キンチ、ケルネル、ロイブと日本の農芸化学曙時代 後編 ケルネル水田試験からロイブによる生物化学時代へ

熊澤喜久雄

ケルネル田圃とオスカル・ケルネル栄養生理研究所

日本の農芸化学の基礎を樹立したケルネルは世界の農芸化学者であった。彼の名は現在においても日本の「ケルネル田圃」、ドイツの「オスカル・ケルネル栄養生理研究所」として残され、追慕されている。

1. 日本の稲作肥料試験とケルネル水田

ケルネル、古在、森、長岡らによる稲作肥料試験

日本の土壌は必ずしも肥沃ではないにもかかわらず、多数の人口を養うだけの食糧生産をしているのは、利用可能なあらゆる資源、し尿や生活廃棄物の利用による土地の肥培に対する努力の結果であることはキンチによっても分析的に確認された。一方、幕末、明治の初期から、グワノや過リン酸石灰などが輸入されてきたが、それらの品質は明確ではなく、また実際に水田に対しての必要性も十分には理解されていなかった。

わが国において化学肥料を施用することの重要性とその効果を明瞭に示し、その後の農業技術の飛躍的發展の契機を与え、化学肥料工業の発展に弾みを与えたものは、1889(明治22)～1891(明治24)年に行われた、ケルネルと古在由直、森要太郎、長岡宗好らによる駒場の水田土壌を用いた「稲作肥料試験」⁽¹⁾であった。

周知のように、駒場農学校の開校時の用地総面積54.64 haの大部分は畑地であり、水田は1.21 haを占めるに過ぎなかった。いわゆる谷地田であり、火山灰質の湿田である。駒場の陸田および水田の土壌無機成分組成についてはキンチが最初の分析をし、水田は陸田に比べて酸化鉄含量が減少し、亜酸化鉄含量が増えていることを指摘している。水田の灌漑水は一部は構内湧水より一部は玉川用水系の三田用水より供給されていたが、ケルネルは水田流入前後の成分変化を調べ、硝酸の減少が著しく、アンモニアは少し増大していることなどを示していた。また駒場の雨水の分析もすでに行っている。また、日本農業において広く使用されていた人糞尿の成分分析を行い、その肥料的価値を認識していた。

圃場試験については、キンチは畑作肥料試験を行い、過リン酸石灰施用の効果が優れていることを示し、また1887(明

治20)年には農学教師ジョージソンが水稻の場合は窒素が、陸稲の場合はリン酸がそれぞれ効果を上げることが報告している。

なお、駒場農学校試験用として1887(明治20)年1月には過リン酸石灰6トン、リン酸石灰4トンが米国より到着している。

このような準備段階を経て、ケルネルらにより、綿密に計画された米作肥料試験が開始された。この試験はその後の日本における肥料試験の典型ともなったものである⁽²⁾。試験の種類は、1) 三要素試験、2) 窒素適量試験、3) リン酸適量試験、4) カリウム適量試験、5) 石灰施用試験、6) 緑肥および石灰施用試験などであり、さらに三要素残効試験や各種の窒素質、リン酸質肥料の肥効比較試験なども行われた。

試験地は駒場水田であるが、精密な結果を得るために枠試験が採用された。すなわち9平方尺(0.92654平方メートル)の木枠を数フィートの間隔で、1.5フィート土中に埋め、土の表面より2インチ出るようにし、灌漑水は直接各枠の中に注ぎ、余分の水が枠の縁を越えて出るようにした。肥料は硫酸アンモニア、リン酸ナトリウム、炭酸カリウム、石灰、レンゲなどを使用した。

その結果は駒場土壌においてはリン酸の供給が最も少なく、窒素がこれに次ぎ、カリウムは十分であるということで、窒素、リン酸の適量としてそれぞれ7.5、12.50 kg/10aの値を与えた。また実際の施肥に際しては経済性も考え、肥料の価値をその三要素含有率と同時に肥料成分の吸収率からも

写真11 ■駒場における稲作試験地と現存水田の位置

考えることや、水稻の吸収する養分は土壌や灌漑水、雨水などからも供給されるので、それらについても考慮を払う必要を示した。

その結果は農学会報、大日本農会報あるいは官報などにより広く知らされ、在来農法の改善あるいは新しい施肥法提案、化学肥料の製造・販売など多方面に影響を及ぼし、農業生産力の飛躍的向上に貢献した。これは同時に農芸化学という学問の価値が社会的に認知される大きな契機になり、科学研究と産業技術の開発・改良とのあるべき関係を示すものでもあった。

1888(明治21)年に高峰譲吉、渋澤榮一らが東京人造肥料会社を設立し、過リン酸石灰の工業的製造を開始していたが、ケルネルらの米作肥料試験結果が大きな追い風となったことは言うまでもない。また、各種肥料試験結果は、フェスカの「肥培論」や駒場農学校第2期生であった酒匂常明の「改訂日本肥料全書」などに積極的に取り入れられ、日本におけるいわゆる合理的施肥法の普及に対して大きな寄与をしたと言える。

これらの研究成果によりヨーロッパ諸国に見られるような農事試験場の必要性が確認され、農芸化学的研究の農業技術改良への普及を促進すべく、1893(明治26)年に農商務省農事試験場が設けられ、駒場農学校農芸化学科第1回卒業の沢野 淳が初代の場合になった。

ケルネル田圃

ケルネル、古在らの使用した水田の大部分は、その後の時代の変遷のなかにおいて埋め立てられたが、その末端の一部のものは現存しており、引き続いて水稻作付け管理がされ、「ケルネル田圃」の愛称をもって親しまれ、都心では信じがたい17アールものまとまった水田風景を今に残している。

1987年10月31日東京都目黒区駒場の駒場野公園の一角に「水田の碑」が建立された。これは筑波大学附属中・高等学校創立40周年記念行事の一環として行われたものである。記念碑の碑誌には「水田の碑―駒場農学校の跡地、近代農学研究、農学教育発祥の地」と刻み込まれ、そのいわれが記されている。

「この水田は、明治11年ここ駒場野に開校した農学校の農場の一部で、わが国最初の試験田、実習田として、近代日本の発展を支える淵源の一をなした。農学校は、いくたびか学制の変更により、名称を変えて、その歴史を継ぐ学校が、この地で発展を重ねた。その間この水田は、近代農学研究発祥の地にふさわしい沿革をたどり、国際的協力のもとに初めて、本邦近代農業の研究と教育とが進められ、幾多人材の輩出を見た。本校は、東京農業教育専門学校附属中学校として、昭和22年、開校以来、右の歴史の流れを継いで、この水田を教育の場に活用する栄光に恵まれ、耕作を続けて、本年創立40周年を迎えた。そもそも、農は、人類生存の基をなす営みである。本校は、この水田のもつ歴史的意味に想いを致し、幾多先輩の偉業を想起しつつ、これを永く後世に伝えたいと考え、ゆかりある方々の翕然たる協力を得て、ここにこの碑を建立する。なお、建立に際し、地元目黒区の理解

写真12 ■ 水田の碑 (東京都目黒区駒場野公園内)

写真13 ■ ケルネル田圃の説明板 (駒場野公園)

と協力のあったことを録して、感謝の意を表する。昭和62年12月筑波大学附属駒場中・高等学校」

「水田の碑」建設を記念して刊行された「駒場水田の誌」には駒場水田を巡る多くの関係者の文が寄せられている⁽³⁾。ドイツ連邦共和国ハリーヤ大使も挨拶を送り「ヨーロッパ農芸化学の創始者の一人とされるオスカル・ケルネル教授の思い出が、日本の「ケルネル水田」の傍に建立される石碑により永遠に残されることは真に深い喜びであります。」と述べている。

この都心にわずかに残る水田は筑波大学付属駒場中・高等学校生の生物・環境教育の場として活用され、耕起、代か

写真14 ■ ケルネル田圃の田植え（左から5人目が筆者）
2009年5月30日筑波大附属駒場中・高校校長 星野貴行教授撮影。

写真15 ■ ケルネル田圃とかかし
2009年10月31日筆者撮影。

き、田植から刈り取りに至るまでの現地作業が行われ、成熟期に立てられる多くの「かかし」、収穫後の「はぜかけ」、「脱穀」さらに「餅つき」などを通じて農村文化の面影を偲ぶこともできる。オスカル・ケルネルの名と功績をとどめているこの水田が貴重な学術的史跡、文化的遺産として永久に保存され、耕し続けられることを願ってやまない。

2. ロストック、オスカル・ケルネル栄養生理研究所

現在ドイツ国ロストックにオスカル・ケルネル栄養生理研究所があるが、その設立経緯、組織、研究内容の発展などについては H. Wagemann の著がある⁽⁴⁾。

それによるとライブチッヒのメッケルン農業試験場は1852年12月28日にドイツの最初の農業試験場として、リービヒの強い影響の下に、農芸化学者ヴォルフを初代場長として土壌、植物栄養、動物栄養領域を持って発足した。1867年に4代目場長となったキューン (G. Kuhn) が家畜栄養研究に重点を置き、ペッテンコッフエル (Pettenkoffer) 方式による呼吸試験装置を建設し、当時の家畜栄養に関する最高水準の研究所にしたところを1893年にオスカル・ケルネル

写真16 ■ オスカル・ケルネル栄養生理研究所玄関口
2012年8月熊澤恵里子氏撮影。

写真17 ■ オスカル・ケルネル壁像（オスカル・ケルネル栄養生理研究所玄関）
2012年8月熊澤恵里子氏撮影。

が引き継いで、農用家畜に対する合理的飼養基準の基礎を確立したのであるが、1911年ケルネル没後、国立動物栄養研究所になった。1944年戦争により完全に破壊されてしまったドレスデン土壌、植物生産研究所を移設し、新しく総合的な植物生産、動物栄養、土壌研究所に再編成された。

一方、ロストック農業試験場は1875年に設立され、1908年まで植物栄養、肥料、植物生産・育種領域の研究、さらに動物栄養と飼料分野を加えていたが、戦争による破壊後、1952年にロストック動物栄養研究所として再建され、メッケルン動物栄養・土壌研究所からは動物栄養部が分離され、ケルネルらの仕事の継続はロストックに移され、1954年3月にロストック、オスカル・ケルネル動物栄養研究所として新発足した。1957年には呼吸試験装置室も完成した。

1985年にオスカル・ケルネル動物栄養研究所の組織発展60年を記念する会があり、この機会に本研究所はDDRの動物栄養研究の国際的国内的拠点として位置づけられた。その研究範囲は、動物栄養生理学、飼料評価、飼料、飼料製造、飼料経済の各分野に及んでいる。

この研究所は戦後の東西ドイツ統一前には東ドイツにあったために、日本との交流には一定の困難があったが、神立誠、亀高正夫、有吉修二郎教授らは、それぞれ適宜の機会を得て訪問をしている。有吉は「栄養部の入口正面にはケルネルの胸像が置かれ、その衣鉢をつぐものとしての誇りは高い。筆者の発言の冒頭で東大農学部にあるケルネルの胸像のスライドを示し、日本におけるその業績について述べたところ、一斉に机をたたいて喜ばれ、中世以来の伝統の重さを感じられた。ケルネルの学恩を忘れていない日本に感謝の言葉が座長から述べられ、多くの人から握手を求められ面目をほどこした。」と書いている⁽⁵⁾。

現在は、オスカル・ケルネル栄養生理研究所として、ライプニッツ家畜動物生物学研究所傘下の6研究所のなかの一つとして活発な研究活動をしている。(Research Unit Nutritional Physiology 'Oskar Kellner', Leibniz Institute for Farm Animal Biology, Dummerstorf)

本研究所は2011年にケルネル没後100年を記念した「国際オスカル・ケルネルシンポジウム—動物と人における代謝の融通性 (Metabolic Flexibility in Animal and Human Nutrition)」を開催し⁽⁶⁾、「ヨーロッパにおける動物栄養科学確立の父」を追想し、最新の動物栄養人間栄養関係の研究交流が行われている。わが国からは九州大学大学院農学研究院の後藤貴文准教授が参加している。

オスカル・ロイブ (Oscar Loew, 1844 ~ 1941) と農芸化学の発展

1. オスカル・ロイブと農芸化学

ケルネルが1893(明治26)年に帰国した後に、農芸化学教師として迎えられたのはオスカル・ロイブである。ロイブは1844年4月2日バヴァリア州レドウィッツに生まれた。1848年生まれのキンチ、1851年生まれのケルネルよりは年長である。州のラテンおよび芸芸学校を卒業後、薬剤師であった父の製薬室を手伝っていたが、その後化学を学んだ。特に動植物生理化学を目指して、ギーセン時代に父がリービヒの化学教室で学んだ縁もあり、ミュンヘンのリービヒの化学研究室で研究に従事した。1866年にライプツヒで博士号を得た。ケルネルは同じくライプツヒで博士号を1874年に得ているが、大学ではすれ違いのようである。1868年から76年まで米国に滞在し、ニューヨーク市専門学校の分析化学の助手、合衆国学術旅行隊に化学および鉱物学者としての参加を経験し、1876年すなわちキンチ来日の前年に、ミュンヘン大学の植物生理学教室の助教授となって、高等植物下等菌類に関する化学、農芸化学および食物嗜好品などの講義を担当した。その後1893年に日本政府の招聘により来日した。

写真18 ■ オスカル・ロイブ (東大農学部所蔵)

この経歴でわかるように、ロイブは前任の二人とは異なり、農業に直接関係した大学や研究所に在籍したことはなく、農業の実際にも直接的には触れたことがなかった。しかし、ドイツの農芸化学およびミュンヘン大学のリービヒの強い影響を受けていたことは当然である。リービヒは、動植物生理、生命現象などすべてを化学的反応過程から説明をしようとして、家畜飼養、食物、動物のエネルギー、発酵、腐敗から生物体内代謝過程まで考察の対象とし、さらに鉱物資源問題、化学肥料工場、食品製造や下水処理などにも積極的に関与していたが、身近にいたロイブはまさに晩年のリービヒ思想の影響を強く受けていたと言えるのではなかろうか。

2. 来日以前のロイブの研究

ロイブはライプツヒ大学では化学と生理学を学び、生物化学の泰斗たる素養を得、化学者で動植物生理に精通し、顕微鏡の研究にも従事していたため、日本で講義した植物生理化学も自らは化学的植物生理学 (Chemical plant physiology) と呼んでいた。

ロイブ来日を伝えた農学会報⁽⁷⁾はロイブを農芸化学の泰斗リービヒの門人として紹介し、その業績、特に原形質に関する発見、糖類の研究が顕著で、毒物の作用と化学構造の関係についての著書があることを示し、さらにそれまで各方面の学術誌に発表した50編にも及ぶ論文の表題を示し、いかに基礎的かつ広範な生理的問題に成果を上げていたかを紹介している。

そこには、アルブミンの生成、プロトプラズマの生死の化学的違い、触媒作用について、ホルムアルデヒドからの糖の人工合成、植物細胞中の活性アルブミン、クロロフィル生成とリン酸、ルビジウムとカリウム、石灰とマグネシウム、化学的運動と生命力、窒素質食物と下級菌類、リン酸の生理作用、酵母の化学組成、低級菌類の栄養、発酵理論、などなどについての報告がある。まさに、このような業績に基づいた

研究教育の発展がケルネル後の日本の農芸化学教育に求められていたのである。すでにケルネル時代に養成された古在由直をはじめとした、土壌、植物栄養、家畜飼養の一流研究者は、大学、試験研究機関に配置され、独立、固有の研究能力を十分に備えていた段階で、次の飛躍が始まった。

3. ロイブ時代の農芸化学

ロイブ来日時（1893年）には、ケルネル時代の卒業生で助教授になっていた古在、長岡らは、米作肥料試験を成功裏に進めており、同時期に起きた足尾銅山鉍毒問題にも取り組んでいたときであった⁽⁸⁾。また、駒場農学校時代から東京農林学校、帝国大学農科大学時代に至る農芸化学科卒業生はすでにそれぞれの独立した研究者として活動し評価をされていた。酒匂常明は1887年に改良日本米作法、1894年には日本肥料全書を刊行し、澤野 淳は1888年に骨粉および過リン酸石灰製造法並用法を刊行し、1893年には初代農事試験場長になっていた。1888(明治21)年には東京人造肥料会社が過リン酸石灰の工場生産を開始していた。なお、古在は1895年にドイツ留学に出発している。

ロイブ在任時の1893(明治26)年9月11日付けで帝国大学農科大学に講座制が敷かれ、農芸化学科は3講座すなわち、農芸化学・化学第一講座、化学第二講座、地質学土壌学講座が設けられ、松井直吉が化学第一講座を担当し、鈴木梅太郎、平田敏雄、豊永真理、堀鉄之丞らが助教授となった。理学部の脇水鉄五郎が地質学土壌学講座を分担した。化学第二講座はロイブが受け持ったが、この時期の農芸化学の研究は専らロイブの指導の下に行われていた。

ロイブはここにさらに新しい農芸化学の息吹を持ち込んだのである。それは生命化学の各分野に大胆に取り組む姿勢と実行力であった。

ロイブは懇切熱心に講義及実験指導にあたり、多くの優秀な門下生が輩出した。醸造学の奥村順四郎や矢木久太郎、土壌肥料学の大工原銀太郎、内山定一、今関常次郎、家畜飼養学の山下脇人、生物化学の吉村清尚、鈴木梅太郎、さらに麻生慶次郎、高橋禎造らがいる。

ロイブは1897(明治30)年、在日4年で「宿痼」により任半ばにしてドイツに帰った。わずか4年間ではあったが、細菌学を導入し、農産製造学の発達を促すなど、ロイブがその後の農芸化学の発展に及ぼした影響は大きい。鈴木梅太郎もロイブの研究業績を列挙し、「是等ノ研究論文中最も有益ニシテ世人ヲ驚カシタルハ糖類合成ノ研究、活性蛋白質ニ関スル諸論文及ビ毒性ニ関スル研究ナリトス」と評価し、20年来の研究により、生活力の根源を分子および原子間の運動により説明するための新しい説を提出していることなどに讃辞を呈している⁽⁹⁾。

ロイブはその後まもなく、米国農務省に招聘されワシントン市でタバコ製造中の化学変化を研究し、タバコ葉中に新酵素カタラーゼを発見している。1899(明治32)年に再び東京帝国大学に招聘され、さらに7年間にわたり、農芸化学、生物化学の進歩発達に尽力することになる。

当時のロイブの関心の中心は、カルシウムの生理作用や石灰率にあった。ロイブとともに刺激物質について初めて試験を開始したのは麻生慶次郎らである⁽¹⁰⁾。麻生、ロイブらは、弗素、マンガン、ヨウ素、ホウ素、バナジウム、臭素、トリウム、セリウム、亜鉛、コバルト、ニッケル、リチウム、セシウム、アルミニウムなどの広範囲にわたって植物生育刺激効果について研究をしている。これら一連の研究がほぼ終了した後に、ロイブは「刺激物質による作物処理」について総説的な報告をしている⁽¹¹⁾。農科大学の英文報告の5巻、6巻をほとんど埋め尽くしているこれらの報告は、ロイブの目から見ても世界の水準に並ぶものであり、一刻も早く世界に知らしむべきものであったのであろう。

ロイブは日本を去る前に、在任中における農芸化学教室の成果を広く紹介することも含めて「農業の生産力を増加する新法に就きて」と題して東京化学会誌に報文を掲載した⁽¹²⁾。

このように、ロイブの在日中の業績は、今日の日本の農芸化学のあり方に深くかかわっている動植物生理化学、生物化学に関するものであり、タンパク質生成に関するもの、生体内化合物の合成分解、石灰および苦土塩類の生理的作用など多方面にわたっている。本邦に前後11年間在任して農芸化学を振興し、生物化学、発酵化学、土壤肥料学などを進歩発展せしめ、数多有為の人材を養成した功績は実に大きなものがある。

4. ロイブの功績評価

ロイブの助手をしていた麻生慶次郎はロイブの生涯にわたる功績をまとめている⁽¹³⁾。それによると、再来日以後の大きな業績として、プロトプロテインと命名した活性貯蔵タンパク質の研究⁽¹⁴⁾、カルシウムの生理作用の研究、石灰率説の提唱などを挙げている⁽¹⁵⁾。

山下脇人は「ロイブ先生がケルネル先生がまだ着手されなかった細菌に関する研究を開始されたのは、ロイブ先生の我が農会に対する一大貢献であった。」と述べている⁽¹⁶⁾が、さらに微生物および微生物関連産業方面への発展の基礎は古在由直によって据えられたと言える。

ロイブのタンパク質、特に生活原形質に関する学説に感激し、タンパク質についての研究を始めた鈴木梅太郎は後年、「ロイブ博士は其調子が前両博士（フェスカ、ケルネル）とは全く違って居った即ち植物生理学が専門であったから植物の成分の研究法、食品細菌学、発酵等の方面を開拓せられたので、今日醸造学の進歩は同博士に負う所決して尠なくない、唯先生は想像力が餘りに走り過ぎて手の方が之に伴わない傾きがあった為に其業績の後に至って崩れたものが多いのは遺憾である、而して其指導の懇切を極め研究心を鼓舞せられたことは吾人の衷心より感謝する所でもある」と述べている⁽¹⁷⁾。

全般的にはロイブの持ち込んだ最新の西欧における研究の動向が当時の農芸化学の研究内容とその後の発展に大きく影響するようになる。坂口謹一郎は「世界に類例を見ないわがマンモス農芸化学を打ち出した大きな原因のひとつは、

Loew博士の生化学について基礎的、純粋科学的研究態度と、その情熱とが古在先生や諸門下生、とりわけ当時新進の鈴木、麻生、高橋の三先生に甚大な影響を与えたことにあることは、否定できない事実である」と述べている⁽¹⁸⁾。

5. 帰独後のロイブ

ロイブは1906(明治39)年に帰国後ミュンヘン大学で一時土壤微生物の研究をしたが、1913年に植物学教室の植物生理化学教授になった。同大学衛生教室のエムメリヒ教授とともにビオチナーゼと称する酵素を研究し、90歳を超えてもなお、研究論文を発表していたという。晩年は専らカルシウムについての研究に専念し、1923(大正12)年には農学会報に漂白粉の土壤消毒効果について発表している⁽¹⁹⁾。また、カルシウム欠乏になると細胞核は生活力を失うに至り、遂に細胞全体が死に至ると説いて、食後は必ず自らカルシウム塩を服用していた。乳酸石灰を服用すれば血液のアルカリ反応

を強くすることを自己の人体実験上証明し、カルシウムおよびナトリウムの乳酸複塩を原料とする新薬をカルザン(Kalzan)と名づけて発売させた⁽²⁰⁾。彼は自分が90歳以上まで生存し得たのはカルシウムの作用が大いに関係あると確信していた。春日井新一郎が1939年、ドイツ留学中にロイブを訪ねたときも94歳で矍鑠たるものであった。夫人も90の高齢であった⁽²¹⁾。同年にも「家庭動物の生命におけるカルシウム」と題する新著を刊行している⁽²²⁾。ロイブはその後間もなく1941年96歳で死去した。後年「ロイブ博士は「ウメタロウは私の弟子だが、私の学説に反対している」と嬉しいような悲しいような表情で語ったものだ。人間は化学的に作れるという人造人間学説は有名なロイブ博士の持論であったが、晩年あのナチスの激しい迫害の下に屋根裏で苦しい生活を続けたにも拘わらず、九十歳以上も生き抜いたのは、やはり農芸化学者、否、人造人間学者としての本領を発揮したもののとして敬意を表したい」と書いた雑誌もあった⁽²³⁾。

Der Kalkbedarf von Mensch und Tier

Zur chemischen Physiologie des Kalks

von

Dr. Oscar Loew

Professor für chemische Pflanzenphysiologie an der Universität München
Vortrag: Bericht über chemische Physiologie an landwirtschaftlichen
Ministerium in Washington und Professor für chemische Physiologie
an der Universität Tokio, Japan

Dritte, neu durchgesehene Auflage

Gift of
the Publisher

München 1924

Verlag der Aerztlichen Rundschau Otto Gmelin

外人教師が去った後の農芸化学

鈴木梅太郎は前記報文において、1899(明治32)年を境にして、それ以前は外人の農芸化学であったが、それ以後、特にロイブが帰国した明治39年以後は日本人の農芸化学となったと言っている。

鈴木梅太郎、麻生慶次郎はロイブ膝下に研究を競い合った。鈴木は一時、盛岡高等農林学校に赴任し、「肥料学原理」(1902(明治35)年)の著作があり、麻生には「植物生理化学」(1904(明治37)年)の著作がある。

ケルネル時代に助教授となった古在由直は1895(明治28)年にドイツ留学に出発し、1900(明治33)年に帰国している。この間、ベルギー、ドイツで発酵微生物学などについての研鑽を積んできた。ライプツヒにケルネルを訪ねた際に、ケルネルから「ドイツには特に君が学ぶべきことはないよ」と言われたというが、ベルリンの醸造試験所での研究、勉学ぶりは驚異的であったという⁽²⁴⁾。古在由直は帰国した年に増設された4番目の講座である農産製造学講座の担任教授になった。

ロイブ帰国後、1906(明治39)年に化学第三講座が増設され、豊永真理、長岡宗好、さらに1911(明治44)年に澤村眞が担任教授になっている。

鈴木梅太郎は化学第一講座の分担助教授になっていたが、1901(明治34)年10月にヨーロッパ留学に出発し、ベルリン大学のエミール・フィッシャーの下でタンパク質加水分解物の分離定量やポリペプチドの合成などを学び、1906(明治39)年2月に帰国後盛岡高等農林学校教授を経て、1907(明治40)年9月21日に化学第二講座の担任教授になった。その後タンパク質化学の研究、ビタミンの研究など生物化学発展の基礎を築いた。

麻生慶次郎は1908(明治41)年にドイツ、フランス、アメリカ各国に留学し、1910(明治43)年にはストックホルムで

写真19 ■ オスカル・ロイブの著書とカルザン

写真20 ■ オスカル・ロイブより麻生慶次郎への葉書(1930年5月1日)(筆者所蔵)

著書を送ったこと、リービヒ賞受賞祝いへのお礼、鈴木梅太郎によりしく、など

開催された国際土壌学会に出席している。1912(明治45)年4月12日に松井直吉の後を受けて化学第一講座担任教授になり土壌肥科学分野を担当した。

その後、坂口謹一郎の入学当時(1919年)には「農芸化学では、土壌肥料に麻生先生、生物化学に鈴木梅太郎先生、発酵に高橋禎造先生という、当時はもちろん、現在でもそのお弟子や学問の系統が全国のそれぞれの分野にゆき渡っている、いわば開山的の偉い先生が三人、くつわを並べて研究を展開されていた」⁽²⁵⁾ という時代になっていた。

鈴木梅太郎も、前掲「農芸化学の変遷」のなかで、農芸化学の卒業生の就職範囲が、以前は試験場、農林学校、大蔵省などが多く、役人、教師、技師になるか、準役人になることを望むもののみであったが、その後しだいに、肥料、製糖、製粉、ビール、酒屋、醤油屋などに奉職するいわゆる会社の技術員も増えて、製薬、伝染病研究所、衛生試験所などから雑誌の記者になったものもいるが、さらに農芸化学の知識を応用して事業を経営する人が輩出することを希望する、という趣旨のことを書いているように農芸化学者の活動領域は限りなく広がってきた。

おわりに

奇しくもリービヒの活動最盛期に生まれ育った同世代の三人の外人教師が、あたかも一人の学者が研究をしていたかのように継続して日本の農芸化学の曙時代を築いてきた。

キンチによる農芸化学の導入、ケルネルによる農芸化学の基礎固め、ロイブによる農芸化学の自由な発展時代を経て、そのなかで教育され、ともに研究してきたわが国の風土で育った農芸化学者が、改めて諸外国の最新の研究動向を積極的に受け止め、わが国固有の問題を課題として、農業技術や生物産業技術の改善に取り組み、その過程で生じた問題を基礎的に解明し、実践的な改良方法を導くなどするなかで、農芸化学の体系的発展がされてきた。改めてキンチ、ケルネル、ロイブという三人の外人教師の人格と学識、日本の農芸化学の発展に対する貢献の偉大さに想いを致した。

文献

- 1) 熊澤喜久雄：肥料科学，**10**, 59 (1987)。
- 2) 川崎一郎：“日本における肥料及び肥料智識の源流”，「日本における肥料及び肥料智識の源流」刊行会，1973。
- 3) 筑波大学付属駒場中・高等学校創立四十周年記念行事推進委員会：“駒場水田の誌”，1987。

- 4) H. Wagemann: Von der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin zur Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR 1951-1991.
- 5) 有吉修二郎：“農芸化学の100年”，日本農芸化学会，1987, p. 44.
- 6) International Oskar Kellner Symposium, Metabolic Flexibility in Animal and Human Nutrition, Warnemunde, Germany, September 9-11, 2011. Leibniz Institute for Farm Animal Biology, Schriftenreihe 19.
- 7) プロヘソールドクトルロイベ：農学会報，**21**, 67 (1893)。
- 8) 熊澤喜久雄：肥料科学，**10**, 59 (1987)。
- 9) 鈴木梅太郎：農学会報，**34**, 1 (1897)。
- 10) 熊澤喜久雄：肥料科学，**11**, 31 (1988)。
- 11) O. Loew: *Bull. Coll. Agri. Imp. Univ. Tokyo*, **6**, 161 (1904-1905)。
- 12) ドクトル・オスカル・ロイブ：東京化学会誌，**26**, 538 (1905)。
- 13) 麻生慶次郎：肥料研究界，**36**, 8 (1942)。
- 14) オスカル・ロイブ：東京化学会誌，**24**, (1903)。
- 15) ヲスカル・ロイブ，古田徳太郎訳：農学会報，**54**, 17 (1904)。
- 16) 山下脇人：“農学者の恩人，古在由直博士”，古在博士伝記編纂会，1938, p. 84。
- 17) 鈴木梅太郎：東京農業大学開校十五年記念農友特別号，1914。
- 18) 坂口謹一郎：化学と生物，**12**, 36 (1974)。
- 19) O. Loew：農学会報，**250**, 608 (1923)。
- 20) O. Loew: “Der Kalkbedarf von Mensch und Tier, Zur chemischen Physiologie des Kalks. Dritte, neu durchgesehene Auflage,” Munchen, 1924.
- 21) 磯水生：肥料研究界，**33**, (1939)。
- 22) O. Loew: “Das Calcium im Leben der Haustiere,” O. Gmelin, Munchen, 1930.
- 23) ロイブ博士と麻生博士，肥料研究界，**48**, 26 (1953)。
- 24) 古在博士伝記編纂会：“古在由直博士”，1938, p. 84, 267。
- 25) 坂口謹一郎：“わが師・わが友I”，みすず書房，1967, pp. 27-38。

プロフィール

熊澤喜久雄 (Kikuo KUMAZAWA)

＜略歴＞1952年東京大学農学部農芸化学科卒業／1953年同大学農学部助手／1963年同助教授／1971年同教授／1989年3月同停年退職／1989年4月東京農業大学教授／1989年5月東京大学名誉教授／1999年東京農業大学停年退職＜研究テーマと抱負＞「土壌肥沃度と肥料」についての研究発展の史的考察を通して持続可能な農業生産のあり方を考えたい＜趣味＞碁と史跡散歩