

平成30年度世界トップレベル研究拠点プログラム フォローアップ結果

世界トップレベル研究拠点プログラム委員会 2019年(平成31年)2月

(この報告書は2017年(平成29年)度のWPIプログラム進捗状況に関するものである。) 注:本報告書の正本は、英文で書かれている。以下は、事務局による「仮訳」である。

Α.	WPIプログラムの概要	2
В.	2018年(平成30年)のハイライト	2
	WPI拠点	
D.	フォローアップ	4
E.	2007年(平成19年)採択拠点Kavli IPMUのフォローアップ	6
F.	2010年(平成22年)採択拠点I ² CNERのフォローアップ	8
	2012年(平成24年)採択3拠点のフォローアップ	
(G-1. IIIS	. 10
(G-2. ELSI	. 12
	G-3. ITbM	
Н.	2017年(平成29年)採択2拠点のフォローアップ	14
	H-1. IRCN	
H	H-2. NanoLSI	. 16
I.	2018年(平成30年)に採択された新しいWPI拠点	17
J.	WPI アカデミー拠点のフォローアップ	18
K.	WPIアカデミーとその活動	20

日本政府は2007年、世界的に目に見える国際的に開かれた研究拠点を作るという、野心的な施策を始めた。このプログラム、世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) は2016年、最初の10年間を成功裡に終えた。このプログラムの第2期は、2拠点、IRCNとNanoLSIの発足とともに、2017年に始まった。今年はプログラム運営第2期の2年目であり、最初から数えると12年目である。2018年フォローアップレポートには2017年度に達成された進捗と、さらに2つの新規WPI拠点ICReDDとASHBiの設立など、2018年度の新しい展開について、重要な部分を記述する。

A. WPIプログラムの概要

2007年(平成19年)、文部科学省(文科省)は国際的に開かれた、世界的に目に見える「世界トップレベル研究拠点」の確立を目指し、WPIプログラムを開始した。

WPI拠点には次の4つのミッションが課されている。

- 世界最高水準の研究
- 融合領域の創出
- 国際的な研究環境の実現
- 組織の改革

文科省はこれらWPI拠点を次の条件下で援助している

- 原則年間7億円/拠点を上限 (2010年(平成22年)以前に採択された拠点は年間13億円程度/拠点)
- 研究資金は含まない。
- 助成期間10年。(2012年(平成24年)以前に採択された拠点は5年間の助成期間延 長を申請することができる。)

現在、多くの国が次の様な背景により「卓越した研究推進事業 (REI)」を進めている。WPI プログラムはREI施策のモデルとして認識されている。

- 新しい研究成果の牛成と才能ある研究者の獲得をめぐる世界規模で激化する競争。
- 知識基盤社会の構築のために必須である、基礎的で革新的な科学研究を推進するより効果的な研究支援形態の強い需要。
- 大規模且つ長期的な助成金を提供し、卓越した研究を支援するよう設計されたREI政 策の流行。

B. 2018年(平成30年)のハイライト

新規拠点の選定

新規拠点の選定

2015年(平成27年)のプログラム委員会でなされた、新規拠点を公募することによってWPI プログラムを発展させるべき、という助言に応えて、2016年(平成28年)に文科省は、2017年(平成29年)と2018年(平成30年)にそれぞれ2拠点ずつ新規拠点を採択し、将来的には延べ最大20拠点程度の設立を目指す長期計画を立てた。厳格な審査過程を経て、プログラム委員会は2018年(平成30年)9月の年次総会で新規2拠点を採択した。北海道大学の化学反応創成研究拠点(ICReDD)と京都大学のヒト生物学高等研究拠点(ASHBI)である。これら拠点は2018年(平成30年)10月に研究活動を開始した。

WPIアカデミーの一年目

WPIアカデミーは2017年4月に文科省によって設立された。これの目的は10年間WPI補助金によって支援された中で確立されたWPIブランドの維持と発展である。最初のWPIアカデミーメンバーは平成19年(2007年)に発足した5WPI拠点: AIMR、Kavli IPMU、iCeMS、IFReC、MANAである。これら拠点はプログラム委員会により、「World Premier Status」に達したと認定された。それら拠点の総予算はかなり減少したが、これらの研究所は企業との連携/共同研究を含む外部資金を集める自身での努力に加え、ホスト機関、政府やJSPSの資金的援助によってよく維持されていた。アカデミー拠点は現在ホスト機関内の新しい枠組み、「高等研究所」とされるであろう、の中に位置づけられている。拠点の活動はアカデミー・ディレクター(AD)とアカデミー・オフィサー(AO)による平成29-30年(2017-2018年)冬の訪問によって報告された。

C. WPI拠点

世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) は最初の10年間で9つのWPI拠点が発足した。 2007年(平成19年)に採択された最初の5WPI拠点は今WPIアカデミーのメンバーである。

- AIMR 材料科学、東北大学
- Kavli IPMU 宇宙、東京大学
- iCeMS 細胞生物学、京都大学
- IFReC 免疫学、大阪大学
- MANA ナノテクノロジー、物質・材料研究機構

2010年(平成22年)には6番目のWPI拠点がグリーンイノベーションプログラムの下採択された。

- I²CNER エネルギー、九州大学

2012年(平成24年)には研究分野の焦点を絞った「WPIフォーカス」プログラムの下、3 WPI拠点が採択された。

- IIIS 睡眠、筑波大学
- ELSI 地球・生命、東京工業大学
- ITbM 生体分子、名古屋大学

WPIプログラムの11年目、2017年(平成29年)に二つの新しいWPI拠点が追加された:

- IRCN ニューロインテリジェンス、東京大学
- NanoLSI ナノプローブ生命科学、金沢大学

今年、さらに2拠点が開設された:

- ICReDD 化学反応デザイン・創成、北海道大学
- ASHBi ヒト生物学、京都大学

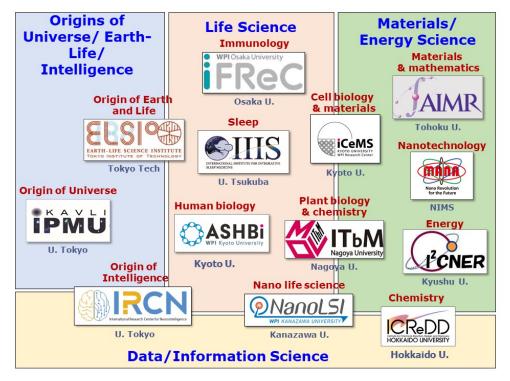


図:13 WPI拠点

上記のとおり、13WPI拠点は4つの科学分野を網羅している:宇宙/地球・生命/知性の起源;生命科学;材料/エネルギー科学;データ/情報科学。

D. フォローアップ

WPIプログラムはしっかりとしたフォローアップシステムを遂行している。フォローアップのメンバーはプログラム委員会、プログラムディレクター(PDs)、プログラムオフィサー(POs)、拠点作業部会委員(WGs)から構成されている。

昨年からアカデミーディレクター(AD)、アカデミーオフィサー(AOs)、アカデミー拠点作

業部会委員(AWGs)が、WPIアカデミー拠点のフォローアップを司るために設置された。

プログラム委員会

プログラム委員は2018年度わずかな変更があった: 大垣 眞一郎 博士が退任した。 全ての委員とその所属のリストは次のURLに示されている。

https://www.jsps.go.jp/j-toplevel/data/07_iinkai/J_committee_members.html

2018年度(平成30年度)のプログラム委員会は9月19-20日、東京で行われた。17名の委員のうち14名が参加した。主な議題は、今年度の新規2WPI拠点採択と現在補助金を受けている7WPI拠点の、現地視察報告書と各拠点の進捗状況報告書および各ホスト機関長と拠点長のプレゼンテーションに基づいた進捗状況評価であった。

PDs、POs、WGs

PDs: 宇川 彰 博士が2017年4月よりプログラムディレクターに就任した。2017年12月 より吉田 稔 博士がプログラムディレクター代理に就任した。

POs: 各拠点の研究分野のエキスパート。POは現地視察の司会を務め、拠点作業部会委員のコメントをまとめ、現地視察報告書を作成する。

WGs: 拠点毎に組織されており、拠点の研究活動全体を網羅する各分野の専門家、原則として国内から3人、海外から3人で構成されている。

PD、PO、WGメンバーの所属のリストは下記のURLに示されている。

https://www.jsps.go.jp/j-toplevel/08_followup.html

AD, AOs, AWGs

AD: 黒木 登志夫 博士が2017年4月よりアカデミーディレクターに就任した。

AOs: 各拠点の研究分野のエキスパート。AOは現地視察の司会を務め、現地視察報告書を作成する。

AWGs:拠点毎に組織されており、拠点活動全般を網羅する分野を専門とする委員、原則として国内から2人、海外から1人で構成する。AWGメンバーは、後日任命される。

AD、AOメンバーの所属のリストは下記のURLに示されている。

https://www.jsps.go.jp/j-toplevel/18_academy.html

現地視察

補助金を受けている7WPI拠点への現地視察は2018年(平成30年)6月から8月にかけて行われた。

2日間にわたる現地視察は、12年目のKavli IPMU、7年目のIIIS、ELSI、ITbM、そして2年目のIRCNとNanoLSIに対して行われた。現地視察のメンバーはPDs、PO、WGと文科省、学振

事務局によって構成された。ADはオブザーバーとして参加した。関心のあるプログラム委員も現地視察に参加した。訪問スケジュールにはホスト機関長、拠点長のブリーフィング、選抜された主任研究員のプレゼンテーションが含まれていた。若手研究者によるポスター発表は若手研究者と現地視察メンバーとの自由な討論をもたらした。

発足9年目のI²CNER(昨年の8年目の延長申請審査を受けて)に対しては、WGが参加しない 半日の現地視察が行われた。スケジュールは、ホスト機関長と拠点長のブリーフィング、引き続いて彼らと現地視察メンバーとの討論、であった。

7 拠点全てについて、現地視察の報告書がプログラム委員会へ提出され、それぞれの拠点へ 開示された。

アカデミー現地視察

4アカデミーメンバー拠点 (AIMR、iCeMS、IFReC、MANA) に対しては、2017年11月から2018年1月までの間に、AD及びAOによる半日の現地視察が行われた。PDとDPDはオブザーバーとして参加した。拠点長は、WPIアカデミー拠点としての最初の年である、2017年度の成果と国際頭脳循環に係る活動についても報告し、ホスト機関の学長(または副学長)のコメントも供された。その後出席者と訪問者との間で議論が行われた。

E. 2007年(平成19年)採択拠点Kavli IPMUのフォローアップ

拠点長:村山 斉 (至 10月14日)

大栗 博司(自 10月15日)

PO:三田 一郎、名古屋大学

1. 研究面での成果

プログラム委員会は2007年に発足して以来Kavli IPMUが成し遂げてきた素晴らしい成果に祝意を表する。幾多の理論的結果に加え、いくつかの実験、そのうちのあるものは準備に10年の歳月がかかったが、今やデータを得つつある。

2. WPI拠点としての実践

Kavli IPMUは模範的なWPIセンターとして前進を続けている。委員会は5年間の延長期間におけるさらなる飛躍を楽しみにしている。

融合研究: Kavli IPMUは、引き続き他分野間での交流を奨励、推進している。それらのうちあるものは計画されたものではないが意義や重要性が劣るわけではない。この自由なアイデアの流れと交換は、世界を牽引する、成功している研究センターの環境の部分として非常に重要である。

委員会は、この融合研究が、いつの日か期せずして何らかのブレイクスルーを生み出してくれることを心から願っている。

国際化: Kavli IPMUは世界的なブランドになり、研究者にとり重要なキャリアパスであり、 人気のある国際的滞在地となっている。

しかしながら、Kavli IPMUが真に一流の国際的研究機関として世界に知られるためにはあと10年はかかるだろう。このためにも、ホスト機関によるKavli IPMUの注意深い育成が必須である。

システム改革: Kavli IPMUによるシステム改革は他の研究機関と大学にも広がっており、 文科省が進めるシステム改革の内容にも反映された。

3. 持続へ向けた努力

昨年議論された改良に加え、インフレーションを研究する、新しいLiteBIRD実験は文科省ロードマップ2017のプロジェクトの一つとして採用された。

WPI補助金が終了した後のさらなる発展に向けて、Kavli IPMUは世界中からの最も優秀な 興味の広い研究者を引き付け、維持している。

4. WPI補助金終了後の進展計画

プログラム委員会は拠点の持続の保証に向けた東京大学 (東大)の例外的な努力に感謝している。

東大はKavli IPMUが大学の恒久的な研究所となるべく、全面的にサポートしている。五神総長のファンドレイジングに関する新しい試みは素晴らしい。日本の他の全ての研究機関におけるファンドレイジングに対しても新しい方向性を開くだろう。

5. 求められる対応と勧告

Kavli IPMUと東大による組織改革へ向けた努力が、日本の研究の行われ方の完全な改革がなされることに繋がることを、プログラム委員会は心から願っている。東大にWPIが設立された価値は、WPIのゴールであるこれらの改革によって評価されるだろう。

大きな問題点はKavli IPMUの多くのファカルティ・メンバーが大学院生を指導できないことである。なぜなら、Kavli IPMUは教育部局ではなく学位を授与できないからであり、Kavli IPMUは、大学院生へアクセスについて、伝統的な学部の好意に完全に頼らざるを得ない。 Kavli IPMUのファカルティ・メンバーは、興味があれば、それぞれの学部で大学院アドバイザーとして認定され、大学院生へアクセスできるようにするべきである。例えばボストンのブロード研究所やロンドンのクリック研究所など、このモデルは米国や英国では普通であ

る。これは東大の大学院教育の重要なシステム改革であろう。

東大は学部学生の研究経験(REU)などの新たな機会を創設するべきである。このことはさらに多くの学生をこの国際的研究拠点の環境へ巻き込むだろう。才能のある学部学生手を差し伸ばすことは重要である。そうすることで、彼らが大学院への進学の勇気を持ち、国際的環境で活躍することであろう。

拠点長交代について

● 村山拠点長の下でのKavli IPMU

Kavli IPMUはWPIのゴールの殆どについて素晴らしい進歩をした。プログラム委員会は村山拠点長のビジョンとともに、彼の大変な尽力に大きな感謝を感じている。それは日本の他の研究所だけでなく、ホスト機関へも前向きな影響を与え続けてきた。



図: カリフォルニア工科大学教授 大栗博司がKavli IPMUの新拠点長に就任した。

● 新拠点長の下での Kavli IPMU

東大は、非常に優れた科学者であり、リーダーである大栗氏を村山氏の後継者として指名した。 プログラム委員会は東大の申し出を支持した。

Kavli IPMUへの高い期 待からして、新しい拠点 長は拠点を"維持する" 以上のことを行うこと

になろう。特にKavli IPMUにとって非常に重要なのは、より広い東大のコミュニティにおいてビジブルである(よく知られる)努力をすることである。これが、Kavli IPMUが東大に対し、WPIが期待する変革へ向けた効果を及ぼすことのできる唯一の方法である。

懸念されるのは大栗氏がKavli IPMUへ50%のエフォートしか割いていないということである。プログラム委員会とPD、POはこの点について注意深く見守って行かなくてはならない。

F. 2010年(平成22年) 採択拠点I²CNERのフォローアップ

拠点長:ペトロス・ソフロニス

PO: 堂免 一成、東京大学、信州大学

1. 研究面での成果

明らかにI²CNERは先端的なサイエンスを生み出している。素晴らしい論文数、引用数、h-インデックスを達成している。パテント数も素晴らしい。I²CNERは複数の分野、例えば固体電解質燃料、膜による燃焼後二酸化炭素回収の適正化などに置いて、国際的基準を保持している。

2. 研究成果の社会還元

「産業界アドバイザリーボード」の創設は拠点が外部からの要請に応えていることを表している。2017年の12パテント採択、49件の技術移転は強力な産業界との連携を示している。

3. WPI拠点としての実践

融合研究: エネルギーのための応用数学イニシアチブを通してイリノイ大の教授達が参加することにより数学分野は素晴らしく強化された。Q-PITは社会科学や経済科学と協力しており、学際的な研究の強化が期待される。



図: 日米大学間の研究・国際交流プログラム (PIRE) 参加者 (中央5名) と I^2 CNERのホスト研究者

国際化:UIUCとの国際連携は九州大学の国際的活動の強固な基礎となるだろう。I²CNERは海外研究機関との新しい共同研究もいくつか立ち上げた。例えば、DFGとJSPSの共同助成による国際的研究トレーニンググループをゲッティンゲン大学と樹立した。 もう一つの例はJSPSの拠点形成事業で、

I²CNER, インペリアルカレッジ・ロンドン、ポール・シェラ-研究所とマサチューセッツ工 科大学(MIT)との間で行われた。

システム改革: 拠点が大学へインパクトを与えた例がある。若手の処遇のモデルは大学の他の部分へ広がった。拠点は女性研究者を後押ししており、女性研究者を増やすべく努力している。

4. 持続へ向けた努力

久保学長は、やや難しい大学の資金的状況の下で拠点を維持するという強い意志があり、そのリーダーシップは高く評価できる。大学はI²CNERの第二棟のスペースの提供はもちろん、

継続的な経済的支援を約束した。

5. 求められる対応と勧告

WPI補助金が終わった後のI²CNER予算、スペース、規模とスコープについて、詳細な計画が必要である。大きな心配の一つは、I²CNERが新しい資金源に対応しつつ、プログラムの優れたバランスやその他の強みをどのようにして維持するかということである。それは最も重要な課題であり、来年までには計画を受け取りたい。

I²CNERは外国人ポスドクを引き付け、彼らが研究を始動し、九州大学で学部のテニュアとなる、あるいはUIUCを含む海外の大学で同様のポジションに招聘されるなど、キャリアを積めるようにしてきた。これはWPIの最も難しい目的の一つであるが、I²CNERはそれを成し遂げたことに対して褒められるべきである。

エネルギー研究のテーマは極めて広範であるため、九州大学以外の他の研究所との連携が 強く薦められる。これは若手研究者にキャリアを積ませる人材の循環のために必須である。

G. 2012年(平成24年)採択3拠点のフォローアップ



図:柳沢拠点長と船戸教授がベルツ賞を受賞(撮影 柳谷克実)

G-1. IIIS

拠点長:柳沢 正史

PO: 貝淵 弘三、名古屋大学

1. 研究面での成果

科学的成果が大変素晴らしい。 これには、Sleepy (Sik3)と Dreamless (Nalcn)の発見に 続く睡眠の制御メカニズム、意 欲的行動と睡眠導入との間の 関係、記憶統合、レム/ノンレ ムのスイッチメカニズム、皮質

/視床活動の睡眠覚醒における役割、"オレキシン"リガンドのデザインと合成、などを含む。さらに、睡眠不足による注意欠陥を明らかにする新しい手法の開発という、人間の睡眠研究における新しい方向へ向かっている。IIISの研究成果は総じて質量ともに非常に高い。

2. WPI拠点としての実践

融合研究: IIISの研究の射程(と資金)は他のWPI拠点と比較して狭いが、分野間融合により素晴らしい仕事を成し遂げた。その良い例が長瀬のラボの化学に関する大きな努力で

ある。船戸/柳沢、ラザルス、リウ、フォークトらを含む、いくつもの生物学的プログラムをサポートしている。拠点の臨床研究とデバイス開発の努力も融合活動の一例を提供している。WPI-IIISの総予算の制約から、これらは共同研究か、部分的にS'UIMINとで行われているが、それらは真の融合研究となっている。トヨタとの連携の可能性は非常に大きな融合研究の機会となる可能性がある。

国際化: IIISはさらに国際化されてきている。英語でのコミュニケーションに関して、雰囲気がより自然になっている。多くの外国人学生を引き付けているのは良い兆候である。拠点長柳沢教授の研究所の国際化に向けての様々な方向からの努力に感謝する。選りすぐりの外国人研究者によるセミナーも研究所の国際的環境の良い指標である。

システム改革:拠点長の米国における経験に基づいた拠点長のリーダーシップは、引き続きうまくいっている。筑波大学と筑波研究都市内のいくつかの研究センター、国際的連携先の大学、私企業と共同で実施する新しい博士課程プログラムは、融合研究が当たり前と考える、次世代の研究者を育てることが期待される。IIIS研究給付金システムと精神的ケアプログラム、の二つのシステムが学生の支援のために導入された。

3. 求められる対応と勧告

- (1)統合睡眠科学を強化するため、次のステップへの戦略が必要である。オプトジェネティックスと薬理遺伝学的方法により、睡眠制御のサーキットが同定されたら、次のステップとゴールとは何かを我々は知りたい。
- (2)遺伝学的アプローチの後には、ある程度の生物化学的かつ細胞生物学的アプローチが必要である。例えばSik3活性の時空間的モニタリングはSik3の睡眠制御における役割をより良く理解するためには重要である。Sik3の基質を同定することも重要である。
- (3) これからの数年はIIISが恒久的な研究所として成り立っていくために重要な期間である。そのための現状の努力は筑波大学執行部と密接に共働しながら続けられるべきである。
- (4)科学的側面だけでなく、システム改革の面でも、期待されていたとおりの、素晴らしい成果がみられる。IIISの精神が筑波大学全体の運営、研究、教育へと広がるべきである。
- (5)トヨタとの連携は研究所存続の助けになるだろう。しかし、この共同研究が拠点の研究 を応用研究にしてしまうのではないかとの危惧がある。
- (6) S'UIMINや他の特許収入からの資金を過大評価しないことが、重要である。制度が良く 発達している米国でも、大学全体での特許収入は、主要な大学予算の通常3-4%以下程

度である。

G-2. ELSI

拠点長:廣瀬 敬

PO: 観山 正見、広島大学

1. 研究面での成果

突出した成果の中で代表的なものを挙げると、マグマ・オーシャンの冷却と水素に富ん

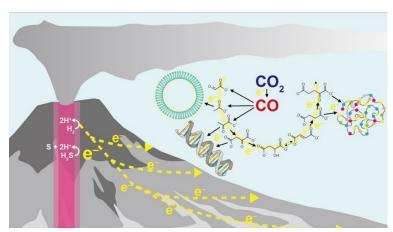


図: 誕生して間もない地球では、海洋に様々な金属イオンが溶存し、熱水噴出孔周辺に硫化鉱物として沈殿していたと考えられます。硫化鉱物は電気を流しやすく、二酸化炭素を電気還元して一酸化炭素をつくるなど、生命の誕生に有利な環境条件を提供していた可能性があります(Kitadai et al., Sci. Adv. 2018).

だ大気、太古のマントル構造のモデルと二酸化炭素固定の起こる場所としての熱水噴出口、である。生命の起源は大変難しく複雑な問題だが、ELSIで得られた新しい知見を入れた、おそらく「ELSIモデル」と言われるであろう、地球上の生命誕生についての物語の構築は意義深いゴールだろう。

2. WPI拠点としての実践

融合研究: ELSIは深い融合研究プロジェクトを育て、論文を生み出すうえで、実に特別な素晴らしい成果を上げている。拠点内の研究者同士のつながりを表す「幾何学的」図表は非常に広く、意義深い。

国際化: PIと研究者の大体50%が外国人であることは、ELSIの国際化が大変成功していることを示唆している。拠点の国際化を示す非常に健全な指標は、拠点の論文の共著者の半分が海外の研究機関であるという事実である。

システム改革: ELSIは東京工業大学のモデル、と益学長が述べたことは素晴らしい。しかし、このモデルを他のプログラムや大学内の学部へ応用していく、系統的な計画を構築することが重要である。その一例はELSIとホスト大学の大学院教育の接続である。

3. 求められる対応と勧告

ELSIの研究に関しては、そろそろ進捗の棚卸しをして何を達成したのかを明確にし、先

に向けてのゴールを設定するべきである。このために最適なのはELSIのロードマップを更新することであろう。

大学の執行部はELSIと東京工業大学の学部との間の教育に関する連携をサポートする ことを期待されている。

ELSIのシニア研究者における女性の数を増やすために継続的な努力が必要である。

G-3. ITbM

拠点長:伊丹 健一郎

PO: 浜地 格、京都大学

1. 研究面での成果

ITbMは素晴らしい進捗を続けており、膨大な科学的成果を成し遂げている。実際、高インパクトファクター雑誌に掲載された論文の質と量は非常に高い状況を続けており、ITbMの研究メンバーに提供された競争的研究資金の記録も素晴らしい。ITbMの中核プロジェクト、寄生植物ストライガへの挑戦については、スーパーストリゴラクトン(SP7)のケニアにおける効果を確かめるため、フィールドスタディの計画が現在進められている。これはアフリカのストライガ撲滅への実用化へ向けたロードマップに沿ったものである。ITbMは他のユニークな生物分子も発見している。例えば次の重要なプロジェクトとなるべき候補である、気孔制御分子、時差ぼけを修正する薬、等々である。

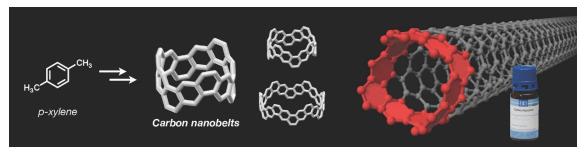


図:世界初のカーボンナノベルト。

2. WPI拠点としての実践

融合研究: ミックスラボのコンセプトは、(合成) 化学と植物/時間生物学を構造研究、計算研究と融合する上で非常に成功した。この共同研究論文の数と特許件数は格段に増加した。

国際化:ITbMの13人のPIのうち5人(38%)、また研究者全体の34%は外国人である。ITbMは来年日本初のEMBOワークショップを開催する計画をしている。

システム改革:名古屋大は、文部科学省によって2018年「指定国立大学」に指名され

たが、これは喜ばしいニュースである。これは、研究と教育の卓越性を高めるためのさらなるシステム変革を進め、ボトムアップとトップダウンの二重の施策を促進する、名古屋大執行部の明確なコミットメントを一層強化するだろう。松尾総長の改革、自律、イノベーション2020 (NU MIRAI 2020)に関する施策によれば、ITbMは中核的研究センターとして位置づけられている。このことはITbMが大学全体の改革の重要な役割を担い続けることを示している。

3. 求められる対応と勧告

ITbMは、WPIプログラムの助成が終了した後の計画も含め長期的(10年間)活動を維持するためにもっと戦略的で具体的な計画を準備するべきである。ITbMは、SPL7の次のトランスフォーマティブ生命分子の選択、標的IDプロジェクト、その他の推進を含めた、将来の研究の方向性について十分な議論が必要である。

名古屋大学とITbMは組織的問題の解決のため共働するべきであり、ITbMを名古屋大学組織内のロールモデル(研究所)として持続させるため、あらゆる努力をするべきである。今回、名古屋大学は文科省の新しいプログラムである卓越大学院プログラムに選ばれたが、ITbMを含むシステム改革と一体に進められるべきだろう。

H. 2017年(平成29年)採択2拠点のフォローアップ

H-1. IRCN

拠点長:ヘンシュ タカオ

PO:鍋島 陽一、公益財団法人神戸医療産業都市推進機構

1. 研究面での成果

ボトムアップアプローチから脳を理解することにより、IRCNはより深く人間の知性の基礎を明らかにしようとしている。センターの研究の3つの柱は、脳の発達のボトムアップ原則を確立していくこと、この原則に基づくAI技術を創成していくこと、脳発達障害と精神疾患のメカニズムを解明していくことである。科学は革新的であり、拠点は成功する潜在力を持っている。しかし、IRCNは明白な長期計画を示す必要がある。自分たちが何を成し遂げようとしているのかという道標やビジョンが見えにくいからである。最後の柱に取り組むことについて、多くの研究室や研究所が類似のプロジェクトを行っているので、IRCNはどのような強みを持っているのか明らかにする必要がある。

2. WPI拠点としての実践

融合研究: 人間の知性を理解するために、IRCNは優秀なPIを結集した。すべてのPIがそれぞれの分野でこれまで相当な貢献をしてきている。しかし、現地視察で報告された

仕事は非常に多岐にわたっており、これまでの仕事の延長のように見えた。この状況を乗り越えるために、ヘンシュ博士は分野横断的共同研究と密接なコミュニケーションを促すためいくつかの戦略を立てた。現在、沢山の共同研究が始まっている。しかし、始まっている分野横断的共同研究が新しい分野を創造するか、それぞれのPIの現在の仕事の単なる延長/拡大に終わるのかは不明である。拠点長は、拠点の全体的なビジョンと目標を与え、絶え間なく説明しなければならない。

国際化: 国際的研究環境を樹立するため、IRCNはいくつかの戦略を立て、外国人研究者のために様々なサービスシステムを立ち上げた。このように国際的研究環境樹立のための方策はうまく進行している。しかし、外国人PIのリクルートが急ぎ必要である。より多くの外国人研究者、ポスドク、女性研究者も必要である。

システム改革: 東大の国際化プログラムに沿って、東大はIRCNへの戦略的な投資を進



図:セミナーを行うYOKOYAMA博士

ムによって変えられるかもしれない、と期待している。

拠点の今後の発展を確実にする努力: 五神総長はIRCNへの完全な支援を約束した。彼は 三点について説明した、(1) WPI補助金が終了する時のIRCNの概要(2) 必要な研究ス ペースを確保する具体的な戦略、そしてさらに(3) WPI助成期間が終了した後IRCNを 持続する具体的な計画についても説明した。拠点の持続性という点においては、東大によ るIRCNへの現状の支援と五神総長の提言は将来の拠点の発展に対して前向きなものであ る。

3. 求められる対応と勧告

- (1)プログラム委員会はまだヘンシュ拠点長のエフォートとIRCNへの滞在について懸念を抱いている。彼はリーダーシップを発揮し、彼の東大への滞在を増やす真摯な努力をしてきた。しかし、エフォートとIRCNへの実際の滞在は十分なレベルではない。プログラム委員会は彼が約束したエフォートを守り、一歩ずつ十分なレベルへの努力を続けるよう求めている。
- (2) IRCN拠点構想へ専念することについて、IRCNは大きな問題を抱えている。すべての PIと研究者の多くは彼ら自身の所属組織へのかなりの責任を負っており、「パートタ イム」としてWPI拠点での仕事をこなしているからである。IRCNがすべてのPI/研究 スタッフをIRCNの拠点構想へ専心させるよう、強く勧告する。システム変革を実現 するのは簡単ではない。東大本部のサポートなくしてIRCNのみではなし得ない。学部/教室間のバリアを乗り越えるのはWPIの重要なゴールの一つであり、真剣に考慮 されるべきである。
- (3)専門分野の点においてPIの構成は良い比率だとはいえないだろう。これは調整されなくてはならない。研究者たちの興味を拠点の目的へ沿ったものにしていくためには、特に精神疾患と情報科学の分野からの若いPIと研究者のリクルートが必要である。
- (4) IRCNは良いスタートを切ったように見える。すべての研究者が一箇所に集まり、主要なPIがIRCNのために集中して仕事をするのでなくては、IRCNが成功することはないであろう。プログラム委員会はリーダーシップとWPIプログラムとしての進捗はもちろん、科学的ゴールと戦略を注意深く観察していく。

H-2. NanoLSI

拠点長:福間 剛士

PO:中野 明彦、国立研究開発法人理化学研究所

1. 研究面での成果

1年目としては、NanoLSIは軌道に乗り、研究面では信頼性のある良い結果を出しているようである。成功かどうかを言うのはまだ早いが、PIの科学の質は非常に高いと評価される。 Bio-SPM技術は既に最先端である。ナノ内視鏡は挑戦的な課題であるが、彼らのこれへ向けた努力の真剣さは伝わってくる。福間博士の優れたリーダーシップの下、NanoLSIは近いうちに良い結果を出すことができるように見える。

2. WPI拠点としての実践

融合研究: NanoLSIは融合研究を進めるため、よい計画を持っている。ナノ計測学、超分

子化学、数理計算科学、生命科学、の4分野の融合が進んでおり、説得力のある協同研究が確立されている。彼らは皆2つの建物に移ったが、将来的には一つ屋根の下に集まる計画であり、これは有益なことであろう。

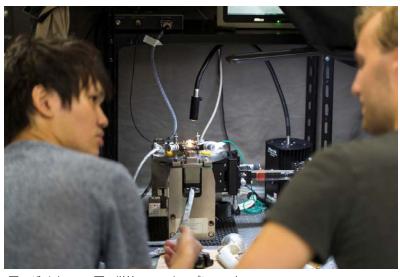


図:バイオ-AFM 夏の学校でのスナップショット

国際化:彼らは既に国際的共同研究をうまくやっている。彼らの科学は国際的に非常に良く知られている。海外からの研究者の数は増えており、さらに増える可能性がある。NanoLSIが将来結果を残すべきであるのは、共同研究はもとよりポスドクや研究者の交換などであ

ろう。

システム改革: NanoLSIは既に金沢大学の独立した研究所として扱われている。山崎学長は全面的に支援しており、予算、テニュア職、場所の提供など相当の支援をしている。

3. 求められる対応と勧告

- プログラム委員会はNanoLSIが良いスタートを切った、とする意見にほぼ同意している。
- 拠点長のリーダーシップは高く評価されている。しかし、プログラム委員会は拠点長の独立した決定権はまだ十分ではないかもしれないと感じている。NanoLSIは10年のグラント期間以降についての拠点の新たな戦略的機会に対し開かれているべきである。
- WPI助成期間終了後の持続についての計画を立てるのに、早すぎることはない。 NanoLSIは10年間のミッションと道標を定めるべきである。彼らは学術界を越え、産業界を取り込んで行く必要があるだろう。同時にNanoLSIはトップ研究所としての地位も守る必要がある。その鍵は、科学と技術の最前線に挑む彼ら独自の研究を維持することと、資金提供を惹き付けるためサービスを提供することとの間のバランスであろう。ほぼ同様の目標を持つ国内、海外研究所との共同研究も奨励される。

I. 2018年(平成30年)に採択された新しいWPI拠点

2018年度(平成30年度)、2017年度加わった2拠点、IRCNとNanoLSIに続き、新たに2拠点が加わりWPIプログラムは活動を拡大した。これまでのWPI拠点公募と同様に、自然科学における基礎研究にフォーカスし、研究分野を融合し新しい研究領域を創生することが推奨されている。国際化とシステム改革は引き続きプロジェクトの柱である。さらに、ホスト機関にはWPI拠点の構築とともに自らの組織改革を同時並行的に行うことが厳しく求められている。1拠点あたり年間最大7億円の補助金が10年間支給される。

4月に13件の申請を受付け、次の2拠点が選定された。

化学反応創成研究拠点(ICReDD)、北海道大学

前田理拠点長によって率いられるICReDDは、計算機科学、情報科学、実験化学を組み合わせることにより、化学反応のデザインと発見のための新規アプローチを創成し、新しい科学分野「化学反応創成 (CReDD)」を確立することを目的とする。

ヒト生物学高等研究拠点(ASHBi)、京都大学

斉藤通紀拠点長によって率いられるASHBiは、多分野間統合戦略によって、疾病状態も含む ヒトの特性の中心原理を明らかにし、革新的治療法開発の可能性の基礎を築くことを目的 とする。

これらのWPI拠点は2018年10月に研究を始動した。

J. WPI アカデミー拠点のフォローアップ

WPIアカデミー拠点のフォローアップはWPIプログラム委員会によって行われる。WPI拠点の4つのミッション(すなわち、トップレベルのサイエンス、融合研究、国際化、システム改革)に加えて、次の点が評価される:(1)トップダウン体制と拠点の迅速な意思決定、(2)WPIブランドを強化する、積極的で十分な努力、(3)国際頭脳循環、(4)ホスト機関による拠点支援、(5)WPIプログラムによる成果の最大化の活動への全面的な協力。

フォローアップ活動を遂行するため、アカデミー・ディレクター(AD)と拠点ごとのアカデミー・オフィサー(AO)が任命された。ADとAOはWPIアカデミー拠点を毎年1度訪問し、拠点の運営状態を確認する。AD/AO訪問に加え、拠点の研究レベルと運営を評価するため、3、4年に1回現地視察が行われる。現地視察の作業部会は拠点毎に指定され、AOと約3人の国内外の専門家によって構成される。PD、PD代理はアカデミー現地視察にオブザーバーとして参加できる。プログラム委員会は、ADから報告された現地視察の概要をもとに、アカデミー拠点の取組状況をフォローアップする。

WPI拠点についてのフォローアップレポートはプログラム委員会へ報告された。プログラ

ム委員会はこれらの拠点の持続へ向けたホスト機関の努力を高く評価した。

平成29年度(2017年度)には平成29年(2017年)11月から平成30年(2018年)1月にかけて、AIMR、iCeMS、IFReC、MANA、の4拠点に対し、半日のサイトビジットが行われた。訪問でわかったことは次の通り:

AIMR

AIMRは引き続き小谷拠点長の強力なリーダーシップにより運営されており、新しい分野、数学主導の物質科学を創成する挑戦をしている。彼らの活動は、国内外の共同研究はもとより、発表論文と受賞において高いレベルである。WPI補助金の終了にもかかわらず、ホスト機関と政府の支援、拠点メンバーの努力のお陰で、AIMRはまだ4分の3程度の人員(平成28年(2016年)に237人に対し、平成29年(2017年)で180人)を確保している。AIMRは現在新しい枠組みである東北大学の高等研究機構(OAS)として位置づけられている。

iCeMS

京都大学は8人のPI、5人の外国人研究者、10人のポスドクと8人の事務職員のポジションを京都大学高等研究院(KUIAS)の枠組みのもとで提供することによりiCeMSを支えている。2人の若い拠点会議メンバー、副拠点長鈴木博士とPI会議長古川博士が北川拠点長のリーダーシップの下、「基礎的な細胞―物質科学」として認識されているiCeMSの研究を先導している。iCeMSは現在7つの外部研究所:日本(G-CHAIN)、中国(CLS)、タイ(VISTEC)、インド(NCBS、JNCASR、inStem)、米国(CNIS)と活発に共同研究をしている。研究者の規模は平成28年(2016年)の152人から平成29年(2017年)の84人へと縮小しているが、彼らの科学的活動は高く保たれている。

IFReC

IFReCはWPI補助金終了後スムーズに再出発した。彼らの成功した移行は次に挙げる3つの主要因による。一つ目は、ホスト機関の支援;二つ目は、審良拠点長の強いリーダーシップ;三つ目は、2つの製薬企業、中外と大塚による長期の資金援助。これらの企業の支援はIFReCの応用よりは基礎研究を支援するものであり、ユニークである。また彼らとの契約は共同研究ではなく研究成果を最初に知る権利を与える、というものである。トータルの支援はWPI補助金に匹敵する資金が10年間続く。

MANA

WPI補助金が終了した後、MANAは拠点のホスト機関であるNIMS(国立研究開発法人物質・材料研究機構)の内部機関として維持されており、現在はNIMSの7つの研究センターの一つとして、ボトムアップアプローチによる基礎研究を担当している。MANAはこれまで5つ

の分野で研究してきたが、現在3つの基礎的な分野、すなわちナノマテリアル、ナノシステム、ナノセオリーに焦点を絞った。ポスドクはWPI補助金終了後35%まで減少したが、MANAはまだ213人の研究者を確保しており、そのうち45%は海外から加わった研究者である。拠点長は青野博士から佐々木博士に交代した。

K. WPIアカデミーとその活動

WPIアカデミーは2017年4月に文科省によって設立された。この目的は、これまでに得られた成果を踏まえ、WPIの知名度・ブランドを維持・向上させるとともに、我が国の研究環境の国際化やその他の改革を先導することである。このために、WPI拠点間の活動のネットワーク化を行う。

メンバーシップ

WPIアカデミー拠点はWPIプログラム委員会により"World Premier Status"を達成したことが認証され、かつWPIプログラム全体の発展やWPIプログラムの成果の波及に向けた活動に積極的に参加・協力する意思を持ち、その旨を約束した研究拠点である。アカデミーの最初のメンバーは2007年(平成19年)に発足した5WPI拠点:AIMR、Kavli IPMU、iCeMS、IFReC、MANAである。

高等研究院(IAS)

ほとんどの大学の組織は学部、研究所、病院、図書館、管理部門などから成っている。この 伝統的な構造に加えて、ホスト機関はWPIアカデミー拠点をホスト機関内に位置付けるため に新しい枠組みを創設した。それは「高等研究院」のような組織であり、米国、プリンストンの高名な研究所をモデルとしている。

これらは

AIMR: 東北大学 高等研究機構(OAS)

Kavli IPMU: 東京大学 国際高等研究所(UTIAS)

iCeMS: 京都大学 高等研究院(KUIAS)

IFReC: 大阪大学 世界最先端研究機構 (IARI)

(MANA: MANAはNIMSの基礎研究センターとして設置されている)

国際頭脳循環と関連活動

トップレベルの研究者の国際循環は、卓越研究を推進するWPIアカデミー拠点の重要な機能である。WPIアカデミー拠点は、海外サテライト運営や海外からのPIや研究者の招待、日本人研究者を海外へ派遣するためのプログラム、国際ワークショップや国際会議開催といった活動を実施する。JSPSのWPI推進センターはこれらのWPIアカデミー拠点の活動を

支援する。

WPIプログラムの成果の展開と応用

WPI拠点は日本の研究システムの国際化において多くの経験とノウハウを蓄積している。 その中には国際的研究者雇用(例えば募集、選抜方法、クロスアポイントメント)、研究 環境、研究資金申請(科研費申請など)の支援、日常生活、緊急時の対応(医療、地震な どの自然災害)、法的規制、その他のものが含まれる。他の研究機関へのこれらの展開と 共有はWPIアカデミーの重要な活動である。

JSPS WPI推進センターはこの目的のために平成30年(2018年)10月インターネットポータルサイト (https://wpi-forum.jsps.go.jp/j-index) を開設し、平成30年(2018年)10月東京にて研究大学コンソーシアムとワークショップを共催した。

沖縄科学技術大学院大学(OIST)前副学長、久保真季氏がOISTの国際化経験について基調講演をおこなった。

これらの活動はプログラム委員会に報告された。プログラム委員会はWPIプログラムの成果の展開、応用に向けた努力に感謝した。

WPIアカデミー拠点を持続する資金的支援

WPI補助金は原則として10年間支援するが、例外的に卓越した成果を達成した拠点は5年間延長することが可能であり、Kavli IPMUは5年延長に選ばれた。ホスト機関は、プログラムに申請する際に、補助金が終了した後には拠点を持続すると約束した。しかし、現在の日本の大学の厳しい資金的状況下では、現実問題として、このように大きな研究所を自身の資金で持続するのは非常に厳しい。それでも4つのWPI拠点のホスト機関は拠点持続のため、それぞれ努力している。

2017年度文科省はWPIアカデミー拠点の活動のために3種類の資金を提供した:

JSPSの資金を通した国際頭脳循環への支援、文科省の「研究大学強化促進事業」、ホスト機関の要求による運営費交付金、額は拠点毎に異なる。

政府からWPIアカデミー拠点へは合計1から2億円(約90から180万USドル)の資金が提供された。

さらに、各WPIアカデミー拠点は資金援助を得るために相当の努力をした:

- 外部資金調達
- 産業界、研究機関との共同研究
- 私的、公的な寄付によるファンドレイジング

資金獲得において最も成功しているケースはIFReCである。製薬会社2社からWPI補助金を 越える巨額の資金提供を受けている。AIMRは理化学研究所(RIKEN)と産業技術総合研究所 (AIST)と人件費支援を含む緊密なコラボレーションを開始した。

これらの努力にもかかわらず、WPIアカデミー拠点の年度予算は全てをWPI補助金で支援されていたときの約50%、研究人員は約24%、減少した。

ブランド化とアウトリーチ

WPIアカデミーは様々なチャンネルを通してWPIブランドを広めている。WPIのAAAS年次総会への持続的な参加はWPIアカデミー拠点を含め、WPI拠点の国際的ビジビリティを高めるもう一つの方法である。

これまでWPI拠点は、一般の方々と若い世代へ向けて、交代で合同シンポジアを行ってきた。新しい名称「WPIサイエンスシンポジウム」が採用された。今年度のイベントは「トランスフォームするサイエンス -分野をつないで世界を変える-」のタイトルの下2018年12月に開催され、400人超の高校生が熱心に聴き入っていた。

これらの活動はプログラム委員会で報告された。プログラム委員会はWPIプログラムの成果の展開、応用に向けた努力に感謝した。