



「世界トップレベル研究拠点(WPI)プログラム」2008年度拠点構想進捗状況確認報告  
 世界トップレベル研究拠点プログラム委員会

要旨 .....1  
 A. WPIプログラムの概要.....1  
 B. 進捗状況確認のプロセス.....2  
 C. 進捗状況確認結果の要旨.....3  
 D. プログラム委員のコメント要旨.....8

**要旨**

2008年度におけるWPI拠点の研究面における達成度と、拠点形成の進捗度が、現地視察とフォローアップ会合によって確認された。

5つの拠点は、研究において紛れもなく最高のレベルにあり、将来において世界トップレベルの研究拠点となる潜在力は高い。ほとんどの拠点はこの一年半、「目に見える拠点」を形成するために一貫した努力を払っている。5拠点の中では、IPMUとMANAがWPIプログラムの目標に向けて着実に進んでおり、WPI拠点の模範として見ることができる。

しかし、WPIプログラムの目的にかなうためには、全体的な戦略、融合研究、国際化、海外サテライトに関する戦略、さらに拠点長の指導力などにおいて、一層の改善が必要である。

プログラム委員会としては、日本に真の意味での世界トップレベル研究拠点を形成するため、全ての拠点が、さらなる努力を払うことを期待している。

**A. WPIプログラムの概要**

2007年度に、文部科学省は「世界トップレベル研究拠点(WPI)プログラム」を開始した。WPIプログラムは、世界をリードする研究拠点の形成をサポートする最も意欲的な長期プロジェクトである。

我が国の科学技術水準を向上させ、将来の発展の原動力であるイノベーションを連続的に起こしていくためには、その出発点である我が国の基礎研究機能を格段に高め、国際競争力を強化していく必要がある。

WPIプログラムの目的は、世界最高の頭脳が集い、優れた研究成果を生み出すとともに、優秀な人材を育む、世界的に「目に見える拠点」を日本に形成することである。WPI拠点はコンセプトと実践の両面において極めて革新的であることが期待されている。

文部科学省は 2007 年 10 月、次の 5 拠点を WPI プログラムにおいて採択した。

原子分子材料科学高等研究機構(AIMR)(東北大学)

数物連携宇宙研究機構(IPMU)(東京大学)

物質—細胞統合システム拠点(iCeMS)(京都大学)

免疫学フロンティア研究センター(IFReC)(大阪大学)

国際ナノアーキテクニクス研究拠点(MANA)(物質・材料研究機構)(NIMS)

## B. 進捗状況確認のプロセス

### 現地視察

拠点の現地視察は 2008 年の 11 月から 2009 年の 2 月にかけて実施された。2008 年 4 月に実施された第 1 回現地視察は準備的な性質のものであったが、第 2 回となる今回の現地視察は 2 日間にわたって行われ、各拠点の研究面における進捗状況と、「目に見える拠点」の形成がどの程度推進されているかについて確認した。

研究面における達成度の評価は、当該分野の専門家 5、6 人からなる各拠点担当の作業部会が行った。作業部会メンバーの半数は、ルールにより海外の研究者となっている。

現地視察のスケジュールは、以下の通りである。

- 第 1 日： 視察者による事前打合せ、拠点長からの拠点概要説明、選ばれた主任研究者による研究発表、外国人招へい研究者との面談、日本人若手研究者との面談
- 第 2 日： 研究現場・施設への視察と説明、拠点スタッフとの総合的なディスカッション、現地視察報告書の準備

### フォローアップ会合

2008 年 5 月の第 1 回フォローアップ会合に続き、第 2 回フォローアップ会合が、2009 年 3 月 17 日に東京において開催され、外国人を含む 16 名のプログラム委員、プログラム・ディレクター(PD)、プログラム・オフィサー(PO)、文部科学省及び日本学術振興会の代表者が出席した。

会合はプログラム委員会委員長である井村裕夫博士を議長として行われた。スケジュールには、PD による概評、WPI 拠点のホスト機関長及び拠点長からの進捗状況報告、各拠点を担当する PO による報告、拠点関係者退室の上での委員による審議が含まれる。審議終了後、IPMU の研究者 2 名による特別講演が行われた。

### 報告

現地視察報告書とフォローアップ会合においてプログラム委員から寄せられたコメントは、今後の改善に向けた適切な助言として、該当する拠点に送付される。報告書の要旨はセクション C に、プログラム委員からのコメントをまとめたものはセクション D に掲載している。

## C. 進捗状況確認結果の要旨

### 1. 研究の質

すべての拠点がそれぞれの研究分野において、非常にレベルの高い研究を行っている。

**AIMR(東北大学)**: レベルの高い基礎研究とイノベティブなテクノロジーが推進されている。たとえば、情報技術の分野には、新しい材料やデバイスを適用することができるだろう。主任研究者で、ホスト機関長でもある井上明久博士によるバルク金属ガラス(BMG)の発見は世界的に高い評価を受けている。東北大学は材料科学の分野において、過去5年の論文引用件数で第3位にランクされている。しかしながら、フォローアップ会合では、新たな材料科学分野を創出するため、既存の研究所(金属材料研究所)を超える、新しい拠点を形成するための戦略が必要であるとの指摘がなされた。

**IPMU(東京大学)**: IPMUのコンセプトは、物理学と数学を連携させて宇宙を理解しようというユニークなものである。計画されている弦理論と宇宙論の研究は有望である。カミオカンデで行われている実験はすでに世界的な名声を得ている。

**iCeMS(京都大学)**: 主任研究者の山中伸弥博士のiPS細胞に基づく細胞の再プログラミングは、2007年にひき続き『サイエンス』誌の「Breakthrough of the Year 2008」に選ばれた。北川進博士の開発した化学物質は応用に向けての大きな可能性を秘めている。

**IFReC(大阪大学)**: 大阪大学は免疫学における世界のリーダーであり、多くのサイトカインや、免疫反応のシグナル伝達経路と免疫調節の分子構造を明らかにしている。IFReCの拠点長である審良静男博士による自然免疫に関する論文は、これまで何年間も「最も引用の多い」論文にランク付けされている。

**MANA(物質・材料研究機構・NIMS)**: MANAは、これまでの5つの技術分野を以下の4分野に再編成し、研究組織の改革を行った。MANAの使命をわかりやすいものにするナノマテリアル、ナノシステム、ナノグリーン、ナノバイオの4分野である。物質・材料研究機構(NIMS)は、材料科学の分野において、過去5年間の引用件数で第4位にランクされている。しかし、フォローアップ会合では、独自性のある研究業績が、まだ見られないという指摘がなされた。

### 2. 研究に関する事柄

**補助金**: WPIプログラムは、高額の研究資金を配分する手段ではない。WPIプログラムの資金は主に人件費、研究設備、研究者と事務部門のスタートアップ経費のために使用される。研究費は各研究者が科学研究費補助金(科研費)など他の資金から確保すべきである。拠点の研究者たちは十分な研究費を獲得できている模様である。

各ホスト機関は、拠点を最も優先順位の高い戦略的プログラムの一つと位置付けており、強力な財政的支援、特に施設に関する支援を行っている。

**研究施設:** 研究棟、研究スペース、事務部門・技術部門の支援などを含む研究環境の整備は、WPIプロジェクトの目的を果たすために不可欠である。どの拠点も、新しい施設にすでに移転したか、移転する予定になっている。AIMR、iCeMS、IFReCの研究施設はすぐ近くの、あるいは別のキャンパスにある二つか三つの建物に分かれることになる。MANAとIPMUの場合は、一つの建物で主任研究者全員が一緒に研究できる。

**AIMR:** 母体となった研究所である金属材料研究所に隣接して、新しい研究棟がほぼ完成している。ただし、新しい研究棟に入れる主任研究者は限られており、残りはこれまでの研究施設で個々に研究を続けることになる。したがって、研究者、研究グループ間の交流を助ける強力な方策が求められる。

**IPMU:** 2009年秋、柏キャンパスに新しい研究棟が完成する予定である。

**iCeMS:** 主任研究者は3つの研究棟に分かれる。そのうち1つは、物質-細胞統合システム拠点 iPS 細胞研究センター(CiRA)専用で使用される。したがって、一つの拠点としてまとめるためには、研究者、研究グループ間の交流を助ける強力な方策が求められる。

**IFReC:** 免疫学グループは近日中に、母体となった研究所である微生物病研究所に隣接した新しい施設に移る。しかし、イメージンググループは、キャンパスの反対側の別の施設で研究することになる。したがって、ここでも、融合研究を成功させるためには二つの研究グループと研究者たちの交流を助ける強力な方策が求められる。

**MANA:** 前回のプログラム委員会からのコメントにより、現在ではすべての主任研究者が同じ建物の中で研究している。

WPI 拠点の**女性研究者**は非常に少ない。主任研究者は3.4%(116人中4人)、研究者合計でも11%(547人中59人)のみである。女性研究者の採用推進およびサポート・システムの整備に向けて、さらなる努力が必要である。

**エフォート:** 日本人の主任研究者のうちには、前の所属の学部と兼任のままの研究者もいる。彼らが、拠点で十分研究が行えるようにすることが重要である。

**若手研究者:** 10年というプログラムの実施期間を考えると、次代を背負う若手研究者を養成することは重要な要素の一つである。一流の研究者とともに研究することは、若手研究者に強い影響を与えるだろう。

ホスト機関は、拠点において大学院生を育成する環境を提供することが必要である。大学の組織ではない MANA の場合、大学と強い結び付きを築くことは特に重要である。MANA は北海道大学など複数の大学と連携協定を結ぶことで、これを成功させている。

同時に、若手研究者に刺激を与える環境も非常に重要である。MANA は、若手研究者のための double-mentor、double-affiliation、double-discipline システムを採用している。また IPMU では毎年、ポストドクに対して一定期間海外の研究機関で研究を行うことを奨励している。

### 3. 融合研究

WPI プログラムは、各拠点が現在の研究に対してブレークスルーやパラダイム・シフトを作り出し、新しい科学技術を開拓することを期待している。さまざまな研究分野間の学際的研究や交流は、このようなチャレンジに向けた重要な一歩である。

しかしながら、融合研究は原則的に予測できないものであり、さまざまな経歴の研究者がともにディスカッションし、研究することによって達成できるものである。したがって拠点長が、幅広い興味を持つ多様な研究分野の研究者たちに自由に交流する機会を与えることが重要である。セミナーを行ったり、ティータイムなどリラックスした雰囲気の中での交流の機会を用意したり、また交流のためのスペースを用意したりする必要がある。

AIMR は融合研究の努力を行ってはきたが、今のところ、各研究グループ間の共同研究というレベルにとどまっており、新しい材料科学の創造に向けた戦略が、まだ見えない。また、拠点長は融合研究への熱意を示してほしい。

IPMU は宇宙の起源を理解するために、数学と物理学を融合させようとしている。これは有望な研究課題だが、特に数学者にとってはさらなる努力が必要と思われる。

iCeMS は細胞生物学と、化学及び物理学をメゾ制御というコンセプトのもとに統合することを提案している。しかし、フォローアップ会合では、この概念がわかりにくいということと、研究者が融合に向けた明確な戦略なしに、単独で研究を進めているように見えるという指摘がなされた。さらに、現地視察者は、体細胞が再プログラムされる仕組みを、よりよく理解するために、異なる分野の研究者による協力が強化されるべきであると感じた。

IFReC は免疫学と分子イメージングを融合させることを提案している。これにそって、大阪大学は「イメージング・センター」を設立するよう取り組んでいる。

MANA はナノテクノロジーを環境科学と生命科学に応用することを提案している(ナノグリーンとナノバイオ)。

#### 4. 「目に見える拠点」の形成

世界的に「目に見える拠点」を形成するためには、拠点長の強い指導力と明確な戦略が欠かせないのは勿論である。見本となるのは、村山齊博士の強く戦略的な指導力によって、短期間で目に見える拠点を形成しつつある IPMU である。しかし、フォローアップ会合では、特に AMIR と iCeMS の拠点長には、さらなる努力が必要であると指摘された。

研究の卓越性が、WPI 拠点が世界的に「目に見える拠点」であるための礎である。WPI 拠点は研究の卓越性という基礎の上に、世界をリードする研究者たちが主任研究者として加わり、若手研究者が自分のキャリアを開くうえで誇りに思う一歩となるような、日本における真に世界トップクラスの研究拠点となることを期待されている。

この目的のために、公募要領には以下の数値目標が設定されている。

- ・ 世界トップレベルの研究者 10~20 人程度あるいはそれ以上の主任研究者を集結。そのうち、外国人研究者は 1 割から 2 割程度あるいはそれ以上。
- ・ 研究者のうち常に 3 割程度以上は、短期滞在の者も含め、外国人研究者とする。
- ・ ポスドク等若手研究者を含めた研究者、研究支援員、事務スタッフ等も含めた総勢は 200 名程度あるいはそれ以上を目標とする。

IPMU と MANA はすでに WPI 拠点としての国際化に成功している。

IPMU の若手研究者たちは、誇りを持って、一流の国際的研究機関で働いていると確信している。求人への応募数が多いことも、IPMU が世界的に「目に見える拠点」になっている証しである。

MANA では外国人研究者の採用が進んでおり、160 名の研究者のうち、52%に上っている。ポスドクは 84%が外国人である(69 人中 58 人)。最近、ローマ大学の教授がその研究チームとともに、MANA に加わっている。MANA の国際化は、それ以前からの NIMS における文部科学省の科学技術振興調整費による若手国際研究拠点(ICYS)の経験に助けられているところが大きい。

その他の拠点も海外から主任研究者を招へいしている。しかしながら、人数の面でも、質の面でも、現在のところ期待されるレベルには及んでいない。

確かに、実験科学の分野では理論科学に比べ、評価を確立した研究者を招へいすることが難しい。その困難さと WPI プログラムの 10 年という実施期間を考えた場合、将来に大きな可能性を持った優秀なジュニ

ア・レベルの主任研究者を採用する方がより現実的であり、よい刺激になるかもしれない。このようなジュニア・レベルの主任研究者には、リーズナブルなスペースとスタートアップ資金、研究支援員を割り当てるべきである。また、テニユア・トラック・プログラムの導入も、ホスト機関によって考慮されるべきであろう。

外国人研究者を採用するには、宿舎、学校、配偶者の雇用機会、日常生活でのサポートなど、生活環境を整えることが非常に重要である。困難な点もまだ残ってはいるが、拠点の事務スタッフは概して適切に対応している。

iCeMS は、京都大学の強力な財政支援によって iPS 細胞を研究するために設立された CiRA との関係に、根本的な問題を抱えている。iPS 細胞の基本的な仕組みは CiRA において、iCeMS の一部門として研究され、臨床応用の研究は CiRA により単独で行われると理解されている。しかし、フォローアップ会合では、iPS 細胞研究の基礎的部分を iCeMS-CiRA のフレームワークに統合する明確な戦略が必要であるとの指摘がなされた。

5つの拠点すべてが国際シンポジウムを毎年開催し、それによって WPI 拠点としての国際的な存在感を確立している。通常の国際シンポジウムにくわえて、学生を対象とした国際的な夏季コースや、世界的に有名な学術会議の開催に合わせて後援シンポジウムを開催したりするのも、国際的な知名度を高め、優秀な若手研究者を採用する助けになるだろう。IFReC が米国免疫学会の 2009 年定例学会の開催に合わせて国際シンポジウムを開催する計画を立てているのがよい例である。

## 5. 研究組織の改革

新しい運営システムの確立も WPI プログラムの課題の一つである。既存の大学の運営手法や、お役所的な障害を克服する必要がある。新しく実施されているシステムは、より柔軟で、拠点長の強いリーダーシップやトップダウンの意思決定、業績に応じた給与システムなどを含んだものになるだろう。この方向で前進しているよい例が IPMU の村山拠点長で、拠点のために、ホスト機関とは異なる合理化された組織作りに熱心に取り組んでいる。ほとんどの拠点が、業績に応じた給与システムをすでに採用しているか、採用する計画である。

事務部門長も WPI 拠点にとって非常に重要である。拠点長を補佐し、拠点長がより効率的に研究に専念できる時間を持てるようにすることを期待されている。すべての拠点が、事務部門長に研究経験のある者を採用している。

従来の我が国の組織は日本語だけで運営されており、事務スタッフはほとんどの場合、英語の訓練を受けていない。しかし WPI プログラムの場合は、英語を職務上の使用言語とする。いずれの拠点も英語を話せる事務スタッフを採用して、この改革を成し遂げている。特に MANA と IPMU では言語面でのサポートが充実しており、すべての情報が二ヶ国語で提供されている。

## 6. 改善を要する事項

5つの拠点は一貫した努力を続けているが、WPIプログラムの目的にかなうためには、なお一層の改善が必要である。改善を要する事項は、以下に掲載するプログラム委員からの各拠点に対するコメントの末尾に記す。

### D. プログラム委員のコメント要旨

(コメントはイタリック体で記す。)

#### D-1 AIMR:

##### 1. 研究面での達成度

大変優れた研究を行っているが、WPIプログラムのプロジェクトとしての、確かなアイデンティティが必要である。

- 研究のレベルは高く、優れた論文を継続的に発表している。
- 全体的に優れた進捗をしているように見られる。
- 興味深い研究成果が既に得られているが、成果のほとんどは WPI プログラム採択以前の活動に基づいているように思われる。
- この 10 年間で達成すべき、科学技術面でのはっきりとした目標を立てる必要がある。さもないと、彼らは材料科学についての漠然と幅広い研究を続けることになるだろう。それによっていくつかの良い研究成果が生まれるかも知れないが、それなら「金属材料研究所」のような通常の研究所でもできることであろう。
- 研究レベルは優れている。しかし、研究者の形式的な集まりにならないよう、AIMR を築く必要がある。

異分野融合や、新しい材料科学の創造に関する戦略が見られない。

- AIMR は、学際的な協力を通じて、特色ある新しい研究アプローチを作り上げるための計画を、より明確に述べなければならない。4つの主な研究分野は、むしろ互いに独立しているように見える。
- 新しい材料科学の創造に向けた戦略が見えない。
- 研究面での主たる懸念は、本拠点が本当に新しい研究分野を切り開いているようには見えないことである。

##### 2. 拠点形成の進捗度

プログラム委員会は、ホスト機関長が(主任研究者として)WPI プログラムに参加していることに懸念を示している。

- 拠点形成に向けたホスト機関のコミットメントを導き出す上で、重大な問題がある。というのも、井上博士がホスト機関長であると同時に主任研究者も兼ねており、利益相反の関係が内在しているからである。

- 今のところ、全体的として優れた進捗状況にあるが、世界的に優れた研究拠点として長期にわたり存在し続けるためには、ガバナンスの問題に対し、なるべく速やかに取り組まなくてはならない。進むべき方向性と組織としての効率性を確立するためには、この問題に対処する必要がある。
- AIMR は柔軟な給与体系や意志決定システムの変更など、管理運営面で革新的な仕組みを導入するために、本部事務局からの独立性を高める必要がある。

プログラム委員会はまた、拠点長の指導力についても懸念を表明している。

- 異分野間の研究協力を推し進める必要がある。異分野間の研究協力に関する拠点長の力の入れ方には、疑問が持たれている。新しくつくられたインテグレーションラボは有効であろうが、十分ではない。学際的な文化をしっかりと根付かせるために、拠点長は尽力すべきである。このような研究協力なくしては、WPI プログラムは期待された成果を達成することができないだろう。
- 残念ながら拠点長は研究について十分に語らなかつたため、持てる時間の全てをマネジメントに向けているという印象を受けた。
- 旧習を打破し、WPI プログラムの目的を達成するために、拠点長は、海外から大学院生を招へいする取り組みなど、革新的な方向性を追求する努力を払う必要がある。。
- 拠点長は良い研究をすることだけに注意を向けて、その他の WPI プログラムの目的には注意を払っていないように見える。この点が、拠点の将来について主として懸念される点である。
- 拠点長は AIMR が「目に見える拠点」となるよう、もっと指導力を発揮するべきである。
- 現段階における世界的な認知度は、WPI プログラムとして期待されているほどには上がっていない。拠点は、AIMR を世界におけるリーダー的な研究機関として確立するため、拠点の広報や、その他の仕組みについての戦略を練らなくてはならない。主任研究者や訪問研究者を海外から招へいすることや、ワークショップの開催、外国機関との連携を進めることなどがこれに含まれる。

若手研究者及び女性研究者の採用に関して、さらなる努力が必要である。

- 女性研究者や若手研究者の育成が十分ではない。
- 女性研究者の採用が非常に遅れている。

### 3. 改善を要する事項

上記のコメント、並びに現地視察の報告によれば、WPI プログラムの目的にかなうためには、以下の点が考慮されるべきである。

1. WPI 拠点としての独自性の確立
2. 融合研究についての明確な戦略
3. ホスト機関長が主任研究者として参加することについての説明責任
4. 海外のサテライト機関との連携に関する戦略
5. 拠点長の強い指導力

## D-2 IPMU:

### 1. 研究面での達成度

IPMU は短期間の間に世界的に「目に見える拠点」となりつつある。

- 本拠点は、いくつかの卓越した特長を備えている。
  1. 独特で新しい学際的なアプローチにより、WPIプログラムの精神を非常に良く体现している。
  2. 世界的な認知度を得るという点において、卓越した進捗を示している。
  3. ティータイムを設けたり、専門外の者に対する研究発表を課したり、セミナーを実施することなどは、研究組織に独特な文化を創り出す上で優れたアプローチである。
- 非常に優れている。拠点長は世界中からトップレベルの研究者を採用することに成功している。研究の質も非常に高い。本拠点の活動は一般市民にも知られつつある。IPMU は WPI プログラム全体の模範となるだろう。

数学と物理学の連携というのは有望であると思われるが、戦略的なアプローチが必要である。

- 物理学と数学の交流からは多くの注目すべき成果が生まれしており、弦理論については特にそれが言える。この両分野の融合を目指すという IPMU の目標は有望であると思われる。
- 中心的な課題は数学と物理学との間に有意義な協力関係を構築することである。主任研究者の間に高度な協力関係を保つことに創造力を傾注すべきである。
- もう一つの問題は数学者たちとの連携であり、なんらかの戦略的なアプローチが必要であると思われる。
- 異なる研究分野の主任研究者が協力した成果として、論文が何編出版されたのか。

### 2. 拠点形成の進捗度

拠点長の指導力は高く評価されている。

- 全体として、採択以来、すばらしい成果があがっている。拠点長は強力かつ効果的な指導力を発揮しており(5拠点の中で最良)、拠点長とホスト機関長の間には積極的な協力関係が存在している。
- 拠点長の村山博士によってすばらしい進捗が導き出されている。この進捗は、おおよそが拠点長のビジョンや戦略的な思考、そしてその手腕により可能となったものである。村山博士が、世界中の研究者仲間から寄せられる信頼とともに有している研究ネットワークが、このような進捗を拠点の立ち上げから短期間で実現する上で、決定的に重要なものとなっている。
- IPMU は、旧来の運営組織に由来する問題点を克服しつつある。

プログラム委員会は、テニユア職がないことについて懸念を表明している。

- テニユア職を持たないことの問題については、拠点長・ホスト機関長共に十分認識している。しかし、これは恐らく全ての WPI 拠点にとって、卓越した世界的研究拠点として、長期間にわたり存続するための、組織面における最も重要な挑戦である。
- 外国人研究者を惹きつけるためには、テニユアの有無が重要な問題となる。研究者の採用をどのよ

うに行うかは、IPMU とホスト機関との間で解決する必要があり、そうなればテニユアの問題は真正面から考慮されることになる。これは IPMU の採用活動、特に外国人研究者の採用における不安要素を低減するために大きな役割を果たすだろう。

定年退職した教授を雇用することや、兼任の研究者を採用するにあたっては慎重な考慮を要することが示唆された。

- 常勤の主任研究者を採用するにあたり、定年退職した者をもって充てているようである。このような状況は打開されることが望ましい。
- 兼任の問題は重要であるが、鍵となるのは兼任研究者の貢献度であり、兼任という概念そのものではない。兼任研究者の貢献を確かなものとするために、一人一人を精査するべきである。

大学院生に対する教育は、解決すべきもう一つの問題である。

- 大学院生の数を増やすことが IPMU にとっての重要な課題であり、これはおそらく主任研究者が大学院に籍を置いていないことが原因である。
- 大学院生を獲得することができないという問題に対しては東京大学とともに取り組むべきであり、東京大学の学生を受け入れることから始めるのが最良の方法であろう。
- 東京大学の他の関係学科と交流することだけで、旧来の組織運営方法や研究教育活動に対して十分に大きな影響を与えられるであろうか。十分なのであれば問題ないだろうが、そうでないならば、たとえば物理学教室や数学教室のメンバーが、学生も含めて IPMU と良い関係を持つべきではないだろうか。

女性研究者を採用するために一層の努力が必要である。

- 女性研究者を採用するために、より一層大きな努力を払うことが、真に学際的な研究を行うためにも必要である。

IPMU の長期的な戦略について話し合われた。

- WPI プログラムによる支援が終了した後に、どのようにして IPMU を恒久的な研究所とするのかを考える時期である。
- 東京大学は 10 年目以降における IPMU の存続を保証するべきである。
- IPMU は WPI プログラムが 10 年で終了した後の長期的な戦略を立てなければならず、文部科学省や東京大学の支援が望まれる。
- IPMU のこれまでの成功は、現行の組織体制が変わってしまえば壊れやすいものかもしれない。

その他のコメント

- 本拠点を支援するための基金を創設するのはとても良い考えであり、試してみる価値がある。ここでも、東京大学の力添えが望まれる。

### 3. 改善を要する事項

上記のコメント、並びに現地視察の報告によれば、WPI プログラムの目的にかなうためには、以下の点が考慮されるべきである。

1. 数学と物理学の実りある連携
2. テニユア職と大学院生の受け入れ問題に関するホスト機関の支援
3. IPMU を恒久的な研究所として確立するための、拠点長の継続的な指導力

#### D-3 iCeMS:

##### 1. 研究面での達成度

iCeMS の研究、特に山中博士の iPS 細胞に関する研究は高く評価されている。

- *iCeMS* は明らかに、最高レベルの研究を行うトップランクの研究者を含んでいる。
- 山中博士の卓越した業績は、この新たな拠点を非常によく目に見えるものになっている。
- 本拠点には強力な研究チームがあり、山中博士と北川博士は特にそうであるといえる。

しかしながら、iCeMS の拠点構想、すなわち化学と物理学と細胞生物学を「メゾ制御」という概念で統合するという構想は、依然として不明瞭である。

- 様々なアプローチの統合が分かりにくい。中心となるプログラムの定義付けや運営(すなわち運営過程におけるリーダーシップ)が見えにくい。
- 研究計画における三つの分野を明確にし、個々の分野における現在までの業績を確認することは困難である。
- 化学分野における研究は優れているが、拠点構想全体への貢献度ははっきりとしない。

iCeMS の全体的な戦略と目標が明らかでない。

- 非常に優れた研究であり、数多くの進捗が見られる。しかし、京都大学が行っている、この多大な努力の全体的なミッションや目標が、ややわかりにくい。
- *iCeMS* はいまだ、研究課題を統合するためのマイルストーンと評価指標を含む戦略的なプランを欠いている。今年度は全体計画の中でどのように位置づけられるのだろうか。
- 最初から、本拠点の拠点構想は誤解をまねきやすいような要素を含んでいたのかもしれない。「融合」の実例を見ることは難しいかもしれない。

##### 2. 拠点形成の進捗度

プログラム委員会によって懸念された最も重要な問題は、iCeMS と CiRA の関係である。

- 取り組むべき根本的な問題の一つは *iCeMS* と *CiRA* の関係である。つまり両者の間にどのようにして相乗効果を引き出すかということだ。
- 山中博士が *CiRA* を発展させて国際的に位置づけるということ、*iCeMS* のそれと同時に進めるの

かが見えない。これは幹細胞研究に対する世界的な関心と、今後何年かに予想される急速な進展を視野に入れたときに、特に言えることである。

- CiRA が iCeMS の中にあるという関係は問題をはらんでいる。これは難しい問題である。iCeMS と CiRA、そして京都大学は その答えを探すべきであり、また iPS 細胞の研究グループとその他の研究グループの間に、しっかりとした協力関係を育む方法について考えるべきである。
- iCeMS は山中博士による思いがけない成功とともに始まった。この成功が iCeMS の中に CiRA を設立し、WPIプログラムによる補助金の3分の1をつぎ込むということにもつながっている。WPIプログラムの目的にかなうためには、CiRA はメゾ制御という、より大きなテーマの元に統合されなければならない。

上記の問題を解決するためには、拠点長とホスト機関長の強い指導力が必要である。

- iCeMS と CiRA の関係は、必要であれば見直して再編し、もっと緊密な協力関係を築くべきである。拠点長とホスト機関長の指導力に期待したい。
- 明快で透明性のある意志決定の枠組みが確立されなければならない。このことは、iCeMS とホスト機関との関係、そして CiRA と iCeMS との関係についても言えることである。
- ホスト機関長による貢献が、現在の個人的なレベルにとどまらず、より組織的なものとなるよう保証すべきである。現在及び将来にわたり、拠点長が拠点構想全体をしっかりと把握することが必要と思われる。

国際化に向けた一層の努力が必要である。

- 国際化の度合いが十分ではない。
- 全般的に見て、国際化は優先度が低く扱われているように見える。

### 3. 改善を要する事項

上記のコメント、並びに現地視察の報告によれば、WPI プログラムの目的にかなうためには、以下の点が考慮されるべきである。

1. 応募当初の枠組みと全体的戦略の再評価
2. CiRA と iCeMS との関係を整理したうえで、iPS 細胞の基礎研究を iCeMS の中心的な研究課題として組み込むこと
3. 国際化
4. 拠点長とホスト機関長の強い指導力

#### D-4 IFRcC:

##### 1. 研究面での達成度

免疫学とイメージングの融合は肯定的な評価を得た。

- 非常に興味深い、優れた進捗が見られる。進められているイメージングと免疫学の融合はめざまし

いものであり、研究者達は立派な賞を受賞している。

- WPI プログラムは異分野の共同研究が推進されることを強く期待している。IFReC は共同研究に力を入れる文化をつくり、特にイメージングと免疫学の研究グループを緊密に協力させるために、追加的措置を講じるべきである。この二つの研究分野を融合させるというエキサイティングな計画こそが、WPI プログラムに採択された理由なのだから。
- 多くの面で着実な進歩を遂げている。大阪大学内のイメージングの研究グループとの密接な協力や、研究環境の整備に関する大阪大学全体としての支援、外国人研究者の採用などがそれである。

同時に、イメージングとの融合についていくつかの問題点が指摘された。

- 研究レベルは非常に高い。研究の融合も進んでいる。しかし、新しい拠点を設立したことによる相乗効果が判然としない。
- 免疫学とイメージングの融合は大変難しい。なぜなら免疫学者はイメージングを研究に利用し、イメージングの研究者は、ただ使われてしまうことになりかねないからである。免疫学とイメージングとの間に、既存の科学を超えるものを発展させる何らかの戦略が必要であろう。
- イメージングと情報科学が、テーマとする研究分野に対して根本的に新しいアプローチを打ち立てるためのパートナーとしてではなく、もっぱら免疫学者への技術サービスの提供者として見られているのではないかということが、少々懸念される。イメージングや情報科学の研究者達は、自分たちの専門分野に対してもインパクトを与える必要がある。
- 免疫学とイメージングを統合するという計画には当初、大変感銘を受けた。報告からは、研究面で決定的に重要な挑戦や問題において、それが起きているという印象を受けない。市販のイメージング用顕微鏡を複数購入しただけという結果になってしまうのではないかと懸念さえ感じる。
- 優れた進捗であるが、応募時に述べられた、免疫学とイメージング技術の協力については判然とせず、効果的に実施されてはいない。

ゲノム学や構造生物学の重要性が示唆された。

- ゲノム配列の解析や構造生物学にもっと注意を払う必要がある。これらの研究分野が取り入れられなければ、本当に学際的な研究とはならないだろう。重要な新発見をする機会も失われるだろう。
- ゲノム学は研究活動に取り入れられるべき重要な分野である。

## 2. 拠点形成の進捗度

プログラム委員会のメンバーは、国際化に向けて一層の努力が必要であると指摘した。

- WPI プログラムは国際的な認知度を高めるための機会である。IFReC が本当にこの機会を活用しているのかが判然としない。
- 外国人研究者を増やそうという努力は払われているが、一層の改善が必要である。
- 国際化と世界的認知度の獲得に向けて、力強いスタートを切ったが、個々の活動がどのような戦略に基づいているのかが不鮮明である。

若手研究者の採用と、シンポジウムの開催が提案された。

- 日本と外国の双方から、本拠点に若手研究者を送り込む必要がある。ここで重要な点は、有望な若手研究者に対して、より独立性を持たせるということである。
- より多くの日本人若手研究者や大学院生、フェローなどを、国内の主要大学から惹きつけているのだろうか。
- 学際的な協力を進めるための、もっと意欲的な計画が必要である。例えば、共同セミナーやインフォーマルなディスカッション、多岐の専門分野にまたがる公開講座を、もっと実施する必要がある。大阪大学の他の部局や研究グループを、これらのイベントに招くのも良いだろう。
- IFReC は国際的に目に見える拠点となるために戦略的な位置づけをとっており、この取り組みには継続的な投資を行うべきである。シンガポールで共同シンポジウムを開催することも、この取り組みに含まれる。
- 浦項工科大学校 (Postech) やシステムバイオロジー研究所 (ISB) との提携は、拠点の認知度を上げるための一つの方法である。

### 3. 改善を要する点

上記のコメント、並びに現地視察の報告によれば、WPI プログラムの目的にかなうためには、以下の点が考慮されるべきである。

1. 免疫学とイメージングを融合させて、両分野に革新をもたらすこと
2. ゲノム学と構造生物学の取り入れ
3. 国際化

#### D-5 MANA:

##### 1. 研究面での達成度

研究の方向性は研究分野を4つに再編成することにより明瞭となったが、フォローアップ会合では、さらに抜きこんでた研究を強化する必要があるという指摘がなされた。

- 研究体制と研究の焦点を再編したことは、拠点の強みと弱みがどこにあるのかを描き出すとともに、研究の方向性や、どのように成果が達成されるのかを、実に明快にした。
- いまのところ順調に進んでいるように見えるが、研究計画は驚くほど控えめである。MANA が専門外の人にもわかりやすく、研究者コミュニティ全体にとっても刺激となるような、大規模な研究課題に取り組むことがあるとよい。
- MANA は、参加者すべてに統一した目標やミッションの感覚を持たせるような、特色ある研究課題を生みだし、拠点の目玉とするべきである。そのような研究課題の種子となりそうなものは、提出された資料に見ることができるが、抜きこんでた研究を際立たせなければならない。

ナノバイオ、ナノグリーンの分野において研究者を集めることが推奨された。

- MANA はナノグリーンとナノバイオの研究グループを強化する必要がある。MANA は、世界トップレベルの研究者や、できれば女性研究者を呼び込んで、この問題に戦略的に取り組むことが重要である。

## 2. 拠点形成の進捗度

MANA は国際化に成功しており、研究者の50%超、ポスドクの80%超を海外から採用している。

- MANA は組織全体を再構築するための優れた努力を払っている。現在、スタッフ全体に占める外国人研究者の割合は52%であり、高く評価できる。国際化の実現にある程度成功している。
- MANA は WPI 拠点として見ても非常に国際的であり、この成果は他の拠点とも分かち合うべきものである。
- MANA の活動は国際的である。拠点長は何人かの常勤の主任研究者と、数多くのポスドクを海外から採用し、米国やヨーロッパにあるサテライトとの連携を深めている。MANA の運営体制は5つの拠点の中で最良である。全体的な状況は満足のいくものである。
- MANA は海外に人脈を広げ、外国人研究者を集めることを、非常にうまく行っている。サテライトと共同で行っているプログラムは印象的である。また、MANA と NIMS は以前に出されたプログラム委員会からのコメントを注意深く聞き、弱点を改善しようと真摯な努力を払っているように見える。

外国人研究者、若手研究者、女性研究者の採用について、いくつかの助言が与えられている。

- MANA は組織の国際化に成功しているが、ややアジアに偏りがちである。この方向性を改善し、米国やヨーロッパ諸国からも研究者を受け入れるようにはならない。
- MANA はアジア以外からも研究者がやってくるように、国際的な立ち位置を変えなければならない。これは大変難しい挑戦であるが、この問題から MANA が得る知見や教訓は、他の拠点や、他の日本の研究機関にとっても非常に有益であろう。
- 若手もそうでない者も含め、たとえ短期滞在であっても研究者の国際交流を増やすべきである。これは将来の協力ネットワークや国際的な指導力を培う上で極めて重要である。
- MANA は、若手研究者に国際的な経験を積ませることと並び、彼らに独立した研究を行わせることに力を入れている点でも評価されるべきである。
- 女性の研究者を、特に海外から採用することについて、もっと進捗がほしい。この研究分野に興味を示す女性研究者は多く、優秀な女性研究者を採用することができるだろう。

NIMS と MANA の関係について質問が提起された。

- 研究成果はすばらしい。しかし、MANA は依然として NIMS の一部であって独立した WPI 拠点ではない。
- 重要な点は MANA と NIMS の関係はどうなっているのかということだ。MANA の活動の方向性は NIMS のそれとは違って然るべきである。MANA はできるだけ柔軟に運営されなければならない。
- 日本の国立(独立行政法人)研究機関に新たな道を切り開くことが強く期待される。

大学との協力が MANA にとってもう一つの重要な課題である。

- NIMS は大学ではないので、MANA は学生(大学院生)を色々な形で取り入れることに、特別の努力を払うべきである。言及されていないことの一つに、(短期の)インターンシップがある。研究集会を大学で開催するのは良い試みであり、早稲田大学や東京理科大学などと協力関係を結んでいるのも、良い取り組みである。他の大学や海外の学生も応募できるような、公開型のプログラムを追加することを奨めたい。そのようなプログラムがあれば、MANA の活動がより躍動的なものとなるだろう。
- 日本の大学との連携が、十分ではないように思われる。この点は今後、考慮が必要である。

### 3. 改善を要する点

上記のコメント、並びに現地視察の報告によれば、WPI プログラムの目的にかなうためには、以下の点が考慮されるべきである。

1. MANA が追求する研究に独自性があるのであれば、それを明確にすること
2. ナノグリーンとナノバイオの両分野を強化すること
3. 大学との連携
4. 海外のサテライト機関との連携に関する戦略