

「基礎・臨床を両輪とした医学教育改革によるグローバルな医師養成」事業結果報告書

大 学 名	東北大学
取 組 名 称	テーマA：世界で競い合う MD 研究者育成プログラム
取 組 期 間	平成24年度～平成28年度（5年間）
事業推進責任者	医学系研究科教授 谷内 一彦
W e b サイト	<a href="http://www.md-researcher.med.tohoku.ac.jp/">http://www.md-researcher.med.tohoku.ac.jp/</a>
取 組 の 概 要	<p>科学立国を掲げる我が国では、次世代を担う医学領域の研究者育成も重要である。しかし、21世紀を迎えて基礎医学研究の道に進む医師が顕著に減少している。その背景には、臨床初期研修制度の導入により医学部卒業後に研究に進みにくくなったこと、研究者としての将来像が描きにくいこと、昨今の若者のライフスタイルを重視する傾向などがあるとされる。医学は分子から細胞・組織・個体のレベルまで、また、地域・社会・国際レベルまで広い範囲を含み、研究領域は多岐に亘る。医学教育を受け、患者さんや家族と接する診療経験を積んだ MD 研究者は、医学・医療の問題を広く見渡す能力を持ち、医学研究の推進に不可欠である。MD 研究者の急激な減少は、病気の原因究明、治療法の開発、地域・国家・国際レベルでの疾病対策等の停滞を招き、近未来の本邦に深刻な事態をもたらす。</p> <p>本取組では、東北大学医学部で行ってきた3年次の長期研究室配属をコアとして、学生・基礎医学研究者のニーズアセスメントに基づき、新しい研究医育成システムを構築する。</p>

取組の実施状況等

I. 取組の実施状況

(1) 取組の実施内容について

- ① 研究成果展開コース (Advancing Research Course) の開設：3年次の長期基礎医学研究室配属を起点として、4年次以降も研究継続を奨励し、研究を続ける体制を整えてサポートした。
- ② 研究アプレントイスコース (Research Apprentice Course) の開設：3年次の研究室配属以前に研究を開始する学生をサポートするため、H26年度より研究アプレントイスコースを開設した。研究室に通う1・2年生が登録した。
- ③ International Academic Challenge：基礎医学研究が目的で海外留学する学生と研究成果を国際学会で発表する学生をサポートした。
- ④ Academic English Course：3年次と4年次の必修コースとして、医学・医療の英語コミュニケーション能力と、医学論文の読み方、論文作成の基本を指導した。
- ⑤ 高度国際コミュニケーション能力開発コース：課外のコースとして、医学英語に精通した native speaker の指導の下、Advancing Research Course 登録者を中心に、国際学会での発表・討論を見据えて高いレベルで会話表現のトレーニングを行った。
- ⑥ 医学研究紹介 (Introduction to Basic Research)：1年次の必修コースとして、基礎医学系教授による研究テーマ・研究者となったきっかけ・学生へのメッセージ等の講演を行った。動物実験講習、遺伝子取扱講習、研究倫理演習も行った。

た。

- ⑦ 研究室開放（H28年度より研究室取材訪問）：1年次の選択科目（H28年度より必修科目）として、希望する研究室を少人数グループで訪問し、研究室の構成・研究テーマ・上級生の配属状況・研究室の雰囲気などを取材した（H28年度より全体での発表会を実施）。
- ⑧ 医学研究 PBL：2年次必修科目。様々な研究室の教員が Tutor として先端研究のテーマと問題点を提示し、学生は興味あるテーマを選択してグループで問題点と解決策を討議して、全体発表を開催した。
- ⑨ 研究室配属（Long-term Research Training）：3年次必修科目として、以前より期間を約4週間拡大し、10月第1週の開講とした。1週間の準備期間で、医学統計学・ヒトを対象とする研究倫理申請・知的財産権と特許申請、H25年度より CITI Japan 等を受講し、第2週から翌年3月上旬まで18～19週間、フルタイムで基礎学研究に従事した。
- ⑩ 研究成果発表会1：3年次基礎医学研究の仕上げとして、学会形式で口演とポスターセッションを設け、3年次学生が企画・運営に当たった。優秀発表者を選考し顕彰する。3月も海外留学を続けた学生は、4年次進級後の4月に英語による成果発表会を開催し、新3年生と新1年生も全員聴講した。
- ⑪ 研究成果発表会2：国内外の学術集会で筆頭演者として発表した学生と学術誌に論文発表した学生による、研究成果発表会を12月に開催した。教員による評価を行って、最優秀発表賞、優秀発表賞を授与した。
- ⑫ MD-PhD 修了者のポスドク雇用：MD-PhD コース修了者1名をポスドク雇用して、1～3年次の基礎医学実習の補佐に充てるとともに、研究者としてのキャリアパスの講演会を開催した。
- ⑬ 学生による医学研究サークルの開設：研究を続ける1～6年次の学生を集めて研究サークルの開設を提案し、研究サークルの設置に到った（ARTs: [https://twitter.com/arts\\_tohoku](https://twitter.com/arts_tohoku))。同サークルによる自主的講演会のサポートを行った。

## **(2) 取組の実施体制について**

本事業の運営にあたり、企画立案、意志決定、実施運営、評価とフィードバックの担当部署を設置した。

- ① 企画立案：医学教育推進センターの専任教員（教授1名、准教授2名）、基礎医学教員数名、並びに、MD-PhD コースを統轄する研究医養成プログラム運営委員会の三者で構成した。
- ② 意志決定：上記の会議で企画された実施案を医学科運営委員会（基礎・臨床教授20数名）が月例会議にて審査し決定した。
- ③ 実施運営：医学教育推進センターが実施状況全般を統轄する。種々のプログラム（授業・実習等）は、担当教員が主体となって実施し、医学教育推進センターの職員5名程度および教務係職員の5名程度が補佐する。

## **(3) 地域・社会への情報提供活動について**

本取組では事業開始時に専用ホームページを開設して、活動内容の配信を開始した (<http://www.md-researcher.med.tohoku.ac.jp/>)。その後、更新を重ね、現在も継続している。また、ホームページにリンクして Facebook ページも併設し、読者との交流を図っている (<https://www.facebook.com/MDresearcher.med.tohoku>)。

## II. 取組の成果

「世界で競い合う MD 研究者育成プログラム」は、基礎医学研究を志向する医学生の増加を図る取り組みである。事業のコアに、東北大学医学部で 1980 年代後半より四半世紀にわたって行ってきた 3 年次の研究室配属を据えた。2012 年の事業開始当初は、研究室配属の充実により広く研究心を育てることと、研究に興味を持った学生の研究継続をサポートする体制を整えることの 2 点を事業の中心とした。2014 年に中間評価委員会を開催し、外部評価委員から、入学早期からの研究開始や研究室に通う学生の自主的な活動と交流の場を設けることなど、貴重な提案を得た。これを機に、1~2 年生対象の「研究アプレンティスコース」を開設し、同時に入学早期からの基礎医学研究教育の強化を進めた。また、学生が運営する研究サークル ARTs が設立された。これらにより 2014 年度後半から、入学から卒業まで一貫して基礎医学研究を奨励しサポートする体制が整った。以下、5 年間の実績を表 1, 表 2 にまとめた。

表 1. 研究成果発表者数・海外研究留学者数等の実績

年 度	3 年次研究成果発表会の発表者	3 年次基礎研究期間の海外留学者	学会・論文発表者	日本学生支援機構優秀学生顕彰(学術)受賞者	研究医養成コンソーシアム参加者
2012	78 名	26 名	13 名	-	-
2013	77 名	27 名	14 名	大賞 1 名 奨励賞 1 名	4 名
2014	96 名	30 名	19 名	大賞 1 名 奨励賞 1 名	4 名
2015	107 名	15 名	20 名	-	7 名
2016	104 名	25 名	25 名	大賞 1 名	5 名

表 2. コース登録者と本事業による助成の実績

年 度	研究成果展開コース登録	研究アプレンティスコース登録	国内学会発表助成	海外学会発表助成	海外留学助成	論文掲載数
2012	4 名	—	4 名	2 名	6 名	1
2013	20 名	—	9 名	2 名	6 名	3
2014	24 名	4 名	9 名	6 名	7 名	3
2015	44 名	12 名	13 名	6 名	5 名	1
2016	42 名	18 名	17 名	3 名	5 名	4

注 1: 学会発表数は、学生が筆頭演者で、本事業により助成したもの

注 2: 海外留学助成数は、基礎医学研究目的の海外留学で、本事業により助成したもの

注 3: 論文掲載数は、学生が筆頭著者で、2017 年 3 月末までに掲載済み、または、掲載が確定しているもの

表 1: 3 年次の長期基礎研究期間のまとめとして、毎年 3 月上旬に成果発表会を行った。発表会は学生実行委員会が企画し、学術集会形式で行い、下級生も聴講した。発表は任意であるが、表 1 から発表者数が増加していることが分かる。参加した下級生のコメントから、年の近い先輩の発表と討論を聴講することで、研究と成果発表への意欲が喚起され好循環が生まれていることが確認された。同様に、学会・

論文発表者数も事業期間中に約2倍に増加している。事業期間中に日本学生支援機構優秀学生顕彰の学術部門を5名が受賞している。同賞の受賞者のうち医学部学生は全国で毎年2～5名であることを考えると、特筆に値する。

表2：本取組の中核となる研究成果展開コースの登録者数は、事業開始初年度は4名のみであった。事業開始が年度の途中であったことで学生に事業の趣旨が浸透せず、進路の制約を受ける等の懸念が持たれ敬遠された可能性が考えられた。2年目以降は事業内容の説明を全学年で繰り返し行い、登録者が増加した。事業後半には1～2年生のアプレンティスコース登録者も増えて、当初の目標数である合計45名程度を上回るに到った。これに伴い学会発表数も顕著に増加した。学生が筆頭著者として掲載された論文数は、5年間で計12件であり、事業最終年の2016年度に4件と最も多かった（学生が共著者の論文を加えると総数は約3倍になる）。在学中に研究を完成させ、論文掲載として結実するに到る学生数の増加を示している。

本事業のアウトカムは基礎医学研究を専攻する卒業生の増加である。確認できた範囲で、2012年度以降、事業期間の5年間に基礎研究に進んだ卒業生は6名であった。加えて、2017年3月に臨床初期研修を終え、同年4月から基礎研究に進んだ者が2名、2017年3月に卒業し、臨床初期研修後に基礎研究を希望する者が3名である。短期的には目標とした毎年5名程度に達していない。一方、2014年度以降にアプレンティスコースに登録した学生に、研究医希望者が増加している。入学直後の上級生の研究成果発表会への参加、夏休み前の研究室訪問と遺伝子取扱講習・動物実験講習受講など、本事業による早期研究教育の強化が、研究に興味を持つ新入生のニーズを掴んだものと考えられる。新設のMD-MC-PhDコース進学者も現れており、アプレンティスコース登録者が卒業する今後、5年程度の間、基礎研究に進む者の増加が期待される。

本取組の実施に伴い、教務関連規定とカリキュラムを改訂し、研究を志す学生を奨励し支援するシステムが格段に整った。教務関連規定では、研究成果の学会発表による欠席を公欠認定すること、研究留学等で実習日数が不足する場合は休暇期間に補習を行うこと等が制度化された。また、カリキュラムでは従来1年次の9月以降に開始していた医学研究紹介を入学直後の4月上旬から始め、研究室訪問も後期から5月に繰り上げた。さらに、3年次の研究室配属前に行っていた動物実験講習、遺伝子取扱講習、研究倫理講習等を1年次の夏期休暇前に繰り上げて行っている。研究教育の早期からの梃子入れに伴い、学生の研究室訪問を受け入れる研究室数も増加している。一方、学生の研究に対する気運も高まり、2015年5月に学生主導で研究サークルARTsが創設された。それまでにはなかった研究室に通う学生の交流の場ができ、独自に講演会を開催するなど、活発な活動を続けている。

本取組の5年間の事業を経て、研究医を育成する気運が学生・教員・研究室を中心に学内全体で確実に高まっている。取組期間に育った学生により、研究医増加という目標の達成に繋がることが期待される。

### Ⅲ. 評価及び改善・充実への取組

#### (1) 中間評価結果における指摘事項（●のコメント）と、それに対する実施・改善状況

＜コメント 1＞履修者の分野に偏りがあり、全体としても受入れ目標人数に達していないため、入学時のオリエンテーションのみならず、その後も履修者の増加を目指して、繰り返し説明会を行う必要がある。

＜実施・改善状況 1＞H26年度に、早期から研究を始める学生を対象とする研究アプレンティスコースを開設して1～2年生の登録を促し、併せて、3年生の研究室配属期間中に研究成果展開コースへの登録を可とした。この結果、H28年度には両コースの登録者数が合計で60名となり、各学年15名程度という当初の目標を達成するに到った。それに伴い、コース登録者の所属する分野数も増加した。

＜コメント 2＞コース修了後のキャリアパスが不十分であり、継続性に不安がある。

＜実施・改善状況 2＞本取組期間中に基礎医学に進んだ卒業生は6名おり、H29年4月に基礎研究に進んだ2名を加えると8名である。うち、6名は臨床研修後に研究に進み（自大学大学院2名、他大学大学院3名、研究所1名）、2名は臨床研修を行わずに大学院に進学した（他大学1名、英国の大学1名）。このように基礎研究を専攻する卒業生の進路は様々で、本学の理念である門戸開放の主旨からも進路を学内に限定するものではない。研究者としての卒後のキャリアパスを示すことは効果的であり、研究サークル主催の若手研究者講演会を支援して、キャリア形成を促した。また、医学科の全卒業生を対象に開始したキャリアの追跡調査と連携して、コース登録者を中心に研究者を見据えた進路につき卒後も情報交換するシステムの構築に着手した。

＜コメント 3＞研究成果発表会では、何らかの形で全員が研究成果を発表する方が、医学研究への理解を深める教育的効果を期待できる。

＜実施・改善状況 3＞3年次基礎医学研究期間の最終週に行う成果発表会は、学生が実行委員会を結成して企画し、学術集会形式で2日間かけて行っており、下級生も参加して活発なQ&Aが行われている。このような自主性を重んじた発表形式を維持しつつ、さらに多くの学生が発表するよう、実行委員会から学生に呼びかけ、指導教員を通しての発表奨励も行った。その結果、発表は任意のままとしているが、発表者数は年々増加し、H27年度、H28年度には100名を超える学生（3年生の約80%）が発表した。また、医学科主催で毎年12月に開催する学生奨学賞発表会（学会発表・論文発表を行った学生対象）においても、取組期間中に発表者数が倍増した。

＜コメント 4＞初期臨床研修と大学院とが並立する制度設計について学内で検討を行う必要がある。

＜実施・改善状況 4＞コース登録者を対象に行った聞き取り調査では、卒後初期研修の2年間は臨床に専念したいという回答のみであった。一方、研修修了後に基礎医学研究者になることを希望して大学病院で研修を行う新卒医師が存在する。これらの者を対象に、大学病院で初期研修を行いつつ大学院生として研究を継続する制度につき、H28年度より検討を開始したが、確立するに到らず、継続審議課題となった。

#### (2) 事業中間評価委員会の開催

2014年12月18日・19日の2日間、中間評価委員会を開催した。内部委員8名、外部委員3名が、コース概説、学生の研究状況視察（site visit）、コース登録者との意見交換、学生の研究発表会の視察と審査、予算執行状況の点検、総合討論を行っ

た。内部では事業後半に向けた改善策の討議を数度に亘って開催した。外部評価者から口頭および文書により、以下のコメントを得た。

<外部評価委員1> 群馬大学大学院医学系研究科 応用生理学 鯉淵 典之教授  
概要：本事業は東北大学が先駆的に行ってきた「基礎医学修練」カリキュラムと MD-PhD コース事業をさらに発展させ、意欲を持った学生が基礎研究を継続できるように設定し、研究者としての基礎を確立させる画期的な取り組みである。

評価できる点：

- 1) ニーズアセスメントのため、学生・教員の意見が反映された事業となっている。
- 2) 研究展開コースを設け、基礎医学修練後の研究継続を容易としたため、研究志向学生の意欲を育むカリキュラムとなった。コース登録学生の学会発表数、論文数、留学数も着実に増加している。また、学生の研究内容もハイレベルなものが多い。
- 3) 1～2年次に基礎研究に触れることができる授業を用意するとともに、Research Apprentice Course を設け、1年次から基礎研究に参加できる環境を整えた。
- 4) MD-MC-PhD コースを新設したため、希望者が3年次の基礎医学修練直後から継続的に基礎研究に集中することができるようになった。

今後の課題：

- 1) 学生達の自主性をさらに引き出していくことが事業の発展に重要であろう。
- 2) 学生発表に学生・教職員の参加が少ないことが気になった。
- 3) 学部学生の支援は厚く、学生の満足度も高いが、卒後の対応に改善点がみられる。

<外部評価委員2> 千葉大学大学院医学研究院 代謝生理学 三木 隆司教授  
概要：東北大学医学部では、本プログラムの採択に先駆けて医学部学生に対する研究マインドの醸成と研究参加カリキュラムに取り組んでおり、本プログラムと融合し医学部学生に対し実質的な研究者育成が進められている。

評価すべき点：

長期間におよぶ基礎研究のカリキュラムを実施しており、既に一定数以上の医学部学生に研究マインドが醸成されている。その背景を下に本プログラムが発足し、医学部学生が、新たに整備された制度の恩恵を受け、より恵まれた環境で研究活動や研究成果発表に取り組めるようになってきていることは高く評価される。

改善すべき点：

- 1) 多くの教員が多大な時間をかけて、初心者である学生の指導に取り組んでいる。すべての教員が均等に貢献しているようではなく、一部の教員の過度の負担が懸念される。教員の負担に対するインセンティブ等も検討すべきではないだろうか。
- 2) 長期間の基礎医学修練が、日本医学教育認証評価と両立できるのかどうかに対する議論が、現時点では詰められていないように思われる。

### (3) 中間評価委員会の評価結果等を踏まえた改善策

<改善策1：コース登録学生、研究を継続する学生の相互の交流と情報交換促進>  
外部評価者からの、学生に自主的な動きがあると良い、という指摘を受け、コース登録者の研究交流会として研究サークル ARTs が発足した。

<改善策2：入学初年度からの研究教育の強化>

入学後早期からの研究開始をサポートするシステムとして「研究アプレンティスコース」を開設した。2015年度は、1年次に「遺伝子取扱講習」、「動物実験講習」、「医学研究倫理講習」を導入し、2年次には「医学研究 PBL」を新設して、いずれも必修とした。2016年度は、1年次に「研究室取材訪問」を開設した。

<改善策3：学生の基礎研究指導に対する教員の負担に対するインセンティブ>

医学科教育貢献賞を制定し、学生を指導する基礎医学系教員を顕彰することとした。  
＜改善策 4：研修医の大学院入学制度＞  
外部評価委員から、研修医の大学院入学を認めても良いのではないかという提起があり、検討した。(2017年4月現在、継続審議中)

#### **IV. 財政支援期間終了後の取組**

##### **(1) 本取組の継続実施**

本取組の継続と展開について、3つの視点から考察している。第一に、評価委員会の指摘に基づく事業内容の改善と強化、第二に、医学教育分野別評価認証制度に対応するカリキュラム改訂との整合性、第三に、GP 期間終了後の事業継続を裏付ける資金の確保、である。第一点（事業の改善と強化）については、Ⅲ. 評価及び改善・充実への取組に記載した。第二点（臨床教育とのバランス）については、外部評価委員からも、「私の大学では医学教育評価認証制度に対応するため、研究室配属を廃止してしまい残念だった。こちらでは大丈夫ですか？」という質問を受けた。この点について、認証制度 WG を発足して協議した結果、研究医育成は建学の理念に則るものであり、研究室配属を6年間の教育のコアに据え、これを堅守して、カリキュラムの刷新を図るべきである、が WG 並びに医学科教務委員会の統一見解であった。6年次の実習は選択制で基礎分野も可能であったが、今後は臨床分野限定になる。研究希望者には、17時以降、病棟を離れて研究することを認める、および、まとまった研究期間を取るため臨床実習日数に不足を生じた場合は、夏期休暇等に補習を行う、ことに対応する。第三点（事業資金の確保）については、学内外の競争的教育事業経費の獲得を念頭に置いている。本取組の経費と比較して僅少ではあるが、学内の教育事業経費は過去10年来、ほぼ毎年申請し獲得している。加えて、以前から行われている同門会から学生の留学支援奨学金の拡充を図る。

##### **(2) 本取組の普及**

本取組は、ホームページを今後も維持・更新して、実施内容等の情報を配信していく。本学独自の公開行事である「医学祭」(3年毎に2日間開催)では、学生が主体となって来訪者に研究成果を分かり易く紹介し、また、高校生・中学生に基本的な医学研究の手法を指導している。このような学生による研究活動の社会へのアピールを継続し、研究を志す受験者を引き付けていく。研究医養成コンソーシアム等への学生の参加も継続し、他大学で研究する学生との交流で、研究医志望者の輪を広げていく。

取組大学：東北大学

取組名称：テーマA：世界で競い合うMD研究者育成プログラム

○取組概要：21世紀を迎えて基礎医学研究の道に進む医師が顕著に減少している。研究医の減少は、病気の原因究明、治療法の開発、疾病対策等の停滞を招き、近未来の本邦に深刻な事態をもたらす。本取組では、東北大学医学部で行ってきた3年次の研究室配属をコアとして、学生・基礎医学研究者のニーズアセスメントに基づき、新しい研究医育成システムを構築する。



医学研究紹介



医学研究PBL



研究成果発表会1



研究成果発表会2



研究アプレ  
ンティス  
コース

研究室  
配属

研究成果展  
開  
コース

MD  
研究者



1年

2年

3年

4年

5年

6年

研究室取材訪問



夏のリトリート



海外研究留学



国際コミュニケーション能力開発コース



学生の実績

年度	A	B	C	D
H24	4	2	1	-
H25	9	2	3	2
H26	9	6	3	2
H27	13	6	1	-
H28	17	3	4	1

A: 国内学会発表数, C: 論文発表数(筆頭著者)  
B: 国際学会発表数, D: 日本学生支援機構顕彰数