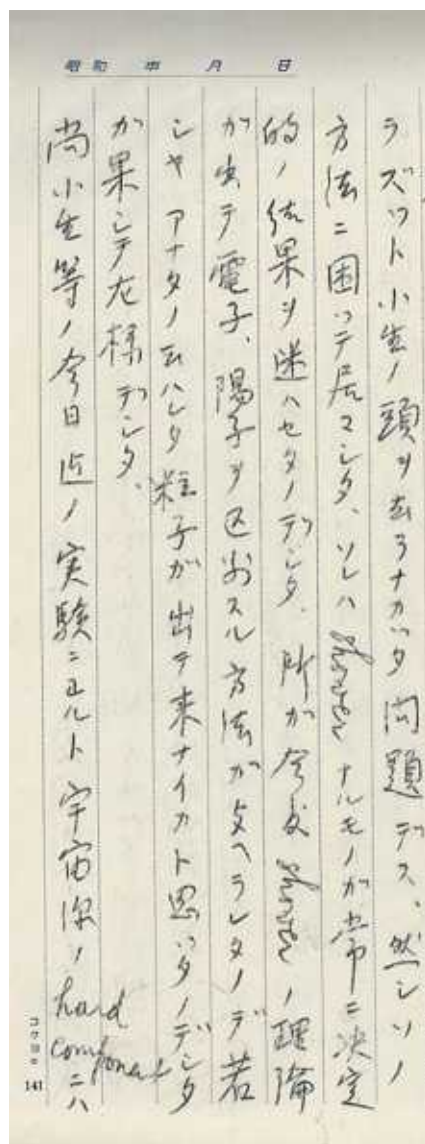


湯川の開花(続)

オッペンハイマーは米国を代表する物理学者で、マンハッタン計画（原爆開発プロジェクト）の指導的役割を果たしたことで有名です。そのオッペンハイマーが Physical Review（米国の学術誌）で次のように湯川理論を批判しました。「アンダーソンが発見した新粒子の質量は湯川が予言したものと同程度のようにも思われるが、それよりかなり小さい可能性もある。小さいとしても現在の観測事実と矛盾することは何らない。湯川は、原子核内の結合力を与えるものとして中間子の存在を仮定したが、その仮定で核力の諸々の性質を説明するには非常に技巧的なことをしなければならない。この問題は湯川以前の理論が抱えていた問題でもあり、湯川理論に特別な有意性はない。言えることは、『もし、中間子のようなものが原子核内から出てきたならば、その粒子は核力になんらかの関係がある。』ということだけで、それ以上のことはなにも言えない。」オッペンハイマーは、新粒子の質量が中間子質量と同程度であるということに懐疑的だったのですが、それ以上に、湯川の予言を全く意味がないと考えていたようです。前号で紹介したように、1937年7月26日に湯川はこの批判を「心外」と仁科芳雄に宛てたのです。仁科は湯川が師と仰ぐ人物で、コペンハーゲンでの6年の研究生活を経て、当時の最先端物理学を持ち帰り、日本の現代物理学研究の基礎を築いた人物です。仁科は直ちに次のように返信しました（写真）。「オッペンハイマーの云うことに一理はあるが、然しそう何もかも一時に解けるものではない。・・・曖昧さのある理論を改良して曖昧さのないものとしたと云う点を強調すべき」と論文を改良するよう湯川を励まし、「その質量を求めますと、陽子の1/6から1/7の間にあることが大体解りました。・・・今度シャワーの理論が出て、電子、陽子を区別する方法が与えられたので、若しやあなたの云われた粒子が出て来ないかと思ったのですが果たし



仁科が湯川に宛てた手紙
提供：仁科記念財団

て左様でした。」仁科は新粒子を確認するだけでなく、その質量が湯川の予言した値に近いことを示したのです。ここにあるシャワーの理論はオープンハイマーたちが1936年12月に発表したものです。シャワーとは高エネルギーの電子などが物質に突入したときに物質中の原子核との衝突で、多数の電子と陽電子が、まさにシャワーの水粒のように生成される現象です。シャワーが理論的に予測できるようになったため、宇宙線が鉛板などに突入したときのこと分かるようになり、それまでできなかった粒子の同定が可能になったのです。新粒子の確認はアンダーソンだけでなく、複数の実験家によって、ほとんど同時に行われました。シャワーの理論で、霧が晴れたかのように新粒子が見え出したのかもしれませんが。そして、新粒子を見た科学者の中で、仁科グループが最初に新粒子質量の同定を行ったのです。湯川は論文を書き直して、10月4日にPhysical Reviewへ送りました。12月1日に仁科グループの論文がPhysical Reviewに掲載されたのですが、その翌日付けの手紙で、「提案する理論が、核物理学の事実の説明に、実際以上に過大に有効であるように述べられている」と湯川論文の掲載を拒否するものが送られてきました。審査員はオープンハイマーだったと伝えられています。しかし、翌年の1月には、Nature誌に立て続けに中間子論に関する論文が掲載されました。つまり、既に湯川は世界の大物理学者として認知されていたのです。そして、オープンハイマーも、1939年に湯川と会ったときには、「全面的に中間子論の支持者になっているのは意外であった。」(欧米紀行)と既に見解を変えていました。

まだまだ彼らの探求は続きます。ここでいう新粒子はミューオンで、湯川が存在を予言した中間子とは異なるものです。それを知らない科学者たちは、さらに10年間悪戦苦闘したのです。そのような中で、湯川の弟子、坂田昌一は1942年に「中間子が崩壊してミューオンが生成される」という2中間子論を提唱しました。1947年に坂田の予言どおりに中間子が発見され、中間子の存在を予言していた湯川が1949年にノーベル賞を受賞したのです。しかし、核力の謎はまだ解明されたとは言えず、現在も最先端課題として研究が続けられています。

今回の話題の主は、大阪大学理学部講師時代の湯川です。大阪市立科学館は阪大理学部の跡地にあります。すなわち、科学館が建っている場で、湯川が開花しました。「ノーベル賞」とか「天才」と単純に語られますが、これらは、科学者たちの能う限りの自然界への問いかけ、自然界からの意地悪な応答、この繰り返しの結果なのです。

本稿を執筆するに当たり、「湯川秀樹を研究する市民の会」の情報を活用させていただきました。ここに謝意を表します。

齋藤吉彦(科学館学芸員)