１．拠点構想等の概要（日本語で作成。A4版3枚程度）

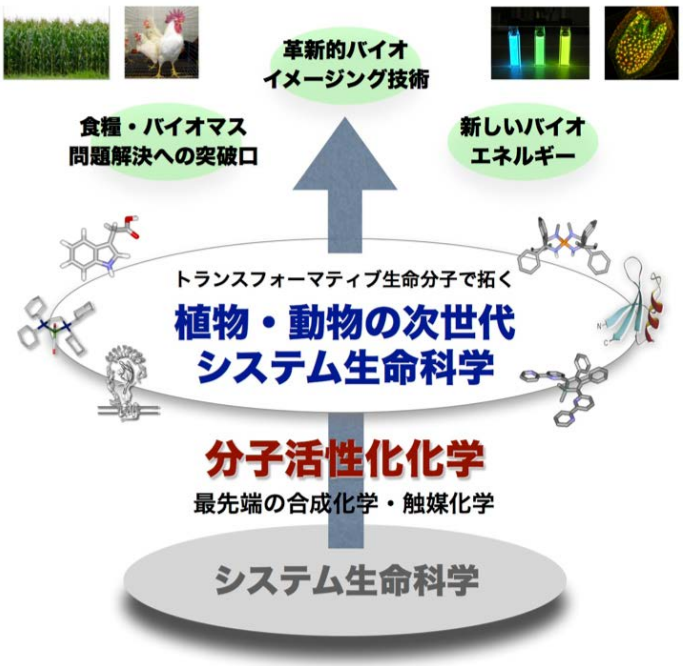
ホスト機関	国立大学法人　名古屋大学
全体責任者 （ホスト機関の長）	総長・濵口 道成
拠点構想責任者	伊丹 健一郎（名古屋大学　理学研究科・教授）
拠点長候補者	伊丹 健一郎（名古屋大学　理学研究科・教授）
拠点名	トランスフォーマティブ生命分子研究拠点（Institute of Transformative Bio-Molecules）
拠点構想の概要	世界屈指の分子合成力を推進力とし、生命科学・技術を根底から変える革新的機能分子「トランスフォーマティブ生命分子」を生み出すことを命題とする。合成化学者と動植物分子生物学者の連携を核として、1) **動植物の生産性や生体機能を精密に制御する分子**、2) **画期的なバイオイメージングを実現する分子**を主に開発する。また、これらの実現に不可欠な 3) **超効率的な合成や分子活性化を可能にする触媒**の開発を行う。究極的には食糧の安定供給など地球規模の問題解決に貢献することを目指す。本拠点は化学者と生物学者の画期的な国際混成集団である。また外国人研究者が拠点に積極的に参画するためにCo-PI制度や完全英語対応事務を導入する。 (300字/300字)
ミッションステートメント 及び/又は 拠点のアイデンティティー	独自の分子活性化触媒による自在な分子合成により、最先端の生命システム作動原理の研究に革新的なインパクトを与える、多様な機能性分子を生み出すことをミッションとする。さらに、生命体の中でプログラムされた化学反応を行い、分子の生体内生成と機能発現を制御するという、新たな学術分野の創出およびパラダイムシフトも目指す。本拠点は「自分が望む生命分子を生み出すことができる拠点」をアイデンティティーとし、世界中の優秀な合成化学者と動植物関連の生物学者を呼び込む。
対象分野	研究対象分野：**次世代システム生命科学のための分子活性化化学** （合成化学、分子触媒化学、機能分子化学、システム生命科学、植物科学、タンパク質科学、ライブセルイメージングなど、日本、特に名古屋大学が高い研究優位性をもつ分野） 化学と生物学の融合領域では、ケミカルバイオロジーや創薬など、大きなインパクトをもつ新分野が創出されてきた。我々は、より基盤的・本質的な動植物の生命システムの研究に対し、近年興隆してきた**分子活性化化学***を活用することで、化学・生物学の研究に新機軸を拓く。これにより、ケミカルバイオロジーや創薬などの既存の分野を含め、環境、食糧、医療、バイオ燃料など眼前の重要課題が山積する幅広い分野に対して、大きな波及効果を与えることは必定である。 * 分子活性化化学：安定な分子を活性化し、狙った構造への直接変換を可能にする化学。これにより、発見した生物活性分子（リード化合物）から、より選択的で高活性な誘導体を迅速に合成し、問題解決に一気に辿り着ける。 システム生命科学：生命体がシステムとして活動する中核的な仕組みを解明する生物学。個体レベルの機能を駆動する鍵分子の発見が基盤となる。
研究達成目標	(1) 植物ホルモンの新たな作用機構の発見に基づいた植物の成長を飛躍的に向上させる分子、動物の季節感知システムに作用し生殖を制御する分子、植物育種における種の壁を打破し新種の誕生を促す分子など、動植物の生産性や生体機能を精密制御する分子を開発する。 (2) 高輝度で低分子量のこれまでにない新しい蛍光分子の合成と、標的分子の任意の位置に自在にラベルする技術の開発を通じて、生命現象を自由自在に可視化する画期的なバイオイメージングを実現する。 これらを達成するための分子触媒および理想的合成法の開発、生体内への化学反応の導入についても推進する。こうした中心的課題への取り組みを通じて、化学・生物学関連分野において真に大きな波及効果をもたらす「トランスフォーマティブ生命分子」を生み出し、さらに世界中の研究者がこれらを活用できるようにする。
拠点運営の概要	ミッションに共鳴する世界中の優れた化学・生物学分野の若手研究者が、自身の夢をかなえるために集結する拠点を作り出す。そのために、異分野融合および国際化に対する障壁は徹底的に排除し、日本において抜本的なシステム改革を促す存在となる。 (1) 人事、予算、研究の優先順位に関する事項は、拠点長が最終的な決定権を有する。

	(2) 評価委員会によって研究者と研究成果の厳密な評価を行い、その結果は給与・手当の額にも反映させる。 (3) 拠点の真の国際化と異分野融合の加速のために、研究者出身の優れた事務部門長を含む完全英語対応の強力な事務部門を構築する。 (4) **Co-PI**制度を導入し、世界的に著名な兼任主任研究者の本拠点での研究活動の実質化、海外での積極的なアピール、次世代若手リーダー研究者の育成を実現する。 (5) **国際プロモーションユニット**を設置し、開発した生命機能分子を積極的に世界に広めるために、企業との技術提携（製造）や供給網の開発を加速する。 (6) 学内の優れた研究シーズを発掘し、本拠点との共同研究として支援する。また、博士課程教育リーディングプログラム「グリーン自然科学国際教育研究プログラム」および名古屋大学国際プログラム（G30）との有機的な連携によって、次世代の生命分子研究者を育成するとともに活躍の場を提供する。
研究体制（拠点を構成する研究者､サテライト等）	＜主任研究者数（最終目標数）＞　　１５名（外国人研究者５名） ＜研究者総数（最終目標数）＞　　７０名（外国人研究者３５名） ＜拠点（中核）構成員総数（最終目標数）＞　１３０名　達成時期：平成２８年３月 主任研究者（所属，年齢）　年齢は2012年12月時点 伊丹健一郎（名大理, 41）、東山哲也（名大理, 41）、Jeffrey W. Bode（ETH Zürich, Switzerland, 38）、Cathleen M. Crudden*（Queen's Univ, Canada, 46）、Stephan Irle（名大理, 45）、木下俊則（名大理, 44）、大井貴史（名大工, 47）、鳥居啓子*（Univ of Washington, USA, 46）、山口茂弘（名大理, 43）、吉村崇（名大農, 42） 計10名（その他5名の主任研究者の採用を予定）、平均年齢43歳 下線は海外連携機関と兼任する主任研究者、星印は女性 ＜連携機関＞ 兼任PIが所属し、海外へのゲートウェイとして情報発信や研究者交流を担う クイーンズ大学（カナダ）、ワシントン大学（アメリカ）、スイス連邦工科大学チューリッヒ校（スイス） **Co-PI**制度について 本拠点は、世界的に著名な若手の化学者および生物学者を、兼任（ダブル・アフィリエーション）の主任研究者（PI）として招集する。本拠点は、1)兼任のPIが本拠点の研究グループを強力に率いることを支援し、2) 多くの若手リーダー研究者を招集するため、Co-PI制度を設置する。これは兼任のPIが、自身の右腕となる若手リーダー研究者をCo-PI（専任）として雇用し、本拠点に置く制度である。Co-PIは研究状況により審査を経てPIとして独立できる。
事務部門長候補者	渡辺芳人（名古屋大学　理事・副総長）
環境整備の概要	(1) **Mix-Lab**を設置しグループ間共同研究と異分野融合を促進するとともに、国際的で多様な研究者が日常的に集って自由に意見交換できる機会と場を設ける。 (2) 拠点内共同研究を加速し､かつ分野に囚われない次世代研究者を育成するために、各ポスドクは、分野の異なる2名のPIの指導を受ける(**Co-supervising**制度)。 (3) 海外から抜擢した優れた外国人PIやCo-PIの定着のために､国内研究予算を獲得するためのサポートチームの設置、配偶者に対する能力に応じた学内雇用の促進(**Dual Career Support**)、子供のインターナショナルスクール等の整備を行う。 (4) 新規採用のPIにスタートアップ資金と研究スペースを与える。 (5) 世界最先端共通機器室をマネージメントする人員を置き、研究の加速、国際的な研究交流の促進、学内の研究シーズの発掘を進める。 (6) 国際化に向けた拠点・大学・名古屋市の取り組みの最新状況を常に発信することで、優秀なポスドク研究者を国際的に広く募集し、積極的に採用する。
世界的レベルを評価する際の指標等の概要	世界的レベルを評価するにあたり、本拠点では（1）研究の質とインパクト、（2）融合研究によるブレークスルー、（3）優れた国際的研究者の育成および国際拠点としての質、の3項目を特に重視する。以下に挙げるのは、10人のPIが関連分野の世界屈指の研究者と同等あるいはそれ以上のレベルにあることを示すデータの一部である。 **(a) Science誌, Nature誌, Nature姉妹誌への論文数: 15** **(b) ハイジャーナルへの論文数（インパクトファクター 9以上）: 253** **(c) 基調講演、招待講演の数（過去４年間）: 500以上** **(d) 主な賞、栄誉、要職:** German Innovation Award (伊丹), Novartis-MIT Lectureship Award (伊丹), Vice President of International Association of Sexual Plant Reproduction Research (東山), President of Canadian Society for Chemistry (Crudden), IBM Japan Science Prize (大井), EJ Corey Award (Bode), Society of Biology

	Fellow (吉村), Tokyo Techno Forum 21 Gold Medal (山口), JSPS Prize (鳥居、吉村、大井、東山), Nominee for 2013 elected Fellow of AAAS (鳥居)
研究資金等の確保	主任研究者候補者はERATO、CREST、最先端・次世代研究開発支援プログラム、先端的低炭素化技術開発事業、新学術領域研究等の競争的研究資金を獲得しており（過去5年間の平均は6.2億円/年）、今後も同等もしくはそれ以上の研究資金の獲得が見込まれる。名古屋大学はコミットメントの通り、本拠点に最大限の支援を行う。
これまでの拠点形成の成果の活用	既存の拠点形成措置はない。ただし以下に示すこれまでの事業の成果を活用する。 ・グローバルCOEプログラム「分子性機能物質科学の国際教育研究拠点形成」 ・グローバルCOEプログラム「システム生命科学の展開：生命機能の設計」 ・文部科学省特別経費「統合物質創製化学推進事業」 ・日独共同大学院プログラム「複雑系機能物質の化学に関する共同指導プロジェクト」 ・博士課程教育リーディングプログラム「グリーン自然科学国際教育研究プログラム」 ・大学の世界展開力強化事業 キャンパス・アジア中核拠点形成支援 「持続的社会に貢献する化学・材料分野のアジア先端協働教育拠点の形成」 ・最先端研究基盤事業「植物科学最先端研究拠点ネットワーク／イメージング拠点」
ホスト機関からのコミットメントの概要	名古屋大学は、名古屋大学学術憲章および濵口（総長）プランに基づき世界トップレベルの研究と真の国際化を目指している。その中心的な役割を果たす拠点として、トランスフォーマティブ生命分子研究拠点を「特区」として位置付け、計画の達成に向けた最大限の支援を行う。また、採択後に中期計画を改訂し、本拠点を明記する。支援の主要項目を以下に示す。 **拠点の恒久化** 名古屋大学では部局とは独立した組織である高等研究院を設置し、学内の先進的研究者を集めている。本WPI拠点もこの中に組み込み、恒久的に全学的な支援を行う。 **制度改革** 拠点の重要事項を、拠点長が決定できるようにする。予算を独立して執行でき、それを管理できる会計システムを導入する。ダブル・アフィリエーションの導入、選考に係る学内手続きの簡素化や評価結果を反映できる給与体系の導入など、独自の人事制度を可能とする。また、事務部門長を役員が兼任し、拠点の先駆的な改革の実施を担保するとともに、当該先駆的な取組を順次大学全体へと波及させる。さらに、名古屋大学はグローバルCOE、G30、キャンパス・アジア等に採択され、英語で業務が行える環境の整備・強化を進めており、これまでの経験を活かして事務の国際化を行う。 **研究スペースの提供** 拠点のために、6,000m^{2}の研究スペースを提供し、世界水準の研究環境を維持する上で必要な支援を行う。なお、外国人の主任研究者や共同研究者に学内の宿泊施設を優先的に提供する。 **人員および予算の支援** 拠点の研究者で、既に名古屋大学にポストがある者の給与相当額を負担する。また、主任研究者が元の所属部局とも緊密に連携しながら研究を推進できるよう、元部局における教育・運営業務を分担する7名の准教授を配置する。外国人若手PIに対するDual Career Support を、大学を挙げて実施する。

注） 上記に加え、拠点構想の概要を分かり易く説明したパワーポイントの資料（10頁程度以内。英語で記載。）を添付することも可。

2. 拠点構想

ホスト機関	名古屋大学
全体責任者 (ホスト機関の長)	濱口　道成（名古屋大学　総長）
拠点構想責任者	伊丹　健一郎（名古屋大学　理学研究科・教授）
拠点長候補者	伊丹　健一郎（名古屋大学　理学研究科・教授）
拠点名	トランスフォーマティブ生命分子研究所（ITbM）
拠点構想の概要	**我々の目的**は、生命システムを”発見”し、”可視化”し、”動かす”ための分子を生み出す世界的な分子科学研究拠点を構築することである。 **我々のゴール**は、生命科学・技術を根底から変える革新的機能分子「**トランスフォーマティブ生命分子**」を生み出すことである。 **我々の強み**は、世界屈指の分子合成力（分子活性化化学）を推進力とし、分子設計化学と理論化学を活用しながら、動植物のシステム生命科学を拓く鍵分子の開発に取り組むことができることにある。これは先例のない試みであり、本拠点はこれに取り組む世界でも数少ない研究拠点である。 **本拠点の存在意義**は、精緻にデザインされた機能を持つ全く新しい生体機能分子を生み出せることにある。 **我々の今後10年間の取組み**により、化学と生物学の境界領域において重要な課題の解決の鍵となる生命分子が数多く化学合成される。これにより、食糧／バイオマス問題、バイオイメージング技術、新しいバイオエネルギー等へのイノベーションが期待される。 

組 織 図

拠点の人員構成

本拠点は外国人3名を含む10名の主任研究者（PI）、事務部門長1名で活動を開始する。さらに博士研究員、研究補佐員、事務職員、秘書を雇用し、2012年度末には、本拠点に所属する人員の総数は約50名となる。2015年にはPI15名、その他研究者55名、研究補佐員40名、事務職員20名（総人員数130名）を擁する組織となる予定である。

名古屋大学の主任研究者および研究者

名古屋大学所属の7名のPIはいずれも世界トップクラスの研究者で、各専門分野における知識を本拠点がめざす異分野融合研究に展開できる力量を備えており、本拠点の目的達成に彼らの参画が鍵であることは疑う余地もない。PIの多くは非常に優秀かつ若手の研究者であり、本拠点での長期に渡る活躍が期待でき、本拠点が開拓する新たな分野融合研究領域を推進する次世代の研究者を育成する上でも重要な役割を担う。

本提案は、名古屋大学がこれまで培ってきたトップレベルの化学・生物学の研究がベースとなっている。特に、名古屋大学が4名のノーベル賞受賞者を含む多くの著名な研究者を輩出してきたことは特筆すべき点であり、世界をリードする名古屋大学の数多くの研究者は化学・生物学分野において、既に多くのトランスフォーマティブ生命分子の“種”を創出している。本拠点は、彼らが生み出す有望な研究もサポートしていく予定である。

海外PIとCo-PI制度

海外PIは国際的に活躍している著名な化学者や生物学者である。海外PIは名古屋大学と現所属機関を兼任し、積極的に海外の研究機関に情報発信し、海外研究者が本拠点に参画するよう働きかける。海外PIの現所属機関は本拠点の連携機関となり、本拠点の海外発信の窓口として主要な役割を担う。

3名の海外PI（Bode、Crudden、鳥居）は、これまでにも名古屋大学PIと連携をとっており、本拠点でも相当の時間を割いてもらう確約を得ている。彼らはすでに日本、とりわけ名古屋大学と緊密な関係を築いている。Cruddenは伊丹と連携をとり、2006年に名古屋大学物質科学国際研究センターの客員教授として名古屋に3か月間滞在し、大学院の講義を行うとともに同年開催された名古屋大学GCOE国際シンポジウムでも講演を行った。彼女はまた、京都大学GCOEプログラムの客員教授でもあり（2011年）、また彼女のPhD取得に係る研究の一部は大阪大学の村井眞二教授のもとで行われた。Bodeは、名古屋大学の有機化学分野が主催した栄誉ある「平田メモリアル」の2010年受賞講演者に選ばれている。彼は東京工業大学の鈴木啓介教授のもとでポスドクとして実績を積んで以降、日本との強い繋がりを維持している。鳥居はこの4年間、名古屋大学の大学院生向けに最先端のセミナーを行っており、また名古屋大学の「博士課程教育リーディングプログラム（日本学術振興会）」でも連携関係にある。

海外PIは名古屋大学の本拠点には常駐できないと考えられるため、現所属先と本拠点のPIを兼務する形にする。この方法は本提案に極めて適していると考えられる。また海外PIが本拠点と緊密に研究活動を遂行できるように、Co-Principal Investigators （Co-PI）を雇用する。Co-PIは海外PIが選任し、本拠点に常駐して海外PIと連携する。彼らの高い研究能力が認められた際には、PIへの昇任も検討する。

連携機関（海外ゲートウェイ）

海外PIの現所属先であるカナダ、米国、スイスの3つの海外機関と連携し、本拠点の研究活動を精力的に推進する。

クイーンズ大学（カナダ）
ワシントン大学（米国）
スイス連邦工科大学チューリッヒ校（スイス）

国際プロモーションユニットを含む本拠点の研究者はこれらの機関を頻繁に訪問し、海外へのプロモーション活動の足がかりとなる拠点を形成する。

若手外国人PI

優秀な若手外国人研究者を外国人PIとして本拠点に起用する予定である。トップクラスの科学者を名古屋大学が受け入れるために、本拠点では完全英語対応事務の導入、国内研究予算を申請するためのサポート体制の整備、世界最先端の機器・施設を管理できる人員配置を行う。研究者の配偶者について、適切な評価に基づいて学内での雇用機会を確保する取り組み(Dual Career Support)を行う。更に本拠点では、海外研究者の子女のために、国際教育に関する情報を積極的に収集し提供する。これらの取り組みを通して外国人PIに可能な限り長期間名古屋大学に滞在してもらい、一定の割合の研究

	者には名古屋大学常勤になってもらうことを考えている。 ***国際プロモーションユニット*** このユニットは、名古屋大学にて開発されたトランスフォーマティブ生命分子を世界の研究者に提供するという重要な役割を果たす。化合物や合成技術の知的財産の提供に関する交渉、および本拠点にて開発された分子を実際に配布し大量供給する手配も行う。 ***広報ユニット*** このユニットは全ての公開講演、講義、セミナーを企画運営する。これらの円滑な運営を担い、またプレスリリースなどを通して本拠点の研究成果を広く社会に発信する。 ***環境倫理ユニット*** このユニットは環境保護、生物多様性の保全を保証する業務を担う。非天然の生命分子および新規な農作物の開発の方向性や、それらの配布・提供の方針について調整を行う。また新しい機能性分子を“安全に”研究開発するための業務を担う。 ***国際諮問委員会、事務部門*** 本拠点の研究について助言いただくために国際諮問委員会を設置した。また効率的に事務作業を行える事務部門を組織し、高い英語力とグローバルな視野を持つ有能なスタッフを配置する。加えて、研究者を雑務から解放し研究活動に集中できるように、必要な人数の技術職員を雇用する。
ミッションステートメント及び/又は拠点のアイデンティティー	本拠点のミッションは、生命システムを動かす革新的な機能分子群を生み出すことである。その達成のために、我々の得意とする分子活性化化学の力を最大限に利用する(下記参照)。生体内で様々な機能発現を担う生命分子の生合成を制御し、生体機能の解明を行う新しい研究分野を開拓し、科学のパラダイムシフトを目指したい。ミッション達成のために必要な新しい生命分子を創出することに本拠点の意義がある。そのために、世界中の優秀な合成化学者と植物・動物学者の協力を得ていく予定である。

(1) 対象分野

対象分野

次世代システム生命科学のための分子活性化化学

合成化学、分子触媒、システム生命科学、植物学、タンパク質科学、ライブセルイメージングなど、本拠点が取り組む新しい学際的研究を進める上で必要な基礎研究領域は、名古屋大学が国際的にも高い優位性を持っている。

分子活性化化学:安定な分子を活性化し、狙った構造への直接変換を可能にする化学。これにより、発見した生物活性分子（リード化合物）から、より選択的で高活性な誘導体を迅速に合成し、問題解決に一気に辿り着ける。

システム生命化学:生命体がシステムとして活動する中核的な仕組みを解明する生物学。個体レベルの機能を駆動する鍵分子の発見が基盤となる。我々の取り組むシステム生命科学は、単純なハイスループットデータに基づいたマクロな生物学ではなく、個々の生体機能を個別に解明しようとするものである。

このプロジェクトはケミカルバイオロジー、創薬・農業化学、バイオイメージング技術研究などを含む化学、生物学の学際領域に深く関係している。

対象分野として取り組む重要性

化学と生物学の融合領域では、ケミカルバイオロジーや創薬化学など、大きなインパクトをもつ新しい分野が生まれた。我々は、この融合領域をさらに次のレベルへと発展させるべく新たな**分子活性化化学**を開拓し、動植物化学分野に特化してトランスフォーマティブ生命分子を創製する。この

ような研究は、直接関連するケミカルバイオロジーや創薬化学など分野だけでなく、環境、食糧、医療、バイオ燃料など現代社会が直面する重要課題を抱える多くの分野に大きな影響を与えるに違いない。
医療、農業分野において、遺伝子組換えで生み出される生物に対し、人々の健康、生物多様性、環境への倫理的および安全性が懸念される中、遺伝子操作に代わる手法として、特定の生体内機能を個別に制御する合成分子や生化学分子を使用する手法へのニーズが急速に高まっている。このような分子は、特に地球規模の問題解決に寄与する植物学の発展において非常に重要である。本拠点は、このように植物/動物科学や科学技術が希求する分子を設計し、最先端の化学によって合成する力量をもつ世界初の分子化学研究拠点であり、提案した研究内容は極めて重要なものである。

類似分野の先行拠点について
創薬化学とケミカルバイオロジーの分野はすでに確立されており、これらの分野に特化した研究拠点や組織がいくつか存在する。たとえば、ハーバード大学とMITによりに設立されたBroad Instituteは、ケミカルバイオロジーを含む生物学と医学の一大拠点である。しかし、植物および動物の基礎生物学をターゲットとした最先端化学の研究を推進する拠点は存在していない(注:申請当時)。従って本拠点は、国内外で新しい生命分子の創出を目指し、また利用したいと考えている多くの研究者を魅了することは間違いない。

世界トップレベルの拠点形成について
名古屋大学は世界でも優れた研究業績を挙げている大学の1つであり、そのことは近年4名のノーベル賞受賞者を輩出した実績にも象徴される。4名のうち野依良治、下村脩の2名は化学分野での受賞であるが、著名な名古屋大学教授である平田義正(1915-2000)は、これら2名のノーベル賞受賞者をはじめ、国際的に活躍する数多くの著名な研究者を育成してきた。研究者を若いうちから手をかけて育てていくという平田教授の精神は、名古屋大学において脈々と引き継がれている。このように歴史的にみても非常に力量ある名古屋大学の化学分野から、本拠点では有機合成化学と触媒化学を専門とする世界トップレベルの名古屋大学PI(伊丹、大井、山口)が参画する。また理論化学者(Irle)、および国際的に著名な外国人化学者(Bode, Crudden)の参加により、分子活性化化学に基づく合成化学を強力に推進できる。

一方、化学と生物学の境界領域では最近、新たな学際的な研究分野が拓かれつつある。本拠点に加わる生物学を専門とするPI(東山、木下、吉村、鳥居)は、この分野でのライジングスターで、特にプラントバイオロジー、生殖科学、システム生命科学、ライブセルイメージングの分野を牽引する科学者として世界的にも認知されている。我々の提案する学際的研究分野"次世代システム生物科学のための分子活性化化学"への需要はますます高まっており、その成果は現代社会において大きなインパクトを与えることが期待される。国際的にみても、本拠点のプロジェクトは非常に独創的であり、この分野の研究に取り組む世界唯一の拠点となる。

全てのPIは継続的に大型の競争的資金を受けており(例:科学技術振興機構「ERATO」「CREST」「先端的低炭素化技術開発事業(ALCA)」、日本学術振興会「科学研究費補助金」「最先端・次世代研究開発支援プログラム」、ハワード・ヒューズ医学研究所/ベティ・ムーア財団「HHMI-GBMF」)、各分野においてブレークスルーとなるような論文を発表している。伊丹は「C-Hカップリング」を実現するユニークかつ高活性な触媒を数多く開発してきた。山口は、一連の新しいラダー型π共役化合物の合成に成功している。大井は、4つの異なる不斉合成触媒反応においてテトラアミノホスホニウム塩が非常に重要な役割を担うことを見出している。Irleは理論計算シミュレーションによってカーボンナノ分子の生成過程を明らかにした。Cruddenは、医薬合成で広く利用されている化学反応のひとつである鈴木-宮浦クロスカップリングをさらに発展させた画期的な合成手法を報告している。Bodeは画期的なタンパク質合成手法であるアミド結合形成(KAHA ligation)を確立した。東山は、長年(約140年間)にわたって探索されてきた植物生殖の鍵分子である花粉管誘因分子の同定に成功した。木下は、1898年にダーウィンによって報告されて以来、未同定であった「光に誘導される気孔開口」に関わる主要因子を発見した。鳥居は気孔形成のためのキーメカニズムを明らかにする画期的な研究成果を発表している。吉村は動物が季節を感じて生殖を開始する引き金となる「春ホルモン」を同定し、そのシグナル伝達経路を解明した。これらの成果により、各PIは多くの招待講演を行い、様々な輝かしい賞を受賞している。

上記のように卓越した研究成果をあげているPIだが、その平均年齢は43歳と非常に若いことは特筆すべき点である。全員が研究への情熱にあふれた将来有望な若手のホープであるため、本拠点が続く今後10年間、国際的にもトップレベルの革新的な業績を挙げ続けることができると確信する。また本拠点がより確実に成功を収めるために、世界中の研究者に本拠点の魅力を紹介し、若い優れた外国人の若手PIを

採用し、下記に示すような革新的な制度であるMix-Lab, Co-supervising制度、Co-PI制度を最大限に活用する。さらに、本拠点の発展のため「博士課程教育リーディングプログラム」「G30プログラム」との連携を通して、生命分子分野の次世代研究者育成を確実に推進する。我々はこのプロジェクトを通して、科学におけるパラダイムシフトを引き起こしたい。

(2) 研究達成目標

“次世代システム生命科学のための分子活性化科学”の観点から、我々は3つのコアプロジェクトから成る以下の研究を提案する。

I）生物機能の精密制御：動植物の生産性や生体機能を精密に制御する分子の創製

(a) 植物の成長を飛躍的に促進させる分子
(b) 動物の生産性を著しく向上させる分子
(c) 植物育種における種の壁を打破し新種の誕生を促す分子

II）生命現象の可視化：画期的なバイオイメージングを実現する分子の創製

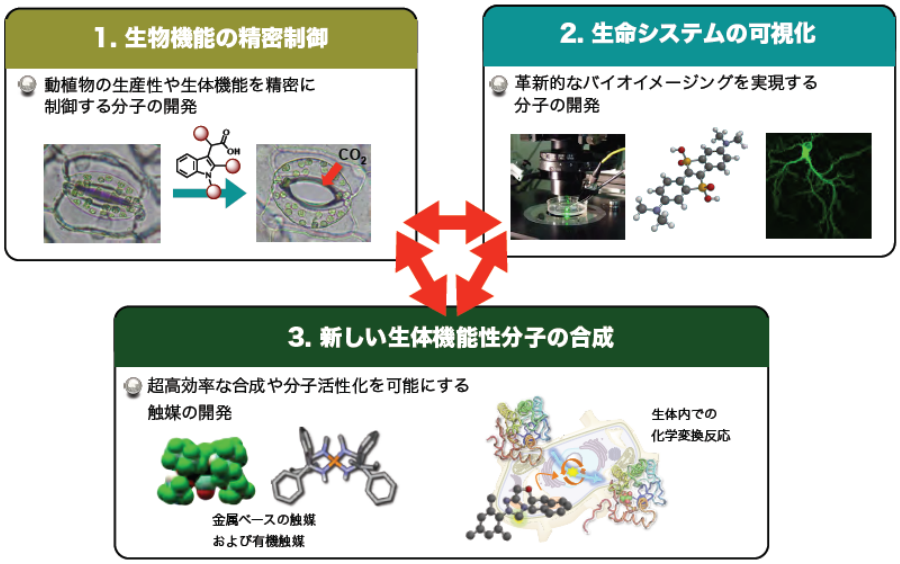
(a) 標的とする生体内システムの可視化法
(b) 高輝度・フルカラー発光分子
(c) 特異的標識法の開発

III）新しい生体機能分子の合成：革新的な分子活性化触媒の開発

(a) C-H結合活性化する触媒
(b) 重金属を含まず環境負荷の低い触媒
(c) タンパク質ライゲーションのための触媒
(d) 生体内化学変換のための触媒

プロジェクト（I）では、生物機能を精密に制御することを目指す。我々はこの目的を達成するために、本拠点で得られる全ての成果を活用する。プロジェクト（II）は生命現象を思いのままに可視化することを目指す。このプロジェクト（II）の成果は生命科学分野に極めて大きなインパクトを与え、またプロジェクト（I）の進展が加速される。プロジェクト（III）においては、理想的な化学合成を実現する小分子触媒を開発する。これはプロジェクト（I）（II）を達成するための手法となり、本拠点の核を成すプロジェクトである。またプロジェクト（I）（II）の結果をフィードバックすることにより、プロジェクト（III）においてさらなる触媒開発が促進される。このように、３つのコアプロジェクトは密接に連携している。これら３つのコアプロジェクトが連動することによって、トランスフォーマティブ生命分子の開発が促進される。

Advanced System Biology



Molecule-Activation Chemistry

I. 生物機能の精密制御:動植物の生産性や生体機能を精密に制御する分子の開発

この10年間、世界的な食糧危機により食糧価格が高騰し、世界の政治的、経済的情勢が不安定になっている。この食糧危機は、予測を上回る発展途上国の人口増加、バイオ燃料への高まる需要、天候不順による作物の収穫量減少に起因している。食糧不足はさらに厳しさを増すことが予測され、食糧問題は今世紀人類が解決しなくてはならない、最も差し迫った問題の一つと考えられる。それゆえ、植物や動物の生産性を革新的に向上させることが急務である。我々は、これまで我々が培ってきた植物生物学と動物生殖の研究を背景に、未解明の動植物生育メカニズムを明らかにし、得られた知見に基づいて生物の機能と生殖を精密に制御するトランスフォーマティブ生命分子を創製することをめざす。この研究は、食糧生産、バイオ燃料、バイオマスの分野に大きなインパクトを与えるものとなる。

II. 生命現象の可視化:画期的なバイオイメージングを実現する分子の開発

緑色蛍光タンパク質(GFP)の発見は、生命科学の学問と技術を根底から変える変革をもたらした。まさにGFPはトランスフォーマティブ生命分子の典型的な例である。その後、GFPの改良や類縁物質の開発により、生命科学における様々な測定方法や測定技術が開発される一方、より高度なシステムバイオロジー研究を切り拓く上で、GFPとは全く異なる新しいバイオイメージング分子の開発が求められている。その解決すべきポイントは、分子のサイズ、ラベリングの方法、分子のラベリング部位、細胞膜透過性、蛍光波長、蛍光強度などである。化学と生物学の叡智を結集してこれらの課題を克服し、バイオイメージングに必要なトランスフォーマティブ生命分子を創出したい。

III. 新しい生体機能分子の合成:革新的な分子活性化触媒の開発

分子合成において、化学結合の生成や切断に用いる触媒は極めて重要な役割を担っており、様々な科学分野が必要とする分子を提供する上で、触媒反応はそのコア技術である。しかしながら最先端の触媒技術においても克服すべき課題が山積しており、理想的な触媒とは程遠い状況にある。触媒が活性化/変換できる化学結合は限られており、安定性も不十分で、環境負荷も大きく、使える基質や合成できる構造も限定的である。このWPIプロジェクトでは、有機反応と化学合成手法を根底から変えるような革新的分子活性化触媒を開発する。この研究はトランスフォーマティブ生命分子の発見を加速する上で重要であるだけでなく、現代社会が必要としている様々な高付加価値の有機化合物の新たな製造プロセスを提供する重要な役割を担う。

(3) 運営

i) 拠点長候補者

伊丹 健一郎 (41)
名古屋大学 大学院理学研究科 物質理学専攻(化学系) 教授
専門分野: 有機合成、触媒、分子活性化、医薬関連分子、機能性有機材料

伊丹は広い視野を持った世界的に有名な合成化学者であり、有機化学、合成化学、触媒化学から、創薬科学、さらに物質科学やナノサイエンスに渡る広範な分野で数々の成果をあげている。彼のユニークな合成化学研究は、多くの化学関連分野に大きな影響を与えている。伊丹の広範な分野への興味と知識は、このような学際的な拠点を成功させる上で重要である。また彼は様々なグローバルな科学コミュニティーにおいてもオーガナイザーやリーダーとして精力的に活動している。ハイジャーナルとよばれる高いレベルの学術雑誌のエディターや、国際会議のオーガナイザー、大規模な国内外の共同研究の主要メンバーも務めている。これらの研究成果や社会活動を鑑みて、伊丹は世界トップレベルの研究者であるだけでなく、本拠点の長としてまさに適任である。世界的に著名な科学者から寄せられた6通の推薦状には、その能力を明確に示すコメントが記載されている。(注:推薦状は略)

ii) 事務部門長候補者

渡辺 芳人 (59)
名古屋大学 理事、副総長(国際・広報担当)
名古屋大学 大学院理学研究科 物質理学専攻(化学系) 教授

渡辺は、名古屋大学GCOEプログラム(化学系)のプロジェクトリーダーを5年間(2007年～2011年)務め

た。本GCOEプログラムは彼のリーダーシップのもと、名古屋大学理学研究科と工学研究科の教授や研究者が協力し、名古屋大学の化学コミュニティーの協同プロジェクトとして遂行され、研究、講義、セミナー、シンポジウムなどを実施した。その成果は高く評価され、審査委員会による評価で最高点を得た。渡辺は、2011年より公益社団法人日本化学会の筆頭副会長に任命され、現在は社会貢献活動のマネジメントに携わっている。また渡辺は、名古屋大学G30プログラムを含む本学の国際化への取り組みを3年以上にわたって担当してきた。その中で特筆すべき実績の1つは、全ての講義が英語で実施される国際的な学部及び大学院コースを立ち上げたことである。現在、英語による講義は、学部で5プログラム（物理系、化学系、生物系、自動車工学、国際社会科系）、大学院で6プログラム（物理／数理系、化学系、生物系、経済・ビジネス国際、比較言語文化、医学系）が実施されている。渡辺はこの国際コースを開講するために本学の教職員を説得し、名古屋大学G30プログラムの全ての講義を英語で実施できる運びとなった。

名古屋大学副総長である渡辺を事務部門長に任命する重要な利点

（1）ホスト機関とWPI拠点の調整がWPIプログラム全体の課題となっている。渡辺は本拠点及び本学の間の調整を直接行うことができる。

（2）本WPIプログラムの重要な側面の一つは、日本の大学の国際化を含む制度改革を加速することである。渡辺の理事としての強い指導力により、本WPIプログラムだけではなく、本学全体で制度改革を加速することができる。

（3）渡辺の生物化学についての高度な専門知識は、拠点長の決定に沿って本拠点を運営する上で大きな利点となる。

（4）様々なプロジェクトに関与している渡辺を補佐し、円滑に拠点運営を行う目的で、英語が堪能で事務処理に長けた主幹2名を配置する。

iii) 事務部門の構成

本WPI拠点の事務部門を組織する上で、以下の2つの点が極めて重要である。第一に、研究者が研究活動に集中できるよう、研究者を支援することができる効果的かつ効率的な事務部門を設置すること。第二に、グローバルな視野に立って業務を推進できる優秀なスタッフを雇用することである。以下に重要な役職について述べる。

1) 事務部門長は、高いビジネス感覚を持ち、英語に堪能で、科学に関する知識のある、高い実務能力を持つ人材であることが重要である。事務部門長は主幹2名の補佐を得て 1)総務ユニット、2)会計ユニット、3)国際プロモーションユニット、4)リサーチ・アドミニストレーションユニット、5)広報ユニット、6)環境倫理ユニット の6ユニットを管理する。このポジションにはすでに渡辺を確保できている。
2) 事務主幹（総務ユニット、会計ユニットの統括）と研究推進主幹（国際プロモーションユニット、リサーチ・アドミニストレーションユニット、広報ユニット、環境倫理ユニットの統括）の2名を配置する。事務主幹として出口秀典氏、研究推進主幹として松本剛氏を既に確保できている。
3) 事務部門長及び事務主幹・研究推進主幹のもと、計18名のエキスパートが6ユニットに携わる。総務ユニットに4名、会計ユニットに3名、国際プロモーションユニットに3名、リサーチ・アドミニストレーションユニットに3名（うち2名は博士号保持者。海外PIが日本国内の研究助成金を申請する際に支援）、広報ユニットに3名（うち2名は博士号保持者）、環境倫理ユニットに2名である。各ユニットにチーフ1名の配置を予定している。
4) PIを補助するバイリンガルの研究室秘書15名の配置を予定している。秘書は、事務処理、外国人研究者や学生に関する業務を補助する。

iv) 拠点内の意思決定システム

拠点長は、人事、拠点の予算、研究方針などの事項に関して、最終決定権を有する。

拠点長は、本拠点の事務部門長及びPIとの良好なコミュニケーションを維持する必要がある。そのため、以下の審議会及び委員会の設置を想定している。ただし本拠点の研究目標の達成が最優先であり、**会議の回数は最小限に留める**。

1) 合同運営審議会

ミッション：本拠点の基本的な重要な問題を議論し、提案する。

構成員：拠点長、副拠点長、事務部門長、事務主幹、研究推進主幹、名古屋大学総長、名古屋大学事務局長、国際諮問委員会のメンバー、及び／または、本審議会の会議への出席を要請された連携機関の代

表者。

2) 研究審議会
ミッション:研究プロジェクトやその他事項に関する重要な課題を議論する。
構成員:拠点長、副拠点長、事務部門長、事務主幹、研究推進主幹、名古屋大学PI。

3) 人事委員会
ミッション:新規雇用人事のため、最終候補者名簿を作成する。
構成員:拠点長、副拠点長、事務部門長、事務主幹、研究推進主幹、拠点長により選出・任命された2名のPI。

4) 予算委員会
ミッション:予算計画を策定する。
構成員:拠点長、副拠点長、事務部門長、事務主幹、研究推進主幹、拠点長により選出・任命された2名のPI。

5) 内部評価委員会
ミッション:拠点及び連携機関の研究活動を評価し、外部評価委員会に対する報告書を作成する。
構成員:拠点長、副拠点長、事務部門長、事務主幹、研究推進主幹、拠点長により選出・任命された2名のPI。

v) 拠点長とホスト機関側の権限の分担

拠点長
拠点長は、人事、拠点の予算、研究方針などの事項に関して最終決定権を有する。拠点長にトップダウンの意思決定を行う権限を与えるため、名古屋大学は規程の見直しに重要な一歩を踏み出した。また本拠点のプロジェクトマネージャーや招聘研究者を含む構成員の給与体系、雇用期間、適切な職位などに関して拠点独自の制度を制定できるよう、名古屋大学は本拠点に決定権を与えるための制度改革を行う。

ホスト機関(名古屋大学)
当該ホスト機関は当学予算の一部を本拠点に割り当てる権限及び責任を有する。当該ホスト機関は本拠点の管理検査及び会計監査を行う権限を有する。

(4) 拠点を形成する研究者等
i) ホスト機関内に構築される「中核」
a) 主任研究者

	事業開始時点		平成24年度末時点	最終目標 (2017年 3 月頃)
		うち、既存の拠点形成措置によるもの		
ホスト機関内からの研究者数	7	N/A	7	7
海外から招聘する研究者数	3	N/A	3	5
国内他機関から招聘する研究者数	0	N/A	0	3
主任研究者数合計	10	N/A	10	15

拠点発足時に、添付様式1及び2に掲げる10名のPIに加え、3名のCo-PIを雇用する予定である。Co-PI候補者は海外PIが推薦または公募し、人事委員会によって審査される。その後、彼らが本拠点に著しく貢献した場合にはPIに応募することができる。彼らがPIに応募した場合、公募によるPIと同様の評価プロセスにより厳正に審査される。

3名のCo-PIに加え、更に5名のPIを採用する。全て完全な公募で採用するが、本拠点の研究方針に応じて特定の分野に限定した公募を行う場合もある。応募書類は人事委員会によって審査される。また、少なくとも2名のPIには若手を雇用する。海外から著名な若手PIに応募してもらうために、国内の研究申請を

支援したり、配偶者・パートナー向けのDual Career Supportを行うなど、拠点内での十分なサポートを行う。

b) 全体構成

	事業開始時点		平成24年度末時点	最終目標 (2017年３月頃)
		うち、既存の拠点形成措置によるもの		
研究者 < 外国人研究者数, % > [女性研究者数, %]	20 <5, 25%> [4, 20%]	N/A	25 <6, 24%> [5, 20%]	70 <35, 50%> [14 , 20%]
主任研究者 < 外国人研究者数, % > [女性研究者数, %]	10 <3, 30%> [2, 20%]	N/A	10 <3, 30%> [2, 20%]	15 <5, 33%> [3, 20%]
その他研究者 < 外国人研究者数, % > [女性研究者数, %]	10 <2, 20%> [2, 20%]	N/A	15 <3, 20%> [3, 20%]	55 <30, 55%> [11, 20%]
研究支援員数	10	N/A	15	40
事務スタッフ	10	N/A	10	20
合計	40	N/A	50	130

先に述べた10名のPIに加え、拠点発足時には更に、Co-PI及びポスドクを含む研究者10名、秘書を含む研究支援職員10名、事務部門長1名、主幹を2名雇用する予定である。
2012年度末までに、研究者25名（PI 10名、Co-PI 3名、ポスドク12名）、研究支援職員15名、事務職員10名を雇用する。2013年には、PI15名、Co-PI3名、ポスドク36名、研究支援職員20名、事務職員20名を雇用する予定である。毎年、ポスドクを約10名、研究支援職員を約5名増員する。2016年度末までに、本拠点の中核をなす総人数は、130名に達する予定である。

我々は、本拠点の研究関連分野の全ての名古屋大学の研究者と積極的に連携する予定である。また本学の**博士課程教育リーディングプログラム**及び**G30プログラム**と協力し、次世代の研究者育成を行う。

ii) 他機関との連携
当WPIプロジェクトにはサテライト機関を設置しない。
我々は、海外PIと共に本拠点をスタートする。海外PIは、化学や生物学を専門とする国際的に著名な若手研究者である。海外PIらは本拠点を兼務し、彼らの現所属機関を本拠点の連携機関とする。それら連携機関と協力して研究を推進し、連携機関を通じて海外の様々な機関と提携する。
我々の豊富な国際交流経験を生かし、これらの連携を進めるために「学術交流協定」を締結する。

*名古屋大学理学研究科は、以下の国際プログラムを実施してきた経験を持つ：日本学術振興会／ドイツ研究振興協会、日独共同大学院プログラム「複雑系機能物質の化学に関する共同指導プログラム」（2005年度～2011年度）；日本学術振興会、大学の世界展開力強化事業（キャンパス・**アジア**中核拠点形成支援）「材料化学における最先端科学技術～持続可能な社会に向けたアジアにおける教育のゲートウェイ～」（2011年度～2015年度）；日本学術振興会、組織的な**若手**研究者等海外派遣プログラム（2009年度～2012年度）；日本学術振興会、頭脳循環を加速する若手研究者戦略的海外派遣プログラム「革命的分子触媒と新規機能性物質の創製」（2011年度～2014年度）*

本拠点と連携機関との共同研究を円滑にするため、定期的にミーティングを行い、大学院生と研究者の交流を推進する。

連携機関
クイーンズ大学（カナダ）
ワシントン大学（米国）
スイス連邦工科大学チューリッヒ校（スイス）

（５）環境整備

i. 研究者が研究に専念できる環境

Mix-Lab制度
真に学際的な研究プロジェクトを実現するために、またこの分野における次世代研究者を育成するために、我々は"Mix-Lab"と呼ばれる特殊な研究室を設置する。1つの研究グループから成る小規模な研究室で研究を行うよりも、むしろ様々な分野の若手研究者が大きな1つの研究室(Mix-Lab)で共に働くようにしたい。このMix-Lab制度は、人、アイディア、機器、研究の融合を加速するだけでなく、伝統的な学問分野にとらわれない新しい世代の研究者の育成にもつながる。またPIを事務作業から解放するために、有能なスタッフによる効率的な事務部門を導入する。

Co-supervising制度
Mix-Labの理念・体制に基づく共同研究を促進し、既存の学術分野に囚われない最先端研究の次世代を育成するために、全てのポスドクや学生は、異なる分野の2名のPIから指導を受ける。

優れたPIやCo-PIを採用するために、以下の環境を整備する(**詳細は(5)-viiを参照**):(a)**国内研究資金の獲得をサポートするチームの設置**;(b)配偶者に対する能力に応じた学内雇用の促進(Dual Career Support);(c)**子女の教育に関する適切な情報提供**。これらの仕組みを通じて、海外PIは名古屋に長期間滞在してくれるものと期待している。

また世界最先端の機器・施設を管理できる人員を配置し、研究を加速するとともに国際的な研究交流の促進を図る。十分な人数のポスドクや、分析機器を運用するために技術補佐員を雇用する。

教育と事務作業に係るPIの負担を軽減するために、名古屋大学はPIの業務を補佐する教員(7名の准教授・講師)を新規雇用する。

書類作成や拠点内の外国人研究員・学生に関するあらゆる事項に対応できるように、2013年には英語対応できる秘書15名をPIに割り当てる。

ii. スタートアップのための研究資金提供

新しく雇用される研究者には、研究スペースと平均12,500千円のスタートアップ研究費が支給される。必要であれば、優秀な研究者のために、拠点長の裁量経費を使用してスタートアップ研究費として追加することもできる。

研究者は拠点所有の機器を自由に利用できる。

スタートアップ研究費に加えて、200-300㎡のラボスペース、電気、水道料を含むスペース使用料、2名のポスドク雇用費、1名の秘書、1名の技術補佐員の費用を提供する。

iii. ポスドク国際公募体制

我々は、本拠点、名古屋大学、および名古屋市が行っている国際化に向けた取り組みを紹介しながら、ウェブサイトを通じて優秀なポスドクを招聘する活動に取り組んでいく。

また世界中の著名な化学者および生化学者と連絡をとり、そのネットワークを通じて優秀なポスドク候補者を確保する。

iv. 英語による職務遂行が可能な事務スタッフ機能

本拠点のPIの研究グループには多数の外国人研究者が客員教授、ポスドク、交換留学生として滞在しており、国際化されていることは明白である。英語は日々当然のように研究室内で使用されている。
本WPI拠点に限らず、名古屋大学では、外国人学生や大学院生を受け入れるG30プログラム(全ての授業

や実験は英語で行われる）の開始に代表されるように、大学全体として国際化への道を歩んでいる。G30プログラムの学生はPIの主催する研究室にも配置されている。
事務部門長は英語に堪能であり、雇用予定の事務スタッフにも高い英語力を備えた人員を配置する。

v. 研究成果評価システムと能力連動型俸給制度導入

研究者の評価は、国際諮問委員会の助言も得つつ外部評価委員会によって行う予定である。
ホスト機関外から雇用された研究者の年棒は、評価を経て決定される。また学内から採用された研究者には、業績に応じた付加給付を行う予定である。

vi. 世界トップレベルにふさわしい施設・設備環境の整備

名古屋大学は、本拠点に6,000㎡の研究スペースを措置する。

理農館と理学南館は世界トップクラスの設備を備えた研究施設である。この2つの建物内に3,000㎡のスペースが本WPI拠点に割り当てられる。この2つの建物は名古屋大学の化学、生物学と農学の連携を推進するために2011年に建築されたもので、2つの建物は渡り廊下によって繋がれている。最先端の施設である**ライブイメージングセンター**(300㎡)も理学南館に設置されている。このセンターは元々、GCOEプログラムの一部として設置されたものだが、WPIプログラムにおいてさらに機能の充実を図り、将来的に本拠点が管理・運営する予定である。WPI拠点のメンバー間でコミュニケーションを図るため、70㎡の**ティータイムスペース**を理農館に設置する予定である。
また名古屋大学は、高等研究院（1,500㎡）を含む3,000㎡の実験スペースを、本拠点のために追加で措置する。二つの大きな実験室（各500㎡）を利用して**Mix-Lab**を構築する[詳細は(5)-i参照]。また事務（6つのユニット、拠点長室、会議室を含む）のスペースとして合計500㎡を割り当てる。
さらに、WPIが契機となって進展する学際研究や、それに関連する研究の促進を図る目的で、新棟の建設を計画している。これは名古屋大学の研究システム改革の一環でもある。

名古屋大学は適切な安全対策も含め、世界トップレベルの研究施設を整備するために資金を提供する。
名古屋大学は、本WPI拠点の研究遂行に必要な世界トップレベルの設備や装置を有している。これらの装置の質と量においても、世界のトップレベルの他機関に引けをとらない。

vii. 世界トップレベルの国際的な研究集会の開催

主に名古屋大学で、大規模な国際会議を毎年開催する予定である。
また、年に数回の小～中規模の国際ワークショップも開催する。
初年度に関しては、第一回目の国際会議が2012年度末である2013年3月に予定されている。

日本の大学では、このような国際会議は事務関連の作業も含めて主に研究者によってマネジメントされている。しかしながら本WPI拠点では、研究者の負担軽減のため、事務部門長と主幹の指揮のもとで、事務室がプログラム策定、招待講演者及びPIのスケジュール管理などの会議全般のマネジメントを行う。

viii. その他の取組み

本拠点のPIは、正に世界をリードする科学者集団で、将来に渡って十分な研究資金を確保できると確信している。しかし外国人研究者には、日本において、日本語で発信されている情報を収集して研究資金を確保し、主任研究者として研究を遂行するという難しい任務が課せられることになる。我々は海外PIやCo-PIが積極的に、日本において研究資金を確保してもらうため、**支援チーム**を設置する。支援チームは日本の研究費に関する情報を収集し、申請関係書類を日本語から英語へ、または英語から日本語への翻訳を必要に応じて行う。支援チームには、化学と生物学の分野の博士号をもつスタッフ2名を採用する。

本拠点のPIによる国内及び国外の共同研究を促進するために、本拠点と名古屋大学は、旅費及び外部研究者の受け入れを処理できるよう、より効率的かつ柔軟な事務体制を確立する。
本拠点と名古屋大学は、研究者の配偶者について、適切な評価に基づいて学内での雇用機会を確保する取り組みを行う(**Dual Career Support**)。

名古屋大学は、学内宿泊施設を本拠点のPI、Co-PIが優先的に使用できるように取り計らう。更に本拠点では、名古屋市にて急速に増えつつある国際教育機関に関する情報を積極的に収集し、海外研究者の子女の教育に役立てる。

名古屋大学は、女性職員および研究者を支援するためのプログラムの一環として、すでにキャンパス内に保育所を設立している。その保育所は本拠点の外国人研究者の子女の受け入れにも利用できる。

名古屋大学は、WPIの研究に不可欠なトップレベルの研究機器を保有している。これらの量と質は世界最高の機関に匹敵する。我々はこれらの機器を運用するために、5名の博士研究員を含む数名の装置管理者およびコンピュータープログラマーを雇用する。彼らはPIや他の研究者が行う最先端の研究を強力にサポートすることになる。

名古屋大学は、複数のGCOEプログラムやG30プログラムのホスト機関としてキャンパスの国際化を加速し、ハイレベルの国際研究を促進する機会を得てきた。さらに、ミュンスター大学(ドイツ)との共同事業である“日独共同大学院プログラム「複雑系機能物質の化学に関する共同指導プログラム」”(2005-2011年度)に代表されるように、博士課程の学生や若手教員の中長期的な相互交流を実施し、成功させている。なおこのプログラムは、“頭脳循環を加速する若手研究者戦略的海外派遣プログラム「革新的分子触媒と新規機能性物質の創製」”(2011-2014年度)に引き継がれている。本拠点では、積極的な国際研究活動を確実に進める上で、これらの国際プログラムを最大限に活用する。

(6) 世界的レベルを評価する際の指標等

i) 対象分野における世界的なレベルを評価するのに適当な評価指標・ 手法

本拠点が世界に冠たる拠点となるためには、各研究者のパフォーマンスが非常に重要である。各研究者の研究活動と拠点への貢献を評価する方法として、定量的な指標と、より定性的な指標を設定する。我々は、WPIが国際的に認知されるためには、以下の3つが重要であると考えている:

1)**研究の質とインパクト**、2)**融合研究によるブレークスルー**、3)**優れた国際的研究者の育成**

ii) 上記評価指標・ 手法に基づいた現状評価

1) 我々の研究成果をトップジャーナルに公開することは最重要課題である。トップジャーナルに掲載された論文の総被引用数を評価に用いる。本拠点のPIに関してデータを見てみると、本拠点が国際的にも極めて評価の高い研究者集団であることを明確に示している。

10名のPIによる、ハイジャーナルに掲載された論文の総数

*雑誌名**	*論文数*
Nature	9
Science	3
Nature sister journals	3
Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA	9
Journal of the American Chemical Society	114
Angewandte Chemie-International Edition	69
Nano Letters	2
Advanced Materials	1
ACS Nano	5
Chemical Science	9
Accounts of Chemical Research	3
Chemical Reviews	2
Coordination Chemistry Reviews	1
Genes & Development	3
Developmental Cell	1
EMBO Journal	2
Current Biology	4
Plant Cell	6
Annual Review of Plant Biology	1
Current Opinion in Plant Biology	5
International Review of Cytology	1
合計	253

*代表的なハイジャーナル（インパクトファクター＞9）を記載。各ジャーナルの表内の色分けは以下の通り。赤：総合、青：化学、緑：生物学

研究成果の引用頻度の高さは、研究の質の高さとインパクトの大きさを示している。引用は、統計的に合計引用数、論文当たりの引用数、およびh-indexとして定量化することができる。

80回以上引用された論文の数（10名のPI）：86報

これらの統計データを本拠点の全研究者について収集し、評価に使用する。また、研究の質とインパクトを測る指標として、外部資金の獲得、および国際会議での招待講演数も重要である。これらのデータも収集し評価に用いる。

基調講演／招待講演の数（10名のPI、過去4年間）：＞500回

優秀な研究者を本拠点に集めれば、長期的には、本拠点で行う研究の関連分野において本拠点の研究者が権威ある国際賞を受賞すること機会が増えると予想される。このような国際賞の受賞回数は、アカデミックにおける本拠点のインパクトを世界に示す良い指標となるため、研究者が受けた栄誉や要職についても集計し、評価に反映する。

主な受賞、栄誉、要職：

伊丹

2012　英国王立化学会　フェロー
2012　ドイツイノベーションアワード“ゴッドフリード・ワグネル賞“
2012　Novartis-MIT Lectureship Award
2011　ACP Lectureship Award, China

2011 ACP Lectureship Award, Malaysia
2011 野副記念奨励賞
2008 Merck-Banyu Lectureship Award
2007 Banyu Young Chemist Award
2006 文部科学大臣表彰 若手科学者賞
2005 三井化学 触媒科学奨励賞
2005 日本化学会 進歩賞
2004 Thieme Journals Award
1999 有機合成化学協会 日産化学工業 研究企画賞

東山

International Association of Sexual Plant Reproduction Research 副会長
2010 日本学術振興会賞
2009 日本植物形態学会 平瀬賞
2007 日本植物学会 特別賞(技術)
2000 日本植物学会 奨励賞
1999 井上科学振興財団 研究奨励賞
1999 日本植物形態学会 奨励賞

Bode

2011 Elias J. Corey Award for Outstanding Original Contribution (ACS)
2010 平田義正メモリアルレクチャー賞(名古屋大学)
2009 Novartis Lectureship Award
2008 Discover Magazine, Best Brains in Science List, "Top 20 under 40"
2008 Arthur C. Cope Scholar Award (American Chemical Society)
2008 Roche Excellence in Chemistry Award
2007 Alfred P. Sloan Foundation Fellowship
2007 Bristol-Myers-Squibb Unrestricted Grant in Organic Chemistry
2007 Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan (SSOCJ) Lectureship Award
2006 David and Lucille Packard Foundation Fellowship
2006 Eli Lilly Grantee Award
2006 MIT Technology Review TR35: Top 35 Innovators Under 35
2006 AstraZeneca Excellence in Chemistry Award
2006 Research Corporation Cottrell Scholars Award
2006 Beckman Young Investigator Award
2006 Amgen Young Investigator Award
2006 UC Regent's Junior Faculty Fellowship
2004 National Science Foundation CAREER Award
2003 Camille and Henry Dreyfus New Faculty Award
2001-2003 日本学術振興会 外国人特別研究員
1996-1999 National Science Foundation Predoctoral Fellowship
1996 William Crews McGavock Award, Trinity University

Crudden

カナダ化学会 会長
2012 Global Centers of Excellence Visiting Professorship, Kyoto University
2008 Merck and Company Academic Development Award
2007 Visiting Professorship, Catalan Government
2006 名古屋大学物質科学国際研究センター 客員教授
2006 Johnson and Johnson Focused Giving Award
1998 International Union of Pure and Applied Chemistry Travel Award
1997 Research and Innovation Award

Irle

International Atomic Energy Agency (IAEA) アドバイザー
分子科学研究所"計算分子科学研究拠点(TCCI)" コアメンバー

木下

2007 文部科学大臣表彰 若手科学者賞

(ホスト期間:名古屋大学 拠点名:トランスフォーマティブ生命分子研究所)

2003　日本植物生理学会　奨励賞
1998　井上科学振興財団　研究奨励賞

大井

2011　日本IBM科学賞
2010　日本学術振興会賞
2008　ACP Lectureship Award, Taiwan
2006　Thieme Journals Award
1999　日本化学会　進歩賞
1996　有機合成化学協会　中外製薬　研究企画賞

鳥居

Nominee for 2013 elected Fellow of AAAS
Howard Hughes Medical Institute and Gordon and Betty Moore Foundation Investigator
（HHMIにおける、最初かつ唯一の日本人女性研究者）
Featured Scientist, SCIENCE Magazine/L'Oréal Women in Science Booklet
"Remarkable Women in Science"
2010　University of Washington Undergraduate Research Mentor Award
2008　日本学術振興会賞
2006　日本女性科学者の会　奨励賞

山口

2009　有機合成化学協会　DIC・機能性材料賞
2008　科学技術政策研究所「ナイスステップな研究者2008」
2008　野副記念奨励賞
2007　東京テクノ・フォーラム21「ゴールド・メダル賞」
2006　ACP Lectureship Award, Taiwan
2005　文部科学大臣表彰　若手科学者賞
2002　日本化学会　進歩賞
1999　ケイ素化学協会　奨励賞
1997　有機合成化学協会　チッソ　研究企画賞

吉村

Society of Biology　フェロー
2010　Hoffenberg International Medal, Society for Endocrinology
2009　日本学術振興会賞
2009　日本畜産学会賞
2009　日本甲状腺学会　Shizume Lecture
2005　日本農学進歩賞
2004　日本時間生物学会　学術奨励賞

2）融合研究によるブレークスルーも重要な評価対象であり、その定量的な評価は、化学と生物学のPIによる共著論文の数をもって行う。化学と生物学のPIが協働して獲得した研究費や特許も評価の対象とする。

我々は既に学際的な共同研究を開始しており、その成果はWPIプログラムの早い段階で論文発表できると考えている。

3）人材育成は、本拠点が発展し、国際的に認知されるための鍵である。人材育成の状況を評価するために、本拠点に在籍した研究者のその後のキャリアパスと、研究実績を集計するとともに、他の国際機関と本拠点の人材交流の成果を指標として使用する。名古屋大学の日本人PI 6名はこれまで名古屋大学が進める多くの国際交流プログラムに参画し、すでに多くの研究者交流実績をもっている。過去3年間だけで、**75名**の外国人研究者を招聘し、**85名**の学生や研究者を海外に送り出している。

学生の受賞歴は、次世代の育成が進んでいることを示すよい指標である。例えば拠点長候補者の伊丹は、将来を嘱望される多くの若手化学者を輩出しており、その代表的な学生の受賞歴を以下に挙げる。

柳澤　周一:「日本学術振興会　育志賞」受賞（2011年）。*日本の大学院生を対象とした最も権威ある賞である。全学術分野を対象とした賞であるが、彼は化学分野から唯一選出された。*

植田　桐加:「ロレアル・ユネスコ女性科学者日本奨励賞」受賞(2011年)。*女性大学院生を対象とした最も権威ある賞である。彼女は化学分野から唯一選出された。*

Debashis Mandal :「Reaxys PhD Prize」受賞(2012年)。*全世界の350名超の大学院生および若手研究者による応募の中から選出された。*

我々が用いるこれらの定量的な業績評価の指標は、近年国際的にも広く用いられている指標である。しかし、これらの定量的な指標だけで簡単に研究を評価することはできないと考えている。真に独創的な論文は、その重要性がすぐに認識されない可能性があり、論文の被引用数は研究の質を直接反映しないこともある。各研究者の業績を評価するための指標を用いる際、研究者の年齢とキャリアステージを考慮する必要もある。また本拠点は様々な分野の研究者で構成されているが、その業績をどう評価するかは、研究のスタイルや分野によっても異なるため、その点を考慮する必要もある。

従って本拠点では、研究活動を評価するため、拠点長、PI、事務部門長から成る内部評価委員会を設置する。本拠点およびPIの業績は、本委員会での評価結果ならびに国際諮問委員会および外部評価委員会の意見に鑑みて厳正に評価する。

iii) 本事業により達成すべき目標(中間評価時、 事後評価時)

我々は10年間のWPIプロジェクトにおいて、以下の2つのフェーズと最終目標を掲げている。

フェーズ1(2012年度-2016年、4.5年間)
- 鍵となる化学合成された生命分子を開発し、その分子機能を解明する。
- 学際的な研究を推進するために真に効果的で生産的な方法を確立する。
- WPIによって生み出される学際研究を加速するために、新しい研究棟を建立する。
- 国内外の連携機関、研究拠点、および企業との強力な連携を確立する。
- 英語ベースの研究環境や事務部門を設立し、有能な外国人研究者を魅了し本拠点に留まるような環境を構築して名古屋大学の更なる国際化を図る。
- 若い優秀な研究者が、研究に集中できる支援体制を確立する。
- 成果主義の給与制度を導入する。

フェーズ2(2017年度-2021年、5年間)
- 真に革新的な化学合成された生命分子(トランスフォーマティブ生命分子)を開発する。
- 世界中の研究者に、本拠点にて開発されたトランスフォーマティブ生命分子を提供できる体制を整える(国際プロモーションユニット)。
- WPIが触媒となり、名古屋大学のシステム改革を加速する。
- トランスフォーマティブ生命分子研究所の継続的な発展と恒久化に向けた体制を確立する。
- 生命現象を発見し、可視化し、動かすための新規な分子を設計・創出する、世界をリードする分子研究拠点としての地位を確立する。

(7) 研究資金等の確保

i) 過去の実績

研究資金の総額は、PIによって確保されたものである。以下に、競争的資金についてのみ挙げる。

2007年度	304,702 千円
2008年度	431,288 千円
2009年度	331,395 千円
2010年度	769,105 千円
2011年度	1,248,400 千円
平均	616,978 千円

ii) 拠点発足後

各会計年度の資源の見通し（通年ベース）

- 名古屋大学に籍を置くPI、事務職員と新たに雇用される研究者の給与

114,300 千円／年

- 名古屋大学が提供する研究室及び事務スペースの光熱水費、維持管理費、改修に係る部分的な費用

61,710 千円／年

- PIの過去の実績に基づく競争的資金獲得見込み

617,000 千円／年
（2007-2011年度の平均より）

合計 793,010 千円／年

＊ PIにより、少なくとも以下の金額の助成金（国内）が既に獲得されている： 2012年度および2013年度 440,000 千円／年； 2014年度および2015年度 320,000 千円／年

(8) これまでの拠点形成の成果の活用 (該当がある場合のみ)

既存の拠点形成措置はない。

但し、以下に示すこれまでの事業の成果を活用する。

(1)グローバルCOEプログラム（日本学術振興会）
「分子性機能物質科学の国際教育研究拠点形成」
渡辺 芳人（2007－2011年度）

(2)グローバルCOEプログラム（日本学術振興会）
「システム生命科学の展開：生命機能の設計」
近藤 孝男（2007-2011年度）

(3)博士課程教育リーディングプログラム（日本学術振興会）
「グリーン自然科学国際教育研究プログラム」
阿波賀 邦夫（2011-2017年度）

(4)文部科学省特別経費
「統合物質創製化学推進事業」
巽 和行（2010-2016年度）

(5)日独共同大学院プログラム（日本学術振興会／ドイツ研究振興協会）
「複雑系機能物質の化学に関する共同指導プロジェクト」
巽 和行（2005年度～2011年度）

(6)大学の世界展開力強化事業（キャンパス・アジア中核拠点形成支援）（日本学術振興会）
「材料化学における最先端科学技術～持続可能な社会に向けたアジアにおける教育のゲートウェイ～」
関 隆広（2011年度～2015年度）

(7)最先端研究基盤事業（文部科学省）
「植物科学最先端研究拠点ネットワーク；ライブイメージングセンター（名古屋大学）」
東山 哲也（名古屋大学代表）（2011-2012年度）

その他

名古屋大学は本拠点の先駆的な研究活動を、WPI助成期間終了後も継続させることを約束している。名古屋大学では部局から独立した組織である高等研究院を設置しており、本拠点もこの中の組織として位置づけ、恒久的に全学的な支援を継続できる体制をとる予定である。また海外PIおよび世界の連携機関との間に築いた強固な連携も、本助成が終了した後においても継続する。本プロジェクトの期間中、名古屋大学はシステム改革を加速し、トランスフォーマティブ生命分子研究所の恒久化を確実にする。また、本拠点の国際プロモーションユニットの活動も継続する。

本拠点で我々が開発する分子がもたらす波及効果は、多方面にどこまでも広がっていくであろう。我々のプログラムは潜在的にほぼ全ての科学技術領域に大きなインパクトを与えるにとどまらず、多くの研究機関の組織作りにも影響を与えると考えている。研究成果だけではなく、研究を進める方法についても、本拠点は新たなスタンダードを示すことになるだろう。本WPI拠点を形成する上で、我々が重視している内容（異分野交流、国際的に認知される卓越した研究、すばらしい研究環境、若手研究者の育成、研究が発展するための確固たる基盤）は、世界トップレベルの研究拠点の設立には全て必要不可欠なものである。

名古屋大学は最近、理学研究科、生命農学研究科、工学研究科、医学系研究科と協力して創薬科学研究科を設立した。その設立は、日本の産業の中心地である名古屋市を中心とする中部地区の産業界からの強い要望に基づいている。本WPI拠点の成果もまた、名古屋大学と名古屋市の活動を通じて直ちに応用へと展開されるであろう。よって、波及効果は名古屋大学だけではなく、中部地区の他の研究機関にも及ぶと期待される。

真に世界トップレベルの研究拠点を確立するには、ホスト機関のコミットメントが不可欠である。特に、効率的に実務を行う事務体制を整えることが必要不可欠である。研究者が各自の研究に集中するための支援が得られることによる恩恵は計り知れない。世界トップレベルの研究拠点を設立するためには、グローバルな視点で拠点を運営できる優秀な人材を確保することが不可欠である。

「トランスフォーマティブ」という言葉は、我々の研究対象である生命分子が人間社会に大きな変革をもたらすことを意味する。従って、本拠点を評価するもうひとつの重要な指標は、我々の分子を用いて生み出される新しい製品や、我々の研究によって異種間交雑の壁を越えて生まれた新しい植物種がいかに普及し、一般の人々に認知されるようになるか、ということであろう。

拠点長のビジョンステートメント

Institute of Transformative Bio-Molecules (ITbM)

伊丹 健一郎

名古屋大学 トランスフォーマティブ生命分子研究所
名古屋大学 大学院理学研究科 物質理学専攻化学系

2012 年 11 月 14 日

（Vision Statement by the Director の和訳）

世界を分子で変える

分子はとても小さいが、我々の生活や生命活動になくてはならない存在である。分子は、複数の原子が化学結合でつながったものであり、ひとつのユニットとして振る舞う。分子は、医薬、農薬、エレクトロニクス材料、太陽電池、ディスプレイ、石油化学産業、自動車産業、プラスチック、高分子など、極めて多くの分野で活躍している。私は、分子には科学・技術のあり方を変え、ひいては社会をも変容させる力があると強く信じている。分子が世界を変えた例は多く、ペニシリン（奇跡の薬として登場し、抗生物質分野を拓いた）、ハーバー・ボッシュ触媒（窒素と水素からアンモニアをつくるのに必須：化学肥料の大量生産を可能にして世界を飢餓から救った）、緑色蛍光タンパク質 GFP（バイオサイエンスに不可欠のイメージングツールで、臨床医療にも用いられている）などがある。しかしこれらは、ひとつの分子の登場が世界を変えた事例の一握りに過ぎない。このような革新的な機能分子はトランスフォーマティブ分子 *transformative molecules* と定義できる。今回の提案の焦点は、化学と生物学のインターフェースにおける重要課題の解決の鍵となるトランスフォーマティブ生命分子 *transformative bio-molecules* を開発することである。

化学者と生物学者の共通のゴールは、分子の構造と機能の相関関係を完全に把握し、またそれを自在に操ることである。分子においては、原子の並び方のわずかな違いが性質や機能に大きな影響を及ぼす。例えば、分子式 C_2H_6O の構造は 2 つあるが、それぞれの性質は全く異なる。エタノール(CH_3-CH_2-OH)は 2 つの炭素原子が隣り合って結合した沸点 78 °C の液体で、飲むと酔いを促す。一方、ジメチルエーテル(CH_3-O-CH_3)は酸素原子が 2 つの炭素原子の間に位置している。室温では気体であり、冷媒やプロパンガス燃料の代替として使われている。つまり、原子の並び方を単純に換えるだけで分子の性質は劇的に変わってしまうのである。構造によって性質が変化するのは生物活性分子においても劇的で、薬を毒に変えてしまうことさえある。合成化学者はエタノールや

ジメチルエーテルなどの分子を自在に作り分けることができる。分子構造に立脚した性質の制御は化学の根幹をなすものであり、生物学にも広く活用されている。

一見複雑にみえる生命システムも、実はマクロ分子（ヘモグロビンなどの大きなタンパク質など）と小分子（酸素や二酸化炭素など）が自然の法則に従って機能しているに過ぎない。美しい二重らせん構造を形成する DNA は、生物学で重要な役割を担うマクロ分子の好例である。タンパク質はアミノ酸がつながったマクロ分子だが、その構造配列はタンパク質の 3 次元構造を決定し、またその構造がタンパク質の機能を生み出している。プリオンにおけるタンパク質の誤った折り畳み（ミスフォールディング）現象に見られるように、全く同じ分子が時に著しく異なる性質を示すこともある。このように、原子レベルの構造に起因した生体関連マクロ分子の組織化が生命機能に重要であるのは明白である。

我々の夢は、分子の性質や機能を構造によって劇的に変えられることに立脚し、また最先端の合成化学とシステム生命科学の融合を通じて、狙った機能をもつ「設計型」生命機能分子を思いのままに創製することである。このような新しいパラダイムによって、実験室のビーカーの中だけでなく、生きた細胞の中でも新しい生物活性分子の合成が可能になると考えている。さらにこれを押し進めた先にある究極のゴールは、社会にインパクトを与える科学・技術の重要課題を解決することである。

トランスフォーマティブ生命分子研究所

拠点が掲げる目標に沿って、コアとなるメンバー (パートナー) を選んだ。これまで、数多くの医薬が誕生した背景には合成化学者と生化学者の実りあるコラボレーションの歴史がある。今回、化学者と生物学者の新たなレベルでの協働作業を行うために、世界トップクラスの合成化学者ならびに植物や動物を対象とした分子生物学者を選んだ。この新たな連携によって挑む基本的な課題の中には、今後ますます深刻になる食糧危機などの地球規模の重要問題に直結するものも含まれる。重要なことは、化学者も動植物分子生物学者も「分子」という共通言語を使い、「分子」を用いていることである。このような観点と後に述べる各々の輝かしい実績を考慮に入れ、始動メンバーとなる 10 名の主任研究者を選定した。

本研究所の核となるのは、合成化学、触媒化学、システム生命科学、動植物科学である。名古屋大学の強みでもあるこれらの分野の調和によって、大きな社会的波及効果をもたらしうる最先端科学を創成することを目指し、新しい学際的分子研究拠点「トランスフォーマティブ生命分子研究所 (ITbM)」を構築する。生命システムを「発見・可視化・制御」するための分子をデザインおよび創出する世界的な分子研究拠点をここに作りたい。これに向けた我々のユニークなアプローチは、基盤的かつ重要な生物学上の問題の解決や次世代システム生命科学を開拓するために、独自の「分子活性化・変換触媒」を、分子設計学と理論化学のサポートを得ながら、適用することである。これは先例のない試みであり、ITbM はこれに取り組む世界唯一の研究拠点である。

本研究所では、生物学上の重要課題を解決する鍵分子として、(1) 動植物の生産性や

生体機能を精密に制御する分子、および (2) 画期的なバイオイメージングを実現する分子を開発する。また、これらの実現に不可欠な (3) 革新的な分子活性化触媒の開発を行う。

以下に挙げるのは、このような観点から開発を目指す課題と分子の代表例である。

(1) 生命システムの制御：動植物の生産性や生体機能を精密に制御する分子の開発

(a) 植物の成長を劇的に促進させる分子（食糧危機や二酸化炭素軽減への解決策）

(b) 動物の生殖を著しく向上させる分子（食糧危機への解決策）

(c) 植物育種における種の壁を打破し新種の誕生を促す分子（生物学の新しいフロンティア）

(2) 生命システムの可視化：画期的なバイオイメージングを実現する分子の開発

(a) ユニークなモデル系を用いた技術開発（リアルタイム・全分子ライブイメージング）

(b) 高輝度・フルカラー蛍光分子（リアルタイム・全分子ライブイメージング）

(c) 特異的標識法の開発（リアルタイム・全分子ライブイメージング）

(3) 新しい生体機能分子の合成：革新的な分子活性化触媒の開発

(a) C–H 結合を活性化する触媒（生命分子の直接変換）

(b) 重金属を含まない触媒（環境調和型分子変換）

(c) タンパク質ライゲーションのための触媒（生命マクロ分子のデノボ合成）

(d) 生体内化学変換のための触媒（化学・生物学の新しいフロンティア）

化学と分子生物学のインターフェースでは、ケミカルバイオロジーやメディシナルケミストリーなどの新分野が創出され、近代医療に多大な進展をもたらした。我々は、より基盤的かつ本質的な動植物の生命システムの研究に対し、近年興隆してきた分子活性化化学を活用することで、化学・生物学の研究に新機軸を拓くことを目指す。これにより、ケミカルバイオロジーやメディシナルケミストリーなどの既存の分野を含め、環境、食糧、医療、バイオ燃料など眼前の重要課題が山積する広範な分野に対して、多大な波及効果を与えたい。

本研究所のアイデンティティーは「精緻にデザインされた機能をもつ全く新しい生命機能分子」を生み出せることにある。分子にどのような機能が備わっているべきかがわかる生物学者と、所望の機能を分子に埋め込む術をもっている化学者が協働することで、大きな発展がもたらされるだろう。このユニークなアプローチは、世界中の優秀な科学者を本研究所に呼び込み、さらには分野に囚われない次世代研究者を育むことにもつながる。

学際研究が鍵である

学際研究の重要性は論をまたない。これは、科学・技術の偉大な発見の多くが、異なる分野間の境界領域から生み出された事実からも明白である。食糧問題などの人類が直面する火急の課題を解決し持続可能な高度文明社会を実現するには、最先端科学から得られる知識と知恵を結集させる必要がある。いま科学者に求められているのは、地球規模の負の環境変化を軽減するための最善の策を模索し、環境変化に順応しつつ持続可能な未来社会を実現するための新物質、新技術、新プロセスを創出することである。

専門を異にする研究者間での自由な議論や、知識を共有することの重要性を強調したい。教育研究の現場を名古屋大学に移して以来、私の研究室の焦点は「触媒が拓く新合成化学」に軸足を置き、多岐に渡る分野にインパクトを及ぼすことである。常に心がけているのは、分野融合型の取り組みを調和させることによって、生命科学や材料科学の進展と理解に貢献する新しい機能分子を創製することである。幸いこのような分野をまたがる合成化学研究によって化学関連分野に一定のインパクトを及ぼすことができた。その多くは有機合成化学という伝統的分野とは異なる分野の研究者と触れ合えたことが鍵となった。例えば、構造が明確に定まったカーボンナノチューブの精密合成、ナノグラフェンのボトムアップ合成、酵素の活性を調整する小分子の創製などの私の代表的な研究成果は、すべて有機化学とは違う分野のトップ研究者とのディスカッションに端を発している。

合成化学者とシステム生命科学者が結びつこうとする本拠点構想の方向性はさらに劇的であるが、我々は濃密なディスカッションを通じて、今回の提案の「種」を確実に育んできた。これまでの研究成果や実績に基づきながらも、分子活性化化学とシステム生命科学の新境界領域を舞台とした研究プロジェクトを詳細に計画した。

次世代システム生命科学のための分子活性化化学　完璧なマッチングとタイミング

近年、メディシナルケミストリーやケミカルバイオロジーの興隆に代表されるように、化学と生物学の融合研究が目覚ましい勢いで再活発化している。しかし、分子合成の際にいまだに多用されているのは、煩雑な操作や長い工程数を伴う「古典的」な有機反応である。驚くべきことに、開発から何十年も経過した反応が用いられるケースが依然として多い。分子合成がこのような研究においてしばしば障害になっていることを考えると、化学・生物学のほとんど全ての分野において合成の効率と質が決定的に重要であるのは明らかである。

シンプルで安定な分子を直接的に活性化し変換する手法は、生命関連分子の合成を飛躍的に効率化する鍵技術となりうる。実際、このような理想的な合成法を求めて、世界中で熾烈な開発研究が展開されており、最近では単純な有機分子を有用な複雑分子へと一気に変換する触媒も開発されてはじめている。例えば、私と Crudden の研究グループでは、生物活性分子に極めて多く含まれる芳香族化合物やヘテロ芳香族化合物の活性化・変換を可能にする効率的かつユニークな触媒を数多く開発している。大井と Bode の研究グループはアミノ酸誘導体やペプチドなどの生体関連分子を活性化・変換する独

自の有機分子触媒を開発している。精密設計された分子触媒を用いることで、生物活性分子や医薬関連分子の迅速合成も可能になった。このような分子活性化化学を用いることで、私の研究室では重要な酵素の新しい活性阻害分子を発見することに最近成功している。真に効率的な触媒が生命科学に大きなインパクトを及ぼしうることを明白に示すものである。上記に代表される分子活性化化学というエキサイティングな分野の出現により、化学合成の手法は変わりつつある。実際、私の研究室で開発した触媒は多くの製薬会社、農薬会社、化学会社で日常的に用いられている。

名古屋大学における触媒的合成化学の発展と時をほぼ同じくして、我々の生物学グループは、極めて重要な基本的課題に取り組む中で、驚異的なペースで数々の大きな発見をしている。例えば、東山は植物の花粉管誘引や重複受精などの植物生殖に関わる鍵分子を発見した。これらは農作物の収穫や植物育種に直接関連した大きな発見である。ごく最近、木下は長年不明であった植物の成長における植物ホルモン・オーキシンの作用メカニズムの一端を明らかにした。鳥居は植物成長を促進する幾つかのペプチド分子を発見することに成功している。吉村は動物が季節を感じて生殖を開始する鍵となるホルモン分子 TSH を世界で初めて同定することに成功している。

このように名古屋大学の生物学グループの最近の発見は、「分子」が生命システムに対して絶大な効果を及ぼしうることを明確に示している。これを新たな出発点とした次なる重要なステップは、特定された分子群の機能をデザインし、それらを真に実用的な方法で合成し、さらにはそれらの生命システムの中での挙動を可視化し捉えることである。こうしたブレークスルーを現実のものとするために、生物学グループの「発見」と化学グループが開発した「技術」を結びつけることを計画した。分子活性化化学のエッセンスをシステム生命科学研究に適用し、食糧の安定供給やバイオイメージングなどの重要課題の解決につなげようとする方向性は時宜を得たものだろう。

我々の最先端分子触媒は、生物学グループが発見した多様なリード・シード分子をより選択的で高活性な誘導体へと一回の合成操作で迅速に変換することができるだろう。この新しい分子操作技術は、理論グループが合理的に設計し提案する候補分子を直ちに合成することも可能にするだろう。さらに、我々の分子活性化触媒は生命機能分子を生体内でそのまま変換することにも適用できるかもしれない。これが可能になれば、既存の生物マシーナリーで合成されるコア分子を人工小分子触媒でそのまま化学修飾することで、コア分子の活性向上や機能制御までもが全て生体内で行えるようになるかもしれない。また、こうして合成される分子群が生命システムの中でどのように働いているのかをより詳細に理解するために、拠点の課題の一つとして開発する最先端イメージング技術を活用する。

合理設計のための実験と理論のシナジー

トランスフォーマティブ生命分子を開発するためには、化学と生物学の協働作業に加えて、実験と理論の相乗効果も不可欠である。我々の高活性触媒が新しい生命機能分子の開発・発見プロセスを加速するのは明らかだが、合成と活性評価試験の繰り返しだけ

では不十分である。効果があると明らかになった分子が原子レベルでどのように生物活性を発現しているのかを詳細に解明する必要がある。これを基にすることで、高い活性と選択性を併せもつ真に効果的な分子の合理的設計が初めて可能になる。しかし、これを理論家からのサポートなしで成功させることは不可能である。本研究所では、複雑系の量子化学研究の先駆者の一人である Irle がこれを担う。Irle は、ナノマテリアルの複雑な変換プロセスをシミュレーションするための量子化学分子動力学手法を確立している。最近ではフラグメンテーションと遺伝的アルゴリズムを取り入れることで、小さな生体分子とタンパク質の相互作用を現実的な時間スケールでシミュレーションできるようになっている。

上記のようなコンピュータを駆使したアプローチに加えて、化学者が蓄積してきた構造機能相関の知識を活用し、次世代型イメージング分子を設計することも極めて重要である。この観点から、山口は欠くことのできない存在である。物理有機化学、有機元素化学、合成化学の卓越した能力を背景に、山口は特異な光物性や電子物性を有する新奇構造の分子を数多く設計・合成してきた。山口はこの分野における世界的専門家であり、求める光物性（蛍光、発光、燐光）に応じて新しい分子構造をどのように設計し、さらにそれをどのように合成するかを理解している。したがって、山口の分子デザインと Irle の理論的方法は、新しいバイオイメージングツールを指向した高輝度・フルカラー蛍光の低分子量ペプチド分子などの開発に重要な役割を果たすことになる。 ごく最近、山口・Irle・伊丹は、蛍光分子の物性解明や設計のための極めて信頼性の高い方法論を確立することに成功している。この新たに開発された方法論は本研究所に不可欠な要素となるだろう。

ドリームチーム

これまで述べてきた化学と生物学の重要課題に挑むべく、最適にして最強の主任研究者のチームを編成した。予想される世界的ニーズや合成化学とシステム生命科学における我々の現在の強みを考えると、今がこの重要な研究を始める絶好のタイミングである。この布陣で臨む限り、新しい WPI の研究環境のもとで素晴らしいことが起こるに違いない。各主任研究者の実績と本研究所における役割を以下簡単に述べる。

伊丹 健一郎 (41)　拠点長、名古屋大学

有機合成、触媒、分子活性化、医薬関連分子、機能性有機材料

拠点長として以外に、本研究所の主任研究者の役割も担う。主任研究者としては、他の主任研究者全員と共同研究を開始できる状況にある。独自の触媒を用いた分子合成を主に担当する。私の研究グループは分子の複雑性を一気に増加させる理想的な有機合成アプローチの一つである「C-H カップリング」を実現するユニークかつ高活性な触媒を数多く開発してきた。我々の合成指向型の触媒開発研究は、医薬分子、天然有機分子、新しい酵素阻害分子などの有用有機分子を作り上げる全く新しい戦略と方法論を提供するものである。

拠点長として組織体制を構築するにあたり、学際性、世界をリードする卓越した研究、若手研究者の育成、研究所の将来展望などを念頭において計画を立案した。本研究所は「夢があり、かつ現実的に機能する」拠点としなければならない。また、成果に基づく進捗状況の評価やセンターが最大の成功を収めるための最適化を常に行う必要があると考える。本研究所がミッションを達成し、世界トップの研究拠点となるために、あらゆる努力をするつもりである。

東山 哲也 (41)　副拠点長、名古屋大学

植物生殖、*ペプチド*、*マイクロゲノミクス*、*細胞操作*、*ライブイメージング*

東山は、植物生殖における鍵分子の同定を中心に研究を進める、最も評価の高い植物研究者の一人である。特に、140 年間にわたって探索されてきた植物生殖の鍵分子である花粉管誘引分子「LURE」の同定は、世界的に著名な植物学者としての地位を確固たるものにした。LURE ペプチドの同定は、花における花粉管ガイダンスの制御と、生殖隔離障壁の打破に対して、大きな突破口をもたらした。また、東山は独自にマイクロゲノミクスやライブイメージングに関する画期的な技術開発も推進している。最近では、科学技術振興機構の ERATO プロジェクトにおいて、最も若い研究総括の一人として研究を推進している。本研究所では、主に種の壁を打破する分子と革新的なイメージング分子の開発を、山口、Irle、鳥居、伊丹、大井、Crudden、Bode との共同で担当する。

ジェフリー　ボーディ (38)　スイス連邦工科大学チューリッヒ校、スイス

有機合成、*カルベン触媒*、*タンパク質*、*バイオコンジュゲーション*、*オリゴマー化*

Bode は、才能あふれる合成化学分野のライジングスターである。Bode の研究は、既存の合成手法では手に余る分子や分子接合体の化学合成を指向している。タンパク質、糖ペプチド、配列と長さが制御された高分子、そしてこれらを共有結合でつないだ接合体を合成するための化学反応および触媒を開発している。最近では、無保護のタンパク質残基を連結し、極めて効率的に合成タンパク質を生産するための新しい手法の開発に成功している。また、触媒的不斉合成の新しい領域、「キラル含窒素ヘテロ環カルベン触媒の化学」を拓いた先駆者の一人としても広く知られている。カルベン触媒は選択的に植物の成長を誘導する分子や種の壁を超え得る分子を生み出すために有用だろう。加えて本研究所では、大井と協力して、生体分子を生物個体内で活性化し変換するための小分子触媒の開発にも携わる。

キャサリン　クラッデン (46)　クイーンズ大学、カナダ

有機金属触媒、*有機元素触媒*、*ナノポーラス材料*

Crudden は、有機合成から材料科学への応用を指向した触媒化学の研究に取り組んでいる。特に、ホウ素の化学的特性を活かすことで、効率と環境調和性を兼ね備えた触媒

システムの実現に注力している。本研究所では、植物の成長を自在に制御する分子の開発、及びバイオイメージングプロジェクトを主に担当する。また、合成と触媒に関する卓越した研究実績に加え、化学者コミュニティにおけるかけがえのないリーダーとして広く認知されていることも特筆すべき点である。これまでに数多くのカナダ国内及び国際会議の開催に携わってきたことが好例である。特に、化学分野で世界最大規模を誇る環太平洋国際化学会議（Pacifichem）2010 の組織委員を務め、2015 開催予定の同会議においてもカナダ代表委員を任されている。加えて、カナダ化学会の現会長でもある。Crudden のリーダーとしての熱意、先見性は比類のないものであり、本研究所の推進に不可欠である。

ステファン　イレ (45)　名古屋大学

量子化学、分子動力学、近似的密度汎関数理論

Irle の現在の研究テーマは、複雑系の量子化学的解析である。近似的密度汎関数理論に基づく手法により、完全な量子化学シミュレーションを巨大分子システムへと簡単に適用することができる。その巨大分子システムは、数十ナノ秒のタイムスケールで数千原子を含むものであるため、複雑な分子が関与する環境での効率的な化学合成の理解と設計さらには生体応用のための新規分子のキャラクタリゼーションと創製に資する理論を提供できる。本研究所では、主に密度汎関数密結合法を用いて長鎖タンパク質の相互作用の理解と生体イメージングのための蛍光分子の合理的デザインに寄与し、すべてのメンバーと協力し合う。

木下 俊則 (44)　名古屋大学

植物分子生物学、植物ケミカルバイオロジー、気孔、オーキシン、植物成長

木下は、植物と大気間のガス交換を担う気孔の開口・閉鎖のシグナル伝達機構と植物ホルモンであるオーキシンやブラシノステロイドによる植物の成長の分子機構の解明に取り組んできた。これまでに、1898 年にダーウィンによって報告されて以来、長い間不明であった「光に誘導される気孔開口」に関わる主要因子を明らかにした。さらに最近、オーキシンに誘導される植物の成長において、これまでに知られているオーキシン受容体 TIR1/ABF とは異なる未知の受容体が関与することを明らかにした。この成果は、本研究所のコアプロジェクトの柱の一つとなっており、伊丹、Crudden、大井、鳥居らとともに、植物の成長を選択的に制御する分子の開発を担当する。

大井 貴史 (47)　名古屋大学

有機イオン対触媒、分子認識、分子活性化、医薬関連分子

大井は、多様なキラル有機イオン対を精密に設計し、合理的な構造修飾を施すことで分子触媒としての卓越した機能を引き出し、それを活かした分子変換反応の開拓に取り組

んでいる。これにより、有用化合物を効率よく安全に供給するための基盤となる、新たな研究の流れを生み出してきた。一連の成果は、未だ曖昧なキラル有機イオン対の 3 次元構造と触媒としての活性及び立体制御能の関係の正確な理解につながるものであり、最先端の化学に大きなインパクトを与えている。本研究所では、木下、吉村、東山、Bode、伊丹らと協力し、植物の成長を高度に制御する分子、動物の生産性を大幅に向上させる分子、さらには、生殖の壁を打破する分子の開発を担当する。

鳥居 啓子 (46)　ワシントン大学、米国

植物発生、細胞間コミュニケーション、ペプチド、受容体キナーゼ、気孔

鳥居は、全米の 15 人の突出した植物科学者が選出されたハワード・ヒューズ医学研究所とゴードン＆ベティ・ムーア財団による HHMI-GBMF 研究者（期間 2011~2016 年）である。鳥居は、植物の細胞間コミュニケーション、植物器官形成や細胞分化について、世界に先駆けて分子レベル・遺伝学レベルでの解明をおこなった。また最近、植物の成長を促進する受容体型キナーゼのリガンドとして機能する EPFL4 と EPFL6 を発見した。本研究所では、植物の成長を選択的に促進する分子の開発に加え、新奇バイオイメージング分子の開発を東山、木下、伊丹、山口、Irle らと共に担当する。

山口 茂弘 (43)　名古屋大学

蛍光分子、分子デザイン、物理有機化学

山口は、有機元素化学や物理有機化学の分野において、特異な光物性と電子物性をもつ機能性π電子系分子の創出に重点を置き研究を展開している。特筆すべきは、典型元素の特徴を活かした分子設計指針の提案と新規な合成手法の開発の両方からのアプローチにより多様な優れた機能性分子の創出を達成している点である。その代表例には有機 EL ディスプレイに実用化された化合物がある。本研究所では、東山、Irle、伊丹、Cruddenらと協力し、主に革新的バイオイメージング分子の開発に取り組む。

吉村 崇 (42)　名古屋大学

生物時計、システム生物学、動物生殖、医薬関連分子

吉村は主に脊椎動物の体内時計の制御機構と季節感知機構の解明に取り組んできた。吉村の研究のオリジナリティはウズラやハムスターなど、顕著な表現型を示す動物種にシステムバイオロジーのアプローチを適用して、生物がもつ巧みな生存戦略の謎を解明するところにある。このアプローチにより動物が春を感知する「春ホルモン」の同定と、そのシグナル伝達経路の解明に成功している。さらに吉村は鳥類の脳内で季節を感知する新規な脳深部光受容器を同定することにも成功している。これらの画期的な発見は本研究所のコアプロジェクトの柱の一つとなっている。吉村は大井、Bode、Irle、伊丹とともに、動物の生産性を飛躍的に向上する分子の開発を担当する。

名古屋大学　最適な場所、そして全面的なサポート

名古屋大学は今回の新しい学際的な研究拠点を構築するのに最適な場所である。我々の提案は、化学と生物学という名古屋大学において強い背景をもつ研究に立脚しているのみならず、創造性のある若手研究者を育んできた自由闊達な学風によるところが多い。これまで名古屋大学は力のある若手研究者が自由に研究できることを重要視してきており、またこれが大学の文化となっている。この環境は世界に羽ばたく研究者を数多く生み出す原動力となり、下村脩（2008 年ノーベル化学賞）や野依良治（2001 年ノーベル化学賞）はその最たる例である。今回、WPI という我が国最大規模の研究プログラムのリーダーに学内で最も若い教授の一人を選び、最大限のサポートをしていることも、この稀有の学風の現れといえる。

今回の拠点形成に際し、名古屋大学から全面的な支援を得ることができた。例えば、名古屋大学の規則を改定し、本研究所の人事や予算執行等の重要事項の最終的な決裁権限を拠点長に集中させることなどが確約されている。研究と事務関連業務を完全な英語環境の中で執り行うための強力かつ効率的な新しい事務部門を設置することにも支援を受けることになっている。さらに、研究実施のための研究スペースや、相当の財政支援、追加ポストの提供なども約束されている。

WPI 研究拠点の事務部門長は極めて重要なポジションであるが、この大役を渡辺芳人（名古屋大学理事・副総長、日本化学会副会長）に託すことができた。渡辺は名古屋大学の化学グローバル COE プログラムをプロジェクトリーダーとして成功裏におさめた実績をもつ。また、グローバル 30 のリーダーも務めるなど名古屋大学の国際化の推進に対しても責任ある立場にある。中でも、学部・大学院の全ての講義が英語で実施される国際コースを立ち上げたことは特筆すべき実績といえる。このように大学の理事である渡辺を本研究所にコミットさせることは、名古屋大学の全面的な支援と期待を明白に示すものであり、大学のシステム改革を加速させようとする決意の表れでもある。

最後に

この夢の拠点を率いることに興奮している。合成化学者とシステム生命科学者によるフルスケールのコラボレーションをもってすれば、夢の実現に確かな一歩が踏み出せると確信している。メンバーと繰り返し行ってきた密度の濃いディスカッションの中で明らかになったのは、「分子」が最先端の化学および生物学研究においても、新しい学際領域の開拓にむけても極めて重要だという共通認識である。分子活性化化学とシステム生命科学の近年の著しい発展を考えると、科学や社会に継続的にインパクトを与えうるコラボレーションを実行に移す機は熟したといえる。

本 WPI プロジェクトは、名古屋大学のプレステージと国際的存在感をさらに高めるだけでなく、大学における研究のあり方に一石を投じるためにも重要である。これまでの部局や分野に根ざした研究教育の効果と重要性は論をまたないが、長期的にはこれの抜本的改革を促す存在としての意義が本研究所にはある。問題意識と責任を共有した研究者が、自由に夢を語り合い、斬新なアイディアを迅速に実行に移すことのできる「舞

台」をここにつくりたい。我々の成功がもたらすものは生命分子研究の革新と深化にとどまらない。様々な背景と強みをもつ研究者が集結する本研究所は、人とアイディアと研究の融合を加速し、さらには分野に囚われない次世代研究者を育成することになるだろう。新しい研究教育モデルとして、名古屋大学ひいては日本全体の大学に大きな影響を及ぼすはずである。我々は必ず成功しなくてはならない。

分子をつなげ、価値を生み、世界を変える。これが我々の思いである。

伊丹健一郎

４．ホスト機関からのコミットメント

平成24年6月29日

文部科学省 宛

ホスト機関 ： 名古屋大学
ホスト機関長の役職・氏名 ： 総長 濱口 道成
署名

「世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）」において「トランスフォーマティブ生命分子研究所」が採択された場合には、以下に示す事項について責任をもって措置していくことを確認する。

＜中長期的な計画への位置づけ＞

名古屋大学（以下、「本学」）の中期目標では「活発な情報発信と人的交流、および国内外の諸機関との連携によって学術文化の国際的拠点を形成する」ことを明記しており、かつ総長の基本的な大学の運営方針である「濱口プラン」においても、世界トップレベルの研究推進に取り組むことを明確に位置付けている。
「トランスフォーマティブ生命分子研究所」（以下、「本拠点」と記載）の設置はホスト機関の現行構想に完全に合致するものである。採択後、中期計画及び研究推進計画を改定して本拠点構想を明記し、明確な達成目標のもと、全学を挙げて支援する。

＜具体的措置＞

①当該拠点が、拠点運営及び拠点における研究活動のために、本プログラムからの支援額と同程度以上のリソースを当該拠点に参加する研究者が獲得する競争的資金等の研究費、ホスト機関からの現物供与等（人件費の部分負担、研究スペースの提供等）もしくは外部からの寄付等により確保するにあたり必要な支援を行う。また、既存の拠点形成措置を活用した拠点構想の場合は、国の施策等が時限性により終了した後も、自主的なリソース確保等により同程度の規模の措置が継続できるよう必要な支援を行う。

（1）本学として、WPIプログラムによる補助に匹敵する支援を行うことを確約する。
（2）本学教員から参画する教員の人件費を引き続き支援するとともに、研究スペースとして当面6,000㎡を確保し、供用する。研究スペースについては、本拠点の活動状況に応じ、順次拡大する。
（3）また、本学から参画する予定の主任研究者(PI)が現在獲得している外部資金は合計で4.4億円（平成24年度）であり、平成25年度以降も同等以上の研究費の確保が見込まれることから、WPIによる支援と同等以上の活動費の確保が可能である。
（4）事務部門には、本学の事務職員を4名配置するとともに、英語対応可能なスタッフを新たに雇用する。
（5）なお、本拠点構想は既存の拠点形成措置を活用した提案ではないが、本学ではグローバルGCOEプログラム（「システム生命科学の展開：生命機能の設計」「分子性機能物質科学の国際教育研究拠点形成」）等の国の施策に積極的に取り組んで来ており、これらの取り組みを通じて蓄積されてきた研究者や研究設備を最大限活用することにより、今時の提案が可能となったものである。
（6）加えて、博士課程教育リーディングプログラム「グリーン自然科学国際教育研究プログラム」、特別経費「統合物質創製化学推進事業」などの他のプロジェクトとの連携による相乗効果により、本拠点構想を中核として、関連する研究領域のみならず、全学の教育研究活動の活性化に資する。

②拠点運営に一定の独立性を確保するため、「拠点構想」実施にあたって必要な人事や予算執行等に関し、実質的に拠点長が判断できる体制を整える。

（1）部局とは独立した組織として設立されている本学高等研究院を一部改組し、WPIのような拠点形成型

の研究組織の受け皿として位置付ける。
（2）拠点長のリーダーシップによる拠点運営を可能とするため、拠点内の人事及び予算執行等の拠点の重要事項の最終的な決裁権限を拠点長に集中させる。
（3）ただし、通常業務の迅速な遂行を可能とするため、案件に応じて副拠点長又は事務部門長が決済を代行できる仕組みを整え、拠点長に過度の負担が集中しないように配慮する。

③機関内研究者を集結させるにあたり、ホスト機関内の他の部局における教育研究活動にも配慮しつつホスト機関内での調整を積極的に行い、拠点長を支援する。

（1） 大学としての質の高い教育活動を維持しつつ、本学内の有能な研究者を主任研究者として本拠点の研究活動に参画させることを可能とするため、主に教育活動を支援する准教授を7名、所属部局に配置する。
（2）既に設置・運営されている大学内の保育施設を、本拠点の女性研究者に優先的に措置する。
（3）G30やキャンパス・アジアなどの国際協力プログラムの実施を通じて蓄積した知見や施設・設備等を活用し、外国人研究者に対する日常生活やその子どもの教育に対する支援を行う。
（4）海外から抜擢した優れた外国人PIのため、配偶者に対する能力に応じた学内雇用の促進を行う（Dual Career Support）。

④機関内の従来の運営方法にとらわれない手法（英語環境、能力に応じた俸給システム、トップダウン的な意思決定システム等）を導入できるように機関内の制度の柔軟な運用、改正、整備等に協力する。

（1）既存の部局や研究所の運営方法にとらわれない活動を担保し、拠点の構成員の研究活動に対するインセンティブを逍遙(encourage)するため、本拠点を学内「特区」として位置付け、研究者や支援スタッフに対する就業規則や俸給システムについて、高度な業績や専門的な業務内容に応じた先駆的な取り組みや例外的な取り扱いを行う事を認める。
（2）ただし、当該措置については、可能なものから順次学内の部局への適用の拡大を図ることにより、「特例」的な対応ではなく、大学の研究や事務職員に対するインセンティブを付与するための大学の標準的な措置としての定着を図る。

⑤インフラ（施設（研究スペース等）、設備、土地等）の利用に関し便宜を図る。

（1）本学は本拠点に6,000㎡の研究スペースを措置する。
（2）本学の7名の主任研究者が保有する既存の3,000㎡のスペースに加えて、学内に平成24年度は1,500㎡を、平成25年度以降に1,500㎡を追加する。
（3）将来的には、施設整備計画において部局の再配置を進め、本拠点のみならず、関係する部局との融合をも可能とするような研究スペースの整備を行う。
（4）大学の施設整備計画において、本拠点の整備を最優先事項として位置付ける。

⑥本プログラムの実施期間が終了した後も、当該拠点が「世界トップレベル拠点」であり続けるために必要な支援を行う。

（1）本学はWPIプログラム事業期間終了後も、本拠点の先導的な研究活動を維持することを約束する。そのため本拠点を発足当初から各部局とは独立した高等研究院の組織とし、本学における拠点型研究プログラムの先駆的な取り組みとして位置付けることで、学内定員を確保し組織の恒久化を図る。
（2）本拠点の成果と影響力の拡大に応じ、部局および学内研究施設への再編成を進める。

⑦その他、当該拠点が「拠点構想」を着実に実施し、名実ともに「世界トップレベル拠点」となるために最大限の支援をする。

（1）既存のWPI拠点の事例をみると、大学の執行部との間で困難な調整に直面している例がある。
（2）こうした問題を解決するため、本学では理事・副総長を事務部門長に指名し、拠点と大学執行部との間隙を埋めることとする。
（3）事務部門長は2名の主幹を指名し、チームとして事務部門を指揮し、拠点の研究活動が最大のパフォーマンスを発揮できるよう努める。2名の主幹のうち、事務主幹は大学事務のエキスパートである。また研究推進主幹は化学の高度な専門知識と高い英語力を併せ持つ。
（4）我々はこのように、柔軟性のある運営・国際化といった、日本における大学のシステム改革がWPIプログラムの重要な側面であると認識している。
（5）本拠点に対する本学のコミットメントは、システム改革を加速するうえで、本拠点のみならず大学全体に対し、極めて重要となる。

（添付様式1）

主任研究者リスト

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
①　伊丹健一郎*	41	名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻	合成化学・触媒化学 博士（ 工学）	
②　東山哲也*	41	名古屋大学大学院理学研究科生命理学専攻	分子細胞生物学・植物生殖学 博士(理学)	
③　Jeffrey W. Bode*	38	スイス連邦工科大学チューリッヒ校	合成化学・ペプチド化学 PhD	兼任
④　Cathleen M. Crudden*	46	クイーンズ大学化学科	触媒化学・材料化学 PhD	兼任
⑤　Stephan Irle*	45	名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻	理論化学・量子化学 Ph.D	
⑥　木下俊則*	44	名古屋大学大学院理学研究科生命理学専攻	植物分子生理学 博士(理学)	
⑦　大井貴史*	47	名古屋大学大学院工学研究科化学・生物工学専攻	有機合成化学・触媒化学 博士（工学）	
⑧　鳥居啓子*	46	ワシントン大学生物学科	植物発生遺伝学 博士（理学）	兼任
⑨　山口茂弘*	43	名古屋大学物質科学国際研究センター	有機元素化学・構造有機化学 博士(工学)	
⑩　吉村崇*	42	名古屋大学大学院生命農学研究科応用分子生命科学専攻	動物分子生理学 博士（農学）	