

## 広根・彦坂は異端の芽か？

— 聞書きにもとづく物性物理学史 (2) —

信州大・理 勝 木 渥

近代的物性研究の日本での流れは、初期には大きく2つに分けることができよう。1つは、すでに伝統あるものとして確立していた本多光太郎を総師とする磁気物理学・金属物理学の流れが、どのようにして新しい物性研究の重要な一翼として近代化されて行ったかという流れであり、<sup>1)</sup>もう1つは、今までそういうもののなかったところに、どのようにして新しい物性研究が生まれてきたかという流れである。<sup>2)</sup>前者での中心的な担い手は茅誠司<sup>3)</sup>と広根徳太郎<sup>4)</sup>であり、後者での先駆的な担い手は有山兼孝<sup>6)</sup>と武藤俊之助<sup>10)</sup>であった。広根、有山、武藤の大学卒業がともに1928年であることには、偶然の暗合以上のもの、つまり時代の趨勢とでもいうべきものがある。<sup>11)</sup>

広根については、宮原将平が『物性』誌上で<sup>5)</sup>強磁性のHeisenberg理論に若干の修正を加えた広根-彦坂の論文<sup>4)</sup>にふれつつ、これを本多スクールに内包されていた異端の芽という風に評価している。宮原は、この論文がHeisenbergの強磁性理論の立場にたっていること<sup>14)</sup>およびこの論文が本多の名を伴わずに、かつ『東北帝大理科報告』ではなく、Z. Phys. に発表されたことをもって、広根らが本多にかくれて異端的な論文を出したのだと推理し、そう評価したのである。広根-彦坂の論文の直後に、本多が同じ雑誌に“ Weiss の分子場について”という論文<sup>17)</sup>をのせ、その中で広根らの論文を好意的につまり Weiss 理論否定(自発磁化の否定)の文脈の中で、自発磁化を否定する本多の立場を補強するものとして引用しているという事実<sup>18)</sup>から、私は宮原の推理と評価に疑問をいだいた。

詳しく調べてみると、広根らの論文は、1931年8月4日発信、8月21日受理、雑誌の発行が11月24日である。発信から受理までに17日かかっているから、雑誌の日本到着までに少なくとも同程度の日数がかかるものとすれば、雑誌の日本到着は早くても12月10日である。他方、本多の論文の受理の日付は1932年2月4日だから、その17日前の1月18日頃には発信されたと推定される。雑誌到着の12月10日以後から

勝木 渥

論文発送の1月18日頃まで、たかだか40日しかない。その間には正月をはさんでいる。しかも本多はその半年ほど前の1931年6月15日に東北帝大総長に就任したばかりであり、おそらく多忙であったにちがいない。雑誌が届いてから広根一彦坂の論文をよみ、それから論文を書きあげて投稿するというのが、この短い期間で可能であったとは、たとえ本多が神様であったにせよ（本多は「鉄の神様」である）、絶対に思えない。しかも本多は、その論文の中で、広根らの論文を好意的に、本多の立論を補強するものとして引用しているのである。これらのことから私は、本多は広根らの論文の内容を雑誌が届くより前に知っており、その上で本多の論文を書きあげ、広根らの論文ののった号が到着するや否やほとんど折返しのように、その論文を発送したのであろう、したがって、少なくともこの段階では広根一彦坂と本多との間には、理論上の対立・緊張関係はなかったと判断した。

この私の推論には、実は1つの難点があった。それは、広根一彦坂が論文の末尾で、大久保準三、高橋胖（ゆたか）、山田光雄の3教授には謝辞を呈しているのに、本多には何ら言及していないという事実である。これは極めて異例のことだと私には思われた。当時金研から発表される論文で著者に本多の名を欠くものは、必ず本多への謝辞が論文の末尾にあったからである。私の推論とは逆に、やはり本多は広根らの論文には基本的に反対であり、本多の理論的潔癖さ・理論的非妥協性のゆえに、たとえ謝辞という形であっても、この論文への責任を分有することを拒否したのであろうか。もしそうだとすれば、“Weissの分子場について”という本多の論文はどう理解すればいいのか。

さて、1976年秋の物理学会の物性関係の分科会が山形大学で開かれた機会に、私は数名の物性物理学史研究志向者と語らい「広根先生の話聞く会」を企画した。10月5日の午後にもたれたその会の席上、私は前記疑問点について、直接広根に聞いた。広根一彦坂論文の発信・受理・雑誌発行の日付などをうなづきながら聞いていた広根は、次のような答をした。私の疑問はたちどころに氷解した。

発信・受理・発行の日付が勝木のいう通りだとすると、ぼく（＝広根）は受理から雑誌発行までの間に、物理教室の大久保研から金研の本多の研究室に移っている、正式には理研の本多研究室の助手としてであるが。それは9月の半ば頃である。それまでは本多とは全然関係がなかった。この論文を書いた時は本多とは関係がなく、本多はこの論文のできる過程を全然知らない。広根が本多研究室に移った時、本多はすで

に東北大の総長であり、広根は金研の本多の部屋に同居した。本多は毎日3時頃になると几帳面に総長室から金研の部屋に戻ってくる。同じ部屋だから、広根は本多と毎日顔をあわす。本多がHeisenberg理論のことを「あんなの駄目だ」というので「実験に合わぬと仰言るけど、それは一寸した修正を入れればよく合うようになるんだ」と言ったら、今度は本多さん、馬鹿にその論文が好きになっちゃって……。たしかに本多はこの論文に非常に好意的だった。Z. Phys.に出したのも大して理由があるわけではない。Heisenbergにつづく論文だから同じ雑誌がよかろうと思ったこと、『理科報告』に出すのは手続きが面倒くさくて、Z. Phys.に出す方が手取り早い、こんなことがその理由だ。

広根の説明は、大体以上のようなものであった。本多の論文が広根らに好意的なことも、広根の論文に本多への謝辞がないことも、本多が雑誌到着以前に広根らの論文のなにかみを知っていたことも、これで全部すっきりと説明がつく。私の躓きの石は、広根は大学を卒業してすぐ本多研究室に入ったのだと、何となく思いこんでしまっていたことにあったのである。

このようにして、この謎はいっぺんに解けてしまったのだが、もし広根に直接聞かないままであったとしたら、謎は永久に解けなかったであろうか。実は必ずしもそうではないのである。鍵は広根・彦坂の論文自身の中にちゃんとかくされていた。論文の末尾の広根らのアドレスは,Sendai, Physikalisches Institut der Kaiserlichen Tohoku-Universitätとなっている。私はこれを、物理学教室とよまずに、物理学研究所とよみ、金研をこんな工合に書いたのか、変だなあとしか思わなかった。変だなあとは思いつつ、かつ彦坂が金研とは縁のうすい人だという事を知っていながら、広根から直接話をきくまで、広根は卒業してすぐに本多研究室に入ったのだという私の先入観にとらわれていたのである。しかし、私が私の先入観をうたがうことも可能であったのだ。

この経験から、私は一種の自信のようなものを得た。依拠する文献の一見どうでもよさそうな事をもおろそかにせず、すべてを矛盾なく統一的に説明しうるような状況を設定しうるなら、それはかなり歴史的眞実に肉迫したものになりうるのだという確信である。

ともかく、広根・彦坂論文が、宮原のいうような「本多スクールに内包された異端の芽」ではなかったことが、これで明らかになったわけである。

さて、次に生ずる疑問は、広根らが Heisenberg の論文に注目したきっかけは何かということである。Heisenberg の原論文<sup>19)</sup>は、われわれの見なれている Heisenberg Hamiltonian がこれとどう結びつくのか、全く想像のつかぬような代物であり、<sup>20)</sup>これが有名な歴史的文献だと先入観をもって眺めるからこれがそうかと思うものの、もし何らの予備知識もなしにこの論文を眺めるならば、これが強磁性の Heisenberg 理論の論文だと気付く人はほとんどあるまい。

では、広根はどのようにして、この強磁性の Heisenberg の理論を知ったのであろうか。一応3つの可能性が想定される。その第1は Heisenberg の来日時にその講義をきいて、その論文の存在を知るという可能性である。その第2は、1927年に創刊された『数物会誌』上に Heisenberg の論文が紹介されたかも知れない、それによってその論文の存在を知るという可能性である。その第3は、先輩茅のドイツ滞在中に Heisenberg の強磁性理論が評判になる、<sup>21)</sup>その茅から手紙でももらって Heisenberg 理論のことを知るという可能性である。

われわれのインタビューにこたえて<sup>22)</sup> 広根は、「Sommerfeld の講演会には行かなかった。Heisenberg と Dirac の講演会には、記憶が一寸はっきりしないが、行ったような気がする」<sup>23)</sup>とのべた。有山や武藤が受けたような強烈な印象を、広根はこの講演会からは受けなかったようである。<sup>24)</sup>したがって、第1の可能性は一応否定される。

さて、第2の可能性であるが、『数物会誌』は、誌面のかなりの部分をさいて欧米で発表された主要文献、とりわけ量子力学関係の基本文献の紹介に努めており、それは約10年間、つまり1936年に発行されている第10巻までつづいている。その中でひとつ奇異に感ぜられることは、Heisenberg の論文<sup>19)</sup>をはじめ、Bloch の自由電子の強磁性やスピン波の理論<sup>25)</sup>、Ni の強磁性についての Slater の理論<sup>26)</sup>など、強磁性関係の重要な論文が会誌上で紹介されていないという事実である。Slater の論文<sup>27)</sup>は1936年4月1日発行の Phys. Rev. にのったものなので、会誌第10巻に紹介するには発行がおそすぎたと言えるかも知れないが、Heisenberg,<sup>19)</sup> Bloch<sup>25,26)</sup>らのものが紹介もれなのは、『数物会誌』の編集評議員に本多光太郎氏が第1巻から第14巻(1940年)まで名をつらねていることからみて、磁性関係のことに關しては本多の立場が強く反映されていたのかも知れない、と想像される。私の調べたかぎりでは、『数物会誌』上に紹介された磁性関係の論文は、次の5つである。

1. W. B. Ellwood : “鉄の磁化の変化に伴う温度の変化”, Phys. Rev. 36 (1930) 1066.  
— 紹介者水野善右衛門, 『数物会誌』 4, No. 4 (1931, 4月) 455.<sup>28)</sup>
2. H. E. Banta : “歪と反磁性体の受磁率”, Phys. Rev. 37 (1931) 643. — 永広武信,  
『会誌』 5, No. 1 (1931, 7月) 104.<sup>29)</sup>
3. F. Bloch : “強磁性体の交換問題と残留磁気現象の理論”, Z. Phys. 74 (1932)  
295-355. — 犬井鉄郎, 『会誌』 6, No. 1 (1932, 7月) 100-107.<sup>30)</sup>
4. P. S. Epstein : “強磁性ならびにそれに関連した電子論の問題について”, Phys.  
Rev 41 (1932) 91-109. — 原島鮮, 『会誌』 6, No. 2 (1932, 9月) 219-225.<sup>31)</sup>
5. G. Urbain, P. Weiss et F. Trombe : “新しい強磁性金属のカドリニウム”,  
C. R. Paris 200 (1935) 2132. — 村川梨, 『会誌』 9 (1935) No. 9 (12月) 438.<sup>32)</sup>

このことから分るように、広根が『数物会誌』によって Heisenberg 理論を知る可能性も  
またなかった。<sup>33)</sup>

第3の可能性、つまり留学中の茅からの通信によって、広根が Heisenberg の理論を知  
るという可能性については、広根はつぎのように述べて、<sup>22)</sup> それを否定している。

茅が1928年の10月にドイツへ行ったとすると、ぼく(＝広根)は1928年3月  
に理学部を出たばかりであり、茅は金研で仕事をしており、広根はまだ金研とは無縁  
であった。卒業も茅が5年早い。その頃、茅は強磁性結晶の磁気について立派な研究  
をし、物理教室の談話会のような時に茅がそれを発表したことは覚えている。ぼく  
の方は勿論、茅というのはなかなか偉い人だという事は知っていたが、茅がぼくの事  
を知っているわけではない。1928, 29, 30年という時点では本多ともぼくは直接交渉  
はなかったから、茅との接触もその時点ではなかった。このことは確実だ。

こういうわけで、一応頭に浮かぶ3つの可能性は、すべて否定されてしまった。で  
は、広根が Heisenberg の論文に着目した動機は一体何だったのだろうか。この質問に対  
する広根の答<sup>22)</sup> は次のようなものであった。<sup>36)</sup>

私(＝広根)としては個人的な話になるが、当時、Weyl の “Gruppen theorie und  
Quantenmechanik” というのが、まだ山内の訳の出ていない頃だったが、割合よく読  
まれた本であった。ところがこの本はなかなか読みにくい本で、そこへもってきて、  
要するに数学の training が私ども出来ていなかった。その当時の物理屋の数学という  
のは応用微分方程式で、球函数とか何とかそういうものを使って盛に熱伝導とか何と

か、そういうものをやるというような式のものが、当時の物理屋の数学の主流だった。主流とはいわなくても相当な部分を占めていた。だから、たとえばHilbert空間の話などそういう講義もないし、代数にしても、群論なども物理の中にほとんど取り入れられてなかった。多体問題をあつかう場合には群論が必要になってくるのだが、そういう素養がなかったものだから、あの本を読むのにえらく難儀した。それは恐らく私だけではなくて、本人に聞いてみなければ分らないが、あの本を訳した山内にしても相当苦労したのではないかと思う。そういう中であの本をずっと読んだわけだが、その一番終りの所に、この考えをHeisenbergが強磁性の問題に応用したと書いてある。あの本は5章から成っていて、初めの4章は、大体当時まだいろいろformulationに問題のあった量子力学と数学にさかれていて、最後の第5章で、これはかなり長い章だが、多体問題への応用がやってある。多体問題といっても要するに多電子系への応用で、それにはスピンの解析も勿論入っているのだが、「この原理を強磁性の問題に応用した」 —それは一番終りにたしか1行しか書いていないんだが— というのは面白そうだと思って、それでHeisenbergの論文をよんだことを覚えている。<sup>37)</sup>

広根がHeisenberg理論に注目した動機が、Weylの『群論と量子力学』の最後にかかれたわずか1行あまりの文章にあったということは、私にとっては全く想像もしていなかった事実であった。

こうしてみると、日本人がHeisenberg理論の存在に気付いてゆく3つの流れがあったと言えそうである。ちょうどHeisenbergの論文の発表の直後にドイツに留学して、現地でその論文の評判をきいた茅誠司、1929年9月に来日したHeisenbergとDiracの講演会に出席して感銘をうけた有山兼孝や武藤俊之助、<sup>38)</sup>そして、群論を通じてHeisenbergに導かれた広根徳太郎<sup>39)</sup>の3つの流れである。

最後に、広根・彦坂論文の謝辞に関連して一言のべておきたい。謝辞を呈せられている3人のうち、大久保準三は、広根・彦坂の指導教授である。高橋、山田はどのような人か。宮原はかつて、宮原が金研に着任した1937年ごろの、金研内の新しい動きとして、広根を中心とする金属電子論の勉強会についてのべたことがある。<sup>5)</sup>広根によれば<sup>22)</sup>それより前、仙台の物理教室に、名前は別についていなかったが、しいて言えば「固体電子論輪講」とでも呼ぶべきものがあって、これが物性論の研究にかなりのmomentumを与えた。これはかなり長いこと、少くとも3～4年はつづいて、いろいろな論文をか

なり徹底して読んだ、この輪講会は、東北大物理教室でかなりsupportがあって、当時の教授たちでも少くとも関心のある人は出てきた、高橋胖<sup>40)</sup>、山田光雄などの先生が先頭になって参加した、林威、中林<sup>41)</sup>らもメンバーだったそうである。実は、この輪講会の行われていた時期について、広根から詳しく聞きとるということをまだやっていない。1920年代後半から1930年代前半にかけて、わが国で新しい量子力学を中心にした物理の輪講会がどのような所で、どのように行われていたか、所謂、“理研の”「物理学輪講会」、東大工学部での山内恭彦を中心とするグループについては、ある程度知られているが、仙台でのこのグループのことも、もう少し調べてみる必要がありそうである。広根・彦坂の謝辞が、高橋と山田にも呈せられているのは、この仙台での輪講会と関係があるように思われる。

#### 註

- 1) 物性研究所が発足するまで、東北大学金属材料研究所は、わが国における物性実験研究のメッカであると、日本の物性理論家には、考えられていたらしい。永宮健夫は『物性研究』誌上(4(1965)223)で「当時(物性研発足前のある時期—引用者)、物性研究のメッカは金研で、群雄がそろい、低温その他の設備もととのい、羨やましい限りでした。金研に移らせて貰おうかと考えたこともあります。」と述懐している。また、久保亮五は(勝木も同席していた場で)宮原将平に「ぼくは、金研に行きたいと思ったこともあるのだ。」と述べている(1976. 7. 18, 松本で)。
- 2) この流れが、はっきり形をもったものとして確立するのは、1943年4月1日に、日本数学物理学会の第44回大阪支部常会として開かれた第1回物性論懇談会においてである。大阪支部常会としての記事は『数物会誌』17(1943)No. 6(6月号)、『科学』13(1943)No. 6(6月号)227にのっている。ただし講演者と講演題目が1ヶ所両者でくいちがっている。物性論懇談会としての記事は『物性論研究』No. 4(1944年5月)29にのっている。講演順序に若干の異同があるが、講演者と講演内容については、『数物会誌』のものと一致している。物性論懇談会第1日は大阪支部常会をかねていたが、第2日(4月2日)総合講演が懇談会独自のものとして行われている。

物性論懇談会は会合だけでは不十分だとして「誌上懇談会」を設け、研究者同志間の内輪な雑誌として『物性論研究』を1943年8月から永宮健夫が中心になって発行

した。（「誌上懇談会」については『物性論研究』No.1（1943年8月）47を参照）

3) 本多スクールの中で、茅はもっとも早く Weiss 理論を受容れるようになった1人だと思われる。しかし、茅の Weiss 理論受容にいたる過程が必ずしも明らかではない。茅は『金属の研究』4（1927）に「磁気と其測定法」を連載しているが、その冒頭の「磁性体の分類と其の簡単なる理論」という節で、本多の磁性理論を祖述している。（pp. 157—159）。しかし、茅の本多理論に対する理解と、たとえば浜住松二郎のそれ（『金属総論』（内田老鶴圃，1927）153頁）との間には微妙な差があり、後者の方が本多自身の考えにより忠実なようである。ともかく1927年の段階では本多の徒であった茅が Weiss 理論をうけいれる過程がどのようなであったかは非常に興味のあることである。茅のドイツへの留学がこれに何がしかの影響を与えているのではないかと想像されるが、確定的なことは何とも言えない。伴野，柳瀬，安河内による茅からの聞き書き（『物理学会誌』32（1977）No.10 pp. 814—825）にも、茅が Weiss 理論をうけいれるに到る過程は語られていなかった。

4) 日本人による、最初の電子論的固体論の論文は、私の知るかぎりでは、広根と彦坂忠義による“Zur Theorie des Ferromagnetismus” Z. Phys. 73（1931）62—73である。本稿は、この論文を本多スクールに内包されていた異端の茅とみる宮原将平の見解<sup>5)</sup>に対する批判である。

5) 「回顧と展望」『物性』13（1972）No.6（6月）354—360。357頁を見よ。（宮原は「異端の芽」という言葉ではなく「変異遺伝子」という言葉を用いている）

6) 有山は、1928年に来日した Sommerfeld<sup>7)</sup> の講義をきいて量子力学への親近感が初めて植えつけられた（有山，退官記念講演，1968年3月），つまり，それまで，量子力学は原子とか分子とかに結びついたものでしかなかったのに，それがともかく，大きなかたまりとしての物質の性質と結びついたものになってきた，今まで幾分とも抽象的なものと感ぜられていた量子力学が，多少とも物質がかった身近な所に降りてきた感じがした，高等学校や大学で聞いた Lorentz の電子論の話と Sommerfeld の話とが始めて結びついてき，量子力学への親密感みたいなものが感じられてきた（1976.

12.4. 長岡洋介，山田一雄，河宮信郎，勝木渥のインタビューにこたえて，名古屋で）と語っている。また，その翌年に来日した Heisenberg と Dirac<sup>8)</sup> の講義をきき，

Heisenberg の電気伝導の話 (Bloch の論文を紹介) と強磁性の話とを、それぞれとしては大変立派にきけたわけだが、同じような物質について全く別々の方法でしか取扱っていないのは大変不満足な話だ、これを一つに融合するような理論体系が出来なくてはならないはずだと考えた (退官記念講演)。有山はその問題意識をずっともちつづけた。

- 7) Sommerfeld は 1928 年 12 月 5, 6, 7 および 19 日の 4 日間、東大法学部講堂で “Selected Problems on Wave Mechanics and Theory of Electrons” と題する講義をした。その講義大要は、藤岡由夫によって『数物会誌』 2 (1929) No. 3 (5 月) の付録として、約 50 頁にわたって紹介されている。
- 8) Heisenberg と Dirac の講演会は、1929 年 9 月 2～7 日の 6 日間にわたって東大文学部と理研講堂で開かれ「連日数百名の熱心な聴講者堂に溢れ」る盛況だったそうである (『理研彙報』 8 (1929) No. 10 (10 月) 869 参照。なお同誌 9 (1930) No. 1 (1 月) 55-68 に仁科芳雄が講演の一部の要旨を紹介している)。完全な記録は『啓明会紀要』第 11 号 (量子力学諸問題) として、1932 年 4 月 20 日に発行された。朝永振一郎によれば、それは「量子力学に関する本邦最初の本格的講義」 (『科学』 46 (1976) No. 1 (1 月) 巻頭言) であった。<sup>9), 42)</sup>
- 9) 日本の大学における量子力学の講義は H. & D. の講演会よりも早く、開講されている。1928 年 4 月から、東大では後期の学生 (3 年生) を対象に、坂井卓三の量子力学が開講された (小谷正雄, 犬井鉄郎, 1977. 6. 15, 勝木のインタビューにこたえての談話, 東京理科大学で)。
- 10) 武藤俊之助は「日本における固体電子論の草分けの頃」と題して『物性』 14 (1973) No. 1 (1 月) 1-8 に書いているが、来日した Heisenberg の強磁性と電気伝導の講義をきいて強い感動をうけ、固体電子論の研究にふみ出す決意をした (pp. 3-4) と述べている。
- 11) 1926 年 3 月 18 日 (木) の夜<sup>12)</sup> に第 1 回の会合をもって発足した「物理学輪講会」 (いわゆる “理研コロキウム” の始まり) は 1927 年 8 月に『物理学文献抄』第 1 輯を岩波書店から発行して、量子力学の基本文献を紹介した。また、1927 年創立 50 周年を迎えた日本数学物理学会は、邦文の『日本数学物理学会誌』 (本稿中では『数物会誌』と略す) を 1927 年から発行しはじめるが、そこでも毎号、欧米の注

目すべき論文の紹介がなされている。日本での、日本語での量子力学文献の本格的紹介は1927年に始まったといえよう。<sup>13)</sup> さらに1928年12月にはSommerfeldが、1929年9月にはHeisenbergとDiracが来日した。広根、有山、武藤らの大学卒業は、丁度このような時期のさなか、1928年3月であった。

12) 「物理学輪講会」の発議者・組織者6名中の1人である鈴木昭の談話(1977. 2. 18, 勝木のインタビューにこたえて、埼玉大学で)と、寺田寅彦日記大正15年2月、3月の項とに基いて、勝木が推定した。

13) この1927年という年が、どれほど“画期的”な年であったかは、1927年4月に後期の学生になっていた有山・武藤と、相対的に自由な中期の学生であった犬井・小谷との、量子力学に対する感じ方の差に如実にあらわれている。有山は、有山の学生時代は、大学の講義ではまだ量子力学という字さえも講義の題目の中には現われていなかった、辛うじて講義のうちの一部に、講義の表の中に量子論という字だけが出てくるような、そんな時代だったと回顧し(退官記念講演)、武藤は「当時新しい量子力学を体系的に解説した著書は全く存在せず……」と回顧している(『物性』 14 (1973) 1)。これに対し、犬井・小谷は、たとえば、Born-Heisenberg-Jordan の論文なんかを中期のときに、とにかくやたらに、めっちゃくちゃに読んだ、量子力学ごっこするもの寄っといで(犬井の表現)みたいな式で、わいわいやった覚えがある、それで理論の人は大体みなさん参加した、と語っている(1977. 6. 15, 勝木への談話)。

14) 宮原はHeisenberg理論の承認とWeiss理論の承認を全く同一のものと考えている。<sup>15)</sup> そして、広根・彦坂の論文を強磁性の自発磁化に関するものとしてとらえている。<sup>5)</sup> しかし、本稿でのちに示すように、Heisenberg理論の承認はWeiss理論の承認へと、直ちにつながるものではなかった。<sup>16)</sup> 広根・彦坂の論文は、Heisenberg理論の立場に立ちつつ、自発磁化の発生を否定する( $H=0$  のとき、正確には磁化は0である。Weissの自発磁化に対応するものは、 $H$  が大きい時の $M-H$  曲線を  $H=0$  に外挿したときの  $M$  の値である)ものであった。

15) 文献5)ならびに『物性』 13 (1972) No. 10 (10月) 591-593。

16) わが国におけるWeissの磁性理論受容の過程を論ずるためには、Weiss理論をきちんと規定しておく必要があると思う。強磁性の原因が交換相互作用(Weissはそれを分

子場として先取りした)であること。磁区、自発磁化の概念(とくに自発磁化の概念( $H=0$  のとき、かけねなしに  $M \neq 0$  であること)が強磁性現象にとって本質的な概念であることの認識)。Curie-Weiss 則, 対応状態則,  $\lambda$  型比熱異常の諸現象に対する基本的認識, Curie 温度に対する考え方。Weiss 理論はこれらを不可分一体のものとして包含したものである。これに対して, 近代的磁性理論というのは, 私見では, 強磁性の原因が交換相互作用であることを認めている理論である。近代的磁性理論かならずしも Weiss 理論を帰結しない。

17) K. Honda, "Über das Weiss'sche molekulare Feld" Z. Phys. 75 (1932) 352-362.

18) この事実を私に教えてくれたのは, 名大工学部の河宮信郎である。それは 1971 年の秋頃であった。

19) W. Heisenberg, "Zur Theorie des Ferromagnetismus" Z. Phys. 49 (1928) 619-636.

広根・彦坂の論文の表題もこれと同じである。

20) 交換相互作用によるエネルギーが, われわれのみなれた Heisenberg Hamiltonian の形に書かれることを示したのは Dirac である (Proc. Roy. Soc. A123 (1929) 714-733)。ちなみに, この Dirac の論文を日本で一番はじめに読んで消化して紹介したのは小谷正雄である。Heisenberg と Dirac の来日直前にこの 2 人の主要論文を読む勉強会がおこなわれたが, 小谷はそこでこの論文を紹介した。(1977. 4. 23 付, 勝木あての小谷の葉書に書かれた事と, 1977. 6. 15 の小谷, 犬井に対する勝木のインタビューにこたえての談話に基いて, 勝木がこのように推定した)

21) 『日本物理学会誌』 32 (1977) No. 10 (10月) 818 頁左段参照。なお, 芽は 1928 年 10 月ベルリンに着き, 1930 年夏帰国した(『本多光太郎先生の思い出』 113 頁所収の芽の文による)。Z. Phys. の Heisenberg の論文ののった号は 1928 年 7 月 16 日に発行された。

22) 1976 年 10 月 5 日, 山形大学においてひらかれた「広根先生の話聞く会」

23) 1976 年 10 月 25 日に, 東京で広根と会う機会があり, そこで広根の卒業後理研本多研へ入るまでの履歴を尋ねたところ, 卒業後 1 年間 (1928. 4 月 ~ 1929. 3 月) は何の名目もなしに大久保研に残っており, 次の 1 年間 (1929. 4 月 ~ 1930. 3 月) は病気で休んでおり, 最後の 1 年半 (1930. 4 月 ~ 1931. 9 月) は副手という事で大久保研にいた旨のこたえがあった。Heisenberg と Dirac の来日 (1929. 9 月) はちょうど

広根が病気で休んでいた時期にあたっている。

- 24) 前註でのべたように、この時期は広根の病気の時期にあたっているから、実際には広根は、H. & D. の講演をきいていないのかも知れない。あるいは、もし聞いたとしても、有山・武藤が H. & D. の来日にそなえての勉強会に参加し、予備知識をもった上で講義をきいているのに、広根は 1 人で病氣療養中であつたから、H. & D. の講義から強烈な印象を受けるほどには、事前の準備ができなかったのかも知れない。
- 25) F. Bloch : “Bemerkung zur Elektronentheorie des Ferromagnetismus und der elektrischen Leitfähigkeit”, Z. Phys. 57 (1929) 545-555.
- 26) F. Bloch : “Zur Theorie des Ferromagnetismus”, Z. Phys. 61 (1930) 206-219.
- 27) J. C. Slater : “The Ferromagnetism of Nickel”, Phys. Rev. 49 (1936) 537-545.
- 28) 本文中の表題は『会誌』目次による。原表題は “An Experimental Determination of the Change in Temperature accompanying Change in Magnetization of Iron”
- 29) “Strain and Diamagnetic Susceptibility”
- 30) “Zur Theorie des Austauschproblems und der Remanenzerscheinung der Ferromagnetika”
- 31) “On Ferromagnetism and Related Problems of the Theory of Electrons”
- 32) “Un nouveau métal ferromagnétique, le gadolinium”. Gd の atomic moment を 35.4 マグネトンとしている。ワイス磁子を単位としたのであろう。
- 33) もっとも、磁性関係の基本文献が『会誌』にほとんど紹介されていないという反省が編集者の側にあったのか、『会誌』8 (1934) No. 12 (12月) 467-498 には武藤俊之助による総合報告「強磁性結晶の量子理論」が掲載されている。<sup>34)</sup> ここでは Ewing, Weiss, Ewing 理論との関連において本多・大久保, 等の理論にふれたのち, exchange energy と強磁性理論との関係ということで Heisenberg (および Dirac) 理論を詳しく説明しており, また, Bloch の spin wave, 異方性, 残留磁気の理論にも言及している。広根・彦坂論文との関係で注目すべきことは, この報告の 478 頁に, 広根によって指摘されたこととして “Heisenberg の計算を忠実に follow してみると……  $H \rightarrow 0$  なる場合  $M \rightarrow 0$  となり spontaneous magnetisation は存在しない” と述べていることである。Heisenberg 理論の受容が必ずしも直ちに Weiss 理論の受容を意味するものでない事の証拠がここにある。なお, 註 14, 16 をも見よ。

- 34) 武藤の『強磁性の量子理論』（岩波書店、科学文献抄1，1936年3月発行）は、この総合報告に基いて書かれている。Weiss 理論とHeisenberg理論の関係については総合報告の立場を踏襲し，“Weiss の分子磁場は，外部の磁場が零なる場合にも存在し所謂自然磁化なる現象の現われる事を導いたが，<sup>35)</sup> 上述の Heisenberg の模型はこの点において本質的差異を示す。…… Heisenberg の模型それ自身の  $H \sim 0$  なる領域における様子を調べてみると……  $H \rightarrow 0$  で  $y \rightarrow 0$  になることが証明される”（ $y$  は磁化に比例する量）と述べている（31頁）。ただし，磁化曲線（ $M-H$ ）の図には両者で微妙な差がある。

なお，私の知るかぎり，武藤のこの本は日本人によって書かれた最初の，近代的な固体論の単行本である。これに3ヶ月おくれて，茅誠司の『強磁性結晶体論』が岩波書店から科学文献抄4として，1936年6月に発行された。

- 35) 武藤は，本書で，spontaneous magnetization の訳として「自然磁化」という用語を用いている（15頁）

- 36) 最近発行された黒岩俊郎の『本多光太郎』（吉川弘文館，1977年8月）の中に，「広根徳太郎と本多」という節（185－187頁）があり，その中で「本多の下で，広根が量子力学に関心をもった動機」（下線は引用者）について，本稿で私が述べることと似たようなことが書いてある。黒岩の著書のこの節全体が，黒岩による剽窃によるものである。広根聞き書き<sup>22)</sup>ノート作成者（＝勝木）が，「このノートは私的な研究ノートとしての性格をもつもので引用文献とするにはふさわしくない」と黒岩に申入れたにもかかわらず，黒岩が勝手にそのノートのコピーに基いて書いたのである。そのノートのなかみを正確に理解して，よく吟味して書くならまだしも，そのノートに書かれていることのなかみを自分で全然理解しないままで，破廉恥・無責任に盗用しているのである。「広根の話を聞く会」<sup>22)</sup>で広根から聞いて新しく分ったことの1つは，広根が量子力学に関心をもったのは，本多の下においてではない，ということだった。黒岩はそのことを全く理解していない。黒岩のこの著書には，他にも明白な剽窃部分があり，全体にわたってまちがいと不正確さといい加減さが充満している。この本は，科学技術史家はどのような本をでっちあげてはならないかの典型として，この上なく貴重な価値をもっている。この本の書評が，たとえば『自然』1977年11月号106頁に出ているが，鴉を鷺と言いくるめるために，評者は大変苦勞したよ

うだと、その評文からは推察される。

- 37) H. Weyl の “Gruppentheorie und Quantenmechanik” は 1928 年に発行されている (序文の日付が 1928 年 8 月だから、発行は 8 月以降である)。Weyl は本文の最終頁 (271 頁) の最後で、この研究が理論化学にとって基本的重要性をもつことは疑いない; 等極結合は交換現象に基く、と述べたのちに “Auf Grund derselben Prinzipien hat neuerdings Heisenberg den Ferromagnetismus erklären können” と 1 行あまりで書いている (この文章は、第 2 版では 306 頁の冒頭の 2 行 (英訳本では 347 頁) にのっている)。この本についての広根の談話の内容はきわめて正確であり、鮮明である。このことは広根がこの本を、深くかつ真剣に読んだことを示しているといえそうである。

なお、Weyl は引用文献欄 (280 頁) にあげた Heisenberg の論文の所に、校正中に発行された、と註記している。

- 38) Heisenberg 理論の存在を知ったという点だけについていうなら、本多光太郎もこの範疇に属するかも知れない。本多が Heisenberg と Dirac の講演会に出席したことはほぼ確実である。『理研彙報』 8 (1929) 867 には、9 月 3 日の理研 2 号館講演室での茶会の写真がのっているが、その正面、大河内理研所長の隣に本多が写っている。本多、大河内、Dirac, Heisenberg, 長岡の順に並んでいる。

- 39) 山内恭彦をここに加えるべきかも知れない。山内には、“On Heisenberg’s Theory of Ferromagnetism” Proc. Phys. -Math. Soc. Japan 19 (1937) 1003-1018 がある。

- 40) 高橋胖について須賀太郎は、「高嶺俊夫は実験でいろんな問題が出てくると、理研の研究室の中では福田光治とか藤岡由夫、富山小太郎に相談をもちかけたが、外へ手紙を出すのは東北大学の高橋胖で、高橋とよく相談した。高橋はスペクトル屋で理論だった。また、理論のスタッフとして山内恭彦とか、小谷正雄とかを時々高嶺の部屋に招いて話をした」と語る中で触れている (1977. 6. 3, 勝木のインタビューにこたえて、名古屋で)。

- 41) この中林が、中林陸夫だとすると、中林は 1932 年の卒業なので、輪講会は広根が理学部にいた頃 (1931. 9 月以前) から、少なくとも中林の卒業後の頃までつづいていたと思われる。

- 42) わが国における量子力学の体系的な講義の最初のものは、おそらく杉浦義勝がヨーロッパ留学から帰国後、理研でおこなったものである。この講義内容は、「新量子力

広根・彦坂は異端の芽か？

学と其応用」と題して『数物会誌』 2 No. 1 (1928. 6月) の付録として、75頁にわたって掲載されており、末尾に“昭和3年4月理化学研究所にて”と記されている。その講義をききに行った記憶が、犬井と小谷にはある。犬井と小谷によれば、「杉浦が帰ってきて、量子力学の概要の紹介をやった、その時にその講演会を聞きに犬井と小谷は一緒に行った。そして、その講義が『会誌』に出た。その時に寺沢先生が、 $\delta$ -函数なんてものは怪しからんと大分言われた」そうである(1977. 6. 15, 勝木のインタビューにこたえて、東京で)。『数物会誌』の発行が6月なので、杉浦の講義が1928年6月以前におこなわれたことは確かだといえそうである。(これは註8への註である)。