

平成29年度 大学院4年制博士課程における自己点検・評価

大学名 東北大学大学院薬学研究科

研究科・専攻名 大学院薬学研究科医療薬学専攻(薬学履修課程)

○ 入学者数、在籍者数、退学者・修了者数

・平成24年度入学者

入学者数： 5名（定員 4名）

内訳：6年制薬学部卒業生 5名（内社会人 0名）

4年制薬学部卒業生 0名（内社会人 0名）

薬学部以外の卒業生 0名（内社会人 0名）

在籍者数（平成29年5月1日現在）： 1名

既退学者数： 1名

既修了者（学位取得者）数： 3名

・平成25年度入学者

入学者数： 2名（定員 4名）

内訳：6年制薬学部卒業生 2名（内社会人 0名）

（うち 腫瘍専門薬剤師養成コース1名）

4年制薬学部卒業生 0名（内社会人 0名）

薬学部以外の卒業生 0名（内社会人 0名）

在籍者数（平成29年5月1日現在）： 0名

既退学者数： 0名

既修了者（学位取得者）数： 2名

・平成26年度入学者

入学者数： 7名（定員 4名）

内訳：6年制薬学部卒業生 7名（内社会人 0名）

（うち スーパージェネラリスト・ファーマシスト養成コース1名、

腫瘍専門薬剤師養成コース1名）

4年制薬学部卒業生 0名（内社会人 0名）

薬学部以外の卒業生 0名（内社会人 0名）

在籍者数（平成29年5月1日現在）： 5名

既退学者数： 2名

・平成27年度入学者

入学者数： 6名（定員 4名）

内訳：6年制薬学部卒業生 5名（内社会人 1名）

（うち スーパージェネラリスト・ファーマシスト養成コース1名）

4年制薬学部卒業生 1名（内社会人 1名）

薬学部以外の卒業生 0名（内社会人 0名）

在籍者数（平成29年5月1日現在）： 6名

既退学者数： 0名

・平成28年度入学者

入学者数： 2名（定員 4名）

内訳：6年制薬学部卒業生 1名（内社会人 0名）

（うち スーパージェネラリスト・ファーマシスト養成コース1名）

4年制薬学部卒業生 1名（内社会人 1名）

（うち スーパージェネラリスト・ファーマシスト養成コース1名）

薬学部以外の卒業生 0名（内社会人 0名）

在籍者数（平成29年5月1日現在）： 2名

既退学者数： 0名

・平成29年度入学者

入学者数： 2名（定員 4名）

内訳：6年制薬学部卒業生 2名（内社会人 0名）

（うち スーパージェネラリスト・ファーマシスト養成コース1名）

4年制薬学部卒業生 0名（内社会人 0名）

薬学部以外の卒業生 0名（内社会人 0名）

在籍者数（平成29年5月1日現在）： 2名

既退学者数： 0名

○「理念とミッション」、「アドミッションポリシー、カリキュラムポリシー、ディプロマポリシー」と実際に行われている教育との整合性

本薬学研究科で掲げている「理念とミッション」、「アドミッションポリシー、カリキュラムポリシー、ディプロマポリシー」は以下の通りである。

【教育理念】

本薬学部・薬学研究科の教育理念は、薬を通じて人類の福祉と発展に貢献できる人材を育成することです。

【大学院教育の目的】

大学院では、広範囲な薬学分野の知識と技術を修得し、独創的な発想力と国際的な競争力を備えた薬学研究者・技術者を育成することを目的としています。

博士後期（博士）課程では、最先端の創薬科学研究、医療薬学研究を自らの力で推進できる能力を涵養し、優れた研究者に育て上げます。

【研究の理念・目的】

本研究科の研究理念・目的は、薬の創製から適正使用に至る幅広い研究分野で先進的な成果を挙げ、薬物医療の基盤形成とその発展に寄与することです。

このような教育・研究目的を達成するために、本薬学部・薬学研究科では、有機化学と物理化学を基礎とする物質科学、生物化学と分子生物学を基礎とする生命科学、病態生化学や薬物療法学などから成る医療科学を三つの基盤とし、それらを統合した薬学教育と研究を行なっています。天然物からの薬の発見や薬の精密かつ効率的合成法の開発など、伝統ある創薬化学の教育・研究はもとより、生命現象の分子メカニズムや薬の作用機構の解明など、生命薬科学の最新の教育・研究も積極的に行なっています。また、近年は、薬を適正に使用するための医療薬学分野の教育・研究を充実させています。今後も、創薬科学、生命薬学、医療薬学に関する先端的、学際的研究を強力に推進し、それを基盤として、先進的な薬学教育と研究を展開して行きます。

【アドミッションポリシー】

本研究科では、健康の維持、増進や疾病の治療に貢献することを目標に、新規医薬品や薬理活性物質の創製、疾病の分子機構と医薬品の作用機構の解明、新規薬物療法の開発と医薬品の適正使用などに関する教育・研究を行っています。

医療薬学専攻博士課程（薬学履修課程）では、医療薬学を中心とする薬学の知識や技術を修得し、将来は薬学の専門家として医療の一翼を担い得る人を求めています。腫瘍専門薬剤師養成コースは、腫瘍領域で先導的役割を担う腫瘍専門薬剤師を目指す人を対象にしています。スーパージェネラリスト・ファーマシスト養成コースは、チーム医療における薬剤の専門家として、高度な先進的薬学分析力をもとに主体的に薬物治療に参画する薬剤師を目指す人を対象にしています。

【カリキュラムポリシー】

医療薬学専攻博士課程では、高度な専門薬剤師として専門知識と技能、臨床研究を企画・遂行できる能力を修得させ、臨床開発研究・教育・医療機関において将来リーダーとして、医薬品の臨床開発に貢献する薬剤師を養成する。さらに、地域医療の中核となる専門薬剤師として、救急医療、セルフメディケーション、在宅医療を担う専門知識と技能を涵養し、優れた薬剤師を養成する。

幅広い視野から自己の研究を位置づけ、自己の研究の成果と意義を国際的水準で議論し、論理的に研究を展開できる能力を養わせる。

専門分野にとらわれない分野横断的な学際領域を学べるカリキュラムを実施して、自己研鑽できる研究力量と国際性を持ち、医薬品開発に貢献できる研究者を養成する。

【ディプロマポリシー】

医療薬学専攻博士課程（医療薬学コース）では4年以上在学して研究指導を受け、薬学研究科が掲げる教育理念・目標に沿って設定した講義科目、演習科目、実験科目を履修して32単位以上を修得し、かつ独創的研究に基づく博士論文を提出し、所定の試験に合格することが学位授与の要件である。

医療薬学専攻博士課程（腫瘍専門薬剤師コースおよびスーパージェネラリスト・ファーマシスト養成コース）では4年以上在学して研究指導を受け、薬学研究科が掲げる教育理念・目標に沿って設定した講義科目、演習科目、実験科目を履修して35単位以上を修得し、かつ独創的研究に基づく博士論文を提出し、所定の試験に合格することが学位授与の要件である。

東北大学大学院薬学研究科医療薬学専攻博士課程（薬学履修課程）における教育は、上記の「理念とミッション」、「アドミッションポリシー、カリキュラムポリシー、ディプロマポリシー」に基づいて実施されている。

4年制薬学部を基礎とした博士課程前期の教育課程が、基礎薬学を中心として、主として本研究科に所属の教員が講義を担当しているのに対し、本課程の講義は大学病院等での医療や臨床研究に焦点を当てており、本研究科の教員に加えて、病院薬剤部長、医学系研究科教員による実践的で専門的な講義が多く組み込まれている。腫瘍専門薬剤師養成コースおよびスーパージェネラリスト・ファーマシスト養成コースにおいては、さらに先導的薬剤師育成に特化した講義科目、演習科目を開講している。

全ての入学者は、以下に示すように、新規医薬品や薬理活性物質の創製、疾病の分子機構と医薬品の作用機構の解明、新規薬物療法の開発と医薬品の適正使用などに関する研究に従事している。特に本薬学研究科は創薬に関わる研究者の育成を目指しており、4年制薬学部を基礎とした博士課程では主として医薬品合成、生命現象・病態解明に関する基礎薬学研究を、6年制薬学部を基礎とする博士課程（薬学履修課程）では、主とし

て、医薬品の開発から適正使用まで、医療薬学に関する研究を行っている。以上のよう
に、4年制薬学部を基礎とする博士課程とは異なり、理念・ポリシーに適合した教育、
研究を実施していると判断される。

○ 入学者選抜の方法

4月並びに10月入学のため年に2回の入学者選抜を行なっている。一般選抜では学
力試験(専門科目)の結果、及び入学試験実施日から過去2年以内に受験した TOEFL 又は
TOEIC スコアシートの原本を含む提出書類等を総合して行っている。社会人特別選抜、
外国人留学生特別選抜では、志願理由・研究計画の発表と面接試験の結果、及び提出書
類等を総合して行っている。

これらの入学選抜の方法は適切であると判断する。

○ カリキュラムの内容

薬学研究科医療薬学専攻博士課程においては、医療薬学コース、腫瘍専門薬剤師養成
コース、およびスーパージェネラリスト・ファーマシスト養成コースがあり、それぞ
れの目的を達成するための独自のカリキュラムを構成している。

医療薬学コースでは、1年次及び2年次に講義科目「医療薬学特別講義I」及び「医療薬
学特別講義II」を必修科目として開講し、代表的な疾病構造と医療薬学の関連及び最新
の診断及び治療法、医療薬学のあり方など医療薬学に関する広範で基盤的な知識を教授
する。同時に、臨床の場に密着した先端的研究に立脚した演習科目「特別演習」を選
択必修科目として多数開講する。演習形式により高度な知識、考える力を習得させる。
1~4年次に履修する実験科目（「医療薬学課題研究DC」）を通じて、学位論文作成の基礎
となる実験研究を行い、自立した研究者及び技術者を養成するための教育を行って
いる。またグローバル人材育成を目指し、「海外特別研修」2単位を選択科目として設
定している。専門科目32単位以上の修得が必要である。

「腫瘍専門薬剤師養成コース」においては、上記必修科目講義の他に「臨床腫瘍学特別
講義I、II、III」を開講し、がんの薬物治療に関する講義科目を低学年次に履修させて
専門知識を修得させる。また、臨床の場に密着した演習科目（「がん薬物療法学演習」
および実習科目「がん専門薬剤師実習」）を開講して実践的教育を行い、知識や技術
を研究の場において適用する方法を修得させる。また、1~4年次に履修する実験科目
（「医療薬学課題研究DC」）を通じて、学位論文作成の基礎となる実験研究を行い、
自立した研究者及び技術者を養成するための教育を行っている。またグローバル人材
育成を目指し、「海外特別研修」2単位を選択科目として設定している。専門科目35
単位以上の修得が必要である。

「スーパージェネラリスト・ファーマシスト養成コース」においては、上記必修科目
講義の他に「スーパージェネラリスト・ファーマシスト養成セミナー」、「ゲノム解析
学演習・実習」、「メタボローム解析演習・実習」、「ローテーション実習」を必修
として、高度な先進的薬学分析力と臨床問題解決力を修得させる。1~4年次に履修
する実験科目（「医療薬学課題研究DC」）を通じて、学位論文作成の基礎となる
実験研究を行

っている。またグローバル人材育成を目指し、「海外特別研修」2単位を選択科目として設定している。専門科目35単位以上の修得が必要である。

これらのカリキュラムは、上記の理念、ポリシーに照らし合わせて、十分かつ適切であると判断される。

別添資料1: シラバス

別添資料2: 教育課程等の概要 (別紙様式第2号)

別添資料3: 履修モデル

○ 全大学院生の研究テーマ

	研究テーマ名	研究の概要
①	LC-MS/MSを用いた生体中のリゾリン脂質の定量系の構築	多様な生理作用を持つリゾリン脂質のLC-MS/MS.を用いた定量系を構築し、生体試料中の測定を可能にして、医療応用の道を開いた研究である。
②	NiCl ₂ によるIL-8発現誘導作用機序の解析	本研究は、Ni ²⁺ によるIL-8発現誘導作用機序を分子レベルで明らかにすることを目的とし、Niアレルギーの病態解明ならびに治療薬の開発へつなげることを目指している。
③	遺伝子解析に基づく個別化薬物療法の基盤構築—マラリア根絶への応用—	マラリア根絶に向けて抗マラリア薬の個別化医療を推進するため、以下の3つの研究を実施している。①、診療現場で実施可能な簡便、迅速、高感度かつ種特異的なマラリア診断法を構築、②CYP2D6 遺伝子多型がプリマキン代謝能に及ぼす影響、③G6PD の複数の遺伝子多型を簡便かつ迅速に検出できるデバイスを構築。
④	レチノイドによる TSLP 産生制御機構の解析	レチノイドとアレルギーの関連を解明する一環として、アレルギーに重要なサイトカイン TSLP 産生制御におけるレチノイドの作用を研究する。
⑤	フッ化ピリミジン系抗がん剤の副作用発現に関わる代謝酵素群の遺伝子多型バリエーションの機能変化	フッ化ピリミジン系抗がん剤代謝酵素群 (DPYDおよびDPYS) の遺伝子多型バリエーションタンパク質を網羅的に発現し、それらの機能変化を酵素反応速度論的に解析している。
⑥	創薬を指向するプロスタグランジン細胞外放出機構の解明	生理活性物質プロスタグランジンによるがんや炎症などの病態進行を抑制する新規治療法開発に向けた基礎的知見を得ることを目的に、プロスタグランジンの細胞外放出メカニズム解明を行っている。
⑦	JADERを用いたデノスマブの低カルシウム血症に対する行政施策の効果	デノスマブの低カルシウム血症に対する安全性速報が、その後の低カルシウム血症報告にどの程度効果があったかを評価する。
⑧	Ni ²⁺ の細胞内流入機構の解析	生体医用材料の問題点として、材料から溶出した Ni ²⁺ による金属炎症の誘発があり、この Ni ²⁺ の炎症性細胞内への流入を標的とした治療薬の開発を目指した研究を行なっている。

⑨	血液脳関門におけるエクソソーム輸送の機構解明と脳DDSへの応用	エクソソームの血液脳関門輸送を機構を解明し、脳への薬物送達へ応用する。
⑩	血液脳関門におけるタンパク質輸送の機構解明と脳DDSへの応用	タンパク質の血液脳関門輸送を機構を解明し、脳への薬物送達へ応用する。
⑪	胆汁酸の細胞膜輸送機構の解明	胆汁酸による代謝調節及び病態形成メカニズムの解明に向けた基礎的知見を得るために、胆汁酸の細胞膜輸送特性の解析を行っている。
⑫	がん化学療法に関する研究	新規作用機序の抗がん剤の安全性評価、抗がん剤に関する安全性情報の自発報告データの精査している。
⑬	アレルギー誘発サイトカインTSLPの発現制御機構について	新たな抗アレルギー薬の開発に向けて、アレルギーの誘発に大きく関与しているサイトカインTSLPの発現制御に関わる分子メカニズムを研究している。
⑭	大規模ゲノムシーケンスにより同定された薬物代謝酵素遺伝子多型に由来するバリエーション酵素の網羅的機能変化	本研究では、東北メディカルメガバンク機構が解析した日本人2000人規模の全ゲノム配列情報から薬物代謝酵素の遺伝子多型を抽出し、それらに由来するアミノ酸置換型バリエーションタンパク質を網羅的に発現させ、酵素反応速度論的に機能解析を行う。
⑮	3' 非翻訳領域の異常翻訳に起因する品質管理機構の解析	終止コドンの欠失変異によって遺伝病が引き起こされる分子メカニズムを明らかにすることを通じて遺伝病の治療薬の開発に寄与する。

○ 医療機関・薬局等関連施設と連携した教育・研究体制

教育体制：

- (1) 講義科目では、大学病院や医学系研究科における薬剤師ならびに教員により担当される講義、国立医薬品食品衛生研究所、大学病院臨床研究推進センターの教員による講義も実施し、臨床研究における医療倫理や多くの臨床事例が教授されている。
- (2) 特に「腫瘍専門薬剤師養成コース」では、東北がんプロフェッショナル養成推進プランと連動させ、地域がん医療に貢献するがん専門医療人としての心構えを習得させている。
- (3) 「スーパージェネラリスト・ファーマシスト養成コース」では東北大学メディカル・メガバンク機構との連携も進めている。さらに、全国の先端医療、個別化医療に従事する薬剤師や研究者によるセミナーを実施し、実践的で、幅広い教育を実施している。
- (4) 台北医科大学校と部局間協定により、台北医科大学病院ほか2病院、ならびに2薬局の見学を含む海外の薬剤師との交流を実施している。

研究体制：

- (1) 医学系研究科ならびに大学病院との連携体制：研究活動としては、医学系研究科、東北大学病院薬剤部との共同研究による臨床研究が多い。特に、臨床サンプルを用いたバイオマーカーの探索、ゲノム薬理的解析を行っている。このような研究交流を推進するために、東北大学病院薬剤部は、本専攻を構成する分野の一つである病態分子薬学分野は協力講座として寄与している。医療薬学教育研究センターの専任教員は、大学病院副薬剤部長を兼任する体制をとっている。また、2分野（がん化学療法薬学分野、生活習慣病治療薬学分野）及び1講座（医薬開発構想寄附講座）は東北大学病院が所在する本学医学系研究科6号館にも研究室を設置し、医学系研究

科、大学病院、ならびに東北メディカル・メガバンク機構との連携を推進している。
 (2) 国立医薬品食品衛生研究所との連携を高めるために、平成 26 年度より、連携大学院「医薬品評価学講座」を設置した。客員教授、客員准教授を委任し、主として市販後調査に基づく薬物の安全性評価に関する研究を実施している。

学内の医療関連機関との連携、指導体制は充実しており、医療機関との連携による薬剤師教育、適正医療や臨床研究の推進に向けた研究教育・研究体制は適切であると判断される。

○ 学位審査体制・修了要件

本研究科の専任教員のうちから審査委員（主査1名、副査2名）を選出し、博士論文の予備審査、本審査、及び最終試験を実施する。なお、「学位論文の内容に相当する原著論文が本審査時までにはピアレビュー制度のある学術雑誌に掲載されているか、掲載が決定していること」を学位審査要件としている。審査委員のうち、主査は学生の指導教員以外の教授をもって充て、2名の副査のうち1名は教授とし研究科長が本研究科担当教員のうちから指名する。必要がある場合には、本研究科以外の本学大学院研究科を担当する教員を審査委員として加えることができる。

学位審査体制・修了要件は、4年制薬学部を基礎とした博士課程における学位審査体制・修了要件と同一であり、適切であると判断される。

○ 修了者の博士論文名、学術雑誌への掲載状況、進路状況

	博士論文名	学術雑誌への掲載状況			修了者の進路状況
		タイトル	雑誌名	暦年・掲載号・頁	
①	生体と金属材料の相互作用による金属イオン溶出機構の解析：COX-2の関与	Involvement of COX-2 in nickel elution from a wire implanted subcutaneously in mice.	Toxicology	2016・363-364・37-40	PMDA
②	小児期から成人にかけての本態性高血圧に関する疫学研究	(1) Relationship between maternal gestational hypertension and home blood pressure in 7-year-old children and their mothers: Tohoku Study of Child Development. (2) Randomized trial comparing the velocities of the antihypertensive effects on home blood pressure of candesartan and candesartan with hydrochlorothiazide.	(1) Hypertens Res (2) Hypertens Res	(1) 2015 ・ 38 ・ 776-782 (2) 2015 ・ 38 ・ 701-707	東北大学病院臨床研究推進センター

③	Leuconoxine 及び類縁モノテルペン インドール アルカロイドの網羅的 全合成	Total Syntheses of Leuconoxine, Leuconodine B, and Melodinine E by Oxidative Cyclic Aminal Formation and Diastereoselective Ring-Closing Metathesis	Org. Lett.	2014・9・2526	米国ハーバード大学博士 士研究員
④	核内受容体 PXR および CAR活性化による肝肥大 と肝細胞増殖に関する 研究	Activation of nuclear receptor CAR by an environmental pollutant perfluorooctanoic acid.	Arch. Toxicol.	2017 in press	東北大学大学院医学系 研究科 (博士研究員)
⑤	RNA由来修飾 核酸類の標的解析を指 向した分析プラットフォーム 開発の基礎的研究	(1) Rapid and selective simultaneous quantitative analysis of modified nucleosides using multi-column liquid chromatography-tandem mass spectrometry (2) Immuno-Northern Blotting: Detection of RNA Modifications by Using Antibodies against Modified Nucleosides	(1) J. Anal. Sci. Technol. (2) PLoS ONE	(1) 2017 in press (2) 2015, 10 (11), e0143756.	福島県立医 大 (薬剤師)

○ 社会人大学院生への対応状況

社会人入学者選抜は、志願理由・研究計画の発表と面接試験の結果を重視しており、社会人でも入学しやすい設定となっている。また入学後も、仕事により、日中の講義が受講できない場合には、インターネットでの受講を認めている。

また、職業を有しているために、標準修業年限内で十分な教育・研究が達成できない場合には、あらかじめ、標準修業年限を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修することを願い出ることが可能であり、研究科委員会の議を経て「長期履修学生」として許可される規定がある（東北大学大学院薬学研究科規程 第11条の2）。

入学者選抜や入学後の履修における社会人への対応は適切であると判断される。

○ 今後の充実・改善

・大学院生の進学率を高めるためには、博士号を取得した薬剤師のキャリアパスを示す必要があり、今後、修了生との交流をさらに深める企画を行う予定である。