

長谷川万吉先生と地球電磁気学研究

佐納康治*・永野 宏**

*(1993 年博士課程修了、現在朝日大学経営学部准教授)

** (1972 年博士課程修了、現在朝日大学歯学部教授)

1. はじめに

本稿は、名実ともに長谷川万吉先生の一番弟子であった、朝日大学名誉教授の故太田柁次郎先生、ならびに、長谷川先生のご子息であり、元京都大学農学部教授の長谷川高士先生からお伺いした種々のお話と、筆者らの調査結果とを基にまとめたものである。なお、科学史の慣習に従い、以降の文中では敬称を略したことをお断りする。

2. 長谷川万吉の学歴

長谷川万吉は、1893(明治 26)年 11 月 3 日、新潟県西蒲原郡にて出生した。(ただし、戸籍上は明治 27 年 1 月 2 日出生となっている)。1912(明治 45)年 3 月に新潟県立巻中学校(旧制)を卒業し、同年 4 月に広島高等師範学校入学、1916(大正 5)年 3 月、広島高等師範学校を卒業した。

広島高等師範学校卒業後、同年 4 月より熊本県立済々黌中学の理科教師を務めたが、教師の職は自分に合わないと感じて 1 年で退職し、1917(大正 6)年 4 月、広島高等師範学校研究科に入学した。しかし、種々の理由により、広島高等師範学校研究科もわずか 4 ヶ月で退学し、1917(大正 6)年 9 月、京都帝国大学理科大学物理学科に入学した。

長谷川万吉の大正 6 年 7 月 1 日の日記には、

「七月一日(注) 京都より化学は入学不許可なるが、物理数学なら差支なしとの通告来、よりて物理に出して置く」

とあり、どうも、第一志望は化学であったようである。この段階では、それほど強く物理を志望していたようにも見えない。

学部生時代の長谷川万吉は、始めは光学を志していたが、病気になったこともあって暗室実験ができなくなり、理論物理学に転向した。それで、物理学第二講座の玉城嘉十郎助教授の下で流体力学の理論的研究を行っていた。

長谷川万吉は、1921(大正 10)年 7 月、京都帝国大学理学部物理学科を卒業した。

3. 地球物理学科に着任した長谷川万吉

長谷川万吉は学部卒業後、宇宙物理学地球物理学科地球物理学第一講座副手に採用された。長谷川万吉が物理学科卒業後、どうして宇宙物理学地球物理学科副手となったのかについての詳しい経緯は未詳であるが、当時、志田順教授は気象学講座を増設することを考えていたと言われており、それとの関連で、流体力学に明るい長谷川万吉を抜擢したものと思われる。

長谷川万吉は、翌 1922(大正 11)年 3 月、地球物理学第一講座講師となった。副手時代および講師時代前期の長谷川万吉は、主に気象学の研究を行っていたものと推測されるが、詳しい資料は残っていない。講師時代後期には、地震学の研究も始めたものと思われるが、やはり詳しい資料は残っていない。

1924（大正 13）年 7 月、長谷川万吉は、地球物理学第一講座助教授に昇進した。助教授時代前期の長谷川万吉は、志田教授の下で、微小地震¹を観測するための高倍率微動計開発に関する研究や、地震波の重複反射から地殻構造を推定する研究などを行っていた。

1923（大正 12）年、依田和四郎講師が島原眉山での磁気測量を行っているが、長谷川万吉はこの測量に参加しておらず、副手、講師、助教授前期の長谷川万吉は、気象学と地震学のみを研究していたものと推測できる。

4. 留学中の長谷川万吉

1922（大正 11）年に設置された地球物理学第三講座（気象学）は、開設以来、大谷亮吉兼教授（今で言う非常勤の教授）の担任となっており、運営面で種々の不都合があったので、気象学講座を担当できる専任の教官を育成すべく、志田教授は長谷川万吉にドイツ留学を命じた。これは、京都大学理学部に保存されている長谷川万吉の人事記録に、

「昭和三年一月二十三日 気象学研究ノ為満二ヶ年間独乙国ニ留学ヲ命ズ」

「〃三月三十一日 出発」

と記述されていることから確認できる。留学先は、ポツダムの地球物理学研究所であった。

長谷川万吉は、留学中の昭和 5 年(1930)、志田教授の地震初動の方向に関する学説をまとめ、それを数理的に発展させたドイツ語の論文を発表した。このことから、ドイツ留学中の長谷川万吉は、公式の留学目的であった気象学よりも、むしろ地震学をポツダムでも研究したいと考えていたものと推測される。

しかし、このドイツ留学中に、長谷川万吉はさらに別の分野、すなわち、地球電磁気学に転向してしまった。これは、後年、東京大学の永田武教授が、ある手記の中で、「先生（著者注：長谷川万吉のこと）は、地震学の研鑽の目的でドイツに留学されたのだが、在独中に地球磁気学に転向されてしまったというお話を御当人から直接伺った」と述べていることから確かである。

では、いつ、どのようなきっかけで、長谷川万吉は地震学から地球電磁気学に転向したのであるうか。この点についての、我々の仮説は以下の通りである。

当時の地球物理学科においては、地磁気を専門とする教官はおらず、宇宙物理学科の新城新蔵教授が、「地磁気及空中電気」なる講義を担当していた。ところが、1929（昭和 4）年、新城教授は京都帝国大学第 8 代総長に就任することになり、講義ができなくなってしまった。そこで、おそらく志田教授の発案であると思われるが、地球電磁気学の先進国であるドイツにたまたま留学中の長谷川万吉に地球電磁気学の「わか勉強」をさせ、帰国後、講義を担当させることにしたのであろう。

このような事情もあって、長谷川万吉は 1930（昭和 5）年 8 月 15 日から 23 日にかけてストックホルムで開催された IGGU（国際測地学及び地球物理学連合；IUGG の前身）第 4 回総会に参加した。このときのことについて長谷川万吉は、

「留学中に北欧で壮大なオーロラと土地隆起を見て肝がつぶれ初めて猛烈な情熱がわいた」と振り返っている。講義のためのわか勉強のはずであった地球電磁気学に、長谷川万吉は心を惹かれていった。

ドイツで地球電磁気学関係の書籍や観測機器を購入し、長谷川万吉は帰国の途に就いた。1930（昭和 5）年 11 月に帰国した長谷川万吉は、翌年 1 月より「地球物理学通論」の講義を担当し、その内容はポテンシャル論であった。学生時代は理論物理学を専攻した長谷川万吉らしく、数学的、抽象的な内容であったという。また、講義と共に、ゼミも担当した。その時のただ一人の第一期ゼミ生が、太田柁次郎である。ゼミでは、ドイツで多数購入してきた地球電磁気学関係の本を読破したという。

¹ 『京都帝国大学史』P.857 に「微小地震」なる言葉が見え、戦前から、京都帝国大学では、この言葉が使用されていたことが分かる。

5. 第2回国際極年観測

第2回国際極年観測は、世界44カ国が参加して1932（昭和7）年8月1日から1933（昭和8）年8月31日まで行われた全地球規模の共同観測プロジェクトである。

わが国もこの第2回国際極年観測に参加することとなり、国内の大学や研究機関が観測を分担した。京都帝国大学理学部地球物理学科も、志田教授の指揮の下、この観測プロジェクトに参加することになり、地磁気観測が計画された。

実際の観測は、ノイズの影響を受けやすい京都ではなく、阿蘇の火山研究所で行われた。火山研究所には、もともと磁力計を設置する計画があったが、諸般の事情で設置が遅れていた。しかし、第2回国際極年観測への参加を契機に、阿蘇山中腹の千里が浜に観測室が建設され、地磁気観測を開始した。この観測の概要については、『地球物理』第4巻第3号に報告されている。

6. 長谷川万吉の研究内容

上述した第2回国際極年観測期間における地磁気観測は、長谷川万吉に多大な影響を与えた。それまで地震学、気象学、地球電磁気学の3分野を掛け持ちしていた長谷川万吉は、これ以降地震学や気象学の研究をしなくなった。すなわち、第2回国際極年観測を契機に、長谷川万吉は地球電磁気学を最終的な専門とするようになったのであった。

長谷川万吉による地球電磁気学研究を挙げると、以下のようになる。

1. 1933（昭和8）年、阿蘇におけるベンドルフ電位計を用いた空中電位傾度（今で言う空中電場）の観測。
2. 第2回国際極年観測の期間中に、阿蘇で取得された磁場データを用いた、地磁気静穏日日変化に関する研究。太田助手との共同研究である。A. Schuster以来、地磁気日変化は年平均値、ないしは季節平均値について主として議論されてきたが、阿蘇での観測を通じて、長谷川万吉は世界で初めて、地磁気日変化を生じる電流渦の位置に日々の変化が存在することを指摘した。この研究により、長谷川万吉は1937（昭和12）年に理学博士の学位を授与された。
3. 1934（昭和9）年から1935（昭和10）年にかけての、阿蘇火山での地磁気測量。
4. 時定数の短い回転式電器の開発と、これを用いた空中電場観測。観測は、1938（昭和13）年ごろ、別府と阿蘇とで行われた。田村講師との共同研究である。
5. 日食時の地磁気変化に関する研究。1936（昭和11）年6月19日に北海道で見られた皆既日食と、1941（昭和16）年9月21日に台湾で見られた皆既日食の際に地磁気観測を行ったが、両日食とも、当日は大きな磁気嵐の主相があったために、日食の影響を取り出すことは困難であったという。
6. 1937（昭和12）年から1938（昭和13）年ごろにかけての、地電流太陰変化に関する研究。別府で地電流を測定し、潮汐によると思われる変化を検出した。

7. 地球物理学第四講座

1937（昭和12）年、京都帝国大学理学部地球物理学科に第四講座（火山温泉物理学）が新設されるとともに、長谷川万吉がこの講座を担当した。

この講座がどのようにして設立されたかについては、『京都帝国大学史』に次のような短い記述があるのみである。

「本講座は昭和十二年二月別府及び阿蘇に於ける火山温泉研究所の設備を講座の設備として、火山及び温泉の物理学的研究を目的として開設され、同年三月助教授長谷川万吉その担任を命ぜられ、八月教授に任ぜられた。」

この講座のスタッフは、教授（講座開設直後は助教授。8月より教授）長谷川万吉、助教授南葉宗利、講師田村雄一、助手太田柁次郎の4名であった。スタッフは長谷川万吉をはじめ全員が地球電磁気学を専門としており、この講座は看板こそ火山温泉物理学であったが、実質的には地球電磁

気学講座であった。当時、東京帝国大学にも東北帝国大学にも地球電磁気学を扱う講座はまだなく、ここに我が国で初めて、実質的に地球電磁気学を扱う講座が誕生したのである。

新しい講座の設立といっても、実際には、それまで定員のなかった火山温泉研究所に定員をつけるといった色彩が強かったものと思われる。各人ともそれまでの研究、つまり、長谷川と太田は地磁気日変化の研究を、南葉は地電位の研究を、田村は空中電気の研究を継続して行っていたようである。

しかし、この地球物理学科第四講座は、1940（昭和 15）年 6 月、突然廃止されることとなった。この点について、『京都大学 70 年史』には「事情により」、『京都帝国大学史』には「成立上の手続き不備の理由で」廃止されたと記述されている。太田柁次郎の証言によれば、「成立上の」とは「設立時の」という意味だそうである。すなわち、この講座はもともと設立当初からすでに 1940 年 6 月までの「期限付き講座」であったということであった。長谷川万吉はもちろんそのことを知っていたはずであるが、講座廃止の直前までそのことを口に出さなかったそうである。ある日突然講座は廃止になるということを知られ、腰が抜けるほど驚いたと太田柁次郎は述懐している。しかし、どういういきさつで期限付き講座となったのかは、太田柁次郎にもわからないという²。

なお、後の第四講座（応用地球物理学）は 1945 年に発足したものであり、戦前の第四講座とは無関係である。

8. 戦時研究

1941（昭和 16）年末に太平洋戦争が始まり、これ以後、大学での研究も軍事研究中心とならざるを得ず、京都大学理学部地球物理学科も例外ではなかった。

長谷川研究室において従事した主な戦時研究としては、船体磁気の測定、磁気機雷の感度測定、磁原追尾装置の開発などがある。磁原追尾装置とは敵艦の磁気を感じて自動的に標的を追尾する魚雷に搭載する装置のことで、“magnetic field”を陸軍が勝手に「磁原」と訳したものである。

これ以外に、1943（昭和 18）年の 7 月から 9 月まで、大日本航空技術協会（陸海軍の要請で設立された技術院の外郭団体）からの委託により、東京帝国大学、東北帝国大学と合同で、北海道の軍事上の要地周辺での精密磁気測量を行っている。

長谷川万吉はまた、学術研究会議戦時研究班の班長も務めている。1944（昭和 19）年 6 月に学術研究会議の中に設置された、第 113 戦時研究班「地球磁気及び電気」の班長に、長谷川万吉が就任した。この第 113 戦時研究班は、1945（昭和 20）年の戦時研究班大幅改組に伴い、第 1 部第 33 戦時研究班となったが、班長は継続して長谷川万吉であった。当時、地球電磁気学に深く関連した何らかの戦時研究計画が進行していたものと思われ、戦時中に何回かは会合が持たれたようではあるが、長谷川万吉はこの班の活動内容を戦後も含めて一切他言せず、その詳細は不明のままである。

9. 戦後の研究

終戦から 3 年が経過した 1948（昭和 23）年、オスロで戦後初めての IUGG 総会が開かれた。占領下の日本からは、誰もこのオスロ会議に出席することはできなかったが、GHQ を通じて 30 数編の論文を提出することが許された。長谷川研究室においても、このオスロ会議に論文を提出すべく、精力的に研究が行われていた。戦前に行われた研究の未発表分も合わせ、地磁気日変化磁場ならびに上層大気の電気伝導度に関する 4 編の論文が、オスロ会議に提出された。

一方、日食観測関係では、1948（昭和 23 年）5 月 9 日の礼文島金環日食、1950（昭和 25）年 9 月 12 日の北海道部分日食、1955（昭和 30）年 6 月 20 日の奄美大島部分日食、1958（昭和 33）年

² 太田柁次郎の証言によれば、このとき、長谷川万吉は、「第四講座は元々‘キフ’講座であった」と述べたそうである。この‘キフ’が「寄付」を意味するのかどうかは不明である。筆者は「期（限）付（き）」の意とも解釈できると推測したが、「期付」という言葉は一般的に使用される言葉ではなく、長谷川万吉の真意は不明である。

4月19日の八丈島・種子島金環日食の際に、地磁気観測が行われ、日食と地磁気との関係についての研究が続けられた。

また、1952（昭和 27）年、長谷川研究室助手の広野求和が赤道ジェット電流理論を提出し、国際的に極めて高い評価を受けた。

10. 学内での役職

長谷川万吉は1950（昭和 25）年1月31日より1951（昭和 26）年4月1日まで、理学部長の要職につき、学部行政に尽力した。

学部長時代の長谷川万吉は、湯川秀樹のノーベル物理学賞受賞を記念する基礎物理学研究所（湯川記念館）の設立に尽力した。湯川は物理学科第二講座の出身であり、長谷川万吉と同じ研究室の後輩に当る。そのため、長谷川万吉は湯川と親しく交際をしていた。そこで、学内に記念館建設委員会ができて計画に着手することになり、理学部長の長谷川万吉が委員長となって具体的な計画を進めていくことになった。

1952（昭和 27）年に記念館は竣工され湯川を館長に想定していたが、コロンビア大学に留学中の湯川はすぐには帰国できない状況にあったため、1953（昭和 28）年7月の湯川の帰国まで、長谷川万吉が館長事務取扱を務めた。

この他、長谷川万吉は阿蘇と別府の観測所を含む火山温泉研究所の所長を、1945（昭和 20）年から退官する1957（昭和 32）年まで務め、研究所の発展に尽力した。

11. 学外での役職

1957（昭和 32）年から1958（昭和 33）年にかけて行われた国際地球観測年（IGY ; International Geophysical Year）に際して、長谷川万吉は、日本学術会議の中に組織された国際地球観測年研究連絡委員会（IGY 研究連絡委員会）の委員長を務めた。この委員会の審議結果に基づき、日本学術会議は我が国でのIGYの実施を政府に勧告した。その勧告に基づき、文部省測地学委員会の中に国際地球観測年特別委員会（IGY 特別委員会）が設置されたが、長谷川万吉はこの委員会の委員長にも就任し、我が国におけるIGYの成功に多大なる貢献をした。

12. 地球電磁気学講座の設立

長谷川万吉は、東北大学、東京大学に続いて何とか京大でも地球電磁気学の名称の付いた講座を開設しようと、文部省に何回も足を運び文部官僚に働きかけを行っていった。その努力が効を奏し、漸くにして1956（昭和 31）年12月に文部省より地球電磁気学講座開設の認可が下りることになった。

しかるに、長谷川は翌年の1月2日に京大を停年で退官しているので、残念ながら実際の講座開設には現役教授としては立ち会えなかった。地球電磁気学の講座創設は、正に長谷川万吉の退官記念の置きみやげと言っても過言ないものであった。

こうして、IGY 観測が始まる直前の1957（昭和 32）年4月1日、地球電磁気学講座は京都大学理学部地球物理学科の第5番目の講座として開設され、初代教授として田村雄一が着任した。

附録

附-1 長谷川万吉の略歴

年月日	略歴
1894（明治 27）年 1 月 2 日	新潟県西蒲原郡漆山町（現：新潟市西蒲区）で出生。 ただし、これは戸籍上の生年月日であり、実際の生年月日は 1893 年 11 月 3 日である。
1912（明治 45）年 3 月	新潟県立巻中学校（旧制）卒業。
1912（明治 45）年 4 月	広島高等師範学校入学。
1916（大正 5）年 3 月	同 卒業。
1916（大正 5）年 4 月	熊本県立済々黌中学校（旧制）理科教師。
1917（大正 6）年 4 月	広島高等師範学校研究科入学。
1917（大正 6）年 9 月	京都帝国大学理科大学物理学学科入学。
1921（大正 10）年 7 月	同 卒業。
1921（大正 10）年 10 月	京都帝国大学理学部宇宙物理学地球物理学学科副手。
1922（大正 11）年 3 月	同 講師。
1924（大正 13）年 7 月	同 助教授。
1928（昭和 3）年 3 月	ドイツ留学。
1930（昭和 5）年 11 月	帰国。
1937（昭和 12）年 7 月	理学博士。
1937（昭和 12）年 8 月	京都帝国大学理学部地球物理学学科教授。
1942（昭和 17）年 7 月	京都帝国大学評議員（～1944 年 8 月）。
1944（昭和 19）年 6 月	学術研究会議第 113 研究班班長。
1945（昭和 20）年 1 月	学術研究会議第 1 部第 33 研究班研究主任。
1945（昭和 20）年 2 月	京都帝国大学火山温泉研究所長（～1957 年 1 月）。
1946（昭和 21）年	学術研究会議電離層研究特別委員会幹事。
1947（昭和 22）年 5 月	日本地球電気磁気学会初代委員長（～1961 年）。
1949（昭和 24）年 1 月	日本学術会議会員（～1960 年）。
1950（昭和 25）年 1 月	京都大学理学部長（～1951 年 4 月）。
1950（昭和 25）年 8 月	測地学審議会委員（～1960 年）。
1952（昭和 27）年 7 月	学術会議 IGY 研究連絡委員会委員長。
1952（昭和 27）年	基礎物理学研究所所長事務取扱（～1953 年）。
1954（昭和 29）年 1 月	測地学審議会 IGY 特別委員会委員長。
1957（昭和 32）年 1 月	京都大学停年退官。京都大学名誉教授。
1957（昭和 32）年 2 月	IGY 西太平洋地域連絡会議組織委員会委員長。
1958（昭和 33）年 1 月	福井大学学長（～1964 年 1 月）。
1961（昭和 36）年	国際宇宙線地球嵐会議組織委員会委員長。
1961（昭和 36）年	日本地球電気磁気学会名誉委員長。
1965（昭和 40）年 1 月	日本学士院会員。
1965（昭和 40）年 5 月	日本地球電気磁気学会名誉会員。
1965（昭和 40）年 6 月	徳島大学学長。
1966（昭和 41）年 4 月	勲二等旭日重光章授章。
1970（昭和 45）年 7 月 14 日	逝去（肺性心）。享年 76 歳。

附-2 長谷川万吉の所属の変遷

年	講座
1923（大正 10）年	第一講座
1930（昭和 5）年	第三講座
1937（昭和 12）年	第四講座
1940（昭和 15）年	第三講座
1947（昭和 22）年	第二講座
1957（昭和 32）年	停年退官。地球電磁気学講座を開設。