

## 6年制の大学院教育：東北大学の場合

富岡佳久,<sup>\*a</sup> 平澤典保,<sup>b</sup> 永沼 章<sup>c</sup>Education for Six-years Graduate School of Pharmaceutical Sciences:  
A Case of Tohoku UniversityYoshihisa TOMIOKA,<sup>\*a</sup> Noriyasu HIRASAWA,<sup>b</sup> and Akira NAGANUMA<sup>c</sup>

*<sup>a</sup>Laboratory of Oncology, Pharmacy Practice and Sciences, <sup>b</sup>Laboratory of Pharmacotherapy of Life-Style Related Diseases, and <sup>c</sup>Laboratory of Molecular and Biochemical Toxicology, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Tohoku University, 6-3 Aoba, Aramaki, Aoba-ku, Sendai 980-8578, Japan*

(Received October 7, 2010)

We would like to introduce our new project to develop a course program for the 4-year system of graduate school of pharmacy Tohoku University after the 6-year program of the college of pharmacy. New course program designed will be two fields of ‘cancer chemotherapy’ and ‘life-style related diseases’ for clinical specialists and scientists of pharmacy. Our vision through this new program is to educate and produce the preeminent personnel being responsible for the safety and effective pharmaceutical care service in the clinical settings, with having the practical professional knowledge, skill and highly research ability, such as doing intervention and recommendation against a prescription planning process with an appropriate drug use. The personnel educated using our program will be called ‘a next generation type pharmacist (or a Japanese-style pharmacist practitioner)’. Our program is a joint project with the graduate school of medicine and the university hospital, Tohoku University. The College of Pharmacy, Tohoku University placed two new laboratories and employed six faculties who are registered pharmacists in order to achieve above, and they also hold the post of pharmacist of the university hospital. And graduate students who are registered pharmacists also work in the university hospital now.

**Key words**—educational program; leader development; pharmacist scientist; graduate school

## 1. はじめに

平成18年度から薬学6年制がスタートし、4年制の創薬科学科と6年制の薬学科のカリキュラムが並行して走っている。大学院教育においては、博士(薬科学)を修得する4年制の上に置く2+3コース、博士(薬学)を修得する6年制の上に置く4年制コースとなる。既に2+3コースのうち修士課程はこの春より動いている。そして平成24年4月には、薬学として初めての4年制コース大学院が始まろうとしている。東北大学大学院薬学研究科においては、学生にとって“魅力ある大学院”を目指して、“教育改革”、“医療現場(ニーズ)の変化”への対

応、をキーワードとして6年制の大学院教育のためのカリキュラム作りに取り組んでいるので紹介したい。

## 2. 学生の大学院進学希望調査について

平成21年3月、東北大学薬学部の学生(創薬科学科学生60名、薬学科学生20名)を対象に無記名のアンケート「あなたは大学院に進学しますか?」を行った。なおアンケートの回収率は、創薬科学科80%(59/74)、薬学科100%(20/20)であった。

創薬科学科学生を対象とするアンケートの結果、「必ず進学する」、「できれば進学する」、「関心がある」と回答した学生は、それぞれ40名(68%)、15名(26%)、0名(0%)であり、94%の学生が大学院進学に対して積極的であった。一方、希望しない、わからないと回答した学生は、それぞれ2名(3%)であった。創薬科学科学生は、まずは修士コースに進学してから各人のキャリアパスを考えて

<sup>a</sup>東北大学大学院薬学研究科がん化学療法薬学分野、

<sup>b</sup>同生活習慣病治療薬学分野、<sup>c</sup>同生体防御薬学分野(〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6-3)

\*e-mail: ytomioka@mail.pharm.tohoku.ac.jp

本総説は、日本薬学会第130年会シンポジウムS24で発表したものを中心に記述したものである。

いることから、大学院への進学希望が非常に高かったものと考えられる。

薬学科学学生を対象とする場合は、「必ず進学する」、「できれば進学する」、「関心がある」と回答した学生は、それぞれ2名(10%)、2名(10%)、5名(25%)であり、45%の学生が大学院進学を考えていた。しかしながら、「希望しない」と回答した学生が6名(30%)、「わからない」と回答とした学生が5名(25%)であった。これより、薬学科学学生の中に大学院進学希望者がいることが明らかになった一方で、現時点では迷っている学生や判断がつかない学生が多いことがわかった。薬学科の学生にとっての大学院進学は、博士取得を目指すものであり、自分の将来にとって本当に博士の学位が必要かどうか、学位の取得がどのように自分の人生に有利に働くものであるのかがイメージできていないものと考えられた。

### 3. 東北大学大学院薬学研究科の大学院教育目的など

現在の本学における教育目的は、広範囲な薬学分野の知識と技術の修得を通じて、“独創的な発想”と“国際的な競争力”を備えた薬学研究者あるいは技術者を育成することにある。博士前期課程(修士)においては、学部教育で獲得した基礎的知識・技術に立脚して、“薬の創製から適正使用までの高度な知識と応用力を修得する”ことがある。博士後期課

程(博士)においては、最先端の創薬科学研究あるいは臨床薬学研究を“自らの力で推進できる能力を涵養し、優れた研究者に育つ”ことがある。Figure 1に本学の研究分野を示した。学生は、各分野において最先端の研究に参画しながら、問題発見能力、問題解決能力、指導能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ、などを磨くことになる。

### 4. 4年制大学院の人材育成について目指すもの

薬学研究科の現行のアドミッションポリシーは、「(前略)博士課程後期3年の課程では、新しい“薬の創製”や“薬物の作用機序の解明”、さらに“医療の中での薬物の適正使用に関する研究”に強い興味を抱き、創薬・薬物科学の領域で“リーダーシップ”をとり、“薬を通して社会に貢献することを希望する人”を求めています」とある。<sup>1)</sup>4年制大学院の先輩である医学研究科、例えば東北大学大学院医学系研究科のアドミッションポリシーでは、「“自立して研究活動”を行い、又は専門的な業務に従事するために必要な“高度な研究能力”を備えた“医学研究者”を目指す方を求めている」とある。<sup>2)</sup>

平成21年3月23日に薬学系人材養成の在り方に関する検討会から公開された薬学系人材養成の在り方に関する検討会第一次報告の中で、今後の薬学系大学院教育の基本的な考え方として、「6年制の学部を基礎とする大学院においては、医療の現場における臨床的な課題を対象とする研究領域を中心とし

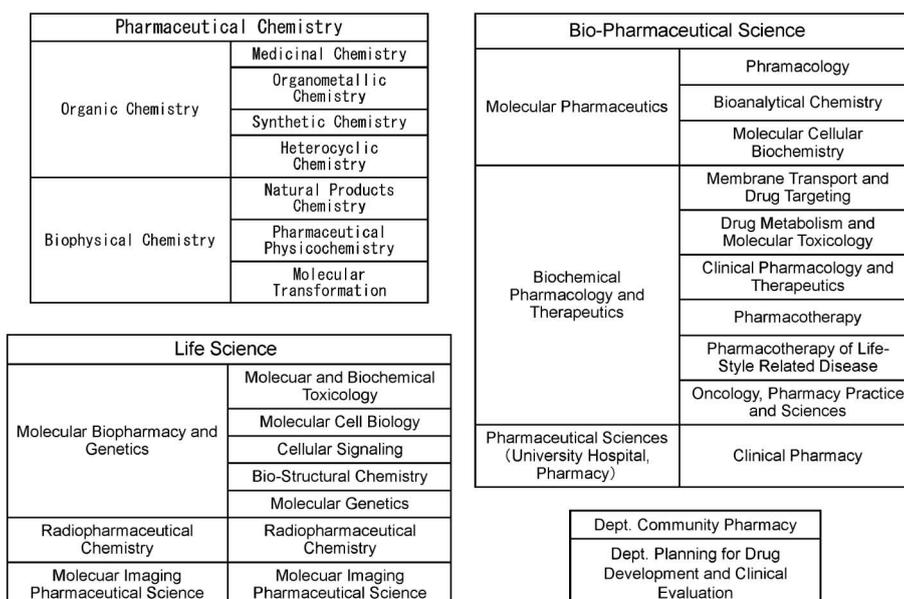


Fig. 1. Academic Research Group of Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Tohoku University

た高度な専門性や優れた研究能力を有する薬剤師等の養成に重点をおいた臨床薬学・医療薬学に関する教育研究を行うことを主たる目的とする。一方、4年制の学部を基礎とする大学院においては、創薬科学等をはじめとする薬学領域における研究者の養成に重点をおいた教育研究を行うことを主たる目的とする」とある。<sup>3)</sup> さらに「幅広く医療関連分野で活躍できる人材を養成する観点から、臨床的な課題を対象とする大学内での教育だけでなく、臨床現場での実践的な活動のほか、当該専門領域に係る学術的な知識や研究能力等を体系的に修得させるための教育プログラムが必要と考えられる<sup>3)</sup>とあり、「6年制の学部を基礎とする大学院において行われる教育内容は、臨床的な課題を対象とし、その研究を実践するためのフィールドが必要なことから、大学関係者は医療機関・薬局等関連施設との積極的な連携が必要である<sup>3)</sup>とある。したがって、医学系研究科のアドミッションポリシーを十分に参考にすれば、4年制大学院におけるアドミッションポリシー案は、「自立して研究活動を行い、又は専門的な業務に従事するために必要な高度な研究能力を備えた薬学研究者（薬剤師等）を目指す方を求めている」とするのがよいのではないか。この中で、“薬学”という専門性に基づいて、独創的・先端的研究を推進できる薬学研究者の養成、指導的薬剤師（ファーマシストサイエンティスト）の養成、橋渡し研究に貢献できる人材の養成、領域横断的研究の推進あるいは他の研究科との連携をコーディネートできる人材の育成が行われることが望まれる。

#### 5. 次世代型専門薬剤師養成のための教育システム構築

本学では平成20年度に特別教育研究経費（教育改革）「高度医療を担う次世代型専門薬剤師育成のための実践的臨床薬学教育システム構築」が採択された。本事業（5年間）では、医療過誤を防止し、薬物治療の有効性と安全性を向上させるために薬剤師の責任強化と質的向上が求められている中、薬剤師が医師に協力して薬剤の処方設計に積極的に関与できる新しい医療体制を東北大学病院に導入し、処方設計に関する高度な知識と研究能力を有する次世代型専門薬剤師を、臨床の場における実践的教育・研究を通じて育成するための教育システムを構築することを目的としている。事業を提案するにあた

り、医師、薬剤師、看護師に対する事前のアンケートにおいても本事業で養成する薬剤師の必要性に90%が賛同を示す結果であった。また、特に病院薬剤師を志望する学生においては、本プログラムを84%の学生が受講を希望していた。

まず、2つの治療専門領域、すなわち“がん化学療法”と“生活習慣病治療”においてシステム構築を進めることとした。そして、薬学研究科にこれらを担当する、がん化学療法薬学分野と生活習慣病治療薬学分野を新設し、それぞれ教員3名を配置した。

第I期（平成20年4月-平成22年3月）においては、①大学病院内に“処方設計支援室”を設置（平成20年10月-平成21年8月）、②大学病院薬剤部内の業務連絡会、室長会への参加、③薬剤師スキル（大学病院薬剤部内での調剤、無菌製剤調剤、薬剤管理指導業務等）の確認と研修、④病棟活動（薬剤部員として薬剤管理指導業務など）、⑤大学病院内で企画される医療従事者向け各種勉強会への参加（例えば、リスクマネジメント、NST研修会、疾病管理関連）、⑥関連診療科で行われる診療カンファレンスへの参加、⑦病院内の勉強会における講師、⑧薬学研究科大学院生への実務・研究指導、等を行った。平成21年8月には、星陵メディカルキャンパス内に“薬学研究科臨床薬学教育研究棟（プレハブ棟）”を設置し、活動拠点を充実させた。

この中では、特に「師の背中を見て育つ」、「師とともに学ぶ」という点が重要である。したがって、薬学研究科所属の教員が医療の実践の場である東北大学病院を兼務して教育と研究指導に当たれる体制を整備した。これは、医学研究科所属の教員が“医師”として大学病院を兼務して診療に従事しながら、研究、教育、卒後研修等に寄与している姿と同じである。

本事業計画において、新制度の博士課程学生だけでなく、現行の修士課程及び博士課程の学生も対象として教育システムの構築とプログラム開発を行うために、薬学研究科所属の大学院学生（薬剤師）が診療現場で従事できる環境を準備した。すなわち、薬学研究科と大学病院間で協議が重ねられ、平成21年2月27日に「薬学研究科所属の大学院生（薬剤師）薬剤業務支援に対する謝金の支払いについて」が制定され、薬剤師免許を有する大学院生は“薬剤業務支援者”として、日常の診療に参加し、謝金の

支払いを受けることが可能になった。また、平成21年4月14日付の病院長から薬剤部長への通知に従って、薬学研究所所属の大学院生（薬剤師）の東北大学病院薬剤業務支援に対する謝金が支払われている。これより、プログラム開発のため、新制度の博士課程学生の入学を待たずに、現行の修士課程（2年制）及び博士課程（3年制）の学生を対象として、教育システムの構築とプログラム開発を行うことを可能とした。

**5-1. 生活習慣病治療薬学分野における実践的薬学教育・研究** 生活習慣病治療薬学分野においては、まず薬剤師業務実践の場となる糖代謝科/腎・高血圧・内分泌科に薬剤師として教員が常駐し、病棟において薬剤師資格を有する大学院生を教員が指導する体制作りに取りかかっている。ここでは、薬剤師の処方決定業務に携わる新しい医療体制を作り、それを基盤とした大学院での教育研究指導システムを構築している。また、臨床現場で持ち上がっているような薬学的問題に対し、学位論文作成研究（基礎研究や臨床研究）を指導し、高度な薬学的知識と問題解決能力を有する人材育成を目指した教育を実施している。さらに6年制薬学部教育の中軸である病院長実務実習（本学では医療薬学病院実習）においては、東北大学病院において腎機能低下患者における持参薬及び処方薬の適正使用調査、糖尿病代謝科のカンファレンス・総回診への参加、糖尿病教室への参加、医療チームミーティングへの参加などをカリキュラムに組み込み、特徴的な実習実施に貢献している。

平成21年度においては、大学院生の大学院薬剤部等において研修プログラムを計画・実施した。すなわち、①調剤室研修（3ヵ月間）、②管理室研修（1日間）、③処方せん解析研修（3週間）、④症例解析研修（1週間）、⑤指導記録（SOAP）研修（3日間）、⑥疑義照会研修（3日間）、⑦薬剤管理指導見学（2週間）、⑧薬剤管理指導研修（3週間）、⑨薬剤管理指導実践（服薬指導）、⑩勉強会への参加（心電図勉強会、胸部写真勉強会、生活習慣病セミナー）である。大学院生の習熟度の評価は、①調剤技術の習熟度として、大学院薬剤部員による見極め、②各種研修の習熟度として、ポートフォリオによる目標設定と評価、③病棟での服薬指導の習熟度として、a) 薬学的管理に関する情報収集、

SOAP方式による記録の教員による監査とフィードバック、b) 服薬指導時の教員の立ち会いによる形成的評価、によって行っている。

**5-2. がん化学療法薬学分野における大学院生の薬剤師研修を通じた医師への処方支援例** 大学院生の参加した研修や勉強会を通して見出された問題の一例として、セツキシマブ起因性皮疹対策が挙げられる。この皮疹は、多くの患者にみられる有害事象であり、患者のQOL、治療の継続に影響を与えていた。それまで皮疹に対する対策は、各診療科に任されており、一元化は行われていなかった。そこで、大学院生達はその解決策としてセツキシマブ起因性皮疹対策の医師への情報提供を計画し、①情報提供に必要な項目の考案、②情報収集、③情報提供用資料の作成を行った。この作成した資料に基づき、担当薬剤師を通じて医師に対して情報提供を行った結果、提案した皮疹対策（ロコイドクリーム、マイザー軟膏、ヒルドイドソフトのセット処方）を日常業務内の処方へ反映することとなった。これにより、患者自身の皮疹に対する早期対処が可能となり、皮疹の悪化予防、治療の継続、QOLの向上につながる事が期待される。このような教育プログラムは、大学院生の受講モチベーションを向上させ、かつ患者への早期フィードバックも期待できる。さらに医療現場を通じて得られた経験を基礎薬学研究と連携させ、その成果を臨床に還元できるシステムを構築することにより、より実践的な問題解決能力を有する次世代型薬剤師の育成に有用であると考えられる。

**5-3. がん化学療法処方設計支援基礎実習カリキュラムの構築** 薬剤師免許を有する大学院生3名が東北大学病院において3ヵ月間のがん専門薬剤師養成研修を経験し、その体験を踏まえ、修得が必要と判断した“現場で求められる薬剤師の知識・技能・態度”に関する内容について整理し、学生自身が一般目標と到達目標を策定した。3ヵ月間の経験から、医療現場における薬剤師業務と現在の薬学教育内容とのギャップを感じ、それを明確化することができた。すなわち、

**A. がんに関する情報**

一般目標：患者に有効性と安全性の高い治療を提供するために、がんの病態・診断・治療に関する実践的知識、技能を修得する。

## B. 抗がん剤計数調剤

一般目標：調剤を通じて患者に最適な医療を提供するために、調剤、医薬品の適正な使用法並びにリスクマネジメントに関連する実践的知識、技能、態度を修得する。

## C. 抗がん剤無菌調製

一般目標：患者に安全性の高い治療を提供するために、無菌調製の必要性を認識し、無菌調製を適切に行うための実践的知識、技能を修得する。

## D. 薬剤管理指導業務

患者の安全確保と QOL 向上に貢献できるようになるために、がん患者に対する薬剤管理指導に関する実践的知識、技能、態度を修得する。

の A—D から構成され、例えば「A. がんに関する情報」は、以下の 5 つの学習項目からなり、各学習項目には SBOs を設定した。

- a) がんの病態 (SBO 1)
- b) がんの診断 (SBOs 2-4)
- c) がんの治療 (SBOs 5-17)
- d) がん化学療法に関する情報の収集・整理 (SBOs 18-38)
- e) レジメンの基礎学習 (SBOs 39-52)

知識の習得に必要な教材・ツールの提供及び学習機会の設定としては、①東北大学病院に登録されているレジメンを用いた学習、②東北大学病院がん専門薬剤師研修プログラムの講義の受講等とした。

**5-4. 他の教育プログラムとの連携** 東北がんプロフェッショナル養成プランを始めとする医療従事者向けのセミナー、講義・実習等を積極的に受講させ、単位認定することも実践的な能力養成に有用であると考えている。

## 6. 4年制カリキュラムの全体像

Figure 2 にモデルプログラムの全体像を示した。4年間を通じて、実践能力と研究能力を磨ける。1年目前半においては、基本的な薬剤師業務とともに専門的薬剤師基礎力の修得を行う。後半より薬学研究へ参加することにより、研究技術の修得を行う。また、薬剤師として日常診療に継続的に参加することにより、専門的薬剤師力を段階的に学ぶ。2年目と3年目は自分のテーマに則した薬学研究を通じて自立できる研究者としての実践力を学ぶ。4年目は、学位論文審査の準備期間とする。同時に、症例検討会、他領域とのリサーチカンファレンス、講

4-year	Preparation for the thesis examination and obtaining the diploma	Acquisition for the professional pharmacist skill	Journal Club, Research Conference, Case Conference	Seminars, Lectures, Exercises
3-year	Research works for Pharmacy Practice and Sciences			
2-year		Participation in Pharmaceutical Sciences Research skill acquisition		
1-year	Basics for the Professional Pharmacist Skill			

Fig. 2. A Model Program of 4-year Graduate School of Pharmacy

義、演習、セミナーへの出席を通じて幅広い知識も身につけることになる。学会の認定する専門薬剤師の出願資格においては、学会などにおける症例報告や研究報告、学術雑誌への原著論文掲載などが求められるため、これを支援することも魅力の1つになればと考えている。

## 7. 最後に

学生にとって魅力のある4年制大学院を目指したカリキュラム作成の一端を紹介させて頂いた。東北大学においては、まずがん化学療法薬学分野と生活習慣病治療薬学分野の2コースのカリキュラム作成と充実化を始めたところである。このコース制度は、現在の社会や志望者のニーズと未来を踏まえて検討し、さらにラインナップ数の増加と充実化が必要であると考えられる。今後、各学生のキャリアパスに応えられる中身であることをいかに志望する学生に伝えられるかが重要であると考えている。

薬学という共通領域は各国にあるが、それぞれの国の事情に応じた教育体制を工夫して作り上げているのが現状である。わが国においては、わが国なりの制度をしっかりと着実に作り上げていくことが大切であり、今がまさにその大きな一歩を踏み出そうとしていると言える。

**謝辞** 本総説は、文部科学省特別教育経費（教育改革）事業「高度医療を担う次世代型専門薬剤師養成のための実践的臨床薬学教育システム構築」の支援を得て行われた成果を中心に述べたものです。東北大学大学院薬学研究科，東北大学大学院医学系研究科，東北大学病院の関係者にこの場をお借りして感謝の意を表します。

#### REFERENCES

- 1) Graduate School of Pharmaceutical Sciences & Faculty of Pharmaceutical Sciences, Tohoku University, Goal for Graduate School Education: 〈[http://www.pharm.tohoku.ac.jp/entrance/annai\\_d.shtml](http://www.pharm.tohoku.ac.jp/entrance/annai_d.shtml)〉, cited 31 August, 2010.
- 2) Tohoku University School of Medicine, Graduate Admission Information: 〈<http://www.med.tohoku.ac.jp/post-grad/index.html>〉, cited 31 August, 2010.
- 3) Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: 〈[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/koutou/039/tou-shin/1259486.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/039/tou-shin/1259486.htm)〉, cited 31 August, 2010.