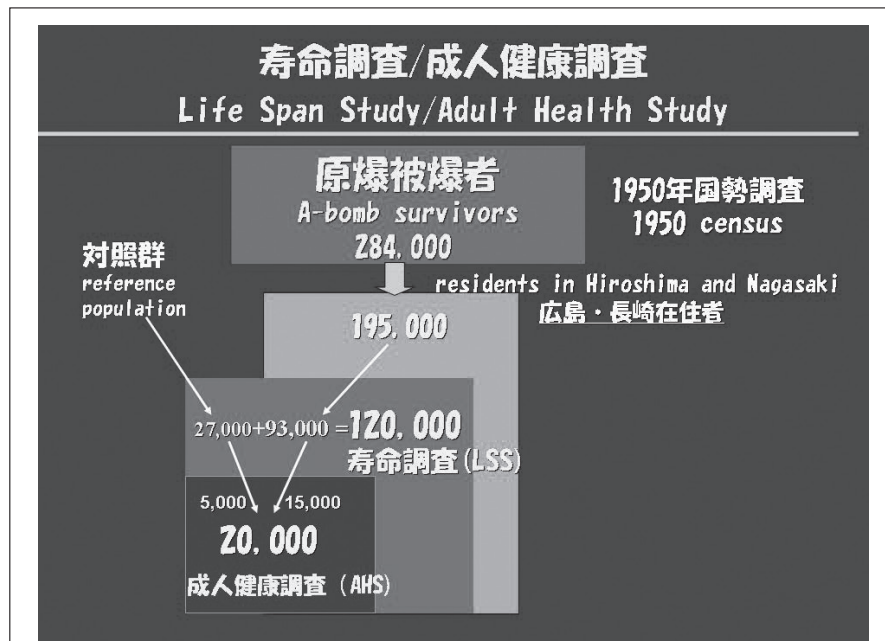
Greetings to everyone. Although at the Radiation Effects Research Foundation (RERF), we have performed various activities as a member of HICARE, today I would like to talk about the international activities in which we as an organization have been involved. RERF was established in 1975, succeeding the Atomic Bomb Casualty Commission (ABCC), which was established in 1947, inheriting the research activities carried out under ABCC for those 28 years. The main work of ABCC/RERF is concerned with follow-up studies of A-bomb survivors conducted over a long period of time.



すなわち、被爆者の固定集団、つまり対象者の出入りのない集団を定義しまして、それらの方々を継続的に観察してきたと

We have been studying a fixed cohort of A-bomb survivors defined as a group in which there are no incoming/outgoing study subjects to ensure

いうこととございます。それにより、原爆被爆の晩発影響、つまり10年、20年、30年以上経ってから起こってくる健康影響についての調査研究を続けてきたということとございます。図の矢印のうち、一番上の寿命調査は全部で12万人で、その構成は次のスライドで詳しくお話しいたします。この一部の方について、二番目に示す「成人健康調査」として、健康診断をする集団を設定しております。それから三番目が胎内被爆集団で、原爆投下の日に母親の胎内で被爆された方です。それともうひとつ大きな集団としては、四番目の被爆二世で、これは、ご両親が被爆者の場合もありますし、それから片親が被爆者の場合もございます。この4つの集団を追跡調査してまいりました。



基本になりますので、寿命調査集団だけ構成を詳しく申しあげます。昭和25年、1950年に行われた戦後第1回の国勢調査で、全国民に原爆に被爆したかどうかを質問しまして、全部で28万4千人の方が被爆したと回答されました。そのうち、広島、長崎両市及びその周辺地域に住んでおられた方々約19万5千人について、ABCCの調査員が被爆地点をお尋ねしました。この集団を母体として、被爆の距離に応じて、2.5kmまでで被爆された方は、原則として全員、2.5km～10kmまでの方は、2kmまでに被爆された方と性別、年齢等を揃えてランダムに選り出されて、合計で9万3千人の被爆者を選定しました。それに加えて、原爆投下から国勢調査時点までに両市に移住をされた方、つまり、原爆投下時には市内におられなかった方2万7千人を加えて、12万人の集団を設定したわけでありました。

この中から同じ比率で抽出した2万人を、2年に一度の健康調査の対象者とし、現在までずっと健康診断を続けてきております。健康調査以外の方々には、死亡診断書による死因と、がん登録との照合によるがん罹患調査をしております。

that they can be continuously observed. Accordingly, this has allowed us to study and research the late-onset health effects of the A-bomb emerging 10, 20 or 30 and more years later. The uppermost arrow in the figure refers to the Life Span Study of a total of 120,000 persons, the composition of which I will discuss in detail in the next slide. A portion of this total comprises the "Adult Health Study" indicated by the second arrow from the top and these persons are specified as the group that undergoes health examinations. The third arrow down indicates the in-utero group, consisting of persons exposed to the A-bombs while in the uterus. Another large group is the second generation of A-bomb survivors, indicated by the fourth arrow, consisting of persons with at least one parent exposed to the A-bombs. We continue to perform follow-up studies of these four groups.

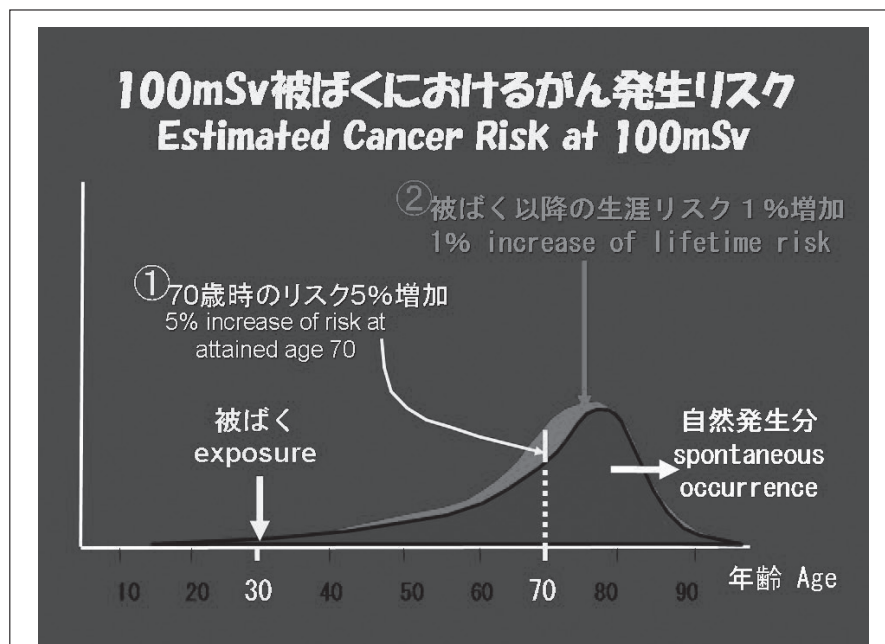
As it constitutes the foundation of these studies, I would like to talk in detail about the Life Span Study. The first national census after the war, conducted in 1950, included a question asking all persons in the country if they had been exposed to the A-bombs, with 284,000 responding in the affirmative. Among those, some 195,000 were residing in or near Hiroshima and Nagasaki, and these persons were asked by ABCC interviewers about their location when the A-bombs were detonated. The Life Span Study cohort (LSS) was established from this group, including all persons exposed to the bomb at a distance of within 2.5 km, as well as randomly selected persons who were exposed at a distance of 2.5 to 10 km (after being matched by gender and age with those exposed at a distance of up to 2 km), for a total of 93,000 A-bomb survivors. In addition to these, 27,000 persons who had moved into either city during the time from the A-bomb detonation until the national census (persons who were not in the cities when the A-bombs were detonated) were added to the exposed group as a reference population, establishing the total cohort population of 120,000 persons.

From this cohort, 20,000 persons were extracted using the same ratio to the exposed and the referent groups, and they have continuously received biennial health examinations until the present day. LSS members have been subjects in our study on cause of mortality by death certificates and on cancer incidence by record

その結果分かったことを本日はごく簡単に申します。また、放影研はこのような疫学調査以外にも、遺伝的影響や放射線基礎生物学的な研究もしておりますが、本日はこれも省略をさせていただきます。

福島事故以来、放射線リスクが新聞紙上等で話題になってまいりました。いろいろな数字が出てきて、それぞれみな違うのでわかり難いという方や数字に対する不信感まで感じられる方がたくさんおられます。実際、私の目から見ると、引用された数字自体はほとんど間違っていないと思うのですが、前提条件が省略されているので、それが混乱の元となっているのが実情だと思います。

まず、最初に申し上げておきたいのは、放射線の被ばくによりがん発生が増加するという影響は、放射線の被ばく量が多ければより多く、放射線の被ばく量が少なくなれば、そのリスクが下がるという関係にあります。決してゼロにはならないことです。ですから、どこからが安全ですかという質問をされたときに、これまでの調査結果から、これ以下なら安全ですという根拠はございません。政府の発表やICRP(国際放射線防護委員会)が発表している基準値は、あくまで放射線の影響を避けるための目標値として出されているものであって、リスク研究から出た安全レベルではないということをまずはご理解いただく必要があります。



このスライドでは、私どもの調査結果として頻繁に引用されてきた、100mSvに曝露した人たちのがんリスクを示しております。ほとんどの報道などでは省略されておりますが、この数値はいくつかの条件で計算された数字であります。まず、5%リスクが増えるという報道がかなりあったと思いますが、それは30歳で被ばくした時に、その人たちが40年後の70歳になった時点で自然発生がんに対するリスクの増加分のパーセンテージを言っております。皆さんはよくご存じだと思いますけれど、被ばく時

linkage with cancer registries.

I would like to summarize what was learned from these results. Although at RERF we study the basic biology of radiation effects, I will not touch on such perspectives in my presentation today.

After the Fukushima accident, the risk of radiation has become a major topic in the mass media. Various figures and statistics have been tossed around, but many said that the situation was difficult to understand as the estimates all varied, while many others became suspicious of any statistics whatsoever. Although I think that the figures cited were free of mistakes, the omission of the prerequisite conditions for such figures was the actual root of all the confusion.

First, I would like to say that the risk of cancer is greater as the amount of radiation exposure grows larger, while the risk is reduced as the amount of radiation exposure decreases, although it never reaches a point of absolute zero. Accordingly, when faced with questions regarding at what point safety can be achieved with regard to radiation exposure, there actually is no clear basis for establishing safe levels from the studies that have been published to date. Standards for radiation protection presented by governments and the ICRP(International Commission on Radiological Protection) are generated as target values in order to avoid, as much as possible, any adverse health effects from radiation, meaning that it should be understood first and foremost that no safe level has resulted from such risk studies.

The most frequently cited figure based on our studies is the cancer risk of persons exposed to 100 mSv. First, the 5% increase in risk at 100 mSv has frequently been reported, but this statistic is only applicable for cancer risk in those persons exposed at 30 years of age and reaching 70 years of age 40 years later. As everyone probably knows quite well, the younger the age at exposure, the higher the risk of cancer. Accordingly, if the assumptions of the previous calculation change, this rate of increase will also change. For example, the cancer

の年齢が若くなればリスクは大きくなります。だから、もしこの前提が変われば、この増加率の数値も変わります。例えば、10歳ではこれが10%に増えます。それから、曝露後の期間が早ければ、グラフを見てもお分かりの通り減少します。ですから、この条件を抜きにしてこの5%という数字を引用していただくと、誤解の元になると思います。

もう一つ、1%あるいは0.5%という数字も出ておりましたけれども、これは生涯リスクです。図の黒い部分は自然発生がんですから、その上に放射線曝露によって増える分がのっかっています。生涯リスクはこの赤の部分の面積を全部足したものであります。これが同じく30歳時に曝露した場合の、その後の生涯で増える分です。これが全死亡に占めるがんの割合を1%増加させると言っているわけです。あるいは0.5%というのは、原爆による被爆は一瞬なのに対し、福島の場合は少量の長期曝露なので、リスクを半分と見積もったということです。これも曝露年齢が違えば変わってきます。性別によっても違います。そういう条件を抜きにして、色々な数字が出てくるから、そのたびに違う数字が出てくるという印象を与えているわけですし、本日この話を聞いていただいた方は、ある程度整理していただけたのではないかと思います。

risk would increase to 10% for those exposed at 10-years of age . Next, if the period after exposure is shorter, then the risk would decrease, as you can see by looking at the graph. Accordingly, I believe that the cause of the misunderstanding lies in leaving out these condition and only citing the figure of 5%.

One more thing to note is that such figures as 1% or 0.5% have also been discussed but these represent risk over an entire lifetime. The black area in the figure indicates spontaneous occurrence of cancer, with the incremental portion due to radiation exposure added above that line. Lifetime risk is the total area including this red section. This incremental portion of lifetime risk after exposure is also equivalent to the increase in lifetime risk for persons exposed at the age of 30. This comprises a 1% increase in the ratio of cancer in all deaths. Also, 0.5% is given as the risk for persons exposed to the smaller amounts of radiation for an extended period in Fukushima, which is roughly one-half that of those exposed to the same amount of instantaneous radiation from the A-bombs. This also changes if age at exposure is different. It also differs according to gender. Various figures are mentioned by multiple sources after leaving out such conditions, and as a result, one is left with the impression

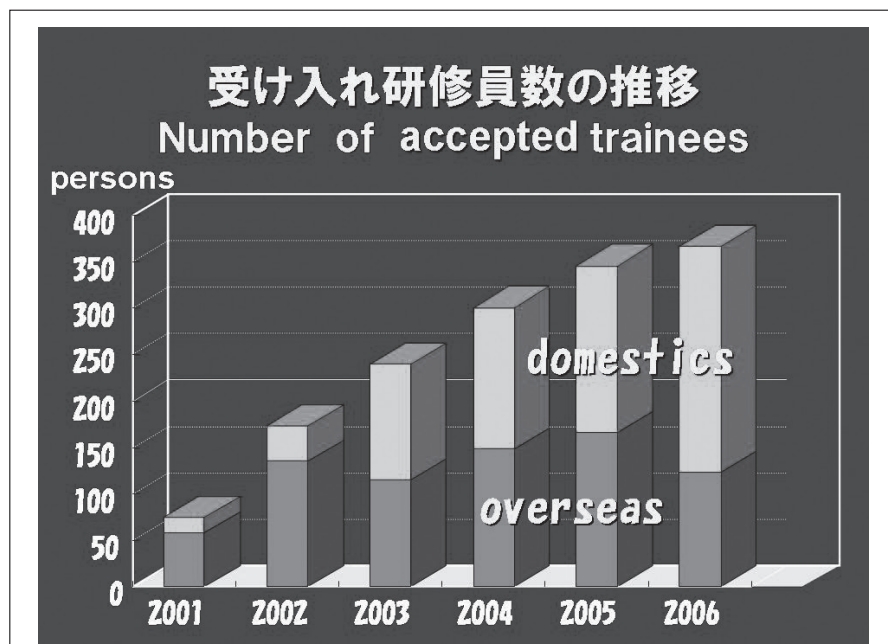
that different figures have been released. I hope that the audience members here today have been able to sort out all the information to a satisfactory degree.



これらリスクの研究結果は、専門的な論文として学会誌に公表されます。それを国際連合の原子放射線影響科学委員会という委員会で、世界中のこの分野の研究論文を集めて、定期的に専門家が評価し、信頼できる研究を選び、最新のリスク推定値をまとめます。その協議の結果が公表されますと、それを基にICRPが防護の勧告値を出します。先ほど申しあげた、無限に少しずつ減ってゼロに近づいて行くという仮定をしたのはこの委員会です。この委員会はそういう仮定を設けた上で、人工的な放射線をどこまで抑えようという提言をしているわけです。それを受けて、本日、その代表をお招きしているIAEAがもう少し実用的な基準を設定し、それを受けて各国が国内法の整備に取り組んでおります。これらの過程では、社会的、経済的なことも考慮にいれて目標値を設定する作業をしていることを知っ

The findings of these risk studies have been published as scientific papers in academic journals. The United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation collects scientific papers in this field from around the world and periodically reviews them through a board of specialists, then selects the reliable studies to determine the most recent estimated values of risk. The results of these discussions are made public to be used as the basis for the recommended protection values released by ICRP. This commission adopts the assumption that the additional risk infinitely and gradually reduces until it approaches but not reaches zero, as I previously mentioned. By describing this assumption, the commission offers proposals as to what point artificial radiation can be restrained. In response to that, the IAEA, a representative from which is in attendance today, has set slightly more practical

ていただくと、さらに防護基準の意味がご理解いただけるかと思いますが。放射線影響研究所の研究成果は、この様な形で国際的に活用されてまいりました。



また、こういう研究成果を使って、放射線影響研究所では国の内外から大勢の方々の研修を受け入れてきております。図は2006年までの受け入れ数で、最近では三百数十人の方を引き受けております。海外だけに見ますと、年によって多少の変動はありますが、全体の傾向としては未だに少しずつ増えております。昨年1年間でも、合計180人もの海外からの研修生をお受けしております。

放射線影響研究所は、以上のような形で研究成果を国際的に役立ててまいりました。

以上で終わります。ありがとうございました。

【柳田】

ありがとうございました。大久保先生には放射線影響研究所の調査研究の始まりのところから、最近の福島原発に係わることまで、幅広く学問的なお話をいただきました。今の放射線被ばくという意味で福島はどうなるのだろうというのが一番ご心配なところではないかと思われます。今ありました放射線影響研究所は、福島県立医大と協定を結びまして、あるいは広大、長崎大学とも協定を結んで、あとは広島県も、福島県とこの申し合わせをして、広島は「オール広島」でとにかく福島をサポートするんだと、医者もそうだよと、研究者もそうだよと、行政もそうだよという体制で、今後ずっと福島をサポートしていこうということになっております。福島県では、県民健康管理調査というのが始まっているわけですが、その辺の実情も踏まえまして、福島県立医科大学の安村先生にお話をいただきたいと思います。

criteria, based upon which each country is implementing measures to adjust and improve its domestic laws. I would like for you to understand that these processes function

to set target values that also take into consideration social and economic factors, and I hope that you can appreciate that, moreover, they signify radiation protection standards. RERF's research results have been utilized internationally in this manner.

RERF also has been accepting a great number of trainees from within Japan and overseas. The slide shows the number of trainees accepted through 2006. The recent number have reached a level of more than 300. Looking at overseas only, there have been slight variations by year but the overall trend has been one of a slight increase. During the last one-year period, a total of 180 trainees from overseas were accepted at the foundation.

RERF has achieved accomplishments in both research and training on the international stage in the manner I have just described.

Thank you very much for your considerate attention.

YANAGIDA

Thank you. Dr. Okubo has given us a wide-ranging and learned talk on the Radiation Effects Research Foundation, from the beginnings of its surveys and research to recent matters pertaining to the Fukushima Nuclear Power Plant. From that, it would seem that what people are most worried about is what will become of Fukushima in terms of the current radiation exposure. The Radiation Effects Research Foundation, which we have just heard about, has concluded an agreement with Fukushima Medical University, and it has also concluded agreements with Hiroshima University and Nagasaki University, and subsequently Hiroshima Prefecture reached such an arrangement with Fukushima Prefecture, Hiroshima says that "All Hiroshima" will support Fukushima in whatever way. The physicians are ready for that, so are the researchers, so is public administration, and with a structure like that we're set to support Fukushima all the way into the future. In Fukushima Prefecture, the Fukushima Health Management Survey has started up, and in a few moments we will be hearing a talk about it, based on the actual situation in the area, from Professor Yasumura of Fukushima Medical University.