

アグリコクーン

中嶋 康博

東京大学大学院農学生命科学研究科農業・資源経済学専攻 教授

1. 発足の経緯と基本理念

東京大学大学院農学生命科学研究科は、日本学術振興会「魅力ある大学院教育プログラム」(2005～06年)が採択されて、2005年秋に「産学官民連携型農学生命科学研究インキュベータ機構」による教育プログラムを開始した。同機構の英語名の一部頭文字を「AGricultural Research Incubator COmmunity for COOperative Network of Public, Administrative, Business, and Academic sectors」をとって、AGRI-COCOON「アグリコクーン」と呼ぶことにした。本年度で8年目(プロジェクト終了後6年目)になるこの教育プログラムは、研究科内ではもともと組織のニックネームであった名称によって認知、運用されている。そこには、以下に示す通り、有用な人材を育成する繭(cocoon)となる組織を目指すという意図をこめている。

アグリコクーンが提供する教育プログラムの主要コンセプトは以下の通りである。

- ・学際的教育：分野横断・融合型多角的教育
- ・産学連携的教育：産業・行政・市民の知を教育の場に活用
- ・教育＝研究連携：最先端の研究を積極的に教育内容へ反映
- ・フィールド型教育：国内外の食料・農業・環境に係わる問題の発見と解決のための教育
- ・将来の研究展開のための知識と人脈のネットワークの構築：大学院における同期生意識の醸成

本プログラムは、独創的な研究を自ら持続的に進めることのできる自立した研究者の養成を目的としている。すなわち、「情報を収集する能力」、「自ら問題を発見する能力」、「コミュニケーション能力」、「学際的な知識の収集とそれらを統合的に組み合わせる能力」等を向上させて、研究における創造性の豊かさに結びつけていこうとするものである。

現代の研究者は、特に応用研究分野で国際的研究動向を踏まえつつ、社会のニーズに敏感で、そのニーズを研究シーズに転化させる研究企画力が求められている。そのためには、研究課題を相対化できる社会的な視角も必要である。今後、複雑な課題に多角的に挑戦すべき場面がますます増えることは間違いな

い。一方、研究内容の高度化によって、専門化はますます進む。高い専門性と広い学際性のバランスをとりながらいかに研究を進めるのか。そのような研究能力を磨くには、本人の努力と同時に教育のサポートが求められている。

農学生命科学研究科は、多彩な研究者が集う総合科学の場を提供してきた。また内外の大学・研究機関、企業や民間の研究所と広範なネットワークを築いている。この研究資源を研究科全体に開放し、それによる相乗効果によって、さらなる研究資源の蓄積にドライブをかけていくことは、本プログラムのもう一つの目的である。学際的な研究交流はこれまでにない研究面でのアイデアを得る絶好の機会を提供する。農学は旧来の研究アリーナにとどまることなく、新たな生命科学、情報科学、環境科学、社会科学の共通の活動の場になりうる。

このプログラムによって、農学に共通する「農学の知」を構築し、相互の対話手段のための農学研究教育プロトコルを開発すること、すなわち農学にかかわる専門領域の相互理解のための共通の知識と対話を進めるためのプラットフォームを制度化していくことを目指していくとされた。

2. 農学生命科学研究科による学際的研究・教育の取り組み

アグリコクーン発足に関して、農学生命科学研究科・農学部の2つの先行する取り組みが基礎部分を支えている。

一つは、学部教育改革による課程専修制の導入時に分野横断的農学入門科目を開設したことである。本授業は、主として農学部進学前の2年生を対象に、世界が直面する諸課題において農学がどのような解決策を提示できるかを講義している。複数の専攻の教員が担当しており、学際的なアプローチが基本となっている。授業に関わる教員や履修生の人数は以下の通りである。

	科目名	教員数	2012年履修者数
1	人口と食糧	12	328
2	生態系の中の人類	8	76
3	土壌圏の科学	6	209
4	水の環境科学	5	147
5	環境と景観の生物学	4	224
6	生物の多様性と進化	5	208
7	環境と生物の情報科学	9	71
8	化合物の多様性と生理機能	12	242
9	地球環境とバイオマス利用	9	281
10	食の安全科学	13	380

もう一つの取り組みは、2003年から募集された研究科内での専攻横断的な「研究グループ」の組織化である。農学独自の研究を育成、発展させることを意図しており、その結果、特定領域研究、特別推進研究、戦略的基礎研究、科学技術振興調整費などへの大型予算申請へつなげる活動となることを目指していた。研究科は、グループ主催のセミナーに外部講師を招く際の旅費や謝金を支援し、専門分野を超えた人的ネットワークの形成を促した。活動のあった研究グループは以下の通りである。

	グループ名	人数
1	昆虫・節足動物研究グループ	12
2	イネ分子遺伝研究会	7
3	応用植物化学研究グループ	5
4	天然物科学研究会	14
5	食品バイオシステオミクス研究推進グループ	19
6	弥生植物科学研究会	20
7	「バイオマス変換」研究グループ	6
8	ありのままの微生物	4
9	ゲノム情報を利用した糸状菌の多様な生物機能の解析	5
10	イネ生物圏微生物叢研究グループ	3
11	応用微生物研究グループ	10
12	トラフグのポストゲノム研究と増養殖への展開	11
13	生態系プロセス研究グループ	8
14	画像情報研究グループ	24
15	環境修復と自然再生のための土壌圏科学研究グループ	12
16	オーファン原発性肺高血圧症治療薬の探索研究グループ	6
17	酸化ストレスに対する制御機構解析研究グループ	3
18	遠隔微細植生環境情報グループ	5
19	地域森林・環境資源利用システムグループ	5
20	キチン-タンパク質複合体の構造と機能	9
21	バイオマス熱変換の新展開	7

22	微量元素とバイオテクノロジー	4
23	原虫研究グループ	5
24	エピジェネティックス研究グループ	24
25	Gastrointestinal Research Group in the Univ. of Tokyo (GR-GUT) (消化管研究グループ)	12

3. 組織の枠組みと教育活動

アグリコクーンでは、発足時に、農学における重要な 5 課題について教育組織「フォーラムグループ (FG)」を設けた。2012 年に新たな FG が加わることとなり、現在は 6 つの FG が活動している。グループ名と参加する教員数は以下の通りである。

フォーラムグループ名	発足時教員数	現教員数
食の安全・安心	15	17
農学におけるバイオマス利用研究	10	14
国際農業と文化	11	9
生物多様性・生態系再生	15	12
農学における情報利用研究	14	13
農における放射線影響	—	17

食の安全・安心 FG は、BSE 問題発生以来、ますます国民的関心の高くなっている食の安全問題について学際的・専門的に教育することを目的として 6 専攻の教員によるグループとして立ち上げられた。

農学におけるバイオマス利用研究 FG は、バイオマス研究における国家戦略的イニシアティブの存在を背景に本格的教育プログラムの必要性から 6 専攻の教員によるグループとして立ち上げられた。

国際農業と文化 FG は、アジアを中心にした途上国の農林漁業に関わる社会・経済・環境・文化問題とその解決策について、その多様性に着目しながら教育することを目的として、研究科内の学際的超専攻である農学国際専攻の教員によって立ち上げられた。

生物多様性・生態系再生 FG は、21 世紀 COE プログラム「生物多様性・生態系再生研究拠点」での環境教育活動を継承することを目的として、研究科内のもう一つの学際的超専攻である生圏システム学専攻の教員によって立ち上げられた。

農学における情報利用研究 FG は、フィールド型情報教育を目的として、7 専攻の教員によるグループとして立ち上げられた。なお、ラボ型情報教育につい

では、アグリバイオインフォマティクスがすでに教育を開始していた。

FG は、担当科目の授業を行うための講師陣の母体となっている。それぞれの FG は、アグリコクーンの教育プログラムとして、新たな授業を開始した。8年間にいくつかの変更が行われ、現在の授業科目は表の通りになっている。このうち、国際農業と文化 FG と生物多様性・生態系再生 FG のそれぞれの授業は、これまで農学国際専攻と生圏システム学専攻が専攻として行ってきたカリキュラムの内容を拡充し、研究科内の学生が参加できる機会を用意したものである。

フォーラムグループ名	発足時教員数
食の安全・安心	食の安全ゼミナールⅠ・Ⅱ・Ⅲ(大学院), 食の安全研究(学部), 食の安全システム演習(学部)
農学におけるバイオマス利用研究	バイオマス利用研究特論Ⅰ・Ⅱ(大学院), バイオマス利用研究ゼミナールⅠ・Ⅱ(大学院)
国際農業と文化	国際農業と文化ゼミナール(大学院), 国際農業と文化実習(大学院)
生物多様性・生態系再生	生物多様性と農業(大学院), 自然再生事業モニタリング実習(大学院)
農学における情報利用研究	農学における情報利用ゼミナール(大学院)
農における放射線影響	農業環境における放射線影響ゼミナール(大学院), 森林環境における放射線影響(大学院), 農業環境における放射線影響(学部)(いずれも2013年度開講予定)

授業内容は以下の通りである。

食の安全・安心 FG は、「食の安全ゼミナールⅠ」で複数の専攻の14名の教員によるオムニバス形式の授業を行っていて、最新の研究成果を反映した内容を講義している。「食の安全ゼミナールⅡ」は、企業の品質保証部門の実務家・研究開発部門の研究者、行政の担当官、研究機関の研究者を招いて、食の安全・品質保証の最前線に関するゼミ形式の授業を行っている。また、夏季休暇期間中には企業の工場や研究所を一日訪問して、現場視察と部門担当者とのディスカッションなどの実地研修を行っている。「食の安全ゼミナールⅢ」は、厚生労働省と農林水産省における食品安全に関連するインターンシップ活動を受け入れ部署に評価してもらいながら単位認定している。なお、学部3年生は、「食の安全ゼミナールⅠ」を「食の安全研究」として、「食の安全ゼミナールⅡ」を「食

の安全システム演習」として履修することができる。

農学におけるバイオマス利用研究 FG は、「バイオマス利用研究特論 I・II」(それぞれ隔年開講)では、企業の実務家、行政の担当官、大学・研究機関の研究者を招いてワークショップ形式の勉強会として演習を行っている。授業には、学内の学生だけでなく、実務関係者も参加することが多く、産学官交流の機能も果たしている。「バイオマス利用研究ゼミナール I・II」(それぞれ隔年開講)は、バイオマス利用の実態を知るため、合宿型の見学・研修を行っている。

国際農業と文化 FG は、「国際農業と文化ゼミナール」で農業の世界的な多様性を森・水・土地の観点から教育するオムニバス講義を行っている。「国際農業と文化実習」は、事前に日本国内の農業・農村の実態を学んだ上で、主に夏季休暇期間中に一週間程度、アジア諸国での海外実習を行っている。農山漁村での実態調査、現地の大学等との合同演習などを実施している。

生物多様性・生態系再生 FG は、「生物多様性と農業」でシンポジウム等の勉強会を利用しながら、様々な生物多様性の実態を教授している。「自然再生事業モニタリング実習」では、兵庫県豊岡市などで合宿を行い、現地関係者の協力の下、生態系保全活動の実習を実施している。

農学における情報利用研究 FG は、「農学における情報利用ゼミナール」で農業研究や実務において利用されている情報機器・解析手段の学習、農業に関連する現場での情報利用の実態の見学など、多角的なアプローチによる教育を行っている。

農における放射線影響 FG は、2013 年度から新たな授業を立ち上げる。「農業環境における放射線影響ゼミナール」において、福島第 1 原発事故以来の農林水産部門における放射線影響に関する研究科内教員の研究成果に基づきオムニバス形式の講義を行う。これは「農業環境における放射線影響」として学部学生も受講できるようにする。また「森林環境における放射線影響」において、実習型の授業を行うことになっている。

これらアグリコクーン授業のこれまでの履修者数は以下の通りである。

18 年度	講義 7 科目 (受講生のべ約 200 名) 演習 4 科目 (受講生のべ約 50 名) 実習 3 科目 (企業研修 6 名, 海外実習 16 名)
19 年度	講義 8 科目 (受講生のべ約 220 名) 演習 4 科目 (受講生のべ約 80 名) 実習 4 科目 (受講生のべ約 50 名)
20 年度	講義 8 科目 (受講生のべ 204 名) 演習 4 科目 (受講生のべ 73 名)

	実習 4 科目 (受講生のべ 39 名)
21 年度	講義 8 科目 (受講生のべ 180 名) 演習 4 科目 (受講生のべ 73 名) 実習 4 科目 (受講生のべ 51 名)
22 年度	講義 4 科目 (受講生のべ 181 名) 演習 5 科目 (受講生のべ 119 名) 実習 3 科目 (受講生のべ 63 名)
23 年度	講義 4 科目 (受講生のべ 210 名) 演習 5 科目 (受講生のべ 124 名) 実習 4 科目 (受講生のべ 58 名) 学部用 2 科目 (受講生のべ 14 名)
24 年度	講義 4 科目 (受講生のべ 113 名) 演習 3 科目 (受講生のべ 71 名) 実習 4 科目 (受講生のべ 59 名) 学部用 2 科目 (受講生のべ 31 名)

FG は、授業以外にもそれぞれの特徴ある活動を行っている。国内外の外部講師を招いてより幅広く学生が学ぶ機会を用意したり、社会へ向けた研究活動の発信をしたり、産学官民の交流の場を提供したりすることなどを目的として、勉強会、研究会、シンポジウムを企画・運営している。その活動は FG ごとに実施するが、特に広く社会に公開することが望ましいものについては、アグリコクーンの ACT シンポジウム等として運営し、広報を行っている。23 年度までに ACT シリーズのシンポジウムは 60 回を数えている(2012 年 12 月 10 日現在)。

アグリコクーンによるシンポジウム等の開催状況は以下の通りである。

18 年度	シンポ (ACT シリーズ) 14 回 (参加者のべ約 1,560 名) 講演会・勉強会 16 回 (参加者のべ約 420 名)
19 年度	シンポ (ACT シリーズ) 11 回 (参加者のべ約 930 名) 講演会・勉強会 6 回 (参加者のべ約 170 名)
20 年度	シンポ (ACT シリーズ) 11 回 (参加者のべ約 930 名) 講演会・勉強会 6 回 (参加者のべ約 170 名)
21 年度	シンポ (ACT シリーズ) 10 回 (参加者のべ約 1,130 名) 講演会・勉強会 6 回参加者のべ約 130 名)
22 年度	シンポ (ACT シリーズ) 5 回 (参加者のべ約 490 名) 講演会・勉強会 7 回 (参加者のべ約 200 名)

23年度	シンポ (ACTシリーズ) 9回 (参加者のべ約 1,040名) 講演会・勉強会 5回 (参加者のべ約 140名)
------	--

4. 活動の展開

アグリコクーンをきっかけにして、研究科内の分野横断的な研究活動が活性化された。

食の安全・安心 FG では、メンバーの多くが 2006 年に始まった食の安全研究センターの活動に参加した。そして現在、同センターの専任教員は FG の中心的役割を果たしている。

農学におけるバイオマス利用研究 FG では、メンバーが中心となって「イネイネ・日本」プロジェクトを立ち上げた。また同 FG として、研究科と JX 日鉱日石エネルギー社との組織連携を締結させて、同社と共同で研究および教育を進めている。

2012 年に、農における放射線影響 FG が新たに発足することになった。同 FG のメンバーは、東日本大震災・福島第 1 原発事故以来、特に放射性物質の汚染問題の解決のための研究を行ってきた。復興への道のりは長い。そのための人材の育成も重要である。本 FG は、研究活動・研究成果をもとにした、新しい教育プログラムを立ち上げるもので、最新の研究を学際的に教育するというアグリコクーン理念に従った組織化であり活動である。

はじめに述べた通り、アグリコクーンは、将来に向けて研究の視野を広げて創造的な発想ができるようにすることを目的に大学院での新たな学際教育を行ってきた。しかしながら、学生は、大学院に進学後に研究課題を定めると、望ましいことではあるが、どうしてもその研究活動に集中してしまうため、修士課程では必ずしもアグリコクーン理想とするような教育をする余裕のないことが徐々に明らかになってきた。そこで食の安全・安心 FG の授業については、学部生の段階でも授業が履修できるようにして、先取りして教育する機会を設けることにした。東京大学農学部の学生は 9 割近くが大学院に進学するという実態を前提にした取り組みである。学部生の段階で、幅広い知識を得て、異なった意見に触れ、貴重な経験を積んでおいてもらうことで、進学後の研究により積極的に大胆に取り組んでもらえることを期待している。まだ始めたばかりなので成果を検証できる段階にはないが、今後も継続する予定である。

当初よりアグリコクーン教育では 3つの「際」を意識していた。そのうち「学際化」、「業際化 (産学官民連携)」は実現したのだが、「国際化」が今でも課題として残っている。たとえばいまだに留学生が受講できるような環境は十分には整っていない。海外の講師を招いた研究会や勉強会は何度も開催しているけれども、その頻度をより高めていくべきであろう。もちろんそれは日本人の学

生にも有益である。ただし、産官民の協力のもと外部講師に授業を行ってもらったり、実地研修を実施したりする場合、どうしても日本語での教育にならざるを得ない。これについては、日本語を学ぶことでこのような特別な教育を受けることができるかと留学生に意識してもらおうにしている。

一方で、現在、学生を海外へ送り出すための仕組みを 2012 年から検討している。これは数か月から 1 年未満の期間、海外の大学や国際機関で研修させようというものである。すでに 1 名の学生を、農学生命科学研究科と学術交流協定を締結しているフランスのアグロパリテク大へ派遣し、そこを經由して経済協力開発機構（OECD）での約 3 か月間研修を受けさせた。今後もこのような派遣を行う予定である。そのための海外研修する学生への支援金や活動費は、アグリコクーンへの寄付金で対応した。発足当初から多くの理解ある企業等より寄付をいただいていた。その資金は新たな教育活動を検討するために活用することが適当であると判断している。

5. 研究科の支援と事務組織

アグリコクーンは発足から 2 年間、日本学術振興会「魅力ある大学院教育プログラム」の資金により支えられた。しかし、それ以降は自走化し、農学生命科学研究科の予算で運営している。それに、組織連携による活動資金の提供、複数社からの寄付金に加わって、活動が支えられている。FG への教育活動費もあるが、予算の多くはアグリコクーンの運営を担当する「産学官民連携室」の経費（人件費・事務費）に充てられている。

挑戦的な学際教育、産学官民連携教育を進めるには、既存の事務体制では対応が難しいことは過去 8 年間の経験から明らかである。複数の専攻に所属する教員への連絡調整、外部講師の招聘に係る事務手続きなどは、想像以上に事務作業は複雑で困難である。たとえば、通常の非常勤講師と違い、外部講師は最新の研究活動や社会情勢にあわせて招聘することが多く、年度途中で何回もその都度事務手続きを必要とする手間のかかる作業である。これまでは招聘する研究室ごとに対応していたのであるが、それを連携室で集中して対応する体制が整えられた。

アグリコクーンの活動を学内外へ発信することも、連携室の大きなミッションである。このためには専門的知識と技量をもった担当者が必要となる。アグリコクーンは、教育目的でのホームページの利用が研究科内で最も積極的である。以下の通り、アクセス数はだんだんと増えている。活用の仕方にノウハウが蓄積してきた結果だと思われる。

18 年度	88,000 回（学内 9,325, 外部 68,675）
-------	-------------------------------

19年度	80,284回 (学内 23,208, 外部 57,076)
20年度	73,745回 (学内 10,993, 外部 62,752)
21年度	90,314回 (学内 11,577, 外部 78,737)
22年度	160,873回 (学内 47,912, 外部 112,961)
23年度	154,861回 (学内 30,510, 外部 124,351)

アグリコクーンは、ACT シンポジウムや勉強会などの告知用掲示物（WEBにも掲載）のほとんどすべてを連携室で作成していて、活動の案内・周知に大きな効果を上げている。これらをすべて外部の業者などに委託していたら間違いなく膨大な予算が必要であった。一方、研究科内の教員等からの依頼でアグリコクーン以外のシンポジウムのポスター作成を格安料金で受託している。学会発表のポスター印刷についても受託している。

アグリコクーンの教育は常に改善・進化することを目指している。定型化されない活動がこの連携室に課せられている。2012年から検討を始めた学生の海外派遣業務も本格化するならば、渡航のための事前の手続き、派遣後の現地滞在中のケアなど、様々な付帯業務が発生すると予想される。

アグリコクーンは挑戦的で革新的な教育を進めてきたが、これまで研究科の理解の下で創造的な事務活動によって支えられてきたのである。

(了)