

アメリカの農学高等教育の改革

高等教育研究叢書

47 1998年3月

山谷 洋二



広島大学

大学教育研究センター

アメリカの農学高等教育の改革

山谷洋二

広島大学 大学教育研究センター

目次

はじめに	1
1. アメリカの農業とLGシステム	3
2. 食糧・農業科学分野の大学卒業生の就職機会, 1990-1995	12
3. 農学教育改革の必要	22
4. カリキュラムの改革	33
5. 教育と研究	62
6. 教育改革案	67
7. 各大学の事例	73

はじめに

わが国の大学農学教育は、いま重大な挑戦に直面している。この挑戦とは、大きく言って次の三つである。

1. 基本的にはわが国の農業の変化である。輸入食糧に依存する農政は、わが国の農業の構造と存在意義を大きく変えた。農業セクターのわが国経済に占める重みが大きく低下し、国民への栄養豊富で、安価かつ安定的な食糧の供給に大きな影響を及ぼしかねない事態が危惧されている。また発展途上国を中心とする世界的な人口爆発による食糧・栄養不足の問題がある。その他にも農薬多投などによる環境破壊や食品の安全性など農学教育に関連する問題が多い。都市化の進行による一般大衆の農業リテラシーの低下も著しい。大学農学教育はこれらの問題に正しく対処しているだろうか。

2. バイテクや情報・通信、コンピュータなど、科学・技術の急速な進歩が、生産農業と農産物の加工・流通などのアグリビジネスに大きな影響を及ぼしている。農学教育がこのような科学・技術の急速な進歩に対応しているだろうか。農学系学部の研究と教育のシステムを改革する必要がある。

3. いわゆる大学の大衆化が進み、学生の質やニーズが大きく変化している。全国的な都市化に伴って、農学系学部に進学する学生の出自も変化し、学部入学生の農業リテラシーの低下が著しい。もちろん初等・中等教育での農業軽視の反映でもあるが、これは大学での農学教育の在り方に大きく影響する。学生の卒業後の就職先も変わりつつある。農学教育は学生の将来のニーズに正しく対応しているだろうか。

アメリカでの農業の重要性はわが国とは比較にならないほど大きい。アメリカは世界最大の農業国であり、農産物はアメリカの輸出額の中で最大のシェアを占める。しかしそのアメリカでも、科学技術の急速な進歩が農業の技術や経済に及ぼす影響、経済の国際化の進行や一般大衆の農業リテラシーの低下、灌漑や農薬、化学肥料の多投による土壌の劣化や環境汚染など、わが国と類似の問題が大学農学教育に大きく影響する緊要な問題であると認識されてきている。農学を志望する学生が減り、アメリカの食糧・農業システムの優位性を維持するのに必要不可欠な十分な数の研究者と専門家の確保が危惧されている。農業リテラシーの低い都市部出身の学生が農学部を占領しつつある。学生の学力の低下も著しい。行政やビジネスなどの雇用主側からも、農学系学部の卒業生の専門知識と共に、現場体験の欠如、問題解決と効果的な情報伝達能力の無さ、指導力や経営、経理技能の欠如、対人関係の悪さなどが指摘されている。農学は生物と人間社会の複雑な関係を扱うから、農学部の学生だけでなく、大学のすべての学生に提供する一般総合科目として適しており、さらに広く一般大衆（将来の政策決定者を含む）の農業リテラシーと科学リテラシーの向上に必要不可欠のものでなければならない。

農学という科学をどう観念したらよいのか。アメリカで、大学農学教育についてどんなことが問題になって、どんな調査を行い、どういう方向で解決しようとしているのか、農学教育をどう改革しようとしているのか。可能な限り生の資料をもとに紹介したい。1章ではアメリカ農業とLGシステムについて、主としてUSDAのいろいろな文書を参考に紹介する。2～5章ではNRCの農学部門のプロジェクトの報告 "Agriculture and the Undergraduate" (National Academy Press, Washington, D.C. 1992年)の論議を中心に、農学教育とカリキュラム改革の動向を紹介する。6～7章では、各大学の教育改革案や、具体的な教務事項（入学選抜やカリキュラム、専攻の種類や就職先など）の事例の中から、わが国の農学教育の改善に有用と思われるものを紹介する。

もちろん、わが国の農業の社会的・経済的な位置はアメリカとは大きく違ふし、国民の大学や農学系学部に対する期待も違ふ。大学の在り方は、文部省の大学政策に大きく影響され、学部教育の自主的な改革には大きな制約のあることも事実である。しかし、そういう中でも、我々が今すぐ取り組まなければならず、可能なことも少なくない。この小論がわが国の大学農学教育の改善の試みに幾分かの役に立てば幸いと考える。この小論に先立つ論議については、拙訳、アメリカ中北部地域カリキュラム委員会の「2005年に向けてのカリキュラム改革—食糧・農業科学の将来計画」（広島大学・大学教育研究センター、1991年）を参照していただきたい。

繁雑を避けるために次の略語を使った。

BS	Bachelor of Science (学士)
FD	Faculty Development (教員の技術の開発のための研修、教授法など)
GPA	Grade Point Average (取得したすべての科目の評点加重平均)
HEP	Office of Higher Education Program (USDA の農学高等教育担当部局)
LG大学	Land-Grant University (国有地交付大学、主な州立大学の農学部が相当)
NRC	National Research Council (全国研究会議)
SAT, ACT	Scholastic Aptitude Test (大学の入学選抜のための全国統一試験)
UG	Undergraduate (学士課程の学生)
USDA	United States Department of Agriculture (連邦農務省)

1. アメリカの農業とLGシステム

アメリカの農業・食糧システムはこの国の最大の成功の一つである。生産と加工、流通を含めて、農林部門はアメリカのGNPの約19%、雇用の20%を占めている。世界の人口がアメリカの科学的な食糧産業の生産物を利用している。今日アメリカの一人の生産者は世界の129人を食べさせている。アメリカの農民は、世界の農業労働力のわずか1%以下で、世界の穀物の8%、飼料穀物の27%、牛肉の21%、家禽の28%を生産している。アメリカの消費者は、世界のどの国よりも安いコスト、個人可処分所得の11%で健康で安全な食糧を消費している。アメリカが始めた緑の革命は世界の貧しい国々の飢餓を減少させた。今日のアメリカ農業は1兆\$の資産を持つ世界最大の産業の一つであり、アメリカは農産物の世界最大の輸出国である。農産物の輸出額は400億\$以上に達し、180億\$の出超でこの国の国民経済に大きく貢献している。(1)

1.1 LG(Land-Grant、国有地交付) システム: このような素晴らしい成功の基盤に LG システムがある。このシステムの三本柱はLG大学農学部とUSDA (連邦農務省)、農業試験場である。南北戦争の最中、1862年にリンカーン大統領がモリル法にサインしてLG大学農学部とUSDAが創設され、後に農業試験場が加わった。目的は連邦政府の所有地を提供して、そこから上がる資金を用いてLG大学とUSDAを創設し、農民の教育を行い、農民に役立つ技術を開発してその情報を普及することにあつた。科学の農業への浸透を進めたLG思想は、研究と教育、公的サービスの完全な総合的システムを創出した。その後の歴史の中でこのシステムの有効性が実証され、LGシステムは、今日、国際開発のモデルになり、緑の革命の成功の基盤になった。

1.2 LG大学農学部: LG大学農学部について基礎的な知識を得るために、少し古いものだが、ケロッグとナップの著書の冒頭の記述から要約して引用しよう。(2)

LG大学農学部はアメリカ農業の発展に中心的な役割を果たしてきた。どの州にも研究と教育、普及の三つの機能を合わせ持つLG農学部が最低一つはある。農学部には学士課程の他に、大きな博士課程の大学院をもつところもある。学士号を取らない短期の技術課程をもつ学部も多い。学部には活発な研究プログラムがあり、州の農業と天然資源の利用にとって重要な基礎研究と課題解決型の研究の双方を行っている。研究プログラムはまた学部の教育と普及その他の社会サービス機能を支えている。学部は研究と経験から蓄積した知識を普及活動を通して州民に伝達する。どの郡にも1-2人の専門の改良普及員が駐在している。普及員たちは4-Hクラブを通じた農村青年の指導や改良技術のデモンストレーション、住民の具体的な問題についてのカウンセリングなどを行う。

カリフォルニアやウイスコンシンなどの農学部は総合大学の一部として始まったが、多

くの州の新大学は農工大学として創設された。LG大学の初期の歴史の中で農学部は主要な役割を果たした。時の経過と共に大学と他の学部は変化した。初期の農学部は、大学の学生全体の中で大きな割合を占めていた。研究のための資源も、かつては農学部が最大だったが、今では他の学部の方が教育・研究の資金を沢山獲得している。

LG大学農学部の経費は連邦と州、郡が分担している。連邦の資金援助は1862年のモリル法で始まり、その後補強された。USDAが交付金などで協力している。

農学部の主な事業は次の三つである。①農業と自然資源の利用に関する科学的研究と課題の解決。②学士課程の教育、多くは高度な大学院教育も行う。また、農業者や農業技術者の再教育も行う。③普及員が農民や住民の問題解決に必要な情報を提供する。農学部には教育と研究、普及に責任を持つ「核」となる学科がある。伝統的な学科には、農学、園芸学、土壌学、酪農学、畜産学、家禽学、農業経済学、農業工学、農業教育学がある。

大抵の教員は教育と研究、普及の内の二つに責任を持っている。研究を通して学問的な関心を持ち続けると教育に刺激を与えることができる。現場での仕事は、新しい問題の発見に役立ち、授業に新鮮な事例を導入できる。教育と普及サービスは、研究者に自分の知識の組織化と不備の発見に役立つ。

第一次世界大戦頃までは、農村では複合経営が主だった。農家は自己決定し、労働の大部分を自給し、現金の支出も少なかった。農家の食糧と燃料の大部分、衣服や木材の一部でさえ自給していた。こういう条件の中では、激しい旱魃や洪水などの自然災害さえなければ、複合経営農家は比較的安全だった。しかしその後、増産が主要な目標になった。農場が専門特化し、生産のためにも、農家の消費のためにも現金支出が非常に増加し、税金も増えた。単位コストを下げながらの増産が計られた。

農学部もこれに対応して、研究を通して生産増強を追究した。方法は病害虫の防除、品種改良、土壌の肥沃化、機械化、コストと収益の自覚、農業資源の管理などである。農学部は普及プログラムを開発し、農民に豊穰を維持するための資源の利用法を教え、農家の生活改善を援助した。アメリカの農業システムを世界で最も生産的、効率的なものにした。これは農家や加工業者よりも消費者の方にもっと役に立っている。

農学部は「大衆のための大学」と呼ばれたけれども、学部の関心の中心は、まず土壌や水、作物、家畜などの物にあった。農場を適切かつ効率的に経営すれば、人間の福祉は手に入るだろうという不確かな想定を下にしていた。ある意味でこの哲学は、公平なルールの下で成功するチャンスという基本的なアメリカの夢から出たものである。しかし最近の科学と技術の進歩自体が、農民を含むすべての人に、技術のみでは簡単に解決できない問題を生んだ。

農学部のこのような国や州、地域への強い関与は他の学部から遊離する傾向があるが、教育や研究、普及の機能の中には他の学部に頼らねばならないものがあるし、一方農学部が他の学部の事業に貢献できるチャンスもある。こうして農学部は大学の中の切り離せられない一部としての役割を果たす。大学全体の政策に貢献し、またこれに支配される。

以上で、アメリカの農学部概要が掴めたと思う。アメリカの農学部はいま新しい挑戦に直面して、変化のための改革に取り組んでいる。これについては後の章で詳しく扱う。

1.3 USDAと農学教育: USDAはアメリカのすべての大学の農学者に研究費を出している。アメリカの全ての郡の普及サービスの担当者が、国際的な市場技術、廃棄物の管理、水質などの問題に取り組んでいる。USDAは農業教育プログラムの実施にコンピュータやビデオ、人工衛星を利用している。メリーランド州のベルツビルに世界最大の農業図書館があり、この図書館の200万冊にはコンピュータネットワークで直接接続できる。

アメリカ農業の成功の鍵は、食糧・農業科学の将来の質の高い科学者と専門家の養成にある。USDAは食糧・農業科学の高等教育プログラムの強化とそれに必要な資金の提供で農学教育に大きく貢献している。ここでは、USDAの冊子 "Invest in Success" をもとに、USDAと農学高等教育の関係を見てみよう。(3)

アメリカの農業は、新しい技術の開発と利用、農産物の広範な工業的な利用、世界的な競争力の維持、環境に敏感な運営など、未曾有の挑戦を受けている。またアメリカ人の生活の質も多くの方で、特に健康と経済的な幸福、家族の安定の点で挑戦を受けている。農業における世界的な指導力の維持と、国民に可能な最良の生活を成功裡に提供できるかどうかは、将来の問題を解決できる創造的な科学者と専門家の絶対数に依存している。

USDAはこのような基本的な問題を認識して、食糧・農業科学の高等教育を強化するためのプログラムを後援し、人材の育成に貢献している。USDAはこのプログラムを世界的な指導力の維持に成功するための投資と考えている。学生に、世界的に優れた教員と厳格なカリキュラムを提供し、学生の学習のために最も効果的な方法を用いたときにのみ、教育はこの国を21世紀に向けて前進させることができる。世界の食糧問題の解決の中で最も重要な変数は、高度な科学者と専門家の人材であると考えている。

食糧・農業・自然資源科学には、生理学、生化学、毒物学、遺伝学、昆虫学、微生物学、病理学、水理学、土壌学、生態学、ロボット工学、人間発達、栄養学、コンピュータ科学、気象学、経済学などたくさんの専門分野がある。これらは広範な科学研究のネットワークを作り、微生物の研究、世界的な気象変化の予測、生産機械化の改善、廃棄物の再利用と処理の新しい方法の発見、国際的な市場戦略の開発、食糧の栄養価の増進などの研究を行っている。

実際、食糧・農業科学の研究によって生活の質の向上の恩恵を受けていないアメリカ人は一人もいない。将来に向けた研究は国民の生活の質のさらなる改善を約束する。しかし、これこそ高度に訓練された科学者と専門家の育成如何にかかっているのである。

将来の科学者その他の指導者の教育が重要なので、1977年の食糧・農業法は、USDAを食糧・農業科学の高等教育のための主導的な連邦機関と定めた。1977年法は、食糧・農業科学を、食糧と農林業関連の生産物とサービスについての生産と加工、流通、保全、消

費、研究と開発に関連する学術プログラムと定めた。これらの学術プログラムには、農学、自然資源・林学、獣医学、家政学、その他の密接に関連する学問分野がある。この法律は研究と普及、教育の発展と、食糧・農業システムの進歩のための科学者の需給に関する情報を常時知らせることを農務長官に求める。さらにこの法律は、州とLG大学その他の農業機関と共に、連邦政府の中で農務長官が農業科学と教育に対する国民のニーズを代表すると特定した。修正法では、USDAの教育の権限をさらに拡大した。1980年代の初頭にUSDAは高等教育プログラム担当課(HEP)を作った。HEPは次の事項を指導する。

- ▼大学の食糧・農業科学のプログラムを優れたものに改革して維持する。
- ▼科学的、職業的専門家に対する全国的なニーズを満足させる優れた卒業生の養成
- ▼研究と教育の相補性と相乗作用の強化

HEPの機能は、主として州と大学システム、私的部門と密接に協力して、教育の改革を促進する触媒となることである。HEPは全国の大学の教育の質を高め、優れた科学者、専門家を養成するための幾つかの緊要なプログラムを運営している。食糧・農業科学の高等教育システムを発展させる活動を学界、業界、その他の連邦機関と協同で進めている。多くの大学の教育改革運動がHEPのプログラムから進行中である。カリキュラムの活性化、教員の教育能力の向上、授業改善のための新しい技術の利用、優れた学者の雇用、食糧・農業科学の労働力の人種的、文化的な多様性の向上などを支援している。

HEPは特に次のようなプログラムを運営している。(4)

1. 専門家の養成

▼食糧・農業科学の院生向け奨学金プログラム：緊要な食糧・農業分野の科学者の養成を援助するために博士課程の院生に与えられる連邦の唯一の資金提供プログラムである。このプログラムは、動植物のバイテク、食品、林産物、農業工学、アグリビジネスの経営・市場、水科学、食品科学、人間栄養学など、専門家の不足している分野の大学院研究に優れた学生を惹き付けている。

2. 教育機関のレベルアップ

▼高等教育機関の教育改善資金プログラム：農業・食糧・環境科学分野のUGプログラムはアメリカの高等教育の中でもユニークかつ貴重なもので、世界中でモデルとして採用されている。今や世界の大きな変化が、食糧・農業科学の高等教育の改善を必要としている。新しい種類の経営者と問題解決者が必要である。科学の利用と価値観の融合を進めるような教育が必要である。

HEPは教育の向上のために次の事業を行う。①カリキュラムの改善、②FDの促進、③UGの研究を含む学生の体験学習機会の拡大、④学生の学習効果を最大にするような教育システムを向上させるための新しい技術の利用、⑤優秀で文化的に多様な学生の募集。

このプログラムは次のようなプロジェクトを支援している。①モデルとして使える創造

た。大学には教育に対する研究の優位が浸透し始めた。リベラルアーツ教育が専門分野を足場にした専門教育との角逐を深めることを余儀なくされる段階に突入したのは、近代大学が登場した時点からの宿命であるといっても決して過言ではあるまい。旧来のリベラルアーツの系譜を引く教養教育と台頭してきた専門分野の分化を反映した専門職業教育の間のいずれが学部教育の在り方なのかは、不断に検討されなければならない矛盾と緊張を孕むことになった。ジェネラリストとスペシャリストのいずれの養成を主たる目的にするのかは、その時点から今日まで連綿と問われる問題になったのである (Pfnister, 1992)。

大学が学問の府であり、知識や専門分野を素材にアカデミック・ワーク (学事) を遂行する組織である限り、専門分野の性格を克服する手だてを組織に組み入れなければ、教養教育の充実はあり得ない。具体的には、学問の縦横への分化を教養教育の観点から、有機的に統合するしかないし、さらには学士課程と大学院課程の統合、専門学部の個々の蛸壺化を統合するしか適切な方法はないことになる。

2. 理念

大学は、高等教育の機関であるから、幼稚園、小学校、中学校、高等学校といった教育機関と同じように、人間教育に主力を注ぐ使命を担っている。最高学府である以上、他の教育機関にくらべると、自ずから高度な人間教育を期待されるのは当然の成り行きであるし、その社会的期待が裏切られると、強い不満を浴びせられるのは自然である。最近、高級官僚や企業のトップなどエリートの倫理や行動が社会批判の標的になっているのは、社会の期待と大学のアウトプットの乖離を如実に示している例証であろう。大学教育が直接関係するとは限らないとしても、その多くが最高学府の出身者である事実は、相関性が少なくない点も否定できまい。大学の理念であるはずの善さの追求と現実の格差が露呈している結果だと解されてもあながち的外れとはいえない。そこには、日本の高等教育はその起源以来「道理性教育」を意識的に除外した事実を詮索する原因があるに違いない (立花, 1998参照)。そこにはまた、大学の教養教育に対する問い直しが生じる原因が横たわっているとみなされる。

学校は社会の制度であるから、その社会に誕生した子供を社会的存在に仕立てる社会化 (socialization) の役割を期待されている。そこには、知識を中心にした認知的社会化と倫理を中心とした表出的社会化あるいは道徳的社会化が組み込まれている。前者は、各教科や学問領域に即した基礎学力の涵養を重視する側面であり、これを欠如しては、現代の情報や知識が不断に増殖、分化、陳腐化する時代には、社会適応が困難を来すのは明白である。単なる知識の注入ではなく、日常生活の種々の局面において、適切な判断力や洞察力をはたらかせる資質や学力を十分涵養することが学校教育では求められるのは自然である。単なる細切れの知識の記憶や受験のための暗記ではなく、現実生きてはたらく学力の形成が問われる。後者は、個々の教科や専門分野に即した知識や学力の側面であるより

も、その人間の心や生きる力に関わる側面を強調する。単なる知識を多く知っている物知りではなく、ましてや受験学力ではない学力や資質が求められる。しかし、実際の学校や大学の教育は、受験や就職の力学に組み込まれ、受験学力や就職学力に転化してしまう構造が作用する中で、全人教育や人間教育が空転する可能性は少なくないように見える。

社会が求めるのは、このような形骸化した学力ではなく、道理性や道徳性をもった学力であるが、その形成は知識の細切れの集大成ではなく、知識の有機的な連携を意図した総合性や統合性を通じて行われるに違いない。専門化した科学者の世界では、発明発見の先取権競争のせいもあって、しばしば剽窃や捏造などの逸脱行動が発生する。それを規制するための歯止め装置が問われるとともに、それ以前にサイエンティフィック・エシックス(科学倫理)という職業倫理が必要となっている。それは、細分化した専門分野を越えた人間教育の課題に他ならないし、その課題を達成するためには、学問の間の総合性や統合性が欠かせないのである。

人間教育が一生涯にわたって休みなく行われる営みであることに鑑み、誕生から死亡までのライフサイクル全体に、道理性や道徳性を涵養する視点が留意される必要がある。小学校、中学校、高等学校、大学は、それぞれ別個の組織であるが、教育の理念からすれば、人間教育の機関であるから、一貫性が要請されるし、連続性が要請される。人間はライフサイクルを通じて、人間形成の営みをつづけるが、そのプロセスは教育機関を通じた一貫性を必要とするのである。そのことを考えると、学問、知識、専門分野は上級学校ほど細分化し、専門化するのは必然であるとしても、その学問を媒介にして、人間教育の視点が組織の規範、カリキュラム、教育過程の中で一層意識される営みを欠如しては、教育機関に値しないとされても仕方がない。大学教育は、確かに専門教育の場であり、現代では社会から専門教育を求める要求が一段と強まっている事実があることも否めないが、同時に、人間教育の視点から教養教育を見直し、総合的にものをみる視点、考える力、コモンセンス、愛他性、思いやりといったコモン・ベーシックなるものに関わる資質や能力の涵養が一層求められているのではあるまいか。特に、教育(education)には語源的に「鋳型にはめ込む」側面と「潜在力を引き出す」側面が含まれているから、知識注入の統制型教育はある程度必要である半面、児童・生徒・学生の学習を機軸に主体性、自主性、自立性、自律性を育て、自らが思考力、判断力、洞察力を高めることのできる条件を整える必要性が高い。

大学教育は、このような理念を再確認する視点から、学部教育と大学院教育の連携をより明確に意識するのはもとより、高校以下の学校教育との連携、生涯学習社会との連携、を模索する必要性が高まっていると言わなければならない。同時に学部間の専門分野によって細分化された垣根や壁を人間教育の視点から克復する必要性が高まっていると言わなければならない。

▼学部学生向けの奨学金プログラム： われわれは食糧・農業科学のUG学生の質の低下に直面している。この傾向が逆転しない限り、学生募集で競争的な役割を果たすことは困難である。このグラントは大学に、業界とUSDAと共に、最も質の高い若者を食糧・農業科学に惹き付けるための指導力を提供するだろう。

この他にも次のようなプログラムでUSDAが農学の高等教育に関与している。

▼優秀な青年を食糧・農業科学の高等教育に関心を持たせるプログラム： USDAのHEP、普及4-Hと大学を含む全国的な協力プロジェクトが進行中である。その主な目的は4-H会員を食糧・農業科学とその関連の職業にもっと大きく接触させて、食糧・農業科学の学士号や上級学位の追求に興味を持たせることである。このグラントは協力機関に、これらのプロジェクトが開発した戦略を実行する機会を提供するだろう。活動の焦点は、FFA(Future Farmers of America)などの若者グループ向けである。

▼教育方法の改善プログラム： 高等教育のコストの上昇は、新しい科目やビデオ、コンピュータを利用した教育などの教育方法を開発したり、提供したりするコストを高め、プログラムの改善を妨害したり、遅らせたりする。農学・自然資源科学カリキュラム全国プロジェクトが開発して、HEPと民間部門が後援した「農業システム」の中の標準科目や、「農業と公共政策」の中の科目「倫理学」のような教育改革を協同で開発すれば、このような障害を減少させたり、除去できる。このグラントは、その他、衛星教育プログラムのような供給システムの開発の中で重要な役割を果たしている。

▼CSREES：これは、USDAが各州のLG大学、130以上の農学部、59の農業試験場、57の協同普及サービス、65の林学部、16の1890年黒人系LG大学とタスキギー大学、27の獣医学部、42の家族・消費者科学部、29の1994年先住アメリカ人系大学、127のスペイン語系大学と協同活動を行う国際的な研究・教育のネットワークである。(5)

CSREESは連携機関との協力によって、人類と地域社会、国家の利益のために、食糧・農業科学と関連する環境・人間科学に於ける研究、普及、高等教育の世界的な発展に寄与する。この中には、農業その他の経済的事業の改善、安全かつ清浄な水と食糧、空気、自然資源の管理の改善、個人、家族、地域社会の健康と責任感、生産性の向上、安定かつ安全、多様かつ余裕のある国の食糧供給がある。CSREESとLG大学との協力は、研究、普及、高等教育プログラムを協力して計画し、良い成果を上げる上で非常に重要である。

このプログラムは科学的知識へのアクセスを促進させ、LG大学その他の研究、普及、高等教育の能力を強化し、改善された情報交換とネットワークシステムを利用しやすくし、生産者や地域社会、その他の顧客の意思決定に役立っている。プログラムには作物と家畜の生産、保護と加工、自然資源と環境、農村の経済的、社会的な開発、競争的な研究グラントや報奨、科学と教育資源の開発、情報交換、技術、遠隔教育などがある。11%以上卒業生が不足する職業分野の教育にグラントを提供する。次のような活動がある。

①300万人の訓練された教育ボランティアが、全国的な農業教育プログラムに参加する。

②革新的な計画と開発、多様な顧客に届き、生涯学習を支える遠隔教育活動。

- ③直接の電子アクセスで、洪水と災害からの安全と復興、その他の必須の情報を提供。
- ④9600人以上の地域普及教育者が、3150の郡で働く。
- ⑤9500人以上の科学者が、59の州立農業試験場で研究に従事する。
- ⑥200人の普及員が、17か国の国際教育プログラムで教える。

1.4 NACTA(National Assosiation of Colleges and Teachers of Agriculture)

NACTAは1955年の創立で40年の歴史を持つ。アメリカとカナダに於ける大学農学教育の改善を目的とする団体で、公私の大学、短大の農学関係の教員と機関の会員からなる。現在、農学教育を行う高等教育機関の数は全米で700を超える。農学の課程を持つ女子大も幾つかある。全国に5つの地域支部がある。

NACTAは農学教育を行う各大学に支部を置き、会員は農学教育の改善に取り組んでいる。事業として、年次大会での研究発表と情報交換の他に、機関誌" NACTA Journal" の発行や優れた教師の表彰 (NACTA Teacher Fellow など) などを行っている。カリキュラムの改革や教室での授業方法の改善に取り組んだり、授業の訓練実習も行う。色々な教育メディアの創出や電子メール (NACTA -L) での意見交換の場も設定している。(6)

注)

- (1) USDA Today (1995)
- (2) C. E. Kellogg & D. C. Knapp, "The College of Agriculture, Science in the Public Service", McGrand-Hill Book Company (1966)
- (3) "Invest in Success to maintain World Leadership" Office of Higher Education Programs, Cooperative State Research Service, USDA, (1992)
- (4) "Essential Expertise to meet National Needs in the Food and Agricultural Sciences", National Higher Education Committee, Priorities in Higher Education FY 90
- (5) "Research and Education for the 21st Century", Cooperative State Research, Education, and Extention Service (CSREES), USDA
- (6) "Forty Years in NACTA" Annual NACTA Conference 1995 at Pennsylvania State University. (1995)

専攻別登録学生数の推移 (1983-1992年、秋学期、FAEISから作成)

学位の分野	1983年 n=113	1986年 n=125	1989年 n=119	1992年 n=120
農学一般	7825	4857	4661	5429
畜産学	20948	17580	16009	18067
農学	11979	10180	8735	10536
土壌学	763	539	504	747
農業経済学・農業経営学	16378	14807	13016	13848
農業教育学	5145	4584	4210	4426
自然資源学	12466	15525	17785	23433
農業工学・農業機械学	4487	3190	2510	3302
食品・栄養学	4024	6215	5609	6007
関連生物・物理科学	2778	7252	6887	6448
その他関連 (農学以外)	15313	10554	12251	11383

大規模農学系学部の学生と院生の登録者数 (1992年秋学期、FAEISから作成)

大学	B.S.	M.S.	Ph.D.	合計
アイオア州立	2392	386	411	3189
カンザス州立	1634	201	205	2040
ミシガン州立	2521	382	400	3303
オハイオ州立	1694	262	293	2249
バジュー	2042	217	299	2558
ニューヨーク州立	995	364	159	1518
ウイスコンシン(マジソン)	2025	425	831	3281
イリノイ	1897	335	294	2526
ミネソタ	1825	336	334	2495
ミズーリ	1846	232	179	2257
ネブラスカ	1344	199	167	1710
コーネル	3081	477	651	4209
ペンシルベニア州立	2124	191	224	2609
ラトガーズ	2908	324	280	3512
マサチューセッツ	2192	317	111	2620
クレムソン	1296	256	172	1724
ルイジアナ州立	1008	266	197	1471
ミシシッピ州立	1410	277	179	1866
ノースカロライナ州立	3682	463	459	4604
オクラホマ州立	1327	191	165	1683
テキサス農工	3927	712	542	5181
フロリダ	1500	288	291	2079
ジョージア	1341	176	155	1672
バージニア・ポリテク	1465	241	220	1926
カリフォルニア・ポリテク州立	3633	91	0	3724
コロラド州立	2125	301	161	2587
オレゴン州立	1048	292	255	1595
カリフォルニア(デービス)	5026	408	690	6124
アリゾナ	1644	286	193	2123

2. 食糧・農業科学分野の大学卒業生の就職機会、1990-1995年

農学教育の使命を食糧・農業科学分野の科学者と専門家の養成と考え、その需給を正確に推測する必要がある。わが国で農学系学部の規模や必要な専攻組織などを考えるときも、専攻別の卒業生の需給の推測は欠かせない。少し古いデータであるが、次にUSDAのHEPによる推測値とその推測方法を要約して紹介する。(1)

2.1 はじめに：二世紀以上もの間、アメリカの食糧・農業・自然資源システムは成功裡に生まれ、維持されてきた。この効率的で総合的なシステムが、1990年代に幾つかの厳しい挑戦に直面している。環境と調和する持続可能な農林業システムを維持できる技術やビジネスの手法が開発され、採用されるだろうか。比較的低コストで、栄養が豊富で安全な食品の供給が可能ないようにこのシステムを改善できるだろうか。いま進行中の科学の進歩が、科学的な基礎知識が明白に低下しつつある一般大衆に受け入れ可能だろうか。

恐らく1990年代の食糧・農業・自然資源システムにとって最大の挑戦は、不可欠な優れた人材を惹き付けて教育することだろう。食糧・農業科学の分野で輩出される大学生の数が、ビジネス、科学、環境管理の分野で非常に重要な役割を果たすには不十分である。

ここに紹介するのは、USDAのHEPによる「食糧・農業科学の分野の大学卒業生の就職機会：農学・自然資源学・獣医学」の最新版の統計の要約である。

アメリカの食糧・農業・自然資源システムの戦略的な重要性はこの10年間に高まりつつある。強力な指導者、創造的な科学者、国際的なビジネスに対するもっと大きな理解、消費者と環境に対するもっと大きな感性が必要になるだろう。それ故、1990年代以後のアメリカの食糧・農業・自然資源システムの進路を示す鍵は主として人材である。

2.2 推定結果の要約：食糧・農業・自然資源の専門分野の知識を持つ大学卒業生には、1990年代の中葉まで雇用市場は堅調だろう。年間48,000以上の雇用が学士と修士、博士の学位取得者に予想される。43,500人強しか新しい有資格卒業生が毎年予想されないの、年間11%近い不足が生じる。これは強力な就職市場である。

市場、商品取引、技術的販売職を充足するのは最も難しいだろう。関係分野の卒業生の年間不足は18%が予想される。また、科学者、技術者、関連の専門家としての有利な職も年間15%の不足が予想されるので、関係の卒業生を見つけるのが難しくなるだろう。

対照的に、コミュニケーションや教育、農業生産の専門家の職を得ようとする卒業生の数は必要な数を超えて過剰になるだろう。1990年代の中葉までの食糧・農業・自然資源の専門職の雇用市場の主要な特徴は次の三つだろう。

2.2.1 専門職の数は安定：1995年まで農学・自然資源学・獣医学の大学卒業生に対する年間の専門職の数は比較的安定していると予想される。農林業のビジネスと組織の合併が進んで新しい職の数の減少が予想される。しかし、1990年代を主導する科学とビジネスがさらに複雑化するので、もっと教育程度の高い専門家が必要となるだろう。

1990年代のビジネスと組織の合併で生じる雇用の削減は、就職する大学卒業生の減少で相殺されると予想される。それ故、食糧・農業・自然資源システム分野の大学卒業生に対する職業機会の総数は比較的一定になるはずである。職業機会の推測は、1990年の観測値と比較した全国的なマクロ経済の状況を基礎にしている。それゆえ、その経済的状況からのかなり長期の変動があれば、卒業生に対する就職機会の増減をもたらすだろう。

2.2.2 農学・自然資源学・獣医学部の卒業生の減少：卒業生の供給数の減少が、1990年代中葉までの人材市場に影響を与える最も重要な要因である。食糧・農業・自然資源の専門分野の卒業生をだす高等教育プログラムの現在の登録者数をみると、1990年代中葉までに可能な卒業生の数はさらに減少する。食糧・農業・自然資源システムの職業に準備している学生数の減少だけでなく、学生の学位プログラムを完成するための期間が伸びている証拠もある。従って、毎年の卒業生数がかなり減少する。

2.2.3 関連分野の卒業生の数の増加：学生の登録傾向が急速に逆転しない限り、雇用主はだんだん農学・自然資源学・獣医学以外の分野の関連の高等教育プログラムに卒業生を求めようになるだろう。農学・自然資源学・獣医学部の卒業生数は1985-90年間の平均に比べて、1990-95年の間には毎年平均2,900人少なくなると予想される。逆に、他学部の関連の高等教育プログラムの卒業生数は、1990年代初期には、1985-90年に比べて毎年約2,500人増えると予想される。

次の5年間は、市場、取り引き、販売、金融管理の職が、農学・自然資源学・獣医学部の卒業生よりも、比較的多く他学部の関連のプログラムの卒業生で占められるようになるだろう。それゆえ、農学・自然資源学・獣医学部の卒業生は、食糧・農業の科学者、技術者、その他の関連専門家の職の2/3強を占めることになるだろう。

卒業生に対する就職機会の分布

市場、取り引き、販売	32.4%	科学者、技術者、関連専門家	28.8%
管理、金融専門家	14.0%	社会サービス専門家	9.7%
コミュニケーション、教育専門家	7.6%	農業生産専門家	7.5%

年間の卒業生数と就職機会の数

	食糧・農業科学	その他の関連	卒業生合計	就職機会
市場、取り引き、販売	5910	6970	12800	15760
科学者、技術者、関連	8030	3790	11820	13940
管理、金融専門家	2120	3480	5600	6820
社会サービス専門家	2580	1670	4250	4700
通信、教育 専門家	2580	2120	4700	3790
農業生産専門家	2120	1950	4070	3640
卒業生合計	23,091	20,423		48,793

2.3 説明

2.3.1 科学者、技術者と関連専門家： 科学者、技術者と有資格専門家が農学・自然資源学・獣医学部の卒業生の30%近くを占めると予想される。1995年までに毎年14,000以上の新しい就職機会が予想される。毎年11,000人以下の卒業生しか予想されないため、毎年15%の不足が生まれる。食糧・農業・自然資源の科学者、技術者は環境の挑戦に対処するための非常に重要な問題解決者である。また、彼等は、安全で栄養に富む、経済的な食料の供給に焦点を合わせている。

1990年代中葉までに、生化学者、環境科学者、食品加工技術者、作物遺伝学者、食品科学者、昆虫学者、土壌科学者に素晴らしい機会が予想される。また、生物加工技術者、森林科学者、病害虫管理専門家、園芸科学者、家畜繁殖生理学者にも非常に良い機会がある。大学、政府の研究所、私的研究プログラムにも職があるだろう。

獣医学、野生生物学、人間栄養学の専門家にも適切な数の卒業生が予想される。統計学者、気象学者、経済学者、景観設計家には大きな不足は予想されない。

このような分野の職の多くは高度な学位が要求される。上級学位の取得者数は、年間5,500人と予想され、1,800人が獣医学博士で、2,500人が全ての農学・自然資源学の修士プログラムの修了者である。アメリカの食糧・農業・自然資源システムのニーズを満たすための博士卒業生の数は、年間わずか約1,200人である。科学者と技術者の不足は急には軽減できない。大部分の食糧・農業科学分野で学士学位の取得者数は5年前に比べて減少している。この減少は作物科学者と生物加工技術者で特に著しい。

学生の登録数と人口統計のデータによると、1990年代中葉にアメリカの農学・自然資源学部で取得される科学志向プログラムの学士学位は、1980年代後期に比べて約15-20%の減少が予想される。

年間の卒業生数と雇用機会の数：	
食糧・農業科学分野の卒業生	7,999
関連分野の卒業生	3,882
雇用機会の数	14,021

職業： 農業技術者、畜産学者、生化学者、細胞生物学者、昆虫学者、環境専門家、食品技術者、食品科学者、森林専門家、遺伝学者、景観設計家、微生物学者、分子生物学者、自然資源科学者、栄養学者、病理学者、生理学者、作物学者、品質管理専門家、牧野専門家、資源経済学者、土壌科学者、統計学者、毒物学者、獣医師、廃棄物管理専門家、水質専門家、雑草専門家

2.3.2 管理職と金融専門家： 1990年代中葉までに年間6800以上の雇用機会が管理職と金融専門家に予想される。アグリビジネスの金融管理職と計画者、政府のプログラム管理者、経理担当者、食品流通管理者、信用管理者、資産管理者、人材管理者がこの分野の雇用機会の半分以上を占める。

関連の年間卒業生が5800人程度なので、毎年約1000人の不足が生じる。1500人弱の修士が生まれて、比較的高い学位が必要になる金融管理、環境プログラム管理、ビジネス管理その他関連分野の職を占めるだろう。

管理職と金融専門家は、食糧・農業分野の大学卒業生に対する年間求人数の約14%に当たる。最も成長が早いと予想される管理職の分野には、環境プログラム管理者、造園管理者、小売食品サービス管理者がある。

管理職で減少が予想されるのは、農薬、種子、飼料、貸金機関、家畜薬、石油製品、機械などの農業関連産業である。アグリビジネスの大規模な合併が過去10年間に起き、1990年代にも継続すると予想される。過去10年間に30%以上の会社がなくなり、このような構造変化でかなり大きな数の中間管理職が消滅した。

1990年代には、農業・自然資源の管理職は全体的には幾分減少が予想されるが、今までもりも複雑な管理問題や大きな経営単位が生じるので、高い教育を受けた人材がもっと必要になるだろう。それ故、大学卒業生、特に修士号の所得者は新しい管理職での比率が高まるだろう。ビジネスの合併で生じる雇用機会の減少は、管理職と金融専門家に対する大学卒業生の雇用がもっと重視されることによって相殺されると予想される。

約3600人(60%以上)の卒業生が、農学・自然資源学部以外で提供されるビジネス管理、会計、金融などの関連プログラムから来ると予想される。

年間の卒業生数と雇用機会の数：食糧・農業科学分野の卒業生	2,172
関連分野の卒業生	3,618
雇用機会の数	6,844

職業：会計士、査定人、銀行員、ビジネス管理者、コンサルタント、契約管理者、信用分析者、顧客サービス管理者、経済学者、金融分析家、交付金管理者、食品サービス管理者、政府プログラム管理者、人材開発管理者、政策分析家、保険機関管理者、保険危険管理者、造園管理者、研究・開発管理者、小売管理者、卸売り管理者、会計監査

2.3.3 市場、取り引き、販売担当者：市場、取り引き、販売担当者に対して年間16,000近い職が予想される。これは食糧・農業分野の大学卒業生に対するアメリカの年間雇用機会全体 48,793の約1/3であり、最大の就職グループである。

年間13,000人弱の卒業生が予想され、資格のある市場、取り引き、販売担当者が毎年18% 不足する。作物保護剤、種子、肥料、林産物、芝生、庭園、苗床の生産物の販売と市場担当者の素晴らしい就職機会が予想される。また、穀物取り引き、購入取次人、病害虫管理者などにも非常に良い機会がある。

規制の拡大と外国貿易の重視により市場機能がもっと複雑になるので、交易と市場分析者の機会が増加するだろう。また、生産物の利用者に対して特定の市場サービスを提供で

きる市場コンサルタントの数が増加するだろう。また、顧客に対して技術的なサービスを提供できる市場取次人の数が増加するだろう。これらの取次人は広範な科学的あるいはビジネス上の管理手段の利用法を知らねばならない。学士号を持つ卒業生の85%以上が市場、取り引き、販売の職を競争するだろう。しかし、市場機能が複雑化するので、将来、市場の管理と技術的サービスの職の雇用数は増加するだろう。

食糧・農業・自然資源産業の市場、取り引き、販売の職をいま争っている大学卒業生の内で、農学・自然資源学部の学位を持っているのは約45%にすぎない。農業販売とビジネスに向けたプログラムが、市場と取り引きに関心と知識を持つ十分な数の学生を卒業させていないので、他学部の学位プログラムの卒業生の参入が増えつつある。

市場、取り引き、販売の職は広い範囲の農学・自然資源専攻の卒業生を受け入れている。資格のある卒業生の不足を改善するには、すべての食糧・農業・自然資源プログラムの登録者数を増加させなければならない。

年間の卒業生数と雇用機会の数：食糧・農業科学分野の卒業生	5,865
関連分野の卒業生	7,064
雇用機会の数	15,806

職業：会計管理者、宣伝管理者、商品仲買人、消費者情報管理者、輸出版売管理者、食品仲買人、林産物取り引き者、穀物取り引き者、造園契約者、販売代理人、保険取次人、技術サービス代理人、市場分析家、市場管理者、購入管理者、不動産仲買人、

2.3.4 コミュニケーションと教育専門家：1990年代中葉までに食糧・農業・自然資源システムは、コミュニケーションと教育の卒業生に対して年間3,700以上の雇用機会が予想される。1980年代末期に比べてこの20%の増加は、主として、情報管理システムのコンピュータ化とビジネス通信網の大幅な増強による。逆に、高校の農業教師と地域の普及教育者に対する新しい職の数は、プログラムが多く地域で統合されるので、1990年代には減少が予想される。ジャーナリスト、記者、放送関係の職の増加は予想されない。10年以内に小さなメディアは統合してマスコミが主流になると予想される。

年間4700人以上のコミュニケーションと教育の資格をもつ卒業生が予想される。電子通信ジャーナリズムのプログラムの卒業生の数は、次の5年間の市場が収容可能な数を大きく超えるだろう。科学編集者や環境通信者になれる特別の技能を持つ記者に対する雇用市場は非常に良い。

私的ビジネスや産業の代表者たちが、内部の訓練プログラムや大学と契約した短期の教育プログラムを使って、農業・自然資源についての教育機能をますます多く果たすようになるだろう。また、多くのアグリビジネス会社が、自社の生産物についてのもっと多くの情報と技術的な相談を受けるようになるだろう。これが以前は公的機関に教育の職を求め

ていた卒業生に対する雇用機会を増加させることになるだろう。

1990年代には、農業科学・環境教育の科目を提供する資格のある高校教師に対する素晴らしい機会があるだろう。このようなプログラムは大衆の農業・自然資源システムに関する非常に重要な理解を育てる助けになるし、地域の非常に優先順位の高い教育になるだろう。また、1990年代には、農業・自然資源教育の卒業生は、自分の教育的才能と技能を利用できる私的セクターにますます目を向けるようになるだろう。

年間の卒業生数と雇用機会の数：食糧・農業科学分野の卒業生	2,473
関連分野の卒業生	2,248
雇用機会の数	3,714

職業：大学教員、コンピュータソフト設計者、コンピュータシステム分析者、会議管理者、協同普及員、編集者、教育専門家、高校教師、イラストレーター、情報専門家、情報システム分析者、ジャーナリスト、個人開発専門家、広報代表者、ラジオ・TV放送者、訓練管理者

2.3.5 社会サービス専門家：約4750の雇用機会が農学・自然資源学・獣医学の大学卒業生に予想される。環境、屋外レクリエーション活動、安全で栄養に富む食品に対する社会の関心は、1990年代の多くの社会サービスを生み出す主要な要因である。栄養学者と栄養士が毎年の職の半分以上を占める。また、屋外レクリエーション専門家、土地利用計画者、平和部隊、食品と環境の検査員、監査責任者にも素晴らしい機会がある。

社会サービスの職は、卒業生全体の年間合計雇用機会の約10%にしかならないが、その多くは公衆衛生やレクリエーション組織の中の非常に明白な専門職である。社会サービスの職には年間4200人弱の卒業生しか求められず、約13%不足する。有資格の卒業生の内、3400人以上が学士号で社会サービスの雇用市場に入る。しかし、カウンセリングや地域計画の職は上級学位を持つ卒業生でますます充当されるようになるだろう。

新しい職のかなり多くが環境の計画と管理に関わる卒業生に予想される。これらの職は環境の質の評価、新しい管理モデルの開発、環境の目標に見合うプログラムの効果の評価などを行う。地域の環境目標を達成するために、広範な農林管理者やビジネスの代表者、消費者と一緒に働く。

1990年代に土地利用計画の専門家の需要が増加するだろう。この専門家は経済学、生物・物理科学、コミュニケーション、データベース管理の広い知識がなければならない。

安全で栄養に富む食品の供給に対する社会的な関心は、もっと複雑な機械や検査手続きを利用する検査過程に関わる高い教育を受けた人材をもっと必要とするだろう。作物、家畜、食品の検査員の数のかなりの増加は予想されないけれども、これまでより多くの卒業生が次の10年間に検査を担当することになるだろう。

2.4 推定の方法：農学・自然資源学・獣医学部および密接な関連分野の有資格卒業生の数と科学的・専門的な就職機会の数は、主として連邦労働省と教育省(USDE)、USDAのデータから求めた。色々な資料からのデータの分類に用いた教育分野と職業の分類法にはかなりの違いがあるので、これらの情報ベースを一つの統一的な分析モデルに統合するために専門家の協力が必要だった。雇用機会の数と有資格卒業生の数の間の関係を推定するのに用いた方法を以下に要約する。

2.4.1 卒業生の数：この研究の目的から、食糧・農業科学分野の卒業生には、科学的・専門的な職につく資格のある農学・自然資源学・獣医学および密接な関連分野の学士および上級学位の取得者の双方を含む。密接な関連分野には、その卒業生の多くが農学・生物学システムやアグリビジネス、農業・食品技術の色々な分野に関連する職につく資格がある専攻分野をこれに含めた。このような分野の例には、生化学、細胞・分子生物学、遺伝学、ビジネス経済学、機械工学、システム分析などがある。

卒業生数の推定に用いた主なデータ源は1987-88 Degrees Conferred Survey (学位授与数調査)である。これはUSDEの全国教育統計センター(NCES)が毎年行う Integrated Post-Secondary Education System Surveys (中等後教育システム調査)の一つである。NCESの毎年の学位授与数データベースは、アメリカと属領の全ての公私の大学が授与した中等後教育の学位を含む。卒業生は学位レベル、学位の専門分野、人口統計的特徴、授与機関のタイプで分類する。

NCESのデータベースを用いて、HEPの専門家チームは、農学・自然資源学・獣医学の専門知識を必要とする職につく資格があると思われる専門学位を選んだ。選抜した専門学位ごとに、食糧・農業の科学的・専門的職に入る学位レベルごとの有資格卒業生の%を推定した。専門分野を基礎にした専門学位については次の8つの教育分野を確認した。

- 農業経済学・ビジネス・管理学、
- 農業工学・機械学、
- 作物学、
- 農業社会科学・コミュニケーション、
- 畜産学・獣医学、
- 土壌学、
- 食品科学・食品工学・人間栄養学、
- 林学・自然資源学、

食糧・農業科学の卒業生の就職機会の数に関するこれまでのUSDAの調査では、将来の卒業生の数の予測はNCESのデータによっていた。NCESのデータでは異なる専門分野ごとの予測が出来ない。過去10年間の実際の登録者数を基礎にして標準化した予測割合を用いるのでは、専門間の差が出ないから役に立たない。食糧・農業科学は専門分野の間でかなり異なる登録者数の変動傾向を持つ特徴がある。それゆえ、専門家チームは1995/96年までに予測される増減を各教育分野ごとの卒業生の現在数として使えると推定した。主に州立・LG大学全国協会とアメリカ州立農学・再生可能資源学部協会からの経年的なデータを基礎にしたこのような予測を、各教育分野ごとの1995/96年までの卒業生数の推定の計算に用いた。その後、1987/88年の卒業生数と1995/96年の予想卒業生数との平均値か

ら、平均の年間卒業生数を算出した。

さらに二つの追加的な要素を配慮した。一つは、USDEと国務省が農学・自然資源学の院生数の中に、自国に戻る留学生が高い比率(例えば農業工学の博士院生の40%)を占めていることを報告している。もう一つ、幾つかの農学・自然資源学の専門分野では上級学位を目指す卒業生の割合が非常に高い。それゆえ、NCESと国際開発機関から推定したこれら二つの要素のデータを、年間卒業生の推定の際に加味した。

2.4.2 雇用機会の数: 雇用機会の計算に用いた主なデータは労働省労働統計(BLS)の職業観測、1988年産業/職業マトリックス(I/O Matrix)で、これはアメリカの全てのビジネスの調査に基づいている。データは賃金雇用者を産業と職業別に分類し、各産業内部の職業別の雇用予測を行っている。自営者に関する雇用データも、BLSから得られたThe Current Population Survey (人口調査)に基づいている。職の数の計算に際して、各職業ごとの退職や死亡、障害が原因の離脱率を用いた。離脱率の数字は全国職業情報調整委員会から得た。

全体のI/O Matrix から、農学・自然資源学・獣医学の専門知識を持つ大学卒業生を必要とすると思われる職業と産業を選択した。選択した各産業ごとに、各選択した職業別データを調べて、必要な専門知識を持つ雇用者の数を推定した。各産業と職業内で選択された雇用者の数を全ての産業で合計して、1988年の食糧・農業の科学的・専門的職の賃金雇用者数を求めた。次に、各職業ごとに、いろいろな産業全体での雇用者数の合計を全体の就労者の内の%に換算した。この過程で、データの数値を丸めたので、雇用表の全ての数字は%で示し、表に示した度数には正確には計算されないことが多い。

商務省は職業の中の自営者数の推定にThe Current Population Survey のデータを用いている。チームは農学・自然資源学・獣医学の専門知識を必要とする職の中の自営者数の推定にこのデータを用いた。出てきた数字を賃金雇用者のデータと合計して、特定の職業内部の全雇用者数を求めた。

1995年の相当するデータはBLSの雇用予測から求めた。BLSは1988年から2000年までの産業の成長/縮小率から雇用の年間平均変動を予測している。これらの変動は、死亡や障害、退職による平均の年間離脱数と合計して、平均年間雇用機会数を求めている。それゆえ、この報告に示した雇用機会の数には、予想される産業の成長/縮小と、予想される永久的労働離脱による雇用交替の双方が含まれる。

雇用者に必要とされる専門知識の一般的な形態について、選択した職業を分類するための、次の6つの雇用分野を確認した：

- 科学者・技術者・関連専門家、
- 市場・取り引き・販売代表者、
- 社会サービス専門職、
- 管理者・金融専門家、
- コミュニケーション・教育専門家、
- 農業生産専門家

BLSのデータベースは、高校農業教員、食糧・農業科学分野の大学教員、協同普及員についての明確な雇用統計を提供しない。それゆえ、これらのデータは農業教育全国会議、USDA-HEP, 1988年のSurvey of College Faculty in the Food and Agricultural Sciences（食糧・農業科学分野の大学教員調査）、アメリカ獣医学部協会、USDA普及サービス指導者ファイルから得た。

2.4.3 雇用機会と卒業生数の比較：学位レベルごとに教育/雇用のマトリックスを作った。雇用機会と卒業生数を比べるために次の手続きをとった。一つは、それぞれの教育分野ごとに、異なる雇用分野に入る有資格学位レベルごとの卒業生の%を推定した。次に、これらの推定に基づいて、雇用分野ごとの卒業生の総数を出した。そのため、雇用分野ごとの学生数と雇用機会の間の比較が容易にできた。

注)

(1) "Employment Opportunities for College Graduates in the Food and Agricultural Sciences", HEP, Cooperative State Reserch Service USDA, (1990)

3. 農学教育改革の必要

3.1 アメリカ農業の変化：いまアメリカの農業で起きていることを見てみよう。(1)

1.これまでより大規模の、より数の少ない農場と供給業者への統合の傾向が続く。今世紀末までに、農業生産の60-70%を10万以下の生産単位が供給するようになると推定される。同時に趣味的な農場が増え、伝統的な色々な中規模農場は無くなる。

2.農村の変化が続き、小さな村落は減り、地域市場センターが成長する。

3.農業政策が変わり、市場が強調され、補助金が減り、環境や食品の安全性のための規制が増える。

4.技術革新が続く。コンピュータと電子通信技術、大型で効率的な生産・加工設備。

5.バイオテックの進歩が、農民が作る作物の種類、作物の施肥や防除の方法、生産物の供給相手、生産物の利用目的を変えつつある。

6.アグリビジネスの統合が続く。少数の大規模食品システム企業が支配的になる。今世紀末までに、食品産業の上位50社が90%以上を所有することになるだろう。

7.供給と市場の結合が発展し続けるだろう。供給と市場の選択の幅が縮小し、生産契約と食品システムの統合が増えるだろう。

8.収益は流通部門に集中するだろう。72-88年の間に消費者全体の市場バスケットコスト(72年の価格で)は65%増え、可処分所得に対する食品コストの割合は依然として下がっているが、農民は全体の市場バスケット収益の4%しか得ていない。

アメリカの農業は作物と家畜の遺伝をますます支配し、経営活動はますます精巧になるだろう。次世代の農業研究と開発は、遺伝的、経営的な改善から引き出された農業的投入に焦点を当てるだろう。栄養素と生産薬剤は、予防的よりは意図的に用いられるようになるだろう。農業生産技術は、合成薬剤から生物学的なものへ変化するだろう。

農産物に付加価値をつけた加工品の輸出が増え、未加工農産物の輸出は減少するだろう。食品の安全性への関心の増大と食品の特徴と栄養価との関係がもっと解明されれば、生産技術と作物や家畜の遺伝子タイプ、食品加工、販売との強力な関連が生まれるだろう。食品供給システムが技術的にもっと精巧なものになるだろう。繊維や木材についても同様である。このような変化が農学教育の改革を強力に要求しているのである。

3.2 改革運動の経緯：改革の直接の契機は農学部の登録学生数の減少に関係者が危機感を抱いたことにある。1990年12月の高等教育クロニクル紙によると、1978年以来、農学のUG登録者数は約45%減少した。自然資源と一般農学、作物学、畜産学の科目は学生の半数以上を失った。過去2年間、農学部のUG登録者数は反転したが、問題は分野別の違いにある。学生は、生化学、農業経済学、アグリビジネス、栄養学その他の基礎科学の

プログラムに移っている。このような傾向から、カリキュラムの活性化と、学生の職業準備の方向づけの基本的な変更が必要となった。

農学のUG登録者数は80年代初期の高度成長期に最大になり、学生の構成も変化した。農学カリキュラムの登録者の中の女性と都市部の出身者の割合がかなり上昇し、逆に、農村部の出身者の割合が減少した。当時、登録者数の増加のために、教員は大規模クラスや教育負担と、助言の責任の増大に悩まされた。カリキュラムの内容も方向も、教員や管理者の念頭にはほとんど無かった。UGの農学教育を評価し、批判的に検討する総合的かつ広範な努力もほとんど無かった。

こういう中で、技術教育を重視し過ぎて、技術の適用に内在する問題についての教育を軽視していることに批判的な人たちが、UGプログラムの総合的な検討を始めた。USDAの報告「アメリカの食糧・農業資源基盤の確保」は、農学部のUG教育には非常に重大な欠陥があり、直ちに対処すべきであるとして、「多くの教員は、自分の教育の仕事を、変化している社会の中での人間のニーズを満足させるための活動の一つではなく、科目内容の作成や実施、単位の計算と考えている。農学カリキュラムは学生の将来のニーズに合うようにもっと体系的に、もっとしばしば調整しなければならない」と述べている。

農業界の指導者たちは、1980年以来、農学の高等教育の質を公に批判してきた。彼等は、UG卒業生の現場経験の欠如、問題解決と効果的な情報伝達能力の無さ、指導力や経営、経理技術の欠如、対人関係の悪さを問題にしてきた。

大学の内部でも、1985年までに、農学部の卒業生の中に、重要な基礎的技能に欠けている者が多いことを指摘する教育関係者が増えてきた。この中には、文章力、話すこと、問題解決、批判的な思考能力、価値観の欠如などがある。学部・学科の使命と目的を意識していないのではないかと疑う人も現われた。USDAは、政府と業界、教育関係者に高等教育での食糧・農業科学のイメージの再活性化への協力を要請した。その結果、色々な全国的なプロジェクトが始まり、「農業システム分析」や「倫理学」、「公共政策」などの新しい科目が開発された。教員の意識の向上とFDの必要性が認識され、教授法の実習機会や授業資源の提供が始まった。スレッジ教授らの中北部地区カリキュラムプロジェクト(1987)は、学生の将来のニーズに役立ち、質の高い食糧・農業科学の専門家の供給を目的とし、新しいカリキュラムモデルのための哲学と基礎的な構成要素を確認した。(2)

1988年、USDAとNRCの農学部門の会合で、食糧・農学の最大の問題は、一般大衆のための農業・農学リテラシー教育と大学院教育であるとされた。その結果、NRCは農業・農学リテラシー教育に焦点を当てた文書 "Understanding Agriculture" と、農業科学者・技術者の養成のための院生教育と将来の需要についての文書 "Generation of Agricultural Scientists" を発表した。1991年から焦点はUGの教育に移った。

3.3 農学教育の改革：USDAは90年代に農業関連の仕事に年間4千人の大学卒業生の不足を予測している。過去10年間に雇用を削減した多くの企業も、再び雇用を始めている

が、十分な数の人を見つけられない。これは何故なのか、そのために何をすべきか本気で取り組む必要がある。もっと多くの若者に、我々の学問分野が、変化を行い、問題を解決し、意思決定し、データを分析し、新しい生産物を創造するために彼等の頭脳を必要としているのだという視点を植え付け、理解するように説得しなければならない。

テキサス農工大学農学・生命科学部のクンケル教授が、USDAの後援するプロジェクト "Agriculture and the Undergraduate" の総括の中で述べていることを以下に要約しよう。(3)

アメリカの農学教育は、農業・食糧・自然資源システムが世界的な競争の時代、世界的な食糧分配の不公平、環境と健康問題、発展中の新しい科学・技術に直面して、最近厳しく吟味されてきている。それゆえ、農学部は生産農業へのこれまでの専念から、強力なビジネスと農業基礎科学を重視する方向に転換しつつある。一般教育が重視されるようになった。一方、アメリカの農業システムは質の高い科学者と技術者、専門家の不足に直面している。今こそ、農学教育の使命を再検討する必要がある。

農学の専門教育はUGの一般教育向けに提供できる。一般教育は農学の基礎を教えることによって最も良く機能できる。しかし農学の専門教育は、初等・中等教育での不適切な準備と大学院の重視、一般教育の必要によって、双方から押し潰されそうになっている。

世界経済はますます相互の関連が深くなり、世界市場で重要な役割を果たしているアメリカ農業は、これからも発展途上国の貧しい人々を養い続けるだろう。アメリカ農業は、国の経済的な競争力を維持し、エネルギーの外国への依存を低下させるだろう。農学教育は、世界的な競争でのどんな戦略にも必要不可欠である。そのために必要なことは、外国語の学習と、専門科目への国際的な内容の導入、外国での学習の機会、地域研究の実施である。しかしこの分野での検討は遅れている。普通の農学部UG学生は、貿易や世界的な環境の問題、国際的な農業問題を学習するための援助をほとんど受けていない。

教育的なニーズの変化に対応して、農学教育の目的は急速に変わっていくだろう。農業は今までよりもっと生物学的で、経営重視のものになるだろう。化学的な管理が、生物学的な管理にとって代わられるだろう。原料の生産よりもますます付加価値の高い製品に向かうだろう。食品の安全性と栄養についての新しい認識が、生産や動植物の遺伝学、食品加工、流通などの問題と結合するだろう。このような変化に見合う適切な教育モデルを作り上げる必要がある。

それゆえ、カリキュラム改革の目的は、変化する世界の中で社会のニーズ、すなわち柔軟性や多様性、将来性、価値観に対処することである。最も必要なのは、地球的に考え、創造的に活動し、多様性を評価し、責任感をもって柔軟に対応し、全体を見通すことができる学生の育成である。開放的で、注意深く、知的好奇心の旺盛な精神の育成が目標になるべきである。単なる表面的な理解ではなく、すべての部分の複雑な相互関係を理解できなければならない。それゆえ、優れた教員団を作って、UG教育に挑戦する必要がある。

3.4 農業、農学とは何か：農学の定義を定めることは、何を教え、何を研究するのか、農業の将来はどうあるべきかを考えるために重要である。まず、コーネル大学農学・生命科学部のスコット教授らの考えを紹介しよう。(4)

はじめ農業は農耕を意味しており、農学は土地を耕作し、農場で作物と家畜を生産する技術と科学として定義されていた。しかし今では、農業は農民とアグリビジネスのためのシステムである。アグリビジネスは生産への投入と農産物の加工・流通を行う。それゆえ、農産物を購入する消費者は生産物とシステムの全体に影響を与える。農家と農業システムを取り巻く社会サービスがシステムの鍵になる部分である。

農業システムは規模の拡大が著しく、ますます自然環境との関係が深くなり、社会の全体構造とますますしっかりと結びつくようになってきた。消費者と地域社会へのサービス、食品の安全性、水質、経済、エネルギー、バイテク、環境はこのシステムの重要な構成成分である。環境主義者や動物の権利擁護活動家たちもシステムの口やかましい構成成分である。それゆえ、彼等は農業を、環境の質を向上させ、維持しながら、健康で栄養豊富な食糧と工業原料、再生可能な燃料を生産するための人間の活動であると定義している。

3.5 農学教育の新しい使命：多くの農学部のカリキュラムは伝統的な領域を大きく超えて、社会全体の緊要なニーズに奉仕するようになった。なぜなら、農学部は文明がよって立つ基本的な資源、すなわち、食糧とエネルギー、環境、経済を扱うからである。

農学部は、大学の他の学部とは際立った違いがある。農学部には教育と研究の他に普及の任務がある。農学部の教員団は、己の科学知識のすべてを用いて、社会が直面する課題に対処し、他学部の学生に一般教育を提供することによって、他学部のカリキュラムに貢献できる。農学教育を新しい科学を基礎にしたプログラムと理解すると、最良の学生を農学部に着き付けることができるだろう。新しいプログラムはバイテクと環境、エネルギー、保全、情報技術、農村社会、新素材、経済に重点を置く。新しい農学モデルは基礎科学とその応用、知識の市場と消費者を含む一つの総合的なシステムである。

一般大衆の多くは科学・技術のリテラシーに欠けている。我々はUGの教育と一般大衆に対する科学の伝達によって、市民（政策決定者を含む）の状況を改善しなければならない。良い一般教育こそ我々の社会が直面する色々な課題を解決する出発点である。科学と科学政策に関連する意思決定が毎日、政府の政策決定者や法律家、ビジネスの役員やその他の人たちによってなされている。それゆえ、我々は科学教育を理系以外の学生に対するUGカリキュラムの必要不可欠な部分と考えねばならない。

そのためには農学教育は最も適している。農学に関連する問題は、社会のあらゆるところに浸透しているから、農学専攻以外の学生も農学教育を受ける必要がある。誰でも自分と自分の家族のために、組み替えDNAや栄養学、危険評価のような問題が理解できるように教育されなければならない。逆に、農学の分野で働く専門家も、社会的・文化的な基準や倫理、価値観の問題と複雑に絡み合っている科学・技術の問題を一般大衆に、彼等が

理解できる言葉で説明できなければならない。

70年代に、農学・自然資源学のカリキュラムは、それまでの生産農業の強調からビジネス指向になった。80年代以後は、農業の基礎科学に大きな関心が払われている。我々は変化の波の中にいる。農学・自然資源学は、いま地球的な視野に大きな関心を寄せている。システムモデルや環境の倫理、社会問題、口頭と文書での意思疎通という重要な領域である。明らかに、カリキュラムの内容と構造、使命の変化が起きつつある。しかし、カリキュラムの改革過程の中で、我々は、高等教育に必要な不可欠の内容として、農学・自然資源学の技術的な特徴と視野を決して失ってはならない。

今日のコーネル大学の農学系の教員は（農学・生命科学部、獣医学部、人間生態学部の全体で）450人以上いる。教員団は、現代の複雑な農業システムと農村問題を前にして、初期の先駆者たちには思いもよらないほど非常に広範な科目を提供している。農業システムがもっと複雑になったら、農学部の役割をどのように考えたら良いのか。コーネル大学のスコット教授らは次の三つの提案をしている。

1. UG教育は農学部の役割の内の重要な一つだということを強調する必要がある。農学部は農民やバッカー、運送業者、卸売り業者、小売業者、銀行、農業教師、地域計画家、その他現代農業に関係のあるたくさんの専門家を養成し続けることが期待される。

2. 農学部は、いま社会が直面しているもっと一般的な課題に向けて己の科学的専門知識を活用しなければならない。たとえば、普及員用の意思伝達プログラムから科学的な文章力や話し方、ビデオ制作などの科目を作ることができるし、生産農学科の基礎生物学の教員は、全学向けの一般生物学カリキュラムに貢献できる。農業試験場の水質管理やエネルギー利用の専門家は、環境問題やエネルギー政策のプログラムに貢献できる。農学部の教員は、いま学生の最も関心のある特別の専門知識を持っているので、このような分野で最強の選手になれるだろう。

3. 農学部は、農学専攻以外の学生に農学一般教育を提供する責任を引き受けなければならない。コーネルの創設者の一人であるコールマン教授は「農学には人間の知識がたくさんは含まれているので、農学を知らなければ、何人も教育を受けたことにはならない」と考えて、全学の四年生に農学全般についての一連の講義を行った。今ほどその必要の大きいときはない。食品の安全性や栄養、環境などの科目を良く教えることのできる学部が、農学部以外のどこにあるだろうか。

これらの提案は、学生を農民に育てる教育の必要性の低下を前提としている。我々は農業の生産性の向上で非常に大きな成果を上げてきた。しかし、LG大学で行われた農学研究は、農民を農業から追い出してしまったと批判する人がいる。将来の農民の数の減少は避けられない。農業生産学科の機能も変わり、新しい顧客に向ける必要がある。

しかし、ここで必ず直面しなければならない問題がある。農学部は農民教育のための魅力的な場所になれるだろうか。アイビーリーグのイメージを持つコーネルのような大学で、カリキュラムの構造が、農耕を続けようと望む農場の若者を本当に惹き付けられると

考えるのは難しい。将来の成功する農民はおそらく、農学部こそそれを提供する最適の場所であるような高度の教育と専門的な知識を備えた能力のあるビジネスマンだろう。

3.6 農学部の組織：学生の農林業や自然資源の重要性や特徴についての知識の欠如は大きな問題である。ますます都市化されつつある市民に対する農学教育に農学部が参加するための革新的な方法があるだろうか。農学に自然資源という言葉の追加は、「管理された生態系と自然の生態系の双方が、農学部の妥当な教育・研究分野である」という事実を反映している。科学は急速に進歩しているから、現在の学科の大部分は根本的に変わる必要がある。生き残るためには学部は変化して、新しい学生を惹き付けなければならない。現行の組織が変化の障害になっている。

農学部のUG登録者数を増加させるための二つの方法を提案する。

1. 提供する科目の範囲を、農業システムの一部だが社会の他の要素、たとえば、ビジネス経営、情報・通信、工学、生物科学、生医学、環境科学などの分野に拡大すること。その他たとえば、栄養や食品の安全性、健康を扱う一般農学や社会問題の科目もある。

カリキュラムは基礎的な農学に向けられなければならない。システムの全体性とその複雑な相互作用を理解しなければならない。刺激的で社会の関心に関連がなければならない。教師を教育して、顧客のニーズに副えるように改革しなければならない。

2. 農業技術が進歩を続けるので、良く教育され、高度な技術を持つ農業者が必要となる。UG教育の対象を17-21歳の伝統的な若者に限定する必要はない。

3.7 業界からの意見：NRCのグッドマンは、かつて業界にいた体験から農学教育について次のように述べる。(5) 今日のアメリカの農業システムの大きな特徴は、ますます社会的、政治的、個人的、企業的な利害と一致するようになったことである。農業は巨大な変化に直面している。これまでの解決策では役に立たない。我々の社会と世界も変化している。このような変化を理解し、不確定な将来に備えるためには、農業が一国の将来に果たす役割を理解しなければならない。アメリカの農業自体が岐路に立っている。我々の将来の経済的活性に大きく貢献し、世界の人口の食糧とエネルギーのニーズに向けた能力を長期に発揮しようとするなら、我々は変化しなければならない。

変化へのこのような対応と同時に、我々は資源基盤の保護の向上と、環境の保全の必要に対処しなければならない。環境的な配慮は、将来この面での技術のニーズにかなり大きなチャンスをもたらすだろう。

一般大衆は、実際は食糧の生産と供給は非常に精巧なシステムなのに、田園主義と単純さという概念に固執している。その結果多くの人は、農業を抽象的に必要なものとして受け入れるが、彼等の関心は、環境や経済的な敵方としての農業に焦点が置かれている。

農業の将来についてこのような推定をすると、教育はどのように変えたらよいか。我々の農業と農学教育は素晴らしい歴史を持っている。重要なことは、過去が将来のモデル

には必ずしもならないということである。我々は重大な問題に直面している。農学部の登録者数はどこでも低下している。また、一般大衆による農業の評価と理解の低下も重大である。皮肉にもこのような理解の低下は、多くの農業専門家の活動にも広がっている。

現在の苦境についてこのような展望をして見ると、農業をどうすれば人々の主要なテーマに戻せるのか。これはUGをどのように教育するのかという問題になる。我々が最も影響力を行使できるのは、四年間のUG教育である。初等・中等教育の教師はもちろん、地域社会、ビジネス、政治的・知的指導者たちの大部分がこの四年間の学習と成長の体験がある。これは我々の文化の中の人間の成長の時期である。その中で、大多数の人は新しい考えに最も開放され、自分の人生に最も熱中する。同時に、彼等は後の人生を通して自分の中に留まる技能と体験を得るのである。

我々すべてが高度の一般的な科学リテラシーをもち、農業を理解することが非常に必要である。この必要は単に、農業についての事実や数字や農業との接触に限らない。農業生産の事業そのものよりも、農業生産の事業が持つ生涯の中での意義の理解が重要なのである。我々の教育システムは農業に関する情報と認識を、他学部のUGカリキュラムに導入しなければならない。どうやれば可能だろうか。協同科目をもっと作ることもあるが、もっと根本的な考え方が必要になるだろう。農学部の教員が教育、法学、医学、ビジネスなどの学部で科目を教えたらどうだろう。教養学部や小さな教養大学との連携も考えられる。農学は環境に対する現在の関心の高まりを利用しなければならない。

もう一つの挑戦は、農業部の卒業生が、自分の学習に役立ち、職業生活の人間的な側面を豊かにするような性質をどのように獲得し、維持、強化できるかである。変化する世界を考えると、柔軟性、多様性、展望、価値観が必要である。それには教授法が確かに一つ鍵になる。学生は問題解決法を教えられれば、柔軟性を学ぶだろう。共同学習の環境で教えられれば、チームワークの価値を学ぶだろう。単なる記憶よりも発見を求めるような教え方であれば、学生に刺激を与え、難しい科目でも興味を維持できるだろう。総合的な科目の開発はもちろん、レポートやテストの定期的なフィードバックを含む科目は、学生の総合化を促進できる。組織にも、教授法にも困難な問題がある。たとえば、我々の専門科目は退屈で難しいとか、権威主義的だとか、技術過剰とかという批判がある。

学生に実社会の体験をさせると、社会の中の己の役割についての健康な視野が得られるだろう。就職後に入る世界について教えられるだけでなく、有意義なやり方でその世界を体験させるならば、本当の市民の生涯の価値観を形成できるだろう。そのような体験には、現場での実習、外国での学期、教員の指導下の就労、学界や外国などでの仕事などがある。このような体験は、学生に大学は人生への準備ではなく、人生そのものだという体験を与える。大学は生涯の学習の始まりに過ぎないのだ。

今までは学生に直接体験させることは困難だったので、知識や理論が優先されてきた。今ではコンピュータのシミュレーションができ、ビデオによって共有した体験を学生が観察して質問できるし、双方向ビデオモジュールを用いれば、土地利用の意思決定を安全に

体験できる。このような技術は我々に体験の機会を提供することによって、一般教育の目標を実現させ、意思決定を刺激できる。

今日最も必要とされる学生は、世界的に考え、創造的に活動し、多様な価値観を持ち、責任を持って行動し、柔軟に対応し、協力して働くことのできる学生である。目標は、開放的で、豊かな創造力を持ち、疑問を持ち、観察的な心を持つことである。発見や協同、現実世界との接触、問題解決を導入した学習法を創設し、実施しなければならない。

農学部の教員は伝統的な枠組みの「農業」カリキュラムを再検討する必要がある。少なくともUGの最初の二年間は、隔離された農学カリキュラムには問題がある。農学部の教員が教養学部のコアカリキュラムで「教える」べきだし、逆に農学部の上級カリキュラムでは、法律やビジネス、行動学、人文学、科学の教員の授業を強力に利用すべきである。

問題は、どの段階のUGの農学専攻学生に、農学専門科目を導入するのが適切だろうかである。あまりに早すぎているだろうか。違いを強調しすぎていないだろうか。職業的な訓練は修士レベルにすべきなのか。

最後に業界の人たちにも挑戦を勧める。彼等は我々の行う教育の受益者だから、教育全体について再考する責任がある。企業が地域でできること、すべきことがたくさんある。USDAの「教室の農業」プログラムと「プロジェクト、食糧、土地、人々」を支援できるし、主導もできる。地域の学校と科学センターの農業関連のプログラムの支援もできる。

しかし、最も重要で影響力のあるのはUGレベルの支援である。学生のための実地教育と、教師のための指導者プログラムを開発できる。自分の雇用者にサバチカルを提供できる。これで教員や学生を業界と接触させ、業界の人を学界の環境に接触させることができる。研究を支援するための献金やグラントの中に、UG教育の支援のための資金を含めることができる。カリキュラム改善のための大きな政治的支援をすることもできる。

3.8 農学の専門教育の位置づけ： ミネソタ大学のアレン教授は、UGの専門教育の位置づけが重要だと言う。(6) いまは環境の時代とか、生物学の時代、情報と管理集約の時代、文化的多様性の時代、国際化時代などと呼ばれている。これらはどれもUG教育および農業・食糧・自然システムと関連がある。このどれにも大きなチャンスと情報の爆発的な拡大がある。それゆえ、プログラムの何を止めて、何を選ぶのかは非常に難しい。カリキュラムとUG教育の目標、その提供の仕方を検討する必要がある。

一般大衆の農業リテラシーが非常に低下した。農学部の教員自体の多くも農学の幅についてますます無知になりつつある。農業・食糧システムと何の関係も持たない学生がたくさん農学部に来ている。学生の就職先も非常に変わった。生産と販売は依然として重要だが、今は、新しい技術の導入、経営の賢明な意思決定のためにあらゆる種類のデータへのアクセスの必要、専門家と素人の双方の顧客に対してこの情報を理解させ、意思疎通をする必要がある。これが現実であり、一般大衆も学生もこのような知識を求めている。

今日、我々は幅の広い一連の複雑な問題に対処する必要がある。環境

や食品の安全性、価値観、倫理にもっと関心を払わねばならない。このような問題は、農学カリキュラムの実質に対して周縁的なものではなく、コアでなければならない。

三番目に、生産者と加工業者、流通業者の間の関連の深化がある。彼等はますます精密化し、システム中心になり、情報が基礎になる。これが教育の妥当性に挑戦する。

四番目に、非常に重大な人的資源の必要がある。教育プログラムにもっと女性とマイノリティを増やさない限り、この人的資源の不足を満たすことはできないし、多様性からの力の獲得にも失敗するだろう。有能な人的資源の増加する必要に応えられないだろう。

五番目の挑戦は国際化である。ウルグアイラウンド協定を反映して、農業問題はますます国際化が進み、複雑になるだろう。世界の多くの地域で食糧が不足し、餓死者も出ている。このような問題に対処するために、適切かつ文化的に多様な教育が必要である。

六番目は教授法である。何をどう教えるかである。教室を豊かにし、大学同士が教員の専門知識を共有させるために、遠隔通信技術をどのように使ったら良いのか。

教員は大部分のUGの教育的ニーズを、院生や将来の科学者のニーズから明白に区別しなければならない。あまりにも多くの教員が、学生を将来の教授候補者と考えた教育をしている。そんなことを出発点にしてはならない。

重要なテーマは、学科と学部のカリキュラム、科目とその教授法、一般・教養教育要件を作り上げる上での我々の役割、UGの背景とニーズである。その他、専門知識の役割と科目の内容と提示の仕方、学際的な内容とシステムのな方法、チーム学習体験、問題解決と意思疎通の技能、倫理という問題をカリキュラムの全体でうまく行う方法などがある。

最後に、我々のニーズ、学生のニーズ、卒業生の雇用主のニーズは何か、これに関連して学士、修士、博士の学位の要件をどう考えるべきなのか。非常に優れた研究技能を持つが、自分の研究の意義を素人の言葉で伝達することが非常に下手だったり、入門クラスの教え方が非常に下手にしか準備されていない博士を非常にたくさん作っているのは悲しいことである。たくさんの栄養素の役割を知っている学生が、ほとんど毎年、何百万もの餓死者を出す政治的、倫理的、自然資源的な問題の複雑さを理解できないことをどう考えるのか。そのようなカリキュラムは適切なのか。

3.9 農学部のUG教育の使命：ペンシルベニア州立大学農学部のラブ教授らはUSDAのHEPと協力して、UG教育の使命に関する意識調査を行った。彼等はBS課程の教育の目的として以下の7つ（1と2は主要な目的、3～7は補助的な目的）を定め、そのそれぞれについて、農学部の教員、卒業年度の農学部生、農学部以外の学生の意識を調査し、その結果に基づいて幾つかの勧告を行っている。(7)

1. 職業的、技術的、農学的能力の育成

①職業的能力：専攻の色々な職業知識、専門職に必要な職業訓練

②技術的能力：専門の知識、専攻に関する事実、データ、情報、問題解決法の基礎、

公式、方程式 その他の科学的な基礎知識

- ③農学の応用能力：専攻の基礎的な知識と情報の理解、説明、
基礎的な事実、公式、方程式、情報を問題の解決に応用する

2. 批判的な思考能力の育成、科学的な能力：

基礎的な事実、データ、情報の分析、要素や関連性の検討、
基礎的な構造的な原理の追究
基礎的な事実、データ、情報の合成、新しい組み合わせの作成、
作業の計画、一連の抽象的な関係を引き出すこと
結果の検討、内部証拠と外部証拠に基づく判断、
内外の批判的な判断を必要とする問題の解決

3. 情報伝達能力の育成、書く能力と話すの能力：

他人に文書や口頭で効果的かつ明確に情報を伝達する能力

4. コンピュータ能力の育成：ワープロ、表計算、データベース、プログラミング

5. 価値観の育成：

- ①受容（専攻と関連する関心と事項などへの注目）：

感知、進んで受容（開く）、制御あるいは選択された関心

- ②反応（専攻と関連する関心と事項など）：反応して従う、進んで従う、満足

- ③（専攻に直接、間接に関連する）価値観、関心、問題点の受容、選択、関与

- ④価値観の概念化と組織化、性格づけ、価値観の一般化、標準的な価値観

6. 対人関係の育成

- ①他人の必要の感知とそれへの配慮、 ②他人の価値を積極的に感じる、
- ③建設的な意見と判断、 ④他人とうまくやる

7. 指導力の育成

- ①大小のグループを組織し、指導する能力、
- ②グループの目標を作り、達成する能力

勸告

1. 全国州立・LG大学協会(NASULGC)と全国州立再生可能資源学部協会(AASCARR)は、①BS課程の使命と教育目的のモデルの開発と、②BS課程の学習プログラムの評価のための指針を提案する上で指導性を発揮すること。この研究で用いた使命と目的、指針と基準は他のプログラムの開発や改善の不可欠の前提となる。

2. USDAの科学教育局は、4つの地域に戦略的FDセンターを作る計画がある。このセンターはUGプログラムの改革のためのチャンスを農学教員に提供する。このセンターで最も重視する事業を次にあげる。

- ①BS課程の農学プログラムの改善と定期的かつ総合的な評価の推進。

- ②すべての教員と管理者の間に、幅の広いUG教育の使命と目的について、高度の合

意を見い出せるように援助する。

③短期のFD集中訓練プログラムの提供。そこでは、教員が学生に対する助言や授業改善のための技術を学ぶことができる。

USDAのHEPは「競争的資金プログラム」を提供して、州立大学のカリキュラム開発、FD、体験実習、教授法の開発、職業指導、学生募集などを援助する。

3. 農学部は大学院プログラムの基準作りに大きな責任を持つ。博士の学位を持つ教員候補者が授業の方法の基礎的な教育を受けることは重要である。すべての院生は「大学の授業」、「科目とカリキュラムの開発、プログラムの評価」の科目を取らねばならない。院生には最低一学期間の教育実習が必要である。

4. 新任教員には、注意深く構造化され、組織化されたFD指導プログラムを提供しなければならない。強調点は授業と学習を支援するための①授業と助言の重要性と、②利用できる大学の資源（助言センター、チューター、図書館など）である。

5. NASULGCは、農学と農耕や牧畜の定義の違いを、特に大学志願者に明確に提示する方法を検討する全国的な委員会を作る。委員会の仕事は、大学志願者に農学の正しい意味と農学関連の魅力的な職業を知らせる新しい戦略の開発である。

6. 農学部は、学習プログラムと卒業後の職業の形態の多様性をもっと正確に反映するように名称の変更を考えるべきである。たとえば、「食糧・農業学部」、「食糧・農業・自然科学部」、「農業・再生可能自然資源学部」などが、専攻に反映されるカリキュラムの性格と職業の多様性を、大学志願者により正確に伝えることができる。

注)

(1) James L. Rainey "The Economic Context of Agriculture" in "Agriculture and the Undergraduate" National Academy Press (1992)

(2) 山谷洋二、「2005年に向けてのカリキュラム改革—食糧・農業科学の将来計画」（広島大学・大学教育研究センター、1991年）

(3) Harry O. Kunkel "Overview" in "Agriculture and the Undergraduate", National Academy Press (1992)

(4) N. R. Scott & B. F. Chabot, "Agriculture: A System, or a Commodity", *ibid.*

(5) R. M. Goodman, "The Challenges for Professional Education in Agriculture, A Corporate Vantage Point", *ibid.*

(6) C. E. Allenn, "Positioning Undergraduate Professional Education as the Priority", *ibid.*

(7) G. M. Love et al, "Undergraduate Education in Agriculture", Penn State University, University Park, PA (1989)

4. カリキュラムの改革

農学UGカリキュラムの使命とニーズを根本的に再検討する必要がある。農学部が学生を農業、食糧、自然資源の科目に惹き付ける必要があるし、都市化された社会に対してこれらの分野を教育する必要もますます強まっている。農学部は新しい、現代化したカリキュラムの原理を開発しなければならない。必要なことは、①環境、食糧、農業への関心を科学・技術の教育と社会・人文的な視野に結合することと、②誰もが、自分が直面している如何なる問題にも対処できるように、修得すべき特定の技能の教育は、教える授業科目と結合して行わなければならない、ということである。

卒業生の将来のニーズを考えて、技術偏向を見直し、社会科学・人文学を重視しなければならない。社会科学・人文学についても、教養学の専門家が提供する科目とは別に、農学関連の専門家が備えるべき特別な資質に向けた「標的科目」（後述）が必要である。環境教育の導入とカリキュラムの総合化、国際化、文化的な多様性と価値観の形成も強調される。農学は現代の緊要な課題を扱うから、農学の科目を一般教育の一部として全学的に市場化すべきである。NRCのプロジェクト "Agriculture and the Undergraduate" の報告がUGの農学カリキュラムの改革について詳しく論じているので、その中の報告を中心に、わが国の農学教育の改革に参考になると思われる論点を以下に紹介する。(1)

4.1 改革への提案： 結論を先に示そう。このプロジェクトの報告は、農学部のUG教育について次の三つの事柄を提案し、その達成方法を示唆している。

1. 基礎となるコアの知識： 一般教育と農学専門教育の双方

2. 課題に基礎を置いた学習：すべての専攻に応用できるような内容、方法、態度、価値観、技能を形成する一般教育と、広範な選択科目とモジュール。これは単に事実の提供に留まらず、変化に対処できるように、思想と論理、方法を総合的に提供する。

3. 体験を基礎にした学習で個人を育成する部分：実地教育と言語技能、対人技能、問題解決能力。

農学の専門教育は、農業を支え、刺激的で、実質的な基盤をもたねばならない。技術的な内容が強化、総合されると共に、倫理や文学、哲学、外国語、地理、歴史、政治などの人間的な要素も強化、統合されなければならない。科目は、学生を課題の良い解決者にするための概念、合成、過程の教育でなければならない。

総合的な思考力が要求される。今までは、学生がばらばらの科目を取り、その中に一貫性のある己の世界を作っていた。農業や関連の背景を持っている学生が多く、それが可能で、柔軟で適応性のある卒業生になれた。今は総合的思考のための活動は、学部の雰囲気の中から生まれて来なければならない。コアカリキュラムは知識の内容、すなわち、何を

教え、何を学ぶべきかの他に、教え、学び、知る方法も重視しなければならない。課題に基礎を置いた一般教育は、解決すべき課題とその解決法の双方に焦点を当てなければならない。教員は一般教育と教養教育、専門教育の関係をはっきりさせなければならない。

農学部は、己の食糧システム全体に向けた教育能力を、社会のもっと広範な利益に向けて、学内の他の学部とは違う重要なプログラムであることを認識しなければならない。農業システムの一部ではあるが、社会の他の要素に関係のあるビジネス管理や経営、通信、工学、生物科学、生医学、環境科学のような分野の科目を拡大しなければならない。

新しい分野がカリキュラムに要求される。その多くは現在の教員の経験や知識の基盤には合わないから、教員のFDを強化する緊急の必要がある。教員には新しい概念と技術、技能を学び、教授法を考えたり、計画するための機会が必要である。

研究とサービス、学生の質と同様、優れた授業のためにも管理者側の支援が必要である。優れた教育に対する報奨システムのための明確な哲学を開発しなければならない。教育と研究の双方を不可欠で相補的な活動とみなさなければならない。カリキュラム改革のための誘因が必要である。授業の学生による評価だけでなく、客観的な評価の方法も開発すべきである。同僚の評価も必要である。教育と研究のバランスを取る場合も、教員の研究が非常に忙しいので、UG教育に手が回らないというどんな前提も置いてはならない。

教員は採用時に研究能力と共に、学問を総合する能力も評価しなければならない。院生と若い教員の授業能力を向上させる方法を検討する必要がある。これには、意思疎通の技能の改善、優れた教師との接触、教授法の短期講習、指導実習などがある。

授業に対する通念を広げなければならない。教室以外にも多様で豊かな授業がある。

農学部はマイノリティ学生の直面している問題に関心を向けなければならない。彼等に科学を学ぶように勧める。農業、食糧、自然資源の将来の専門的な労働力の必要を満たすために、マイノリティ学生の募集に活発にならなければならない。文化的な多様性は重要なカリキュラムの視点である。教員も学生も共に、すべての人種グループの歴史と文化、認識様式を知る必要がある。

農学部は農業、食糧、自然資源に関する知識を初等・中等教育の生徒と教師に拡大する機会と責任がある。農学関連の職業に関する情報の提供や、理科の教師との連携や教材の提供などがある。農学部は伝統的な生徒との情報ルートを維持しなければならない。

農学と自然資源学に対応した基礎科学を教え、社会と農学を関連させるような科目を開発し、農学の負のイメージを拭い去り、もっと多様な学生を惹き付けなければならない。

農学部で科学を教えなければならない。ここでは科学は、単なる知識とか既成の解答としてではなく、疑問として考え、教員と学生の双方が参加する活動でなければならない。

建設的な変化のためには、学界と業界、行政の間の協力が必要である。

農学部は、農業の歴史的な意義、農業に関連する社会的、倫理的、文化的な問題を学生に理解させなければならない。学生が国際的に活躍するための教育が必要である。

4.2 教養教育と一般教育：カリキュラムの改革論議の中心テーマは、コアカリキュラムと分配システム (Distribution system)、教養教育と一般教育である。しかしこれらの用語の定義や応用は、期待されるほど明確ではない。分配システムの主張では、学生は幅広い知識を得るべきであって、特定の知識に関わるべきではないという。一方、コアカリキュラムの主張によると、特定の分野の知識は重要だから、すべての学生はそれを学ぶべきだという。先ず、NEHのチェニー女史のコアカリキュラム論から見てみよう。(2)

4.2.1 コアカリキュラムの価値：彼女の考えでは、コアカリキュラムから得られる知識は、人間の思考の中心部分であるべきだとする。このコアは、人間が疑問とする主要な分野を、広範に、秩序立ったやり方で検討する機会を確保すべきである。

数年前の大学四年生に対するギャラップの調査によると、これまでの教育には欠陥があるようだ。説明文を与えた選択肢による設問で、学生の25%が、「能力に応じて働き、必要に応じて取る」というマルクスの言葉をアメリカ憲法の条文と答えた。また、学生の25%がコロンブスの航海の世紀を言えなかったし、40%以上が南北戦争の年代が分からなかった。また、NSFの調査で、ハーバードの卒業式で新卒業生に、なぜ四季があるのかと尋ねた。権威者風に答えた彼等の答の多くは「地球が太陽から遠いと冬になる」というものだった。それなら、なぜケンブリッジもキャンベラも同時に冬ではないのか。

大学四年生が人間の思想の重要な分野の基礎的な知識に欠けているのは、大きな問題である。もちろんこれは高等教育のみの責任ではないが、その原因の重要な部分は大学にある。38%の大学では歴史の科目を一科目もとらずに、41%の大学では数学を全然学ばずに、33%の大学では自然・物理科学を全然学ばずに学士号が取れる。

UGが広範で秩序立ったやり方で、人間の知識の主要な分野を確実に学ぶ機会が必要である。しかし、「教養のある人は何を知らねばならないのか」という非常に挑戦的な問題に答えることは難しい。また、学科や専門分野の枠組みがコアカリキュラム作成の障害になっていることが多い。

もっと別の障害もある。一つはコアカリキュラムなど不要だという議論である。「一人の人間が何を知らねばならないかは問題ではない、重要なのは知識ではなく、知識を得る方法である」という議論である。これはハーバードのカタログからの引用である。ハーバードのコアカリキュラムについては論議が多く、個々の科目がどれほど良くても、全体的には学生の一貫した学習には役に立たず、科目の単なる寄せ集めである。歴史の要件は「19-20世紀の結核」の科目で、文学の要件は「野獣文学」の科目で満たすことができる。

このような狭い科目が提供される理由はたくさんある。一つは多くのキャンパスで見られる教育よりも研究の重視である。すべての報奨は研究に向けられ、コアカリキュラムを改革しようとする困難な仕事をする人には報奨は非常に少ない。一方、幅広く考えた科目がなければ、教員は自分の研究関心事のみを教えることになる。

また、教育的風景を覆う暗雲はSATである。この中の言語能力の判定は実際の知識の評価を故意に避けている。SATは受験者がマグナカルタを学んだか、マクベスを読んだかど

うかには何の関心もない。SATの発案者は知識に反対して、「育成された能力」と呼ぶものを強調している。このテストは先進国の中でもユニークである。我々の学生がSATで英単語や類似語を選んでいる時に、日本の学生はアメリカの外交政策について書いている。

それゆえ、「思考方法が知識自体よりも優れるべきだ」という考えには問題がある。知識への接近法のみを重視するなら、我々はどんな種類の若者を育てたいのか。どれだけ学ぶべきかを知らない者が、知ったり学んだりする能力をどうしてつけられるのか。知識の欠如は現在と過去の理解の障害になる。東欧諸国で起きた躍動的な事件を学生に伝えようとしても、彼等はただ当惑して無関係を装うだけである。変化を理解するだけの十分な歴史的背景知識を持っていないからである。

4.2.2 一般教育と教養教育の違い：メリーランド大学のミラー教授は、一般教育と教養教育との間にも違いがあると言う。(3) 一般教育と教養教育は教育における知識の役割について基本的に異なった想定に立っている。教養教育は古典的な教養に基礎を置き、知識はそれ自体で価値があると想定する。一方、一般教育の目標は、学生に自分の環境を制御するのに必要な技能をつけさせることにある。そのため、知識は目的よりむしろツールである。教養教育は伝統的に、抽象的な思想、一般的な真理の保持、知識人の育成に関心がある。一般教育は学生の個人的、社会的な活動のための能力の育成に関心がある。

分配システムでは、我々は学生に幅の広い知識に精通させたいと希望するけれども、学生が得る特定の知識には関心がない。一方、コアカリキュラムの方は、我々には非常に重要な特定の知識の分野があることを明白にし、それは非常に重要だから、学生は自分の個人的、専門的な関心如何にかかわらず共有しなければならないとする。学際性は、我々が研究や組織の目的のために知識を分画するのは、教育の目的とは必ずしも一致しないと考えていることを示唆する。この三つの用語は、いずれも知識はカリキュラムの中心力であると想定している。一方、実験学習は、学生の個人的、専門的な興味を中心にする想定している。

一般教育と教養教育は、カリキュラムの目的と内容、方法を定める二つの最も普通の方法である。我々はこの二つの用語を、お互いに明白に異なる起源を持つのに、交換可能なように用いてきた。教育の目的や知識の性質、学習者とカリキュラムの関係についてお互いに異なった想定をしている。このような相違は絶対的な重要性を持つ。

一般教育は20世紀初頭のアメリカのプラグマチズムの哲学から生まれたカリキュラムの運動である。はじめは教養学（教養学自体、19世紀末に、研究の発展に伴って発生した知識の断片化に対する反発として成長した）の「専門化」に対する反発だった。しかし、一般教育は直ぐに教養教育とは別の意味を持ちはじめた。一般教育は総合的、自覚的に開発され、維持されているプログラムであって、個々の学生に生涯に亙る学習過程を維持し、自己達成的な個人および民主的な過程を通して変化に参加できるような機能を付ける。問題の解決技能、民主的な社会に関連する個人的、職業的な価値観、これらの態度や

技能、価値観を適用するのに必要な知識を育成する。その特徴は、総合的な視野、学生と社会に直接関心のある特定かつ実際的な問題の強調、将来のニーズへの関心であり、一般教育の目標は、もちろん教育の方法と過程に対しても民主的な原則の適用である。

この定義には幾つかの鍵になる語句が含まれる。一般教育は総合的である。学生の生活のあらゆる分野に適用される基礎的な内容や方法、態度、価値観、技能を扱うという意味で総合的である。またすべての学習環境に応用されるという意味でも総合的である。理想的には、プログラムは入学当初の二年間に限定されず、上級の専門科目、FDやサービス機能への学生の参加、課外活動のような分野も含めて、すべてのカリキュラムと統合されるべきである。一般教育は個々の学生に向けた、明白に学習者の育成を目指したカリキュラムである。これは重要な違いである。

一般教育は民主的な過程や民主社会のニーズと深い関係がある。目標は個人が民主社会の一員としての基本的な責任を果たせるようにすることである。社会は流動的であり、変化の方向を決めることに参加するための個人の能力は、健全な民主主義にとって基本的であると想定している。このことは一般教育のもう一つの特徴を示唆する。すなわち、重要な問題に関心があり、過去より現在と未来に関心がある。

なぜ一般教育を選ぶのか：職業そのものが変わって、古いツールがもはやその職業に適切ではなくなったからである。世界が変わり、教授と学習のための内容も変わったのだ。我々は新しい環境の中で役立つような新しい内容を教えなければならない。変化に適応するための方法と構造を見つけるためには、社会の変化の方向を知らなければならない。一般教育を支えている想定は社会の変化の方向と非常に一致している。我々は社会のニーズとカリキュラムの目標を一致させなければならない。

4.2.3 農学カリキュラムとの関連：一般教育と専門教育とは切り離せない。一般教育の目的は、学生が社会の中で、個人として、家族と社会の一員として、職業人として効果的に機能するための能力の育成である。一般教育によって、我々は、自分の職業上の仕事を広い社会的責任という文脈の中で見ることができ、そのような視野で仕事ができる職業人を育成できる。

問題解決や意思決定、価値観の明確化、重要な課題への明白な関与、学生が自分の将来を作り上げられるようにするという一般教育の目標からして、農学・自然資源カリキュラムの体験的、実地的な方向づけに良く適合した方法が勧められる。伝統的なカリキュラムは個人の競争力の育成に焦点を当てるけれども、一般教育カリキュラムにはグループによる問題解決法もある。これは我々の日常生活の仕方をもっとも正確に反映する技術であり、学生の色々な社会の中で色々な相手とも効果的に働く能力を育成する。

どんな職業も、学生に役立つカリキュラムを要求する権利がある。政治史よりは、農業の問題と密接な関連のある土地利用の歴史を中心としたアメリカ史の科目の方が、農学部

の学生だけでなく、他学部の学生にも役立つだろう。伝統的な哲学史や人文学の入門科目

よりも、自然界と人間の相互作用の視野の発展を学ぶような人文学の科目の方が効果があるだろう。何かを学ぶことと、何かについて学ぶこととの違いである。前者に焦点を置くと、教育を自分の人生の中で、生涯の関心に導く機会に高めることができる。

4.3 総合的な思考力：農業・環境経営コンサルタントのハーレット氏は、業界は総合的な思考力を重視していると言う。彼の主張を見てみよう。(4)

4.3.1 業界と大学：カリキュラムの開発は総合化の過程である。学部間、学科間と同様、業界と大学との間にも距離がある。業界の状況は大きく変化した。すなわち、①生産単位の合併によって過去20年間に、農業ビジネスが36から12の大会社になった、②市場の統合と地域市場化、③コンピュータ化、大規模かつ効率的な生産・加工のための設備、④バイオテク、⑤生産システムの変化、⑥少数の大規模食品システム企業による輸送・加工・流通分野のインテグレーションと支配などである。

これらの変化は当然、大学にも変化を惹き起こす。バイオテクの進歩は倫理や戦略計画、経済学、意思疎通の教育を必要とする。コストと調整、環境意識が増大し、国際化も進む。卒業生が変化に対処して問題を解決し、意思決定し、データを分析し、新製品を開発できなければならないからである。しかし、ビジネスの側はこれらの変化にうまく対処できる人材の確保と保持がますます困難になったと感じている。農学部は卒業生の能力に常に関心を持ち、実地教育などによって、ビジネスに「立ち向かう」体験ができるように援助しなければならない。

4.3.2 総合的な見方の必要：農業に影響する変化に対処する中で、最も重要なのは教育である。変化が最も重視するのは柔軟性、変化に適応する能力である。確かに、産業はこの10年間に未曾有の合併や再編が行われた。バイオテクの進歩は最近の最も重要な事件だろう。新しい職を作り出しただけでなく、将来の訓練にも影響を与え、専門分野や技術の蛸壺にこもったこれまでの傾向を乗り越えた統合を要求するからである。

総合的な見方にとって最も必要なことは、学問についての考えを完全に変えることである。高等教育だけでなく、初等・中等教育も改革の必要がある。農業とか環境は一つの科目とか専門分野ではなく、どんな専門分野も排除できない総合的なテーマである。教員団は学科や専門分野、大学の枠から外に出なければならない。生産性と持続可能な開発、環境倫理、科学と技術の応用などの事柄は、学部の入学当初に、問題解決の科目で総合して教えることができる。

NRC委員会は農学者の考え方に影響を及している重要な要因として次のものを上げた。

- ①人間栄養学と林学、食品・繊維加工のような諸科学の急速な進歩、
- ②農学と技術的な開発に対する公私の投資の将来の不安定さ、
- ③経済の調整、社会的・人口的な変化、制度の改革、
- ④現行の教育政策とプログラムが科学系の博士の数にどう影響するかの情報欠如。

4.3.3 大学に対する挑戦：産業界のこのような傾向と環境の認識の増大が、大学に対して挑戦する。挑戦は科学、思考過程、意思の疎通の三つである。

科学：科学知識の爆発的な膨張と機器がますます複雑になったので、もっと特殊な知識、もっと複雑な技術に対する需要が高まる。科学はビックビジネスになり、専門的な訓練がますます必要になる。科学の影響は文化的、倫理的、経済的な意義をもつ。人はもはや、「新しい技術はすべて良くて、人々の役に立つ」という考えを単純には受け入れない。科学者は自分の考えを大きな状況に統合するように訓練されなければならない。色々な情報源からの情報を統合しなければならないし、専門分野だけの訓練を受けた人ではこの挑戦に対応できないからである。

思考過程：獲得した知識から新しい結論を作れるように色々な知識を総合し、合成する能力と技能が必要である。人間や人間の進化、人間社会を理解せずに遺伝子地図の作り方を学んだり、人間のゲノム図を作ったりするのはもはや不適切である。表面的な記憶を超えて、思考過程に熟練させるような教育システムが必要である。

意思の疎通：情報の量の増加に連れて知識の基盤も増加する。それゆえ複雑な考えを単純化し、訓練を受けていない一般大衆に伝達する能力が必要になる。化学的な投入を基盤にした産業から、全国的な環境問題の解決策の一つと考えられる知識集約的な産業への変化は、意思伝達技能の必要を増大する。

4.4 科学リテラシー：一般大衆の科学リテラシーの低下というよりは、むしろ欠如は、農学部が他の科学界と共に対処すべき大きな問題である。初等・中等教育での科学教育が不適切で、生徒の興味をほとんど惹かず、彼等の生活とかけ離れている。大学は物理的な世界についてほとんど知識のない学生を卒業させている。現役の科学者たちも、専門外の科学知識には欠けることが多い。ジョージ・メーソン大学のハーゼン教授は次のように言う。(5)

いつ新聞を開いても、科学・技術に関する記事がたくさん目に飛び込んでくる。いつも天候、エネルギー、医学の進歩などの話が出ている。平均的なアメリカ人はこのような科学記事を理解する準備ができているのだろうか。答えは「ノー」である。

ハーバード大学の卒業式の例は先に上げた。我々の大学でも同様の調査を行って、新卒業生の半数以上が原子と分子の区別ができなかった。疑いなく、我々は科学の最も基礎的な知識さえ持たない大学卒業生を生産しつつある。

エリートである現役の科学者はどうだろうか。私は地球科学の24人の同僚について非公式の調査を行い、「DNAとRNAの機能の違いは何か（前者は遺伝コードをもち、後者はそれを解釈する）」という生物学の非常に基礎的な質問をした。二人しか答えられなかったし、その二人とも地質生化学者で、岩石中の化石化した残存DNAの研究者だった。公平のために、生物学の教授グループにも「半導体と超伝導体の違いは何か」と尋ねた。どの生物学者もこの間に答えられなかった。

我々の科学教育は本当に気の滅入る状況にある。あらゆる段階で、我々は、学生に市民として必要な情報を提供することに失敗している。小学生は理科は難しく日常生活には無縁だと学んでいる。大学生は物理的な世界について最も基礎的な概念すらもたずに卒業していく。現役の科学者さえ、自分の狭い専門分野以外では科学的に文盲なことが多い。

科学教育者として我々が直面する大きな挑戦は、科学・技術に関連する大部分の社会的問題は、広い知識を必要とするということである。核廃棄物の問題を考えて見よう。これを知るためには、核の崩壊でどのような放射線が出るのか（物理学）、放射線が環境にどう作用するのか（化学）、放射線が生物にどのように作用するのか（生物学）を知る必要がある。さらに物理学や化学、生物学だけを学んでも、核廃棄物の問題を理解できない。地球の温暖化や代替エネルギーなどの多くの問題も総合的な科学概念に依存している。

科学は相互に関連した知識の網を作っている。科学的リテラシーを作る鍵は、科学には我々の物理的な体験を結び付ける基礎的な総合的な考えがあることを認識させることである。我々は物質とエネルギーの世界に住んでいる。その中で人生のゲームが営まれる。学生に物質とエネルギーに関する基礎的な原理を教えれば、彼等は自分の世界を理解する特別な方法として科学をみるようになるだろう。彼等はいっと広い人間的な視野で科学を位置付けることを学ぶだろう。

クリスチャンサイエンスモニター紙のスポーツ記者はもっと究極的な難問を提出する。科学・技術は人々の生活に大きな影響を与えるけれども、人は必ずしも科学・技術を理解するとはかぎらない。人は科学こそ将来を形づくる重要な要素の一つだと感じているけれども、科学の将来の形は知らないし、興味もない。しかし、社会の人たちは科学が自分たちをどこに連れていくのかを知りたがっているから、大学は彼等に協力しなければならない。大学はすべての学生に、社会で機能できるように、知識の幅を広げてやらなければならない。社会は「専門家」を賞賛と疑惑のない交ぜになった気持ちで見ている。科学が影響を与える公共政策の問題が起きたときに、専門家はどう振る舞うだろうか。将来の科学者は自分の仕事の倫理的、経済的、環境的、公共的な影響を考えるように訓練されなければならない。科学研究に対して社会的な支援の継続を求めするためには、その資金を使う理由と、資金の使われ方の高潔さが求められるからである。教育者としての教員は、一般大衆に科学の言葉を教えることができるし、彼等もそれを理解することができる。(6)

4.4.1 誤った優先順位の影響：何が起きているのか。なぜシステムがそれほどたくさんの人を失敗させているのか。答えは我々科学者自身の誤った優先順位にある。教育者が犯す大きな間違いは、すべての学生を「小型の科学者」にしようとするところにある。現在、科学者はアメリカの全人口の内のわずか1%にすぎず、多くの科学者が関心をもってのことには、他の99%の人には何の関心も無い。我々の科学教育の目的は、ある意味で、すべての人を科学者にするのように見える。それを目標にして、それに応わしくないことは排除する。幼い子供たちに、ますます大仰な科学用語、数学的な正確さ、抽象

化を押し付けている。それゆえ子供たちが興味を失うと、教育者の多くがそれではいけないとして、さらに頑張る。これは多くの子供を科学に惹き付ける方法だろうか。

中学の教師がクラスの生徒に向かって、「今日は重力の勉強をしましょう」と言って、黒板に重力の式を書き、変数の分析を始める。12歳の子供に向かって全くひどいことだ。ボールを落とすのが重力である。日常生活の中でどれだけ多くのことが重力と関わっているのか。子供たちが自分の生活を支配しているたくさんの物理的な力を知る機会が必要なのである。そして、彼等が興味があり、どうすれば衛星を軌道に乗せることができるかを知りたいならば、式を書いて、それを利用できる。しかし、子供たちが重力が自分たちの日常生活に影響のあることを知るまでは、式は何の意味もなく、無用の抽象化である。

クラスの中の何人が生涯を科学に捧げようと決心するだろうか。おそらくゼロに近い。教育者としての我々の最大の間違いは、非常に幼いときから生徒の全員を、小型の科学者にしようとしていることである。最初の段階で成功して、もっと困難な科学を目指す者もいるだろう。しかし、結局どこかのレベルで、ほとんどの人が脱落する。科学者はエリート知識の僧職になった。祭儀を完成した価値ある人のみが迎え入れられる。科学者になることを望むアメリカ人が非常に少ないとしても不思議ではないし、科学と科学者についての不信が非常に大きいとしても不思議ではない。科学以外に大多数の学生に挫折感を与える学問が他にあるだろうか。

科学的リテラシーは科学者の数を増やすことではない。そんなことは一般科学教育の目標ではありえない。主要な目的は、すべてのアメリカ人に毎日直面する技術的、社会的な問題を理解するのに必要な情報を与えることである。この知識は専門化された特別のものではない。語彙や一般原理、歴史、哲学などの幅広い混合物である。ニュースの中で常に動いている事件とは違って、このコアの知識は、時代と共に緩やかにしか変化しない。学生が遺伝子工学やオゾンホール、化学廃棄物などの新聞記事を有意義な文脈で捕えることができるなら、彼等は科学的リテラシーがあると言える。

科学教育者は幼児期から生徒を科学から遠ざけるようなシステムを作ってきた。どのレベルでも、蓄積された用語と数学的な抽象化が生徒を選別する。すべての学生向けの一般科学教育を行うことによって、大学は多少はこの傾向を逆に戻すことができる。目標は、科学的な知識は人間の精神の最良の達成であること、物理的な世界は素晴らしい秩序の世界であること、科学は我々の世界を理解し、形作るのに役立つ知識を発見するための最も強力な手段を提供すること、を知ることのできる学生を作ることではない。

アメリカは専門的な科学者の生産で世界一である。科学者たちは優れた研究技術を持ち、わが国の技術を主導し、（多くは留学生だとしても）新しい博士の教育を世界でリードするための最高の研究能力をもっている。全国的な科学指導者たち、研究ゲームの選手たちが育てた教育政策は、次の世代の専門家を生産することに余りにも大きく関わり過ぎてきたので、科学者にはならない99%の人の教育は道端に置き去られた。そしてこの政策は、理系学生の興味さえも失わせ、失敗に終わった。

4.4.2 現実的な解決策：しかし、現実的な解決策がある。ジョージ・メーソン大学は文系UG向けの科目「科学の中の偉大な思想」を開発した。この大学の科学コアカリキュラム委員会は、すべての文系学生が一年目にこの科目を取るよう勧めている。

科目「科学の中の偉大な思想」：「偉大な思想」のリストは明白でも不変なものでもない。どんな科学者でも20ほどの鍵になる思想を考え出すことができる。たとえば、ニュートンの運動法則、熱力学の法則、原子の概念などである。最も基本的な原理、すべての科学の出発点は、世界は観測と実験で研究することができるという考えである。多くの学生、科学専攻の学生さえも、この中心的な概念が、宇宙での我々の存在を理解する方法として、科学と宗教、芸術との違いであるという明白な考えの無いことは異常である。

一度学生が科学とは何かを理解すれば、伝統的に初歩の物理学の科目で扱っているすべての科学が共有する基礎的な原理を理解できる。これは力と運動を支配しているニュートンの法則、エネルギーとエントロピーを支配している熱力学の法則、電気と磁気の平衡、すべての物質の原子構造である。これらは抽象概念ではない。日常生活に応用でき、たとえば、シートベルトを強制着用させる理由や、静電気による付着と冷蔵庫の磁石の違いの説明ができる。これらは、ほとんどどの初級教科書にも出ているが、多くは抽象的である。我々は、それをすべての学生の日常的な体験にするように努力しなければならない。

生物は科学者が理解しようとするおそらく最も複雑なシステムだろう。我々はすべての生物システムに適用できる次の五つの原理を確認する。すべての生物は、①化学を基礎にしている、②細胞からできている、③同じ遺伝コードをもっている、④自然淘汰で進化した、⑤生態系の一部として相互に関連がある。

科目「偉大な思想」のやり方は学生と教師に素晴らしく役立つ。科学・技術の重要性に関するどんな問題も一般原理を説明するという方法で導入できる。最近のニュースからたくさん例を取ることができる。環境の関心があれば、生態学の考えを示すことができる。エイズや麻薬の乱用、オゾンホールなど今日大きく見える問題も数年後には重要ではなくなり、新しい問題が疑い無く起きるだろう。一般原理に焦点を置くことによって、どんな問題が起きても、教師はそれを直ちに科目の基本的な枠組みの中に統合できる。さらに教師は自分の関心とやり方に適した事例を選択できる。基本となる原理は同じままである。

「偉大な思想」のもう一つの重要な利点は、農学教育との関連では、多くの重要な技術的な分野が、伝統的な基礎科学の学科では貧弱にしか提供できないということである。農学・自然資源学は、伝統的な化学や物理学、生物学の科目が、重要な問題に触れないような分野の代表であるとも言える。農学教育の中で一般原理を教えることによって、総合性を犠牲にしないで、好みの学問分野から具体的な事例を選択できる。

またこのような一般原理を用いて多様な視点から科学を見ることができる。たとえば、ニュートンの運動法則は科学の中心的な概念の一つだが、学生はニュートンの時代に、彼がどのようにガリレオやケプラーの先輩の仕事を自分のシステムに導入したのか、ニュートンの仕事は啓蒙主義の哲学にどう影響したのかを学ばねばならない。ニュートンの法則

は、なぜシートベルとを着用すべきなのかの説明にも利用できる。また科学と技術の関係、科学における実験の重要性、科学的な方法を議論するための素晴らしい出発点を提供できる。これらはすべて、多くの科学の科目では扱われていない鍵となる概念である。

「科学の中の偉大な思想」の科目に対して最大の反論は、「そんなことを教えられる人は誰もいない」である。このような批判自体、科学教育システムの重大な欠陥を示している。専門的な科学教育者が他の科学分野の基本的な原理を学ぶことができなかつたり、進んで学ぼうとしなかつたら、我々は、科学者以外の人たちに、どんなレベルの科学的リテラシーの獲得も期待することはできない。物理の教師が生化学を学ぶことを拒絶したら、学生はなぜ科学のすべてについて関心がなければならないのか。

理想的には、一人の教師が科目全体を教えるべきである。1990年の春学期に、すべての学科を代表する8人の教員がこの科目を担当した。誰一人すべての分野をカバーできる教員はいなかったし、学生の質問はしばしば我々を困らせた。しかし「私は答えは知らない、しかし一緒に考えよう」と教師が言うのは、非常に貴重な授業になった。科学は進行中の過程なのだということを強調するより、もっと優れた教育方法が他にあるだろうか。

これとは別に数人の教員がそれぞれ自分の専門分野の中で授業し、自分の専門分野に閉じこもるやり方がある。私はそういうやり方には反対である。科学を統合して縫目の無い網をに形作るような鍵になるテーマが失われるからである。専門家たちは紛らわしい術語をさっとまとい、不必要な細部をくどくど話し、総合的な目的を挫折させる。

この科目に対する学生の反応は圧倒的に良い。文系の学生の多くは、この科目は自分たちに科学を日常生活に関係があると思わせた最良の科目であると表明した。驚くことに、多くの理系学生には、この科目は彼等に、科学者として何をしているのかを初めて理解させた。彼等はこれまで、大きな視野をもつことはなかったのだ。

4.5 初等・中等教育へ農学の導入：テキサス農工大学のクンケル教授は、初等・中等教育への農学の導入の重要性を主張する。(7) 食糧・農業・自然資源はすべての人に影響する要素である。しかし、これらの要素の経済における役割、人々の健康と生活の質の中での重要な機能、国際関係での重要性が一般教育の中でほとんど認識されていない。初等・中等教育での生徒の進歩の活力が、学部入学後の専門的な活力の鍵になるのである。

科学者の指摘によると、概して学校が駄目になってきている。理由は都市中心部の状況にある。マイノリティの子供の多くは資金の乏しい学校に通う。毎年100万人の生徒が退学し、卒業する250万人の内の1/4は8年生以上の教科内容を理解できない。農学部入学以前の教育を検討することも、カリキュラムの改革と再活性化を検討する上で重要である。重要なのは次の三つである。

①学部入学までの職業農業プログラム。この仲間は4-Hクラブと青年プログラムで、普及サービスを通して、LG大学と密接に連携している。

②中等学校の理科プログラムの生徒に対する農学部の連携。これは非伝統的な生徒（農

業に関係のない都会の生徒やマイノリティ)を農学教育に導入する大きな機会になる。

③初等教育カリキュラムへの農業の導入。これは子供たちに、食糧システムと自然資源を人間の生活と福祉と関連させて考えさせる最も良い方法である。

大学入学テストプログラム (ACT) の「高校生の農業と農学関係の職業に関する意識」に関する研究によって、高校生は農学関係の職業と専攻について、多くの誤った考えを持っていることが明らかになった。また農学専攻を希望する生徒の数は流動的で、ACT受験から大学入学までの間に、多くの生徒が自分の志望を農学から他に変更したことも示唆された。生徒は、幼い時期には農学関連の職業目標に転換可能だけれども、大学を目指す頃には、他の競争的な関心が影響を強めることを示している。

子供のときに、食糧・農業・自然資源と自分との関係を知ることが重要である。中等教育の中での農業教育の発展、農学の事例を教育の不可欠の要素に統合する運動、農学部への多様な学生の登録は、農学部が真に柔軟な自信をもつかどうかにかかっている。農学という言葉はマイナスイメージがあると言う人がいるが、都市部の生徒には農学のマイナスのイメージすら無い。この地域から新しい生徒を惹き付けるためには、現在の農学は何かのメッセージを、意味のある方法でこれらの生徒に届けなければならない。

4.5.1 中等農業教育：NRCの報告 "Understanding Agriculture: New Direction for Education" によると、中等教育での農業教育は普通、職業農業プログラムの域を出ていない。(8) これは大勢の生徒と地域の住民に役立ってきたが、最近まで、登録者は主として白人男性で占められていた。内容は時代遅れで、質もまちまちだった。多くは改善が必要で、質を向上させ、ハイテクの教材を利用し、生徒に指導下の体験をさせなければならない。農業教育は一般大衆の農業リテラシーに貢献しなければならない。

中等農業教育の改革の動きが各地にある。プログラムが柔軟になり、「職業農業」から「農学・技術」に変わった。指導下の農業体験が広く行われている。優秀な生徒向けの科目として、大学一年レベルの畜産学や農業経済学、農学、牧野管理実習などが提供されている。食品技術、アグリビジネス、野生生物、農業生産など23の科目がある。

内容もかなり変化し、重点は大学志望か農業以外の職業を目指す生徒の教育に向けられている。職業的な重点は、家畜や作物の技術から、指導力や意思決定の技能に移りつつある。科目の内容はますます精密かつ有用になってきた。対象は広がりつつある。

全国レベルでは、「農業教育のための戦略案」が、職業農業教育関連のグループで採用されている。これは、農業教育を現代化し、すべての人々に役立ち、指導力や対人関係技能を強化し、企業家意識を育て、教育水準の向上を求め、生徒が市場の変化に対処できるような教育プログラムを開発する。このような傾向を推進するのに不可欠の鍵は教材の開発である。農学・自然資源科学部がそのための教材の開発を進めなければならない。また、学部は衛星放送による「遠隔教育」で中等学校の理科と連携が可能になるだろう。

初等・中等教育に参入する必要がある。農学部と農業高校や4-Hクラブ、農業関連のプ

プログラムとの関係は一般に良好である。しかし多くの中等教育システムの中では、生徒は農業や農学の科目を取れないし、初等教育でも農業に関する知識が持てない。大学の農学関係者は次の二つのレベルでこれに関与する必要がある。①現職教師への農業学習のための材料の提供と、②初等・中等教育の教師養成のための学習体験に農業体験の導入。

4.5.2 理科の教師と科目の結合：農学部はまた広い使命を認識しなければならない。これは、農学・生命科学部、農学・環境科学部、農学・食糧・自然資源科学部などの名前に反映している。多くの農学部が環境科学を取り込むことに熱心である。このような傾向が続けば、高校の理科、特に生物学の教師は、農学と自然資源の関連づけを行う鍵になるだろう。農学部へ来る生徒の「パイプライン」の多様性が求められるにつれて、高校の農業教育と大学との結合はますます重要になるだろう。

理科は農学の内容で教えることができる。たとえば、分子遺伝学は食糧供給の議論に向けることができる。農業と関連事項は生物学、化学、社会科学の中で教えなければならない。農学部の中には、「教師のための生物学」などの特別科目を提供したり、生物と化学の教師に教材を提供しているところもある。関心のある生物学の教師によって、関心のある生徒が早期に特定されて、農学部で「採用」されることが可能である。農学は学際的だから、この連携は有益である。これと関連して、中等教育の質が向上し、教師と生徒の関心は農学・自然資源学に向けられ、情報は広がり、新しい連携が開かれるだろう。

大学は自分の優れた発見を中等学校の教室に持ち込むことができる。ウイスコンシン大学のウィリアムズ教授は自分の開発した新種を教室に持ち込んだ。この促成植物を利用すると、生徒が一学期の間に植物の全ライフサイクルを観察できる。彼は大学の文系のカリキュラムにも農業の導入が不可欠だと強調している。彼等が卒業後に学校で生徒を教えることになるからである。彼は大学のキャンパスで理科教師と職業農業教師に二週間の集中科目を行っている。

中等教育の教師が大学のキャンパスで科学研究や実習をもっとやる必要がある。教師が上級学位に向けて研究できるように、実習に単位を与えるとよい。

4.5.3 農業リテラシー：NRCの報告はまた、12年生までのすべての生徒が、農業についての系統的な教育を受けるべきだと勧告している。そこでは、もっとたくさんの生徒に農業教育をすべきだという信念が示されている。これは食糧・繊維システムの歴史と現在の経済的、社会的、環境的な意義についての一般的な知識の重要性を想定している。これには、食糧・繊維の加工、流通、国内および国際的な市場についての知識が含まれる。また、生活に関連する芝生や庭園、レクリエーション地域、公園、地域社会などの環境の管理に必要な実際的な知識も含まれる。最も重要なことは、人々が食品と健康について知的な選択ができるように、各人の知識の基盤には、栄養と食品の安全性についての十分な知識を含むべきことである。

歴史的に多くの人の農業リテラシーは、農業職業教育と4-Hクラブを統合した全国的なFFA(Future Farmers of America)組織から得られていた。4-Hクラブのプログラムは何百万もの生徒に届き、若者の育成に及ぼす価値は問題の余地がない。しかし多くのプロジェクトは生物現象や消費者問題に関連があつて、食糧・繊維システムの理解に役立っているが、農業リテラシー自体は、4-Hクラブのプログラムの目標としては縮小しつつある。

州の農業部と農業組合が後援する、USDAの "Agriculture in the Classroom" (教室の農業) は非常に良い教材を開発し、特に低学年で役立っている。その他、カリフォルニアの "Life Lab" (生物の実験室) や西部地域環境会議などが後援する "Projects Wild" (自然)、 "Learning Tree" (木を学ぶ) などは、学校での野生生物と森林の認識の向上を目指している。多くの教師が理解を助けるために、教室に植物や小動物を持ち込んでいる。これが子供たちと農業との密接な接触の舞台を作る。

かつて我々を生物と田園の素晴らしさに引き付けた、かわいい子牛や黄金の穂の揺れる美しい農場風景などの農業のシンボルは、今では食糧・農業の現実的な意義をほとんど伝えることはできない。しかし、たとえば、トウモロコシを教育の不可欠の要素と結び付けることは有効である。トウモロコシの穀粒を数えたり、なぜ中西部がコーンベルトになったのか、なぜ特定の文化がトウモロコシを主食にするようになったのかを尋ねることによって、社会科学と歴史を教えることができる。またみんなが食糧システムに依存していること、すなわち、食糧システムは健康と良い生活を維持するという人間のニーズを提供するために存在することを生徒に教えることができる。農業をめぐる戦い、食糧の供給を断つ戦争の文脈で歴史を教えることができる。食品の安全性に関連させて微生物を教えることができ、パンやチーズが発酵産物であることを教えることもできる。

4.6 文化的多様性

4.6.1 人種構成の変化：人口学者は、非白人と女性、移民が1985-2000年の間のアメリカの労働者の純増の80%以上を占めるだろうと予想している。2000年までに非白人が新規参入労働者の29%を占めると推定されている。2000年までの新規参入労働者の2/3は女性である。アメリカの労働力の文化的、人種的、社会的な組成が変わりつつある。連邦教育省の報告も似たような傾向を示し、最近のマイノリティ学生の増加を示している。多くの大学で、新入生ではマイノリティの合計が多数派になった。アメリカの高等教育の危機の一つはマイノリティの訓練にある。

4.6.2 農学部とマイノリティ：文化的多様性に焦点を当てた、もっと幅の広い、包括的な、当面の問題に関連の深いカリキュラムが必要である。マイノリティグループの認識の多様性を敏感に感じることと彼等に対する助言活動、資金援助が農学部の多様性を育てていく鍵になる。農学部はマイノリティに対する関心を高めねばならない。たとえば、コーネル大学の農学・生命科学部のマイノリティ学生の比率は13%で、教養学部の24%に比べて非常に低い。USDA普及サービスのウイルソン氏の意見を以下に要約する。(9)

マイノリティの歴史と農業についての知識は、自分たちが強制的な移民として鎖に繋がれて連れて来られ、畑で働かされたことを思い出させる。農学部はこれを克服しなければならない。マイノリティだけでなく、すべての学生に、農学がバイオテクノロジーや情報技術、農村社会、経済などの問題に焦点を当てた科学プログラムであると理解されたら、最良の学生が農学部で魅力を感じるようになるだろう。まず、マイノリティの生徒に高等教育を希望するように激励すること、彼等の農学に対する興味と認識を高めることを提唱する。

過去30年間に、1890年黒人系LG大学の農業・食糧・自然資源学のマイノリティ学生の卒業までの保持率を65%まで引き上げたが、この分野で学士号を得たのはマイノリティ学生の内わずか35%だった。全国のキャンパスで大きな関心をもたれている問題は、①マイノリティの募集と保留、②マイノリティの農業についての認識の向上、③マイノリティ学生のための役割モデルの必要、④奨学金や実地研修のための協力と援助、⑤多文化を基礎にした科目の内容の検討、⑥学生を連絡網に組み入れて援助するためのマイノリティ学生協会(ANRRS)の活動の後援、⑦多文化的な行事の後援、などである。

文化的多様性の強化：文化的多様性は農業関係者には特に困難な問題である。大学での人種構成の変化は豊かな文化的多様性を提供する。農学部の卒業生のプールにはほとんど多様性が認められない。食糧、農業、自然資源の専門家は、多様な文化の人々とたちと共に働く必要があるので、学生と教員団が文化的な多様性の問題に敏感になる必要がある。異文化の行動と価値観に対する感性と認識を育成しなければならない。

4.6.3 大学入学以前の介入プログラム：多くのマイノリティは依然として農業を農耕と考えている。農業・食糧・自然資源を高校のカリキュラムに導入することによって、このような固定観念の幾分かを取り除くことができる。大学教員は、高校で招待講演をしたり、臨時に理科の教師の代理を勤めたりすることができる。優秀な生徒を、キャンパスでの大学単位の取れる農業科学活動に参加させると、大学教員が生徒の能力を観察する機会にもなる。生徒は教員と接触して指導関係を作り、職業選択ができる。大学は将来性のある生徒を特定して、入学させることができるし、奨学金の候補者の決定もできる。職業教育の改善を援助する必要がある。高校レベルの農業・食糧・自然資源学のプログラムは科学を基本にすべきで、純粹に職業的なものであってはならない。

募集方法の改善と市場活動：マイノリティ学生の募集のための全国的なプログラムが必要である。全国的なTV宣伝や新聞広告などを行う。農学関係の就職中心の適切な募集冊子やビデオを作って高校に配布する。黒人教会網を利用したり、有望な生徒やその両親と手紙や電話、そしてできれば常時、直接に接触していなければならない。

4.7 農学カリキュラムの国際化：国際化の重要性についてウエストバージニア大学のマックブリン教授の意見を紹介する。過去10年間、アメリカの農業は国際化の傾向を強めてきた。今日、我々は農産物を大量に世界市場で交易しているが、加工農産物を基盤

にした消費者向けの製品の輸出は、これとは違う挑戦である。地球規模の相互依存や外国との経済的競争の激化、特定の分野での技術的指導力の低下、世界市場での農業の重要な役割は、我々の重要な関心事である。国際的な視野なしには、国際的に効果的な競争が期待できない。今日のアメリカのアグリビジネスにはない文化的、社会的、政治的な知識が要求される。しかし、学生に国際的な知識を確実にもたせる仕事は進んでいない。(10)

国際化を進めるために必要な活動：①すべての農学科目に国際的な内容と材料の導入、②異文化の学習と評価のための外国での学習・実習の機会の提供、③新しい国際的な科目の開発、④外国語教育の奨励、⑤地域研究プログラムの作成と実行。その他にも、国際的学生の採用や訓練、教員交流の支援、開発援助プロジェクトへの参加などがある。

国際化の核心は協力である。院生とUGのプログラムの間の協力やAGSAT（農業衛星会社で、34のLG大学を結ぶ教育・協同普及プログラムで、農業教育・研究情報を共有する）のような技術革新を用いたさらなる協力が必要だろう。

教員団の国際化はカリキュラムの国際化の鍵である。国際的な視野の重要性はテニユアの政策にも反映すべきだし、教員の国際交流は重要である。

国際化のもう一つの側面は留学生である。留学生は学生や教員との公式、非公式の接触を通じてその国の言語、文化、歴史、経済、地理、政治の直接的な知識を提供できる。留学生の経験をすべての学生に利用する必要がある。

世界経済への参画が増大するに連れて、外国語の能力がますます必要になる。2年間の外国語学習では完全には適切でない。外国語の能力は大学入学前の訓練の方が有効である。農学部は、入学要件に高校の2-3年間の外国語の単位を考慮し、すべての農学専攻に少なくとも一つの外国語の能力を必修にすべきである。

大学の国際協力：以下のようなプログラムがある。

①USAID(US Agency for International Development)：国際教育協力プログラム

②UDLP(University Development Linkages Project)：アメリカが発展途上国の高等教育機関と長期の関係を維持して、発展途上国の社会発展の必要に対処する。

③AID (The Agency for International Development)：協力活動に必要な資金の提供

例：コーネル大学とホンジュラスのパンアメリカン農業大学

ペンシルベニア州立大学及びタスキギー大学とケニアのナイロビ大学

4.8 システム的な考え方：教育の在り方を改革する必要がある。学生は変化しつつある。カリキュラムの中でお互いに関連の無い科目を自分で総合する直観的な能力が低下している。それゆえ、新しいカリキュラムの中でシステム的な考え方の学習が重要になる。農業問題に対処するには、後述の社会科学と倫理的な分析に加えて、システム的な方法（個別科目の構成成分から知識を合成・組織する方法）をとらなければならない。この方法では、部分の間の相互関係と問題解決に関連のあるシステムの性質が中心になる。それゆえ、このやり方では、還元主義的な科学の知識を全体モデルの中に統合できる。

4.9 農学の専門教育：アメリカ人の農業のイメージの一部は、ジェファーンソンの農民理想主義、農民の多くが農場風景に与えてきた郷愁で育てられてきた。農業の伝統的、倫理的な内容は、自然と労働、地域社会、田園生活の価値観と特別に結び付いて、かつては独特のものと考えられていた。しかし、今日では違う。工業が農業を押し潰して、多くのアメリカ人の農業観を永久に変えてしまった。学生は農業の中味には如何なる郷愁も持たない。農学と農学部が外部の社会のこのような状況をもっと知る必要がある。

ウイスコンシン大学のハンデルスマン教授は、科学は現代的なのに、農学部のカリキュラムとそれを取り巻く環境は過去を引きずっていると指摘する。(11) 農学の分野は古くさく、伝統的というイメージを引きずっている。そのため、農学部の科目を他学部の学生に興味のないものにしていく。

「現在と将来の農学が変化の可能性が豊かで、農業、食糧、自然資源に関する科学を強化している」という考えを提供することによって、他学部のカリキュラムに農業科学とアグリビジネスの科目を広く導入させることで、農学部の教員が貢献できる。農学を基礎科学の一部として広く市場化できる。

農学のUG教育は労働集約的、機械中心的、化学中心的なやり方を超えた新しい時代を迎えている。新しい時代は、環境とか生物学、情報、管理、地球的、文化的多様性などと表現されていて複雑である。教員は挑戦的な農学の領域の幅にあまり精通していない。学生は食糧、農業、自然資源学とは何の関係もない複雑な顧客にますますなりつつある。

UGの専門教育：ミネソタ大学のハッセルモ学長は、21世紀に向けたUG専門教育の役割について、そこには、困難とチャンス、モデルが考えられると次のように言う。(12)

困難：UGの専門教育は、上からも下からも圧迫されている。下からは、初等・中等教育での準備不足で圧迫されている。どれだけの治療教育を我々の本務として続けることができるのか。上からは、修士レベルのプログラムの巨大な拡大によって圧迫されている。また、専門的な要素の需要が増す一方で、知識は急速に陳腐化する。UGの専門教育はこのような状況にどれまで寛大でなければならないのか。

チャンス：UG大学には広範なUG専門教育プログラムがあり、指導性を発揮するチャンスと責任がある。私は教養教育は、専門的な内容を導入すれば大きく豊かになると考える。倫理の原則と社会的な責任の必要を学び、我々の多様な社会に通じ、歴史的な視野を持つ必要がある。学生が理解を必要とし、対処すべき問題の多くは、職業と適切に構成された専門的カリキュラムの中にある。意思疎通とコンピュータの技能も特定の専門的内容の中で実習や教授ができる。すなわち、UG専門教育は、教養教育の内容と実習を提供できるのである。UG専門教育を別々の専門グループとしてよりも、統合的な全体として考える必要がある。専門教育自体よりもUG教育一般としての内容を重視すべきである。

モデル：我々は大学入学前の生徒の「適切な準備」を確保するために、初等・中等教育との協同作業を主張している。専門教育プログラムは教養教育プログラムよりも生徒に

対して明確な期待を形成できる。これは良い準備をするための鍵である。

カリキュラムの「特定の内容」を学び、その達成度を測定できる。行ったことの達成度を明示できなければ、なすべきことも達成できないだろう。多くの専門教育プログラムは、定義の点でも、達成度の測定法でも、教養教育プログラムよりもずっと進んでいる。

専門教育では、豊かな研究と公的サービスを利用して、理論と学習と応用のための「知的内容」を提供できる。また、UGを職業的、専門的な環境に統合することによって、学習のための「社会的な内容」を提供できる。ここでも、学生を研究と公的サービス、すなわち、専門的文化への導入を意味する。多くの専門教育プログラムは教養分野よりもこの仕事が良くできる。

質の高いUG専門教育を行っている学科の特徴を以下に述べよう。そこには強く明白な共同体の感覚がある。使命のバランスを理解し、労働の配分は尊敬され、適切な報酬を受けている。学科と個人の双方が質と「顧客」を明確に意識している。個人のニーズを認識する方法を知り、それに従って行動する指導力を持つ人たちがいる。個人とグループの双方が公正かつ合理的に評価されることを期待するような結果責任の倫理がある。職員も学生も一人前の市民であり、そのように扱われる。才能を最も良く育成する能力がある。明確に定義された目的に、学科の資源を進んで指し向けている。もっと大きな共同体の中に、学科の共同体を位置づけている。

4.10 環境教育の導入

4.10.1 環境意識の増大：環境意識の増大は生産農業だけでなく、教育や政策にも見られる。農学部は名称はそのままでも、今や農学・自然資源学部と考えられている。1990年農業法は環境意識を増大させ、生産農業は化学集約的から知識集約的になった。政治の分野では、農業は問題があり、規制の必要があると考えられている。地下水の汚染、食品の安全性、保全などの未解決のものはすべて環境問題である。心ある農民は疑いなく環境主義者である。自分の経済的な生き残りのために不可欠な保全の必要性を認識している。

4.10.2 環境に責任のあるUGカリキュラム：ラトガーズ大学のマシューズ教授は農学教育に環境教育の導入を主張する。(13) 農民はアメリカ文化の中で歴史的にプライドの高い地位を占めてきた。ジェファーソンは農民を「最も価値のある、最も力強い、最も高潔な市民」として描いた。彼はこのような徳目の根源を、農民と土地との特別の関係に置いた。主要な投資先である土地は動かないから、農民は必ず土地の良い管理者になり、地域社会や国の良い市民となる。農民作家は農民の土地管理を常に誉め称えてきた。農民は森林や原野から激しい労働の果てに畑を作り、耕した土壌から作物の施しを得た。彼等はこの施しを生み出した土地を愛情を込めて保護する。しかし、この神話は事実とは一致しない。南部カリフォルニアの広大な面積の湿地帯の破壊、草原高地の地下水層の枯渇、湖水の肥料汚染による富栄養化、コロラド川の塩水化と砂泥の流入など、農民は土地の良い管理者ではなかったという結論が避けられない。アメリカの農業は環境に対して全

く破壊的だったし、今もそうである。最も重大な破壊的影響は、①環境の汚染（肥料や農薬、塩水化と砂泥の流入、家畜の排泄物など）、②動植物の生息地の破壊（湿地帯の汚水、森林破壊など）、③資源の枯渇（土壌の浸食、地下水の枯渇など）である。

近年、農業・自然資源の技術はメディアと一般大衆によって疑惑の目で見られ、我々農学の専門家は環境や健康、安全、保全にはほとんど関心がないように思われている。我々は学生に、これらの問題に向けた適切な感性と視点を与える教育を行う必要がある。

環境を意識する農業者は変化を意識している。食品の安全性と地下水の質に対する関心は、農薬への高い依存からの転換を強制する。彼等は害虫の農薬耐性についても知っている。総合的な農業生態系という概念を用いるようになって、持続可能な農業という概念が生まれた。農薬の使用を減少させるためには、消費者も変わらねばならない。

4.10.3 環境に敏感なカリキュラムのための枠組み： 上述のようにアメリカ農業にはその長所にもかかわらず、環境問題がある。学生がこのような問題をもっと良く扱えるように幅の広いカリキュラムが必要である。そのためには次の三つの枠組みが必要である。①「環境に敏感なカリキュラム」の「目標」は何であるべきか、②この目標を達成する「手段」は何か、③その成功を保証するには、どんな「支援」が必要なのか。

目標、理解と分析技術： 農業専門家は環境に対する感受性だけでなく、責任も持つ必要がある。環境に責任のあるカリキュラムは二つのこと、環境問題の適切な理解と分析技術を提供できなければならない。学生が環境問題に敏感になるためには、農業関連の環境問題の範囲と大きさ、および問題の軽減を目指した連邦と州の規制政策を理解する必要がある。しかしこれがカリキュラムの唯一の目標では決してありえない。問題と政策は変化する。学生には分析技術を提供しなければならない。

ここで私は、現在の農業関連の環境問題のための政策のカタログ作りを指しているわけではない。もちろん農薬汚染は広く広がっているし、農薬は連邦の殺虫剤、殺菌剤、殺鼠剤法で規制されている。しかしこのような事実の知識を持つだけでは、全体的な理解には非常に欠けることになる。学生が農業関連の環境問題の大きさや範囲だけでなく、これらの問題の処理の実際上の困難をも理解しようとするなら、その問題が起きた歴史的、社会的、経済的、政治的な背景を理解しなければならない。たとえば、現代農業が農薬その他の投入に依存する農場経済と農場構造の変化を理解しなければならない。また、連邦の農業政策と公費で運営されるLG大学が行う研究や教育の双方から生まれる変化の影響を理解しなければならない。

学生が獲得する必要がある分析技術は、①**問題認識技術**、すなわち、環境問題を認識する能力と、②**政策評価技術**、すなわち、提案された環境政策を評価する能力である。また確かな基本的な政策作成技術、すなわち確認された問題の解決策を作る能力が必要である。これら二つの分析技術は、環境の危険と危険の管理に関する知識である。本当の問題とまがいもの、重大な問題とそうでないものを識別する能力が必要である。もっと困難

な問題を引き起こさないで、その問題に対する解決策を見つける能力が必要である。たとえば、このような政策過程がどのように進むのか、鍵となる人間（関係グループ、報道、議会、管理者）がこの過程で果たす役割は何なのかである。提案された政策の平等と公平、倫理的満足度が評価されるだろう。

手段：前述の目標が想定した知識（生産農業の実施とシステムの知識、農場経済、農場構造、環境の危険と危険の管理、政策過程、倫理理論を含む）やモジュールは普通、農学部や農学部と提携した教養学部から獲得できる。しかしこのような知識は環境問題に焦点を当てた「パッケージ」では決してない。もっと重大なことに、必要な知識の幾つかを提供する科目は、上記の理解や分析技術の開発を目標としていることはほとんどない。必要なことは、①このような知識を環境問題への導入に焦点を当てるような仕方でまとめ、②知識を統合し、必要な分析技術を開発するための構造を提供するようなカリキュラムである。前者には既存の科目の修正も含まれるが、後者の改革では、統合とこのような分析技術の開発を目標とする新しい科目の開発が必要になる。

支援：環境に敏感なカリキュラムの開発に成功するには、三種の支援が重要である。まず、学部内に適切な制度的な支援がなければならない。制度的な惰性、「縄張り管理」は変化や改革を困難にする。もっと重要なことは、おそらく、カリキュラムの開発に時間を使っても、報奨は滅多にないという単純な理由から、教員がカリキュラムの改革に全く熱意がないことである。学部内の報奨制度に適切な改善をすれば、この問題はある程度克服できる。しかし教員参加を保証する鍵は、特に大規模研究大学では、研究の機会である。カリキュラムの開発自体が、新しい研究のための機会でなければならない。

問題は倫理的な内容をカリキュラムにどのように導入すべきかである。それは新しい総合的な倫理科目と、政策分析、ビジネス・管理、環境教育、農業生産などの既存の科目の双方のモジュールで達成すべきである。

このような科目を現行のカリキュラムの中に統合する特別のやり方を示そう。クック大学の中で、ラトガーズ大学は一般教育の構成分として、次のような科目を作った。学生はこの21科目の内から少なくとも2科目が選択必修である。

クック大学の一般卒業要件を構成する科目

農学・環境の視野、 現代農業の社会的・生態学的側面、 世界の食糧問題の経済、
環境・農業に対するシステムのな方法、 システム的な思考・システム的方法入門、
環境の中の化学物質の人間に対する影響、 環境汚染の要因、 汚染・資源・環境、
自然資源の保全、 アメリカの環境問題、 アメリカの健康・環境自然災害、
健康と疾病に対する社会的・生態学的側面、 保全生態学、エネルギーと社会、
経済成長と人間・環境、 環境政策、 環境倫理学、 都市社会と環境、
環境問題に対する社会の反応、 文化と環境、

4.10.4 環境カリキュラム： イェール大学林学・環境科学部長のゴールデン教授は環境教育は総合的でなければならないと言う。(14) 環境は必要などんな学問分野も排除しない。総合的である。解決すべき課題と追究すべき理論的、緊要な機会はたくさんある。たとえば、ごみの埋め立て問題は、強力な理論と結合した現実的な体験を生むだろう。学生は環境に関心が強いから、このようにして回復された科学への興味は、創造的なエネルギーを解き放ち、非常に刺激されて、積極的に学問に向かうだろう。我々の多くは専門の学問分野や専門職に閉じこもっている。自分の学科や専門分野から外に向かわなければならない。どうすればそれができるか、リストを上げよう。

①基礎的な科目は、環境的な問題解決科目でなければならない。これは生産性と持続可能な開発、課題への科学の応用を扱う。すべての学生に必修で、大学の最良の教師が教え、最初の学期の大部分を占めるべきである。

②環境問題に向けてカリキュラムを幅の広いものにしなければならない。環境問題の核心は、社会の倫理的、政治的、社会的、科学的な視野を含む自然資源管理の問題である。これらの視野が必要不可欠である。農学部必修のコアカリキュラムの中に、社会科学の視野をもっと多く含む必要がある。

4.11 農学の社会的・倫理的な内容： パジュー大学のデーリング教授は、農業の独特の社会的・倫理的な内容は既に失われたが、学生に農業の新しい社会的・倫理的な内容を教えなければならないと言う。(15) アメリカは民主主義の維持のために、ジェファースンの自作農民への回想と、民衆党熱気の時代からの農民信仰の継続に頼ってきた。農業には独特の社会的・倫理的な内容があるという信念が維持されている。その一つは、農業は自然界と特別の関係があるという信仰である。この関係は自然の調和とか自然の管理として色々に記述される。その他、労働の価値、地域社会の原点、田園生活の固有の価値などともよばれている。

我々が直面する必要は、そのような特異性は既に失われ、農業は独特の社会的・倫理的な内容の基盤の上では行われていないという事実である。農業以外の社会的・倫理的な内容が農業の固有のものを圧倒してしまった。道徳の力ではなく、工業の圧倒的な力によってである。工業的な力の躍動性は、詩人サンドバーグの詩「シカゴ」に旨く表現されている。シカゴは「家畜の屠殺場」や「小麦の集積場」だけでなく、「機械のメーカー、鉄道の手、激しく回る磁石の罵声、ビルの建築や取りこわし」を象徴し、これが新しいアメリカの工業都市である。しかもこれは1916年、国民の半数がまだ農民だった頃の詩である。我々は今や工業の時代を超えて、脱工業化の時代に入っている。農業が依然として独特の社会的・倫理的な内容をもつと信じることは、全く時代遅れである。農学部の教員はすべての情報を総合しようとせず、むしろ科学的な証拠と価値観を分離しようと試みることが多い。しかし、農学部が社会的、倫理的な内容を取り扱えないとしたら、農業は産業としては成り立たなくなるだろう。

4.11.1 ビックグリーン (Big Green) : 農学部多くの教員は、カリフォルニアの ビックグリーン (一部の農薬の使用禁止) の裁判論争に単純な反応しか示さなかった。反応は「一般大衆が適切に科学の訓練を受けていさえすれば、これらの農薬の必要性和安全性を認識できるはずだ」というものだった。これでは農外の社会にアプローチする方法としては悲惨である。教員は、次のことを銘記しなければならない。①一般大衆の多くが科学者と同じ科学的な認識をもっていないとしても、彼等は健康とか環境の被害に対して、依然として異なった選択肢と価値観をもっている。②大衆が適切に科学を訓練されたことは、今まで一度もなかった。③大衆の意識は科学的な事実に対応していることも、そうでないこともある。大衆は、おそらく信用できると信じられる情報源からの情報に大きく依存しているのだろう。信用できるとみなされることは、科学的な正確さよりも、社会的・倫理的な規範を含む価値観の方に近い。④科学者たちは、科学的な事実に関心をもっていたので、ビックグリーの核心的な問題と潜在的な幾つかの問題を見失っていた。核心的な問題の幾つかは社会的・倫理的なものである。問題の中心にある社会的・倫理的な論議に無関心であってはならない。

ビックグリーンの影響の一つとして、多数の特産野菜や果実の生産が他の州や外国に移った。カリフォルニアは最も農薬の規制が厳しい州である。どの州よりも高い安全性と農業労働者に対する経済的な保護基準をもっている。もしカリフォルニアが生産をやめたら、我々はおそらくこれまでよりももっと過剰の、もっと危険な農薬に晒されることになるだろう。特定の食品はもっと高価で、手に入りにくくなるだろう。その生産物を栽培したり、収穫する労働者もまた、労働条件がこれまでよりも悪くなるだろう。このことは、ビックグリーンは、いまカリフォルニアの生産物を消費している州外の全国の消費者にも、もっと多くの農薬汚染をもたらす危険があり、彼等の選択の幅も価格の上昇と入手困難のために変わりうるということである。農業労働者の労働条件も悪くなる。このようなすべての二次的な影響には、社会にとって重要な社会的・倫理的な配慮が関わっている。

学生は ビックグリーンの問題をどう見るだろうか。科学万能の傲慢なアプローチを抑えられるだろうか。一般大衆の意識の重要性を認識し、大衆が基盤とするものを信頼し、分かるだろうか。一方の側がすべて社会的・倫理的に好ましいように見えるときでも、対抗する社会的・倫理的な利害を確認して検討できるだろうか。科学と非科学の双方の基盤で意思決定ができるだろうか。

4.11.2 学生に倫理をどう教えるか： 我々がいま教える学生は、農家の出身ではなく、農場などの仕事には決してつこうと思わない脱工業化時代の産物である。学生は農業を意識していないだけでなく、どんな強力な社会的・倫理的な規範もほとんど持ち合わせていない。社会的・倫理的な規範を進んで教えようとする親は少ないし、初等・中等教育の学校は、そんなことを教えることは許されないとさえ信じている。このような「規範の低い」学生たちが大学に集まっているのに、彼等は、できるだけ社会的・倫理的な規範を

無視したり、避けようとする現代科学の姿勢に従わされている。農学も社会的・倫理的な規範を無視する点では例外ではない。

永年に亘って農業は、我々の社会的・倫理的な感受性の試金石だった。季節労働者がその一つだった。余剰になった彼等を再教育も補償もせずに排除したから、それは社会的に非常に厄介な問題だった。農学は雇用の創出のためにはほとんど無能だったし、逆に、技術的に排除さえした。外部からの批判にもかかわらず、農学はこの問題に進んで建設的に取り組もうとはしなかった。人々の扱いに関心が無かったので、我々が今、家畜の権利の侵害に関する問題に対処せざるを得ないのは皮肉なことである。

農学部の子生に社会的・倫理的な問題について何を教えたら良いのか。目標は、今日の意味決定の際に、色々なことを認識して、熟考できる学生を作ることだろう。学生はどんな重要な意思決定にも内在する社会的・倫理的な問題を認識して、分析できなければならぬ。社会的・倫理的な問題の内容を提示する幅の広い視点を教えることができれば、それは良いアプローチである。我々はそのような問題に対処するための知識の基盤の幅を広げることができる。専門に優れた教師、幅の広い体験をもつ教師、深く検討された社会的・倫理的な内容をもつ教師にUGを晒すと、最善の学習体験になる。社会的・倫理的な難しい問題を分析し、批判的な意思決定をする能力を学生に付けることができる。

カリキュラムには、学生に比較や選択ができるような基盤を与えられるような情報や個人的な体験がなければならない。このことは、アメリカの政治に関する良いクラス、教え方のうまい歴史、良い読書と文章力を促進する英語、文化人類学、応用社会学などの科目を取ることを意味する。このようなことがなければ、学生は、社会的・倫理的な問題の内容、すなわち個人的感情や体験以外の比較と識別のためのいかなる基準ももつことができない。農学の社会的・倫理的な内容は、農学部のカリキュラムの中で最もおろそかにされている分野の一つである。我々が農学のこのような視点に対処できなければ、農業は一つの産業として麻痺してしまうことは明白である。

次に、学生が自分の意思決定の際に社会的・倫理的な要素を総合できるようにするために、我々が定めるべき目標を上げよう。このような目標が達成されたら、我々は学生を脱工業化社会の社会的・倫理的な内容に対処できるように教育していると言えるだろう。

①学生が事実と価値観との違いを理解し、どちらにも等しく自由に対処でき、意思決定の際にどちらの役割も認識できること。

②個人的な信念や価値観、体験に加えて社会的・倫理的な問題に対する幅の広い内容をもつこと。

③事実と価値観、科学的、社会的・倫理的な色々な問題を認し、評価できること。

④社会的・倫理的な問題を処理する体験を、擁護的でも、転向させるようなやり方でもなく、伝達するような教師に、学生が十分晒されること。

4.12 農学教育の経済的な内容：カンザス大学のレーニー教授は、今後の農業で指導性を発揮する人材を確保するために必要なものとして、次のものをあげる。(16)

1. ビジネスは、学問的にも、対人関係でも熟達した幅の広い人間が必要である。聞き方、文章力、話し方と対人技能をつけるために、基礎心理学、チームワーク、意思疎通の科目が重要である。

2. 農学部の卒業生は、卒業直後の職種では仕事が良くできるが、上級の経営レベルでは困難になるものが多い。大学とビジネスの双方で、上級の管理者になるために必要な色々な専門的体験を援助する必要がある。ビジネスでの訓練メニューを拡大する際に、経営的な技能をもっと幅の広いものにする必要がある。

3. 外国に比べて技術系の卒業生が少ない。我々の食糧・農業システムが大きなチャンスがあるのに、農学部の登録者数は過去5年間減り続けている。農学カリキュラムが食糧・農業部門の雇用需要について行くためには、学生に経済学、ビジネス市場分析、販売・宣伝、コンピュータ科学、ビジネス管理に精通させる必要がある。

4. UGにビジネス社会での現実を知らせ、現実の仕事に準備させるための色々な幅の広い現場実習プログラムが必要である。必修の現場実習、卒業前のビジネス体験が可能なように在学年限の延長、大学とビジネスとの提携教育協定の利用（カリフォルニア大学デービス校やラトガース大学のプログラム）などがある。

5. アメリカ経済とその世界的効率に非常に不可欠な事柄に、非常に多くの若者が興味を失っていることは重大である。若者に、世界的な経済手段と国際貿易の重要性に興味をもたせる必要がある。外国語の能力をもつ学生が非常に少ない。

6. 業界と学界は、産業と消費者に役立つ分野の基礎研究と開発にもっと効果的に資金を投入しなければならない。研究・開発への業界の投資は1990年に1%上昇し、合計740億ドルになった。もっと多くの資金を急速に成長する分野、企業の新しい物資やサービスの生産を促進するための再編のために提供できるはずである。

7. 業界と学界をどう連携させるか。サバチカルや業界の関与を増やす。ビジネスは、雇用しない時でもキャンパスと連携を保つ必要がある。80年代初期の農業不況の時、多くの企業は雇用努力をやめたので、その後の雇用活動の再開が困難になった。

4.13 社会科学・人文学の標的教育： テキサス農工大学のトンプソン教授はカリキュラムの中に「標的社会科学・人文学教育」の必要を主張する。(17) 彼は社会科学・人文学の中の教養・一般教育向けの必修（すべての学生に必要な知識と技能）と、標的教育（特別に農学の専門家に必要な知識と技能）とは同じではないという。彼は、農業指導者と一般市民の双方が食糧システムを、このシステムに関連する社会的、倫理的、文化的価値を含めて、もっと精巧に理解する必要があると指摘する。伝統的な標的社会科学は農場経営とカリキュラム、地域開発に重点を置いてきた。将来の教育は、「将来の政治的な意思決定が、農業の体験がほとんどない社会や消費者によってなされる」ことを認めるよ

うな枠組みを持たねばならない。農学部が「標的社会科学・人文学」の教育で指導性を発揮することが求められる。

"Social Science Agricultural Agenda Project"の完成は、農学・自然資源学の専門家教育での社会科学・人文学の役割について大量の資料を提供した。要点を次にあげる。(18)

1. 社会科学・人文学の科目はUG教育のコアの一部ではあるが、その内の特定のトピックは、農学・自然資源学の専門家が21世紀に追求する仕事に特別の関係がある。

2. 社会科学・人文学は、ますます増加中の都市の人口が食糧・自然資源の問題に気付く方法を学生に理解させる学内で唯一つの学問分野である。農学・自然資源学の専門家が自分の職業を効果的に果たそうとするなら、食糧・繊維の生産や自然資源の管理についてほとんど体験が無いが、正規の教育を全く受けていない人たちの関心と希望に進んで耳を傾け、対応できるように準備ができていなければならない。

3. 将来の農学・自然資源学の専門家に必要不可欠なトピックと技術に関する標的社会科学・人文学の能力は低いし、うまく組織されていない。

4.13.1 社会科学・人文学におけるコアと標的教育の違い： 農学・自然資源学の専門家に対する幅の広いカリキュラムと、外国語科目と文化・社会に関する知識のコアの必要が指摘されている。確かにこれらのコアは必要なのだが、この必要を知ったとしても、農学・自然資源学のコアカリキュラムの改革には不十分である。農学・自然資源学の専門家はコミュニケーション、倫理的な意思決定、人間活動の解釈と管理という特別な問題に直面する。これらは、自分たちの職業に特有の問題である

大事なことは、コアの社会科学・人文学の科目を強調するだけでは、農学・自然資源学に特別に重要な社会科学・人文学のトピックの標的教育の代用にはならないということである。「名著」や、芸術、文学、歴史の学習を通して文化・社会を理解するための統一的なやり方を強調するコア教育のプログラムは、このような特別のトピックを系統的に扱うことが全く不可能である。このような特殊なトピックを農学・自然資源学の教育に導入しなければ、社会科学・人文学を強調するコア教育の運動は、事実上、将来の専門家から、彼等の有用性に欠かせない社会科学・人文学の知識を奪うことになるだろう。コア運動はすべての学生に必要である。しかし、すべての人に必要なコアと、農学・自然資源学の専門家に必要な標的分野は別である。必要なのは次のようなトピックである。

4.13.2 社会科学・人文学の標的分野の内容： アメリカ農業は永い間、成功の名声を楽しんできたが、最近では批判と再検討がされている。批評家たちは、現在の農業生産技術（意図的、無意識を問わず）が果たそうとしている社会的な目標に焦点を当てている。彼等の関心と不満は非常に広範囲に互い、たくさんの顧客グループが不当に扱われていると主張する。しかし、多くの批評家に共通のテーマは、農業指導者たちが、事実上、あるいは意図的に、アメリカの農場の生産効率を最大にする目標を追求していることにある。

批評家たちは、アメリカの農業問題の源泉はUSDA-LGシステムによる増産の追求にあると主張する。彼等の見解は、1987年のCalifornia Rural Legal Assistance(CRLA、小規模農家支援団体)がカリフォルニア大学(UC)に反対の判決を勝ち得たので法的に補強された。CRLAは「競争に積極的に勝ち残ろうとする生産者たちは、公的資金で運営されている農学研究から利益を得ており、公的な農学研究が開発した技術の進歩が、小規模農家や農場労働者を犠牲にしている」と主張した。法廷は、UCのトマト収穫機の開発研究が、己が法的に責任をもつ小規模農家に悪影響を及ぼすかどうかの影響評価予測に消極的だったと判定した。判決は後に修正されたが、この判決とその後の報道は現在の農学研究に反対して起きた批判の重大性を示している。

別の批評家たちは、農学研究が、環境の質、発展途上国の貧しく抑圧された人たち、消費者の健康、さらには家畜の福祉に及ぼす否定的な影響をあげている。共通のテーマは、USDA-LGシステムが、他の社会的な目標を犠牲にして、ますます大規模農家に対する利益を向上させたことにある。遺伝子組み替え牛ソマトロピン(rBST)について進行中の論議は、このような多くの問題を一つに結び付けている。科学的な証拠は、遺伝子工学的に生産されたrBSTが、酪農生産のための安全かつ効率的な技術であることを示しているが、この技術の利用は、小規模酪農家と家畜の福祉、消費者擁護グループの連合で抑えられてきた。この連合は、主として生産物の安全性と質への一般大衆の関心を高めることによって、rBST処理牛から生産された牛乳の消費者への供給の阻止に成功している。

トマト収穫機とrBSTの事件は、農業生産と研究、流通と消費の現状を複雑にする多くのものの内のたった二つの事例にすぎない。この他にも、遺伝子工学的生物の野外試験、食品の残留農薬の危険性の測定、国内の農家の利益を念頭に置いた発展途上国への我々の関与、遺伝的多様性の保存、農産物貿易の障害としての環境と公衆衛生の規制などがある。これらは最も難しいトピックであり、もっと広く言えば、世界の飢餓、環境の質、動物の福祉、ライフスタイルとしての農耕の伝統的な農民哲学が含まれる。

今日の農業指導者たちは、食糧・繊維システムについてもっと高度の理解が必要である。伝統的な農学教育は、農村社会の開発と農家とアグリビジネスの経済的な管理を強調してきた。しかし、農業セクターを超えた社会がどのように農業と関係するのか、農業をどのように考えているかについての教育がもっと必要である。将来の専門家は、都市の消費者が必要とする生産物をどのように上手に生産するかを知る必要がある。公共の利益と一致するように、自分の職業上の責任をどのように管理するかを知る必要がある。農場や農村の背景をもたない人たちがなぜ傲慢な、鈍感な、不愉快な態度を取るのかを知る必要がある。新しい顧客に耳を傾ける必要がある。

現在の農場、食品産業、環境の指導者たちは、農業・自然資源の管理の枠組みを決める消費者指向の政治的な意思決定が、農業・環境科学の生きた体験も正規の教育も受けていない人たちによってなされている事実を鋭く自覚している。大部分のアメリカ人の食品の選択や規制に対する意見は、危険の比較や評価のための基礎的な知識によらず、現行の農

耕や管理技術が食品の利用性や経済成長、人間やその他のニーズの提供にどのように貢献しているかの知識も全く持っていない。我々は、農業・自然資源の管理について一般大衆の理解の促進に努めなければならないが、こういう状況は簡単には改善されそうもないという想定で、次の世代の指導者たちの教育を計画しなければならない。農業・食糧産業・資源管理を職業とする人たちの科学と生産に基礎を置いた意見を理解するのに必要な個人的コストを、大衆が進んで引き受けると考えるのは愚かである。大衆と意思疎通を図り、彼等の意見を理解しなければならないのは、農業・自然資源の専門家の方である。

特にUGは、アメリカ社会の中で自然と自然資源がどのように理解されているのかを学ぶ必要がある。バイテクのような科学の進歩が社会の色々なセクターの人たちにどのように理解されているのか、大衆の反応が政治的、金銭的な利害に基づくものなのか、それとも道徳的、宗教的な信念に基づくものなのかを、学生に教える必要がある。科学とは縁遠い非農家の聴衆を遠ざけないような意思疎通の技能を、学生に訓練する必要がある。農業・自然資源の活動に影響を与える色々なグループ（生産物別組織、環境や動物福祉の活動家組織、消費者グループなど）の政策過程での駆け引きや組織構造を理解できるようなUG科目が必要である。このような知識と技能をもつ専門家は、そうでない人よりももっと効果的に研究や製品開発、マーケティング、経営、政策の改革を行えるだろう。

しかし現在の農学部社会科学の能力では、このような問題についてUGを教育できない。このような能力欠如の原因の一部は組織的なものである。農業経済学のマーケティングと資源経済学の科目は上級専攻向けに限られている。同様の状況は社会心理学、開発論、文化分析の科目にもある。これらは農学・自然資源学部との打ち合わせで、社会学者と人類学者が提供できるだろう。今までの組織では、UGに必要な幅の広い教育にはほとんど役立たない。さらに重大な問題は、政治学、コミュニケーション、ジャーナリズム、哲学などから派生する教育的ニーズと関連がある。農学・自然資源学部の内部で、このようなトピックを教育する能力はほとんど無い。では、何が改革の障害なのだろうか。

4.13.3 社会科学・人文学の強調に対する障害：カリキュラムの改革は教員団の仕事である。 彼等は自分を余り専門知識の無い事柄を期待される立場に置きたがらないから、農学部の教員の現在の能力が、農学カリキュラムの改革の方向に大きな制約となっている。カリキュラムの改革は普通、作物学と畜産学の標準科目が、機械と化学の技術の学習を（一部）遺伝子組み替えやコンピュータ技術の学習に変えることを意味している。ある例では、作付けシステムや農場経営などの生産課題に関する科目は、もっと狭い内容に変えられ、経済的価値のある特質の遺伝的な基盤を確認する能力が、次の世代の農業の唯一のツールでなければならないと考えられている。社会科学でも、対応は、最近のビジネス学部で提供されている経営やコンピュータシステムの科目の複製を好むことが多い。

農学カリキュラムの改革は、分子生物学とコンピュータ技術の開発能力の強化に向けられており、これまで述べたようなニーズへの対応には全く失敗したし、事実、農学教育の

伝統的な使命を捨て続けているとさえ言える。技術の強調は、市場価値のある技能を提供すると考えられるカリキュラムを導入することによって、登録学生数の減少に対処している。現実の「改革」は、若い教員団と学生たちによって進められている。彼等は自分たちを支える農業・自然資源、社会システムの管理に忠実な特別の訓練を受けたことも、体験も特別の利害をもたず、理解もしていない。新しい教員団（学生も）は、農学の幅の広い概念を担う能力に欠けているだけでなく、自分の教育的な使命をそのような幅の広い概念を含むものとみなす分別もない。現代社会における食糧システムの総合的、統一的な視野を検討し、幅を広めるための農学教育の能力の現状は、ほやほやの新しい技術に重点を置くカリキュラム改革によって、改善されるどころか、損害を受けているのである。これでは、食糧の生産者や自然資源の管理者、そして農村社会を、自分たちの利益と生活を支える知識の創造と伝播のためのどんな教育組織ももたないままに放置することになる。しかし、この事実は農学部内に内在する問題と、真のカリキュラム改革の必要を示している。

一方、社会学や政治学、歴史、哲学などの分野の専門知識と計量技術に集中してきた教養学部は、科学政策や環境科学、危険問題、科学コミュニケーションなどを教授する能力に欠けている。農業・自然資源の学生に教養学部の教員を招待するだけでは、惨めな結果に終わるだろう。

4.13.4 改革の機会： 標的社会科学・人文学の改革が成功するためには、①色々な専門分野から構成される「コアグループ」の形成、②改革案の「市場開発」、③講習会などでの情報の普及、④モニタリング、の四段階の過程がある。

計画：ここで重要なことは、計画グループには専門分野を超えたお互いの話し合いをしなければならない人たちと、色々な学科の人たちの専門用語と支配的な価値観で課される障壁に敏感な人たちの双方を含むことである。進んで長期の参加が必要である。

市場化：出来上がった改革案の市場化の成否は、計画の過程でどんな意思決定がなされるかにかかっている。最低限、プロジェクトの成功には、支持してくれる教員たちとの事前のネットワークが必要である。この過程では、また管理者からの改革の重要性を示す姿勢も必要である。改革のためのポストの創出と資金の提供が最も重要な支援である。

普及：講習会の組織化や宣伝が、教員に改革案を普及する最も良い方法である。講習会は経験を積んだ学習技術や事例研究、学生に対する役割モデル研修などを重視しなければならない。これはまた、農業とビジネスの職業を目指す学生に対する最も効果的な教育方法である。このような方法を用いる学習モジュールを常に開発、向上させ、精緻なものにしなければならない。

モニタリング：モニタリングには、講習会に参加する人たちが情報と支援を引き続き確実にえられるようなさらなるネットワークがある。社会科学・人文学の訓練を受けていない教員が、これらの分野の専門家に引き続き接触できるような全国的な協力が必要である。構造化された協同プロジェクトを行うことも、非公式のネットワークのこともある。

USDAのHEPが、全国主要12の農学・自然資源学部で、次の10年間の社会科学・人文学の強調プログラムを主導することになった。当該学部が二人ずつ受け入れる政治学と人類学、歴史、哲学、コミュニケーションの常勤の専門家は変化の火種になるだろう。彼等が農学・自然資源の専門家たちとのネットワークの機会をもつための資金が確実に得られるなら、変化は確実なものになるだろう。これに必要なコストは、最近のバイオテクやコンピュータに向けてなされている投資に比べれば、ほんのわずかである。

注)

- (1) National Research Council, Board of Agriculture, "Agriculture and the Undergraduate", National Academy Press (1992)
- (2) L. V. Cheney, "The Inherent Value of the College Core Curriculum", *ibid.*
- (3) G. E. Miller, "General Education and the New Curriculum" *ibid.*
- (4) R. A. Herrett, "Toward Integrative Thinking, A Teaching Challenge", *ibid.*
- (5) R. M. Hazen, "Scientific Literacy. The Enemy is Us", *ibid.*
- (6) P Spotts, "Science, Technology, and the Public", *ibid.*
- (7) H. O. Kunkel, "Integrating Agriculture into Precollege Education, Opportunities from Kindergarten to Grade 12", *ibid.*
- (8) NRC, "Understanding Agriculture, New Directions For Education", National Academy Press (1988)
- (9) E. M. Wilson, "Striving Toward Cultural Diversity", in "Agriculture and the Undergraduate", National Academy Press (1992)
- (10) E. L. McBreen, "The Global Context of Agriculture", *ibid.*
- (11) J. Handelsman, "Changing the Image of Agriculture Through Curriculum Innovation", *ibid.*
- (12) N. Hasselmo, "Rethinking Undergraduate Professional Education for the 21st Century, The University Vantage Point", *ibid.*
- (13) R. J. Mathews, "Designing an Environmentally Responsible Undergraduate Curriculum", *ibid.*
- (14) J. C. Gorden, "The Environmental Curriculum: An Undergraduate Land-Grant Future", *ibid.*
- (15) O. C. Doering, "The Social and Ethical Context of Agriculture", *ibid.*
- (16) J. L. Rainey, "The Economic Context of Agriculture", *ibid.*
- (17) P. B. Thompson, "Emphasizing the Social Sciences and Humanities", *ibid.*
- (18) G. L. Johnson et al, "Social Science Agricultural Agenda and Strategies", Michigan State University Press(1991)

5. 教育と研究

5.1 教育の重視：ポイヤーは「研究を大学教員の最も重要な活動とする我々の現在の学問観」を是正すべきだ述べている。(1) 彼はもっと広い学問観を提唱し、知識の統合と応用と共に、教育を新しい知識の研究や発見と同じ地位につけた。カーネギー財団の「授業の改革」の報告から引用しよう。①1990年代はアメリカの高等教育の中でUGの10年として記憶されるだろう、②教授のどんな仕事が一番高く賞賛されるのか、③学問分野はますます細分化され、学生の教育体験は一貫性が欠けていることが多い、④ある教授が主として研究者で、別の教授が教師であると考えべきなのか、⑤新しい科目の計画やカリキュラムの改革は、教授の重要なもう一つの仕事と考えるべきではないのか。

どうすれば学生のニーズに合った教育ができるだろうか。変化の主因は教員の側にある。教育と研究のバランスの調整は双方の利益になるはずである。ネブラスカ大学のピダバー教授らは研究と教育のバランスの重視を主張する。(2)

管理者にとっての挑戦は、教育のための適切な環境を作ることである。優れた授業に報奨を与える意図を伝えなければならない。良い授業を特定して報奨することと、大学の中での自分たちの教育の努力が、適切かつ重要なのだと感じられるようにすることが不可欠である。テニユアと昇格、論文の強制、資金源などが普通にみられる障害である。このような障害は、どれも現在の教員と管理者が抱えている期待と価値観の結果である。

どうすれば教員を、カリキュラムの改革に興味をもたせ、参加させることができるのか。答えは次の3つである。①「研究の生産性を下げた」という理由で教員を罰するよりも、教員の参加を奨励するために効果的な報奨システムを持つ必要がある。②管理者は積極的な環境を作らねばならない。③教員のFD活動が不可欠である。

次に、カリキュラムの材料の開発を進めるための研究の支援が必要不可欠である。新しい科目を作るのに必要な背景資料を集めたり、情報へ接近する手段もない。カリキュラム改革のための、全国的で適切な研究支援が必要である。

5.1.1 教育の重視に悪影響を及ぼす要因：大学には、教育への教員の積極的な参加を妨げる要因がたくさんある。連邦政府や企業からのグラントの獲得を教員に強制する圧力が最近非常に強まった。多くの大学で基礎的な資金基盤が浸食されてきたためである。どのグラントも、研究費を求める科学者の数が増えたので、競争が激しくなった。

この国の高等教育に重大な損害を与えているのは「論文か死か」という考え方である。もちろん、強力な研究の必要は明白だが、教師を評価し、昇進に用いられる「論文か死か」の考え方は、教室でベストを尽くす教師には必ずしも報いていない。論文は重要だが、個人の評価の主要な基準になってはならない。論文書きの圧力はテニユアのシステムで押し進められ、すべての教員がそのシステム一部になっている。優れた教育のために

は、このシステムは変えねばならない。

カーネギー基金の調査によると、多くの教員が教育よりも研究を優先している。教員評価の際の教育と研究のバランスが近年大きく変わり、研究の比重が大きく上がった。テニユアの獲得に向けてスタートする若者の特別の関心は、グラントの獲得である。この段階で、新任教員はその分野の入門科目を教える責任を負わされる。そのような科目を教えるのに必要な幅の広い背景を作るには永い時間が必要である。テニユアがかかっているときに、研究とグラントの準備に専念するとしても驚くには当たらない。

教育に悪影響を及ぼす二番目の大きな要因は、普及活動を含むサービスの仕事である。これは授業準備のための時間と衝突する。農学部多くの教員は教育と研究の他にサービスの仕事も受け持っている。生産者や企業、普及員からの助言の求めに応える仕事である。サービスにはまた、大きな意味で学内行政、すなわち大学と学科の役割への参画の必要も含まれる。また同僚の論文やグラントを審査したり、学界の構成員や役員としての活動もある。上級の教員は全国的な審議会や行政や私的な基金などの委員を求められることが多い。さらに、若い教員の指導や学生に対する助言活動にも時間を取られる。マイノリティの教員には、マイノリティ学生のための役割モデルや指導教員としての役割がある。

三番目の大きな要因は、教員、特に新任教員に対する積極的なフィードバックの欠如である。優れた授業が評価されることはほとんどない。優秀授業賞などで一度認められても、そのような認識は学部や学科の中に留まって、全国的あるいは国際的なレベルに広がることはほとんどない。対照的に、研究での成功は、速やかに全国的・国際的なレベルで認められ、専門の学問を進歩させる。特にバイオテクノロジーの分野では特許が取れ、使用料の見込みもある。金銭的な報酬はまた、顧問料や研究費の増加からも来る。

教育に対するもう一つの悪い影響は、教員の仕事の責任が曖昧なことである。特に新任教員が研究とサービスの時間からどれだけ教育に回さなければならないかが明確でない。

5.1.2 研究重視に都合の良い理由：我々は、卓越への道は教育よりも研究にあるという考えを学生に植え付ける傾向がある。これは創造的で効果的な研究の評価の方が容易なことと幾分関連している。研究の報奨は研究費や院生助手という形で明白である。しかし、授業の中では認知が遅れ、報奨は明白でなく、期待が不明確である。教育予算からのみ給与を受けている教員でも、研究を行うように期待されている。しかし、研究予算からのみ給与を受けている教員には教育の義務はない。

現在の評価と報奨のシステムは、研究大学の仕事は知識の開発と伝播であるという考えに基づいている。研究に報奨するシステムが科学界に作られた。審査員は研究誌への投稿論文を評価して、研究に報奨する。グラントは良い考えや審査員の評価した研究への褒美である。昇格やテニユア、昇給は科学市場で競争力を持った者への褒美である。研究への褒美を行うのはかなり易しい。一方、優れた授業を特定して、褒美を与えるのは難しい。

研究評価のシステムは大学同士を比較する手段でもある。研究の評価は個々の大学より

も広範で、国際的な基準である。非常に優れた授業もそれぞれの大学内部では特定されている。しかし、研究と同様の普遍的な、大学を超えた基準はない。大学間の教育の優劣を比較することはもっと難しい。

優れた研究は現在、学科や学部を運営し、向上させるための資金をもたらすものと考えられ、評価される。それゆえ、研究に置かれる価値は「貪欲な」要因になる。

5.1.3 授業の評価法：最も普通に行われるのは学生による授業評価である。その最大の効果は、教員が自分の授業の仕方や他の教員との協力について自省することにある。しかし、科目をもっと厳格にやろうと努めれば、学生評価は余り頼りにはならないから、取り扱いを慎重にして、もっと他のやり方で補充する必要がある。一つは教員自身のレポートや、教員の教室外のセミナーなどでの能力の同僚による評価である。また、教員が準備する教材の評価や、授業をビデオに取って自己点検をしたり、同僚の間で評価し合うやり方もある。

5.1.4 優れた授業に対する報奨：報奨システムは、①首尾一貫し、明確な期待に沿い、②教育と研究の双方を相補的で不可欠の活動として評価し、③優れた授業とカリキュラムの改善に動機を与えるようなものでなければならない。優れた授業に対する報奨システムは容易ではない。教員団の授業に対する考え方と結び付いているからである。

教授法が優れていると評価された教授が、学界市場では全く評価されない。もちろんその教員が、著書や教材、評論、学内外の教育委員会、キャンパス優秀授業賞などの中で、知識の合成に貢献すれば、優れた教師という情報はある意味では受け入れられる。しかし傑出するためには、最も優れた教授でも、専門的能力で認められるような普遍的な賞はない。しかし、授業評価の地域的な性格は否定的ではなく、積極的に受け取るべきである。

昇格と昇給、テニユアの基準は事実上教育の軽視になっているので、教育重視に変える必要がある。報奨は教師の授業のための環境改善のこともある。科目の開発を援助する院生、スライド制作の助手、事務助手などである。称号とか教授法研究の支援、全国的な会合への出席、サバチカル研究、授業開発活動へ集中する時間のこともある。

5.1.5 研究と教育のバランスを改善する方法：教育と研究のバランスを改善するために可能な方法を以下に上げよう。

①**教育と研究の双方に報奨する：**教育と研究の双方がすべての教員に不可欠かつ相補的な活動であると確認するために、良く行われたときには、どちらも報奨が受けられなければならない。昇格とテニユアシステムはこの平等を反映しなければならない。

②**「ハウツー」科目を最低限に抑える：**「ハウツー」の訓練科目を最低限に減らすことで、時間的なバランスがとれる。科学の進歩が急速なので、授業でもそれぞれの専門分野の進歩についていくのが困難だからである。

③**パネル授業の開発**：パネル授業とは、色々な分野の教員が協力して一連の講義を行う科目を指す。この科目は思想の統合を強調し、視野の違いを考えさせ、異なる専門分野の間の相互関係を考えさせ、授業の相互評価の場を提供する。

たとえば、作物保護や持続可能農業の分野では、それぞれの分野の最近の考え方や発展に良く通じた植物育種家、昆虫学者、植物病理学者、土壌学者、農業気象学者、雑草学者、生態学者、社会学者、生化学者などが協同してチーム授業を行い、そういう人たちの総合された視点からの展望に学生を晒すことは非常に貴重である。パネル授業は教員の研究を奨励し、授業の統合と交流を奨励するという二重の効果を果たす。多くの場合、パネル授業は非常に効果的なことが証明されている。ネブラスカ大学のパネル授業、公共TVプログラム "Backyard Farmer" は39年の歴史がある。

④**非常勤教員の授業**：多くのキャンパスにはUSDAの職員が常駐していて、院生の研究指導に当たっている。非常勤教員の授業は専門性を高め、学生の将来の教育と科学・技術の向上に役立つ。そうすれば、州の資金で雇われている常勤の教員の授業負担も軽減されるだろう。

⑤**授業スケジュールの柔軟化**：授業は提供する時間と単位の双方で柔軟にすべきである。これは単位時間要件を小さくしたり、少なくとも時間の効率的な利用によって、教員の授業時間の軽減を可能にする。標準的な昼間のスケジュールに限定せず、学生にも教員にも魅力的な週末や、夕方の授業も考えるとよい。非伝統的な学生を獲得するためには、非伝統的な時間に科目を提供する必要がある。小型の科目を作ったり、短期のモジュールで提供すれば、授業負担を平等にできるし、学生のニーズに応じて調節もできる。

⑥**学生も授業を分担すべきである**：少なくとも上級科目では、学生も教員と共に指導者として授業を分担すべきである。これは教員の準備時間を軽減できるし、学生の情熱に点火することもできる。

⑦**良い授業の評価法**：良い授業の評価法を学ばねばならない。学生の授業内容の理解度を調べることによって、良い授業を評価するための非常に効果的な指針もある。

⑧**教師の教育能力の向上**：良い授業には良く練られた意思伝達の基礎的な技能が必要である。教室で考えをうまく伝達するための指針がある。新任教師は学科内の優れた先輩の教師について学ぶことができる。この種の指導を受ける機会がなかった人たちに、教授法の短期講習を課すことが望ましい。

5.2 Faculty Development (FD):

知識も経験もあり、視野もしっかりした教師は、良く準備された学生と一緒にいれば、最良の授業であり続けるだろう。それゆえ、授業の最も重要な要素は教員である。授業の効果の改善のために、教員が備えるべき特性として、次のものがある。

- ①教える内容に関する厳格な学問的準備、研究と学識のために時間を取る事。
- ②適切なテスト材料や宿題を準備する能力、非伝統的な科目、広い教育の奨励。

③エネルギー、実行力、情熱、謙虚、寛容、正直、現実とバランス感覚。

カリキュラムの真の活性化を確実に達成するためには、教員団の教育のためのFDの時間と資源を十分に保証しなければならない。教員には新しい概念を学び、新しい技能を開発し、授業の方法を考え、計画する機会が必要である。USDAの高等教育挑戦グラントと1890年黒人系大学能力改善グラントはそのための資金を提供している。

教員はみんな専門分野の深い教育を受けているが、教育心理学や教授法、人間の行動を変化させる方法の教育を受けたことのある者は少ない。特定の専門の技術や知識によって雇用されたのであり、自分が備えていない方法で何かをやることには抵抗する。我々は、自分の仲間を指導して、授業を改善し、報奨するシステムを作る責任がある。

テキサス農工大学で授業改善センターを作った。このセンターは、教員の授業技能の向上、教室体験を豊かにする方法の研究、授業の効果的なアイデアや方法の交流、個人や学科レベルの授業の診断、評価、開発のためのサービスを提供する。革新的な授業法や科目の開発のためのサバチカルリースの選択を含めて、授業の重要性を認識して、授業改善のためのプログラムを奨励し、適切な援助を与えなければならない。

また将来、大学で教員として働く院生のために、意思疎通の技能、たとえば、クラスの運営や実際の教授法という技能の訓練が不可欠である。

教師が学生の創造性を妨げる可能性もある。優れた学生は挑戦されることを好む。色々な考えを同化し合成する能力を持ち、学生の能力開発に挑戦する教員が必要である。教員が講義とは別にも、学生の個人的な助言と指導、能力別の学習援助にもっと時間を割かなければならない。色々な背景の違う学生がいるので、教育は色々な方法で行わなければならない。学生を学習過程に参加させなければならない。カリキュラムには「参加させる」タイプの教師が必要である。個人的研究、実験室の仕事、協同の作業や学習、国際的な旅行体験、インターン体験、指導プログラム、課外活動などを積極的に導入すべきである。参加型の学生は、学科や専門分野の目標を良く認識できるようになる。

教員がチームで科目の材料や方法を開発して共有すると、学際性を進めることができる。科目の開発の過程で仲間の評価ができる。教員が教育と研究のバランスを取り、競争的なニーズに対処するためには、時間管理が不可欠である。自分の時間を組織する能力はあらゆる技能の中で最も貴重である。多くの教員は時間管理についての短期講習から利益が得られるだろう。

注)

(1) E. L. Boyer, "Scholarship Reconsidered: Priorities of the Professoriate" Princeton, NJ, The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. (1990)

(2) A. M. K. Vidaver & A. Kelman, "Teaching and Research: Balance as an Imperative", in "Agriculture and the Undergraduate, National Academy Press, Washington, DC, (1992)

6. 教育改革案

6.1 アイオア州立大学農学部のUGコアカリキュラム改革案

(ISU農学部カリキュラム委員会の報告、1994年)

ISU農学部のカリキュラム委員会はBS学位向けの新しいコアカリキュラム案を提案した。コアは、①対人および公けの場での意思伝達技能、②数学、物理科学、生物科学、③個人的成長、人間関係、国際認識の3つの新しいグループ必修から構成される。学部内のいずれの専攻もこの学部共通グループ必修をBSの基礎学位要件とする。

最少必修単位 グループ必修 (合計 41.5-44.5単位)

9.5 対人および公的な場での意思伝達技能

作文(6)とスピーチ(3) 以上はいずれも 評点C以上のこと、
および意思伝達を主眼とする専攻内の科目(3)、 Lib.160

17-20 数学、物理科学、生物科学

数学(3)、 統計学(3)、 物理科学(5、化学、地質・気圏科学、物理学)、
動植物の基礎的な理解のための生物科学(6、生化学、生物学、植物学、
生態学、遺伝学、微生物学、生理学、動物学)、コンピュータの技能

15 個人的成長、人間関係、国際認識

人文科学(3)、 社会科学(3)、 倫理学(3)、
批判的思考(3、 論理学、修辭学、意味論、討論、
または専攻内の承認科目)、
国際・多文化認識(3、承認科目で幅の広い科目)、
専攻内の承認された環境科目(3)、
専攻内の承認された問題解決科目(3、専門と複合領域の問題を含む)

6.1.1 説明

学部の全ての専攻を代表する教員と学生の代表でカリキュラム委員会が作られた。われわれは、科学と農学分野のカリキュラム改革に関する全国的、地域的、および各大学の既存の数多くの報告を検討した。学生と同窓生、卒業生の雇用主の協力、さらに州内のいろいろな農業関係者を代表する助言委員会の協力も求めた。議論は、学生の将来のニーズを理解して、理想像を目指した。以下の問題について慎重に検討した。

1. 21世紀の学生に必要な教育的基盤、背景、認識、技能は何か。21世紀に彼等はどうな社会に生きるのか。

2. 全国のおよび州内の人口統計的な傾向と将来の労働力予測から見て、農学部とその教育プログラムは十分な数の多様性のある質の高い学生を惹き付けられるだろうか。

3. カリキュラムを近代化してわれわれの技倆を強化する方法は何か。
4. 現行のカリキュラム構造が学生に必要な一般教育と専門的な育成ができているのか。現代農業のニーズとチャンスとを正確に反映しているのか。
5. カリキュラムの中で学生に好ましい成果を上げさせるような構造は何か。

われわれは、各種報告の検討と雇用主や同窓生との討議の結果、以下の結論に達した。

1. 高校の理科の教師や他学部の教員の多くは農学の多様性と機会を認識していない。
2. 一般市民の多くは農学部を農耕と生産が中心だと考えている。2030年までに労働力の増加の大部分はマイノリティと女性、過去には募集が困難だったグループになるので、その時、われわれのプログラムはどうしたら良いのか。
3. ISUでも、全国の大学でも、農学は環境問題に対して鈍感だと考えられている。
4. われわれの卒業生は技術的に強く、還元論的な問題解決には優れているが、技術的、環境的、経済的、政治的、社会学的、倫理的な問題が絡み合う複雑な問題を解決するための全体論的な手法には弱いと考えられている。
5. 技術的な進歩がますます加速されるだろう。事実の知識よりも情報加工の技能の方が、生涯の学習にとってますます重要になるだろう。農業問題の複雑さと影響が増し、農業以外の社会セクターと専門家の監視の下に置かれることが多くなるだろう。
6. アメリカ農業の世界的、多文化的、国際的な重要性がますます増すだろう。そのため、学生の適切な世界的、国際的な認識を育てるためのカリキュラム改革が重要になる。
7. 技術的な専門訓練に加えて、意思の伝達、対人関係、指導力などの技能がますます重要になっている。農業に影響を与える社会的な議論に参加するのに必要なこれらの技能が、全ての雇用分野の卒業生に要求されるだろう。

6.1.2 カリキュラムの勧告

1. 対人および公的な場での意思伝達技能

意思伝達技能：口頭と文書による効果的な意思伝達は、効果的に他人に情報を伝達したり、他人から学んだり、他人と一緒に働くために必要である。専門を超えた職業的な成功のために重要な複合領域的な技能を育てる。これには三つの分野が考えられる。文書による意思伝達、公共の場での口頭による意思伝達、対人意思伝達である。

勧告：(1)学部内のすべてのUG科目を効果的な意思伝達技能の育成に役立てること、
(2)意思伝達技能を向上させるという目的を満たすために、農学部は英語・スピーチ学科と協力してUGカリキュラムを援助するプログラムを実行すること。

2. 数学、物理科学、生物科学

専門に必要な科学的基盤と専門知識を育てる。学生は物理科学と生物科学、純粋数学と応用数学、技術的（専門的）分野の基礎的かつ強力な基盤を持たなければならない。

A. 基礎科学：少なくとも17-20単位の大学レベルの教育が必要。

B. 技術的（専門的）知識：委員会は、それぞれの専門分野でUGに特定のどんな技術的背景が必要なのかを、それぞれの学科が決めるのが良いと考える。

3. 個人的成長、人間関係、国際認識

A. 批判的な思考力：学生の知的育成は農学部使命の中で重要な部分である。個人の知的成長を刺激し、自由な考え方を促進することは必要不可欠である。

勧告：論理学、修辞学、意味論、討論のような批判的思考を育成する科目リスト、または専攻内の承認科目の中から3単位以上取ること。

B. 問題解決能力：複合領域的、全体論的な問題解決を必要とする多面的な問題に有能かつ効果的に働くことの出来る農学部の卒業生に対する需要が高まりつつある。現実的で複雑かつ争点の多い問題をうまく処理できるように準備しなければならない。

教育目標は学生に批判的な思考技能を育て、以下の能力を向上させることである。

①（解決法が不明だったり議論のあるような問題の）争点の確認、②（経済的、政治的、社会的な）争点の性質や範囲の明確化、③問題に対する可能な解決法の検討（態度の変化、資源の再配分、新しい法律、価値観の衝突など）。主な目的は、問題解決の過程で遭遇する不可避的な不安を自分で学習、体験できるような学習状況を構成すること。

勧告：①学科は色々な問題解決法を統合して、学生の高度の批判的思考技能を育て、色々な科目の中で学生に問題解決の学習をさせること、②環境や倫理、政治、社会学的な事柄を扱う多面的で争点のある問題の処理に問題解決法を利用する上級総合科目を一つ修了すること。これには3単位相当の専攻内の専門科目と複合領域の問題が含まれる。問題は大きな農業問題の批判的な分析を含み、農業の専門家の関心事であること。

C. 指導力/集団力学：農学部の卒業生は雇用先でも地域社会や個人の生活でもますます指導性を発揮し管理責任を取ることを期待されている。それゆえ、このような責任を処理するのに用いるツールについて学ぶ機会と、直接体験する機会が必要である。

勧告：学生は教室外の現場体験が要求され、これに1-3単位を与える。活動は指導力や集団力学技能を育てるものでなければならない。活動は助言教員の承認が必要である。

D. 倫理学：価値観と自覚の育成。農学部の卒業生は倫理的問題を処理できるように準備する必要がある。委員会はコアプログラムの6つの基礎的分野の一つとして「人間と倫理的価値観」を加えた。科学的、技術的な意思決定や、文化の文学的、歴史的、哲学的、芸術的な基盤を学習したり、国際的、環境的な視野の獲得の際には、人間と倫理の問題を考えなければならない。これらは全て一般教育プログラムの一部である。

勧告：①農学部は農業倫理一科目を開発して提供する、②倫理の問題と討論を農学部の科目の中に総合する。

E. 選択科目：学生の個人的成長は学部の重要な教育的な使命である。これにはカリキュラムの全般に亘る広範な体験がある。学生が、卒業後の生活を豊かにするような新し

い、専攻外の興味を育てるような科目を取ることが不可欠である。

勧告：学生が専攻外の興味を育て、一生の間追求できる活動を育てるような科目を取れるように、学科が専攻の中に最低限の自由選択科目を作ることが望ましい。

F. 物理的環境：農業に対する最大の資源としての物理的環境は農学部全てのカリキュラムの中で最も基本的な要素である。環境の物理的な性質と農業管理システムとの相互関係の認識は、農業生産の理解と改善の双方にとって基本的なことである。しかしまた、現代農業の技術の中には物理的環境を大きく損なう可能性のあるものがある。現行の農業システムと運営がもつ環境的な意味を認識、理解し、自然環境に対する全体的な感性を向上させることを、カリキュラムの再活性化の努力の中で重視すべきである。

勧告：①学部名を農学部から農学・環境科学部へ変更する。②学科は自分の科目に環境問題を導入する。専攻の中で承認された環境重視の必修科目を3単位相当修了すること。③環境カリキュラム特別委員会を作り、教員と環境研究プログラムなどの代表で構成する。委員会は物理的環境に関するカリキュラムの評価と勧告を行う。

G. 人間関係と国際認識：歴史的、文化的、社会的多様性と力学の認識を向上させることが高等教育に不可欠である。国際政策と政治の急激な変化、輸送と通信技術の大きな進歩、世界システムの知識が、われわれの社会に重大な影響を与えている。このような現実の中で、農学部は学生に歴史的視野や文化の多様性、世界的な問題を認識させ、敏感にさせるような意義のあるカリキュラムの選択科目を提供する責任がある。

勧告：①学科の専攻は承認リストの中にある国際的/多文化的認識や広範な感性を育てるための科目の中から3単位以上を必修とすること、②各学科が現行の科目の中に国際的/多文化的な視野を導入すること、

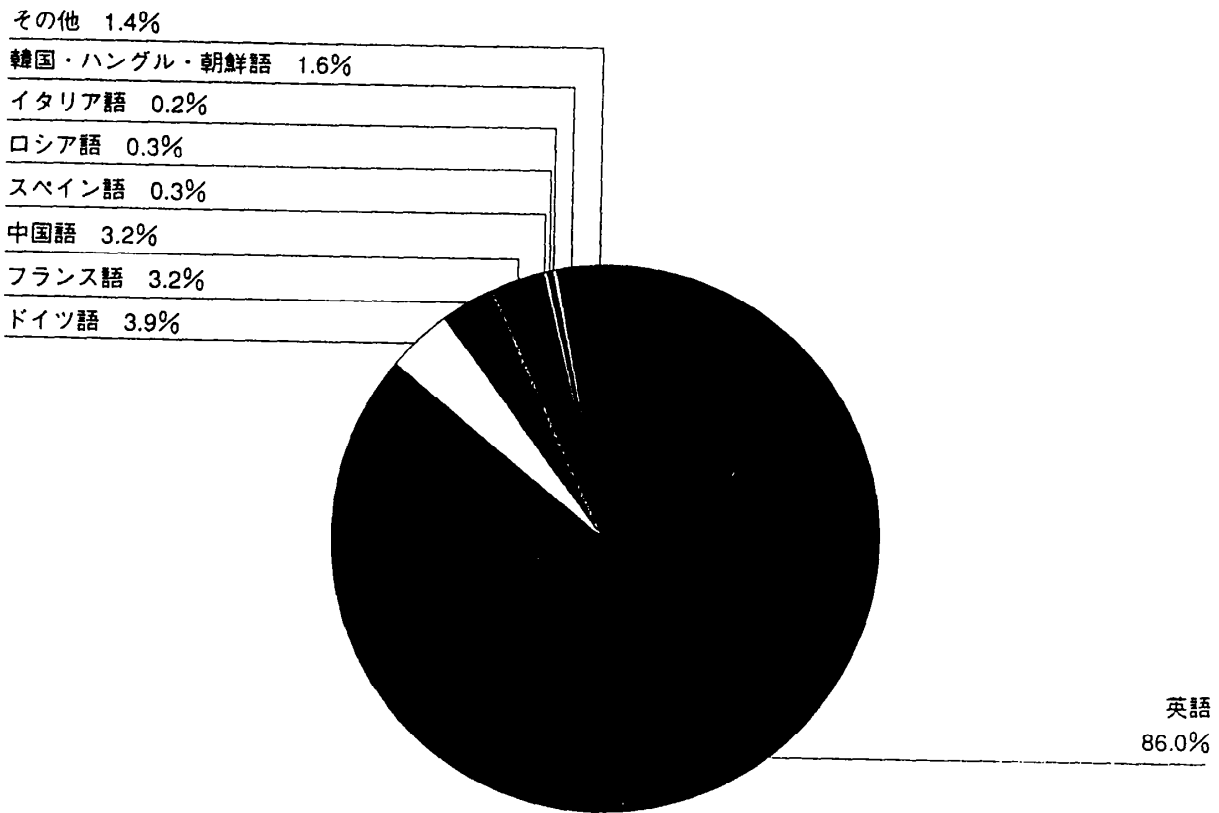
③追加の勧告：(a)学科は教員の国際的な仕事への参加や国際的な同僚との協力を積極的に支援すること、(b)国際的な経験を持つ同僚や他の文化体験を持つ院生は非常に貴重な資源であり、国際科目の内容の開発に利用すべきである。各学科はカリキュラムの国際化の努力に積極的に参加すべきである。(c)農学部の教員はカリキュラムの国際化の分野でのFDに参加しなければならない。

4. カリキュラム改革に関連する追加の勧告

有意義かつ徹底したカリキュラム改革を実行するには、全ての教員の参加だけでなく、学科と大学の管理者側からの資金と専門的な援助が必要である。予算の制約と現行の教員評価、学科の教育負担などが、この勧告の中で取り上げた色々な教育目的を犠牲にして、もっと経済的に効率的な教育方法へ向けた運動を奨励してきた。この勧告の中の目標を教員が理解し、達成するための基礎的な援助が必要である。

勧告：①カリキュラム開発のための基金を作り、カリキュラムと教授法の開発を援助すること、②FD委員会はカリキュラム委員会と協力して、カリキュラムと教授法の改善に努力する教員を支援するための適切な講習会を計画し、実施すること。

図1 学ぶべき外国語は英語という意見が約9割



出典：『意見』61頁。

表3 1回生外国語別履修登録者数推移

年度	ドイツ語	フランス語	中国語	ロシア語	イタリア語	スペイン語	合計
S. 63	2,188	565	168	69	—	—	2,990
H. 1	2,045	577	155	121	—	—	2,898
H. 2	2,079	488	152	173	—	—	2,892
H. 3	2,210	438	146	175	—	—	2,969
H. 4	2,234	404	172	104	46	—	2,960
H. 5	2,067	550	313	39	78	27	3,074
H. 6	1,906	467	520	33	28	93	3,047
H. 7	1,585	597	604	44	68	123	3,021
H. 8	1,487	582	706	41	72	108	2,996
H. 9	1,414	607	770	22	58	131	3,002

※英語以外の外国語について、1回生の外国語選択届の、過去10年間の推移を表にした。

出典：京都大学前掲書、1997年、14頁。

は、多くの方がますます重要と信じている広く統合された理解のためには適切ではない。

5. 多くの雇用主が非常に優先するのは、意思疎通能力の向上である。英語やスピーチの学科が提供する科目では不十分である。カリキュラムが全体的にも、個々の科目の中でも、意思疎通やコンピュータの技能を重視しなければ、これらの技能を向上させる機会は決定的に低下する。また、教員が論文式テストをしなかったり、学生のいいかげんな文章に単位を与えていたら、学生は成長できない。研究レポート、クラスでの口頭発表と討論、組織活動、実験や野外研究のレポートなどは、意思疎通技能の向上に役立つ。

6. 一般に我々の教育システムは個人の達成を最優先している。しかし、雇用者はチームで働いたり、組織的な目標を達成する共同事業で働く必要のあることが多い。グループプロジェクトを作って、比較的複雑で時間のかかる色々な作業をうまく行えば、積極的で、刺激的な学習体験が可能である。

7. カリキュラムの通常の科目に、重要な問題をもっと統合する必要がある。水質や食品の安全性、動物の福祉、世界市場、気候の影響、政府の施策、倫理、新しい技術の影響などは、それ自体でも科目を作れるが、通常の科目にも統合できる。こういうやり方で科目を統合すれば、最も重要な問題は単純な答えでは解決できないことを示すのに役立つ。

6.2.2 カリキュラムの改革の過程：良い考えがあっても実行されないことが多い。
改革を実行したり、維持する過程が、対処の必要な挑戦に対して不適切だからである。

①改革は教員と学生がその目的を理解し、自覚的に参加してはじめて成功する。十分な数の教員の参加が必要である。十分時間をかけることである。鍵は教員に変化の必要を感じさせ、改革の過程と導入すべき概念を開発させることである。改革の実行には教員のFDが必要である。カリキュラムの変化は、教員に新しい認識の形成、新しい技能の獲得、教員と学生との関係や教室での授業の変化を要求する。

②改革を主導する適切な委員会を作ることが重要である。雇用主や同窓生のような外部の人も有用なフィードバックを提供できる。管理者の役割は、改革のための視野や激励、援助の提供である。改革の作業に使う時間を無駄ではないと教員が感じる必要がある。改革に対して重要な貢献をした教員には報奨すべきである。

注)

(1) C. E. Allen, "Breaking Traditions in Curriculum Design" in "Agriculture and the Undergraduate", National Academy Press (1992)

7. 各大学の教育の事例

各学部で、どのような就職分野を想定して、実際にどのような専攻があり、カリキュラムはどのようなか、教務の運営や課外活動はどのようなかは、わが国での農学部の改革を考える上で重要な参考になる。幾つかの学部の資料から参考となる事項を以下に紹介する。

7.1 ウィスコンシン大学農学・生命科学部 (UW-Madison, Bulletin, 1994 など)

7.1.1 学部の使命：学部は世界の人々の利益のために、自然と生物的、物理的、人的資源の保全や管理、開発を望むすべてのUGと院生を歓迎する。学部は質の高い、創造的な教育を通して学生に情報と技能を提供し、将来の成功に必要な態度と価値観の育成を援助する。学部の使命は大学の境界を超える。学生は少なくとも一つの専攻で、現在の理論と課題を理解し、情報の求め方、知識の作り方を知り、データの批判的な評価が可能になり、研究が課題の解決に果たす役割を理解できるようにならねばならない。

学部は学生の知的好奇心と成長のための能力、生涯学習のための意欲を刺激するような学習環境の提供に努めている。また多文化的な学習と多様な教育の重要性の認識と理解を促進する。学部は9つの学位プログラムで28の専攻を提供する。またすべてのUGが資格証明書プログラムを取れる。学部の目標は学生に次のような特質をつけることにある。

1. 最低一つの専門分野の歴史的な認識を含む専門的な知識、しかも職業や機会の変化という挑戦にも十分耐えられる幅の広い教育、
2. 意思決定や課題の解決のために批判的・創造的に考え、考えを合成、分析、総合する能力、
3. 国際的な認識、個人と職場、地域社会、環境、世界の中の相互依存関係の認識、農業技術と社会との相互関係の理解、
4. 大小のグループの中で他人と協力して働く能力、市民的・社会的責任の自覚、民主社会の中で公的政策の影響を評価する能力、
5. 真理の尊重、色々な考えに対する寛容、個人的・職業的な倫理観、
6. 文書と口頭による意思疎通を効果的に行う能力、適切な情報管理技術の利用能力

7.1.2 学部が提供する教育と就職の機会：学部は豊かな教育環境に加えて、次のような広範な分野に焦点を置いた教育を行う。学部が提供する機会は：

1. 研究：学生は行政機関、大学、ビジネス、産業、私的研究組織での生物学や物理学、社会科学の基礎と応用の研究に参加できる。
2. 自然資源、保全、レクリエーション：この分野に関心のある学生は、教員と協力して生産的で質の高い環境を目指して勉強できる。土壌・水保全、野生生物生態学、林学、経済学、景観分析、公園、レクリエーション資源管理学などの研究者が教育を行う。

3. 教育：教育に関心のある学生は、高校の農業とアグリビジネスの科目の授業実習ができる。普及サービスや農業高校、農業機関と組織での仕事、大学の授業の補助、公私の財団や行政機関、産業組織の助言、国際開発機関、FAO、平和部隊などの国際組織は卒業生に教える機会を提供する。

4. コミュニケーション：職業的、科学的、技術的な情報を伝達するには、知識と経験、意思の伝達能力を必要とする。農業関連の宣伝・広報会社や機関、組織は、学生に雑誌やフィルム、展示などによって情報を伝達する機会を提供する。

5. 専門職への準備：獣医学部や医学部志望の学生は、学部内の自然科学系プログラムの15の専攻の一つに登録すること。

6. 生産：爆発的に増加中の世界の人口に対する食糧の生産と供給は、ますます重要な教育分野になりつつある。正規の科目に加えて、生産体験のために、果物や穀物、野菜、家畜の生産や、温室作物の管理、樹木の栽培などを行う。

7. ビジネス・産業：この分野には、農産物の加工と市場への就職がある。生産者への肥料や農業機械、農薬の供給、農場管理、信用と保険、建設などの分野で働く。

8. サービス：技術的、職業的なサービスを志望する学生には経験が鍵である。景観計画とデザイン、芝の管理、公有地の保全、レクリエーションの計画と管理、動物の健康、食品の検査と格付け、家畜の管理、品質管理、栄養、農業工学、建設管理などである。

9. 国際農業と自然資源：卒業生には国際的な研究や教育、コミュニケーション、保全、生産、サービス、ビジネス、産業への就職の機会がある。学生は教室での農業、自然、環境システムの知識を、研究センターや組織を通して世界中で応用できる。国際開発機関、FAO、平和部隊などの国際組織は卒業生に外国で働く機会を提供する。

7.1.3 入学選抜：入学要件

1. 高校の卒業

2. 次の条件を含む、高校の最低16単位を満たすこと：

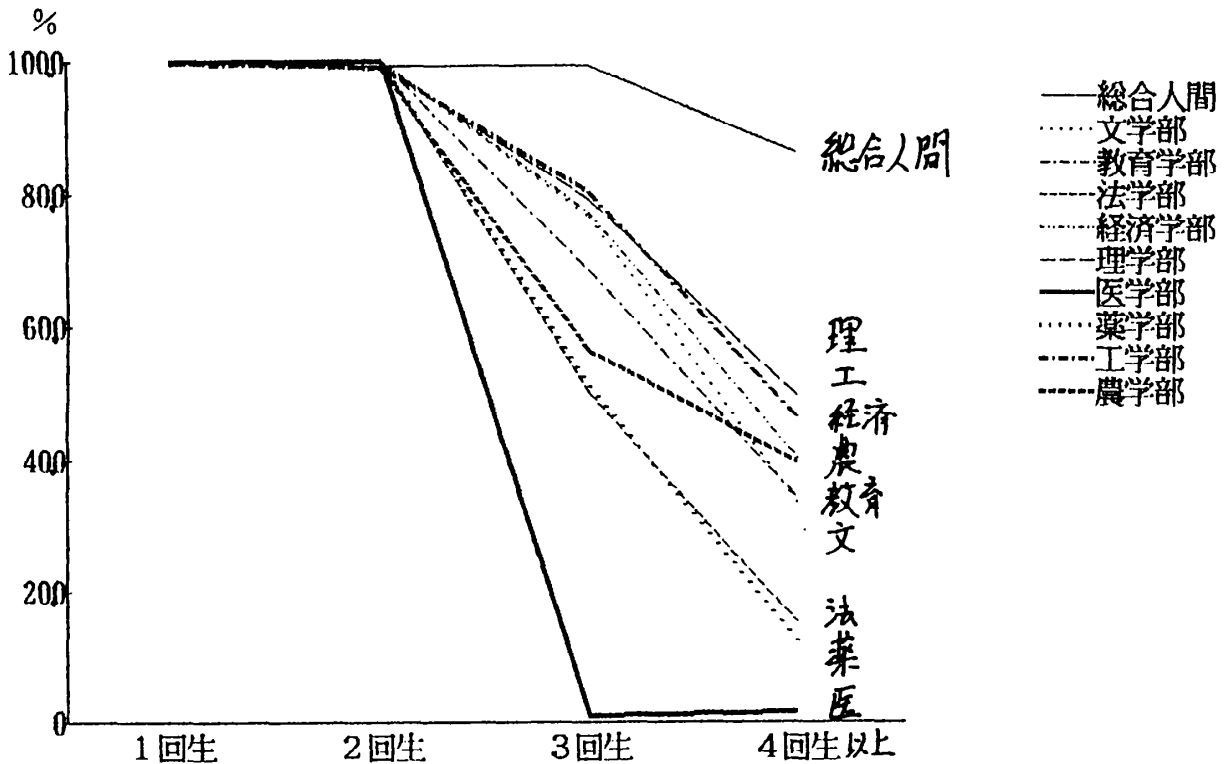
英語（4単位）、代数、幾何、三年生の数学（各1単位）、
歴史・社会（3単位）、自然科学（4単位）、一種類の外国語（2単位）、
これにプラス2単位（上記の分野の他、美術、コンピュータ、統計など）

3. 応募者が大学の学業に十分準備のできていることの証明

教科の成績、クラスでの席次、取った科目の種類、統一テスト（ACTかSAT）の成績が選抜判定の最大の基準になる。大学の強化や多様性に貢献できる個人的な特質も考慮される。州外の応募者には州内の者より高い選抜基準が課せられる。

最低の資格のない者でも、成功の合理的可能性があれば、他の要因に基づいて考慮されることがある。高校卒業後2年以上経った者、元軍人、障害者、家族の低収入や人種的な背景のために基準以下の教育しか受けられなかった者は、特別に配慮される。この該当者は、評議会の補償教育政策に従って、英語と数学の能力証明と補償教育が要求される。

図3 回生毎の「全学共通科目」履修届提出者の在籍数に対する割合



3. まとめにかえて

京都大学では、平成5年度より「教養教育を専門教育のための予備教育的な位置付けとしてきた点を改め、学生の人間として、また専門家としての成長に伴って要求される、『自由な思考のためのより豊かな背景と、職業的訓練のためのより良い基盤を造るに必要な、幅広い人間性尊重の態度 (humanistic attitude) 』の涵養を柱にしたカリキュラムの改革を推進している」¹³。本稿は、その改革より5年が経過した「教養的教育」がどのような現状にあり、各学部教育にどのような問題を投げかけているかを整理したものであった。全般的に眺めるならば、改革は、履修単位の縮減等による学部全体としての教育理念の明確化への端緒を為す等、一定の成果をおさめたものと評価できるが、提供されている「教養的教育」の内容は未だ分散的であることは否めない。「委員会」での検討においては、全学共通科目が提供する「高度一般教育」は、「大学における専門閉塞性を回避し、諸学の専門性を超えて、人間と社会、その自然的基礎についての総合的な見方をより高い水準で得させる教育」とする把握がより多くの共感を得ているが、これが「委員会」を担うような管理的教授層を越えて、広く教官全体の認識となっているかについては疑問がある。同様に、「教養的教育」推進のため、「教官は各専門科学のエキスパートであるのみならず、他の科学や人間についての広い理解と哲学的な関心、専門的知識を専門外の人にも分

やすく伝える能力と熱意をもつことが望ましい（下線筆者）」とされているが、この認識を如何に広めるかも重要な課題である。この意味で、1996年、1997年の2年にわたって、各回200名の参加を得て開かれた、討論集会「京都大学の教育を考える」は、各教官に以上のような認識を考え、自らの問題としていく貴重な場を提供したものとして非常に重要な試みである⁴。

先の討論集会の第2回では、基礎物理学研究所の益川教授が、孫悟空とお釈迦様の例を引かれながら、学生達の自由を保障しつつも必要な教育的措置を行うことの重要性を訴えられた。従来の京大では、実質的には放任に近い形での「自由の保障」は為されてきたが、教育的措置はとかく否定的に扱われがちであり、十分に採られてこなかったのは事実である。こうした現状に対し、少なくとも改革を導入する前提が整理されてきているのが京都大学の現在であろう。しかし、その現在は、同時に、平成10年度から総合人間学部を除く全学部で大学院重点化が為されたことによる、「教養的教育」の問題を別の形で解決する方策、つまり他機関への「教養的教育」の依存による教養的教育の制度的切り離し（大学院大学へのシフト）の契機が浮上してきている現在でもある。京都大学に限らず、日本の大学全体として、「教養的教育」を高等教育のなかにどう位置付けるのかという何度も繰り返されてきた問題に現実的解決方策を据えることを視野に置いて考えなければ、各大学の対症療法的改革（とりわけ東大、京大等のいわゆる先頭大学による他大学に対する差別化改革）の進行により、ますます問題は解決困難な状況に追い込まれることとなる。

註

1. 「全学共通科目レビュー委員会報告書」（京都大学『討論集会 京都大学の教育を考える（第二回）－教養教育について－ 討議用資料』1997年、23頁）。
2. 木村崇「貧困の京大と外国語教育の貧相」『京都大学新聞』1997. 7. 16.
3. 「全学共通科目レビュー委員会報告書」（京都大学前掲書、25頁）。
4. 京都大学全学共通科目レビュー委員会『討論集会 京都大学の教育を考える（第一回）－全学共通科目をめぐって－報告書』1997年2月、4頁。
5. 「座談会 生き抜くスベは伝えられるか」での井上章一氏の発言。『世界』1996年、1月号。
6. 「全学共通科目に関する調査について（回答）」（京都大学前掲書、40頁）。
7. 京都大学全学共通科目レビュー委員会前掲書、6頁。
8. 同前、28頁。同様に、文学部の斎藤泰弘教授は「教養として勉強するのなら、専門とか研究とかとは別次元で、他国の個別的な文化に興味を持つこともあるのではないのでしょうか」として「科学英語などの技術は専門の勉強をするようになってから学べばいい」との意見を出している（「渦中の一般教育改革」『ライフステージ』京都大学生協同組合、1996年10月号、1頁）。

7.1.8 単位の取得と評点：科目の出席や試験の合格で単位が取れるが、それ以外の単位取得の方法もある。

College Level Examination Program(CLEP)-General Examination: この一般試験には人文科学、数学、自然科学、社会科学（歴史）の4つの基礎分野がある。この単位を取るには、大学で15単位を取る前に、これを受けなければならない。

短期課程: 短期課程でも成績がAかBなら選択科目の単位に認められる。

通信教育: 教務係の許可があれば通信教育で取れる科目がある。

現場実習: 特別の現場実習科目で1学期に1-8単位取ることができる。教員とプログラム調整者の承認があれば卒業単位に換算できる。ビジネスや協同組合、政府機関の中での責任感と知識の応用を学ぶ機会を与え、職業選択にも役立つ。

成績の評点：学生の学期毎の成績はGPAシステムで表わされる。最低の合格レベルはGPA2.0である。評点と単位当たりのGP（評点）は、A(優)4、B(良)3、C(可)2、D(不可)1、F(不合格)0、NR(報告なし)0である。GPAは合計GPを取得総単位数で割って求める。

優秀学生の表彰: 優秀な成績をあげた学生を学部が特定して表彰する。每学期毎の「学期優等生」や、学部の最低2年間の成績を基準にした「優等生」が表彰される。さらに、卒業クラスで累積GPAが上位20%以内の学生は優等卒業生、上位5%以内の学生は優秀卒業生になる。

教務の措置: GPA2.0以下の学生は自動的に教務委員会の措置で仮及第、継続仮及第、厳格仮及第、継続厳格仮及第、退学などの措置を受ける。このような措置は、①それまでの教務措置の経緯、②現学期を含む累積GPA、③今学期のGPAに基づいて出される。

7.1.9 優秀学生向けの学位プログラム: これは優れた資質をもつ学生の能力と関心にふさわしい幅が広く高いレベルのプログラムである。選抜された学生には、豊かな教育環境の中で、非常に質の高い教員助言者、教師、研究者との密接な関係が提供される。三年生の2学期以前の何時でも参入できる。高校のクラスの成績上位10%以内の者と、二年生で累積GPAが3.0以上の者は受け入れられる。累積GPAが3.0以上を維持している間、このプログラムに残れる。それ以下になれば自動的に排除される。

指導教員:各学科はこのプログラムの学生向けに有資格の特別の指導教員を定めている。この指導教員は参加学生の教育体験が最大になるように学習計画作りを援助し、特別の独立学習の指導や将来の学習と就職の援助をする。

必修要件: 参加者は指導教員の指導の下で選択した分野の知識を前進させるような4年生優等生論文を作成するか、学科の承認を受けた成果を上げなければならない。（最低124単位の内）40優等生単位をAかBの成績で修了しなければならない。優等生単位に算定される科目は特定されている。研究論文奨学金に応募できる。学部の学位要件と専攻学科が定めた優等生プログラムの要件を完了したら、優等生BS学位が与えられる。

7.1.10 その他の特別学習体験の説明

Capstone学習体験：教室と社会の間の連携として、すべての学生がCapstone学習体験に参加しなければならない。学生は指導者の援助で、色々な知識の総合化や問題解決法、社会的に重要な政策の作成方法を学ぶ。この体験は問題解決技能、チームワーク、対人技能を育成するのに役立つ。また課題の専門的な解決のための適切な情報が得られる。専攻の内外にわたる学際的な方法を学ぶ。教員が体験を組織し、幾つかの可能な選択肢を提供して指導する。学生は解決策や政策を作るために、社会的、経済的、倫理的、科学的、職業的な複合的な視点で考え、最後に文書と口頭による報告をしなければならない。

拙訳、アメリカ中北部地域カリキュラム委員会の「2005年に向けてのカリキュラム改革—食糧・農業科学の将来計画」（広島大学・大学教育研究センター、1991年）、p97を参照

共同現場実習：1-8単位の現場実習特別科目があり、担当教員の承認があれば、卒業単位に算入できる。このプログラムで、学生はビジネス、産業、協同組合、政府機関の中で、責任と知識の応用についてじかに学ぶことができる。

国際学習体験：外国で農業と自然資源の勉強を希望する学生に、次の国際学習プログラムとは別に外国での国際学習プログラムがある。学生は異文化を体験して、国際理解を促進し、新しい文化の認識を強める。地球規模の連携、農業の必要、社会開発、経済問題について大きな認識を得る。国際農学・自然資源学専攻のUG学生には国際体験は必修である。学生は毎年第2学期に海外学習する。トリニダードトバゴでの西インド諸島国際セミナーと、英国でのニューカッスル大学農学部の中の海外プログラムがある。前者では熱帯の農業、野生生物、植生、社会構造の多様性を体験し、後者では先進国の農業と自然資源の処理の仕方を体験し、わが国の最大の交易相手であるECの内部事情が学べる。

国際農業プログラム：学部は永年に亘って世界の飢餓と貧困の軽減に努力してきた。学部は国際社会を顧客グループの一つと考えている。発展途上国の農村開発と施設建設はわれわれの誠実な任務である。国際的な生物学的、社会経済的課題の研究が、発展途上国とこのキャンパスの双方で行われている。アフリカ、アジア、ラテンアメリカで、教育と研究機関の強化に努めている。留学生の訓練には、キャンパスでの学位プログラムと短期課程、発展途上国での特別プログラムがある。海外からの訪問者に対する、学位を与えない特別プログラムの開発も行っている。

協同普及プログラム：このプログラムは大学の使命である普及業務の重要な一環として、社会のたぐいさんの問題の解決のために、研究を基礎にした教育を行う。大学の普及部門がUSDAやすべての郡の行政と共同して行う。このプログラムには農業/アグリビジネス、家庭生活教育、4-Hと若者の育成、地域社会、自然資源と経済開発がある。

普及プログラムにはキャンパスと郡の普及教員が所属している。郡駐在の300人以上の教員が、地域の必要に応じた総合的なプログラムを行っている。郡の普及所には普通、専門の職員が一人いて、情報資料を備え、地域の個人やグループ、組織の広範な質問に答え、問題を解決し、色々な教育的な援助を行う。

普及の責任をもつ約100人の学部教員（専門家）が、州の全域にわたって、郡駐在の普及教員その他の指導者の訓練を援助する。これらの教員は会合、調査、実演、マスメディアによる情報の伝播、個人相談に参加する。色々な普及短期課程、会合、農業/アグリビジネス、家庭、地域開発、自然/環境資源の実習を行う。

7.2. ペンシルベニア州立大学 農業科学部

(Penn SU 農業科学部、 Fact Sheet 1994-95)

7.2.1 入学要件

1. 志願者は認可された中等教育を修了し、BS課程は最低15単位の予備教育が要求される。1単位は9-12年生の科目の一年間の授業である。学部の入学要件（科目と単位）

学士課程：英語 4 単位、数学 3 単位、理科 3 単位、その他 5 単位。

準学士課程： 4 2 2 5

学士課程の数学は代数、三角法、平面幾何の中から 3 単位選択

準学士課程の数学はアグリビジネス専修の場合は一般数学も可

2. 高校の成績、SATの成績、クラスの席次、優秀な科目の種類などで合否が決まる。

3. 大学と学部、専攻も学生に色々な奨学金を出す。決定は成績や必要度による。パートの雇用・学習プログラムに応募できる。成績の良い学生には学科のパートの職がある。

7.2.2 19の学士学位プログラム

農業ビジネス経営学、農業経済学・農村社会学、農業教育学、農業工学、

農業科学、農業システム管理学、農学、家畜生物学、酪農・畜産学、

家禽技術・管理学、環境資源管理学、食品科学、森林科学、園芸学、

景観設計、土壌学、芝草科学、野生生物・水産学、林産学

準学士学位プログラム：農業ビジネス経営、林業技術、野生生物技術

副専攻：

農業ビジネス経営学、農業コミュニケーション、農業経済学・農村社会学、

農業教育学、農業工学、農業科学、農業機械化学、酪農・畜産学、森林科学、

環境資源管理学、普及教育学、園芸学、国際農業、茸科学・技術、林産物販売、

家禽技術・管理学、野生生物・水産学、

証明書プログラム：食品技術、芝草管理

3000人以上の学生が上記のプログラムに登録している。37%が女性、85%が農業の背景のない学生である。農学部の教員数は非常に多く、教員/学生の比率は1/16である。強力な教員助言プログラムがある。学部には学習援助センター、就職サービスや海外教育プログラムがある。学部が後援する25のクラブ、6つの農学フラタニティとソロリティがある。

7.3 バジュー大学農学部 (School of Agriculture, Catalog 1993-95、など)

この学部には46のプログラムがあり、BS学位と林学BS(BSF)、造園学BS(BSLA)がとれる。これらのプログラムは世界の食糧・農業・自然資源システムの中で働く科学者や技術者、ビジネスの代表者、生産者、情報専門家、資源管理者などの専門職への準備を行っている。獣医学部が1959年に開設され、獣医学の教育で国内外から指導的な地位を認められている。獣医学博士号を出すアメリカの27大学の一つである。

7.3.1 入学可否の判定基準：入学委員会は次の事項を考慮して可否の判定を行う。

1. 州の公立学校課が認定した高校の卒業

2. 農学部の入学要件 (科目と学期数)：英語 (8)、歴史または社会 (2)

数学 (6)、生物、化学または物理 (4)、その他の高校科目 (10)

3. 志願者の質の判定はクラス内の順位、SATまたはACTテストの点数、大学での成功の可能性、大学進学予備科目の強度と平均点、志望分野に関連する科目の評点などを総合的に判定する。州内の志願者はクラスの上位1/2以内、州外志願者はこれよりかなり上のこと。州内居住者が優先される。合格者が新入生の受け入れ限度数に達したら締め切る。

4. 高校のカウンセラーが提供する情報。

優秀学生のための早期登録：高校の成績優秀者は、高校卒業以前に本学に入学できる。大学レベルへ進む資格の有無を客観的に判定される。

資格要件は、①高校の12単位以上の修了、②成績優秀、③学校長の強力な推薦、

④両親の承諾、⑤規定の入学テストで高成績、⑥大学入学委員会の承認

上級クラスへの登録：本学の上級単位配置試験や高校の成績に基づいて、新入生でも入学直後の上級クラスへの登録が可能である。

非学位学生：学位を求めずに正規の授業を取りたい成人は、非学位学生として応募できる。各自の教育背景と科目の必修履修済み証明書を提出すること。

7.3.2 農学部のBSプログラム

アグリビジネス経営、農業コミュニケーション、農業経済学、農業システム管理学、農業教育学、農業工学、農業金融学、農場ビジネス・市場、生化学、応用気象学、畜産アグリビジネス、畜産、畜産物、畜産学、作物生産、昆虫学、農場経営、食糧ビジネス経営、食品加工、食品工学、食品科学、水産、林学、農業一般、国際農業、芝、林産、近郊森林、森林生態系管理、森林レクリエーション、園芸学、園芸生産・管理、造園園芸、造園学、造園デザイン、自然資源・環境学、公共園芸、作物遺伝・育種学、作物学、計量農業経済学、販売・市場、土壌・作物管理、土壌・作物学、都市・産業防疫、野生生物管理、野生生物学

7.3.3 学部の卒業要件（最低履修単位）

農学部のBS、農業工学のBSAGE、林学のBSF、造園学のBSLAの卒業最低単位は130

	BS	BSAGE	BSF	BSLA
農学部オリエンテーション科目				
食糧・農業・自然システム入門	1	1	1	1
数学・基礎科学				
微積分学	3	18	3	0
統計学（BSLAには微積分学も可）	3	0	3	3
化学・物理学	9	14	9	0
生物科学	8	8	8	8
コンピュータの利用	3	3	3	3
地球・宇宙科学	0	0	0	3
追加の数学・基礎科学	5	0	5	6
最低合計単位	31	43	31	23
文書と口頭のコミュニケーション				
文書によるコミュニケーション	6	3	6	6
口頭のコミュニケーション	6	6	6	6
最低合計単位	12	9	12	12
知識の幅を広げるための選択科目				
経済学	3	3	3	3
国際理解	6	6	6	6
人文・社会科学	9	6	9	12
追加の選択科目	3	0	3	3
最低合計単位	21	15	21	24
学科の必修・選択科目	65	62	65	74

科目の例（実験、実習は除く）

数学・基礎科学：農学部外の次の承認科目から22単位以上取ること。

微積分学：入門微積分学、工業微積分学、解析幾何学、微分方程式、線形代数学

統計学：確率論入門、生物統計学

化学・物理学：生化学、一般化学、入門分析化学、有機化学、力学、一般物理学、電磁気学、光学、熱学

生物科学：遺伝学、家畜栄養学、家畜生理学、家畜育種学、植物学、動物学、生物の多様性・生態・行動、生物の発生・構造・機能、人体解剖・生理学、生物科学が及ぼす社会的影響、微生物入門、細胞の構造と機能、分子生物学、経済植物の生物学、植物分類学の基礎、一般応用昆虫学、脊椎動物学、樹木学、

コンピュータの利用：農業ビジネスへのコンピュータの利用、応用計量経済学、
組織の意思決定のための計量技術、ホートラン、データ加工法入門、
技術者・科学者のためのプログラミング、教育へのコンピュータの利用
地球・宇宙科学：土壌科学、森林土壌学、天候・気候学、一般気象学、気圏科学入門、
海洋学、地質学、地理学入門、生命の発生と進化、鉱物学、岩石学

文書と口頭のコミュニケーション

文書によるコミュニケーション：英作文、創造的作文入門、ビジネス用作文、
技術作文、コンピュータ産業用の作文、ジャーナリズム作文、講演用作文と分析
口頭によるコミュニケーション：社会問題の討論、口頭説明入門、講演法、説得理
論、小グループの討論、組織的 コミュニケーション入門、面接の理論と実際

知識の幅を広げるための承認選択科目：社会的責任に対する学生の認識と理解および、教育のある市民としての指導的な役割を果たす必要を育てるために、科学的・技術的な知識は、人々との相互作用の理解を伴わねばならない。それゆえ、学生は人文・社会科学、経済学、国際理解の学問的な素養をつける必要がある。人々とその文化を学び、個人と社会を関連させる方法を学び、文化や社会的差異をより良く理解するために、学生がこの種の選択科目を取るように強く勧める。そのためには、博愛の概念と社会的理解を強調する科目を選択する必要がある。農学部以外の科目を最低18単位（農業工学は15単位）取らなければならない。外国語は最低6単位必修である。科目の例を次にあげる。

経済学：経済学原論、ミクロ経済学、マクロ経済学

国際理解：世界の食糧・資源の経済地理学、世界の農業開発入門、国際農業貿易、
海外での農業実習、国際農業論、文化人類学入門、現代世界の中のアジア、
現代中国、宗教・文化・社会、東洋と西洋の宗教、イスラム文化、中東の近代化、
南アメリカの人々、アフリカと西側世界、国際経済学、国際貿易、
経済発展と社会の変化、世界の森林と社会、地球環境問題、国際関係論入門、
国際関係の現代の危機、豊かな国と貧しい国の国際関係、東アジアの政治学、
ポスト工業化時代の西欧民主主義、科学と世界政治、国際機関、国際法

外国語：中国語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、日本語、ロシア語、
スペイン語、ポルトガル語、科学ドイツ語、各国の文化

人文・社会科学：次の科目の中から最低2科目（内一つは300レベル以上の上級科目）、
人類学、芸術、子供の発達と家族科学、古典、英文学、歴史、
複合領域、音楽、哲学、心理学、社会学、演劇

7.3.4 その他のプログラム

職業準備カリキュラム：学部は①農業工学準備、②林学準備、③造園学準備、
④獣医学準備の4つの職業準備カリキュラムを提供する。

農学準学士：学部は農業経済学、農業システム管理学、農学、畜産学、農業一般、園芸学、自然資源・環境学の分野に農学の準学士号を出す。

準学士の学位の要件（科目と単位）は、

数学・基礎科学：微積分学または統計学（3）、その他の数学・基礎科学（12）

文書と口頭のコミュニケーション：文書（6）、口頭（3）

幅を広げるための選択：経済学（3）、人文または社会科学（3）

専門科目、必修と選択科目：農学部の科目を18単位以上取ること

教員養成プログラム：州の職業基準局の基準に沿った初等・中等教育の教員養成プログラムで、農業教員の基準証明書が得られ、職業農業を教えることができる。

国際研究副専攻：UG教育に国際的な内容を加味するための副専攻で、学生は外国での体験を除けば、自分の主専攻の中で副専攻用の選択科目を履修できる。副専攻の資格として、特定の地域に焦点を当てて以下の要件を満たす必要がある。

①一つの外国語の上級科目か会話科目の修了。

②文化（人類学、芸術、文学、哲学、社会学）、政治学、歴史、経済学の分野の国際的な内容の科目を最低15単位の修了。うち最低6単位は選択した地域のものであること。

③選択した地域で8週間以上、普及、実地研修、海外学習、文化交流に参加すること。

④外国滞在中に行った学習と体験活動を証明する要約レポートの提出と口頭の発表。

現場体験プログラム：これは教員の指導下の4回以上の実地教育プログラムである。キャンパスと現場の職業体験とを組み合わせる。担当の教員が学生と雇用主と共同してこのプログラムを運営する。参加する教員は職業訓練の機会を学生と雇用主の双方に役立つように進んで援助する。賃金は雇用主が支払う。4回のプログラムの間に最低52週間の労働体験をすると修了証明書が貰える。

農学の冬期科目：農学の冬期科目は春学期の最初の8週間行い、学生に農業経済学・ビジネス、農業工学、畜産学、土壌・作物管理、獣医学の技術の理解と管理情報を提供する。学生は7科目に登録して、週に約25時間出席すること。科目の評価を受け修了証を受ける。この単位は農学部の準学士やBS学位の要件には利用できない。農学カリキュラムの冬期科目は畜産、農業一般、病害虫管理、作物、芝管理の5つである。

7.4 カンザス州立大学農学部 (KSU Student Handbook 1994、など)

KSU農学部は農学の教員、学習プログラム、就職機会の三つの点で非常に優れている。100人以上の教授が学会から優秀教授と判定されている。1994年、教員の27%が教育や研究、普及の仕事で、大学、地方、全国、国際的なレベルで優れていると認定された。数人が農学部の学生から優れた教育と助言の活動で表彰されている。

教員団は卒業生と業界、学生の協力を得て、素晴らしい学習カリキュラムを開発した。学部には、学生と雇用主のニーズに適した16のUGプログラムがある。

卒業生のための就職機会は非常に良く、生産農業やアグリビジネス、関連分野の新しい就職機会が引き続き開発されている。たくさんの素晴らしい収入の多い就職が待っている。

授業の他に、将来の職業と生活に必要な資質と指導力を育てるための課外活動も重要である。学部のクラブ活動に積極的に参加して利益を得ることを強く望んでいる。

7.4.1 学資の援助

ローンプログラム：学生は経済的な必要性和大学のローン委員会の定めた成績条件に見合う能力があれば、短期の無利子のローンを緊急時に利用できる。

奨学金プログラム：4000人以上のKSUのUG学生が毎年奨学金を受けている。農学部独自に35万\$以上の奨学金を出している。奨学金は学業成績と課外活動への参加を基準に与えられ、経済的な必要性も考慮される。

労働一学習プログラム：このプログラムは、キャンパス内や関連施設内の仕事を提供して、貧困学生を援助する。1964年の連邦経済機会法の一環である。

7.4.2 UG学位のための要件

UG学位と居住要件：農業教育学専攻(132)を除いて、農学部の学士要件単位は127である。UG学位のために、全ての科目で少なくとも2.0(C)のGPAを取らなければならない。UG学位に必要な単位の1/2までは認定されたコミュニティカレッジで完成できる。

学習プログラム：学生は助言教員と相談して、学部のUG学位要件の全てを満たす個人別のカリキュラムを作成しなければならない。三年生の2学期に登録する前に、学部の教務係に学習プログラムを提出すること。それ以後、次の規則を利用できる。

- ①最大10単位の問題・トピックの科目が農学部の学位に利用できる。
- ②3単位以内の社会・人文科目の実習科目が学位に利用できる。
- ③バンド、合唱団、運動、出版などの課外活動に最高8単位が学位に利用できる。

二重学位と二重専攻：UG学生は、別々のBSとBAの学位プログラムであれば、二つ以上の学位要件を同時に満たすことが出来る。二重学位のための最低の要件は、少なくとも150単位である。さらにそれぞれの学位のすべての科目要件を満たさなければならない。

学生は、学部内のプログラムの二つの別々のBS学習プログラム要件を満たせば、農学の二重専攻（例えば、農業経済学と畜産学）が可能である。

副専攻：UGの副専攻は、学生に主専攻のカリキュラム外の別の分野を学習する機会を与える。副専攻プログラムは少なくとも主専攻の他に、定められた必修科目15単位の履修が必要である。副専攻を構成する科目は、自由選択科目を含めて、主専攻カリキュラムの一般履修要件を満たすのに利用できる。

農学部の副専攻を取る条件は、①副専攻を認める学科に副専攻を取る意図の誓約書を書き、②副専攻を認める学科の助言教員と協議をしてから、副専攻の要件を満たすのに使われる少なくとも3科目を登録すること。

7.4.3 教務関係事項

助言教員：助言教員は、学生の学習プログラムと活動に影響を与える大学の規則や手続き、方針を良く知っている。助言教員は次のような諸手続きで学生を援助する。

①受講科目の追加や削除、②科目の単位数やレベル（UGから大学院レベルへなど）の変更、③助言教員の変更、④専攻カリキュラムの変更（農学部内、農学部から他学部へ、他学部から農学部へ）、⑤登録保留の解除、退学、復学手続きなど。

登録単位数：新生は、登録を約14-16単位に制限するように勧める。2学期以後は学生の関心その他の活動、これまでの学業成績の良否で登録単位数を決める。助言教員との協議で登録単位数を決めるべきである。登録制限は全ての学生に18単位である。

単位と成績：試験で得られた単位は学科によって認定され、居住単位として扱われる。成績区分はA(秀)、B(優)、C(良)、D(可)、F(不合格)、I(不完全)、IX(未修了、不完全、Fと同じ)、NR(報告なし)、NX(成績なし、Fと同じ)、P(評価なし科目のB、C、Dに相当)、CR(評価なし科目の単位)、NCR(評価なし科目の単位なし)、W(退学)である。学生のGPA算定のための各評価の点数換算値はA=4、B=3、C=2、D=1、F=0、IX=0、NX=0

学業の表彰：最低12評価単位を取り、当該学期のGPAがクラスと学部の上位10%以内の学生は学期優等賞を受ける。最低60居住単位を取り、評価科目60単位以上を取った学生は優等で卒業できる。学業平均点3.95以上の学生は「最優等賞」を、卒業クラスの上位3%以内は「優等賞」を受ける。

学業の不備と警告：学生の成績記録が警告と退学の措置に使われる。当該学期または累積GPAが2.00以下の学生は自動的に警告される。

退学：学業の責任を無視する学生は、教務委員長の勧告で何時でも退学させられる。直前の学期に警告を受けた学生は、GPAが特定の点数以下になったら、自動的に退学させられる。最初の学期のGPAが1.0以下の学生は退学させられる。

登録保留：大学の基準では退学にならないが、当該学期GPAが1.0以下の学生は、登録保留の扱いとして、次の学期は教務委員長の監督の下に置かれる。

剽窃：剽窃とカンニングは重大な規律違反である。処罰は試験やレポート、科目の失格や大学からの追放である。

7.4.4 優秀学生プログラム

目的: 優秀な学生に①幅広く、高度のプログラムを提供して教育達成度を高め、②高度の教育と研究への興味を維持出来るようにする。GPA3.5以上の3年生が対象

利益: ①優秀学生プロジェクトの完成と上級科目への参加によるユニークな学習体験、
②教員との密接な接触、③柔軟な学習プログラム、④優等生プログラム奨学金、
⑤農学部授賞式での学業達成の認識、⑥卒業証書に優等生プログラム参加の記載

必修要件: このプログラムの核心は学術活動で、学生は教員の助言で選択した学術プロジェクトを提案して、実行する。このプロジェクトは、LG大学の使命である研究、普及、教育の一つ以上に関係がある。活動の意図は学生に学界の人間の仕事を身を以て体験させることにある。それゆえ、このプロジェクトは創造的でなければならない。

7.4.5 教務事項 (追加)

学生チューター: 進んだUG学生と院生は、援助を必要とする学生のチューターに進んでなる。助言教員がチューター契約の援助をする。契約に先立って金銭的な取り決めをしなければならない。クラスの教員、学科、教育支援センター、学生情報サービスが質の高いチューターの配置を支援する。授業支援は多くの基礎的クラスの一部となっている。

読書力と学習技能の支援科目: 多くの学生は読書力支援実習に参加すると役に立つ。ACTの点数が低いか成績の悪い学生はこの科目に登録することを強く勧める。この実習科目は卒業単位にはならないが、誰でも受講できる。大学体験の向上科目(EDCEP 3)は学生の効果的な学習法、読書と学習の欠陥の分析、試験の効果的な準備に役立つ。

インターン、現場学習体験: これは適切な学問的背景を必要とし、現場の作業をする学習体験である。普通、賃金の支払を受け、学問的背景になっている事象を良く理解させ、強化する。学生は十分な科目を履修した後でなければ、この体験から最大の利益を受けることができない。参加のための特定の資格要件は当該のプログラム毎に非常に異なるけれども、学部全体で一定の高い水準を確保するための指針がある。

4年生での大学院教育: 最低累積GPAが3.0以上の四年生で、学士の学位取得まで2学期以内の学生は、500、600、700番代の大学院科目を9単位まで取ることが出来る。800番代のより上級の科目は普通、院生に限定されている。特例として、特別に優秀な学生は、科目の担当教員、学科主任、大学院研究科長の承認を得て、800番代以上の科目に登録できる。学士学位の獲得後は、UG単位のための科目は大学院単位に換算できない。

就職サービス: 就職サービスは学生と同窓生の就職を援助する。夏期のアルバイトや学内パートの仕事、インターン、現場体験、卒業後の就職なども援助する。就職資料や情報もここで手に入る。全ての助言教員が就職活動を援助する

7.4.6 農学部学生協議会のプログラムと活動：学部学生協議会は、学部の全学生の統合、すべての学生活動の支援、学生と教員との良い関係の形成、学生団体のビジネス活動など、学部の学生のために活動している。協議会は学生自治会から資金を得て活動に当てる。学生の指導力と個人の育成に役立つようなプログラムがある。

農学部授賞委員会：年間の農学部生の成績評価をして、学生を表彰する。

「農学部就職の日」：高校生にKSUでの勉強機会と卒業後の就職機会を知らせる日

農学部の公開：全学公開と同時期に、高校生に農学部の学科と学生組織を見せる。

農学部の学生大使と代表：農学部の宣伝を援助する学生。

農学部の体験：学生大使が企画して、高校の上級生がキャンパスとクラスを訪問して農学部について体験学習をする。

「農業者」は農学部生が編集する学生雑誌。「知り合う」は農学部生が刊行する隔週刊誌で、学生と教員、学科のクラブ、学部内の出来事などに関する情報を提供する。

「この学期の学生と教員、今年の優れた助言教員」は学部内の優れた人物の紹介。

7.4.7 農学部の学生組織

農学大使：学生役員7人、

目的：①農学部と学生のための親善大使、②農学部と高校生との交流の促進、

③農学部と農学部学生協議会のいろいろな活動の援助

活動：①農学部と高校生、教師、カウンセラー、クラスに来る普及員、地域のクラブに対するプログラムを促進、②高校生や農学部の新入生との接触、

③高校上級生に対するKSU農学体験の後援、④農学部の日、学部公開の援助、

農業、明日への通信者：7人、

目的：農業通信と関連の専門職への興味を喚起する

活動：①農業通信の専門家の話をきく、

②印刷所、ラジオやTV局、宣伝機関、広報関係などの訪問、

③FFAニュースコンテストの実施、④農学部の日、学部公開の展示の後援、

⑤農業ジャーナリズム専攻の学生のインターンの設定、

⑥地域と全国レベルの農業通信会議の組織と参加。

農業教育クラブ：9人、

目的：①農業教員希望の学生に自信をつける、②効果的な指導力をつける、

③農業教育専攻の学生の協力の促進、④公立学校での農業教育の促進、

⑤農業教員志望者の訓練とFFA組織での作業体験、

⑥KSUでの農業教育カリキュラムのイメージの改善

活動：①科目とカリキュラムの改革に取り組む、②農学部への学生の募集を援助、

③農業教育専攻の優れた学生に奨学金の推薦、

④優れた三年生、転学生、二年生、一年生、4年生に授賞、

- ⑤学期ニュースの印刷、⑥州のFFAコンテストの援助、
- ⑦農学部公開の活動に参加、⑧社会活動の実施

学部4-H：8人、

- 目的：①4-Hの仕事への関心を高め、この分野の指導者を訓練する、
- ②4-Hに興味を持たせるためのキャンパス内の全ての4-H関連活動の援助、

- 活動：①郡の「4-Hの日」での作物と家畜の審査、②郡の役人の援助、
- ③地域社会サービス、④地域と全国の大学4-H会議への参加

学部FFA：7人、

- 目的：①農業の指導性、市民性、共同を促進、②社会的、リクレーシヨンの活動、
- ③州と全国のFFA組織を深く理解させる。④大学でのFFA活動を代表する

活動：①州と全国のFFA集会の援助、②州や支部のコンテストその他の活動の援助
カンザス州の農業代表：1人、

- 目的：①学生の農学部に関連する意思決定を援助する、
- ②農学大使プログラム、KSU入学生代表や農学同窓生の郡世話人と協力して、農学部志望の学生の援助、

- ③カンザス州の農業代表として役に立つ熱心な、質の高い農学部生の募集

- 活動：①州の農業祭、展示会、農村の日などでの農学部学術プログラムの展示の援助、
- ②農学部志望者の発見と、彼等への情報の提供、
- ③農学部志望者とその父兄へのキャンパス活動への招待、
- ④キャンパスを訪問する農学部志望者に対する案内

獣医予備クラブ：9人、

- 目的：①獣医学部を目指す学生がお互いに知り合い、専門的、社会的に強化する、
- ②獣医学部の最新の入学要件を知らせる、③獣医師の多面的な職務を知らせる

- 活動：①獣医師の仕事、教員、その他獣医学の視野を教える教育プログラムの提供、
- ②ペット病院、動物園の獣医師などの地域社会サービス、
- 就職の日、学部公開のプロジェクト、

- ③オマハ動物園や動物病院の訪問、獣医予備学生の全国シンポジウム訪問など

その他、次のような専攻別の多数のクラブがある。

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 農業経済学／アグリビジネスクラブ、 | 農業技術管理クラブ、 |
| ALPHA MU(名誉穀物科学)、 | ALPHA MU(名誉農業技術管理)、 |
| ALPHA ATA MU(名誉農業教育)、 | GAMMA SIGMA DELTA(名誉農学)、 |
| パン製造科学と管理、 | 食品科学クラブ、 |
| 全国農業市場協会(NAMA)、 | 家禽学クラブ、 |
| 酪農科学クラブ、 | KSU馬術協会、 |
| 小麦州の農学クラブ | 穀物科学クラブ、 |
| 園芸学クラブ、など | |

7.4.8 KSU農学部での就職は有利：農学は躍動的な分野で、巨大な可能性とチャンスがある。卒業後の職業の多くは他の分野の卒業生より高い賃金が得られることが多い。農業の胸のわくわくするような就職をするには、何も農家の出身や農業の体験を必要としない。KSU農学部にはUG段階で16の専攻があり、科学と経営の科目を効果的に結合して学ぶ。このような教育システムは就職に有利であり、挑戦的かつ報いられることの多い職業につくことができる。

農学の定義：農学と農業を同義に考えることが多いが、農学には農業以外のたくさんの就職先がある。過去40年間、農学は多面的なシステムになった。生産農業は、明らかに農学の職業である。しかし、農場や牧場で生産された食糧や繊維には、いろいろな支援サービス、加工、消費者への流通が必要である。アグリビジネス会社と農業関連諸機関への素晴らしい就職のチャンスがある。伝統的には農業と関連のなかった会社にも素晴らしい就職のチャンスがある。農業、自然資源システムに関する質の高い科学者、経営者、技師が不足しており、わが国の食糧システムの対外競争力の低下の原因になっている。農業生産と食糧の流通部門には大きな需要があり、科学と経営の総合的な知識が必要とされる。

雇用主の要望：雇用主はまず、卒業生に専門分野の強力な専門性を要望し、さらにその専門性を問題解決、人間の管理に応用し、事業の発展に寄与する能力を求めている。この他に、情報交換の能力、経営と経済の知識、改革の意欲を求める。職場で抜きん出ることのできる有能な人物であることを進んで示す精力的な姿勢が役に立つ。

1993年の卒業生の就職先：

経営者・財務専門家	26%	農林業生産	26%	流通・販売	17%
行政・社会事業	7%	科学者・専門家	4%	情報・教育	1%
大学院進学	19%				

卒業生の年俸(1993年の卒業生)：平均 23,850ドル

7.4.9 専攻別の就職先

アグリビジネス

経営者・経営補助者：食糧などの製造、農薬・肥料の製造、農場機械の製造、農場投入物の供給、農場協同組織、種子・飼料会社、経営分析の専門家

販売：種子・飼料、農薬、肥料、食糧、不動産、家庭用品の会社

金融：商業銀行、農場信用システム、クレジット

商品販売：穀物会社、食肉加工、食品製造、ファーストフードチェーン

工場経営者：アグリビジネスの工場

農業経済学

農家・畜産農家、農場経営者：自営、農場とフイードロット、管理会社

商品販売：穀物会社、家畜会社、加工業者、穀物協同組織、商品と周旋会社の仲買人

販売：種子・飼料会社、農薬・肥料・機械の製造

農業金融：銀行、PCA、連邦土地銀行

コンピュータ専門家：ソフトウェア会社、アグリビジネス

公共サービス：行政、大学、協同普及事業、業者組織、農業メディア

農業開発専門家：USAID、慈善事業組織、

農業教育学

農業教育の教員：高校の農業科学の教員、コミュニティカレッジの教育

4-H・普及員：協同普及事業

アグリビジネスの販売：種子、飼料、農薬、肥料、食肉、家畜薬の会社

農場・牧場の経営者：

農業金融：金融機関、行政の調整機関

土壌保全事業：州の行政

国際農業：教会組織、連邦機関

農業ジャーナリズム

補助編集者：地域農場新聞、家畜育種協会刊行物、広報・宣伝機関

広報：アグリビジネスの会社、業者・政府の組織、広報・宣伝機関

4-H・普及員：協同普及事業

宣伝販売：農場・アグリビジネスの雑誌と新聞、ラジオとTV局

経理責任者：広報・宣伝会社、出版者

記者：農場新聞、家畜育種協会、アグリビジネスと業界の刊行物、広報会社

情報交換責任者：アグリビジネスの会社、政府の機関

農業技術管理学

土地試験分析者や土壌保全技師：農場設備製造業者、行政機関

地域事業の経営者：農場設備製造業者、機械販売者

工場経営者や監督者、製品技術経営者；アグリビジネスの会社

販売：機械販売者

作物コンサルタント：コンサルタント会社

研究、技師、補修監督者：機械製造、アグリビジネスの会社

農業金融：金融機関

農場経営者：

農学

作物コンサルタント：コンサルタント会社、地域の農場供給会社

土壌保全技師：行政機関

販売：種子、飼料、農薬、肥料の会社

農場・牧場の経営者：

芝生専門家・経営者：芝生会社、ゴルフ場、苗床

4-H普及・農業機関：協同普及事業

経営者や経営補助者：地域の共同組合、地域の農場供給会社

金融：金融機関、行政機関

生産農学者、技師：種子、農薬、肥料の会社

農業開発専門家：海外での仕事、平和部隊、教会、その他の国際開発組織

畜産学

経営：肉牛フィードロット、乳牛の子牛、豚、家禽、酪農、綿羊、乳製品加工、馬、飼料工場、屠場、食肉加工、農場・牧場の経営

販売：飼料、農薬、食肉、家畜薬、穀物、種子、農場施設、フィードロットの施設、家畜の販売経営、家畜の購入者、コンサルタント、人工授精技師、競売人

金融・流通：金融機関、保険会社、商品仲買人、市場、政府機関、コンサルタント会社

教育：農業普及員・4-H担当者、保全事業、消費者情報担当者

情報交換：農業刊行物、ラジオとTV局、広報担当者、家畜写真家、家畜商品組織

研究：大学、行政機関、コンサルタント会社、市場分析、飼料会社、家畜薬会社

規制：連邦と州の機関、食肉・食品加工業の品質管理、検査事業

パン科学

製造・販売、現場監督者、技術：原料供給、パン会社、食品会社

品質管理責任者、新製品開発：パン会社、原料供給者

飼料学

生産管理：小麦粉、ペットフード、穀物、飼料粉砕機

商品業者、エレベーター経営者：穀物業者、輸出業者、穀物取扱業者

工場管理者、工場技師、品質管理責任者：飼料、穀物、ペットフード会社

計画技師と販売技師：設備製造業者、建築

購入責任者と補修責任者：飼料、穀物、ペットフード会社

食品科学

製品の研究・開発：食品加工業者、大学

加工研究、香料研究：食品加工業者、加工設備会社、香料原料会社

生産管理、品質保証：食品加工業者、原料会社

食品検査・製品の格付け：行政の規制機関

設備技師、技術販売：食品加工業者、加工設備会社、原料会社

市場研究・宣伝・流通：食品加工業者、小売業者、食堂

コンサルタント：コンサルタント会社、設備会社

園芸学

生産園芸家、経営者：生産と販売、育苗、温室、果実と野菜の生産施設、樹木農場

技術・販売：種子、苗、農薬、肥料、樹木、卸売り植物産業、小売

卸売り・小売販売と輸送管理者：卸売り店、花屋チェーン、庭園センター

土地保全：公私の土地

研究：大学、私的研究施設

職業的芝生管理者：住居と商業用芝生の業務

普及員：協同普及事業

景観設計家、コンサルタント：作物と園芸のコンサルタント会社

監督者：装置や補修産業、ゴルフコース

園芸療法学

園芸療法専門家：市立と州立の精神病院、地域の精神健康センター、国際プログラム

職業的リハビリ療法家：退役軍人医療センター

園芸職業訓練：成人障害者訓練センター、矯正プログラム

活動指導者：療養所、成人看護施設、老人栄養施設、退職者センター

地域の庭園調整者：地域の庭園プログラム、企業の庭園プログラム、都市内庭園

園芸療法指導者：州立大学、公私の小中学校、植物園、樹木園

園芸療法コンサルタント：私営

郡の普及4-H・青年指導員：協同普及事業

製粉科学

製粉、経営、生産、品質管理、システム技師：製粉会社、食品会社、設備製造業者

商品業者：穀物取扱業者

レクリエーション・公園管理

プログラム専門家：公的レクリエーション・公園部門、企業の事業、軍隊、青年機関

施設管理者：青年機関、公的レクリエーション・公園部門

管理者：公的レクリエーション・公園プログラム、企業のレクリエーション・余暇事業

機関の指導者：企業のレクリエーション、公的レクリエーション・公園部門

公園資源管理学

公園監視員・説明者・博物学者、指導者：森林事業、国立公園事業、州と地域の行政

レクリエーション計画者：公園機関、私的キャンプ地、行楽地、青年のキャンプ

都市森林専門家：市の行政、コンサルタント会社

獣医学

私営：グループ、個人、専門

研究・教育：大学、行政機関、動物薬会社、医学部、製薬会社

規制医学：州と連邦の規制機関、州と市の検査事業

公衆衛生：市、郡、州、連邦の公衆衛生機関、環境衛生機関

軍務：US陸軍獣医隊

流通：製薬会社、動物薬会社、飼料製造業者、アグリビジネス会社

実験動物医学：大学、医学部、製薬会社

特殊獣医学：動物園、競馬場、野生生物管理

7.5. カリフォルニア大学 農学・環境科学部

(UC Davis, College of Agriculture & Environmental Sciences, pamphlet, 1995)

学部には4つの専門分野（動物生物学、環境・資源科学と政策、人間の健康と発達、植物科学）と4つの学部横断プログラム（調査、個人専攻、国際農業開発、科学と社会）の他に、他学部との複合組織の生物科学課程がある。

学部のモットーは3つのD、すなわち、

- ①Dedication: 社会へのサービスを通して生活の質を改善、
- ②Discovery: 創造的な教育を基礎に、社会的ニーズと関心の予測、理解と解決、
- ③Diversity: 多様な問題解決方法、である。

7.5.1 専門分野とその内容

動物生物学：この分野には動物の生物学と健康、自然システムを保全するための自然資源管理が含まれ、持続可能な家畜生産技術と総合病害虫生物学・管理を学ぶ。

動物科学：家畜の管理と食糧、繊維、研究、ペット、レクリエーションへの利用に関わる動物生物学。水棲動物、ペット、伝統的な家畜（牛、綿羊、馬など）。

畜産学・管理：家畜の基礎生物学と管理経済学の基礎の結合。

家禽学：ペット、野鳥、家禽を人間との関係で学習する。

昆虫学：昆虫と節足動物の多様性、生態学、生物学を学ぶ。昆虫の基礎知識。

野生生物・水産生物学：自然の中での人間と野生生物、魚類との関係

環境・資源科学と政策：人間と自然環境、相互関係の広い側面に焦点を当てる。

応用行動科学：地域社会と人間。人間の社会的、物理的環境の改善

気圏科学：地球を取り巻く気圏、天気現象、ハリケーンのような悪天候

環境・資源科学：再生可能自然資源の利用、保全、管理、回復

環境生物学・管理：環境問題の自然、社会科学、問題解決

環境政策、分析、計画：政策決定、環境の質の政策分析技術

環境毒物学：職業、地域社会、地球環境の中の毒物、人工物と自然物

景観構造：環境に適応し、保全するような土地利用の分析と計画、人間の福祉

土壌・水科学：土地と水資源の環境に健全な利用、保護

野生生物・水産生物学：前出

人間の健康と発達：この分野は基本的な人間のニーズ（食糧/食品、衣料、住居など）に焦点を当てる。人間の健康、快適さ、安全性、生活の質の生理的、心理的、社会的、審美的な側面を含む。

農業経営経済学：経済原理と物理的、生物的農業、社会科学の結合

地域社会栄養学：栄養問題解決のための社会的、科学的要因の結合

デザイン：衣料、織物、環境のデザインへの創造的で柔軟な挑戦
栄養士養成：正常と病態栄養、生物学、社会科学、食品科学、意思伝達と管理の訓練
発酵科学：発酵食品、飲料、その他の発酵産物の生産と加工の要因
繊維・ポリマー科学：繊維、ポリマーの物理、化学、構造的性質と利用の関係
食品生化学：食品の生化学と貯蔵中の変化、加工と香気、組織、栄養価の関係
食品科学：食品成分と利用、食品産業への準備
人間の発達：生涯にわたる社会的、心理的、情緒的、知的、物理的な変化、発達
栄養科学：食品の獲得、調理、消費。体細胞での生化学的反応と栄養素の利用
織物と被服：織物と被服、生産と利用。人間との関係。

植物科学：この分野は植物生物学の原理を、環境システムと社会的ニーズの面で扱う。

農業システムと環境：農業システムを社会と環境の関係で理解する

植物生物学：応用生物学、植物の進化と生態、植物生理学、発生と分子生物学

作物学：作物の生産、保護、管理。環境園芸学、植物病理学、果樹、野菜

7.5.2 学部横断プログラム

調査：これは専攻ではなく、学生の専攻の選択を援助するための個人別の助言サービスプログラムである。専攻決定以前に、色々な科目や専攻を検討する機会を与える。

個人専攻：既成の専攻に囚われず、複数の学問的関心と教育目標を持つ学生向けの専攻である。教員と協議して計画し、複数の特定分野からの科目で構成される統合プログラムである。この専攻への参加には学部の個人専攻委員会の承認がいる。

国際農業開発：目標は技術的に遅れた国での食糧生産、栄養、市場、健康の改善

科学と社会：初級クラスの準備と検討を主目的とするもので、学位取得用のプログラムではない。学生に学部の広い範囲の教育機会を調査・検討するチャンスを与える。カリキュラムは発見の過程と専門分野間の関係に重点を置き、科学（社会科学、生物科学、物理科学）と社会的・文化的な問題を結び付ける。

7.5.3 生物科学課程

この課程はBS学位を出す7つの専攻を持つ学部の複合組織である。

生化学：生物体の化学、実験技術、生物学的に重要な分子の構造と機能の解明

生物科学：分子レベルから群衆レベルに至る生命の学習

遺伝学：遺伝と進化についての生物科学、数学、物理科学の広い基盤を学ぶ

微生物学：環境、食糧の供給、健康に重大な影響を与える微生物の学習

生理学：生物の機能を制御する機構、細胞から個体まで、環境との関係

植物生物学：前出

動物学：分子レベルから生態系に至る動物の生物学

執筆者紹介

山谷 洋二 広島大学名誉教授



アメリカの農学高等教育改革
(高等教育研究叢書47)

1998(平成10)年3月31日 発行

著者 山谷 洋二
発行所 広島大学大学教育研究センター
〒739-8512 東広島市鏡山1-2-2
電話(0824)24-6240
印刷所 中本総合印刷株式会社
〒732-0802 広島市南区大州5丁目1-1
電話(082)281-4221

ISBN 4-938664-47-X

REVIEWS IN HIGHER EDUCATION

No.47 (March 1998)

Agricultural Higher Education in the United States

**RESEARCH INSTITUTE FOR
HIGHER EDUCATION
HIROSHIMA UNIVERSITY**

ISBN4-938664-47-X