

Title	対象は学部学生，指導者は技術職員，共用機器を活用した早期分析技術者育成：群馬大学マイスター育成プログラム
Author(s)	林，史夫；田部井，由香里
Citation	年次学術大会講演要旨集，37：510-513
Issue Date	2022-10-29
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/18588
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

1 G O 9

対象は学部学生、指導者は技術職員、共用機器を活用した早期 分析技術者育成 ～群馬大学マイスター育成プログラム～

○林 史夫（群馬大学）、田部井由香里（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しチャレンジであることを強調したい。』これは第34回学術大会での発表した時の要旨の一部である^[1]。当時は「チャレンジ」という位置づけであったが、3年が経過した現時点において、このチャレンジは成功しているということが許されるのではないかと考えている。この評価が適切かどうかを含め、共用機器の新たな活用方法として可能性はあるのか等、皆様と議論をさせていただきたい。

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

概要

文部科学省平成28年度設備サポートセンター整備事業に採択され、提案の一つであった「国立大学法人群馬大学における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」（略称：マイスター育成プログラム）を始動した。本プログラムの思想及び仕組みは次のようになっている。

- （1）学部2・3年生を対象に、機器分析センターなどが共用を進める高度な分析装置を用いて、検出原理や取扱手順などの本質的な理解を深め、分析に関する高い技術力と実務経験を有した即戦力学生を育成する。
- （2）対象となる分析装置は、高度な知識と技術を必要とし且つ汎用性の高い装置として、X線光電子分光装置（XPS）、高速液体クロマトグラフ・質量分析装置（HPLC・MS/MS）、溶液核磁気共鳴装置（NMR）の3組4台とする。（補足：NMRは令和2年度から追加した。）
- （3）入学オリエンテーションでパンフレットを配布（資料）、1年次のうちに4回程度のプレセミナーを実施し、本プログラムの目的、実施内容、共用機器を利用した研究成果等を紹介する。
- （4）2年次4月に募集、5月に選抜、6名程度の受講者を決定し、2名ずつ各装置に割り振る。
- （5）各装置の専門家である坂本技術職員（理工学系技術職員）、石原技術職員（理工学系技術職員）、細田技術補佐員（機器分析センター外部依頼分析収入で雇用）がインストラクターとしてOJTと演習を中心とした教育をする。
- （6）3年進級後にマイスター認定試験を実施する。審査員は本学教員3名、他機関教員3名、本学技術職員（補佐員）3名。合格者には群馬大学機器分析マイスターの称号を授与し、技術補佐員として雇用する。その者が受ける授業等に支障が生じない範囲で、学内外からの依頼分析、装置のメンテナンス、新しい分析方法の提案など実践的な業務を補助する。

4つの目的：一挙四得を目指した制度設計

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」^[2-3]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、機器分析センターなどの支援組織及びインストラクター（技術職員）、マイスター育成プログラム受講生が配属された研究室（指導教員）、分析依頼をされる企業、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
 - 将来の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が配属された研究室（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

実績

2018 年に一期生を募集し、ここまでの活動時間等をまとめた。尚、一期生の詳細は参考文献 1 及び 4 を参照していただきたい。新型コロナウイルスの拡大に伴う、登校の停止、研究活動の縮小、対外的接触機会の減少等、ここ 3 年間の環境が一律でないため、また、装置のメンテナンス・修理に係る時間が一定でないため、各年度の実績を単純比較することには注意をしたい。いずれの年も認定試験前に必要と考えていた 200 時間のトレーニング時間が確保できた。これは 9 コマ（18 単位）の講義を受けたことに匹敵する。マイスター認定試験に関しては、分析装置ごとに、マイスター像、認定基準、審査項目が別途用意しており、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（45 分）という形で実施する。これまでのところ、受験者全員がマイスターに認定されている。マイスター認定後の活動は、本人の技術向上や考え方のトレーニング、また、機器分析センターとしての技術力向上（新しい分析方法の提案）を目的に実践的なトレーニングを行う。例えば、「コーヒー飲料中の有機酸の分離と同定」「すりおろしショウガ中の辛み成分の分析」「銅化合物スペクトル取得方法の検討」等があり、成果

	採用 年度	2 年次活動時間（一人 あたりの平均）	認定試験 合格者	3 年次活動時間（一人 あたりの平均）	学内外依頼分析 補助活動時間	備考
一期生	2018	約 220 時間（10 か月）	5	約 300 時間（11 か月）	110 時間	
二期生	2019	約 360 時間（12 か月）	3	約 370 時間（7 か月）	38 時間	※1
三期生	2020	約 310 時間（10 か月）	6	約 230 時間（7 か月）	46 時間	※2
四期生	2021	約 270 時間（10 か月）	5	活動中	活動中	
五期生	2022	活動中	---	---	---	

※1 新型コロナウイルスの拡大

※2 溶液 NMR を本プログラム対象機器にする。それに伴い、学生の受け入れは 6 名に拡大※

は群馬県分析研究会研究発表会や機器・分析技術研究会等で発表するところまでを目標としている。また、学内外依頼分析補助では、依頼者の許可が得られれば打ち合わせに同席し、どのようなやり取りが行われているかを学び、実際の分析においては技術職員の代わりに一部を実施している。この一部の実施が、一連の分析の実施スピードを上げ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ている。群馬大学職員として身分を定めることで（１）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。

3. アンケート調査結果

マイスター育成プログラムを卒業し、４年生になった２～３か月後に「ラボで活動している立場から、マイスター育成プログラムを振り返った感想を教えてください。」、マイスター認定学生が配属された研究室の指導教員には「ここ数か月の□□さんを見て、研究に取り組む姿勢などで、他の４年生とちょっと違うなという良い面、２年間勉強してきたの？と疑いたくなるような悪い面等があれば教えていただきたいと思います。」また、インストラクターには「インストラクターとしての自己評価及び感想を聞かせてください。」と依頼した。紙面の都合上、全ては提示できないので、代表的な回答を示す。

研究室に配属された学生の声	どの実験においても原理を理解することは大切で、実際、実験がうまくいかなかった場合に原理を理解していることで自分で解決策を考えたり実験プランを立てることができました。
	マイスターで乗り越えた経験があることで、自信をもって挑むことができます。
	知らないものの理解を試みることに抵抗がありません。
	実験に失敗した際に、どのようにしたら良いか解決策を自分で考えられる。（マイスターでの企業からの依頼分析を通して、課題解決能力を培えた結果の様に感じる。）
指導教員の声	研究室内のどの学生よりも XPS に精通しているため、４年生にも関わらず、修士の学生にデータ解析のアドバイスをしてくれます。他の学生からも信頼が厚いです。
	解析や考察を当たり前に行い、これがまわりの同級生にも波及しており、レベルの底上げに繋がっております。
	教員に相談できる。
	私が指導する前から彼自身が率先して原理を調べている
	研究をスムーズに開始でき、教員にとってのストレス軽減に繋がっています。
技術職員の声	４年生というよりは院生あつかいですね
	装置について知らない学生相手に理解してもらうためにはこういった流れで説明するのがいいのか、どのような情報が必要なのか考えて話すようになり、分かりやすく伝える方法を学ぶことができた。

4. 本大会にて

大会当日は、提示しきれなかったアンケート結果を示し、共用機器の学部生教育への是非、研究力向上への貢献の可能性、本プログラムを維持・発展させるための課題等を議論させていただきたい。

参考文献

- [1] 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—。研究・イノベーション学会 第34回年次学術大会
- [2] 大学における実践的な技術者教育のあり方（案）H22 2/16
- [3] 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」
- [4] 国立大学法人における技術職員のキャリアパスと人材育成。研究 技術 計画, Vol. 35, No.1 pp. 47-53



GO to WEB !



GO to MOVIE !

Challenge !

マイスター 育成 プログラム

- ⑤ 2, 3年生が対象
- ⑤ 活動は授業後と長期休暇期間に
- ⑤ 桐生キャンパス機器分析センターで
- ⑤ 先端分析機器の知識と実技の取得を
- ⑤ 外部依頼分析を介した実践的な経験を
- ⑤ マイスター認定試験合格者には認定証を

第6期生募集について

(2022年入学のみなさん)

- ▶ 応募は2023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

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)
- 4月もしくは5月(複数回) 第1回プレセミナー(詳しく説明)
- 7月 第2回プレセミナー(これまでの活動紹介など)
- 11月 第3回プレセミナー(分析機器を利用した研究例1)
- 12月 第4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(6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



メンテナンス



試料調製



新技術セミナー・最新機器見学



ディスカッション



自立化トレーニング

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



3年次

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!