

## 組織的な大学院教育改革推進プログラム 平成21年度採択プログラム 事業結果報告書

教育プログラムの名称	: ARTプログラムによる医学研究者育成 (学部・卒後研修をシームレスにつなぐ早期大学院教育)
機関名	: 岡山大学
主たる研究科・専攻等	: 医歯薬学総合研究科
取組代表者名	: 松井 秀樹
キーワード	: 基礎研究、臨床研究、女性支援、卒後臨床研修、学部大学院連携

## I. 研究科・専攻の概要・目的

**医歯薬学総合研究科の人材養成目的:** 国際社会において高く評価され、地域社会に広く活用される研究成果の創出を基礎として、創造性豊かな自立した研究者、研究・教育・医療におけるリーダー、並びに高度な専門知識と豊かな人間性に基づく倫理観を兼ね備えた医療職業人を養成する。

**医歯薬学総合研究科の概要:** 教員数は男性 218 名 (83.8%)、女性 42 名 (16.2%) の計 260 名であり、学生数は修士課程・博士前期課程が男性 78 名 (61.9%)、女性 48 名 (38.1%) の計 126 名、博士課程・博士後期課程が男性 547 名 (70.5%)、女性 229 名 (29.5%) の計 776 名である。研究科の構成は以下のとおりである。

## 【博士課程】

**生体制御科学専攻:** 生命現象を包括的に捉え、生体の制御機構を明らかにし、疾患の成立機序の解明と治療に結びつける研究を推進・展開する。このような研究基盤を踏まえて、先端的医療へ応用・展開することのできる高度な専門的研究指向能力を備えた医療人を育成する。

**病態制御科学専攻:** 基礎研究の成果をトランスレーショナル・リサーチとして臨床研究に取り入れ、これを再構築し、先端的な制御医学を開発・臨床応用できる人材を養うとともに、腫瘍をはじめとする病態を臨床的な視点から科学的に分析し、臨床成果に直結する臨床研究を行える人材を養う。

**機能再生・再建科学専攻:** 生体機能・形態を再生・再建の観点から基礎および臨床の面から総合的に研究し、新しい再生・再建医療のスペシャリストを養うとともに、同分野の専門医を養う。

**社会環境生命科学専攻:** 21 世紀の医学・医療が抱える問題を人権擁護・生命倫理の観点から捉え、研究方法論の構築を通して解決の道を模索する。全ての人々に保証されるべき生命と健康を脅かす環境問題、地球温暖化に伴う医学的問題、並びに新興・再興感染症など、地球規模で取り組むべき課題への解決策を探求でき、高度な専門的研究指向能力を備えた医療人を育成する。更に、長寿社会における、社会構造並びに疾病構造の変化に対応した医学・医療を探索することができ、健康の意味と尊厳ある生活とは何かを思考する人材を養う。

## 【博士前期課程・後期課程】

**薬科学専攻:** 創薬を中心とする薬学及び関連分野における高度な専門知識と技能を持ち、豊かな想像力並びに問題解決能力を備え、製薬、医薬品、食品、化学等の分野で活躍できる人材を養う。

**創薬生命科学専攻:** 生命現象の生理的維持制御ならびに疾患の発生に係る要因の解明、有機化学・物理化学・生化学・薬理学・製剤学を基盤とする新規医薬品の創製、医薬品の臨床における適正使用に係る情報発信、および公衆の保健・衛生に係る諸問題の解決について薬学的見地から科学的に研究し、広く人類の健康に貢献する薬学研究のスペシャリストを養う。

## 【修士課程】

**医歯科学専攻:** 大学・学部を問わず自然科学及び応用科学等の多様な専門性を身につけた学生に対して、医歯学に関する幅広い知識と技術を体系的・集中的に教育することにより、医歯学の先端的な研究及び医療の推進に貢献し得る人材を養う。さらに、医学、歯学の知識を併せ持つ高度な技術者など新たなニーズに応えるための人材を養う。

## II. 教育プログラムの目的・特色

**目的：**近年の卒後臨床研修必修化を背景に学生の臨床専門医志向が強まり、結果として医学研究者が激減し、医学そのものの崩壊が危惧される。ARTプログラム（Advanced Research Training program; 先進医学修練プログラム）は、「卒後臨床研修と大学院を両立させて効果的に人材育成を行う」大学院改革プログラムである。本プログラムにより、MD研究者と生命科学を専門とするPhD研究者が増加し両者が協力出来る環境ができれば、医学研究の発展、異分野融合が実現できる。これまでに他大学ではMD/PhDプログラムやMD研究者育成プログラムが実施されてきたが、卒後研修と大学院が連携していないためほとんど成功していない。本プログラムでは、学部教育・卒研と連結するシームレスなプログラムによりこれを成功させ、日本の医学研究者育成のモデルを確立する。

**特色：**本プログラムでは大学院教育を単独ではなく、学部教育・卒研と連結してシームレスな医学研究者育成を行う。これは岡山大学独自のものである。卒後研修と同時に大学院博士課程を開始でき、学位取得までの期間を従来に比べ2～3年短縮することが可能である。また、これまで実績のある女性研究者への支援、異分野融合、国際化プログラムと連携し、多角的かつ効果的なプログラムを実施し人材育成を行う。教育・研究の遂行には、若手の力を活かすユニット型教育を採用し、大学院生に対するきめ細かい教育と研究指導を実現する。

1. **学部教育との連携による早期大学院教育：**医学研究インターンシップ（約164名の学部生を海外研究に派遣）により育まれた学部生の研究指向発展のため、早期大学院履修制度（Pre-ART）を導入する。
2. **卒後臨床研修と大学院の両立：**卒後研修1年目から大学院を開始できる。これにより、卒後臨床研修と大学院の両立、早期より自らの方向性を見据えたオーダーメイド研修が可能になる。卒後臨床研修を改革し早期の専門医研修を行い、研究医養成コースをつくる。シミュレータ教育により研修を効率化する。EPOCを用いてリアルタイムで研修の進捗を把握する。
3. **女性支援：**女性研究者育成のため、出産育児にも対応できるプログラム（F-ART）を編成し、女性を生かすキャリア支援計画（岡山大学 医療人キャリアセンター MUSCAT）と連携して効果的な支援を行う。
4. **自然科学系との異分野融合：**異分野融合促進のため、自然科学系出身の学生が医学研究をめざすためのプログラム（L-ART）を設定し、大学院授業の早期履修制度も導入する。
5. **ユニット型教育システム：**大学院教育と研究実施には、若手研究者をユニット・リーダーとして採用しユニット型教育を採用する。助教（特別契約職員）を採用し教育の効率化と教員の負担軽減を図る。
6. **英語による授業の実施：**実践研究英語、ライフサイエンス特論など、英語による授業を充実させる。外国人教員の採用、岡山大学国際センター及び言語教育センターとの連携により行う。
7. **国際的人材の育成：**大学院生や若手研究者を海外研究派遣するプログラム（International Training Program; ITP、H21～）と連携して、国際的に通用する人材育成を行う。

## III. 教育プログラムの実施計画の概要

### ARTプログラム（先進医学修練プログラム）

本プログラムでは、卒後臨床研修と同時に大学院博士課程を開始する（図1）。これにより、学位取得までの期間を従来に比べ2～3年短縮できる。学部学生の早期履修(Pre-ART)、早期修了、奨学金、女性支援制度(F-ART)を設け、臨床研修や出産育児後もスムーズに大学院復帰できる環境を整備する。

**Advanced Research Training プログラム(ART)：**先進医学修練プログラム。博士課程研究と卒後臨床

研修を両立させるための新規大学院プログラムとして、平成 21 年度から岡山大学で試行を開始している。臨床業務のために休学した後も、3 年程度をめどに大学院研究を再開することが可能である。

**Female-ART プログラム(F-ART)：** 在籍中に出産・育児による休学期間を 3 年まで認める。休学中に指導教員からの定期的な指導を受けることができ、復帰しやすい環境を整える。育児に関して、院内保育園、病後児保育室、学童保育室の使用を優先させる。

**Life Science ART プログラム (L-ART)：** 医学生命科学に特化した授業を行う。このプログラムでは修士課程と博士課程の早期修了を組み合わせることにより、博士号取得が最短 4 年で可能である。

**Female-L-ART プログラム(F-L-ART)：** L-ART 在籍学生の出産・育児に対応。内容は F-ART に準ずる。

**Pre-ART プログラム：** 上記プログラムにおいて、学部学生（医学部 4 年生以上、他の生命科学系学部 4 年生）が大学院講義を早期履修できる制度を取り入れている（科目等履修生制度）。

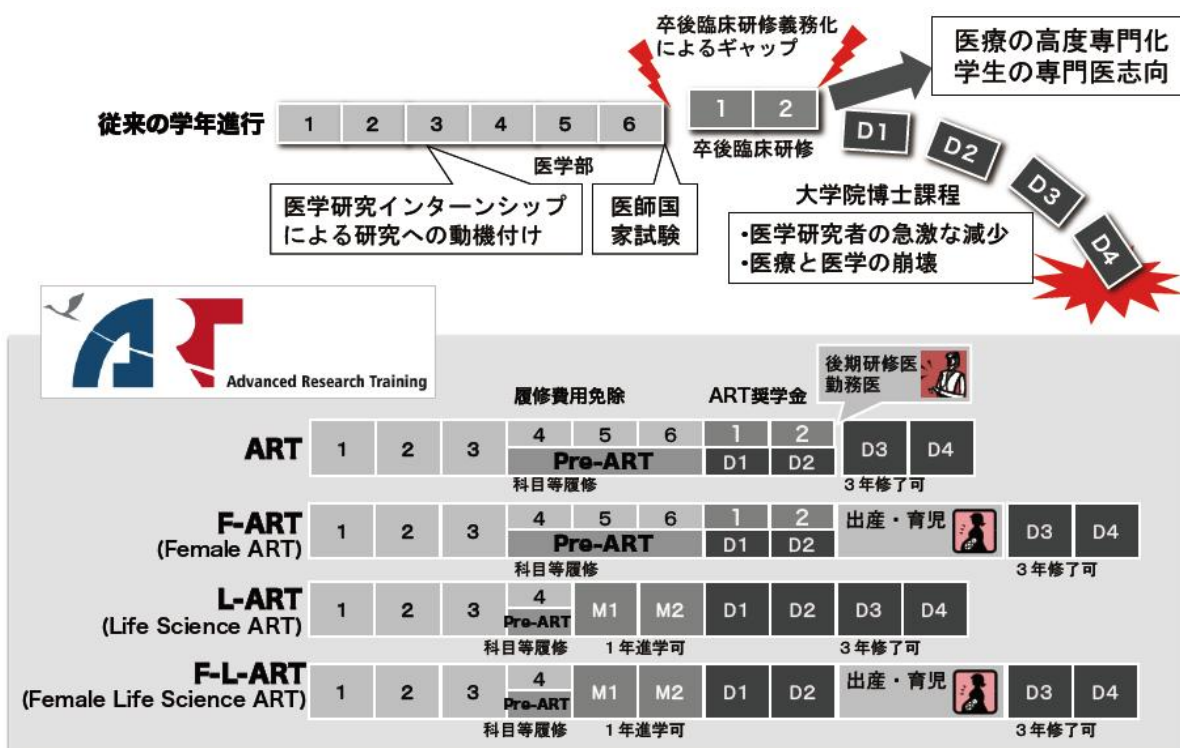


図 1 履修プロセスの概念図（ART プログラムの学年進行）

**学位授与までの教育のプロセス管理**

課題研究セミナー（～D3）、学位審査（～D4、早期修了可）は現行のとおり行う。これに加えて、研究開始時には研究課題審査を指導教員と複数名の ART 担当教員が行う（～D1）。ART プログラムにおける教育プロセスの管理体制を図 2 に示す。この他、ART シンポジウムなどによる研究成果発表の機会を持つ。



図 2 教育プロセスの管理体制

**講義、実習**

本プログラムでは、医学生命科学の基本的知識、研究のための実験手技と英語力を身につける。大学院（研究）と卒後臨床研修（臨床）の両方を経験することにより、トランスレーショナルリサーチ（基礎から臨床への橋渡し研究）を遂行する知識・技能を獲得する。大学院研究と妊娠、出産、育児を両立するための方策については、女子学生だけでなく男子学生もともに学ぶ。以下の授業を新規に開始し、実習型の授業については、大学院生が TA として補助する。これらの講義は夜間・休日開講とする（表 1）。

1. トランスレーショナルリサーチ（概論、プロトコル作成論）：基礎研究と臨床応用をつなぐための知識を身につける。トランスレーショナルリサーチの進め方に関する概論講義と、プロトコル作成の実習を行う。
2. 実験手技ワークショップ：テクニカルセミナー形式で、基本的実験技術（免疫染色、電気泳動、細胞培養など）を身につける。
3. 実践研究英語：英語論文の読み方、書き方、英語によるプレゼンテーションとディスカッション、手紙、メールなど英語によるコミュニケーションのノウハウを体系的に学ぶ。
4. ライフサイエンス特論：基礎医学、臨床医学の最先端トピックを英語で紹介する授業。活発なディスカッションをねらいとして小グループ制クラスで行う。
5. 女性研究者特論：妊娠、出産、育児におけるタイムマネジメント、リーダーシップ論、女性先駆研究者による特別講義や、ディスカッション形式の授業を行う。

表 1 ART プログラムにおける教育

	Pre-ART	ART、F-ART、L-ART、F-L-ART
<b>授業</b>		
トランスレーショナルリサーチ（概論、プロトコル作成論）	基礎研究と臨床応用をつなぐための知識を身につける。概論で TR 研究の進め方を講義し、プロトコル作成論で臨床研究のプロトコル作成を実習する。	
実験手技ワークショップ	細胞培養／免疫染色／電気泳動／統計処理	
実践研究英語	英語論文読解／英語論文作成／プレゼンテーション／ミーティングとディスカッション／研究英語会話	
ライフサイエンス特論	医歯学の基礎と臨床の先端トピックについて学ぶ	
女性研究者特論	タイムマネジメント／出産と育児／女性のための支援体制	
<b>研究指導</b>		
研究計画、指導	研究プロジェクトの紹介	ユニット・リーダー、プロジェクトスーパーバイザーとの研究計画の打合わせ、および研究結果の検討
ART ポートフォリオへの記載内容	講義履修状況	研究プロジェクト／研究状況／ユニット・リーダー、プロジェクトスーパーバイザーとのミーティング内容
<b>広報、その他</b>		
ART シンポジウム	12 月に開催し、ART 学生の研究成果を発表する。	
ホームページ掲載内容	本プロジェクトの紹介／入試案内／イベントの連絡	
説明会の開催	5 月と 12 月に学部生 3 年生以上を対象に開催	

**研究指導体制**

研究遂行にはユニット型システムを活用する（図 3）。この教育の特長として、学生はユニット・リーダー（ポスドク、助教）と共に課題立案、研究遂行することにより、実験企画力と研究の管理能力を身につける。さらにプロジェクトスーパーバイザー（教員）が定期的にユニット・リーダー、大学院生と教育・研究の進展状況に関するミーティングを行い、指導助言する。ART 担当教員は電子ファイルの共有や毎年開催される ART シンポジウムにより、プロジェクトの進行をチェックし、委員会により ART センターの研究全体を把握する。このユニットシステムにより、大学院生に対しきめ細かい教育と研究指導が可能になるだけでなく、研究リーダーとしての若手育成も実

現できる。従来の教授・准教授を中心としたヒエラルヒーの中で教育を行うのではなく、若手教員やポスドクを中心とした屋根瓦方式の教育指導を実施する。

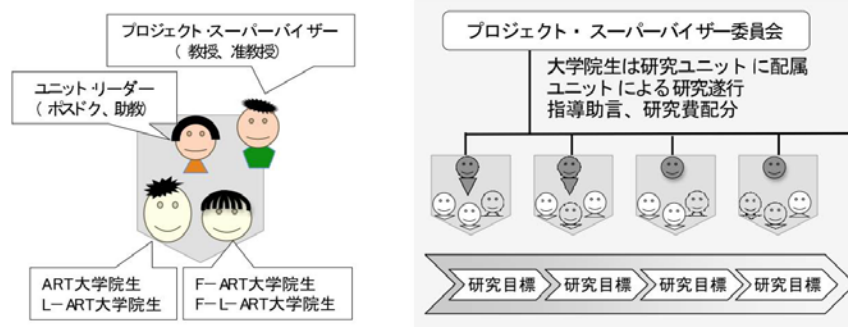


図3 研究指導体制

#### IV. 教育プログラムの実施結果

##### 1. 教育プログラムの実施による大学院教育の改善・充実について

(1) 教育プログラムの実施計画が着実に実施され、大学院教育の改善・充実に貢献したか

##### ARTプログラム（先進医学修練プログラム）の実施

プログラム実施のための組織の編成：

- ・ARTセンター（ARTプログラム推進室とした。）を設置し、ARTプログラム代表を中心に推進員を配置し、プログラムを推進した。ARTプログラム推進室は、卒後臨床研修センターや医歯薬学総合研究科大学院担当と連携して本プログラムを展開するように組織体制を整えた。
- ・ユニット・リーダーとして若手研究者を助教（特別契約職員）に採用し、教育の効率化と教員の負担軽減を図った。
- ・ART運営委員会、スーパーバイザー委員会を開催し、プロジェクト進行を効率化した。
- ・ART大学院生およびART教員の情報交換のために、ARTメーリングリストを開設した。
- ・技術補佐員、事務補佐員を採用し広報、セミナー開催、シンポジウム開催を効果的に行った。

プログラムの広報：

- ・チラシやポスターを作成し（図4）、中国・四国ならびに九州、関西の各医学部・医科大学、文部科学省大学院改革推進室、医学教育課、厚生労働省・卒後臨床研修推進室に配布した。
- ・ホームページを充実させ（図5）、大学院、大学病院、ITP、女性を活かすキャリア支援計画（岡山大学医療人キャリアセンター MUSCAT）との交流により、多角的な情報発信を行った。



図4 ARTプログラム広報ポスター



図5 ARTプログラムのホームページ (<http://www.art-med.jp>)

- ・岡山大学オープンキャンパス、卒後臨床研修センター説明会、NPO岡山医師研修支援機構・マッチングプラザに参加し広報を行い、好評であった。
- ・長崎大学医学部、熊本大学医学部、群馬大学医学部、香川大学医学部、広島大学医学部、山口大学医学部など各地の大学から問い合わせや情報収集のための訪問があった。

- ・琉球大学や熊本大学からは大学院 FD に招聘され ART プログラムによる人材育成について紹介した。文部科学省・医学教育課に招聘され省内レクチャーを行った。
- ・国立大学医学部長会議にて文部科学省より岡山大学 ART プログラムが医学研究者育成のモデルとして紹介された。

#### ART セミナーおよび国際シンポジウムの開催：

- ・本事業 3 年間で計 28 回の ART セミナーを開催した（写真 1）。ART 大学院生、Pre-ART 学生、および指導スタッフを中心に約 50 名（延べ総数 1,400 名）のメンバーが参加し、研究成果を発表した。また、外部講師による最新の研究が紹介され、情報交換を行った（21 年度 4 回、22 年度 11 回、23 年度 12 回）。
- ・学部生による医学研究インターンシップ（MRI）プログラムや大学院生や若手研究者を海外研究派遣する国際トレーニングプログラム（ITP）と連携して、毎年 1 回国際シンポジウムを開催し、国内外の著名な研究者はもちろん、若手研究者・大学院生も含めた活発な情報交換・討論を行い大きな成果を上げた。開催の様子は山陽新聞紙上にも取り上げられた。
- ・このように ART セミナーやシンポジウムの開催を通して、成果報告や情報交換を行い刺激しあうことで研究の質を高めている。



写真 1 ART セミナーおよび国際シンポジウムの様子

#### 講義、実習の開講

- ・医学生命科学の基本的知識と実験手技を習得するため、トランスレーショナルリサーチ（研究方法論基礎にて実施）、実験手技ワークショップ（研究方法論基礎、または技術講習会にて実施）を開講した。
- ・英語力アップの為、研究英語のための実践研究英語（実践英語教育として実施）、ライフサイエンスを英語で理解するライフサイエンス特論（ライフサイエンス入門として実施）を開講した。
- ・出産育児など女性特有の問題に関して学び対応するために、女性研究者特論（研究方法論基礎にて実施）を開講した。

#### 卒後臨床研修と大学院の両立

- ・近年の卒後研修制度の必修化により、医学研究を志す大学院生が激減し全国的に問題となっている。本プログラムでは大学院と卒後臨床研修の両立のために、卒後臨床研修における万全な

サポート体制を整備し、学生の負担を軽減した。本提案申請時には 2 名（部門長 1 名、専任スタッフ 1 名）であった岡山大学病院 卒後臨床研修センター 医科研修部門のスタッフを 5 名（部門長 2 名、専任スタッフ 3 名（副部門長 2 名、助教 1 名））と倍増し、研修をサポートした。

- ・研修医それぞれに進路や研修についてアドバイスを行う 個別メンター を設けた。これにより、定期的にディスカッションを行う等きめ細やかな指導を可能とし、メンタルサポートを含むバックアップ体制を確立した。
- ・岡山大学病院と連携して卒後臨床研修を改革し、研修 2 年目を中心に専門研修ができる先進プログラムを作成する等、早期の専門研修を可能にした。また、100 余りの協力型研修病院を有しており、研修医個人のニーズに合ったオーダーメイドの研修を組むことが可能である。
- ・このような体制の多様性により、ART プログラムを選択する学生は、大学院での履修状況や研究の進捗状況に沿って卒後臨床研修のローテーションを組むことができ、場合によっては変更も可能である。このように、卒後臨床研修センターと連携して ART 大学院生の研修の効率化を図り、大学院との両立を支援した。
- ・EPOC を用いて、ART 大学院生一人一人の研修の進捗をリアルタイムで評価・把握した。卒後臨床研修センターのスタッフ、指導医や各診療科のコーディネーターにより開かれる月 1 回の会合に ART プログラム推進室の推進員が出席し、ART 大学院生の研修進捗状況を共有・把握し、臨床研修の評価（EPOC）を満たすように配慮した。
- ・さらに、研修の進捗のみならず、学生の大学院での進捗（授業履修状況、研究計画、研究指導計画、研究進捗、シンポジウムやセミナーへの参加、等）を記載できる電子ポートフォリオを作成した。これにより、大学院での進捗も合わせて、関係者間で共有することが可能になる。

### 研究指導体制の確立

#### 学会活動・国際交流：

- ・パリ神経科学大学院 ENP のリトリート（フランス・パリ市）に参加し、ユニット研究を進めるための情報収集ならびに海外の研究者との情報交換を行った。
- ・他の国際プログラム（ITP）との連携により、ART 大学院生を海外の研究室や国際学会・研究会等に派遣し、情報を収集して研究を推進した。
- ・日本の全国規模の学会に参加し発表すると共に情報収集した。

#### 研究ユニットの編成：

- ・若手研究者をユニット・リーダーとして採用し、研究ユニットを編成した。ユニット体制により、学生に対しきめ細かい教育と研究指導を可能にし、研究論文の質を高める体制を整備した。
- ・平成 21 年度は 6 ユニット、22 年度は 10 ユニット、23 年度は 9 ユニットの研究ユニットを編成し、若手ユニット・リーダーを中心として複数専攻分野による研究が実施された（表 2）。
- ・助教やポスドクをリーダーとし、数名の ART 大学院生からなるユニット研究生により機動的な研究推進と人材育成が実現している。

表 2 編成した研究ユニットと研究分野

#### 平成 21 年度（6 ユニット）

ユニット	分野	ユニット研究名
1	細胞生理学	中性子捕捉療法に用いる新規腫瘍治療薬の開発
2	生化学	がん化・ウイルス感染における細胞内輸送の分子選別機構
3	腎・免疫・内分泌代謝内科学	糖尿病患者血液中単球の活性化状態解析とスタチンの抗炎症効果の検討
4	病理学（免疫病理）	炎症の病理学的・分子病理学的研究
5	システム生理学	生体機械受容システムの生理的意義の解明と病態発症への役割
6	異分野融合先端研究コア	進行性ミクローヌス、ラフォラ病原遺伝子ラフォリン脱リン酸化酵素による細胞内輸送制御機構の探索

表 2 編成した研究ユニットと研究分野 (つづき)

## 平成 22 年度 (10 ユニット)

ユニット	分野	ユニット研究名
1	細胞生理学	中性子捕捉療法に用いる新規腫瘍治療薬の開発
2	生化学	がん化・ウイルス感染における細胞内輸送の分子選別機構
3	腎・免疫・内分泌代謝内科学	糖尿病患者血液中単球の活性化状態解析とスタチンの抗炎症効果の検討
4	病理学(免疫病理)	炎症の病理学的・分子病理学的研究
5	システム生理学	生体機械受容システムの生理的意義の解明と病態発症への役割
6	異分野融合先端研究コア	進行性ミクローヌス、ラフォラ病原遺伝子ラフォリン脱リン酸化酵素のS-ニトロシル化修飾と神経封入体形成におけるS-ニトロシル化の機能解析
7	細胞生理学	悪性脳腫瘍幹細胞の細胞遊走における微小管および関連タンパク質の関与についての解析
8	細胞生理学	グリオーマ細胞に対する細胞膜透過型p53C末端ペプチドの抗腫瘍効果の検討とそのメカニズムについて
9	細胞生理学	脳内オキシトシンの新規作用の解明
10	腎・免疫・内分泌代謝内科学	内分泌調節機構における成長因子の作用メカニズムに着目した基礎研究

## 平成 23 年度 (9 ユニット)

ユニット	分野	ユニット研究名
1	細胞生理学	中性子捕捉療法に用いる新規腫瘍治療薬の開発
2	生化学	細胞のがん化・ウイルス感染における細胞内輸送の分子選別機構
3	腎・免疫・内分泌代謝内科学	糖尿病患者血液中単球の活性化状態解析とスタチンの抗炎症効果の検討
4	病理学(免疫病理)	炎症の病理学的・分子病理学的研究
5	システム生理学	生体機械受容システムの生理的意義の解明と病態発症への役割
6	医用生命工学	iPS細胞を利用したがん幹細胞様細胞集団の誘導法の確立
7	細胞生理学	悪性脳腫瘍幹細胞の細胞遊走における微小管および関連タンパク質の関与についての解析
8	細胞生理学	グリオーマ細胞に対する細胞膜透過型p53C末端ペプチドの抗腫瘍効果の検討とそのメカニズムについて
9	細胞生理学	脳内オキシトシンの新規作用の解明

## 2. 教育プログラムの成果について

## (1) 教育プログラムの実施により期待された成果が得られたか

ARTプログラムは、基礎研究と臨床研究を有機的につなぐ目的で、MD研究者と医学生命科学に特化したPh.D.研究者を育成するものである。近年、卒後研修制度の必修化、女性医師、女性研究者に対する支援不足などの原因により医学研究を志す大学院生が激減してきている。これに対応するため、岡山大学では、卒後臨床研修と大学院研究を両立できる新規大学院プログラムである本プログラムを全国に先駆けて立ち上げ、さらに学部生が大学院講義を履修できる制度(Pre-ARTにおける科目等履修制度)も開始した。さらに、本プログラムでは、女性を生かすキャリア支援計画(岡山大学医療人キャリアセンターMUSCAT)と連携して、臨床研修や出産育児のために大学院を一旦離れた後も大学院研究への復帰が出来るプログラム(F-ART)や、異分野融合により他の生命科学系出身者が医学生命科学を学ぶプログラム(L-ART)の体制も整えた。毎年数回、L-ART生の募集セミナーを開催し、広報活動を積極的に行っている。

ARTプログラムは平成20年4月に提案され、学内の各委員会、岡山大学病院との度重なる審議、厚生労働省との面談を経て、正式決定され、平成21年度より開始された。本事業の1年目である平成21年度に、ARTプログラムの実施に必要な学内の組織体制・事務体制を整備



し、学内だけでなく学外への周知と学生募集や広報活動を積極的に行った。加えて、ARTプログラムを異分野融合、国際化プログラムと連携して実施し、教育・研究におけるシナジー効果を創出した。また、事業の推進ミーティングにより推進具合をモニターし、事業の推進効率を上げるための努力を続けた。本事業期間である3年間で、複数の大学からは、ARTプログラムについてFD等の講演依頼や照会があり、本GPの成果が全国的な注目を浴びることになった。この他に文部科学省医学教育課から招聘され、文科省内での政策提言レクチャーを行った。以上のように、予定した実施計画を遂行しただけでなく、全国的に本GPの成果が注目され、更に文科省の政策立案にも貢献できるなど、当初計画以上に良い成果を上げることができた。

#### ARTプログラムによる学生の獲得：

- ・支援期間である平成21～23年度の3年間で、17名がARTプログラムを利用して大学院に進学した（平成21年度入学3名、22年度入学6名、23年度入学8名）。毎年、入学者が増加している。特に、事業開始3年目である平成23年度は入学者8名のうち3名（37.5%）が他大学出身者であり、学外への積極的な広報活動の成果があらわれ始めたといえる。
- ・また、学部学生（医学部3～6年生、生命科学系4年生）が大学院講義を先取り履修できる制度を正式にスタートさせた。このPre-ARTプログラムを選択している医学部生は平成21年度は13名、22年度は33名、23年度は36名に達した。L-ARTでは、学生17名を獲得した。
- ・卒後研修制度の必修化により外部の医療機関での研修希望者が増加の一途をたどっていた中、ARTプログラムの遂行により岡山大学病院の研修希望者が約3倍になり、フルマッチを達成した。本プログラムは、「大学からの医療人材の流出に伴う医学研究者の激減による医学研究の停滞」という全国的に共通した問題点を解決するための方策であることから、これは本プログラムにおける大きな成果である。

#### ARTプログラム学生の活動量：

- ・若手リーダーを中心とした研究ユニットを編成し、平成21～23年度全体を通して、計25ユニットの複数専攻分野による研究が実施された（平成21年度6ユニット、22年度10ユニット、23年度9ユニット）。研究成果は、毎年開催されるART国際シンポジウムで報告された。
- ・日本生理学会、日本てんかん学会、日本病理学会、日本細胞生物学会等で、研究成果を発表し、学生最優秀賞やポスターアワードを受賞するなど、大いに成果を上げることができた。
- ・また、得られた研究成果をNeuroscienceやPLoS ONE等の科学ジャーナルに論文投稿した。

#### ARTプログラムの実現性・実行性：

- ・平成21年度にARTプログラムを利用し大学院に進学した3名が本プログラムの1期生となるが、順調に卒後臨床研修と大学院を両立して必修である2年の卒後臨床研修を終えており、ARTプログラムの実現性を証明している。
- ・ART大学院生のうち、これまでに1名がF-ARTを利用し、その実現性・実効性を示した。これは、本プログラムにおける大きな成果であり、理想モデルである。F-ARTでは、卒後臨床研修センターや女性を生きかすキャリア支援計画（岡山大学 医療人キャリアセンター MUSCAT）との連携サポート体制のもと、大学院在籍中に出産・育児による休学期間を3年まで認め、休学後も復帰しやすい環境を整えている。同大学院生は、出産にあたり産前・産後の3ヶ月未満の休学の後、復職を果たしている。

### 3. 今後の教育プログラムの改善・充実のための方策と具体的な計画

#### (1) 実施状況・成果を踏まえた今後の課題が把握され、改善・充実のための方策や支援期間終了後の具体的な計画が示されているか

教育プログラムの実施計画に掲げた計画は、支援期間3年間で、ほぼ遂行することができた。本ARTプログラムは、支援期間終了後もこれまでに設置・実施した以下の方策を、引き続き実

施・展開する予定である。

- ① **ART プログラム推進室の運営**：ART プログラム推進室（申請時にはART センターと仮定した）を引き続き設置し、ART プログラム代表を中心に推進員により、プログラムを一層推進していく。ART プログラム推進室は、卒後臨床研修センターや医歯薬学総合研究科大学院担当と連携して本プログラムの恒常的展開を行う組織体制として機能する。
- ② **ART コミュニティーの設置**：ART 大学院生や指導教員、若手研究者が一体となり、ART コミュニティーを形成し、セミナーやシンポジウム開催の主体となる。また、コミュニティの親睦のためにリトリート（懇親型ミーティング）も行う。ART プログラム推進室は、大学院生や科目等履修生が日常的に集い、情報交換やセミナーを開催できる場所を提供する。
- ③ **ART セミナーおよびシンポジウムの開催**：ART セミナーを定期的に行い、情報交換を行う場を設ける。特に、他の国際プログラム（医学研究インターンシップ、ITP）と連携して年に一度開催している国際シンポジウムは、Pre-ART や ART プログラムを選択している学生から、「自分が携わっている分野の他者の研究を知ることができる」、「興味ある分野を学べる非常に良い機会になった」、「自分が研究を行っていく上で刺激になる」等、非常に好評であった。試験期間終了後も、他の教育・研究プログラム（国際プログラムや異分野プログラム）と連携し、セミナーやシンポジウムを行う。
- ④ **授業料免除**：ART プログラムによる大学院生ならびに、Pre-ART における科目等履修生の大学院授業料を免除とする。
- ⑤ **奨学金制度**：岡山医学振興会、岡山大学医学部鶴基金をすでに設立しており、ここから研究・留学助成を実施する。ART プログラム選択の学生の修学を支援するため、積善会教育研究助成基金を新規に立ち上げ、平成 21 年度より ART プログラム奨学金制度を設けている。支援期間終了後もこれらの基金から ART センター運営資金を賄う。したがって、本申請の支援期間終了後も事業を継続することが保証されている。
- ⑥ **広報活動**：広報用ポスターを作成して、中四国の主要大学に送付している。また、ART ホームページを作成し（<http://www.art-med.jp>）、ART プログラム目的、内容、入試要項、ART 関連のイベントの広報に利用している。今後、これらの広報活動を日本全国の大学に向けて発信する。さらに、ヨーロッパ諸国など、日本と同様に MD 研究者が慢性的に不足している海外の大学や研究機関にも発信する。厚生労働省ならびに文部科学省と連携して ART プログラムによる医学研究推進と大学病院の卒後研修推進方策を全国の大学に広報する。
- ⑦ **電子ポートフォリオの活用**：各学生の大学院での教育・研究（授業履修、研究計画、研究進捗、シンポジウムやセミナーへの参加、等）、あるいは臨床研修（研修進捗）を記載した電子ポートフォリオを活用し、関係者間で共有する。これにより、各学生の成果、活動度を公平かつ客観的に明示する。特に、出産・育児による休学中に指導教員から定期的な指導を受け、復帰し易くするために、F-ART の学生を中心に活用していく。

一方、Pre-ART や ART プログラムを選択している学生に対するアンケートから、以下の点が、ART プログラムの充実を図る上での今後の課題となった。

- ① **講義・実習のスケジュール**：卒後臨床研修の時期や研修先により、講義に出席できない時期や曜日が発生する場合があります。結果として単位取得が難しい講義が発生する。開講時期の見直しや休日開講を増加する、等の工夫が必要である。
- ② **Pre-ART プログラムの利用の推進**：ART プログラムも含め、岡山大学大学院医歯薬学総合研究科では社会人にも配慮して講義を夜間・休日開講としている。そのため、ART プログラムにより大学院進学後に講義・実習を履修した場合でも、確立されたサポート体制により臨床研修との両立が可能である。ただし、Pre-ART プログラムで既に一部の履修が終了している学生は、ART 大学院生として大学院進学後、講義単位取得が早期に終了し、研究の時間を確

保し易い傾向にあった。したがって、学部時に岡山大学に在籍している場合は、Pre-ARTプログラムの利用を推進していく。

- ③ **電子システムの利用**：実験手技ワークショップなどの講義実習のコンテンツを利用した Eラーニングを可能にする。E フォーラムを整備し、大学院生や指導スタッフへの情報提供、意見交換に利用する。支援期間内では整備できなかったが、今後検討すべき課題である。

#### 4. 社会への情報提供

- (1) **教育プログラムの内容、経過、成果等が大学のホームページ・刊行物・カンファレンスなどを通じて多様な方法により積極的に公表されたか**

**ART プログラムホームページへの掲載**：本医歯薬学総合研究科に組織した広報委員会が、ARTプログラムの情報を提供公開した (<http://www.hsc.okayama-u.ac.jp/mdps/artprogram/index.html>)。大学院、大学病院、ITP、女性を活かすキャリア支援計画（岡山大学 医療人キャリアセンター MUSCAT）の交流を通じて、多角的な情報発信を行った。ホームページでは、プログラムの説明の他、セミナー、シンポジウムの予定を案内した。支援期間内に ART プログラム推進室発信で、ホームページをリニューアルして更にホームページを充実させ (<http://www.art-med.jp>)、ART プログラムの特徴や奨学金制度について分かりやすく案内した。開催したセミナーやシンポジウムの様子を写真や文書を交えながら、その活動を報告した。さらに、本支援期間内に行った活動は、「組織的な大学院教育改革推進プログラム H21-23 年度 活動報告書」として 3 年間の研究活動成果をまとめて公表し、全国の規範になるように積極的かつ有用な情報提供のための広報活動を行った。

**広報活動・説明会**：卒後臨床研修説明会や医学研究インターンシップと連携して、学生に対して ART プログラムの目的、内容、入試要項、オープンラボなどに関する説明会を開催した。広報用のチラシやポスターを作成し、ポスター掲示を広く行った。中国・四国の主要大学のみならず、九州、関西の各医学部・医科大学、文部科学省大学院改革推進室、医学教育課、厚生労働省・卒後臨床研修推進室に配布し、積極的に広報を行った。長崎大学、熊本大学、群馬大学、香川大学、広島大学、山口大学など各地の大学から問い合わせや情報収集のための訪問があり、いくつかの大学院 FD に招聘され ART プログラムによる人材育成について紹介した。また、文部科学省・医学教育課に招聘され広報を行った。日本生理学会大会においても、シンポジウムで ART プログラムについて紹介し、広報活動を行った。

**指導教員の評価**：自己評価の内容については、部外秘事項を除き、研究者情報のホームページ（教員情報検索 [http://kouhyo.adm.okayama-u.ac.jp/kouhyo/jsp/kensaku/pg01/pg01\\_main.jsp](http://kouhyo.adm.okayama-u.ac.jp/kouhyo/jsp/kensaku/pg01/pg01_main.jsp)）で公開している。

**メーリングリストの作成と活用**：学生へのメーリングリストを利用して定期的にセミナーやシンポジウムの開催などの情報を周知した。

#### 5. 大学院教育へ果たした役割及び波及効果と大学による自主的・恒常的な展開

- (1) **当該大学や今後の我が国の大学院教育へ果たした役割及び期待された波及効果が得られたか**

ART プログラムは、卒後臨床研修と大学院研究を同時に開始できる画期的なプログラムであり、岡山大学が全国に先駆けて開始したものである。このプログラムにより、MD 研究者と、生命科学を専門とする Ph.D. 研究者を増加させ、両者が協力出来る環境をつくることにより、医学研究の発展、異分野融合を実現できる。さらに、女性の医学研究者育成が実現できる。

本プログラムの特徴は、①「大学からの医療人材の流出に伴う医学研究者の激減による医学研究の停滞」という全国的に共通した問題点を解決するための普遍的な方策であること、②ユニット教育を採用することにより、循環型の人材育成が可能となり、特殊技術や才能を有する個人に

依存することなく継続的に若手リーダーを育成できること、③自然科学系出身の学生が医学研究を目指すための支援体制の確立、④女性研究者支援の確立、である。これらは本学のみならず、全国の大学で同様に課題となっている問題に普遍的な解決策を提示するものであり、本プログラムは我が国の大学院全体の教育の実質化にきわめて大きな波及効果を与えると期待できる。

さらに、本プログラムにより、学部生から研究と真理探究の喜びに触れ、卒後臨床研修（臨床）と大学院教育（研究）をバランスよく経験することで、医学の発展には臨床と研究の両方の側面が不可欠であることを実感することができる。ARTプログラムで育った研究者はユニット教育の指導者となり、さらに若手のロールモデルとなることになる。若手のロールモデルの存在によって益々多くの人材が研究に参入することが予想される。ARTプログラムは若手研究者の可能性を拓き、その才能を開花させるために非常に有効なプログラムである。

支援期間に ART プログラムを利用する学生が増加し、同時に、岡山大学病院の研究希望者が約 3 倍になるという成果をあげることができ、大学からの医療人材の流出防止に貢献できた。本プログラムは平成 21 年度から開始しているため、23 年度の支援事業終了時点でプログラムの第 1 期生が大学院博士課程 3 年であり、今後引き続きプログラムの成果を評価していく必要があるが、大学院と卒後臨床研修を無事に両立し、本プログラムが実現可能であることが証明できた。また、これまでに F-ART を利用し、出産による休学の後、復職した成功モデルがあり、女性の医学研究者育成の実現が可能であることが示されたのは、大きな成果といえる。

開催したセミナーやシンポジウムだけでなく、国立大学医学部長会議において文部科学省より岡山大学 ART プログラムが医学研究者育成のモデルとして紹介され、また、群馬大学や熊本大学、琉球大学からは大学院 FD に招聘され ART プログラムによる人材育成について紹介した。全国の他大学から多数の問い合わせや訪問をこれまでに受けており、本プログラムが全国的に認知されつつある。したがって、日本の医学研究人材育成のモデルとして文科省の政策立案にも貢献できるなど、当初計画した以上の波及効果を上げることができた。また文部科学省の「大学・大学院における専門医療人養成機能強化事業」において平成 24 年度からスタートする「医学・医療の高度化の基盤を担う基礎研究医の養成」事業で、ART プログラムをモデル事例として紹介頂いた。これらの実績からも当初の大きな目的であった ART プログラムを日本の医学研究者・人材育成のナショナルスタンダードにするという目標はほぼ達成しつつあると考える。

## (2) 当該教育プログラムの支援期間終了後の、大学による自主的・恒常的な展開のための措置が示されているか

岡山大学は長期的・統合的人材育成戦略として、1) 知の創生（学部教育）、2) 知の実践（卒後教育）、3) 知の継承（生涯教育）を掲げ、中四国の拠点としてリーダーとなる人材を多数育成してきた。岡山大学にとって医学・医療分野は特に重要であり、歴史的にも大きな責任を担っていることから、本プログラムを大学の最重要課題と位置づけて全学的に支援し、支援期間終了後も恒常的に発展・展開する予定である。

岡山大学では、学生への経済的支援として TA、RA の採用の他に、入学料免除、授業料免除を行っている。さらに学生の医学研究の活性化、国際交流支援のために、岡山大学医学部鶴基金(H19～)、積善会教育研究助成基金(H20～)を新規に立ち上げ、ART 奨学、海外渡航助成を開始した。この他、日本学生支援機構、外国人留学生対象の奨学金など、各種奨学金制度、助成金申請をサポートしている。本取り組みの支援期間終了後もこれらの基金から ART プログラムの運営資金を賄う体制を整備している。したがって、本申請の当該教育プログラムの支援期間終了後も本プログラムの継続的な実施が可能である。

また、これまでの実績を踏まえ、さらに進歩した人材育成スキームを考案して 24 年度以降にスタート予定の文部科学省・専門医療人材育成事業などに積極的に提案して行く予定である。

## 組織的な大学院教育改革推進プログラム委員会における評価

【総合評価】
<input type="checkbox"/> 目的は十分に達成された <input checked="" type="checkbox"/> 目的はほぼ達成された <input type="checkbox"/> 目的はある程度達成された <input type="checkbox"/> 目的はあまり達成されていない
<p>〔実施（達成）状況に関するコメント〕</p> <p>医師の臨床研修必修化後、医学研究を目指す若手医師が減少しているが、この問題を解決する一助として、本プログラムは臨床研修と大学院の履修を同時にスタートできる制度を導入するとともに、ART（先進医学修練プログラム）大学院生への支援体制を強化している。また、医学部学生のPre-ART（早期大学院講義履修制度）も組み入れて医学研究への関心を喚起している。</p> <p>本プログラムの導入により、大学院入学者の減少に歯止めをかけ、Pre-ART 学生の増加、他学部出身者の医学系大学院入学者増など、着実にその成果が表れている。</p> <p>本プログラムの実行には、大学院生（兼研修医）、教職員ともに負担が大きいと考えられるが、卒後1-2年目は臨床研修を主体とし、大学院履修は夜間と週末としており、臨床研修の評価は高い。なお、大学院の質の保証については、いまだ大学院修了者がいないことから、今後その検証を行う必要がある。</p>
<p>（優れた点）</p> <p>卒後臨床研修と大学院の履修を両立させることを目的とした本人材育成プログラムは、その目標をほぼ達成しており、能力の高い若手医学研究者育成モデルとして評価できる。</p> <p>支援期間終了後も、学長裁量経費（大学機能強化戦略経費）をもって本プログラムを推進することが決定している。</p> <p>（改善を要する点）</p> <p>臨床研修と大学院履修の両立における負担と時間的制約は、学部学生時代の科目等履修制度の利用、夜間及び週末の講義等によって解消していると報告されているが、今後、教職員の負担、社会人大学院生（特に他大学出身者）の多忙さ、履修実績等を検証する必要がある。</p> <p>「大学院教育単独ではなく、学部教育・卒後臨床研修と連結し組織化し一貫した教育システムを築いている」としているが、臨床研修との連携策をより明確に示す必要がある。</p>