

# 世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）アカデミー拠点 認定に係る申請書

ホスト機関名	京都大学
拠点名	高等研究院 物質-細胞統合システム拠点（iCeMS）
ホスト機関長名	山極 壽一
拠点長名	北川 進
事務部門長名	橋田 充

作成上の注意事項：

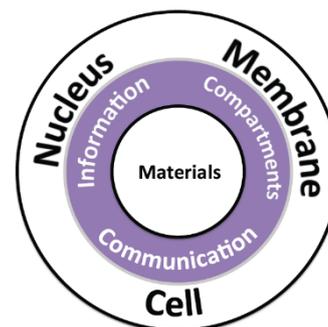
このサマリーは、拠点形成報告書、進展計画（最終評価用）に記載された内容に基づいて、以下の項目についての概要を3ページ以内の記述で作成してください。（添付資料は別途添付）

## 1. 形成拠点の全体像

・現在の拠点のアイデンティティなど全体像について示すこと

iCeMS は、WPI プログラムに沿って 2007 年に設置され、京都大学ならびに国内外各地より、世界的に知られた細胞生物学・材料科学・化学生物学の研究者を異例の規模で召集した。困難だが挑みがいのある課題に刺激を受けた著名な研究者が iCeMS に集い、新しい学際活動がどのようなものになるのかという枠組みを、共同研究を通じて自由に定義づけることができた。材料科学分野の世界的リーダーである北川進教授の iCeMS 指導体制により、細胞生物学と材料科学という iCeMS の中心分野間で対等な対話がなされ、iCeMS の中核となる価値をこの 10 年で特定することができた。この結果として、「細胞の機能を解明し操作する物質」の創製を目標とすることとなった。この目標を達成するため、細胞および細胞生物学の 3 つの本質的特性である「核インフォメーション」「膜コンパートメント」「細胞コミュニケーション」と物質との全体的な相互作用について研究に取り組んでいる。

また現在 iCeMS は、京都大学高等研究院の研究拠点として参画し、本学の強みを活かした最先端研究の展開、次世代を担う研究人材の育成、国内外の卓越した研究者の頭脳循環につなげる役割を担っている。



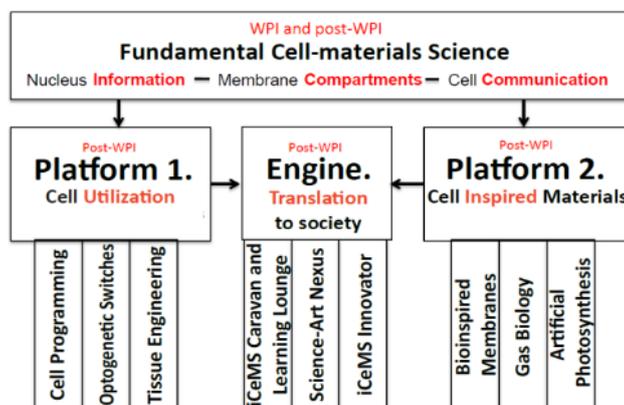
## 2. 中長期的な研究課題・戦略

・今後の研究課題・研究戦略におけるチャレンジについて示すこと

細胞科学と材料科学の真の融合は、細胞生物学にも材料科学にも画期的な貢献をもたらすような二方向性を持つものでなければならない。真の融合を促進するため、iCeMS では細胞の活用ならびに物質の触発という 2 つのプラットフォーム・コンセプトと、社会に向けた翻訳のためのエンジンを通じて実施していく。

### ●プラットフォーム1. 細胞のプログラミングおよび活用についての統合的パラダイム

機能性細胞・組織への幹細胞の分化を監視・制御する新しい材料化学や技術の開発の研究を続ける。



## ●プラットフォーム2. 細胞機能に触発された機能材料を通じた呼吸・浄化・形質転換

分子の「選択」と「濃縮」を同時に行っている生体細胞内の膜コンパートメントの膜機能に匹敵するスマートマテリアルを生み出し、医療・エネルギー・環境への応用を目指していく。

## ●翻訳エンジン：創造性の原動力

この2つのプラットフォームで得られた研究成果について、より広くかつ明瞭に社会へ伝えるため、広報機能をより一層充実させていく。

## 3. 研究組織運営

- ・上記で示した研究戦略・計画を実行するための研究組織運営について示すこと
- ・主任研究者、組織構成（研究者数、研究支援者数、事務支援者数等）、拠点の組織運営図について[添付様式1-3]に示すこと

2.で述べた研究課題・戦略に取り組むため、主任研究者を添付様式1の通り再編した。鈴木・堀毛・玉野井を主任研究者として外部より採用し、優秀な若手研究者である古川・亀井・廣理・杉村・長谷川を新しく主任研究者に任命した。また、京都大学内より世界的に著名な教授を引き続き連携PIとしている。

2016年6月には本学と理化学研究所は包括的な連携・協力の推進を目指す基本協定を締結し、両機関のみでは実現し得ない研究環境・システムを生かした最先端研究や、将来を担う人材育成を進めるため、高等研究院を中心に連携プロジェクトを計画している。さらに、2017年4月には、高等研究院の連携研究拠点として「産総研・京大 エネルギー化学材料オープンイノベーションラボラトリ (ChEM-OIL)」を設置し、世界をリードするiCeMSの最先端材料基礎研究と産業技術総合研究所のデバイス化学応用研究を融合し、従来にないエネルギー変換、エネルギー貯蔵技術の開発を目指すなど、拠点で培った組織運営体制をベースにした新たな取組を学内で展開している。

## 4. 国際頭脳循環方針

- ・WPI アカデミーの大きな役割である国際頭脳循環の方針と具体策について示すこと

### 4-1.国際頭脳循環の方針

海外の研究機関との国際シンポジウムや国際共同研究を通じて、研究者交流を活発に行い、国際研究ネットワークの構築と若手研究者の国際競争力の向上を促進する。

### 4-2.国際頭脳循環の具体策

国際頭脳循環の方針を実現するための具体策について以下のとおり示す。

#### 4-2-1.iCeMS「世界トップレベル研究拠点構想を促進する若手研究者国際化プログラム」

海外における研鑽や研究の機会を提供し、海外の研究者と議論を交わすことにより、若手研究者の国際競争力の向上、研究ネットワークを構築する。

#### 4-2-2.クロス・アポイントメント制度の採用

昨年、クロス・アポイントメント制度により主任研究者として採用した UCLA の玉野井教授を端緒として、今後海外の大学に所属する優秀な研究者を本制度により雇用することで、共同研究の実施、研究環境の国際化を促進する。

#### 4-2-3.国際研究集会の開催

国内外で国際研究集会を開催し、次の主任研究者となるような優秀な若手研究者の発表の場とするとともに、専門分野の異なる研究者が一堂に集まり、新しい知見を見出す交流の場とし、各自の研究に対するモチベーション向上と人的ネットワークの構築を目指す。国外では現地の研究機関との共催により国際研究集会を開催することによって、新たなサテライトラボ設置の契機とする。

#### 4-2-4.iCeMSと連携拠点とのJOINTリトリート

新たな研究課題の創出と進行中の融合研究プロジェクトの促進のため、2009年から毎年国内にてリトリートを開催している。今後はiCeMSの海外連携拠点とJOINTリトリートを開催し、共同研究やサテライトラボ設置を目指すとともに、iCeMSでの採用を視野に入れた連携拠点の優秀なポスドクや研究者の発掘の機会とする。

#### 4-2-5.iCeMSキャラバン

国内の高校生を対象に若手研究者による出張型のワークショップを開催してきたが、今後は海外の大学の大学院生、学部生にも対象を拡大し、現地でワークショップを開催することにより、iCeMSの研究に関心を持ってもらうとともに、将来的にポスドクとしてiCeMSへの参画を促す機会とする。

#### 4-2-6. iCeMS（若手）研究者セミナーツアー

若手研究者の採用および昇進時には、海外の研究機関3カ所を訪問するセミナーツアーを行い、現地の研究者の国際的な視点から評価を受けるとともに、研究者自身の財産となる人脈を築き、機関としても国際研究ネットワークの構築など頭脳循環に資する。

#### 4-2-7.国際頭脳循環業務に携わる専門担当者の配置

上記に掲げた頭脳循環にかかる活動の企画、実施支援のため、国際業務に関して企画力があり、語学が堪能な専門担当者を配置する。

### 5. ホスト機関の支援

・ホスト機関による拠点持続のための支援方針、WPIとしてのシステム改革の成果の学内外への発展策について示すこと

#### 5-1. ホスト機関による拠点持続のための支援方針

iCeMSの運営、研究活動のリソースを確保するため、京都大学は以下の対策を講じる。

1. iCeMSの運営に必要な財務上の措置として、iCeMSへの競争的資金に対する間接経費を提供する。
2. 主任研究員（PI）のポストとその経費を負担する。
3. 常勤職員の配置とその経費を負担することで、事務体制を支援する。
4. ポスドク（テニュアトラック研究者）と外国人研究者にテニュア・ポジションを提供する。
5. 世界トップレベル研究拠点を維持するために、設備の整った専用施設を含め、最高の研究環境を提供する。
6. 大規模設備の管理費を支援する。

#### 5-2. WPIとしてのシステム改革の成果の学内外への発展策

2007年から10年のWPIプログラムの実績と経験を経て、iCeMSによるシステム改革は高く評価され、京都大学全体の諸制度の改革に一定の役割を果たしてきた。今後も本学の先端的取り組みの模範例として機能することが期待されている。

##### 1. 京都大学将来構想「WINDOW構想」

山極総長は2015年8月、将来のビジョンとしてWINDOW構想を策定した。WINDOWは次の6つの言葉の頭文字である。W: Wild and Wise、I: International and Innovative、N: Nature and Noble、D: Diverse and Dynamic、O: Original and Optimistic、W: Women, Leaders in the Workplace。本学は、WINDOW構想の2番目「International and Innovative」の重点戦略2-2において、最先端研究を核とした世界トップレベルの国際研究拠点の整備を掲げ、2016年4月に「高等研究院」を設置した。同組織は、iCeMSで得た経験・知見を活かし、優れた取り組みの全学展開を図る観点から設置されたものである。2017年4月にiCeMSが研究拠点として参画し、iCeMSで実践されてきた最先端研究の展開、次世代を担う研究人材の育成、国内外の卓越した研究者の頭脳循環を加速する役割を担っている。

##### 2. 人材運用

クロス・アポイントメント制度や年俸制を含む新たな給与体系整備の必要性が高まり、本格的な制度が全学的に導入されるに至った。定年制の適用除外もiPS細胞研究所、総合生存学館、国際高等教育院、高等研究院に導入されており、今後更なる対象拡充、専門業務職等の給与上限の引き上げが見込まれる。

##### 3. 外国人研究者支援

2009年度に設置した外国人研究者支援室は、外国人研究者が新しい研究環境のみならず日本での新しい生活にも素早くスムーズに適應できるよう様々なサポートを行ってきた。具体的には、入国や在留資格関係の手續、住居関連の手配、その他日常の生活全般

に関することを支援しており、蓄積されたノウハウをもとに、現在ではそのサポートの範囲はiCeMSだけでなく、学内の複数部局に及んでいる。今後は他部局へもこの支援システムの展開を目指す。

#### 4. 大学レベルでの事務部門改革

2013年7月、京都大学は大々的な事務部門改革に取り組んだ。具体的には、スタッフの異動や集中化、教育研究支援に特化した新ポストの設置、事務効率化のための厳格な人事評価と研修システムの実施および事務組織の共通事務部化が挙げられる。iCeMSは、iCeMSの枠を超えて、総合学生学館や2013年度に新設された国際高等教育院に至るまで、その国際化を支援・加速化させるようになった。国際高等教育院においては、100名以上の外国人教員が英語で講義を行うために終身雇用されている。

国際化に関してiCeMSが積み上げた豊かな経験は、これらの新しい組織に大きな影響力をもたらすと期待されている。例を挙げると、iCeMSで勤務した職員が他部局へ異動した後も、iCeMSでの勤務経験を活かし、国際業務において活躍している。

## 6. 予算措置

・以上の機能・活動を維持するために必要な5年間の予算措置について、ホスト機関からの支援、研究遂行のための外部資金等について、添付様式4に示すこと。

## 世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) 主任研究者リスト

- ※ 主任研究者が10名を超える場合は、その数に応じて作成。  
 ※ 「世界トップレベル」と考えられる研究者については、その氏名の右側に「\*」印を付す。  
 ※ 年齢は、2017年4月1日時点とする。  
 ※ 申請時点で、当該構想に参加できていないものについては、備考の欄に、備考の欄に、参加予定時期を明記する。

氏名	年齢	現在の所属 (機関、部局、専攻等)	現在の専門 学 位	備 考 (新規・継続等も記入)
1. 北川 進*	65	京都大学 高等研究院 物質－細胞統合システム 拠点 教授	博士 無機錯体科学	継続
2. 影山 龍一郎*	60	京都大学 ウイルス・再生 医科学研究所 教授	博士 神経幹細胞生物学	継続
3. 上杉 志成*	50	京都大学 化学研究所 教授	博士 ケミカルバイオ ロジ	継続
4. 見学 美根子*	50	京都大学 高等研究院 物質－細胞統合システム 拠点 教授	博士 神経発生生物学	継続
5. Sivaniah, Easan*	45	京都大学 高等研究院 物質－細胞統合システム 拠点 教授	博士 高分子物理学	継続
6. 王 丹	41	京都大学 高等研究院 物質－細胞統合システム 拠点 特定拠点准教授	博士 神経科学 分子生物学	継続
7. Packwood, Daniel	31	京都大学 高等研究院 物質－細胞統合システム 拠点 講師	博士 応用数学 理論化学	継続
8. 植田 和光*	63	京都大学 大学院農学研 究科 教授	博士 細胞生化学	継続
9. 杉山 弘*	60	京都大学 大学院理学研 究科 教授	博士 ケミカルバイオ ロジ	継続
10. 今堀 博*	55	京都大学 大学院工学研 究科 教授	博士 有機化学 光化学	継続

氏名	年齢	現在の所属 (機関、部局、専攻等)	現在の専門 学 位	備 考 (新規・継続等も記入)
11. 田中 耕一郎*	54	京都大学 大学院理学研究科 教授	博士 テラヘルツ科学	継続
12. 斎藤 通紀*	46	京都大学 大学院医学研究科 教授	博士 生殖細胞生物学 幹細胞生物学	継続
13. Carlton, Peter	43	京都大学 大学院生命科学研究所 准教授	博士 分子細胞生物学	継続
14. 玉野井 冬彦*	69	京都大学 高等研究院 物質-細胞統合システム 拠点 特定教授	博士 ナノ粒子、癌の 基礎生物学	新規
15. 鈴木 淳*	39	京都大学 高等研究院 物質-細胞統合システム 拠点 教授	博士 医化学 細胞膜生物学	新規
16. 亀井 謙一郎	41	京都大学 高等研究院 物質-細胞統合システム 拠点 特定拠点准教授	博士 ナノ材料、ナノ バイオサイエンス	新規
17. 古川 修平*	39	京都大学 高等研究院 物質-細胞統合システム 拠点 准教授	博士 分子集合体の化学	新規
18. 堀毛 悟史*	39	京都大学 高等研究院 物質-細胞統合システム 拠点 准教授	博士 固体材料化学	新規
19. 廣理 英基	39	京都大学 高等研究院 物質-細胞統合システム 拠点 特定拠点准教授	博士 テラヘルツ分光	新規
20. 杉村 薫	38	京都大学 高等研究院 物質-細胞統合システム 拠点 特定拠点准教授	博士 生物物理学 発生生物学	新規

氏名	年齢	現在の所属 (機関、部局、専攻等)	現在の専門 学 位	備 考 (新規・継続等も記入)
21. 長谷川 光一	44	京都大学 高等研究院 物質－細胞統合システム 拠点 特定拠点講師	博士 幹細胞生物学 幹細胞工学 発生生物学	新規
22. 西田 栄介*	63	京都大学 大学院生命科 学研究科 教授	博士 細胞生物学	新規
23. 松田 道行*	58	京都大学 大学院生命科 学研究科 教授	博士 実験病理学 細胞生物学	新規
24. 森 泰生*	57	京都大学 大学院工学研 究科 教授	博士 分子生物学	新規
25. 浜地 格*	56	京都大学 大学院工学研 究科 教授	博士 合成化学	新規
26. 北川 宏*	55	京都大学 大学院理学研 究科 教授	博士 固体化学	新規
27. 陰山 洋*	47	京都大学 大学院工学研 究科 教授	博士 固体化学	新規
28. 阿部 竜*	43	京都大学 大学院工学研 究科 教授	博士 触媒科学	新規
29.				
30.				

## 世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) 構成員

	平成 29 年度
主任研究者	28
その他の研究者	9
ポスドク研究員	32
研究支援員	45
事務スタッフ	15

## 世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) 運営組織図

