

小平邦彦の物理学的彷徨

木村 洋(Hiroshi KIMURA)

本論文の目的

数学者・小平邦彦の自伝の 1938 年から 1949 年までの記述の行間を埋め、小平の物理学史上の位置付けを検討する。小平の定義は既知と仮定し、小平の著書『怠け数学者の記』、『ボクは算数しか出来なかった』を基本文献として指定する。

『ボクは算数しか出来なかった』成立過程

小平の自伝『ボクは算数しか出来なかった』は、1986 年 2 月 1 日から同年 3 月 3 日まで日本経済新聞日刊終面の名物記事“私の履歴書”欄で全 30 回連載された原稿が母体となっている。

小平と折衝した日本経済新聞社の田村祥蔵によれば、執筆を依頼するに当り、「小平博士の場合は、*「実は私は少しもります。大学の講義では一切もらないが、ちょっと改まったりすると困る時がある。まして新聞記者と速記者が目の前に構えていたりすると喋れないかもしれない。自分で書いてみよう。もしとおりの悪いような箇所があれば遠慮なく言ってほしい。」*ということとで約束が出来ていた」。この際、小平は 1986 年 3 月 1 日からの連載を予定していた。

ところが、1986 年 2 月 1 日から“私の履歴書”を担当予定であった日本通運社長広瀬真一が、最終回の原稿を執筆する前の同年 1 月 20 日に急死してしまう。田村は、1 月 20 日朝に広瀬家への弔問を済ませた足で小平邸を訪問し、「*「繰り上げて二月にお願いできませんか」と頭を下げると、小平さんは端正な顔を引き締めて「それは困る」と言われた。「まだ一行も書いていません。三月だというから、頭の中では毎日のようにあれこれ考え家内ともいろいろ話し合っているが、そ*

れを字にはしていない。あと十日しかないことだし、とても無理です」と言う。「あと十日」といわれたが、実はそうではなかった。文化面は他のニュース面とは違って、二日前には原稿が締め切られる。新聞だから必要があれば印刷直前に差し替えや直しはいくらでもきくが、締め切りという点ではもっと厳しかった。そのことも正直に言って再度頭を下げると、「それほどに仰るならトライだけはしてみましよう。ただし確約はできませんよ」ということになった」、「三日後、小平さんから「一応、六回分だけ書いてみましたから見てほしい」という電話を頂いた。直ちに伺って、挨拶もそこに手渡された原稿をその場で読ませて貰った。――素晴らしい原稿であった。淡々とした語り口の中に、えもいえぬユーモアが漂っている。なんとも気持ちのよいいい文章が続いていた。

その後小平は、日本経済新聞社の連載を全うしたが、その内容は文藝春秋のオピニオン誌“諸君！”で 1980 年 5 月から 4 回連載された“研究自叙伝 数学の神秘への旅立ち”を相当部分流用したものであった(小平の口述を作家の米村晃多郎が筆記した)。研究自叙伝シリーズからは、単行本になったものもあるが、小平の連載は、ついに書籍化されなかった。自伝を再度商業ベースで執筆する機会を得、構想を練っていたところを、予期せぬ事態によって至急書き上げざるを得なくなった。その内容が書籍化され、現在も市場に支持されて販売されている。とはいえ、同年と翌年には新潮社の“新潮 45”誌上で、書き足りなかった 1940 年代を追加描写している。

小平邦彦の物理学入門

小平は、府立第五中学校、第一高等学校を経て、1935 年に東大数学科に入学した。府立五中時代、父親と同期であった気象学者の藤原咲平が、藤原松三郎『代数学』を読む小平の知的水

準では物理学科が数学科以外物足りないだろうと語ったのが契機であったという(藤原咲平の次男滋水とは友人だった)。他に「林鶴一訳「ヒルベルト幾何学基礎論」を読もうとしたが、これは歯が立たなかった」。この時、恐らく小平は形式主義の記述を誤読した。

一高理乙では、「数学にしようか物理にしようか、ずいぶん迷い」入試に不得意な化学がないという理由と、第一高等学校の恩師で解析数論の研究者・荒又秀夫教授に数学科を勧められ、卒業間際に東大数学科進学を決めた。府立五中時代はエンジニア志望であったが、荒又ら「高等学校の先生というのはえらくのんびりして楽しそうに見える」、高等学校の教官を志望したという回顧があるのみである。尚、荒又には吃音があり、吃音にコンプレックスがあった小平は親近感を覚えたかもしれない。当時の級友加藤琢治は、「学問のことで話したのは、こんな事は私の分不相応なのだが小平先生である。私の最も尊敬する生徒であった。数学は教師以上に出来た人の様である。問題の内容は全部忘れてしまったから甚だ説明は困難というよりむしろ不可能なのだが、これを私なりに型式的にお話すると、その問題について小平君は「先ずこういう式を考えてみよ」とわけのわからない式を書く。「この式をこの項に与えられた条件の一つAを入れるとA'という結果が出る。次にBという条件を入れるとB''という結果が出る。Cという条件を入れるとC'という結果になる。よって問題は証明されたり」という事になるのである。メンゲ先生がそれですわしいということになった。私には不思議でたまらないのは、先ず「こういう式を考えてみよ」というこの式である。どうしてこんな式が考え出されたか私には皆目見当もつかない。其処で小平君にどういう過程でこの式を考えついたかと質問したら、「只何となく頭に浮かんだのだ」とのことであ

る。これでは私には解答にならない」、「小平君に関しては、修学旅行に行った時旅館の備えつけのピアノでハンガリヤ・ラブソデーの第六番をくりかえしくりかえし弾いていたが、同じ処を弾いているので、練習しているのか、ピアノの音程が狂っていて何とか弾き方で原音を出そうとねらっていたのか、大いに彼の芸術的才能に感心した」と証言している。

数学科進学後、中川銓吉教授の必修科目・幾何学を、講義サボタージュが原因で良に下げられた以外は優美な成績を残しているが、ここでは物理の成績について注目してみる。学修表によれば、寺澤寛一教授担当で必修科目の力学第一、小林辰男教授の選択科目一般物理学を優の成績で修了している。物理数学の大家・犬井鉄郎講師が受持の「力学演習が必修であった。演習があった以上力学の講義があったはずであるが、講義については記憶がない。力学演習は週一回、一時から五・六時までという大変なもので難行苦行であった」、「一時過ぎに先生が現われて黑板に問題を書いてしばらくすると何処かに行かれる。その後われわれ学生が問題を解くわけであるが、一寸やそつと考えて解けるような代物ではない。そこでわれわれも一寸休憩ということで第二食堂へ行行ってアイスクリームをなめたりして、教室に帰って四時頃になると先生が帰って来られて解答を説明される。終るのは五時か六時であった。力学演習は難行苦行であったが必修科目だったから逃れるすべはなかった」、「いやあ、できなかったですね。なにしろむずかしいんだもの。あとで聞いたら、問題出した先生もたいへんだったんですって(笑)」という回想を残している。同級生の古屋茂によれば「内容はプランクの『一般力学』の程度だったように記憶している」という。

小平の優秀さは物理よりも数学で発露してい

た。高木貞治教授の微分積分学の演習を担当した代数的整数論の権威・彌永昌吉は次のエピソードを紹介している。

「今でも記憶しているのは、高木先生の演習で、自然対数の底 e が 2 次の無理数ではないことを証明せよ、という問題をあてたときのことである。小平君は無言のまま黒板の前へゆき、いかにも簡潔で完全な解答を、ほとんど口をきかないで黒板に書き、無言のままで席に戻った」。

小平は 2 年に進級してから講義をサボり、同級生河田敬義のソートの助けでテストを乗り切るようになる。

「小平さんは講義には 1 年生のときしか出なかった」(河田)

「そうそう 2 年からあとはあまり出なかったね。ぼくは、ずいぶん河田さんのノートのお世話になった」(古屋)

「ぼくも借りたよ。なにしろ講義に出なかったから、河田さんが 3 年のとき盲腸炎になったときは困ったな。とうとう病院まで出かけて行ってノートを借りた。(笑)」(小平)

1936 年夏、小平は軽井沢で Alexandroff-Hopf の *Topologie* を読んだ。軽井沢滞在に大枚 100 円を費消したことを自伝に記しているが、洋書購入費については全く言及がない。一学年上の栗田稔によれば、「そのころ出た Alexandroff-Hopf の“*Topologie*”は 47 円もするので、3 か月ほどアルバイトをして買った。40 円は当時 1 か月の生活費であった」とあるように、小平は書籍購入費にも農林次官の父親の家産を頼んだ。

1938 年 3 月には東京帝国大学理学部数学科を卒業した。3 年のゼミは彌永昌吉助教授について、1 年下の数学科学生・安倍亮と Alexandroff-Hopf の *Topologie* を読んだ。当初は

末綱一ゼミで代数学を専攻希望であったが、末綱が彌永ゼミで幾何学を専攻するよう指示したためである。幾何学講座担当の中川教授の停年退官後、幾何部門の教官が不在で、臨時で整数論研究者の彌永助教授が同講座を引き継いでおり、優秀な後継者育成が急務であった。

卒業後は、「当時ヘルマン・ワイルの『群論と量子力学』とかフォン・ノイマンの『量子力学の数学的基礎』などという本が出版されて、数学と物理の関係がますます密接になりそうに見え」、心理的にはモラトリウムで「物理学科に入学して卒業を延ばし」、「普通に入試を受けて」東京帝国大学理学部物理学科に学士入学した。「入試には私が最も苦手とする化学があった。到底できそうもなかった。物理学科の主任の寺沢先生に「化学ができないのですが」と伺ったら、「物理学科の入試では化学にはあまりウエートを置かないから化学が 0 点でも入れます」と言われた。それで安心して、一ヶ月ほど物理を勉強して入試を受けた」。一高時代の物理への傾倒は、数学科で Weyl のスタイルに出会う原因となった。

物理数学的色彩が強い東大の理論物理は、小平によれば楽だったそうである。数学科と共通の必修科目の単位は再履修しなかったであろうし、物理学科向けの数学の科目のいくつかは担当教官に試験免除してもらった。藤原咲平教授の気象学の聴講は一度で取りやめ、萩原雄祐教授の天文学の講義はさっぱりわからなかった。そういう小平も「物理数学演習というのが数学科のときの力学演習と同様な苦行であった」。

1938 年 10 月、小平は日本数学物理学会に加入した。なお、職業数学者の道を選択した数学科の同級生河田敬義と白石一誠と古屋茂は 1938 年 6 月、専売局技手となった伊藤清は 1939 年 3 月に加入している。

1938 年 10 月から 11 月にかけて、古屋茂と共著の連続幾何学の論文を紙上数学談話会で掲載した。連続幾何学が「物理に役に立つという話がバーコフ(G. Birkhoff)の“lattice theory”という本に書いてあった」、「一夏かかって論文をかいた。それは射影幾何なんだけれども、次元が連続に変わっているんですよ。だから点はないんですよ。最小の次元というのはあり得ないわけですね。連続的に変わっているから。あらゆる部分空間がその部分空間を含み、それがまたその部分空間を含む」、「連続幾何を使って量子論がわかるような宣伝があったんですよ。だから、そんなの勉強したり」、「今考えると損したような気がします。物理というのは将来どうなるかわかりませんから、連続幾何も案外使われるかもしれません」。なお、論文の数学的価値については「卒業までに発表した論文が九編あるが、それは皆習作に過ぎない」と評している。

古屋は 1939 年に九州帝国大学の数学教室助手として東京を離れ、研究対象を応用数学に据え、早くから名声を博した。古屋は、小平を「数学の広い分野の殆ど凡てにわたつての深い業績を持つ君の方法は、常に繊細巧緻しかも規模雄大、堂々たる正攻法である」、「君はピアノが得意である。始めての譜でもすらすらと弾いてしまう。話し方は決して流暢ではない」と 1950 年代に評している。

同時期に、量子力学の数学的道具としての Hilbert 空間論に興味を持ち、「そこで私はノイマンの論文をいくつか読んで熱心にヒルベルト空間の理論を勉強した。そしてヒルベルト空間の作用素の積分表示等について短い論文を書いて、高木先生にお願いして学士院欧文紀要に載せていただいた」。

1940 年春頃、小平には物理学科に親しい友人が出来た。大川章哉と木下是雄である。木下は以下の証言を残している。

「小平・大川・木下の三人組が生まれて、各自の家や下宿を頻繁に往来している。小平・大川は理論の坂井卓三先生の研究室だが、私は実験系のある研究室。しかし、トリオでよく坂井先生のお宅にお邪魔した。この秋、晩熟だった大川の上に一つの事件が起こった。ちょっと考えられないようなことだが、彼は大学卒業間近になってはじめて「何のために生きるのか」「何のための物理か」というような疑問に突き当たって落ちこみ、大学に来なくなったのだ。この病気はおそくかかるほど重態になる。トリオの二人は二月ちかくさんざん気を揉まされた。数学の学生だった理四の竹内達夫(のちフィリピンで戦死)も渦中に捲きこまれた一人である。ある晩、喧嘩を覚悟で小平・木下が彼の下宿に押しかけてとことんまで話し合い、ようやく峠を越した。その次の夜、三人がそろって坂井先生のお宅に伺ったときのことか私の日記に残っている。それを読むと、三人とも若かったのだなと実感する」。

東京帝国大学物理学教室における素粒子論黎明期

物理学科 3 年のゼミは、理論と実験で振り分けられる。小平は当然理論コースを選択し、分子物理学の理論的研究で知られた熱力学と統計力学の権威・坂井卓三教授について場の理論を学んだ。「場の理論はまだはじまったばかりで、本はなかったから論文をいくつか読んだ」、「ゼミの様子も覚えていないが、読んだのはハイゼンベルグの論文等であつたと思う」と小平は書いたことから、当該分野の唯一の教科書 Walter Heinrich Heitler “The quantum theory of

radiation”(1936)を、小平はこの時には読まなかったことがわかる。同時期には東京文理科大学物理教室の朝永振一郎教授、阪大物理教室の湯川秀樹教授が同書を学部のゼミで使用していたように、場の理論導入の日本におけるスタンダードであったのだが。

1933年に坂井ゼミを卒業した伏見康治は、潜水艦が急浮上した際の海面上昇の程度というテーマを与えられたが、こういう軍事研究的テーマを卒業研究に選定するような坂井が、明らかに専門外の場の理論を突発的に指導する必然性はなさそうである。小平が特に願ひ出て場の理論をテーマとして受持たせたと見るのが妥当であろう。

小平は Heisenberg の論文を読んだという。該当する Heisenberg-Pauli の Zur Quantendynamik der Wellenfelder I (1929), II (1930)は、電磁波の量子化を完成させたことで知られる場の量子論史上のモニュメント的論文である。この論文によれば、電子は周囲に光子(電磁波)を発射し、同時に発射の反動を受ける。この影響を計算すると、電子の重さが無限大となる。これが無限大(若しくは発散)の困難というもので、量子電磁力学の重要なテーマとして、多くの研究者を惹きつけていた。

東大物理学科で、素粒子論の卒業研究をしたのは小平が最初だったらしい。Heitler の文献を理論物理学の教官すら把握していない事実から類推できる。この体験からか、東大物理学科の理論物理学者たちは、素粒子論の実質的な指導をほぼ放棄した。東大物理学科は物性物理学の領域では優れた研究者を多数輩出していたが、新興の素粒子論分野では専任教官もおらず、全く立ち遅れていた。

当時の長与又郎東大総長は、物理学科の内

情に問題があると察し、物理学科強化のために素粒子論研究者で理化学研究所の仁科芳雄を非常勤講師として招聘する改善策を講じた(1937年10月16日から1942年12月19日まで)。長与の1937年11月26日の日記には「物理学講座強化の第一着。理研仁科博士を講師として物理学教室へ迎へることとなる。物理教室強化の第一歩なり。今週より毎週二時間の講義を依頼す(近年東大物理学教室の内情に付、屢々耳にせることあり、柴田学部長に共力して仁科氏を迎へることとす)」とある。仁科は任期中、朝永振一郎の博士論文の主査(陪査は落合麒一郎・坂井卓三)を勤めた。

1937年3月に東大を卒業した高橋秀俊は、「私が学生だった頃はまだ「素粒子」などという言葉も耳にしたこともなかったですよ。落合先生の帰朝談の中で、湯川理論があたりで問題になっているというような話があった程度ですね」と証言している。

1941年度、理化学研究所の素粒子論研究者・渡辺慧が原子物理学大意について講師囑託され、量子力学を講義した。

1941年12月に東大を卒業した高林武彦は、「自由で放任的な感じのある落合ゼミ」で物性論を学んだが、「落合さんはまた場の量子論として理研で写真コピーした Heisenberg-Pauli の論文を配って読ませた」という。

1941年12月に東大を卒業した久保亮五は、「当時、東大の理論物理には素粒子理論の先生がおられなかった」ことと、化学物理に興味があつて落合ゼミに入った。

1941年12月のクリスマスに開催されたニュートン祭(東大物理学科・数学科の祭)で、渡辺慧非常勤講師は食後のスピーチをすることになった。渡辺慧によれば「そこで私はこの戦争は不幸な事件だといったのです。そんなことであいつ

はけしからぬ奴だということになっただけ。その翌年の春だったか、ぼくは東大の物理の助教授になることに内定していたのですが、あいさつに教室主任のところに行くと、ぼくのニュートン祭のときの演説をよく覚えていて、おまえのような奴は日本人ではないから要らないといわれました。それで物理へは行けなくて第二工学部の助教授になった。私が日本人でないなどという言い方をするのは、S 教授のヒステリーという外ありません。S 教授とは、坂井卓三教授のことである。1940 年代に坂井ゼミに在籍した石原明は、終戦当時「坂井先生さえも天皇の戦争責任や天皇制自体の批判をすることもあった」と回想しているところから類推すると、坂井は保守的だったのであろう。

当時の学生の柳瀬睦男は、渡辺証言を裏付ける以下の証言を残した。「日本開戦直後のニュートン祭。ニュートンの誕生日を記念した二月二五日の物理学者の集まりなかの講演で、堂々と言うわけですよ。政府のやっていることはなっていない、とか」。

1942 年 9 月に東大を卒業した南部陽一郎は、「東大には遠い昔の長岡半太郎にさかのぼる原子核物理の伝統はあったが、長岡原子模型が象徴するような前衛的な物理は絶えていた」、「東京大学の教員で素粒子物理に関係をもっていた人は少数でした。私のついた落合麒一郎教授は Heisenberg の下で原子核物理学を学びましたが、素粒子物理は学びませんでした」、「戦前の学生時代、何人かは素粒子物理を研究したいと思いましたが、この分野の教授はいませんでした。多少とも関係のあった唯一の人は落合教授でしたが、この分野に進めるのは天才だけだと教授は言われました。私たちは仲間同士で研究し論文を読むことにしました。私たちは、形式上は落合教授の指導の下で毎週セミナー

をし論文や本を読みました」、「われわれ学生有志の数名は学問的空腹をみたすためにたびたび理研や文理大を訪れて朝永さんや仁科さんの主催するセミナーを聞きかじりにいったものである」、「Heitler が書いた『The quantum theory of radiation』という本があります。これも写真版で勉強しました」と証言している。

南部と同年に卒業した林忠四郎は、落合ゼミで「Bethe の Reviews of Modern Physics に出た Nuclear Physics という Review Article を詳しく勉強いたしました。それで原子核理論の大勢については勉強できました。そのときに湯川先生の論文などもゼミで読みました」、「Gamov の論文に refer されている Eddington の『星の内部構造』という本と Heitler の『輻射の量子論』などは多少は勉強いたしました」と証言している。

1942 年 7 月、文部省科学局企画課が日本の研究機関の研究項目をアンケート調査した。東大物理学科の場合、以下の結果が得られた。

研究項目	研究担当者	共同研究者
人工放射能ノ研究	嵯峨根 遼吉	宮本悟楼 小島昌治 井川正雄
「ガイガー・ミュラー」計数管ニ於ケル放電現象ノ研究	青木寛夫	
結晶面上ニ作ラレタル薄膜ノ陰極線研究	西川正治	上田良二 高木佐知夫
原子核並ビニ素粒子ニ関スル研究	西川正治	落合麒一郎 小谷正雄 嵯峨根 遼吉 青木寛夫

		浅野芳広 小島昌治 宮本悟楼
固体及び液体ノ分子 論的研究	落合麒一 郎	
素粒子(光子ヲ含ム) ノ作用ニ関連スル現 象ノ研究	落合麒一 郎	加藤敏夫
分子軌道及び分子ニ 於ケル衝突現象ノ理 論的研究	小谷正雄	永原茂
稀土類元素ヲ含ム固 体塩類ノ吸収「スペク トル」ノ理論	落合麒一 郎	小谷正雄
気体ニ於ケル輸送現 象ト分子間力トノ関係	小谷正雄	木原太郎
原子分子「スペクトル」 ニ関スル研究	木内政蔵	蓮沼宏 石黒浩三
高温度ニ於ケル分子・ 原子ノ状態ノ研究	田中務	
測光学及び測光法ニ 関スル研究	小穴純	
光学器械ニ関スル研 究	木内政蔵 小穴純	蓮沼宏
航空力学一般	今井功	
高速飛行ニ於ケル空 気圧縮性ノ影響	今井功	
太陽「コロナ」及び彩 層ニ関スル研究	田中務	小穴純 近藤研二

「原子核並びに素粒子ニ関スル研究」という研究題目があるが、当時の東大物理学科には素粒子分野の専門家が存在しないという学生証言は事実であり、その事実を、比較的先進的な実験物理学者の西川教授や理論物理学者の落合教授が問題視し、手を打つ必要を感じていたのであろう。

1942 年 11 月 26 日、京大物理学科教授湯川秀樹が移籍を前提として兼任教授に任ぜられ、理論物理学第一講座担当となった。武谷三男によれば、東大第二工学部助教授の渡辺慧が、物理学科の清水武雄教授と小谷正雄助教授に運動した結果だといひ、湯川の甥で東大生の小川岩雄によれば「たまたま小谷正雄先生などのご尽力で叔父の「原子核および素粒子論」という集中講義が実現した。渡辺慧は、「戦争中、湯川さんが東大に移られるという計画が起り、湯川教授の下で助教授に渡辺を呼ぶという案を湯川さんは立てられました」と回想しているが、これは実現しなかった。

1943 年 9 月に卒業した豊田利幸は、1941 年夏に小野健一、小川岩雄、川西瑞夫、斎藤利弥、野沢豊吉らクラス有志で場の理論の校外ゼミを理化学研究所の渡辺慧の下で行い、そこで Heitler の The quantum theory of radiation (1936) と中間子の論文を読み、3 年の小谷正雄ゼミで E. カルタンのスピノールの著書、Heisenberg & Pauli の論文を精読した。ゼミでは湯川秀樹が上京の際に参加し、小平の物理学科の級友加藤敏夫も出席した。

1943 年 12 月、京大湯川研究室の素粒子論研究者・中村誠太郎が、湯川の推薦で東大助手となった。

1944 年、東京文理科大学教授の朝永振一郎が月給 50 円で量子論・宇宙線の理論担当の兼任講師となり、東大朝永ゼミが組織された。

1944 年に物理学科に入学した大沢文夫は、湯川と朝永の講義を受講した。「ノートを読み返すと、あの頃は超むつかしいことを習っていたことがわかります。こんなことまで聞いていたのか、ってびっくりする。アインシュタイン (Albert Einstein) の相対論のシュワルツシルド解とか実変関数論とか、ノートにとってあるのにまったく

記憶がない」。

1945 年、理化学研究所の素粒子物理学者・玉木英彦が講師嘱託されたが、給与は出なかったという。

1945 年 9 月に卒業した宮本米二は、1944 年秋「大学3年のゼミのテーマを定めることになり、夏に朝永先生の講義を聞いて深い感銘をうけていたこと、かねがね素粒子論をやりたいと思っていましたので、躊躇なく朝永先生のゼミに参加させて頂くことをきめました。仲間に故木庭さん、早川幸男さん、福田博さんがいました」、「Heitler の輻射場の量子論を教科書として用い、場の理論の面白さを教えて頂いたわけです」と証言している。

1946 年 1 月 28 日、湯川は移籍不能を理由として兼任教授を辞任した。中村誠太郎によれば、ニュアンスが異なり「湯川先生は遠隔の地の往復は無理だと理由で東大の兼職を辞任された」という。

湯川の辞任後、東大物理学科は朝永を教授に二回招聘したが、朝永はこれを断った。「東大教授へとしつゝこく引張りかけられたときも、文理大でのんびりと勉強したいという念願で断つて来た」、「東大の教授会の雰囲気はごめんだと断ってしまった」。

戦前の東大理学部教授会については、藤原咲平物理学科兼任教授が「自分が以前関係して居った某大学の教授会は、始まつたら必ず半日は費される。併し其内容中、本質的なものは極めて少量である、実に能率の悪い事此上ないと感じた。所謂小田原評定の典型的なものゝ様にも感じた」と書いており、朝永が敬遠するのは理解できよう。

東大物理学科は、新制大学になるまで素粒子論の講座が存在しなかった。熊谷寛夫によれば、「当時西川正治から聞いたことでは、東大理学

部で原子核物理学の講座を増すことを考えても、講座増を要求する順番が化学、植物などの講座順にきまっていた、どうにもならぬとのことであった」。旧制の東大理学部は、講座新設の申請が 11 学科による持ち回りだった為、申請すら出来なかったというのが真相らしい。従って、東大物理学科は素粒子論分野を充実させる為、仁科・湯川・朝永を非常勤で招聘して凌ぐ手段を当初は採用した。

Walter Heitler “The quantum theory of radiation”

Heitler は、分子構造論、中間子論、カスケード・シャワーの理論を研究したドイツ人物理学者である。著書“The quantum theory of radiation”は、ハイトラー著・片山泰久解説・沢田克郎訳『輻射の量子論』（吉岡書店）として翻訳されている。

朝永ゼミで同書を読んだ福田博（1946 年に東大物理学科を卒業）によれば、「HEITLER の本は各頁ごとに数カ所おかしい所があり、それに関して各自意見を異にすることが多々あった」、「現在の完成された教科書に比べ、不十分の所が多く、その頃のただ一つの本としてやむをえず使うのだとわれわれは考えていた」。

阪大湯川ゼミで同書を読んだ谷川安孝によれば、「ハイトラーの輪読は、菊池・湯川両研究室の合同で行なわれた。これには、菊池・湯川・坂田・伏見の諸先生方がみな出席されるので大変であったが、摂動論一点張りで、素粒子の相互作用の具体的過程を計算するには、実に役立った。相対論的な電子と電磁場の相互作用から生じるあらゆる過程の計算が、具体的に、非常に明快に一冊のこの本の中にまとめられているので、大抵の場合、この本だけを参考にすれば十分であった」。

小平ゼミで同書を読んだ西島和彦によれば、

「当時、輻射場の量子論に関する唯一の教科書」、「名著だった」。

上記の書評を総合すると、教育的で役立つが過渡的な文献だったということか。

東大物理学科卒業後の小平

小平は大学卒業から2週間ほど経過した1941年4月18日に、東京帝国大学理学部に於ける固体及液体の構造に関する研究補助を嘱託し手当一箇月70円給与を得て講義をした。「実際にやったことは、学生に物理数学の講義をしていました」、「何を講義したか全然記憶にないが、初めて教壇に立って神妙に講義を聴いている黒い制服を着た学生達を眺めたとき、すこぶる妙な気がしたことはよく覚えている」、「私は物理学科を卒業した頃からワイルのリーマン面の理論に惹かれ、彼の名著『リーマン面』を詳しく読んで、何とかしてこれを高次元空間の場合に拡張したいと漠然と考えていた」、「ワイルの本はちゃんとわかるから、あれは一所懸命読んだわけです」、「現代の複素多様体論の原型となった本で、そこには一次元複素多様体の殆ど完璧な理論が展開されている」と小平は証言している。

1942年1月3日付の、安倍亮の河田敬義宛の手紙には「小平君の話では湯川理論以来の量子論の困難はかなり深いもので、時空の連続そのものゝ考へ方に革命をおこななければ、克服できそうもないものださうです」という記述がある。安倍は、東大物理学科が第一志望だったが、身体検査で落とされ、翌年に東大数学科に進学した数学者で、小平と共著論文を1本執筆している。小平の周囲の数学者中、特に現代物理と西洋音楽に造詣が深く、場の量子論の問題を話し合える唯一の人物であったようである。1943年

5月に弥永昌吉の妹と結婚するが、その仲介を小平がしたという。戦後、「無聲村ともいふべき山村に、薬も醫者も滋養物も自由にならぬ重患の三ヵ月を経験し、物故した」。

1942年度、小平は東大物理学科で物理数学に関して非常勤講師を委嘱されたが、翌年は小谷正雄教授が物理数学講座教授に就任していることから解嘱された模様である。1942年4月に東大物理学科に入学した柳瀬睦男によれば「午後の演習の時など、小平邦彦、久保亮五、高橋秀俊などの、後の大家の先生方が、問題を黒板に書いて、室を出てゆかれ、二時間後に帰ってきて、説明をしたり、誰かに黒板に回答を書かせたりしたのですが、段々食糧事情が厳しくなっていた頃で、大森君が暫く居なくなっていたと思ったら、「(本郷通りの)白十字に菓子があるぞ」と皆に報告してくれて、一同大喜びで食べに行ったりしたことも懐かしいその頃の思い出の一つです」という。大森とは大森莊蔵のことである。

1942年8月20日、捕虜交換船グリップスホルム号で、小平と共著論文を執筆する角谷静夫がアメリカから帰国した。「帰国された角谷静夫さんが講演をされて、ボレル集合で定義されたハール測度とベール集合で定義されたハール測度が一致するか?ということがプリンストンで問題になっていたといわれた。この問題は私のハール測度の論文の結果を用いればできるであろうと思われたので、角谷さんと一緒に考えたら、案の定たちまちできてしまった」。

1942年9月30日、Weylの著書の翻訳者である菅原正夫教授の推薦で東京文理科大学数学科助教授となり、応用数学を担当した。「小平邦彦さんを迎えるときのことが、菅原君

が教授会でこれを提案したとき、文学部の古参の一教授から、文学部の人事とあまりに年齢のバランスを失するという意味の意見が出た。菅原君はすぐ立ち上って、数学という学問は勉強したからできるというものではありません、と率直簡潔に説明した。教授会はそれで満足し、満場一致で通過した。まことにさわやかな、すがすがしい情景であった」という文学部教授下村寅太郎の証言がある。

大学での小平は教室会議も教授会も出席せず、数学科で講義と「学生のゼミの指導を受け持った」というが、当時の講義内容とゼミ生の氏名は不明である。

河田敬義助教授は、菅原の人事について「先生は自分のおられる場所を、できるだけ自分の理想に近づける努力をされた。小平邦彦君や安倍亮君を文理大に助教授として招き、数理物理の講義を受持ってもらったり、古屋茂君を非常勤講師としてポアンカレの天体力学の講義を依頼するなどの新しい試みを行った」と証言している。

小平は、この東京文理科大学物理学科でも非常勤としてルベグ積分を担当した。

「その頃の文理大では、数学科と物理学科の学生は、力学、物理数学などのほか共通教職単位の教育学、心理学に関するかなりの数の講義を共通に受講する仕組になっていた。そのため数学科と物理学科の学生の間ではいろいろの情報交換がスムーズに行われていた。数学科の学生でありながら物理にも興味を持っていた私は、暇をみては物理学科の学生のみを対象とする講義にも顔を出していた」という当時の数学科学生後藤捨男の証言、「氏は戦前東京文理大の助教授をしていられたので、小生も知っている。ピアノがうまく、小生のへたなセロと合奏したこともある」という物理学科の藤岡由夫教授の証言が

ある。

1943年3月、小平は考へ方研究社の雑誌『高数研究』誌上で、リーマン面の理論 I ~ IV を寄稿した。ここで、Weyl の Riemann 面の理論を、Weyl が 1940 年に論文にした直交射影の方法で拡張した。世界に先駆けた研究内容を、小平が敢えて関東圏の数学界で知らぬ者のない非学会誌『高数研究』に投稿したのは、速報性を追及した結果であろう。例えば日本数学物理学会誌(和文)は、海外へ投稿出来なくなった論文が集中したこともあってか、受理後の掲載まで二年以上を要するようになり、紙上数学談話會、位相数学などの学術誌は用紙割り当ての都合その他で活動停止していた。当時の小平には適当な投稿先がなかった。

1943年9月、岩村聯が東京帝国大学理学科数学科を卒業した。「大学では弥永昌吉教授に師事して、位相解析の研究をするかたわら、当時の小平邦彦助教授から大きな影響を受けた。連続幾何学の学位論文は研究の集大成である」。岩村は第一高等学校生時代、菅原正夫の下で位相幾何の課外セミナーを小川岩雄・川西瑞夫・所沢久雄らと受けた関係で、小平のことを間接的に知っていた。「こうした席で先生は折に触れては談論風発、先生の尊敬されるポアンカレやヘルマン・ワイルの偉大さ、国内では先生の周辺の弥永昌吉、小平邦彦、山内恭彦、小谷正雄などの俊英の群像、など話題は尽きず、一度は先生のごひいきの新橋の料理屋でご馳走にまでなった」(小川岩雄証言)。

1944年1月19日、小平は東大物理学科助教授に転出し、文理科大学は併任となった。

「ところが間もなく、小平さんが東大に転任するこ

と菅原君によって提案された。前年の教授会の記憶の未だ新しいときであったから、学長は、あまりに早く手離すことに、強い不満の意を表した。もつとも思えた。菅原君は立ち上って、「日本の学界のためです」と前回と同じように、率直簡潔に言明し、それ以外の説明も弁明も加えなかった。教授会は納得した。直ちに可決した」と下村寅太郎教授は証言している。

東大物理学科に於ける物理数学の伝統

小平は東大理学部物理学科助教授に就任した。「物理の論文が一つもないのに何故物理学科の助教授に採用されたか、今考えると実に不思議である」とは小平の弁である。当時の物理学科には、理論物理学第一・第二講座、結晶学講座、物理学第一から第三講座、航空物理学講座、放射能作学講座、物理金相学講座、工業物理学講座、物理数学講座が存在したが、小平は物理数学講座担当となった。では、物理数学講座とはそもそも何であろうか。

1922年8月に東京帝国大学理学部物理学科に物理数学講座が開設され、1922年10月16日から1924年10月14日まで熱電子研究で知られた佐野静雄教授が担任した。同講座の担任者は当然物理数学を講義することになった。「数式を一日いじらないと気持ちが悪いといわれた佐野静雄先生の黒板の字は、きたなくて閉口であった」・「試験がむずかしくて、ひるから始めて、夕方になってもできず、皆でばんめしを食べに行き、また帰ってきて十時頃までかかったことがある」(坪井忠二証言)。「東大の佐野教授は「私はカンタム(ボーアの原子論を指す)はきらいです。一部クラシックを使い、一部否定しているから」と公言していたが、だれも反論する人も見えなかった」(藤岡由夫証言)がある。

1924年10月14日から1925年5月12日まで

で数理物理学と熱力学の専門家・酒井佐明助教授が担当した。ライプチヒ大学の Heisenberg の研究室での在外研究を終えて、東大で3年生向けの量子力学を担当した際、「冒頭「ハイゼンベルクのドイツ語の講義をきいたが、語学が充分でないで、知っていることをきくとわかるが、知っていないことをきくとわからない」というわけで、話の内容はもっぱら行列式の数学ばかりであった」というエピソードが残っている。

1925年8月24日から物性論の落合麒一郎助教授が担任した。その後は、酒井、流体力学の権威・今井功、量子力学の権威・小谷正雄らが担当した。

1942年、小平邦彦は東大物理学科で物理数学の講師を委嘱された。この講座は渡辺慧が就任予定であったのは確実だが、人事が流れたので小平が急遽担当することになった。

1943年、小谷正雄教授が物理数学講座を担当した。佐野以後、助教授充当ポストだった物理数学講座(助手定員無し)だが、教授充当も可能だったことがわかる。

どのような教育内容であったのか？

佐野は1925年4月4日に死没したが、そのノートは、佐野の没後の1928年12月に岩波書店から『佐野静雄 応用数学』として刊行されている。同書から、佐野の講義内容を推察できるが、編集者寺沢寛一(流体力学・航空力学の権威で古典物理学の範囲で研究した)は、「この書また基礎を説くこと簡に過ぎ應用に偏重し最初の讀者には難解と稱せられる」と判断して、1931年に岩波書店からベストセラーとなる『自然科学者のための数学概論』を刊行した。佐野の著書が事実上絶版になり、寺沢の著書は現在も重刷されている事実が、市場の支持を物語っている。物理における偏微分方程式の解法、微分方程式

の近似解法、変分法などを具体的に解説した同書は、物理数学講座担任者のテキストとなった。

ただ、寺沢は Heisenberg の行列力学の理解に行列式が必要なことは理解していたが、それを物理数学のカリキュラムには入れず、当時の流行であった量子力学教育には非対応であった。寺沢は、「この頃、素粒子を研究している連中は、デルタ関数を云々する。あれは数学ではないと思うんだが、ああいうものが役にたつということになると、物理は *exact science* じゃなくて *approximate science* になっちゃうな」と語っており、量子論では必須である δ 関数を公然と批判した。「あんなものは怪しからん」(犬井鉄郎証言)。「物理屋でも寺沢(寛一)さんなんかは文句を言っていました」(杉田元宜証言)と嫌って、「寺沢先生は、他の人ならデルタ関数を使うところを、*mollify* したうまい関数を見つけてきて、きちんと積分してしまい、それから極限をとるんだ。積分ができてしまうんだ。上手にやるものだと感じた」(江沢洋証言による山内恭彦から聞いたエピソード)。 δ 関数の数学的正当化が可能になったのは戦後のことであるから、寺沢の意図は理解できる。ただ、寺沢の影響下にあった物理数学担当者も、量子力学に対応した物理数学を、永らく講義しなかった。

物理数学は物理学科・天文学科・地球物理学科の学生の必修単位であった。受講した学生の感想を列挙する。

「物理数学などの講義も、全体的な視野を与えるものでなく、個々の定理を順々にならべ立てるだけのものであった」(早川康式:1932 年物理学科卒業)。

「大学教育は古典物理と数学を主とし、量子力学もあったが、私がきいた限りではこれは数式の羅列にすぎない感があった」(永宮健夫:1933

年物理学科卒業)。

「物理の東も西もわからぬ私は、「物理数学」でしばられ、真正直に勉強したが、今になって考えると実につまらぬ努力だった。物理学は、基礎方程式で計算問題を解くだけの学問ではないのである」(上田良二:1934 年物理学科卒業)。

「いや、物理数学は酒井佐明先生でしたから。しかし、大体あれに則ったような話でした」。「私は物理数学の膨大なる講義を聞かされたわけなんですけど、その演習を担当されたのが伏見先生。これが実にすっきりした問題を出されるんです。非常に対照の妙を感じましたね」(今井功:1936 年物理学科卒業、あれ、とは『自然科学者のための数学概論』)。

「「物理数学」というのも私の好きな科目で、講義は恐ろしく詰込み的であまり感心しなかったが、よく勉強した。その演習というのがまたひどく難しく、毎回配られる B4 判一〜二枚のプリントにぎっしりつまった問題が、一時間に一題できればよい方だというわさだった。数学には自信がある方だったから「まさか」と思っていたが、本当にその通りで、いささか度肝を抜かれると同時に、どうなることかと思いやられたが、何回かするうちに調子も呑みこめて、宿題になった問題も残らずやってこられるようになった。そんなわけで、後に教えるようになってからも「物理数学」は何回か担当したし、私の好きな分野である」(高橋秀俊:1937 年物理学科卒業)。

「一年生の勉強に物理らしいものはほとんどなく、実験ではガラス細工や写真の現像など、数学では物理数学などが主で、とくに面白い授業はなかった」(戸田盛和:1940 年物理学科卒業)。

「小さなメモを片手に、小さな字で、小さな身体から小さな声で講義された。30 年以上も前のことで忘れてしまったけれども、非常によく講義を理解したという記憶は残っていない。むしろノートをひ

っくり返して勉強して、やっとなら行けたというところであろうか」。「なかでもすまじかったのは、物理数学や力学の演習であった。講師は当時若手のばりばりであった流体力学の今井功先生を中心に、気鋭の助手諸氏であった。午後 1 時に演習が始まると、先生がやってきて問題を出して行かれた。私たち学生は 1 問題に取り組んで何とか解答を出そうとがんばるのだが、「ほとんど誰もが全くできないという有様であった。調べてみると、標準的な教科書 E. T. Whittaker and G. N. Watson 著 *Modern Analysis* などのえりすぐった例題などが多かった」(力武常次:1942 年 9 月地球物理学科卒業)。

「小谷先生の講義は完全と言える程に明解で、殆ど原稿を見ずに講義され、しかも私にとって一分野の数学を体系的に伺った最初にして最後の講義でした」(武田暁:1946 年 9 月物理学科卒業)。

小平は寺沢流物理数学が肌に合わなかったらしい。寺沢の影響下にあった力学演習と物理数学演習に苦労したせいだったのか、数学的厳密性が気になったせいか、そこはわからない。

寺沢の東大退官と前後して物理数学を担当することになった小平は、それまでの伝統を放棄して、高木貞治名誉教授の解析概論をテキストにした。小平は高木貞治の微分積分学の講義を受けた最終学年で、「講義の内容は先生が岩波数学講座に執筆された解析概論とほぼ同じであった。一回三十分、週四回で二時間、それで一年間で解析概論(現行本のルベグ積分は除いて)の終わりまで講義されたのだから驚異である」という証言を残している。小平の同級生河田敬義も、「これを一年間で講義してしまったのであるからいまから考えると不思議である」という証言を残しているのであるが、そういうフルスピ

ードな高木の講義について行けた小平達も、驚異であり不思議である。

小平には、物理数学のテキストとして、Courant-Hilbert の *Methoden der Mathematischen Physik I & II* を使用する選択肢もあったのだが、「クーラント-ヒルベルトは読んだ。物理に入ってからでしょう。その二巻が偏微分方程式論ですね。これを読んだら偏微分方程式が解けるようになると思って、一生懸命読んだけど、どこまでいってもちっとも解けるようにならないので、がっかりしたことを覚えてます」というように、小平によい印象が無かった。当時の理論物理志望の学生は、大抵 Courant-Hilbert を自習していたが、それは量子力学習得のスタンダードだったからである。

日本における量子力学の導入期において、学習者はその数学形式に戸惑った。

「海の彼方から量子力学の論文が続々とはいってきた。まずハイゼンベルクの「量子論的な量の書き換え」というのが黄色い表紙のドイツ若手学者の物理学雑誌に出る。わかるような、さてどうしてよいかわからぬような論文である。さらに同じ雑誌にボルン、ヨルダン等が加わって「マトリックス量子力学」というのが続くが、われわれにはマトリックスとは何かさっぱりわからず、あわててその書いてある数学の本を捜す始末であった」。「マトリックスなどというものは誰も知らない。いろいろさがして、BOCHER の *Higher Algebra* という本にあるというので、その本を探した。私も青い表紙の本を丸善に頼んで手に入れた」(藤岡由夫証言)。「系統的にマトリックス力学を解説した Born と Jordan の *Elementare Quantenmechanik* が出たのはさらに遅れた時期であった。今では古典に属する、この著書は真に名著であって、当時代数学のマトリックスに不案内だった私にとって、旱天に慈雨の如き思い

で読みにふけた」(武藤俊之助証言)と証言しているように、当時の物理学者は今なら大学1年で修得する線型代数の知識が無かった。

Courant-Hilbert の Methoden der Mathematischen Physik I & II は、波動力学の論文に多数引用されていたこともあって、戦前の物理学の学生に広く読まれた。量子力学誕生当時の、1926年に京都大学に入学した湯川秀樹は、「マックス・ボルンの『原子力学の諸問題』という著書が出たので早速、読んでみた。内容は、彼自身も建設者の一人である、ハイゼンベルク流の量子力学で、なじみの少ない数式が多く、物理学の理論としては抽象的すぎるように感じられた」、「まもなく、シュレーディンガーの波動力学の出現によって欧米の学界は大騒ぎになっていることを知り、彼の論文を読み出してみると、なじみの多い微分方程式が使われているばかりでなく、人を説得せずにはやまない彼の文章の迫力に、たちまち魅せられてしまった」、「私たちの大学生時代には、新しく出現した量子力学を理解するための数学的準備として、ヒルベルトとクーランの共著『数値物理学の方法』を読む必要があった。これは量子力学の出現より前に書かれたものであるから、古典物理学に使われる数学を扱っている。それにもかかわらず量子力学にまったくびったりの点が多い」、「ものすごく勉強した」、同級生の朝永振一郎は先行する湯川に追いついて量子力学を学ぶことにした。「3年になって卒論を書くということになって論文を読みだしたわけです。とにかくいろいろと苦勞いたしました。ハイゼンベルグの本のマトリックスが太い字で書いてある論文、あれには往生したんです。それからディラック(Dirac)もですね、あのキュー・ナンバー(q -数)というのがあって、これも大きな抵抗でした」、「数学も固有値問題というのがまた、はじめからひとりで勉強しなければな

らず、クーラン-ヒルベルトの本との取っ組み合いで大苦勞しました。こんなわけで、私は数学でびっくりして、また物理でびっくりして、とにかくびっくりさせられどうだったという状態でした」、「いまでもクーラン-ヒルベルトの黄色い本がある。あれを開けると、筋を引いたり、横に計算していたり、「ここはわからん」とか、「これはおかしい」とか、いろんなことが書いてある。あれを読んだ苦勞は忘れられない」。朝永の Courant-Hilbert に関しては、朝永門下の伊藤大介による以下の証言もある。

「M 先生から「朝永先生からクーラン・ヒルバートの本(数学の本)をお借りしたら方々にお鉢子の絵が描いてあるんだ。そこで「これ何ですか?」と先生にお聞きしたら、学生のころ、『ここまで読んだら飲みに行こう』というのでつけた目印だったのだそう」というお話を伺った」、「ある日、先生の研究室で研究のお話が済んだ後、恐る恐る「先生のクーラン・ヒルバートの本お借りできませんか」とお願いした。こちらの心の中などすっかりお見通しの先生は、ニコニコされながら『あれはねえ、戦災で焼いてしまったか、誰かにやっちゃって、いまはないんだ』とおっしゃった。そして『あの本はいま見るとそうむずかしいとは思われないが、学生のころは随分むずかしい本だと思ったねえ』と言われた」(M 先生とは宮嶋龍興)。

小平の物理数学の講義風景については、1944年9月に物理学科に入学した江崎玲於奈の証言がある。

「当時、大学三年を二年半に短縮したので、朝八時から授業が始まり、忙しかった。そこで東大に近いところを選び、赤門の前を少し入ったところの四畳半のアパートに居を構えた。その頃は学徒出陣で文系の学生は不在であったので、われわれの講義は安田講堂の前方にある法文系

二十五番という東大の中では、多分、最上級の教室で行なわれた。一年生に数学を教えたのは、後に有名になられたフィールズ賞受賞者、小平邦彦先生であった。授業の終わり頃になると、しよつちゅう窓から時計台を見ておられた。腕時計を必要としない教室であった。

具体的な内容については、1948年に聴講した森田宏の証言がある。

「物理学科に入って、小平邦彦助教授(当時)や久保亮五助教授(当時)の物理数学の講義を受けた。ともに感動的な両先生の講義であったが、小平先生の講義は数学の高尚さへの誘いを込めたもの、「複素関数論の講義なのでコーシーの定理もあって、球関数やハール測度など理論物理にとっても重要な数学の最先端の内容を含む高度なものであった」、「私が数学に入ったのは、その当時教えて下さった物理学科の先生方に、小平先生や加藤(敏夫)先生がおられたという個人的体験が大きいのです」。

1944年、小平は一般相対性理論も講義した。相対性理論は落合麒一郎教授が担当していた講義だが、落合教授が病臥したために小平に割り振られたのであろう。「一度相対論の講義をしたことがある。それは戦争がはげしくなって授業時間が短縮されることになり、相対論を三-四時間で講義しなければならないことになったときであった。ワイルの『空間・時間・物質(Raum・Zeit・Materie)』を勉強して明晰判明にわかったと思ったので、それを整理して三-四時間で講義した。われながら実に鮮やかにできたと思ったのであるが、今から一〇年程前に『空間・時間・物質』を読み返して見たらよくわからなかった。鮮やかにできたと思ったのが錯覚であったかも知れないが、その講義のノートが残っているならば見たいものである」と回想する。

小平の相対性理論の聴講者は、3名確認され

ている。

「私が大学生の頃、相対性理論を聴講したことがある。講師が数学者であったか理論物理学者であったか忘れてしまったが、当時、ガモフ著の『不思議の国のトムキンス』などの啓蒙書が出版され、相対性理論に異常な興味をひかれていた私は、この講義を楽しみにしていた。ところが開講の日、講師は「相対性理論については物理的にはいろいろと面倒な議論がありますが、この講義ではいっさいそのようなわずらわしいことにはふれず、もっぱら数学的に取り扱うことにします」といって、すぐさま座標変換の議論をはじめたのでがっかりしてしまったことを覚えている。物理屋にとっては、高速で運動する物体の長さが縮んだり、ブラックホールに巨大な力で引きずり込まれていく物体を外部から眺めていると、いつまでもその表面にへばりついて見えるなどということに無限の興味を感じるのであるが、これらをまったくわずらわしいなどというその講師の気持ちは理解しがたいものであった。ちょうどおいしく熟れた白桃の白い実まですっかりむいてしまい、中の種だけ食べようとしている変わり者のような気がした」(近角聡信:1945年9月物理学科卒業)。

早川幸男(1945年9月物理学科卒業)は、「僕だけが、相対論の講義を聞いたことがないのは、(笑)」と1977年7月14日に座談会で述べたが、35ページに渡る小平の相対論講義ノートと、58ページに渡る物理数学新論ノートを名古屋大学坂田昌一記念史料室に残している。

「先生は物理と数学の両刀使いで相対論の講義をされていました。とにかく終戦のときが私の大学2年次で大混乱の時でしたから、余り落ちついて講義を伺えなかったのが今考えても残念です」(武田暁:1946年9月物理学科卒業)。

小平以後、久保亮五助教授を経て、加藤敏夫

助教授が物理数学を担当した。受講した黒田成俊によれば、1年間で線型代数、微分積分のさわり、函数論、フーリエ解析、微分方程式、偏微分方程式を「かなりじっくりと」やったという。

1949年4月に、東京文理科大学物理学科に入学した小林徹郎によれば、「田地さんが『物理数学』を二つ担当して、一方は普通の群論、他方はファン・デア・ヴェルデンの『Gruppentheoretische Methode in der Quantenmechanik』、『力学演習』も担当されて、いきなりN個の質点の力学から解析力学へ進み、ボルンの『Atommechanik』(邦訳『原子力学』土井不曇他訳)を読まされる。Hamilton-Jacobiの理論や正準変換、基準振動の使い方に馴れるのが大切なのだそうだ。『物理数学演習』が佐々木宗雄さんの線形代数とその周辺だけだったそうで、担当者の個性と数学観によって千差万別ながらも、戦後には線型代数を導入するようになったことが伺える。

物理数学講座は、理論物理学者なら専門を問わずに担当できるにせよ、物理学の業績が全くない数学者を助教授に迎える人事は、普通教授会で揉めるものである。理論物理の教授が支持しなければ話にならないから、積極的に支持した理由がある。小平は、既に物理数学の非常勤講師としてその教育能力を示していたが、助教授となると学生をゼミで指導する義務がある。小平に指導可能なテーマは、場の理論以外存在しない。場の理論は、東大に欠けていた素粒子論の一分野である。そうなれば京大の湯川秀樹の東大専任や素粒子論講座増設を待つことなく、東大物理学科に素粒子論関係の研究室が出来るわけである。素粒子論講座新設はいつになるかわからず、他の理論系教官の停年は暫く先である以上、教授若しくは助教授が充当可能な物理数学講座に

素粒子論研究者を据える人事を提案することは理に叶う。当然、第一候補は兼任教授の湯川であつたろう。湯川は理論物理学第一講座担任として東大教授を兼任したが、このポストは理論物理の教授職にある坂井が担任してもおかしくなく(理論物理学第二講座はもう一人の理論物理学者の落合教授が担任)、湯川は東大で新設されるかも知れない素粒子論講座、若しくは既設の物理数学講座への移籍が有り得た。

しかし、文化勲章受章者の湯川を東大に引き渡したくないという京大の羽田学長は、力学第二講座担当の湯川の為に量子力学講座を設立しての引止工作を実行していた。また、湯川自身も物理数学は不得意であり、物理数学講座担任に乗り気にはならなかったであろう。

「僕の弟が京都大学なんです。京都大学で湯川秀樹さんの講義を聴いていたい。それで弟の言うことですが、原子物理について講義をなさったのだと思います。黒板に向かってずっと説明するんですが、途中でわからなくなり、答えが出なくなっちゃった。そこで、湯川さんはしばらく黒板を見ていたが、スタスタと教室を出ていったそうです。そしてしばらくしたら、着物を着た先生を連れて来た。『湯川さんが「これ、どこかに間違いがあるんじゃないでしょうか?」と言ったらしい。原子物理学者でないにせよ、数式で追求していくということは何でもないことですから、上からずっと見ていて、『あ、ここが間違っていて、こうなってこうなっているじゃないか』と言うと、園さんは出て行く。湯川さんは「であるからこうなる」という講義をしたそうですわ」という作家・森敦の証言があるが(園とは数学科教授の園正造)、こういう行為は理論物理学者には許されても、物理数学講座担当者がやるのは憚られる。

物理数学を担当可能な東大出身の物理学者は、都内だけでも多々いたわけであるし、その中

で遇えて小平を迎える理由は、素粒子論関係者で、東大理学部物理学科に移籍可能で、物理数学を担当できる人材が他にいなかったという消去法によるのではなかろうか。

小平は適当なポストが空いたらスライドさせられるだろうから(事実、戦後滞米中にそうなった)、その頃には適当な素粒子論研究者を迎えることも出来るだろう。

そこまで想定してこの人事案件を通したとすれば、支持した教授は誰であろうか。理論物理の落合麒一郎教授と小谷正雄教授は、素粒子論に理解があったと武谷三男は証言しているので(戦前の素粒子論志望学生は落合か小谷ゼミに所属した)、この二人がキーパーソンと思われる。当時の教授会議事録があればいいのだが。

学術研究会議素粒子論研究班

物理学の助教授になった小平は「専門分野も定まらず、興味のおもむくままに数学や理論物理の本や論文を読んで」いたが、新設された学術研究会議素粒子論研究班に所属し、学術研究会議補助金 1500 円を得た。大卒の初任給が 85 円程度の物価水準の時代である。大学の卒業研究で場の理論を学んだだけの数学者に対する待遇としては、破格である。渡辺慧は「若い物理学者の中には「物理学基礎理論」や「場の理論」をやつてゐる奴は非愛國者であるといふ様な口吻を洩らす人さへ居るが、さういふ人の軽薄さこそ國力に有害なものであらう」と当時書いたが、戦争遂行に役立たないこの分野に、これだけの予算措置がなされた背景は、実際よくわからない。

1944年度の学術研究会議戦時研究班組織抜粋

全国的班組織			
番号 128	班名 素粒子論		班長 朝永振一郎
研究題目	研究機関	代表研究担当者	1944 年度配当研究費(単位: 円)
素粒子ノ研究	東大理 京大理 九大理 理研 旭ガラス	小平邦彦 湯川秀樹 武藤俊之助 仁科芳雄 山本英雄	1500 3000
中間子ノ理論	京大工 東北大理 名大理 東文理大	荒木源太郎 中林陸夫 坂田昌一 朝永振一郎	1000 1500 2000 2000
場ノ理論	東大二工 九大工	渡辺慧 國井修二郎	2000
核粒子ニ關スル理論	京大理	小林稔	2000
荷電粒子ニ關スル理論	理研	富山小太郎	1500

中性微子二關スル理論	京大理	田村松平	1200
------------	-----	------	------

1945年1月の再編時における学術研究会議第1部の研究班名簿抜粋

全国的班組織		
番号 16	班名 基礎理論	研究主任 朝永振一郎
研究目的	1945年度配当研究費(単位:円)	その他の研究員数
基礎理論物理学での新しい有効な方法と各種分野への其の応用の研究	24000	17名

では、小平はこの研究班で何をしていたのか。

同研究班の戦時中の活動で明らかになっているのは、1944年11月18・19日の研究会の様子である。班長の朝永は「2回目は千葉で集まって、井上さんが軍服きてきた」と証言した。東大大学院特別研究生の豊田利幸によれば、「もはや東京で学術的会合を開くのは危険であるという理由から、学術研究会議素粒子論班研究会の開催場所は西千葉の第二工学部にきまり、私はその設営を命ぜられた。戦時中最後の会となったその研究発表会は1944年11月18、19の両日、同学部本部会議室で開かれた。集ったのは、湯川、朝永、山内、荒木(源太郎)、伏見(康治)、渡辺、宮嶋(竜興)、内山(竜興)の諸先生と岩田(義一)さんおよび特研生の鈴木坦(京大)、金井英三(阪大)、の両君と私であった」とある。

出席者の伏見康治阪大教授によれば、「この十一月の半ば千葉の東大第二工学部において、学術研究会議の物理基礎理論の班の会があった。この会で十近くの論文発表があったが、いずれも言い合えたようにただ一つの問題に打ち込んでいる。それは、湯川教授が数年来いろいろの機会に論ぜられた時空世界の円(まる)の

問題、その朝永教授による解釈の問題である」、「残る問題は、むしろこの戦局の緊迫下で、こんな呑気な討論に時間をつぶすことが許されるか否かにある。果して、会の終りに班長朝永氏は、出席されていた科学研委員に対してこの質問を發した。その答は、この人の円満な人格を反映するものであって、特にお伝えする必要はあるまい。ただ自分は次のことを述べておけばよい。湯川氏は学研内に急設されたロケット班に参加されている。朝永氏は電波兵器の研究に各方面から引っぱりだこである。渡辺氏はジャイロの研究に没頭している。基礎理論の数時間は、慣れない研究に動員された人々の高尚なわずかな慰安の時間であったと」。

なお、湯川秀樹京大教授が記録していた同研究会のレジュメは以下の通り。

荒木源太郎:核粒子の磁気能率に就いて
尾崎正治:ベクトル中間子と核子の相互作用
小林稔・金井英三:核子の電磁気能率
鈴木坦:γ線の内部変換
坂田昌一・芳賀穰:反中性微子の消去理論
柿沼宇作:素粒子の構造について(代読)
豊田利幸:一般変換函数に就いて
渡辺慧:場の力学に就いて
内山龍雄:正準変換に就いて

伏見康治: 題不明

谷川安孝: 一般変換函数

宮島龍興: 素粒子の相互作用に就いて

豊田によれば、「岩田さんがワイルの *Classical Groups* に触れながら、正準変換が *symplectic group* になっていることを明快に説明し、*symplectic group* の物理学における重要性を指摘された」という。

小平の名は、この中には見られない。この頃の小平は、Weyl のリーマン面の拡張と、彌永昌吉東大数学科教授の勧誘で関係することになった陸軍暗号学理研究会の研究に従事していた。小平はこの間の事情を「リーマン面」の実調和関数に関する部分は実二次元調和ベクトル場の理論である。私はまずこれを高次元の場合に拡張することを試みたが、ド・ラームの定理、アダマールの偏微分方程式の基本解とワイルの直交射影の方法を用いると何の困難もなく拡張できることがわかったので、詳しい論文は後で書くことにして、結果だけを「リーマン多様体上の調和

テンソル場」という論文にまとめて、高木貞治先生にお願いして昭和十九年に日本学士院欧文紀要に発表した」と証言している。小平は、陸軍暗号学理研究会副会長となった高木と 1935 年の微分積分学の講義以降ほとんど無かった接点を、暗号研究を通じて得るに到った。帝国学士院会員の高木は、帝国学士院総会で著者が会員・非会員を問わず論文を報告する権利があり、報告された論文は帝国学士院の欧文・和文の紀要に掲載された。論文発表のあてとしては貴重なものだったのである。当時帝国学士院会員だった数学者には、吉江琢児東大名誉教授・掛谷宗一東大理学部部長・藤原松三郎東北大名誉教授がいるが、吉江は小平の数学科入学前に退官していて面識が乏しく、掛谷は抽象的な現代数学を嫌っていて、藤原はそもそも母校が同じというだけであつた。高木は、この年齢の数学者には非常に珍しく、現代の抽象数学に理解があつた。

帝国学士院総会で報告された小平の論文は以下の通り。

帝国学士院総会で紹介された小平の論文

総会開催日	開催回	論文名
1943 年 7 月 12 日	第 367 回	「局所的に緊密なる Abel 群の Norm 環」(共著者: 角谷静夫)
1944 年 4 月 12 日	第 374 回	「Riemann 集合体に於ける調和 Tensor 野に就て(第一報)」
1944 年 5 月 12 日	第 375 回	「Riemann 集合体に於ける調和 Tensor 場に就て(第二報)」 「二階線状楕円型微分方程式の境界及び固有値問題に就て」
1944 年 6 月 12 日	第 376 回	「Riemann 集合体に於ける調和 Tensor 場に就て(第三報)」
1944 年 7 月 12 日	第 377 回	「局所的 <i>bikompakten</i> 群に於ける Haar 測度に就て」(共著者: 角谷静夫)

阪大数学科助教授の角谷静夫は、陸軍暗号学理研究会の委員として、小平と共著論文を書く程の交流を持つ事になった。角谷は、戦前に阪大教授正田達次郎の尽力により H. Weyl の招聘でプリンストンの IAS に短期所員として滞在し、

Weyl のゼミと von Neumann のゼミに出席していた。戦中の日本で、IAS に滞在したのは、代数学者の中山正・理論物理学者の武藤俊之助と角谷の 3 名だけであつた。

von Neumann は、阪大物理学教授の伏見

康治から送られた量子論理の論文別刷に、1937年9月27日付で「内容にたいへん興味がある。今後の成果も送ってもらいたい。最近の講義の要約を送るからぜひコメントを聞きたい」という返信を送ったが、その頃の伏見は既に量子論理に興味を失い、返事を出さなかった。この論文で伏見が発見したオーソモジューラ法則は、1960年代にその重要性が注目された。阪大には、von Neumann の注目する研究者が二人いたのである。

素粒子論研究班に小平を勧誘したのは誰か？研究班の中で小平と面識・接点がある人間は朝永以外いない。故に朝永が勧誘したものと推定できる。朝永が小平に1500円を支給した理由は、国内の素粒子論研究者を網羅する必要性、若しくは小平が素粒子論研究者だと公知する名目もあろうが、物理的才能ではなく数学的才能に注目したのではなかろうか。

朝永は、1977年11月12日の京都発明協会創立70周年記念講演会で、「物理学あれこれ」と題した講演を行い、そこで自らの数学観を披露している。

「数学は、事柄を間違いなく、人に伝達することができます。ユークリッド幾何学を見てもわかるように、僅かの公理から、おびただしい数の定理を導き出すことができるのです。しかも、曖昧さというものはありません。できるだけ少数の公理を設け、それに基づいて証明された定理は、誰もが認めざるを得ないものであります。数学は、こういう構造を持った学問なのであります。」「数学には、無益と思われるような論争はありません。」「すでに出来上った数学の枠内で作業しては、新しい理論は出て来ません。」「物理学者は、数学にばかり頼ると、怠け者となり、思考が停止してしまう危険があります」。

朝永がどこまで小平を買っていたかは、不明である。実のところ、戦時中から渡米に至る迄の小平と朝永の交流については、事実関係がほとんど確認できていない。

尚、他の学研委員の研究と数学者との注目すべき関係を見ると、

理化学研究所の仁科芳雄の場合は、東大で「数学では坂井英太郎、中川銓吉、藤沢利喜太郎、吉江琢児の諸先生の講義を面白く聴かせて頂いた」、1911年9月にゲッチンゲン大学に留学して1911年11月から1912年3月まで「ボルンやヒルバートなどの講義を聴いたが当時ドイツは極度のインフレーションに困窮していた時であり、住み難いのでコペンハーゲンのボーア教授の許へ行くことになった」という程度の接点しかなかった。

京大教授の湯川秀樹の場合は、「第四論文の完成後、湯川先生は、グループの今後の研究方針と研究分担について話をされた。先生は、中間子理論の基本的成式化と全体的方向づけについて責任をもつというような内容の話であった。もうその時分から、先生自身は、中間子理論を通してますます明瞭になってきた、場の量子論の発散の困難という根本問題の解決に全力をあげる決心をされたのではないかと思う。物理学に理解と関心の深かった数学の角谷博士(現エール大教授)、数学と物理の交流に力を入れていた伏見先生等に湯川研のコロキウムに参加して貰って、ノイマンの量子論理や、バーコフの束論等について討論されたこともあった」ということである。

東大物理学科小平ゼミ発足と疎開

1944年12月、早川幸男によれば、「後期ではそれぞれ特別な題目について勉強するので、理論

志望の学生は四組の輪講に所属することになった。輪講の題目と担当教官名が掲示され、その中に「原子核・宇宙線の理論 朝永講師」とあるのを見出した。坂井教授は戦時研究に専念するためゼミ生をとらず、落合ゼミ・小谷ゼミ・朝永ゼミ・小平ゼミが理論志望の学生の受け皿となった。

小平ゼミには二人の学生が入った。吉村俊雄（筆名：河竹登志夫）と別宮貞雄である。小平は、「ゼミはやはり物理をやらなければ、ということでハイゼンベルグ(Heisenberg)の場の理論の論文、などを読みました」と記述している。

河竹は成城高校時代「わかりもしないのに湯川・坂田共著の『原子核及び宇宙線の理論』やワイルの『群論と量子力学』といった本を買って、悦に入っていた」、「ひそかにノーベル賞を夢みる私は、物理数学特論と相対性理論を講じる小平邦彦助教授について、数学と物理の両科を出て当時30歳、やがて数学のノーベル賞とされるフィールズ賞に輝き、42歳で最年少の文化勲章受章者となる大天才だ。量子論の原書輪読の演習が始まったのは12月9日。だがこの先生との出逢いが、数年後180度の方向転換の遠因になろうとは――」、「演習テーマは量子論における「場の理論」で、後に私が芝居の本質について提起する「場」の論理は、このへんから発想を得たのであった」、「東京では目白から東大へ通っておられたが、ある日の帰り途、空襲下の殺人的な満員電車のなかで、長靴がぬげてしまっただけで困ったという。で、どうやってお帰りになったんですかときくと、「しかたがないから、片方はだして帰りましたよ」と、平気な顔でこたえられた。洋服の袖から毛糸のセーターが長々と出ていたりしても、一向かまわない」、「本質的なもの以外の見てくれや権勢欲などには無縁の大人格に私はひそかに心服していた」。

別宮が小平ゼミを選択した理由は不明だが、「学問として、私が一番関心を持っていたのは、物理学の基礎論ともいべきもの、それも一番根本的なところであった」という性向からの論理的帰結だったのであろう。別宮には「日本最高といってもよい数学者の小平邦彦先生(私が物理の学生の時は先生のゼミで勉強したのだ)」、「私が物理学科の学生だったころ、当時、父は戦時中の住友電工の責任者でいろいろと心を労することも多かったのですが、その余暇に私と並行してデイヤツクの量子論の原書を読みきり、「どうも自分の頭は古いのかよくは理解できない。」などとつぶやいていた」という証言がある。

「東大で湯川教授に関係ある研究室としては、小平邦彦氏が助教授、岩田義一氏が大学院生として研究していた。その他にはほとんど人がいなかった」という素粒子論の権威・武谷三男の証言があるが(岩田は湯川兼任教授付の助手)、東大に素粒子論に関係した研究室が事実上設立された。

1944年12月、朝永の特別演習「宇宙線の理論」を選択していた朝永ゼミ生福田博が応召し、朝永も病床に臥せたため、ゼミ生早川幸男は「先生の御教示に従い3人で宇宙線やQEDの古典的論文を読んだり、小平邦彦先生の原子核のセミナーに同席させてもらったりした」。ここでいう3人とは早川幸男・宮本米二・木庭二郎である。

1945年、「空襲はますます頻繁になり、サイレンが鳴るたびに地下にもぐってはいろくに授業もできない。何とか教室を田舎に疎開したいものだ」と思い、父に相談したら、疎開先を世話してやるという。そこで物理教室の会食のとき、「物理教室を田舎に疎開したらよいと思うのですが」と提

案したら、「疎開先はありますか」と言う。「疎開先は父が世話してくれると言っています」と言うと、「それでは疎開しましょう」とたちまち衆議一決してしまった」。

同席した今井功助教授によれば、「諏訪への疎開は物理学教室会食の席で小平(邦彦東大名誉教授=当時、助教授)さんがいいだし、その場で決まった。そのころ、物理学科では毎週金曜に教授、助教授、講師全員が集まり、食事をしながら公式・非公式のテーマを話しあっていた」。

東大数学科 1 年と物理学科が長野県の長地村に疎開することになり、小平は米沢村の父の生家に疎開した。河竹は、小平の戦時研究における唯一人の助手として 1945 年 4 月 1 日に下諏訪郡長地村に疎開した。

「ここへ来たのはその年の 4 月 1 日。小平邦彦先生が陸軍から委託された戦時研究の助手としてだった。東大数学物理学教室はここに疎開した。1 年生約 50 人がこの小学校の教室を借りて受講し、4 キロ近く登った「神の湯」という鉱泉宿を宿舎にしていた。同宿の先輩に文芸評論家中村光夫の弟の木庭二郎さん(後に京都大学教授)もいた。私はなぜかゼミ学生 8 人の中で小平先生に信任され、助手に選ばれたのだった。で、先生の補佐役として学生の委員制を作り、宿の主人と食事改善の交渉に当たったりした。食糧難はどこも同じで、僅かな配給米のほか、諏訪湖のワカサギ、トコロ天、野沢菜と麦湯とで飢えをしのいだ。時には墓場の野蒜を摘み、山道の蛇を捕まえて焼いて食う。笹の実が成ったときけば、富士見まで臨時の「笹の実列車」で採りに行き、却って腹をへらして帰る。見渡す限り無人の荒涼たる霧ヶ峰へ、雑草採りに 25 キロも往復した――など、いま誰も信じないだろう。握り飯のために農家で馴れない「田踏み」のアルバイトもした。軍の委託研究は暗号解読とのことだったが、つ

いに一度も仕事がなかった。宿でごろごろしていた時、今井功助教授が訪ねてきた。後に文化勲章の流体力学の権威だが、若く気さくな方だった。話が世界中で話題の「統一場理論」に及ぶと、「出来上ってみると実に整然とした美しい形に表わされると思いますよ。自然とはそういうものじゃないかしら」と目を輝かせた。聞いてハタと思い当たった。私が物理に惹かれたのは、法則や定理の「形～様式」の美しさではなかったか、「戦時研究は暗号の解読のはずだったが、ついに何もせず終ってしまった。で、私は東京へたまに連絡に行くほかは、読書と、先生や先輩との歓談に明けくれた」、「陸軍の委託で暗号解読の研究に携っていたのは事実ですが、具体的な内容は全く知らず、また私に仕事を命じられたことも一度もありません」、疎開中「勉強の本では、ヨハン・フォン・ノイマンという人の『量子力学の数学的基礎』というのを読んでいた。高校のドイツ語が役に立ったが、いまみると半分までしか読んでいない。空腹でだるくて、すぐ疲れてしまうのである。いや、やはり数学的才能が不足だったのだろう。とにかく倦きと、推理探偵雑誌の『新青年』に手がのびるのだ」。

小平は、物理学科の学生が疎開していた鉱泉宿・神の湯に学生達の総務として時折来るほかは、茅野の実家を往復しており、学生との接触は多くはなかった。

河竹の証言を続ける。「諏訪の宿で偶然居合わせた前進座の作者平田兼三郎(もと狂言作者竹柴兼三)さんが、ひと目先生をみて私に、「いやあ、やっぱり数学者はちがいますな。目がちがいます。じつに鋭いお目だ」と感にたえぬように言ったことがある」。小平の実家を訪問した際「食糧難時代なのに、奥様と母堂が温かく迎えて下さる。と、夕食後まだ片づけきらない卓袱台に、先生はふと紙をひろげて何やら複雑な数式を書きはじめ

た。子供の泣き声も周囲の雑音もかまわず、無心の境。よどみなく鉛筆の先から流れ出る数式に見惚れながら、ああ天才とはこういうものなのだと、忽然として私は悟った。「見たこともない数式が鉛筆の先から澁みなく流れ出していく。それは戦争や周囲の騒音から完全に絶縁された、純一無難な、しかも鼻唄がきこえてきそうな自然な姿だった。ああ天才とはこういうものかと、翻然と悟った。凡人でもコツコツやれば、一応の物理学者にはなるかもしれない。だが私はノーベル賞をめざしたはずだ。身近かでしかも同等の好きな演劇の道を断念してまで選んだからには、ノーベル賞ならずとも比類のない仕事をしなければ、「家」にも父にも自分にも申訳が立たない。が、いま小平先生を見ては、戦争や空腹にかこつけて無為に過ごす自らの凡才凡俗を認めざるを得ない――。科学を志してわずか4年で骨身にしみる、ほろ苦い挫折感であった。「泊めていただいた翌朝、母上の命令で大屋根に這うカボチャのメシベに花粉をつけている先生が、微笑ましかった」。また、「あんな大きな金持の国に勝てっこありませんよ。指導者は日本は負けたことがないからなんていうけど、アメリカだって負けたことはないんですからね」と小平は語った。

同じゼミ生の別宮は、小平の戦時研究については全く知らないと言っている。

河竹には天才ぶりを見せつけた小平だが、疎開生活は誤算が続いた。疎開先の米沢村に食糧がないのは全く想定外で、小平の表現によれば「物々交換もままならない。仕方なく、私は田の草取りや畑仕事をした。蛋白質の不足でひんぱんに下痢に襲れた」、「食中毒などの下痢は腹痛があって水の様な便が出るが、栄養失調の下痢は腹痛がなく睡眠中に無意識のうちに泡の様な便が出てしまうのである。もう少し戦争が続いたら私

は生き延びられなかったのではないかと思う」。それでもリーマン多様体上の調和テンソル場の論文を「食事の間でも、紙に鉛筆を走らせていたと妻は今でも言う。この“今”とは41年後の1986年のことである。食欲が満たされない中、食事中にも研究を優先する心理が働いた背景は、生前の小平にはついに説明できなかった。

1945年4月10日前後、天文学科の疎開する綿屋旅館を小平が訪問した。天文学科の畑中武夫助教授と同席した守永史生によれば「小平(邦彦)先生が畑中先生を尋ねて綿屋に来られたことがあった。私は大先生方と同じ炬燵を囲む仕儀に恐縮し、隅の方で小さくなってお二人の会話を謹聴して居た」、「話は当然の様に暗い将来の見通しに及んで行った。どの様な話がどの様に展開したかはすっかり忘れてしまったが、小平先生に「小惑星がニューヨークに衝突する確率はどの位ありますか、期待できませんかね。」と聞かれて、畑中先生が眼を白黒させておられた光景だけは、私の記憶に鮮明に残っている」。

小平は疎開先でも講義を続けた。「その日、極限の問題の解法を黒板にチョークで書いていた。その答えが出たとき、大賀毅が「先生」と言って挙手した。

「何でしょう」

「その答え、違うんじゃないですか」

「そ、そうですか」

「正解は分子と分母が逆なんじゃないんですか」

「もう一度、やり直してみましょう」

小平は黒板を消して、改めて最初から解いていった。すると、大賀が指摘したとおりの答えになったので、小平は照れたような微笑を浮かべた。

「本当だ。さっきのぼくの答えは、間違いでしたね。でも、ど、ど、どうしてできちゃったんだろう。不思議

議だなあ。いや、どっちでも証明できるということですか。物理数学っていうのは、いい加減なものに見えるでしょう。でも、そんなものなんです」。

このような講義を聴講した菊池誠と関本忠弘は以下の会話を戦後に交したという。

「小平さんって、簡単な四則演算を時々間違うよな」

菊池が言うと、関本が、

「時々なんてもんやないで。しょっちゅうや。それにしても、あれだけ頭のええ人が、あかも計算を間違えるというのは、ようわからん。それも、二桁の足し算を間違えることが多いもん。スフィンクスの謎やな、これは」と大仰に首をひねってみせた」。

1945年7月24日、天文学科生の日記に「科ノ木へは藤田先生が行かれ、小平氏の依頼による統計数値表を携へて午後7時頃帰って来られた 守永」と記録された。天文学科生・守永史生の記述である。

1945年7月27日、天文学科生の日記に「小平氏、依頼の統計数値表 I を駅裏の氏の宿舎にとどける。(海野の蔵書より借入れす。) 石田」と記録された。天文学科生・石田五郎の記述である。

広範な領域に業績を誇る小平だが、数理統計分野には実績がない。その小平が「統計数値表 I」を必要とした理由はなんだろうか。

天文学科助教授(当時)の藤田良雄、「統計数値表」の所有者で天文学科学生(当時)の海野和三郎、天文学科学生(当時)の小尾信彌・壇原毅・守山史生から証言を得たが、「交流も少なく、具体的なことを記憶していない」という程度の情報しか得られなかった。海野和三郎の保有する「統計数値表」の特定は現在成功していないが、種々の分布の確率密度、パーセント点、Hartley

の検定、正規性の検定、指数分布の確率密度と累積分布、ガンマ分布の上側確率、常用対数、2項係数、一様乱数、正規乱数、及び数学的議論などが収録内容として想定される。

小平が「統計数値表」を何に利用したのだろうか？疎開中に執筆していた、Riemann面の論文には明らかに関係がない。

隕石がニューヨークに墜落する確率を計算するために「統計数値表」を使用した可能性も少ない。スペースガードの権威である吉川真宇宙科学研究所助教授の証言によれば、小惑星の衝突確率の算出は地球の軌道に交差するような小惑星を観測で調査しなければならないことなどから、「直感的には、この「統計数値表」が小惑星の衝突確率を出すのに使われたということはないような気がします」としている。

確証は存在しないが、確率論・数理統計学にも造詣が深い同級生・河田敬義の論文を読む必要に迫られたためではなかったであろうか。河田は、陸軍暗号学理研究会委員として、確率統計の知識を縦横に駆使した戦時研究をしていた。

小平邦彦の弟である小平信彦の証言によれば、戦後の小平邦彦が会話の折に「暗号も数学的に見ると中々面白いものだ」と語ったという。

戦後の小平研究室

戦後間もなく、小平と河竹は帰京した。

「諏訪で終戦の詔勅を聞いた私は、入営もしないまま占領下の東京へ帰ってきた。小平先生の第一声は「お互い髪を切らずにすみませんでした」だった。男の大半は陸軍式に丸刈りだったからだ」(河竹証言)。

小平ゼミの別宮貞雄は「大学二年の夏休み、戦争は終わった。敗けるほかないということは、わかっていたが、まさか本当に焦土抗戦などするまいと思いつつ、どのような形で終わるか大変不

安だったのが、新型爆弾投下という発表で、これでさすがの陸軍の強気もそがれるのではなかろうかと、変な話だが曙光をみたような気がした、「東京は焼け野原ですから、そんなところで勉強、学問を続ける雰囲気はなかったので、ぶらぶらしていたわけですが、その間に音楽の方はいちでできるから、だんだん深入りしたんですね」。

「私は相変らず物理学科の助教授で数学の論文を書いていた。旧制大学の助教授は戦後も閑であつたのであろう。雑用も委員会も殆んどなかったと思う。物理は量子力学の基礎、場の理論、ハイゼンベルグ(Heisenberg)のS行列の理論、等を勉強した」(小平邦彦証言)。

1947年9月に物理学科を卒業した山口嘉夫の場合、「東大なんて、ろくすっぽ授業はなかったし、試験を一つも受けないで(レポートだけで)卒業したそうなので、教官も時間的余裕があつたのであろう。

教育者としての小平は、引き続きゼミの指導と物理数学を担当した。諏訪から引揚げた東大物理学科は、三鷹の日本無線第一淑徳寮で1946年まで講義を行った。

「藤井(忠)の記憶では「ある日、物理数学の小平さんがなかなか教場に現れない。当時、先生が十五分も遅れれば、その時限は休講というのがしきたりだった。そこで皆で“帰ろうや”と吉祥寺駅の方へ歩いていたら、駅の方から小平さんがやってきた」、「道は一本なので逃げられずに正面衝突。小平さんに「君たち、帰るのですか」といわれ「やむを得ず U ターンして講義を聴いた」。

小平の証言によれば、「試験のときあらゆる知恵をしぼって難しい問題を出しても、満点をとる学生が必ず何人かいた」、「試験も朝 10 時から始めて 12 時までという予定を、「時間を延ばして

ください」というから「いいでしょう」というと、お昼抜きで 4 時ごろまでみんな頑張っていました」が、当時の学生阿野二益(アノニマス、つまり筆名)によれば、「そのときの学期試験のあとで小平先生曰く、「よくできる人がいますねえ。到底できないだろうと思って出した問題をちゃんとやっている人が多くて感心しました」二十五年前のこのお言葉をまざまざと覚えているのは、筆者は小平先生の予想された通りにカラキシ解答ができなくて絶望感と劣等感に苛まれていたからである。まさに青春多恨。にもかかわらず、単位を頂けて無事卒業できたのである。まさに師恩山よりも高し」という事例の方が多かった。

テストについては次のエピソードもある。「小平さんが参考書持ち込み自由、時間無制限というテストをしたことがある」と荒井はいう。島尾の話では「ロウソクまで用意したのもいた」。荒井は「参考書を山のように持って行ったが、多すぎてポイントを発見できず役に立たなかった」、「試験当時、関本は、あるだけの参考書やノートを持参して試験に臨んだが、問題を見たとき、「あかん。本もノートも何の役にも立たん」と匙を投げた。藤井忠男のほうを見て、どうだという顔を見ると、だめだめというふうに弱々しく首を振った。ほかの者も、さかんに首をひねっている。自分だけができないのではないとわかって、関本はひと安心した。と、そのとき、背後でカリカリと鉛筆が紙面をすべる音が耳をとらえた。反射的に音のしたほうに視線をめぐらせると、西島が落ち着いた様子で解答用紙に角の丸い文字で、すらすらと答えを書いていた。「あいつだけは別や。気にすることなんかあらへん」小さい声で呟くように言って、関本は窓の外に目をやった」。島尾・荒井とは島尾和男・荒井昌昭である。

1946年春、小平研究室に大学院生斎藤利弥

が加わった。斎藤は、実験物理の嵯峨根ゼミOBで、在学中はCourant-HilbertのMethoden der Mathematischen Physik I & IIの輪読会を主宰し、天文学科の学生であった浦太郎とPoincaréのMéthodes Nouvelles de Mécanique Célesteを読んでいた。戦時中は海軍技術研究所で魚雷を研究したが、復員後「数か月、家でぼんやりと過ごしているうち、何となく理論物理がやりたくなり、1945年の末、当時の物理教室主任、故落合教授を訪ねる。素粒子論を勉強するため大学院(現在の大学院とはちがう旧制の私費大学院)にはいりたいとの希望を述べ、「それなら小平君にたのんでごらんさい」との指示をうける。「小平君」とは現東大数学科教授小平邦彦氏のことである。氏は当時、物理学科の助教授であった。「大学院にはいったものの、やはり何をしようかわからない。小平さんも特に何をしろともいってくれない。一人で本や論文を読んだり、あちこちの研究室を訪ねて駄弁ったりして日を過した。夕方になるとしばしば、小平さんがわれわれ院生の部屋に「お茶を飲みにいきませんか」と誘いにくる。一緒に追分の南方珈琲という店にいてコーヒーを飲む。当時のことだからかなり怪し気なコーヒーである。それを飲みながら小平さんはいろいろと数学の話をする。この、喫茶店での耳学問は、私にとっては大へん有益な体験だった。友人の浦太郎君が天文学科の助手をしていた。萩原雄祐先生のすすめでポアンカレの論文“微分方程式で定義される曲線について”を読むので、私にも付き合えという。彼と私と佐久間求一君とで輪講をやった。面白かった。確固たる問題意識の下で新しい数学が創られていく過程を見て感動した」。「1946年から小平氏のもとで素粒子論の論文を読みはじめ、それと同時に独学で数学の勉強を開始する。小平氏という優れた数学者のそばにいたことが、私の数学ファンの気質を刺激したらしい。いくら勉強

強しても素粒子論はあまりよくわからない。数か月にして素粒子論の専門家になる自信を失ない、同時に、こんなことなら数学に専門を切りかえたほうが楽かもしれないと思いはじめるようになる」。

武谷三男によれば、「このころ、東大教授の落合麒一郎氏でしたか、東大には素粒子研究者がいないから、卒論は武谷のところへ行ってみてこいと学生にいったので、その学生たちに計算をやらせたりしていろいろ面白い論文ができましたよ」と証言しており、戦後の落合ゼミが素粒子論志望者の受入れを事実上中止したことが伺える。

小平が、斎藤について言及したものは以下のセンテンスである。

「終戦直後の東京は焼跡だらけで、食べるものも疎になく、実に惨めであった。その頃、プリンストンには高級研究所というのがあって、その所員は全然義務がなく、自分の好きな研究だけしていればよい、という話を聞いた。大変羨ましく思い、当時東大の物理学科の私の研究室にいた斎藤利弥さんに「根本問題は日本に生れたことにあつた」といったら、斎藤さん曰く「あまり根本的過ぎてどうにもならないじゃないですか！」。

また、「食糧難の日本から食糧豊富なアメリカのプリンストンの高級研究所に行けたら、さぞうれしいだろう、とは思ったが、怠けものの私はこちらから願書を出す、などということには全く思い至らなかった」。

1946年9月、ゼミ生の河竹と別宮が卒業し、同じく卒業した戸田正直が小平ゼミに加入した。河竹は茅ヶ崎で溺死した末弘巖夫の穴埋めに成城高等学校で物理学の非常勤となり、別宮は大学院に進学後に東大文学部哲学科に再入学し、音楽家として独り立ちすることになる。

別宮は「その模様がどうだったか殆ど覚えていない。ただ当時物理学科では、学部卒業位では卒論文を書く程の力はないと考えられて、その代りに先生方の前で、卒業講演のようなことをやらされたのだが、私は一番関心を持っていた、アインシュタインの一般相対性理論の中の或る問題をえらんで、一席ぶった。内容はともかく、大先生方を前にして話をした緊張感だけは未だに覚えている」。

戸田は小平ゼミの幽霊ゼミ生となった。「たとえば私は私の恩師である小平邦夫先生に行動科学をやっていただきたいとは思えない。小平先生は私が東大の物理の大学院にいた時の指導教官であるが、私が(旧制の)大学院在学をもう一年延長していただきたい、と先生の判を貰いに研究室に伺った時、本当に吃驚した顔をなさった」、「大学院入学以来先生の研究室に現れたのはその時が初めてであったから、先生は私の顔に全く御記憶がなかったのである。その後十数年して私はハーバードでまた先生にお会いすることができた。一度旧師を(といっても本当に私のように何も学ばなかった学生が先生の事を師と呼ぶのははばかれるが)、拙宅にパーティーにお呼びしようとして、家内が電話をかけた所、奥様が電話にでられて、「パーティーですと、物理か数学以外のお話しも出るのでございましょう？うちの主人は物理と数学以外のお話しすると頭がぐらぐらすると申しましてパーティーには出たがりませんので。」とお断りになった」。戸田は、心理学に転向し、意思決定研究と認知科学のバイオニクス的研究を手がけた。

1946年、小平ゼミに木下東一郎と藤本陽一が加入する。小平は「物理教室の私の研究室の机の引き出しに、どういふわけかレモンが一個入っていた。当時、レモンは貴重品であった。青かび

が生えていたが、香りは変わらない。できるだけ薄く切ったレモンを入れた紅茶をすすりながら、夜の八時過ぎまでゼミを続けた。もちろん夕食抜きであった。ろくに食べるものも食べないで、皆どうしてあんなにエネルギーがあったのか、不思議である。このゼミで何を勉強したか、忘れてしまったが、ハイゼンベルグのS行列の理論の論文を勉強したことは覚えている」、「研究のための外国の資料は全くなかったが、私も学生たちも不思議なほどがんばった。いまなら二時間でゼミは終わるが、砂糖ぬきの紅茶だけで昼すぎから夜八時までぶっ通しで討論した。彼らは私が教えた学生の中でもとりわけ優秀で、現在国内外で活躍を続けている」と回想するが、それはこの時期のことを指す。

斎藤によれば「藤本陽一君と木下東一郎君がやってくる。この二人の登場で小平研究室には活気がみなぎり始めた。小平さんが有名な論文“The eigenvalue problem for ordinary differential equations of the second order and Heisenberg’s theory of S-matrices”を書くに到ったのも、この二人を相手にやったセミナーが少なからず関係しているのだが、その話は長くなるからやめておく」、「二人は新しい論文を次から次へとセミナーで紹介してくれる。残念ながら私にはその半分も理解できなかった。特に場の量子論の論文はその数学的枠組の不安さだけが気になって物理的意味が読めないのである。こんなことでは到底物理屋にはなれそうもないなと思いはじめた。素粒子論は半ばあきらめて、解析力学や数学の本を無方針に読み出した。濫読というよりむしろ乱読で、その頃読んだ本の名前を列挙したら、その無秩序さに誰でもあきれるにちがいない。こんなことをしているうちに、私はいつの間にか物理から数学へと曲り込んでしまうのであるが、物理から逃げ出したのは私だけではなかった。林田

侃、宮崎功、林一道の諸君もやはり数学への道をたどった。別宮貞雄君は作曲家に、吉村(河竹)登志夫君は演劇研究家になってしまった。こんな所にも戦後という時代の自由さと不安定さがみられるような気がする。

木下は当時について以下の回想を残した。
「南部さんが東大の物理研究室に現れたのは1946年後半のように記憶している。かれは1945年8月15日には陸軍中尉で、そのためか暫く復員が遅れたようだった。当時私は物理学科の後期生(3年生)で、素粒子論関係の勉強を始めたばかりだったが、4年先輩の南部さんも数年の空白を取り戻すべく物理の勉強を再開した。1947年には水素原子のラム・シフト、電子の異常磁気能率などそれまでの量子力学では説明できない現象や、未知の素粒子の存在など、新発見が相次いだ。その年の暮には朝永振一郎先生と木庭二郎さんによって電子と電磁場の相互作用に関するくりこみ理論が発表され、それまで高次の補正項の計算値が無限大になるため実用にならないと思われていた量子電気力学がくりこみ理論によって精密計算に使えるようになった。これらの新展開により戦後の物理学は非常に活気づいてきた。当時の生活環境はひどいものであったが、若い研究者たちは非常に楽観的であったように覚えている」。

1946年、小平ゼミはHEISENBERG: Die "beobachtbaren Größen" in der Theorie der Elementarteilchen, I. Z. Physik, 120(1943), 513. を採り上げた。原因は、小谷正雄ゼミの山口嘉夫にあった。
「僕が初めて朝永先生の所に押しかけたのは、駒込の理研にあった先生のオフィスでした。先生をお訪ねしたのは、Zeitschrift für Physik(一九四

三年)の一二〇巻の五一三頁と六七三頁にのっているW. HeisenbergのS行列の論文を借りたかったからです。(注:この頃のZS. f. Phys. は、インド洋でランデ・ヴしたドイツと日本の潜水艦によりはるばる日本へもたらされたものです。)暑くも寒くもない、戦後間もない頃(一九四六年の春とおもうが、記憶が定かでない)理研の先生のオフィスに辿り着くと、それは細長い大きな部屋でした。「先生をお訪ねした理由を述べると、それなら写しがあるよとおっしゃって、先生はやおら(入口よりみて右側の)本棚の中から、タイプした謄写版で数十ページ、B4の葉半紙で上方を綴じたものを取出されました。海軍の研究所でZS. f. Phys. をみながらタイプして、増刷りしたもので、本箱の中にはまだ二〇~三〇部残っているのが見えました。どれにも右肩に赤い㊦の判子が押してあります。青か黒のスタンプで海軍の何とか研究所というのも押してありました。「戦争に負けちゃったんだから、今更マルヒでもあるまいよ。」そう言って、おもむろに、重々しく一部下さったという訳です。「戦争に直接関係のないこんなものにまで㊦を押して隠すようでは、戦争に負けるのは当り前だ」とうかがったのが、この時かもっと後のことだったかよくおぼえていません。「このコピーを東大に持ち帰り、更にガリ版のコピーを沢山つくりました。小平研に行った木下東一郎、藤本陽一君らと一しょに、同研究室での後期(一九四六年一〇月-四七年九月)理論演習のテキストの一つとしてHeisenbergのS行列理論をとりあげ、勉強しました。Heisenbergのいろいろな結果を導出するのは屢々むずかしく、中々進まず、皆で何日も何日も頭をひねりました。小平先生がニコニコしながら「あの式をうまく出せましたよ。こうすればいいんだ」と言われた事が何度もありました」。

小平によれば「ハイゼンベルグは「物理の理論は直接観測可能な量だけを用いて組立てるべき

である」という哲学に基いてS行列の理論を提案した。頗る魅力的な提案であった。「このゼミがきっかけで私は二階常微分方程式の固有値問題に興味をもち、固有関数展開の一般の公式を発見した。この公式を用いると、物理数学でそれぞれ別々に証明していたいろいろな特殊関数による展開公式が一挙に証明できること、シュレーディンガー方程式に應用するとハイゼンベルグのS行列との関連が導かれること等がわかったので、結果を「二階常微分方程式の固有値問題とハイゼンベルグのS行列の理論」と題する英文の論文にまとめて、二十三年の八月にプリンストンの高級研究所に招かれて渡米された湯川秀樹先生にお願ひしてワイル教授に手渡して戴いた。そうしたらワイル教授から手紙で、すでにティチュマルシュが全く別な方法で同じ公式を得ていることを知らせて下さった。ちょっと残念であったが、論文はワイル教授のお世話で翌一九四九年の『アメリカン・ジャーナル・オブ・マセマティクス』に掲載された」。

S行列ゼミは朝永ゼミの注目を浴びた。朝永ゼミの早川幸男の証言によれば、
「時には不定期の他流試合も催した。小平邦彦先生がS行列のことを調べているという噂を聞いて、一度承ろうと本郷まで繰り出した。講師は私達より2級下の藤本陽一、木下東一郎両氏であった。2人が雲の上にそびえるような数学を使って堂々と話を進めるのに私は圧倒された。会の後朝永先生は私達の方に眼をやってにやっと笑い、君達とは格が違うようだねと仰せられた。S行列の話は物理離れしていて、朝永グループの仕事に直接入ってこなかったが、小平門下の両秀才が大久保のセミナーに取り込まれ、やがては形而下に引きずり下ろされるようになった」。

1947年5月9日、斎藤利弥が日本物理学会第2回年会の素粒子分科会で「Koopman演算子のスペクトルと力学系の平衡点」と題して講演した。この講演は、小平ゼミの、素粒子論分科会初デビューという側面があるが、斎藤はこの講演を最後に数学に転向する。

1947年5月頃、東大数学科助手・岩澤健吉の鎌倉の家を訪ねた数学科生井草準一は、海岸を小坪に向って歩いていると、背広にネクタイ姿の10人以上の男達に行き交った。小平と物理学科の若者達であった。

1947年頃、東大数学科卒業生で陸軍航空本部から復員していた林知己夫は、東大数学教室で確率論を勉強していた。

「数学教室では、談話会というのが毎週催され、いろいろな先生方が面白い話をされていた。小平邦彦先生が、von NeumanとMorgensternのゲームの理論の話をされた。原書があつての話ではなく、Mathematical Reviewに出ていた長文のものの紹介であつた（このMathematical Reviewは、米軍将校となつていた数学者が日本にきて、東大の数学教室を訪ずれ、数学なつかしさでよく置いて行ったものである）。話を聞いていると読んでいたゲゼールシャフツシュピールと同じようなものであつた。しばらく眠っていた数学理論が経済学の領域で面白い結果を導くことを知って胸がわくわくした」。小平はvon Neumannの研究を追跡していたが、その一環であろう。日本の大学でゲーム理論が採り上げられたのは経済学界では1948年の一橋大学の山田雄三教授ゼミだとされるが、数学界では小平が最初であつた。山田によれば、
「戦後、日本にああいう外国の文献がね。外務省だけに入ってくるんですよ、その中にモルゲンシュテルンのあれがあつてね。なんか題目もおもしろ

ろいし、何が書いてあるのかと思って、ただどね、ゲームの理論は予想を外れてだめだった。数学の本でね、あんまり数学的すぎでね、途中で放棄しちゃった」。

一橋大学の久武雅夫教授も「日本にゲームの理論を最初に紹介したのは私である。大学院の授業で講義した」と弟子に話したというので、経済学界でのゲーム理論導入に関してはもう一つ検討の余地がある。

エール大学教授浜田宏一によれば、プリンストンのIASにいた角谷静夫が開戦後に「実は、フォン・ノイマンのゲーム理論の草稿やノートを持ってかえろうとされたのだそうですが、戦時中の交換船の規制は厳しく、ノートは全部取り上げられてしまったそうです。角谷先生に「ゲーム理論をそのまま続けにならなかったのですか」、と伺いましたら、「相手国から知識をいわば盗むように持ってきて、それを材料に研究を発展させるのは、学者の信義としてはばかれた」と言われました」。

Mathematical Reviewは、日本の数学者と知り合いたいと東大数学科の矢野健太郎助教授を訪問した米兵のTamaによって寄贈されたものだという。

「ターマ君に、戦争中に発行されたMathematical Reviews(世界中で発表された論文の概要を紹介する雑誌)を買ってくれないか、と頼んでみた。するとターマ君はああ、いいよ、といって、1941年から47年までのMathematical Reviewsをとり寄せてくれた。これは東大の私の部屋において、オーバーにいえば、日本中の皆さんに自由に利用していただくことにした」。

この談話会については、聴講した数学科生・井草準一の証言もある。

「確か調和積分の話の後で、三村(征雄)先生が「あんな難しい話を当り前のように話されるのだから、聞くほうは大変だ」と言っておられました」。

三村先生のために小平先生のお話しになった調和積分論は、1949年、Annals of Mathematicsに出た簡明化される前の形であったことを付け加えておきます」。

1947年、リーマン多様体の調和テンソル場の論文が完成した。終戦直後、小平はWeylのRiemann面を n 次元に拡張することを思い立っていた。「詳しい論文は疎開先の諏訪で書き続け、長男が入院していた上諏訪の日赤病院の病室で南京虫に悩まされながら最後のページを書き終えた。この長い論文はしばらくそのままになっていた」、「ワイルのリーマン面を n 次元に拡張しよう、という考えを実行しただけです。論文の中核を成すのは双極ポテンシャルの存在定理ですが、ユークリッド空間における双極ポテンシャルは物理数学での常識でしたし、一般相対論における電磁場は時空における調和テンソル場ですから、特に新しいアイデアというわけではないのです」。

小平の妻は、「息子が入院していた時も、病院に来て数学をやっていた。この時ばかりは、ちょっと悲しかったですね」と小平の没後に語っている。

斎藤によれば「小平さんの論文“Harmonic fields in Riemannian manifolds”が完成して、藤本君がタイプした。序文の中のThe famous book of H. Weyl “Die idee der Riemannschen Fläche” has always prevented us from going astrayという文章の下線の部分が、彌永昌吉先生の手でserved us as a precious guideと直されていたことを、なぜか今でもおぼえている。そしてタイプ用紙がきれいなピンク色だったことも」。

1947年11月13日、長男和彦がネフローゼのため病死した。1月から上諏訪の日赤病院に入院していたが、11月初めに入院費が尽き退院した矢先であった。小平権一によれば、渡米前の

小平は「ボクは貧乏しても、教科書は書かないよ」と、生活のための内職を否定しており、他学での出張講義、非学術誌への寄稿、ラジオ出演などで生活費を捻出することはなかった。

1947年12月5日、小平邦彦の論文「二階常微分演算子の固有値問題について」が日本数学会に受理された。

1948年春、小平に「菅原正夫先生から、「高級研究所のワイル教授に君の推薦状を書くように高木貞治先生にお願いしておいたから」という話があった」。推薦状は、高木が怠けていたために結局書かれなかったが、半年後にWeylから招待状を受けとった。高木は、この経験からか1952年に河田敬義がIASに行くにあたって、素直に推薦状を書いた。

1948年4月1日、小柴昌俊が物理学科に入学した。一高・東大で同級だった天文学科の古在由秀共々、「小平邦彦という世界的に有名な数学の先生に落第点をつけられ、久保亮五という、やはり世界的な先生のお情けで進級させてもらった。小平先生の試験はむずかしくて、クラスの三分の二が落第点をとった。必修科目だから、このままでは過半数が進級できない。そこで、困った物理学教室が久保先生に頼んで、もう一度やさしい試験をやりなおしてもらった」。物理数学の評点は良となった。

当時の小平の物理数学を聞いた小出昭一郎は、後年物理数学の教科書を執筆した。「不勉強な著者にとってはこの程度でも相当の苦心を必要とした。困ったときに頼りたくなるのはやはり教えていただいた恩師であって、小谷先生や、山内恭彦先生の著書、小平邦彦先生の講義ノートなどをしばしば参考にさせていただいた。記

述のしかたに先生方の特許権を侵害したところも少なくないと思うが、これは弟子の特権として許していただくことにした」。

この頃入学した平川浩正は以下の回想を残している。「自分が(旧制の)東大に入学したころ、東も西もわからぬ一年生にあたえられたカリキュラムというものは、いま思い出しても絢爛たるものであって、平田森三先生の物理実験学、高橋先生の電磁気学、今井功先生の力学、小平邦彦先生の物理数学など超一流の講義が並んでいた。こんな時間割をもらって勉強しないとすれば、しない方がわるいにきまっている。例外もあったがみんなよく勉強した」。

1948年5月、小平は日本数学会で特別講演「二階常微分演算子の固有値問題」、一般講演「Hermitian manifold の上の正則多価解析関数(第一種 Picard Integral の存在について)」を行った。

1948年、リーマン多様体の調和テンソル場の論文は「角谷静夫さんが、進駐軍に知人がいるから『アナルス・オブ・マセマティクス』に送るよう頼んであげると言われた」。1948年10月に編集長レフシェッツ教授から掲載の通知が到着した(Received March 9, 1948)。

1948年9月2日午前10時、湯川秀樹夫妻は羽田からパン・アメリカンのDC4でサンフランシスコに出立し、プリンストンで約束を果たす。湯川のWeyl評は次の通りである。「数学者として大權威たるのみならず、数学の相対性理論及び量子論への應用に於て大功勞者」。小平が湯川に託した論文にはReceived May 12, 1949とある。

湯川の渡米は、武谷三男によれば「外国の学会と直接の連絡をとる最初の機会が訪れたので

ある」という意味合いがあった。

1948年9月16日午前8時15分、角谷静夫は羽田からパン・アメリカンで渡米した。小平が論文を角谷に託さなかった理由は、湯川の方が早くプリンストンに到着するという計算によるのであろう。

1948年、斎藤は東京工業大学数学教室副手に就職した。「これは全くの偶然で、ひとえに後藤守邦君のおかげである。これでもう数学から逃げられなくなってしまった。就職後も仕事が暇なことをよいことに、小平研究室に入りびたって、大学院生活を続けていた」。

1948年、小平ゼミに大学院生の西島和彦が加入した。「学部3年生—当時は後期学生と呼ばれていた—になると、落合麒一郎先生の研究室に配属され、Mayer 夫妻の「統計力学」の本を輪講した。学部を卒業して大学院に進む時に落合先生に素粒子論を専攻したいと申し出ると、小平邦彦先生の研究室へ行くように薦められた。小平先生は数学者であるが、当時物理学教室に所属しておられ、かつ S 行列理論に興味を持っておられたので、東大の物理学教室では最も素粒子に近いと考えられていた。小平先生の研究室では Heitler の輪講をした。そこには一年上の木下東一郎・藤本陽一・山口嘉夫・林一道、同級の岡林孝郎、竹内悠などの諸氏、そして数学者の加藤敏夫・斎藤利弥の両先生が顔を出しておられたことが思い出される」。「小平先生は物理にも少し興味を持たれていた」、「現在素粒子論は成熟した分野になっているが、当時は全く海のものと山のものとも判らぬ分野であった。そして戦争中に正規の教育も受けずに学部を卒業した者に

としては恰好の分野に見えた。換言すれば、正規の教育という資本が無くてもできそうに見えた分野であった」、「東大には素粒子の研究室はなかったが、優秀な助手グループがこの分野で研究を進めておられた。中村誠太郎・小野健一・木庭二郎・南部陽一郎などの諸先生方である。東京における当時の中心は朝永先生で、東大の人々は東京教育大学の朝永研究室に出入りしていた」、「東大に居た多くの諸先輩は朝永先生の許で量子電磁力学に関する研究に従事されていたが、私はバスに乗り遅れてその機会を逸してしまった」、「私が卒業した頃には QED のブームは去っており、私の年代の者はバスに乗り遅れたのであった」。

量子力学の勉強を1940年前後に始めた加藤敏夫は、1936年に第一高等学校を卒業後、5年かけて1941年に東大物理学科を卒業し、1942年には小谷正雄ゼミで「量子力学で多用されていた摂動計算が収束についてほとんど無頓着になされているのを気にしておられ、控え目ながらもその点について疑問を出された」、東大助手となったが、肺病のために「戦争中も半ば療養生活を強いられ」郷里で静養した。加藤は素粒子論にも業績があるが、量子力学の数学的基礎に研究の重点を当初から置いていた。

「量子力学の数学的構造について私が関心をもつようになった動機は、ある種の行列要素が無限大になる、いわゆる発散の現象は何故おこるのか、という単純な疑問を抱いたことにあった。一般理論によれば行列要素は複素数であるはずなのに、無限大は複素数ではないからである。この疑問をおし進めてゆくと、困難の原因は、明確に定義されていない作用素を形式的に適用することにあることがわかった。そこで“作用素”とは一体何であるかという問題に出あい、それまでみたこともない NEUMANN の論文を勉強する

機縁となった。少し勉強してみると、NEUMANN の理論は原理として完成しているが、その根本要請が現実の物理系において満足されているかどうか、ほとんど知られていないことがわかった。「私はここに数理物理学として重要な問題があると考え、その研究に深入りするようになった。もともとこの種の問題は広い意味の存在定理であって、一般の物理学者の間には人気がない」。

岡林孝郎は1925年出生、1945年に東大物理学科に入学し、病気による1年の休学を経て学部3年で小平ゼミに配属され「小平邦彦博士のもとで物理数学を専攻。これを武器に、新しい素粒子理論の研究と取り組み、朝永ゼミにも出入りしつつ、1949年に卒業し旧制大学院に進学、二十四年夏、東大理学部にて素粒子論研究室が出来て以来の生え抜き」、1954年に助手、1966年9月にMITに留学した。

1948年、学部2年生の宮沢弘成が小平ゼミに出入りした。

「そのころ素粒子論をやるには Heitler の *The Quantum Theory of Radiation* を読めと言われていた。しかし終戦直後の当時は本を手に入れるのは難しかった。2年になったとき、小平邦彦先生のセミナーで Heitler をやると聞き、傍聴させていただくことにした。テキスト用に謄写版で何部かつくり、余ったのは外部に配布した。今見るとまことに粗末なつくりであるが、書籍に飢えていた当時は好評であった。文化向上に寄与できたと自負している。セミナーには大学院生の本下東一郎、藤本陽一、山口嘉夫、西島和彦と言った面々が出席して学生をしごいていた」。

1949年1月、青山書店の科学雑誌「科学圏」は、「最近の量子力学」を特集した。小平は「量

子力学と数学」という記事を執筆した。小平は Hilbert 空間と連続幾何について言及し、「連続幾何に基づく彼の量子論理學は形式的表面的であつて、例えば、調和振動子のエネルギー演算子 H が位置演算子 Q と運動量演算子 P の自乗の和であることを説明することが出来ない。量子力学において数学はこの様な形式的な議論では説明する事の出来ない深い意味を有っている様に思われる。眞に量子力学は魔術的である。一般に物理學者はそれ程に感じない様であるが、筆者の如き數學者には量子力学は遂に解らないという氣がするのである」と続け、量子電磁力学の発散の「困難は多くの人の努力にも拘わらず未だ解決されていないのである」と結んだ。

1949年3月1日、ON-THE EXISTENCE OF ANALYTIC FUNCTIONS ON CLOSED ANALYTIC SURFACES なる論文が工大数学速報創刊号に Received された。遠山啓教授が Communicated したとある。ベンケ・トゥルレンの多変数函数論の著作とザリスキーの代数幾何の著作を小平は初引用した。

「昔、アメリカに行く前に、ザリスキー(O. Zariski)の本があるでしょう。黄色い本かな、あれどこ見てもさっぱりわからないので、この不思議な本を一度わかってみたいと思った」、「しよつちゅうあの本持って歩いていましたよ」、「ちょっと眺めただけ」と小平は1974年に証言している。又、九大准教授の高瀬正仁によれば、小平がベンケ・トゥルレンの多変数函数論の著作を持ち歩いてたと生前の斎藤利弥に聞いたという。小平は渡米後、多変数函数論分科でこれらの成果を講演するが、Zariski に代数幾何分科で同じ話をするよう要請された。

1949年4月1日、小平邦彦の論文「二階常微

分演算子の固有値問題についてⅡ 特殊問題への應用」が日本数学会に受理された。

1949年5月、小平邦彦は日本数学会函数方程式分科会で「偶数階自己共軛常微分方程式の固有問題について」、函数論分科会で「2変数函数論における閉じたRiemann面の理論について」(特別講演)というタイトルで講演した。

Heisenberg 通信

戦後、小平は Heisenberg の S 行列理論の論文をゼミで読み、東大数学科を卒業して10年目にして初の、そして最後の物理学の論文を執筆するに至る。この論文を読んだ経緯を、小平は以下のように証言した。

「いや、ぜんぜんこなかったですね。ただ一つの例外はハイゼンベルクの S 行列の論文。僕は最近まで知らなかったのですが、去年みず書房から出た『回想の朝永振一郎』の山口嘉夫さんのスピーチによると、この論文は戦争中ドイツから潜水艦で運んだのだそうです。そのマル秘の論文が朝永先生のところにいって、それを終戦の翌年、僕の研究室の物理のゼミで勉強した」。

戦時中は研究資料入手困難のため、政府は欧州に海外視察員を派遣することにし、外務省調査一課の菅良・文部省事務官の犬丸秀雄・丸善仙台支店長中川春太郎が1943年2月25日に東京を出立した。犬丸によれば、「獨逸大使館から中立國の瑞西にある日本公使館に外交便によつてこれを届け、瑞西公使館から日本に向け郵便により発送し、経由国のルーマニアの連合国側参戦により郵送経路が途絶後は潜水艦航路を利用し「文献は精選したものを託送したがその出航は極秘であり、これに期待をかけることはできなかつた」、「そこで私はこれらの學術雑誌に掲載された論文の題目を電報によつて文部

省に知らせ、文部省がこれらを研究機関に回覧して詳報を希望する分を通報して来るのを待つて、そのレジュメを文部省に電報する作業に力を注いだのであつた。ハイゼンベルクの論文の原稿と雑誌発表前に知らせてもらう約束を同氏から得たのもこの頃のことであつた」、中川によれば、「集めた資料の中で緊急に回送したいものであつても、殆んど交通路が閉鎖されていたから、止むを得ず、軍部に頼んで潜水艦に載せさせてもらった」。

S 行列の論文を輸送した輸送機関は、1943年7月15日ロリアン出航、ベナンを経由して1943年8月7日吳軍港に到着したU-511号と推定される。S 行列理論はその後、日本の素粒子物理学者に浸透してゆく。その過程を検証しよう。

東京帝国大学第二工学部の渡邊慧助教授は、1943年「十一月頃ドイツから新刊の“Zeitschrift für Physik”が一冊日本に到着した。その中にハイゼンベルク教授の「素粒子理論に於ける観測可能なる量に就て」といふ論文が掲載されてゐる。これは第二部であつて、その第一部が到着して居らないからその真意を全部了解することは出来ないが要するに現在の場の量子論では取扱へない問題、例へば宇宙線内に於て一撃によつて多数粒子が誕生する様な過程を取扱ふことを許す新しい理論を提案するものである。勿論この理論は決定的な理論であることを標榜するものではなく一つの試論たることを以て満足するものであらうが、その方法論として、嘗て量子論を成功に導いた原理、即ち、眞に観測可能なる量に頼らうとして居らしい点が注目になる。この理論内容の検討はこの稿の能くする所ではないが、獨ソ戦で相當困難に直面してゐるはずの獨逸が、依然として今までと同一の形式と同一の紙質を以て、しかも斯かる徹底的に基礎的な研究をどんどん発表してゐるといふ事実

は注目に値する」と帝国大学新聞に執筆した。

東京文理科大学の藤岡由夫教授も、1943 年
末の『科學朝日』誌上に「近頃、ドイツの最近の
學術雑誌を見る機会を得たが、大戦中でもこの
方面の研究發展が澤山あるのを見て深い感慨
に打たれた次第である」と書いた。

東大物理学科生の中嶋貞雄は1943年に動員
先の弱電メーカーで S 行列を木庭二郎から聞か
された。「7 年も後輩の私たちと同級になったの
で、当時すでに大ボスの風格があった。会社と
交渉してゼミの時間を設け、自らリーダーとなっ
て Dirac や Weyl を私たちに読ませた。ドイツから
潜水艦で運ばれてくる研究情報にも詳しく、場の
量子論は S マトリックスで定式化すべきだという
Heisenberg の発想など私たちに紹介してくれ
た」。

東京文理科大学の朝永振一郎教授によれば、
「四一年日本が太平洋戦争になるまでは、
Physical Review なんかも来てましたしね。ところ
が四二年になるともう全然ないんです。ただーペ
ン、途中でドイツの Zeitschrift を潜水艦で持って
来たっていうんですけどね(笑)。それもハイゼン
ベルクの S マトリックスの論文が出ていた」。

東大数学科の彌永昌吉教授は、文部省科学
局調査課当局の好意で Physikalische Zeitschrift
XLIV に載せられた Heisenberg による Zum
Andenken an David Hilbert を読み、1944 年 3 月
号の『科學』誌上の「學界からの喪失」欄に「ドイ
ツの數學者、數學基礎論の權威として知られた
Göttingen 大學教授 Dr. David Hilbert は去年
(1943 年)2 月 14 日逝去した由である…(後略)」
と執筆した。

1943 年 5 月に第 9 期幹部候補生として陸軍工
兵学校に入校し、1944 年 3 月 1 日に陸軍技術中
尉に任官し多摩陸軍技術研究所付となった南部
陽一郎は、「わたしは、陸軍のレーダー部門の

研究員として配属された。当時陸軍と海軍は互
いに激しく競い合っていて、多くの部門において
両者は重複して研究を行っていた。研究材料は
乏しく、使用している技術もかなり前時代的なも
のだった」、「海軍で研究していた朝永の導波管
に関する秘密論文を盗んでくるように指示された
こともあった。わたしはこんなことに無頓着なあ
る教授を訪問して任務を達成した」、「これが私
の S マトリックス理論への入門のはじめであろう。
そこではユニタリー性、チャネルの開閉など、今
では耳なれた概念がみごとに展開されている。
しかしよくわからなかった故に特に印象に残って
いるのは時間反転不変性からくる S マトリックス
の対称性のことである」。

東大の高橋秀俊助教授は、「1941 年の中頃
あたりから戦争の影響で外国の雑誌が全く入っ
てこなくなったので、Montroll や
Krammers-Wannier の仕事は戦後はじめて知り
ました。ただ、ドイツの文献は潜水艦ではこぼれ
てきたとかで若干入ってきていました」。

1947 年秋に京都帝国大学物理学科湯川秀樹
研究室に配属された徳岡善助は、「論文紹介ゼ
ミでの材料は、戦時中に潜水艦で運ばれて来た
といわれるドイツの雑誌の論文や、先生に送ら
れてくる海外の情報であった」と証言した。

朝永・湯川・高橋などは S 行列の論文の来歴
を知っていたが、小平は知らず、素粒子論研究
班に在籍しながら見てもいなかったという事実は、
小平の物理学界での位置が非主流そのもので
あったことを明確に物語る。

Heisenberg が送り出した通信には、東大物理
学科卒業生で伊 29 号潜水艦によって 1944 年 4
月に帰任した航空本部駐独監督官野間口光雄
海軍技術少佐のルートもある。野間口は「生活
に苦しんでいたプランク(M. Planck)に大使館で

入手できる食糧をとどけてよこされたとか、ハイゼンベルクを訪ねた」という。Heisenberg は、1944年1月18日付の仁科宛手紙、弟子の有山兼孝宛の手紙と、数日前に発行した核物理の著書 *Die Physik der Atomkerne* (1943) を野間口に郵送したが、結論として日本には届かなかった。野間口に郵便が届かなかったせいか、野間口の荷物を載せた伊 29 が撃沈されたせいかは判然としない。

野間口は、1944年3月に着任した小島秀雄海軍駐独武官と会っている。小島少将は「野間口君は、私にドイツが原子の破壊の実験に成功しており、これが爆弾に応用されると怖るべき威力があるということを報告された。私は、はじめて原子というものの持つ潜在的な怖るべき威力を知り、驚いて、この詳細を東京に電報したのであった」と証言した。

仁科芳雄は、1948年8月12日に科学研究所で連合軍総司令部歴史課の大井篤元海軍大佐に対して、「私の今記憶するところでは日本の海軍技術研究所の或る所員から米国で原子力研究をやっているらしいと云うことを聞いたのです。併しその所員の名前も忘れまして又その方がどうしてそんな情報を得たのかも知りません。私が此の問題で得た情報はそれだけです」、「確か一九四四年末頃のことであったように記憶します」と証言した。

陸軍航空技術研究所の鈴木辰三郎は、「アメリカやドイツが、秘密裡に研究を行なっていることをわれわれが知ったのは、終戦の年で、完成の時期についてはまったく予想できなかった。ソ連については、熱拡散にウラン濃縮の文献が、外務省を通じて入手できたことで研究の進展についてはなにもわからなかった」と証言した。

陸軍参謀本部第二部米英班長大屋角造中佐は、「原子爆弾についてはただ情報として戦争中

ドイツで研究開発中であつたが、今度の戦争にはついに間に合わなかったということを知っていた程度で、ドイツが降伏後米国で急速に開発されていたことなど夢にも考えてはおらず、またその性能や威力などについての知識は何らもっていなかった」と証言した。

海軍の原爆開発計画 F-研究でウラン濃縮に従事した、京大物理学科荒勝文策研究室の清水榮は、「戦争中は、連合国側が原子兵器を作っているという情報は一つも入らなかった」と証言した。

渡米と物理学との乖離

小平は、Weyl 教授の招聘により、プリンストンの IAS 短期所員になった。同時に朝永振一郎も Oppenheimer 所長の招聘を受けた。朝日新聞の奥田教久によれば、朝永は「ボクは飛行機でゆけたんだが、いっしょに行った小平邦彦君(数学者)が船でいこうっていうんでね……」と証言したとあり、小平と朝永は相談の上で渡米計画を立案したことが推論できる。交通費は IAS が支弁したので、朝永は飛行機で渡米できたが、朝永夫人は「夫は結婚以来、自分で月給の封を切ったことがありません。袋ごと、私に無造作に渡すと、あとは知らん顔です。ですから、夫はいまだに、自分が月給をいくらもらっているのか、袋の中身を知りません」と証言しており、又、前年に「見かねた某出版社が家を一軒作ってくれて引き移った」がその借金の返済も未だで、朝永には空路渡米の選択肢は事実上無かった。

「専門以外の雑文はほとんど絶対にかきたがらない事でマスコミ業界に知られた朝永は、渡米前に「最初からどこにも書かない、いや書けないと宣言してそれを固守した。

当時の新聞記事によれば、1949年8月9日夜8時に出港したプレジデント・ウィルソン号で、

朝永振一郎と小平が一年の予定で渡米したこと、作家の石坂洋次郎の3女易子(21)ら男女30名の留学生も乗船していたという。

当時刊行された、文部省監修・科学文化新聞社編「現代日本科学技術者名鑑第二 理学篇」によれば、小平は専門分野を数理論理学と記述している。小平は、数学と物理の両方を研究していたが、東大物理学科と小平ゼミを離れて渡米後「数学だけを研究するようになった」。その経過を見る。

1949年8月24日、小平と朝永はサンフランシスコに到着し、ハワイ大学物理教室の島本義雄とToupinに歓待された。日系二世の島本は、朝永の著書を読んだ核物理学者で、四色問題にも業績がある。小平の手紙で頻出する名であるが、物理の会話はなかったらしい。小平は島本に関連して、「素粒子論の専門誌」としてフィジカル・レビューに言及したが、当時のフィジカル・レビューは素粒子論専門誌ではない。小平はハワイ到着後、本国の妻へ手紙を数日置きに執筆しているが、年賀状以外は手紙をほとんど書かない(父親権一の証言)小平にしては異常な、そして微笑ましい行動である。

8月29日、小平と朝永は、元小平ゼミ生で今は朝永ゼミでBetheの原子核の文献を読んでいた藤本陽一に手紙を発送した。

「今日パークレーに行って Serber, Weisskopf, Wick 等に会い Serber の案内でサイクロトロン等々を見せてもらいました。ベバトロンは未だ地均しをしている所でしたが、ベバトロンのひよっ子が出来ていました。先づひよっ子で練習してそれから本物を作るつमりの様です。残念なことに英語がさっぱり分らないので Serber の説明も一寸も分りませんでした。Serber はサガネ先生に似た顔をした温和しい親切な人です」(小平の手紙)

「これが2年後に完成するとnegativeプロトンが出来るかも知れない由です。エネルギーは 6×10^9 又は 2×10^9 (又はというのは小平には6と聞え、朝永には2と聞えたのです)」(朝永の手紙抜粋)

bevatronは陽子を約60億電子ボルトまで加速できる陽子シンクロトロンであるから、小平のヒアリングが正しかった。

8月30日、飛行機でシカゴに到着し角谷静夫の出迎えを受ける。同日、シカゴ大学でA. Weillと会い、ノーベル賞物理学者Fermiに昼食をご馳走になる。

「A. Weillに会ったとき「君はどの本で微分幾何学を勉強した？」と聞かれた。「Weylの本で勉強しました」と答えたら、「それは惜しいことをした。

Cartanで勉強したらよかったのに」と言われた。そうかも知れないが、私はWeylのスタイルが好きであった」。

シカゴ大学研究員の原子物理学者・田島英三は以下の回想をしている。「シカゴに着いて一ヶ月経った頃、朝永さんと、後にフランスのフィールド賞を得た小平邦彦さんがプリンストン理論物理学研究所に招聘され、その途中シカゴに立ち寄った。日本にいた頃煩雑な出国手続きを朝永さんと相談しながら進めていた関係もあって、シカゴでの再会は積る話も多く、久しぶりにたっぷり日本語を使うことができた」、「またフェルミが「朝永にぜひ会いたい」というので、彼の室に朝永さんを案内して三人で他愛ない話に楽しい一時を過ごした」。

9月2日に汽車でニューヨークに到着しコロンビア大学客員教授の湯川秀樹の出迎えを受ける。湯川の住む1.1. ラビのアパートには、雪氷物理学者の中谷宇吉郎北大教授が前日から宿泊していた。

「私が着いた翌日には、丁度朝永、小平両君が日本からやつて来た。二人ともプリンストンへ行く

のであるが、紐育によつてまず湯川さんのところで足を止めたわけである。

サンデー毎日誌によれば、「国際氷雪学会の招聘で『雪の研究』の発表のため渡米した北大教授中谷宇吉郎博士は湯川博士のアパートに泊り「大いに騒いだ」りしたそうだ。

9月8日、コロンビア大学に行き、湯川・朝永・中谷と共に集合写真を屋上で撮影した。



(左から、朝永・小平・湯川・中谷)

9月9日にIASに到着、R. Oppenheimer所長、Weyl教授と会う。IASの用意した宿舎は朝永によれば「私のすみかは本郷三丁目のやぶそばの横町に相当したふくろ小路にあつた。スコットランド系の五十がらみの後家さんのうちに部屋をかりていたのである。日本からのもう一人のお客の小平さんも一しよである。家は二階木造の二軒長屋で、あまり上等ではない。お向いの主人はタクシーの運轉手であり、小路のおくの方には、レストランの給仕をしている婦人がすんでいる。そういう小路である」。小平によれば「町はずれの小さな木造の三階建てだったという。一年近く居住した宿舎の階数の証言が一致しないが、どちらが正しいのかは現時点ではわからない。朝永は「隣室の音のよく聞こえるアパートの部屋を与えられ、やかましくて不眠に悩まされた」。

10月には研究所で講義やゼミが開始され、小

平はC. L. Siegelによる三体問題の講義の聴講を始めた。他にもvon Neumannの講義にも出てみたが、「とても早くて一言も分りませんでした」。von Neumannは「一寸商人のような感じで、誰に向つても丁寧です。ヴェイユと正反対の感じです」。

10月14日、プリンストン大学のSpencer教授のゼミで、リーマン多様体の調和テンソル場の論文を英語で説明する。「このゼミがその後十数年にわたるスペンサーとの共同研究のはじめになろうとは、そのときは想像もしなかった」。Spencerとのゼミを契機に、小平は複素多様体論を本格的に研究することになる。

英語がわからないながらも、水を得た魚のように小平は活躍するのであるが、朝永は水を失った魚のように居心地の悪さを感じていた。「ヨーロッパの人もアメリカにゆくと多少コンプレックスができるようですね。あそこにはいろいろな国から人がくる。ぼくの行ったところにイギリスからグリーンとスカイアムがきていたが、2人ともしょんぼりとしてゐる。グリーンの方はぼくと時々話をしたが、プリンストンの空気があまり競争的でやりきれないといっていた。あの時フックス事件があつてね、監獄の話がでてプリンストンの研究所にゐるより監獄に入った方がいいと冗談をとばしていた。スカイアムの方はぼくにも話をしないし、だれにも話をしない。全然孤立していた。そんなふうでイギリス人たちも、アメリカでは日本人に劣らず孤独だったですよ」、「プリンストンというのは非常に清潔な町でしてね、なんか人間という感じがぜんぜんないのでですね。研究所には、アインシュタインとかオッペンハイマーみたいな高級な人がゐるのですけれども、こういうのは人間という感じがしない。(笑)そういう時に、日本からいろいろな雑誌を送ってくる。そういう日本の風俗小説というのを読みますと、ホツとしたですね」、「ぼくはやっぱり日本が一番好きなんです。外国語をしゃべるのは窮屈

なんです」。

プリンストン時代の朝永を、Freeman Dysonは「私がトモナガにはじめて会ったときにただちに得た印象が私の両親への手紙に記録されている。『彼は、彼自身以外の人のアイデアについて話す能力が、シュウインガーとファインマンのどちらよりもすぐれています。しかも、彼は、彼自身のアイデアも十分もっています。彼は格別に非利己的な人物です』」と評し、Abraham Paisは「私が覚えている彼は、穏やかな話し方をする落ち着いた人で、容姿は苦行者のよう。そして私が知っている日本人物理学者の中で一番学殖の深い人であった」と評した。

11月5日、ノーベル物理学賞を受賞した湯川を祝うため、朝永とニューヨークの湯川宅を訪問した。

11月23日、朝日新聞の天声人語(担当は荒垣秀雄)が、「作家石坂洋次郎氏のお嬢さんは一等船客として渡米したが、同じ船でプリンストンに行く朝永振一郎博士は三等船客だった。湯川氏に比肩する立派な学者にこんな目を見せる片手落な日本をアメリカ人は何と見たらうか」、「衆議院は遅まきながら湯川表彰を思いついても、朝永博士を一等船客にして送り出すことに気のつく人はいない。日本の文化感覚にもどこか大きなクギが一本抜けている感じがする」という記事を掲載し、話題となった。この記事の執筆経緯は週刊朝日誌上で後日明らかとなった。

「見送りにいった某科学誌の編集者が暑苦しい三等船客中に博士を見出し、日本の学界は博士を送る礼儀を知らないと憤慨した。このことを『天声人語』氏が取り上げたので“三等で行った朝永博士”はようやく注目された。奥さんは、会う人毎に『先生は三等で……』と同情されて対応に困つたらしい」。

1950年1月1日、朝永とニューヨークの湯川宅を

訪問し、雑煮を食べ、ノーベル賞のメダルと賞状を拝見した。

1950年7月22日、朝永はAPLのゼネラル・ゴードン号で帰国した。田島英三によれば、「朝永さんは嵯峨根さんの運転で小平さんと大陸を横断し、私はニューヨークからセントラル鉄道でサンフランシスコに出た。嵯峨根さんと小平さんに見送られて、私達二人の乗ったゼネラル・ゴードン号は大桟橋を離れた」。

朝永が去った後、朝永の下宿した部屋にはガリオア留学生として渡米した東大工学部の森口繁一が1951年夏に2か月滞在した。

その後の小平は、朝永が1965年にノーベル物理学賞受賞時、父親と連名で祝電を打ったことが確認されている。

1950年秋、東大数学科助教授矢野健太郎がIAS短期所員となり、John von Neumannの部屋を訪問した。「私の学生時代の数学談話会は、このノイマンの近著の論文のセミナーが主であったといってもよい位であった」、「小ぶとりで、堂々としておられる先生に接して初めは一すこわい先生という印象をもったが、はるばるよく来ましたね、君より前にきた中山、角谷、小平君たちはみんな良い仕事をしていますね、などと大変丁寧な英語でニコニコと話して下さった」。

その頃、東大に存在した素粒子論研究グループは、新制大学の設立ラッシュに伴うアカデミックポジションの増加で、各地に拡散することになる。

武谷三男は「一九四九年(昭和二十四年)ごろ、東京大学物理教室には、中村氏、木庭氏をはじめとして、素粒子論について盛んによい仕事をしている若い人たちを多数もっていた。また学生にも素粒子論希望者があつた。ところが東大は、素粒子論について教授も助教授もない始末だった、

席がなかったわけではなかった。そのころまで、空席がいくつかあったが、急速にうめられた。もちろん素粒子関係外の人によってである。素粒子論をやっている人たちは、業績においては比較にならない、よい仕事をしているにもかかわらず、助手以下の地位で、また多数の研究者は、費用が出ないというので、アルバイトをやって自活しなければならなかった。「教授連の中には積極的に素粒子論グループに対し反感をもち、圧迫にかかる人もいた」と証言している。

毎日新聞社会学部記者の金關義則は、「東大では素粒子論よりも物性論で業績をあげ、多くの後継者を持つ山内恭彦・小谷正雄が田中務以来の弊風を掃蕩すべき重責になっている。かねて仁科芳雄・湯川秀樹・朝永振一郎と当時の第一流を客員講義に迎えながら、實質上は優遇したためしがない」と表現している。高林武彦は、伝聞として「長岡半太郎が阪大総長として去るのを待ってそれまで忍従していた中村さんが田中さんと組んで東大物理教室のヘゲモニーを握っているとのことだった」というエピソードを紹介している。この証言を統合すると、世界的に著名な理論物理学者長岡教授が東大を去って以降、実験物理学の長老教授中村清二と田中務が物理教室を支配したが、新興領域の素粒子論には冷淡だったということであろう。

確かに、金關は「湯川が東大教授を兼ねたとき、やがては東大専任と一旦は望んだほどであったにもかかわらず、それが実現しなかった事情は、関係者の脳裡に埋没して不問に附すべきではなかろう」とも論じている。問題は東大物理学科側にあったらしい。更に東京文理科大学教授の朝永を、研究囑託の小平の月給70円を下回る50円で講師囑託し、同じく講師囑託した理研の玉木研究員に至ってはその月給すら出せないというのは、素粒子論を東大物理教室が冷遇していたと

いう傍証になる。

ならば、小平も何かしらの不快な圧迫を受けたのであろうか？東大物理学科疎開の功労者である小平に、直接批判を浴びせた教官かいたのかどうかは不明である。

小平の渡米と前後して、原子物理学者の山内恭彦が物理学科教授となり、1952年度には文部省科学研究費の各個研究「原子核乾板による宇宙線中間子の研究」で70000円を獲得した。山内は「素粒子衝突も少々手がけてみたが、これは到底欧米の研究に追い付けそうにない」と、数年で素粒子論から手を引く。

藤本陽一は山内ゼミ生小柴昌俊を原子核乾板の実験に誘い、山内は50000円を藤本と小柴に与えた。この実験は宇宙線捕捉に難航したので、本場で学ぶことにし、藤本は原子核乾板研究の第一人者パウエル教授の在籍するブリストル大学に、小柴はロチェスター大学に留学した。

西島・山口は、新設の大阪市立大学理学部助教授枠に採用された早川幸男の推挙で大阪市立大学に、藤本・木下は朝永ゼミに、斎藤・林田・林・宮崎は東京工業大学に散っていき、加藤・岡林は東大に残った。小平自身は在米のまま1951年5月1日に物理学科助教授から数学科数学第五講座(幾何学講座)担当教授に昇任し、小平ゼミは形式的・実質的に解体された。小平の物理学科のポストは、素粒子論にも業績がある加藤が襲ったが、カリフォルニア大学数学教室教授に転出し、小平物理ゼミ最後の数学転向者になった。

湯川のノーベル物理学賞受賞を記念して、自然誌上に金關義則が日本の素粒子論史を素描し、素粒子論研究者のリストを掲載した。加藤・早川・藤本・木下・山口・岡林・西島の氏名はあるが、指導した小平の名はなかった。

小平は、日本物理学会をその後退会し、物理

との縁をほぼ喪失する。

1962 年、ジョンズ・ホプキンス大学教授当時、小平は「夏休みに西島さんにすすめられて、Schweber: Introduction to Quantum Field Theory を読んだ。このときはあまり考えずに進んだが、七〇〇頁まで読んで Quantum Field Theory の感触がわかりかけた所で夏休みがなくなってしまったのは残念であった。毎日朝から晩まで Quantum Field Theory を読んでいて大脳が塑性変形を起して Quantum Field Theory に適応した形に変わる、それが感触がわかるということである、という感じがした」。西島とは、当時イリノイ大学教授だった西島和彦である。

1971 年 6 月、小平が山内恭彦、高橋秀俊、江沢洋と行った座談会「物理からみた数学」が数理科学紙上に掲載された。量子電磁力学について、山内が Bohr の前期量子論と比較した発言をしたのに対し、「それにしてもどうしてあんなに合うか不思議でしょうがない。あれは何桁ぐらいまで勘定しているんですか」と質問を呈し、6 次までは計算され、実験値と整合していると江沢が回答した。対して小平は「そんなによく合うのに、そっちがほんものであるという議論ができないんですか」、と重ねて質問していた。この問題に関しては、理論面では木下東一郎が、量子電磁力学が破綻するかどうか、大規模計算で算出する研究に着手し、2012 年時点で、1 兆 3000 億分の 1 の精度で実験値と整合するという結論を得た。

1981 年 10 月 14 日、当時学習院大学教授であった小平の、物理に関する事実上最後の発言が、朝日新聞紙上で紹介された。「私の理論も、最近ヤン・ミルの方程式と関係がついたようです」といわれたが、もちろん記者

にはチンプンカンプンの話だ」。

小平の物理遍歴

小平の物理上の興味の対象は、当時既に完成しつつあった量子力学にあった。小平は東大退官講演で、数学が「量子力学においては全く神秘的魔法的な役割を演じるのであって、到底単なる言葉とは考えられない」、「量子力学は数学の不思議な魔力に基いているとしか考えられない」と語っている。

学生時代、小平は Weyl『群論と量子力学』、von Neumann の『量子力学の数学的基礎』、Dirac の『量子力学』、Courant-Hilbert の Methoden der Mathematischen Physik 等を原書で読破している。「Dirac の本で感心したのは、数学的厳密性に欠けるところを物理的な考察で補って、つねに正しい結果を導びいていることであつた」。ではあるが、小平はそれらで論文を書く事はなかった。歴史的文献なのは事実だが、それをもとに論文を書くのは至難の文献だという定評もあり、初心者が読み易いものではない。『群論と量子力学』を、素粒子論の武谷三男は「三年にあがる前に私は当時山内恭彦氏が邦訳したワイルの『群論と量子力学』を読んだ。これはすばらしく面白い本であつたが、また、ひどく省略して、シマティックに書かれてあるので、その省略をちゃんと計算して埋めながら読んでいくのはたいへんに骨であつた。しかもこの本を読んで、量子力学の骨組ははつきりとし、深みと興味にあふれたものであつたが、しかし、実際の計算ができるようにはならないし、今日の量子力学の問題をつかむことができるものではなかつた。その点で私はこの本を最初に読んだのは失敗であつた」と評し、ゲージ理論で著名な内山龍雄は「筆者の感想では、物理学者に対する群論のテキストとしては、あまりよい本とは思えない。また恐ら

く数学者にとっても量子力学のテキストとしては、評判がよくなかったのではないかと思う」と評価する。『量子力学の数学的基礎』を、素粒子物理学者の山口嘉夫は「あれは中途半端だと思います。観測の理論としても中途半端、 δ 関数の数学的基盤づけとしても中途半端、だから正直いって勧めませんね」と、観測理論研究者の柳瀬睦男は「さっきの Neumann の本については大体山口さんと同意見なんです」と評価する。

Weyl『時間・空間・物質』も読んだが、相対性理論や統一場理論には量子力学ほどの魅力を感じなかった。Weyl は、1918 年に重力と電磁場の統一理論を発表し、ゲージ変換を導入した。Weyl 以降、一般相対性理論の分野は微分幾何学者の活躍の舞台となるが、日本ではほとんど流行せず、小平と同時期に、相対性理論と統一場理論を独習した内山龍雄をして、「このような分野に興味を持つ者には、誇大妄想狂的性癖を持つ者が多く、私も幾分そんな気があったのかもしれない」と言わしめた。

小平は、物理学科学生時代に、量子論理学の一種である連続幾何学と、量子力学の展開する座標空間の Hilbert 空間論について論文を執筆し、坂井ゼミで量子電磁力学における無限大の問題に出会う。

卒業研究で坂井ゼミについた理由は、配属振り分けのじゃんけんや籤引の結果でないとすれば、坂井が日本で最初期に量子力学を東大で講義した理論物理学者であることに関係するのだろう。しかしながら坂井は、小平が欲した場の量子論の指導教官としては、適任ではなかった。この分野に取り組むならば、坂井ゼミではなく、理化学研究所仁科研究室に行き、朝永ら専門家と交流を持つべきであり、小平の後輩は皆そうしている。小平は数学科から学士入学し、単位と時間に余裕があったのであるから、そういう選

択肢を容易に採りえたが、そうしなかった。既にプロの数学者であった小平は、その時間で数学の論文を執筆したのである。小平の軸は数学から逸脱しないのである。Heisenberg & Pauli の論文から、小平の周囲に居た加藤敏夫は作用素研究に進み、朝永振一郎は摂動論に代わる近似計算法を模索したが、小平の数学的興味は唐突に Weyl の Riemann 面に移った。小平は Heisenberg & Pauli の論文でも論文を書いていない。

Riemann 面に関する決定的な結果を論文に仕上げてからは、量子力学の基礎・場の理論・S 行列を学んだが、S 行列の論文を一本書き上げたに留まった。その間に、量子電磁力学の主要問題は、元同僚の理論物理学者・朝永によって事実上解決された。

小平は物理から数学に戻った理由を 1974 年にこう証言した。「どうしてなっちゃったんですね、結局数学になっちゃったんですね。あの頃は数学が物理に使えそうに見えた。ワイルの群論と量子力学、ファン・デル・ヴェルデン (van der Waerden) …。それからノイマンの量子論の本があるでしょう。それが僕が物理にはいった頃からだんだん数学が物理に使えなくなってきた」。これは事実であり、世界的な数学者となる小平ですら、物理に対して無力感を覚えた。

文理科大学時代、朝永振一郎と接点を持ったことはほぼ確実だと思われる。でなければ、朝永が学術研究会議素粒子論研究班を組織した際に、小平をスタッフに加えた理由が説明できない。しかし、渡米以前の二人の接点が見当たらないのは何故であろうか。有名人の小平が素粒子論分科会に積極的に出席していたならば、その足跡を筆者は容易に発見できたであろうが、その事実は確認されていない。朝永と密接な交流を持った渡米時ですら、量子電磁力学について話

し合った形跡が見当たらない。

それは朝永による、量子電磁力学の発散問題を解決した自己無撞着引算理論(後年くりこみ理論と呼称)が、小平には数学的に物足りなかったからかもしれない。小平を魅惑した量子力学の基礎は魔術的・神秘的で歯が立たず、最先端の量子電磁力学は山内恭彦曰く「*実用解析*」で大半解決され、渡米によって物理学科助教授としての教育活動から解放されたという条件が重複した1949年は、物理から撤退する好機ではなかったか。小平は、「できないものは、いくら考えてもできません。まあ一夏くらい考えて何にもできなければ、諦めるのです」と自らの研究スタイルについて語っている。一夏で諦観できなかった物理には、相当未練があったのであろう。



(プリンストンにて、左から小平・朝永)

追記

本講演を、小平教授の高弟飯高茂教授が最前列で聞いておられた。Hodge や Zariski が最前列で聴講していて閉口した小平教授の故事を思い出すが、会った事も無い故人について、故人の門下生を前にして論じるのは実際難事である。是非、読者諸賢も体験して頂きたい。

参考文献

加藤琢治:「我が思い出」、『再び語ることやあ

る』(昭十向陵会,1985.11),pp.312-314 所載

木下是雄「木下是雄集2 山・ひと・スキー」(晶文社,1996.1),pp.218-220

[木下是雄:東大・物理の学生のころの小平邦彦,数学セミナー;vol.36,no.12(1997.12),p.15]

[杉本大一郎,林忠四郎:宇宙物理学事始,物性研究;vol.86,no.3(2006.6.20),pp.344-353]

[小堀憲:朝永君の書簡に添えて,朝永振一郎著作集月報;14(1985.7),pp.1-4]

[後藤捨男:文理大での朝永先生,朝永振一郎著作集月報;13(1985),pp.5-8]

[宮本米二:くりこみ理論の回顧と展望,素粒子論研究;vol.61,no.2(1980.5.20),pp.258-267]

[河辺六男,小沼通二:中間子論の誕生,日本物理学会誌;vol.37,no.4(1982.4),pp.265-275]

[渡邊慧:基礎理論の排除戒む 量子論に続く段階へ,帝國大學新聞;969(1944.1.1),p.2]

朝永振一郎「朝永振一郎著作集 11 量子力学と私」(みすず書房,1983.7),pp.299-300

[藤岡由夫:近代物理学の発展,科学朝日;vol.4,no.1(1944.1.1),pp.29-36]

[徳岡善助:先生に捧げる私の思い出,湯川秀樹著作集月報;11(1990.2),pp.6-8]

[小川岩雄:叔父との不思議なつながり,湯川秀樹著作集月報;5(1989.8),pp.1-3]

[無署名:學界からの喪失,科学;vol.14,no.3,(1944.3),pp.118-119]

江崎玲於奈「限界への挑戦 私の履歴書」(日本経済新聞社,2007.9),p.42

[下村寅太郎:ある数学者の回想 菅原正夫君のこと,数学セミナー;vol.21,no.5(1982.5),pp.30-31]

藤岡由夫「科学者休むに似たるか」(講談社,1969.4),p.45

近角聡信「東書選書 84 日常の物理学 一物理学者の回想」(東京書籍,1983.3),pp.81-82

- [斎藤利弥:私と数学 何となく数学者になっ
てしまったことの幸福について,数学セミナー;
vol.11,no.6(1972.6),pp.32-33]
- [福田博:「繰り込み理論」形成の頃,科学;
vol.49,no.12(1979),pp.795-798]
- 小川岩雄「秀樹叔父と私」,谷川安孝編集委員代
表『つきあい』,(講談社,1968.3),pp.43-57 所載
- 谷川安孝:「ある時代」,谷川安孝編集委員代
表『つきあい』,(講談社,1968.3),pp.141-164 所載
- 防衛省防衛研究所蔵 文部省科学局「昭和十九
年度 動員下二於ケル重要研究課題 秘」(史料
番号:中央 軍事行政軍需動員 513)
- 湯川秀樹・坂田昌一・武谷三男共著「真理の場
に立ちて」(毎日新聞社,1951),p.253
- 高林武彦「一物理学者の想い」(日本評論
社,2000.6)
- 河竹登志夫「酒は道づれ」(南窓社,1983.10)
- 城島明彦「不撓の軌跡 昭和 20 年東大物理学
教室の男たち」(ダイヤモンド社,1992)
- [山内恭彦:原子衝突の日本での萌芽,日本物理
学会誌;vol.32,no.4(1977.4),pp.272-273]
- [西島和彦:第二世代の素粒子論,日本物理学会
誌;vol.42,no.8(1987.8),pp.709-715]
- [西島和彦:わが素粒子 40 年,日本物理学会誌;
vol.47,no.11(1992),pp.859-864]
- 仁科芳雄「仁科芳雄博士遺稿集 原子力と私」
(學風書房,1950.8)
- 坪井忠二:「西片町から弥生町まで」,林健太郎
編『回想・東京大学 100 年』,(ビデオ出
版,1969.7),pp.131-147
- 高橋秀俊「コンピューターへの道」(文藝春
秋,1979.9),p.25
- 伊藤大介:「廃墟の中から」,伊藤大介編『自然選
書 追想 朝永振一郎』,(中央公論
社,1981.8),pp.7-57
- 伏見康治「伏見康治著作集 5 数学と物理学」
(みすず書房,1986.12),pp.184-188
- 別宮貞雄「音楽に魅せられて 作曲生活 40 年」
(音楽之友社,1995.11)
- [小平邦彦:単純リー群に就て(Ⅰ),科学;
vol.16,no.3,(1946),pp.51-54]
- [小平邦彦:単純リー群に就て(Ⅱ),科学;
vol.16,no.5,(1946),pp.112-116]
- [小平邦彦:HEISENBERG の s-マトリックス理論
について,科学;vol.18,no.7,(1948),pp.286-292]
- [斎藤利弥:大学院の頃,数学セミナー;
vol.26,no.4(1987.4),p.53]
- [豊田利幸:「岡林孝郎さんの還暦をお祝いする
会」1986 年 3 月 28 日,東京・青学会館における
「挨拶」(全文) 岡林さんと私,素粒子論研究;
vol.73,no.5,(1986.8),pp.245-248]
- [彌永昌吉: D.Hilbert 逝く(Ⅰ),科
學,vol.15,no.1(1945.10.10),pp.26-30]
- 山口嘉夫:「朝永先生誕生七〇年記念パーティ
(一九七六)でのスピーチ」,松井巻之助編『回想
の朝永振一郎』,(みすず書
房,2006.4),pp.339-345
- [加藤敏夫:量子力学の関数解析 研究のあと,
科学;vol.46,no.1(1976),pp.50-55]
- [木下東一郎:南部さんとの出会い,科学;
vol.79,no.1(2009.1),pp.82-83]
- [豊田利幸:物理学と数学の相互作用について
の個人的回想(量子情報理論とその応用),数理
解析研究所講究録;859(1994.3),pp.143-173]
- 「市場調査事始め」(日本マーケティング・リサー
チ協会,1990),pp.163-164
- [阿野二益:東大五月祭“数学シンポジウム”,新
評,278(1976.8),pp.61-65]
- 南部陽一郎「南部陽一郎 素粒子論の発展」(岩
波書店,2009.3)
- [山口嘉夫他:座談会「早川幸男先生を偲ぶ」,
日本物理学会誌,vol.50,no.1(1995.1),pp.43-51]

[高橋秀俊,小林謙二:我が国における物性論の
草創時代 (I), 日本物理学会誌;
vol.40,no.3,(1985.3),pp.179-194]

[古屋茂:学生のころ,数学セミナー;
vol.26,no.4(1987.4),p.97]

[早川幸男:研究振興に努めた朝永先生,科学;
vol.49,no.12(1979),pp.799-803]

[小平邦彦:数学と音楽と天才,新潮 45;
vol.5,no.11(1986.11),pp.210-211]

[小平邦彦:数学者と「運命のいたずら」,新潮 45;
vol.6,no.7(1987.7),pp.131-134]

守山史生:「下諏訪の半年」,東京大学理学部天
文学教室OB編『されど天界は変わらず 東京大
学天文学教室諏訪疎開の記録』(龍鳳書
房,1993),pp.121-129 所載

天文学科生:「上諏訪日誌」,東京大学理学部天
文学教室OB編『されど天界は変わらず 東京大
学天文学教室諏訪疎開の記録』(龍鳳書
房,1993),pp.8-84 所載

[藤本陽一:3.1「小平,朝永→藤本:8月29日」
について,素粒子論研究;
vol.60,no.4,(1980.1),p.182]

[小平,朝永:5.10 小平,朝永両教授より藤本陽
一氏へ(8月29日サンフランシスコ発),素粒子論
研究;vol.60,no.4,(1980.1),pp.279-280]

[小沼通二:ハイゼンベルクの戦時下の手紙 39
年後に関係者の手元へ,自然;
vol.39,no.2,(1984.2),pp.58-62]

産経新聞出版局編著「証言記録 太平洋戦争
終戦への決断」(サンケイ新聞社出版局,1975.8)

[小島秀雄:故野間口光雄技術中佐を憶う,水
交,214(1971.4),p.13]

[鈴木辰三郎:秘稿完成寸前にあったニッポン製
原子爆弾の全貌,
丸,vol.14,no.11(1961.11),pp.30-35]

防衛省防衛研究所蔵 大本営参謀陸軍中佐大

屋角造「広島原子爆弾被爆体験記録」(史料
番号:本土 西部 204)

[河竹登志夫:私の履歴書 9 東大へ,日本経済
新聞朝刊,44643,(2010.5.10),p.36]

[河竹登志夫:私の履歴書 10 天才・小平先生,
日本経済新聞朝刊,44644,(2010.5.11),p.40]

[河竹登志夫:私の履歴書 11 戦後の混沌,日本
経済新聞朝刊,44645,(2010.5.12),p.36]

戸田盛和「戸田盛和エッセイ集 I おもちやと金
米糖」(岩波書店,2002.4),p.12

[湯川秀樹:プリンストン便り 渡邊蕙氏への返信,
文藝春秋,vol.27,no.5(1949.5),pp.22-24]

[無署名:第一印象 朝永振一郎,文藝春
秋,vol.27,no.5(1949.5),pp.61-62]

文部省監修 科学文化新聞社編「現代日本科学
技術者名鑑第二 理学篇」(科学文化出版
社,1949)

[朝永振一郎:原子研究の町 プリンストンの一
年,改造,vol.32,no.1(1951.1),pp.84-87]

[永野宏,佐納康治:学術研究会議第1部の戦時
研究班,科学史研究,203(1997),pp.162-168]

[早川幸男:南部陽一郎氏の文化勲章受賞に際
して,日本物理学会誌;
vol.34,no.3,(1979.3),pp.197-199]

[早川幸男:木庭二郎学兄の思い出,素粒子論
研究;vol.48,no.3,(1973.11),pp.293-300]

[南部陽一郎:戦後の素粒子論の発展と今後の
展望(基研特別講演),素粒子論研究;
vol.81,no.3,(1990.6.20),pp.122-150]

[河田敬義:先生方の思い出,数学セミナー;
vol.19,no.6(1980.6),pp.45-49]

矢野健太郎「数セミ・ブックス 2 一幾何学者の
回想」(日本評論社,1982.12),pp.243-246

[藤田宏:加藤敏夫先生を偲んで その数学と人
柄,数学セミナー;vol.39,no.3,(2000.3),pp.58-61]

[西島和彦:南部さんと始まった研究人生,日経サ

- イエンス; vol.39,no.5,(2009.5),pp.98-109]
- [飯高茂:多様体の厳父,数学セミナー; vol.36,no.12,(1997.12),pp.8-14]
- [久野英雄:人脈諏訪の会 8 会食中に疎開決める,毎日新聞夕刊,40142,(1988.1.20),p.3]
- [久野英雄:人脈諏訪の会 24 諏訪から三鷹へ,毎日新聞夕刊,40171,(1988.2.18),p.4]
- [清水榮,金子務:証言・原子物理学草創期,現代思想,vol.24,no.6(1996.5),pp.192-212]
- [小平邦彦:リーマン面の理論Ⅰ,高数研究; vol.7,no.6(1943.3),pp.1-3]
- [小平邦彦:リーマン面の理論Ⅱ,高数研究; vol.7,no.11(1943.8),pp.6-9]
- [小平邦彦:リーマン面の理論Ⅲ,高数研究; vol.7,no.12(1943.9),pp.6-7]
- [小平邦彦:リーマン面の理論Ⅳ,高数研究; vol.8,no.1(1943.10),pp.8-9]
- [小平邦彦:数学まなびはじめ,数学のたのしみ,20(2000),pp.69-77]
- [黒田成俊:加藤敏夫先生の思い出,数学のたのしみ,17(2000.2),pp.15-18]
- [井草準一:小平先生の思い出,数学のたのしみ,20(2000),pp.78-83]
- [彌永昌吉他:座談会「数物学会の分離と二つの科学」,日本物理学会誌; vol.51,no.1,(1996.1),pp.26-36]
- [田村祥蔵:日経「私の履歴書」名言録,文藝春秋; vol.85,no.4,(2007.3),pp.218-227]
- 田中敦:「思い出の修養録」,工友会『続 陸軍工兵学校』(工友会,1985.3),pp.192-193 所載
- 「昭和十九年九月一日調 陸軍將校實役停年名簿 第三巻 昭和十九年十月十日陸軍省調製」
- 城山三郎「花失せては面白からず 山田教授の生き方・考え方」(角川書店,1996.2),p.213
- [勝木渥:物性研究史 聞き書きノート 1,数理科学; vol.31,no.11,(1993.11),pp.69-81]
- [小平邦彦:研究自叙伝 数学の神秘への旅立ち 1,諸君!; vol.12,no.5,(1980),pp.232-245]
- [小平邦彦:研究自叙伝 数学の神秘への旅立ち 2 東大数学科・定員十五名,諸君!; vol.12,no.6,(1980),pp.300-311]
- [小平邦彦:研究自叙伝 数学の神秘への旅立ち 3 滞在十八年,諸君!; vol.12,no.7,(1980),pp.302-313]
- [小平邦彦:研究自叙伝 数学の神秘への旅立ち 4 日本へ帰る,諸君!; vol.12,no.8,(1980),pp.266-276]
- [武藤俊之助:日本における固体電子論の草分けの頃 旧理化学研究所在職時代の自伝的話を主として,物性; vol.14,no.1,(1973),pp.1-8]
- [別宮貞雄:わたしの歩んだ道,中央大学論集,15(1994.3),pp.33-40]
- [小林澈郎:廃墟の中のアカデミア・この上なきぜいたく,日本物理学会誌; vol.61,no.12,(2006.12),pp.896-905]
- [金關義則:素粒子論グループ,自然; vol.5,no.4,(1950.4),pp.387-394]
- [柳瀬睦男:大森莊蔵君のこと,大森莊蔵著作集 月報,1(1998.9),pp.3-8]
- [阿部龍蔵,大槻義彦,小出昭一郎,近角聰信,柳瀬睦男,山口嘉夫,野上茂吉郎:量子力学の教科書について,日本物理学会誌; vol.28,no.12,(1973.12),pp.993-1008]
- [藤田忠:久武雅夫名誉会長,日本経営数学会誌,vol.22,no.2(2000),pp.81-84]
- 小柴昌俊「朝日選書 719 物理屋になりたかったんだよ ノーベル物理学賞への軌跡」(朝日新聞社,2002.1)
- [小沼通二:好奇心に満ちた生涯を送られた伏見康治先生,日本物理学会誌; vol.63,no.9,(2008.9),p.720]
- [宮沢弘成:素粒子と 50 年,日本物理学会誌;

vol.48,no.9,(1993.9),pp.690-695]

別宮貞雄「音楽の不思議」(音楽之友社,1971.8),pp.287-289

[小平邦彦,加藤昌英,寺尾宏明:曲面論の回顧と展望 小平邦彦先生に聞く,数理学;vol.12,no.10,(1974.10),pp.9-17]

[内山龍雄:ワイルと物理学,数学セミナー;vol.24,no.9,(1985.9),pp.11-14]

[彌永昌吉:フィールズ賞物語5 小平邦彦,数学セミナー;vol.6,no.6,(1967.6),pp.18-20]

[矢野健太郎:ノイマン先生のこと 写真によせて,自然;vol.12,no.6,(1957),p.41]

[栗田稔:回顧 50 年,数学セミナー;vol.21,no.2,(1982.2),pp.32-37]

[小平邦彦,古屋茂,河田敬義:同級生交歓 小平邦彦博士 17 年ぶりの里帰り,数学セミナー;vol.6,no.1,(1967.1),pp.7-9]

[照沼康孝,中野実:長与又郎日記 昭和十二年十月-十二月,東京大学史紀要,4(1983.7),pp.27-64]

[鶴見俊輔,渡辺慧:語りつく戦後史 10 渡辺慧 頭 腦 の 海 外 流 出 , 思 想 の 科 学,67(1967.10),pp.111-119]

別宮貞雄:「父のこと」,別宮貞俊追悼集編纂委員会編『別宮貞俊追悼集』(非売品,1959.2),pp.87-90 所載

[朝倉昌他:座談会 外野から見た物理学,日本物理学会誌;vol.34,no.1,(1979.1),pp.22-36]

[藤田宏:感謝をこめて思いたすまま,東京大学理学部広報;vol.20,no.4,(1989.3),pp.4-6]

小出昭一郎「朝倉物理学講座第 19 巻 物理数学 I」(朝倉書店,1967.5)

[平川浩正:高橋秀俊著「数理の散策」,東京大学理学部広報;vol.7,no.6,(1975),p.14]

[無署名:朝永博士ら渡米,朝日新聞日刊,22790,(1949.8.10),p.2]

[無署名:天声人語,朝日新聞日刊,22895,(1949.11.23),p.1]

浜田宏一:「冷戦後の防衛構造 戦略的代替から戦略的補完へ」,服部彰編『来世紀への軍縮と安全保障のプログラム ECAAR 第 3 回シンポジウム議事録』(多賀出版,1996.10),pp.119-135 所載

[小平邦彦:二階常微分演算子の固有値問題について,数学;vol.1,no.3,(1948.11),pp.177-191]

[小平邦彦:二階常微分演算子の固有値問題について II 特殊問題への応用,数学;vol.2,no.2,(1949.12),pp.113-139]

[小平邦彦:私の数学事始め,医療;vol.4,no.8,(1988.8),pp.74-75]

[無署名:顔 朝永振一郎,週刊朝日;vol.56,no.49,(1951.11.25),p.26]

[小平邦彦:一数学者の読書,図書;391,(1982.3),pp.33-37]

[無署名:ハイペロニック・チャージ グザイ・ゼロに対抗するもの 新進 岡林孝郎氏,朝日新聞日刊;26298,(1959.4.10),p.7]

[朝永領子:夫は月給袋の中身を知りません,主婦と生活;vol.20,no.14,(1965.12),pp.190-192]

[朝永領子:夫・朝永振一郎への手紙,暮しの手帖;65,(1980.4),pp.184-197]

[無署名:新人国記'81 長野県 10 趣味豊かな数学者,朝日新聞夕刊,34409,(1981.10.14),p.1]

[朝永振一郎,円地文子:対談 一億分の一センチ,中央公論;vol.74,no.4,(1959.3),pp.226-235]

安倍亮「一青年科学者の手記」(白日書院,1948)

中谷宇吉郎「花水木 冬の華」(文藝春秋新社,1950)

上田良二「続 雑文抄」(上田和子,1998.10),p.40
フリーマン・ダイソン著 鎮目恭夫訳「宇宙をかき乱すべきか ダイソン自伝」(ダイヤモンド社,1982.7),p.82

アブラハム・ Pais 著 杉山滋郎・伊藤伸子訳
 「物理学者たちの 20 世紀 ポーア、アインシュタイン、オッペンハイマーの思い出」(朝日新聞社, 2004.1)
 [道家達将: 学者の年輪 4 寺沢寛一と日本の数理物理, 自然; vol.19, no.10, (1964.10), pp.110-116]
 [奥田教久: 空腹と停電と空襲下に超多時間理論は生まれた 朝永振一郎博士, 高一時代; vol.12, no.9, (1965.12), pp.72-73]
 [武藤俊之助: 研究にもっと個性を, 日本物理学会誌, vol.15, no.4 (1960.4), p.183]
 [伊藤大介: 朝永振一郎先生の思い出 生誕一〇〇年に寄せて, みすず, 540, (2006), pp.18-23]
 斎藤利弥・二宮正義共著「科学教室第三集 原子スペクトル」(東洋書館, 1947.5)
 [渡辺慧: “みごとな人生やな”, 自然; vol.36, no.12, (1981.11), pp.46-51]
 [中村誠太郎: 道なき所に道をつける精神, 自然; vol.36, no.12, (1981.11), pp.33-37]
 [別宮貞雄: クセナキスの方法論への疑問 物理学と音楽, 音楽芸術; vol.36, no.3, (1978.3), pp.62-71]
 [朝永振一郎, 山田昭全: 友・物理学・趣味 滞独時代の思い出, 高校教育; vol.23, no.12, (1971.12), pp.26-32]
 「現行自然科学研究項目集録 第3輯 昭和十七年七月現在」(文部省科学局企画課, 1943.2)
 [小平邦彦: 量子力学と数学, 科学圏; vol.4, no.1, (1949.1), pp.51-55]
 [藤岡由夫: SCHRÖDINGER の死にことよせて, 科学; vol.31, no.5, (1961.5), pp.272-273]
 湯川秀樹・井上健: 「二十世紀の科学思想」, 湯川秀樹・井上健責任編集『世界の名著 66 現代の科学Ⅱ』(中央公論社, 1970.6), pp.1-90 所載
 戸田正直: 「草の根数学のすすめ」, 『別冊数理科学 現代数学』(サイエンス社, 1977.5), pp.71-74

所載
 力武常次: 「物理数学とのであい」, 『別冊数理科学 現代数学』(サイエンス社, 1977.5), pp.127-129 所載
 武田暁: 「私の数学賛歌」, 『別冊数理科学 現代数学』(サイエンス社, 1977.5), pp.130-132 所載
 大沢文夫: 「飄々楽学 新しい学問はこうして生まれつづける」(白鳥社, 2005.7), pp.22-23
 [古屋茂: フィールド賞をうけた小平邦彦君, 婦人之友; vol.48, no.12, (1954.12), p.7]
 久保亮五: 「統計物理と物性物理」, 久保亮五教授還暦記念事業実行委員会編『統計力学の進歩』(裳華房, 1981.11), pp.1-23 所載
 鶴見俊輔・柳瀬睦男「シリーズ 鶴見俊輔と考える 2 科学と信仰の間で」(編集グループ SURE, 2008.5), pp.71-72
 [無署名: 人物時事 二つの顔 湯川秀樹 朝永振一郎, 改造; vol.31, no.1, (1950.1), pp.112-113]
 [早川康弼: 東大時代を中心に, 数学セミナー; vol.19, no.1, (1980.1), p.20]
 [無署名: 科学者消息, 民科学術通信; 6, (1948.9), p.2]
 [小平邦彦, 辻篤子: 私の発想法, 発明; vol.83, no.11, (1986.11), pp.28-31]
 [無署名: 今年のナンバーワンは誰か 本誌の愛読者投票で可まる 第一位 湯川秀樹博士, サンデー毎日; vol.28, no.52, (1949.12.25), pp.16-17]
 熊谷寛夫: 「原子核研究の一断面」, 日本物理学会編『日本の物理学史 上 歴史・回想編』(東海大学出版会, 1978.11), pp.421-449 所載
 永宮健夫: 「物性論の発展のなかで」, 日本物理学会編『日本の物理学史 上 歴史・回想編』(東海大学出版会, 1978.11), pp.542-561 所載
 朝永振一郎: 「量子力学と私」, 日本物理学会編『日本の物理学史 上 歴史・回想編』(東海大学出版会, 1978.11), pp.617-655 所載

お茶の水女子大学百年史刊行委員会編「お茶の水女子大学百年史」(お茶の水女子大学百年史刊行委員会, 1984.5), pp.589-590

早川幸男:「先生に物理学を教えられて」, 伊藤大介編『自然選書 追想 朝永振一郎』, (中央公論社, 1981.8), pp.87-98

「丸善百年史 下巻」(丸善, 1981.12), pp.1067-1069

武谷三男「朝日選書 275 思想を織る」(朝日新聞社, 1985.3), p.122

田島英三「ある原子物理学者の生涯」(新人物往来社, 1995.4), pp.131-135

[内山龍雄: 迷想記(統一場理論に誘われて), 素粒子論研究; vol.82, no.6, (1991.3), pp.494-502]

[石原明: ゴム弾性と一次元統計から出発して, 日本物理学会誌; vol.50, no.11, (1995.11), pp.863-866]

中村誠太郎「湯川秀樹と朝永振一郎」(読売新聞社, 1992.9)

加藤敏夫:「あれから」, 昭 11 一高会編『惜春賦 卒業 50 年』(昭 11 一高会, 1988.4), pp.285-286 所載

[安倍能成: 亡兒亮のこと, 文藝春秋; vol.26, no.3, (1948.3), pp.30-37]

藤原咲平「生みの悩み」(藝科書房, 1947.1), pp.21-22

小川岩雄:「菅原正夫先生の思い出」, 昭和十六年一高会記念文集委員会編『嚶鳴 第一高等学校昭和 16 年卒業記念文集』(昭和十六年一高会記念文集委員会, 1991), pp.363-367 所載

[江沢洋他: 座談会 相対論の教科書をめぐって, 日本物理学会誌; vol.33, no.1, (1978), pp.78-88]

[山内恭彦, 小平邦彦, 高橋秀俊, 江沢洋: 座談会 物理からみた数学, 数理科学; vol.9, no.6, (1971.6), pp.5-17]

[犬丸秀雄: 海外學術文献蒐集旅行の思出, 學鐙; vol.50, no.12, (1953.12), pp.17-20]

[中嶋貞雄: 物性論研究の思い出, 固体物理; vol.20, no.7, (1985), pp.489-494]

[無署名: 18 年ぶりに帰る 頭脳流出第 1 号, 讀賣新聞朝刊, 32602, (1967.7.2), p.15]

[無署名: 墓碑名「頭脳流出」第一号 小平邦彦氏の「研究生活」, 週刊新潮; vol.42, no.31, (1997), p.??]

[梅沢博臣, 朝永振一郎: 対談七問八答 1 語れば永い「素粒子論」三代ばなし, 科学読売; vol.11, no.1, (1959.1), pp.17-26]

[森口繁一: プリンストンの思い出, 岩波講座基礎数学月報; 22, (1979.2), pp.1-4]