

農業・農学の変容と生物資源学の特質に関する一考察

大 原 興太郎*

三重大生物資源学部

A Study of the Characteristics of Bio-resource Sciences and Transfiguration of Agriculture and Agricultural Sciences

Kotaro OHARA*

Faculty of Bio-resources, Mie University

Abstract

The Japanese agriculture underwent a major transformation for efficient and rationalized system in the modernization process of 1960's. However, the result did not fulfill all the expectations. Japanese agricultural production started to decline by the effect of world trade liberalization. The contaminated farm production was rise due to increased use of agricultural chemicals affecting not only the human health but causing serious damages to the environment.

The agricultural sciences emerged with a new orientation. It was more academic subdivided into specialized fields but it failed to solve the above mentioned agricultural problems. In 1990s, national financial logjam and collapse of the bubble economy played a leading role to reorganize agricultural sciences into its sophisticated form. Thus, the Faculty of Bio-resource science, was developed in few universities of the country.

The study of Bio-resources is characterized with the feature of maintaining, developing and utilization of living things and their functioning in a sustainable way. Bio-resource scientists are requested to study the technology which is more stable and sustainable, close to nature, the system is more vital for the regional agriculture and its development with close collaboration of the local residents. Professor Soda has pointed out, too, new orientation of agricultural sciences in his book "Principle of Agricultural Sciences".

In short, for sustainable agricultural practices, agricultural sciences should have close relationship with agricultural activities and farmer's needs. The subdivided specialized disciplines in Bio-resource study should be synthesized to resolve actual problems.

Key Words: Bio-resource study, agricultural modernization, reorganization, mission of study

1. 課題と方法

第二次大戦後の経済復興の重要な基盤となった日本の

農業・農村は、1960年代の農業近代化政策の中で効率化、合理化が進み、高度経済成長の労働力供給源となった。高度経済成長はやがて工業生産物の強い輸出力の見

返りとしての農産物輸入拡大を不可避とすることになり、日本農業の衰退を加速することになる。反面、経済性や効率性に主導された農林水産物には生命に安全でないものも含まれるようになり、安全や安心あるいは近代的な生活様式の中で見失われたものを農業や農村に求める新しい動きも生まれてくることとなった。

一方、「学」の領域では「農学栄えて農業滅ぶ」といわれる状況が深刻になり、また農業現場との関連が希薄化してきた。進学率の上昇や18歳人口の増加に伴う学生の増加などによって、高度経済成長期には農学の細分化や分野の広域化が進んだが、農学の危機意識はほとんど不問にされてきた。しかしながら、それも90年代になると、バブル経済の崩壊や国家財政の行き詰まりなども反映して、さまざまな変革の渦が起り、大学農学部もまた例外ではあり得なくなってきた。農学部再編と共に研究分野の名称のみならず学科や学部の名称変更も起こってきた。

そこで、先ず農学の重要な基礎を担ってきた大学農学部の再編過程の意味を学部名称の変更過程をたどる中で明らかにする。次ぎに農学の対象である農業が歴史的にどのように捉えられてきたのか、農業はどのようなものと理解され

てきたのか、「農業」に込められた意味(定義)の変遷と意味の広がりを探る。また、新しい用語としての「生物資源」はどのような意味をもつのかについて議論する。このような「農」の業と学の変貌過程の一端を分析するなかから、農学の中から生まれた「生物資源学」の意味や広義の農学のあり方について考察する。

2. 農学部再編と農学の再考

日本の大学に「生物資源学」という名前が初めてつけられたのが、農学部と水産学部の統合によって1987年10月創設された三重大学生物資源学部である。その後広島県立大学(1989年4月に開学)と福井県立大学(1992年4月)に生物資源学部が創られた。また、「生物資源科学部」という名称への再編が島根大学では平成7年農学部と理学部の生物学科との融合により、次いで私立の日本大学で農学部からの編成替えにより平成8年4月に、さらに平成11年4月に開学した秋田県立大学に生物資源科学部ができている(表1)。

国公立の大学では、この他筑波大学の農林学類が平成

表1 農学系学部の名称変更

(生物生産学部)		
1979.4	広島大学	水畜産学部の統合改組
(生物資源学部)		
1987.1	三重大学	農水産学部の統合改組
1989.4	広島県立大学	新設
1992.4	福井県立大学	新設
(生物資源学類)		
1994.4	筑波大学	農林学類からの名称変更
(生物資源科学部)		
1995	島根大学	農学部と理学部生物学科との統合改組
1996.4	日本大学	農学部からの編成替え
1999.4	秋田県立大学	新設、農業短大の4年生への改組
(農学生命科学部)		
1997.1	弘前大学	農学部と理学部生物学科、教養部の一部との統合改組
(農学生命科学研究科)		
1994.4	東京大学	農学系研究科からの名称変更(農学部はそのまま)
(生命農学研究科)		
1999.4	名古屋大学	農学研究科からの名称変更(農学部はそのまま)

6年度に生物資源学類(生物資源生産科学・生物資源機能科学)と名称変更されている(大学院は農学研究科)。同じく農学系の改組で農学生命科学という名称に組織再編したのが、弘前大学農学生命科学部—平成9年10月である。これに先立ち、東京大学では農学部は変えないで、大学院の農学系研究科が平成6年4月に農学生命科学研究科に改称されている。また、名古屋大学では同じく農学部は変えなくて、農学研究科が平成11年に生命農学研究科に変わっている。

これらの名称変更がどのような農学への危機の認識からなされたのかは公表された資料も少なく、正確なところはわからないが、内発的というより上から主導された動きが強かったことは事実であろう¹⁾。「生物資源」という言葉が生まれて十数年経過し、生物資源という名称はほぼ市民権を得られるようになったものの、生物資源学という学問分野については未だほとんど真っ当な議論の俎上にも上っていない。しかし、生物資源学部なり生物資源学科が農林水産学系の学問分野を母体として、一部理学系などが加わる形で生まれてきたことに変わりはなく、文部省等でも広義の農学系の学問分野として分類されている²⁾。

「生物資源」と言う語に含まれるニュアンスは生産よりは広く、「農的営み」が持つ多面的な機能や、生産をこえる人間と生物とのかかわりや、生物をもっとも広義における人間にとって何らかの役に立つ「資源」(単なる生産資源ではなく、国土保全資源、環境資源、文化資源などを含み得るもの)と捉えることができる。そこでは理学的な認識対象としての自然ではなく、人間の自然へのかかわり、特に技術を通して人が自然にかかわること、直截に言えば広い意味の農作業が自然を守っている側面³⁾への認識を重視する姿勢があると理解されるのである。

「生産」の意味合いの強かった旧来の「農業・農学」に代わり、「生物資源」という言葉が社会に広がってきたことは、広く「農」を見直す一つのきっかけにもなると思われるのである。そして、WTO体制の下で日本農業が総崩れの様相を示しかねない状況の中では、生活する場における地域農業の役割をもう少し人間存在の根源から見直すきっかけを与え得るという意味においても、十分一石を投じ得る意味があるのではないと思われるのである。

3. 農業の定義の変遷と現代的意味

(1) 諸外国の農業の定義

まず、第二次大戦前の諸外国の「農業」の定義を簡単に見てみよう。クルチモウスキーの『農学原論』がこの点についてうまくまとめている。1809~12年《A. テーア》の『合理的農業の原理』によれば、「農業は植物的物品及び動物的物品を生産すること(時には尚進んで之に加工すること)によって利益を収め又は金銭を獲得することを目的とする所の営業である」⁴⁾とある。また、1840(1867)年《J. v. リービッヒ》は農業について「農業の主たる任務は作物の収穫によって土地から取り去られた栄養分を再び土地に補給することにある」⁵⁾と述べている。さらに、1868年《ユリウス・キューン》は『ハレ大学における農業の研究』において、「農業を以て培養生物の生理学及び生態学である」⁶⁾と述べており、それぞれの専門分野に引き付けた定義づけとなっている。

(2) 戦前の日本農業の定義

また、第二次大戦前の日本の農学者についてみると、1898年(明治31年)《新渡戸稲造》は『農業本論』において、これまで外国を含めた学説を「食料供給を以て農の主眼とする学説」「生産作用を農と同視する説」「農を営利的職業とする説」の3つにまとめ、「殖利の概念の広き範囲の一部に生産業を住せしめ、農を其中に入るを以て、定義の要を得たるとするも不可ならざるなり」⁷⁾としている。

塩水選の発明でも知られる《横井時敬》は1917年(大正5年)「農業は耕種又た之れと養畜とを兼ね用いて貨殖を図るの業なり」⁸⁾と述べており、また《柳田国男》は、「農トハ人カ動植物ヲ養成シテ其結果ヲ収取スルノ行為ナリ。生物ヲ化育スル原動力ハ勿論天然ニ在ルモ之ヲ導クハ人間ナリ。即チ人カ養成スルナリ」⁹⁾と述べている。その他多くの定義がみられるが、やはりそれぞれの専門分野に引き付けた説明と「農」を業(なりわい)として成り立たせる意味での経済的利得を定義に加えているものが多い。

(3) 第二次大戦後の農業の定義

さて、第二次大戦後「農業」「農学」について体系的な考察を加えたのは京都大学農学部で日本で初めて農学

原論講座を創設し、その教授となった《柏祐賢》である。柏は『農学原論』のなかで、「農業あるいは農業生産は、有機的生命体の経済的な獲得という人間の目的的な営為の秩序あるいは体系に外ならない」¹⁰⁾とし、有機的生命体の経済的獲得（すなわち、生産面に力点あり）という人間の主体性を強調している。

高度経済成長の問題点が明らかになり、低成長時代に入ってくると少しニュアンスの異なる定義が現れてくる。1978年に公刊された《神谷慶治》の『現代農業本論』によれば、「農業は人間の最も進歩した方向を担当する職業であると同時に、例えば、経済体制とかかわりなく、どこでもやれる有望な産業である」¹¹⁾とし、新しい農業の定義として、農業は科学知識をもった人を求める、農業の自決労働のすばらしさ、公害を浄化する農業、などの特徴を指摘している。

(4) 「農」の多面的機能の強調

1980年代の後半になって農業の多面的な機能に関する論説が数多く出されるようになる。1986年《祖田修》は「日本経済の展開と農業・農村の新しい役割」において、これまでの各種文献に現れた農業・農村の役割を整理し、経済的役割、生態的役割、社会的・文化的役割、国際的役割などの役割が多元化・重層化し、日本経済社会の多様性・安定性・持続性のある発展にとって、重要な意味をもってきていることを述べている¹²⁾。そして、さらに祖田は1990年に「農林業にとって地域とは何か」を表し、農林業をとりまく環境、問題状況を、経済・生活・生態環境の三つの側面からとらえている¹³⁾。この地域という「場」を重視した場の農学は地域農業を再構築する観点からも極めて重要なものであり、後に『農学原論』として体系化されるのである（後述）。

生産以外の機能に注目した一人に《永田恵十郎》がいる。彼は1988年の『地域資源の国民的利用』において、「農林業は本来の生産活動を行いながら、同時に国民が不可欠とするさまざまな公益的機能を生みだしている。自然・国土保全機能、人格形成・教育機能、保健休養機能等がそれである」¹⁴⁾としている。

また、《竹中久二雄》は1990年の共同研究の成果『農を「生命」の産業として考える』の中で、「農業を産業座標軸（農業の「業」＝経済的側面）と生活文化座標軸（農業の「農」＝文化的側面）の二つの面からとらえ、

二一世紀に向けての日本農業の役割と展開方向を「環境と資源保全としての農業—公共的経済部門—、健康と栄養源供給としての農業—生活経済、生活価値部門の役割—、地域複合経済化としての農業—地域産業としての農業の役割—、景観、風景としての農業—自然と人間の生命交流の役割—」¹⁵⁾の4つに整理している。

経済学者の《岸本重陳》も「農の本義は、自然の摂理に即して万物の生命をサイクル、リサイクルで生み出すことにある」¹⁶⁾と述べている。

このように、最近10数年間に農林水産業（広義の農業）の捉え方は生産・経済からその多面的機能を重視する方向にシフトしてきている。こうした観点から農業に包括的な定義を与えたのは《坂本慶一》である。1989年坂本は編著『人間にとって農業とは』の中で、「農業とは、地球上の生態系(ecosystem)を基礎として成り立つ生命系(living system)を構成する特定の生物の利用・育成をとおして、人間の「生」の実現に不可欠の物質・情報を獲得するための人間の主体的・計画的な営みである」¹⁷⁾と述べている。これは「農学における“価値”の問題」¹⁸⁾などの検討の上に定義づけられたものであり、生物資源学を考えていく場合にも大きなヒントを提供していると思われる。この定義のポイントは柏の定義と比べると、明らかに経済的側面が相対的に縮小し、人間と自然のトータルなかわり合いが強調されていることである。

(5) 祖田の「場の農学」の意味

20世紀の後半、とりわけ経済高度成長の矛盾が早くも環境面に現れた70年代、そして経済のグローバル化によって、農業衰退、経済不況、社会不安、生態・環境問題の深刻化が進んだ90年代、現代の農業・農学はどうあるべきか、は関係者の切実なる問いであった。祖田は農学原論研究の先達である柏祐賢の「生産の農学」、及び坂本慶一の「生命の農学」研究を発展的に取り込み、世界的な大状況の変化を踏まえて、21世紀の農業・農村・農学のあり方に大きな指針を与えると思われる『農学原論』を2000年に発表した¹⁹⁾。

その特徴は以下4つの視点にまとめられる。第一は第三科学²⁰⁾、目的科学あるいは実証科学としての農学の学問的個性を科学論の中にも的確に位置付け、農学の特質を価値追求の学としての農学、生命の学としての農学、地域の学としての農学、総合の学（科学知と人間の目的との

総合、生命と地域の学としての総合、分析と総合、経験知と科学知の総合)としてより具体的かつ明確に提示した。そしてその方法的特質は自然科学の説明・類推、人間科学の理解、実際科学の構想力の交錯するところにあるとし、農学における実験・試験・調査の重要性も強調している。

第二に、実際科学として現実社会から要請された現代「農学の価値目標」は「総合的価値の追求すなわち経済価値、生態環境価値、生活価値の調和的实现」と捉え、「中小都市・農村が一体化した現代生活世界としての地域という場」において調和的に実現するという、困難ではあるが重要な課題の達成である、と明確にしている。

第三に、ここ数十年の経済成長に伴う自然環境破壊とそれに反対するディープエコロジーの思想、さらにこの間の生物学のさまざまな発展を踏まえて、農業における人間と自然の関係を問い直し、雑草や鳥獣害の問題は「人間と自然との調整・折り合いの問題」であり、「人間の知識と知恵、そして意志を持って自覚的に実現された“形成均衡”の世界である」としている²¹⁾。この点は生物資源学にとっても特に重要な部分であると思われる。すなわち、人間以外の生物を人間にとって役立つ資源ととらえるということは、人間の都合に合わせて他の生物を利用する反面、生物そのものは自然生態系の中で育まれるものであり、過剰な獲得などは結果的に生物資源を損なうことにつながる。従って、如何に適正な均衡を作り上げるかが課題となるのである。

第四に、農村論を解く場の論理によって「場の農学」を提示した。これは祖田のドイツの地域計画論を土台とした「生(いのち)の場」であるメゾ(地域)の領域の重要性を示した問題提起でもある。具体的な問題解決の「場」すなわち農業における「地域」の重要性の再提示は、農学と農業が乖離してきている状況のなかで、フィールドサイエンスとしての農学の新たな可能性を再考する手掛かりにもなり得ると思われる。

以上の論述の中で、鳥獣害にみられる自然と人間の関係性の考察、あるいは農学の生命科学領域への拡大についての検討など、祖田『農学原論』は現代の農学が生物生産学や生物資源学などを含む「広義の農学」(あるいは現代農学)として展開していることを明確に示している。そこで次に生物資源について考察を進めよう。

4. 「生物資源」の意味内容と範囲

(1) 生物・「生命」の特徴

「生物」と「資源」をくっつけた「生物資源」が意味するところのものは何であろうか。まず、「生物」の特徴が「生きている」ことにあるとすると、それをどのように理解していくかが問題である。「生きている状態とは何か」を追求して、『生命を捉えなおす』を著した清水博は、「生きている状態」と「死んでいる状態」との違いを要素の性質の差ではなく、グローバルな状態の差、すなわち相転移から説明して、生命とは動的秩序を自己形成できる能力である、と捉えている。さらには、生体運動と動的協力性、リズムと形態形成、ゆらぎと生物進化など興味ある話題を論じている²²⁾。

生命の基本単位を細胞ととらえると、「その中に自己再生系と物質代謝の系をもっている必要がある」²³⁾ことは共通の理解とし得るであろう。「死」は一般に「ある生物個体とその機能を停止することを意味する」²⁴⁾と捉えられるように、生物機能は生物を特徴づける上で重要である。

(2) 生物機能の特徴

上に述べた、種の存続を図る「自己再生系」と個体の存続維持を図る「物質代謝系」を生物機能の観点からみると、前者では遺伝子情報、自己複製能力、後者では生命維持能力、高度の識別・分離能力、高度の合成能力、生理・生態学的ホメオスタシスがあげられる²⁵⁾。

① 遺伝子情報

すべての生物に DNA 分子として含まれ、その情報に応じて、種々のタンパク質を作り、生物機能を発揮する。アデニン (A)、チアミン (T)、グアニン (G)、シトシン (C) という4つの塩基と糖 (S)、リン酸 (P) が結合した DNA の配列順序の多様性に応じて、多様な情報がプログラムされる。「ヒトの DNA の A, T, C, G の数は 30 億対といわれるが、これが一つも間違わずに対の相手を選んで複製され、その情報が、正確に一つの細胞から他の細胞に伝達されていく」²⁶⁾。したがって生物機能の出現、ひいては生態系の挙動は、遺伝子情報が発信源となる。

② 自己複製能力

遺伝子情報が精密にプログラムされているので、複雑な生体構造を狂いなく合成して自己や次世代の

個体を複製する。個体ができあがってからも、実際には莫大な数の細胞が絶えず作られ、はたらき、死んでゆく。「受精卵から複雑な体を間違いなく組み上げ、環境からの情報も取り入れて、状況に適合した作業をする。この難しい要求に答える設計のプログラムが、たくさんのムダ、見方をかえればゆとりを組み込んでいるのは当然かも知れない」²⁷⁾といわれるように、合理的なムダという考え方は現代の人間の余裕のなさに対しても示唆的ですからある。

③ 生命維持能力

自然物質の系は熱力学第二法則に従い、エントロピーを増大させ、乱雑性を増大させる。生物も死滅すると分解し、成分はバラバラに、乱雑に散逸する。しかし、生存中の生物はすべて、生体成分を精巧に凝集・配置させて、生体を維持する力（生命力）を発揮する。もちろん、この能力も、排泄・排熱などによりエントロピーを体外に廃棄することにより実現されており、熱力学第二法則の範囲内の現象である。

④ 高度の識別・分離能力

生物は性質の類似する成分でも識別・分離し、適材を適所に配することにより、複雑多岐な生理作用を混乱なく整然と進行させている。

⑤ 高度の合成能力

生体内の酵素が触媒する生合成速度は、酵素利用工業に用いられているように通常の化学合成反応に比べて桁違いに効率がよい。

⑥ 生理・生態学的ホメオスタシス

生物個体は、例えば人間が体温を一定に調節するように、自己制御をする能力を有するが、個体群においても、生態系においても、個体数や種の数や平衡点に向かわせる機能（ホメオスタシス）を有する。

これらの生物機能を資源として保全、活用する学問が「生物資源学」であるといえる。

農林水産業の生産（最近ではそれを生物生産と称することも多いが）は、まさに生物機能の、自然的な利用であったが、今やそれは従来の「生産」の意味に止まらない。工業生産の原料、医療、保健や健康、生活のための物質と情報の利用であり、生物資源としての利用の領域が大きくなっている。

(3) 生命を支える基本要因

こうした機能的特徴をもつ「生物」もその生命維持のために「自由エネルギー（食物）の獲得」と「不要物の系外への排泄」を必要とする。前者は資源（食料）問題に、後者は環境問題につながる要素（問題）である。生物個体としては開放系にあって始めてそれが機能するのであるが、今日のように資源枯渇と廃棄物による環境汚染、生態系の破壊が深刻になってきていることをかんがえると、物質循環の問題点を克服し得るような経済のあり方や生活のあり方を考えていく必要があり、この点でも生物資源学は大きな役割を期待されているものといえよう²⁸⁾。

(4) 資源の定義と範囲

それでは次に日常的にも広く使われている資源はどのように捉えるべきだろうか。広辞苑では資源を「生産活動のもとになる物質・水力・労働力などの総称」と説明している。新字源でも「ある目的のために利用されうるもととなる物質や人材」と説明されており、国語辞典ではこのように経済学でいう生産要素とほぼ同様に理解されている。これに対して1970年代に入ってから、資源の枯渇や利用について検討し、その後の資源問題に大きな影響を与えた科学技術庁資源問題調査会の考え方は、資源を「人間が、社会生活を維持向上させる源泉として働きかけの対象となりうる事物」²⁹⁾と広く定義している。そして、資源を以下のように潜在資源と顕在資源に分け、後者の一つとしての天然資源のなかに生物資源が位置付けられている。

- (1) 潜在資源
 - (a) 気候的条件 — 降水、光、温度、風、潮流
 - (b) 地理的条件 — 地質、地勢、位置、陸水、海水
 - (c) 人間的条件 — 人口の分布と構成、活力、再生産力
- (2) 顕在資源
 - (a) 天然資源 — 生物資源と無生物資源
 - (b) 文化的資源 — 資本、技術、技能、制度、組織
 - (c) 人的（人間）資源 — 労働力、士気

これに対して、《酒井惇一》は『農業資源経済論』の

中で、調査会の資源の定義が、「人間が働きかける対象となる事物」と正確に定義しながら、資源の中に人間や人間労働の生産物である資本などを含めているのは論理矛盾だとする。そして、経済学の対象とする資源とは「生産物形成の源泉となり得る自然物」、「社会的生産物の源泉となり得る自然物」であり、石井素介の定義する「自然によって与えられる有用物で、何らかの人間労働が加えられることによって、生産力の一要素となり得るもの」³⁰⁾である。酒井は調査会の資源内容の中で、気候的条件と地理的条件、天然資源を資源だとしている³¹⁾。

この定義は論理的にすっきりしているようで、二つの問題点を含んでいる。一つは、労働意欲の喚起や教育投資のように、人間が主体であって同時に客体であることは十分有り得ることである。とくに生産力の向上のために労働意欲を喚起するなどは資源の適切な配分に劣らず重要になってきている。少しひっかかりはあるが教育投資などということばも人的資源という意味合いの中から生じた言葉であろう。

二つは対象を自然物にかぎる問題点である。調査会の定義にいう、「社会生活を維持向上させる源泉として働きかけの対象となりうる事物」と考えれば、自然物のみでなく、一度生産し、消費して廃棄物と化したものも、また十分この目的のための対象(資源)となり得るのである。むしろ伝統的な経済学の資源の定義は一過性的に使うものとして、循環の観点はほとんど無視されてきたのではないかと思われるからである。したがって、ここでは、一面広義にすぎてあいまいな面を含む短所はあるが、多くの可能性を含む点から調査会の「資源」の定義を基本として考えていきたい。

(5) 文献にみる生物資源の内容

最近 10 年あまり、生物資源と名の付く本が発刊されるようになってきたが、生物資源について大きなパースペクティブをもって検討しているのは唯一、久守藤男であると思われる³²⁾。まず、いくつかの「生物資源」の言葉を含んだ本がどのような内容を扱っているかをみておこう。

- ① 吉武成美外『日本人のための生物資源のルーツを探る』³³⁾では、「…国土が狭く、資源の乏しいわが国が安定的に発展するためには、生物資源の確保ということが大変重要なことなのである」「…一方、世界各地で開発の行きすぎから砂漠化が進行し、それ

にともなう野生種の消失など、貴重な遺伝資源が地球上から失われつつあることは憂慮すべき問題である。このような状況に対応して、生産性の高い品種育成ならびに遺伝資源の確保がどうしても必要となる」(以上まえがき)と述べ、日本人の衣食住および交通・運輸といった生活と関係の深い、稲、大麦、さといも、日本鶏、日本馬、蚕、杉の七つの生物種についてその由来と生活とのかかわりを述べている。

- ② 藤巻宏・斎尾恭子・木村滋編『豊かな日本の生物環境資源』では、「豊かな生物相と高い生物生産力をもつわが国は、生物資源大国であり、高度な知識を身につけた人的資源にも恵まれている。このようなすぐれた人的資源、豊かな生物資源、変化に富む自然環境を活用すれば、わが国独自の新しい生物産業技術の発展を期待することができよう」³⁴⁾また、「生物資源はクリーンでリサイカブル(ママ)な資源として、自然環境と人類が共存していく未来のエネルギー源、素材として今後ますます重要になっていくであろう」として、生物資源の下位分類と考えられる環境資源(? : 引用者)、植物資源、動物資源、微生物資源、海洋生物資源について、その役割と可能性を論じている。しかし、以上のものは定義や分類基準についてはほとんど検討されていない。

- ③ 《久守藤男》は『環境保全と資源利用システム』において、「生命系再生機能を重視する資源観の提起」を行っている。そこでは、資源を「人間が自然と共生しながら社会生活を維持向上するのに必要不可欠である基本的な諸機能を果たしてくれる源泉となるもの」³⁵⁾と定義し、資源の基本的な諸機能を、「(1) 物的機能、(2) 敷地的機能、(3) 休養的機能、(4) エントロピーの浄化・循環・廃棄機能の四つに整理される」としている。久守はこの基本的な諸機能を念頭に置きながら、資源を次のように分類し、その性格づけを検討している。

I 天然資源

I-1 地表資源

I-1-1 気候資源(日照、大気、降水)

I-1-2 水資源

(陸水—地表水・地下水—、海水)

I-1-3 土地(とくに土壌)資源

I-1-4 野生生物資源

(草木, 野生鳥獣, 魚介類)

I-2 地下資源

I-2-1 化石資源

I-2-2 鉱物資源

さらに、久守は生物資源と地域資源の項目で、生物資源とは「資源となる生物の意味である」³⁶⁾とする。この生物には「野生生物、農林水産業などに育成利用する生物、および生物利用残渣」が含まれる。農林水産業等に育成利用する生物には、「野生生物を改良してつくった作物、家畜、養殖魚、茸類、酵母菌、微生物など」(昆虫も加えるべき — 引用者)をあげ、生物利用残渣には、「野生生物、農林水産用動植物の利用残渣。枯死体なども含む」としている。具体的には、肥料として利用できるものとして、藁類、屑粕、糞、尿、灰、汚泥などがあり、この他、今まで捨てられていたエビやカニの殻からキチン質が取り出され、分解性プラスチックの原料にするなどの場合がある³⁷⁾、という。この「生物利用残渣」は生物系廃棄物の循環利用の観点から極めて重要な部分である。しかし、生物資源を久守のように「資源となる生物」と規定する限り、生物利用残渣を生物資源に含めるのは論理的に無理がある。

狭義には、生物資源は「資源となる生物」あるいは「自然物のなかで生命をもつもの」との規定でよいと思われるが、広義には、「生物由来の資源」(生物及び生物利用残渣や資源化が可能な生物系廃棄物 — 藁類、各種屑粕類、糞、尿、灰、汚泥、魚介類の殻等々)あるいは「生物系資源」(広義の生物資源)と捉えて問題を考えていくことが現代社会の問題点を解決する点からも妥当であると考えられる。したがって、生物資源学とは「さまざまな生物機能をもつ生物を多面的に人間に役立つ生物資源として活用するうえで考察が不可欠な風土などの環境要因まで対象と考え、具体的には生物機能に係わる研究はもちろん、生物が生息する地水・農耕・森林環境や生物情報の解明、生物による環境浄化、生物資源を有効に活用するための農林水産技術、生み出された生産物の流通・消費や廃棄、それらをめぐる経済社会をも含む総合的な学問である」と捉えておきたい。

(6) 生物資源と農業資源、地域資源の違い

酒井は前掲書の第二章「農業資源とその特質」の中で、農業資源と生物資源の定義上の問題に言及している³⁸⁾。農業とは、広い意味では「高等植物の生物的成長現象、生命現象にかかわる自然法則を利用して自然に働きかけ、自然を人間に役立つように改造し、人間の生存と繁殖のために必要な物質的財貨をつくりだす活動、人間のいとなみ」であるという。人間が働きかける労働対象と労働方法の違いにより、農業生産は農産、畜産、林産、水産と区分され、社会の発展に伴って耕種農業、畜産業、林業、漁業と分業化してくる。広義の農業を生物生産とよぶと、「この生物生産に用いられる資源が生物生産用資源もしくは生物生産資源である。土地、海洋、気象、大気、水、森林、野生生物等々がそうである」「この生物生産資源と似ている言葉として生物資源がある。人間に有用な自然物たる資源はそれが生命をもつかどうかで分類することができるが、そのうち生命をもつものが生物資源である。すなわち、野生の動植物それ自体とその群落、保全された生態系(野生鳥獣類、野草、木々、森林、微生物等)が生物資源であり、それはまた動物資源、植物資源とに分類できる。そしてそれ以外のものが無生物資源である」。

農業に用いられる資源が農業資源であり、それは「農産物形成の源泉となり得る自然物」、もしくは「農業生産力の源泉となり得る自然物」、もしくは「農業生産力の源泉となり得る自然物」で、農業の生産性を規定し得る自然的諸力³⁹⁾、であるという。農業資源は顕在資源と潜在資源(未利用の自然)に分けられ、顕在資源はさらに直接的資源(土地、大気、気象、微生物、野生生物、その他)と間接的資源(森林、潮流、河川、地下水、その他)に分けられている⁴⁰⁾。先にみたようにこの規定はオーソドックスな経済学の規定と理解されようが、働きかけの対象を自然物(加工しない、もとのままの外界)と限ると、産業廃棄物の資源化なり、食品副産物の資源化など現代的な課題のいくつかが抜け落ちてしまうことになる。

「地域資源」と言う言葉も最近よく使われるようになってきている。『地域資源の国民的利用』を著した《永田恵十郎》は、地域資源を「その地域だけに存在する資源」⁴¹⁾と捉え、その特徴を非移転性、有機的連鎖性、非市場性の三側面からとらえている。久守は地域資源を、天然資源の中で地域的更新性資源の特色をもつ地表資源、

農林水産資源、生物利用残渣資源と捉え、その特徴を更新性（更新可能性）、地域結合性あるいは有機的連鎖性、非移転性に求めている⁴²⁾。

酒井は永田が地域資源の特徴だという非移転性と非市場性は論理的に無理があるといい、地域資源を「地域に賦存し、地域の生産に有用な自然物」と定義する。したがって、農業資源は地域資源の重要な一部であるが、地域資源は即農業資源ではない（地下資源の例をあげている）、と。これを敷衍して考えれば、生物資源は地域資源の重要な部分であるが、回遊魚のように地域資源とはいいいくもものも含まれる。現実の動きの特徴把握に力点をおくか、論理整合性に重点をおくかで、なかなか統一的な説明が難しいところである。

確かに、一般に「生物資源」という言葉は生物そのものや海洋資源のように自然性の高いものを指して使われることが多い。けれども、資源の意味を資源問題調査会のように広義に理解し、生物を資源として活用するうえで考察が不可欠の風土などの環境要因まで研究対象と考えると、生物資源学の学問領域は農学と大きく重なる。あえて違いを言えば、生物資源学ではあくまで生物の活用や生物と人間の多様なかわりに力点があり、農学では農林水産業における生産・加工・流通が中心といえるであろうか。

5. ミッションオリエンティッドサイエンスとしての生物資源学

(1) 農学の広域化と新しい農学 — 東北大学農学部の場合を中心に —

先進国ではとくに「農」のもつ生産的・経済的機能以外の、環境保護的・社会的・文化的・人間形成的など多様な機能に目が向き、かつそれらの機能を重視するようになってきている。それに応じて農学の領域も広域化し、研究関心は拡散化してきた。そうした新しい流れをどのように考え、広義の農学としてのあり方を考えていくか、という問題が冒頭に検討した農学部・学科名称の変更にも大きく関連していると考えられる。

農学部再編の動きの中で、私が注目したいのは3年余りをかけて新しい時代の農学像を展望したという東北大学農学部の「農学ビジョン懇談会」編『人間と環境のコミュニケーション農学-杜の都からの発信-』⁴³⁾である。

この本は二部構成で第一部「21世紀の農学ビジョン」第二部「東北大学農学部・農学研究科の役割」からなるが、注目したいのは第一部である。先ず、輪郭を示すために目次をみてみよう。

I 歩みつづける農学

1. 21世紀の暮らしの鍵 — 農学 —
2. 「これまでの農学」、そして「これからの農学」
3. 「農業ルネッサンス」、そして「新しい農学の時代へ」

II 農学の研究領域と産業振興への貢献

1. 農学研究の広域化と産業振興
2. 各種産業への人材供給

III 農学は豊かな文化の創出をめざす

1. 農学的思考の普及
2. 生物共生社会での人間学の貢献
3. 農学を核とする豊かな文化創出

IV 農学は生物共生の科学と産業をリードする

1. 先端技術の開発
2. 健全で豊かな環境造り — 豊かで健全な環境は農業・農学から造られる —
3. 生物遺伝資源の保全
4. 新産業創出への貢献

V 農学により私たちの生活はこのように改善されてきた — これまでに農学の貢献 —

1. 人間生活の進展と農学の貢献
2. 文明・文化・社会の進展と農学の貢献
3. 歴史の教訓と反省

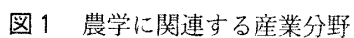
VI 農学は夢（未来）醸造学 — これから農学の貢献 —

1. 飢餓からの解放
2. 食糧供給システムのグローバル化
3. 豊かな長寿生活の実現
4. ゆとりある共生生活空間の創出
5. 化石エネルギーから生物エネルギーへ
6. 宇宙農学への旅立ち

VII 農学教育は文化創出をめざす若者を育てる

1. 学部教育 — Generalist の育成 —
2. 大学院教育 — Specialized Generalist の育成 —
3. 国際社会に対応できる技術者・研究者の育成
4. 世界に開く留学生教育
5. 幅広い社会教育
6. 未来教育

以上の中で農学の広がり、あるいは農学の社会への広



出典：東北大学農学部「農学ビジョン懇談会」編『人間と環境のコミュニケーション農学4』¹⁴⁾

い貢献を示すのが本書の図I-2に示された「農学に関連する産業分野」(図1)⁴⁴⁾である。農学の細分化と分化発展の様子が見事に端的に示されている。少し愕然とするのは農林水産業が関連する産業分野はごくわずかししか占めていないことである。これは現実の農学部卒業生の就職先や企業等との共同研究の実態からすれば首肯し得るところである。しかしながら同時に農学が基本的に農林水産業に関する学問であることの説得の困難性をも意味

している。少なくとも一般的、皮相的イメージからすれば農学というからにはもっと太く農林水産業に結び付いているべきであり、この図の実態からするならば生物生産学や生物資源学という方がより適切であろうと思われる。

祖田『農学原論』では現代農学の体系を表2のように整理している⁴⁵⁾。大きな括りとしての農学原論、生物生産環境科学、農学生命科学、生物生産科学、関連産業科

表2 現代農学の体系

農学原論	農学史, 農林水産業・農村・農学の本質と課題, 価値目標, 研究方法, 体系に関する学
生物生産環境科学	生物生産をめぐる環境諸条件に関する学 気象学, 宇宙情報学, 水文学, 土壌学, 雑草学, 鳥獣害学, 害虫(昆虫)学, 農地生態学, 森林生態学, 海洋生態学, 微生物環境学, 栽培植物起源学, 地球環境学, 地理情報システム学など
農学生命科学	分子, 細胞レベルでの生物機能の解明と利用の学 応用生化学, 分子細胞育種学, 生物情報学, 微生物科学, 生物機能科学, 食品生命科学など
生物生産科学	植物, 動物, 海洋生物, 微生物の育成・管理・利用に関する学 作物生産学 作物学, 育種学, 果樹, そさい, 花卉, 園芸学, 栽培学, 熱帯農学, 乾燥地農学など 森林育成学 森林学, 育林学など 動物生産学 遺伝育種学, 生殖生理学, 動物栄養科学, 生体機構学, 草地管理学, 動物生産管理学, 獣医学など 海洋生物生産学 海洋生物資源学, 海洋資源利用学, 水産資源管理学など 微生物生産学 酵素化学, 微生物育種学, 発酵化学, 醸造学など
関連産業科学	生物生産を支える資材産業, および生物材料の流通・加工に関する学 農芸化学 肥科学, 農業学, 化学生産資材学など 生物生産機械学 生産・加工機械学, 施設工学, 作業システム学, 作業ロボット工学, 生産エネルギー科学など 生物材料加工学 食品加工学, 食品化学, 食品機能学, 食品栄養学, 木材加工学, 水産物加工学, 薬用生物学, 製薬学, 天然繊維工学, バイオマス変換学など
生物生産社会・経済学	生物生産・利用をめぐる経営, 経済, 社会に関する学 人口学, 食料経済学, 農林環境経済学, 農林水産経営会計学, 農業金融論, 生物資源経済学, 経営情報学, 地域経済学, 農村社会学, 都市・農村関係論, 国際農林水産経済学, 農史学, 農業地理学, 生物生産倫理学, 家政学(家庭経営学), 食文化学, 健康学など
環境創造学	生物生産・生活・生態環境を総合する環境創造に関する学 環境整備学 農地整備学, 水環境工学, 地域環境創造学, 森林環境学, 造園学, 環境デザイン学, 景観学, 農村地域計画学など 環境保全・修復学 水質保全学, 緑地環境保全学, 森林・山地保全学, 地域環境保全学, 砂漠化防止学, 乾燥地緑化学, 農地修復学, 水質浄化学, 大気浄化学, リサイクル利用学など

注) 祖田修『農学原論』岩波書店 285 頁

学, 生物生産社会・経済学, 環境創造学の8分類が適切であるかどうかについては私には述べる資格がないが, 農学, 林学, 水産学, あるいは農業土木学, 農業機械学, 農芸化学といった旧来の分類が大きく変わったことを明瞭に示している。そして生物生産学や環境創造学など目的やミッションにかかわる名前が登場してきている。ここでは農学原論が農学の基礎づけとして最初に置かれているように, 拡散化していく農学の実態的なイメージを求心し, 根拠を与える学問の存在が不可欠である。

(2) 金沢夏樹の農学論とその問題意識

日本で始めて唯一の農学原論講座を立て、『農学原論』を著した柏祐賢は, 農学の特徴を自然科学や文化科学(人間科学)に対して第三の科学あるいは目的的な価値にかかわる科学とした。それ以来, 先にみた祖田修の『農学原論』に至るまで, 農学原論講座の関係者は農業・農学のあり方にさまざまな提言をおこなってきた。

同様に, 「農学栄えて農業滅ぶ」の状況を憂え, 東京大学農学部で農学第一講座を担当し, 農業と農学のあり方に深い関心を持ち続けてきたのは金沢夏樹である。近著『農業と農学の間』においても「私の大きな関心事の一つは農学と農業の距離もまた急速に拡大しつつあるのではないかという危惧である。農業離れは農学研究者の間にも進み, 農業への問題意識も急速に希薄化しているように見える」⁴⁶⁾と農学の現状を心配している。そして, はしがきにおいてその理由を二つあげている。

一つは, 「国際的な市場経済を伴うグローバリゼーションの大濤による農業への打撃であり同時に都市化による農村の変質」である。二つは, 「農学周辺の諸科学の分化による専門化と精緻化が進んだことと関連する。その事自身農学の大きな発展といえるが, そこには分化された研究対象へのみの関心があるだけであって, その目的が意識されていない場合が多々あるとすればそれは本当に農学の進歩と結びつくだろうか」である。この二つの理由は農学のミッション性・実践性・実学性と総合性への反省を含めた思考に繋がっている。

金沢『前掲書』では第1章「いま更めて農学を考える—Mission Oriented Science—」において, 「農業者から発した農学のあり方に対する問いかけは明治以降でも微弱であった」⁴⁷⁾と指摘し, 日本の農学が「官学」(研究の課題が官の要求から多く出発し, また研究の主体に「民

が強く参入できなかった)として発展せざるを得なかったことを指摘している。そして「農民主体の農学であるファームマネジメントが欧米では農学成立の中枢をなしてきた」⁴⁸⁾という。同じく第三科学としての医学や工学に比べて, 農学は研究も多くは農政課題に従属し, 農学自体の新展開が少なかった, との指摘は首肯し得るものであろう。

さて, 金沢によれば, 「広い社会的使命の気持ちに支えられたものとして, 職業を召命の気持ちに合致させようとするのがベールであり, ミッションであろう」とする。したがって「Mission Oriented というのは農業の生産活動, 環境保全活動, 社会活動とそのための人間の営みに深い社会的使命を思い, 農学はそこから出発すべきではないか」⁴⁹⁾というのである。そしてさらに, Mission としての農業の役割, あるいは農業の社会的価値が依拠すべきものを, 農業が生物生産という自然を相手とする人間の営みに由来する側面, 農業の人間生活に対する多面的機能, そしてローカリゼーションの持つ意義について展開している。全く同感である。この認識は祖田の『農学原論』述べられている内容と本質的には同じと考えられる。金沢が Mission というある意味で重い言葉にこだわるのは技術と経済の接点にある農業経営学を専門としていたこと, 言い換えれば農学と農業の距離を意識せざるを得ない学問的位置にあったことにも関係があるのではないか, と思われる⁵⁰⁾。

(3) 生物資源学のミッション性・目的性・実践性と総合性

すでに繰り返し述べてきたように, 農学や広義の農学の一分野としての生物資源学の学問的特質(そしてそれは同時に学問的課題でもあるが)は「ミッション性・目的性・実践性」と「総合性」にあると考えられる。ミッション性・目的性・実践性を一緒に考えるのははなはだ乱暴かもしれないが, 要は, その濃淡はあれ, 現実的, 社会的要請や背景のもとではじめて農学や生物資源学の存在根拠があるということである。最近, 大学のあり方の議論においてしばしば強調される社会との連携や社会的貢献についても, 農学や生物資源学においては本来的な特質として持っているはずのものである。この場合, 専門分野の断片が直接社会的貢献や意義を示すことは難しく, 農学や生物資源学の学問的まとまりを示す総合性

が求められるのである。

この総合性に関しては、言うは易くして学問の際限のない分化発展の下でますますその担保が難しくなっている。金沢は農学の現代の総合化には三つの領域があるとす。すなわち、「一つは生きた生物個体を統体として、また生物群体としてトータルに存続のシステムを考える総合化の問題である。二つは分化し一層専門化した研究領域を再編し、農学としての総合を考えるという問題である。三つに社会システム迄を含めた人間の生産生活のあり方とその場としての総合問題がある」³¹⁾と。また、総合化の過程でのコーディネーターの重要性についても触れている。

これらの問題はもう少し広く考えると、発展した科学技術と社会との関係を問い直すことにつながる。そのような視点から 2001 年 10 月に科学技術社会論学会が学際的な学会として新たに設立されている。その設立趣意書にはつぎのような記述がみられる。「21 世紀を迎え、自然環境に拮抗する人工物環境の拡大によって深刻化する地球環境問題、情報技術や生命技術の発展に伴う伝統的生活スタイルや価値観との相克など、社会的存在としての科学技術によって生じているさまざまな問題が、社会システムや思想上の課題として顕在化してきている。今や、われわれは、過去の経験に学びつつ、科学技術と人間・社会の間に新たな関係を構築することが求められているのである。…この「新たな関係」構築のためには、人文・社会系の学問から、理学・工学・医学などの自然系の諸科学にまたがるトランス・ディシプリナリーな研究を新たに組織化することが不可欠である」³²⁾と。

この学会の学術誌「科学技術社会論研究」(Science and Technology Studies=STS) 第一報で村上陽一郎は、「STS の教員は、少なくとも複数の自然科学の分野に、専門家に匹敵できる程度の知識をもっていることが望ましい。それと同時に、現実の社会に対する透徹した関心を持ち合わせていること。この 2 つは、必須の条件となるだろう」³³⁾と述べている。容易な条件ではないが、社会的使命をもって総合化を図っていくうえでは避けられないものと思われる。むしろ、学部的基础教育からこのような学際性や社会性を意識してカリキュラムを組み、専門家の教育を図っていくことが求められてきているのだと思われる。

6. 結 論

以上、不十分ながら農業の定義の変遷を通して農学の変容を辿り、生物資源学が生まれてくる背景的要因と生物資源学なるものの大まかなアウトラインについて考えるところを示した。

生物資源学部へ入学してくる学生のかなり多くが、生物資源学をほぼ生物学と考えている。生物学が重要な基礎学問であることにはかわりはないが、生物に資源がくっついていることの意味は、生物をより深く人間とのかかわりの中で考察しなければならないということである。そこが理学部ではなく生物資源学部であることの重要な意味である。それは、あくまで自然と人間の接点にある農林漁業を中心にして、人間(社会)と自然との多様なかかわりのあり方を、環境問題が地球化した 21 世紀的な状況のなかで捉え直すことでもある。人間(社会)と自然との多様なかかわりは、時に自然との厳しい対峙を求めるものである。祖田のいう「形成均衡」のような考え方で持って柔軟にかつ粘り強く追求していくことが、今まさに求められている。即ち、自然の開発と保全、生物としての人間の安全性と人間にとっての利益、生物としての人間と人間化した人間などさまざまな二律背反的事象の弁証法的解決、言わば、作り上げた適切なる均衡を求めて対応していくことが重要だと思われる。

それは農業の多面的機能の強調と理解の進展にとどまらず、農業のあり方、とりわけ農業近代化過程そのものの再検討も必要とする。農業の近代化過程は、総食料供給の増加、骨の折れる農作業からの解放、労働者世帯と遜色の無い農家世帯の所得をもたらしたが、他方で、予期し得なかった多くの問題を生み出した。すなわち、それぞれの土地の生物資源や地域資源の利用の低下、結果としての地域的国民的食料自給率の大幅な低下、農村地域社会ネットワークの弱体化ないし喪失、農村地域の自然環境の悪化などである。しかも重要なことはこのような変化は国家的政策によって方向付けられたのみでなく、農村の人々によっても支持され、望まれたものであったことである³⁴⁾。私たちは次代のために健全な自然環境や農業を保持していくための技術的・社会的諸問題を国民的な協働作業を通して解決していくことが求められている。それが祖田『農学原論』が的確に提示したように時代が求めるあたらしい農学(生物資源学を含む広義の農

学)の方向性でもある。

この新しい方向は、社会技術フォーラム⁵⁵⁾の目指すものに近いと思われるし、村上陽一郎のいう、社会貢献や研究費の自賄いが求められ、プロトタイプの科学よりネオタイプの色彩が強くなるであろうことにも関係している⁵⁶⁾。生物資源学の学際性(inter-disciplinary, multi-, trans-)の必要性からは研究のネットワーク化(課題に必要な研究者・研究対象の組織化)が一層求められるであろうし、生物資源学の社会性・ミッション性(学問と社会)の要請からは実学やフィールドサイエンスとしてのあり方が課題となろう。それは改めて「農学栄えて農業滅ぶ」的な学のあり方を問い続けることであり、ミッションオリエンティッドサイエンスとしてのミッション(使命)をいかに現実との係わりで設定するかという問題でもある。なお、考察すべき課題は山積みであるがそれらは今後の課題としたい。

〔付記〕

三重大学農学部と水産学部が合併して新しく生物資源学部になった時点で、新しい学部らしい科目を求められ、私は「生物資源と人間社会」という選択科目を平成元年以来講義してきた。平成12年の三学科改組に伴い、「生物資源学総論」を全面的に担当するようになって「生物資源と人間社会」は廃止したが、生物資源学とは何かはずっと懸案として頭の中にありながら、何ら明らかにしえないでいる。

生物資源学なるものに一番格闘されてきたのは最初の「生物資源学総論」の担当者であった浦城晋一三重大学名誉教授であったと思うが、残念ながら印刷になったものは残していただけなかった。私も一度受けたその講義はエントロピー論からはじまり、たいへん格調の高いものではあったが、エントロピーという言葉だけしか覚えていない学生が多く難しかった。

その後1990年代が進むと農学部の内部改組が進み、農学のありかたも大きく変容してきた。それと共に大学は本来的な教育・研究より時代や社会のニーズにあわせた組織やシステムへの改変のための膨大なエネルギーを要するようになった。私自身も生物資源学科1学科から資源循環学科、共生環境学科、生物圏生命科学科という3学科改組の将来計画委員長を3年間務めることとなった。そんなこともあり、なかなか考えも進まず、印刷に耐え

るようなものはできなかった。

たまたま、私が学問の基礎を習った京都大学農学部農学原論研究室の祖田修教授が退官されるに際して論文を書く必要が生じ、その『持続的農業農村の展望』に己の器量を省みず書いたのが第1部第1章の「農業の意味の変遷と「生物資源学」－農業・農学を再考する一視点－」⁵⁷⁾である。本稿はこれを元にして大幅に加筆修正したものである。匹夫の勇ながら小稿をまとめられたのは農学原論関係者を始めとした同胞・先人の学恩のおかげである。また、適切な査読者のコメントにもお礼申し上げたい。

要 約

日本の農業・農村は、1960年代の農業近代化政策の中で効率的、合理的システムへと大きく変容した。しかしながら、その結果は期待に反した。すなわち、日本農業は世界的な貿易自由化の影響で衰退が加速された。農業の使用などによって汚染された農産物が増え、そのことは地域環境にも影響を与えた。

一方、農学はより細分化した専門領域を発展させてきたが、農業現場との関連が希薄化してきたので新しい方向への再編が始まった。90年代になると、バブル経済の崩壊や国家財政的行き詰まりなども反映して、大学農学部再編が進み、生物資源学など学部名を変更する農学部も生まれてきた。生物資源学は生物や生物機能を人間のために役立つ資源として、保全し、開発し、利用するという特徴をもった学問である。私たち広義の農学者は次代のために健全でより持続的な自然環境や農業を保持していくための技術、あるいは地域農業を活性化するシステムを国民的な協働作業を通して解決していくことが求められている。それが祖田『農学原論』が的確に提示したように時代が求めるあたらしい農学(生物資源学を含む広義の農学)の方向性でもある。換言すれば、持続的な農業のために、農学は現実の農業と深く関わり、そして農学における細分化した科学を現実問題を解決する方向に統合していくことが求められている。

注及び引用文献

- 1) 生物資源に先駆けて「生物生産」学部への名称変更が1979年に畜産学部と水産学部を統合した広島大学で起っているが、これから10年弱の空白の後、農学系学部の頻繁な名称変更が続いた。その底流には農学系のみでなく、多くの学問分野に波及している、学問と社会の乖離という問題があり得よう。

- こうした農学系の学部学科あるいは研究科専攻の再編とそれに伴う名称変更に関して、大学の学部としてその検討のプロセスを世に問うたものに、東北大学農学部「農学ビジョン懇談会」編『人間と環境のコミュニケーション農学 ― 杜の都からの発信 ―』農林統計協会、1997年、東京大学農学生命科学研究科編『農学・21世紀への挑戦』世界文化社、2000年、などがある。また、2)の著書の中に、石原邦「国立大学の農学部改編について ― 農学科および生物生産学科を中心に ―」がある。
- 2) 金沢夏樹・江川友治・熊沢喜久雄監修『日本の農学を考える ― 日本の農学を考える研究会報告書 ―』(日本農業研究所、1996. 6)によれば、環境問題・生命科学への役割が増大したこと、及び今後、理科学部全体の再編が必要との意見があることが述べられている (p 55)。
 - 3) 例えば宇根豊 (2001)『「百姓仕事」が自然をつくる ― 2400年目の赤トンボ ―』築地書館、が一貫して主張しているような内容である。
 - 4) クルチモウスキー、橋本伝左衛門訳 (1943)『農学原論』西ヶ原刊行会 p71
 - 5) 同上書 p64
 - 6) 同上書 p72
 - 7) 新渡戸稲造 (1904)『農業本論』札幌農学校学芸会 p35
 - 8) 横井時敬 (1917)『農業と農学』東京・成美堂書店 p1
 - 9) 柳田国男 (1964)『定本柳田国男集』(1875～1962) 第28巻、筑摩書房 p298
 - 10) 柏祐賢 (1962)『農学原論』養賢堂、p125
 - 11) 神谷慶治 (1978)『現代農業本論』東京農業大学社会通信教育部 p228
 - 12) 祖田修 (1986)「日本経済の展開と農業・農村の新しい役割」『農林業問題研究』第85号 pp12-21
 - 13) 祖田修 (1990)「農林業にとって地域とは何か」『農林業問題研究』第101号
 - 14) 永田恵十郎 (1988)『地域資源の国民的利用』農文協 p24
 - 15) 竹中久二雄 (1990)『農を「生命」の産業として考える』学陽書房 pp14-15
 - 16) 岸本重陳 (1989)『豊かさにとって農業とは何か』家の光協会 p3
 - 17) 坂本慶一編著 (1989)『人間にとって農業とは』学陽書房 3p. その後、坂本慶一 (1994)「応用科学の方法」『福井県立大学論集』5号、にこの視点がより詳しく展開されている。
 - 18) 坂本慶一 (1981)「農学における“価値”の問題」『農林業問題研究』第64号
 - 19) 祖田修 (2000)『農学原論』岩波書店。本書に関しては、金沢夏樹 (『農林業問題研究』第37巻第1号 pp52-53)、野田公夫 (大阪経済大学日本経済史研究所発行『経済史研究』第5号、2001年3月刊、pp158-166)、樋口貞三 (『農林図書資料月報』第52巻第2号、2001年2月、pp4-5) などの優れた書評がある。
 - 20) 柏祐賢は『農学原論』(前掲書)において、法則定立的な自然科学、個性記述的な文化科学、に対して範型設定的な第三の科学を措定した (pp587-589)。
 - 21) この「形成均衡」の概念は極めて重要であり、開発と保全、安全性と利益、公益と私益、知的好奇心と研究の倫理、生物としての人間―生態系に包まれた人間と生態系から飛び出した人間(生物としての人間と人間化した人間)などさまざまな二律背反的事象の弁証法的解決にも使い得る論理の提示である。
 - 22) 清水博 (1978)『生命を捉えなおす』(中公新書)中央公論社
 - 23) 湯浅精二 (1986)『生物科学概論』裳華房 p155. 自己再生系と物質代謝の系は、繁殖(自己複製)と代謝(自己維持)と置き換えてもよいであろう。
 - 24) 佐倉統 (1995)『生命の見方』法蔵館 p102
 - 25) 遺伝子情報、自己複製能力、生命維持能力、高度の識別・分離能力、高度の合成能力、生理・生態学的ホメオスタシスの6つの生物機能は三重大生物資源学部の説明文書にしばしば用いられる一つの整理である。
 - 26) 村上和雄 (1984)『バイオテクノロジー 遺伝子工学が開いた先端技術』講談社 p21
 - 27) 松原謙一・中村桂子 (1990)『生命のストラテジー』岩波書店 p160
 - 28) エントロピー学会編 (2001)『「循環型社会」を問う』藤原書店、は生命系と環境、循環と多様性、生命にとっての環境、環境ホルモンと生命など生物資源学、あるいは広義の農学の学問領域にかかわる興味ある本質論議が繰り広げられている。これらは玉野井芳郎によって早くから取り組まれていた生命系の経済学、あるいはエコロジー経済学の検討を要するが、これは別の機会としたい。
 - 29) 科学技術庁資源問題調査会編 (1971)『将来の資源問題 (上) 人間尊重の豊かな時代へ』(科学技術庁資源問題調査会報告第60号)のp55による。この本は同調査会の報告書『日本の資源問題』をもとに書かれている。
 - 30) 大阪市立大学経済研究所編 (1965)『経済学辞典』岩波書店
 - 31) 酒井惇一 (1995)『農業資源経済論』農林統計協会、特に第一部 資源問題と農業が参考になる。
 - 32) 久守藤男 (1994)『環境保全と資源利用システム』京都大学出版会
 - 33) 吉武成美外 (1986)『日本人のための生物資源のルーツ

- を採る』筑波書房
- 34) 藤巻宏・斎尾恭子・木村滋編 (1991)『豊かな日本の生物環境資源』農文協 p1, p2
- 35) 久守, 前掲書 p17
- 36) 同上書 p23
- 37) 同上書 pp23-24
- 38) 酒井, 前掲書 p21, p22
- 39) 同上書 p22
- 40) 同上書 p25 の第2 表
- 41) 永田, 前掲書 p84
- 42) 久守, 前掲書 pp24-26
- 43) 東北大学農学部「農学ビジョン懇談会」編 (1997)『人間と環境のコミュニケーション農学一杜の都からの発信一』農林統計協会
- 44) 同上書 p8
- 45) 祖田修 (2000) 前掲書 p285
- 46) 金沢夏樹 (2002)『農業と農学の間』養賢堂 p1
- 47) 同上書 p1
- 48) 同上書 p4
- 49) 同上書 p7
- 50) 私自身も農業と農学の距離について無関心であり得なかったのは、総合農学科で育って、農業経営学の洗礼を受け、なおかつ農学原論的アプローチを志向してきたことと関係が深いように思われるのである。
- 51) 同上書 p19
- 52) 科学技術社会論学会編『「科学技術と社会」を考える』科学技術社会論研究 1, 玉川大学出版部, p7
- 53) 同上書 p35
- 54) 大原興太郎「東海地方における戦後農業・農村の変貌一農業近代化政策の評価を中心に一」日本村落研究学会編 (2001)『日本農業農村の史的展開と農政 第二次大戦後を中心に』農山漁村文化協会, p47
- 55) 社会技術研究フォーラムは日本原子力研究所 (理事長 村上健一) 及び科学技術振興事業団 (理事長 沖村憲樹) を担当機関として設立された。すなわち、社会における新たなシステムの構築を目指して、社会が抱える問題を解決するための技術 (技術的根拠/知識体系) を確立することを目的とした社会技術研究イニシャティブに着手した。社会技術研究イニシャティブは、ミッション・プログラム、公募型プログラムおよび社会技術研究フォーラムの3つのプログラムにより実施され、第1回社会技術研究フォーラム (フォーラム議長: 市川惇信東京工業大学名誉教授) が平成13年9月20日 (木) 富国生命ビルで開催され、第2回社会技術研究フォーラムは平成14年3月12, 13日に虎ノ門パストラルで開催されている。
- 社会技術研究フォーラムのホームページによると (<http://www.ristex.jp/forum/forum.html>) 「社会技術研究フォーラムは、社会における問題の本質を認識し、その解決を図るための研究のあり方を、個別分野を超えた視点から継続的に探ることを目的とする。社会技術研究フォーラムは、フォーラム会議の開催及びフォーラム研究からなる。社会技術は、社会的妥当性と社会的正当性及び科学的妥当性が保証されなければならない。そのためにフォーラム会議の開催及びフォーラム研究の活動等により、色々なセクターとの交流を行い、社会に対し情報発信・問題提起をするとともに、社会からの評価・意見を得る機能を持たせる。」とされている。
- 56) 「ノーベル賞100周年記念国際フォーラム」(2002年3月16日, 東京大学) における村上陽一郎の講演 (「ノーベル賞と化学研究における褒賞制度」・アブストラクト集, pp8-10) 参照。
- 57) 祖田修監修, 大原・加古・池上・末原編著 (2003)『持続的農業農村の展望』大明堂