

【教育実践報告】

先端食農学科の新カリキュラムにおける 食品加工実習の位置づけ

富田信一・勝又美紀・植田敏允

はじめに

先端食農学科は2017年度の農学部改組で開設され、2020年度に完成年度を迎えた。学科のカリキュラムは、実験・実習の学修機会を増やすことで実践的な学びを特色としている。教育課程表に実習科目の一つとして配置した食品加工実習は、これまで応用生物化学科（2001年農芸化学科から名称変更）および生命化学科（2005年開設）でも開講されてきた。さらに遡ると、農芸化学科（1964年開設）では実験科目の一部として、食品加工分野について学修の機会を設けていた。このような食品加工実習を振り返りつつ、先端食農学科でのカリキュラム改訂（2021年度入学生から適用）との関わりについて、生産加工室あるいはフードサイエンスホールの周辺から考えてみたい。

食品加工実習の運用

現カリキュラムでの食品加工実習の運用は、衛生面を第一に考え5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）とともにHACCP（危害分析重要管理点、Hazard Analysis and Critical Control Point）の概念を導入し、ヒヤリ・ハットについて考え、異物混入対策や食品添加物について学ぶことで安全面の理解に努めた。食品は美味しさも必要だが安全・安心は無視することのできない最重要ポイントである。実習では加工製造方法を学び、原材料の廃棄量や製品の出来高を確認して歩留まりを求めることで食品ロスにも注意を払った。原材料の成分変化や加工によるメリットとデメリット、原材料に基づく利益率の算出や栄養価の計算などに取り組んだ（図1）。さらに外部講師として、赤城乳業（株）、カルピス（現アサヒ飲料）（株）、ソントン食品工業（株）、（株）常盤堂雷おこし本舗、中沢乳業（株）、日本ニーダー（株）の製造部門に従事している方から指導を受けた。これは専門的な技術の習得とともに就職活動など進路を考える上でも役立っている。

また、全体を通して、Blackboard@Tamagawaにアップロードした実習資料に基づく予習～フローチャート作成～実習（個人ワーク、グループワーク）～振り返りのまとめ～レポート作成というサイクルをサポートするため、教育支援アプリ「ロイロノート・スクール」を活用して情報の集約と共有化を図っている¹⁾。このようなサイクルを実践することは、その後の各種学生実験や卒業研究への取り組みを容易にしている。

フードサイエンスホールが竣工した2015年以降は、エアシャワーを完備したクリーンルーム（ISOクラス8規格）の環境が整い、加工設備以外にも書画カメラや手元カメラの導入による演示やプロジェクターの常設でプレゼンテーションも可能となった²⁾。また、実際の製造現場のように、床面から壁面への立ち上がりにカーブを設けて、塵や埃が溜まらないような工夫を建物の一部で取り入れている。

食品加工実習では、実際の製造現場に近い環境で基本を学修し、学生が自分で考えて主体的に取り組むような運用を心がけている。2021年度導入の新カリキュラム



図1. 実習風景.

先端食農学科2年生の食品加工実習IIでパンを製造している。右手前の学生がiPadでロイロノート・スクールを利用している。

での方針も同様である。

新カリキュラム

現状のカリキュラムで食品加工実習Ⅰ(学科選択科目、3セメスター開講)は、講義科目同様に春学期前の履修登録の際にUNITAMAで履修登録を実施している。実習は2クラスを準備し、各クラス16名を定員としている。食品加工実習Ⅱ(学科選択科目、3・4セメスター開講:5セメスター単位認定)は、事前ガイダンスで実習内容やスケジュールを説明した上で履修希望を募り、夏期春期休暇を利用した集中実習として開講している³⁾。定員は実習Ⅰと同様に16名の1クラスである。

このように食品加工実習では、実習科目での学修効果と設備を利用する際の安全などを考慮して定員制を導入している。生命化学科では、定員制のもと、実習ⅠとⅡにシーケンスを設けずに両科目を履修可能としていた。この場合、実習Ⅰの履修者は実習Ⅱの履修を希望することが多く、実習Ⅱでは応用的な実習を組むことができた。しかし、実習Ⅱからの履修者は初めて食品加工を学修するために学生のレベルが混在するという問題があった。

レベルの混在には安全面での危惧があり、学修においても基本から応用を積み上げる形式が望ましい。また、定員制のために希望しても履修できない学生が毎年一定数現れた。そのため、先端食農学科開設時の現カリキュラムでは実習ⅠとⅡを同レベルに設定して、どちらか一方のみの履修に変更した。この条件変更で履修可能な学生数を増やすことができた。

食品加工実習終了後に実施したアンケートによると、実習内容に対する満足度は高く、応用的で高度な実習を望む声が多くあがった。新規に応用的な実習の導入も考えたが、先端食農学科の完成年度までは教育課程表の変更は不可能であり実現できなかった。

これらの経緯を踏まえて、1)多くの学生を履修可能とする:必修化、2)応用的な内容を実習に取り入れる:応用実習科目の設置、の2点を先端食農学科の新カリキュラムに反映することを考えた。現カリキュラムで植物工場実習などを運用しているので、これら実習科目を合併して総合的に実践的な学びを体験する場として、新規に「先端食農実習(学科必修科目、3セメスター開講)」を設けた。この実習科目の中で食品加工分野の基本的な内容を組み込むことにした。続いて「食品加工実習(学科選択科目、3・4セメスター集中開講:5セメスター単位認定)」を設けて、応用的な実習を導入することにした(表1)。

先端食農実習は、学生を班分けして異なる実習をローテーションすることで全員履修の必修科目として運用可能となった。食品加工という視点から見ると全15回の実習ではないが、基本を学ぶことを重視しつつ、運用面の工夫から実習内容の充実を図りたい。また、食品加工実習は定員制だが、基本を学修した学生のみ履修となるので応用的な実習の導入が容易となる。

食品加工実習の運用や位置づけが、新カリキュラムで最適解となるかは分からない。今後、実習の評価と時代のニーズを考えるとともに検証することが必要である。

食品衛生管理者

先端食農学科で習得できる資格の一つに、食品衛生管理者または食品衛生監視員(任用資格)がある⁴⁾。卒業後、食品衛生業務の仕事に就いた際に、前者が一般企業などで必要とされるもので、後者は公務員として保健所など保健衛生業務に携わる際に必要であり、食品加工実習は資格習得のための科目の一つである。この資格は、これまでは生命化学科で習得可能であったが、引き続き先端食農学科で習得でき、改組時にカリキュラムや施設設備、分析機器類などの認定申請を経て、現在も毎年の確認審

表1. 各カリキュラムでの食品加工実習の特徴

学科	カリキュラム年度	科目	必/選	開講期	備考
生命化学科	2005	食品加工実習Ⅰ	選択	3セメスター春	Ⅰ, Ⅱの両科目の履修が可能
		食品加工実習Ⅱ	選択	5セメスター春秋(集中)	
先端食農学科	2017	食品加工実習Ⅰ	選択	3セメスター春	Ⅰ, Ⅱのどちらかのみ履修が可能
		食品加工実習Ⅱ	選択	5セメスター春秋(集中)	
	2021	先端食農実習	必修	3セメスター春	食品加工分野の実習を実施
食品加工実習	選択	5セメスター春秋(集中)			

査を受けて継続している。今回の2021年度のカリキュラム改訂で再申請が必要となる。

かつて農芸化学科の頃、この資格は食品衛生管理者コース（大学卒業と同時に資格習得）のように運用されていたが、その後、生命化学科での資格習得率は、2019年度卒業生の実績として46%（52名/112名）と、ここ数年は50%を下回っている。2020年度、先端食農学科の一期生が卒業を迎えるが、資格習得率は60%くらいの見通しである。この学部改組による習得率の増加は、学科名称に新たに「食」の文字が入り、これまで以上に入学時から食品に関心の高い学生が集まったためであろう。2021年度からの新カリキュラムの導入で食品加工実習分野を必修化することによって、資格習得率はさらに増加するものと考えている。

最後に

これまでに食品加工実習は、アクティブ・ラーニングのような双方向で実践的な科目の先駆けとして「全人」などにも紹介されてきた^{5,6)}。2020年度の食品加工実習は、COVID-19感染拡大のために残念ながら対面では実施できなかった。感染拡大の原因の一つに会食があげられている。次年度では感染の状況を見極める必要があるが、対面時での加工実習において、履修者定員の削減、実習室内のゾーニング、試食評価の禁止などの対策を講じることや、次亜塩素水製造装置の増設、空間洗浄装置の導入を計画している。

食品加工の基本である5S、HACCP、ヒヤリ・ハットは、COVID-19感染拡大を防止する上での重要なヒントを示している。今後、実践知を養えるような食品加工実習を目指したい。

謝辞

教育実践報告をまとめるにあたって、カリキュラムのことについて授業運営課農学部担当の大黒靖子さんにご協力いただきました。ここに厚く御礼申し上げます。また、加工実習をサポートしていただいた生産加工班の学生諸君ならびにこれまで加工実習の運用などにご尽力いただいた諸先生方に厚く御礼申し上げます。

参考文献・資料

- 1) 植田敏允、富田信一、勝又美紀、食品加工実習における「ロイノート・スクール」の活用、玉川大学農学部研究教育紀要、4：pp. 33-35（2019）
- 2) 植田敏允、富田信一、勝又美紀、生産加工室からフードサイエンスホールへの変遷、玉川大学農学部研究教育紀要、5：pp. 77-85（2020）
- 3) 先端食農学科教育課程表、学生要覧 履修ガイド、pp. 96-97（2020）
- 4) 資格11 食品衛生管理者および食品衛生監視員、学生要覧 履修ガイド、p. 239（2020）
- 5) 評価される大学 授業ルポ 食品加工実習、全人、平成17年1月号、p. 20（2005）
- 6) 植田敏允、農学部生産加工室、玉川大学農学部創立60周年記念誌、pp. 23-25（2013）