

講演3「戦後日本における原子力問題」

古川 路明（名古屋大学名誉教授）

ご紹介いただいた古川です。私は、1933（昭和8）年の6月23日に生まれました。天皇陛下と同年ですが、誕生日は半年だけ離れています。

私は若いときから眼が悪くて、片方の眼は殆ど見えません。そのため、身障者として認定される資格があったのですが、70歳になるまで身障者としての申請は致しませんでした。なにぶん、視力が大変衰えているので、PowerPointを使わずに、お配りしてある資料に基づいて、お話を進めてまいります。ご了承下さい。

今日、お話する内容ですが、ビキニの放射能とJCO事故（編集者による注：東海村で起きた核燃料工場の臨界事故）を中心にして、少しばかり大気中の放射能測定に関する説明をさせていただきます。

私が広島の惨事を知ったのは国民学校の6年生の時でした。当時は小学校のことを国民学校と呼んでいたのです。そのときは、集団疎開で新潟県の寺泊町にいました。8月7日に先生方の居る部屋で新聞を読んでおりましたところ「敵は、広島に新型爆弾を投下せり」というような見出しが目に入りました。小学6年生でも驚きを覚えました。当時は、核兵器の怖さなど知る由もなかったのですが、そういうことを気にしながら大学に入りました。ビキニ事件が起きたのは、私が大学3年生になる直前でした。実際は1954（昭和29）年の3月1日に事件が起こったのですが、第五福竜丸（編集者による注：マグロ延縄〔はえなわ〕漁船）が被爆した乗組員を乗せて戻ってきたということが伝わったのは、3月15日ごろです。私の指導教官になっていただいた木村健二郎先生は当時、理学部の学部長であられました。学部長として進学生（編集者による注：理学部の新3年生）にあいさつされたときは、ビキニのお話はなさらなかったと思います。化学科の無機化学の第1回目の講義で木村先生は、ビキニのことについてお話になりました。要するに、ビキニの灰というものはものすごい放射能強度をもったものだということです。そして、その中には核分裂のできる色々な放射性物質、特に木村先生ご自身が研究なさっていた、今でいうところのランタノイド（当時の名称は希土類元素）の放射性同位体がたくさん含まれているというお話でした。放射能強度について、特別に数値はおっしゃらなかったと思います。先ほど申し上げたいろいろな放射性物質の中には、ウラン-237というすこし変わった核種がありました。そのとき気がついたことですが、この放射性同位体（ウラン-237）の話になると

先生の話しぶりがどうも微妙になっておりました。あとで合点がいったのですが、ウラン-237というのは木村先生と共同研究者（編集者による注：理化学研究所の仁科芳雄博士）が発見なさった放射性核種だったのです。天然ウランのうちウラン-238は核燃料になりませんが、中性子照射によってプルトニウム-239に変換されるので核燃料と原爆の原料になります。もちろんウラン-235は、それ自身で核燃料と原爆の原料になります。ウラン-238に速い中性子があたるとウラン-237が生成します（編集者による注： $(n, 2n)$ 反応による）。このことについて、木村先生はお話になりませんでした。もちろん、ウラン-237の存在について、お分かりになっていたのですが、非常に複雑な感情をお持ちになっていたのかもしれない。

その年の夏に、気象研究所でアルバイトの募集がありまして、「海水の放射能分析」の手伝いをする事になりました。学部の3年生でもよいということでしたので、私は好奇心から参加することに決めました。その当時、気象研究所は東京都杉並区の高円寺にありました。そこでビキニ海域で採取した海水中の放射能を測定することになりました。これが、私と放射能との最初の出会いです。気象研で私を指導してくださったのは、三宅泰雄先生で、猿橋勝子さんと共同で仕事をしておられました。他に当時学習院大学・理学部の教授であった木越邦彦先生がおられました。東京大学で教わった先生方のほかに、気象研でもここで名前をあげた先生方に教えていただいたことが、その後、私が研究を進める上で大変有益で、大きな影響を受けました。

海水の放射能を測るために、当時はガイガーカウンターしか使えませんでした。この場合どうしても、元素分析をしなくてははいけませんが、何より海水中に放射能があるかどうか第一の問題です。1954年の段階では、すでにサンフランシスコ講和条約が締結されていたので、日米関係が正常化されていたように思われるかもしれませんが、実はそうではありませんでした。明らかに放射能が放出されているのに、当時の岡崎勝男外相が言うには、「海水に放射能は含まれておりません。」ということでした。ところが実際に測定してみると、ものすごく強くはないが、明らかに放射能がありました。

レジュメの文章はひとまずおいて、図1をご覧ください。この図はある本（編集者による注：EisenbudのEnvironmental Radioactivity）からとったものです。この図はかなりのことを物語っています。図の中に第五福竜丸の位置が示されています。まず、西風が非常に強くて、東の方へ放射性物質がばらまかれました。この図は、一種の等高線になっていて、その単位はSv（シーベルト）です。最近問題になっている放射線被曝では μSv （マ

イクロシーベルト) から mSv (ミリシーベルト) が単位として使われています。ここにある等高線の単位はシーベルトなので、 $3000mSv$ から $5000mSv$ になります。3 シーベルトから 5 シーベルトという値は、とても大きな数値です。

海の中では水が拡散するので、放射能強度は、それほど正確には測定できません。このあたりでは LD-50 (半数致死量) に近い値になっています。第五福竜丸の乗組員は、全員が急性放射線障害をおこしています。そのうちのお一人 (久保山愛吉氏) が亡くなられています。生き残っておられる方の一人に大石又七さんがおられます。大石さんには「死の灰を背負って」という著書 (編集者による注: 副題は「私の人生を変えた第五福竜丸」) があります。大石さんは私より 1 学年下の世代です。大石さんは、いろいろとご苦労を経験され、東京でクリーニング業などをされていました。

ビキニ実験の規模がどのくらいだったかといいますと TNT 火薬 (2, 4, 6-トリニトロトルエン、有名な爆薬) に換算すると、15 メガトン (15, 000, 000 トン) 分のエネルギーになります。ジュールという単位で言うと $4 \times (10 \text{ の } 16 \text{ 乗})$ ジュール (4 京ジュール)。エネルギー発生量でビキニと広島を比べると、メガ (10 の 6 乗) とキロ (1000) の違いがあります。つまり 1000 倍違っています。これだけの放射能が放出されたとしたら、陸地にあるどんな国でも大変なことになっただろうと想像されます。海の中だからといって許されるはずがないんですが、国際法上どうなっているのか、私はよく知りません。

図 2 をご覧ください。これは、水素爆弾の概念図です。水素爆弾は、核融合によるエネルギーを利用しています。水素爆弾を開発した中心人物の一人がアメリカの Edward Teller です。この先生は、非常に個性的な方だったようです。物理化学や無機化学の領域では、Jahn-Teller (ヤーン・テラー) 効果や BET (Brunauer-Emmett-Teller) 等温吸着式などで、その名を知られています。核融合を起こさせるためには、どうしても三重水素 (トリチウム、 $H-3$) や重水素 (D) を用意しなくてははいけません。三重水素と重水素が融合して、ヘリウム-4 と中性子 (n) が生成します。核融合は、核兵器として「実用化」されているだけで、エネルギー源としての核融合炉はいまのところ実現していません。核融合を起こさせるためには、ひとまず高温を発生させる必要があります。最初は、普通の原爆で核分裂を起こさせて、1 億度以上の高温を発生させます。その結果、出てくる中性子をリチウム-6 に衝突させて、三重水素をつくります。その三重水素と重水素とで核融合をおこさせます。そのためには、最初からリチウム-6 ($Li-6$) と重水素 (D) から成る標的化合物 (6LiD) を用意しなくてはなりません。爆発物としての威力を高めるために、一番外側を原子番号

の大きな物質でおおいます。この場合は、天然ウランを使ったようです。天然ウランが使われたために、高速中性子とウラン - 238 の核反応によりウラン-237 が生成しました。木村先生は、そのことについてお分かりになっていたのですが、それをどのように表現するかについて、何かためらいを感じておられたのだと思います。ビキニ事件を、非常に大変なことだと感じられた方、危機感をもたれた方が大勢おられました。

配布資料の [付 1] にある第 1 表をご覧ください。この表には、「死の灰」の分析にあたった研究者のお名前がリストアップされています。上から順に、東大グループ、静岡大グループ、大阪市立大グループ、金沢大グループの方々のお名前があります。木村健二郎先生と南英一先生を中心とする東大グループには本田雅健先生がおられました。本田先生は、その当時においてイオン交換樹脂の専門家でした。当時、イオン交換樹脂はそれほど普及していませんでしたが、本田先生は早い時期にイオン交換樹脂の本を書いておられます。その後、本田先生は隕石の研究や月の石の分析などで卓越した業績を残されました。大阪市立大学には、西脇安先生という基礎医学（編集者による注：生物物理学領域）の研究者がおられて、焼津港まで出かけて行って、第五福竜丸から「死の灰」を採取してこられました。その「死の灰」を化学分析した中心人物が山寺秀雄先生です。山寺先生は、名古屋大学理学部で私の上司（教授）であった方です。山寺先生がおっしゃるには、「東大はいいですね、人が多くて。私なんかは、分析のために徹夜の連続でした。」山寺先生や先ほど申し上げた木村先生をはじめとする日本中の化学者の協力があって、優れた分析結果が出されました。（編集者による注：主催者（中垣）の配布資料の中に、「死の灰」を分析するためのフローチャートが添付されている。）

もう一つ、別の第 7 表をご覧ください。これはビキニ事件の際に俊鶯丸という小さな船に乗って、現地の調査に行った方々の名簿です。調査船に乗るのは比較的若い、二十代半ばくらいの人が多かったようです。寺田喜久雄先生という方は、何年か前まで金沢大学理学部の分析化学教室の教授をしておられました。その前任の教授が木羽敏泰先生です。静岡大学で当時若手だった八木益男さんと私は、のちに共同研究をいたしました。それから、最近、福島放射能測定でよく顔が出てくる岡野真治先生（当時理化学研究所）も調査船に乗っておられました。この調査によって、海水の挙動がよく分かってきました。（編集者による注：三宅泰雄「科学者の眼」から俊鶯丸に関する記述がコピーされて、配布資料 [中垣] に添付してあった。）

ビキニ事件の前年の 12 月 8 日に、アメリカのアイゼンハワー大統領による「Atoms for

Peace」という演説がありました。これが一つの区切りでありまして、アメリカの核兵器開発が一つの峠を越していたのだと私は想像しています。また、1954年に、当時改進黨の代議士であった中曾根康弘やその他何人かの政治家の努力によって初の原子力予算がつきました。科学者でも茅誠司先生とか伏見康治先生なんかは原子力推進に賛成であったと思います。その原子力予算の額を、ウラン-235 にちなんで 2 億 3500 万円としたという話があります。戦争中を過ごした人間としては、新聞があてにならないことはよくわかりますが、この時も必ずしもあてにならないということを実感いたしました。

続いて簡単に、大気中の放射能の話をしていきます。この時期から、大気中の放射能の測定が一般に行われるようになりました。配布資料の図 3 をご覧ください。これはスウェーデン人研究者が大気中の放射性セシウム (Cs-137) を測定した結果です。原論文によると、放射能の測定は Geological Survey (地質調査所) と、防衛関係の研究所が共同で行っています。この図 3 から、いつの時期に多いかははっきりわかります。グラフは上がったたり下がったりしていますが、この山にあたる時に必ずしも核兵器実験が多くなされたとは言えません。大気中に放出された放射能のうち、低い位置、おおざっぱに言うと対流圏にあるものは、長くは空気中に滞在せず数カ月から 1 年で落ちてきます。核兵器実験のように放出量が莫大な場合、放射能は成層圏まで上がります。これが成層圏と対流圏のつながりのよい初夏または春に落ちてきて、つながりの悪い冬にはあまり落ちないために、グラフがきれいに上下するのです。図 3 から、核兵器実験のピークが 1960 年代の初めであったことが読み取れます。その後は減少を続けましたが、1964 年からは中国が核兵器実験を始めました。この詳細については後にお話いたします。放射能強度が 1980 年代の最後に大幅に増加します。極大値を示すのは、1986 年のチェルノブイリ原発事故です。このときは瞬間的に、大体 $1\text{mBq}/\text{m}^3$ (1 立方メートルあたり 1 ミリベクレル) という、それまでにないような放射能濃度の値を示しました。

図 4 には、チェルノブイリ事故時の短期間における放射能の濃度変化が示されています。この実線で示されているように、放射能が上がったり下がったりしているのがチェルノブイリ事故の特徴です。おさまったかと思うと、また出てくる。もう一つこの図で面白いのが、点線で示されたもう一つのデータ、モニタリングステーションのガンマ線線量率の時間変化です。実線で示したセシウム濃度が著しく飛び上がるのに、点線で書かれた空間線量率は、せいぜい 2 倍ぐらいにしか増えていないことがわかります。線量計は、1 時間当たり何マイクロシーベルトかを表示するもので、単位時間当たりの放射線量です。(編集者

による注：図 3 の縦軸（右）の目盛は、 $\mu\text{R/h}$ [1 時間あたりのマイクロ・レントゲン] を単位として表示されている。) この種の測定器は、決して敏感ではありません。ちょうどその頃、私は女川原発の裁判の証人になりました。その裁判でこの図を紹介したところ、ある方面に受けました。目が早い広瀬隆さんが、この図をご自身の本に取り込んでしまいました。これが本になる時に、私の図が汚かったので、もっときれいな図はありませんかとある出版社が言ってきました。今なら、名前を言ってもいいでしょう。新潮社が言ってきました、きれいな図を送った覚えがあります。

さてここから、私のやってきたことを少しお話します。図 5 をご覧下さい。ここには、名古屋大学における測定値を示しました。私が名古屋に移ったのが 1968 年です。最初は機械がなかったのですが、1970 年に測定器が入りました。その時は、やっぱり環境がすごく気になっていまして、人手が少なくてもやり方によってはやれるということで、大気中の放射能を測ることにしました。こういうことを大学でやっているという評判は良くなって、そんなことは大学でやることじゃないなどとさんざん悪口を言われました。私はその頃、日本がある時までは被害者であっても、ある時から加害者になるおそれがあるということを考えておりました。幸いにして私は加害者になる前の 1980 年代の末に、少し機械の調子が悪くなり測定をやめまして、ほかの方に任せるようになったのです。

1970 年代には、中国の核兵器実験が突発的にありまして、放射性物質がたびたび流れてきていました。結局のところ 1980 年の 10 月くらいに中国は大気圏の核兵器実験をやめて地下核実験に移行しました。地下核実験だと地表には、ほとんど放射能が漏れてきません。それで、もうそろそろ放射能が測れなくなり、だめかなと思っていたら、チェルノブイリ事故が起きました。そこで放射能の数値が飛び上がったために、一緒に実験していた小島貞男さんが作っていたこのグラフ（図 5）ですが、その対数目盛を一段増やさなくてはいけなくなりました。チェルノブイリの時の名古屋の値は、ストックホルムの放射能に比べて 10 分の 1 位の低さです。それでもチェルノブイリの時の放射能は、とんでもない値だったと言えます。当時はジェットストリームが来なければ、遠くからはあまり飛んでこないという説が有力でありました。原子炉の事故が起きたのが、ちょうど大型連休の直前で、事故の報告が入った 4 月 29 日はたいていの学生諸君が休んでいました。この日にストックホルムで妙なデータが出たということが伝わってきたので、私はもしかしてと思い、放射能を丁寧に測り始めました。5 月 3 日に当時の科学技術庁長官、河野洋平さんが「放射性物質はチェルノブイリから飛んで来ません。」と宣言したのですが、実際は、その時すでに

放射性物質が来ていました。それから、連休の真最中に若い人たちを呼び寄せて、大騒ぎで測定することになってしまったのです。私が名古屋で測りだしてから飛来する放射性物質は、中国の核兵器実験からのものくらいだったのですが、チェルノブイリ事故では、それまで私の経験したことの無い量の放射性物質が飛んできていました。

表1は去年の2011年3月15日に東京都台東区において、ある方が最初に採取した空気のサンプルを京都大学の原子炉実験所の小出裕章氏が測定した結果です。それが、この表1の数値です。これは、普通の1000倍じゃないかと、私は福島原発事故はやはりただごとではなかったということを実感しました。この空気を1日吸っているだけでもかなりの被曝線量になります。幸いこの大気の放射能濃度の増加は一時的なものであって、そう長くは続かなかったらしいですが、この空気を吸っているだけでもかなりの線量になってしまいます。小出氏にも大気中の放射性物質の濃度のことを連絡しましたし、大気中に放出された放射性物質は、これでいいのかとも聞きました。チェルノブイリの時は自分で測って知っていましたので、福島原発事故とチェルノブイリ事故とでは、大気中に放出された放射性物質の種類が確かに違っていることが分かりました。例えば、チェルノブイリではモリブデン-99やルテニウム-103が見られましたが、福島原発事故では見つかりませんでした。ルテニウムは白金族元素のひとつであり、そう簡単には揮発しません。普通は飛ばないんですが、これがなぜ飛んだかについては色々な説があります。広く認められている話ではありませんが、私はルテニウムに酸素が四つくっついた形(四酸化ルテニウム、 RuO_4)になると非常に揮発性が強くなって飛散すると考えています。問題になるのは、ヨウ素とセシウムとテルル。これらは、すべて飛んでもなんの不思議もない元素です。放射性ヨウ素に関しては、短寿命のヨウ素-131がなくなれば、問題がありません。詳しく言うと、ヨウ素-129というものがありますが、その半減期は1570万年とあまりにも長いので放射能強度が小さく、重要ではありません。ストロンチウム-90なんかはガンマ線計測では検出できませんが、これは福島原発事故ではあまり見られないようです。

それからもう一つ、気象研究所のデータについてお話します。図6をご覧ください。気象研究所では、私がそこではじめて放射能測定を経験して以来、ずっと三宅泰雄先生をはじめとして、そのあとを継いだ方々がデータを蓄積しておられます。懸命に蓄積された、たくさんの測定データのうちのひとつです。この図には、放射能の月間降下量の長年にわたる変化が示されています。この図をみると、やはりチェルノブイリ事故が起きたときに、大きく飛び上がっています。5月2日ですね。この場合は、セシウム-137とストロンチウム

ム-90 の両方の値をはかっています、ストロンチウムの値は、数値としては小さい。核兵器実験のころは、ストロンチウムとセシウムの量はそれほど大きく違っていません。まあ、2分の1とか、そんなもんです。ところがチェルノブイリのときは、ストロンチウムが非常に少ない。はっきりここに現れているのは、ストロンチウムとセシウムとで、飛び方に大きな違いがあるということです。ここでは、気象研究所が出した大量のデータの中から、あえて一つだけを取り出してきたので、失礼だったかもしれません。しかし、これを見ただけでも、気象研ではいかに長く熱心に測定を続けてこられたかが分かります。

次に、JCO 事故についてお話したいと思います。レジメに少しは書いたのですが、JCO 事故というのは、ある見方によっては非常に単純な事故ですが、別の見方をすれば、こんなに深刻な事故はありません。図7は、事故調査報告書の中にある図のコピーです。この図は、ある条件で臨界が一体どれだけ起きやすいかを示しています。横軸にはウランの中のウラン-235の濃度（濃縮度）が示されています。天然ウランでは、0.72%のウラン-235が含まれていますが、減速材となる水が存在する条件でも臨界は起きません。普通の水がある条件、つまり軽水炉ではウラン-235の濃度が3%から5%くらいのを燃料にして、臨界が起こるようにしてあります。JCOで扱っていたのは、18.8%の濃度の核燃料ですから、臨界が非常に起こりやすくて、こわいものだということがすぐに分かります。核兵器にはウラン-235の濃縮度が95%以上のものが使われるので、臨界がやたらと起きて困るくらいです。同位体の濃縮というのは、実は単純に溶液を煮詰めるようなことではないので、濃縮ウランの製造は大変な作業です。

実は古い名称を動力炉・核燃料開発事業団（動燃）[現在の独立行政法人・日本原子力研究開発機構]という、ややこしい名前の組織がありまして、そこの高速増殖炉（実験炉・常陽）の燃料のスクラップを再生する作業を東海村のJCOという会社が引き受けていました。常陽のスクラップ燃料をきれいにして、かつある程度濃い硝酸ウラニル溶液にします。図8にクロスブレンディングというわかりにくい言葉がありますが、これについて簡単に説明します。濃縮度が18.8%の溶液を大量に容器に一気に入れると大変なことになります。そこで、常に4Lくらいを限度として容器に入れていきます。ところが動燃がJCOに対して要求していたのは、溶液40Lを均一な濃度にし、そしてその中の組成を測っておくことです。一回に扱える量は少ないですから、これはやたらと手間がかかります。そこで最初は、均一でない溶液4Lを10等分して10個の容器に分けます。次に、また別の4Lを同じく10等分して同じ容器に分けます。そうやって分割したものを足しあわせていくと、結局4L

の容器 10 本分の燃料ができて、その全部が均一になっているはずだというわけです。これは、どうみても、いじめに遭っているようなものです。そこで、この作業を一つの入れ物（沈殿槽）の中でやっしまえばいいじゃないかと考えたようです。図 9 は国の事故調査報告書からコピーしてきました。この有名な図には、A さんと B さんが作業している姿が描かれています。たくさんの放射線を浴びた A さんが大内さん、上にいてバケツの溶液を注いでいる B さんが篠原さんです。この作業をしている途中で、ある量まで入れたら、臨界に達しました。その結果、お二人は大量の中性子線を浴びてしまいました。中性子線被曝というのはガンマ線被曝とは比較になりません。先ほどの渡辺さんの講演からわかるように、もし中性子線が体内の水に当たったとすると、水分子の水素をはね飛ばし、エネルギーの高いプロトン（水素イオン）が発生します。これはアルファ線と同じく荷電粒子なので、大きなダメージを与えます。体内に、プロトンが突然大量にできてくるわけですから、こんなに怖いものはありません。中性子というのは、字面だけを見るとおとなしいような印象をもたれるかも知れませんが、実際の中性子線は放射線の中でも一番たちがよくありません。臨界事故の結果として、お二人は重度の中性子線被曝を受けました。

この事故が起こったころ、私はちょうど四日市大学の入試問題をほぼ作り終わって、昼の食事に行こうかと思っていました。そうしたら、どうもニュースの内容が怪しげなので、注意して聞いていました。「東海村で臨界事故が起きました」といっていましたが、会社の名前は明らかにされていなかったかもしれません。お二人の方が意識不明というか、なんか妙な表現をしていたので、さすがに驚きました。ちょうど廊下に出たところで NHK からこられた教授の方にお会いして、「今日の夕方トップニュースが決まりましたよ。」と言いました。「何ですか？」とおっしゃるので、「東海村で臨界事故が起きました。」と答えました。その方は、東京大学の文学部で社会学を専攻した方で理科系ではありません。さすがは、マスコミ人なので事故については、すぐに理解なさいました。「これから、どうなりますか？」「お二人とも、亡くなりますよ。」と答えました。古川は、いつもおおげさなことをいうので、最初は信じてもらえなかったようです。その方がインターネットで検索してみると、「先生、確かに重症だと言ってます。」。最後の結果はレジュメに書いてありますが、事故の年の 12 月 24 日に大内さんが亡くなり、翌年の 4 月の末に篠原さんが亡くなりました。この事故は、急性放射線障害で人が亡くなった、おそらく日本で最初の例です。

JCO 事故は中性子を一般公衆の生活する環境中に放出したという点でも、世界的にみても稀な事故です。JCO の問題については、さきほど主催者（中垣）が配布した資料の中に

Nature の原文がコピーされてついでいます。雑誌 Nature の英語原文を見ていただくのがよろしいと思います。あるいは、[付2]にある日本語訳を読んでいただくのでもかまいません。この日本語版は私のつたない訳ですが、内容をとりちがえて逆さまになるようなことは言っていないと思います。イギリス人らしいものの言い方で、かなり厳しい内容になっています。しかし、ここに書かれていることは、今読んでもかなり真実に近いのです。薬害エイズの問題にも言及があつて、日本の危機管理の問題点を指摘しています。

もうひとつお話ししておきたいことは、この臨界事故の規模が問題であるということです。実は、グリーンピースという団体（国際的な環境保護団体）が、その規模を知りたいと言つて日本にやってきました。核燃料工場の中に入れないのならば、工場の外のどこかにある物質を採つてきて、中性子線照射の影響を測ればよいわけです。普通は、金（きん、gold）を使うことを考えます。（編集者による注：金は中性子照射により、一部分が放射性の金-198（半減期 2.7 日）に変化する。）ところが、金や金の宝飾品を貸して下さいといつても、たいていは信用されずに、変な奴だと思われてしまいます。そこで、塩（食塩、NaCl）を使うことを思ひつきました。食塩は容易に手に入るので、事故による放射能の影響が現れるかもしれないと考えたわけです。食塩に中性子があつると、半減期 15 時間のナトリウム-24 ができますが、測定しようと考えたときは事故発生から 1 日以上経過していたので、測れるかどうか自信はありませんでした。それでも、食塩のサンプルを、以前名古屋大学におられた佐々木研一さん（事故当時は、立教大学教授）にお願いしたら、快く測つてくれました。結果として、 $2 \times (10 \text{ の } 18 \text{ 乗})$ 回の核分裂が起つていることがわかりました。核分裂の回数については、原発推進の人たちは $10 \text{ の } 16 \text{ 乗}$ くらいというのに対して、原発反対の人、たとえば、高木仁三郎さんは $10 \text{ の } 20 \text{ 乗}$ の桁だと言つておられます。先ほど講演をなさつた河田昌東さんから電話で、このことについてお尋ねがあつたときに、私は回数を $2 \times (10 \text{ の } 18 \text{ 乗})$ とお答えしました。結果的には、中間の値をとつたのが的中しました。（編集者による注：事故調査報告書では、最も信頼できる値として、総核分裂数を $2.5 \times (10 \text{ の } 18 \text{ 乗})$ としている。）

JCO 事故で起きた核分裂の回数を、100 万 kW 級の原子力発電所の運転時間に換算すると、どれ位になるかと言つると、40 分の 1 秒です。たつた 40 分の 1 秒の間だけでも、突如市民生活の場に、その真つただ中に裸の原子炉が出現することが、いかに恐ろしいかということを示しています。中性子線以外の放射線については、ほんのわずかであっても危険だと言へば危険なのですが、実際には問題になりません。JCO 事故の際、生じた核分裂生成物

の量は、健康に影響を与えるほどではありません。しかし、多くの人はこのことを知らず、放射能の影響について正しい認識を持っていないため、風評被害が生じています。たとえば、茨城県特産の乾燥芋が売れなくなりました。これは、絶対におかしな話です。9月末の段階で、その年に収穫された芋が加工されて乾燥芋になっているわけがなく、だから放射能の影響があるはずがないのです。その他に、名古屋のあるグループから「非常にいい条件で栽培した野菜を茨城から仕入れているのですがどうしたらよいでしょうか」と尋ねられました。そこで、私は「それは大丈夫です。仕入れなさい。」と即座に答えました。その方が「でも、それではみなさんが心配します。」と言うので、私は「それなら、私は測定器をもってないけど、測定器があるところで測っていただいて、確かめてみてはどうですか。」と提案しました。「どんなところで測定しているのか見学に行きましょう。」と言って、その方を連れて行って、実際の測定を見ていただきました。その結果、放射能が検出されなかったので、安心して仕入れることができると感謝されました。これは、ひとつの教訓なのですが、放射能に関しては、何をさておいても、まず測ってみないといけないということです。このことは、特に強調しておきたいと思います。

最後の [付 3] に、**Rachel Carson** さんの「沈黙の春」の最終章のコピーを付けました。最終章 17 章の冒頭について英語と日本語の両方を並べてあります。2 つの分かれ道、**One** と **The Other** の 2 つしかないという意見が述べられています。最初、「沈黙の春」を日本語訳で通読しましたが、化学物質の名称がところどころおかしいので原文にあたってみました。原文が正しく、翻訳の時に間違いが生じたようです。(編集者による注：邦訳のある箇所では、塩素酸塩とすべきところを塩酸塩と誤訳し、また、別の箇所では砒酸と亜砒酸の塩を混同して訳している。) この文章を読んで、**Carson** さんはただ者ではないなと感じました。実際の翻訳は難しいもので、単に横のものを縦にするだけでは十分に意味がとれるとは限りません。**The Other Road** を別の道と訳すことは間違っていないけど、何か英語の方がピンときます。「沈黙の春」は 1960 年代を代表する古典です。環境問題については、この本から、いまだに学ぶべきことが多いように私は思います。

年寄りとして古いことをいろいろと申しあげましたが、少しでもお役に立てれば幸いです。どうもありがとうございました。