

高等教育機関における農業工学分野の技術者教育の現状と国際化への課題 —吉林大学と新潟大学を事例として—

長谷川英夫^{1*}・山田依瑞美¹・張 強²・ウイタカ アンドリュー¹

(平成23年1月6日受付)

要 約

地球規模の環境問題や食料問題など「農学の知見」を發揮すべき国際的課題の解決が求められている。これらの課題を克服するためには、自国だけでなく国際的視野を持った技術者の協調が必要になると考えられる。そこで、本研究では技術者を育成する高等教育機関である大学の農学教育に焦点を絞り、カリキュラムの比較から、前述の課題に対して国際的な視野から当該地域の農業分野の発展に寄与する技術者とは何かを考察し、大学教育への期待と提言を目的とした。本研究の調査対象は中国の吉林大学と日本の新潟大学の農業工学分野である。経済発展が著しい中国の高等教育を本学と比較することで、技術者育成に対する姿勢の違い、カリキュラムにおける国際化への対応についても検討した。

新大農研報, 63(2):89-97, 2011

キーワード：高等教育、農業工学、国際化、技術者教育

現在、地球規模の環境問題や食料問題など「農学の知見」を發揮すべき国際的課題が顕在化している。人口増加に対応するために経営規模を拡大して効率よく収量をあげようとするれば、大型機械の使用や化学肥料等の大量投入によって自然破壊が起き、生態系にも影響が及ぶことが指摘されている。そのため、近年の農学教育は自営農業者や後継者を養成するだけでなく、農業への理解や環境に目を向け、自然との触れ合いによって育まれる精神、人間形成を行う学問に変貌しつつある。農学教育の変化は1991年に大学設置基準が改正されたことから始まる。これにより各大学が独自にカリキュラムを編成できるようになり、学際的なテーマも増加した。また学部名称数も増え、1991年の106から1999年の201と倍近くになり、多様な学問を選択して学べるようになった(山口, 2005)。農学教育において、多様で総合的なカリキュラムは技術者に必要な技術的専門知識だけでなく社会的に必要とされる倫理観を養うことにも役立っている。現在の農学教育では履修科目の選択性が広まった結果、総合的学習が行えるようになったが、言い換えれば一般教養の域を出ず、専門性が薄くなったとも言えるのではないだろうか。事実、選択性が広いということは専門基礎の積み上げ部分が薄くなり、さらに限られた単位数の中でどの科目を選択して履修するかによって系統立てた専門的技術を身につけることができなくなるという指摘もある(農業機械学会, 1996)。例えば、卒業要件を満たすだけで良いという考えから単位取得が容易な講義を履修する学生が増える恐れがあるとともに、「広く浅く」しか学習できていない学生を卒業させてしまう懸念がある(農業機械学会, 1996)。

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構理事長の堀江 武氏は、「農学とは土地(資源・環境)と生物(遺伝子)と人間系(社会・経済・生活)の総合科学であり、フィールドでの研究や国際協働は細分化された農学の再統合の場であり、モチベーションを上げてコミュニケーションがとれる人材育成のまたとない場」であると述べている(堀江, 2010)。さらに堀江氏によると、

農学分野の国際協働は人材育成や能力開発に必要なものとみなされ、食料と環境問題は人類共通の課題であり、今後ますます協働を通じた農学の知識の拡大と海外との交流を深め、研究のボーダーレス化が求められてくるという(堀江, 2010)。このことから、農学と人材育成の近道は高等教育機関内の教育だけでなく海外での活躍やフィールドでの教育や研究にあるとも考えられる。

本研究では、各国の技術者に対する理想像は高等教育のカリキュラムや理念などに表出されるという仮説のもとに、農業工学分野に焦点を絞り、成長著しい中国の国家重点大学が国際化に向けてどのような人材育成を行っているかを調査した。そして以上の調査結果を新潟大学とそれと比較して、国際的視野を持つ技術者とはどのような人材であるかを考察し、高等教育やそのカリキュラムにおいて重要なことは何かを考察することを目的とした。

材料および方法

調査内容

成長著しいアジア諸国のうちで中国を取り上げ、その高等教育機関の農業工学における技術者育成の在り方を調査し、新潟大学農学部と比較分析した。具体的には、調査に当たって中国の国家重点大学の1つである吉林大学生物乃農業工程学院のシラバスを入手翻訳し、同学院の教員の協力のもと人材育成の方針や国際化への対応について分析を行った。

調査結果

1. 吉林大学

吉林大学は中国最大規模の学科数が完備された著名高等学府・国家重点大学として設立された。哲学、経済学、法学から工学、農学、医学など12学類を網羅する高水準総合大学であり、在学生数は修士と博士を含め約6万人以上が在籍している。また海外交流にも力を入れており、40以上の国と地域の130大

¹ 新潟大学農学部

² 吉林大学生物与農業工程学院

*¹ 代表著者：hsgw@agr.niigata-u.ac.jp

表 1. 農業機械化と自動化専攻のカリキュラム

		科目名	単位数	
一般教育課程	必修科目	思想道德の教養と法律の基礎	3	
		マルクス主義の基本原理	3	
		中国近代史の綱要	2	
		毛沢東思想、鄧小平理論	6	
		情勢と政策	2	
		大学英語	16	
		体育	4	
		大学コンピュータの基礎	4	
		C 言語のプログラム設計の基礎	4	
		高等数学	9	
		線形代数学	3	
		確率論と数理統計	3.5	
		大学物理	7	
		大学物理実験 A I	1	
		大学物理実験 A II	0.5	
		一般科学と実験	3	
		軍事理論	2	
	選択科目	全校の共通選択科目より 総計 8 単位以上		
	学科基礎過程	必修科目	工程図学 A I	3
			工程図学 A II	3.5
理論力学			4.5	
材料力学			4.5	
機械原理			3.5	
機械設計学			4	
電気工学 I			2.5	
電気工学 II			2.5	
パソコン原理とインターフェース			3	
農学基礎			2	
農業工程テスト技術			2	
流体力学			1.5	
熱の工学基礎			1.5	
液圧と気圧伝動		1.5		
材料の成型技術基礎		2		
製造技術基礎		4		
自動車とトラクタ		3		
選択科目		機械工程制御の基礎	1.5	
		工程材料	2.5	
		機械制度設計の基礎	1.5	
	マイクロプロセッサの原理とインターフェースの技術	1.5		
	機電一体化技術	1.5		

専攻教育科目	必修科目	VC++ ユーティリティの開発	3
		プログラミングコントローラ	1.5
		試験設計	1.5
		有限要素法	1.5
		機械の最適化設計	1.5
		機械信頼性設計	1.5
		現代農業企業管理と技術経済分析	1.5
		システム工程	1.5
		仮想試作 VP	1.5
		CAD/CAE/CAM 1	0.5
		CAD/CAE/CAM 2	0.5
		CAD/CAE/CAM 3	0.5
		機械工程総合試験 I	0.5
	機械工程総合試験 II	0.5	
	機械工程総合試験 III	0.5	
	選択科目	農業機械学	3
		農産品加工	2
		農業機械管理	1.5
		機械・電力整備の系統的制御	2
		教授特別講座	1
農業機械化と自動		2	
農業機械安全管理		1.5	
生物技術	1		
ロボット概論	1		
農業施設と環境工程	1		
農業工程序論	1		
生体工学の機械概論	1		
農業経済学	1		

出典：吉林大学生物与農業工程学院のシラバス

表 2. 農業機械および自動化専攻の実践教育

		科目名	単位	
共通	入学教育		0	
	軍事訓練		3	
	公益労働		0	
	卒業教育		0	
	金属加工技術		4	
	工程図学総合実践		2	
	材料力学過程設計		1	
	機械原理 A 過程設計		1	
	機械設計 A 過程設計		3	
	生涯学習		3	
	製造技術基礎過程設計		2	
	専攻内	農業機械化および自動化生産実習		4
		運転実習		2
専攻課程実習			2	
卒業実習			1	
卒業設計			14	

出典：表 1 に同じ

学および研究機関と交流関係を持ち、留学生数も1,000人を超える大規模な大学である。校訓は「求实創新、勵志図強」であり、現実的かつ革新的なインスピレーションにより、国を強化するということをモットーにしている。

次に吉林大学のカリキュラムについて、生物与農業工程学院の農業機械化と自動化専攻のシラバスを調査対象とした。生物与農業工程学院は、農業機械化と自動化、食品化学と工程、食品品質と安全、包装工程、生物工程の5つの専攻があり、各専攻は全て国民経済に関して極めて重要なものとされている。農業機械動力分析システムおよび関連技術、精密農業および知能機械設計と環境制御、軟弱地盤を走行する生体模倣機械設計と技術、農業機械化システム分析と管理工程、農産物転化増殖工程など5つの優位性と特色を持つ研究を行っている。その特色は以下のとおりである。

- 1) 研究方向の設置上、新たな農業科技革新に向かって学科を発展させながら国際競争に適応し、農業現代化国家の目標と区域経済を支援する点。
- 2) 自己自身の優位性を發揮して、理論と技術、農機と農芸、工程と管理、科研の難関攻略と人材育成を結びつける点。
- 3) 研究範囲を広げて他学科との交差を促進して工程基礎および総合大学の全体的優位性を發揮する点。
- 4) 管理と戦略研究を強化し、学科の全体的優位性を發揮して関連方策のために根拠を提供する点。

また、農業機械化と自動化専攻の育成目標は、「現代化建設と未来社会の科学及び技術を人間性と協調した形で発展させられる要請に応えるため、「德智体美」を兼備し、基礎理論、深い専門知識に裏付けられながらも技術能力を備え、科学的な思考方法と創造性豊かな農業機械化及び自動化工程方面の複合型人才を育成することを教育目標としている。「学生は農業機械化及び自動化設備の研究開発と普及運用、農業機械化システムの設計と企業の経営管理の基本能力を把握する。卒業後、関連企業、科学研究部門、国家機関と高等学院で設計、製造、管理、マーケティング、科学研究と教育などに従事することができる。」とあり、吉林大学の校訓や研究の特色を考慮すると、国の成長と科学技術の発展のために研究活動に重点を置いていることが読み取れる。学生は卒業後、政府機関、企業、国家機関などの部門に配属され、中には中堅指導者になる者もいる。また国内の有名な学科リーダー、国外の有名大学教授、国外の有名企業の高級研究・管理員といったエリート的な職業につく学生もいる。

さらに具体的にシラバスを見ていくと、農業機械化と自動化専攻のカリキュラムは表1、表2のようになる（吉林大学シラバス、2010）。シラバスから、これらの専攻は農業工学というよりも、工学的技術に重点的が置かれ、一般教育課程においても数学と物理の講義や実験が多いことが分かる。農業機械化と自動化専攻の必要単位数は合計191単位であり、そのほとんどは理論教育（145単位）にあてられている。このシラバスの特徴的なことは、工学や機械設計を中心にそれらの基礎固めを行う系統立てた専門的講義となっていることである。一般教育課程の必修科目の全73単位中、数学系の「高等数学」、「線形代数」、「確率論と数理統計」は計15.5単位、物理系の「大学物理」、「大学物理実験A I」、「大学物理実験A II」、「一般科学と実験」は計11.5単位である。これで専門科目の基礎となる必修科目の講義は27単位の37%を占めていることが分かる。また工学系として、コンピュータを利用した機械設計の科目が目立ち、システム設計やCADといった講義を通してプログラ

ム開発技術の教育を実践している。ここで、農業機械化と自動化専攻の学生に対する目標・要求を見ると以下ようになる。

- 1) 機械学、農学と自動化制御技術および経営管理方面の基礎理論と知識、基本能力を把握する。
- 2) 農業施設の設計、試験鑑定、型の選択と組み合わせ、使用と補修などの知識と技術を把握する。
- 3) 農業機械化および自動化の技術、新技術と新製品の開発・普及応用能力を備える。
- 4) 農業機械化システムの企画・設計と企業の経営管理の基本能力を備える。
- 5) わが国の農業機械化の方針、政策と法規を熟知し、国内外の農業と農業機械化および自動化の最先端科学と発展を理解する。
- 6) 文献検索、資料の検索の基本的な方法を把握して、一定の科学研究能力と労働能力を備える。
- 7) 一定の市場経済、法律と技術知識の法規および人文科学技術を身につけ、優れた調査研究と決裁、組織管理能力と環境保護意識を備える。

これらの育成・要求とシラバスの内容を照らし合わせてみると、まず農業機械の技術に関する講義は十分用意されているということは前述したとおりである。次に、国の政策や農業経営に関する知識を学ぶための講義であるが、中国の情勢に関しては主に一般教養課程の中の必修科目に割り当てられ、また軍事理論・訓練といったものもあることから中国内での歴史や政策等は必ず学ぶことができる。一方で、農業経営に関する講義は工学技術系の科目の中でも割合が少ない。そのうえこの内容を学ぶ講義は、科目名だけで判断すると「現代農業企業管理と技術経済分析」、「農業経済学」のみであり、両方とも選択科目になっている。このカリキュラムでは、機械設計に関する授業が多数揃っており、手に職をつけるという意味で技術教育に重点が置かれているように見られる。機械やコンピュータの知識は身につくと考えられるが、農業全体に対する視野が狭くならないかが危惧されるところである。先にこのカリキュラムにおいて総単位数が191単位であると前述したが、そのうち7単位が課外育成計画と呼ばれるもので構成されている。表3ではそのプロジェクトに関した内容と単位数を示している。この課外育成計画の単位を得ることで、学会や論文などを契機として研究テーマに取り組むとともに、文化的な活動に従事することで学生が講義外でも積極的な活動に参加することができる。視野を広めるといふ点では、講義では網羅できない研究活動や学外活動によって不足した学習内容を補っているとすれば、学生がどれだけ自主的な活動ができるかに左右されていると考えられる。

2. 新潟大学

次に、日本の大学として本学のカリキュラムについて分析する。新潟大学農学部の基本理念は以下のとおりである。

- 1) 生物生産産業の発展、自然環境との共生に向けて、最新のバイオテクノロジーや情報科学等の科学技術を導入しつつ、多様化する社会の要請に柔軟に対応し得る教育・研究体制の確立。
- 2) 地域農業の生産性の向上や農林業を基幹とした農山村の振興等に貢献する教育研究。
- 3) 国際的な視野を持ち、基礎科学と応用技術を活用できる人材の養成。
- 4) 学際的な研究の活性化及び地域貢献型プロジェクト研究の

表3. 生物与農業工程学院の課外育成計画表

類別	課外活動と社会実践プロジェクト	課外活動と社会実践審査の要求		単位
社会実践活動	社会実践	社会調査報告	学校1位	3
			学校2位	2
			学校3位	1
	社会団体活動あるいはその他の特別テーマの活動を組織（学習経験の交流、学術報告会、講演会など）			1
	科学普及の宣伝活動を組織			1
	社会実践活動の優勝個人		賞状	2
科学技術の活動	科学技術論文	全国的な刊行物で一篇の論文発表	一篇	3
		全国的な刊行物で2-3篇、省級刊行物で1-2篇の論文を発表	一篇	1
		学年論文	指導教員から評価	1
		学会に参加し、本人の論文が論文集に収録された場合	一篇	1
	科学研究実践	教師の科学研究の課題に参加し、独立で一部の仕事を完成し、相応の報告者に提出すること	指導教員から仕事内容により確定	1-3
		CAI コースウェア、ネットワークコースウェアを製作し採用された場合	順位から確定	1-2
技能訓練活動	第二専攻と第二学位	賞状		3
	英語、コンピュータあるいは専門レベル試験	全国大学英語6級試験	6級証明書	2
		全国コンピュータレベル試験	2級以上	2
		全国コンピュータソフトウェアのレベル試験	プログラマーの証明書	3
			高級プログラマーの証明書	4
			システムアナリストの証明書	5
		中国標準語試験	合格	2
		第二外国語4級	合格	3
	その他	合格	2-3	
	文化活動	競技、試合（各級の学科競技、文化、文芸、スポーツの試合など）	学校等級	一位
二位				2
三位				1
省級			一位	5
			二位	4
			三位	3
国家級			一位	7
			二位	6
			三位	5
講座あるいは学会参加		8回以上、詳しい記録を提供すること		1-2
読書報告あるいは読後感	8編以上、詳しい記録を提供すること		1-2	
文学、文芸作品	公開発表したもので一編1単位校報5編で1単位		1-3	

出典：表1に同じ

表4. 生産環境科学科農業工学コースシラバス (2010年度)

区分		授業科目名	単位数
学科必修 (16 単位)		生産環境科学概論 I	2
		生産環境科学概論 II	2
		情報処理演習	2
		測量学	2
		測量学実習	2
		卒業論文 I	3
		卒業論文 II	3
コース必修 (14 単位)		土木測量学	2
		土木測量学実習	2
		農業工学インターンシップ	2
		農業工学実験	4
		農業工学演習	4
選択必修 (40 単位以上)	I (10 単位以上)	地域交流サテライト実習	1
		生産環境基礎数学及び物理	2
		水と食の環境論	2
		保全生態学	2
		応用数学	2
		基礎農林実習	2
		生態環境 GIS	2
		リモートセンシング	2
		GIS・リモートセンシング演習	2
		技術者倫理・自然環境関連法規	2
		技術コミュニケーション入門	2
		ビオトープ計画及び環境アセスメント演習	4
		II (10 単位以上)	基礎数理学
	応用水理学		2
	灌漑排水工学		2
	水資源管理工学		2
	基礎土質力学		2
	応用土質力学		2
	農地工学		2
	基礎構造力学		2
	応用構造力学		2
	施設機能工学		2
	農村計画学		2
	地域管理工学		2
	III (10 単位以上)	バイオマスエネルギー論	2
		基礎農業機械学	2
		応用農業機械学	2
		農業機械実習	1
		基礎農業プロセス工学	2

		応用農業プロセス工学	2
		高度化農業技術論	2
		基礎農業情報学	2
		応用農業情報学	2
		農業計測制御論	2
		応用情報処理演習	2
	Ⅳ(6単位以上)	土壌学概論	2
		環境砂防学	2
		斜面災害論	2
		環境保全型農業	2
		栽培学汎論	2
		専攻演習	2
選 択		本他学科コース、他学科で定めている専門教育に関する授業科目	
合 計 80 単位以上修得			

出典：『2010年度 生産環境科学科 学びの指南書 p68』

推進。

そして教育目標として「FA (Faculty of Agriculture) 宣言」を掲げており、「命」を守る食料と環境を総合的に考えられる人材を育てることを目標としている。そしてFA宣言にもとづく7つのアクションは、

- 1) 教養教育と専門教育の有機的な結合。
- 2) 問題意識を積極的に喚起するための入学時からの少人数教育の導入。
- 3) 時代の要請にあった3学科8専修コース制の導入。
- 4) 学生が自由で主体的に選択できるカリキュラムの構築。
- 5) フィールド科学教育研究センターによる専門教育の充実。
- 6) インターンシップなど社会の接点を広げる授業科目の拡充。
- 7) 専門の資格取得への対応と技術者教育プログラムの認証によるグローバル・スタンダードの採用。

として学生を創造的研究者および専門技術者に育て上げることを目指している。これらの目標をまとめると、農学部は国際的な視野に立ち、社会の変化に対応できるような最先端の技術を用いた技術者・研究者を育てることを目標としているとなろう。農業従事者を育成する内容は農業生産科学科で行われているが、農業従事者を育てることよりも、農業や環境など生命に関連している研究や学習活動を特化していることが分かる。

次に農学部生産環境科学科の農業工学コースのカリキュラムについて分析する。表4に2010年度のシラバスを示す。生産環境科学科に共通する教養教育に関する授業科目は表5のとおりである。

専門科目では、選択必修科目から何を履修するべきか、ある程度は決められているが、これはFA宣言の7つのアクションのうち「4. 学生が自由で主体的に選択できるカリキュラムの構築」という項目に沿っていると考えられる。選択必修のⅠでは自然環境や農業全体について、Ⅱは土地や水資源管理を中心に物理的な内容、Ⅲは農業機械やコンピュータを利用した講義、Ⅳは他学科の講義を含めた他の講義の接続的なものと大まかに分類できる。これらを順当に選択すれば農業工学コースの目標を達成できそうだが、ここにもはじめに述べた「広く浅い学習」が生まれる可能性がある。例えば、農業工学コースの中心とも

言えるⅡとⅢの選択項目で、「基礎～」という科目名だけでそれぞれ6単位である。各10単位以上修得すれば良いので、最低限の履修としてはこれら科目と「応用～」という科目名を除いた他の2科目の単位を修得すれば良いことになる。この点は、教育する側にとっても専門的な技術や知識が中途半端にならないから心配される点である。仮にコース履修学生が暗黙の了解として応用系の科目を履修しなくてはならないと考えても、それはあくまでも各々の学生側の判断であるため、カリキュラム編成上の再検討事項であるように思われる。教養教育科目に関する授業科目は、選択の幅が広く、自然系科学だけでなく人文科学や教育学といった文系科目も自由に選択が可能となっている。法学や経済、医歯学といった農学以外の専門分野も導入の域を出ないが、見識を広めるといって非常に有効であると言える。これらのカリキュラムから、専門分野は幅広く薄く学んでいるという印象を受けた。

3. カリキュラム比較

ここでは、吉林大学と新潟大学のカリキュラムを比較する。まず単位数では表6のように吉林大学が多くなっている。これは吉林大学では専門的な科目が多いというより、物理学や数学といった基礎科目から徹底したカリキュラムを組んでいることに起因していると考えられる。一方、新潟大学のカリキュラムでは、こうした講義は専門教育に関する授業科目の中だけでなく、教養教育に関する授業科目中の自然系共通専門科目からも補っている。また学習計画において、吉林大学では学生が自由に選択できる講義が新潟大学より少ない傾向にある。選択科目の数自体は多いが、ほとんどの学生が決められた同じ学習内容を行っているように感じられる。系統立てられた学習計画通りにたどっていくか、それとも広い視野を持つべくさまざまな講義を用意して学生が自由に履修していくか、それは現在もカリキュラム構成上の問題の一因となっている。

環境や農業といった分野は、農業と工学の複合的な学問分野において両者の知識と技術の融合を必要としている。大学設置基準の改正により、複数の専門分野が結びついて1つの学問分野となることはもはや珍しくない。工学部の立場として東海大

表5. 教養教育に関する授業科目 生産環境科学科
(卒業に必要な最低修得単位数)

科目区分	細区分	単位数
大学学習法	大学学習法	2
英語	英語	4
初修外国語	外国語ベーシック	4
	ドイツ語	
	フランス語	
	ロシア語	
	中国語	
	朝鮮語	
	スペイン語	
イタリア語		
外国語スペシャル	その他	
健康・スポーツ	体育実技	1
新潟大学 個性化科目	地域入門 地域主題 自由主題	2
人文社会・ 教育科学	人文科学 教育人間科学	4
	法 学 経済学	4
自然系共通 専門科学	数学・統計学	16
	物理学	
	化学	
	生物学	
自然科学	地 学	
	理 学	
医歯学	工 学	
	農 学	
医歯学	医 学 歯 学	
教養教育に関する授業科目のうちから		3
小 計		40
専門教育に関する授業科目		80
教養教育に関する科目及び専門教育に関する 授業科目のうちから		4
合 計		124

出典：『履修の手引 平成22年度 新潟大学農学部 p60』

学の高辻正基氏によれば、農学部は農学の基本は食糧生産であるから現場と遊離しては意味を成さないと述べている（農業機械学会、1996）。さらに、工学部では生産現場、工場など現場のニーズを伝える授業を行い企業との共同研究も行われている。つまり生産現場と教育現場の融合が農学と工学の共通する部分であり、農業工学は単に工学という他分野から技術を借りるだけでは不十分であると指摘している（農業機械学会、1996）。

一般教養科目では、単位数も内容もそれぞれ異なっており両者のカリキュラムの特色が伺える。まず吉林大学と新潟大学で共通する科目は外国語教育である。英語を中心に他国の言語やコミュニケーション教育を行うことは国際化に際してもはや必須とも言える。国際化に関連して中国では専門科目もしくは必

表6. 単位数の比較

国 名	中国：吉林大学	日本：新潟大学
単位数	191	124

修科目の中に自国に関わる教育が行われていることに注目したい。思想教育や軍事を学ぶ機会は少なくとも新潟大学では見られない。本学でそうした科目を学ぶとすれば、地域関連の科目や日本国憲法といった科目を学生が選択して受講することになり、すべての学生が共通して日本の事柄を学ぶ機会は存在しない。この点に関しては、大学がどのような存在であるかがヒントとなろう。高等教育機関は、学問の府と同時に「国民教育機関」の役割を担っている（江淵、1997）。国民を教育するにあたって、研究内容や専門知識・技術を伝授するという教育なのか、あるいは「国民」を教育するとして、国のことを学ぶことができる教育なのかに分けられよう。中国は「科学興国」の政策を掲げ、技術の発展と人材育成を目標としている。そして日本は技術大国として大学教育にどのような期待をかけているのだろうか。カリキュラムをみる限りでは前者のようにみえる。国際化に向けて、相手国よりも先んじて自国を学ばなければならないことは周知の事実であるが、カリキュラムからもその片鱗が伺えるようにすべきではないだろうか。

考 察

国際的視野を持つ技術者について考えるにあたり、まず「技術者」とは何かを改めて考えなければならない。現代社会において必要な人材は想像力豊かで変化に対応でき、高いコミュニケーション能力が必要であると言われている。そのためには知識や技術を土台にして社会経験を積み、多様性のある社会への視野を広めることが肝要である。変化とは、技術の発展だけでなく、社会や人々の生活も同じように進展していることを忘れてはならない。「技術は社会に選ばれている」のであり、必要であるからこそ生まれてくるものである。技術者とは専門分野のシステムや知識を応用して、生活水準を向上させるための技術を開発する存在であるべきであろう。

一方、国際化とは視野を広めるために必要な見識である。視野を広げるといことは世界での共通の認識を広げるために必要なものである。また内田盛也氏は「そもそも科学技術は、異なる文化と環境の人々がぶつかりあうなかで進歩する。そうしたことのために具体的課題に対して、積極的に科学者や技術者が接触し、協力し合える場と環境を与えることに、最大限の努力をばらうことによって解決されるということを知る必要がある。」と述べている（中山ら、1989）。つまり、技術者とは異なる文化や社会環境を持つ人々との交流の中で、共通の課題を持つ地球環境問題や豊かな生活など、生活水準や経済を向上させるために創造する人材であるべきだと考えられる。現代社会では技術や頭脳の流出の問題も抱えているが、共通して分け与えるものは技術そのものではなく、技術者、言わば人々との交流であろう。研究活動を通じた国際交流によって技術が磨かれていくことを期待し、それぞれの国が豊かになることが本来の技術・研究活動の目的であろう。

技術を他国から盗むことは不当であるが、技術を学び研究することは可能であり、その可能性を秘めているのが大学教育である。特に途上国では国の発展のため、技術を他国から導入しなければならない場合もある。大学で学んだことを生かせるような国際的視野を持った技術者を世界的に育成していかなければ

ばならない。

技術者教育に関して、中国と日本の技術者の理想像は大学のカリキュラムに表出されることが分かった。専門性を高めるために知識や技術の実習、視野を広めるために幅広い分野の教養科目が大学教育における主な内容である。一方で、国際化や情報化社会といわれる中で、就労にも必要となってくるコミュニケーションスキルと地域や企業との連携を意識した内容をカリキュラムに取り入れていくことも重要である。しかし、専門知識と技術に加えて、コミュニケーション能力や時代の変化に対応できるスキルを持つ人材が求められている。これを念頭に置き、大学教育ではそれらの芽を養う教育を行わねばならない。光田明正氏は「人々の集まり、学ぶところは、自らの歴史に自信をもち、それに基づき自らの行く道を明確に認識し、明るく活動しているところである。」と明記している(光田、1999)。このことから、高等教育機関には専門教育や研究とともに学生に自国を発展し豊かにしていこうという向上心と、自分自身の将来や生き方を意識させ、想像力を養うことが優先されるべきであると考えられる。それは学生の視野を広げることにつながり、海外に進出して国際化を意識するにしても、国内で就労して生きていくにしても役立つ知恵になると考えられる。よって国際的視野を持つ技術者とは、専門知識と技術をもち、人々の生活や地球環境などを豊かにしようと志す広い視野を持った学生であり、大学教育のカリキュラムの構成と工夫次第でこのような人材が育成できるということを本研究の結論とする。

引用文献

- 江淵一公 .1997. 大学国際化の研究. 玉川大学出版部 pp.66、144、165-167.
- 吉林大学. 2010. 生物与農業工程学院シラバス
- 光田明正 .1999.「国際化」とは何か. 玉川大学出版部 pp.133.
- 名古屋大学農学国際教育協力センター第11回オープンフォーラム 農学国際協力—新たな学問創出に向けた知の集積—堀江 武の講演より
- 中山太郎 [ほか] 執筆. 1989. 国際技術戦略：日本の進路と世界への貢献
- 国際技術戦略研究会編 . 日刊工業新聞社 pp.47、276.
- 新潟大学農学部. 2011. 「FA 宣言！」農学部パンフレット
- 新潟大学農学部. 2011. 「履修の手引き」
- 新潟大学農学部生産環境科学科. 2010. 「学びの指南書」
- 農業機械学会. 1996. 農業機械学会教育問題特別委員会「よりよい大学づくりをめざして ver.2」、各大学の意見を参照
- 農業機械学会. 1996. 公開シンポジウム「農業工学の教育について (1) 講演要旨集」pp.58-59.
- 山口 満. 2005. 現在カリキュラム研究：学校におけるカリキュラム開発の課題と方法第2版、学文社、東京. 184.

Situation of Education in the Field of Agricultural Engineering and Problems Concerning Internationalization in Tertiary Education: Comparison between Jilin University and Niigata University

Hideo HASEGAWA^{1*}, Izumi YAMADA¹, Qiang ZHANG² and Andrew WHITAKER¹

(Received January 6, 2011)

Summary

Now we are faced with global environmental issues and food security problems which we must address by application of knowledge from agricultural sciences and technology. To overcome these issues, it is necessary to collaborate with scientists and engineers across the world. The purpose of this study is to clarify appropriate engineering education towards better human resource development in agriculture. In this paper, we focused on agricultural education and internationalization, especially agricultural engineering in tertiary education in China and Japan. We also analyzed the curriculum by making a comparison between Jilin University in China and Niigata University in Japan.

Bull.Facul.Agric.Niigata Univ., 63(2):89-97, 2011

Key words : tertiary education, agricultural engineering, internationalization, engineering education

¹ Faculty of Agriculture, Niigata University

² School of Biological and Agricultural Engineering, Jilin University, China

* Corresponding Author: hsgw@agr.niigata-u.ac.jp