仮訳

令和元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

2020年（令和２年）3月

（この報告書は2018年（平成30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。

A. WPIプログラムの概要 2
B. WPI拠点 3
C. フォローアップの枠組み 4
D. 2010（平成22）年採択拠点(I^2CNER)の最終評価 6
E. 2012（平成24）年採択3拠点(IIIS, ELSI, ITbM)の延長審査 8
F. WPIプログラムの将来計画 9
G. 2007（平成19）年採択拠点Kavli IPMUのフォローアップ 10
H. 2012（平成24）年採択3拠点(IIIS, ELSI, ITbM)のフォローアップ 11
H-1. IIIS 11
H-2. ELSI 13
H-3. ITbM 14
I. 2017（平成29）年採択2拠点のフォローアップ 16
I-1. IRCN 16
I-2. NanoLSI 19
J. 2018（平成30）年採択2拠点のフォローアップ 20
J-1. ICReDD 20
J-2. ASHBi 23
K. WPI アカデミー拠点 26
L. ブランディングとアウトリーチ 29

日本政府は2007（平成19）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（平成28）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（平成29）年に始まり、2018（平成30）年にはさらに2拠点、ICReDDとASHBiが発足した。今年はプログラム運営第2期の3年目であり、最初から数えると13年目である。2019（令和元）年フォローアップレポートには2018（平成30）年度に達成された進捗と、I^2CNERの最終評価とIIIS, ELSI, ITbMの延長審査, WPIプログラムの将来計画、WPIアカデミーの活動など、2019（令和元）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（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」の設立を目指し、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支援している

- 原則年間７億円／拠点を上限
  (2010（平成22）年以前に採択された拠点は年間上限13億円／拠点)
- 研究資金は含まない。
- 助成期間10年。（2012（平成24）年以前に採択された拠点は5年間の補助金支援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。

- 新しい研究成果の生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 政策の登場。

B. WPI拠点

WPIは最初の10年間で9つのWPI拠点が発足した。

2007（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（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。

- **I^2CNER**　エネルギー、九州大学

2012（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 (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

WPIプログラム12年目である2018（平成30）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

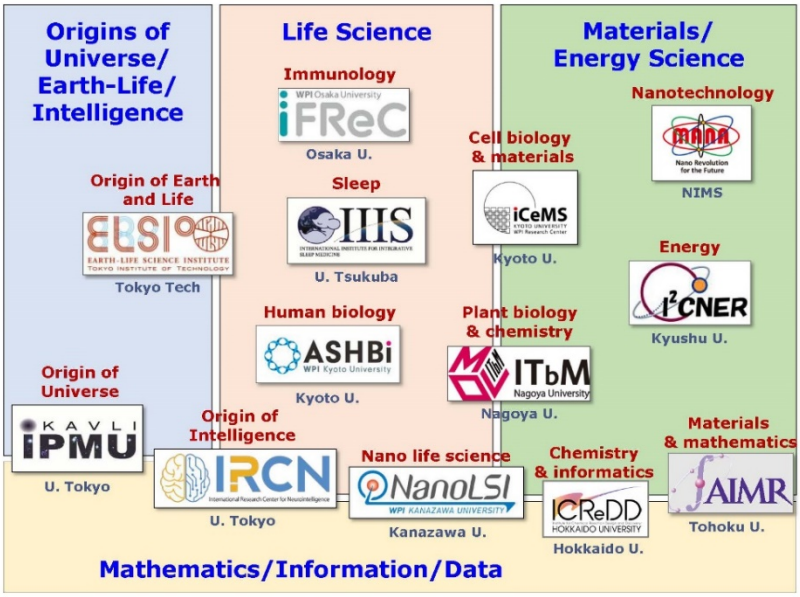


図: 2019年度WPI拠点

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；数学／情報／データ科学。

C. フォローアップの枠組み

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（PD）、プログラムディレクター代理（DPD）、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。

2017（平成29）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

2019（令和元）年度プログラム委員には変更があった：生駒 俊明 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

2019（令和元）年度のプログラム委員会は11月13-14日、東京で行われた。16名の委員のうち13名が参加した。主な議題は、（１）10年目であるI^2CNERの最終評価と8年目であるIIIS, ELSI, ITbMの延長審査、現在補助金を受けているWPI拠点の、現地視察報告書と各拠

図： 2019年度　WPIプログラム委員会（学士会館）

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、（２）WPIアカデミー拠点の年次報告、（３）WPIプログラムの将来について、であった。

PD、DPD、POs、WGs

PD：宇川 彰 博士が2017（平成29）年4月よりプログラムディレクターを務めている。

DPD：吉田 稔 博士が2017（平成29）年12月より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、DPD、POs、WGメンバー及び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（平成29）年4月よりアカデミーディレクターを務めている。

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、プログラム委員会へ向け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WPI拠点への現地視察は2019（令和元）年6月から9月にかけて行われた。

2日間にわたる現地視察は9拠点、13年目のKavli IPMU、10年目のI^2CNER、8年目のIIIS、ELSI、ITbM、3年目のIRCNとNanoLSI、2年目のICReDDとASHBi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、日本学術振興会（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。視察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。

9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、2018（平成30）年12月から2019（平成31）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（平成29）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。AD、AO、AWGとPD、DPDによる完全なサイトビジットは概ね3年毎に行われることになっており、2020（令和2）年度に予定されている。

D. 2010（平成22）年採択拠点(I^2CNER)の最終評価

2019（令和元）年度は、2010（平成22）年度に設置されたI^2CNERの補助金の10年目である。そのため11月に開かれたプログラム委員会において最終評価が行われた。

プログラム委員は全員が、I^2CNERが低炭素社会への基礎を作る多角的な挑戦を引き受け、進めている高いレベルのサイエンスに大変感銘を受けた。また委員会はWPIプログラムのミッションである、研究成果の社会への還元、融合研究の推進、大学の国際化、改革の促進をI^2CNERが成功裏に達成したことも認定した。委員会は2017年に行われた当初の評価、即ちI^2CNERがWPI基準（“world premier” status）に到達し、WPIプログラムのゴールを達成した、との結果を十分に再確認した。

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． 拠点のアイデンティティ

I^2CNERは自らを低炭素社会の樹立へ向けたエネルギー研究を行う世界的にユニークな研究所として確立した。I^2CNERの高い知名度は、世界中の多くの研究所との卓越した関係を築いた世界的ネットワークなどに、明らかである。研究員の国際的人員構成がI^2CNERの世界的認知のもう一つの表れである。

２． 研究面での成果

I^2CNERによる研究活動は、社会に対し決定的なインパクトを与えるよう、科学的問題に取り組まれており、間違いなく世界クラスである。I^2CNERが獲得してきた大規模な外部資金、多数の素晴らしい学術論文、獲得した特許の数は、I^2CNERの拠点構想の中で遂行された研究の質についての良いエビデンスを提供している。

３． 研究成果の社会還元

I^2CNERは企業と122の共同プロジェクトを行い、53のプロジェクトでは技術移転がなされており、この数値は評価に値する。I^2CNERは設立当初以来239の特許申請を行い67特許が認められたが、これらもまた素晴らしい。

４． WPI拠点としての実践

融合研究： I^2CNERに関わる様々な分野の異なった性質は部門の壁を越えた異分野融合研究を促進している。特に、「エネルギーのための応用数学と経済学」として方向付けられた異分野融合研究はI^2CNERの重要な構成要素であると考えられる。

国際性：I^2CNERは今や真に国際的研究所である。40%以上のPI（26人中11人）そして研究者が外国人であり、日本人ではない大学院生のパーセンテージは60%以上である。I^2CNERの研究者は国際的に活躍しており、200以上の国際カンファレンスを組織、共同運営している。I^2CNERは世界中の500機関以上との共同研究論文を出してきた。

システム改革：I^2CNERは九州大学での一連の改革の先頭に立ってきた。現在は九州大学の中で独立した立場を確立し、例えばトップダウンの運営、徹底した評価、能力に応じた給与、国際的かつ異分野融合的な研究へのアプローチなど、多くの利益を受けている。これは、翻って、九州大学全体への意義深く有益な波及効果をもたらしている。

５． 持続へ向けた努力

九州大学のエネルギー研究教育機構(Q-PIT)の創設は大変勇気づけられることである。九州

大学は資金的・人的支援に加えてスペースの提供など、I^{2}CNER への高いコミットの継続が期待されているが、これは世界トップ 100 大学となることへの一押しともなるだろう。

６． 求められる対応と勧告

図： イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校との大学間交流協定調印式および戦略的パートナーシップの合意

I^{2}CNERの次のフェーズに向けた新しい科学的チャレンジと方向性が認識され、詳細に書き出されるべきである。I^{2}CNERにとって、自身の立ち位置を明らかにし差別化することができる研究分野のフォーカスを決めることは重要であろう。この点について、Q-PITはこの努力を継続するのに適した機構である。9の課題別部門から、3つの課題研究クラスターと2つのプラットフォームに、組織体制を変えることが提案されている。人員、スペース、研究装備、研究費、などについて、包括的な支援への明確なコミットメントが九州大学久保総長より約束された。

E. 2012（平成24）年採択3拠点(IIIS, ELSI, ITbM)の延長審査

2012（平成24）年度に発足した3拠点、IIIS、ELSI、ITbMは5年間の助成期間延長を申請した。2019（令和元）年11月に行われた年次委員会にて、プログラム委員会は3拠点の延長審査を行った。

WPI拠点の設立状況を評価するにあたって、プログラム委員会は、WPIプログラムの質を保証し信頼を確保するため、“world premier”基準は非常に高いものでなければならず、各拠点はその高い基準に達したのかどうか厳正に評価されなくてはならない、という原則を執った。

プログラム委員全員は、3拠点それぞれで進められている科学の質の高さに感銘を受けた。委員会はまた3拠点がWPIプログラムのミッションである、融合研究の推進と国際化の促進、システム改革を成功裡に実行してきたことを認めた。委員会は全会一致で各3拠点がWPIプログラムの目標を達成し“world premier”基準であることに同意した。

5年間の延長は例外的に“outstanding”な成果を上げた拠点のみとしている。プログラム委

員会は、2014年にこの“outstanding”の定義とその意味について幅広い議論を行い、次の原則を採用した： 5年間の助成期間延長を与える“outstanding”な成果とは、既に十分高い“world premier”基準を遥かに超える傑出した成果を上げたなど、例外的な場合にのみ認められる。

上記の原則に従い、真に傑出した成果を挙げた、と委員会メンバーの大多数が支持した場合のみ10年を超える延長を考慮できると委員会は決定した。3拠点は、助成期間延長には採択されなかったが、拠点の功績は高く評価され、“world premier”基準を完全に達成し、WPIプログラムの高い基準を満たしていると認定された。

F. WPIプログラムの将来計画

11 月のプログラム委員会において、文科省は WPI プログラムの中長期計画について発表した。プログラム委員会はこれに関してコメントとアドバイスを提案し、委員会後、以下の旨申し入れを書面にて提出した。

近年の我が国の研究環境の国際化・高度化に際して WPI プログラムの果たしてきた役割の大きさ並びにその顕著な貢献・成果創出状況に鑑み、本プログラムの政策的意義付けを今後とも更に強固なものとしていくべく、国として必要な措置を着実に講じていくよう、プログラム委員会として以下のとおり申し入れる。

(1) 本年 11 月のプログラム委員会において文部科学省研究振興局長から示された「中長期計画」及びプログラム委員からの指摘等を踏まえ、次の十年を見越した「新ミッション」の策定に向けた検討に際しても、引き続きプログラム委員会委員をはじめとする関係者間で密に連携しつつ継続的に議論を深めていただきたい。

(2) 然るべく策定される「新ミッション」のもと、一定期間の経過毎に一定数の新規拠点の採択を行っていくことで、潜在的な応募機関にとっても十分な予見性の伴う形で本プログラムの計画的な新陳代謝を図るとともに、その持続的発展につなげていただきたい。

(3) 補助金支援期間終了後の「アカデミー拠点」についても、これを国の科学技術政策上の価値ある「財産」として最大限に活かしていくことの重要性に鑑み、次代の基礎科学を先導する「世界最高水準の融合研究拠点ネットワーク」としての更なる発展的活動に向けた機能強化・高度化に必要な支援策を講じていた

だきたい。

以上、本プログラムが我が国の研究環境の更なる高度化及び発展に向け、引き続き固有の貢献を果たしていけるよう、国として時宜を逸することなく必要な政策的手立てを講じていくとともに、確実な予算措置を含む継続的支援をお願いしたい。

G. 2007（平成19）年採択拠点Kavli IPMUのフォローアップ

拠点長：大栗 博司

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、Kavli IPMUの世界トップレベルの科学的ゴールに到達した、素晴らしい実績に祝意を表する。Kavli IPMUの活動は、論文の被引用数や、Kavli IPMUの創設当時に始まった実験の進捗に見られる通り、順調に進んでいる。Kavli IPMUの新しい拠点長は拠点に新たな活力と公開性の変革をもたらした。公開性には、いくつかの独りのPIのプロジェクトは新たなファカルティ契約を得ないだろうことを明らかにしたことを含む。また、変革とは、長期戦略計画委員会を設置し、Kavli IPMUの全プロジェクトのレビューを行い、組織のヒエラルキーを減らしたことがあげられる。これらは、さらなる世界レベルの科学的成功を成し遂げる進化と戦略という見地から明るい未来を予告している。

2. WPI拠点としての実践

プログラム委員会は、Kavli IPMUと東京大学（東大）が行った組織改革の実現への努力が、日本で行われている研究のあり方の完全な改革をもたらすことを切望している。東大によって重要な改革はいくつか完遂されたが、さらなる主要な改革が必要である。例えば、学部間や東大研究所、東大管理部門のバリアが取り除かれることである。東大においてWPIが設置された価値は東大の改革がいかにWPIのゴールを達成することへ導いたのかによって評価される。

融合研究：ガンマ線イメージング技術のライフサイエンス応用への移植は非常に魅力的である。そしてこのことは、またもや基礎科学は予想されなかった現実世界への応用へつながる可能性があることを示している。これもKavli IPMUへの社会的支持を拡大することになる。

国際化：Kavli IPMUの最も印象的な成果はチームの国際性である。50パーセントの常勤科学者が日本人ではない。多くのKavli IPMU外国人ポスドクはテニュア・トラックのファカルティ職を獲得し、その幾人かは日本の研究所においてである。三人のオックスフォード大

学の学生がKavli IPMUでの研究によって博士号が授与された。

システム改革：大栗拠点長の多様性へ向けた取組みは高く評価される。しかしまだ先は長く、かなりの長期の取組みが必要である。

図： 数学の伊藤由佳理教授によって始められた女性のランチ。
カブリIPMUの女性研究者は日ごろ多くの男性の中で研究しています。
週に一回、誰かとおしゃべりすることで、彼女たちがほっとできる場所を提供しています。

3.　持続へ向けた努力

東大によるKavli IPMU支援の努力は賞賛されるべきである。東大、文科省、そしてカブリ財団から資金を得ている。現在、しかしながらWPIにふさわしいレベルの資金調達は達成されていない。プログラム委員会はこの問題についての早期解決を望んでいる。

4.　求められる対応と勧告

(1) Kavli IPMUは体系的に既存の考え方の枠組みから抜け出すことを促す方法を開発する必要がある。このことはブレイクスルーを生み出すだろう。

(2) 計画策定がシニアから若手研究者への一方向のように見える。拠点長は飛び抜けて優秀な若手研究者を一人か二人長期戦略策定委員会メンバーに指名することを考えるべきである。

(3) より良い多様性、特にジェンダーに関して達成するためには、Kavli IPMUによるさらなる努力が必要である。

H. 2012（平成24）年採択3拠点(IIIS, ELSI, ITbM)のフォローアップ

H-1. IIIS

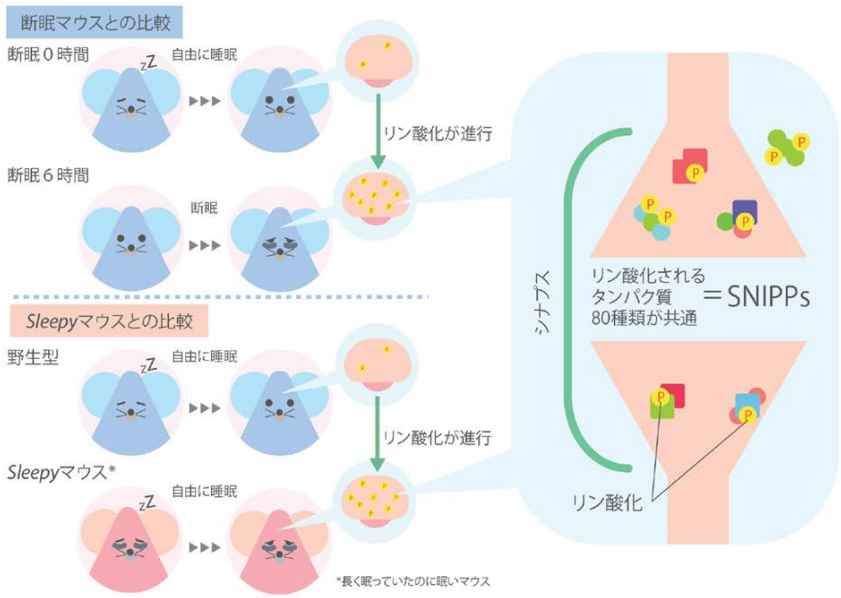
拠点長：柳沢 正史

PO：貝淵 弘三、名古屋大学

１．　研究面での成果

IIISは睡眠の様々な側面においてトップレベルのサイエンスを創造してきた。柳沢拠点長は

船戸博士とともにマウスの睡眠表現系におけるフォワード・ジェネティクスを行った。これは世界トップレベルの研究である。櫻井博士のQニューロンによる冬眠についての新しい知見は刺激的であり、IIISのさらにもう一つの画期的な発見であろう。林博士はマウスにおけ



図： IIISの研究グループは、眠気の程度に応じてリン酸化の状態が変化する特定のシナプス局在タンパク質群を発見。眠気の分子的実体解明に大きく近付いた。

るレム／ノンレム睡眠のスイッチの遺伝子操作に成功した。長瀬博士は潜在的シーズとなる化学分子の合成を続けている。

２． WPI拠点としての実践

融合研究：IIISは化学、遺伝学、神経病理学、基礎的睡眠分析などの分野融合を触媒する、素晴らしい仕事をしてきた。その融合研究から得られた卓越した結果として、長瀬博士らはナルコレプシーも含む、過眠症に対する新しいオレキシン・アゴニストを生み出した。IIISはトヨタ燃料電池バスを使ったモバイル睡眠ラボなどのユニークな技術を開発してきた。自宅で睡眠をモニターする彼らの装着式脳波計デバイスは睡眠科学に融合されるべき新しい学問分野を加えた。

国際化：IIISの研究者は、PIおよびその他の研究者の両方において3分の1が外国人である。また学生も、筑波大学のTSSPプログラムにより、かなりの人数が海外からIIISに来ている。拠点の充実した事務部門は英語の堪能な人員を70%擁しており、英語が主言語となっている。WPI-IIISセミナー・シリーズ、そして毎年のWPI-IIISシンポジウムには恒常的に訪問者がある。拠点の最先端の施設と機材ともあいまって、IIISは非常に国際的な研究環境を成功裏に発展させてきた。

システム改革：拠点長は非常に魅力的な雰囲気を持つ米国式の研究所を創ることに成功した。拠点は研究者に対し、物理的にも心理的にもオープンな環境を提供している。IIISは拠点の研究者とスタッフを国際的な環境に自然に触れさせている。IIISでは一般の方へのアウトリーチ活動やメディア報道が非常に良くなされている。IIISの経験が将来的に大学の内部へも活用されることができれば理想的である。

３． 求められる対応と勧告

(1) IIISはいくつもの素晴らしい結果を出しているが、これらの結果が将来の睡眠の理解へもたらすだろう潜在的な力を完全に引き出しているようには思えない。Sik3の睡眠制御における役割が重要な一例である。

(2) IIISによってなされた顕著な成果は、例えばSik3阻害剤や活性化剤、あるいはQニューロンのアゴニストかアンタゴニストなどのような、新薬開発のためのユニークで新しい標的を提供した。今や、IIISはアッセイ法の開発とハイスループット・スクリーニングを開始するべきだろう。

(3) システム生物学や理論脳科学の計画を追加で持つことはできないであろうか。これはIIISが睡眠制御に係わるニューロン／分子システムの組織に関する基礎的な設問へ向かう上で役に立つだろう。

(4) IIISは真に独特であり、新しい研究組織構造を創造したが、IIISが広く大学を改革したのかどうかは見られないままである。

(5) 拠点長はベンチャー企業、S'UIMIN Inc.のCEOである。CEOの役割は、利益相反や責任が問題となるかもしれず、注視する必要があろう。

H-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

惑星の形成やジャイアント・インパクトとマグマオーシャンに伴った表面環境について刺激的な結果が得られた。ELSIはプレバイオティック化学の理解においても大きな進展を遂げた。メッシィ化学の最近の発展はオリジナルなものであり、高い研究水準を打ち立てた。熱水噴出孔近傍で地球電気化学的に起こっている、一酸化炭素とアンモニアの生成は、シアン化物からのRNA前駆体合成と同様に、極めて興味深い。

２． WPI拠点としての実践

融合研究：地球深部の研究は統合的な科学プログラム「核とマントルの共進化」を導出し、生命の起源と惑星の居住適正への興味は自ずと「水惑星学」へ行き着いた。同様に、「冥王代生物科学」イニシアティブは生物学、化学、惑星科学を高度に学際的に（融合させ）繋げている。

図： 第７回ELSIシンポジウム グループディスカッション

国際化：外国人研究者の高い割合（約 50%）により、ELSI はまさに国際的な研究所である。さらに、訪問科学者や講師として来る外国人訪問者の流れは日本の学生や若い研究者の視野を広げ、彼らを歓迎する国際的研究環境を生み出している。

システム改革：エグゼクティブ・ディレクターであるボイテック博士は、ELSIと東京工業大学（東工大）にグローバルスタンダードなシステムを構築するため、新しい運営システムを導入することを計画している。

３． 求められる対応と勧告

(1) 元のロードマップの下、多くの研究テーマが続けられてきた。何を以って研究が成功裏に終結したとするのか、一体何が達成されたのか、を明らかにすることは、地球の起源の文脈の中における、生命の起源に関わるELSIの研究が成功といえる段階に達したと宣言するためには非常に重要である。

(2) 将来計画における普遍的生物学プロジェクトのためには、さらに具体的な戦略が必要と考えられる。

(3) 東工大は、ELSIのPIが、大学院生指導や大学院生、学部学生への講義を含む、大学のシステムに関与することを早急に支援することが奨励される。

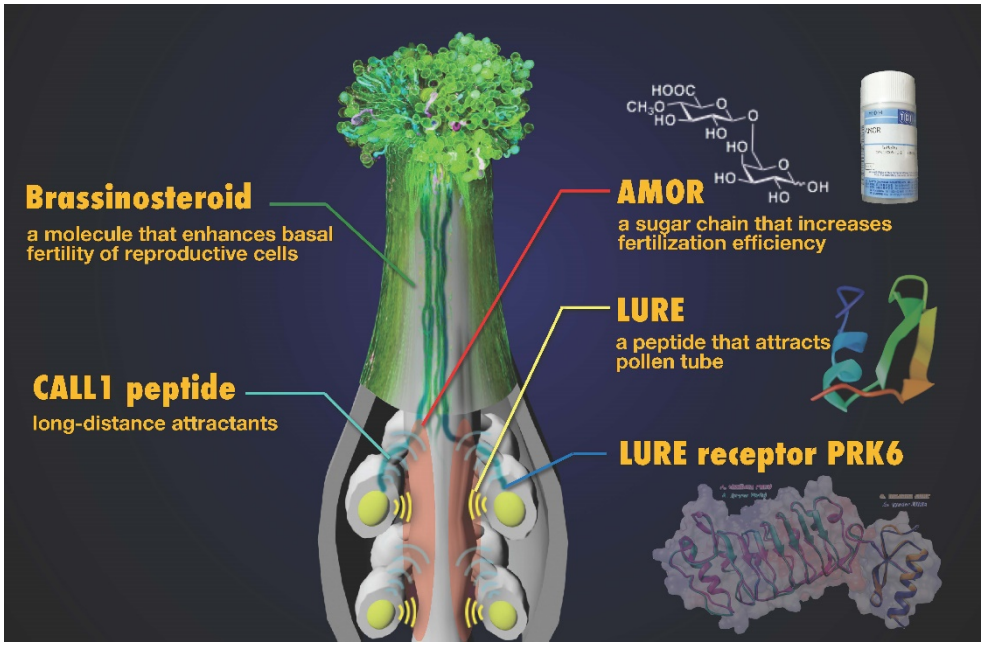
H-3. ITbM

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は目覚ましい前進を続け、膨大な科学的成果を出している。このことは、高いインパクト･ファクターの雑誌に掲載された論文の数量と質の非常に高いレベルのみならず､ITbMの研究メンバーが獲得した競争的資金の卓越した記録によっても明らかに示されている。ITbMの中心となるプロジェクトに関しては、寄生植物ストライガへの挑戦は、関連する基礎研究に加えて、最近ITbMで開発されたスーパーストリゴラクトン(SPL7)の効果をテストするため、ケニアでのフィールド研究へ進んでいる。ITbMは多くのユニークな合成分子も発見している。これらは例えば、構造的にユニークなナノカーボン分子、気孔制御分子、時差ぼけに対する薬剤候補などであり、次の旗艦プロジェクトとなり得る潜在的候補である。それらのほとんどはITbMの豊富でオリジナルなコンパウンドライブラリから創られたものであり、これらの鍵となる分子を用いた基礎研究が現在も行われている。



図： ITbMが発見した植物生殖を制御する一連の分子

２． WPI拠点としての実践

融合研究：ITbMのミックスラボ／ミックスオフィス戦略は（有機合成）化学と植物／時間生物学、さらに構造、計算科学研究の融合において非常にうまく行った。ITbMのPI間の共同研究により生み出された共同執筆論文や特許は非常に増加した。ITbMは今や化学が示唆する革新的な生物学研究の世界的リーダーとして広く認知されている。

国際化：ITbMでの13人のPIの内5人（38%）は外国人である。また研究者の33%（25/76）も外国人である。ITbMは初めての日本における実習付きEMBOワークショップを成功裏に開催した。

システム改革：松尾総長の松尾イニシアティブ（Matsuo's Initiatives for Reform, Autonomy and Innovation 2020 (NU MIRAI 2020)）において、ITbMは名古屋大学国際高等研究機構のコア研究センターとして位置づけられる。この国際高等研究機構において、ITbMは全学の改革を促進するためのロールモデルであることを期待されている。さらに、名古屋大学（名大）は文科省卓越大学院プログラムへ成功裏に申請した。このトランスフォーマティブ化学生命融合研究大学院プログラム（GTR）のコアにはITbMが置かれている。

３． 求められる対応と勧告

(1) ITbMは欧州や米国で活発な「精密農業」分野の研究者／研究所と話を始めるべきである。ITbMの将来の方向性を追求する上で、ITbMのユニークな化学物質ライブラリーを様々な研究目的に利用することは重要であるはずだ。例えば、空気中から炭素を捕捉するため、根バイオマスを増加させる分子を発見させてくれるかもしれない。それは農業を通して二酸化炭素を隔離する効果的な方法となるだろう。

(2) 名大とITbMは、ITbMを名大の研究と教育両方の組織体制の中で維持するため、共働し続けなくてはならない。若い世代をITbMの多分野融合の雰囲気の中で育てていくため、最近、卓越大学院プログラムに採択されたGTRに基づき、新しい教育プログラムを注意深くデザインすることを推奨する。

I. 2017（平成29）年採択2拠点のフォローアップ

I-1. IRCN

拠点長：ヘンシュ　タカオ

PO：三品　昌美、立命館大学

１． 研究面での成果

IRCNは、ボトムアップのアプローチから脳を理解することにより、ヒト知性の基礎をより深いレベルで明らかにすることを目標としている。拠点の研究の3つの柱は、脳発達のボトムアップ原理の樹立、脳に基づく革新的な人工知能、脳神経発達と精神疾患のメカニズム解明である。個々のメンバーの研究は、4つの全ての関係研究エリア、即ち、脳神経発達、計算科学、臨床と技術、において質の高いものである。拠点の研究は、非常に競争的な査読付き国際的雑誌に掲載されている。チームベースの共同研究科学を強調し、多くの分野を横断した会話と共同研究が分野の間で生まれてきている。しかし、脳科学者と計算科学者の間の双方向フィードバックはさらに発達させる必要がある。

２． WPI拠点としての実践

融合研究：共通のビジョンを達成するために、全ファカルティによって強力で説得力のある試みを通じて、IRCNは一つの統合されたプログラムを創成することにおいて顕著な進捗をなし遂げた。コア設備は最先端であり、全てのメンバーに、必要なサービスが提供されている。ジョイントセミナー（サイエンスサロン）を開き、ファカルティ全体を、東京大学（東大）の中の一つの拠点に統合しようとしている。我々の懸念は、脳発達ユニットから得られた知見をどのように計算科学ユニットへ取り込み、脳科学にヒントを得た人工知能を構築するのか、明確な科学的戦略が明らかに欠けていることである。

図： 第1回IRCN神経科学コンピュテーションコースにおける神経科学と計算理論の境界領域の国際交流

国際化：IRCNは国際的な拠点長とエグゼクティブ・ディレクターを擁している。環境は広く英語が使われ、日本人でない研究者にも友好的なものである。ボストン小児病院におけるIRCNサテライトの設立とハーバード大学との学生交換プログラムはIRCNの国際化に貢献した。IRCNは国際的名声のある研究所との新たなパートナーシップをMOUの締結により、樹立した。「科学コミュニケーション」コース、東大の学生をハーバードへ送る交換プログラム、そして「神経科学コンピューテーション」コースは特に賞賛に値する。しかし、外国人PIの割合はまだ低い。さらに外国人研究者、特にPIを雇用する努力が続けられるべきである。

システム改革：「研究戦略」室を統括し、必須の科学的会話と執筆のスキルのコースを提供するため、エグゼクティブ・ディレクターとしてチャールズ横山氏を雇用したことは卓越した進展であり、また「エコシステム」のコンセプトも優れたものである。新たに雇用したPIは100%IRCNに集中するが、当初からのPIの殆どは未だに主に彼らの元の学部に属し、多くの主要な義務を負っている。東大はIRCNのこの状況を緩和する努力をするべきである。我々は、IRCNが若手の研究者へ権限を与え、シニア研究者からの指導なく、独立した研究

を行えるよう推奨する。IRCNとKavli IPMUの間の相互作用も強めるべきである。

拠点の将来の発展を保証する努力：東大は、IRCNの立ち上げに対し、基礎的な設備とスペースを含む寛大な支援を提供してきた。しかし、ファカルティの拡大に伴い、全てのIRCN研究者を「一つ屋根の下に」集めるためには、さらにスペースが必要とされることがわかってきた。東大はIRCNにさらなるスペースを提供するべく努力するべきである（例えば、新棟の建設や賃料を減額することによるスペース拡大など）。IRCNの持続性のためのもう一つの重要案件はPIポジションである。資金とIRCNのためのポジションの確保については東大の側での系統的な努力が必要である。米国、中国、日本の技術企業におけるAIへの大きな現代的企業努力からすれば、IRCNのミッションを支援する企業資金を引き付けることも不可能ではないはずだ。

３． 求められる対応と勧告

(1) IRCNは未だ構築フェーズである。ヘンシュ拠点長の東大における物理的存在はプログラム委員会で求められたレベルへ達するようにするべきである。

(2) IRCNは、どのように神経発達ユニットで得られた知見を計算科学ユニットへ取り込み、脳神経科学に示唆された人工知能を構築するのか、明確な科学的戦略を立てるべきである。拠点の補助金期間にわたる標的とマイルストーンを記述する、IRCNの長期的ロードマップを磨き、来年のサイトビジットで説明すべきである。

(3) 来年、IRCNは3つのトピックに注力する必要がある。: (i) 長期の持続性、(ii) 個々の研究努力のさらなる統合、(iii) IRCNの研究者、スタッフ、ファカルティがさらに強力な内部的「団結心」、ユニークなミッションとブランドを共有すること。これらの努力を遂行することはホスト大学の伝統的な学部構造からすれば挑戦的であるが、心躍る新分野の樹立、そして将来の健康と疾患に係る分野の科学的発見のためには必須だろう。

(4) 東大は、IRCNの「アンダーワンルーフ」環境の実現と、全てのPIが拠点での仕事に集中できるようにIRCNへ計画的にポジションを提供すべく、もっと積極的に動くべきである。これもまたWPI補助金終了後のIRCN持続のため、非常に重要であろう。

(5) 若い学生の関与はIRCNの発展のために必須である。IRCNは自前の博士課程プログラムを持つようにするべきである。

(6) 研究者の顔ぶれは、脳神経発達、計算科学、臨床研究の間で現在よりバランスが取れている。神経科学と数理科学の融合はIRCNの非常に重要なミッションであるため、計算側から拠点長代理を一人置くことが推奨される。

I-2. NanoLSI

拠点長：福間 剛士

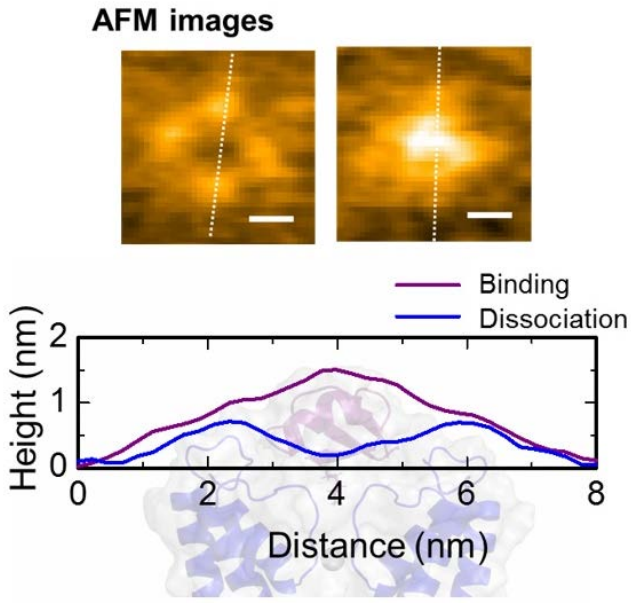
PO：中野 明彦、国立研究開発法人理化学研究所

１． 研究面での成果

NanoLSI は心躍る新しい結果を出して科学的に良い進捗を遂げている。長く薄い 3D-AFM 用ナノプローブの製作は、致命的ダメージ無く、生細胞へプローブを進入させることを初めて可能にした。高速度 AFM のスキャン率はさらに速くされた。BioSPM の大きな長所は、高速度、高解像度、そして力測定を行う能力である。その意味で、内因性の機能不全タンパク質の構造解析や、エクソソームにおいてタンパク質が硬いという性質を明らかにした、彼らの仕事は印象的である。ナノ内視鏡に役に立つセンサーを開発する努力、コンピューターシミュレーション、がん関連分子への BioSPM アプローチも興味深い結果を出している。

２． WPI拠点としての実践

融合研究：NanoLSI は異なる分野間の融合に向けてよく努力している。しかし、さらなる融合を達成するためには、強い戦略とリーダーシップが必要であろう。他の手法から得られた、予想モデルを確かめることだけではなく、BioSPM によるライフサイエンスにおける完全に新しい見方の創造が望まれる。異なる専門の研究間でアイデアを交換するため、多分野ミーティングがもっと頻繁に行われるべきであり、自然な若い研究者同士の交流も強化されるべきである。



図： 高速AFMで明らかになったサソリ毒ペプチドAgTx2がK^+チャネルを効率的に阻害する仕組み：AgTx2が解離(左)および結合(右)した状態のK^+チャネルKcsAのAFM像と、白破線に対応する断面高さプロファイル。スケールバーは2nm。
(Sumino et al, Science Advances 5(7): eaax0495, 2019)

国際化：NanoLSI は 5 人の外国人 PI を擁しており、さらに一人の若手外国人 PI を雇用した。しかし、NanoLSI における彼らの活動はサイトビジットにおいて明確に示されなかった。海外の PI はある程度のエフォートを研究所において割くことが期待されている。しかしそれは充足されているようには見えない。2 カ所の海外サテライト、インペリアルカレッジロンドンとブリティッシュコロンビア大学と正式に MOU を

締結したことは良い動き出しであった。これらのサテライトの活動と性質について、次回はさらに詳細に記述されるべきである。

システム改革：NanoLSI は組織改革において大きな進捗を遂げた。金沢大学は、研究面でも新棟建設についても強力にサポートしている。NanoLSI はすでに独立の部局として大学内に位置付けられ、「ナノライフサイエンス」大学院コース修士課程、博士課程の設置を計画している。現時点でテニュア・トラック研究者の 6 つのポジションが将来へ向けて大学学長により確保されている。

拠点の将来の発展を保証する努力：金沢大学は NanoLSI を中期長期的に発展させるため、大変な努力をしている。来年度に完成予定の新棟建築の費用獲得に成功したことは非常に喜ばしく、新しい大学院の樹立は研究所の将来を保証するための重要な第一歩である。現在確保されている 6 人のテニュア・トラック研究者ポジションが学長によって将来的にも保証されたことは素晴らしい。

３． 求められる対応と勧告

昨年推奨された点に対してNanoLSIが真摯に対応したことは高く評価される。活動をさらによくするため、次の点を推奨する。

(1) NanoLSIにおける外国人PIの活動のより明白な定義

(2) ジェンダーバランスの改善

(3) もっと頻繁なミーティング開催を。ここで重要なのは、人々、特に若い研究者が自然なかたちで自動的に出会う環境の提供である。

(4) BioSPMと表面分子化学との融合研究についてゴールを見据えた戦略を現実的に考えること。

(5) 新しい大学院課程を創設する際には、古い学部単位での学部よりも、より自律的な融合研究が保証されるよう注意が払われるべきである。

J. 2018（平成30）年採択2拠点のフォローアップ

J-1. ICReDD

拠点長：前田 理

PO：巽 和行、名古屋大学

１． 研究面での成果

ICReDDは発足してわずか1年ではあり、まだセットアップの段階にあるが、AFIR（人工力

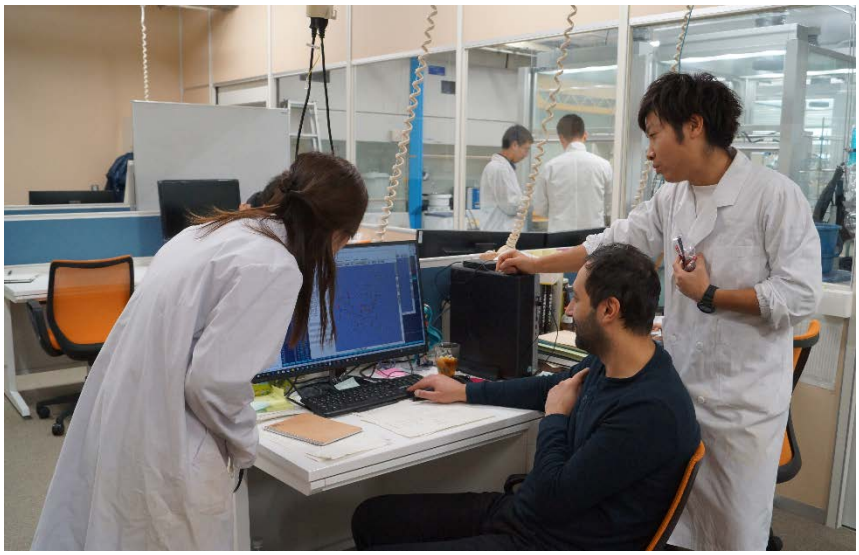
誘起反応）法の重要性は世界的に認識されている。この理論的ツールが「新しい化学反応のデザインと発見」へインパクトを及ぼす可能性は非常に高く、また拠点は強力な科学者のチームを集めている。

ICReDDは、化学合成におけるデザインと計画により化学合成に革命を起こすだろう、ということが前提であり、これは大きな長期的目標である。しかしながらAFIRの標的とする反応は、今のところ殆ど教科書的な反応か、共通した焦点のないばらばらな研究トピックに限られている。

プログラム委員会は、拠点がICReDDのミッションに関連する「挑戦的な対象」を特に基礎研究分野で見つける必要がある、と感じている。例えば反応カタログ生成システムを用いた非常に興味深い結果や固体プラスチックの分解に向けた挑戦など、いくつかの良い発展もみられる。

２． WPI拠点としての実践

融合研究：新しい化学反応を発見するために、理論、情報科学、実験のコンビネーションを用いるというICReDDの全体的なビジョンは魅力的である。これは一般に用いられている、化学合成のための「試行錯誤」戦略に取って代わられるか、それを補助するものとなるであろう。そうであるから、ICReDDは、申請書の研究計画で提示されていたビジョンを実現し、さらに越えるためこれらの分野を結合する、という素晴らしい機会を提供している。



図： ミックスラボにおける若手研究者間の融合ディスカッション

現在、プログラム委員会の見るところ、拠点にはせいぜい二つの分野を結合する小さなグループしかなく、しかも実験がリードして理論が協力するという、従来からよくある共同研究しか見出せない。研究所が最高レベルで機能するためには、3つの異なった分野の関係者全員が関わることのできる、長期的で戦略的に重要な目標を検討する必要がある。

これを遂行するためには、ICReDDは学術界での強力なプレゼンスを得るよう、国内外へ拠点の核となる価値と目標を明瞭に表現し伝える必要がある。これはリーダーシップの問題であり、その認識のもとに取り組まれなければならない。ICReDDが化学合成デザインにおいてパラダイムシフトを起こすことを目的としているなら、驚くべき変革的なアイデアを生み出すことによりインパクトをもたらす必要があり、多分野融合的アプローチは新しい解決法の創造とこれまででは決して認識され得なかった新たな問題の発見をもたらすはずである。

国際化：ICReDDは共同研究の国際化を主要な目標としている。このことは、より多くの訪問、特に長期的に国と分野を超えた交流を盛んにするよう、もっぱら努力が求められる、ということを意味している。しかし、報告書内の外国人研究者数で見られた改善は別として、研究所の国際化は十分とはいえない。

外国人研究者の存在は、それだけで自動的にICReDDが国際的研究のハブとなることを保証するものではない。国際化へのさらなる努力が必要だろう。例えば、主要な国際的データ解析研究所／工場とより良い関係を築くべきである。

密な共同研究によって国際的な雰囲気が研究所の中に醸成されるとの期待があったかもしれない。しかし、現状では外国人研究者のプレゼンスはあまり明白ではない。その理由を推測するに、例えばICReDDのラボスペースを行き来する異なるグループの調整が欠けていること、この調整は新しい建物の中のグループ間の交流を考える上で、優先されるべきである。

それとは別に、拠点をさらに国際的に認知されるよう工夫する必要があり、そのためにはICReDDはその分野で先導的な研究所である、という国際的な「ブランド」を創造する必要がある。

システム改革：ICReDD設立のための、効果的な運営体制の全体的な計画と実現は不十分である。プログラム委員会が観察するに、ICReDD拠点長は優秀な科学者であるが、彼が拠点長として効率的に機能するためには、強力なICReDDの運営／学術チームによって十分に支援されなくてはならない。外国人メンバーを含む顧問委員会の設置が推奨される。

「MANABIYA」は拠点をさらに国際化するためにも、理論と実験との間の共同研究の推進のためにも、ICReDDにとって大変重要な要素である。残念ながら、MANABIYAがどのように運営されているのか、将来的にどのように北海道大学（北大）の大学院システムに連携されるのか、どのようにシステムが新しいコラボレーションのスキームを生み出すよう拡大されるのか、まだ明らかではない。運営部門のMANABIYAユニットはこれまで実質的に設置されていない。そのため、MANABIYAの可能性の実現はまだみられない。

拠点の将来の発展を保証する努力：北大はスペースと建物、ポジション、資金について支援している。しかし、北大はどのようにICReDDを大学の恒久的な研究所にするのか明確な計画を作成し、提示する必要がある。特に北大が急ぐべきなのは、現在のICReDDへの限られたスペース割り当てを拡大することである。北大がさらにもっと急ぐべきことはCRIS棟の隣にICReDDが使用する新棟をデザインし建築することについて文科省に相談することである。

３． 求められる対応と勧告

(1) プログラム委員会はICReDDが拠点長を支援する強力な運営／科学チームを確立することを強く推奨する。アドバイザリーボードの設置も推奨する。

(2) 拠点は、情報科学を拠点へ完全に統合することができる、その分野における十分な能力を欠いている。この問題は迅速に解決されるべきである。ジェンダー問題もICReDDの活力のためにも解決されるべきである。

(3) ICReDDのビジョンとミッションは全てのメンバーにより適切に共有されるべきである。

(4) ICReDDが設定する科学的目標を実現するため、具体的で明確な科学的目標を速やかに設置するべきである。同時に、現状の科学的コンセプトに大変革を起こすような、チャレンジング且つ長期的な目標を設定すべきである。

(5) 設定された戦略的目標を遂行するための共同プロジェクトを同定すること、また、どうすればICReDD全体として共同し、スキルを統合することができるのか、注意を向ける必要がある。

(6) PIが個人ベースでおこなった国際的研究連携のよい例はいくつかもある。これらの個々の研究連携は研究所レベルへ拡大されるべきである。

(7) ICReDDの活動を広めるためのブックレットや定期刊行物の発行を計画せよ。ICReDDの現在のウェブサイトのリンク切れを直ちに修正し、急いで改善することを勧める。

(8) 喫緊なのは追加の研究スペースの確保である。また新棟建設は重要である。北大はできる限り迅速に、ICReDDへ研究環境を提供するために積極的な行動をおこすべきである。

J-2. ASHBi

拠点長：斎藤 通紀

PO：岡野 栄之、慶応大学

１． 研究面での成果

ASHBiは、ヒト生物学という野心的なプログラムを、卓越した研究者である斎藤通紀博士のリーダーシップの下、ホスト機関による強力な支援もあり、うまく始動した。1年目として、ASHBiは軌道に乗っており、研究において良い結果を挙げている（1年間で高いランクの雑誌に98論文）。しかしながら、初期フェーズにあって、拠点はさらに実験科学と他分野、特に数学との融合研究の樹立に努力する必要がある。

２． WPI拠点としての実践

融合研究：拠点は卓越した実験科学者を擁しており、卓越した霊長類施設といくつかの洗練された疾患モデルを持っている。しかし、拠点にとって PI 間の連携にさらに集中し、拠点の大きなビジョンを立てることが重要だろう。そのためにも、データ科学と数学分野の PI を加えるのが良いであろう。さらに ASHBi はなぜそれが融合研究であるのか、さらに強力な説明を用意する必要がある。

図： 生物学研究者に対して開催された生命哲学講演会「西田哲学における生命論」

データ科学とライフサイエンスの間の共同研究、特にゲノムや他のデータ分析に数学を使うことは、多くの大学で既に行っている。鍵となる機会は数学とヒト、類人猿科学の融合である。ASHBi のユニークなチャンスは、数学がヒト、類人猿科学研究を動かして、新しい考え方や仮説を生成することだ。倫理学的問題が研究においてさらに重要な役割を果たすことになるだろう。そのため、生物倫理学と哲学グループとライフサイエンスグループの共同研究は非常に重要である。

国際化：ASHBiは世界レベルの才能を集めており、彼らのサイエンスは高い国際的知名度がある。さらに京都大学（京大）からの支援は素晴らしい。一方、進行途上とはいえ、拠点は国際性の面で十分に発達しているとはいえない。外国人研究者の数はさらに増やすべきである。さらに海外の共同研究者とのジョイントプロジェクト、あるいは、パートナー研究所

の関係をも発展させることが重要であろう。

システム改革：京大は、ASHBiやiCeMSのような拠点のハブとして京都大学高等研究院（KUIAS）を設置し、大学全体の改革における焦点としている。山極総長の強力なリーダーシップの下、京大はASHBiに対し、インフラ、資金、人員の支援をしている。例えば、京大はASHBiの主要研究棟のためにスペースを提供している。その建物は医学部キャンパスの中央にあり、医学部大学院の研究者との共同研究を可能にしている。さらに、京大と滋賀医科大学との共同研究はシステム改革に貢献している。京大を改革しようとする山極総長の努力とビジョン、特にKUIASをテストベッドとして用いているのは印象的である。彼はこのモデルを拡大し、大学を変えようとしているように見える。

拠点の将来の発展を保証する努力：京大は人件費の提供や間接経費をまかなうなど、ASHBiを本格的にサポートしている。しかしながら、殆どのPIは兼任であり、京大の中に帰ることのできる部局がある。このことは、WPI補助金が終了した後、ホーム部局を持つ全てのPIは彼らの元々の部局へ戻るかもしれないという、潜在的なリスクにつながる。拠点長のリーダーシップの下、研究所の持続に向けた長期的視点からの戦略について、メンバー間で真剣に議論する必要があるだろう。

３． 求められる対応と勧告

(1) ASHBiのユニークなアイデンティティを確立するために、ASHBiのビジョン、方向性、ゴールについてもっと深く、もっと明確に、全てのPIとASHBiのメンバーによって議論され、共有されるべきである。全般的に、融合が強調されるべきである。

(2) 多くの研究者は、様々な課題について、発生学から臨床研究まで、マウス、サル、ヒトにおいて広く研究してきている。しかしながら、どんな臨床問題を解決しようとしているのか明確にされるべきである。

(3) ASHBiはヒト進化学、ヒト集団遺伝学関連の研究を強化する必要がある。

(4) 患者を診ている臨床家との共同研究や交流は拠点の強みであり、疾患モデル動物や細胞を用いる研究は臨床や患者へ応用されうる。

(5) 拠点は数学との融合について、もっと真剣に取り組む必要がある。

(6) ASHBiの持続性の観点から、京大のホーム部局所属のPIの主所属をASHBiへ動かすことは真剣に考えられるべきである。

(7) 現在13人のPIがおり、その中の2人のみが日本人ではない。組織改革を行い、国際化を進めるなら、海外のトップ研究所との共同研究と同時に、外国人PIやco-PIがさらに必

要である。

K. WPI アカデミー拠点

目的とメンバー

最初に設立されたWPI拠点の10年間の補助金支援期間が終了すると同時に、2017（平成29）年度に、文科省によってWPIアカデミーが設立された。その目的は、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。最初の5つの「WPIアカデミー拠点」はAIMR, Kavli IPMU, iCeMS, IFReC, MANAである。彼らは、「WPI基準」に達していることがWPIプログラム委員会で認証されている。その中で、Kavli IPMUは、その成果の例外的な卓越性から、さらに5年間のWPI補助金支援期間延長を受けた。

WPIアカデミー拠点への資金援助

ホスト機関がこのプログラムに応募した際、ホスト機関はWPI補助金終了後もWPI拠点を維持することを約束した。現在の財政的に厳しい状況の中でも、WPIアカデミー拠点はホスト機関からの支援と、外部資金を獲得するなど彼ら自身の努力によって維持されている。彼らの財政的支援は主に次に挙げる3種類の財源により得られている。:

- ホスト機関：ホスト機関は年間 5 億円以上を提供し、WPI アカデミー拠点を支援している。
- 文科省：文科省は 2 つの財源による資金を WPI アカデミー拠点へ提供している：（1）学振の資金からの国際頭脳循環支援、（2）ホスト機関による「運営費交付金」としての申請。これらの財源から、総額 1 ～ 2 億円の資金が WPI アカデミー拠点へ提供されている。
- WPI アカデミー拠点による努力：WPI アカデミー拠点毎に相当な努力を行い、複数の財源、例えば外部研究資金、企業や研究機関との連携、一般の方々や私的な財源からの寄付によるファンドレイジング、から支援を得ている。例えば、IFReC は、二つの製薬会社と新しいタイプの契約をすることに成功し、WPI 補助金を上回る資金の提供を受けている。AIMR は理研や産業技術総合研究所（産総研）と人的サポートを含む密接な共同研究を開始した。

ホスト機関、文科省、拠点自身の努力により、WPI年間アカデミー拠点の年間運営資金は2018（平成30）年度、2019（令和元）年度については年額17億円程度以上が確保された。

WPI 拠点は、補助金支援後に自立化することが前提となっている。

WPI アカデミー拠点は、本趣旨に基づいてホスト機関の支援と拠点の自助努力により、自立に向けて積極的に取り組んでいる。PI は若返り、一定数を維持しているものの、残念ながら、ポスドク数に減少が見られている。今後の一層の努力を期待したい。

- 2016（平成 28）年度から 2018（平成 30）年度に研究者数は 17%の減少
  （2016（平成 28）年度では拠点当たり平均 158 人の研究者であったのが 2018（平成 30）年度では 137 人）
- PI の人数は変化していない。
  （2016（平成 28）年度では拠点当たり 25.8 人に対し、2018（平成 30）年度では 26.0 人）
- PI の平均年齢は若くなっている。
  （2016（平成 28）年度では 54.3 歳に対し、2018（平成 30）年度では 52.9 歳）
- ポスドクの人数は 44%減少した。
  （2016（平成 28）年度では拠点当たり 43.5 人に対し、2018（平成 30）年度では 24.0 人）

リサーチインパクト

5つのWPIアカデミー拠点のリサーチインパクトが文科省及び学振によって分析された。当該年に出された論文すべてについて、その論文が掲載された雑誌のインパクト・ファクターを足し合わせた数値を求め、これをそれぞれの5ベンチマーク機関と比較した。拠点が始動して2年後の2009（平成21）年には、拠点の相対リサーチインパクトはベンチマーク機関のレベルを追い越し、2017（平成29）年以降も同等かそれ以上の高いレベルを維持している。

高等研究所

ホスト機関は組織内に、「高等研究所」のような形の新しい枠組みを作り、WPIアカデミー拠点をその中に位置付けた。これらはWPIアカデミー拠点のためにホスト機関内に設置された「研究所」である。

- AIMR: 東北大学、高等研究機構 (OAS)
- Kavli IPMU: 東京大学、東京大学国際高等研究所（UTIAS）
- iCeMS: 京都大学、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 は基礎研究のセンターとして物質・材料研究機構（NIMS）内に統合された。

WPIアカデミー拠点長の交代

WPIアカデミー拠点の拠点長交代についての手続きは次のように決定された：

1. 拠点は申請書一式を学振へ提出する。

2. AD, AO, PD, DPDによる事前審査が行われる。

3. プログラム委員会国内委員会により、ホスト機関代表者、現拠点長、拠点長候補者のヒアリングが行われる。

4. 承認されたら、新拠点長は自らの拠点運営計画をWPIプログラム委員会へ説明する。

この手続きにより、AIMRとIFReCの拠点長が交代した。以下の4アカデミー拠点に関する報告にも示される。

WPIアカデミー拠点のフォローアップ

WPIアカデミー拠点に課せられている報告書作成準備の負担はフォローアップ手順を変えることで軽減された。現在は拠点作業部会による拠点の成果の評価は概ね3年に一回であり、一方で、AD、AO、PDとDPDが年一回拠点を訪問し拠点の活動を確認する。ADとAOの報告に基づきWPIプログラム委員会はアカデミー拠点の運営状況についてフォローアップ評価を行う。新しい手順により、2017（平成29）、2018（平成30）年度は半日の４アカデミー拠点（AIMR, iCeMS, IFReC, MANA）訪問が行われた。その所見は下記の通りである。

AIMR

AIMRのミッションは数学-材料科学連携による革新的な機能を持つ新しい材料を創成することである。拠点長小谷元子教授のリーダーシップのもと、AIMRは３つのターゲットプロジェクトにおいて、数多の高レベルの論文を発表し、栄誉ある賞を受賞し、多くの競争的研究資金を獲得するなど、高いレベルの活動を維持してきた。2019（令和元）年10月1日、AIMRは、AIMRの副拠点長でありデバイス／システムグループのリーダーであった折茂慎一教授を新拠点長に据えた。彼は材料科学とデバイス製作の専門家である。小谷教授の設定した戦略を承継し、AIMRの究極のゴールであり、数学と材料科学の共同研究を通してもたらされる「予測する新たな材料科学」の達成へ向け、折茂博士は努力を続けて行く。

iCeMS

iCeMSは2017（平成29）年以降彼らのテーマである「物質—細胞の基礎科学」の下、高レ

ベルの研究活動を維持してきた。京都大学は、京都大学高等研究院（KUIAS）の枠組みのもと、9人のPI、5人の外国人研究者、10人のポスドク、8人の事務部門職員のポジションを提供してiCeMSを支援している。二人の若い拠点会議メンバー、副拠点長の鈴木博士とPI会議長の古川博士は、北川拠点長の下でiCeMSの研究を指導している。iCeMSは次のような海外のラボと共同研究を行っている。タイ（VISTEC）、フランス（CNRS）、米国（CNSI, Zoological Society of San Diego）、インド（NCBS, JNCASR, inStem）、中国（CLS, ShanghaiTech Univ and Shanghai Univ）、台湾（CYCU）、スイス（AO Foundation）。日本では岐阜大学（G-CHAIN）と共同研究を行っている。

IFReC

12年間の素晴らしいリーダーシップの後、審良静男博士はIFReCの拠点長のポジションを退いた。彼の後継者は竹田潔博士であり、2019（令和元）年7月1日にポジションを引き継いだ。竹田博士はIFReCを３つのプロジェクトで強化したいと考えている：（１）ヒト免疫学研究の推進、（２）次世代の若手研究者の登用、（３）外国人研究者の拠点への招聘、新規ラボの立ち上げ、様々な研究プログラムの提供により、IFReCの国際化を促進。これらの施策を実現するため、IFReCは、新規の最先端ヒト免疫学ラボの立ち上げ、若手先導的研究者プログラム、卓越ポスドク制度、新規メンター制度を含む運営制度の再編成を行っている。これらの新しいプラットフォームで、シニアと若手研究者の間の相互刺激がうまれ、さらにIFReCの活動を活気づけることになるだろう。4人の「アドバンスドポスドク」（2人の米国人、1人のオーストラリア人、1人のインド人）が新たに雇用された。藤本（男性）と茂呂（女性）両博士がPIとして着任した。

MANA

WPI 補助金が終了して以来、MANA はホスト機関である、物質・材料研究機構（NIMS）の内部組織として維持されてきた。NIMS の７つの研究センターの一つとして、MANA はボトムアップアプローチによる基礎研究を担っている。MANA はこれまで 5 つの分野で研究を行ってきたが、今は３つの基礎的な分野に集中している：ナノ材料科学、ナノシステム、ナノ理論。WPI 補助金終了後、ポスドクの数は 35%減ったが、MANA は今なお 219 人の研究者を維持しており、そのうち 47.5%は外国人である。拠点長は青野博士から佐々木博士へ 2017 年に交代した。

L. ブランディングとアウトリーチ

WPI プログラムは様々なチャンネルを通して WPI ブランドを広めている。ソーシャルメディアは必須のアイテムである。WPI は公式フェイスブックアカウントを持ち、WPI と WPI

拠点のイベント情報などを日々掲載している。
(https://www.facebook.com/wpi.japan)

WPI のアメリカ科学振興協会(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。AAAS 2019 年次総会のテーマ「境界を越えるサイエンス」に応え、WPI は WPI 拠点で遂行されている分野融合にハイライトを当て、展示を行った。

図： 2019年度　WPIサイエンスシンポジウム（安田講堂）

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ウム「WPI サイエンスシンポジウム」を行ってきた。今年度のイベントは「数学の驚くべき力　数学が繋ぐ多様な世界」のタイトルの下 2020（令和 2）年 1 月 12 日に開催され、600 人超える聴衆を集めた。

先端的科学教育の進展に向け、2019（令和元）年度時点で 212 校が文科省による指定を受けている、スーパーサイエンスハイスクール(SSH)は毎年集会を開いている。そこでは SSH の高校生が集い、自分たちの研究をポスター発表する。2013（平成 25）年より WPI は年次集会に参加しており、ブース展示を行ってきた。ブースにて WPI 拠点からのアウトリーチ担当者が SSH の生徒と交流する。今年度は 8 月 7－8 日、神戸で行われた。

WPI 拠点は、世界トップレベルの研究所の樹立と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。これらの経験とノウハウを日本の大学と研究所へ伝え、共有することは WPI プログラムの重要な活動である。外国人研究者受入のノウハウをはじめ蓄積された経験を共有するため、インターネットポータルサイト「WPI Forum」(https://wpi-forum.jsps.go.jp)を 2018（平成 30）年に立ち上げた。今年は、ファンドレイジングの情報や WPI 拠点の研究ストーリーなど、内容を拡大した。後者は講談社ブルーバックスとのコラボレーションである。