

山本正信の数学的業績

木村 洋(Hiroshi KIMURA)

0. 目的

山本正信の数学的業績に関する数学史的分析を一般化しつつ、戦前の日本応用数学史の概観から戦時中の展開を論じる。本論文の対象読者は、『日本の数学百年史』上巻を通読している程度の学力があるものと仮定する。

1. 山本正信の数学的業績

1-1 伏見康治の理解

山本正信とは、1930年に東京高等学校を卒業して東京帝国大学理学部数学科に入学したが、夏に湘南海岸でこむらえりを起こして溺死した青年である。高校時代の同級生である伏見康治(数理解物理学者)と、山本の友への妹である白鳥富美子が、山本を追憶する記事を残している¹⁾²⁾。

伏見は、山本の父から通夜の席上、山本正信の数学遺稿を託されることになった。夏休み後半を潰して遺稿を整理した結果、級数論上の既知な成果でしかなかったことが判明した。「母関数の方法がどんなに有効であるかを知り、巾級数もフーリエ級数も、フーリエ積分も、ラプラス変換も、…みんな同じ思想圖の産物であることを悟った」という伏見は、母関数の方法を活用した統計力学的研究で業績を挙げた(J. E. Mayer の気体凝縮理論に数学的注意を与えたものは「伏見の木」として著名な成果である)。伏見は、山本が級数論に関して独力で研究し低レベルかつ自明な事を論証したに過ぎないと結論し、その才能を惜しんだ。

1-2 2007年現在で判明している事実関係

山本正信は、東京高等学校最終学年当時、東京物理学校雑誌に“級数二階スルー定理”なる5頁の論文を投稿している(引用度数は、戦前の東大数学科関係者の学術論文が網羅された東京大学学術大観と本論文の2回)³⁾。残念ながら、これが山本の最初で最後の公刊文献となってしまった。級数論研究で知られるKnoppを引用するなど、プロの解析学者が指導した痕跡が伺える。初等幾何や初等数論ではなく、東北帝国大学の解析学者が精力的に研究していた級数論について十代の高校生が論文を書き上げた背景は、山本の母校である東京高等学校の数学教授にして東京物理学校の幹部であった解析学者・黒須康之介の関与を推断させるに十分なものである。黒須は、東北帝国大学で級数論に顕著な業績を挙げた小島鉄蔵や岡田良知とは親しく、論文を指導し受理し得る立場にあった。

尚、戦前の東大数学科の歴史上、学部入学前に数学の論文を書いたのは、山本を除くと、シムソン線の定理に関する論文を書いた清宮俊雄(1934年卒業)のみであることから考えると、優秀な若者であったことは確かである。とはいえ、山本は級数論の論文の著者としてではなく、伏見が数理解物理学者となる経過に重要な影響を及ぼした

友人として記憶されることであろう。山本の数学的業績は、ここに尽きる。

2. 数学者と他分野の研究者との交流から得られた数理科学史上の成果

山本正信と伏見康治の交流から派生した事例は、極めてイレギュラーなものであるが、同種の事例は、明治から 1930 年代までの日本数学史上でもほとんど確認できていない(数学科 OB が官庁・企業で実務を行った事例は除く)。山本の事例が無ければ四捨五入で 0 である。これは何に基因するのであろうか。

事例 1	陸軍の砲外弾道学専修の砲兵将校達が、イタリア人弾道学者ブラチャーニの講義で理解できなかった慣性率・最小自乗法・部分微分方程式・公算学・二重週帰率・公誤差・擺振の運動・楕円函数論・力学等を藤澤利喜太郎に学んだ → 帝国陸軍の砲外弾道学の萌芽となる ⁴⁾	1892 年頃
事例 2	東北大工学部の成瀬政男が進める歯車研究に、藤原松三郎が幾何学的な助言を行った → 藤原の教示で成瀬は歯車研究に接線極座標を用いた。成瀬は歯車研究の最高権威となる ⁵⁾	明治後半
事例 3	東大経済学部の安井琢磨が、経済学研究に必要な数学の復習のため、数学科の末綱恕一から教えを受けた → 末綱は物理教室の伏見康治を紹介し、伏見はグルサ「解析教程」を教授した → 安井は数理経済学の日本におけるパイオニアとなる ^{6) 7)}	1931 年頃
事例 4	東北大工学部電気工学科 2 年生の喜安善市が、濾波器設計法に必要な複素函数論を、先輩の淡中忠郎から学んだ → 喜安は数学と出会った ⁸⁾	1937 年

上記の事例に共通するのは、年長の(そして面識がある)数学者に若者が教えを乞うているという形式で、数学者との共同研究、若しくは数学者を助手とするというスタイルをとることはなかった。

3. 成功事例の少ない理由

3-1 東大数学教室と応用数学

元来、明治初期の日本数学界には、実用数学を重視する土壌があった。明治初期の数学界の主流は、沼津兵学校卒業生である。彼らは航海術・造船学などと並行して数学を学んだ経歴からいって、実用数学の枠を外れる存在とは言い難い。彼等の西洋数学導入の業績を「藤澤先生よりも前に、西洋数学は勿論輸入されてゐた。蘭學式の洋算は姑らく置くと、それはイギリス流、フランス流、ドイツ流等々、悪口を言へば語學式數學であつた。實質的には高々微分積分法の概念に過ぎない」と高木貞治はこき下ろしているが、これはほぼ正しい。明治中期、日本数学界の主流は、西欧で高等数学を学んだ東京帝国大学の菊池大麓・藤澤利喜太郎のラインに移行し、東大 OB から京大・東北大の数学教室スタッフが分派し、沼津兵学校 OB や和算家の影響力は激減する。後に、菊池は幾何学から学術行政方面に向かい、藤澤は東大数学教室の先任教授として活躍することとなる。

1893 年、東京帝国大学理科大学に講座制が導入され、数学科には数学第一講座・数学第二講座・応用数学講座が設置された。応用数学講座兼担教授としての菊池大麓は、記憶すべき何かを残す事なく、1896 年 9 月 28 日にベルリン帰りの物理学者・長岡半太郎に応用数学講座を譲った。長岡は力学だけを講義した。ただ、長岡は単

なる数理論理学者・応用数学者として終ることはなく、応用数学講座を理論物理学講座に改称する(1901 年 9 月 30 日)ことで数学教室から名実ともに完全に独立し、理論物理学講座から実験物理の講座を独立させて物理学教室の基礎を築いた。結果東大数学科は講座を一つ(当然付随するポストも)他学科に割譲することになり、応用数学を研究する必然性を喪失した。以降、東大数学科は力学や計算法の講義を物理学科や天文学科に外注することになる。

外注できない応用数学の分野としての統計学は、数学第二講座主任教授の藤澤利喜太郎によって講義された。藤澤は東大数学物理学及星学科卒業の出身で、ロンドン大学を経てストラスブルグ大学で熱伝導の研究で学位を取得し、1888 年に東大教授となつてからは数学の他に物理学・統計学の講義を行うなど、応用方面に深い理解を有していた。事実藤澤は、日本における弾道学・保険数学導入期のパイオニアであり、経済史家から注目されるマクロ経済学上の業績もある⁹⁾。主要な純粋数学的業績として数えられる“楕円関数の重ね合わせ”なる論文の執筆時期も砲兵将校に楕円関数を教示していた時期に重複しているように¹⁰⁾、藤澤は生粋の純粋数学者というより、応用数学者と言える存在であった。藤澤は 1922 年 4 月に東京帝国大学理学部講師の嘱託を解くまで選択科目の統計学を講じている(国勢調査の生データを活用した実用的統計学であった)。藤澤の学問上の伝統を事実上引き継いだのは、サンプリング調査の亀田豊治朗(1911 年卒業・逓信省)と記述統計学の森数樹(1916 年卒業・内閣統計局)であるが、彼等はこの学問を生かせる現場に活躍の場を求めたため(大学にポストが無かったというのも一因であったにせよ)、東大における藤澤流応用数学の伝統は途絶えた。藤澤門下生で尚且つ藤澤を大いに尊敬していた藤原松三郎・窪田忠彦が、東北帝国大学数学教室を開設するに当り、相当に応用数学を重視したが、そこに藤澤の影響がどの程度あったかは不明である。

藤澤は 30 年以上東大数学教室に在籍したが、東大引いては日本数学界に応用数学・数理科学の研究拠点を確立、若しくは研究者を育成するという点では成功していない。

東大数学教室の講座名	設置年	備考
数学第一講座(微積分学講座)	1893 年	担任教官は菊池大麓
数学第二講座(微分方程式講座)	1893 年	担任教官は藤澤利喜太郎
応用数学講座	1893 年	兼任教官は菊池大麓 後に長岡半太郎が担任
数学第三講座(代数学講座)	1901 年	担任教官は高木貞治
数学第四講座(函数論講座)	1902 年	担任教官は吉江琢児
数学第五講座(幾何学講座)	1920 年	担任教官は中川銓吉
数学第六講座	1960 年代	応用数学講座として請求は 1910 年代後半になされた

藤澤の引退後に東大数学教室先任教授となった高木貞治・吉江琢児は、応用数学についてどのような見解を持っていたのであろうか。高木・吉江は学部 3 年生の時に帰朝した応用数学講座教授・長岡半太郎による静力学と水力学の講義を受けている¹¹⁾。「力学の講義は、一年にも二年にもあつたけれども、ニュートンの運動法則から始めて、直に問題の核心を衝くといった、清新で要領のよい講義であった」。寒かった冬の午後の力学演習は炉

辺談話会になりがちで「そこで先生は、西洋、特にドイツ、特にベルリンの話をしてくれた。ウィヤストラスの葬式の話、ヘルムホルツの講義振りの話、等々。吾々とは全く別の世界、雲の上の住民であるかのように考えていた。これらの大学者が身近に感ぜられるように思われて嬉しかった。思えば古い話である」。高木はここで、力学よりもドイツに対する理解を深めたい。学部卒業後、高木は大学院に進学したが、吉江は志願兵として軍に入隊した¹²⁾。当時の徴兵令では、長男は徴兵対象から除外されており、養子として長男となっていた高木は兵役に就く必要がなかった(この種の兵役回避は、農家では、しばしば男手確保のために為された)が、吉江は長男であるが敢えて軍曹で除隊となるまで勤務し、二人が再会するのはドイツでのこととなる。

東大で代数学・解析学を担当する目的をもって高木・吉江が留学したドイツ数学界は、本来純粋数学だけの存在では無かった。ドイツの数学界の構成には、無視できないほどの応用数学者・数理科学者人口が存在し、計算器械・理論機械学・理論物理学・弾道学・図法幾何学などを教授・研究していた事実がある。ゲッチンゲン大学だけでも、数学と工学の連関を訴えた F. Klein や、解析函数の多項式近似で著名な実験物理学者 Carle Runge が数学科教授であったし、面識もあった。しかし、高木や吉江は、この種の領域について興味や理解があったとするとに足だけの根拠はない。高木・吉江が留学前に持っていた数学の知識は、数学科図書館の「書棚の隅にウェーバーの『代数学』の第一巻が、やつとあつた」、「出掛ける時はえらい勢いで出発したが、歸る時には、すごすごと歸國した始末」¹³⁾と表現したように大したものではなかったせいもあってか、ゲッチンゲンで純粋数学一色に染まったようである。高木は「クラインから聞いた話(従つて四十年前の話)だけれども、ドイツの工業大學の學生の作業を見てゐると教はつた通りに計算をして數字は出すが位取りが間違つて十倍の相違があつても、一般數學の素養がないから、大局的の概算が出来ない。図引きも同様で、自分で自分の始末が出来ない。これではいかんから、ゲツチンゲンで應用數學をやらうといふのだ」¹⁴⁾と証言したが、Klein からこういう話を聞かされて応用数学に興味を持つ純粋数学者は稀であろう。

高木の世代が、欧州風の数理科学を東大数学教室に改めて導入しなかった理由は不明である。例えば、長岡工高教授の日下部富蔵(1910 年東大数学科卒業)が 1927 年に独・米に工業数学の在外研究のため留学(文部省)したなどといった事例があるように、東大数学教室に応用数学講座を再興し、海外で育成した専門家を据えることが為されなかった理由はどこにあったのか。それは、文部省が何故か応用数学講座再興申請を受け付けなかったためであるし、東大数学科全体の空気が応用数学に対して余り興味を持てなかったということも原因では無かつたであろうか。高木は藤澤の業績として「クリストッフェルの函数論、ライエの射影幾何學、それからクロネッケルの代數學、その他多くを土産に持つて「新人藤澤」が歸つて來られて、その御蔭を以て、當時に於て時代錯誤的ならざる、偏狭ならざる、世界的「全數學」が日本に移植された」などと記述して純粋数学の移植という業績については賞揚したが、藤澤自身の成し遂げた応用数学的業績には殆ど言及しなかつたし、恐らくは評価しようもなかつたというのが正直なところであつたろう。吉江琢児は、藤澤の統計学の講義を中川銓吉と聴講した関係で(高木は聴講しなかつたということか)、統計学の講義を「到頭押附けられてしまひ」「参考書を讀み乍らやつたものです。いつ行詰るかわからないので心細かつた」という¹⁵⁾。統計学に理解のある数学者の発言とは言えない。吉江退官後は、末綱恕一が 3 年に一度の隔年講義として担当することになったが、その講義から優れた統計学者が出たことはなかつたし(1934 年卒業の北川敏男は函数方程式論から転向し、推測統計学に走つたが)、当時の學生の追憶に言

及されることも殆ど無かった。高木・吉江らが留学で修得し展開した純粋数学は、統計学の講義よりも学生達に魅力的に映ったということであろう。

最終的に東大数学教室は、選択科目の球面天文学・天体力学・一般物理学及び演習を物理学科と天文学科の教官に任せ、唯一数学科で担当する統計学の講義も熱意を持って行ったとは言い難い。但し、高木の世代が応用数学を低く見ていたとは言えない。発言を見ると、応用数学自体を批判したことは無いのである。

3-2 東大物理学教室と応用数学

応用数学講座を物理学科理論物理学講座に改称したことで、物理学科は応用数学の講義をすることになった。この講義を担当した理論物理学者・佐野静雄のノートは、佐野の没後の1928年に岩波書店から『佐野静雄 応用数学』として刊行された。同書は、岩波書店の刊行した最初期の数学書で(1918年の遠藤利貞「日本数学史」以降2巻目)。印刷工場には積分記号・偏微分記号の活字が存在せず、満足いく活字を何度もなく鑄造させ直した(編纂者の小平吉男は、植字印刷工に深甚なる謝辞を捧げている) 彌永昌吉は「吉江先生が「これは立派な本です」と言っておられました。いや、僕は表紙しか見ませんでしたけど」¹⁰⁾と語ったように数学界で着目されたわけではなかったが、応用数学分野では最初の文献であった。

佐野の没後、この講義を担当した寺澤寛一(流体力学・航空力学の権威で物理数学という言葉を発明)は、佐野の著書は「この書また基礎を説くこと箇に過ぎ應用に偏重し最初の讀者には難解と稱せられる」という欠陥があるので、1931年に岩波書店からベストセラーとなる『自然科学者のための数学概論』を刊行した。物理における偏微分方程式の解法、微分方程式の近似解法、変分法などを具体的に解説した同書は、Wittaker・Watson『*Modern Analysis*』に該当するものと言われ、物理学科の学生は「寺寛」と呼んで親しんだが、物理学科で物理数学を講じた小平邦彦は高木貞治『解析概論』を使用したように¹¹⁾、解析学者以外で目を通した数学者は少ないようである。小平は「数学は自分にはやさし過ぎる。つまりあまりに任意性が多過ぎる、それにぐらべて物理は眼の前に自然現象があって、我々はどうしてもそれに従わなければならないので、それを数学的に整理し解析する方がもっとチャレンジを感じる」と語ったが¹²⁾、物理学者の数学の使用法には思うところがあったようである。物理学科の小平ゼミでは、何人かが数学に転向している(他に演劇評論や音楽に転向した者もいるが、ノーベル物理学賞候補になった西島和彦もいる)。

寺澤以後の応用数学の拠点は、物理学科から工学部力学教室に移行した。工学部力学教室は、寺澤が東大物理学科が工学部に進出する足掛かりとして(植民地と伏見廣治は表現する)、山内恭彦・小谷正雄・犬井鉄郎・柴垣和三雄・原島鮮・雨宮義夫などの優秀な若手の物理学者を軒並み投入した。物理学者間の群論の流行(H. Weyl『群論と量子力学』を翻訳した山内恭彦によるグルッペンペスト)や数値解の追求(工業数学の権威佐々木達治郎の主張による)などで、日本物理学界の数学的流行の拠点となった。群論が物理学者間で感染者を拡大したグルッペンペストに対して、高木貞治は「たいさうなことを言ふ。ペストぢやない 高がハシカだ」¹³⁾と言い、京大の園正造は「群論が物理で盛んに用いられている。しかしそこで用いられている群論はFrobenius, Serreらのそれで、今より15年ほど前の古典に属し、現在ではすでに私の興味を失ったものである」¹⁴⁾と語ったそうで、他の数学者の反響も薄かったと見えるし、数学のフロンティアを開拓する性質のものとは言い難いものがあった。

尚、物理学科の寺田寅彦は寺澤流の物理数学の流れとは独立した存在であった。寺田は、X線での結晶構造決定を研究する同僚の西川正治に対し、Schönflies『*Kristallsysteme und Kristallstruktur*』を読むように勧め「西川先生はこの本を数学教室の図書室で見つけ、誰ひとり読んだ気配のないそのページをめくって独学で勉強」²⁰⁾したという。西川は1914年12月に当該分野で最初の口頭発表を行った(世界的業績である)。日本における代数的位相幾何学の先駆者・小松醇郎は、学部卒業後の1932年か1933年に寺田から「トポロジーはこれから流行する分野だから大いにやりなさい」と奨められた経験があるという²¹⁾。また、寺田の著作には待ち行列理論、教育統計学のものがエッセイの形で残されている²²⁾。とはいえ、数理科学者に影響を与えるような数学的内容を寺田物理学が有していた訳ではなかったし、数学者に影響を与えるまでには到らなかった。

4 応用数学軽視の結果

日本では、応用方面の研究者が敢えて数学者と学問上の交流を持とうという積極的理由が、あまり存在しなかったようである。寺澤寛一が「数学専門の生徒に向つては實に貴重なる羅針盤であつて今や殆ど邦語のみに依つてその研究を成し得る域に達しつゝあるにも拘らず、専ら之をその應用に資せんとする生徒に對しては理論の餘りに精緻にして之を讀破する暇なきの慨あらしめる」と嘆いているように(大抵の応用数学書に書かれる常套句である)、数学者の数学には近付きにくい雰囲気が当時既にあったということである。この為、大半の研究者は、自学自習で必要な数学的道具を調達するようになっていた。当時は、数学事典も数学公式集も編纂されていないので、新規の研究では場当たり的に数学的道具を模索するという非効率的な営為が為された。一例を示す。

1930年代日本数学史に名が残る応用方面の業績として、日本電気の中嶋章・樺沢正男がShannonに2年先駆けて2端子継電器回路網の等価変換の理論にド・モルガンの定理を導入した成果を挙げられるが、中嶋は「基礎数学について全くの門外漢である私は全く途方にくれたが、接点のインピーダンス形態の特質から、集合論に関する書籍や文献をあさって暗中模索を永らく続けた。その中に1935年の*Annals of Mathematics*に掲載されたG. Birkhoffの創案にかかるlatticeの理論を知った。スイッチング回路網に関する私の代数的表現の結果は、Birkhoffの所論によればdistributive latticeであると同時にcomplemented latticeであることが判明した。すなわちBoole代数そのものであったのである。19世紀中葉のG. Booleによって創始された命題算の古典そのものが役立つということは全く思いもかけない驚きであった…(中略)…自己の無学を憐れむとともに、私案の数理的よりどころが判然として、安堵した次第でもあった」。樺沢正男は「樺沢が全く偶然の機会に手にした『一般的教養としての数学について』という、わずか100頁余りの小冊子がその手懸りだったということである。彼は初めて高木貞治博士の命題算——数学的論理学にめぐり会い、そこで述べられている公理や定理が、それまで継電器回路理論確立の過程で、設定し実証してきた諸関係と、全く一致するものだったことを知り、一驚もし安堵もしたのであった」などと記述している²³⁾。工学部出身の中嶋・樺沢が、数学者に相談を持ちかけるという選択肢を最初から除外していることが明らかである。ドイツの工科大学には大規模な数学教室が設置されていて諸方面と協力していたが、このようなモデルはそもそも日本には無かった。

このような没交渉は、戦時中も暫くは継続されていた。高木貞治が第一次大戦中に類体論を研究していたように、数学者の大半は自らの興味に従って研究を進めた。

状況が一転したのは、1943 年春である。米英と開戦して 2 年経過した当時、先進的な数理統計学者は陸軍兵器行政本部と接触し、参謀本部は高木貞治に暗号面での協力を要請した。この時期については軍事研究・戦時研究と切り離して考えることは不可能である。旧帝大の数学者の実に 90 パーセント以上が多かれ少なかれ関与した軍事研究・戦時研究は、全般に不成功であったと結論するほかなく、その主因は、軍部側の問題以上に数学界側にあったと思われる。

戦争の進行は、日本に於いては純粋数学の研究を阻害し、応用数学者による応用数学を進展させる要因として機能した。

藤澤は「国家の為に数学を研究した」と語り、高木は「技術にせよ、學問にせよ、その必要な部分だけがあればよい、という掣肘を加えられては、絶対に進展ということはありません。」「必要」という考へ方に、その必要な一部分ですら他の多くの部分なくして、成立たぬことを理解しようとしなことがあれば、それは全く危険である。世の要求如何に關せず、研究は自由でなければならぬし、それは大きな體系を進める上にも、缺くことの出来ぬ根底なのである」と数学研究を正当化したが、高木以後の世代は、果して数学研究をどのように捉えていたであろうか。

高木には、暗号研究の数学者側トップとして様々なブレーキをかけた事実があるが、それなりに成功してしまった。藤澤利喜太郎門下の藤原松三郎・窪田忠彦は、東北大系の幾何学者を糾合して歯車幾何学に乗り出したが結局失敗した。この差は、高木配下の若手数学者は“あくまで純粋数学としての暗号学”を研究したということに一因があったし、藤原・窪田配下の若手数学者は“あくまで純粋数学としての歯車幾何学”を研究したことに原因がある。小平邦彦達が従事した暗号はあくまでも数学的対象であるが、東北大系の微分幾何学者が研究した歯車は実在する対象だった。歯車幾何学研究において、数学者間で一番評価された数学者は東北大学の前田和彦であった。振れ傘歯車の研究はラゲール共形幾何学を駆使した美しい体系であると評価されている。だが、実際方面の研究者には「前田博士は直線の STUDY の座標を用い、自然幾何学の手法を巧に駆使して一般な歯車のカミアイの問題を取扱い、非可展線織面を歯型面として持つ一般な歯車のカミアイの理論を立てた。それは直線に沿っての線接触カミアイをする歯車のカミアイ理論で、実に美しく整った理論である。ただ遺憾なことには、この理論では歯型面が非可展線織面に限定されているため、この理論で取扱う歯型面は、現在の工作技術ではこれを実際に切削することも研磨することも一般には困難である」と酷評されているのである²⁴⁾。歯車幾何学の研究は、戦闘機開発に関係するプログラムとして為されたものであり、製造不可能な歯車の理論が役立つはずがない。このような物理的対応を無視した数学的理論を組み立てる事例は洋の東西を問わず多いが、歯車工学の最高權威成瀬政男の協力がありながらこのような暴走をしてしまった数学者に問題があったというほか無い。これは、純粋数学者がリアルという制約条件を無視して現実を考えたことによる悲劇である。これと対照的なのは、1930 年代から広島核攻撃でスタッフの一部が死亡する 1945 年まで、広島文理科大学の物理学者と幾何学者が協同で波動幾何学研究を行った事例である。この共同研究は、物理学者と幾何学者の深い相互交流のもとに進行したが、波動力学の創始者 E. Schrödinger は「Corn without meal」と評したと言われ、数学的にはともかく物理的には意味ある成果が得られなかったという。リアルという制約条件に、多くの理論物理学者はしばしば敗北したが、その種の事に疎い数学者は尚一層躓いたのである。数学科卒業後に物理学科を卒業した小平邦彦は、その辺りがよく理解できていたようだが、若手数学者の大半は、高木の世代以上に純粋数学者として性格づけられており(世界的

趨勢である), 物理や天文学をも学んだ藤澤や、藤澤や長岡の物理的素養溢れた数学を学んだ高木の世代とは、数学的バックグラウンドや精神風土が相当にかけ離れていた。恐らくは、若き純粋数学者が従事した戦時研究における数学の大半は、同年代の物理学者のほうが Dirty であるにせよ実用的な解を得たのではあるまいか。

戦後、この種の戦時研究から解放された純粋数学者は直ちに純粋数学に回帰し、恐らくは戦時研究という唯一の実体験を元にして、応用数学離れと純粋数学志向が加速した。これは、日本数学界全体にとっては不幸なことと言えた。「二次方程式の解法は今までの人生で必要がなかったから、中学で教える必要がない」と言う 1990 年代を席巻した意見に対して、「そういう人間数百人の代わりに、二次方程式を解いて日本を支える人間一人を育成しているのだ」と一蹴できるような数学者が 20 世紀中には出なかったのであるが、こういう気の利いた発言は、純粋数学者や数学教育学者ではなく、現場を知る応用数学者しか言えなかったろう。純粋数学者は、その研究が何の為に役立つのかと説明責任を追及される昨今のアカデミーにおいて、彼らを擁護してくれる応用数学者層が薄いことに気付いたのである。

5 あとがき

無名で特定の一市民を研究対象とする歴史書というジャンルがあると、前世紀に筆者は新聞の書評で知った。その後、そういう分野が流行したとは聞かないが、筆者は同様の実験的な論文を書きたいと思っていた。しかし、山本正信個人の理解という点では成功しなかったのを遺憾とする。

参考文献

- 1) [伏見康治:山本正信君の思い出, 数学セミナー;vol. 11, no. 1, (1972), p. 1]
- 2) [白鳥富美子:秘密の花園, 数学セミナー;vol. 26, no. 4, (1987), p. 64]
- 3) [山本正信:級数二関スルー定理, 東京物理学校雑誌;459, (1930), pp. 89-93]
- 4) [渡邊満太郎他:ブラチャリー二流弾道學の傳來とその日本化, 軍事史研究;vol. 5, no. 3, (1940), pp. 338-356]
- 5) 佐々木重夫「東北大学数学教室の歴史」(東北大学数学教室同窓会, 1984), pp. 99-100
- 6) 伏見康治「時代の証言 原子科学者の昭和史」(同文書院, 1989)
- 7) 安井琢磨編著『近代経済学と私』(木鐸社, 1980.6), pp. 47-52
- 8) [喜安善市:関数論と電気回路の接点で, 数学セミナー;vol. 26, no. 4, (1987), p. 39]
- 9) 池尾愛子「日本の経済学 20 世紀における国際化の歴史」(名古屋大学出版会, 2006)
- 10) [窪田忠彦:藤沢利喜太郎先生の業績, 東京女子大学論集;vol. 2, no. 1, (1951), pp. 1-5]
- 11) [高木貞治:雑記帳から, 心;vol. 4, no. 8, (1951. 12), pp. 39-41]
- 12) [高木貞治:故會員吉江涿兒君略歴, 日本学士院紀要;vol. 6, no. 2・3, (1948), pp. 204-205]
- 13) [高木貞治:一數學者の回想, 文藝春秋;vol. 33, no. 21, (1955), pp. 106-111]
- 14) [高木貞治他:高木貞治・掛谷宗一兩博士縦横對談記, 高數研究;vol. 5, no. 8, (1941), pp. 24-35]
- 15) [高木貞治他:高木・吉江兩博士を圍む會, 高數研究;vol. 3, no. 7, (1939), pp. 36-45]

- 16) [弥永昌吉他:座談会「数物学会の分離と二つの科学」, 日本物理学会誌; vol. 51, no. 1, (1996), pp. 26-36]
- 17) 城島明彦「不撓の軌跡 昭和 20 年東大物理学教室の男たち」(ダイヤモンド社, 1992)
- 18) [柳瀬睦男:物理学徒の数学, 岩波講座基礎数学月報; 3, (1977), pp. 1-3]
- 19) [近藤次郎:数学 純粋と応用, 岩波講座応用数学月報; 5, (1993), pp. 1-3]
- 20) 篠原健一, 三宅静雄:「西川正治先生略伝」, 西川先生記念会編『西川正治先生 人と業績』;(講談社出版サービスセンター, 1982), pp. 83-106 所載
- 21) [小松醇郎:40 年前の東大数学教室見たまま, 数学セミナー・vol. 8, no. 9, (1969), pp. 33-37]
- 22) 寺田寅彦「寺田寅彦隨筆集 第二巻」(岩波書店, 1947)
- 23) 『スイッチング回路理論 日本電気における起源と発展』(スイッチング回路理論編集委員会事務局, 1939), pp. 30-31
- 24) 成瀬政男等著「齒車の研究」(養賢堂, 1960), pp. 184

福富教授の『戦時下の数学者の軍への協力について』に対する数学史家の弁明

木村 洋(Hiroshi KIMURA)

本論文の対象読者は、筆者の前論文『第二次世界大戦と高木貞治』及び、福富教授が第 17 回数学史シンポジウムで配布したレジュメ『戦時下の数学者の軍への協力について』を通読していると仮定する。

東北大学の泉・渡中両教授について

戦後すぐ、戦犯指定を恐れた泉信一教授は山の中に潜伏したという。泉と藤原松三郎名誉教授は、東北帝国大学数学教室の軍事研究の指導的立場に立っていたこともあり、相当に怯えたということであろう。

正井泰夫・竹内啓一編『続・地理学を学ぶ』(古今書院, 1999)には、陸軍中央特種情報部でストリップ暗号解読班に在籍していた石田寛少尉(後に広島大学文学部教授・地理学)の戦後の回想が掲載されている。戦後、岡山県に帰郷していた石田は、1945 年 9 月に陸軍中央特種情報部から出て来いということで上京した。その偉い人(有末精三中将若しくは西村敏雄少将か?)から、「予備役将校は問題がなくなった。現役の少佐以上が向こうに行って二点について取り調べを受けた。一点は、日本がどの程度アメリカの暗号を解読していたか。もうむずかしくてむずかしくてほとんどわかりませんでしたと。二点はソ連暗号をどうやっているか。ソ連暗号は早くから着手していたので、説明したら一席設けてくれた。従って、予備役将校はもう取り調べはないと」聞かされ、助かったと思ったという。福富少尉は、恐らくこの後で仙台に出立したと思われる。

高木貞治の副会長挨拶

高木は、政治的には恐らくリベラルであり、それ故に福富教授の言うところの聖戦イデオロギーに染まっていたとは思えない。ではありながら、陸軍暗号学理研究会で挨拶した額田少将、仲野大佐、金子少佐よりもプロパガンダ色豊かな挨拶をした。市ヶ谷の参謀本部内で挨拶する場合、あれ位の内容を語るほうが安全なことは言うまでもないが、それを素直に受けとるのは、福富教授の説く如く賢明ではない。

とはいえ、筆者の論文で挙げた高木の著作を全て読まなければ、高木が戦争支持者であったと考える人間もあるであろう。少なくとも、陸軍暗号関係者はそう思っていたらしい。筆者が『第二次世界大戦と高木貞治』を執筆した理由は、その種の誤解を解消することにあった。本来は本田欣哉教授の著作に待つつもりであったが、数年待った結果、自ら着手することにした。尚、副会長挨拶の原稿は、高木らしからぬ言い回しが多い。「ここは時局に合致していませんよ」とか「もう少し過激な表現にしましょう」などと添削助言した者がいるのではあるまいか。だとすれば誰であろうか。

天文航法の数値表

物理学者の三木忠夫によると、1944 年に、南方戦線の洋上飛行の為に天測航法のデータを作成する目的で陸軍から計算委託を受けたという。東大工学部力学教室が世話役を務め、当時力学教室講師であった三木は「その下働き」をした。陸軍は都内の大学にも動員をかけたらしく、三木の担当した統計数理研究所に、東京文理科大学物理学科の学生を引率した朝永振一郎が世話人として来所した。研究所は場所を提供したに過ぎないという。統

計数理研究所所員の国沢清典・松下嘉米男によれば、朝永来所の記憶はないということであった。

開戦当日の東大数学教室

彌永教授の『数学者の 20 世紀』(岩波書店)を参照のこと。数学教室助教授から見た開戦当日の描写がある。

掛谷教授・末綱教授

戦時中の掛谷・末綱両教授の発言は、二人が保守派・戦争支持であることを明確にしていた。

掛谷の発言は考え方研究社の刊行した雑誌『高数研究』に詳しい。掛谷が統計数理研究所の初代所長になったのは、戦争遂行に裨益するためであったという。陸海軍の技術委員会の外部委員を務めるなど、掛谷は軍部への発言力若しくは影響力を行使する立場にあった。数学科卒業生を技術将校や陸軍教授に推薦した政治力はそういう辺りにもあったのであろう。東大数学科で戦死した数学科卒業生は 5 名であったというが、掛谷の尽力がなければこの数字は格段に増えたはずである。戦地にいた数学科卒業生を、軍の教育機関の数学教官に推薦して呼び戻すなどの活動は見落とせない。玉音放送を統計数理研究所で聞いた掛谷は、自殺しそうなほど衝撃を受けていたと言う女学生の証言がある。戦後の掛谷は、占領軍が広めた Sex・Sports・Screen の 3S に相当な反感を抱いていたということである。

戦時中の末綱は、日中戦争を支持していたことで知られる。1930 年代の中国の反日行動は激しいものがあったが、末綱は、日中戦争は思い上がった中国人を懲らしめるというものだと認識していた。その当時執筆した政治的文書は、末綱恕一著作集全 4 巻には収録されていない。また、文部官僚塩野直道的主導による“数学からの外来語追放”に協力して、例えばピタゴラスの定理の純日本的表現などを案出したりもしている(遂に定着しなかったが)。尚、彌永の日中戦争観は、日本人が中国に行って悪いことをしているというものであったが、この二人が鋭く対立したという記録はない。但し、学術研究会議第 1 部第 3 研究班(内閣統計局の家計調査をもとにして年齢階級の日本人の平均米食量を決定することを目的にしていた)で、在京唯一の委員であった末綱は、河田敬義や岩澤健吉・小川潤次郎を動員したが、彌永を除外している。彌永も、暗号関係から末綱を除外した。

高木貞治と帝国学士院

小平邦彦は、東大数学科卒業後は高木との接点が殆ど無かったように思われる。その小平が 1944 年には高木に学士院で論文紹介をお願いできるような関係になったのは、暗号関係で交流を持ったことに起因する。また、こういうことをお願いしたからには、「高木が純粋数学研究に理解を示している、若しくは気安く論文紹介を頼める」と小平は推論したはずである。高木はそれに応えた。これは小平にとって心強いことである。小平のリーマン面研究はフィールズ賞に繋がったが、戦時中の高木による側面支援があったことは見逃せない。

小平はナマケモノにシンパシーを覚え、高木は自らを怠惰であると言い切った。また、高木も小平もシニカルかつユーモアを解し、バランス感覚に富んだ人間である。二人には性格的に相通ずる何かがあったのではなかろうか。

尚、戦時中の帝国学士院紀要には、東北大と京大の数学科卒業生の論文は殆ど掲載されていない。京大数学科の場合は学士院会員が出ていなかったからであるし、東北大では純粋数学の研究中止が響いたということである。

高木の計算高さ

筆者は、相当に稿を練った上で「結果的に計算高く」と記述した。高木は、数学者の力を参謀本部に高く売りつけたような恰好になった。未知で目上の相手との交渉というものは、往々にして困難を伴うものである。参謀本部の仲野通信参謀には、同盟国フィンランドでは保険数学者 Erkki Pale が最高の暗号解読者として活躍していること、蘇芬戦争時にフィンランドがスウェーデンの解析学者 Arne Beurling の協力でソ連暗号解読情報を得ていたことを知らせるフィンランド駐在陸軍武官の電報が届いていたし、釜賀大尉も数学が暗号に役立つことが分かっていたが、ではどのような形で日本人数学者を関与させるべきか、というビジョンはまだ持っていなかったはずである。何故なら、事実上高木を訪問したのは一部将校の独断であつたし、訪問した釜賀の上司・仲野好雄中佐の上司である参謀本部第三部長若松只一少将、参謀本部第十八班参謀中野勇中佐の上司である第十八班長中野良次少将の二人は、この時点では民間人数学者を協力させることに大いに反対していた。管理したが中央と暴走したが現場の一典型である。軍の立場が混乱した状況下で、高木は参謀本部の下働きではなく、対等に近い関係を結ぶことに成功するわけであるが、そこには帝国陸軍の威光を完全には頼れない立場にいる参謀将校と（高木は知る由も無かったが）、乗り気ではなく現役でもない名誉教授の交渉が、双方に（当時としては）都合が良い妥協点にうまく落ち着いたことを示している。高木が大乗り気であつたとしても、参謀本部はそれを受け入れる時期になつたし、高木が完全に断れば仲野通信参謀や中野参謀、釜賀大尉の立場は参謀本部で非常に悪くなってしまう。時間を稼ぎ選択肢を多く残したい高木と、目に見える成果を得て上司を説得したい一部将校の目論見の均衡点は、釜賀によるゼミを受け入れることであつた。利害の均衡点は、双方が理性的な存在であれば当然見出せるものである（高木と参謀本部が接触してから、ゼミの開催に至るまで半年近いブランクがあるが、これは参謀本部側での意見調整の時間がかかった為であろう）。この際、高木は「暗号に数学が役立つかどうか分からない」と参謀本部に表明して逃げを打った以上、海軍の暗号機開発に関与したことをどうしても秘密にする必要が生じた。暗号機の既約数解析について知見があれば数学が役立つことは直感出来るが、そんなことはおくびにも出せなかったのである。高木は1943年3月に、朝日新聞紙上でアメリカ数学会の数学者動員について「第四分科は、暗号解読である。暗号の歴史は古い。昔はエジプトの象形文字を讀破した言語學者などが、この方面で重用されたが、現代語の暗号解読には、統計學が適切である。暗号を作る方では最近、最高の代數學によつて、決して破られないコードが作られるといつてゐる」と書いたが、釜賀大尉から聞いた話を情報ソースにしたものと推論される。統計学の利用は、前世紀の推理小説に載っている程度の常識だが、代數學については民間では世界的に知られていないことだった。しかし、暗号機に関しては敢えて言及しなかったことも注目されたい。知らない事になっていたからである。

暗号機 M-209 と IBM 会計機

参謀本部第五課の木村登（後に讀賣新聞社）の証言として、暗号解読班にいた帝大数学科出身の見習士官が、終日血走った眼で、指に血豆を作りながらタイガー計算機に取り組み、アメリカ暗号解読に成功したというものがある。山本幸一のことである。「解読は語學・數學關係者十數名の共同作業として成功し」とあるが、關係者十數名の氏名は特定できていない。絶対に証言数が乏しいのである。これは、21 世紀の數學史家の責任ではなく、書かれざる歴史にしてしまった当事者や戰史家・軍事史家に罪がある。

暗号解読に計算器械を導入するというアイデアは、ポーランド参謀本部暗号局が嚆矢であった。これは、科学計算に計算器械を使用する機運が高まった時期と一致している。戦時中、暗号解読に計算器械を使用したのが確認されているのは、イギリス・アメリカ・ドイツといった工業先進国である。中国・ソ連は工業生産力の違いか、数学者を動員していなかったせい、語学寄りの暗号解読をしていたせい、は置くと計算器械を活用していない。計算器械の計算能力が低かったことを置としても、日本はポーランド以後 4 番目に正しい方向に追随した。

名古屋大学の小野勝次は、戦時中にリレー式計算機の開発に関与した。日本に於けるデジタル計算機の嚆矢であるが、真空管その他の工業生産能力が低いため、完成は戦後になってしまった(この業績で日本学士院賞を受賞した)。この事例が示すように、環境が整っていない戦時中の日本国内の数学者・電気工学者に、Turing の発想・成果に匹敵するものを要求することは酷である。当時の日本は、イギリスには数百歩遅れていたが、ベクトルは合っていたのであるし、全力で逆走してもいなかった。

山本純恭

この件は福富教授の指摘するように、誤った証言を採用した筆者の基本的なミスである。

[山本純恭:私の中の統計学, 日本統計学会誌; vol.8, no.1, (1978), pp. 1-7]

によれば、日本統計学会会長就任演説で、山本は中央特種情報部時代のことを回顧している。従軍中の満洲から本土に呼び戻された山本は、中央特種情報部からルソン島に転戦して終戦を迎えたと語っている。「どのような条件が満たされたならば、ほぼランダムな系列として与えられる暗号文を、システムチックな通常の言語に引きもどすことができるかという研究と実行が任務でありました。暗号の作成は、言語のもつクセと申しますか偏りと申しますかをなるべく消去して、ほぼランダムな文字列とすることであり、解読はその逆のプロセスでありますから、まず何を措いても自然言語の特質を把握していなければなりません。そのための頼りになる資料は自然語に関する各種の統計資料であります。私はその資料の貧弱さにおどろかされたものでした。振り返ってみると、統計学の重要性を体験的に実感した重要な経験であったと思います」と証言しているが、こうして陸軍で調査した結果を、相談を受けた当時の言語学者は既知の事項だと語ったという。

京大教授岡村博による証明の誤りの指摘

[高木貞治: オイレル方陣について, 科学; vol.14, no.2, (1944), pp. 42-44]

を参照のこと。高木自身が認めている。高木は、数学的記述の誤りを指摘された経験は日本トップクラスであろうが、こうして指摘した者の名前に言及したのはこれが最初で最後である。証明の誤りを、高木が遂に修正できなかったためである。岡村は、同僚の松本敏三が「岡村は軍人が大嫌いで軍事研究は受け付けられないので困る」と評したように軍事研究を拒み、前述の学術研究会議第 1 部第 3 研究班への同僚の誘いも断り、高木の証明を検討していたわけである。戦後の岡村は、栄養失調による衰弱により 43 歳で死亡した。

長野の食糧事情

「疎開して空襲からは逃れたが、食糧難には参った。食糧事情は田舎の方が東京よりもましであろう、と考えていたのが全くの見込み違いであった。経験のない人には絶対にわからないらしいが、食べるものがないというのは実に惨めなものである」とは小平邦彦の言であるが、東京から長野の疎開状況を見に来た掛谷理学部長は、東京

より悪い食糧事情に驚いたという。これは、1944 年の記録的な米の不作による配給切り下げと、地方での遅配欠配が原因である。また、長野は東京近郊の疎開者を受け入れたが、農村部の人々が彼ら都会の人々に生産した食糧をあまり提供しなかったことも事実である。結果、疎開した人々は現地人より恵まれない食生活を送った。東大理学部は同じく長野に疎開した軍関係の機関に動員され、バーター取引で食糧を入手していたが、彼らの回想は飢えに満ちている。ならば、軍から食糧を得なければどうであったか。筆者はそういう事情を指摘したい。

彌永と高木

彌永は、高木の勤めが無ければ軍事研究に関与しなかったであろうタイプである。彌永のような平和主義者が、軍事機密の横溢する参謀本部の奥深くに関わり、十五種高射砲の弾道計算を行なった結果、B29 二機が撃墜された。他の数学者の戦時研究が事実上無益に終わる中、彌永の戦時研究がある程度成功してしまったのは、彌永にとって悲劇ではなかったか。

数学者としての高木をよく語った彌永であるが、リベラルな一個人としての高木をどこまで知っていたであろうか。高木が、戦後になって誰憚ることなく語った証言が複数存在するが、彌永を含めて数学者の大半がこれを読んだとは思われない。高木の追悼文集にある著作目録にも収録されていないし、言及されてもないからである。高木が戦争や天皇制や数学の将来や学問の自由について語ったそれは、彌永の理解に近いところがあったのだが、二人はこういう事を語り合う関係ではなかった。

こういう観点から彌永の高木への言及を見ると、数学的側面ほどには高木の内面について論じたことがない事実気付く。彌永は、高木が暗号研究にどれだけ熱意を持っていたのか、小平と異なり、戦時中は計りかねていたのではないだろうか。事実を曲げて Hasse をハッセと呼ぶほど高木に傾倒した彌永であるから、高木の勤めに従って手を抜かず戦時研究をしたようだが、1971 年に数学者の戦時研究を調査していた近藤基吉が電話で問い合わせた際には、暗号研究に関与したことは認めつつも「そういうことにはお答えしたくないのですが」と電話を切ることで不快感を露にした。彌永が暗号研究について自ら語ることを選択するのは、1995 年になってからのことである。高木が暗号に関与したことを彌永が明確に認めるのは 1996 年(福富教授がインタビューの一人であった)、更に具体的に語るのは 2005 年になってのことである。1960 年に死亡した高木は、彌永の苦悩を知ることはなかったらしい。知り得たならば、何かアクションを起こしたと思うのだが。

アメリカ数学会

先に数学者を軍事動員したのはアメリカである。戦略爆撃や海上の機雷投下確率、特攻隊の命中率解析や原子爆弾など、アメリカの数学者の貢献が、日本人の血を流すことに役立ったのは事実である。日本の数学者の研究が成功しなかったことに比べて、アメリカの数学者はまさに大活躍したと言える。

戦争における殺戮とは、幼稚で粗雑なコミュニケーションである。殺戮を扱う戦争の数学の歴史は長いが、それは黄昏の領域に属するものである。戦争の数学によって解決される地政学的問題は、存在論的問題とは比較にならないほど下らない。そして、アメリカ政府とアメリカ数学界は、この下らない問題に信じ難いほどの金と頭脳と熱意を投入し、様々な応用数学を生み出した。日本政府と日本数学界は、そこまでやったとはとても言えない。

「日本の数学ということ自体、滑稽である。日本の数学、ドイツの数学、ソヴェトの数学と、分けられる筈のあるも

のではあるまい。藝術と同様、科学にも、国境がまたないのである」と高木は書いたし、この論理を多くの数学者が共有したことも事実だが、1952年には「戦争というような制度がある以上、戦争の手段を限局することは困難であろうし、国家というような機構がある以上、殺戮法の研究に學者の参加するのを拒ぐ手段を発見することも容易であるまい。概数するより外に手のないことこそ、概数すべきではあるまいか」とも書いたように、数学者共同体の帰属意識という論理は、しばしば国家の論理と相反する。高木はまた「人生は妥協によつてのみ圓滑に進行するのではあるまいか」と書いている。戦時中の日本とアメリカの数学者では、どちらがより多く妥協したのであろうか。

C. E. Shannon

福富教授は、シャノンの暗号研究にも言及した。クロード・シャノン研究では、京大大学院文学研究科博士課程で科学史を専攻する杉本舞が日本最高峰と言える。杉本はシャノンの遺品や文書を精密に読破した日本唯一の科学史家である。修士論文が、日本科学史学会の学会誌に近く掲載される予定で、一読に値する水準と推測される。シャノンの全貌を知る上で欠かせない多数の文書は、アメリカ国家安全保障局の機密文書にファイルされており、残念ながら筆者や杉本の存命中には機密解除されることはないであろう。

高木の財政状態

福富教授は、高木家の財政状態にも言及した。大学退官後の高木は、金銭的には苦勞したようである。十年ほど前、古書オークションで“高木が岩波茂雄に借金を申し込む手紙”が出たという。当時、帝大を退官した工学部教授の中には、現役時代に持っていた屋敷を恩給では維持できずに手放して、離れに住まざるをえなかった者がいる。昭和初期の不況下では、名誉教授も金銭的に苦勞したらしい。高木は未成年の扶養家族を抱え、長男は無給の研究者と、経済的には楽ではなかった。岩波は、人に奢るのは好きだが奢られるのは不愉快という人物であって、何らかの形で金を出したのではなかろうか。

最後に、高木が執筆発表した、過去に未確認の文書を列挙する。

[高木貞治：セヴエリ教授の來朝，東京朝日新聞朝刊；17893，(1936. 2. 8)，p. 9]

[高木貞治：輝く數學の役割，朝日新聞朝刊；19618，(1940. 11. 11)，p. 3]

[高木貞治：・産と數學の問題(上) 刻下の關心事，朝日新聞朝刊；24181，(1943. 3. 30)，p. 4]

[高木貞治：・産と數學の問題(下) 決戦下に一役，朝日新聞朝刊；24182，(1943. 3. 31)，p. 4]

[高木貞治：講和に對する意見・批判・希望，世界；70，(1951. 10)，pp. 190-191]

[高木貞治：雜記帳から，心；vol.4，no.8，(1951. 12)，pp. 39-41]

[高木貞治：嘘か誠か，心；vol.5，no.7，(1952. 7)，pp. 6-7]