



平成 31 年 3 月 29 日

## 大学改革促進のための国際研究拠点形成プログラム（RECTOR）を開始 — 海外の優れた研究者を招へいし、国際共同研究を促進 —

本学は、研究力強化を進めるための大学改革を先導的に進める施策として、新たに「大学改革促進のための国際研究拠点形成プログラム（RECTOR）」を開始します。

これは、海外で活躍する優れた研究者を招へいし、岡山大学の研究者の海外との共同研究を促進することなどにより、世界的な学術研究拠点の形成と若手研究者の育成を図ることで本学の研究力を強化するとともに、本学の研究制度等の改革を先導することを目的とするものです。

理工系、生命系、医療系の3つの分野でプロジェクトを行うこととし、準備を進めてきましたが、この度、全てのプロジェクトの研究テーマと海外から招へいする研究者が確定しました。

なお、本制度は学長のリーダーシップによる大学改革プログラムとして行うものであるため、名称を RECTOR(学長の意味もある) (International Research Center Formation Program to Accelerate Okayama University Reform)としています。

(プロジェクトと招へいする研究者)

- ・量子コヒーレンス国際研究拠点形成プロジェクト  
John M. Doyle (ハーバード大学教授)
- ・光合成国際研究拠点形成プロジェクト  
Michael Hippler (ミュンスター大学教授)
- ・分子イメージング国際研究拠点形成プロジェクト  
樋口隆弘 (ユリウス・マクシミリアン大学ヴェルツブルグ教授)

### <背景>

大学の研究力を高め、国際的に評価される学術研究成果や産業界のイノベーションへ貢献する研究成果の創出が求められており、そのためには学長のリーダーシップの下、大学の経営改革を大胆に進めることが強く求められています。

本学でもこれまで、重点研究分野の選定や、優れた研究実績を持つ研究者に「研究教授」の称号を付与するなどの施策を進めてきました。

今回新たに、研究力強化を進めるための大学改革を先導的に進める施策とし、学長直属の制度として本プログラムを創設し、3つの分野でプロジェクトを開始することとしました。

### <プログラムの概要>

本プログラムの目的は次のとおりです。

- ① 国際共同研究の実施



## PRESS RELEASE

- ② 外部資金の獲得
- ③ 高被引用論文、国際共著論文の創出
- ④ 若手研究者の育成（国際的な研究代表者となるための能力の向上）
- ⑤ 効率的、効果的な研究者評価方法の創設
- ⑥ その他、研究力強化のための制度改革の先導・試行

この目的のため、今後3年間本プログラムを施行的に実施し、大学の研究推進を図るとともに研究を推進する上での課題等を明らかにし、改革を進める予定です。

このプログラムの中核となる理工系、生命系、医歯薬系の3つの分野での国際プロジェクトを実施します。海外で活躍する研究代表者クラスの研究者（海外PI（principle investigator））を招へいし、その指導、助言を得つつ、新たに採用する若手研究者及び本学の若手研究者等が国際共同研究等を進めることとしています。

また、現在、人事システム改革が求められています。このプロジェクトに参加する研究者に対して、新たな研究評価システムを試行し、今後の人事システム改革の検討に資することも目的としています。

### <プロジェクトの概要>

今回、3つの国際研究プロジェクトのテーマおよび海外からの研究者を決定しました。今後、研究チームを構成し、3年間研究を行う予定であり、若手の研究の育成、国際共同研究を進めるとともに、学内の研究推進の改善を行う予定です。

#### （1）量子コヒーレンス国際研究拠点形成プロジェクト

##### ア．研究分野

素粒子である電子が電荷分布の偏り（永久電気双極子モーメント：EDM）（\*1）を持つと時間反転不変性の破れ（\*2）を示唆することになり、その有無は素粒子物理学・宇宙物理学において極めて重要な問題の一つとなっています。素粒子の標準理論でも電子EDMは予言されていますが、その量は極めてわずかであり、もし、有限の電子EDMが発見されれば、標準理論（\*3）を超えたモデルの存在を示す直接の証拠となります。こうした素粒子研究はこれまで極めて大きな加速器・測定器を用いて行われてきましたが、ハーバード大学のJohn M. Doyle教授が率いるグループは、原子・分子冷却・レーザー技術を基礎に量子コヒーレンスを利用した新たな手法を駆使してテーブルトップの実験で研究を進め、成果を挙げています。

このような量子コヒーレンスを用いた基礎物理研究は本学の強みの一つであり、特に検出器技術については成果を挙げています。こうしたことから、Doyle教授らが進めている国際的評価の高い研究に、岡山大学の若手研究者が持つ最先端技術を融合し、新しい物理成果を得るための根幹となる基盤技術を共同で開発することで、若手研究者の育成およびこの分野



## PRESS RELEASE

での国際拠点の形成を目指します。

### イ. 招へいする研究者

氏名：John M. Doyle（ジョン M ドイル）

現職：ハーバード大学物理学部教授

超冷原子センター（Center of Ultracold Atoms）教授

（マサチューセッツ工科大学とハーバード大学の共同で運営する、全米科学財団の物理フロンティアセンター）

研究内容：

Doyle 教授は分子の Buffer gas 冷却（\*4）のパイオニアであり、同氏が開発した Buffer gas 冷却分子ビーム生成技術は世界中で標準的に使われています。現在は、生命科学分析から量子力学まで幅広い分野で量子情報を得るための冷却分子の利用を中心とした研究を行っています。同氏が率いるハーバード大学・エール大学の共同研究グループ ACME Collaboration (Advanced Cold Molecule Electron EDM) では、素粒子である電子が EDM を持つか否かを測定する研究を進め、標準理論を超える新しい物理を探求しています。

## （2）光合成国際研究拠点形成プロジェクト

### ア. 研究分野

光合成は、光エネルギーを利用して二酸化炭素と水から炭水化物を生成する複雑な反応系です。光エネルギーの吸収と酸化還元エネルギーへの変換過程は、光合成反応において最も重要で、その構造と機能の解析は基礎研究だけでなく応用研究にもつながります。特に最近では、光合成のエネルギー転換反応の基礎理解に限らず、日々刻々と変化する日照や温度が光合成反応の抑制作用となる光阻害の研究がスポットライトを浴びつつあり、これらの統合的な理解が作物生産、地球環境保全など人類の持続的発展にも重要であると認識されています。

岡山大学が進める「植物遺伝資源・ストレス科学」研究の主要テーマである大気環境ストレスに着目し、光合成による植物の成長を抑制する光阻害とそれらの回避メカニズムを統合的に理解する協働研究体制を構築し、この分野の国際研究拠点を目指します。

### イ. 招へいする研究者

氏名：Michael Hippler（ミハエル・ヒップラー）

現職：ドイツ・ミュンスター大学植物生命科学・生物研究所教授

（Institute of Plant Biotechnology and Biology）

研究内容：

Hippler 教授は光合成研究の世界的リーダーの1人で、光エネルギー捕集装置とエネルギー変換装置のタンパク質組成を最先端の質量分析装置により定量的に同定する技術を開発し、光合成タンパク質の解析を行っています。特に、カルシウムシグナルを介した光阻害応答に関する新たなタンパク質（Calredoxin）の発見は光ストレスに関する顕著な成果があります。Hippler 教授の招へいにより、岡山大学の強みである光合成装置の構造解析と光ストレス研究を融合させ、光エネルギー利用率と作物改良への利用を目指します。



## PRESS RELEASE

### (3) 分子イメージング国際研究拠点形成プロジェクト

#### ア. 研究概要

PET（陽電子放出断層撮影）技術を用いた病気の診断に係る研究を行います。

岡山大学ではこれまで、産学官連携による医療産業の創成を目指す拠点として OMIC（岡山メディカルイノベーションセンター）事業を進めてきました。特に、長半減期核種の利用や非ヒト霊長類の試験は、国内でも岡山大学にしかなく、企業等からの利用も進んでいます。

今回のこの分野の研究を発展させることにより、学術研究の進展のみならず、医薬品開発等の産業利用も進めることとしています。

#### イ. 招へいする研究者

氏名：樋口隆弘（ひぐちたかひろ）

現職：ユリウス・マクシミリアン大学ヴェルツブルグ

心臓分子イメージング学 教授

研究内容：

主な専門は循環器系の分子イメージングであるが、悪性腫瘍のイメージングと治療を同時に行う Theranostics（セラノスティクス）という新しい概念の研究も行っています。Theranostics は本邦ではまだまだ未開拓の領域であり、臨床応用を含めた今後の発展と拠点化が大いに期待されています。

なお、同氏は2004年からミュンヘン工科大学の PET 分子イメージング研究に参加し、EU プロジェクトである Diagnostic Molecular Imaging (DiMI)研究ネットワークの PET 分野を担当。2011年にはドイツ有数の核医学診断治療拠点であるヴェルツブルク大学に移動し、文部科学省事業であるドイツ総合心不全センターの設立に際して、分子イメージング部門教授として参加しました。2017年4月から国立循環器病研究センター画像診断医学部長に就任し、現在、科学研究費の国際共同研究加速基金(帰国発展型)の支援を得て、米国、ドイツとの分子イメージングの国際共同研究ネットワーク作りを行っています。

（樋口教授は1月から本プロジェクトに着任しています。）

#### ■ 語句説明

##### \* 1 永久電気双極子モーメント (EDM)

距離 (d) が離れて存在している正と負の電荷 (+q、-q) の対を電気双極子といい、 $P=qd$  を電気双極子モーメントという。電子は大きさをもたない点状の粒子と考えられており、もし電子に EDM が存在すると時間反転不変性が破れていることを示すことになる。

##### \* 2 時間反転不変性

時間の流れを逆（未来から過去へさかのぼる）にしても物理現象が同じであることを「時間反転不変性（対称性）」が保たれているという。例えば、振り子を録画した時、再生したときと逆再生した時の区別はつかない。



## PRESS RELEASE

### \* 3 標準理論

物質のもっとも基本的な構成要素である「素粒子」とその間に働く3つの基本的な力（相互作用）「電磁気力」、「弱い力」、「強い力」を記述する理論のひとつ。現在、加速器等を用いた実験で極めて高い精度で検証されているが、いくつかの問題も存在しており、標準理論を超える物理の存在が示唆されている。

### \* 4 Buffer gas 冷却

分子ビームを低温の Buffer gas の中に入れて gas と衝突を繰り返すことにより、gas と同程度の温度まで冷却する手法。分子を高精度で分光したり、低温における量子状態を用いた実験を行う場合に重要になる。

#### <お問い合わせ>

(RECTORプログラムについて)

岡山大学 大学院医歯薬学総合研究科長

那須 保友 ※4月1日より理事（研究担当）・副学長

(電話番号) 086-251-7034 (FAX番号) 086-251-7021

岡山大学 戦略的プログラム支援ユニット URA

松本 匡史 (電話番号) 086-251-8405 (FAX番号) 086-251-7114

(量子コヒーレンス国際研究拠点形成プロジェクトについて)

岡山大学 異分野基礎科学研究所 量子宇宙研究コア長

吉村 浩司 (電話番号) 086-251-7768 (FAX番号) 086-251-7811

(光合成国際研究拠点形成プロジェクトについて)

岡山大学 資源植物科学研究所 光環境適応研究グループ 教授

坂本 亘 (電話番号) 086-424-1661 (代表) (FAX番号) 086-434-1249

(分子イメージング国際研究拠点形成プロジェクトについて)

那須 保友 大学院医歯薬学総合研究科長 (連絡先は上記と同じ)



岡山大学は、国連の「持続可能な開発目標 (SDGs)」を支援しています。