

## 平成 22 年度戦略的創造研究推進事業における 新規発足領域及びその研究総括の決定について

戦略目標が文部科学省によって提示されると、研究主監会議の審議を経て研究領域が選定され、研究総括が指定されます。

標記の件については、平成22年8月12日に開催された研究主監会議において、基礎研究に係る課題評価の方法等に関する達に基づいて審議され、下記のとおり承認されました。これを受け、下表の研究領域が選定され、研究総括が指定されました。

戦略目標	研究領域	研究総括
炎症の慢性化機構の解明に基づく、がん・動脈硬化性疾患・自己免疫疾患等の予防・診断・治療等の医療基盤技術の創出	<u>CREST</u> 炎症の慢性化機構の解明と制御に向けた基盤技術の創出	宮坂 昌之 (大阪大学大学院医学系研究科教授)
	<u>さきがけ</u> 炎症の慢性化機構の解明と制御	高津 聖志 (富山県薬事研究所 所長)
メニーコアをはじめとした超並列計算環境に必要となるシステム制御等のための基盤的ソフトウェア技術の創出	<u>CREST</u> ポストペタスケール高性能計算に資するシステムソフトウェア技術の創出	米澤 明憲 (東京大学大学院情報理工学研究科 教授)
レアメタルフリー材料の実用化及び超高保磁力・超高靱性等の新規目的機能を目指した原子配列制御等のナノスケール物質構造制御技術による物質・材料の革新的機能の創出	<u>CREST</u> 元素戦略を基軸とする物質・材料の革新的機能の創出	玉尾 皓平 (理化学研究所基幹研究所 所長／グリーン未来物質創成研究領域長)
	<u>さきがけ</u> 新物質科学と元素戦略	細野 秀雄 (東京工業大学フロンティア研究センター／応用セラミックス研究所 教授)
水生・海洋藻類等による石油代替等のバイオエネルギー創成及びエネルギー生産効率向上のためのゲノム解析技術・機能改変技術等を用いた成長速度制御や代謝経路構築等の基盤技術の創出	<u>CREST・さきがけ</u> 藻類・水圏微生物の機能解明と制御によるバイオエネルギー創成のための基盤技術の創出	松永 是 (東京農工大学 理事・副学長)

## 研究領域

### 1「炎症の慢性化機構の解明と制御に向けた基盤技術の創出」(CREST)

### 2「炎症の慢性化機構の解明と制御」(さきがけ)

本研究領域は、さまざまな疾患の発症や重症化に深く関わるものが認識されながらも、そのメカニズムや制御技術については十分に理解されていない慢性炎症について、分野横断的に研究を推進し、多様な疾患や臓器不全の治療・改善に資する成果を得ることを目指す。また、さまざまな視点をもった研究を推進する本研究領域により、複雑な生体现象であると考えられている慢性炎症の実態解明を目指す。

研究領域 1 においては、炎症の慢性化機構や慢性炎症に基づく疾患の発症・重症化機構の解明を目的とし、複雑系である慢性炎症の実態の理解を目指す。さらに、得られた成果をとおして、先制医療の基盤技術の創出を目指す。そのためには、多面的な視点あるいは学際的なアプローチを持った研究を推進することが必要であり、本研究領域の研究を行うにあたり、CREST を選定することは適切である。

研究領域 2 においては、さまざまな未解明の慢性炎症に関する現象の解明を通して、疾患をひきおこす新たな要因を明らかにしていくことを目指す。そのような疾患との関係性を明らかにしていくためには、個人の独創的・先鋭的な新たなアプローチによる挑戦的研究を推進することが必要であり、本研究領域の研究を行うにあたり、さきがけを選定することは適切である。また、さきがけでは、分野横断的な交流の促進により、炎症の慢性化機構や慢性炎症と疾患を結ぶ機構の解明という共通な目標に向かったシナジー効果が生まれ、疾患の治療や改善につながる知見が新たに得られることも期待できる。

以上のように、上記 2 領域は、戦略目標達成に向けて適切に選定されており、2 つの領域の相乗効果による慢性炎症研究の加速が期待される。慢性炎症を切り口にした本研究領域は、さまざまな炎症性疾患に関する生命科学に対して、新たな視点やアプローチを与え、先見性の高い優れた研究提案が多数見込まれる。

## 研究総括 宮坂 昌之

宮坂 昌之氏は、免疫およびがん分野、特にリンパ球の移住やがん細胞の転移の研究者として広く知られている。同氏は一貫して細胞接着研究に取り組んでおり、1990 年代からリンパ球移住に際する細胞接着分子の役割について、精力的に研究してきた。慢性炎症部位においてはリンパ球が移住していることが知られており、こうした研究は、炎症の慢性化機構の解明につながると考えられる。同氏の研究成果は、慢性炎症やがん浸潤における細胞動態に着目した業績として、国内外から高く評価されており、先見性や洞察力を十分に有していると思われる。また、同氏は国内外を問わず多くの研究者と共同研究を行っており、チーム型研究の運営に必要な経験を十分に有していると思われる。

内科医として勤務した後に海外で学位を取得し、スイス・バーゼル免疫学研究所、浜松医科大学、(財)東京都臨床医学総合研究所、大阪大学医学部で研究を行ってきた。こうした経歴から、臨床応用を見据えた基礎研究を推進する本研究領域の研究総括を務めるに当たって、必要とされる資質である幅広い知見を十分に有していると思われる。

また、日本免疫学会および日本がん転移学会で会長・理事を歴任し、『FEBS Letters(ヨーロッパ生化学会誌)』などの国際誌のエディターやアジア・オセアニア免疫学会連合(FIMSA)の理事も務めるなど、関連分野の研究者から信頼され、適切な評価と公平な選考を行いうると見られるとともに、国際的な視野に立って研究を見通すことができるかと期待される。

さらに、前述した学会等の会長職等の要職に加え、第 14 回国際免疫学会では組織委員会・事務局長などを務めており、適切なマネジメントを行うことができる豊富な経験と能力を有していると思われる。

以上を総合すると、同氏は本研究領域のように基礎研究、臨床研究を含めた多様な分野からの応募が見込まれる CREST 研究領域の研究総括として適任と思われる。

## 研究総括 高津 聖志

高津 聖志氏は、免疫分野、特にサイトカインによる免疫と炎症の制御に関する研究の第一人者であり、インターロイキン5およびそのレセプターの遺伝子クローニングと構造決定を先駆けて行ったことで、世界的にも知られている。同氏の研究実績は、多くの国際国内受賞からも見てとることができ、本研究領域を推進するのに必要な知見・先見性・洞察力を十分に有していると思われる。

また、日本免疫学会会長、日本炎症・再生医学会理事、アジア・オセアニア免疫学会会長、国際免疫学会連合(IUIS)理事など、国内外の学会の要職を歴任しており、免疫・炎症分野の研究者からの信頼も厚い。そのうえ、『Biochemica Biophysica Research Communications』などの国際誌のエディターや、東北大学大学院21世紀COEプログラム評価委員長など他多数の評価員を歴任していることから、公平な評価を行いうると見られる。

さらに、前述した学会の要職に加え、東京大学医科学研究所の副所長、現職として富山県薬事研究所の所長を務めており、適切なマネジメントを行うことができる豊富な経験と能力を有していると思われる。加えて、同氏が代表を務めた研究プロジェクト(科学技術振興調整費)の事後評価では、同氏の若手研究者の育成も含めたリーダーシップが高く評価されている。

以上のとおり、高津 聖志氏は、当該分野に関する研究の第一人者であり、さまざまな分野の研究者からの信頼も厚い。同氏は、本研究領域に集まった研究者をリードして世界的な研究を推進していくことができると思われるので、本さきがけ研究領域の研究総括として適任であると考えられる。

## 研究領域

### 「ポストペタスケール高性能計算に資するシステムソフトウェア技術の創出」(CREST)

本研究領域は、科学・技術の新たな展開のための基盤として重要であるスーパーコンピューティングについて、次々世代(次世代スーパーコンピュータ「京」の次の世代)あるいはそれ以降におけるスーパーコンピュータの性能・機能が十分に引き出されるための、システムソフトウェアやアプリケーション開発環境等の基盤技術に関する研究開発を対象としている。

本研究領域では、メニーコア化された汎用型プロセッサや GPGPU 等の専用プロセッサを用いて構成されるという、次々世代以降のスーパーコンピュータのアーキテクチャの方向性を念頭に置いた上で、その特徴を生かしつつその上で実行されるアプリケーションを高効率・高信頼なものにするためのシステムソフトウェア、アプリケーション開発支援システム、超大規模データ処理システムソフトウェア等の研究開発を行うとしている。したがって、本研究領域は、従来のハードウェアとアプリケーションを中心とした研究開発とは別に、両者をつなぐレイヤであるシステムソフトウェアの観点から次々世代以降のスーパーコンピューティングの高効率化・高度化を目指す本戦略目標の達成に向けて適切に設定されている。

また、システムソフトウェア分野全般を対象とするとともに、大規模計算機システムが実際に有効活用されるために必要なアプリケーション開発支援システムや超大規模データ処理システムソフトウェア等までも対象にしており、さらに実用性を見据えて、それらのソフトウェアレイヤをまたがる研究開発が重視されている。したがって、多様な分野の研究者の協働が促され、本研究領域から創出される技術が将来のスーパーコンピューティングにおいて実際に使われるような技術の創出を図ろうとする優れた研究提案が多数見込まれる。

## 研究総括 米澤 明憲

米澤明憲氏は、ソフトウェアシステムにおける「並列オブジェクト」という概念を自ら着想し、その後(1)「並列オブジェクト」に基づくプログラミング言語、(2)「並列オブジェクト」の高次・動的拡張方式、(3)「並列オブジェクト」の数学的モデル、(4)「並列オブジェクト」に基づいて構築されたソフトウェアの超並列コンピュータでの高効率な実行方式、などを次々に研究開発し、顕著な業績を上げてきている。「並列オブジェクト」は、米国リンデン社の「セカンドライフ」や、「ツイッター」システムに採用されている、また米国のいくつかのスーパーコンピュータセンターで多用されている分子動力学シミュレーションプラットフォーム NAMD が並列オブジェクト言語システム CHARM++ を用いて実装されている、など応用的・実用的にも重要な展開が進んでいる。同氏は、これらに前後して、1999年に米国計算機学会(ACM)より ACM Fellow の称号を、2008年に国際オブジェクト技術協会(AITO)より Dahl-Nygaard(ダール・ニゴール)本賞を、2009年には紫綬褒章を受けるなど、その業績と関係分野への貢献は国内外からきわめて高く評価されており、本研究領域について幅広く先見性・洞察力を有していると思われる。

また、同氏は、東京大学情報基盤センター長を歴任するとともに、日本ソフトウェア科学会理事長のほか、米国計算機学会(ACM)プログラミング言語部会(SIGPLAN)幹事、ドイツ国立情報科学技術研究所(GMD)科学顧問をはじめとして、国際学会・論文誌等における要職を歴任してきている。

以上を総合すると、同氏は本研究領域について適切な研究マネジメントを行う経験、能力を有しているとともに、関連分野の研究者から信頼され、公平な評価を行っていると見られる。

## 研究領域

### 1「元素戦略を基軸とする物質・材料の革新的機能の創出」(CREST)

### 2「新物質科学と元素戦略」(さきがけ)

本研究領域は、資源・エネルギー・環境問題に対して、資源小国である日本が持続可能社会を実現させるための新たな物質・材料科学を構築することを目的として、既存の物質・材料の特性を新しい切り口で捉え直し、構造をデザインすることで、ユビキタス元素に従来考えられなかった新しい特性を発揮させることや、眠っている未知の機能を引き出すための基礎研究を推進するものである。

研究領域1においては、既存の延長線上にない物質・材料の革新的な特性や機能を創出することを目的とし、基礎・理論から応用・実験に至るまで、多種多様な分野の研究者が一丸となって研究を推進することが期待される。物質や元素の新機能を開拓するためのスケールの大きな研究構想をもつ研究代表者を中心にした機関横断的あるいは分野横断的なチーム型研究を実施することが必要となり、CREST として選定することが適切である。

研究領域2においては、独創的なアイデアを持った個人研究者の、飛躍的あるいは挑戦的な発想によって、新しい機能を持った革新的材料を創成することが期待される。また、「革新的機能材料の創出」といった共通目標に向け、多分野にまたがる個人研究者間の交流を深め、互いに切磋琢磨していくことで、新しい物質・材料科学を開拓するための新しい研究者コミュニティを形成することが見込まれるため、さきがけとして選定することが適切である。

以上の通り、CREST、さきがけの 2 つの研究領域で革新的機能材料の創成に結びつく新しいアプローチの開発および革新的機能材料の創出を目指して相乗的な研究を推進していくことが期待される。また異分野間の分野融合と知識融合による研究を推進していくことで、新しい材料を合理的に設計・探索する研究開発手法のパラダイムを創出し、物質・材料科学にブレークスルーを起こすことが期待される。従って、本研究領域は戦略目標の

達成に向けて適切に設定されている。

CREST、さきがけとも、対象となりうる研究分野は、化学、物理、工学、材料科学、計測技術等、多岐にわたり、「元素戦略に資する革新的機能材料の創成」を共通目標とした独創的かつ挑戦的な研究提案が多数見込まれる。

#### 研究総括 玉尾 皓平

玉尾皓平氏は、有機合成化学の第一線の研究者として、「元素の本質的特性に着目した物質創成」を基本概念とした元素科学研究を行い、卓越した研究成果を挙げてきた。その成果は国内的にも国際的にも広く認められ、アメリカ化学会 F.S. Kipping 賞、朝日賞、紫綬褒章、日本学士院賞をはじめ多数の賞を受賞している。また、文部科学省・経済産業省「元素戦略／希少金属代替材料開発合同戦略会議」の中心人物であり、日本発の「元素戦略」の基本概念を案出した「科学技術未来戦略ワークショップ(夢の材料の実現へ)」のコーディネーターや京都大学化学研究所附属元素科学国際研究センター長を務め、本研究領域を推進するに必要な先見性・洞察力を十分に有していると思われる。

また、日本学術会議議員、日本化学会理事等を務めており、関連分野の研究者から信頼され、適切な評価と公平な選考を行っていると見られる。さらに京都大学化学研究所長、理化学研究所フロンティア研究システム長、理化学研究所基幹研究所長(現職)を歴任しており、本研究領域のマネジメントを行うに適した経験・能力を有していると思われる。

以上より同氏は、「元素科学」に基づいた広範な研究分野を対象とする本研究領域の研究総括として、すぐれた調整能力と強力なイニシアティブを発揮すると期待できる。

#### 研究総括 細野 秀雄

細野秀雄氏は、透明酸化半導体、無機光材料・ナノポーラス機能材料などの分野で世界をリードする研究者である。透明アモルファス酸化半導体(TAOS)の創始やありふれた酸化物  $C_{12}A_7(12CaO \cdot 7Al_2O_3)$  を舞台とした新しい電子機能の開拓、鉄系高温超伝導物質の発見、など酸化物をベースとした革新的機能材料の創出において、数々の優れた研究業績を有し、紫綬褒章を始め多くの受賞歴があり、また「超伝導物質」の論文では科学雑誌「サイエンス」で「2008年ブレイクスルー オブ ザ イヤー」に選ばれ、論文引用数でも世界一を記録している。このように、元素の根本に立ち返って新規機能を創成する研究において、数多くの実績があることより、本研究領域について、必要な先見性および洞察力を十分に有していると考えられる。

これまでには、文部科学省 21 世紀 COE「産業化を目指したナノ材料開拓と人材育成」拠点リーダーや Journal of Non-Crystalline Solids の Editorial board などの要職を歴任していることから、当該分野での研究課題の効果的、効率的な推進を目指し、適切な研究マネジメントを行う経験、能力を有しており、研究についての公平な評価を行うことができると期待される。特に、文部科学省 21 世紀 COE 拠点リーダーとして若手研究者の人材育成面で積極的に取り組んでいる。

以上を総合すると、細野秀雄氏は材料科学における世界的な第一人者であり、関連分野の研究者から広く信頼されており、当分野の若手研究者をリードして世界的な研究を推進していくことができると思われるので、本さきがけ研究領域において、研究総括として適任であると考えられる。

## 研究領域

「藻類・水圏微生物の機能解明と制御によるバイオエネルギー創成のための基盤技術の創出」(CREST・さきがけ)

本研究領域は、次世代のバイオ燃料生産系として注目されている藻類・水圏微生物を利用したバイオエネルギー生産のための基盤技術の創出を目的として推進するものである。本研究領域は、藻類・水圏微生物には高い脂質・糖類蓄積能力や炭化水素の産生能力、高い増殖能力を持つものがあることに着目し、近年急速に発展したオミクス分野の知見と技術を活用し、バイオエネルギーの生産等に有効な生理機能や代謝機構の解明を進めるとともに、それらを制御することにより、エネルギー生産効率を向上させるための研究、ならびにバイオエネルギー生産に付随する有用物質生産や水質浄化に資する多様な技術の創出につながる研究を対象とするものである。

藻類等の活用によるエネルギー創成を目的とする本戦略目標を達成するためには、生物学系、化学系、工学系等各分野の知見を結集し、燃料物質生産に至るまでの一連の研究と各段階における大小のボトルネックを解決する研究の両面を推進すると共に、相互の研究につながりを持たせた効率的な運営により相乗効果を生み出してゆく仕組みが必要である。本研究領域は、各分野の研究手法に精通したグループの有機的協働による画期的な基盤技術の創出に資する研究を対象とする CREST と、個人研究者の独創的発想による個別のボトルネックの解決に資する研究を対象とするさきがけの双方を、一人の研究総括のマネジメントの下で一体的に推進する体制となっており、本戦略目標の達成に向けた適切な領域設定となっている。本領域では、従来の対象分野であるマリンバイオテクノロジー、藻類学、微生物学、海洋生物学等に加えて、情報生物学、生化学、遺伝子工学等の近年特に進歩の著しい分野や、植物生理学、化学、化学工学等の周辺分野をも含めた幅広い分野を対象とすることで、各分野の最先端の知見や技術を持つ研究者の積極的な参加が期待され、グリーン・イノベーションに代表される昨今の環境エネルギー技術に対する関心の高まりと相まって、優れた研究提案が多数見込まれる。

## 研究総括 松永 是

松永是氏は、マリンバイオテクノロジー、磁性細菌の磁気微粒子の利用、細胞を利用したセンサ・バイオチップなどの幅広い分野で、極めて先駆的で独創性の高い研究を進めてきた。特に、マリンバイオテクノロジー分野では、分野の創生期から長年に渡って、研究の発展を牽引してきた第一人者であり、バイオテクノロジーを通じて人類に多大なる貢献をしたとして、カーネギー財団カーネギーセンテナリー教授賞を受賞するなど、世界的にも高い評価を受けている。また、通商産業省のエネルギー・環境技術開発部会委員をはじめとした、各省庁の公的な委員も歴任しており、エネルギー政策にも明るい定評がある。このような数多くの実績から、藻類・水圏微生物の機能解明や制御という基礎に立ち返って、エネルギー創成という出口を見据えた研究を推進するため、基礎から応用までのビジョンが求められる本研究領域に必要な先見性及び洞察力を十分に有していることが期待される。

また、現在、東京農工大学において研究を推進するとともに理事・副学長を務めており、国内外のマリンバイオテクノロジー学会の会長や副会長の他、電気化学会・日本化学会においても理事や監査などの要職を歴任していることから、研究者の信頼も厚く、後進の育成にも熱心であり、幅広い関連分野における研究の適切かつ総合的なマネジメント及びその公平な評価を行うに適した経験・能力を持つと見られる。

以上を総合すると、いまだ発展の途上にある本研究分野において、関連する多くの分野から研究者を結集し、相乗的・効果的に CREST とさきがけ双方の機能を生かした、一体的な領域運営を進めることで革新的な研究成果の創出を目指す本研究領域の研究総括として適任であると考えられる。

(基礎研究に係る課題評価の方法等に関する達 第 13 条(4)に定める機構の調査について)

文部科学省より平成22年度の戦略目標の通知を受け、機構のスタッフ34名が分担し、公開情報の調査とともに、合計127名の外部有識者にインタビュー調査を実施しました。

インタビューは、大学、公的研究機関、企業等の研究者を対象に、女性研究者や若手研究者も含めるよう配慮しました。