

速水頌一郎先生に始まる京大防災研の陸水学研究

奥西一夫（1961 年卒）

前史

速水頌一郎先生は 1924 年に京都帝国大学理学部地球部地理学教室に入学し、志田 順先生の指導を受け、1927 年に大学院に入学、1928 年に理学部講師（地球物理学）に採用されたが、1931 年には上海自然科学研究所物理学科研究員となり、1946 年に同研究所の解散により帰国するまで上海で研究生生活を送った。短く端折ると、1924 年から 1931 年までの 7 年間は実質的には大学院生的な研究生生活で、1931 年から 1946 年までの 15 年間は新進気鋭の独立した研究者としての生活であったと言えよう。

私は速水先生とお話しするなかで、先生が自分の専門は地球物理学であるということを常に強調されていたことを思い出す。それは直接的には上記の京大在籍時代での経歴によるところが大きいであろうが、上海時代のリベラルで学際的な研究生生活の中で培われた研究哲学の反映でもあり、また自戒の言葉でもあっただろうと思う。ちなみに私自身、京大退職後はマスコミを含め、色々な場で地学現象や災害に関してお話する機会が多く、できるだけ速水先生のような心がけを持ちたいと思っているのであるが、時々地震学の専門家だと紹介されて立ち往生することがある。まだまだ地球物理の専門家になれていない。

上海自然科学研究所物理学科と速水先生を含む研究所員の活動については永野さんと佐納さんによる優れた treatise¹ がある。これによると、開所直後の物理学科の主な研究内容は、地磁気・重力、揚子江の水理、および小惑星の摂動であった。速水先生は、志田先生の下で重力の理論と測定技術を身につけ、地球物理研究の新天地である中国での重力測定の意義を十分理解していたので、地磁気探鉱をおこなった地質学の東中秀雄先生と組んで各地で精力的に重力測定をおこなった（私は東中先生の講義の中で、重力測定旅行の苦労話や、速水先生と共に川の源流点を探して歩き回ったという逸話を聞いた）。京大総長の任期を満了して 1935 年に所長に就任した新城新蔵先生の施策とリベラルな思想は、速水先生に大きな影響を与えたようである。新城先生は中国人の心を我が心とするために、中国人を育てた中国の自然を研究することを速水先生に勧めたようであり、それが速水先生の揚子江や中国の自然を研究する出発点になったと考えられる。「海洋時代」² 中の「偉大なる先駆者新城先生」（1938 年に発表）に速水先生は次のように記している。

（新城先生は）中国の学校を視察されては学生の生活が他の社会ととび離れて贅沢であり、富裕階級の子弟でなければ入学することは絶対に難しく、如何程俊英であっても貧者の家庭に生まれたら最後勉学の機を得ることが出来ない不合理を慨かれた。中国の知識階級は大衆と遊離した存在であり大衆の福利は彼らの眼中にない。だから学者は大衆の生活と縁のない研究をし、むしろこれを以て誇とする。この点を慨かれた先生は上海自然科学研究所をして真の意味に於ける中国文化開発の指導機関たらしめようと努められた。

中国は農業国であるから大気循環の動揺によってこの国に相応しい大規模の旱災や水災を惹起する。この影響は中国にとって甚大なものであるから災害科学的見地から見ても治水に関する研究は中国にとっても急務であり、先生はかねてからこの方面の研究を奨められた。（中略）今後科学は新しい宗教にまで進まねばならない。人類同胞に対する深い愛を抱いて科学することこそ科学者の歩むべき大道であり彼はこの道によってのみ神の御前に到達出来るであろう。中国の治水は多くの人の幸福に関する問題であり、これが科学を行ずる道も神の御許に通じているに相違ない。科学に対する不動の認識を得た事は私が先生から賜った最大の恩恵である。

速水先生の研究思想と研究活動の展開

速水先生は 1946 年に中国から帰国し、1947 年に京都帝国大学理学部第二講座（海洋学および陸水学）助教授として採用され、1951 年、防災研究所の発足とともに地球物理学教室第二講座（海洋学および陸水学）の助教授から防災研究所教授として転任し、1956 年には地球物理学教室（海洋物理学および陸水物理学講座）に戻ったが、以後 1966 年に定年退官するまで防災研究所の併任教授も務めた。

速水先生は大変こわい人であつたらしい。福尾義昭さんなど先輩達は速水先生の前ではいつもピリピリしていたという。しかし 1960 年に 4 回生として第 2 講座に配属された私にとってはとても優しい先生であつた。それは防災研究所長、理学部長、評議員、海洋学会長などを歴任あるいは兼務し、大変忙しかつたので、細かい学生指導は助教授の国司秀明さんにまかせざるを得なかつたこと、当時ほぼ体系化に至つていた研究思想を学生達に伝えることが急務だと思われたこと、そして何よりも、私が先輩達のように従順でなく、また全く気が利かない学生であつたことによると思われる。私は、速水先生からお話をうかがつてその高邁な研究思想に陶醉し、いつの間にか、我こそは速水先生の研究思想の後継者であるかのごとき錯覚に陥ってしまったが、なんとも恥ずかしいことである。

速水先生の「海洋時代」²⁾の各節には先生の研究思想が断片的に、あるいは系統的に示されている。その中で 1942 年発表の「閉じた世界と開いた世界」は先生の上海時代における研究思想の到達点に近いものを端的に示しているように思われる。そこでは、個々の研究成果はクローズした論理で述べられるが、研究対象（自然と人間と社会）は決して閉じたものではないことを強調している。「解放系」の概念は今や常識化しているが、1942 年にこれを発表したという先見性に驚かされる。

京大に戻ってからの速水先生の研究のメインは海洋物理学であつたが、海洋学に埋没して地球物理学を忘れることがないよう、常に意識されていたようである。そしてその意識を象徴するキーワードが「境界過程の解明」である。そしてそれは先生の研究者および研究企画者としての多岐にわたる活動を統一的に説明するキーワードでもある。そのことは「海洋時代」²⁾の冒頭の「わが思い出」の中の「終戦・・・再び京大へ」と「洪水研究と取組む」に明瞭に示されている。先生は 1966 年に定年退官して東海大学に移つてからは海洋学プロパーの研究教育に打ち込んだが、京大の地物教室と防災研における海洋学研究では沿岸海洋学と海洋一大気相互作用の研究に力を注いだ。本稿の主題である陸水学研究については、これを速水流に言えば、陸水圏の諸過程（特に物理過程）は本質的に大気圏および地圏との間の境界過程である、ということになる。先生は水災害に関する多くの研究活動を組織し、自らも従事したが、それは単に上海時代に主に河川研究をしていたからというよりも、地球上における境界過程を解明するのに最もふさわしい研究対象であつたからだ、私は思っている。防災研を本拠としていた 1951 年～1956 年に、先生はこのような観点から沿岸海洋、洪水、ならびに地盤沈下に関する研究に力を注いだ。これらの研究はそれぞれ海岸災害部門、水文学部門および河川災害部門、ならびに地盤災害部門（いずれも現在は改組されて土木工学の立場から研究している）に引き継がれた。そして速水先生は 1963 年に地形土じょう災害部門を作られ、陸水学研究への意欲を後進に託されることになった。なお、速水先生は気象学関係者と図つて 1966 年に災害気候部門を作られたが、これには上海時代に中国の水害史と気候変動の関連を研究されたことが深く関係している。それに先だつて大内正夫さんと台湾・太平山の紅桧の年輪を解析して過去の気候変動を解明する研究をしているが、これは恩師志田先生の研究（台湾・阿里山の樹齢約千年の紅桧の年輪から気候変動を推測）を引き継いだものである³⁾。

地形土壌部門と速水先生

防災研究所の歴史の中で 1958 年から 1967 年までの 10 年間は特異な時期であり、この間ほぼ毎年ひとつの割合で新しい研究室（部門）が増設され、そのほかに付属施設（観測所など）の新設も多かった。その中で 1963 年に地形土壌部門（正式名称は地形土じょう災害研究部門）が新設された。とは言え、理工融合を旗印に防災研究所が創立された頃とは異なり、時の政府の科学技術政策に合わせて、防災に役立つ研究テーマを掲げる必要があつた。そこで佐々憲三先生に相談したりして、地形土壌災害部門の設立趣意書を作成したが、どうしても陸水学の研究をおこなうという速水先生の研究理念が前面に出すぎて文部省の理解を得ることが難しく、修正して再提出するということを繰り返した。その結果、山地や平地で起きる土砂災害は岩石が風化してできた土壌に陸水が作用することによる地形変化過程が主原因であるとして、これらのプロセスを解明するために「地形土壌」という名称にしたそうである。研究スタッフとしては岡山大学で汽水域・河口域の水理現象を研究していた奥田節夫助教授、海洋学研究室で講師をしていた福尾義昭さん、1 年前に地すべり部門の助手に採用されていた私が呼び寄せられ、1 年後には海洋学研究室の大学院生であつた金成誠一さんが助手として加わつた。速水先生は併任教授として部門主任を務められたが、部門の個々の活動については口出しをされず、部門設立にかけた先生の思いを随時話され、また研究

というのは本質的にリベラルなものだから、他から強制されたり誘導されたりするのではなく、自分自身の学問的欲求にもとづいて研究を進めて行くべきだということを強調された。

速水先生が物理学的手法に限定しない研究を追求していたことを示すエピソードとして、海水とは異なる化学組成を持つ河川水が海に流れ込んでも、海水の化学組成比は変わらない原因が生物あるいは生態系の作用にあるらしいことを、福尾さんの精度の高い海水密度測定を通じて明らかにしたということを挙げることが出来る。地形土壌災害部門では、岩石の風化が物理的、化学的、生物学的プロセスの複合によっているという考えに基づいて、風化に関する研究の方向性を示された。後に私が「水文地形学的相互作用」という理念で災害の発生に至る地形変化プロセスの解明を目指し、そのなかで地質学的プロセスと生物・化学的プロセスとの相互作用を組み込もうとした（今もって未完成だが）のも、多分に先生のこのような研究理念に影響されたものと考えている。

地形土壌災害部門における研究活動の展開

発足当時の地形土壌部門は専門分野が異なる研究者の寄せ集めで、しかも、速水先生の個人の研究志向を尊重するというリベラルな方針のもとで研究活動を始めたので、実質的な部門主任であった奥田さんは部門をまとめるためにずいぶん苦勞をされていた。速水先生が当初考えていたような総合的な陸水学研究を行うことは、防災研における部門の位置づけ、あるいは部門の人的構成を考えても不可能なことであった。そこで奥田さんは、部門内で開始された、いわばてんでバラバラの研究活動を、「災害地形学」というキーワードで、かなり緩やかな形で纏めていった。

奥田さんはライフワークである汽水域・河口域の物理現象の研究を続けたが、地形変化との関連を強く意識して、淡塩水境界過程におよぼす地形の影響および堆積過程におよぼす成層した水流の影響に、その研究の中心を据えた。金成さんは成層湖沼における内部波の研究に精力を注いだが、奥田さんと共に微細堆積物の湖沼や河口域での挙動の研究でも大きな成果を挙げた。これらは陸水学会を中心に日本で急発展した湖沼生態系と物理環境の関連に関する研究とつながり、大阪電気通信大学の山本淳之さん、滋賀大学の岡本 巖さん、および彼らの後継者、ならびに滋賀県琵琶湖研究所の大西行雄さん、熊谷道夫さん、焦春萌さんら京大地球物理（海洋・陸水）出身者との連携も強化された。

福尾さんは、速水先生と推進していた海水密度と海水組成に関する研究（前述）から土壌物理学に転じた。ちょうどその頃、土壌凍結工法に関する研究委託と研究生委託があつて、土壌凍結に関するかなり大きい研究チームが部門内にできあがった。福尾さんはチームリーダーとして、いくら温度を下げてでも凍らない土壌水の研究を通じて、土壌粒子と空隙水の相互関係を追究した。それは一口には電位という概念で集約されるが、別の観点で言うと地球スケールでの境界過程を志向した速水先生の理念をミクロスケールで実現しようとしたものと言えよう。

私はほんの新米助手ながら、水文学的な研究手法を出発点にしていたので、他の部門メンバーとは異なり、ややマクロ的な視点から侵食・崩壊現象と水文現象との関係を解明すべく、当時この方面の研究で先進的であった防災研究所の河川・水文関係、および農学部砂防研究室の方々に教えを請いつつ、手探りで独自分野を開拓し、定年前になってようやく防災のための水文地形学（前述）という形で結実させることができた。

奥田さんはまた、速水先生が防災研の矢野勝正先生らと企画しながら果たせなかった土石流研究に積極的に乗り出し、諏訪 浩さん（1970 年学部卒・大学院入学、1975 年助手）と共に焼岳東斜面で現地観測に基づく土石流の学理解明に努力した。この野外観測のプロジェクトは災害地形学に関係するいろいろな研究分野と研究組織を横断するものとなり、その運営を通じて地形土壌部門は近畿地形研究グループの活動再興や日本地形学連合の発足に寄与し、国際的な地形研究のネットワークの一翼をも担うことになった。その中で私も少しだけお手伝いをしたが、土石流の現地観測は、研究者みずからを災害の危険にさらすことでもあり、被災者（あるいは潜在的被災者）の立場に立って災害を考えるという意識革命を強制するものでもあった。これと速水先生から植え付けられた災害観が重なり、地形土壌部門は他の部門や他部局、他大学とも連携して、防災のための理工学的研究（防災研の設立理念）だけでなく、社会科学を含めた総合的なアプローチの実現のためにも尽力することになった。この努力は 1996 年に防災研が改組され、総合防災研究部門が創設されるという形で結実した。

地形土壌部門が発足してまもなく、理学部助教授の堀江正治さんを研究担当として、また名古屋大学教授の北野 康さんを非常勤講師として迎えた。堀江さんを迎えたのは、湖底堆積に関する共同研究を直接の目的にしたものであるが、我々に気候変動に関して目を開かせる契機にもなった。堀江さんは後に琵琶湖古環境実験施設を経て地球物理学研究施設に移られたが、その辺については他の稿に譲る。北野さんの学生であった吉岡龍馬さんは 1973 年に地形土壌部門の助手になった。北野・吉岡の地下水水質の形成機構の研究は、水質を単に水塊分析の手段としてとらえていた我々には大きなショックであり、当部門に水圏―地圏境界過程の解明に関する新しい風を吹き込むことになった。

地球物理教室には時折風変わりな学生が現れるが、学部卒業後、雪氷地形の研究をやりたいと言って陸水物理学分科に入り、地形土壌部門に附属された学生として横山宏太郎さんと齋藤隆志さんがいる（前者は修士卒業後農水省に就職、後者は博士課程修了後 1990 年地形土壌部門の助手）。彼らは南極での越冬観測などを通じて極地・高山地形と氷河の水収支を研究し、湿潤温暖気候に属する地形変化過程を主な研究対象にしてきた研究室に新しい風を吹き込んだ。

1996 年の防災研改組で地形土壌部門は 2 分割され、ひとつは山地災害環境研究分野として、ひとつは旧地すべり研究部門の一部と合わせて傾斜地保全研究分野として、いずれも大部門としての地盤災害研究部門の中で再出発することになった。2010 年 8 月現在、これらの研究室に残っている速水先生の門下生は齋藤さんだけになってしまったが、千木良雅弘・松浦純生両教授を先頭にリベラル精神が横溢する研究活動が展開されていることは頼もしい限りである。

注1 佐納康治・永野 宏：上海自然科学研究所物理学科と京都帝国大学理学部との関わり，
京大地球物理研究の百年, 2010.

注2 速水頌一郎先生御遺稿出版事業会：海洋時代, 東海大学出版会, 1974.