

世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）

平成29年度拠点構想進捗状況報告書

ホスト機関名	筑波大学	ホスト機関長名	永田 恭介
拠点名	国際統合睡眠医科学研究機構（IIIS）	拠点長名	柳沢 正史

全様式共通の注意事項：

※特に指定のない限り、平成30年3月31日現在の内容で作成すること。

※本年度のフォローアップは最新の拠点構想に基づいて行うため、本報告書は最新の拠点構想の観点から記述すること。

※文中で金額を記載する際は円表記とすること。この際、外貨を円に換算する必要がある場合は、使用したレートを併記すること。

・本報告書（添付様式を除く）は10ページ～20ページ（拠点構想進捗状況の概要（2ページ以内）も含む）の範囲で作成すること。

拠点構想進捗状況の概要（2ページ以内に収めること）

1. 世界最高水準の研究

睡眠は誰もが日々経験する行動であるが、睡眠の基本的なメカニズムは現在まだ知られていない。睡眠は未だにブラックボックスであるが、その医学的・社会的重要性は言うまでもなく明らかである。熟睡の不足は、記憶および意思決定をはじめとする高次脳機能の低下を引き起こすだけでなく、うつなどの気分障害や、メタボリックシンドロームなどのリスクも増加させる。RAND Europe の推計によれば、2016年、日本における睡眠障害による経済的損失は年間 1,380 億米ドル。これは GDP の 2.92% に相当し、世界最大となっている。睡眠障害の問題を解決するために、主な目標を以下のように定めた。

1. 睡眠・覚醒制御の基本メカニズムの解明
2. 睡眠障害および関連疾患の分子病態の解明
3. 睡眠障害の治療法の開発および検証

第 1 の目標への取り組みとして、9 名の主任研究者（PI）が分子および神経細胞メカニズムの解析ならびに睡眠・覚醒を調節する神経ネットワークの作動原理の解明を行っている。睡眠・覚醒の制御に関する新規遺伝子および想定されていない遺伝子を同定するために、具体的な作業仮説を置かない遺伝学的アプローチも用いる。

第 2 の目標については、遺伝子改変マウスモデルを用いて各種睡眠障害および恐怖症・不安障害などこれに関連する精神障害の分子病態を研究する。

第 3 の目標達成に向けては、既存の睡眠導入剤や精神刺激薬とはまったく異なる作用機序で睡眠・覚醒を調節する新薬のリード化合物発見を目指している。また、睡眠ステージ完全自動判定用に脳波測定ウェアラブルデバイスおよび人工知能をベースとした睡眠段階判定アルゴリズムやソフトウェアを開発するなど、睡眠障害の予防、早期介入、診断などに向けた新規手法の開発も行っている。

トランスレーショナルリサーチの実現は「睡眠科学」確立に向けた挑戦である。我々は、基礎生物学・創薬科学における研究成果を実験医学や臨床研究につなげることを目指している。基礎研究とヒトを対象とした研究のギャップを埋めてトランスレーショナルリサーチを実施するための対策として、以下の戦略的方向性を定めている。

- a. IIIS のスピンアウトとして、事業部門である S'UIMIN Inc. を設立する。
- b. 非臨床開発や臨床開発を実施すべく、製薬会社に対するリード化合物ライセンス供与を推進する。
- c. トランスレーショナルリサーチに関して、外部グループとの共同研究・連携を拡大する。

2. 融合研究の推進

3 つの目標の達成に向けては、新たな学際的研究領域である「睡眠科学」を確立するために神経科学などの基礎生物学から創薬科学、さらに実験医学までを扱う広範な睡眠研究が必要である。拠点長のリーダーシップの下で学際的研究を進めるために、3 つの研究分野において十分な専門知識・技術を有する PI によるチームを組織した。故に、IIIS における研究室間の共同研究が 3 つの研究分野を「睡眠科学」へと融合するために極めて重要である。2016 年に Nature 誌に掲載された Funato *et al.* の論文は、4 つの研究室による内部共同研究の成功例である。若手 PI として本城博士および阿部博士が加わったことにより新規共同研究が推進され、部門横断的な研究活動が将来さらに活発化することが期待できる。

3. 国際的研究環境の確立

海外サテライトの PI が頻繁に IIIS を訪れ、現地視察、年次 IIIS シンポジウム、WPI-IIIS セミナーなどのイベントに積極的に参加した。2017 年度は、20 の WPI-IIIS セミナーを開催し、7 名の講演者を海

外（35%）から招聘した。2017年12月14日には、世界的な製薬会社であるMSD社と共同で第6回IIISシンポジウムを東京にて開催し、7名の講演者を海外から、6名を国内から招聘、約200名の研究者・学生が参加した。

組織改編のために考慮すべき重要な要素は、多様性、特にPIのジェンダーに関する多様性である。我々は2017年9月、本城咲季子博士を女性初のPIに任用した。また、4名の外国人研究者、国外において活発な研究活動を行ってきた4名の日本人研究者を含む15名の研究者を新規採用した。また一方で、外国人受託研究員10名、留学生10名をそれぞれ受け入れている。新研究棟の完成後、IIISへの訪問依頼は大きく増加している。

4. 研究組織の改編

IIISの組織と活動の基本的構想として、米国の主要大学における「デパートメント」組織の長所や優れた点から学ぶことで研究拠点の新しいスタイルを創り出すことを目指している。「デパートメント・ヘッド」の強いリーダーシップに加え、年齢と経歴を問わない独立したPIの任命や各研究室への柔軟かつ思い切ったスペースの配分などの「デパートメント」の特徴が十分に取り入れられている。

2017年度、引き続き筑波大学本部と協力して以下のシステム改革を実施した。

1. 学長からの特別任命による定年延長。
2. 技術移転機能をスピンアウト会社に委嘱。
3. 研究センターやデパートメントへのライセンス収益分配を認める新たな規則の導入。

5. 拠点の中長期的な発展を確保するための取組

筑波大学は、全研究センターを対象に再編、改革、統合計画を作成しており、第3期中期計画においてこれを実施する予定である。IIISは中期計画の目指す先端研究組織の先駆的モデルと位置付けられており、筑波大学はIIISに活動支援や資金支援など各種リソースを提供している。

筑波大学はWPIプログラム申請時にプログラム実施期間満了後もIIISを常設永続的な組織として存続させることを約束している。プログラムによる資金提供終了後にIIISを存続させる手段として、1) 優れたPIへのテニュアポジションの提供、2) ライセンス収益のIIISへの還元、3) IIIS研究棟内の将来拡張スペースの活用 of 3手法がある。幸い2017年10月にトヨタ自動車がサポートする未来社会工学開発研究センター（F-MIRAI）が将来拡張スペースへの移転を決定した。現在、新たな学位プログラムに参加することによりIIISを維持するという計画を追加しようとしている。

6. その他

2017年度、IIISは従来の枠にとらわれないアウトリーチ活動を多数実施してきた。中でも注目すべきは、第6回WPIサイエンスシンポジウムを主催したことである。クラウドファンディングプロジェクトへの挑戦も2017年度の特筆すべき活動であった。

2015年度以来、研究不正を回避すべく研究倫理啓蒙活動を実施し、2017年度は研究倫理セミナーシリーズのセミナーを2回開催した。

7. 昨年度の追跡調査結果へのIIISとしての対応

将来、事務職員が退職した場合、その後任に外国籍の人材をリクルートすべく最善を尽くすことに合意する。

事業化を過度に重視すべきでないとの意見に同意し、我々はトランスレーショナルリサーチやヒトを対象とした研究のスコープを創薬科学や実験医学の基礎研究の範囲に限定する。代わりにIIISの事業部門としてスピンアウト、S'UIMIN Inc.を設立した。商品開発や企業への技術移転を含め、IIISの基礎研究から創出されるビジネスシーズの社会実装や産業的实施はS'UIMIN Inc.が担当することになる。