

## 木庭二郎の生涯と業績

木庭二郎 (1915-1973) は戦後50史のなかで特異な存在である。それを示すためにまず彼の生涯を箇条書きに総括してみよう。

1. 一生健康問題が彼を悩ませた。 2. 学生時代には健康と思想問題による官憲の迫害とのため進学が遅れ、30歳で旧制大学を卒業した。 3. 朝永振一郎の片腕として朝永超多時間理論の展開に貢献した。 4. パイオン物理、ハドロンの多重発生問題などに貢献した。 5. 京大基礎物理研創立初期の教授として制度の確立に貢献した。 6. 日本と中国の学術交流、特に有山一周協定の実現に貢献した。 7. 日本をはなれてワルシャワ、ついでコペンハーゲンに移住し58歳で不慮の死をとげた。 8. しかしコペンハーゲン時代に彼の最も著名な業績としてDual Resonance Modelに関するKoba-Nielsenの公式と多重発生に関するKoba-Nielsen-Olesen (KNO) のスケーリング則とを見いだした。

上に見られるように木庭の活動は転々とその場を変え、業績は研究、事務、政治の多方面にわたっているの、彼の業績をたどることは一人では難しい。彼に直接接触のあった当事者があまり残っていない現在ではなおさらであるが、現在の機会を逃したら将来はますます困難になると思われる。この木庭追憶集では朝永との協力時代からコペンハーゲン時代までにわたって4人の方々に主な業績と人柄を語って頂いた。木庭氏逝去の当時間も木庭追憶の記事がいくつか書かれており、木庭氏の全貌を知るには是非参照されることをおすすめする。

(1-5)

木庭は1941年に東大物理学科に入学したが健康のため直ちに2年間休学せねばならなかった。しかしそれが彼の幸いであったかもしれない。東京文理科大学 (筑波大学の前身) と理化学研究所に属していた朝永振一郎が1944年に東大の講師として招かれ量子論の講義をした。木庭と朝永との協力はこのときに始まる。朝永は1943年ごろから超多時間理論の発展を始め、文理大の伊藤大介、金沢捨男、田地隆夫など、東大の木庭二郎、早川幸男、福田博、宮本米二などの学生を協力者とされた。朝永は彼らを巧みに指導してプロジェクトの個々の問題を取り上げたが、朝永は木庭を片腕として最も重要な問題に取り組んだ。これらはアメリカで1947年のLamb-RetherfordによるLambシフトの発見、Schwinger、Feynman、Dysonたちの量子電磁力学 (QED) の展開以前に独立に始まったものであることは言うまでもない。この時代の木庭の仕事の内容については朝永グループの一人であった伊藤大介氏が詳しく紹介している。

1949年に木庭は大阪大学の伏見康治研究室の助教授として赴任した。伏見教授は統計力学、その下の助教授内山龍雄は場の理論で有名であるが、木庭の参加によって湯川・朝永の素粒子論も強化されることになった。そのころは湯川の予言したパイオンやV-粒子 (ストレンジ粒子) の発見に続いて、加速器によるハドロンの物理が始まっていた。木庭はさっそく朝永-Schwinger-Feynman-Dysonの相対論的場の理論をガンマによるパイオン生成の実験データの分析に適用した。この仕事は単なる計算ではなく、絶えず物理的な考察が加えられると同時に、Feynmanダイアグラムのゲージ不変な組、低エネルギー極限値など、非常に大事な一般的概念も導入されている。この時代の事情を当時木庭の最初の弟子たちの一人であった小谷恒之氏が語っている。

1953年に木庭は湯川秀樹のノーベル賞受賞を記念して創立後まだ間もない京大基礎物理学研究所に教授として招かれたが、またまた彼の健康状態が問題となり、初めは基礎研で始められた雑誌 Progress of Theoretical Physicsの編集役という名目で着任した。<sup>3</sup> ここでの彼の業績は三つある。第一は共同研究所という新しい組織の運営について原則の確立に貢献したことで、彼の生来の妥協を許さぬ理想主義、説得力ある指導者としての性格、良心的な事務処理などが大きな役割を果たしたと思われる。第二はハドロン多重発生の研究を始めたことで、主としてLandau, Heisenberg, Fermi, 高木などのモデルの比較検討をされた。これは木庭の将来の研究方向を決めることになったが、既に朝永・仁科グループの下で宇宙線の研究に接していたとにかんがみれば自然だと頷ける。第三は中国との研究協力体制の実現に大きな役を果たしたことである。木庭はもともと中国に思想的親密感をもち、中国との交流は彼の大きな関心事であった。1957年に日本物理学会の学術交流団が訪中し、有山一周の覚え書きが作られた際に、木庭その準備工作を行ったり団の秘書役を努めたりした。これらの事情については研究協力者の高木貞二氏の記事が詳しい。

1863年木庭はワルシャワのポーランド科学アカデミー客員になった。この動機については今までいろいろ憶測されてきたが、直接の理由は5 +/- 2年という基礎研の任期制度を忠実にまもるためであった。しかし国内の諸大学からの招待を退けて外国しかもソ連圏内のポーランドを選んだのは、彼の本来の理想と現実の可能性との妥協（「本当は中国に行きたかった」（高木）、その宇宙線研究者（？））と連絡があったこと、彼の健康問題（「寒い国がよい」<sup>2</sup>）などが考えられる。しかしポーランドの実状は好ましいものではなかった。彼の健康には野菜不足など身近な問題も応えた<sup>5</sup>。

やがて木庭には1966年にコペンハーゲンのNiels-Bohr研究所の所員になる機会がめぐまれた。ここでも健康問題は相変わらず彼につきまとつたが、この有名な研究所のメンバーとなって木庭ははじめて満足な環境を見いだしたようだ——たとえ理想的ではないにしても。彼はHolgar NielsenとPaul Olesenの二人の有能な学生を育成し、良い協力者とした。彼の研究はここでついに開花し、その最大の研究業績としてdual resonance modelに関するKoba-Nielsenの公式と多重発生に関するKNO scaling則の予言との発見とを残したが、1973年コレラの予防注射がかえって災いして58歳で急逝してしまった。逝去の3日前に彼は病床から雑誌「素粒子論研究」創刊の頃の想いを寄稿している。<sup>9</sup>

Koba-Nielsenの公式とはハドロンの2体散乱振幅の双対性（ハドロン共鳴状態はハドロン自身の交換に基づく力で支えられているという概念）を始めて数学的に実現したVeneziano modelを任意のn体振幅に拡張したものであり、複素関数の性質が巧みに使われている。この数学的考察はハドロンの弦模型発展の出発点となり、さらに超弦理論や2次元共形場の一般論にもつながるものである。

KNO scalingとはハドロンの多重発生の際にイベント毎のnの分布が漸近的に重心エネルギーによらず  $n/\langle n \rangle$  だけの関数であり、特にその揺れが

$$\langle ((n/\langle n \rangle - 1)^2) \rangle = \text{const.}$$

また調べてほしい。

(即ちガウス分布  $\sim 1/\Omega$  に比べてずっと大きい) ことを主張するもので、その導出にはFeynmanの parton modelが使われている。この予言はまもなく実証された。(現在では60Gev程度以上で破れることが知られている。) 木庭はこのように理論にも実験にもup-to-dateで、常にその間に常に留意していた。

木庭のワルシャワ時代を語る人は見つからなかった。コペンハーゲン時代を知っている人には並木美喜雄氏(早稲田大学)<sup>1)</sup>、崎田文二氏(New York市立大学)などがおられるが、当事者のNielsen氏の回想文をぜひもらいたいとおもい、後に彼と仕事をされた二宮正夫氏にお骨折りを頼った。しかし残念ながらこの記事の脱稿には間に合わなかった。

最後にこの序文の担当者たち(南部と西島)のそれぞれの個人的追憶をすこし述べて頂く。われわれ二人は木庭さんの東京時代と大阪時代にはその近辺にいて薫陶を受け、またその日常生活にも触れた仲間に属する。南部は東大の大部屋で遅良く木庭さんと机を向かい合わせるようになって直々に朝永理論の発展を見学した。そのためか彼の謹直さにおじけることなくすぐ近寄ることができたが、伊藤氏や小谷氏も述べておられるように木庭さんは実に丁寧、良心的、且つ徹底的であった。木庭さんの剃髪事件なども目撃したし、夜のベッドには木庭さんの机も借用したが、いつも朝真っ先に出動されることにピクピクしていた。

木庭さんが阪大に移ると同時に私も大阪私立に赴任し、早速中之島の理学部に木庭さんを訪ねた。新婚早々の木庭さんは助教教室の中で新婚生活を始められたのだが、彼が自慢そうに見せてくれた大きなダブルベッドには毛布代わりに筵が掛けてあった。私がソカゴ大学に移ってから木庭さんは二三度ソカゴを通られた。いちど私は彼を動物園に案内した。私の息子といっしょに互列車に嬉しそうに乗っておられる姿は私のスライド集の中に残っているはずだ。

木庭さんのコペンハーゲン時代に私は一度その郊外に木庭さんご夫婦を訪ねたことがある。まずあたりの住宅の異様なスタイルが私の目をひいた。「これはatriumというものですよ」と木庭さんは教えてくれた。私の住むソカゴ大学近辺にも同じような住宅があるが、要するに平屋で外側には窓がなく、部屋はみな小さい中庭に向かって開いている。私は内向的な木庭夫婦には理想的な住まいだとおもった。「でもこんな異境で暮らされてさびしいことはありませんか」と幸枝夫人に尋ねたら、「庭を眺めて一日中本を読んでいれば全然さびしいことなんかありません」という返事をされた。木庭さんはご夫人とともに一生妥協することなく自分の理想を實踐してきた人である。彼のストインズムの際には激しい情熱が潜んでいた。彼の山形高校以来の学友梅原千治氏は「道元的な生き方」と表現している<sup>5)</sup>。しかし理想に忠実であるためには彼は結局外国に住まわねばならなかったであろう。

木庭さんの仕事の中で他の人が触れていないものをひとつ紹介しておきたい。それは彼の導入したT\*積(T-star product、(木庭はP\*と呼んだ)の概念<sup>8)</sup>で、彼はSマトリックスの擾動展開の際に相互作用のハミルトニアン密度HのT積(time-ordered product)とラグランジアン密度LのT\*積とが同等であることを示した。HとLの差は相互作用が時間微分を含むときに生ずるが、後者はスカラー量なので初めからSマトリックスの相対論的不変性が明らかであるという利点もっている。これは私に

(ふいさわしい)

大きな影響を与え、私の学位論文の出発点となった。

\*\*\*\*\*

；西島さんへ：T\*につきコメントがあれば入れてください。

；情報を提供した人：小田稔、かんき、吉川圭二、崎田文二、高杉 英一

；\*\*\*以上南部担当\*\*\*

木庭二郎略歴

- 1915 (大4) 生
- 1940 旧制東京高校尋常科、旧制山形高校を経て東大入学
- 1945 .9 (昭20) 東大卒業
- 1945 東大特別研究生、つづいて助手
- 1949 阪大助教授
- 1954 京都基礎研教授
- 1956 アメリカ、ソ連、中国を訪問
- 1957・1-2月、5月 訪中学術交流団に参加
- 1959 ポーランド、ワルシャワ 科学アカデミー客員教授
- 1964 デンマーク Niels Bohr Institute 所員
- 1970 Niels Bohr Inst.の補助のためにオリンピック資金を使うことについて朝永と協力<sup>4</sup>。
- 1973 8-9月 イタリアPavia多重発生シンポジウム参加  
9・28 逝去

引用文献

1. 野上茂吉郎、素粒子論研究48-3 (1973) (木庭二郎特集欄) 289
2. 早川幸男、ibid 293
3. 並木美喜雄、ibid 301
4. 朝永振一郎、科学 44 (1974) 381
5. 梅原千治、医家芸術 19 (1975) #5、64；#6、62
6. Z. Koba and H. Nielsen, Nuc. Phys. B10(1969)633;B12(1969)517
7. Z. Koba, H. Nielsen, and P. Olesen Phys. Lett. 38(1972)25
8. Z. Koba, Prog. Theor. Phys. 5(1950)139, 696.
9. 木庭二郎、素粒子論研究48-2 (1973) 195