JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

| | |
|---|---|
| Title | 新しい試み ： 学部生を対象とした機器分析に対する専門性を高めるマイスター育成プログラム |
| Author(s) | 林，史夫；若松，馨 |
| Citation | 年次学術大会講演要旨集，34：256-259 |
| Issue Date | 2019-10-26 |
| Type | Conference Paper |
| Text version | publisher |
| URL | http://hdl.handle.net/10119/16500 |
| Rights | 本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management. |
| Description | 一般講演要旨 |

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

# １Ｇ１１
# 新しい試み　― 学部生を対象とした機器分析に対する専門性を高めるマイスター育成プログラム ―

○林　史夫、若松　馨（群馬大学）
fumio_hayashi@gunma-u.ac.jp

## １．はじめに

「マイスター育成プログラム」の字面からは人材育成を目的とした事業のように見えるかもしれない。その理解は間違いではない。しかしながら、その他にも３つの目的、計４つの目的があること、これら目的は共用機器という研究基盤の一層の活用を介して大学に活力をもたらすチャレンジであることを強調したい。

群馬大学は文部科学省平成 28 年度設備サポートセンター整備事業への申請で、次のことを提案した。

1. 無理なく人・モノの移動が可能な距離感で、保有設備・地域ネットワークにそれぞれの特色がある群馬大・前工大・足工大・群馬高専による「りょうもうアライアンス」の設立
2. 設備リノベーションを介した連携しやすいシステム、外部依頼を受けやすいシステムの構築
3. 不足する分析支援者は実践的技術者養成を目的とした「マイスター育成プログラム」で確保
4. 両毛地区の研究活動の高度化、新技術開発、新産業創出に貢献

以上の提案が認められ当該事業が採択された。本発表では平成 28 年度から今日までの「マイスター育成プログラム」の成果や問題点を紹介する。尚、今年４月の入学オリエンテーションで配布したパンフレットを４ページ目に載せた。本プログラムの学年進行を知るための資料として参考にしていたただきたい。

## ２．学部生を対象とした機器分析に対する専門性を高めるマイスター育成プログラム

### ２－１．４つの目的：一挙四得を目指した制度設計（平成 28 年度）

技術者育成において「現場、現物、現実を踏まえ、自然科学等の知識を適切に応用する実践教育」、「社会への応用で技術者の役割は多く、大学での実践的技術者養成」[1－2)]を指針とした。多くの学部教育システムでは研究室に配属されるまで、すなわち多くの場合は４年生になるまでは「現場、現物、現実」を踏まえた教育ではなく、また実践教育とも乖離がある。一方、機器分析センターは、すぐそこに高度な装置がある環境、一般企業からのリアルな分析相談や依頼分析を受ける環境であり、「現場、現物、現実」を意識した実践教育を提供できる場だといえる。学部教育に加え機器分析センターでの教育を行うことで受講生はもとより、研究基盤を維持する立場、研究基盤を利用する学内及び学外の立場、これら４者にとって次のような効果が期待できる。

（１）　マイスター育成プログラム受講生にとって
- ■３年生までに高いレベルで分析装置が扱える能力を身に着けることができる
- ■研究室に配属後の、自身の研究活動のスタートダッシュ・深化に
- ■企業のマインド・手続き・契約など、実社会でのやり取りを知れる
- ■認定試験に合格した学生は大学が技術力を保証するため、就職活動の武器になりうる
- ■認定試験に合格した学生は分析業務が可能になり，給与が発生する

（２）　機器分析センターなどの支援組織及び技術職員にとって
- ■技術職員の過負荷の軽減
- ■技術職員の指導力向上

■依頼分析のスピードアップ
■教員・職員不在時のトラブル対応に緊急出動
■新たな学内ユーザー確保，新たな研究支援の可能性
■新たな学外依頼分析の受注拡大

（3） マイスター育成プログラム受講生配属後の研究室（指導教員）にとって
■初心者指導の負担軽減、研究活動に注力可
■新規設備の利用契機に、新規設備の利用による研究の新しい展開へ

（4） 企業にとって
■依頼分析結果納品までの時間短縮
■技術力のある学生の採用

学部 2−3 年生を機器分析センターで実践的な教育をするためには指導者（技術職員）1 名に対して 2 名が上限であると考え、指導者は 2 名であるため、原則として 4 名を定員とした。

## ２－２．1 年生を対象としたプレセミナー（平成 29 年度）

4 名の定員に対し、それ以上の応募があれば選抜をしなければならない。入学オリエンテーションで本プログラムを紹介し公平性を担保するとともに、選抜試験において 1 年次の成績を参考資料にすることを伝え 1 年次の学習意欲をエンカレッジした。また、7 月は学生とセンターとの考え方のミスマッチを防ぐためのプレセミナー、11 月と 12 月は分析装置を用いた研究紹介を実施し興味を持続させた。3 回のプレセミナーののべ参加者は 81 名、個人は 46 名（対象者の 9%）、3 回とも参加した個人は 10 名（対象者の 2%）であり、81 名中 53 名が応募したい、20 名が悩んでいる、多分応募しないは 0 名だった。応募したい理由は「キャリアアップ、研究に役立てたい（40 名）」「分析装置に興味あり（25 名）」「地域貢献したい（10 名）」であり、一方、悩んでいる理由は「装置の取扱い等に不安（9 名）」「選抜の面接や成績に不安（7 名）」「自分の研究に役立つかな？（3 名）」であった。概ね想定の範囲であった。予想外だったことが 2 つあり、1 つ目は「研究紹介をしたいので、論文化されたものがあれば提供してほしい」という依頼に多くの教員が協力的であったこと、2 つ目は 1 年生が機器分析センターを認知したということである。特に後者は、彼らにとって機器分析センターが身近なものになり、研究室に配属されたとき、センター機器利用の障壁を感じず、一層の利用者数増加につながるのではないかと期待している。

## ２－３．２年生を対象とした選抜試験と活動（平成 30 年度）

第一期生マイスター育成プログラムへの応募総数は 16 名で、面接により 5 名を選抜した。3 名は高速液体クロマトグラフィーと質量分析装置を、2 名は X 線光電子分光分析装置をそれぞれ 1 年間学ぶこととした。この 2 装置（3 装置）を選んだ理由は

（1）機器分析センターに装置がある
（2）将来においても重要性が高い装置
（3）技術職員が得意としている装置
（4）日本分析化学会や日本表面真空学会が資格認定制度を制定しており、それら問題集が入手可能

だからである。特に（1）は実践教育を実施するうえで必須であり、（4）は可能な範囲で技術と知識の公平性を保つために必要であった。具体的には、OJT による試料調製方法、操作方法、解析方法、メンテナンス方法の習得を図り、同時に作業のみに落ち込まないよう原理や考え方、双方向のディスカッションに重きを置いた。また、幕張メッセ国際展示場で 9 月上旬の 3 日間開催される JASIS（最先端科学・分析システム＆ソリューション展）に派遣し新技術説明会への参加、先端機器の見学を課し、後日報告会を個別に実施した。各受講生の JASIS 参加や自習も含めた年間の学習時間は約 200 時間であり、この時間数は 9 コマ（18 単位）の講義を受けたことに匹敵する。現在 3 年生であるが，修士課程の学生と同等もしくはそれ以上の技術力を身に着けている。

昨年度 10 月、装置担当者が出張で不在時に装置の不具合が発生した。トレーニングを始めて約 5 か

月の 2 年生は、装置担当者が電話でサポートはしたものの、その不具合を解消することができ、時間をかけずに利用再開をすることができた。本プログラムの設計段階で学部 2 年生や 3 年生で大丈夫かという議論があったが、本ケースは学部 2−3 年生でも支援組織の一員として効果を発揮する可能性を示したといえる。

２－４．３年生を対象としたマイスター認定試験と認定学生の活躍（平成 31 年度および令和元年度）

マイスター認定試験は筆記試験と事前に渡した試料の分析結果の発表と質疑応答という形で実施し、6 名の審査員の評価に基づき、5 名全員が認定を受けた。認定を受けた受講生（マイスター取得学生）は群馬大学職員の手続きをして、学内外の依頼分析にこたえることが可能となった。群馬大学職員として身分を定めることで（1）平成 31 年度（令和元年度）資金適正執行教育、（2）研究倫理教育（APRIN e-ラーニングプログラム）を受講する機会が与えられてことは大きなメリットといえる。

マイスター取得学生は制度設計時の期待通り貢献している。本学の推進事業の一つである「食健康科学教育研究センター」に講師が着任したが、前職場から高速液体クロマトグラフィーの移設が進まず研究が停滞する可能性があった。また、機器分析センターは桐生キャンパス（桐生市）に、食健康科学教育研究センターは荒牧キャンパス（前橋市）にあり、車での移動でも 1 時間はかかるため、機器分析センターの機器を気軽に利用することができない環境であった。そこで、マイスター取得学生が依頼分析を請け負うこととした。本年 8 月から始まり、9 月までに 225 試料を分析した。まさに機器の共用化とマイスター育成プログラムが協奏し、スタートアップ支援を果たした事例といえる。X 線光電子分光分析装置を対象としたマイスター取得学生は学外依頼分析の作業の一部と分析を手伝うことで、装置担当者の負担軽減と解析終了までの時間を短縮することに成功した。まさに、技術職員の過負荷の軽減、依頼分析のスピードアップに貢献した事例である。ここに挙げた 2 例はマイスター取得学生にとっても、初めてのメソッドやトライであったため、2 年次に身に着けた知識と技術に加え新しい能力を積み上げることができたといえる。また、規定に従い対価として給与が支払われたことも労務管理上重要である。

３．問題点

マイスター育成プログラムの活動は講義の合間を縫って行っているため、16 時からの活動になることも多い。また、マシンタイムの確保は学内ユーザーの利用を優先としている。「機器分析」にはそれなりのまとまった時間が必要であり、学生の講義の都合とマシンタイムの空き時間の都合で開始時間が遅くなれば、終了時間が遅くなることもある。つまり、17 時 15 分に必ずしも終わらない現実を招いている。17 時 15 分とは技術職員の就業終了時間である。定時を超過するときは対価を支払う、機器分析センター教員がサポートする等の対応をしている。しかしながら現行のままでよいというわけではなく、改善が必要である。具体的には技術職員の就労規則の見直しではないだろうか。技術職員の技術と知識を研究・教育に有効に活かすためには一般事務職員とは異なる働き方の多様性を許容する規則であるべきではないだろうか。

現在、高速液体クロマトグラフィー・質量分析装置、X 線光電子分光分析装置だけを本プログラム対象装置としている。他にも核磁気共鳴装置など本プログラムの対象にしたい装置がいくつかあるが、それができない。その理由はそれら技術を身に着けた技術職員が不在だからである。大学の一層の研究推進を図るためには真に必要な設備を整備し、整備された設備を有効に使いこなすことだと考えられている。これを可能にするためには、設備整備とリンクした技術職員の戦略的な採用も一つのアイデアになるのではないだろうか。

**参考文献**

[1] 大学における実践的な技術者教育のあり方（案）H22 2/16

[2] 文部科学省・平成 22、 23 年度先導的大学改革推進委託事業「技術者教育に関する分野別の到達目標の設定に関する調査研究」

# Challenge！

# マイスター育成プログラム

- 2，3年生が対象
- 活動は授業後と長期休暇期間に
- 桐生キャンパス機器分析センターで
- 先端分析機器の知識と実技の取得を
- 外部依頼分析を介した実践的な経験を
- マイスター認定試験合格者には認定書を

**第3期生募集について**
**（H31年入学のみなさん）**

- ▶ 応募はH32年4月（2年生になった4月）
- ▶ 1年次の成績も審査対象
- ▶ プレセミナーに参加して情報収集

～マイスター育成プログラム年次進行～

## 1年次

4月　新入生オリエンテーション（簡単に説明）
7月　第１回プレセミナー（詳しく説明）
11月　第２回プレセミナー（分析機器を利用した研究例１）
12月　第３回プレセミナー（分析機器を利用した研究例２）

## 2年次

4月　募集（4名程度）
5月　選抜試験（面接，1年次成績等）
6月　活動開始

■ **訓練，学習**

・最初に担当する装置を一台決定
（状況によっては二台目も）

操作指導

ディスカッション

試料調製

新技術セミナー・最新機器見学

分解・洗浄・較正

自立化トレーニング

## 3年次

**マイスター認定試験（3年次4月）**

4つの能力，１）原理が説明できる，２）操作手順の本質を理解している，３）メンテナンスができる，４）トラブルに対応できる，を審査し，**合格者をマイスターとして大学が認定する**

■ **スキルアップ，実務経験**

・学外研修会等に参加し，スキルアップを図る
・マイスターを有している装置を使って，一般企業からの依頼分析を実施する

## 4年次（研究室配属）以降

- 既に身につけている分析スキルで，卒業研究のスタートダッシュに！
- 様々な装置に対する知識とスキルで，深みのある卒業研究に！
- 就職活動において，知識・スキル・経験のアピールを！