

## 「農業土木」の明日

Tomorrow of "NOGYO-DOBOKU"

成岡 市\*  
(NARIOKA Hajime)

## I. はじめに

農業土木学（農業農村工学）を学んだ人のほとんどは、測量の後視（backsight）や前視（foresight）という用語<sup>1)</sup>を知っているだろう。まず、座標が定まっている既知点を凝視することでその存在位置を確認し、続いて未知点を見通して新点座標を定めるという技術用語である。これを「温故知新」の意味に似ていると理解することもできる。

もともと測量技術は長い歴史を有し、常にその時代における最高水準の理論・技術が駆使され、高精度の計測方法が開発・実用化されてきた。その結果完成した地理空間情報<sup>1)</sup>は、農業土木学（農業農村工学）分野の調査・設計・施工・管理などに欠かせない必須情報である。

本学会創立 70 周年を迎えた 1999 年に「農業土木の歩みと 21 世紀の展望」に関する数々の論文<sup>2)</sup>が発表されている。注目すべき点は「社会が求める農学教育組織の柔軟性、学位制度の改正、教育課程の改善・自己点検、専門技術者の育成、日本技術者教育認定機構（JABEE）」などに関する展望が示されていることである。

本報では、人材育成や教育面を中心に、その後 20 年間（2000～2019 年）の出来事を後視の思考法で凝視し、そして将来を前視の思考法で展望する。

なお、「農業農村工学」の用語のほかに、特にことわりのない場合は、縄文時代後期に端を発する水田技術<sup>3)</sup>が源流となり、上野英三郎（1872～1925 年）の著書『農業土木教科書』（1904 年）を用語の新たな起点とした学問体系、技術体系、技術者集団などの総称として、これに慣れ親しんできた「農業土木（学）」の用語を併用する。

## II. 農業農村整備 2000～2019 年の歩みを「後視」する

20 年前に論じられた「農業土木・教育の歩みと 21

表-1 学会創立 70 周年記念号（1999 年）<sup>4)</sup>

1. 大学の組織換え、教育の多様性
2. 農業土木教育の推移と国際化
3. 農業土木教育 10 年間（1989～1999 年）
4. 21 世紀農業土木教育の新展開

注) 2007 年、「農業土木（学）」から「農業農村工学」へ学会名および範疇の発展的変更があった。

世紀への展望」<sup>4)</sup>の要点と背景を表-1 ならびに以下に列挙した。

## 1. 大学の組織換え、教育の多様性

大学農学部は相次ぐ改組によって、農学教育のあり方を再考し、社会の多様化に対応しようとする動きがあった。それは、教員の異動を含む教養課程の改組、専門課程の一般教育化、スペシャリストやエキスパートの養成を大学院課程教育へ移行、などのことである<sup>5)</sup>。その後、農学部にある農業土木学分野において、<sup>ひょうぼう</sup>標榜する学科名に「環境」の語を追記するか、あるいは原形を残さないかで論議された結果、新たな名称が考案され、それに伴うカリキュラム編成の大幅変更が行われた。これは「環境に関する知識に強い、解析・設計に弱い、数学・物理離れ」の実態が新入学生の成績通知書から現れはじめる時期に重なる。

## 2. 農業土木教育の推移と国際化

大学において、海外留学生が増え、学際・国際研究も拡大した。加えて、1999 年に発足し 2001 年から認定開始している JABEE（日本技術者教育認定機構<sup>6)</sup>）によって、「日本語で教育しているが、課程教育の内容は国際的に通用する水準であることを認め、その成果として相応の技術者を輩出できる仕組みを持つ学科」の認定審査が始まった。当初は技術者資格の国際化を目指す認定制度とされたが、年月を経て学部課程教育の整備に重点が移っていった。JABEE 機構は認定プログラムが現在 500 を超えていると公表している<sup>6)</sup>。一方で、農業土木（農業工学）分野のプログラム数は 14（現在、国内の大学）と低迷し、JABEE 発足当初に認定された多くのプログラムは「認定有効期間終了プログラム」と称されながら JABEE から離れていっ

\*三重大学大学院生物資源学研究所



農業農村工学、農業土木学、後視・前視、農業農村整備、人材育成、温故知新、将来展望

表-2 JABEE 認定を終了した主な理由 (順不同)

- ・プログラムの管理・運営に関わる教員の負担が過大
- ・改組や再編が相次ぎプログラムの維持や自己点検の対応ができない
- ・学生のプログラム修了後に期待される利点がほとんどない
- ・JABEE の認知度が低く、社会の評価につながらない
- ・カリキュラムや教育の方針を束縛している (学問の自由を抑制)
- ・認定審査経費や年間維持経費などの負担が重い
- ・プログラム外教員、大学や学部などの組織からの協力を得にくい
- ・研究活動を阻害する場合がある
- ・上位校 (旧帝大系) が受審していない
- ・他の認証評価が JABEE と同じような審査をしている
- ・文部科学省がすでに認定した事項をさらに JABEE が再認定しようとしている

参考) 認定は教育改善に有意義だったという意見もあった。  
資料) JABEE 重要事項検討会, 2015 年

た。その主な理由は表-2 に示したとおりである。

この問題の解決に向けて JABEE ならびに関係諸機関に望むことができるならば、特に「① JABEE 認定プログラムに対して国際的教育水準に達していることの社会的認知度を上げる, ② JABEE プログラムを有する高等教育機関に各種の励ましを与える (たとえば, JABEE プログラム修了者に対して技術士以外の国家資格取得および就職にあたっての優先点を与える, JABEE 認定を教育・研究資金申請の採択条件の一つに加える)」についての具体的対応策を検討いただくことは可能だろうか。

### 3. 農業土木教育 10 年間 (1989~1999 年)

国立大学 (法人) 農林水産系学部のほとんどに大学院博士・修士課程 (前期課程・後期課程) が設置された。しかし、基礎研究の予算獲得が困難な状態は一向に改善されず、現場・応用技術研究の予算も同様、もしくは十分な配分がなされているとは言いがたい。

学部における農業土木教育の基本設計書に当たる授業科目構成 (カリキュラム) について、1921 年に設置認可された三重高等農林学校農業土木学科の事例 (表-3) をみると、現在の全国農業土木学系 36 大学で開講されている主要科目に共通していることがわかる。つまり、「① 100 年に近い間、農業土木教育が維持・継続できている内容である, ② 社会的要請や教育理念を反映した科目群が設計されている, ③ 卒業生を輩出するための一連の努力があり、加えて教育行政による厳しい審査を経て認可されてきた科目群である」などが共通しており、農業土木教育の実績を示す授業科目が用意されてきた。しかも、さまざまな農業土木関連 (公共) 事業に取り組む卒業生たちが強い責任感を持って対処していること、正解のない複雑な問題に果敢に取り組むことのできる「農業土木技術者」が育成されてきたこと、などが農業土木教育の目立った成果につながっていると考えることができる。

写真-1 に掲載した 3 枚は、教員 (教官) と学生の関

表-3 三重高等農林学校開校当初の農業土木学科の授業科目群

必修	気象学, 植物生理学, 化学, 幾何学, 鉱物学, 地質学, 経済学, 応用力学, 応用水理学, 測量学, 材料・施工法, 道路・橋梁, 農業水理学, 耕地整理論, 設計・製図, 実験実習, 計算演習 (計画演習), 農業機械学, 原動機・揚水機, 作物学, 園芸学, 植物病理学, 土壌学, 肥科学, 農業経営学, 農政学, 農業土木法規, (修身, 数学, 物理学, 体操, 英語, 法学通論)
選択	林学大意, 行政法大意, (植民政策, 独逸語)

注) 科目名は当時のもの。( ) 内の科目は、現在では教養教育科目へ移行, または廃止科目  
出典) 三重大学農学部資料, 年表 教務関係: 1921~1972 年

係を示す実写記録の例である。この一場面一場面が積み重ねられて優秀かつ柔軟な農業土木技術者が育成されてきたのである。

### 4. 21 世紀農業土木教育の新展開, 20 年前

20 年前, すでに少子化や学生の質的变化が予測されている。入学生が減少すると、それを受けて学生および教員の定員削減が始まり、教員の定年退職に伴う補充も期待薄が続く。しかも大学院への進学希望者の減少傾向は、現在でも大きな課題として残されている<sup>7)</sup>。そうした厳しい現状がある中で、海外の大学や研究機関との連携協力、各種資格取得、海外大規模プロジェクトの国際競争入札に勝てる技術者集団の育成などを一例としても、農業土木が取り組む諸課題は山積し、複雑化している。

さらに、20 年後の今日に残った全国の農業土木学系 36 大学は、各地で統廃合が始まり、社会が必要とする人材を輩出することはきわめて困難な状況と言わざるを得ない。起死回生の策はあるのか。

ごく小さなことであるが、たとえば「農林水産省夏期実習 (農林水産省就業体験実習) の学生個人負担方式を以前のような受入れ側負担方式に戻す」工夫を期待することはできないだろうか。最近の状況 (農林水産省) をみると、37 大学 (36 大学 + 農業土木関連 1 大学) が参加している中、実習学生総数は年間 200 人以下の漸減傾向にあり、必修科目にしている大学は 10 校を下まわっている。しかし、学生が持っている想像力や挑戦意欲は相当大きい反面、個人負担も大きい。その中で、受入れ側は、受入れ施設等のマッチングや受入れに際しての諸費用捻出に苦労しつつも、実習学生に対して至近距離から懇切丁寧な指導・助言を行っている。その成果の一つとして、実習生の中に実習機関を就職先として決心する学生もいる。公共事業に取り組む農業土木技術者の達成感、充実感あるいは苦労談は、肌感覚で学生に浸透している。将来、公務員や公共事業への取組みを希望する学生には、この 2 週間の体験は大変貴重である。



三重高等農林学校（上浜農場実習に集合），1943年ごろ



三重高等農林学校（おかずがなくても白米が最高のごちそう），1943年ごろ



三重高等農林学校農場の給水井戸（不渴の井戸），1924年竣工（2016年度土木遺産に認定）

写真-1 「あの時、君達は輝いていた！」

### III. 大学院におけるスペシャリストやエキスパートの養成について「前視」する

文部科学省は2005年、大学に対して、産業界から強い要望が出ている重要事項であると前置きしながら、「国際的同等性、大学院の実質化、教育理念の実質化・質保証・強化」の必要性を求めている<sup>9)</sup>。ここでは、これらの意味を確認し、今後を展望したい。

#### 1. 国際的同等性

日本の教育水準が国際的に互角であるとして評価さ

れることを意味する。要約すると「利潤追求と異なる価値がある、大学教員の仕事は学際的・専門分野を超えたものである、知識を自由に入手でき専門の学問分野を基礎として自律性・創造性・批評・倫理などを求めることができる」などの意味を含んでいる。

#### 2. 大学院の実質化

「大学院設置基準」（1974年）に課程制大学院制度の基本的方向性が示されている。その中で「一定の教育目標等を有し、学生に体系的な教育を提供する場（教育課程）が大学院であり、その教育課程を修了した者に特定の学位を与える課程制大学院制度に移行」することが求められた。「寺子屋式」あるいは「師弟関係」と言われていた大学院教育が、組織的教育体制「課程制大学院制度」へ移行するように求められたのがこの時期と考えられる。

#### 3. 教育理念の実質化・質保証・強化

「教育課程の組織的展開、国際的通用性、信頼性（大学院教育の質）、国際的に魅力ある大学院教育の構築」が意図されている。国際化や知識基盤社会が進む中で「大学院の学位取得者が大学のみならず産業界・社会の各分野で活躍できること、そのための能力が備わっていること」が実質的大学院課程教育の強化につながる骨格と理解できる。

以上のような文部科学省のさまざまな意図を整理すると、「社会から学生に対して困難を乗り越える能力が求められている」、「卒業生（同窓会）の存在は教育の成果であり大学の評価である」、「大学が国際的に通用する魅力をみせる必要がある」、「大学院生に体系的教育（課程教育）を行う必要がある」、「学位は能力と価値のライセンスであるとともに社会から認知される資格である」と理解することができる。

現在の大学に組織される農業農村工学系専攻・学科・講座等においては、農村地域を保全し、豊かな農村環境を創出する「農業農村振興」を目標とした教育・研究が行われている。

換言するならば、自然の営みと人間が直接かかわる農村において、「食料生産、水・土・空間の持続的かつ適正な利用、農業農村環境に関する調査・計画・設計・施工・管理保全技術の創出、農地・農用施設の整備・維持管理技術の創出、地域資源の有効利用、自然災害に対する防災・減災、復旧に必要な理論と技術の創出、面的・立体的広がりを持った農地保全に関する調査・解析・技術の創出」などのキーワードに対応できる教育・研究を行っていると主張することができる。

それでも、大学自体が社会に開かれたと標榜するならば、大学における学問の自由と自律のみを主張し続けることには限界があり、社会に必要かつ足腰の強い

優秀な人材を育成する策を考える必要があるだろう。

#### IV. おわりに

農業農村整備は、インフラ機能、環境形成、地域社会、地域経済、地域文化に対して幅広く深い影響を与えている。農業土木技術者には、単に土木工学的な知識を有するだけでなく、農業農村整備に関する広範な知識が求められている。基礎学力、問題設定能力、強い目的意識、狭い専門領域に偏らない姿勢も期待されている。

農業土木分野の卒業生は、国内外において活躍でき、しかも産学官各分野の幹部として成長することが期待されている。あるいは、国・地方の行政を主導し、産業界の各事業を牽引できる人材が切望されている<sup>8)</sup>。

農業土木が扱う範疇は時代の流れとともに変遷している。しかし、「①学生は、農業土木に関する基礎的な学問体系の修得が農業土木技術者にとって最も重要であると理解すること、②学生は、特に水理学・構造力学・土質力学などの基礎的専門科目（三力）は必須科目であると理解すること」を教育の素朴な必要条件としながら、学内においては教員・学生、学外においては産・学・官が一体となって人材育成体制が整備される必要がある。

「前視」の結果得られる新点座標は、「農業土木（農業農村工学）は期待される明るい未来」と言うことができよう。

謝辞 本報をまとめるに当たり、東海農業土木事業協会、東海農政局農村振興部、農業農村工学会から温か

なご支援を賜りました。心より深く御礼申し上げます。

#### 引用文献

- 1) 農業農村工学会：改訂6版 農業農村工学標準用語事典，農業農村工学会（2019）
- 2) 農業土木学会：農業土木の歩みと21世紀の展望，農士誌67(10)，pp.39~102（1999）
- 3) 山崎不二夫：水田ものがたり—縄文時代から現代まで—，農山漁村文化協会（1996）
- 4) 佐藤晃一：農業土木・教育の歩みと21世紀への展望，農士誌67(10)，pp.49~52（1999）
- 5) 中央教育審議会：新時代の大学院教育—国際的に魅力ある大学院教育の構築に向けて—一答申（2005），[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/05090501.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/05090501.htm)（参照2019年10月14日）
- 6) 日本技術者教育認定機構：「世界で通用する技術者」になるための学びが、ここに。、<https://jabee.org/>（参照2019年10月14日）
- 7) 久保成隆：大学院博士課程における人材育成の現状と課題，水土の知84(1)，pp.23~26（2016）
- 8) 成岡 市，岡島賢治，緒方和之，岡田 保，石田幸広：産学官連携協力による農業土木の強化策 一案，水土の知85(6)，pp.27~30（2017）

[2019.10.21.受理]

#### 略 歴

成岡 市（正会員・CPD個人登録者）



1955年 東京都に生まれる  
 1985年 岩手大学大学院修士課程修了  
 1988年 東京農業大学総合研究所  
 1998年 岡山大学環境理工学部  
 2004年 三重大学生物資源学部  
 2006年 三重大学大学院生物資源学研究科  
 現在に至る