

報 告

医療系薬学の学術と大学院教育の あり方について



平成20年（2008年）7月24日

日本学術会議

薬学委員会医療系薬学分科会

この報告は、日本学術会議薬学委員会医療系薬学分科会の審議結果を取りまとめ公表するものである。

日本学術会議薬学委員会医療系薬学分科会

委員長	橋田 充	(連携会員)	京都大学大学院薬学研究科教授
副委員長	山添 康	(連携会員)	東北大学大学院薬学研究科教授
幹事	入江 徹美	(連携会員)	熊本大学大学院医学薬学研究部教授
幹事	鈴木 洋史	(連携会員)	東京大学医学部附属病院教授
	真弓 忠範	(第二部会員)	神戸学院大学薬学部教授 ライフサイエンスセンター長
	乾 賢一	(連携会員)	京都大学医学部附属病院教授
	杉山 雄一	(連携会員)	東京大学大学院薬学系研究科教授
	嶋田 一夫	(連携会員)	東京大学大学院薬学系研究科教授
	辻 彰	(連携会員)	金沢大学学長特別補佐
	中島 憲一郎	(連携会員)	長崎大学大学院医歯薬学総合研究科教授
	馬場 明道	(連携会員)	大阪大学大学院薬学研究科教授
	松木 則夫	(連携会員)	東京大学大学院薬学系研究科教授
	望月 真弓	(連携会員)	慶応義塾大学薬学部教授
	山田 陽城	(連携会員)	北里大学北里生命科学研究所所長・教授
	山本 恵司	(連携会員)	千葉大学理事・副学長 大学院薬学研究院教授

要旨

1. 作成の背景と目的

近年、医学、生命科学の急速な進歩や科学技術の発展を背景として、薬物治療が著しく高度化し、薬学特に医療と創薬科学をつなぐ医療系薬学の研究・実践が、難病の克服や医薬品の安全使用などの社会的要請に応える道として、大きな期待を集めている。また、国民の健康増進に向けた革新的な医薬品の創出が国家的な目標となり、医薬品開発の基盤技術や開発システムの構築を支える医療系薬学の学術・教育の発展、充実が強く望まれている。一方、薬剤師養成を目的とする薬学教育の修業年限を6年に延長する学校教育法と薬剤師法の改正を踏まえ、平成18年度の新入生より6年制と4年制学部課程を併置する新しい薬学教育制度が始まった。学部教育の制度改革を受けて、6年制学部を母体とする大学院も医学、歯学教育などと同様に標準修業年限4年制の博士課程として設置されることになり、平成24年度には新制度の4年制大学院が開設される。新しい学部教育制度に関しては、薬学教育改革に関する中央教育審議会答申を踏まえてその目的や養成する人材像が議論され、各大学において特色ある学部教育像が確立されたが、同様に両制度の学部教育を母体とする大学院についても、学部教育から一貫した理念と教育目標のもとに設置・改組が議論されなくてはならない。こうした背景のもと、医療系薬学分科会では、医療系薬学の学術、教育の将来像と、その基盤となる医療系薬学大学院教育のあり方について議論を重ね、本報告をまとめた。

2. 現状および問題点

薬学教育の年限延長は薬学教育改革における長年の懸案であり、薬学教育者には新制度のもとでの教育の充実と高度化に向けた積極的な取り組みが強く求められている。しかし、本教育改革において特に重要な役割を担う医療系薬学の学術・教育に関しては、従来の薬学の枠組みを越えた新しい展開が期待されている半面、その内容については十分な議論は行われていない。したがって、本機会に医療系薬学の学術研究の使命と課題、また現在進行している薬学教育改革における医療系薬学大学院のあり方と目標とする人材養成像について議論を集約することはきわめて重要である。今後各大学における大学院制度の設計においては、教育の理念や目標とする修了生像を明確にした一貫性と独自性を持つシステム構築が強く求められる。

3. 報告の内容

本報告においては、分科会及び分科会主催シンポジウム等における議論を集約し、医療系薬学の学術と大学院教育のあり方に関して以下の項目に整理して公表する。

- (1) 薬学及び医療系薬学の定義と学術としてのあり方
- (2) 医療の高度化や医薬品開発の推進に向け今後発展が望まれる医療系薬学の研究領域
- (3) 医療系薬学研究・教育の目標、課題と大学院教育における養成人材像

さらに、医療系薬学の学部、大学院教育の制度改革を真に実りあるものにするために、以下の視点に基づく環境整備が重要であることを報告に加える。

- (1) 教育改革を支える長期実務実習の制度、指導体制、財政的基盤の確立と、教育行政の立場からの支援
- (2) 新教育体制を支える人的資源の確保、教育と医療機関間の人的交流の活性化、研究者・薬剤師のキャリアパスの弾力化などに対する体制整備
- (3) 高度な専門教育とりわけ大学院において専門職あるいは臨床研究者としての素養と能力を身に付けた薬剤師の活躍を支えるための、社会あるいは医療制度の改革

以上を通じ、薬学教育改革に対する社会の期待を真摯に受け止め、学部から大学院にいたる一貫した教育体制を構築することが、現在の薬学の学術・教育界に課せられた大きな使命と考える。

目次

1. はじめに	1
2. 新教育制度のもとでの大学院教育	1
3. 学術としての医療系薬学と薬学における位置づけ	2
4. 医療系薬学の研究領域	2
5. 医療系薬学研究・教育の目標、課題と大学院教育における養成人材像 ..	4
6. おわりに	5
〈参考資料〉	
日本学術会議薬学委員会医療系薬学分科会シンポジウムの概要	7

1. はじめに

近年、医学、生命科学の急速な進歩や科学技術の発展を背景として、薬物治療が著しく高度化し、薬学特に医療と創薬科学をつなぐ医療系薬学の研究・実践が、難病の克服や医薬品の安全使用などの社会的要請に応える道として、大きな期待を集めるようになった。また、国民の健康増進に向けた革新的な医薬品の創出が国家的な目標となり、医薬品開発の基盤技術や開発システムの構築を支える医療系薬学の学術・教育の充実、高度化が強く望まれている。したがって、医療系薬学として充実が望まれる研究領域を策定し将来像の構築を図ることは極めて重要な課題と考えられる。

一方、薬剤師養成を目的とする薬学教育の修業年限を6年に延長するための学校教育法と薬剤師法の改正法案が平成16年に可決・成立し、平成18年度の新入生より学部6年制による薬学教育が始まった。薬学教育の年限延長は薬学教育改革における長年の懸案であり、薬学教育者には新制度のもとでの教育の充実と高度化に向けた積極的な取り組みが強く求められている。

学部教育の制度改革を受けて、6年制学部を母体とする大学院も医学、歯学教育などと同様に標準修業年限4年制の博士課程として設置されることが定まった。新制度による大学院の設置は平成24年度になるが、薬学の多様な分野に進む人材の育成を目的とする新制度の4年制学部卒業生は、改組を経た5年制大学院に平成22年度に進学する。6年制と4年制を並置する新制度の学部教育に関しては、薬学教育改革に関する中央教育審議会答申を踏まえてその目的や養成する人材像が各大学において議論され、それぞれ個性ある学部教育像が確立された。同様に両制度の学部教育を母体とする大学院についても、学部教育から一貫した理念と教育目標のもとに設置・改組が議論されなくてはならない。

こうした背景のもと、医療系薬学分科会では、医療系薬学の学術、教育の将来像と、その基盤である医療系薬学大学院教育のあり方について議論を重ね、本報告をまとめた。

2. 新教育制度のもとでの大学院教育

今回の教育制度改革においては、薬学の学部教育として、“臨床に係る実践的な能力を培うことを主たる目的とする”（学校教育法第87条第2項）6年制課程の教育システムと、“（薬学に関する研究、製薬企業における研究・開発・医療情報提供など）多様な分野に進む人材の育成のための”（中央教育審議会答申「薬学教育の改善・充実について」）4年制課程の教育システムの、2つの課程を併置する制度が確立された。

大学院については、中央教育審議会答申によれば4年制の基礎薬学等に係る学部を母体とする大学院は、5年制（区分制又は一貫制）の博士課程として研究者養成を主たる目的とするものになることが予想されているが、新制度に立脚することに伴い、その教育内容については関係者によるさらなる検討が必要とされ、臨床現場の薬剤師業務を理解する基礎薬学研究者の養成にも留意が求められている。6年制の臨床薬学などに係る学部を母体とする大学院では、4年一貫の博士課程として優れた研究能力と臨床薬剤師としての職能を併せ持つ人材の育成が期待されており、その教育内容については臨床を基盤とする医療系薬学研究のあり方を中心とした検討が必要とされている。また、専門薬剤師として活躍するための高度専門職業人養成プログラムの制度化についても検討が期待されている。

3. 学術としての医療系薬学と薬学における位置づけ

薬学は、人体に働きその機能の調節などを介して疾病の治癒、健康の増進をもたらす医薬品の創製、生産、適正な使用を目標とする総合科学である。一般に総合科学では基礎と応用、理論と技術は相互に補完的な関係にあり、薬学においては化学、物理学、生物学などを主たる基礎学問とし、その上にそれらを包括し総合的かつ融合的に展開する薬学固有の学問が成立している。医学が直接人間を対象とするのに対して、薬学は薬という物質を通じて医療に貢献するが、薬が人間の生命と健康の保全に直接関わることから薬学は社会的にも重要な意義と責任を持つ。

薬学の中で、医療系薬学は、治療の対象となる人と薬との接点を扱う学問領域とされるが、さらに生体と相互作用し治療効果を示す化学物質を、有効性・安全性が科学的、社会的に担保された医薬品に仕立てあげ社会に供給する応用創薬の科学や技術もその概念に含まれる。すなわち、医薬品創製の基盤を構築する基礎薬学分野あるいは先端的創薬科学分野に対して、医薬品製剤の開発や生産、あるいは医療における適正使用を支える学術研究は、広い意味において医療系の薬学と位置づけられる。

これまでの薬学研究・教育が物質としての薬を基点とし非常に細分化されているのに対し、今後展開される医療系薬学においては、患者あるいは疾病を始点とする統合的なサイエンスを構築する視点が意識されなければならない。

4. 医療系薬学の研究領域

薬学の学部および大学院における研究・教育に対して、総合的な視点より

基盤となる研究教育体系を考えると、化学系薬学、物理系薬学、生物系薬学の三者からなる基礎薬学分野の上に、専門、高度化された研究教育分野が幅広く並ぶ構造が考えられる。研究者養成を目的とした基礎薬学分野の教育システムについて詳しく言及することは本報告の範囲を超えるが、研究教育領域としては従来の薬学創薬研究の領域に加えてメディシナルケミストリー、ファーマコインフォマティクスなど先端的な創薬科学研究が位置づけられるものと思われる。

一方、広義の医療系薬学の研究・教育に含まれる分野としては、以下のような研究教育領域が提言される。

- 薬剤学系
薬剤学、製剤学、医薬品製造学、薬物動態学、薬物送達学（DDS）
- 薬理学系
基礎薬理学、ゲノム薬理学、臨床薬理学、薬物治療学、医薬品安全性学、病態生理学、疾病病理学
- 医療薬学系
臨床薬学、医薬品管理学、医薬品情報学、個別化医療学、地域健康管理学
- 生薬学系、健康科学系
生薬学、漢方医薬学、伝統医薬学、食品薬学・化粧品学
- 臨床分析学系
臨床分析化学、臨床検査学、放射性医薬品学、画像診断学
- 衛生化学系
環境薬学、公衆衛生学、食品衛生学、感染予防医薬学
- 臨床開発薬学系
臨床試験・治験、薬剤疫学、医療統計学・生物統計学
- 医薬品評価科学、行政薬学、社会薬学系
薬学倫理学、薬剤経済学、中毒学

大学院制度との関連を考えると、学部教育を6年制課程で実施し大学院もこれを基盤とする4年制博士課程のみを設置する大学では、基礎薬学と医療系薬学を包括した総合的な学術としての薬学が大学院と対応する形となると思われる。一方、6年制と4年制学部教育をそれぞれ基盤とする複数の専攻を設置する大学院では、各大学が掲げるミッションに基づいて、4年制博士課程の専攻には上記医療系薬学に関連する諸分野の内から重要と考えられる研究領域を設置し、5年制の大学院には基礎創薬研究領域に創薬の学術展開

に必要と判断される医療系薬学分野を加えて専攻が設置されることになる。その場合、医療系薬学をできるだけ限定的に考え、例えば狭義の臨床薬学の領域のみを4年制大学院に位置づける考え方もあり、各大学の特色と個性が、教育目標や養成する人材像の形で表現されることになる。

5. 医療系薬学研究・教育の目標、課題と大学院教育における養成人材像

大学院設置構想における各大学個別の判断の問題を離れて、より一般的な形での医療系薬学分野の学術、教育の目標や課題を整理すると以下のようになる。

- 医療系薬学研究の推進
- 医療系薬学研究者・教育者養成
- 専門薬剤師の学術基盤構築と育成
- 個別化医療の推進
- 医薬品臨床開発の学術基盤構築と人材育成
- トランスレーショナルリサーチの推進と支援

一方、医療系薬学を基盤とする大学院で養成を目指す人材像を挙げると以下のようになる。

- 創薬研究、薬物治療の最適化研究に従事する医療系薬学研究者
- 漢方医薬学・健康科学・衛生化学などの研究者
- 医療系薬学教育者
- 個別化医療などの高度な医療を推進する薬剤師
- がん領域などの専門薬剤師
- 国際社会において活躍できる薬剤師
- 製薬企業において研究開発、治験・臨床開発に従事する研究者・薬剤師
- トランスレーショナルリサーチなどを推進する研究者
- 薬医工連携などを推進する医療系薬学研究者
- 医療行政をリードする薬剤師

平成19年に文部科学省、厚生労働省、経済産業省は、世界最高水準の医薬品・医療機器の国民への迅速な提供と医薬品・医療機器産業の国際的発展を目指して、「革新的医薬品・医療機器創出のための5か年戦略」を策定した。上記の医療系薬学研究の推進目標、あるいは医療系薬学を基盤とする大学院

における養成人材像は、本戦略の中で重点化、拡充が必要とされる研究領域や創薬技術、あるいは人材の育成・確保が求められている領域を、まさに具体的に提案するもので、この視点からも本報告の重要性が強く示されているものとする。

米国では、行政や製薬企業等の産業分野に、physician-scientists (MD/PhD)をはじめ高度な医学教育を受けた研究者 (medical scientists) が多数従事し、人的構成の多様化、充実を担保して画期的な医薬品の創成や開発に大きく貢献している。諸外国に伍して医療産業の拡充、行政サービスの充実を図るために多くの人的資源の確保が必要とされる我が国においては、6年制薬学学部教育を受けさらに4年制大学院で研究経験を積んだ pharmacist-scientists とも呼ぶべき研究者が、今後こうした職種的一端を担い社会に貢献するものと思われる。

6. おわりに

以上、薬学の学術・教育体系の大きな変革期に当たって、医療系薬学の学術研究の目標と使命、また現在進行している薬学教育改革における医療系薬学大学院のあり方と目標とする人材養成像について、議論を整理した。今後各大学における大学院制度の設計においては、教育の理念や目標とする修了生像を明確にした一貫性と独自性を持つシステムの構築が重要と考える。国立大学法人化による制度改革に基づく基盤整理の問題を含め、薬学系の大学には達成度評価、機関の第三者評価などが求められるが、これも大学人がより目的意識を明確に持って教育参加を進める推進力として働くことが期待される。

今回の学校教育法及び薬剤師法の改正に際して、国会では以下に要点を整理したさまざまな付帯決議が採択された。

- 各大学における指導体制の整備、教育・実習施設の確保、特に長期実務実習の指導者、施設の確保
- 質の高い教育の維持向上
- 薬剤師の生涯教育、卒後教育
- 学費負担の軽減
- 国際競争力を持つ創薬等の研究・開発の人材育成
- 共用試験の導入
- 2課程存置による混乱の回避と制度の弾力的運用
- 薬剤師国家試験受験資格の経過措置の周知徹底
- 薬剤師の資質向上と行政処分等の仕組みの検討

- 医薬品の適正使用、医薬分業の推進
- 医療事故防止策の普及推進

これらは何れも、薬学教育改革の実施に対して一般社会が持つ期待と懸念を代弁したものと受け止められねばならない。

制度改革が進められている医療系薬学の学部、大学院教育を真に実りあるものにするために、長期実務実習の制度、指導体制、財政的基盤の確立などはまさしく不可欠な条件であり、教育行政の立場からの支援も重要と考えられる。特に、教育体制の充実に必要な人的資源確保の問題には十分な配慮が必要である。また、医療系薬学の教育が医療の進歩と常に不即不離の関係にあることを考えると、大学院と医療現場間における学生、教員の交流の活性化、さらには医療系薬学研究者や薬剤師のキャリアパスにおける流動性の確保も極めて重要と考える。同時に、新しい制度に基づいて高度な専門教育を受けた薬剤師、とりわけ大学院において専門職あるいは臨床研究者としての素養と能力を身に付けた薬剤師に対し、高度化した医療とその応用の場において十分活躍の場が与えられるように、社会あるいは医療制度の改革が進められることも、強く要望したい。

以上を通じ、薬学教育改革に対する社会の期待を真摯に受け止め、学部教育から大学院教育にいたる一貫した教育体制を構築することが、現在薬学の学術・教育界に課された大きな使命と考える。

〈参考資料〉

シンポジウム

医療系薬学の学術と教育

：健康社会の実現に向けた先進薬物治療の展開を目指して

日 時： 平成20年4月11日（金）
場 所： 日本学術会議講堂（東京都港区六本木 7-22-34）
主 催： 日本学術会議薬学委員会医療系薬学分科会
共 催： 日本薬学会
後 援： 文部科学省、厚生労働省
協 賛： 日本医療薬学会、日本トキシコロジー学会、日本生薬学会、日本薬剤学会、
日本薬物動態学会、日本薬理学会、日本 DDS 学会、日本 TDM 学会

プログラム

開催挨拶

真弓 忠範（神戸学院大学薬学部教授ライフサイエンスセンター長、日本学術会議会員）

シンポジウム企画の趣旨

橋田 充（京都大学大学院薬学研究科教授、医療系薬学分科会委員長）

医療系薬学の学術と教育

山添 康（東北大学大学院薬学研究科教授、医療系薬学分科会副委員長）

医療薬学研究・教育の役割とその重要性：臨床薬学の立場より

谷川原 祐介（慶応大学医学部教授）

医療系薬学研究・教育への期待：製薬企業における研究、臨床開発、生産の立場より

奥田 秀毅（日本製薬工業協会元研究開発委員会委員長）

新薬学大学院制度と医療系薬学教育への期待

三浦 公嗣（文部科学省高等教育局医学教育課長）

総合討論

閉会挨拶

鶴尾 隆（（財）癌研究会・癌化学療法センター所長、日本学術会議会員）

司会 入江 徹美（熊本大学大学院医学薬学研究部教授、医療系薬学分科会幹事）

鈴木 洋史（東京大学医学部附属病院教授、医療系薬学分科会幹事）