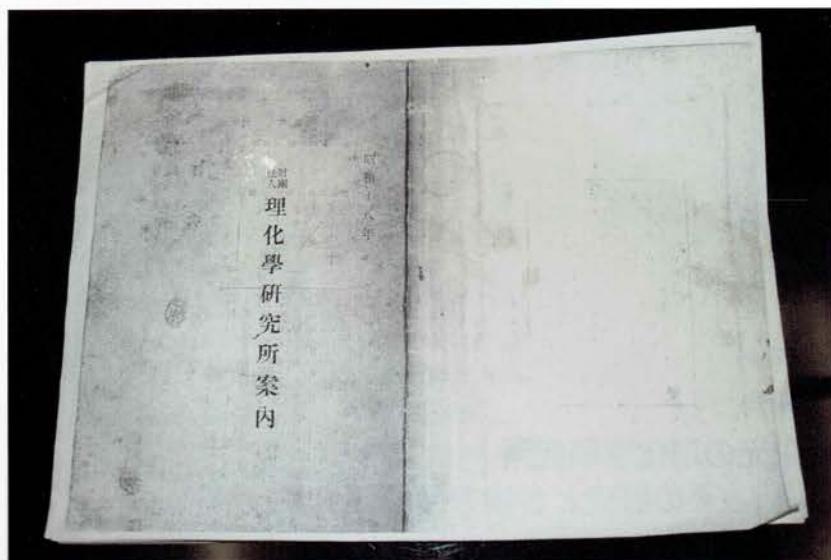


座談会

栄光の理化学研究所 —その歴史と今後の発展—

中根 良平

上坪 宏道 丸山 瑛一
外村 彰 矢野 安重



この仁科記念財団冊子 NKZ-48 は中根良平、上坪宏道、丸山瑛一、外村彰、矢野安重の五氏によって行われた旧理化学研究所に関する座談会の記録である。附録として「昭和 18 年財団法人理化学研究所案内」の抜粋が収められている。

2008 年 11 月 仁科記念財団

NKZ-48

座談会

**『栄光の理化学研究所
—その歴史と今後の発展』**

© 2008 Nishina Memorial Foundation

座談会

栄光の理化学研究所 －その歴史と今後の発展－

中根 良平 仁科記念財団 常務理事
理化学研究所 名誉相談役

上坪 宏道 理化学研究所 特任顧問

丸山 瑛一 理化学研究所 知的財産戦略センター 特別顧問

外村 彰 (株)日立製作所フェロー
理化学研究所 物質機能創成研究領域単量子操作研究グループ
ディレクター
沖縄科学技術研究基盤整備機構

矢野 安重 理化学研究所 仁科加速器研究センター長

2006年10月26日(木)(日立製作所基礎研究所)

2007年9月25日(火)(理化学研究所 東京連絡事務所)

研究・学者の楽園と言われた理化学研究所（理研）、その中でも、後世に残る研究者を次々と輩出した仁科研究室。1919年から仁科博士の没後の1952年まで、計1400余通に及ぶ書簡や文書を収録した「仁科芳雄往復書簡集」が刊行された。この書簡集の編集者であり、今や、数少ない仁科研究室OBとなった中根先生をお招きし、2回にわたって「原子核物理学の父といわれた仁科研究室の思い出」、「サイクロトロンによる研究」「日本の原爆研究」「理研の伝統とは」等、数々の秘話を交えた思い出をお聞きした。

外村 今日は、お忙しい中、ありがとうございます。本当は、中根先生の講演をお聞きしたかったのですが、先生がざっくばらんな話にしたいとおっしゃるので、座談会という形式にさせていただきました。

丸山 せっかくなので、この機会に中根先生から仁科研究室での原爆研究の話もお聞きしたいのですが。

中根 もう 60 年も経っているのですよね。原爆の研究をしたといっても、実際には原爆の製造に関することは何ひとつやっていません。仁科研究室の「原爆研究」は歴史的事実ですが、現在私たちが考える原爆研究とはまったく異なった「学術的研究」でした。それは（1）大サイクロトロンの建設とそれによる核分裂反応の研究、および（2）熱拡散によるウラン濃縮の研究、の二つのテーマから成り立っていることを、技術院の 1944 年度研究動員会議に提出された戦時研究実施計画（「仁科芳雄往復書簡集」参照）は示しています。そこでまず仁科研究室で行っていたサイクロトロンの研究から話すことにしましょう。

「わが国の加速器事始」

中根 戦前、理研には 1937 年に完成した小サイクロトロンと 1944 年に完成した大サイクロトロンがありました、この大サイクロトロンは当時としては世界最高クラスの大型加速器でした。

私が特に強調したいのは、戦時中も原爆研究として大サイクロトロンの建設を続けられた仁科先生の真意です。小サイクロトロンが 1937 年に完成するとすぐに仁科先生は大サイクロトロンをつくろうとおっしゃいました。それに対して研究室の皆さんには小サイクロトロンで原子核研究をしたいのに、それをさせてもらえず直ちに大サイクロトロンの建設に参加させられるといって、大変不満を持っていました。

仁科先生没後 10 周記念の朝永振一郎先生を囲んだ座談会（自然 300 号記念（1971 年 3 月所収）でも、「外国で大きなサイクロトロンをつくっているから日本でもというような考え方は駄目だ。まず小サイクロトロンで研究すべきだ」といった発言がなされています。確かに多くの人々は皆そのような認識しか持っていないかったようです。

しかし大サイクロトロンをつくるというのは仁科先生の最初からの目的でした。小サイクロトロンはその準備のために試作されたのです。

さらに「往復書簡集」に掲載されている矢崎為一先生の報告を読んで仁科先生は、小サイクロトロンによって発見した対称核分裂やウラン 237 などの成果が大変素晴らしいとローレンスらアメリカの科学者たちから絶賛されたことを知り、それをさらに推進しよう、そのためには何としてでも大サイクロトロンが必要と考えられた

と思います。

そして戦争が始まりました。仁科先生は戦時中も常々「戦争が終わって蓋を開けたとき、日本の研究が遅れていたら恥だ」と言っておられました。そのため原爆研究の一つとして大サイクロトロンを建設し、それによって核分裂反応の基礎研究をさらに発展させようと考えられたのではないかと推察しています。

上坪 中根先生のお話を補足しますと、理化学研究所彙報昭和13年（1938）12月号は大河内正敏所長還暦記念号で、特集の「既往における研究成果の梗概（以下『還暦記念号』と言う）」に、当時の主任研究員全員が研究業績を書いています。仁科先生は「日本学術振興会の援助により、元素の人工変換を行うため、高電圧電源、放電管等の装置を作り、実験を進めた。これにより種々の重要な経験を得、将来更に高電圧の電源及び人工変換装置の建設に対して得るところ多大であった」とし、更に1935年に西川（正治）研究室と仁科研究室が協同して原子核実験室を建設し、（中略）重量100トン以上の電磁石を有する大サイクロトロンと約100万ボルトのコッククロフトウォルトン装置を設置する計画を立てた、しかし大サイクロトロンの建設に関しては、まずその準備として日本無線通信会社に重量23トンの電磁石を寄付してもらい小サイクロトロンを建設した、1936年よりその設計に着手し1937年4月にこれを完成、爾来原子核物理学並びに生物学に研究に用いている^{注1)}」と述べています。

注1)『還暦記念号』には、2.6～3MeV、20～50μAの重陽子と重陽子+リチウム反応で生成した速い中性子を照射して得られる新放射性元素の半減期、β線スペクトル、同位元素名の決定や、速い中性子照射で生じるウランやトリウム中の放射性同位元素の研究をあげている。後者が速い中性子による対称核分裂の研究である。さらに生物学の研究として、動植物の中性子照射や放射性ナトリウム²⁴Naのトレーサー実験などをあげている。きわめて短時間で小サイクロトロンを完成させ、多くの成果を挙げていたことがわかる。

「対称核分裂の発見と93番元素」

中根 1937年から大サイクロトロンの建設を始めましたが、^{注2)}なかなかうまくいかないので、矢崎先生が1940年にアメリカのローレンスのところに行かれるわけです。大サイクロトロンを見せてもらい、いろいろ教えてもらおうというわけですけれども、仁科先生は、その前に小サイクロトロンで対称核分裂とウラン237を発見されています。

注2) 大サイクロトロンについては、ローレンスたちが60インチサイクロトロンを建設していることを

知った仁科先生が、ローレンスの好意で同じ規模のサイクロトロン電磁石用の鉄をアメリカに発注、輸入後は石川島造船所に電磁石製作を依頼して、本格的に大サイクロトロンの建設を開始した。

上坪 当時の核分裂研究の状況を補足しますと、オットー・ハーンが遅い中性子をウランに照射してバリウム（Ba 56番元素）が生成される実験を行っていた頃、仁科先生は矢崎為一先生や木村健二郎先生らと小サイクロトロンでトリウム、ウランに速い中性子を照射する研究を始めていますが（1938年3月）、その年末にハーンとマイトナーは Ba が核分裂で生じることを確かめた論文を発表しました。これが核分裂の発見です。ところが仁科先生の実験では、パラジウム（Pd、46番）、銀（Ag、47番）、カドミウム（Cd、48番）、インジウム（In、49番）が生成された。ハーンの実験では大きい原子核と小さい原子核に分裂するのに、速い中性子による核分裂ではほぼ同じ大きさの原子核に分かれる。これが仁科先生たちの発見でした。

中根 矢崎先生が向こうに着くと、すぐにその夜、対称核分裂やウラン237の話をしろとローレンスに求められ、マクミラン、アルバレス、シーボルク、セグレといったノーベル賞受賞者やオッペンハイマーの前で講演しました。^{注3)} それが大変好評で、矢崎先生は嬉しがって手紙を何通も書いています。こういう手紙をもらえば仁科先生が大サイクロトロンをつくりたくなるのはあたりまえだと思うのです。

注3)：仁科先生が Pd、Cd、Ag、In の放射性同位元素を測定して速い中性子による核分裂の特徴（対称核分裂）を指摘した Nature の論文は 1940 年 6 月 6 日号、ウラン 237 の発見と 93 番元素の可能性を指摘した Phy. Rev. の論文は 1940 年 6 月 15 日号に出版されている。ちょうど矢崎先生の訪問（8 月下旬～11 月下旬）直前だったため、大きなセンセーションを巻き起こしたのであろう。

矢野 ウラン 237 発見の論文の中に仁科先生の 93 番元素の文章が入っていますね。それは 1940 年で、マクミランの論文発表と同じ年なんです。

中根 そうなんですよ。ウラン 237 の β 崩壊を測定して 6.5 日と半減期を決めています。マクミランはよくあの小さいサイクロトロンで正確に測ったと感心しています。 β 線が放出されるので当然 93 番元素はできているわけですね。その 93 元素も分離しようと思って一所懸命やられたのです。結局それが分離できなくて、マクミランたちが大サイクロトロンでつくったウラン 239 から 93 番元素ネプツニウムを発見するわけです。だからウラン 237 から 93 番元素を分離していれば、日本が最初に超ウラン元素をつくった。そこまで行っているからすごいんですよ。

上坪 当時は元素が違うものを、化学分離で確かめていたので、93 番元素の化学的性質というか何族元素かというのを間違えて、日本は分離ができなかつたんですね。

中根 それを共同研究者の木村健二郎先生が残念がっておられましたね。ところがこういうことを日本の原子力の人たちは、ほとんど誰も知らないのです。正直なところ私も昔、斎藤信房先生に叱られました。

実はこのようにマクミランたちが対称核分裂やウラン 237 の発見を大変感心していたことを詳しく報告した矢崎先生の手紙が、（仁科記念財団が保存してある）仁科先生の机の引き出しの中に誰の目にも触れず長い間眠っていました。数年前、偶然見つけてびっくりし、嬉しくなったのですが、これをこのまま未公開にしておくのは惜しい、多くの人に読んでほしいと考えたのが、この「往復書簡集」を作った一番の理由です。

矢野 なるほど歴史だなと思ったのは、ウランの対称核分裂片のなかにパラジウム (Pd) の同位体の ^{112}Pd が発見されているんです。ところが、約 70 年後の 2007 年 5 月に我々は仁科加速器研究センターのいちばん新しいサイクロトロン^{注 4)} を使って、 ^{125}Pd 、 ^{126}Pd というのを発見したんです。

注 4) 仁科加速器研究センターでは世界最大・最高性能の重イオンサイクロトロン施設 RI ビームファクトリーを 2006 年末に完成、その初実験で多種類の放射性同位元素を創製した。

中根 すごいですね。

上坪 じつはあの頃、嵯峨根先生のグループがゲルマニウムとか、いろいろな放射性元素を数多く作って報告しているんです。それもほとんど化学分離で元素名を確認しているんですが、そこがすごい。核分裂のときには木村健二郎先生と、化学分析のエキスパートというか、分析にものすごく腕の立つ井川正雄先生がおられた。

その方の腕がよかったから、すごくたくさんのアイソotopeを発見できた。

中根 しかし、一方でアメリカは既に大サイクロトロンをつくって成功した。それを聞いて仁科先生は大サイクロトロンを何としてもつくりたかったのではないかと思うのです。やはりケミカルに処理するにはものすごい量が必要ですからね。

丸山 そうですね。

中根 現在は判定を物理的に行いますが、当時は化学分析が必要で、それには量が欲しかった。しかし小サイクロトロンで照射して採取できる量は余りにも少なかったのです。

ところで、オットー・ハーンは遅い中性子でバリウムを検出して非対称核分裂を発見しました。それ以来、アメリカでもドイツでもすべて遅い中性子ばかりで核分裂反応の研究をしていたのです。それに対して、日本では仁科先生が速い中性子で全く思いがけなく対称核分裂を発見します。彼らも驚いたでしょうね。早速、セグ

レは大サイクロトロンで追試して銀を見つけたと矢崎先生に言っています。小サイクロトロンで照射して採取した極微量の核分裂物質から、井川先生が対称核分裂の象徴的元素である銀を先に検出されていたのです。たいした腕前だと私たちはいつも感心しているのですが、「全力疾走の人生 仁科芳雄」（以下、「全力疾走」）で、「シーボルク」が「日本のほうが自分たちより先に発見した」と自状した」と斎藤先生が言っています。

丸山 それは、すごいですね。

「ミューオンの発見」

矢野 僕は仁科先生を紹介するときに、理論物理学者であり、実験家であって、単に原子核研究だけでなく宇宙線もやっておられたと言います。ミューオンの発見^{注5)}なんかもあるわけですね。これも、わりに日本で知られていない事実ですが、ミューオンの発見、いわゆる世に知られているアンダーソンとまったく同じ 1937 年に発表されているんですよ。

中根 中間子発見のとき、仁科先生と湯川先生が交わされた手紙がおもしろい。中間子（ミューオン）の質量が陽子の 7 分の 1 から 10 分の 1 というのを最初に仁科先生が実測しているわけです。アンダーソンたちは電子でも陽子でもない中間質量の粒子があるとだけ言っているのに、朝永先生・湯川先生までもアンダーソンが発見したとだけ言っている。仁科先生のことを全く無視しているんです。山崎敏光さんもこのごろ、盛んに何故だろうと訝っている。

矢野 同じ土俵ですものね

中根 それで、その発表は Phys. Rev. に発表されています。8月3日に投稿して12月に載っているんですよ。ところが、日本の雑誌（自然 350 号記念）でも仁科先生の発表は全然無視しているんです。

丸山 当然、それはノーベル賞ものですよね。

中根 戦後だったらノーベル賞ものでしょうね。理論で予言したとか説明したときと、実験で実証したときと、どちらが重要なんですかね。アンダーソンは、当時、ポジトロン（陽電子）を発見したから、ものすごく偉いが、「怪しげな何かを報告しているけれども、もっとはっきりしたものを見つけていたんだ」と、湯川先生は手紙に書いているんです。そうしたら仁科先生は入れ違いに、陽子の 7 分の 1 か 10 分の 1 かの質量のものを見つけたと書いておられるんです。そしてすぐに発表しているんです^{注5)}。

仁科先生は最終的には 10 分の 1 とはっきり言ったのに、多くの人は完全に無視しているんですよ。アンダーソン、アンダーソンと。

注5) ミュオンの発見については、1937年に以下の4論文がある。

① S.H. Neddermeyer and C. Anderson, PR 51 (1937) 884. Received March 30, 1937 ; Published May 15, 1937 : "Note on the Nature of Cosmic-Ray Particles"、② J.C. Street and E.C. Stevenson, PR 52 (1937) 1003. Received October 6, (1937) ; Published November 1, 1937 : "New Evidence for the existence of a particle of intermediate mass"、③ M.M. Jean Crussard and L. Leprince-Ringuet, Compt. Rend. 204 (1937) 240.、④ Y. Nishina, M. Takeuchi and T. Ichimiya, PR 52 (1937) 1198. Received August 28, 1937 ; Published December 1, 1937 : "On the Nature of Cosmic-Ray Particles"。

このうち質量まで測定しているのは、②ストリート、スティーブンソン論文と④の仁科論文であるが、仁科論文の方がReceivedの日付が早く、また、報告している質量も今日知られている値により近い。

上坪 あのとき、世界最大級の宇宙線測定装置をつくったんです^{注6)}。

矢野 ウィルソン・チェンバー。ちょっと話が逸れますが、中谷宇吉郎さんの娘さんが仁科加速器研究センターに来まして、中谷先生がイギリスにいた頃に残していた資料を僕のオフィスで全部開陳して、それを雪の科学館に寄贈するとことにしました。そのときに、その装置の図面がありました。多分、理研の工作が設計したのではないかと思います。

注6) Phys. Rev. 52 (1937) 1193。『還暦記念号』には「服部報公会の援助により昭和11年に重量15トン磁極直径50cmの電磁石（約17,000ガウス）を製作し、これに直径40cmのウィルソン霧箱を入れる装置を完成した。この霧箱を用いて宇宙線粒子の飛跡を研究し、湯川粒子の質量を測定した。その結果は今日までのところ電子の約180倍である。この実験の大部分は海軍の援助を得て行われた」とある。

「加速器の多目的利用 - 理研の伝統とは (1) -」

矢野 ところで、小サイクロトロンではショウジョウバエの突然変異の研究もされていますが、じつは仁科加速器研究センターの玄関に、この仁科先生の論文二つを掲げてあるんです。そのわけは、113番の新元素の発見^{注7)}もここから来ているし、我々はいわゆる植物の品種改良を発明^{注8)}しましたけれども、ここに原点があるのだと。

このほか、仁科先生はサイクロトロンの建造家で、2台つくった。われわれはその後の4号目から作っているんですが、それに加えて加速器を化学、RIの生産とか生物照射に応用し始めている。それが70年たって今も続いているんです。

注7) 理研では2004年にサイクロトロン研究室の森田浩介さんらが新しい超重元素113番元素を原子核

反応で作り出すことに成功した。

注8) 植物の品種改良では、植物生理研究室の吉田茂男さん、阿部知子さんが矢野さんと協力して、重イオン照射による品種改良の新手法を開発し、花卉、桜の新品種を開発した。現在、多数の国内外の研究機関が5号サイクロトロンを利用して新品種開発を進めている。

外村 それがずっと続いているのですか。

矢野 続いているんです。

外村 長期間よくがんばりましたね。

矢野 小サイクロトロンを第1号サイクロトロンだとすると、最近動き出したいちばん大きなサイクロトロンが第9号なんです、その間ずっと途切れないので。

矢野 話が少し横道にそれますが、僕の手元にアーネスト・ローレンスの奥さんの自筆の手紙があるんですよ。何故僕の手元にあるかというと、先ほどの植物の品種改良、あれを多分7～8年前ですが、たまたまアメリカの全米植物生理学会長、ボブ・ブキャナンという人が理研に訪ねて來た。昔、緑の花が真っ白になったのを「理研に親しむ会」でお見せしましたね。ちょうどあの頃なんです。それを見て、彼はびっくりして、「こんな方法があるのか」と言っていました。

彼は、カリフォルニア大学バークレー校の教授なんですよ。じつは、アーネスト・ローレンスの奥さんを知っていると。まだ生きている、手紙を書くといって、彼が彼女に手紙を書いたんです。そうすると手紙の返事が来て、「理研はよく知っている。日本のサイクロトロンが戦後、わが国の兵士によって破壊されたことに夫アーネストがいかに悲嘆したかとか、仁科さんのところから嵯峨根さんが妻と一緒にやってきて、一緒にPTAに出た」とか、そういうことが全部書いてあるんですね。それをボブ・ブキャナンが僕に直接送ってきて、「これを、宝物にしてください」というので、私のところにあるんです。これだって、相当歴史が巡り、巡っているんですよね。

上坪 話を元に戻しますが、小サイクロトロンでは²⁴Naを作ってマウスの中間代謝におけるナトリウムの移動状態の研究とか、ナトリウムの循環に対するヒキガエルの腎臓の生理的機能の研究とかが行われ、仁科先生がトップオーサーの論文が理研英文誌に発表されています。

矢野 最近、日本アイソトープ協会から我々のところでつくったRIを製造販売しました。先日、アイソトープ協会で今後どうするんだという話をして、RIの製造・提供というのも、まさに仁科先生が始められた。我々がやっている仕事を仁科研では一人の先生が全部カバーしたんですけど、それを第5番目のサイクロトロンで受け

継いだと書いておいて欲しいとアイソトープ協会の方に言いました。また、我々はマルチトレーサーという新しいタイプのトレーサーをつくりまして、これもやがては製造販売することになると思います。

上坪 60年か70年前になりますね。

矢野 70年前です。

外村 ここまで、よく繋がりましたねえ。

上坪 それともう一つは、仁科先生のサイクロotronの横にウサギが箱に入って飼われている写真があるんです。

矢野 ここにあります。(写真を示す)

上坪 中性子を非常に強く受けている。誰かが書いた文章にありましたけど、嵯峨根さんがアメリカから帰ってきて、小サイクロotronで鉄片を使って磁場分布を調整したら、電流がすごく増えて60マイクロアンペアぐらいになった。そうしたら、どうも少しみんなが疲れるようになったので、武見太郎さんが白血球を測って「こんなところにいたら、おまえら死んじゃう」と(笑)、サイクロotronと同じ部屋にいた人を全部外に出されたそうです。そのかわりに、ウサギを入れられたんだろうと思います。

中根 仁科先生は、実験が好きなんだね。

外村 サイクロtronはどこにあったんですか。昔の理研の建屋の中にあったんですか。

中根 そうです。『全力疾走』でも斎藤先生が言っていますが、対称核分裂とかウラン237の発見では仁科先生ご自身が β 線を測っているのですね。好きなんだよね。だから戦争中、疎開して皆いなくなったりでも先生は最後まで残って実験をしていた。先生ご自身は、実験が好きで、上手だったようですね。

丸山 仁科先生は、理論屋というより実験屋なんですか。

中根 いや、理論家でもあり、実験家でもあるので、大したものだと思います。

外村 でも、若いときは理論だけじゃないですか。

中根 ヨーロッパでも最初はラザフォードのところで、ガイガーパンを使った実験をやった。その後でボーアのところに移ってX線分光を始めた。ところがボーアのところに出入りするたくさんの中優れた理論家と議論したりして、理論をやったんでしょう。だから、両方できるんです。

帰ってこられて、1935年頃までは実験装置がなかなかできないでしょう。だから朝永先生を呼んで、朝永先生といっしょに理論を研究して、宇宙線を研究しているうちに加速器をつくりたくなって、また実験を行った。両方できるんですね。

上坪 ボーアの所で、仁科先生は木村健二郎先生と青山新一先生(東北大)と3人

でX線による化学分析を始めた。K線だけでなくL線なんかも測って、それが化学状態でどう変わるかとかを調べている。3人で書いた長い論文があるんですが、それを木村先生が「実験を私たちがやって、理論的なことはみんな仁科さんがやりました」と書いています(笑)。仁科先生は実験も非常に上手なようですが、理論的なことも非常に筋道を立てて考える方だったんでしょうね。理研に帰ってきて、小サイクロトロンでは化学研究や生物学研究も原子核研究とセットになってやられているんですから、本領発揮というところですね。

丸山 すごくおもしろいですね。物理学者と生物学者が協力して、新しい分野を切り開いたという。

矢野 化学者とも。

上坪 ただ、生物屋さんと共著者になっている物理の人は仁科先生だけですね。

中根 そうです、先生だけ。

矢野 私もそうなんんですけど(笑)。

上坪 大河内、長岡、西川といった大先生もそうですから、理研はボスが分野の垣根を越えて広く見るような所なのかもしれませんね。

丸山 理研らしいというか、理研の伝統ですね。

「大サイクロトロン建設の苦闘」

上坪 先ほどショウジョウバエの実験が話題になりましたが、同じ頃、中泉正徳先生が蚕の照射実験を行っています。

じつは、西川、仁科両先生が原子核実験室を作るとき、三井報恩会から15万円、東京電燈（今の東京電力）株式会社から10万円、日本無線電信株式会社から電磁石2台などの援助を受けています。東京電燈の寄付で建物、三井報恩会の寄付で大サイクロトロンの最初の部分の製作、日本無線通信の寄付は小サイクロトロンの建設に使われた。そのときの資料にあった三井報恩会の申請書には長与又郎、中泉正徳、仁科芳雄の名前が記入されています。中泉先生は東大医学部の放射線科の初代教授になった方だと思うんですが、医学部を出て西川先生のところに来て、X線の研究をやっていたようです。長与又郎先生も医学界の重鎮ですから、小サイクロトロンというのは医学研究というか生物研究と原子核研究が二本柱だったんですね。

中根先生のお話にもありました、矢崎先生がアメリカに行くきっかけになった大サイクロトロンの問題ですが、うまくいかなかったのは、磁場のつくりかたが悪い、真空が悪い、高周波系が悪いという三つの理由があった。

外村 ずいぶん悪いところがいっぱいあったんですね。

上坪 それで、矢崎先生たちが1940年頃にアメリカに行った。図面はもらえなかっ

たみたいですが。

中根 見せてもらった。

上坪 キニーポンプを買ってきました。不思議なのですが、当時の理研の人は、外国に行って自費で買ってきて、後で経理がおカネを払ってくれた。

丸山 持って帰ってきたんですか。

上坪 後送してもらったようです。すぐに日本で同じものが作られたそうですが、多分、原爆の研究にも、ある意味で非常に役に立つ装置です。キニーポンプというのは、我々が大学を出て入った頃にはもう普通になっていましたけれども、そのとき初めて矢崎先生たちがポンプを見に行って、「これはぜひ買って帰ろう」と注文して帰ってきたんです。

中根 矢崎先生が行ったときにマクミランがものすごく協力してくれた。キニーポンプなんかでもローレンスがマクミランに命じて、マクミランがずいぶん面倒してくれたらしいのね。というのは、その前に例のウラン 237 をマクミランもやっていたから。

上坪 ウラン 237 は、後でマクミランはアーベルソンとネプチウム (Np、93番) の発見につながりノーベル賞を貰っていますからね。

中根 矢崎先生が手紙に書いていますけど、小さいサイクロトロンで、よくウラン 237 の半減期を測ったとマクミランが感心している。同じような仕事をやっていて、よくやったということがあったせいかわかりませんが、マクミランがすごく親切に面倒をみてくれました。

上坪 矢崎先生たちが行ったら、皆で図面を見て「これはここと、ここと、ここが悪い、これじゃうまくない」と言われた。

外村 いろいろな経験をしているのですね。

中根 貰ったわけではなくて、こちらが持つて行った図面で「ここはこうしなければ」とか全部教えてくれたんです。キニーポンプでも、マクミランがクックセーと一緒にになって、教えてくれたのです。

上坪 真空ポンプは小サイクロトロンで使っていたのとほぼ同じ形式で、真空度が上がらなかった。小サイクロトロンの高真空排気には金属製油拡散ポンプが使われていますが、当時はヒックマンポンプに代表されるようにガラス製が多かったので、日本では小サイクロトロンが金属製油拡散ポンプを初めて使用した初めての装置だと思います。直径 15cm と 7.5cm の油拡散ポンプを直列にし、粗引きポンプは油回転ポンプを使っていた。

丸山 私も真空ポンプで散々苦労しました。

上坪 大サイクロトロンの最初の真空ポンプは小サイクロトロンのものを少し大き

くしただけだったので、真空がよくならなかつたのですね。当時すでに稼動していたローレンスの大サイクロトロンの真空ポンプは、直径 18 インチの円筒の中央にジェットを置き、その周囲に 6 本の 5 インチ高真空用ジェットを配列した構造で、6 本の高真空ポンプで圧縮された空気が 16 インチジェットを通じてキニーポンプで排気され、排気速度は小サイクロトロンの 10 倍だった。図面を見たらすごく大きくて、私はびっくりしたんですけど、よくぞ、ちゃんと働くものを作り上げたなと思った。理研の工作部でしょうね。なお、ポンプ油も理研工作部独自の理研 B オイルを使っている。

丸山 やっぱりすごいですね、。

中根 戦後、理研が株式会社科学研究所（科研）になり、仁科先生が社長になられたんです。そのときに会社としてペニシリン製造^{注 9)}をまずやろうじゃないかと。ペニシリンの培養を仁科先生は仁科研究室の人たち、つまり自分の直系の弟子にやらせたんですね。

一人は中山弘美先生という小サイクロトロンを使って炭素 11 をつくり、光合成の研究をやっていた先生がペニシリンの培養をされた。それから、サイクロトロンで真空を担当しておられた新間啓三先生が真空乾燥を担当された。サイクロトロンの真空であれだけ苦労されたことが、戦後のペニシリンの真空乾燥に役に立ったんですね。科研だけが持つハイテクでした。

注 9) ペニシリン製造は主に藪田（貞次郎）研究室が培養法、仁科研究室が真空乾燥技術、大山（義年）研究室が培養タンクなど工業化を担当して日本一の生産を実現した。この後ストレプトマイシンも製造した。

丸山 最先端の技術ですからね。

中根 真空乾燥は他のところでは全然できていなかったのですね。それが、新間先生のお陰でできたんですよね。サイクロトロンがそういうところに役に立つとはいもよらなかった。

しかし、ある意味では不公平なんですよ。仁科先生はものすごく立派な時計をもっておられた。その時計を売って、宇宙線の人たちに「宇宙線の研究をやれ」と言って、基礎研究をやらせるわけです。中山先生や新間先生には、ペニシリンをやって、「今の研究はやめろ」と言わされた。新間先生なんか、ものすごく不満だったみたいですよ。当然ですよね、研究をやりたいのに。

だが、サイクロトロンが真空乾燥で役に立ち、そのお蔭で私たちは給料を貰えたんです（笑）。そういうことがありましてね。戦争中から戦後にかけて真空にものす

ごく苦労された。当時の物理は真空というのが技術的にはいちばん大切だったわけですね。

上坪 大サイクロトロンの建設では、高周波技術も大変だったようです。小サイクロトロンの共振回路はいわゆる LC 回路です。D の形をした高周波加速電極を容量にしてコイル L を並列に結合した共振回路で、これはたいへんうまくいきました。ところが大サイクロトロンではディが大きいので容量が大きくなり過ぎて、ほぼ同じ周波数では全然パワーが入らなかったんです。ローレンスのところに行って、その後ニューヨークのラビのところでも見せてもらうと、同軸型の共振回路になっているんですね。あの頃、ああいう立体回路でもって発振させるという考え方にはなかったんじゃないかなと思います。見に行つただけで、よくぞ同じものをつくりあげたなと思って、感心します。

中根 バークレイではサイクロトロンの中を見せてもらえなかったけれど、ラビのところでは運よく解体中で、全部見せてもらった。

上坪 小サイクロトロンとはパワーの入れ方から全く違うんですが、戦後の報告を見ていくと、大サイクロトロンはちゃんとなっている。出力管のグリッドにも $1/4$ 波長型の共振回路が入っている。さっきも中根先生と話していく、「あれ、やっぱり図面を貰って帰ってきたんじゃないかな」と(笑)。聞いてメモしただけで、あんなのできるかなと思っていたんですけど。

中根 みんな貰って帰ったと思っているんだけど、証拠がないんです。少なくとも、全体の青写真は貰えなかったという証拠はあるんです。クックセーの手紙に「最初、お約束しながら申しわけありません」ということが書いてあります。しかし、上坪さんが言っているように部品の図面はもらったようです。真空ポンプの青写真を貰って帰ってきたということは、矢崎先生が言っておられる。

上坪 共振回路の部分も、きっちりした青図じゃなくても何か貰ったのかなと思うんですが。

矢野 コンセプトが違いますよ。しかも自励振でやるわけですか。

上坪 LC 回路というのは、容量 C とかコイル L とかの部品が結合したものでしよう。ところが立体回路だと、容量 C とインダクタンス L が連続的に分布している。ちょうど 4 分の 1 波長に相当する長さに共振させることになりますからね。イメージが全然違うのに、聞いただけによく理解できたと。それも自励振で発振させていたようです。

中根 しかし、不思議ですよね。貰ってきたのだったら矢崎先生は言うべきなのに、言っていない。仁科先生も言っていない。そうすると「貰ってきた」と言っている人は、実際に見たのか、見てないのかわからない。あれは不思議ですね、なんだろ

う。

上坪 これに比べると、磁石の欠陥は簡単だった。磁極間隙が大きすぎたので、鉄の磁極を追加してギャップを狭めたらOKになりました。

中根 理研報告に杉本朝雄先生たちが書いているんですよね。

上坪 この報告の最後に「7月に入って実験室員の大部分が他の緊急の研究に従事するために他所へ移転したので、仁科先生自ら残余の実験室員を指揮してサイクロトロンの実験を指揮していた」と書いてありますね。戦争が終わる直前まで大サイクロトロンを使って実験をやっていた。だから、それが破壊されて、本当に残念だったんですね。

中根 1945（昭和20）年、みんな疎開しましてね。先生ご自身で白衣を着て、真空テストをやっていました。見ていて、何をしているのかなと思った（笑）。

8月6日広島に原爆が投下されると、仁科先生は8日に広島に行かれました。そのとき玉木先生に置き手紙をして、「日本の科学者は負けたんだ。切腹しろ」と書かれた。そして、15日に帰ってこられた。途端にそんなことすっかり忘れちゃってね。「サイクロトロン、真空大丈夫か」と（笑）。それが第一声だったですからね。あれが親方のいいところなんだよな（笑）。

上坪 戦争が終わりかかっていた頃のことで、理研も空襲にあって、主なところは全部壊されちゃって。だけど、大サイクロトロンは残っていたんですね。

外村 大サイクロトロンは戦争が終わっても、しばらくは無事だったのですね。それが突然米軍に破壊された。

中根 小サイクロトロンは4月の空襲で破壊されました。だが、大サイクロトロンは無事でした。降伏後、すぐにカール・コンプトンを団長にしたGHQの科学技術調査団が仁科先生のところに来て調査し、その勧告によってGHQは大サイクロトロンによる生物学、医学の研究を許可しました。しかし11月になって、マンハッタン計画司令部のブリットという少佐の独断の要請で、“サイクロトロンを破壊せよ”という電報がアメリカ陸軍省からGHQに発せられ、京都大、大阪大のサイクロトロンとともに大サイクロトロンは破壊され、東京湾に捨てられました。

上坪 これは後日談ですが、個人的には非常におもしろいと思っていることがあります。東大原子核研究所（核研）を作るときのことで、1956年に完成したサイクロトロンの話です。

丸山 田無ですか。

上坪 田無です。それをつくるときに、まずどんな加速器をつくるかということを皆で議論した。高エネルギー物理を志向する研究者は、中間子の創れる加速器を最初からつくりたいと言ったのです。ところが菊池先生がアメリカから帰って来られ

てサイクロトロンをつくると決めたというんですね。それが、仁科先生の大サイクロトロンと同じ 60 インチ・サイクロトロンなんです。核研サイクロトロンはわが国の原子核研究の再出発となる多くの成果を挙げましたが、大サイクロトロンがあのまま稼動していれば世界の第一線加速器として活躍したことは確かです。

もう一点、なぜ菊池先生が 60 インチ・サイクロトロンを選ばれたかですが、私は先生の頭の中には世界と対等に競争していた昭和 10 年代の思いがあり、それから出発して新時代を拓きたいいという気持ちがあったのではないかと想像するわけです。今となってはもう誰にも分からんんですけど、戦争が終わったときにサイクロトロンを壊された時の仁科先生や菊池先生の悔しさと、それ以前には世界の強豪と競争してがんばったという高揚した気持ちの思い出が重なり合っていたのではないかと……。

丸山 そうですね。

上坪 やっぱり思いが強かったのかな、という気がしますね。だから、大サイクロトロンはいい加減につくったのではなくて、日本の次の原子核を背負うためにつくったという思いが強かったのではないかでしょうか。

「弟子を戦場へ行かせたくない—原爆研究へのきっかけと朝永先生」

外村 では話題を変えて、仁科先生の戦時中のご苦労をお話いただけませんか。

中根 仁科先生は本当に苦労されたと思います。先生だけじゃなく、戦争中は他の先生方も苦労されたでしょうね。だから、軍事研究を受けなきゃいけない。

丸山 軍からのプレッシャーもあったでしょうね。

中根 軍事研究をやられたのは、自分たちの弟子を兵隊にやらせたくないという気持ちが大きかったからでしょうね。

丸山 それはあったでしょうね。優秀な若者を戦地へ送り出したくない。

中根 戦地へ送り出さないために大変な苦労をされたと思います。「皆が軍事研究をやっているのに自分が何もしないのは気が引ける」と思って、朝永先生が仁科先生のところに「手伝いましょうか」と言いに行かれたんです。そうしたら、「必要ない」と断わられたんです。というのは、朝永先生はヒヨロヒヨロして、兵役が丁だったんです。

丸山 甲・乙・丙・丁の丁なんですか？ 丁だったら不合格で、兵隊に取られないですね。

中根 丁だったら、絶対に取られないんですよ。丙だと応召される。終戦直前には丙の人もどんどん取られていますね。

丙の人は取られる可能性があるから、仁科先生も苦労されていた。朝永先生が徵

兵検査を受けられたときは、病氣をしておられたらしく、見るからに痩せていました。体が弱かったですからね。

外村 でも、朝永先生は軍事研究というか、磁電管（マグネットロン）の理論的な研究はやられたんでしょう。

中根 朝永先生はマグネットロンの研究をされた。朝永先生は、海軍のマグネットロンで天才振りを發揮するのですね。嵯峨根遼吉先生がこの研究を受けてこられたんです。東大で、小谷正雄先生、木内政蔵先生といった偉い先生方が担当しましたが、どうしてもマグネットロンの謎が解けない。理研では、当時、小谷先生の弟子の宮島龍興先生だけが東大に行って、マグネットロンを研究していた。宮島先生はなかなか解けないので理研へ帰ってきて、朝永先生に「どうしても解けないんだ」とおっしゃったんですよ。朝永先生はしばらく考えていて、「こうしたらいいんじゃないかな」とおっしゃった。それで、解けたんです。宮島先生はそれを聞いて、小谷先生のところに行かれた。小谷先生がその考えをもとに計算をやりだされた。一方、仁科先生は「おまえ、原爆研究なんて手伝う必要はない」とおっしゃった。それで、朝永先生は気が引けていたのでしょう、小谷先生と共同してマグネットロンの研究を始められたのです。朝永先生の全集に朝永先生と藤岡由夫先生の対談が載っています。そこで、その話が出てきましてね。藤岡先生が「このマグネットロン、朝永先生と、もちろん小谷先生が共同でやられたんですね」と言ったら、「あの発想は、ぼくがやった」とおっしゃいました。小谷先生はものすごい計算をされたけど、最初の発想は朝永先生でした。朝永先生は天才です。

丸山 それは、わかりますね。その頃、マグネットロンを発振して殺人光線みたいなこともやったわけですか。

中根 マグネットロンのほうは、殺人光線までいっていませんでした。そういう可能性も有るというので研究はしていました。

「原爆研究へ」

外村 最初に原爆研究をやり始めたのは、いつ頃ですか。

中根 正式に受けられたのは、1943年の5月ですね。それで新卒を研究室に入れて、私も入りました。ただ一緒に入った人々は敗戦直後に殆ど全部辞めてしまいました。私一人だけが残りました。

外村 原爆研究要員として何人入ったんですか。

中根 仁科先生が原爆研究用のために採用したのは、学習院の木越邦彦さんなど、8人だったと思います。教育大の福田信之さんもそうです。

丸山 私は、その頃小学生3年か4年ぐらいで、新聞に初夢特集があって、仁科先

生の記事が載っていたのを今でも覚えています。殺人光線みたいなものをつくって、敵の飛行機をその光線で落とすんだという、そういう夢を仁科先生が書いておられた。

外村 ずいぶん古いことをよく覚えていますね（笑）。

中根 恐らく、1940年頃のマイクロ波を使っての研究（殺人光線）のことだと思います。原爆研究では、アメリカが既に始めているらしいという話を聞いて、陸軍航空技術研究所所長の安田武雄中将がすぐに「仁科先生、原爆研究をしてくれ」と要望した。

外村 それが、何年頃ですか。

中根 1941年、戦争が始まる前です。

上坪 大サイクロトロンがビームを出さないものだから、矢崎先生たちがアメリカに行ったのが1940年です。

その少し前からアメリカでは原爆の検討が始まっている。

中根 アメリカでは、ウラン諮問委員会が政府と軍関係だけで1939年につくられ、1940年7月、ウラン委員会に変わりました。コンプトン、ローレンス、ユーレイといったすごい科学者が参加しています。そのとき、ローレンスの指導を受けるために矢崎先生が渡米し、11月帰ってきて、春頃から既に原爆の調査を始めていた航空技術研究所で「アメリカはウランの輸出を禁止した、核分裂の問題で何か始めているらしい」と講演されます。その話を聞いて安田中将は、翌1941年4月、大河内正敏先生に日本でも原爆研究をしてほしいと要望します。そして大河内先生はそれを仁科先生に伝えられました。

やがて戦争が始まりました。年が明けると今度は海軍が原爆検討委員会を作ります。仁科先生が委員長になり、長岡半太郎、菊池正士、嵯峨根遼吉らの諸先生が委員になって議論し、結局、原爆を造ることなど戦争中には間に合わないという結論になって、海軍での原爆研究は取り止めになりました。

ところが最近、菊池先生の関係で一寸面白い話が分かりました。菊池先生は戦争が始まった頃、「原爆なんて到底間に合わない」と言ってレーダー研究の方に行かれたと我々は信じていたのですが、必ずしもそうでないと今思い始めています。

外村 仁科先生は原爆研究をやる気があったということでしょうか？

中根 仁科先生は1942年、大サイクロトロンで航空機の蛍光板用の人工放射性アイソotopeをつくるというテーマを航空技術研究所から受けられました。^{注10)} 対称核分裂やウラン237の発見という素晴らしい成果を挙げられた仁科先生は、その応用研究でも世界のトップに立ちたいと思い、大サイクロトロンを建設して、核分裂の連鎖反応の研究を原爆研究として推進しようと考えられたと私は推察しています。

す。注¹¹⁾ そして 1943 年になって、ウラン 235 を濃縮すれば原爆製造は可能という計算結果を航空技術研究所に提出されます。そこで 5 月、サイクロトロンを含めてウラン濃縮の研究が陸軍航空本部から正式に委託されたのです。

しかし、それには微妙な所がありましてね。1942 年暮に仁科先生は、ローレンスと同じようにウラン 235 の電磁分離の研究をしたいと思われたのです。菊池先生もそうらしいのです。何故、電磁分離を突然研究をしたいと思われたか？ 實は宮本梧樓先生がうずまき型の SOS …………。

注 10) 大サイクロトロンの改造計画に参加した田島英三先生は、このテーマは名目で、眞の目的は原爆研究であったと述べている（1989 年 10 月 30 日）。「島村原子力政策研究委員会資料」（文部科学省行政参考資料：2008 年 8 月刊）

注 11) 1942 年 3 月、大サイクロトロンの設計図が新しく書き直され、1943 年 2 月、組立完了、1944 年 2 月、ビーム発生に成功した（大サイクロトロン実験日誌による）。

上坪 うずまき型質量分析装置 Spiral Orbit Mass Spectrometer。

中根 あれを海軍の委員会で嵯峨根先生が報告したらしいですね。そうしたら仁科先生も、菊池先生も、それにすごく魅力を感じて、電磁分離によるウラン濃縮の研究をやる気になられたと思います。けれど、嵯峨根先生たちが自分のところでやっていると断ったので、その方法では行うことができない。結局、熱拡散でやることになった。1943 年度の理研案内には、同位体分離という研究テーマが出ています。竹内柾先生という、ウィルソン霧箱で宇宙線を測っておられた方が熱拡散を、それから木越さんが六フッ化ウランの製造を担当していました。同位体分離というのはウラン濃縮、すなわち原爆研究です。そして“元素の変換ならびに人工放射能”と記された研究も大サイクロトロンの建設とともに研究テーマとして挙がっています。だから 1943 年度にはサイクロトロンとウラン濃縮の二つのテーマから成る原爆研究をしていました。

丸山 テーマにも上がっていたのですね。

外村 中根先生は、これには直接関わってはいないですか。

中根 私はまだ入っていません。この理研案内を貰って、その後に仁科先生のグループに入って、熱拡散をやりだしたわけです。仁科先生がおそらく本当にやりたかったのは、電磁分離だったと思うのですが、そのときいろいろ議論されましたね。電磁分離と熱拡散と気体拡散と遠心分離を比較されて、いちばん簡単で、まずウラン濃縮をやるのだったらということで熱拡散を選んだということが竹内先生の思い出に書いてあります。

電磁分離はサイクロトロンをやっておられたのですから、一番魅力があるでしょうね。しかしふつうのイオンソースの電磁分離なんかでは、とてもできそうにもないと。

丸山 量がね。

中根 ところがうずまき型の電磁分離装置ならば、何万台つくればよいという案が出てくるわけですね。それで、やってみようと思ふ。

外村 こういう研究をやつたら、お金がどんとついたんですか。

中根 結局陸軍のいちばん上は東条英機さんですから、東条さんが「やれ」という命令を安田中将に出て、二号研究と言われた原爆研究が始まりました。そしてウラン濃縮とともに核分裂反応の基礎的データをとるための大サイクロトロン建設に相当多額の予算がついたと思います。そのとき仁科先生は担当官に「原爆と原子力どちらが早いかわからない」とおっしゃっている。担当官は、「どちらでもいいですよ」と言って、東条さんに報告しているらしいですね。東条さんもどちらでもいいと言っているのですよ。原爆ができるとは、緊迫しては誰も思ってなかつたのです。だから基礎研究をやれと。まだおおらかですね。矢崎先生がアメリカに行ったとき、コロンビア大学のラビのところでも既にサイクロトロンをつくついて、ちょうど分解していたので全部中を見ることができた。あれは非常に参考になったんです。そのときに、ダニングが見せてくれた。

このダニングは、原爆の気体拡散の中心人物なんです。ラビのところでこのサイクロトロンを使って、核分裂するのはウラン235であることを実証したのも彼です。だから、アメリカの原爆をつくった連中の中心は、全部、一流の基礎科学者で、すごいね。ラビと仁科先生はすごく仲がいいんです。それで、ラビのところに矢崎先生は行かれた。

上坪 初めは、ウランを分離するのに磁石で、磁気的なアイソトープ風にやろうとしたんですね。だけど、それじゃ量が出ないというので変えた。

中根 私は戦争中、原爆をつくるのにウラン濃縮をまず気体拡散でやり、それから、最後は電磁分離、あの二つを組み合わせているなんて、想像もできなかつたですよ。だって、マグネットを1万台ぐらいいくらなきゃだめですね。あんな大きいのを1万台も。

上坪 アメリカではオークリッジ研究所に電磁分離装置カルトロンを建設し、また、気体拡散装置も作って、一斉にやりだしたんです。

中根 すごいんだねえ。考えられない。

上坪 だから、日本で同じものをやろうと思ったって、電力が多分なくてできない。

中根 しかしね、宮本先生のSOSを知つたから、仁科先生も菊池先生もやりたかつ

たんじゃないかな。菊池先生は最初全然やる気がなかったのに、この間、菊池先生の1943年の海軍に対する手紙を見たら電磁分離の計画が書いてあるんだよ。

上坪 結局、イオン源のものすごい強力なのをつくらなきゃいけないから、大変なんですよ。

中根 それまでは、普通のイオンソース。それでは、とてもだめだと思っておられたけれど。

上坪 おもしろいですね。宮本先生のSOSがポッと出てくるんですね、理研報告の科学講演会の1943年頃に出てくるんです。

中根 あれね、後どうなったのか。私みたいな素人でも、素晴らしいイオンソースだから、あれっと思いますものね。結局、熱拡散でやったんだけれども、何にも成果が上がらないうちに終戦になったわけです。

上坪 原爆をつくるほど集めるというと、大変だ。

中根 私はウラン235の濃度測定を担当していたんですけども、最初、マススペクトロメータでウラン235の濃度を測るつもりだったんです。ところが難しいですよね、ウランなんて。急速、仁科先生が、ウラン235が濃くなると核分裂が増えてくるから、 β 線の量も多くなるのでそれで見ようじゃないかと。そのために、小サイクロトロンを使って山崎文男先生が中性子を酸化ウランに当てる。しかし酸化ウランには放射性の不純物がいっぱいあるでしょう。不純物を綺麗にしなきゃいけない。それで仁科先生は私を呼びつけて、「おまえ、やれ」と言われて。

私は東大に行って、井川正雄先生に不純物を除く方法を教えてもらいました。不純物の除去を2昼夜連続でやるんですよね。若かったんだねえ、40時間ぐらい立ちっぱなしで一睡もしないでやりましたからね。それを何回も、何回も。

しかし、あのとき仁科先生、心配だったんだろうな。私が化学処理をしているでしょう。先生、やって来て座り込んでジーンと見ているんですよ。心配だったんだろうね。「おまえ、やれ」と言ったけど、大変だよな。そういうことがあって、結局何回か熱拡散実験をやったけれども、濃くなっていないんですよ。

上坪 あの頃は、どのくらいの濃度にすればいいというのは計算か何かあったんですか。

中根 玉木先生が計算されて、10%で10kgつくれば核分裂の連鎖反応が起きると。それが非常によく合っているのでね。

上坪 キログラムだから。

外村 大変だ、それは。

中根 大変だけれども、玉木先生の計算が非常によく合っているのでほんとに感心しているんです。それがいまでも問題になっているんですよ。どうして玉木先生が

ああいう計算をされたかわからないので、科学史の人たちが玉木先生に聞こうと思っても、玉木先生は絶対言わない。

玉木先生は、原爆研究をやったと言われるのがいやなのかな。だからどんな計算をしたのかも言わない。しかし玉木先生が計算された、10kg、10%、それがあったから、仁科先生はやる気になった。最初は、99%ぐらいまでにしなきゃ連鎖反応が起こらないだろうと思っていたらしいんですよ。ところが、とても10キロは取れないけれども、10%ぐらいにすればいいのなら、熱拡散をやればできるという発想ですね。

上坪 中根先生が後に、チッ素15を分離するのは、日本の原爆研究の延長になっているんですか。

中根 そうです。敗戦後、仁科先生は放射性元素の炭素11やチッソ13を使って食料増産の研究をしようと考えられました。しかし米軍によってサイクロトロンが破壊され、東京湾に捨てられたので、代わって天然の安定同位体チッソ15を分離して利用することを計画されました。そして原爆研究で採用した熱拡散法でなく、化学交換法で分離することを私に命じられました。残念ながら99.99%チッソ15の完全分離に成功したのは仁科先生が亡くなられた後の1956年でしたが、それは動植物のトレーサー研究に広く利用されました。

「仁科先生と理研」

丸山 仁科先生が理研に来られたのは、どういう経緯ですか。

中根 仁科先生は大学卒業は工学部で電気工学なのに、長岡先生のところに勉強に行かれたんですね。仁科先生は秀才でいらっしゃったから長岡先生にすごく可愛がられて、それで理研に紹介されたんです。研究室は定かではありませんが、入ってすぐにヨーロッパに行かれました。

上坪 「書簡集」によると仁科先生は東京帝大工科大学電気工学科で鯨井恒太郎教授の指導を受け首席で卒業した。そして鯨井先生の推薦で理研に入った。1918年7月のようです。当時理研は発足(1917年)したばかりで、最初の2年間は東京帝大の銀時計組を集中して採用したようです。まだ物理学部(長岡半太郎部長)と化学部(池田菊苗部長)の2部制で、物理部には長岡、鯨井、大河内(正敏)の3名が研究員で、西川先生等は研究員補だった。理研では鯨井先生のグループで実験していますが、長岡先生とも高温での金属の膨張率の測定などの実験をしています。また、東京帝大大学院で物理の勉強をしていて長岡先生の講義などを聴いている。1920年に研究員補になり、ヨーロッパ留学を命じられ翌年ヨーロッパに……。

丸山 留学されたわけですね。

中根 だけど、実質的には長岡先生の弟子みたいですね。長岡先生と仁科先生が交換された書簡がたくさん残っています。それで、最初は当時の X 線回折ですね。

上坪 分光です。

中根 分光です、先生はイギリスのラザフォードのところに行かれたんです。ところが、ラザフォードのところに 1 年いて…。

上坪 ラザフォードのときは、ガイガーカウンターをやっていると書いてありました。

中根 ラザフォードのところでコスター等と一緒に電子による X 線散乱（コンプトン散乱）を研究されていて、それからドイツに行って、その後、ボアのところに行かれた。当時、ボアのところに、例の原子核の若い連中がいっぱいやって来て、それで先生も興味をもたれた。分光学から核物理に移られたんですね。

上坪 ちょうど 1913 年頃にラウエやブレッカの発見が行われて、それらを X 線の分光に使えるということになって、モーズレーとかジーグバーンたちが元素の特性線をきめていった。そのうち、今度はいろんな元素から X 線が出せるようになって、ちょうど仁科先生がコペンハーゲンに行かれた頃に、いろんな物質から出る X 線の波長を測定（分光）して元素を決めることが始まった。ヘヴェシーという人がハフニウムを X 線分光で発見したのはその頃です。彼は、それでノーベル賞を貰った。その頃、新しい元素を発見するのに X 線を使うというのが、ものすごく流行りになっていました。そのときに、主な元素を発見するのがほとんど終った頃に、難しいのは残っているでしょうけど、今度はその K-X 線だけではなくて L とか M を非常に精度良く測るようになりました。それで、今度は化学状態や加圧状態が波長にどう影響するか、仁科先生はコペンハーゲンで木村健二郎先生や青山新一先生と一緒に研究された。三人で Zeitschrift für Physik に書いたドイツ語の論文があるんですよ。

理研に帰ってこられたばかりの頃に、吉田早苗さんと共に著の論文がありますが、これは現在の吸収端微細構造（EXAFS）研究です。

中根 吉田先生は当時、西川研でしたね。

外村 理研は、当時から女性もいたんですね。いま女性が少ないとか、外国人研究者を増やすべきだとか、さかんに言われています。

丸山 女性といえば、黒田チカさんとかもそうですね。

中根 女性の科学者は、ほとんどみな理研にいらしたんですよね。他には行けないからでしょうか。そういう点では、大河内先生や仁科先生はおおらかでした。当時の左の人たちも理研で研究の場を得たのですね。

丸山 玉木先生もそうですね。

んなことをやって来たかとか、これを見るのはすごくおもしろいですよ。

丸山 これは、いい記録ですね。というのは、他の研究所、例えば、電総研（電子技術総合研究所）では歴史を調べても、誰がやったかというのがわからないそうです。

外村 ありがとうございます。企業の研究所のこの類の資料ですと、研究者の名前はわからないことが多い。

丸山 電気試験所では何年にどういうことがあったということは書いてあるけれども、個人の名前は出てこないようですね。

中根 仁科研にも、いっぱいテーマを書いてありますから、ご覧になっていただくと、おもしろいですよ。

外村 大サイクロトロンの建設とありますね。それにしても、仁科研はすごい人数ですね。

中根 この案内の楽しいところは、補手とか助手とかがいっぱい書いてあるでしょう。そういう方の名前まで挙げているのが仁科先生で、そういう方の名前を絶対挙げない先生もいる。

外村 本当ですね、嘱託まで書いてある。

丸山 それは、研究室によって違うわけですね。

中根 いちばんの特徴は、研究室の責任者による主任研究員制度をとっていて、すべて主任研究員の意志によって決めていること。人が中心なんですね。だから、研究室の名前が西川研究室、仁科研室となっています。核物理研究室とはなっていません。

外村 研究者のお名前を見ると、朝永、湯川秀樹、玉木、武谷三男、荒木源太郎、坂田昌一、小林稔、渡邊慧までありますね。本当にすごい研究者ばかりですね。

中根 宮島龍興先生もいます。他の研究室を見ても、ものすごくおもしろいですよ。

丸山 いま鈴木梅太郎研究室を見ているのですが、お酒の研究をやっているのですね（笑）。

中根 それから、たとえば木村正路先生と喜多源逸先生の研究室が京都にありましたね。本多光太郎先生と真島利行先生の研究室は仙台。

上坪 すごくおもしろいのは、初期の頃の『研究所案内』には建物の面積と建築費が書いてあるんですよ（笑）。1943年ぐらいになると書いてないかもしれません。

中根 それまでは書いてない。何号館と書いてあるだけですけどね。

上坪 先ほどお話したように、仁科先生が大サイクロトロンをつくるときに、三井報恩会というところから学振（日本学術振興会）を通して15万円、東京電燈から10万円貢ったと書いた記録があると言いましたが、理研案内の建物を見ると、原子

んなことをやって来たかとか、これを見るのはすごくおもしろいですよ。

丸山 これは、いい記録ですね。というのは、他の研究所、例えば、電総研（電子技術総合研究所）では歴史を調べても、誰がやったかというのがわからないそうです。

外村 ありがとうございます。企業の研究所のこの類の資料ですと、研究者の名前はわからないことが多い。

丸山 電気試験所では何年にどういうことがあったということは書いてあるけれども、個人の名前は出てこないようですね。

中根 仁科研にも、いっぱいテーマを書いてありますから、ご覧になっていただくと、おもしろいですよ。

外村 大サイクロトロンの建設とありますね。それにしても、仁科研はすごい人数ですね。

中根 この案内のおもしろいところは、補手とか助手とかがいっぱい書いてあるでしょう。そういう方の名前まで挙げているのが仁科先生で、そういう方の名前を絶対挙げない先生もいる。

外村 本当ですね、嘱託まで書いてある。

丸山 それは、研究室によって違うわけですね。

中根 いちばんの特徴は、研究室の責任者による主任研究員制度をとっていて、すべて主任研究員の意志によって決めていること。人が中心なんですね。だから、研究室の名前が西川研究室、仁科研室となっています。核物理研究室とはなっていません。

外村 研究者のお名前を見ると、朝永、湯川秀樹、玉木、武谷三男、荒木源太郎、坂田昌一、小林稔、渡邊慧までありますね。本当にすごい研究者ばかりですね。

中根 宮島龍興先生もいます。他の研究室を見ても、ものすごくおもしろいですよ。

丸山 いま鈴木梅太郎研究室を見ているのですが、お酒の研究をやっているのですね（笑）。

中根 それから、たとえば木村正路先生と喜多源逸先生の研究室が京都にありましたね。本多光太郎先生と真島利行先生の研究室は仙台。

上坪 すごくおもしろいのは、初期の頃の『研究所案内』には建物の面積と建築費が書いてあるんですよ（笑）。1943年ぐらいになると書いてないかもしれません。

中根 それまでは書いてない。何号館と書いてあるだけですけどね。

上坪 先ほどお話したように、仁科先生が大サイクロトロンをつくるときに、三井報恩会というところから学振（日本学術振興会）を通して15万円、東京電燈から10万円貢ったと書いた記録があると言いましたが、理研案内の建物を見ると、原子

核実験室の幾つかの建物の建築費の合計が 10 万円なんですよ。だから多分、東京電燈の 10 万円はこの建物です。

中根 おもしろいですよね。

「ものづくり—オンリーワン研究の土台づくり」

中根 3 ページの「二 組織」というところもすごい。そこを見ると、定員が書いてあります。職員は 1838 名と書いてある。ところが、非常に特徴があるのは、研究に従事する者とか、いろいろな人員が書いてある。その次に、「研究の介助、並に試験作業に従事する者 699 名 工作実習中の者 119 名」とある。これが、昔の理研の特徴ですよ。研究室にこれだけの人がいた。それに比べて事務が 37 名しかいない。嬉しくなってしまいます（笑）。

上坪 昔の理研のことを調べていても、事務の実態は資料が少なくてよく分からぬ。

中根 当時、33 の研究室で、兼任の先生が 3 分の 1 ぐらいいるんですね。

丸山 もうその当時から兼任があったのですか。

中根 それから研究室について、「各研究室はそれぞれ占有の予算を持ち、経費の用途は主任研究員に一任されている。設備、消耗品に多くを支出するも、又人件費に多くを使用するもそれは全く自由である」と書かれています。自由にやれと、書いてあって、評価もないのです。

外村 工作実習中の人も 100 人もいるんですね。すごいですね。

私の恩師の上田先生が「理研には立派な工作室があった。だから菊池正士の電子回折の実験ができた」と言っておられました。この例を挙げて、日立の基礎研究所は、丸山さんが初代所長のときに、小さい工作室をつくってくれたんです。

中根 私が入ったとき、先生方がみんな放射線計測器の β 線計測用のローリツツエン検電器を持っているわけですよ。「えーっ」と思っていたら、それを全部工作室でつくっているんです。“オリジナルの研究をするには、オリジナルな実験設備がないとダメだ”とよく言われました。そういうものを当時は買うこともできないから、全部工作室でつくらなきゃいけないので、工作室を重視されたんですね。

外村 輸入品なんか、なかったのですか。

中根 ほとんどないみたいです。

外村 買えなかつたのですか。

中根 買えないし、当時なくてね。だから、全部、工作室でつくっていました。私が感心するのは、最初に理研ができたとき、仁科先生のような若い優秀な人を留学させて勉強させる、同時に、工作室をつくるときに、小野忠五郎といったかな、当

時の工業学校を出たような人をアメリカに留学させていることです。

丸山 そういう話を聞きました。工作の人を非常に大事にして勉強させたと。

上坪 理研が設立された頃、長岡先生は物理学部長であり、物理部の3人の研究員の一人で、分光学の実験のほか金属材料を高温炉の中に入れて膨張率を測っていた。理研に入ったばかりの仁科先生は長岡先生のこの実験を手伝っている。その関係で長岡先生は小野忠五郎さんをシカゴ大学のマイケルソンのところに留学させ、また、綾部直さんをブリッジマンのところに派遣した。それぞれ分光学と電気炉の大家ですね。

外村 すごいですね。

中根 そういうところへ派遣するなんて、すごいですよね。仁科先生とか若い優秀な方はもちろん留学させたけど、小野忠五郎という工業学校を出たような、でも優秀な工作の人を外国へ派遣した。感心してしまいますね。私がそれを聞いたときは、大河内先生がおやりになったとばかり思っていましたが、長岡先生がそういう発想を持っておられたんです。

上坪 自分の実験に役立つように派遣先を選んだのかもしれません、ものづくりの基本を学ばせると言う観点からは最高の指導者を選んでいる。もう一人中村というガラス工がいて、この3人が三羽鳥として理研の工作部をずっと背負ってきたんです。

中根 いろいろな人の実験装置というのは、ほとんどこういう人たちが作ったんでしょうね。

上坪 理研の彙報に、長岡先生が外国に何回か行った報告が載っています。帰ってくると海外視察談としてどこでどんな研究をしていたとか皆に聞かせたのが収録されているのですが、そのときに一緒に行った工作の人も話をしているんですよ。それが、すごくおもしろいんですね。

外村 工作の人も一緒にについて行くんですか。

中根 一緒にについて行くんですよ。

上坪 工作の人が会社なんか見に行って「あそこの会社では、こういうことをやっている」と伝える。長岡先生は実験現場に行って細かいところまで見てきている、真空はどういうことをやっていたとか、そんなことまで記録に残してあるんですよ。

中根 そうそう、当時は真空というのは大変なものでした。私が入った時分は、ゲーデのポンプで10のマイナス5乗が一番よかったです。ところが理研に来たら、オイル拡散のヒックマンがマイナス6乗でしょう。ヒックマンのポンプといったら、日本では中村さんしかできないと言われていた。そのヒックマンのポンプが理研には何台もあるんですよ。聞いてみたら長岡先生が、確か1920年代の終わり頃かな、

仁科先生がまだ向こうに行っておられた頃かどうかちょっとわかりませんが、ヨーロッパに視察に行かれたときに中村さんを連れて行っているのですね。

上坪 だから、非常に新しい技術をみてきた、ただ漠然と見て来るのではなくて、研究にとっていちばんのキイ・テクノロジーを見に行ってきている。

外村 やっぱり技術ですね。それはいいことを聞きましたね。

丸山 ヒックマンポンプなんて、懐かしいですよ。知ってる？

外村 名前だけは知っています。

丸山 あれはガラス細工の名人でないとつくれない。

中根 そうなんですね。中村さんが帰ってきてから杉浦義勝先生が中村さんを指導してつくったんだと言われていた。

外村 昔は、実験家はみんな、ガラス細工なんかできなきゃいけなかった。

丸山 ガラス細工で、曲げたりつないだりぐらいはできるけど、やっぱりヒックマンみたいなのは名人でないとできない。

中根 ヒックマンなんかできないですよ。

上坪 先ほども紹介しましたが、サイクロトロンは二つとも金属製油拡散ポンプを使っていますので、その技術も工作にあったんですね。

中根 理研の研究所案内（1943年版）を改めて見てください。私が一番気に入っているのは、9ページの「五、昭和18年度研究項目」というところです。その前文がすばらしい。研究項目が書いてあって、

「此等研究事項は各研究室の主任研究員が随意に選択するのである。又研究の範囲に於ても何等の制限を置いてゐない」

とある箇所。例えば化学者が物理の研究に立ち入ることも、物理学者が化学の研究に没頭することも其人の自由である。ということが書いてある。「併し其の成績に就ては研究者は絶対の責任を負つてゐる」と。

丸山 すばらしいですね。

中根 後を見ると、長岡半太郎先生、本多光太郎先生、鈴木梅太郎先生がみんな研究室を持っているでしょう。そんな人に向かって「責任を負え」と言っていたかと思うと、うれしくなってしまいます。

「電子線回折と電子顕微鏡」

上坪 先ほど外村さんが恩師の上田先生のお話を紹介されましたが、菊池先生の電子線回折も当時の理研の高いポテンシャルを示したいい例ですね。菊池先生が何かに書いておられましたけど、思ひたったように西川研究室に来て電子回折をやりたいと言って、2～3月後に実験を始めているんですよね。

外村 すごいエネルギーと馬力ですよね。それに飛び切りいい研究環境があった。

上坪 上田先生もおっしゃっておられますが、この装置は理研の工作が短時間で作り上げたようですね。

中根 ちょっと脱線するけど、おもしろいのは菊池先生が雲母で電子線回折をやられたときのこと。山口成人先生からよく聞かされたんだけれど、有名なポンフェッファーが昭和の初め、まだ菊池先生が理研におられた頃、理研に来たんです。当時の日本は、ドイツから見たら低開発国でしょう。ポンフェッファーは威張って歩いていた（笑）。ところが、菊池先生の電子回折の写真を見た途端に、頭を下げて部屋から出てきた（笑）。山口成人さんは、よくその話を喜んでいた。

上坪 私は菊池先生の実験が日本の加速器実験の最初じゃないかと思っています。

外村 電子顕微鏡のほうでもそう言っているんですけど（笑）、電子回折のパイオニアです。

上坪 菊池先生の実験は、電子のエネルギーを変えて回折像を見ている。しかも電磁石を使って、電子ビームのエネルギーを一定にしている。完璧な実験なんですね。電子源として陰極線管を使っていますが、これは陰極線管の放電部から電子を引き出している。電圧を変えると電子の放電状態が変わっちゃって、電流が安定しないという欠点があったのですが、うまく工夫して安定にしている。

外村 昔の電子銃はそのような状態だったのですか。

上坪 日本では電子銃はまだなかった。そこで、菊池先生は陰極線管にパラジウム管を付けて圧力を微調整していたようです。この装置は理研の工作が作ったんだと思うんですけど、電圧を変える度に中の圧力を調整しているんですよ。そして、安定な放電で電子ビームを一定にして加速し、結晶に当てて回折パターンを写真に撮っているんですね。だから、エネルギーを変えて波長を変化させ、回折線の違いを非常にクリアに出しているんですよね。多分外国の人人が来たら、ものすごくびっくりしたと思うんです。

外村 パラジウムですか。

上坪 パラジウムは水素ガスが透過するんですが、温度で透過量が変わる。いわばリーク量を変えて圧力を調整する。

外村 すごいなあ。

上坪 だから、昔の文献を見ると、いまでは全然なくなったようなものを重要視して使っている。それがわからないことがある。

丸山 そういうのもあるでしょうね。

外村 上田良二先生は、西川先生の助手で東大の所属だったんですね。理研のほうで菊池正士さんが西川研究室に入った。だから上田先生から菊池さんのことよく

聞きました。それから私はドイツに留学しました。1973年頃ですが、ドイツではすごく名が売れているんですよ。僕の先生のメレンシュテットという先生も菊池さんのこととすごく尊敬していた。日本に一度、来たことがあるんですね。大阪の国際会議に。そうしたら、菊池さんに会いたいといって。菊池さんはその当時は、原研（日本原子力研究所）の理事長だった。高良和武先生が連れて行ってくれたんです。喜んで、二人で写真を撮ったのがまだ残っていて、いろいろなところに載っています。菊池さんは、有名な電子回折実験の後にドイツに留学されました。それもあってドイツで大変名前が売れていて、日本人でこんな人はいなかったですよ。

上坪 しかもその装置は理研の工作でつくった。

外村 工作が、あっという間につくったみたいですね。

中根 工作は、名人ばかりいたみたいだね。そういうことをよく聞かされるんだけど、天野鉄次さん知ってる？ 天野清先生の弟なんだけど、フィラメントをつくるのは天野さんしかできないんですよ。彼は、斎戒沐浴してやった（笑）。そんな話ばかり聞かされていたよ。

外村 そのフィラメントは、何に使うんですか。

中根 β 線測定なんかのときでも使われますね。よく切っちゃったけど、すごく微妙なのをつくったんじゃないかなと思いますがね。ローリツェンなんかでも。ものすごく細くて、それは天野さんにしかできない。

外村 何でできているんですか。

中根 ガラスですよ。

外村 じゃ、僕もつくっていますよ（笑）。今の電子線の干渉計はプリズムと電子線バイプリズムというもので、細いワイヤーを中央に張るだけなんです。電圧をワイヤーにかけると両側を通った電子が偏向されるんですけど、ワイヤーからの距離によらず全部同じ角度だけ、曲がるんですよ。そうすると、ちょうど電子線のプリズムになります。だけど、電子線は波長が短かくて可干渉距離が短いから、細いワイヤーをつくらないとワイヤーだけで可干渉距離がなくなっちゃう。

中根 天野さんのつくるのは、そうかもしれません。こうやって、うまくやるには斎戒沐浴しないとできないと（笑）。

外村 それは、同じです。蛍光灯を箱に入れて、箱の蓋をちょっと開けると細い隙間ができるんです。それを後ろに置いて、ワイヤを暗室の中で作ります。バーナーでガラス棒の中央部分だけをとかして、両側にひっぱると細いワイヤーができます。斎戒沐浴すれば、0.5ミクロンでも見えるんですよ。それを糊のついたフォークでつかまえます。

中根 あるいは、そうかもしれない。

外村 時間をかけないと見えるようにならない。

中根 いや、なにしろ他の人がやると、途中ですぐ切れちゃうんだって（笑）。

外村 そんな長いのは、つくってないですよね。短くて良いので。

中根 いっぱい、いろんな名人ができましてね。その人たちは怖かったな、我々はチンピラなんだよ。

丸山 そういう工作の名人は日立でも怖かったですよ。

外村 本当ですよね。

中根 あの人しかできないという技術がありました。

丸山 日立の中央研究所（中研）でも、只野さんが工作をすごく大事にして、いい人を育てたんですね。理研がお手本になったと思います。

外村 日立中研そのものが1942年に出来たのも、理研を意識して作られたのだと思います。

中根 そうかもしれないですね、昔は理研しかなかったから。そういう点で、私なんて最後ですけど、入ったときはまだかつての理研の栄光の時代の方がいらしたから、いろんなお話を聞けて、楽しかったです。だから私、仁科研に入ったんだけれども、どの研究室に入ったかわからない様な状況だった。西川研の先生であろうと誰であろうと、みな同じような調子で話をしてくださいました。

外村 茅幸二先生からも同じお話を聞きしました。茅先生もあっちの研究室に行ったり、こっちに行ったりしていたらしいです。

中根 私もあっちに行ったりこっちに行ったりして、仁科研の先生よりも西川研の先生のほうが親しかったりしました。

上坪 仁科研と西川研というのは、本当に境目がなかったみたいですね。

中根 全然なかったです。

上坪 矢崎為一さんなんて、もともと西川研だったんですね。

中根 矢崎先生は、西川研ですね。

上坪 ところがサイクロトロンは仁科先生と、とくに大きなサイクロトロンは矢崎さんがかなり中心でした。

外村 先ほど日立中研の工作の話が出ましたが、すぐれた所内工作の存在が電子顕微鏡の研究開発にとって最も必要な研究環境でした。しかし、ここ日立・基礎研究所は、環境もすごくいいんですね。地盤がいい、それから電磁気的な誘導が少ない。これも電子顕微鏡の開発には重要な条件です。

中根 振動がない。

外村 だけど、ドイツには、もっとすごいところがあるんですよ。僕が留学していたのはチュービンゲン大学なんんですけど、そこを出た研究者がドレスデン大学に招

かれて、町中のドレスデン大学で究極の電子波の干渉の実験をやろうと思ったら、全然できない。ところがたまたまソ連が返してくれたレーダーの秘密基地があったんです。その土地は、田舎だし使い道がないというので、それに応募してそこを実験場所にした。森の中で木におおわれていて外から見てもわからないほどです。町からも離れている。そこに、電子顕微鏡の実験棟をつくったんです。それはもう本当に完璧。電子顕微鏡実験室の中は、全然、音も聞こえないんですよ。シーンとしている。

電子顕微鏡というのは磁性体でできた椅子を動かしても、像が動いちゃう。だから全部アルミでつくりたりしている。いま次世代の電子顕微鏡をつくろうと思って計画しているんですけど、この実験棟へ技術者と一緒に連れて行かなければ感じています。そのぐらい完璧にやろうと思ったら、専門家がいないとできないですね。ドイツは、そういう完璧さにかけてはやっぱりすごい。建物なども、どこかに仕様だけを出して作ろうと思ってましたが、今日のお話を聞いて、技術者を連れて行こうと思いました（笑）。

上坪 話は飛びますが、仁科先生の最初のボスだった鯨井先生の研究室を継いだのが瀬藤……。

外村 瀬藤象二さん、瀬藤先生は、理研におられたのですか。

上坪 理研の主任だったんですよ。昭和2年から21年まで。

丸山 昔の偉い先生は、全部理研に関係がある。

上坪 1937～1938年頃、電子顕微鏡がドイツで発明されたから、日本も研究会か委員会をつくった。外村先生はご存知でしょう。

中根 そう、瀬藤委員会というのが作られた。

上坪 その関係で理研も電子顕微鏡を一つ作っているんですね。私は理研で誰からも電子顕微鏡のことを聞いたことがないので不確かですけど、ご存知ないですか。昔、確か岩波新書で読んだ記憶があるんですよ。著者は東さんとか、ご存知ですか。

外村 ええ、よく知っています。医学者ですよ、昔は、医学者だって装置をつくったという例にあげています。

上坪 その方は京都大学の先生じゃないんですか。

外村 そうです。

上坪 京都大学の先生が、理研でつくったというんです。それが昭和13～14年頃じゃないですか。私は電子顕微鏡を初めて日本でつくった中に理研も入っているんだということを知らないくて、ずっと気にしていました。だから鯨井先生のことを調べていて、瀬藤先生の追悼集を見ていたら、瀬藤委員会でどことどこに電子顕微鏡をつくらせたとかいてあって、その中に理研が京都大学の東先生にと、そんなこ

とが書いてあったんで、やっぱり、昔、本で読んだのが確かだったんだなと思った。

外村 そうですか、理研で作ったとは知らなかった。

上坪 濑藤先生は、鯨井先生の後を引き継いだ主任研究員なんですよ。だから、仁科研とも関係があるのかも知りません。余談ですが、理研が特殊法人になって建設した160センチサイクロotronは東芝が作ったのですが、発注はNAIGと言う東芝の子会社でその社長が瀬藤先生だった、理事長の長岡治男さんに特別に頼んだと聞いています。

外村 もう一度、勉強し直さなくちゃいけない。今、電子顕微鏡がドイツ、アメリカに攻勢をかけられているんです。今まで絶対負けなかつた「お家芸（技術）」だったんですけど、負けちゃっているんですよ。それで今、もう一度瀬藤委員会のようなものをつくって、きちっと日本でやり直さなければいけないと感じています。歴史をいま勉強しているんですが、このことは知りませんでした。理研でもう一度、技術を復活させたいですね。

「中性子散乱・回折の研究」

上坪 話を元に戻しますが、加速器や検出器が開発されて、本格的な宇宙線研究や原子核研究が始まったのは1930年代になってからです。この頃に日本学術振興会（学振）が創設（1932年12月）された、学振は翌年から研究援助事業を始めていて、1933年から理研でも仁科先生、西川先生、杉浦義勝さんが加速器建設の資金援助を受けています。

『往復書簡集』は1934年12月にフェルミのもとを訪ねた西川先生から仁科先生宛てた手紙があります。手紙の中で、先生はパラフィンで中性子が減速されることを聞き、帰国したらぜひ理研でやりたいとその興奮ぶりを伝えています。帰国後西川先生は東京の大塚にあった癌研究会からラドン（ベリリウム）中性子源を提供してもらって遅い中性子の研究を始めています。

上坪 菊池先生が大阪大学に移られた後に西川研究室に入った時の新人が、鳩山道夫先生と木村一治先生です。鳩山先生は100kVの直流高圧電源、多分菊池先生が使われたものだと思いますが、これをグライナッヘル回路に改造した、この回路はコッククロフト回路の原型で2倍の直流電圧が得られるものです。鳩山先生と木村先生はこれを使って190keVの電子線で2回散乱実験を行って偏極を測定した。結果はネガティブでしたがNatureに発表されています。わが国最初の電子散乱実験ですね。これらのことは、理研彙報に載っている春秋2回開かれる科学講演会のプログラムで調べられます。

中根 昔の理研の科学講演会というのは、他の学会がなかったから、ほとんど学会

みたいなものでしたが、あれを見ると、朝永先生の最初の頃の論文なんか全部、理研彙報に載っているのですから、すごいですよ。

上坪 西川正治研究室はX線、電子線に加えて遅い中性子もやっていたけど、西川研にずっといらっしゃった木村一治先生は戦争中もただひたすら中性子散乱の実験をやっていて、その中で中性子回折現象を見出して、その基礎実験をやって戦争末期の理研彙報に発表しています。いろんな物質に中性子をあてて、その反射を調べて、結晶でやると結晶の質がいいほどX線回折と同様に消衰効果によって強度が落ちてくる現象です。この実験を手伝った橋口隆吉先生が「私は昭和18年頃、理研で木村さんと一緒に中性子の実験をやって、中性子回折の基礎をやったんだけど、原子炉ができて中性子回折ができるようになった」と思い出を書いています。

外村 装置が他ではできないのですね。

上坪 非常に不思議な気がしています。木村先生は、西川研では、中性子をやり始めて、実験には主にラドン（ベリリウム）中性子源を使っています。でも先ほどお話したように、木村先生は初め西川研で電子加速器をやっていたんです。190キロ電子ボルトまで加速して電子の二重散乱で偏極しているかどうかを調べた。

外村 すごい実験をしていたんですね。

上坪 後に木村先生は東北大で電子加速器を建設し、(γ , n)反応で中性子をつくり、世界で初めて加速器を使った中性子回折を始めたんですよ。若いころ理研でやった電子と中性子をずっと思い続けていたのかもしれません。

外村 昔、上田先生の『電子回折』という本がありました、それと並んで、木村先生の『中性子回折』というのがあったんですね。名前は知っています。

中根 木村先生は戦争直後に被爆調査に行っていることでもまた有名ですね。広島へも最初に行っている。

外村 仁科先生と一緒に行かれたんですか。

中根 別々に行かれたようです。木村先生がいちばん詳しく広島の調査を行ったと思います。

外村 何日ぐらい行ってたんですか。

中根 2週間ぐらいです。長崎の爆心地で何日間も測定しました。ここがいちばん放射線が強いんだというのを決めたのは私たちです。

上坪 現代の最先端研究施設との関連で言えば、もう一つの例が放射光です。わが国最初の放射光実験は1965年に東大核研の電子シンクロトロンで行われたのですが、そのとき使われた分光装置は東京教育大学光学研究所（所長藤岡由夫先生）に移管されていた高嶺俊夫研究室の極紫外分光器だったのです。実験を行ったのは小塩先生（大阪市大）や佐々木泰三先生（東大）たちですが、昭和の1ケタから10年

代にかけて製作された分光器が、わが国の放射光研究の先駆けになったわけです。高嶺先生は「書簡集」にもたびたび登場しますが、長岡半太郎先生のお弟子さんでわが国の極紫外分光のパイオニアです。

長岡先生は、日本では原子の土星モデルを唱えたことで有名ですが、実験家としても多くの仕事をしている。分光学もその一つで、1911年ごろ理研ができる前から研究されています。

中根 理研の物理学研究の始まりも長岡半太郎先生からといっていいですね。

上坪 理研の物理学研究の始まりと言う点では、寺田寅彦先生のラウエ斑点の研究と西川正治先生のX線回折の研究も忘れてはならない。1912年10月下旬ラウエ実験の論文を見た寺田先生は、直径1cmぐらいのX線ビームに岩塩をかざし、岩塩を回転させながらX線の下流において蛍光板でラウエスポットの動きを観察して、ラウエスポットが結晶面からの反射であることを示した。一方、西川正治先生は寺田先生に誘われてX線回折を始めて、日本のX線、電子線回折のパイオニアです。仁科先生のX線分光も含めて、これら諸先生の研究が発展してが今の放射光の主流になっています。

外村 いいですね。そのあたりの話は、あまり資料として残っていませんね。私も、日本の量子力学が始まる頃のことを物理学会で書いたことがあります。外国の文献に出てくる高嶺先生のことを調べようと思って、江沢洋先生に聞いたりしたのですが、なかなか資料がみつからないんですね。

上坪 その点、理研の図書館は資料が豊富です。資料と言えば、寺田寅彦先生の1913年のラウエの実験ですね。その頃、寺田先生も独自の実験をして、日本数学・物理学会で発表する。その結果をプロシーディングスの論文にまとめていたときに、ブレッカの論文が手に入ったらしいんです。その論文の最後に、「自分がこれを書き終わった後にブレッカの論文を手に入れて、結果が同じであり、本質的に新しくはないことを知った」と書いてあるんです。残念だったろうと思います。

外村 それは何に載っているんですか。

上坪 日本の数物学会誌です。

丸山 寺田先生は、それで学士院賞の恩賜賞を受けていますよね。

中根 すごいですね。大正の初め頃だよね。

外村 本当ですね。すごいレベルだったんですね。

上坪 1910年代の雑誌とか、そういうものを探そうと理研の図書館によく行くのですが、古い雑誌が揃っているんですよ。

「仁科研究室の思い出」

中根 自分自身でも非常に恵まれたと思うのは、仁科研究室に入れていただいたことです。あれだけ偉い先生方の近くにいられたことは、本当に幸福だったと思います。朝永先生とよくお話しできること、これも嬉しいです。専門的には何の関係もないのですが。

昔、仁科賞をいただいたとき、朝永先生が「お祝いしてやる」といって手品をしてくださいました。嬉しかったですね（笑）。朝永先生はすごく気さくでいい先生でした。仁科先生の命日にはいつも我々は朝永先生と一緒に多摩墓地へ行きました。その後、朝永先生のお宅に行きます。すると、先生のお宅では、テレビが横向きに置いてあるんですよ。「どうしたんですか」と聞いたら、「寝ながら見ているんだよ」と（笑）。ああいう方といっしょに仁科研にいられたことは非常に良かった。

また、思い出すのは、戦争が終わった後、食糧増産の研究をやらなきゃいけないといって、研究室全体で光合成の勉強会をやりだしたときのことです。植物の中山先生が講師になって、田宮博先生の光合成の本を読んだのです。そうしたら、熱力学が出てきました。化学でしょう、仁科先生はわからないとおっしゃる。それはそうですよね、いきなり直感的に化学反応にフリーエネルギーなんて言われても、何だと。

それで、私は化学出身なものだから、熱力学がよくわからないくせに、「これは、そう使っているんじゃないんです」とか言ったら、「説明しろ」と言われるんです。そこで私は前に行って、「これは、こういうときに使うんです」と言うと、親方が「わからん」と言われる。すると朝永先生が、私が訳のわからんことを言っているのを統計熱力学で解釈してくださるんです、「おまえの言っているのはこういうことだろう」「あ、そうそう」とか言って（笑）。そのうちに時間が過ぎて。だから、仁科先生と朝永先生を相手にしてやりあっているみたいな気になって、ご機嫌になりました。

丸山 それは、すごいですね。

中根 しかしね、あれだけ偉い先生が、我々みたいな大学を出たばかりの若造に向かっても平気で質問してくれるんですね。あれが、仁科先生の偉いところじゃないかな。絶対、威張らないんですよ。仁科先生に対しては弟子どもが絶対的に頭を下げるのは、そこにあるんじゃないですかね。しかし、あれは物理屋のいいところで、化学になったらそうはいかないね。先生に向かってそんなこと、絶対言えないですね。

外村 お医者様とか。

丸山 医学は、厳しいです。

中根 お医者さんにだったら、大変なことですよね。

丸山 先生と議論して、「先生、それは違うんじゃないかもしれませんか」なんて言ったら、大変なことですね。

中根 1980年、宮島先生が理事長になって理研に戻ってこられたとき、一週間に一度、夜、私も一緒にビールを持って各研究室を回りました。それらの研究室の人たちとの懇談のはずだったのですが、いつの間にか、その研究室のことは放ったらかして、宮島先生と二人で仁科研の思い出話をしている。「あのときはね……」とか、先生が言いだしてね。その宮島先生が朝永先生の話をしてくれるんです。

外村 宮島先生は、朝永先生の？

中根 助教授。教育大で助教授をして、そして理研に一緒に来られた。

丸山 教育系ですからね。

中根 お二人ともほとんど理研におられたんでしょう？ しかし、昔の理研はよかったですね。仁科先生だけじゃない。

上坪 いや、偉い先生が結構いますよね。

中根 あれだけ偉い先生がいっぱいいたんだから。

丸山 理研の名声で集まってくるのか、あるいは大河内所長が来いと言って呼ばれたのか、どちらですか。

中根 どちらでしょうねえ。

上坪 1921年に研究室制度になりますよね。あのときに集めた人たちが、すごい人たちだったのね。

外村 ということは、大河内さんが着いたときですか。

上坪 物理系でいくと長岡さん、物理化学。大河内さんは、そのときどうだったのかな。

外村 所長になられたのは？

上坪 20年かな。

外村 ということは、大河内さんですかね。

上坪 ただし、人集めはどうだったんだろう。

外村 任せたんですか。

丸山 もちろん、主任研究員に任せたんじゃないですか。だって大河内先生は機械だから、物理のことなんかそんなに。

中根 私は原爆研究で集められた。

外村 じゃ、やっぱりこの記録は残しておかなきや。

中根 大学でアイソトープを勉強していたので集められたんですけど、それまでは仁科研ではどうされていのたんですかね。サイクロotronをつくって生物をやると

いって、それで生物の先生方は集められたんでしょうね。それから朝永先生は理論を勉強しておられたからでしょうね。仁科先生は、朝永先生をすごく買っておられたみたいですね、頭がいいと。

外村 先生が入ったのは、何年でしたか。

中根 私ですか。1943年10月です。

外村 朝永先生は、いつですか。

中根 朝永先生は1929年ぐらいですね。だからあの時分、嵯峨根先生と朝永先生が1929年卒で仁科研に入つて、それから4年ぐらいたつた1933年に杉本朝雄先生とかいっぱい。1933年というのは、すごく秀才が出ているんですね。京都から坂田昌一先生とか、小林稔先生。玉木先生も1932年でしょうね？

外村 杉本先生も、理研に入られたんですか。

中根 杉本先生もすぐ理研に入つて、サイクロトロンは杉本先生が中心です。

外村 そうですか。科学研になってからじゃないかと思っていた。

中根 山崎文男先生はいったん中谷宇吉郎先生のところに行かれて、それから帰つてこられたのかな。

上坪 あの頃は、仁科研なのか西川研なのか、曖昧ですね。

中根 わからない、全然わからないです。

上坪 矢崎さんなんか、西川研でしたね。

中根 西川研ですよ。戦争前、原子核実験室というのがつくられましてね。西川研と、仁科研と、長岡研とで。私が辞令をいただいたときは、仁科研じゃないですよ。原子核実験室だった。

外村 人の名前がついてないんですか。

中根 原子核実験室で探ることになっていた。ですから、西川研の先生と仁科研の先生と、全然区別つかなかつたですよ。仁科研ということをはっきり認識したのは、戦争に負けてからです。だから、戦争中は矢崎先生とは同じ研究室のように思つていたんですけども、負けてからは矢崎先生との接触は全然なくなつた。

外村 先生は、記憶力がすごいですね。

中根 いや、昔のことしか。やはりあの戦争時分のことは、ものすごく印象が深いですからね。

杉浦義勝先生といいますと、例の水素結合の計算をされたので、すごく有名だったものですから、尊敬していたんです。その杉浦先生が長岡研にいらっしゃるわけでしょう。で、厚かましくも杉浦先生のところに教えてもらいに行つたんです。先生もいい先生で、親切にいろいろ教えてくださいました。先生のお宅までも押しかけていました。だから私、仁科研に入りながら、いちばんよくお話し

ていただいたのは杉浦先生です。杉浦義勝先生なんて、知らないでしょう。

上坪 名前は、よく知っているんですけど。

中根 昔の理研には、そういう雰囲気がありましたね。他の研究室に入った若造でも気楽に教えてくださるんですから、ありがたいですね。

丸山 いいですね。

外村 先生は、何歳で理研に入ったんですか。

中根 私は22歳です。学部卒ですから。

上坪 誰かに聞いたんですけど、中根先生は理研に入って、ピシッと軍服を着ていたって。

中根 私は兵役は甲種合格だったんです。そうしますと千谷利三先生に「仁科研に入ったら兵隊に行かなくてもいいから、受けろ」と言わされたので、それはありがたいと思って、陸軍の技術将校の試験を受けて、中尉になって、仁科研に帰ってきたんです。陸軍の学校に行ったのは4ヵ月間。

丸山 中尉だから軍服を着て？

中根 航空本部に報告に行くんですよ。だから、月に1回だけ軍服を着て、市ヶ谷まで行って報告するわけですね。あとは、全部実験着。

丸山 あの頃、日立にも陸士や海兵や幼年学校にいた人がいたんですけど、もう歩き方が違いますね。姿勢が全然違う。難波先生も姿勢がよかったです。

中根 しかし、あんまり偉い先生だと、弟子がかえって育たないね。

丸山 先生が偉すぎて（笑）。

中根 やはり、先生が自分で質問を出して、自分で答えちゃうんじゃないですかね。だから、考える暇がない。仁科先生は自分で答えを出さないんだよね。

上坪 いや、私は全然お会いしたことがないから知らないんですけども。

外村 朝永先生には会いました？

上坪 会わなかった。朝永先生は、おもしろい話しか聞いたことはない。

中根 しかし、頭は凄いらしいよ。宮島先生も頭がいい。その宮島先生が、朝永先生には絶対頭が上がらない。よく言つてましたよ。何回も聞かされたけれども、宮島先生は自分で一所懸命考えて、こういうテーマでこういうことをやつたらどうだろうかと、朝永先生に言いに行くんですって。そうしたら、朝永先生はノートをゴソゴソやって、「昔、そういうことを考えたけど、だめだよ」と（笑）。がっくりすると言っていた。

仁科先生は、湯川秀樹先生より朝永先生を買ってもらいました。

丸山 ちょっとタイプが違いますからね。

上坪 湯川先生って、後のほうでも哲学的なことが好きだったでしょうね。中間子論

だって、出たばっかりの頃は哲学的ですよね。

丸山 そうです。湯川先生は阪大で八木秀次先生が学部長だったんですか。その時、全然論文を書かないんで、呼ばれて、「おまえ、こんなに論文を書かないと、ここにもいられなくなるぞ」と、怒られて帰ってきたと。

中根 八木先生に怒られたとか言っていましたね。

丸山 ええ。だから、ノーベル賞を貰ったときも、あまり八木先生のことをよく言わなかつたんです（笑）。

中根 そうだ、山崎敏光さんがこの頃、盛んに感心しているんだけれども、湯川先生が中間子論を出す前に、陽子・中性子反応断面積を当時まだ知られていない「湯川ボテンシャル」を使って計算したのを朝永先生が湯川先生に手紙で書いているんです。『仁科芳雄往復書簡集』にも載せていますけれども、ある意味では朝永先生は湯川先生に助言しているんですね。「こんな手紙を書いてるんだな」と、山崎さんは感心しています。

それから、湯川先生が仙台で初めて中間子の理論を発表されたとき、仁科先生は助言されているでしょう。だから、やはり朝永先生、仁科先生は湯川先生に、相当影響を与えていたんですね。それから、玉木先生も頭がいいでしょう。その玉木先生が「朝永さんは、計算が早くてねえ」といつも言っていた。計算が早いということは、頭がいいということらしいですね（笑）。

「理研コンツェルン、赤字は帳消し」

外村 もう時間がきてしまったんですが、理研にはすごい方がいっぱいいましたよね。物理がものすごいのは、仁科先生がおられたからですか。

中根 いや、当時の日本の物理学の偉い先生の大部分はここにいらしたからだと思います。化学もすごい方ばかりでした。たとえば眞島利行先生とか、喜多源逸先生とかがいらっしゃいました。

外村 理研はこれから、今日お聞きしたような状態に再びなることができるのでしょうか。それとも、野依先生にいくら頑張っていただいても不可能なのか、ご意見をお聞かせいただけたらと思います。

中根 時代が違いますからねえ。理研の主任研究員制度というのが素晴らしかったですね。それから研究補助員制度とかが、充実していました。ほとんど研究員と同じぐらい工作的補助員が研究所にいるなんて、今はないですよ。1920年代は政府から補助金が入っている。ところが、理研コンツェルンがつくられ、30年代以降はそれが六十何社ぐらいになって、その収益で運営している。だから、政府の補助金は全然ないんですよ。

外村 政府に左右されない運営をしていたということですか。

中根 左右されないから、「おまえは、何でも勝手にやれ」と、大河内先生は言っていたそうです。しかし、いま研究所は研究だけですからそうはいかない。こんなことは今ではちょっと考えられないでしょう。

外村 時代がやっぱり違うのですかね。

丸山 いや、もう世界中にそんなところはないですからね。

中根 世界を探してもないですよ。しかも、政府の補助金が一切ないというのは理研だけだったと思いますよ。

上坪 さっきの話で不思議なんですけど、理研の研究室にはだいたい年間数千円、仁科研ぐらいで 5000 円から 6000 円ぐらい、1935 年～1938 年頃。だけど、それ以外にいろんなおカネを持っていて、たとえば鈴木梅太郎研なんて 1 万何千円も使っている。お金を稼いでいるんです。そして、仁科研なんかも数千円の赤字を平気で出している。次の年にはそれがみんなチャラになって、また研究費が割り当てられる。赤字の繰越というのではなくて、黒字の繰越はある。

中根 それは、こういうことです。昭和 10 年代のことを工学の木下正雄先生に聞いたのですが、4 月の主任研究員会議に大河内先生が出席し、各研究室の決算報告をする。各研究室が全部赤字。赤字でも最後は、「全部帳消しにしておきましょう」と言われ、それで終りなんです（笑）。鈴木研究室でも仁科研究室でも数千円から 1 万円の赤字でしょう。当時の 1 万円というとすごい額ですよね。

上坪 やっぱり数千万ですよね。いまの理研の研究室では、おしなべて一つの研究室が数千万円貰っていないよね。

中根 「帳消しにしておきます」って、すごいでしょう（笑）。

外村 いいですね。

上坪 後のほうになると、研究室がずいぶんバーッと乱立して来ていますが、1935 年ぐらいまでは非常に精銳部隊でした。社会の他のところに比べると、理研の条件がかなりよかつたんじゃないですかね。

外村 今後もっと精銳部隊にするという計画はあり得ないのでしょうか？

上坪 いや、あるんじゃないかと思います。そのためには、この前も「理研の 100 年を考える会」で案を出せといわれたから、主任研究員制度を少し考え方直して、研究室をもっと違ったタイプにしたらどうかと言いました。

中根 今、考えると、当時の状況は、夢物語ですね。（『財團法人 理化學研究所案内』）「六 昭和 18 年度予算」の 36 ページに予算が書いてあります。昭和 18 年度の収入ですね、1 年の理研の収入が 485 万 8000 円。485 万円って、いまではどのくらいになりますか。

丸山 1万倍すると。

中根 500億円ぐらいですね。予算はこの程度だったんです。

丸山 すごいですね。

中根 その内訳を見ますと、利息及び配当金が33万円ですか。その他の収入が452万円で、その中でも特許権実施報酬というのが190万円。これが、理研コンツエルンのロイヤリティーですね。これですので、政府から一切ないんですよ。

上坪 いや、そうでもないんですよ。例えば38ページを見ると、政府助成金が……。

中根 ちょっとでしょう。

上坪 工業試験費収入が200万円だから、基金がいちばん少ないんですよね。昔は基金だけでやっていたんでしょう。研究費収入というのが多分、いろんなところから入ってくる。

中根 いずれにしても、ロイヤリティーでほとんどやっていたんですね。

丸山 ずいぶん高かったそうですけどね。

中根 いやいや。いまは、そんなことだめですよ。昔ですからね。日本企業は外国の特許しか買ってくれないので、それで理研で開発した特許を実施するため、理研コンツエルンをつくったという話を聞いています。会社をつくったら、結構収入が入ってきた。そういう成功があったんですね。いま思うと、不思議ですね。

上坪 「理研と親しむ会」の会長をしている方は、ピストンリングの社長さんなんです。ピストンリングというのは大河内さんが昭和の初め頃発明して、大儲けになった。材質は変わっているんだけど、原理そのものはいまでも使っているんですよ。

外村 いまでも儲かっているんですか。

上坪 もちろん。昔と材質は違っているけど、作り方そのものは変わっていない。だから、すごい発明をやったんですよ。

中根 すごい発明をいっぱいしてるんですね。

外村 それは、理研から出ているんですね。

丸山 大河内研からですね。

中根 化学のほうではビタミンとか、それから理研光学もそうでしょう。

上坪 昨日（理研フロンティア研究システム20周年記念講演会）の丸山先生の話でしたっけ、薬とお酒？

丸山 薬と酒が儲かるという。

上坪 だけど、理研ピストンリングというのは本当にすごい発明だったんです。

中根 やっぱりそういうのがなくちゃ、だめですね。

上坪 だけど、いまはあの頃に比べると、総てのものが高くなっているのでね。

中根 あの頃は、何もなかったからでしょう。

丸山 まあ、いい時代でした。

中根 やはり感心するのは、工作室というのがすごいことでしょう。工作室は、研究室のいろいろなものをつくると同時に試作もやっていたんですね。そこでうまくいったのを使って、大河内先生は会社をつくった。そしてご自身一人で運営した。大河内先生は、またご自身の研究室も持っておられた。自分の研究室では厳しかったらしいですよ。

外村 自分のところにはね。仁科先生みたいですね。

中根 東大の吉川弘之先生も大河内先生の孫弟子かな。大河内先生は機械です。佐田登志夫君と吉川さんの二人は理研にずっといて、それから教授、助教授で東大に行つたのです。野依良治先生も理研に関係があるのです。野依さんの先生が理研なんです。

外村 何という先生ですか。

中根 宮戸圭一先生という、京都大学にずっといた方。

上坪 この案内には何という先生でしたっけ、最初から理研の主任研究員で、京都大学の化学の先生……。

中根 喜多源逸先生。

外村 名前をお聞きしますね。

中根 福井謙一先生も喜多研究室です。

上坪 喜多先生は、理研の最初の頃から主任ですね。

中根 うん。早くから京都大学で。福井さんに会ったら、「私も昔、理研から給料を貰いましたよ」と言われた。ここ（理研案内）に出てないからおかしいなと思ったら私と同じ頃に入られたからのようです。

外村 出てないですね。

中根 だから、京都大学でも優秀な人に、結構みな給料を渡しているんですね。

丸山 すごいですね。

外村 いや、大変おもしろい話ばかりなので、ついつい話が進んでしまいました。予定の時間が過ぎてしまいました。貴重なお話をどうもありがとうございました。

(了)

昭和十八年

財團法人
理化學研究所案内

目次

一、目的及事業	一頁
二、組織	二
三、規則	三
四、位置、建物	六
五、昭和十八年度研究項目	九
六、昭和十八年度豫算	三
七、前年度決算	七
八、特許權	五
役員名簿	三
構內建物配置圖	一

資會(社員及職員)、研究室、事務室、研究室、會議室、職員及職員
研究室、職員及職員、研究室、會議室、職員及職員、研究室、會議室、職員及職員

答附行為爲規則

財團法人理化學研究所規則

一 目的 及 事 業

〔目 的〕 理化學研究所は、産業の發達を圖る爲、純正科學たる物理學及化學の研究を爲し、又同時に其應用方面の研究をも行ふのである。工業と云はず農業と云はず、理化學に基礎を置かない總ての産業は、到底堅實なる發達を遂げることが出來なく。殊に人口の稠密な、工業原料其他物資の渺々我國に於ては、學問の力によつて産業の發達を圖り、國運の發展を期する外はない。當所の目的とするといひは、此重大なる使命を果さんとするにある。

〔研究の發表〕 當所の研究成績は、歐文學術報告 *Scientific Papers of the Institute of Physical and Chemical Research* 及び *Supplement* 並に理化學研究所彙報及び同 *Abstracts* を發行して内外に發表する。昭和十八年六月までに、歐文報告は第一卷より第四十卷まで一千百三十五號、彙報は第一輯より第二十二輯まで二百三十號を刊行して廣く一般に販賣してゐる。又場合によりては内外専門雜誌等にも研究結果を掲載する。その外研究成績報告講演會等によつて發表する。此講演會は既に今日迄に四十三回を開催した。

二組 織

〔資金〕當所は御下賜金、政府補助金及法人並に個人の寄附金より成る財團法人で、商工省の管轄に屬して居る。昭和十八年三月三十一日現在資金額は一千十四萬五千八百五十圓で、今迄に敷地、建物及設備に投ぜられた額は九百六十九萬八百二十四圓十七錢である。

〔會員、役員及職員〕昭和十八年七月一日現在、法人組織による會員は百七十六名で、役員は總裁一名、副總裁一名、理事十八名、監事二名、評議員六十一名である。(附錄役員名簿参照)職員は一千八百三十八名で、夫れを大別すると

研究に直接從事する者 九百十三名

内譯 主任研究員 三十三名、研究員 六十一名、副研究員、助手、副手、技師、技手 二百十八名、補手 以下二百六十四名、嘱託員 二百四十一名、研究生、練習生九十六名

研究の介助並に試験作業に從事する者 六百九十九名

工作實習中の者 百十九名
事務に從事する者 三十七名

雜役に從事する者 七十名

〔研究室〕研究室は夫々主任研究員の姓名を冠し、現在

飯盛、磯部、石川、石田、飯高、稻葉、西、西川、仁科、本多、星野、大河内、和田、片山、高嶺、辻、長岡、野口久保田、眞島(利)、眞島(正)、深川、海老原、青山、赤平喜多、木村(正)、木村(健)、木下、菊池、清水、瀬藤、鈴木の三十三室ある。尤も此等研究室全部が當所内にあるのではなく、便宜上主任研究員の所在地に置いてあるものもある。即ち石川、青山の二研究室は東北帝國大學總長の許可の下に同大學内に、喜多、木村(正)兩研究室は同様京都帝國大學内に、又海老原、星野の兩研究室は東京工業大學内に在る。

而して各研究室は夫々室專有の豫算を持ち、經費の使途は主任研究員に一任されて居る。設備、消耗品に多くを支出するも、又人件費に多くを使用するも夫れは全く自由である。

〔事務室〕一般事務は左の二係で分掌して居る。

1、庶務係 2、會計係

三 規 則

〔寄附行為〕

第一章 目的及事業

第一條 本所ハ產業ノ發達ニ資スル爲理化學ヲ研究シ其ノ成績ノ應用ヲ圖ルコトヲ以テ目的トス

第二條 本所ハ前條ノ目的ヲ達スルニ必要ナル施設ヲ爲スノ外左ノ事業ヲ行フ

一、一定ノ事項ヲ指定シテ研究ヲ依頼シ又ハ本所ノ設備

ノ利用ヲ希望スル者アルトキハ其ノ需ニ應スルコト

二、研究及發明ヲ獎勵スヘキ施設ヲ爲スコト

三、研究及調査ノ成績ヲ公ニスル爲印刷物ヲ刊行シ又ハ講話ヲ爲スコト

第二章 名稱及事務所

第三條 本所ハ財團法人理化學研究所ト稱ス

第四條 本所ハ事務所ヲ東京都本郷區駒込上富士前町三十一番地ニ置ク

第五條 本所ノ事業ヲ翼賛シテ金錢又ハ物件ヲ寄附シタル者ハ之ヲ會員ト稱ス

第六條 本所設立ノ日ニ於ケル資產ハ左ノ如シ

一、現金拾萬五千圓也

二、設立初年目ニ於ケル寄附年賦金五拾萬五千七百圓也

三、設立二年目ニ於ケル寄附年賦金四拾五萬五千七百圓也

四、設立三年目ニ於ケル寄附年賦金四拾五萬四千六百圓也

五、設立四年目ニ於ケル寄附年賦金參拾參萬參千圓也

六、設立五年目ニ於ケル寄附年賦金參拾參萬參千圓也

第七條 本所ノ資產ハ評議員會ノ議決ヲ經テ總裁ニ上申シ其ノ一部ヲ基金ニ充ツ

基金ハ他ノ資產ト區別シテ之ヲ管理保存スルモノトス但シ評議員會ノ議決ヲ經總裁ニ上申シ之ヲ處分スルモノトス

ヲ得

第八條 本所ノ資產ハ國債證券又ハ確實ナル有價證券ヲ買入レ若ハ郵便官署又ハ確實ナル銀行ニ預入レ利殖ヲ圖ルモノトス

第九條 本所ノ經費ハ基金ノ利息及其ノ他ノ收入ヲ以テ之ヲ支辨ス

第十條 本所ノ豫算ハ毎年度評議員會ノ議決ヲ經テ、決算ハ評議員會ノ認定ヲ經テ總裁ニ上申スルモノトス

第十一條 本所ノ會計年度ハ毎年四月一日ニ始リ翌年三月

實 實 實 實 實 實 實 實
材 料 料 料 料 料 料 料
瓦 瓦 瓦 瓦 瓦 瓦 瓦
電 電 電 電 電 電 電
氣 氣 氣 氣 氣 氣 氣
水 水 水 水 水 水 水
藥 藥 藥 藥 藥 藥 藥
鐵 鐵 鐵 鐵 鐵 鐵 鐵
鑄 鑄 鑄 鑄 鑄 鑄 鑄
元 元 元 元 元 元 元
實 實 實 實 實 � 實 實
給 實 實 實 實 實 實
電 實 實 實 實 實 實
實 實 實 實 實 實 實
毒 實 實 實 實 實 實
實 實 實 實 實 實 實
材 實 實 實 實 實 實
作 工 業 作 業 作 業 作

三六 一 二 五 七〇 一 五 二 三 一〇 七 五 〇 五 一 六 五 〇 一 四 三 三 六 三 一 七 五 三 一 一 七 五 三 五

詰倉會炊巡表裏住住住物浴所門務議衛宿倉所所所所所所所所所所

二六·二五
四
四十一
四十二
一
八
七
一
〇

同 第二作業場
同 同 便 所
合 通 用 門
計

木造平家 五一・一七
木造平家 一・五
一〇、八四二・四七五

五 昭和十八年度研究項目

〔研究事項〕 昨年度に於て研究事項は四百六十七種であったが本年度に在ては四百九十八種に増加した。此等研究事項は各研究室の主任研究員が随意に選擇するのである。又研究の範囲に於ても何等の制限を置いてゐない。例へば化學者が物理の研究に入ることも、物理學者が化學の研究に没頭することも其人の自由である。併し其の成績に就ては研究者は絶対の責任を負つてゐる。本年度の項目は次の如くである。(研究室名ロハ順)

1 飯盛研究室

一 化學變化に伴ふ放射線
放射線の化學作用及び
接觸作用
無機發光體の研究
膠質化學に関する研究

主研究員 理學博士 飯盛里安
主任研究員 理學博士 飯盛里安
研究員 理學博士 岩瀬栄一
研究員 理學博士 岩瀬栄一

五 寫眞化學に關する研究
六 稀元素鑛物の鑛物化學的研究
七 稀元素定量法の研究
八 原子核反應の研究
九 アクチニウム系元素の研究
十 調査並に其選鑛法の產状
十一 鑛物の光學的吸收の研究
十二 稀アルカリ製劑の製造
十三 金屬ニオブ及タンタルの製造
十四 邦産ジルコンよりジルコニアム及フエロジルコニアムの製造
十五 膠質助研主 助研主 助研主 研究員 研究員 研究員 研究員 研究員 研究員 研究員 研究員
研究員 研究員 研究員 研究員 研究員 研究員 研究員 研究員 研究員 研究員
託托手員 貴任手員 貴任手員 貴任手員 貴任手員 貴任手員 貴任手員 貴任手員 貴任手員 貴任手員
理學博士 理學博士 理學博士 理學博士 理學博士 理學博士 球理學博士 球理學博士 球理學博士
谷長飯畑 飯西山誠一郎
川島盛里 飯盛里安
乙武里安 飯盛里安
浩吉夫晉安 飯盛里安

一四

高真空中及高氣壓中の絶縁の研究

主研究員 工學博士 西石理一
副研究員 工學博士 堀江健
嘱託研究員 工學博士 郎重健

100 電弧放電の研究

研究員 工學博士 西村順一
研究生 工學士 深田隆次郎

101 電氣接觸子に關する研究

研究員 工學博士 松山泰

102 誘電體現象の研究

副研究員 工學博士 西岡誠三郎
副研究員 工學士 岡崎健

名	建築材料に關する研究 有機硫黃化合物に關する研究 醤油に關する研究 寫眞乳劑並に現像液添 加劑の研究	嘱託工學士 酒井勉
高電壓器具及碍子の閃 電特性の研究	天然黒鉛に關する研究 マグネシウム製造に關する研究 海水及び苦汁に關する研究 マグネサイト利用に關する研究	研究生 工學士 西村順一 研究生 工學士 深田隆次郎 研究生 工學士 大山泰
堀山中西 御山石本 西	川原啓三郎	
江川島 所川黒多 江 所黒多 理 二正好 康正美侃 理 康美侃	寺田喜代松	
郎已忠 健 七巳種士 健 郎七種士 健	寺田喜代松	

名	高電壓器具及碍子の閃 電特性の研究	嘱託工學士 酒井勉
高電壓用電壓計並に閃 電時間計の研究	天然黒鉛に關する研究 マグネシウム製造に關する研究 海水及び苦汁に關する研究 マグネサイト利用に關する研究	研究生 工學士 西村順一 研究生 工學士 深田隆次郎 研究生 工學士 大山泰
堀山中西 御山石本 西	川原啓三郎	
江川島 所川黒多 江 所黒多 理 二正好 康正美侃 理 康美侃	寺田喜代松	
郎已忠 健 七巳種士 健 郎七種士 健	寺田喜代松	

7 西研究室

名	高電壓器具及碍子の閃 電特性の研究	嘱託工學士 酒井勉
堀山中西 御山石本 西	川原啓三郎	
江川島 所川黒多 江 所黒多 理 二正好 康正美侃 理 康美侃	寺田喜代松	
郎已忠 健 七巳種士 健 郎七種士 健	寺田喜代松	

名	高電壓器具及碍子の閃 電特性の研究	嘱託工學士 酒井勉
堀山中西 御山石本 西	川原啓三郎	
江川島 所川黒多 江 所黒多 理 二正好 康正美侃 理 康美侃	寺田喜代松	
郎已忠 健 七巳種士 健 郎七種士 健	寺田喜代松	

名	高周波並に超高周波に 於ける誘電體損失角測定 法の研究	嘱託工學士 酒井勉
の溫界内に於ける誘電體損失角測定 法の研究	研究員 工學博士 西村順一 研究員 工學士 深田隆次郎	
昇並に破壊現象の研究	研究員 工學博士 西村順一 研究員 工學士 深田隆次郎	
超高周波並に超高周波電 波の現象	研究員 工學博士 西村順一 研究員 工學士 深田隆次郎	
超高周波並に超高周波電 波の現象	研究員 工學博士 西村順一 研究員 工學士 深田隆次郎	

名	高周波並に超高周波に 於ける誘電體損失角測定 法の研究	嘱託工學士 酒井勉
の溫界内に於ける誘電體損失角測定 法の研究	研究員 工學博士 西村順一 研究員 工學士 深田隆次郎	
昇並に破壊現象の研究	研究員 工學博士 西村順一 研究員 工學士 深田隆次郎	
超高周波並に超高周波電 波の現象	研究員 工學博士 西村順一 研究員 工學士 深田隆次郎	
超高周波並に超高周波電 波の現象	研究員 工學博士 西村順一 研究員 工學士 深田隆次郎	

一〇六 特殊波形発電機の研究	副研究員	工學博士	西川正治
一〇七 點火栓に關する研究	研究員	工學士	岡崎三郎
一〇八 高電壓磁石發電機並に異種誘電體境界及電氣現象	研究員	工學博士	西高行
一〇九 電體と金屬との境界及誘起電氣現象	研究員	工學士	岡崎三郎
一一〇 原子核の研究	研究員	工學博士	西健
一一一 複合物結晶構造の研究	研究員	理學博士	西川正治
一一二 結晶の構造と其の物理的性質との關係	研究員	理學博士	西川正治
一一三 化學結合とX線スペクトルとの關係	研究員	理學博士	西川正治
一一四 長鎖式化合物のX線的研究	研究員	理學博士	西川正治
一一五 固態電媒質の偏極に関する研究	研究員	理學博士	西川正治
一一六 X線による結晶二次構造の研究	研究員	理學博士	西川正治
一一七 X線による結晶物理學の研究	研究員	理學博士	西川正治

一一八 直流高電壓を使用する原子核の研究	副研究員	理學博士	西川正治
一一九 大サイクロトロンの建設	研究員	理學博士	矢崎爲一
一二〇 ウランの原子核分裂	研究員	理學博士	矢崎爲一
一二一 元素の轉換並に人工放射能の研究	研究員	理學博士	矢崎爲一
一二二 原子核の光崩壊に関する研究	研究員	理學博士	岡崎原健一
一二三 有機化合物結晶構造の研究	研究員	理學博士	西川正治
一二四 結晶の構造と其の物理的性質との關係	研究員	理學博士	西川正治
一二五 トルとの關係	研究員	理學博士	西川正治
一二六 長鎖式化合物のX線的研究	研究員	理學博士	西川正治
一二七 固態電媒質の偏極に関する研究	研究員	理學博士	西川正治
一二八 X線による結晶二次構造の研究	研究員	理學博士	西川正治
一二九 X線による結晶物理學の研究	研究員	理學博士	西川正治

一一〇 原子核の研究	副研究員	工學博士	西川正治
一一一 複合物結晶構造の研究	研究員	工學士	岡崎三郎
一一二 結晶の構造と其の物理的性質との關係	研究員	工學博士	西高行
一一三 化學結合とX線スペクトルとの關係	研究員	工學士	西健
一一四 長鎖式化合物のX線的研究	研究員	工學士	西川正治
一一五 固態電媒質の偏極に関する研究	研究員	工學士	西川正治
一一六 X線による結晶二次構造の研究	研究員	工學士	西川正治
一一七 X線による結晶物理學の研究	研究員	工學士	西川正治

9 仁科研究室

〔三九〕 宇宙線、原子核竄に中
間子の理論

齋藤鶴齋助員副研研究主
研究研究
託託託手手
研究員負員任
理理理理理
學學學學學
學學學學學
博博博博士
士士士士士
士士士士士
渡坂荒梅全武玉湯朝仁
木谷木川永科
邊源田平三英秀芳
昌太

二六 中性子の生物學的作用 の研究

臨屬助研究員	臨屬助研究員	臨屬助研究員	臨屬助研究員
託手託員	託手託員	託手託員	託手託員
理醫學博士士	理醫學博士士	理醫學博士士	理醫學博士士
木木村中	津石村中	木津石木村中	木津石木村中
暮地泉村	原地泉屋	原暮地泉村屋	原暮地泉村屋
楨孝正	惠孝正	楨孝正	楨孝正
茂太一德	旭三一德	茂旭三太一德	茂旭三太一德

二 宇宙線の研究

110 固體の量子論

副副副副副副副助助助助助副員副員副研主
研研研究研究員任
手手手手手手手手手手手手手手研究
理理工理理學學學學學學學學學學學
士士士士士士士士博士土士士士士士士士
本吉木鈴秦立沖木高池菅増三龜猪宮島竹
田木島下野田野浦木内
間セ村木島下野田野浦木内
キ綾さ美先恰靜輝當時正喜太
獨子操子ち子也作夫吉吉男功董文雄郎枉郎
屬屬屬屬屬屬屬屬屬屬屬屬屬屬屬屬屬屬屬屬

二三
設大射元能素の研換變竝に人工放
トロンの建

補補補副副屬屬助助助助員副員副員副研主 補補補補補補補補補
手手手手手手託託託手手手手手研究研究研究員任手手手手手手手手
理工理 理理理工理理理理學學學學學學學博士
學學學 學學學學學學學學博士
士士士 士士士 士士士 士士士 士士士
柴荒天緒齋木生白宮江渡宮入水田一 天 杉 新 山 仁 天渡青境渡池石三横志室
井野方藤村本瀧崎副邊川江島宮木本間崎科野邊木田邊川澤山岐町
宗辰泰富章高房清博扶信五英虎敏朝啓文芳嘉光ヤ光武正清茂幸治
三郎明正男雄弘年俊彦生一郎寛三雄夫雄三男雄子子子雄次雄一人雄雄堅

二三 中性子の研究

二三
に原子對子研究速イクロオントロンの分光による的
す核る物應用學の金屬學

補屬研主 助研主 補補補屬助員副研主 補補補補補補補補補
究研究手託託員任手手手手手託託手研究研究員任手手手手手手手手
理工理 理理學學學學博士
學學學 學學學學博士
士士士 士士士 士士士
松橋仁仁田仁土水栗石木竹仁井川稻西大清岡神伊氏上出清
原本科科島科田間渡下渡越内科川野眞井橋水野吹田野崎水
廣一芳英芳全枝利武邦芳眞辰嘉弘惣正七信好良
一郎存雄三雄眞一努子貞彦彦桙雄子五正敏高治榮實夫治男道一

10

本多

四 黃銅型規則格子並に同
金屬間化合物の電子構
造

属研究主任	研究主任
研究員	研究員
員生員主任	員生員主任
理學博士	理學博士
理學博士	理學博士
士	士
佐片廣	本多光太郎
藤山德	木戸太郎
て龍太郎	鈴木ハル子
る成郎	成龍子

一九〇 中性子の植物に對する
作用 傳學的作用

一六 人工放射能の生物学に 對する應用竝に影響

囁囁囁囁研主 究	補囁囁研主 究	補囁囁囁囁囁研主 究
託託託員任	手託託員任	手託託員任
理學學學 學博博士	農理學學 學博士士	理醫醫學學 學博士士
士士士士	士士士士	士士士士士士
田和佐篠 仁	宇大森仁	中久桑遠森武中 仁
中田藤遠 科	田山臨科	保名藤見山科
信文重喜 芳	川大芳	秀壽庄信太弘芳
德吾平人 雄	子男郎雄	毅雄一三胤郎美雄

四三 固體論の基礎理論
四四 固體の振動に關する理論的立に實驗的研究
四五 固體論の基礎理論
四五 合金の理論
四五 固體の統計力學
四六 輕合金及軟鋼の復元現象の研究
四七 硬度による法。(電)
四八 氣抵抗による法。(電)
四九 熱分析による法。
五〇 輕合金の瓦斯分析の研究
五一 輕合金のX線的研究
五一 輕合金の疲労度の測定
五二 氣體論に關する研究

贊	補囑	補囑	補研囑	補	助	助	員	副	補	研究	研究	研究
託	手託	手託	手生託	手託	手託	手	研究	研究	手託	理學	學士	理學
理學博士	理學博士	理學博士	理學博士	理學博士	理學	士	博士	博士	理學	博士	士	理學
佐	辻佐	辻佐	辻小佐	辻佐	辻佐	松	松	烟	获今	廣	根	二片
藤	出藤	出藤	出磯藤	出藤	田	田	烟	申	侯山	德	太	政龍
瑞	瑞	瑞	武瑞	瑞	正	正	東	克	平己	大	成郎	治
穂	由穂	由穂	由文穂	由穂	一	一	夫	夫				

一四 金属の電子論に関する研究

囑託理學博士佐藤瑞穂

三國志

主任
工程博士 大河内正敏

至強磁性合金の熱磁的性質の研究

輔助手稿學士小知川野文與三章

法の研究 (工具研究室)

研究員手稿
工學博士
香山趙直

11 星野研究室

(東京工業大學內)

一三
ビタミン及ホルモン類の合成研究

副助石
手員
工學
士
佐
澤藤
正徹
里雄

一五七 重要な医薬品の合成研究

主研助
任貴員
博士學理
星敏野
上水士學藥
敏雄慧

二三 合成樹脂の合成研究

屬助研究員手託工學士岩高星野敏倉義里健始

一五九 河豚毒の研究

研究主任 理學博士 星野敏雄

12 大河内研究室

（大） 生産機械に関する研究

助研究主任
研究員責任
手員責任
工學博士
文學博士
文學博士
文學博士
香大
山越直
河內正
治誠謹

一七一 マグネシウム精錬に關する研究

研究員任
工學博士大河內正篤
工學博士福井伸二
工學博士中富慶全
研究員佐藤俊一

一九

六 昭和十八年度 支出豫算

六 昭和十八年度 支出豫算

七 第貳拾六回(昭和十
七年度)決算報告

貸借対照表（昭和十八年三月三十一日）

科 目	金 額	科 目	金 額
資 產		負 債	
現 金		現 金	
郵 便 振 替 計		預 金	
銀 行 預 金		資 產	
有 價 證		預 定 資 產 減 價 金	
地 產		引 當 金	
建 設		別 口 引 當 金	
物 件		假 受 金	
所 有 物		備 金	
金 額	圓	金 額	圓
100,000.00		10,000.00	
二、八三、〇六九〇		一、一五、八零、〇〇	
二、八三、〇六九〇		一、一五、八零、〇〇	
大六、五五、一七		一、一五、八零、〇〇	
大四、九九、一八		一、一五、八零、〇〇	
一、諸 準 備 金		一、一五、八零、〇〇	
一、七三、〇七〇.四〇		一、一五、八零、〇〇	