

# 革新的先端 研究開発 支援事業

2025 ➞ 2026



国立研究開発法人 日本医療研究開発機構  
シーズ開発・基礎研究事業部 革新的先端研究開発課

## Contents

---

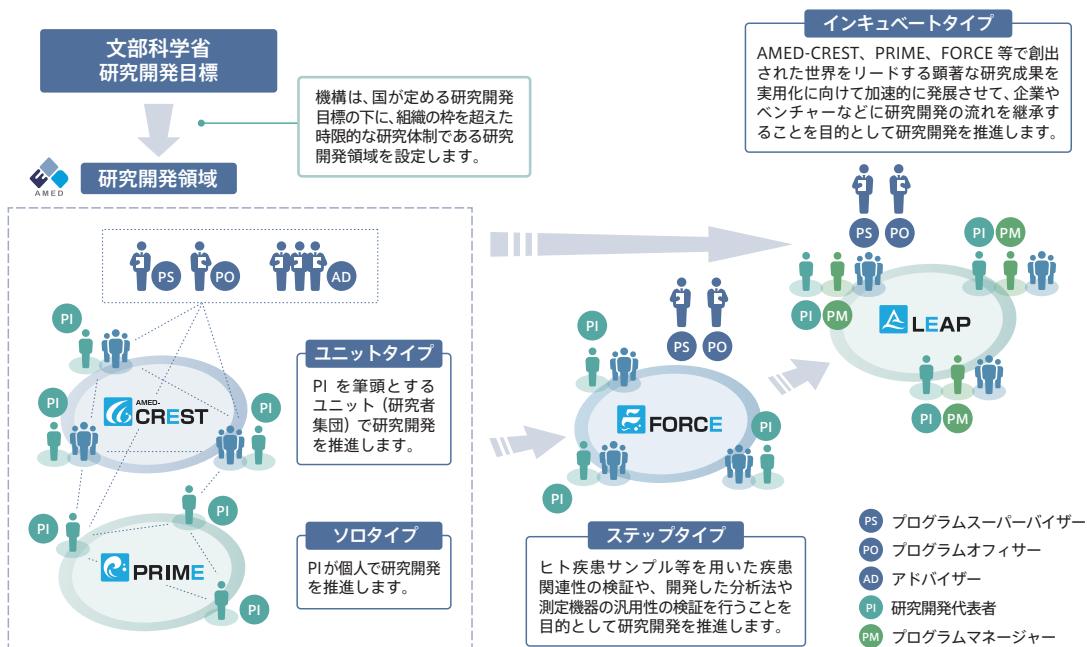
革新的先端研究開発支援事業	1
AMED-CREST, PRIME	3
FORCE	72
LEAP	74
終了領域・課題	77
索引	94

※記載の情報は 2025 年 10 月 1 日時点のものです

# 革新的先端研究開発支援事業

## 主旨および目的

本事業は、国が定めた研究開発目標の下で大学等の研究者から提案を募り、組織の枠を超えた時限的な研究体制を構築し、先端的研究開発を推進するとともに、有望な成果について加速・深化することにより、革新的な医薬品や医療機器、医療技術等に繋がる画期的シーズの創出・育成することを目的とします。本事業は、ユニットタイプ(AMED-CREST)、ソロタイプ(PRIME)、ステップタイプ(FORCE)、インキュベータイプ(LEAP)、の4つの研究タイプから構成されます。



## 研究タイプの特徴

### ユニットタイプ(AMED-CREST), ソロタイプ(PRIME)

AMED-CRESTは研究開発代表者を筆頭とするユニット(研究者集団)で研究開発を推進します。PRIMEは研究開発代表者が個人で研究を推進します。AMED-CRESTとPRIMEでは、研究開発総括(PS)・研究開発副総括(PO)によるマネジメントや研究開発領域内の連携によって、組織の枠を超えた研究開発体制を構築し、研究の可能性を最大に引き出すことを目指します。

### ステップタイプ(FORCE)

AMED-CRESTやPRIME等の終了課題のうち、ヒト疾患サンプル等を用いた疾患関連性の検証や、開発した分析法や測定機器の汎用性の検証を行うことを目的として、追加支援により大きな成果展開が期待できる研究を推進します。

### インキュベータイプ(LEAP)

AMED-CRESTやPRIME等で創出された世界をリードする顕著な研究成果を加速的に発展させて、企業やベンチャーなどに研究開発の流れを継承することを目的としています。プログラムマネージャー(PM)によるイノベーション指向の研究開発マネジメントにより、技術的成立性の証明・提示、および適切な権利化を推進します。



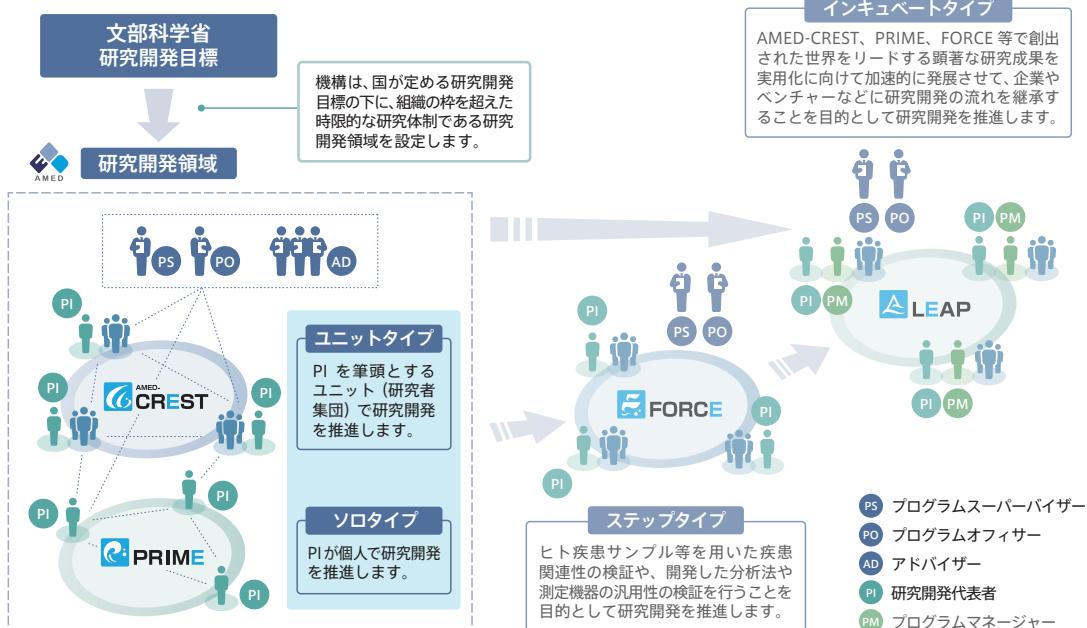
# AMED-CREST, PRIME

## 目標・特徴

- AMED-CRESTとPRIMEでは、国が定めた研究開発目標の下に、AMEDが推進すべき研究開発領域を定めます。また、プログラムの遂行においては、研究開発総括(プログラムスーパーバイザー(PS))及び研究開発副総括(プログラムオフィサー(PO))が責任者として領域を管理します。
- ユニットタイプ(AMED Core Research for Evolutionary Medical Science and Technology, AMED-CREST)は、画期的シーズの創出に向けて国際的に高い水準の成果を目指すもので、PIを筆頭とするユニット(研究者集団)で研究開発を推進します。

● ソロタイプ(Precursory Research for Innovative Medical Care, PRIME)は、画期的シーズの源泉となる成果の創出を目指すもので、PIが個人で研究開発を推進します。

● PSはPOとともに研究開発課題の選定、研究開発計画の調整と承認、アドバイザー(AD)の協力を得て研究開発領域のマネジメントを行います。また、PS・POによるマネジメントや研究開発領域内の研究者間の連携によって、組織の枠を超えた領域としての研究開発体制を構築し、研究の可能性と成果の獲得を最大限に引き出すことを目指します。



## 研究開発期間と研究開発費

研究タイプ	研究開発期間	研究開発費(直接経費)
AMED-CREST	原則5年半以内	1課題あたり総額1.5~5億円程度
PRIME	原則3年半以内	1課題あたり総額3~4千万円程度

## 研究開発領域 (AMED-CREST, PRIME)

キーワード	研究開発領域名	AMED-CREST	PRIME
元気	元気につながる生命現象の解明と制御	AMED-CREST	PRIME
個人差	性差・個人差の機構解明と予測技術の創出	AMED-CREST	PRIME
ストレス	ストレスへの応答と疾病発症に至るメカニズムの解明	AMED-CREST	PRIME
老化	根本的な老化メカニズムの理解と破綻に伴う疾患機序解明	AMED-CREST	PRIME
免疫記憶	免疫記憶の理解とその制御に資する医療シーズの創出	AMED-CREST	
マルチセンシング	マルチセンシングネットワークの統合的解明と制御機構による革新的医療技術開発	AMED-CREST	PRIME
感染症創薬基盤	感染症創薬に向けた研究基盤の構築と新規モダリティ等の技術基盤の創出	AMED-CREST	
プロテオスタシス	プロテオスタシスの理解と革新的医療の創出	AMED-CREST	PRIME
早期ライフ	健康・医療の向上に向けた早期ライフステージにおける生命現象の解明	AMED-CREST	PRIME
適応・修復	生体組織の適応・修復機構の時空間的解析による生命現象の理解と医療技術シーズの創出	AMED-CREST	PRIME

## 終了領域

キーワード	研究開発領域名	AMED-CREST	PRIME
機能低下	全ライフコースを対象とした個体の機能低下機構の解明	AMED-CREST	PRIME
微生物叢	微生物叢と宿主の相互作用・共生の理解と、それに基づく疾患発症のメカニズム解明	AMED-CREST	PRIME
メカノバイオ	メカノバイオロジー機構の解明による革新的医療機器及び医療技術の創出	AMED-CREST	PRIME
脂質	画期的医薬品等の創出をめざす脂質の生理活性と機能の解明	AMED-CREST	PRIME
疾患代謝	疾患における代謝産物の解析および代謝制御に基づく革新的医療基盤技術の創出	AMED-CREST	
恒常性	生体恒常性維持・変容・破綻機構のネットワーク的解明に基づく最適医療実現のための技術創出	AMED-CREST	
エピゲノム	エピゲノム研究に基づく診断・治療へ向けた新技術の創出	AMED-CREST	
慢性炎症	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	AMED-CREST	
脳神経回路	脳神経回路の形成・動作原理の解明と制御技術の創出	AMED-CREST	
iPS	人工多能性幹細胞 (iPS 細胞) 作製・制御等の医療基盤技術	AMED-CREST	
免疫機構	アレルギー疾患・自己免疫疾患などの発症機構と治療技術	AMED-CREST	

研究開発年度

	PS / PO	発足年度	H29 2017	H30 2018	R1 2019	R2 2020	R3 2021	R4 2022	R5 2023	R6 2024	R7 2025	R8 2026	R9 2027	R10 2028	R11 2029	R12 2030	R13 2031	R14 2032	ページ
	PS :浅原 弘嗣 PO :國澤 純 PO :宮地 元彦	令和 7 年度																	7
	PS :岡田 真里子 PO :伊藤 隆司	令和 6 年度																	11
	PS :磯 博康 PO :一條 秀憲 PO :関谷 毅	令和 5 年度																	17
	PS :望月 直樹 PO :深水 昭吉 PO :安友 康二	令和 4 年度																	25
	PS :竹田 潔 PO :清野 宏	令和 4 年度																	33
	PS :永井 良三 PO :竹内 昌治 PO :西田 幸二	令和 3 年度																	37
	PS :土井 洋平 PO :松浦 善治	令和 3 年度																	45
	PS :永田 和宏 PO :加藤 晃一	令和 2 年度																	49
	PS :佐々木 裕之 PO :武田 洋幸	令和元年度																	57
	PS :吉村 昭彦 PO :横溝 岳彦	平成 30 年度																	65

研究開発年度

ページ

平成 29 年度～令和 6 年度	78
平成 28 年度～令和 5 年度	80
平成 27 年度～令和 4 年度	82
平成 27 年度～令和 4 年度	84
平成 25 年度～令和元年度	86
平成 24 年度～令和元年度	87
平成 23 年度～ 30 年度	88
平成 22 年度～ 29 年度	89
平成 21 年度～ 28 年度	90
平成 20 年度～ 27 年度	91
平成 20 年度～ 27 年度	91



# 元気

## 元気につながる生命現象の解明と制御

### 研究開発目標

#### 活発でレジリエントな身体を目指した生命現象の解明と制御 ～元気な状態を科学する～

### Advisor

- 朝日 透  
早稲田大学 理工学術院 教授
- 石井 優  
大阪大学 大学院医学系研究科  
研究科長/教授
- 石谷 太  
大阪大学 微生物病研究所  
教授
- 大塚 礼  
国立長寿医療研究センター  
研究所 部長
- 片桐 秀樹  
東北大学 SiRiUS(医学イノベーション研究所) 所長
- 川上 英良  
理化学研究所 数理創造研究センター チームディレクター
- 喜田 聰  
東京大学 大学院農学生命科学  
研究科 教授
- 木村 純子  
株式会社ファストラックイニシアティブ プリンシパル
- 高地 雄太  
東京科学大学 総合研究院  
難治疾患研究所 教授
- 関 和彦  
国立精神・神経医療研究センター  
神経研究所 部長
- 花田 礼子  
大分大学 医学部 教授
- 藤森 俊彦  
自然科学研究機構 基礎生物学  
研究所 教授



### 研究開発総括 (PS)

#### 淺原 弘嗣

東京科学大学 大学院医歯学  
総合研究科 教授



### 研究開発副総括 (PO)

#### 國澤 純

医薬基盤・健康・栄養研究所  
ヘルス・メディカル微生物研究  
センター 副所長 / センター長



### 研究開発副総括 (PO)

#### 宮地 元彦

早稲田大学 スポーツ科学学  
術院 教授

## 心身の元気をもたらす

## 呼吸鎖超複合体動態制御の解明とその応用

井上 聰

東京都健康長寿医療センター 老化機構研究チーム  
研究部長

本研究は、「元気」の源であるミトコンドリアの呼吸鎖超複合体動態の制御システムと心身の「元気」におけるその役割を、運動・認知機能、健康長寿の面から解明します。独自に開発した動物・細胞モデル、解析手法、および素材と、代表者らの所属機関が主導するヒトのコホート研究・バイオバンクを活用して、システム医学アプローチにより呼吸鎖超複合体による「元気」の分子メカニズムを解明し、健康増進戦略の開発を目指します。

身体的レジリエンスの基盤となるエクササイズ  
メモリーの獲得形成機構の解明

小野 悠介

熊本大学 発生医学研究所  
教授

運動の健康維持・増進効果は、どのように獲得され、どの程度続くのでしょうか。本研究では、過去の運動習慣は様々な臓器に長期に渡って潜在的な適応変化をもたらし、身体的レジリエンスの土台形成に寄与していることを明らかにします。この後天的獲得形質を健康寿命の個人差を生み出す新概念「エクササイズメモリー」として確立し、その分子基盤を解明することで、活発でレジリエントな身体を維持する健康長寿戦略を創出します。

脂質代謝リプログラミングの  
分子機序の解明に基づく元気の実現

村上 誠

東京大学 大学院医学系研究科  
教授

本研究開発では、三大栄養素の一つである脂質の視点から元気迫ります。細胞内外のリン脂質代謝と派生代謝物を基軸に、食事／絶食や運動等に応じた脂質リプログラミングの分子機構を解明します。脂質代謝酵素、輸送体、受容体の遺伝子改変マウスを横断的に利用するとともに、責任代謝物の人為的制御を通じて身体を賦活化するための介入法を開発することで、活発でレジリエントな身体の状態を保つための科学的根拠を確立します。

## 骨格筋の“元気”を形作る細胞設計図の解読

上住 聰芳

九州大学 生体防御医学研究所  
教授

骨格筋が運動により機能強化される特性は、「元気」を生み出す基盤を成しています。本研究では、骨格筋の運動適応において、司令塔的役割を果たす間葉系間質細胞が起点となり、サテライト細胞・筋線維と織り成す細胞連関を一気通貫に解析します。さらに、アスリートコホートのマルチモーダルデータと統合することで、分子からヒトまでをシームレスにつなぐ研究体制を構築し、骨格筋の「元気」形成のメカニズム解明を目指します。

運動器一脳神経一免疫ネットワークの  
統合的理による「元気」の分子基盤の解明

高柳 広

東京大学 大学院医学系研究科  
教授

本研究は運動器・脳神経系・免疫系の多臓器ネットワークに着目して活発でレジリエントな身体の状態である「元気」の分子基盤を統合的に解明します。動物モデルと大規模ヒトコホートデータを活用し、運動や栄養などの日常因子等が与える影響やネットワーク相互連関の分子機構を明らかにするとともに、「元気推進因子」や「元気抑制因子」を同定し、健康寿命の延伸と疾患予防に資する革新的な知見の創出を目指します。

脂肪前駆細胞を基軸とした「元気」な代謝状態の  
科学的定義と評価法の確立

安部 一太郎

東京大学 大学院医学系研究科  
特任助教

生命活動に必須の代謝機能が適切に働いている状態を「元気」と定義し、その指標を確立することを目指します。本研究課題では、脂肪前駆細胞に着目し、この細胞の代謝特性と環境応答性を多角的に統合解析することで、「元気」な代謝状態を判定する新しい指標を開発します。これにより、栄養や運動を活用した製品開発や、身体機能維持のための医療技術創出に貢献し、個人に最適化された分子栄養学アプローチの構築を実現します。

大規模シングルセル・オミクス解析による  
「単一細胞解像度の元気」の統合的理

枝廣 龍哉

大阪大学 大学院医学系研究科  
助教

本研究開発では、身体機能指標を免疫細胞シングルセルデータに投影・量的・質的変動解析により、「1細胞解像度の元気」を可視化し、細胞特性を理解します。加えて、ゲノム・メタゲノム・プロテオームデータを有する独立シングルセルコホートを用いて「元気」を構成する免疫細胞状態の分子的背景を多角的に理解します。「1細胞解像度の元気」の定義を通じて、健康長寿社会の実現に資する新たな健康指標と科学的基盤を創出します。

## 心身相関が誘導する元気状態の 生理学的実態解明と疾患応用

片岡 直也

名古屋大学 大学院医学系研究科  
特任講師



心と体の調和から生まれる「元気」は、健康寿命の延伸や病気回復を支える重要な力です。しかし、運動や心の状態が元気にどう影響するかは十分に解明されていません。本研究では、運動の仕方（自発か強制か）や心の状態が、神経活動や生理応答、免疫、行動に及ぼす影響を解析し、「GENKI Index」として可視化・定量化します。これにより、元気の役割を解明し、健康予測や運動療法の新しい指標として社会に還元します。

## 免疫・アレルギー病態における病的顆粒球を一細胞レベル で補足し「元気」と「免疫破綻」の境界を解明する研究

西出 真之

大阪大学 大学院医学系研究科  
講師



長期的な健康と心身の充実、すなわち「元気」を保つため、私たちの体を守る白血球は欠かせない存在です。しかし、必要以上に活性化すると、逆に自分自身の組織を攻撃してしまいます。本研究では好中球や好酸球などの顆粒球に着目し、免疫疾患者の血液・組織を用いた一細胞レベルの解析を通じて、「元気」と「免疫破綻」を分ける仕組みを解き明かし、効果的なバイオマーカーの発見や分子標的治療法の実現を目指します。

## 睡眠から探る元気ダイナミクス機構の解明

長谷川 恵美

京都大学 大学院薬学研究科  
准教授



元気は、意欲や活力などの主観的健康感を指し、加齢や生活習慣によって日々変動しますが、そのメカニズムは未解明です。一方で、元気に影響を及ぼす眠気は、覚醒時間とともに蓄積し、睡眠によって解消します。そこで本研究では、元気さと眠気の因果関係を明らかにし、元気のダイナミクス機構を分子神経科学的に明らかにします。さらに、ライフコース全体における元気向上を栄養介入を通じた睡眠改善の観点から検討します。

## 肝臓マクロファージの超臓器的作用から探る “元気”の実態

宮本 佑

大阪大学 大学院生命機能研究科  
助教



肝臓は生体エネルギーを产生し、他臓器機能を支える重要な器官です。そのため、肝臓機能を正常に維持することが個体の“元気”に大きく影響すると考えられます。本研究では、マクロファージに着目し、マクロファージがいかにして肝臓機能を支持し、その結果として他臓器機能へどのような効果を与えるのかを解明します。加えて、マクロファージを人為操作する技術を開発し、肝臓恒常性の制御および“元気”的な増進を目指します。

## 骨代謝に関与する副甲状腺ホルモン1型受容体を 介したシグナル伝達の時空間的制御に関する研究

佐野 文哉

東京大学 大学院理学系研究科  
特任助教



『元気』の実現に向けた骨の健康維持を目的として、PTH1Rを介した骨代謝機構の解明に取り組みます。クライオ電子顕微鏡、分子動力学シミュレーション、高速原子間力顕微鏡を駆使し、PTH1Rの分子内ダイナミクスを詳細に解析します。さらに、細胞内環境下における立体構造解析を通じて、細胞内での時空間的ダイナミクスを深く探究します。これらの知見を基盤として、新たな創薬シーズの創出を目指します。

## 硫黄レドックス代謝から読み解く 心臓頑健性の維持戦略

西村 明幸

自然科学研究機構 生理学研究所  
特任准教授



複数の硫黄原子が直鎖状に連なった超硫黄分子はエネルギー代謝をはじめとする様々な生命現象に関与しており、超硫黄分子とその代物である硫化水素のバランスの破綻が心不全の発症に関与することが知られています。本研究では、加齢やストレスに負けない元気な心臓を構築するまでの運動や食事の効果を硫黄レドックス代謝の視点から明らかにし、健康長寿に資する新たな予防戦略の構築を目指します。

## リソソームから読み解く“元気”的な喪失と再生： 脂肪毒性の分子機構と横断的モニタリング基盤

南 聰

大阪大学 大学院医学系研究科  
特任助教



代表者は“元気”喪失の一因となる脂肪毒性の根源がリソソーム傷害による細胞恒常性破綻にあるという新規の病態基盤を見出しました。本研究ではこの知見を基に、“元気”的な喪失過程をリソソーム機能破綻という分子レベルから捉え直し、脂肪毒性によるリソソーム傷害機構を解明します。同時にリソソーム機能を非侵襲的にモニターする横断的バイオマーカーを確立し“元気”的な再生に向けた新たな診断・介入戦略の創出を目指します。

## 体内埋め込み型無線デバイスによる胃腸機能の 恒常性維持と脳腸相関の解明

山岸 健人

東京大学 大学院工学系研究科  
講師



本研究では、計測と刺激が可能な体内埋め込み型無線デバイスを開発し、脳と腸の双方向コミュニケーションに基づく胃腸機能の閉ループ制御を実現します。これにより、ストレスや疾患により乱れがちな消化管機能を安定化させ、全身の恒常性とレジリエンス（回復力）を支える制御機構の理解と操作を目指します。脳腸相関を介した“元気”的な基盤解明に挑む、医工融合型の先駆的研究です。

## 透明脳イメージングと光・化学遺伝学を用いた運動意欲の創出・制御神経基盤の解明

山中 航

順天堂大学 大学院スポーツ健康科学研究科  
准教授

本研究では、「運動意欲」を「元気」の指標と位置づけ、その神経基盤の解明を目的とします。運動意欲に関わる脳領域の全脳的探索、神経活動記録や光・化学遺伝学的手法を用いて制御メカニズムを明らかにします。「元気がない」ストレス状態からの回復（レジリエンス）への関与も検討します。将来的には、運動意欲の可視化や継続可能なテーラーメイド型運動処方の開発を通じて、健康増進を支援する新たな介入法の創出を目指します。

## 加齢による巧緻運動を制御する神経回路の変化とその回復

吉田 富

沖縄科学技術大学院大学 神経回路ユニット  
教授

手指の細やかな巧緻運動は私達の日常生活の基盤であり、その障害は日常の活動量を減少させ生活の質を著しく低下させます。しかしながら、巧緻運動を制御する神経回路の詳細や、加齢や認知機能の変化が及ぼす影響については十分に理解が及んでいません。本研究では、巧緻運動を制御する神経回路の解明および加齢による変化を捉えることで、その構造および機能の回復を促進するストラテジーを見出すことをを目指します。

# 個人差

## 性差・個人差の機構解明と予測技術の創出



### 研究開発目標

#### 性差・個人差・個人内の変化の解明と予測への挑戦 ～ヒトを平均でとらえる医療からの脱却に向けて～



### Advisory

荒川 和晴

慶應義塾大学  
大学院政策・メディア研究科  
教授

池田 史代

大阪大学  
大学院生命機能研究科 教授

上野 英樹

京都大学  
大学院医学研究科 教授

鎌田 真由美

北里大学  
未来工学部 教授

木下 賢吾

東北大学  
大学院情報科学研究科 教授

洲崎 悅生

順天堂大学  
大学院医学研究科 主任教授

瀬々 潤

株式会社ヒューマノーム研究所  
代表取締役社長

高橋 順子

三井情報株式会社  
バイオヘルスケア技術部 部長

野村 征太郎

東京大学  
医学部附属病院 特任准教授

林(高木) 朗子

理化学研究所  
脳神経科学研究センター  
チームディレクター

藤尾 圭志

東京大学  
大学院医学系研究科 教授



### 研究開発総括 (PS)

**岡田 真里子**

大阪大学  
蛋白質研究所  
教授



### 研究開発副総括 (PO)

**伊藤 隆司**

九州大学  
生体防御医学研究所  
特任教授

私たちの疾患や健康問題に関わる様々な症状の現れ方は性別や個人間で異なるだけでなく、同一人物でもライフステージに応じて変化します。また、医薬品等による効果や副作用の現れ方についても時に大きな個人差が認められます。新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の経験を経て、その対応は喫緊の課題となっています。しかし、現在の医学・医療研究は主に集団の平均化されたデータに基づいており、多数に共通する医療が必ずしも個人に最適なものになっていません。そのため、まずは特定の症状、疾患、健康状態に関する生じる性差・個人差のメカニズムを分子レベルで解明する必要があります。さらに、これらの情報を基に、特定の疾患に対する精密な層別化や将来予測モデル構築など、個人に最適化された新たな治療法や予防法の開発が求められています。

本研究開発領域では、基礎医学研究者、臨床医学研究者、生物学研究者、疫学研究者、情報数理学研究者、計測工学・情報工学研究者等が密接に連携し、異分野の多様な知識と技術を組み合わせ、分子・細胞・組織・器官・個体・集団レベルで多階層のデータを統合・解析します。これにより、健康状態や疾患に関する、個人差や性差、同一個人内での変化が生じるメカニズムを解明し、病態の精緻な層別化や個体レベルでの予測モデルの構築を行い、個人にとって最適な治療・予防技術の開発を目指します。

## 健康寿命の個体差・性差の分子基盤の理解と予測技術の創出



石谷 太

大阪大学 微生物病研究所  
教授

寿命や健康寿命には個体差・性差があり、年齢のみで老化度や残寿命を測ることは困難です。本研究では、ヒトと超速老化動物の相互補完によるデータ駆動型研究を行うことで、寿命や健康寿命に個体差・性差が生じる分子メカニズムの理解と老化予測技術の創出を目指します。また、老化度の定量マーカーや老化介入標的分子を発見することで、個々のヒトの老化兆候を検出し健康寿命を伸ばす個別医療技術シーズの創出を狙います。

## 両親より受け継ぐ遺伝形質の性差解明に向けての多層オミクス解析とその肥満体质・糖尿病リスク予測への応用



鈴木 穎

東京大学 大学院新領域創成科学研究科  
教授

性差・個人差・個人内での変化の分子基盤の分子メカニズムの深い理解を目指し、これを将来の未病予測さらには医療応用の基盤とします。我が国最大のバイオバンク BioBank Japan、東北メディカル・メガバンクに蓄積される生体試料・ゲノムデータを駆使し、新生児が初めて自己の遺伝子発現を始める組織の例として臍帯血の集約的な精密多層オミクス解析を行い、遺伝形質の性差が及ぼす多様性の解明に挑みます。

## マルチスケールリズムの相互作用に伴う性依存的な生体変調機序の統合理解と予測技術への応用



安尾 しのぶ

九州大学 大学院農学研究院  
教授

ヒトの気分や体調は、一日の概日リズムや一年の季節リズムに加えて、有月経女性では約一月の月経リズムが絡む中で調節されています。しかし複数スケールのリズム間相互作用の詳細は不明です。本研究では、性依存的なマルチスケールリズム連関機序の解明、ならびに連関を評価するためのバイオマーカーの探索を実験・数理研究者の融合体制で行い、各種リズムに伴う冬季うつや月経前症候群等の予測技術開発を目指します。

## 深層学習による性差・個体差を生み出す細胞微小環境の解明と制御



島村 徹平

東京科学大学 総合研究院 難治疾患研究所  
教授

本研究は、深層学習と次世代低分子阻害技術を用い、性差や個人差に関連するマルチスケール・マルチモーダルデータの解析プラットフォームを開発します。これにより、細胞状態や微小環境の違い、その決定因子、個別化治療法の可能性を解明し、疾患研究の発見と検証を加速します。変形性関節症と消化器難治がんを対象に検証を行い、性差・個人差を考慮した新規治療法と予後予測モデルの構築を目指し、個別化医療の実現に貢献します。

## 循環器疾患における分散連合学習可能なデータ流通基盤による予測モデル構築及びオミクス解析に基づく新規治療法開発



宮川 繁

大阪大学 大学院医学系研究科  
教授

心血管疾患は、日本における主要な死因の一つであり、その発症には性差と個人差が大きく影響します。我々は心不全や大動脈瘤を主とした循環器疾患に対し、生活データや臨床データ、組織・血液サンプルを用いたマルチオミクス解析と最新の人工知能技術を駆使し、分散連合学習可能なデータ流通基盤を活用した予測モデルの構築を目指します。更に、オミクス解析に基づく病態メカニズムの本質に迫り、新規治療法の開発に繋げます。

## ゲノムと個体の多様性をつなぐ組織構築の個体差・性差



石川 俊平

東京大学 大学院医学系研究科  
教授

生体組織の構築は細胞同士の複雑な相互作用に左右され、さらに遺伝子の違いによって人ごとに異なります。本研究では、これまで測定や理解が難しかった個体や性別による組織構築の違い及びそのゲノム情報による影響を、独自のAI技術と大規模なゲノム病理データを用いて解き明かします。加えて、組織構築の機能的側面を検証し、動物をこえて共通して保存される組織構築の特徴を明らかにします。

## 解釈可能なゲノム機能シミュレータの創出



沖 真弥

熊本大学 生命資源研究・支援センター  
教授

疾患 SNP の多くは noncoding 領域に存在するため、疾患が生じるメカニズムの解明が難しい。本研究ではゲノム配列と公共エピゲノミクスデータの関係を深層学習でモデル化し、SNP によるクロマチン変容や遺伝子発現変化を予測するシミュレータを構築する。マウスに対する MPRA や変異導入、さらに SNP を有するヒト検体で検証実験を行うことで、クロマチン変容の個人差に基づいた疾患メカニズムの解明をめざす。

## G × E interaction を介したマクロファージ コンティニュームに基づく生活習慣病の多層的解析

佐藤 莊

東京科学大学 大学院医歯学総合研究科  
教授



本研究では、遺伝的因子 (SNP) と環境因子 (生活習慣やライフステージなど) の相互作用によりマクロファージの機能が連続的に変化する「マクロファージコンティニューム」の観点から、肥満や 2 型糖尿病における性差・個人差の分子機構解明に挑みます。ゲノム・疫学コホート解析とヒト臨床検体・疾患モデルを用いた実証研究を通じて、生活習慣病感受性分子に基づく新たなバイオマーカーやリスク予測モデルの開発を目指します。

## 腸管局所マイクロバイオームの「個人差・性差」が大腸 「未病状態」に及ぼす影響の解明と未病抑制戦略の開発

谷内田 真一

大阪大学 大学院医学系研究科  
教授



大腸癌患者における正常粘膜は、腫瘍発生に先行して既にエピゲノム・ゲノム異常を蓄積した未病状態にあることが知られています。本研究では、その局所粘膜に潜在し腫瘍発生を促す細菌群を精緻に解明いたします。さらに情報解析と AI を駆使し、細菌叢プロファイルに基づく未病状態の個人差・性差を高精度に診断する新手法を確立し、先制医療の原理構築に資することを目指します。



令和 6 年度採択 (令和 6 年度～令和 9 年度) ..... 第 1 期

## 静的・動的オミクス融合が駆動する 循環器多因子疾患システムの解明と先制医療の実現

伊藤 薫

千葉大学 大学院医学研究院  
教授



循環器多因子疾患は遺伝的要因と環境的要因が複雑に絡み合い発症し、個体差・性差も大きく影響する複雑疾患です。本研究課題ではゲノムや臨床情報だけでなく、動的オミクスを先駆的な人工知能で統合し、疾患の個体差・性差の包括的解釈を行います。同時に、未病の個人の疾患リスク層別化手法を確立・検証します。その結果、健康～未病～疾患発症状態に応じた予防法を提案する先制医療システムを構築し、その実装を目指します。

## 飽和変異 MPRA による遺伝子発現制御領域の 1 塩基解像度機能解析と予測

井上 詞貴

京都大学 高等研究院ヒト生物学高等研究拠点  
特定准教授



疾患や表現型個人差、進化の遺伝的要因は、遺伝子コード領域の変異というより、エンハンサーが担う遺伝子発現制御の差異に由来するとされています。本研究では、大規模並列レポーターアッセイ法 (MPRA) を利用し、エンハンサーの機能を大規模並列的かつ 1 塩基解像度で解析することで、遺伝子発現制御に対する 1 塩基バリエントエフェクト予測を可能とします。これにより、疾患・個人差を生み出す分子機構の理解を目指します。

## 次世代プロテオームシーケンサーで実現する 単一細胞時空間プロテオミクス

金尾 英佑

京都大学 大学院薬学研究科  
助教



本研究では、プロテオーム計測技術を分離科学・材料化学の視点からフルリノベーションし、核酸オミクスに匹敵する「次世代」プロテオームシーケンサーを開発します。さらに、この技術を基盤として、単一細胞のタイムラプス解析や空間プロテオミクスの実現を目指します。これにより、発生初期におけるプロテオームの変化を高い時空間分解能で捉え、性差や個人差の機構解明に向けた第一歩を踏み出します。

## ヒト集団をミニチュアライズした実験系と 時系列マルチオミクスが駆動する個人差研究

小嶋 将平

慶應義塾大学 ヒト生物学・微生物叢・量子計算研究センター  
特任准教授



ヒト集団をミニチュアライズした培養細胞系において、個人差の出現過程を時系列マルチオミクス解析および遺伝統計解析します。スナップショットの解析ではなく、連続時間で個人差の出現過程を解析することで、個人差出現の背後に存在する複雑な分子機序を理解します。バイオバンクでのリアルワールド研究とラボでのメカニズム研究とのギャップを埋め、より高精度な疾患予測の実現に向けた基礎データを取得することを目指します。

## A-to-I RNA 編集の個体差に関する研究開発

櫻井 雅之

東京理科大学 生命医科学研究所  
准教授



A-to-I RNA 編集は A から G への塩基置換や変異と似た効果を示しますが、ゲノム情報には記載されない遺伝子情報の変化です。それゆえ未解明の個体差や性差が編集の差異に起因する場合が大いに考えられます。この差異がひいてはがん罹患率、疾病罹患率、寿命や健康度合いを左右すると考えられます。本課題ではこれを明らかにし、A-to-I RNA 編集部位の情報を集積したエディトームデータベースを構築を目指します。

## オミクス背景の個人差・性差に依拠した 肺がん進展予測プラットフォーム構築に関する 研究開発

鈴木 純子

東京大学 大学院新領域創成科学研究科  
准教授



本研究開発では、空間オミクス計測技術、ヒト肺胞オルガノイド、遺伝子発現ネットワーク解析手法を駆使して、肺上皮の分化異常に着目した肺がん進展予測プラットフォームの開発を目指します。性差・個人差を反映した細胞のオミクス背景や、内在性・外来性ストレス刺激に対するこれらの応答を計測し、肺がん細胞の分化異常をオミクスレベルで詳細に記載して、がん進展予測に活用します。

## 深層学習を用いた機能的結合解析法の開発と個人特性・精神神経疾患の推定

近添 淳一

広島大学 脳・こころ・感性科学研究センター  
教授

この研究では、精神疾患診断の客観的指標開発を目指し、安静時 fMRI の新しい解析手法を確立します。具体的には、多層ペーセプトロンと Transformer モデルを活用して脳領域間の機能的結合を調べ、個人特性推定モデルを構築します。さらに、AMED 国際脳プロジェクトのデータを用いて精神神経疾患の診断アルゴリズムを作成します。特に、サンプル数の少ない生物学データにおける深層学習の利用法に着目しています。

## 多様な性染色体状態に起因する細胞性差機構の理解

横林 しほり

理化学研究所 生命医科学研究センター  
理研ECLチームリーダー

ゲノムに含まれる性染色体構成は女性では XX 型、男性では XY 型が基盤となり、女性では X 染色体遺伝子量の性差を補償するエピゲノム制御機構が作用しています。本研究では、性染色体数の差や X 染色体エピゲノム状態の変動・不安定化が、細胞表現型や機能に与える影響を理解することを目的とします。これにより、個体や組織の根幹をなす細胞レベルの性差の理解を目指します。

## 造血クローン多様性の個体差が生む心不全発症メカニズムの解明

中山 幸輝

東京都医学総合研究所 臨床医科学研究分野  
プロジェクトリーダー

心不全の発症には、ストレスに対する免疫の応答によって引き起こされる炎症が関与していることが知られています。心不全になると、血球の源である造血幹細胞レベルで免疫応答性が変化することが分かりました。心不全の発症や重症度の個人差を規定するものとして、造血幹細胞やそれから分化する免疫細胞の表現型の個体差が関与していると仮説を立てました。骨髄環境の違いにも注目して解析を行います。

## TE挿入多型による個人差に基づく精密層別化治療

吉見 昭秀

国立がん研究センター 研究所  
分野長

動く遺伝子と言われるトランスポゾン (TE) はヒトゲノムの約 46% を占めると言われますが、本課題では TE の挿入多型による個人差ががんの治療結果や予後に与える影響を検討し、新たなバイオマーカーを同定することによって、予後予測や治療反応予測システムをより精緻化すること、発現機序の解明から治療法を開発することを通じて、TE 挿入多型の個人差に基づく層別化治療を提案することを目標とします。



令和 7 年度採択 (令和 7 年度～令和 10 年度) ..... 第 2 期

## 細胞系譜と時間軸から読み解く「脂肪の性差」の本質

生島 芳子

東北大学 SIRIUS (医学イノベーション研究所)  
講師

男性の方がメタボリックシンドロームの要因となる内臓脂肪が蓄積しやすいなど、白色脂肪組織では顕著な性差が認められます。本研究では、白色脂肪を構成する脂肪細胞の起源・構成・性質の違いといった細胞レベルでの性差を解き明かし、脂肪細胞レベルでの性差と、脂肪組織および全身代謝系の性差のつながりを明らかにします。白色脂肪における性差に基づく、性別や年齢に則した適切な代謝関連疾患予防 / 治療法の提案を目指します。

## 性差による炎症制御と組織再構築機構に基づく尿路上皮癌浸潤制御機構の解明と臨床応用

河嶋 厚成

大阪大学 大学院医学系研究科  
准教授

尿路上皮がんは男性で発症率が高い一方、女性では進行がんが多く予後不良であることが知られていますが、その理由は明確には分かっていません。私たちは BALB/c メスマウスに特異的に上部尿路がんが自然発症する独自に確立したモデルを用いて原因を解明します。この成果をヒトへ応用し、性差に応じたがん医療を実現することで、より確かな診断と効果的な治療を可能にすることを目指します。

## 免疫疾患発症パスウェイの層別化とそれにに基づくパスウェイ特異的ジェネティック・リスクスコアの開発

太田 峰人

東京大学 医学部附属病院  
講師

免疫疾患は、同じ疾患でも病態の多様性に富み、患者さんによって治療反応性も様々です。しかし、どのような分子生物学的な経路が多様性につながるのか、まだ明確ではありません。本研究では、ゲノム関連解析データと実験的な遺伝子機能データを組み合わせることで、多様性をきたす分子病態の解明に取り組みます。さらに、それを基に患者さん毎の免疫学的な個人差を定量する方法の開発を目指します。

## 腫瘍組織の時空間オミクスシミュレータによる病態予報と最適介入探索

小嶋 泰弘

国立がん研究センター  
独立ユニット長

一細胞・空間オミクスの革新により、観測時刻の腫瘍組織のありようが詳細に捉えられつつある一方で、組織レベルの個人差が生じる過程は断片的な理解にとどまっています。そこで、本研究では、病理画像から 3 次元トランスクリプトームの再構築を行い、細胞間相互作用や遺伝子間制御ネットワークを組み込んだ時空間オミクスシミュレータを開発します。これにより、患者ごとに病態の時空間予測、最適介入の提案を目指します。

## 高効率 1 細胞機能ゲノミクスと疾患 iPS 細胞バンクによる孤発性 ALS での運動神経障害の遺伝的制御機構の個人差の解明

七野 成之

東京理科大学 生命医科学研究所  
講師



運動神経障害と全身麻痺に至る筋萎縮性側索硬化症 (ALS) は、多様な遺伝的背景で知られているが、個々人の遺伝背景と運動神経障害誘導に繋がる機序との関連は不明である。本研究では、独自の ALS 由来 iPS 細胞数十例の scRNA-seq/ 1塩基多型データと、新規低成本 1 細胞 Perturb-seq 開発による数千遺伝子への網羅的介入により、遺伝的背景の個人差と運動神経障害誘導との因果関係の解明を目指す。

## スナップショットシングルセルデータからの神経活動応答ダイナミクス推定手法開発：精神疾患研究への応用および応答個人差の遺伝的基盤解明

高田 篤

理化学研究所 脳神経科学研究センター  
チームディレクター



精神疾患の発症には遺伝要因が関わることがよく知られていますが、(基本的に) 生涯不变のゲノム情報で全てが説明されるわけではなく、またその臨床経過は極めてダイナミックです。本研究では、トランスクリプトームの静的スナップショットであるシングルセルデータから、神経活動応答という動的成分を抽出する手法を開発し、これを応用することで精神疾患の病態解明、治療ターゲット特定、個人差の分子基盤理解を目指します。

## 更年期の個人差に基づく脳内 AMPA 受容体動態の評価と更年期障害診断支援技術の構築

波多野 真依

横浜市立大学 大学院医学研究科  
助教



本研究では、更年期に生じる急激な性ホルモン変化が脳内の AMPA 受容体に及ぼす影響を、AMPA 受容体特異的 PET 薬剤 [<sup>11</sup>C]K-2 を用いて分子レベルで明らかにします。血中ホルモン濃度や更年期症状評価尺度を統合的に解析し、個人差に基づく病態理解を進めるとともに、機械学習による診断支援モデルを構築することで、更年期障害の理解と個別化医療の発展に寄与します。

## ダークマター・ゲノム領域の配列多型がもたらす脳の個人差の研究

鈴木 郁夫

東京大学 大学院理学系研究科  
准教授



ヒトゲノムは全配列が解読されたが、重複配列等を含む「ダークマター領域」は未だに十分に解明されていない。ここにはヒト固有遺伝子や脳の個人差、疾患感受性に関わる多型が存在すると期待されている。長鎖シーケンス等のオミクス技術の発展により解析が現実的となり、本研究ではダークマター領域に含まれる重複遺伝子などの多型を網羅的に同定し、脳発達や認知機能、神経発達疾患、腫瘍進行との関連を明らかにします。

## 腸内細菌の株レベル個人差と疾患関連性の包括的解析

西嶋 傑

東京大学 大学院新領域創成科学研究科  
特任准教授



本研究では、腸内細菌の「株」ごとに異なる遺伝子構成を高精度に推定可能な情報解析パイプラインを新たに開発し、この手法を大規模メタゲノムデータに適用することで、疾患と関連する株特異的遺伝子の出現パターンを網羅的に解明します。これにより、腸内細菌の株レベル個人差に基づく個別化医療に資する、新たなバイオマーカーや治療標的の発見に貢献することを目指します。

## 自己免疫疾患の新規治療戦略：多様性が T 細胞ネオセルフ応答に及ぼす影響の解明

森 俊輔

大阪大学 微生物病研究所  
助教



MHC クラス II 分子の機能異常により、異常な抗原性を持つ自己抗原「ネオセルフ」が提示され、それが非自己として T 細胞に認識されることで自己免疫が惹起されます。ネオセルフの誘導は性差や個人差の影響を受けることが分かってきました。本研究では、性差・個人差が関与するネオセルフの発現機序を明らかにし、病気の原因を標的とする根治的治療法を始めとした、自己免疫疾患の新規治療戦略の構築を目指します。



# ストレス

## ストレスへの応答と 疾病発症に至るメカニズムの解明



### 研究開発目標

#### ストレスへの応答と 病態形成メカニズムの解明



### Advisor

青木 伊知男

量子科学技術研究開発機構  
量子医科学研究所 上席研究員

淺原 弘嗣

東京科学大学  
大学院医歯学総合研究科 教授

梅田 聰

慶應義塾大学 文学部  
心理学専攻 教授

小川 公一

塩野義製薬株式会社  
創薬疾患研究所 グループ長

鈴木 匡

理化学研究所 開拓研究所  
主任研究員

須藤 信行

九州大学 大学院医学研究院  
教授

中山 啓子

量子科学技術研究開発機構  
理事

夏目 徹

産業技術総合研究所  
細胞分子工学研究部門  
首席研究員

濱崎 洋子

京都大学 iPS細胞研究所  
未来生命科学開拓部門  
部門長／教授

森 泰生

京都大学 大学院工学研究科  
教授

吉内 一浩

東京大学 医学部附属病院  
心療内科 病院教授



#### 研究開発総括 (PS)

磯 博康

国立健康危機管理研究機構  
グローバルヘルス政策研究センター  
センター長



#### 研究開発副総括 (PO)

一條 秀憲

東京科学大学 総合研究院  
高等研究府 特別栄誉教授



#### 研究開発副総括 (PO)

関谷 肇

大阪大学 産業科学研究所  
教授

本研究開発領域では、物理的、化学的、生物学的、あるいは心理・精神的ストレスにより引き起こされる分子・細胞レベルから個体レベルまでの様々な段階における生体応答を科学的に解明し、分子・細胞レベルから個体レベルまでのストレス応答とそのメカニズムを統合的に理解することを目指します。

私たちの身の回りには様々なストレスが存在し、近年のコロナ禍における生活習慣や社会環境の変化により新たなストレスも生じています。これらのストレスが引き金となる疾病的発症を予防することは、私たちのQOLの向上を図る上で重要です。

本研究開発領域では、(1)疾病発症予防への応用を見据えた、ヒトのストレスに対する適応・回避システムの解明、ならびにその破綻から疾病発症に至るメカニズムの解明、(2)ヒトのストレス状態を客観的に評価できるマーカーやストレスによる疾病発症を予測できるマーカーの同定とその病態生理学的意義の解明、(3)ヒトのストレス暴露で微細に変動する生体情報を正確、詳細かつ長期的に計測できる新規技法・新規測定デバイスや信号処理技術等の研究開発、等を目指します。

## 革新的 AI 開発による分子ストレス - 個体ストレスの統合的理 解と新規ストレス病態発見

岡澤 均

東京科学大学 国際医工共創研究院  
特任教授

本研究では、分子ストレス、細胞ストレス、個体ストレスに対応するビッグデータの関係をAIを用いて統合的に理解し、これに基づいて生体情報から細胞や分子のストレス状態を逆予測します。さらに、新たに開発したAI技術を組み込むことで、ウェアラブル脳波などの生体情報機器を用いて、ヒトの脳細胞の「分子ストレス状態」を生きたままリアルタイムに推定できる技術の開発を最終目標とします。

精神ストレス反応制御技術を用いた  
ストレス性循環器疾患発症メカニズムの解明

中村 和弘

名古屋大学 大学院医学系研究科  
教授

精神ストレスが臓器機能に影響を与え、疾患を起こすメカニズムは未解明です。本研究では、独自の精神ストレス反応制御技術を活用した動物実験とヒト臨床データをもとに、ストレスが循環器疾患を発症させるメカニズムを解明します。さらに、精神ストレスの神経科学的実体を担う中枢神経回路を探索し、脳内のストレス緩和標的を提示します。本研究の成果を通じて、ストレス性循環器疾患の予防と治療の技術開発に貢献します。

ストレスを介する疾病発症の分子メカニズムの  
解明とバイオマーカー検出技術創成

村上 正晃

北海道大学 遺伝子病制御研究所  
教授

ストレスは、様々な慢性炎症性疾患の発症や増悪を助長しますが、ストレスへの感受性や耐性は個人の遺伝的・環境的素因で異なるため、ストレスに対する生体の危険信号をいち早く捉え、疾病を予防することは困難でした。本研究では、独自の疾患モデルとヒト患者・健康診断コホートの検体を用いて、特異的なストレス応答因子・細胞の(1)探索、(2)病態形成との因果関係の証明、(3)高速・高感度な量子計測系を確立します。

メカノストレスによる脳ゲノム損傷と  
ライフコース疾患リスクの解明

見學 美根子

京都大学 高等研究院  
教授

脳神経回路を構成するニューロンの多くは生涯置換されずに機能するため、酸化・転写などのストレスによるDNA損傷の蓄積は神経変性や脳機能不全を招きます。私達は脳発生期の形態形成運動に伴うメカノストレスが大規模なDNA損傷を誘発することを発見しました。本研究ではライフコースのメカノストレスによるニューロンゲノム損傷と修復機構を明らかにし、その破綻や攪乱による疾患リスクを検証します。

非神経細胞のストレスエングラムから読み解く  
心的フレイルの統合的理 解と診断的治療への応用

増田 隆博

九州大学 生体防御医学研究所  
主幹教授

本研究では、胎生期や幼若期のストレス暴露に伴って蓄積された非神経細胞の器質的变化や脳-末梢を繋ぐ細胞ネットワーク変容(ストレスエングラム)を可視化すると共に、精神疾患の発病につながり得る心的フレイルの分子メカニズムを包括的に理解し、ヒトにおける診断的治療への展開を目的とした機能的介入技術の確立、ストレスに対する感受性・脆弱性を評価する客観的指標および計測技術の創出を目指します。

皮膚における生活環境ストレスマーカーの探索と  
アトピー性皮膚炎の層別化医療への展開

梶島 健治

京都大学 大学院医学研究科  
教授

皮膚はさまざまな生活環境ストレスに曝され、その結果生じる皮膚恒常性の破綻は、アトピー性皮膚炎の発症や増悪の要因となります。本研究では、各種の生活環境ストレスに対する生体応答を細胞レベルから個体レベルまで科学的かつ統合的に解明し、それぞれに特異的なストレスマーカーを探査します。そしてそれを基にアトピー性皮膚炎患者のエンドタイプの同定と層別化を目指します。

疾病発症につながる代謝ストレス及び  
社会的ストレスに抗する運動模倣性メカニカルストレスの  
作用機序解明に基づく病因・病態の理解

澤田 泰宏

国立障害者リハビリテーションセンター 病院  
部長

力学的刺激を用いたモデル動物介入実験と分子・細胞実験により、運動の抗代謝ストレス / 抗社会的ストレス効果を再現することで、これらのストレスで生じる疾患の病態・病因における力学的な要素を明らかにします。また、臨床試験にて動物・細胞実験で得られた知見の Proof of Concept を達成し、有効な治療・予防法開発につなげます。

リソソームストレス応答の破綻による  
神経・筋疾患発症機序の解明と  
超早期バイオマーカー開発



中村 修平

奈良県立医科大学 医学部医学科  
教授

アルツハイマー病、パーキンソン病などの神経・筋疾患の多くでは超早期から細胞内分解オルガネラ、リソソームの機能不全が認められます。本研究では、この背後にあると考えられる、リソソームへの種々のストレスに対するレジリエンス機構「リソソームストレス応答」の破綻の分子機構と、神経・筋疾患における病的意義を明らかにします。さらに本応答の破綻を捉えるバイオマーカーを開発し、神経・筋疾患の超早期診断の実現を目指します。

肺胞幹細胞ストレスに起因する特発性肺線維症の  
早期分子経路の解明と治療薬の創製

森本 充

理化学研究所 生命機能科学研究センター  
チームディレクター



特発性肺線維症 (IPF) は原因不明の慢性進行性呼吸器疾患で、肺細胞のストレスが発症の起点と考えられます。私達は肺線維症オルガノイドを開発し、細胞分子レベルで IPF 発症を解析しています。本研究では多様な *in vivo* ストレスモデルと生体ライブイメージング、ヒト病理試料解析、オルガノイド培養系を使い、IPF 発症メカニズムを明らかにするとともに、早期 IPF マーカーの同定、創薬シーズの探索を実施します。



令和 7 年度採択 (令和 7 年度～令和 12 年度) ..... 第 3 期

新規核酸損傷ストレスマーカーによる疾患発症・  
予後予測と次世代センシング技術の開発



魏 范研

東北大學 加齢医学研究所  
教授

核酸の塩基酸化や切断に代表される核酸損傷ストレスは遺伝子発現を攪乱し免疫疾患・心血管病変を誘発しますが、疾患発症を予測し、治療をガイドできる指標がありません。本研究では RNA 修飾に着目した新規損傷マーカーを軸に、臨床検体を用いて発症・予後予測能の実証、疾患モデルでの分子機序の理解、次世代センサーの開発により、核酸損傷ストレスに基づく早期診断・治療の実現を目指します。

慢性ストレスによる副腎皮質リモデリングの破綻の  
分子機構の解明と生活習慣病の発症予測・早期発見

小川 佳宏

九州大学 大学院医学研究院  
主幹教授



視床下部・下垂体・副腎軸の最下位に位置する副腎皮質は、生体の恒常性維持に重要な役割を果たします。本研究では、慢性ストレスが副腎皮質リモデリングの破綻を生じ、副腎皮質微小環境における細胞間相互作用によるストレス応答の結果、副腎皮質ステロイドの不均衡から生活習慣病の発症に至る流れを一気通貫に解析し、慢性ストレスに関連する生活習慣病の発症予測・早期発見システムの確立と早期介入の手掛けりの取得を目指します。

ヒト個体、社会集団でのストレスの客観的、持続的な検出と生活習慣病のリスクファクター及び発症に関する工学疫学融合研究



山岸 良匡

順天堂大学 大学院医学研究科  
教授

国内の複数の大規模長期コホート研究において長期保存血液検体を用いたバイオマーカー測定を通じて、ストレスを中心とした疾病のリスク因子や疾病発症との関連を分析します。さらに、本研究開発領域で開発された新しいストレス測定技術を取り入れ、ストレス測定に関する新技術の社会実装を促進することを目指します。

代謝物を認識する免疫受容体が担う  
ストレス感知と生体の適応

山崎 晶

大阪大学 微生物病研究所  
教授



生体には2万種を超える代謝物が存在し、様々なストレスに応じて変動します。このため、代謝物バランスの把握は生体が受けたストレスの検出に有用です。代表者らは近年、代謝物を認識する様々な免疫受容体を見出していました。本研究では、これらの受容体群をストレスを感知する生体センサーと捉え、認識の分子機構とそれが誘導するストレスを回避する応答の実体を明らかにすることを目的とします。



令和 5 年度採択 (令和 5 年度～令和 8 年度) ..... 第 1 期

代謝ストレスと肝/脂肪の慢性炎症を繋ぐ  
細胞死制御機構の解明



稻葉 有香

金沢大学 新学術創成研究機構  
准教授

過栄養による代謝ストレスは、代謝臓器の慢性炎症を引き起こし、非アルコール性脂肪肝炎 (NASH) や 2 型糖尿病を引き起こします。特に、肝臓と脂肪組織の代謝ストレスは、互いに伝搬し、それぞの慢性炎症に影響を与えます。代謝ストレスによる慢性炎症の発症に、細胞死が重要な役割を果たします。本研究開発では、過栄養での代謝ストレスと肝/脂肪の慢性炎症を繋ぐ細胞死制御機構の解明を目指します。

可視化と操作により迫る  
ストレスによるホルモン動態変調

稻生 大輔

大阪大学 大学院医学系研究科  
特任講師 (常勤)



ストレスによる心身への不調の背景には、様々なホルモンの量的な変化が想定されています。しかしながら、時々刻々と変化する体内ホルモン動態を直接観察することは達成されていません。さらに、ホルモンの量的変調と疾病発症の間に因果関係があるかどうかは不明です。そこで本研究では、ストレス関連ホルモンの「可視化」と「操作」を実現する革新的バイオテクノロジーツールの開発と生体内実験への応用に挑戦します。

## 発達期ストレスによる行動変容を担う分子・回路メカニズムの解明

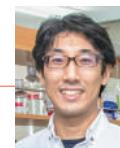
川口 大地

東京大学 大学院薬学系研究科  
准教授

生後発達期は種々のストレスに対する感受性が高く、発達期ストレスは成人になってからの精神疾患の発症リスクを高めることができます。しかし、発達期のストレス脆弱性を説明する機構については理解が進んでいません。本研究では、発達期のストレスに特有の応答を示す細胞と分子を同定し、それを基点とした脳全体の神経回路ネットワークの変化がどのように成長後の行動に影響を与えるのかを明らかにすることを目指します。

## 非膜性オルガネラによるRNA時空間制御を介したDNA損傷応答

七野 悠一

筑波大学 医学医療系  
教授

細胞は紫外線などの遺伝毒性ストレスによりDNA損傷を受けると、応答経路が働きDNAの修復を行います。この機構の破綻は、がんなどの疾患の原因となります。本研究ではDNA損傷応答に必要な遺伝子の発現調節と非膜性オルガネラの1つであるProcessing body (P-body) を介したmRNAの時空間的制御の関係性について追究し、その分子機構とがん細胞のDNA損傷感受性における重要性を明らかにします。

## 脳腸相関ネットワークの統合的理による炎症性腸疾患病態の新規治療法に関する研究開発

寺谷 俊昭

慶應義塾大学 医学部  
特任准教授

炎症性腸疾患が情緒に影響することは良く知られています。また、心的ストレスが炎症性腸疾患の症状に深く関わることも疫学研究により明確になっています。しかし、腸脳相関の摂動が炎症性疾患病態にどのように関わっているのか、その分子機序については明確になっていません。本研究開発課題では、腸脳相間に着目した解析を実施し、ストレスが炎症性腸疾患の発症・進展機序に果たす役割の解明を目指します。

## 一重項水素を用いた脳代謝フラックスの超高感度センシングとストレス応答解析

松元 慎吾

北海道大学 大学院情報科学研究院  
教授

多様な内因性・外因性ストレスに共通して集中力やワーキングメモリの低下を伴う認知機能障害が誘発されます。本研究では、<sup>13</sup>C核磁気共鳴画像(MRI)の計測感度を数万倍に増幅するパラ水素誘起偏極技術を用いた超偏極<sup>13</sup>C MRIにより、脳の局所領域における代謝変容を可視化することで、異なるストレス併発時における認知機能障害の発症リスクを脳代謝変容から推定する生体計測技術の実現を目指します。

## オルガネラ膜脂質の非典型タンパク質修飾と細胞ストレス

坂巻 純一

順天堂大学 医学部  
准教授

細胞内には脂質膜で囲われたオルガネラが多数存在し、シグナル伝達、生化学反応、ストレス応答などの機能を発揮しています。私たちはこれまでタンパク質のみに起きると考えられてきたユビキチン化修飾がオルガネラ膜リン脂質に起きるという新しい膜脂質修飾を発見しました。本研究ではこのような非従来型の膜脂質のタンパク質修飾のオルガネラ機能制御やストレス応答機構における役割の解明を目指します。

## ストレス応答性液滴の構成因子同定法による新たな細胞ストレス応答機構の解明

高橋 秀尚

横浜市立大学 大学院医学研究科  
教授

生体外からのストレスは、最終的に細胞に伝達され、細胞ではストレスに応答するために必要な遺伝子の発現が促進されます。本研究ではストレス応答の際に遺伝子発現で機能するストレス応答性液滴に着目し、その構成因子を明らかとします。さらに、過度のストレスによって液滴形成が破綻する機構を解明することで、ストレス誘因性疾患の発症機構の一端を解明することを目標とします。

## パネート細胞に着目したクローニング病の病態解析

松沢 優

東京科学大学 大学院医歯学総合研究科  
准教授

炎症性腸疾患の1つであるクローニング病では、小腸パネート細胞の異常が認められます。本研究では、まず細胞内のストレス蓄積によりパネート細胞死が生じる機構を調べます。次に、ある種のT細胞が分泌しパネート細胞死を防ぐ因子API5に着目し、API5がパネート細胞を保護する機構とT細胞からの分泌に影響する生体内外のストレス因子を調べ、API5をクローニング病の治療標的・バイオマーカーとして利用することを目指します。

## 血圧の長期連続計測に向けたストレッチャブル血中酸素濃度計の開発

横田 知之

東京大学 大学院工学系研究科  
准教授

ストレスに対する微小な生体シグナルの動的変化を正確かつ長期的に計測可能な「ストレッチャブルな血中酸素濃度計」の開発を行います。さらに、従来は連続変化を計測できなかった血圧などのバイオマーカーを推定するために、血中酸素濃度計を用いて連続的に計測できる脈波や血中酸素濃度などの生体シグナルを生体オータナティブデータとして活用し、AIアルゴリズムで解析することにより、医科学的な意義付けを目指します。

ストレスマーカーの  
リアルタイム・マルチモニタリングに向けた  
超小型バイオセンサの開発

足立 大宜

京都大学 大学院農学研究科  
特定研究員

本研究では、電極材料と直接的に電子伝達できる“導電性酵素”を活用することで、ストレスマーカーおよびその候補化合物を生体で長期計測可能な電気化学バイオセンサを開発します。本センサは、リアルタイム・マルチ・超小型という特長を有しており、データの時間 / 空間分解能の向上による新規バイオマーカーの発見や、複数項目の同時計測による疾病発症の予測・機構解明に貢献できると期待されます。

妊娠・発達期複合炎症ストレスに起因する  
精神疾患症状・学習障害の疾患関連免疫細胞を  
標的とした治療法の研究開発

大槻 元

京都大学 大学院医学研究科  
特定教授

精神疾患は、単一のストレスだけでなく、複数の要因が重なることでリスクが高まるところでリスクが高まることがわかっています。特に妊娠中の母親の感染症や、成長過程でのトラウマが、子どもの発達障害や統合失調症のリスクを高めます。動物実験でも、これらの要因が重なると、より重篤な行動異常が見られることが確認されています。私たちは、このメカニズムを解き明かし、将来の治療法開発を目指します。

脂肪組織の代謝ストレスによる  
エネルギー制御破綻の解明と治療法の開発

阪口 雅司

熊本大学 大学院生命科学研究所  
助教

現代社会において肥満は深刻な問題となっており、高脂肪食と運動不足による過剰エネルギーによる代謝ストレスが、臓器のインスリン抵抗性を引き起します。特に加齢に伴い、エネルギーの消費と体温維持に重要な役割を果たす褐色脂肪組織が退縮することが、重要な原因の一つです。本研究では、代謝ストレスが引き起すエネルギー制御の破綻メカニズムを解明し、褐色脂肪組織の再活性化を通じた新たな治療法の開発を目指します。

ストレスと臓器線維化をつなぐ  
エネルギー恒常性機構破綻の病態解明と臨床応用

蘇原 映誠

東京科学大学 大学院医歯学総合研究科  
准教授

疾患や環境のストレスによって、エネルギー恒常性のマスタースイッチであるAMPKが正しく細胞内エネルギー不全状態を感じできなくなり、臓器のエネルギー状態が破綻し線維化が進むことがわかつきましたが、その機序は不明です。ストレスと線維化とのつながりに注目しながら、このAMPKのエネルギー感知機構とその障害の詳細を解き明かし、新しい慢性腎臓病などの臓器線維化疾患の治療戦略を創出します。

ストレスに対する情動反応の神経回路の解明と制御：  
非ヒト靈長類におけるうつ様状態の制御

雨森 賢一

京都大学 高等研究院  
特定拠点准教授

心理的・精神的ストレスに対する過剰な反応は、うつ病に繋がることがあります。本研究では、意思決定の葛藤や意欲の低下といったうつ病様の脳のストレス応答を調節する神経回路を同定し、その活動を化学遺伝学と経頭蓋局所超音波刺激法で適切に制御することを目指します。マカクザルを対象に、腹側線条体・淡蒼球経路が葛藤と意欲を制御するメカニズムを解明し、外部からストレス応答を制御する新しい治療法の可能性を探ります。

温度ストレスに対する  
微少金属イオンによる耐性制御

久原 篤

甲南大学 理工学部生物学科  
教授

生体ストレス応答に関わる生体必須微量元素として様々な金属イオンが知られています。なかでも鉄イオンや銅イオンなどが関わる比較的最近見つかってきた細胞死経路については、その分子経路やストレス応答における生理的役割などについては、未知の点が多いです。本研究では小型モデル動物の低温ストレス耐性のオリジナルの実験系を用いて、温度ストレスによって誘導される新しい細胞死の実験モデルの確立と分子マーカーの創出を目指します。

ストレスメモリーによる炎症の慢性化と拡大の  
メカニズム解明とストレスセンシングの可視化

柴田 彩

東京大学 医学部附属病院  
准教授

ストレスが細胞に与える影響は、単に一時的なものではなく、「ストレスメモリー」として細胞に蓄積され、将来的な細胞応答や特性に影響を与えることがあります。このストレスメモリーの蓄積は、エピゲノムの書き換えを伴い、細胞の質的な変化を引き起し、炎症の慢性化や拡大の一因となる可能性があります。本研究では、ストレスメモリーが細胞の可塑性をどのように変化させ、病態の進行に影響を与えるかを明らかにし、ストレスメモリーと関連のある環境のセンシングを可視化することを目指します。

毛髪一本からメンタル状態を把握する  
ナノ微粒子質量分析イメージング技術開発

平 修

福島大学 大学院食農科学研究科  
教授

ストレス状態を簡便に把握する為に非侵襲的に採取できる毛髪に着目しました。毛髪は毛細血管を通して日々の生体情報が記録される為、精神的、物理的、化学的など異なるストレス毎に応答して産生されるバイオマーカー群を独自のナノ微粒子支援型イメージング質量分析 (Nano-PALDI IMS) で一つ、どんなストレスを受けたのかを視覚的に解明します。将来的に毛髪一本から生体情報を把握するシステム構築を目指します。

## 社会ストレスに対する 生体ネットワーク統合情報研究

中井 信裕

神戸大学 大学院医学研究科  
特命講師

本研究は、社会ストレスが脳や自律神経系に与える影響やそれに対する個体差が生じるメカニズムが未解明であるという問題に取り組みます。VR技術と生体マルチモニタリングを用いて、社会ストレスを受けたマウスの脳と身体の活動をリアルタイムで計測し、個体のストレス状態を理解します。さらに、光遺伝学を用いて末梢と中枢のネットワークを操作し、ストレス状態を改善するための新たな治療法の開発を目指します。

## 核内 RNA 隔離ストレスによる 神経変性メカニズムの解明

矢吹 悌

熊本大学 発生医学研究所  
准教授

プリオントン性タンパク質のプロテオスタシス破綻による凝集体形成は神経変性疾患の発症要因であると考えられています。RNA グアニン四重鎖 (G4RNA) は、様々なプリオントン性タンパク質凝集体形成の足場となり、その病原性獲得に寄与する重要な核酸高次構造体です。本研究課題では、G4RNA を起点とした核内 RNA 隔離ストレス応答が神経細胞死の分子基盤であることを明らかにし、神経変性疾患病態発症機構の解明を目指します。



令和 7 年度採択 (令和 7 年度～令和 10 年度) ..... 第 3 期

## 小胞体への還元ストレス伝播機構と 臓器間レドックス連関の解明

潮田 亮

京都産業大学 生命科学部  
教授

細胞内オルガネラのひとつ小胞体は酸化的なレドックス環境に保たれており、この環境が細胞全体の恒常性を支えています。私たちは「還元ストレス」という全く新しいストレスを提案し、小胞体ストレス、そして糖尿病など関連疾患との繋がりを明らかにします。興味深いことに、還元ストレスが臓器間を伝播することが示唆されており、臓器間レドックス連関というレドックスシグナルを介した新しい疾患伝播機構の解明を目指します。

## トポロジー反転を基軸とした抗ストレス応答機構の 解明と応用基盤の創出

岡崎 朋彦

北海道大学 遺伝子病制御研究所  
アンビシャスティニアトラック准教授

細胞は内外からの様々なストレスに対し遺伝子の転写・翻訳を変化させることで適応しますが、細胞のストレス応答機構の全容は未だ解明されていません。本研究は、「膜トポロジー反転」という私たちの発見を基盤に、ストレス依存的な制御機構の解明と反転タンパク質の機能解析を進めます。さらに、反転状態を指標とする細胞ストレスのバイオマーカー開発や、反転操作を介したストレス応答制御法の創出を目指します。

## 社会的ストレスバイオマーカーとしての「血管窓」を 高精度に計測・評価するナノ分子ものさしプローブの開発

長田 健介

量子科学技術研究開発機構 量子医科学研究所  
グループリーダー

社会的ストレスを受け続けると、脳血管でも物質透過性が亢進することが指摘されています。本研究では、粒子径を nm レベルで精密に制御した「ナノ分子ものさし」プローブを開発して、体内を非侵襲的かつ三次元的に可視化できる MRI で脳血管に開いた窓の大きさを測る新たな技術を構築します。これにより、「あなた、脳血管に○● nm の穴が開いていますよ」をお知らせする非侵襲的診断法の基盤創出を目指します。

## ストレス誘導性胃炎の病態形成に関与する 自然リンパ球の機能的役割とその制御機構解析

佐藤 尚子

理化学研究所 生命医科学研究センター  
理研 ECL 研究ユニットリーダー

貯蔵殺菌臓器と考えられてきた胃には 2 型自然リンパ球 (ILC2) が多く存在します。今回、胃の ILC2 がストレスホルモン受容体 (GR) を発現し、ストレス時に好酸球を伴って増加することを突き止めました。GR は免疫細胞を抑制するため、GR 発現 ILC2 がストレス応答時の炎症の鍵を握っていると考えられます。本研究では GR 発現 ILC2 に着目し、線維芽細胞との細胞相互作用から、その制御機構を探ります。

## 好中球のストレス応答メカニズムの解明と 予防医療への応用

竹内 康造

浜松ホトニクス株式会社 中央研究所  
セクションマネージャー

好中球は生体に生じた異変（ストレス）にいち早く反応する細胞のひとつと考えられます。私たちは、全血 3  $\mu$ L を反応液に希釈するだけで、好中球の産生する ROS ダイナミクスを計測できる「好中球活性評価システム」を開発しました。本研究では、世界初の好中球活性に関する大規模臨床研究のデータ解析、及び in vitro 分子メカニズム解析により、本システムで検出可能な疾病発症に繋がるストレス因子の特定を目指します。

## 皮膚レジリエンスを支える脂質信号：細胞外脂質代謝 による環境ストレス応答とアトピー性皮膚炎の制御機構

武富 芳隆

東京大学 大学院医学系研究科  
講師

皮膚は外界と向き合う最前線の臓器であり、刺激を感じて守り癒す「脂質センサー」を備えています。本研究は、細胞外で作用する独自の脂質代謝に焦点を当て、バリア維持・免疫制御・修復を同時に支える仕組みの全体像と、その破綻で起こるアトピー性皮膚炎から喘息への進展を明らかにします。さらに脂質代謝を皮膚ストレス応答の新概念として位置づけ、診断や治療につながる基盤を築き、健やかな皮膚を守る未来を目指します。

## NO シグナルの空間制御機構の解明

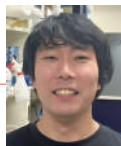


橋本 翔子

滋賀医科大学 創発的研究センター  
特任准教授

神経細胞はストレスなどの刺激に応じて様々な分子を産生し、情報伝達や防御反応を行います。一酸化窒素(NO)はその中でも重要ですが、過剰になると細胞障害を引き起こすことがあります。本研究では、NOが神経細胞内の「どこで作用するか」、その「働く場」の制御に注目します。NOの調整に関わる足場タンパク質の働きを分子・細胞レベルで解析し、ストレス応答と精神・神経疾患の発症機構の解明を目指します。

## 代謝ストレス応答としての細胞老化に関する研究開発



山内 翔太

がん研究会 がん研究所  
研究員

細胞老化はストレスにより細胞周期が不可逆的に停止する現象で、癌や個体老化との関連が報告されています。しかしながら、細胞老化の誘導メカニズムには未解明な点が多く残っています。本研究では、細胞老化誘導におけるミトコンドリア脂肪酸代謝の役割を明らかにし、癌を始めとする老化関連疾患の治療や予防への新たなアプローチの確立を目指します。

## 大脳新皮質層形成過程におけるストレス応答機構



廣田 ゆき

慶應義塾大学 医学部  
専任講師

大脳新皮質層構造の破綻は先天性神経疾患の原因となることに加えて、発達後の精神神経疾患の発症リスクとなります。大脳新皮質形成は胎児外の環境からもたらされる外因性ストレスに影響を受けることが知られていますが、そのメカニズムの詳細は解明されていません。本研究では大脳新皮質形成過程でストレスによって変動する分子経路を明らかにし、特に神経細胞移動と層構造形成に与える影響の細胞・分子レベルでの解明を目指します。

## デグロン同定から迫るミトコンドリアストレス応答の研究



山野 晃史

東京都医学総合研究所 先端基礎医科学研究分野  
プロジェクトリーダー

代謝変動やストレス応答におけるタンパク質分解の重要性が明らかになりつつある中、本研究では、ミトコンドリア内の分解目印「デグロン」の一般則を、細胞生物学と機械学習を融合した独自の手法で同定します。そして、デグロンが出現する生理条件を特定することにより、新たなストレス応答機構を解明し、複雑な生命現象を理解する革新的アプローチと疾患研究の基盤を構築します。



# 老化

## 根本的な老化メカニズムの理解と 破綻に伴う疾患機序解明



### 研究開発目標

#### 老化に伴う生体ロバストネスの変容と 加齢性疾患の制御に係る機序等の解明



本研究領域では、これまで蓄積された老化メカニズム解明等に関する研究成果をさらに発展させるとともに、加齢性疾患や病態の制御に係る新たな機序等の解明に貢献し、健康寿命延伸の実現に向けた取組を加速するため、生物における老化という生命現象の根本的な原理を探求するとともに、そのメカニズムや病態の機序の解明を目的とした老化研究を推進します。

ヒト由来細胞および動物モデル等を活用して、遺伝学的、生物学的、また環境要因等の物理学的な観点から、多角的に加齢が及ぼす分子/細胞(集団)、臓器、個体の変化を捉えることで老化原因を突き止め、多様かつ複雑な連関の機序解明、加齢に伴う老化の理解に立脚した加齢性疾患のメカニズムの解明と老化抑制・制御機構の解明や老化制御法の開発を目指します。生体のロバストネスやレジリエンスの老化による変化の原理・メカニズムに基づき、新たな概念・着想による病態の解明に資する研究を推進します。それにより老化制御機構の統合的解明に基づく老化指標、老化制御に係る因子の発見、新たなシーズの創出、加齢性疾患の予防、治療に向けたブレーカスルー等をもたらし、人々が活き活きと暮らせる健康長寿社会の実現に向けたイノベーション創出を目指します。



#### 研究開発総括 (PS)

##### 望月 直樹

国立循環器病研究センター  
研究所 客員部長



#### 研究開発副総括 (PO)

##### 深水 昭吉

筑波大学  
生存ダイナミクス研究センター  
特命教授



#### 研究開発副総括 (PO)

##### 安友 康二

徳島大学  
大学院医歯薬学研究部  
教授

#### 研究開発目標



#### Advisor

##### 饗場 篤

東京大学 大学院医学系研究科  
教授

##### 今井 俊夫

神戸大学 大学院医学研究科  
特命教授

##### 片桐 豊雅

医薬基盤・健康・栄養研究所  
医薬基盤研究所 所長

##### 佐谷 秀行

藤田医科大学  
腫瘍医学研究センター  
特命教授/センター長

##### 津田 誠

九州大学 大学院薬学研究院  
主幹教授

##### 仁科 博史

東京科学大学 総合研究院  
難治疾患研究所 教授

##### 深見 希代子

東京薬科大学 生命科学部  
客員教授/名誉教授

##### 深見 真紀

国立成育医療研究センター  
研究所 副所長

##### 向山 政志

大牟田天領病院 病院長

##### 米田 悅啓

阪大微生物病研究会 理事長

## 腸を起点とした 全身性エイジングネットワークの解明と制御

井垣 達史

京都大学 大学院生命科学研究科  
教授

根本的な老化メカニズムを理解するためには、老化を司る責任細胞集団を同定し、それを起点とした生体ネットワークがいかにして生体の加齢変容を引き起こすかを明らかにする必要があります。本研究では、加齢に伴ってショウジョウバエの腸に出現する「老化的責任細胞」に着目し、その生成メカニズムとそれが惹起する全身性のエイジングネットワークの動作原理を解明するとともに、これを人為的に操作する方法論の確立を目指します。

## 腸内細菌と老化細胞のクロストークが引き起こす 加齢に伴う恒常性破綻機構の解明とその制御

原 英二

大阪大学 微生物病研究所  
教授

ライフステージを通じた健康の維持には遺伝要因以外にも様々な外的要因が関与します。しかし、ライフステージを超えてゆっくりと作用する外的要因を同定することは困難であり、これまで解明が進んできませんでした。本研究では、そのような外的要因を腸内細菌叢と細胞老化の関係に着目することで明らかにします。本研究を通して加齢に伴う生体機能の低下や疾患の発症リスクを検出し、予防するための分子標的の同定を目指します。

## 老化研究支援・推進に関する 研究開発

南 康博

神戸大学 大学院医学研究科  
特命教授

老化研究では、加齢マウスを用いた解析や多岐にわたる高精度・最先端技術を用いた解析が重要な役割を担っています。本研究開発では、老化研究領域における研究開発課題への加齢マウスの安定かつ低価格での供給体制を構築し、適正・迅速に供給します。また、各研究開発課題による老化研究の推進に必要な多面的な高精度・最先端の技術支援を原則、共同研究として提供するとともに、老化研究の将来を担う若手人材の育成を目指します。

## 幹細胞を中心とした皮膚レジリエンスの 加齢性変容と臓器間フレイル連関機構の解明

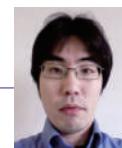
西村 栄美

東京大学 医科学研究所  
教授

皮膚は、外界とのバリアを形成し、様々な環境因子から個体を守っている大型臓器です。組織幹細胞はそのレジリエンスを長年にわたり担い続けながら、加齢性の変容を遂げ衰えます。私たちは幹細胞の動態と運命に着目し、このプロセスを担う細胞、シグナル、分子を同定します。個体老化へつながる要因と臓器のフレイル連関を明らかにし、そのメカニズムを解明することによって、加齢関連疾患の治療や予防への応用を目指します。

## 神経細胞とグリア細胞の老化制御機構の 解明とそのアルツハイマー型認知症の 診断・治療法の開発への応用

水谷 清人

徳島大学 先端酵素学研究所  
教授

アルツハイマー型認知症 (AD) では、生理的加齢により神経細胞が変性し神経細胞死が引き起こされます。しかし、神経細胞老化の制御機構はほとんど未解明です。また、ADの発症・進展におけるグリア細胞と神経細胞との相互作用の破綻機構も十分には解明されていません。本研究開発では、神経細胞とグリア細胞の老化制御機構とその破綻によるADの発症・進展機構を解明し、ADの早期診断法・根治療法の開発に繋げます。

## ミトコンドリア恒常性と 細胞・臓器・個体老化の連関解明

尾池 雄一

熊本大学 大学院生命科学研究部  
教授

生体維持に必須の多面的な生物学的機能を有するミトコンドリアの恒常性維持機構が加齢に伴いどのように変化し、どのように老化や加齢関連疾患の発症・進展に関わるか等、十分に解明されていません。本研究では、加齢に伴うミトコンドリア恒常性維持機構の変容と、その変容がどのように細胞・臓器・個体老化と連関するのかを解明し、その機構への適切な介入法確立による健康寿命延伸戦略の創出を目指します。

## 加齢に伴うホスホイノシタードの変容と 老化・疾病の本態解明

佐々木 雄彦

東京科学大学 総合研究院 難治疾患研究所  
所長 / 教授

老化は様々な生命現象に影響を与え、身体機能を低下させ、疾患発症リスクを高めます。同様に、細胞膜リン脂質群であるホスホイノシタード (PIPs) も、多様な細胞機能の制御と疾患病態の発生に関与します。本研究で、PIPs 代謝酵素による老化制御の実態を遺伝学的に解明し、老化制御性 PIPs 分子種構成を把握し、PIPs 代謝系への介入による老化制御法の開発を目指します。

## 骨格筋の質的変化を中心とした抗老化方法の開発

高橋 智

筑波大学 医学医療系  
教授



骨格筋の機能低下はQOL低下に直結とともに、神経活動や血流を介して認知機能や代謝機能、さらには免疫機能に大きな影響を及ぼすため、個体寿命、各種疾患の予後や認知機能と良く関連します。本研究では、これまでアプローチできなかった骨格筋の「質」を中心とした個体老化との関係を解明します。本研究成果をもとに骨格筋の質的変容を誘導する手法開発につなげ、骨格筋の質を標的とした抗老化方法の可能性を検討します。

## 老化における細胞外廃棄の生理学、およびその破綻による加齢関連疾患の病態生理学

松井 秀彰

新潟大学 脳研究所  
教授



老化に伴う生理機構としての老廃物の細胞外への廃棄処理システムと、その破綻が惹起する疾患病態生理との関連を研究します。そして老廃物の細胞外への廃棄処理を通して、老化や様々な加齢関連疾患の共通点と個別の病態を分子から個体レベルで理解し、加齢関連疾患の予防や治療および健康長寿への大きな礎を築きます。



令和6年度採択（令和6年度～令和11年度）……………第3期

## 鉄による細胞・個体老化誘導機構の解明とその制御

岩井 一宏

京都大学 大学院医学研究科  
教授



鉄の老化への寄与は古くから示唆されていますがその詳細は明確ではありません。代表者は、老化細胞は鉄が惹起する細胞死であるフェロトーシスへの耐性を獲得するために鉄の安全な格納が過剰になることで老化細胞形質が惹起すること、新規に発見した鉄取込寄与分子が老化関連疾患の発症に寄与することを見出しています。本研究では鉄蓄積が細胞老化、老化関連疾患を惹起する機構を解明し、老化を制御する方法の開発に挑みます。

## 細胞老化の根本的原理の理解に基づいた革新的診断・治療戦略の開発

高橋 晓子

東京大学 大学院薬学系研究科  
教授

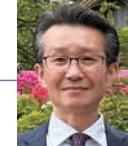


老化の基本メカニズムの一つとして、細胞老化が関与していることが明らかになりつつありますが、生体内的老化細胞は多様性に富んでおり、その誘導機構や細胞死耐性機構には未知の部分も多く、また、生体内で老化細胞を非侵襲かつ経時に検出できる診断技術がありません。本研究では、老化細胞の多様性を理解し、生体内で検出できるバイオマーカーを同定することで、加齢性疾患の診断・治療戦略の開発を目指します。

## 加齢に伴う血管の臓器多様性喪失による個体老化機構

福原 茂朋

日本医科大学 大学院医学研究科  
大学院教授



「人は血管とともに老いる」といわれますが、個体老化における血管の役割は未だ十分には理解されていません。血管は単に血液を運搬する管ではなく、臓器ごとに特有の機能を獲得し、私たちの生命を維持しています。本研究では、加齢により、内皮細胞が担う臓器特有の機能が破綻する機構を解析し、その臓器・個体老化における役割を解明します。それにより、血管老化さらには加齢関連疾患の予防法・治療法の開発につなげていきます。

## 生体イメージングとAI解析による早期加齢変容・進展機構の解明

菊地 和

国立循環器病研究センター 研究所  
部長



老化は確実に起きる現象ですが、それがいつ・どこで生じ、どのように拡がるのか、という根本的メカニズムの理解は未だ不十分です。本研究では、一生を通じて全身が透明な新規モデル動物を用いて、加齢に伴い生じる変容の発生・伝搬過程を生体の様々な階層でイメージングします。さらに、AIを援用した人機協同解析、空間マルチオミックス解析などを駆使し、老化の起りと拡がりを制御する分子細胞機構の解明を目指します。

## 加齢変容細胞の デコーディング技術の開発と応用

沖 真弥

熊本大学 生命資源研究・支援センター  
教授

本研究では老化細胞が周辺細胞に与える影響について理解し、さらに老化に伴って形成される非膜型オルガネラの「全」トランскルiptome解析に挑みます。

## 糖鎖異常に起因する 幹細胞老化プロセスの理解と制御

佐田 亜衣子

九州大学 生体防御医学研究所  
教授

糖鎖は、DNA、タンパク質に次ぐ「第3の生命鎖」と言われ、老化や疾患の新たな標的として注目されています。我々は、レクチンアレイ法を用いることで、加齢に伴って起こる皮膚幹細胞の糖鎖変化を捉えることに成功しました。糖鎖は、タンパク質の構造、安定性、局在を制御することで、生物学的プロセスに影響を与えます。本研究では、糖鎖を介した幹細胞老化の分子基盤を解明し、老化の理解と制御を目指します。

## 新規腫瘍内 $H_2O_2$ 可視化技術から迫る 酸化ストレスが発がんに及ぼす影響の本質的理

高橋 重成

京都大学 大学院工学研究科  
准教授

活性酸素種 (ROS) は加齢性疾患発症を引き起こす鍵分子として長年注目されています。しかし、ROSがどのような機構で病態を発症させるか等、本質的な理解は現代においても欠如しています。本研究では、我々が開発した組織集積型ROSプローブを駆使してROSが発がんに及ぼす影響を解き明かすことで、「細かいことはよくわからないが加齢性疾患を引き起こす因子」という漠然たるイメージであるROSの位置づけを一新させます。

## NAD代謝の破綻による 老化メカニズムの解明

中川 崇

富山大学 学術研究部医学系  
教授

補酵素であるニコチンアミドアデニジヌクレオチド (NAD) は、老化制御因子の一つとして近年注目を集めています。しかしながら、個体レベルでのNAD代謝経路や老化との関わりについては、不明な点が多く、まだ十分理解されていません。本研究課題では、NAD代謝の時空間的な制御機構を解明し、その破綻が老化にどのように影響を及ぼすか明らかにします。そして、将来的な抗老化のための創薬や栄養学的介入法の開発に繋げていきます。

## 肝臓マクロファージの加齢性変容機構と その病態生理学的意義の解明

酒井 真志人

日本医科大学 大学院医学研究科  
教授

慢性炎症は加齢性疾患に共通した基盤病態であり、生理的な老化の制御にも重要な役割を担うと考えられています。肝臓マクロファージは生体内で最大の組織マクロファージ集団ですが、加齢に伴ってさらに増加するとともに、炎症性サイトカインを分泌して慢性炎症を引き起します。本研究では、肝臓マクロファージの数・質の加齢性変容機構、さらには老化肝臓マクロファージによる生体バストネスの変容機構の解明を目指します。

## 代謝産物センサー分子を標的にした 老化現象の解明と医療応用

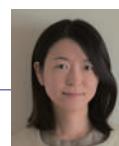
関谷 元博

筑波大学 医学医療系  
准教授

我々は様々な代謝産物と結合し、その代謝産物によって活性が正負に調節される代謝産物センサー機能を持つ転写共因子を同定しました。標的転写経路も代謝経路が中心で代謝の中核因子であることが判明し、肥満病において中核的な役割を果たしており、効果的な治療標的になる可能性が明らかになってきました。本研究ではこの代謝産物センサー分子を軸にしながら代謝と加齢・老化、その関連疾患の病態解明を行い、医療応用性を追求します。

## 加齢によるプロテオスタシス破綻に伴う 記憶低下機構の解明

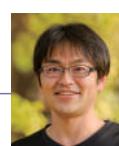
殷城 亜矢子

千葉大学 大学院薬学研究院  
准教授

認知症など加齢に伴う記憶低下は、異常タンパク質が神経細胞内に蓄積し、脳機能を支える神経回路を破綻させることで生じます。細胞内にはタンパク質を分解するプロテオスタシス機構が備わっていますが、加齢によりその機能が低下します。本研究では、加齢によるプロテオスタシス機構の低下が神経細胞の機能や神経回路を破綻して記憶能を低下させる機構の解明を目指します。

## 老化腸幹細胞ニッチを大量・並列に再現し、 ニッチ内コミュニケーションを解く

服部 一輝

東京大学 先端科学技術研究センター  
特任助教

老化した腸の機能回復には、老化幹細胞の再活性化が鍵となります。その手法の開発は遅れています。それは、多様な腸幹細胞ニッチを高精度に再現するモデルの欠落により、腸幹細胞ニッチの理解が不十分なことが一因です。本研究では、大量・並列解析可能なオルガノイド+免疫細胞モデルで老化腸の幹細胞ニッチを再現し活用することで、老化腸ニッチ内の細胞間相互作用を明らかにし、老化幹細胞の再活性化法の開発を目指します。

## 生体機能を最適化する 機構としての老化の再定義

森 雅樹

国立成育医療研究センター 研究所 小児生理学研究部  
部長

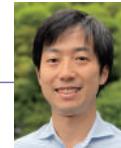


小児期には成長や発達が遺伝子をメカニズムとした年齢依存的な仕組みで進行します。では老化も同様に年齢依存的な遺伝子プログラムで規定されているのでしょうか?これまでに明らかにした年齢依存的な生体分子メカニズム「若年性遺伝子プログラム」の様態を調べ、小児が生まれながらにもつアドバンテージである「若年性」を操作し、老化や寿命を規定する仕組みに迫り、疾患の予防や生物種差を規定する機構の解明に挑みます。

## 配偶子に染色体転座を発生させる 生殖細胞老化の本態

安原 崇哲

京都大学 大学院生命科学研究科  
教授



生殖細胞では「老化」が頻繁に問題となり、配偶子では染色体転座をはじめとするゲノム異常が高頻度で見られますが、その間をつなぐメカニズムはよくわかつていません。当研究では、生殖細胞において転写・核小体ストレスに対する忍容性を規定するような加齢性の変化と、それが染色体転座を引き起こす機序を解明することで、以前は漠然と「老化」と呼ばれてきた生命現象の背後にある具体的なメカニズムの解明を目指します。



令和5年度採択(令和5年度～令和8年度) 第2期

## 臓器周囲脂肪組織における免疫細胞の 挙動の理解による器官老化メカニズムの 解明と治療戦略の構築

上田 和孝

東京大学 医学部附属病院  
特任講師



心臓や血管で生じる病気の多くが、加齢による影響を受けています。最近、血管周囲に存在する脂肪組織が心臓や血管の病気の形成メカニズムに深く関わることが分かってきました。本研究は、血管およびその周囲組織を舞台に、様々な細胞種が繰り広げるやり取りを最新の解析技術を用いて時間空間的に解析することで、心血管疾患に対する老化制御に基づく治療の開発につながる知見を得ることを目指します。

## 核を起点とした新たな神経活動制御と その破綻による脳機能老化

桑子 賢一郎

島根大学 医学部  
准教授



生理的な脳老化ではおもに個々のニューロンの活動やその可塑性が徐々に低下していくことで神経機能の衰退が起こるとされています。しかし、その仕組みは未だに多くが不明のままであり、分子メカニズムに立脚した抜本的な抗脳老化戦略は確立されていません。本研究では、我々が発見した「核を起点とする新しい神経活動制御システム」から普遍的な脳老化のメカニズムに迫り、脳の健康長寿促進技術の開発につなげていきます。

## 個体老化における視床下部タニサイトの ネクチン-1の機能と作用機構

清水 達太

神戸大学 大学院医学研究科  
特命助教



様々な生物の寿命は食事制限によって延伸するため、摂食行動は個体老化と寿命の制御に重要です。視床下部のタニサイトは、グルコース濃度を感じて摂食行動を制御するだけでなく、成体でも神経幹細胞機能を持っています。しかし、これらの制御機構は十分に解明されていません。本研究では、タニサイトで発現する細胞接着分子ネクチン-1に着目し、個体老化におけるネクチン-1の機能と作用機構の解明を目指します。

## 造血幹細胞エイジング制御機構の理解と その破綻による慢性炎症疾患誘導機構の解明

田所 優子

金沢大学 がん進展制御研究所  
助教



老化は、その背景に慢性炎症が関与しており、造血の加齢変化が慢性炎症を進展させる一因であると考えられます。その造血の加齢変化を引き起こす根本原因是造血幹細胞エイジングにあります。その進展メカニズムについては十分に解明されていません。本研究では、造血幹細胞エイジングの進展メカニズムを明らかにし、制御することにより、加齢性慢性炎症疾患の予防や治療につなげることを目指します。

## 自己免疫応答を誘導する老化関連抗原発現細胞と、 その病的変容機構の解明

塙本 博丈

京都大学 大学院医学研究科附属  
特定准教授



多様な老化細胞の形質、多型性は、老齢個体の疾患感受性、フレイルのリスク予測を困難にする要因となる一方、それらを明らかにすることは治療戦略開発の基盤となります。本研究では、免疫細胞の標的となる自己抗原という観点から、個体老化に伴い蓄積する、あるいは除去される老化細胞の違いを明らかにし、それらの“正の側面”と“負の側面”、老化の状況を客観的に評価するための標的を見出すことを目指します。

## 脈管系物流の破綻に伴う 全身老化過程の解明

中嶋 洋行

国立循環器病研究センター 研究所  
室長



血管とリンパ管から成る脈管系は、体内的物流を担う中心的な組織であり、脈管系を通じて、滞ることなく物質の循環が維持されることが生体の恒常性維持には必須となります。本研究では、全身の血管・組織の老化過程を生きたまま経時的に可視化する in toto 老化ライブイメージングを実施し、血管レジリエンスの低下に伴う脈管系物流の変容として老化を捉えることで、老化の新たな根本原理の解明を目指します。

## 加齢関連慢性炎症疾患の悪化を担う筋線維芽細胞の細胞老化機構の解明とその治療応用

仲矢 道雄

名古屋大学 環境医学研究所  
教授

線維化とは組織にコラーゲン等の細胞外マトリックスが過剰に蓄積された状態であり、様々な加齢関連慢性炎症疾患を呈する組織において認められます。線維化を実行するのは、コラーゲン等を産生する筋線維芽細胞であり、その細胞老化は、様々な加齢関連慢性炎症疾患の増悪の元凶となります。そこで本研究では、筋線維芽細胞の細胞老化機構を解析し、それを標的とした加齢関連慢性炎症疾患の新しい治療法開発を目指します。

## 脂質特殊性から迫る老化による脳血管機能低下のメカニズム

柳田 圭介

東京慈恵会医科大学 分子生物学講座  
講座担当教授

脳血管には神経活動を支える栄養の供給と繊細な神経細胞の保護を両立するための特殊な機能が付与されています。これら脳固有の血管機能は加齢とともに低下し、認知症などの発症や進行の素地になると考えられてきました。しかし、そのメカニズムの全容は明らかとなっていません。本研究では脳血管内皮細胞の有するユニークな脂質代謝に注目し、老化に伴うその破綻が脳血管・認知機能低下のトリガーとなる可能性を追求します。

## Resident memory T細胞の可塑性低下に伴う免疫老化機構の解明

渡辺 玲

順天堂大学 医学部  
教授

多くの末梢組織には、組織に常駐する resident memory T 細胞 (TRM) が分布します。TRM は、抗原に対し強い応答機能を発揮し、「組織の番人」として働くとともに、抗原刺激により増殖し循環 memory T 細胞に変化する可塑性を持ち、「全身の免疫記憶の貯蔵庫」としても機能します。本研究では、皮膚 TRM の可塑性低下が免疫老化につながる可能性を検証し、免疫老化に拮抗できる方策を追究します。

## 正常細胞の単一細胞レベルオミックス解析による老化の生物学的機序の研究

吉田 健一

国立がん研究センター研究所  
分野長

加齢に伴い内因性因子や環境因子により遺伝子異常が蓄積することで、がんなどの加齢性疾患の原因となっていますが、体細胞性変異の蓄積が老化の原因となることも報告されています。本研究では高齢者を含めた健常人および早老症候群症例由来の正常組織から単一細胞由来の造血細胞コロニーーやオルガノイドを作製し、全ゲノム解析などの単一細胞レベルオミックス解析により正常老化および病的老化の生物学的機序の研究を行います。



## 令和 6 年度採択 (令和 6 年度～令和 9 年度) 第 3 期

### 老化造血システムのミトコンドリア標的療法の開発

石津 綾子

東京女子医科大学 頭微解剖・形態形成学分野  
教授

個体造血は造血幹細胞の増殖・分化によって維持されるが、老化によりその恒常性が破綻し造血器腫瘍、老年性貧血など様々な病態に関係する。本研究では造血システムの老化抑制から全身性老化抑制を考え、造血幹細胞のミトコンドリア機能調整に焦点を当て、特にミトコンドリア鉄を中心とした代謝制御とミトコンドリア動態が老化によりどのように変動するのかを解析し、ミトコンドリア特異的な造血幹細胞操作法の開発を目指す。

### マイトファジーによる加齢関連細胞変容の防御機構解明と応用

片浦 哲志

筑波大学 医学医療系  
助教

マイトファジーは古くなったミトコンドリアをオートファジーにより分解除去する機構です。マイトファジーは私たちの細胞を老化から守っていますが、その詳細なメカニズムは不明です。本研究では、マイトファジーの分解標的から細胞の老化を司る因子を見つけ出します。さらに、独自のマイトファジー活性化剤による抗老化活性を詳細に検証することで、健康寿命の延伸を可能にする加齢調節薬の開発を目指します。

### 異常タンパク蓄積とリソソーム恒常性低下による神経老化の機構解明と克服に関する研究

角田 淳太

大阪大学 大学院医学系研究科  
特任助教（常勤）

脳は加齢に伴って細胞数が減少を続ける臓器ですが、異常タンパク蓄積を伴って病的に老化が進行する病態を神経変性疾患と呼びます。その治療開発には神経老化の原理の解明と克服が必要です。神経老化において細胞内の分解を担うリソソームの傷害と損傷応答の低下、すなわちリソソームの老化が重要です。本研究では神経老化における異常タンパク蓄積に対するリソソーム損傷応答の機序を解明し、治療に繋げることを目指します。

### 加齢造血幹細胞の代謝可塑性制御機構を標的とした機能回復

小林 央

東北大学 大学院医学系研究科  
准教授

造血幹細胞は生涯の造血を担う細胞ですが、加齢とともに血液産生能の落ちた幹細胞の数が増加します。加齢造血幹細胞は、若齢造血幹細胞よりも高い代謝可塑性を有していることがわかつてきましたがその分子機構は未解明です。本研究では、単一細胞解析を含む代謝解析に転写情報を統合した機械学習モデルを確立して責任遺伝子を予測し、網羅的な機能解析を実施し、老化した幹細胞の機能的な回復を目指します。

## 酸素応答性代謝制御系 PNPO-PLP の老化・加齢関連疾患における機能解析

関根 弘樹

山形大学 医学部生化学分野  
教授



長期に続く組織低酸素は、加齢関連疾患の病態に関連すると考えられますが、その分子基盤は明らかとされていません。我々の研究から慢性的な低酸素では活性型ビタミンB6であるPLPが減少し、表現型を示すことが明らかとなりました。本研究では、加齢関連疾患でのPLPの動態を調べることで、同疾患における組織低酸素の重要性を明らかとし、治療、診断につなげることを目標とします。

## プロテアソームの老化変容機構解明と老化制御への応用

濱崎 純

東京大学 大学院薬学系研究科  
准教授



細胞内タンパク質分解を担うプロテアソームの機能変容は老化および神経変性疾患や炎症性疾患など広範な病態の発症基盤となることが最近知られています。しかしながら、これまでにはプロテアソーム制御機構および老化との関連を理解するための具体的な手がかりがないことが課題でした。本研究では独自に同定した種々のプロテアソーム制御機構の解明とそれを利用した介入により老化・病態制御を目指します。

## 細胞老化に伴って生じる老化特異的リボソームと核小体変容メカニズムの解明

吉川 治孝

慶應義塾大学 先端生命科学研究所／  
大学院政策・メディア研究科 特任講師



老化細胞では細胞増殖が停止しているもののリボソームによるタンパク質合成が活性化されています。また、リボソームを合成する場である核小体の形態異常も起ります。本研究では、細胞老化特異的に変容する「核小体・リボソーム合成」、それにより生じる「老化特異的なリボソームと翻訳」に着目した細胞老化制御機構の解明を目指します。さらに、これらの過程を標的とした老化細胞識別法の開発に繋げます。

## 微小核伝播によるミクログリア変容と脳老化血管への影響

鶴田 文憲

筑波大学 生命環境系  
助教



脳の免疫細胞であるミクログリアは、加齢による環境変化に応答し、脳血管の機能を調節することが知られています。しかし、老化に伴うミクログリア変容のメカニズムと生理的意義は解明されていません。本研究では、私たちが発見した微小核伝播によるミクログリア変容が、脳老化血管の機能調節や老廃物の排出に関わるか、分子生物学から in vivo イメージングに至る多角的なアプローチで解明することを目指します。

## 腎臓 DNA 損傷を起点とした クローニング造血がもたらす老化メカニズムの解明

林 香

慶應義塾大学 医学部  
教授



最近、慢性腎臓病が全身の老化進行の大きな促進因子であることが示されていますが、なぜ腎臓が強く関与するのかは解明されていません。本研究では腎臓におけるDNA損傷がクローニング造血等の造血幹細胞老化を介した全身老化進行をもたらす可能性を検討し、そのメカニズムを明らかにすることにより、加齢関連疾患に対する新しい治療戦略創出を目指します。

## メカノバイオロジーから迫る骨細胞老化機構とその病態生理学的意義の解明

吉本 哲也

広島大学 病院 口腔先端治療開発学  
特命助教



運動などの適切な力学的負荷が、中年期以降の運動器障害の予防に有効である一方で、骨組織のどのようなシステムが駆動され、骨質の向上や抗老化を実現しているのかは十分に解明されていません。本研究では、骨代謝の中心であり、また重要なメカノセンサーである骨細胞に着目し、力学的負荷がどのように骨細胞老化を制御するのか、その分子機構を解明し、加齢性骨代謝異常の予防や治療につなげることを目指します。



# 免疫記憶

## 免疫記憶の理解と その制御に資する医療シーズの創出



### 研究開発目標

## 免疫細胞に宿る記憶の理解と その制御に資する医療シーズの創出



### 研究開発総括 (PS)

#### 竹田 篤

大阪大学  
大学院医学系研究科  
教授



### 研究開発副総括 (PO)

#### 清野 宏

千葉大学  
未来医療教育研究機構  
卓越教授／未来粘膜ワクチン  
研究開発シナジー拠点  
拠点長

免疫記憶は生体防御の主要なシステムの1つとして感染症において機能するのみならず、がんやアレルギー・自己免疫疾患等の多くの疾患の病態に深く関係しています。これらの疾患の発症予測や予防・治療法の標的として免疫記憶の機構を理解することは、これらの疾患に対する医療の発展に向けた基礎を構築する上で極めて重要です。また、自己と非自己の認識に基づく記憶免疫、病原微生物と共生微生物に対する記憶免疫、生体防御に資する有益な記憶免疫と病原性記憶免疫、等の研究を進めることで、免疫記憶現象において新たなコンセプトが導き出されることが期待されます。

これまでの免疫研究は主にマウスを対象とし、短期的な免疫応答研究を中心に行われてきました。また、マウス等の動物モデルとヒトとの種間の免疫機構の違いが、基礎研究を医療応用へつなぐ際の障壁となっています。一方で今般のコロナウイルス感染症対策として、急速にヒト免疫学が重要視されるようになり、基礎研究によってヒトの免疫記憶機構を理解することの重要性が高まってきました。ヒト免疫記憶が如何に形成、維持され、また状況に応じて如何に活性化され、消失するかを理解することにより、免疫が関わる多くの疾患対策に新たな視点を与えることが期待されます。

本研究開発領域では、近年のシングルセル・レバトア解析やクライオ電子顕微鏡を用いた構造解析等の最先端の研究技術を駆使し、がんや感染症、アレルギー・自己免疫疾患等に関わる免疫記憶機構を、ミクロからマクロまで、階層的・多面的に理解することで、これらの疾患の予測・制御に資する医療シーズの創出を目指します。

### Advisor

#### 桝島 健治

京都大学大学院医学研究科  
教授

#### 川口 寧

東京大学医科学研究所 教授

#### 久保 允人

京都大学 免疫モニタリング  
センター 特任教授

#### 黒崎 知博

理化学研究所 生命医科学研究  
センター 分化制御研究チーム  
チームリーダー

#### 澁谷 和子

筑波大学医学医療系 教授

#### 千葉 健治

田辺三菱製薬株式会社創薬本部  
フェロー

#### 山本 一彦

理化学研究所生命医科学  
研究センター センター長

免疫チェックポイントを基軸とした新規自己反応性記憶T細胞の同定による革新的治療法の創出を目指した研究

岡崎 拓

東京大学定量生命科学研究所  
教授

多くの自己免疫疾患は記憶型の自己反応性T細胞により発症・悪化すると考えられています。近年、その制御には免疫チェックポイントを担う分子群が深く関与していることが明らかになってきていますが、その背後にあるメカニズムは未解明です。本研究では、免疫チェックポイントに着目することにより自己反応性記憶T細胞の新規集団を同定してその特性を解明し、新たな治療戦略の創出につなげることを目指します。

神経・免疫連関を介したヒト自然免疫記憶制御に関する研究開発

熊ノ郷 淳

大阪大学  
総長

免疫記憶はこれまで獲得免疫固有の特性と考えられてきましたが、自然免疫系の免疫記憶や神経系との連関の存在が示され、疾患制御およびワクチン効果増強・維持という観点から、ヒト自然免疫記憶制御の重要性が指摘されています。本研究では、「神経・免疫連関によるヒト自然免疫記憶制御」という独自の切り口から、ワクチン効果増強や免疫疾患制御のためのヒトの自然免疫系の免疫記憶誘導・維持・制御機構を明らかにします。

自己免疫疾患における細胞傷害応答と適応免疫応答双方の免疫記憶に関連するT細胞サブセットの解明

藤尾 壱志

東京大学 医学部附属病院  
教授

自己免疫疾患で重要な臓器炎症のメカニズムはいまだ不明です。私達は自己免疫疾患の炎症臓器に、細胞障害分子とB細胞機能促進分子を発現する高度に増殖したCD4陽性T細胞が浸潤することを見出しました。この細胞集団は健常人の末梢血では加齢とともに増加しており、Age-assocaited T(ThA)細胞と名付けました。本研究ではThA細胞の機能解明を進め、自己免疫疾患の新たな治療戦略と層別化を目指します。

時空間マルチサンプリング検体の単一細胞解析によるヒト免疫療法の基盤となる免疫記憶の解明

片岡 圭亮

慶應義塾大学医学部  
教授

本研究では、同種造血幹細胞移植や免疫チェックポイント阻害剤(ICI)などの免疫療法を受けた多数の患者から得られた多時点・多部位サンプリング検体と、最先端の単一細胞マルチオミクス解析・高精度の免疫レバトア解析を利用して、ヒト悪性腫瘍に対する免疫療法の基盤となる細胞分子動態の解明。さらに、機能解析やマウス病態モデルを用いて、保護・病原性の免疫記憶に関わる詳細な機構の検証を試みます。

ウイルス免疫逃避に対抗する液性免疫記憶の進化機序の解明

高橋 宜聖

国立健康危機管理研究機構 国立感染症研究所  
ワクチン開発研究センター センター長

液性免疫記憶は、新型コロナワクチンによる予防効果の獲得に必要な免疫現象です。ワクチン接種を重ねるごとに、液性免疫記憶が使用する抗体の質が進化することがわかりました。これはオミクロン株のような変異株に対抗する免疫の基盤現象の一つとなります。本研究開発では、この進化現象を革新的免疫プロファイリング技術を駆使することで理解し、変異するウイルスに有効な新しいワクチンなどの開発に繋げることを目指します。

ネオセルフ応答性記憶T細胞を標的とした自己免疫疾患の病態解明と治療法の開発

荒瀬 尚

大阪大学微生物病研究所  
教授

正常の自己抗原とは異なる「ネオセルフ」が自己免疫疾患における自己免疫応答に関与していることが明らかになってきました。そこで、本研究ではネオセルフの生成機構や認識機構を解明することで、ネオセルフ応答性記憶T細胞がどのように自己免疫疾患の発症にどのように関与しているかを解明し、ネオセルフ応答性記憶T細胞を標的とした新たな自己免疫疾患の治療法・予防法を開発します。

防御性・病原性ヘルパー記憶T細胞レバトアの形成・生存・活性化の機構解明と新規免疫制御法の開発

伊勢 渉

大阪大学感染症総合教育研究拠点  
教授

液性記憶免疫応答は病原体からの感染防御に必須であると同時にアレルギーや自己免疫疾患の発症・再燃にも強く関与します。したがって液性記憶免疫細胞の分化や活性化を制御することで、様々な免疫疾患の制御が可能になると考えられます。本研究開発では、液性免疫応答をドライブする濾胞性ヘルパーT細胞の分化・長期生存・再活性化の機構解明を目指します。さらに病原性T細胞を標的とした高精度免疫制御法の開発研究を行います。

## 病原性記憶 B 細胞による 自己免疫応答メカニズムと疾患病態の理解

馬場 義裕

九州大学 生体防御医学研究所  
教授



通常、自己反応性 B 細胞は免疫寛容により除去されますが、このシステムの破綻が自己免疫疾患発症の原因の一つと考えられています。そのなかでも、病態増悪の起点となる自己反応性記憶 B 細胞の重要性が指摘され、治療標的として有望視されています。本研究では、自己免疫疾患病態の鍵を握る病原性記憶 B 細胞の特徴を理解し、分化誘導と維持ならびに活性化のメカニズムを解明することで、新たな治療法の開発を目指します。

## 外部環境刺激による組織炎症記憶形成機構の 解明と難治性アレルギー性疾患の 病態制御治療戦略の基盤構築

平原 潔

千葉大学大学院医学研究院  
教授



難治性アレルギー性炎症疾患の病態形成には、炎症組織に誘導・維持される CD4 陽性組織常性記憶 T 細胞や異所性リンパ組織などによる組織炎症記憶の形成が重要です。しかし、炎症組織における外部環境の変化が組織炎症記憶にどのように影響するかは不明です。本研究課題では、外部環境刺激による組織炎症記憶の制御機構を解析し、ヒト難治性アレルギー疾患に対する新たな治療法開発の分子基盤を築くことを目指します。



令和 6 年度採択 (令和 6 年度～令和 11 年度) ..... 第 3 期

## ヒト肝臓免疫応答の解明と 新たな治療ターゲットの開発

上野 英樹

京都大学 大学院医学研究科  
教授



肝臓は腸管 - 門脈由来の様々な物質、病原体などに適切に対処するために独自の精密な免疫系ネットワークを構成しています。しかし、ヒト肝臓常性免疫細胞の理解は世界的にも進んでおらず、特にヒト肝疾患での免疫応答はほとんど解明されていません。本研究は、ヒト肝臓組織、肝臓灌流液などを用いたヒト肝臓免疫研究を行い、免疫寛容機構の解明、ヒト肝臓免疫記憶の解析、免疫機構の破綻と肝疾患の病態への関与を明らかにします。

## 集団・個体・一細胞解像度オミクス解析による 免疫記憶の「導入・蓄積・消失」ダイナミクス解明

岡田 隨象

東京大学 大学院医学系研究科  
教授



ヒトのオミクス情報を集団・個体・一細胞解像度から多層的に解析することで、免疫記憶をライフステージに沿って把握し、経年的オミクス横断統合解析によるヒト免疫記憶の謎を「導入・蓄積・消失」の3点の解明を目指します。「なぜ、いつ、どのように、免疫記憶が導入、蓄積、消失するのか」という臨床免疫学の長年の謎の解明に挑みたいと思います。

## ヒト免疫記憶の年齢差・個人差の理解と 制御法の開発

濱崎 洋子

京都大学 iPS 細胞研究所  
教授



ヒトの免疫状態は年齢とともに大きく変化します。本研究では、小児期から高齢期にわたる幅広い年齢層における抗原特異的免疫記憶データと多層的オミクス解析を用いて、ヒトの生涯にわたる免疫記憶の変遷や年齢差・個人差の実態とそのメカニズムを解明します。これにより、免疫力や免疫年齢と表される概念を科学的に定義し、個々人の免疫状態に応じた効率的な記憶応答の誘導と維持を可能にする分子基盤の構築と制御法の開発を目指します。



# マルチセンシング

## マルチセンシングネットワークの統合的理 解と 制御機構の解明による革新的医療技術開発



### 研究開発目標

#### ヒトのマルチセンシングネットワークの 統合的理 解と 制御機構の解明



### Advisor

岡田 随象

東京大学 大学院医学系研究科  
教授

小川 佳宏

九州大学 大学院医学研究院  
主幹教授

桜田 一洋

慶應義塾大学 医学部 教授

関谷 毅

大阪大学 産業科学研究所  
教授

高井 まどか

東京大学 大学院工学系研究科  
教授

竹田 潔

大阪大学 大学院医学系研究科  
教授

塙田 信吾

日本電信電話株式会社  
物性科学基礎研究所  
NTTフェロー

平松 隆司

神戸医療産業都市推進機構  
客員部長

藤山 文乃

北海道大学 大学院医学研究院  
教授

眞鍋 一郎

千葉大学 大学院医学研究院  
教授

満倉 靖恵

慶應義塾大学  
理工学部／医学部 教授

米田 悅啓

阪大微生物病研究会 理事長



研究開発総括 (PS)

永井 良三

自治医科大学  
学長



研究開発副総括 (PO)

竹内 昌治

東京大学  
大学院情報理工学系研究科  
教授



研究開発副総括 (PO)

西田 幸二

大阪大学  
大学院医学系研究科  
教授

本研究開発領域では、生体感覚システムおよび末梢神経ネットワークを包括した「マルチセンシングシステム」の統合的な理解、および活動の可視化や制御法の開発を目標とします。

感覚器と中枢神経(脳)、身体の深部臓器(胃腸や肝臓等の内臓)とそれらに幅広く存在する末梢神経は、解剖学的および機能的に連関しており、各々が協調的に作用することで生体の種々の機能維持に重要な役割を果たしています。一方、近年、加齢をはじめとする内的・外的ストレス等による感覚機能の低下や喪失、末梢神経ネットワークの障害は、単に各々の機能障害によるQOLの低下だけでなく、直接あるいは間接的に生活習慣病や認知症、癌などの発症・進展に関係していることが明らかになってきました。そこで、生体感覚システム・末梢神経ネットワークを包括した「マルチセンシング」の生理機構を統合的に理解することにより、全身の様々な臓器あるいは疾患を標的とした新規治療法の開発や、QOLの向上、ひいては健康寿命の延伸が可能になると期待されます。また、マルチセンシングシステムを制御する革新的技術の創出および社会実装は、感覚代行、感覚シェアなどの実用化を通じて、より豊かで幸福な社会の実現に大いに貢献するものと考えられます。

高齢者難治性骨髄疾患を担う神経ネットワークの探索と機能解析に基づく臨床応用のための技術基盤の創出

片山 義雄

神戸大学医学部附属病院  
講師

ヒト骨髄の健康耐用年数は約50年であり、その後特定の造血器腫瘍の発症例が急速に増加します。そしてこれらは、それぞれの疾患特異的な骨代謝異常を呈します。本研究提案では、老化骨髄とそれを発症母地とする骨髄腫瘍における神経系-骨代謝-造血ネットワーク変容の実態を定量的に明らかにし、神経活動性を基盤にした病態や予後評価のバイオマーカーと新たな薬理標的や治療法を開発することを目指します。

感覚創薬技術の  
ヒト臨床実用化への理論基盤

小早川 高

関西医科大学 附属生命医学研究所  
教授

生物は危機状態を生き抜く保護能力を持ちますが、これらを人為的に誘導する医療技術は未開発です。私達は、チアゾリン類恐怖臭が三叉・迷走神経のTRPA1と結合し、脳幹肺-中脳の危機応答中枢を活性化すると、致死的な環境や病態モデルでの生存率が上昇することを発見しました。TRPA1がアゴニストを区別し異なる応答を誘導する原理や、脳中枢が保護作用を統合誘導する原理を解明し、感覚創薬の早期実用化を目指します。

神経科学を活用する複合性局所疼痛症候群に対する  
intelligent neuromodulation system の開発

平田 仁

名古屋大学 大学院医学系研究科  
特任教授

神経科学技術を駆使して複合性局所疼痛症候群(CRPS)患者で見られるマルチセンシングネットワーク障害の根底にある病態メカニズムを解明し、我々が開発を進めてきた独自の多チャネル神経刺激装置、暗黙知に介入する人工知能、革新的センサー技術を応用してマルチセンシングネットワークを正常化する革新的な神経調節技術を開発します。コア技術開発を担当する3グループが統括班の元で緊密に連携して研究・開発を強力に推進します。

自律神経左右非対称が創造する脳腸相関の  
統合的理理解と電気刺激療法研究開発

金井 隆典

慶應義塾大学医学部  
教授

生物は、認知・栄養吸収・循環・免疫・代謝・解毒・呼吸を司る臓器の集合体ですが、生物をかたどるために臓器間相互作用が不可欠です。迷走神経をはじめとする自律神経の機能的左右差に着目し、物理的に大きな隔たりのある腸と脳の相互作用が高次脳機能に与える影響を明らかにします。さらに、超選択的な迷走神経刺激術を開発し、炎症性腸疾患や多発性硬化症などの内臓および中枢神経疾患の新しい治療法の開発を目指します。

加齢性難聴の克服に資する病態解明と  
次世代型医療の基盤技術の創出

日比野 浩

大阪大学大学院医学系研究科  
教授

加齢性難聴は、QOLを悪化させ、認知症やうつ病のリスクを高めます。この難聴の多くは内耳の障害によりますが、病態機序の理解は不十分です。本研究では、先進計測系を含めたマルチモダリティ解析基盤によりモデル動物の内耳を調査し、加齢性難聴の発症や進展の仕組みを解明します。さらに、結果を活用して、新発想の予防・治療薬や次世代型の人工内耳の基盤技術を創出します。成果は、健康寿命の延伸につながります。

網膜神経回路機能に着目した脳-感覚ネットワークの  
統合的理理解に基づく発達障害の治療戦略の構築

古川 貴久

大阪大学蛋白質研究所  
教授

自閉症スペクトラムを含む発達障がいは、世界的に大きな社会問題となっています。近年、これらの障がいが、高い頻度で感覚異常を伴うことが注目されています。研究開発代表者らは、網膜神経回路の構築と機能の研究を行ってきました。本研究においては、網膜回路機能に着目して、脳-感覚ネットワークの解明を進めるとともに、その理解に基づいた非侵襲的な神経発達障がいの治療に向けたデバイスの開発につなげることを目指します。

非視覚型光受容体による  
光マルチセンシング機構の解明と光新規治療法開発

栗原 俊英

慶應義塾大学医学部  
准教授

非視覚型オプシンが眼と眼以外の臓器に発現し、光受容によって視覚情報を超えた様々な光マルチセンシング機構を制御します。本研究課題では、新規近視予防・進行治療の開発に向けて、眼に存在する非視覚型オプシン(OPN3, OPN4, OPN5)が近視進行抑制に関与するかを検証し、光受容による眼の形態機能を制御する神経回路の検証、オプシン活性もしくは回路に介入する光以外のリガンドの探索・開発を行います。

情動による多感覚システム統合機構解明と  
革新的疼痛治療法開発

南 雅文

北海道大学大学院薬学研究院  
教授

多様な感覚情報が、どのように統合され、嫌悪、不安、恐怖、抑うつなどの負情動を生成するかは未解明です。本研究では、拡張扁桃体を中心とした神経回路に着目し、多様な感覚情報の統合機構を解明し、異なるモダリティーの感覚情報間の相互作用メカニズムを明らかにします。また、仮想空間での運動訓練と成功体験により、痛みへの不安、恐怖、囚われを取り除き患者の生活の質や社会活動性を向上させる疼痛治療法開発を目指します。

## 脳機能障害の malignant loop 抑制手法の開発

村松 里衣子

国立精神・神経医療研究センター 神経研究所  
部長



脳と末梢の多階層に連結したネットワークが精神疾患を引き起こす機序を明らかにします。特に、脳を介した臓器間ネットワークが脳機能の異常を促すか検討し、その経路の様式を同定します。各臓器が受容する情報の臓器内での情報処理機構を解明し、見出すメカニズムを基にした医薬品の創製へ向けた技術開発を行います。

## 革新的BMI技術と視覚認知ネットワークの 理解と制御に基づく次世代人工視覚装置の研究開発

森本 壮

大阪大学大学院医学系研究科  
寄附講座准教授



人工網膜は失明した患者さんの眼に電極を埋植し、電気刺激によって視覚を再建させる装置です。しかしながら、現在の人工網膜は見えることを可能にしましたが、日常生活で使えるレベルには達していません。本課題では革新的で格段に優れた人工網膜装置の開発と視覚認知機構の解明による視覚認知機能向上させるソフトウェアを組み合わせた新たな次世代人工網膜装置の研究開発を行い、真に使える人工網膜の開発を目指します。



令和5年度採択（令和5年度～令和10年度）……………第3期

## 性ステロイドホルモンを介した母子間マルチ センシングネットワークの解明と周産期創薬

木村 郁夫

京都大学大学院生命科学研究所  
教授



周産期において性ステロイドは正常な分娩以外に胎児発達にも影響を及ぼすと考えられていますが、その正確な機序については不明です。そこで本研究では胎児各種感覚器に高発現する細胞膜上受容体群に着目し、母体由来性ステロイドが胎児受容体群により感知されることでその発達を促し、更には生後の母体認識にまで影響する可能性について検証します。また、受容体選択性の化合物創成による新たな周産期医療に繋げることも目指します。

## ミネラルストレスの感知・応答機構の理解に に基づく慢性腎臓病の包括的ケアシステムの開発

黒尾 誠

自治医科大学 分子病態治療研究センター  
客員教授



脊椎動物では、リンはリン酸カルシウムの形で骨に大量に存在します。しかし、リン酸カルシウムが骨以外の場所に出現すると、慢性炎症や細胞老化を誘導し、個体老化を加速します。血中や尿中では、リン酸カルシウムはCPPと呼ばれるコロイド粒子となって分散します。CPPが惹起するミネラルストレスの感知・応答機構を理解することで、脊椎動物に特有の老化加速因子リンがもたらす病態を解明し、新たな抗加齢医学を創出します。

## 生体ストレスによる痛み発生・変調機構の解明と 慢性疼痛診断治療技術の開発

津田 誠

九州大学大学院薬学研究院  
教授



多くの国民が悩まされている慢性の痛みと、身体・精神的な生体ストレスとの関連が注目されています。本研究では、先端的な神経回路標識・操作技術等を用い、痛みの発生および変調に重要な脳部位を同定し、生体ストレス負荷による影響などを解析することで、ストレスによる慢性疼痛の責任脳部位と神経回路を明らかにします。そして、得られた成果をもとに慢性疼痛に対する革新的診断・治療技術開発を目指します。



令和3年度採択（令和3年度～令和6年度）……………第1期

## ヒト味蕾オルガノイドの作製と 味覚センサーの性質決定<sup>(\*)</sup>

岩槻 健

東京農業大学 応用生物科学部  
教授



我々は、マウスやサルの味蕾幹細胞の培養系を確立し、生体外で味細胞の性質を解析してきました。しかし、味を感じる味細胞の性質は、げっ歯類と靈長類とでは異なり、ヒトの味覚や味細胞の再生を研究するには、ヒト味蕾幹細胞の培養系が必要とされています。本課題では、ヒト味蕾オルガノイドを構築し、ヒト特有の性質を見出す事を目標とします。将来は、味覚障害を改善する創薬や移植医療にも貢献したいと考えています。

## 脳の情報処理様式に基づく 体性感覚 BMI の開発<sup>(\*)</sup>

梅田 達也

京都大学大学院医学研究科  
准教授



脳と機械を直接繋ぐブレイン・マシン・インターフェース（BMI）は、脳活動から義手や機械を操作できることで脳・脊髄に障害を持つ人の生活の質を向上させると期待されます。しかし、指先の器用な動きに必要な体性感覚を脳に入力する手法は確立されていません。本研究では手を動かした時の脳内の体性感覚処理を参考にして脳に感覚情報を直接入力する方法を設計し、モノの形の知覚を誘発させる体性感覚BMIの開発を目指します。

## 視覚から海馬空間知覚への変換をなす 神経回路機構の解明<sup>(\*)</sup>



北西 卓磨  
東京大学大学院総合文化研究科  
准教授

新しい土地を訪れると、私たちは周りを見回して自分のいる場所を把握します。こうした経験からも分かるように、視覚は空間知覚を支える要素です。しかし、視覚情報がどのような脳領域間の情報伝達を経て、海馬や関連領域における空間表象へと変換されるかは不明です。本研究は、多領域にわたる神経活動計測や新規の光遺伝学技術を用いて、視覚情報から空間情報への変換をなす神経回路メカニズムを解明します。

## 機械的ストレスに対する 皮膚センシングシステム応答機構の解明<sup>(\*)</sup>



小林 哲郎  
理化学研究所生命医科学研究センター  
副チームリーダー

皮膚は上皮-免疫ネットワークが管理するバリア臓器であり、クロストークの破綻が様々な疾患の病態に関わると考えられます。本研究は機械的ストレスを受容する上皮センサーとレスポンダーとして働く免疫細胞の相互作用によって構築される皮膚センシングシステムを明らかにします。これにより搔き行動という持続的な機械的刺激によって悪化するアトピー性皮膚炎の病態の理解と新規治療戦略の発信を目指します。

## 体性感覚神経系チップの開発と 疼痛制御法への応用<sup>(\*)</sup>



棟葉 健太  
東京大学大学院新領域創成科学研究科  
准教授

痛みに対する有効な治療法の開発には、関連する神経ネットワークの挙動を包括的に理解することが重要です。本研究では、マイクロ加工技術を駆使し、チップ上に痛覚を含む体性感覚神経ネットワークを再構成します。神経ネットワークに対する精密光刺激と電気計測から、痛みが伝達・増幅されるメカニズムの解明を目指します。さらに、多感覚情報の統合を利用した新たな疼痛治療法の可能性を探ります。

## 脳の体内エネルギー恒常性維持機構の 破綻メカニズム解明および治療法の開発<sup>(\*)</sup>



戸田 知得  
熊本大学大学院生命科学研究部  
准教授

脳は身体の内部と外部の情報をマルチセンシング機構により感知し、その状況に応じて食欲や代謝を調節することで体内エネルギー量を一定に保ちます。肥満・糖尿病状態では脳の誤作動により全身の代謝調節が悪化することが分かってきました。本研究では様々な刺激に応答する脳内の神経群がどのように情報を統合するか、その情報統合によって起こる発火パターン(神経活動の波形)が肥満によってどのように変化するかを解明します。

## マルチサーモセンソリー情報の統合と 修飾による個体の温度適応制御<sup>(\*)</sup>



久原 篤  
甲南大学 理工学部／統合ニューロバイオロジー研究所  
教授

温度は生死に直結する環境情報であるため、体内外の温度を感じするサーモセンシング機構とそれに影響を与える感覚情報処理の破綻は疾病の原因となります。本研究では、体内や細胞内の複数箇所で受容されたマルチサーモセンソリー情報の集約状況と生体の温度適応を調節する仕組みの解明を目指します。また、温度以外の感覚情報がサーモセンシングに影響を与える神経回路機構の解明もを目指します。

## ヒトiPS細胞由来の神経オルガノイドを用いた 新しい疼痛評価システムの確立<sup>(\*)</sup>



芝田 晋介  
新潟大学大学院医歯学総合研究科  
教授

様々な生体感覚の中でも患者数が最大で、QOL(生活の質)を最も低下させるのが痛覚です。しかし痛覚の研究はこれまで多数行われているが、主観的な評価基準に基づく研究が多いです。本課題では痛みを客観的かつ自動的に定量評価する測定系の確立を目指し、高度な顕微鏡イメージング技術、精緻な分子生物学的解析技術、特殊培養デバイスの開発技術を集約して、客観的かつ定量的なセンシング・システムの新規開発に取り組みます。

## 皮膚の湿度受容体を介した 全身の湿度ストレスセンシング制御機構の解明<sup>(\*)</sup>



竹馬 真理子  
慶應義塾大学 医学部  
准教授

生体は常に環境湿度の変動(湿度ストレス)に晒されており、このストレスに対する応答・制御機構を獲得していると考えられますが、その詳細なメカニズムは不明です。本研究では、皮膚に発現する湿度ストレス受容体を探査し、これらの受容体を介した湿度ストレスに対する皮膚と全身でおこる応答制御を調べます。皮膚と個体全身を包括する湿度ストレスへのマルチセンシングネットワーク機構の解明を目指します。

## 心血管ストレスの新しい感知・統合機構による 恒常性維持機構とその破綻機序の解明<sup>(\*)</sup>



藤生 克仁  
東京大学 医学部附属病院  
特任教授

心臓や血管は様々なストレスを受けています。これらのストレスは、末梢神経や液性因子などを介して脳や複数の臓器で統合され、その結果に基づいて循環制御が行われています。本研究では脳・神経系を構成する複数の細胞を同時に扱い、脳神経系がどのように心血管ストレスを感知し制御しているかについて検討します。さらにどのようなときにそのストレスを乗り越えられずに疾患を発症してしまうかについて解明します。

## 痛みと孤独：末梢痛覚チューニングを通じた社会性形成を規定する神経基盤

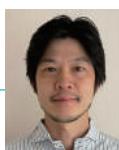
石井 健一

東京大学大学院理学系研究科  
助教

「孤独」すなわち社会的な個体間相互作用の欠如は、ときに病的な痛覚異常を引き起します。また自閉症を初めとする発達障害では、痛覚異常が一因となって周囲との接触機会が減少し、対人関係の形成不全に繋がります。本研究ではショウジョウバエをモデルとして、動物の個体間相互作用を通じて末梢における痛覚感知が制御される神経回路原理を解明し、孤独や発達障害に伴う痛覚異常の分子メカニズムの理解を目指します。

## 認知症病態における多感覚情報の統合メカニズム破綻

下條 雅文

量子科学技術研究開発機構量子医科学研究所  
研究統括

認知症を呈する神経変性疾患において、感覚統合メカニズムに破綻を生じている事が指摘され始めており、病態理解の観点からもその解析技術の開発が急務となっています。本研究課題では、多感覚統合障害に迫るイメージング法と制御法を駆使することで、認知症モデル動物脳における同障害の中心的役割を実証し、認知症の脳機能変容を客観的に評価し治療する革新的アプローチの基盤構築を目指します。

## 超音波センシングによる非侵襲的かつ時空間特異的な内臓機能の精密制御

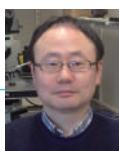
竹内 雄一

近畿大学 薬学部  
教授

超音波は人の耳で聞くことを目的としない音であり、その生体透過性、時空間特異性、および安全性の高さから非侵襲的神経活動操作に適したモダリティーであると考えられます。本研究では、超音波感受性機械受容チャネルを介した自律神経中枢の活動操作により、生体外から内臓機能を精密に制御する新技術を開発します。特に心臓をモデルに、遺伝子導入から機能制御までオール非侵襲に完結する医工学技術の概念実証に挑みます。

## 小脳依存的タイミング知覚を担うマルチセンシングネットワークの解明

橋本 浩一

広島大学大学院医系科学研究科  
教授

時間知覚は、五感を含めた情報の処理・統合の結果生じる“感覚”であると捉えることができます。本研究では、「感覚入力」と「そこからのミリ秒レンジの経過時間」の知覚に着目し、関与する神経ネットワークとそこで働くメカニズムの解析を目指します。特に、そのような時間レンジで働くとされている小脳と、中脳・間脳領域を含む小脳への感覚信号伝達ネットワークの関与に焦点をあてて解析を行います。

## 食のもたらす多感覚の統合と情動生成の神経基盤

小澤 貴明

大阪大学蛋白質研究所  
助教

食のもたらす「おいしさ」は、複数の感覚を含んだ五感の織り成す、複雑な相乗作用によって生み出されます。しかし、味覚が食のおいしさを引き起したり、香りがおいしさを促進したりする際に働く脳の仕組みの多くは謎に包まれています。本研究では、最先端の神経科学研究法を組み合わせることにより、この問題の解明に挑みます。この研究の成果は、私たちの豊かな食生活、食と関連した健康問題の解決に貢献します。

## 多感覚受容プロセスを制御する脂質と酸化ストレス障害メカニズムの解明

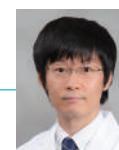
曾我部 隆彰

自然科学研究機構生命創成探究センター  
准教授

健康寿命を伸ばすために感覚機能を維持する方策が求められていますが、老化や慢性疾患によって感覚機能が障害される機序は解明が進んでいません。本研究では、感覚受容プロセスで働く脂質分子の制御的役割を示すとともに、老化や疾患と深く関わる酸化ストレスがどのように脂質依存的な感覚機能を障害するかを明らかにします。その回復を試みることで、長寿社会の生活の質(QOL) 向上に貢献する技術基盤の創出を目指します。

## 様々なストレス・刺激により活性化される神経回路を介した腎保護・抗炎症メカニズムの解明

田中 真司

東京大学医学部附属病院  
助教

神経-免疫連関を介した抗炎症効果は、多くの臓器における炎症性疾患で新規治療戦略として期待されています。腎臓病の成立・進展には、炎症が重要な役割を果たしていますが、腎臓病において神経-免疫連関がどのような役割を果たすかについては未解明です。本研究では、様々なストレスや刺激が神経-免疫連関を介してもたらす抗炎症効果・腎保護効果を明らかにし、腎臓病の新規治療戦略の可能性を探ります。

## 管腔ストレスと心的ストレスを感知・応答する胃の多重神経支配の解明と胃疾患との関連

早河 翼

東京大学医学部附属病院  
講師

国内の胃疾患患者は非常に多く、特に慢性胃炎は胃潰瘍・胃癌の原因ともなります。胃は豊富な神経を含み、管腔内ストレッサーからの刺激を脳へ伝達する一方、心的ストレスによる中枢神経活性化を胃内へ伝達する働きもあります。このストレス感知・応答メカニズムを理解するため、本研究では、独自マウスモデルと最先端オミクス・イメージング技術を活用し、胃脳相関を介した胃疾患の新規メカニズムの解明と新規予防・治療戦略に貢献します。

## 多感覚情報の統合・分離の神経基盤

船水 章大

東京大学定量生命科学研究所  
講師

渋谷のスクランブル交差点を想像してください。私達は常に、無数の感覚刺激に晒されています。これらの多感覚刺激から、外界を知覚するためには、同一発信源からの信号を統合し、他を分離する脳の機構が必須です。本研究は、多感覚刺激の統合と分離の神経基盤を、心理学・生物学・情報学を統合した手法で解明します。本研究は将来、脳のように外界を知覚する人工知能の開発を目指します。

シナプス刈込による感覚統合の制御と  
その破綻による発達障害

圓岡 真宏

京都大学高等研究院  
特定講師

幼児期の脳では過剰なシナプス形成の後、不要なシナプスが除去される「シナプス刈込」により神経回路が成熟します。このとき、末梢の感覚器が受容した様々な感覚刺激に応答し、個々の感覚が統合されるように神経回路が改変されますが、それがうまくいかないと発達障害を引き起こします。本研究ではシナプス刈込不全に起因する発達障害のモデルマウスを樹立し、その解析を通じて感覚統合のメカニズムを解明します。



令和5年度採択（令和5年度～令和8年度）……………第3期

多様な感覚情報を統合し記憶を構築する  
脳システムの理解

大川 宜昭

獨協医科大学先端医科学統合研究施設  
教授

エピソードの記憶は、新奇経験の中にちりばめられた多様な感覚情報で構成されています。一方、大脳皮質の広域に散らばって存在する感覚野が多様な感覚情報を感知すると、これらの感覚情報が脳の中で統合され一つの記憶情報へと変換されるものと推測されますがそのメカニズムは不明です。本研究では、新奇経験中に感知された多様な感覚情報を統合しエピソード記憶として符号化・定着させる脳の広域活動の解明を目指します。

嗅覚情報処理を担う  
背側海馬ニューロンの機能解析

坂本 雅行

京都大学大学院生命科学研究科  
准教授

ヒトを含む多くの生物は、匂いを介して食べ物の認知や危険の察知、交配相手の認識など、さまざまな行動選択をおこなっています。しかし、嗅球で処理された嗅覚情報が高次脳領域でどのように表現されるかについてはよく分かっていません。本研究では、生体感覚システムを可視化ならびに制御を可能とする革新的な高精度計測技術を創出し、嗅覚情報処理における背側海馬ニューロンの機能を明らかにします。

マクロファージ温度センシング機構の解明と  
免疫応答制御への治療応用

武田 憲彦

東京大学 医学部附属病院  
教授

寒冷環境では免疫応答低下により感染症が増加する、あるいは血圧が上昇するなど様々な病態が引き起こされます。近年、これらの病態につき生活環境病と言う呼称も提唱されていますが、その詳細な分子病態については未だ明らかにされていません。本研究では温度環境がマクロファージ機能に及ぼす影響を明らかにすることで、生活環境病に対する新たな治療法開発へと繋げることを目指します。

内臓痛の新規センシング機構の  
解明と治療法開発

田中 達英

国立長寿医療研究センター ジェロサイエンス研究センター  
部長

過敏性腸症候群は、精神的ストレスや自律神経失調等により引き起こされ、便通異常や腹痛を呈する消化管の機能性疾患ですが、その病態発症メカニズムについては不明な点が多くあります。本研究では、遠位結腸に分布する一次求心性神経がどのようにして痛覚情報を受容しているのかを神経免疫連関の側面から明らかにします。将来的には内臓痛に対する分子標的治療を目指した新規鎮痛薬の開発に繋げます。

直腸知覚による脳排便中枢を介した  
排便機構の解明

田中 義将

九州大学 九州大学病院  
助教

慢性便秘症は近年、循環器疾患と脳血管疾患のリスク要因となり、生命予後にも悪影響を及ぼす疾患であることから注目されています。原因の一つに直腸における便知覚低下が挙げられます。機序の理解は不十分です。本研究では、直腸知覚による排便機構を、直腸知覚・脳排便中枢・直腸肛門運動の連関に着目した基礎研究、慢性便秘症患者を対象に直腸肛門機能検査を用いた臨床研究の両面からのアプローチにより解明を目指します。

間葉系細胞・腸管神経・中枢神経による  
新たな三者間消化管センシング機構の解明

玉田 宏美

福井大学 学術研究院  
助教

「脳腸連関」に関する不調は、現代社会においてより身近かつ深刻な問題となってきています。しかしながら、これを説明する消化管内の構造基盤についてはほとんどわかっていません。本研究では、消化管管壁内に存在する複雑な内在性の神経と膨大な間葉系細胞、それらと脳をつなぐ中枢神経の新たな三者間ネットワークに注目し、これらの統合的知覚情報伝達システムを機能と形態の両面から解明することを目指します。

**時計中枢オルガノイドを用いた  
ヒト概日リズムセンシングネットワークの解明と  
個別化医療に向けた体内時計作動薬の探索**



田宮 寛之

関西医科大学 附属生命医学研究所  
テニュアトラック助教

私たちの体内時計の中枢は脳の視交叉上核 (SCN) です。SCN は光などの情報を統合し、体内時計の時刻を決定していますが、その機序の詳細は不明です。私は最近、ES/IPS 細胞から SCN を試験管内で作製することに成功しました。本研究ではこの技術を応用し、体内時計ネットワークを試験管内で再現することで、時刻情報統合機序の解明を目指します。この研究は個々人に合った体内時計作動薬の開発に有用と考えられます。

**神経-免疫ネットワーク変容と光センシング  
機構破綻の修復に資する自然免疫記憶を用いた  
難治性視覚障害に対する革新的治療の開発**



畠 匡侑

京都大学大学院医学系研究科  
特定講師

世界の失明原因の上位に位置する加齢黄斑変性 (AMD) は、自然免疫応答による神経炎症や病的血管新生を基本病態とする難治性網膜疾患です。我々は、過去の肥満や感染が、自然免疫細胞内にエピジェネティック記憶を形成し、加齢とともに蓄積することで、AMD の発症・進展へと繋がることを示してきました。本課題では、自然免疫記憶による神経 - 免疫ネットワークの制御機構を明らかにし治療応用に繋げることを目標とします。

**覚醒-睡眠状態で変化する  
情報処理様式の法則性と意義の解明**

野本 真順

富山大学学術研究部医学系  
准教授



脳は夢を見るように、覚醒時と同様に睡眠時も活動しています。睡眠時の脳活動は記憶の定着や様々な認知機能に必要ですが、睡眠中の脳が情報処理する仕組みの多くは謎に包まれたままです。本研究では、睡眠時の影響を受けにくい嗅覚経路に注目し、光による疑似嗅覚刺激を用いて、覚醒-睡眠時の匂いに関する脳内表現と記憶情報をシームレスに追跡し、覚醒-睡眠状態における脳の情報処理の作動原理の解明を目指します。

**感覚情報を適切な行動選択につなげる  
霊長類ドーパミン神経回路の衝動制御機能**



松本 正幸

京都大学 ヒト行動進化研究センター  
教授

たとえば我々は、赤信号を見て早く目的地に到着したい衝動を抑制したり、空腹感の具合によっては目先の小さな報酬を得ようとする衝動を抑えて大きな報酬を待つことができます。このような衝動制御は多くの精神疾患で障害されます。本研究では、ヒトに近縁なマカクザルを対象に、精神疾患と関係が深いドーパミン神経系に注目して、どのような神経回路の異常が衝動制御機能を障害しているのか理解することを目指します。



# 感染症創薬基盤

## 感染症創薬に向けた研究基盤の構築と 新規モダリティ等の技術基盤の創出

### 研究開発目標

### Advisor

出井 晶子  
理化学研究所 環境資源科学研究センター 副ユニットリーダー

上原 由紀  
順天堂大学 大学院医学研究科 教授

鹿角 契  
中外製薬株式会社  
トランスレーショナルリサーチ本部 副部長

川上 英良  
理化学研究所数理創造研究センター (THEMS) / 生命医科学研究センター (IMS) チームディレクター

佐藤 淳子  
医薬品医療機器総合機構 執行役員

澤 洋文  
北海道大学 創成研究機構 ワクチン研究開発拠点 教授

高橋 宜聖  
国立健康危機管理研究機構  
国立感染症研究所 ワクチン開発研究センター センター長

俵 修一  
(元)岡山理科大学 獣医学部 教授

津本 浩平  
東京大学 大学院 工学系研究科/医科学研究所 教授

福田 秀行  
杏林製薬株式会社 診断事業部 専門部長

星野 一樹  
第一三共株式会社  
日本事業ユニット 調査役

本間 光貴  
理化学研究所 生命医科学研究センター チームディレクター

山野 佳則  
塩野義製薬株式会社  
創薬疾患研究所  
感染症領域シニアフェロー



### 研究開発総括 (PS)

#### 土井 洋平

藤田医科大学医学部  
教授  
ピッツバーグ大学 医学部  
教授



### 研究開発副総括 (PO)

#### 松浦 善治

大阪大学  
感染症総合教育研究拠点/  
微生物病研究所  
特任教授

本研究開発領域では、感染症創薬分野における基礎研究を飛躍的に加速させるための基盤および技術の確立を目指します。

新興・再興感染症の流行時に即時対応するためには、病原体の性状や宿主との相互作用を理解した上で予防・診断・治療薬の開発を行い、更には実用化するというプロセスを迅速に進めていく必要があります。一方で、病原体の多様性、潜伏感染等に起因する完治の難しさ、流行予測の困難さ、流行時の即時対応の必要性といった感染症特有の問題等により、創薬シーズを先々の研究開発につなげていく流れの中で、とりわけ基礎研究のプロセスが律速となっています。

本研究開発領域では、細菌、真菌、ウイルス等の感染症創薬研究の基盤・技術や研究リソース、既存創薬シーズを、実用化を見据えて戦略的に組み合わせ、また、異分野融合研究を強力に推進することにより、感染症創薬の基礎フェーズにおいて律速となっている課題の解決を目指します。また、将来にわたり予想される新たな感染症に対して創薬の観点から即応できる体制構築に向けて、新規モダリティの創出や既存モダリティの最適化、感染症創薬の革新的基盤技術の創出につながる成果を蓄積します。

## 感染症創薬科学の新潮流



## ウイルス感染時の膜とイオンダイナミクスに関する研究開発

大場 雄介

北海道大学 大学院医学研究院  
教授

本研究開発では、高速原子間力顕微鏡を用いて、ウイルスが宿主細胞へ侵入する際の細胞膜ノナダイナミクスを観察・解析します。また、ウイルスと宿主細胞分子間の相互作用や細胞内シグナルの動態を同時に可視化し、ウイルス侵入プロセス制御に関わる宿主細胞の分子メカニズムの全貌を理解します。最終的には、種々のウイルスが宿主細胞への侵入に用いる「共通言語」を解読し、それを標的とした創薬基盤形成を目指します。

## 革新的化合物探索・合成手法による新規抗菌アジュバントの創出

鈴木 仁人

国立健康危機管理研究機構 国立感染症研究所  
薬剤耐性研究センター 主任研究員

ESCAPE 病原細菌や非結核性抗酸菌などの薬剤耐性菌株に対する抗菌薬開発は長く停滞しており、異なるストラテジーによる研究開発が必要です。本研究では、人類が長い歴史の中で生み出してきた貴重な財産である抗菌薬の活性を取り戻すため、ハイコンテンショナリーメージングによる化合物探索法と AI 支援による化合物合成法を駆使して、既存抗菌薬の活性を向上させる新規抗菌アジュバントの創出を目指します。

## 仮想人体モデルを基盤とした感染症創薬プラットホームの構築

高山 和雄

東京科学大学 総合研究院 難治疾患研究所  
教授

新興・再興感染症のパンデミックの被害を最小限にするためには、即時対応できる感染症創薬プラットホームをあらかじめ構築・維持し、治療薬を迅速に開発できる体制を整える必要があります。本課題では、ウイルス（特に呼吸器感染症の原因ウイルス）を含む各種病原体による生体バリア破綻とそれに続く臓器機能障害を評価可能な仮想人体モデルを開発し、臨床予測性の高い in vitro 評価系の構築を目指します。

## 細菌感染症創薬に向けた新規抗菌カプシドの技術基盤の創出

崔 龍洙

自治医科大学 医学部  
教授

抗菌薬が効かない薬剤耐性菌の出現とその急速な蔓延は、世界規模の問題ですが、新しい抗菌治療薬の開発は停滞しています。そこで本研究では、ファージを新たな創薬モダリティとして、新規抗菌薬の創出のための基盤技術を開発します。具体的には、ファージのカプシドに様々な外来遺伝子カセットを搭載して、細菌感染症に対する新規の抗菌薬、検出試薬、そして、ワクチンの開発を目指します。

## 難治性感染症制御に資する細菌持続感染機構解明と次世代型抗感染症化合物の創出

高屋 明子

千葉大学 大学院薬学研究院  
准教授

抗菌薬耐性菌が生じる要因の一つに、抗菌薬寛容性細胞“パーシスター”的存在が挙げられます。細菌が抗菌薬や宿主免疫応答を回避し生存する分子機構の詳細は不明です。本研究では、過酷な環境下におけるパーシスター細胞生存の分子機構を解明し、パーシスターの制御因子を標的とした化合物の感染症治療の有用性を明らかにするとともに、抗菌薬開発のための新型ブリビレッジド構造を同定し、革新的分子の創出を目指します。

## 免疫系ヒト化動物を活用した抗感染症ヒト抗体創成基盤の確立

富塚 一磨

東京薬科大学 生命科学部  
教授

COVID-19の脅威を背景に、感染症に対する予防・治療薬の研究開発への社会的要請が高まっています。私たちは、重症化リスクの高い感染者や曝露後の予防等に有効な中和抗体療法の早期実現を目指し、独自開発したヒト抗体産生動物、mRNA創薬技術等を融合して、様々な感染症に対する予防・治療用ヒト抗体医薬候補品を迅速に同定する「Express Hu-mAbシステム」の確立に取り組みます。

## 感染症治療薬の新モダリティー天然物2.0

浅井 穎吾

東北大学 大学院薬学研究科  
教授

天然物は様々な医薬品の開発に貢献してきた歴史的にも重要な医薬資源であり、特に、感染症分野で多大な力を発揮してきました。本研究開発では、未知天然物や有用生体触媒の宝庫である微生物遺伝子資源を、休眠遺伝子の覚醒、ゲノムマイニング、合成生物学や化学・酵素ハイブリッド合成等で高度に活用する革新的天然物創製を実践し、持続可能な感染症治療薬開発の基盤となる新しいモダリティー"天然物2.0"の確立を目指します。

## 革新的リバースジェネティクスを駆使した新たなウイルス学研究の創出

福原 崇介

九州大学 大学院医学研究院  
教授

革新的リバースジェネティクス法を開発、改良し、あらゆる新興・再興ウイルス感染症に即時対応可能な組換えウイルス作製手法を確立することが本研究開発の目的です。網羅性、高速化、簡便化、応用ツール、ライブラリー化の5項目をキーワードとして、新興再興ウイルスが出現した際に、自身のグループだけでなく、あらゆる研究者が我々の技術を用いることで、迅速に創薬やワクチン開発に取り組める体制を構築することを目指します。

天然変性蛋白質 (IDP) を標的とする、  
中分子化合物による、新しい創薬フィールドの開拓



松本 壮吉  
新潟大学大学院医歯学総合研究科  
教授

蛋白質の概念を変えつつある天然変性蛋白質 (IDP) は、従来の鍵と鍵穴型の創薬対象から逸脱するため、膨大な薬剤標的として手つかずにならざっています。本研究では、細菌の遅発育性や Dormancy を誘導する結核菌IDPをモデル標的として、「微生物学」「構造生物学」「生物物理学」「MD計算」「有機化学」の融合循環による、中分子を主体とするIDP創薬の実践理論の確立と、難治性抗酸菌症の治療薬開発を目指します。

広域スペクトルを有する抗ウイルス薬開発を目指した  
創薬標的の探索と次世代創薬モダリティの基盤構築



渡辺 登喜子  
大阪大学 微生物病研究所  
教授

エボラ出血熱、鳥インフルエンザ、COVID-19等の新興感染症の多くはRNAウイルスによって引き起こされるため、様々なRNAウイルスに適用可能な対応システムの構築は最重要課題です。本研究では、RNAウイルス増殖機構を解明し、創薬標的分子を同定するとともに、抗ウイルス活性を有する中分子医薬の開発研究を行うことにより、広範なウイルス感染症に対応可能な広域スペクトルを有する新規治療薬の開発を目指します。



令和 5 年度採択 (令和 5 年度～令和 10 年度) ..... 第 3 期

老いる免疫を若返らせる  
革新的老化感染症モダリティの研究開発



押海 裕之  
熊本大学大学院生命科学研究所  
教授

老化は感染症の最大のリスクであり、そのためワクチン接種が勧められていますが、高齢者ではワクチンによる予防効果が低下しています。本研究では、高齢者の感染リスクを回避するため、老化した免疫を若返らせる新しいモダリティーを開発します。候補となるモダリティの有効性とメカニズムをマウス感染モデルで検証し、感染症の最大リスクである老化問題を解決することを目指します。

非抗菌性物質を用いた細菌感染症治療薬に  
対する新規モダリティー創出技術の開発



佐藤 豊孝  
北海道大学大学院獣医学研究院  
准教授

本研究では、従来の抗菌薬とは異なる物性かつ作用を有する物質を対象に独創性の高い新規細菌感染症治療薬のモダリティー創出技術を確立します。具体的には、『非抗菌活性物質』に抗菌活性を付与する新規技術を確立することで世界的に類を見ない細菌感染症治療に対する新規モダリティー創出を目指します。

バイオヒステリシスを考慮した難治性感染症の  
治療抵抗性要因の解明と、普遍的効果を示す  
次世代型抗菌薬創薬への応用



港 雄介  
藤田医科大学 感染症研究センター  
准教授

非結核性抗酸菌症など治療効果予測が困難な慢性細菌感染症に対する新規治療法の開発が切望されています。本研究開発は、バイオヒステリシス解析と名付けた独自のアプローチで病原体因子と患者因子を併せて解析し、治療抵抗性因子の全容を解明します。さらに、治療抵抗性因子を反映した創薬標的評価モデルを確立し、多様な難治性症例に対して普遍的効果を示す新規抗菌薬開発のためのプラットフォーム構築を目指します。



# プロテオスタシス

## プロテオスタシスの理解と革新的医療の創出



### 研究開発目標

### プロテオスタシスの理解と医療応用



#### 研究開発総括 (PS)

**永田 和宏**  
JT 生命誌研究館  
館長



#### 研究開発副総括 (PO)

**加藤 晃一**  
自然科学研究機構  
生命創成探求センター  
教授

本研究開発領域は、タンパク質が翻訳され生成してから、最終的に分解を受けるまでの分子基盤の理解に基づいて、タンパク質が最終的に不可逆的方向へ向かう変性・凝集・分解反応や、タンパク質の機能に不可逆的な影響を及ぼす翻訳後修飾について、生化学的・構造生物学的なアプローチで得られたエビデンスを駆使して構造・機能相関を明らかにし、様々な疾患を生じる分子背景を解明し、将来的に医療シーズや健康維持に資するシーズを創出することを目指します。対象となる疾患は、神経変性疾患や精神疾患、難治性がん、慢性炎症疾患、アミロイドーシス、線維症、希少疾患、感染症、動脈硬化や糖尿病等生活習慣病等が考えられますが、これらに限定されるものではなく、老化や健康状態からの逸脱も対象となります。また、タンパク質や糖鎖研究分野のみならず、構造生物学、免疫、代謝、神経系等の基礎・臨床研究者や、分析化学、バイオインフォマティクス等の異分野から参画いただき、互いの分野の強みを生かして切磋琢磨することで、世界的に独自性の高い研究開発を推進します。

#### Advisor

- 足立 健**  
防衛医科大学校 内科学講座  
循環器 教授
- 稻田 利文**  
東京大学医科学研究所 教授
- 岩井 一宏**  
京都大学  
プロポスト/理事・副学長
- 木下 夕口ウ**  
大阪大学 感染症総合教育研究  
拠点  
特任教授
- 清水 律子**  
東北大学大学院医学系研究科  
教授
- 鈴木 蘭美**  
ARC Therapies 株式会社  
代表取締役社長
- 藤本 豊士**  
順天堂大学 医学研究科  
特任教授
- 三善 英知**  
大阪大学 医学系研究科  
教授
- 山田 尚文**  
(元) 中外製薬株式会社  
取締役 上席執行役員

## 神経変性疾患におけるアグリゲーションと翻訳の陰陽

岩崎 信太郎

理化学研究所 開拓研究本部  
主任研究員

近年の研究により、プロテオスタシスの異常が神経変性疾患を直接引き起こすことが明らかになりました。アグリゲーション形成とタンパク質合成とは表裏一体の関係にあり、神経変性疾患の原因であると考えられています。現在でもその理解には至っていません。本研究開発では神経変性疾患で生じるプロテオスタシスの破綻の基盤を理解するために、特に神経軸索局所で起きる翻訳異常を解明します。

## 細胞質における糖鎖生物学-細胞恒常性維持の包括的解明を目指して

鈴木 匡

理化学研究所 開拓研究本部  
主任研究員

タンパク質のN型糖鎖修飾は小胞体内腔で行われ、糖タンパク質は分泌経路を介して様々な場所へ運ばれます。一方、分泌経路とは脂質二重膜で隔てられた細胞質においても糖鎖が関与する現象が存在することが知られています。私たちはN型糖鎖脱離酵素、NGLY1とN型糖鎖結合性ユビキチナリガーゼサブユニットFbsタンパク質の機能研究を中心に、糖鎖の機能から迫るプロテオスタシスの理解と疾患治療への応用を目指します。

## 組織特異的小胞体ストレス応答の分子機構に基づくヒト慢性疾患治療戦略の創出を目指した研究

森 和俊

京都大学 高等研究院  
特別教授

近年増加する神経変性疾患、非アルコール性脂肪肝炎、慢性腎臓病等に対する根本的治療法の確立は高い社会的要請を有します。小胞体ストレス（構造異常タンパク質の小胞体内蓄積）は様々な慢性疾患発症の鍵となり、これに対処するためすべての細胞には小胞体ストレス応答(UPR)と呼ばれる恒常性維持機構が備えられています。本課題では、臓器ごとに特徴的な UPR 分子機構の理解を深め、臓器ごと、病気ごとの治療戦略を立てるこを目指します。

## タンパク質の交通が制御するミトコンドリアプロテオスタシスの解明

遠藤 斗志也

京都産業大学 生命科学部  
教授

神経変性疾患等様々な病態がヒトミトコンドリアタンパク質の交通異常と関連することが明らかになりましたが、こうした交通の制御とプロテオスタシスの関係は十分に理解が進んでいません。本研究では構造生物学的アプローチに主力をおき、PINK1やMROS等も含めてタンパク質の交通制御を介したプロテオスタシス維持機構を明らかにし、ヒト疾患への新たな治療戦略、老化対策の道を拓く基盤をつくることをめざします。

## 翻訳後修飾によるオルガネラ・ホメオスタシスの分子機構と生理作用の解明

松田 憲之

東京科学大学 総合研究院 難治疾患研究所  
教授

低品質なオルガネラは選択的オートファジーを介して除去されます。この時、様々な翻訳後修飾とアダプタタンパク質が連携して、分解の対象やタイミングを精緻に制御しています。しかしながら、翻訳後修飾と分解を共役させる仕組み、生理的な重要性、病気との関わりなどは未解明です。本研究課題では、酵母の知見を基盤としつつ、ヒト疾患に関する「ユビキチンやUfm1修飾とリンクしたオルガネラ分解制御」の全容解明を目指します。

## ケミカルプロテオスタシス：レドックス、pH、金属イオンが織りなすタンパク質品質管理機構の研究開発

稻葉 謙次

九州大学 生体防御医学研究所  
主幹教授

小胞体とゴルジ体からなる初期分泌経路における、酸化還元、pH、金属イオンという三つの化学パラメータに依存した全く新しいタンパク質品質管理システムのメカニズムと生理的役割について、構造解析、細胞イメージング、プロテオミクスなどの統合的アプローチにより解明します。特に、これら化学パラメータの制御を担う膜輸送体に着目し、その機能不全と疾患発症との相関を明らかにするとともに、阻害剤開発にも取り組みます。

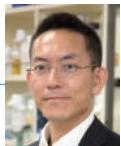
## プロテオスタシスの異常を是正するネオユビキチンコードの解明

大竹 史明

星葉科大学 先端生命科学研究所  
准教授

本研究はプロテアソーム依存的なプロテオスタシス維持を担うネオユビキチンコードを包括的に解明します。定量プロテオミクス技術を駆使して、異常タンパク質の分解を担うネオユビキチンコードの形成・調節機構や、プロテアソーム経路におけるコード解読機構を解明します。また個体レベルでプロテオスタシス維持機構を解明します。さらにネオユビキチンコード形成を誘導する化合物を創製し、神経変性疾患タンパク質分解法の開発を目指します。

## プロテオスタシスにおける タンパク質構造形成機構の包括的解明



田口 英樹

東京科学大学 総合研究院 細胞制御工学研究センター  
教授

タンパク質の立体構造形成（フォールディング）は細胞内プロテオスタシスの起点として必須で、その破綻や攪乱は多くの疾患につながることが知られていますが、その分子機構は未解明です。本研究開発では、これまで欠けていた再構成系レベルから細胞レベルでの実験アプローチを導入することで、疾患関連タンパク質の翻訳に伴うフォールディングの分子機構を解明し、新規の治療戦略や創薬につなげます。

## 不可逆的タンパク質メチル化を介した 進行性および加齢性心腎障害の分子基盤



深水 昭吉

筑波大学 生存ダイナミクス研究センター  
特命教授

心腎障害が引き金となる心不全や腎不全は、世界の主な死因の一つであり、ハイリスク因子として生活の質にも大きく影響します。細胞の働きにはタンパク質修飾の機能調節が必要ですが、組織障害におけるメチル基転移反応の役割は未解明です。本研究課題では、進行性および加齢性心腎障害について、生化学、バイオインフォマティクス、構造生物学のアプローチから、不可逆的なタンパク質メチル化を介した分子基盤の解明を目指します。

## アミロイドの生成・脱凝集過程に着目した 神経変性疾患の病態解明と医療応用



田中 元雅

理化学研究所 脳神経科学研究センター  
チームディレクター

線維状のタンパク質凝集体であるアミロイドの生成は多くの神経変性疾患に関わっています。しかし、アミロイドの凝集・脱凝集過程を詳細に解析する技術や実験系は十分に確立されていません。本研究では新規な各種構造生物学的手法と低侵襲の生体イメージングからアミロイドの凝集・脱凝集過程の理解を通して、認知症などの神経変性疾患の分子病態解明と疾患バイオマーカーや革新的治療法に繋がるシーズの開発を目指します。

## 令和4年度採択 (令和4年度～令和9年度) 第3期



## 糖鎖による神経回路形成制御とその破綻： 精神疾患の病態解明



門松 健治

名古屋大学 糖鎖生命コア研究所  
教授

糖鎖はタンパク質・糖鎖相互作用の制御が神経細胞の構造的可塑性を生むことで、シナプス形成や除去などの可塑的変化を誘導することが理解され始めています。本研究では、糖鎖構造の包括的取得を可能にする新技術を適用し、iPS細胞由来脳オルガノイドなど患者に基づいた材料を用いて、ゲノムから糖タンパク質、神経回路までの一気通貫型の研究により糖鎖の神経制御機能を多階層的に理解し、糖鎖変容による病態解明を目指します。

## ゴルジプロテオスタシスの 理解と疾患への応用



清水 重臣

東京科学大学 総合研究院 高等研究府  
特別教授

Golgi membrane-associated degradation (GOMED) は、ゴルジプロテオスタシスの中心的役割を果たしています。GOMED は、細胞膜タンパク質や分泌タンパク質の質的、量的調節をおこなっていて、欠損マウスでは様々な異常が引き起こされます。本研究では、GOMEDが体内のどこで、いつ実行されるのかを明らかにします。また、GOMEDの異常による疾患に対して、創薬開発研究を行います。

## 神経細胞におけるミスフォールドタンパク質 分解機構と神経変性疾患における役割の解明



中西 真

東京大学 医科学研究所  
教授

タンパク品質管理 (PQC) システムの破綻は、ミスフォールドタンパク質の蓄積を促進し、様々な加齢性変化と密接に相關していることが示唆されています。とりわけ神経系においては、PQCシステムの破綻が様々な脳老化症状と直結します。本研究課題では、ミスフォールドタンパク質を選択的に除去する分子やそれらの構造基盤を明らかにし、これらの破綻による神経変性疾患を含めた様々な加齢性疾患の病態を解明します。

## 細胞内膜動態によるプロテオスタシス制御の理解： 健康長寿の実現に向けて



吉森 保

大阪大学 大学院医学系研究科  
寄附講座教授

細胞内外のたんぱく質の分解・リサイクルを担うリソソームへたんぱく質を輸送するオートファジー経路とエンドサイトーシス経路は、プロテオスタシス制御に重要な膜動態です。これらの膜動態の異常は、老化促進・寿命短縮に繋がります。本研究では、リソソーム関連膜動態によるプロテオスタシス制御の分子背景を明らかにし、健康長寿実現につながるシーズを創出することで、超高齢化社会を迎える我が国突緊の課題解決を目指します。

## 相分離を介するプロテオリシス制御化合物<sup>(\*)</sup>

有本 博一

東北大学 大学院生命科学研究科  
教授

細胞内分解システムであるオートファジーは、有害物質の除去を通じて疾患や老化の抑制に関わっています。本課題では、生物学的相分離とオートファジーの関係に注目しつつ、細胞内の有害物質除去を促進する有用化合物を創製します。

## リポソームの細胞種類特異的なプロテオスタシスの理解と新規疾患発症機構の解明<sup>(\*)</sup>

岩崎 未央

京都大学 iPS 細胞研究所  
講師

ダイアモンド・ブラックファン貧血は赤血球造血の障害や小頭症、小顎症といった奇形を伴う難病であり、約4割の患者については発症原因が不明な疾患です。本研究では、DBA 疾患と関連すると報告されているリポソーム関連遺伝子のタンパク質の合成と分解の定常性が病態に関与しているのではないかと推察し、タンパク量の制御機構を探ることで新規の疾患発症機構の解明を目指します。

## 成体神経幹細胞の機能維持におけるプロテオスタシス制御<sup>(\*)</sup>

小林 妙子

東京大学 医科学研究所  
准教授

成体の脳内に存在する神経幹細胞のほとんどは増殖も分化もない「休眠状態」で維持されています。私はリソームの働きがこの休眠制御に重要であることを見いだしてきました。本研究では、リソーム機能の視点から休眠状態におけるプロテオスタシス制御の分子機構の解明を目指します。さらに、細胞外環境の違いによるプロテオスタシス制御に着目し、神経幹細胞の機能維持のための新たなアプローチ法の開発を目指します。

## プロテアソーム定量・摂動技術確立によるプロテオスタシスダイナミクスの理解<sup>(\*)</sup>

濱崎 純

東京大学 大学院薬学系研究科  
講師

プロテアソームによるユビキチン化タンパク質分解はプロテオスタシスに欠かせず、プロテアソーム機能の変調が様々な病態発症の基盤となることがわかってきてています。そこで本研究では、プロテアソーム機能を中心に細胞ごとのプロテオスタシスを定量的に評価・可視化する解析法の確立とプロテアソーム機能摂動によるプロテオスタシス制御法の確立により、予防医療の新たなアプローチ創出を目指します。

## 新生ポリペプチド鎖の品質管理から理解するオルガネロスタシス—新たな疾患治療戦略の創出を目指した分子基盤の構築—<sup>(\*)</sup>

井澤 俊明

兵庫県立大学 大学院理学研究科  
准教授

異常タンパク質の蓄積は細胞機能の破綻を引き起こし、様々な疾患の原因となります。近年、翻訳の失敗により作られる異常タンパク質には「CATテイル」と呼ばれる特殊なペプチド鎖が付加されることが分かってきました。しかしその機能についてはよく分かっていません。本研究ではオルガネラに輸送される異常タンパク質に着目し、CATテイルの機能と役割を明らかにします。また、プロテオスタシスを制御する分子基盤の構築を目指します。

## 超高感度・絶対定量グライコーム解析法の開発および組織微小環境における糖鎖修飾恒常性の理解と医療応用<sup>(\*)</sup>

川井 隆之

九州大学 大学院理学研究院  
准教授

タンパク質機能を制御する重要な生体分子として糖鎖が長年注目されていますが、高感度かつ定量的な糖鎖標準分析法が未だに存在せず、糖鎖研究における大きな障害となっていました。本研究では超高感度キャピラリー電気泳動技術を用いることで糖鎖を10 zmol (6200 分子) の感度で絶対定量できる次世代グライコーム解析法を開発し、疾患組織微小環境における糖鎖機能を世界に先駆けて解明することを目指します。

## 精神疾患関連分子ポリシリアル化NCAMを利用した診断および治療に向けた基盤的研究<sup>(\*)</sup>

佐藤 ちひろ

名古屋大学 糖鎖生命コア研究所  
教授

精神疾患においては脳内の様々な分子に異常が見出されており、その異常性の分子機構を理解することが疾患の診断や治療に繋がります。そのような分子の一つポリシリアル酸は、通常、神経細胞接着分子 (NCAM) 上に時空間的に制御されて発現、機能しています。本研究は、ポリシリアル化 NCAM に着目し、その分子動態および発現制御機構を解明することによって、精神疾患の診断および治療に向けたシーズ開発を目指します。

## 相分離によるオートファジーの駆動原理<sup>(\*)</sup>

藤岡 優子

北海道大学 遺伝子病制御研究所  
准教授

加齢などによって細胞内に変性したタンパク質などが溜まることが、神経変性疾患やがんなどの重篤な疾患につながると考えられています。オートファジーはタンパク質を分解し、新しいタンパク質合成の材料を供給することで、変性タンパク質の蓄積を防いでいます。本研究開発ではタンパク質の相分離という新しい概念を用いて、オートファジーの制御メカニズムを明らかにすることを目指します。

ジストログリカンの糖鎖伸長終結因子  
グリセロールリン酸による生理的調節機能と  
がん悪性化機構に関する研究開発<sup>(\*)</sup>

矢木 宏和

名古屋市立大学 医薬学総合研究院(薬学)  
准教授



これまでに私たちは、グリセロールリン酸 (GroP) 修飾が、ジストログリカン (DG) 上の糖鎖の伸長を調節していること、転移性大腸がんで特異的に発現していることを見出しました。本研究では、糖鎖伸長終結因子 GroPによる DG 上の糖鎖伸長の生理的調節機構を明らかにするとともに、その破綻により生じる、がんの悪性化機構の解明を目指します。さらに GroP をターゲットとした抗がん剤の開発にも取り組みます。



令和3年度採択(令和3年度～令和6年度) 第2期

TDP-43の病理的相転移に起因する  
細胞毒性の理解と制御<sup>(\*)</sup>

浅川 和秀

国立遺伝学研究所 遺伝形質研究系  
准教授



筋萎縮性側索硬化症 (ALS) は、脳からの運動指令を筋肉に伝達する神経細胞 (運動ニューロン) が失われる神経変性疾患であり、運動ニューロンで RNA/DNA 結合タンパク質 TDP-43 が凝集する、という特徴があります。本研究開発では、TDP-43 の光操作技術を駆使して TDP-43 毒性のメカニズムを理解し、毒性を緩和する手法を開発することで、新しい ALS の治療戦略を提案することを目指します。

ユビキチン依存的なプロテアソーム相分離による  
プロテオスタシス制御<sup>(\*)</sup>

遠藤 彰則

東京都医学総合研究所 基礎医科学研究分野  
主席研究員



ユビキチン・プロテアソーム系によるタンパク質分解は、プロテオスタシス制御に必須であり、その異常が神経変性疾患を引き起こすと想定されていますが、直接的な因果関係は不明です。本研究では、ユビキチン・プロテアソーム相分離のプロテオスタシス制御機構解明とともに、相分離異常が神経変性疾患発症の起因となる可能性を検証し、プロテオスタシスの更なる理解、神経変性疾患の新しい治療戦略の基盤構築を目指します。

細胞死を制御する新規複合型ユビキチン修飾と  
炎症性腸疾患への寄与<sup>(\*)</sup>

及川 大輔

大阪公立大学 大学院医学研究科  
准教授



タンパク質のユビキチン修飾は、ユビキチン分子内のリジン残基や N 末端メチオニン残基を介した単一連結型のポリユビキチン鎖に加え、複数種の連結を包含する複合型ユビキチン鎖を介して、多彩な細胞機能を制御します。本研究では、細胞生死を制御する複合型ユビキチン修飾の分子機構を解明すると共に、その機能破綻が炎症性腸疾患を生じる分子背景を明らかにし、創薬標的や健康維持に資するシーズの創出を目指します。

加齢に伴うプロテオスタシス破綻の  
メカニズム解明に基づく老化制御法の開発<sup>(\*)</sup>

城村 由和

金沢大学 がん進展制御研究所  
教授



個体内で老化細胞を同定・単離・遺伝子改変が可能なマウスモデルやアデノ随伴ベクターシステムを用いて、加齢や様々な加齢性疾病においてプロテオスタシス破綻を示す老化細胞種の網羅的同定、性質やその背後にあるメカニズムの解明、さらには制御アプローチを開発することで、老化細胞のプロテオスタシスの理解と制御の観点から健康・医療の質の向上のための新たな予防・介入法確立のための分子基盤の構築を目指します。

リソソーム維持機構の理解に基づく  
神経変性疾患の革新的治療法開発<sup>(\*)</sup>

白川 龍太郎

東北大学 加齢医学研究所  
講師



オートファジー・リソソーム経路による異常タンパク質の排除は、神経変性疾患など多くの疾患の抑止に重要であることが知られています。本研究では、ダブルプレニル基による極めて稀な翻訳後修飾を受けるSNAREタンパク質Ykt6によるオートファゴソーム・リソソーム膜融合の分子機構を明らかにし、神経変性疾患に対する新しい医療シーズを創出することを目指します。

体液プロテオスタシスを制御する  
腎スリット膜の包括的解析<sup>(\*)</sup>

藤田 尚信

東京科学大学 総合研究院 細胞制御工学研究センター  
准教授



本研究は、体液のろ過装置である『腎臓』を体液タンパク質の分解の場として捉え直し、腎による体液タンパク質のクリアランスの実体と、腎機能と全身性アミロイドーシスの因果関係を明らかにします。また、ショウジョウウバエを用いた独自の解析系により、ろ過機能の本体である腎スリット膜が形作られるメカニズムの全容解明を目指します。

## アミロイド選択的ヒスチジン酸素化によるアミロイドスタシス制御<sup>(\*)</sup>

堀 由起子

東京大学 大学院薬学系研究科  
准教授

アルツハイマー病などのアミロイド蓄積を原因とする疾患に対する根本治療戦略として、アミロイド動態、すなわちアミロイドスタシスの制御が重要です。アミロイドスタシス制御法として、我々はアミロイドに酸素付加する手法を開発してきました。本研究では、そのアミロイドスタシス制御メカニズムを解明すると共に、ヒトに適用しうる新たな酸素化技術の開発を目指し、酸素化によるアミロイドスタシス制御の意義を明らかにします。

## 選択的オートファジーによる in vivo でのプロテオスタシス制御とその破綻による病態の理解<sup>(\*)</sup>

森下 英晃

九州大学 大学院医学研究院  
教授

生体が正常に発生し、恒常性を維持するためには、細胞内の成分を状況に応じて選択的に分解するシステムの存在が不可欠と考えられます。本研究では、代表的な選択的分解系である「選択的オートファジー」に注目し、生体内のさまざまな細胞内分解現象におけるその役割や、他の分解系との連携機構をゼブラフィッシュやマウスを用いて解明します。本研究を通じて、多様な細胞内分解機構についての包括的理解を目指します。

## RNA 相転移によるプリオニ性タンパク質のプロテオスタシス破綻機構<sup>(\*)</sup>

矢吹 悅

熊本大学 発生医学研究所  
准教授

「グアニン四重鎖 (G4)」は、グアニンが豊富な DNA・RNA 配列領域で形成される特殊な核酸高次構造体です。最近、私たちは G4RNA 相転移が遺伝性神経変性疾患に関わるプリオニ性タンパク質の病原性獲得に寄与することを発見しました。本研究では、G4RNA によるプリオニ性タンパク質の凝集・伝播メカニズムを解析し、孤発性神経変性疾患の発症に共通した革新的細胞内メカニズムの解明を目指します。



令和 4 年度採択 (令和 4 年度～令和 7 年度)

第 3 期

## 核内膜プロテオスタシスの制御

有井 潤

神戸大学 大学院医学研究所  
准教授

膜オルガネラにおけるプロテオスタシスの破綻は、遺伝性疾患を含めた様々な疾患の原因となります。近年、核内膜タンパク質特異的な分解経路の存在が明らかになりつつありますが、その全容は未だに不明です。本研究開発は、「異常な核内膜タンパク質の蓄積が引き起こす疾患群」に共通して適応可能な、革新的治療法の確立を目指して、「核内膜特異的なプロテオスタシスの制御機構の解明、およびその介入手法の開発」を目標とします。

## Non-AUG 翻訳開始によるプロテオスタシス制御機構と疾患発症機構の解明<sup>(\*)</sup>

松本 有樹修

名古屋大学大学院理学研究科  
教授

私たちは、精密に開始コドンを同定するTISCAという新技術を開発したところ、非常に多くのタンパク質がAUG以外の開始コドンから翻訳されることを見出しました。Non-AUG開始コドンから翻訳されることにより、タンパク質の複雑性は著しく増加します。そこで本研究では、Non-AUG翻訳開始によって創出されるプロテオスタシス制御機構と、それに関連する疾患の原因解明などを目指します。

## オルガネロスタシスの破綻と血管障害<sup>(\*)</sup>

森戸 大介

昭和大学 医学部  
講師

イメージング、質量分析などの技術革新により細胞生物学の姿が変わりつつあります。従来、均一で独立した構造体であると考えられてきたオルガネラは、実は不均一で複合的な構造を持ち、複雑なネットワークを形成しているようです。独自に見出したオルガネラ恒常性(オルガネロスタシス)制御機構と、その破綻による生じる血管障害について解析を進めます。

## 上皮組織におけるストレス応答による相分離形成とバリア恒常性の維持機構

小田 裕香子

京都大学 大学院生命科学研究科  
教授

上皮細胞のバリア機能は、タイトジャンクション (TJ) と呼ばれる細胞間接着によって担われています。TJの破綻により炎症やがんが進行することから、TJの形成制御は重要です。近年、TJ構成因子であるZO-1の相分離によりTJ形成が促進されることが報告されました。本研究では、ZO-1の相分離からTJ形成へのメカニズムを明らかにするとともに、上皮組織のストレス応答におけるTJ形成の役割を明らかにします。

## 翻訳時分解を介した小胞体の内と外のプロテオスタシス連関の理解



門脇 寿枝

宮崎大学 医学部機能生化学分野  
助教 (学部准教授)

タンパク質の品質は厳密に管理され、適切な翻訳・折畳み・輸送が行われなかったものは、修復または分解されます。この品質管理システムが破綻すると、タンパク質は凝集し、様々な疾患を引き起します。本研究開発では、ストレス時に小胞体内外のプロテオスタシスを維持するために、小胞体で合成される分泌タンパク質などが細胞質で翻訳時分解される分子機構を解明し、脳神経疾患治療の新たな分子標的の開発に繋げます。

## シナプスタンパク質の品質管理と神経変性疾患における破綻機構の解明



木瀬 孔明

東京大学 大学院理学系研究科  
特任准教授

アルツハイマー病やパーキンソン病といった神経疾患は神経細胞の機能の根幹を担うシナプスタンパク質のローカルな品質管理機構の破綻が引き金となっていることが明らかにされてきています。本研究は、シナプスタンパク質の品質管理機構を、クライオ電子顕微鏡を用いた構造生物学的アプローチによって原子レベルで解明することを目指します。さらに本研究成果を基盤として、神経疾患の新規治療法開発を目指します。

## 細胞内プロテオスタシスを維持するシャペロン RNA の作動機序解明



北村 朗

北海道大学 大学院先端生命科学研究院  
准教授

タンパク質性分子シャペロンがプロテオスタシスの維持に多大な貢献をしていることは分子細胞生物学において周知となり久しいです。一方、分子シャペロンの役割を持つ生体分子は果たしてタンパク質のみに限定されるのでしょうか。我々の着想はそこからスタートしました。我々は分子シャペロン機能を持つRNA、すなわちシャペロンRNAがタンパク質に対し細胞内でダイナミックに働き機能する姿を明らかにします。

## クロノプロテオスタシス：タンパク質分解の破綻による概日リズム睡眠障害の病態解明と治療の試み



平野 有沙

筑波大学 医学医療系  
助教

概日時計は一日周期の生理リズムを生み出す重要な生体システムです。本研究計画では、概日時計の分子振動に必要な時計タンパク質のプロテオスタシス=クロノプロテオスタシスに注目します。クロノプロテオスタシスの破綻した「睡眠相後退型」・「不規則睡眠覚醒型」概日リズム睡眠障害モデルマウスを用いて、タンパク質制御の破綻がもたらす影響を分子・個体レベルで明らかにし、さらに概日リズム睡眠障害の治療法の確立を目指します。

## シングルセル共変動ネットワーク解析による代謝関連タンパク質のプロテオスタシス変動制御機構の解明

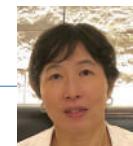


加納 ふみ

東京科学大学 総合研究院 細胞制御工学研究センター  
教授

細胞染色画像からタンパク質共変動ネットワークを構築するPLOM-CON解析法と独自の多重染色蛍光抗体法を組み合わせることで、特定の環境にある細胞の代謝関連タンパク質のプロテオスタシスをネットワークとして解析します。アルツハイマー病患者由来iPS細胞を用いて神経分化過程での細胞環境変化による代謝関連タンパク質の共変動ネットワーク変動を検証し、その制御機構を明らかにすることを目指します。

## 血管内皮型アミロイドβ前駆体タンパク質の翻訳後修飾と生体内運命への理解と医療応用



北爪 しのぶ

福島県立医科大学 保健科学部  
教授

本研究課題では血管内皮型APPに着目し、研究代表者らが自ら開発した新規のアルツハイマー病モデルマウスを駆使して、AD病態の中でも見落とされがちであった脳血管病態の発症に至る分子メカニズムの解明を目指すと共に、APPの翻訳後修飾がAβ產生経路とどのような分子メカニズムによって連結されているか、さらにはsAPPの生体内運命を明らかにすることを目指します。

## 極性局在する膜タンパク質のプロテオスタシス制御機構と疾患



瀬川 勝盛

東京科学大学 総合研究院 難治疾患研究所  
教授

上皮細胞の胆汁酸輸送体は極性をもって配置され、そのプロテオスタシスが厳密に制御されています。フリッパーゼは膜リン脂質を非対称に分布させる分子であり、その変異は胆汁酸輸送体のプロテオスタシスを崩壊させ、進行性家族性胆汁うっ滞症(PFIC)を引き起します。本研究では、膜脂質が関与する胆汁酸輸送体のプロテオスタシスの分子機構を解明し、PFICの疾患発症メカニズムを明らかにすることを目指します。

## 2型糖尿病発症を運命づける脳β細胞のプロテオスタシス変容・破綻の包括的解明



三宅 雅人

徳島大学 先端酵素学研究所  
准教授

脳β細胞において小胞体を中心としたプロテオスタシスの維持は、正常なインスリン産生と分泌に必須です。インスリンの過剰産生などによるプロテオスタシスの破綻は、インスリン分泌を低下させて2型糖尿病を引き起します。本研究では、2型糖尿病発症に先立って起こる脳β細胞内のプロテオスタシスの変化についてタンパク質の翻訳と相互作用に着目し明らかにすることで脳β細胞の機能回復に向けた分子基盤の構築を目指します。



# 早期ライフ

## 健康・医療の向上に向けた 早期ライフステージにおける生命現象の解明



### 研究開発目標

#### 健康・医療の質の向上に向けた 早期ライフステージにおける分子生命現象の解明



#### 研究開発総括 (PS)

##### 佐々木 裕之

九州大学  
生体防御医学研究所  
特別主幹教授・特命教授



#### 研究開発副総括 (PO)

##### 武田 洋幸

京都産業大学 生命科学部  
教授

本研究開発領域は、早期ライフステージ(受精～若年成人期)を対象として、環境要因が生体に与える影響の統合的な理解を進め、健康・医療の向上に向けた生命現象の解明を目指します。

近年、妊婦の低栄養と出生体重低下、発達障害などの脳機能障害、栄養不足/過多に起因する若年成人期の痩せや肥満、アレルギー等の免疫疾患、そして出生数や次世代の健康に影響するリプロダクティブヘルスの課題など、早期ライフステージの健康・疾患には、生物学的要因に加え様々な環境要因が関与することがわかつてきました。また、それらの要因がライフコース中後期(成人以降)の疾患リスクとなり得ること、さらに疾患リスクが次世代に継承される可能性があることを示唆する報告が相次いでおり、早期ライフステージに着目した研究は、ライフコースのあらゆる時期の生活の質の向上に寄与すると考えられます。

本研究開発領域では、早期ライフステージの生命現象解明に向け、多様な分野の研究者が結集し、かつ相互に連携することで、一連の生命現象の統合的理理解を進めることを目指します。また、これらの理解を深めるための基盤解析技術の確立と活用展開、制御シーケンスの探索にも取り組みます。



### 研究開発目標

#### Advisor

##### 梅澤 明弘

国立成育医療研究センター  
研究所 所長

##### 大谷 直子

大阪公立大学  
大学院医学研究科 教授

##### 金井 弥栄

慶應義塾大学 医学部 教授

##### 木村 宏

東京科学大学 総合研究院  
細胞制御工学研究センター  
教授

##### 須原 哲也

量子科学技術研究開発機構  
副理事

##### 瀬原 淳子

京都大学 名誉教授

##### 角田 達彦

東京大学 大学院理学系研究科  
教授

##### 松本 満

徳島大学 名誉教授

##### 吉川 武男

理化学研究所  
脳神経科学研究センター  
センター長室長

##### 吉田 智一

システムズ株式会社  
取締役常務執行役員 CTO

### ヒト胎盤の発生・分化に関する理解と臓器チップモデルの作製<sup>(\*)</sup>

有馬 隆博

東北大学 大学院医学系研究科  
客員教授

本研究では、ヒト胎盤の発生・分化のメカニズムの理解を深めるため、胎盤異常を呈する疾患のエピゲノム変異を明らかにし、病態解明とバイオマーカーの探索を行います。また、疾患胎盤幹(TS)細胞を分離培養し、胎盤異常の病態を再現します。さらに、マイクロ流路デバイスを用い、ヒトTS細胞の三次元培養系(人工胎盤)を確立、胎盤の機能を評価できるシステムを開発します。国際エピゲノムコンソーシアム(IHEC)への貢献も行います。

### 神経発達障害の病態解明を目指した革新的イメージングプラットフォーム<sup>(\*)</sup>

岡部 繁男

東京大学 大学院医学系研究科  
教授

ヒト脳における神経ネットワーク形成や経験依存的なシナプスリモデリングの障害が神経発達障害や精神疾患の発症に関与すると考えられています。本研究では革新的なシナプスイメージング技術とヒト患者由来のiPS細胞リソース、さらに分化したヒト神経細胞の移植技術を組み合わせて早期の脳発達における回路障害を解析する方法論を開発し、得られたデータを基盤として自閉症・統合失調症の中核となる病態の解明を目指します。

### 胎児・母体免疫クロストークによる生体恒常性維持と疾患感受性決定の分子基盤<sup>(\*)</sup>

福井 宣規

九州大学 生体防御医学研究所  
教授

免疫系は子どもを守り育てるために巧妙な仕組みを進化させてきましたが、分子レベルでの理解は進んでいません。本研究では、①免疫特権環境形成と②移行抗体に焦点を絞り、その分子基盤や生理的・病的意義を明らかにするとともに、③母体環境がアレルギー疾患や発達障害に与える影響を解析し、その鍵となる分子を同定します。また、④早期ライフステージを代表するアレルギー疾患であるアトピー性皮膚炎を対象にその治療薬リードを開発します。

### ヒト新生児期、乳児期アレルギー発症に関するTfh2反応メカニズムの解明<sup>(\*)</sup>

上野 英樹

京都大学 大学院医学研究科  
教授

本研究では、小児期アレルギーに関わる滤胞性ヘルパーT細胞2型(Tfh2)と抑制性滤胞性T細胞(Tfr)のヒトでの分化メカニズムを解明し、小児アレルギー患者でアレルギー反応を制御する新たな治療戦略の確立を目指します。この目的達成のための方法として、免疫学、バイオインフォマティクスおよび数理解析を融合した研究を展開し、多層的な単細胞オミクス解析を基本とした新たなヒト免疫細胞分化経路同定法を確立します。

### 胎児における神経幹細胞の制御はいかにして生後脳の発達と自閉症様行動に影響するか<sup>(\*)</sup>

後藤 由季子

東京大学 大学院薬学系研究科 教授／  
ニューヨーク・トリニティ・カレッジ 国際研究機関 主任研究員

胎生早期の神経幹細胞の挙動は、生後の脳の構築と機能に大きく影響します。例えば、神経幹細胞の増殖期からニューロン分化期への運命転換が正確に起こらないと脳の大きさや機能に異常をきたします。本研究では神経幹細胞の運命制御機構を明らかにし、その異常と自閉症様行動との関連を示したいと考えています。更に、自閉症リスクとして知られる母体感染の模倣刺激が、いかなる神経幹細胞と免疫系細胞の異常を引き起こし疾患に寄与するかも検討します。

### エピゲノム不安定性の機構とAYA癌予防戦略の解明

牛島 俊和

星葉科大学  
学長／先端生命科学研究所長

思春期・若年成人の癌には成人の場合に比べて悪性度が高いものがありますが、その理由はほとんど分かりません。本研究では、若年者の組織幹細胞は周囲の環境に適応する能力が高いことに着目、ピロリ菌感染などの刺激に曝露したときには逆にエピゲノムが不安定になってしまうことを証明します。若年者のエピゲノムが高い適応力をもつ仕組み、それがエピゲノム不安定性に転じる罠を解明し、若年者の癌を予防する戦略を樹立します。

### 生活習慣病予防に働く早期ライフステージの生活環境記憶の解明

酒井 寿郎

東北大学 大学院医学系研究科  
教授

受精前の父親の寒冷環境刺激は子孫にエネルギーを消費し熱産生しやすい体質として継承され、現代社会にあっては肥満や生活習慣病になりにくい体質を形成することがわかりつつあります。本研究ではこの寒冷環境を記憶するエピゲノム機構を中枢・脂肪組織における一細胞レベルでの解析、ヒトにおける臨床データ解析、中枢神経操作などから解明し、この機構に基づく生活習慣病への画期的な予防・治療法の創出を目指します。

環境変化誘発性精神・神経疾患の発症共通原理の解明ならびに完全非侵襲的細胞置換による治療法の創出



中島 欽一

九州大学大学院医学研究院  
教授

メチル化DNA結合因子MeCP2の変異や早期ライフステージの環境要因変化は、自閉スペクトラム症及び不安障害を含む精神・神経疾患の発症に関与することはわかっていますがその詳細は不明です。そこで本研究では、これらに共通した発症機序の解明を目指します。また、外科的手術を必要としない非侵襲的な方法により、異常な細胞を置換することで精神・神経疾患病態を改善するという新しい治療法の開発も行います。

母体腸管由来因子による代謝・免疫系のインプリンティング機構の解明



長谷 耕二

慶應義塾大学薬学部  
教授

近年、妊娠期における環境が、出生児の疾患感受性に影響を与える可能性が示唆されているものの、そのメカニズムは不明です。これまでの研究から、母親由来の腸内代謝物が胎児の健全な発達を促し、出生後の疾患感受性に影響を与えることが分かっています。本研究では、母体腸内細菌による代謝プログラミングの分子機構を解明するとともに、子宮免疫系の構築に及ぼす影響を解析します。



令和3年度採択(令和3年度～令和8年度) ..... 第3期

痛覚感受性の組織発達制御メカニズムの包括的理と新規研究プラットフォーム創出を目指した研究



榎本 和生

東京大学大学院理学系研究科  
教授

慢性疼痛や痛覚過敏症などの痛覚異常疾患の発症リスクは、早期ライフステージの環境因子や経験により大きく変動します。本研究では、痛覚神経回路の組織発達に着目することにより、早期ライフステージにおける痛覚感受性制御メカニズムの解明に取り組みます。さらに、ex vivo 3D 皮膚培養システムを確立することにより、薬剤やセンサーの開発へつなげる実験プラットフォームの構築を目指します。

幹細胞を利用したヒト初期発生学の創出



高島 康弘

京都大学 iPS 細胞研究所  
教授

本研究では、ヒト初期発生を模倣した革新的な試験管内における胚モデルを確立します。モデルを用いて、ヒト初期発生の生命現象を理解し、基盤となる分子メカニズムを解明することを目指します。遺伝子発現・エピゲノムを解析し、早期ライフの細胞アトラスを作成し、着床不全や流産、発生異常といった疾患を理解するための基盤を作っていきます。新たな生命科学分野であるため、生命倫理に関する規制調査も行っています。

サブプレート神経活動のダイナミズムによる脳神経回路の発達機構



丸山 千秋

東京都医学総合研究所 脳・神経科学研究分野  
脳神経回路形成プロジェクト プロジェクトリーダー

胎児期に脳ができる際、数百億のニューロンの移動、配置や、神経回路形成は正確に制御されており、サブプレートニューロン (SpN) はそのキープレイヤーとして脳構築を促します。SpN 活動の不具合は発達障害等の原因になると考えられますがメカニズムは不明なままであります。本研究は、マウスモデルとヒト早産児の解析から SpN の役割を明らかにすることで、SpN の神経活動ダイナミズムによる脳発達過程の全容解明を目指します。



令和元年度採択(令和元年度～令和4年度) ..... 第1期

早期ライフステージにおける神経回路成熟機構の解明<sup>(\*)</sup>



石田 綾

理化学研究所脳神経科学研究センター  
チームリーダー

生まれた直後の未熟な脳は、やがて多彩な機能を司る神経回路へと成熟します。この過程で脳領域間を繋ぐネットワーク構造が大きく変化しますが、そのメカニズムについては多くが未解明です。本研究では、脳領域間のシナプス形成に必須の分子を同定し、早期ライフステージにおける神経回路の成熟機構を解明します。シナプス、回路、環境の三要素がどのように関わるのかを明らかにし、発達障害の病態理解に繋げることを目指します。

幼若期ストレス経験による消去神経ネットワーク異常に対する治療法開発<sup>(\*)</sup>



植松 朗

産業技術総合研究所人間情報インタラクション研究部門  
主任研究員

幼若期にストレス暴露されることで、成熟後に心的外傷後ストレス障害(PTSD)のリスクが増加することが知られていますが、その脳内メカニズムは解明されていません。本研究では恐怖記憶を抑制する神経回路に着目し、幼若期ストレスによる神経回路・遺伝子発現変化を動物モデルにおいて解明します。さらに、幼若期ストレスによる神経回路・遺伝子発現変化を特異的に操作し、正常な情動制御を誘導する方法の開発を目指します。

## 光環境に応答する表現型多型の分子・神経制御機構<sup>(\*)</sup>

奥村 美紗子

広島大学大学院統合生命科学研究所  
准教授



光は生命にとって不可欠ですが、発生段階における光環境が、形態形成や将来的な疾患や健康に対しそのように影響するかはほとんど解明されていません。表現型多型は同じ遺伝子型であっても、生育環境に応じて異なる不連続的な表現型を示す生命現象です。本研究では幼虫期の光環境が、口腔形態の表現型多型に影響する線虫を用いて、発生過程における光が形態形成にどのように影響しているのか、分子メカニズムの解明を目指します。

## 活性型自然リンパ球による腸管免疫寛容に関する研究<sup>(\*)</sup>

澤 新一郎

九州大学生体防御医学研究所  
教授



本邦ではアレルギー疾患が急増しています。減感作療法は長期間のアレルギーの寛解維持が期待できる有望な治療法ですが、分子および細胞レベルの理解は進んでいません。本研究では統合エピゲノムの手法を用いて早期ライフステージにおける腸管自然リンパ球や制御性T細胞の機能的特徴を規定する分子基盤および小腸免疫寛容の誘導機構を解明し、減感作療法の科学的基盤に迫ります。

## 分子進化学的研究から迫る母体低酸素化に伴う母子疾患の発症機序解明<sup>(\*)</sup>

高橋 重成

京都大学大学院工学研究科  
准教授

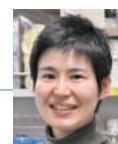


胎生は進化上獲得した優れたシステムであり、胎児の外敵からの防衛や栄養の直接供給など様々な利点があります。一方で、大量の血液・赤血球が必要であり、妊娠は貧血になりやすいという欠点も存在します。実際、周産期における母子疾患の原因の多くは低酸素ストレスと何らかの関連性があります。本研究では、母子を繋ぐ器官である子宮・胎盤・臍帯における低酸素ストレス感知・応答機構、またその破綻が及ぼす母子疾患への影響を解明します。

## 世代を超えてエピゲノムは本当に伝達されているのか?<sup>(\*)</sup>

森田 純代

群馬大学生体調節研究所  
助教



環境要因により変化したエピゲノムは子孫に伝わり、表現型に影響を与えている可能性があることが報告されています。これまで生殖細胞で起きたエピゲノムの変化が次世代に伝わり、表現型に影響を与えるかどうかは明らかではありませんでした。そこで生殖細胞で起きたエピゲノムの変化と同じ変化を人工的に誘導し、子孫において伝わることを確認することで、世代を超えてエピゲノムが伝達されているかどうかを検証します。

## 発生・発達早期の環境要因が障害・疾患発症に結びつくメカニズムに関する研究開発<sup>(\*)</sup>

久保 健一郎

東京慈恵会医科大学解剖学講座  
教授



胎生期の環境要因が時間経過とともに脳機能障害を引き起こすモデルマウスを用いて、発生・発達の早期に負荷される環境要因が、どのようにして脳の発達に影響を与える脳機能の障害や疾患の発症に帰結するのか、そのメカニズムを明らかにします。特に、早期ライフステージにおける環境要因が、どのような分子細胞応答を生じるのかを、時系列を追って分子細胞生物学的に明らかにし、予防・診断・治療のシーズ開発を目指します。

## 早期ライフステージにおけるヒト固有大脳皮質発生プログラムの解明<sup>(\*)</sup>

鈴木 郁夫

東京大学大学院理学系研究科  
准教授



脳をはじめとするヒト進化過程で高度に特殊化した器官の発生や機能は、モデル動物ではなく、ヒトを用いた実験系において直接研究する必要があります。本研究では、比較オミクス解析によりヒト固有のゲノム要素を包括的に抽出し、大脳皮質発達における機能を明らかにします。加えて、組織間相互作用を介した発生機構により大脳皮質のヒト固有性が構築される可能性を、異種キメラマウスを用いた実験により明らかにします。

## クロマチンリモデリングによる神経発生制御と自閉症の発症メカニズムの解明<sup>(\*)</sup>

西山 正章

金沢大学医薬保健研究域医学系  
教授



近年、クロマチンリモデリング因子CHD8が最も有力な自閉症原因候補遺伝子として同定され、世界中で大きな反響を呼んでいます。これまでの研究において、自閉症患者のCHD8変異を再現したモデルマウスが自閉症様の行動異常を再現することを確認しました。本研究ではCHD8機能喪失型マウスとCHD8機能獲得型マウスを組み合わせることによって自閉症の発症時期、責任部位、責任細胞種を特定すると共に、自閉症の発症メカニズムを解明します。

## 霊長類生殖細胞形成におけるDNAメチル化の確立に関する研究<sup>(\*)</sup>

渡部 聰朗

国立成育医療研究センター研究所  
再生医療センター 専門職



生殖細胞のDNAメチル化は生殖細胞発生の特定の時期に確立します。その時に引き起こされたメチル化異常は、生殖細胞形成後期さらには次世代まで伝わります。本研究では、霊長類生殖細胞発生におけるメチル化確立の時期、さらにはその際に働くメチル化配列を決定するメカニズムを明らかにします。生殖細胞のメチル化異常を理解するための基盤を作り、それを原因とする不妊や発生異常の克服に貢献します。

### 発生期環境による 寿命制御機構の解明<sup>(\*)</sup>

小幡 史明

理化学研究所生命機能科学研究中心  
チームリーダー

発生・発達期に一過的に曝露された環境が、多くの老化関連疾患のリスクとなり、健康寿命を伸縮させる事が示唆されています。しかしながら、多因子が複雑に関連し合う老化の分子機構を、発生期からの長大な時間軸に沿って解析するのは困難です。本研究では、生活環が短く遺伝学的ツールが豊富なショウジョウバエを利用し、個体寿命を伸縮させる発生期栄養・細菌叢環境を同定し、その分子機構を解明します。

### 霊長類における 着床後胚発生研究の基盤創出<sup>(\*)</sup>

中村 友紀

京都大学白眉センター  
特定准教授

ヒトを含む霊長類は、着床直後に本格的な形態形成を開始します。しかし試料採取が極めて困難なことから、分子レベルで行われた研究がほぼありません。本研究ではカニクイザルをモデルに、霊長類の着床直後胚に出現する全細胞種の遺伝子発現動態を明らかにします。そしてこれを基に *in vivo* の発生を正確に再現した胚の体外培養系を確立し、着床後胚の安定供給を可能にすることで、霊長類着床後胚発生の研究基盤構築を目指します。

### 早期ライフステージにおける前頭前野の 髓鞘形成は社会性を制御するのか?<sup>(\*)</sup>

牧之段 学

奈良県立医科大学医学部医学科・精神医学講座  
准教授

不良な小児期を過ごした児らは、のちに精神疾患を高率に発症し、社会性が障害された状態に至りやすいことが知られています。また、彼ら彼女らの前頭前野の髓鞘形成は障害されやすいのですが、その社会性障害との因果関係は不確かです。本研究では、マウス幼若期の前頭前野髓鞘形成が社会性を第一義的に制御するのかを検証します。同時にヒトの発達期における髓鞘形成をMRIによって描出して社会性との相関関係を明らかにします。

### 母性リポソームの品質管理不全による 貧血発症機構の解明<sup>(\*)</sup>

三嶋 雄一郎

京都産業大学生命科学部  
准教授

タンパク質合成装置であるリポソームの機能低下は個体の異常に繋がります。しかしリポソーム品質が卵形成期にどのように維持され、その異常が個体発生にいかなる影響を与えるのかは不明白です。本研究では、リポソーム品質管理機構の破綻によって引き起こされる母性効果貧血をモデルとして、卵形成期から初期発生にかけてのリポソームの品質動態を解明し、その品質異常が発生初期において貧血を引き起こす分子機構を明らかにします。

### 頑健なデータ駆動形エピゲノム解析を 実現する情報解析システムの構築<sup>(\*)</sup>

中戸 隆一郎

東京大学定量生命科学研究所  
准教授

次世代シーケンサーを用いることで様々なゲノム情報を網羅的に観測可能となりましたが、そのような大規模かつ多様なデータをうまく統合し、重要な生命情報を精度良く抽出する情報解析はなお困難な課題です。本研究では多細胞種・多アッセイから成る大規模データから新規知見を抽出する頑健なエピゲノム統合解析システムを構築し、データ駆動型エピゲノム解析を展開することで早期ライフステージの生命現象解明を目指します。

### 新生児の呼吸パターン成立に対する 機械受容感覚神経の寄与の研究<sup>(\*)</sup>

野々村 恵子

東京工業大学生命理工学院  
准教授

哺乳類の新生児にとって、呼吸の開始は生存に関わる重要なイベントです。しかしながら、新生児において呼吸が開始される機序は十分理解されていません。本研究開発では、私たちの先行研究により新生児の呼吸に必要であることが判明した機械受容チャネル PIEZO2 に着目し、PIEZO2 を発現するする感覚神経が新生児呼吸パターンに及ぼす影響についてオプトジェネティクス(光遺伝学)を用いて明らかにします。

### 早期ライフステージの脳内免疫細胞から 紐解く正常脳形成と中枢性疾患発症<sup>(\*)</sup>

増田 隆博

九州大学生体防御医学研究所  
教授

血管周囲空間や髄膜といった中枢神経系組織の境界領域には脳境界マクロファージが存在していますが、その役割は分かっていません。本研究では、早期ライフステージから成体に至るまでの脳境界マクロファージの分布・動態・遺伝子発現プロファイルなどの基礎的データベースを創出すると共に、発生・発達期における脳境界マクロファージの存在意義、さらにはその異常活性化や機能破綻が齎す中枢神経系疾患の全容解明を目指します。

### 必須脂肪酸の母子間追跡と 時空間的操作による精神発達基盤の解明<sup>(\*)</sup>

柳田 圭介

国立国際医療研究センター  
上級研究員

ドコサヘキサエン酸やアラキドン酸などの必須脂肪酸は、脳の生体膜リノ脂質の主要脂肪酸です。胎児期や幼若期におけるこれら必須脂肪酸の不足は将来の精神発達の遅延や疾患リスクにつながるとして考えられていますが、その母子間輸送経路や分子メカニズムの多くが未解明です。本研究ではリビドミクス、時空間的リノ脂質操作マウスモデル、エピゲノム解析を駆使し、必須脂肪酸の母子間輸送経路および精神発達における役割に迫ります。

## 冬季適応生存戦略に発達期環境が影響を及ぼす分子機序の理解<sup>(\*)</sup>

山口 良文

北海道大学低温科学研究所  
教授

現代社会では、季節に伴うからだの生理変化と、空調や照明の発達した生活環境とのミスマッチに起因する問題が生じています。ヒトの冬季うつ症などの季節性疾患もその一つといえます。本研究では、哺乳類の冬季適応戦略である冬眠をモデルに、発達期の光と栄養という環境条件が、からだの季節適応に影響を及ぼす分子機構に迫ります。これらを通じて、哺乳類の冬季適応戦略の分子基盤の理解を目指します。

## 環境要因によって誘導される疾患表現型の多様性の解析<sup>(\*)</sup>

吉田 圭介

日本医科大学先端医学研究所  
准教授

多くの疾患は、個人の持つDNA配列(遺伝要因)と生育した環境(環境要因)の両者が関係することで発症する多因子疾患であると考えられています。特に最近の研究から、両親の受けたストレスが子供へと遺伝し、疾患の発症率に影響することが分かってきました。当研究では、最新のゲノム編集技術を利用し、親の環境ストレス処理による多因子疾患のモデル系を構築・検証することによって、発症機序の解明を目指します。



令和3年度採択(令和3年度～令和6年度) ..... 第3期

## 疾患モデル動物を用いた生殖可能ライフスパンに関する研究開発<sup>(\*)</sup>

石黒 啓一郎

熊本大学発生医学研究所  
教授

減数分裂には雌雄性差が知られています。雌性生殖細胞では胎児期のごく限られた一時期に減数分裂が開始され、いったん長期休眠の状態に入ります。この休眠卵子のプールによって女性の生殖ライフスパンが決まるのですが、長期休眠のメカニズムは未解明です。本研究では、減数分裂・生殖細胞分化の制御を支える遺伝子の同定と疾患モデル動物を駆使して、不妊の原因解明と卵子長期休眠のメカニズムに迫ります。

## 経世代ヒストン修飾を介した疾患素因の形成機構<sup>(\*)</sup>

井上 梓

理化学研究所生命医科学研究センター  
チームリーダー

エピゲノムには環境応答性があるため、親世代の環境が配偶子のエピゲノム変化を介して次世代に影響する可能性がありますが、その実体は不明です。本研究では、卵子から次世代の胎盤に伝承されるヒストン修飾に着目し、妊娠以前の環境が卵子と胎盤を介して次世代に影響する仮説を検証します。

## 新生児期腸内細菌叢に存在する免疫寛容誘導細菌の同定<sup>(\*)</sup>

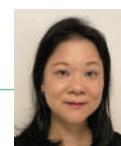
鎌田 信彦

大阪大学免疫学フロンティア研究センター  
特任教授

近年、新生児期の腸内細菌への曝露が将来的な炎症性、アレルギー性疾患のリスクを低減することがわかってきました。本研究では、ヒト新生児期腸内細菌叢に特異的に存在する細菌に着目し、それら細菌の宿主免疫への作用、疾患発症抑制作用の解明を目指します。また、責任細菌を同定・単離し、炎症性腸疾患をはじめとする様々な疾患の発症や予防を目標とした新規微生物製剤の開発を目指します。

## 早期ライフステージ特異的に産生されるNeonatal T細胞の胸腺内分化機構の解明とその長期モニタリングによる機能解析<sup>(\*)</sup>

木村 元子

千葉大学大学院医学研究院  
教授

早期ライフステージには、成人期とは異なる特別な機能を有するNeonatal T細胞群が分化し、成人期に至るまで生体内で維持されることで、様々な病原体への免疫応答に寄与します。しかし、各種Neonatal T細胞群の詳細はよくわかっておりません。本研究では、Neonatal T細胞をラベル・モニタリングすることで、その特徴や機能を明らかにします。そして環境要因がNeonatal T細胞の分化・機能に及ぼす影響を明らかにし、成人期の免疫疾患との関連を解明します。

## 次世代への運動情報伝達器官としての胎盤機能の新定義<sup>(\*)</sup>

楠山 譲二

東京科学大学 大学院医歯学総合研究科  
テニュアトラック准教授

妊娠の生活習慣や代謝状態は子の疾病リスクに影響を与えることが分かっており、子の将来の健康を守るために実行可能な実践的予防方策の確立が必要です。本研究では、胎盤が母体情報を子に伝達するインターフェースであると捉え、妊娠期運動が子にもたらす有益性の次世代伝播経路の解明を目標とします。更に胎盤機能を検査・診断・調節して、次世代の疾病リスクを永続的に低減する、革新的な予防先制医療の策定に挑みます。

## 若年期体細胞モザイクの発生要因・拡大原理の解明とその制御による新規治療基盤の創出<sup>(\*)</sup>

久保 亮治

神戸大学大学院医学研究科  
教授

皮膚領域には、早期ライフステージに発症要因を持つ多くの体細胞モザイク疾患が存在します。本研究は、モザイク疾患の新たな治療基盤を創出すること目標にしています。先天性母斑と線状汗孔角化症を主な解析モデルとして、モザイクの発生と拡大のメカニズムを解析し、モザイク疾患病態形成メカニズムの統合的理解と、モザイク発生の予防および拡大の制御を可能とするコントロールポイントの同定を目指します。

**早期ライフステージにおける胃の細菌叢と誘導される自然リンパ球による疾患制御に関する研究<sup>(\*)</sup>**

佐藤 尚子

理化学研究所 生命医科学研究センター  
理研 ECL 研究ユニットリーダー



ピロリ菌感染は胃ガンだけではなく特発性血小板減少性紫斑症 (ITP) や MALT リンパ腫の原因になると考えられていますが、乳幼児期にのみ感染成立する胃での免疫応答などは解明されていません。そこで本研究では、若齢期と成体期における免疫応答について特に自然リンパ球制御に着目し細菌叢との相互作用を制御する分子基盤について明らかにすることで、早期ライフステージでの予防につながるメカニズム解明を目指します。

**早期ライフステージにおける  
骨成長の維持及び破綻機構の解明<sup>(\*)</sup>**

塙崎 雅之

昭和大学 歯学部  
教授



骨は身体支持、ミネラル代謝調節、造血といった多彩な機能を宿し、脊椎動物を特徴づける臓器です。しかしながら、胎生期における骨の発生機構や、生後の爆発的な骨成長のメカニズムは十分に理解されていません。本研究では、近年同定された「骨格幹細胞」の恒常性維持機構の解明を通して、低身長症をはじめとした様々な骨疾患の予防・治療法開発に向けた基盤創出を目指します。

**ストレスレジリエンスの個体差を生み出す  
分子・神経回路基盤の解明<sup>(\*)</sup>**

篠原 亮太

神戸大学 大学院医学研究科  
准教授



幼少期のストレスはレジリエンス（ストレス抵抗力）を低下させ、うつ病など精神疾患の生涯発症率や重症度を高めます。しかし、幼少期ストレスがレジリエンスを低下させる機序は不明です。本研究では、幼少期ストレスによる神経回路変容を同定し、レジリエンスの個体差を生み出す神経基盤を明らかにします。更に、レジリエンスを担う神経回路の機能成熟の分子基盤を解明し、精神疾患のリスク予測や予防・治療法開発につなげます。

**母体胆汁酸による  
胎児臓器形成制御機構の解明<sup>(\*)</sup>**

三原田 賢一

熊本大学国際先端医学研究機構  
特別招聘教授



胎児は発生の過程で自らが作り出せない必須因子の供給を母体に依存していると考えられますが、その多くは未解明のままです。近年、胆汁酸は脂質分解のみではなく幹細胞制御や細胞分化にとっても重要であることがわかつきました。本研究では、母体由来の胆汁酸が胚発生や胎児臓器形成において担う未知の役割を、胆汁酸減少マウスモデルや1細胞遺伝子発現解析、先進的プロテオミクスを駆使して明らかにします。



# 適応・修復

## 生体組織の適応・修復機構の時空間的解析による 生命現象の理解と医療技術シーズの創出



### 研究開発目標

#### 生体組織の適応・修復機構の時空間的理 解に基づく 生命現象の探求と医療技術シーズの創出



#### 研究開発総括 (PS)

**吉村 昭彦**  
東京理科大学  
生命科学研究所  
教授



#### 研究開発副総括 (PO)

**横溝 岳彦**  
順天堂大学  
大学院医学研究科  
教授

本研究開発領域では、生体組織の適応・修復機構の時空間的な理解を深めることにより、健康・医療に資する技術シーズの創出を大きく加速することを目指します。

生体は、様々な組織損傷や過重な臓器ストレスに対して、組織を適応・修復することで、その機能を維持していますが、その過程で、どのような細胞群がどのような機構で経時的に作用し合うのか、あるいは臓器間でどのように相互作用し、どのような変化が起こるのかについてはまだ十分な理解に至っていません。また、適応・修復の制御機構の破綻によって組織は機能不全に陥り、やがて重篤な疾患の発症に至りますが、そのメカニズムについても不明な点が多く残されています。

本研究開発領域では、生体組織の適応・修復機構の維持・破綻メカニズムの解明に挑みます。また、その時空間的理  
解を深めるための解析技術の確立と活用展開、さらに本領域  
で得られた知見をもとにした予防・診断・治療技術シーズの  
創出に取り組みます。

#### Adviser

**石井 優**  
大阪大学 大学院医学系研究科  
研究科長・教授

**今井 由美子**  
野崎徳洲会病院附属研究所  
研究部長

**片桐 秀樹**  
東北大学 SIRIUS(医学イノベーション研究所) 所長

**高倉 伸幸**  
大阪大学 微生物病研究所  
教授

**高橋 雅英**  
藤田医科大学 特命教授・統括  
学術プログラムディレクター  
学園学術アドバイザー 国際再生  
医療センター名誉センター長

**古屋敷 智之**  
東京科学大学  
大学院医歯学総合研究科・教授

**松島 綱治**  
東京理科大学  
生命医科学研究所 教授

**南野 徹**  
順天堂大学 大学院医学研究科  
教授

**宮島 篤**  
東京大学 定量生命科学研究所  
特任教授

新しい 4 次元モデルシステムを用いた腸管線維化疾患の病態解明<sup>(\*)</sup>佐藤 俊朗  
慶應義塾大学医学部  
教授

上皮組織傷害は、速やかな上皮再生と間質反応による組織修復によって治癒されます。一方、組織修復機構の破綻は、間質細胞の異常活性化を特徴とする線維化疾患を導きます。これまで、上皮・間質細胞機能解析系の欠如のため、組織修復不全や線維化疾患の理解は不十分でした。我々は、オルガノイド技術による時空間的な解析システムを構築し、腸管上皮細胞を起点とした組織修復機構とその腸管線維化疾患への関与を明らかにします。

気道組織における病的リモデリング（線維化）機構の解明と病態制御治療戦略の基盤構築<sup>(\*)</sup>中山 俊憲  
千葉大学  
学長

本研究課題では、私たちが最近発見した「線維化誘導・病原性ヘルパーT細胞」と炎症性好酸球、さらには異所性リンパ組織(iBALT)を構成する微小環境細胞の相互作用によるエピジェネティック変化に基づく時空間的な病理学的变化という観点から、組織の病的リモデリング（線維化）機構、さらには生理的修復機構の解明を目指します。また、線維化を主徴とする難治性呼吸器疾患の病態解明と新規治療戦略の発信を目指します。

神経-生体システム連関のレジリエンス機能の統合的解明<sup>(\*)</sup>山下 俊英  
大阪大学大学院医学系研究科  
教授

「生体システム連関によるレジリエンス制御」を中心課題として機構解明のための基礎研究を推進するとともに、神経疾患の予防・遅延・回復のための手法を開発します。神経疾患の形成過程においては、神経と生体システム間の双方向的機能連関が劣化し、神経組織の回復力および修復力の減弱、即ちレジリエンスの低下により、病態の悪化がもたらされます。レジリエンス維持機構とその破綻による神経病態悪化のメカニズムを解明します。

NASHにおける肝リモデリングを制御する細胞間相互作用の解明と革新的診断・治療法創出への応用<sup>(\*)</sup>田中 稔  
国立国際医療研究センター研究所  
室長

肝臓は障害を受けても再生する臓器として知られています。しかし、慢性的な肝炎では肝再生が適切になされないと、肝線維化や肝発がんを来します。本研究では患者数が増加している非アルコール性脂肪性肝炎(NASH)を中心に、慢性的肝疾患における肝線維化と再生の制御機構の解明を目指します。特に、細胞死、組織幹細胞、細胞間相互作用の視点から解析することで、診断法や治療法の開発に繋げることを目指します。

幹細胞システムに基づく 4 次元眼組織リモデリング機構とその破綻による疾患発症機序の解明<sup>(\*)</sup>西田 幸二  
大阪大学大学院医学系研究科  
教授

我々は、幹細胞が組織ホメオスタシスやリモデリングに寄与しており、従来細胞のターンオーバーが生じないとされる血管系や神経系などにおいても、その破綻が種々の病態の基盤になっているという仮説を立てています。本研究では様々な外的ストレス(光)や内的ストレス(高血糖など)に暴露されている目の組織を対象として、血管系(網膜血管)、神経系(神経節細胞と視細胞)、上皮系(角膜、水晶体)において本仮説を検証します。

多細胞間相互作用による皮膚バリアの適応・修復機序の解明<sup>(\*)</sup>榎島 健治  
京都大学 大学院医学研究科  
教授

皮膚バリアの恒常性、および外因に対する適応・修復機構を多細胞間相互作用の観点から明らかにするため、「表皮内の多細胞クロストークによるバリア形成とその破綻の解明」、「神経・免疫・代謝による皮膚バリアの修復機構の解明」を図ります。本研究課題を通して、皮膚バリアの恒常性、および外因に対する適応と修復機構における標的分子を同定し、アトピー性皮膚炎などに対する新規治療の開発に向けた基盤形成を目指します。

ニューロン移動による傷害脳の適応・修復機構とその操作技術<sup>(\*)</sup>澤本 和延  
名古屋市立大学大学院医学研究科  
教授

生後の脳に内在する幹細胞によるニューロン新生に着目し、傷害によって死んだニューロンを再生させる適応・修復のメカニズムを解明します。特に、傷害を受けた脳に存在する様々な細胞が、どのように相互作用して、新生ニューロンの傷害部位への移動と、機能的な神経回路の再生の過程に関わっているのか、その細胞・分子メカニズムを明らかにし、治療技術のシーズを得ることを目指します。

## 組織修復型免疫細胞の解明とその制御による疾患治療の開発<sup>(\*)</sup>

高柳 広

東京大学大学院医学系研究科  
教授



免疫系は、生体を感染から守るだけでなく、全身のあらゆる組織の修復にも深く関与します。組織損傷に応じて特定の免疫細胞が発動し、組織を構成する実質細胞や間葉系細胞と適正に連携することが組織修復に必要と考えられます。本研究では様々な外因的・内因的損傷を対象として、組織修復を誘導する免疫細胞に焦点を当てた組織修復機構の解明を目指します。最終的に組織修復型免疫細胞を標的とした組織再生技術の開発に繋げます。

## 腎臓病において組織障害と修復を制御する微小環境の解明と医学応用<sup>(\*)</sup>

柳田 素子

京都大学 大学院医学研究科  
教授



腎臓の障害と修復はダイナミックに制御されていますが、その詳細な制御機構は未解明です。腎障害の主座である近位尿細管が障害されると、近位尿細管をとりまく細胞間相互作用が動的に変化し、ユニークな「微小環境」を形成することで、組織リモデリングが制御されます。本研究では、この「微小環境」に焦点をあてて、腎臓の障害と修復を司る細胞動態と分子機構を解明し、腎臓病の診断・治療の基盤知識を得ることを目標とします。



令和 2 年度採択 (令和 2 年度～令和 7 年度) ..... 第 3 期

## 脳卒中・認知症の完全回復に向けた持続可能な神経回路の再構築を実現する治療開発

田中 崇

東京科学大学 総合研究院 難治疾患研究所  
教授



脳血管障害と認知症は、高齢者の脳において併存して見られることが多く、双方の病態は互いに脳機能障害を悪化させます。脳は再生しない臓器であると考えられてきましたが、損傷に伴い失った脳機能を修復するメカニズムは大変ダイナミックであることが分かってきました。本研究では、神経回路の再構築に関わる分子メカニズムを解明することによって、脳卒中・認知症に対して脳機能を持続回復させる研究開発を行います。

## ヒト肝オルガノイドモデルを用いた内分泌系の破綻と炎症・線維化機構の解明

武部 貴則

大阪大学大学院医学系研究科  
教授



我々は、ヒト iPS 細胞から多細胞系からなる肝オルガノイドを創出する技術を確立してきました。本研究では、炎症・線維化過程を再現する疾患オルガノイドモデルを樹立するとともに、ヒト脂肪性肝炎における炎症・線維化増悪機構の理解を試みます。さらに、独自の工学的評価系を駆使した創薬スクリーニング系を構築し、オルガノイドを診断や創薬ツールに利用する、Human organoid Trial in a dish (HoT) 戦略という革新概念を具現化します。

## 加齢造血変化をもたらす代謝リプログラミングの解明と回復技術開発

田久保 圭誉

東北大学 大学院医学系研究科  
教授



加齢に伴って生じる分化血液細胞の数や機能の変化は、各種の疾患発症の原因となります。この加齢造血変化の一因は、造血幹細胞に代謝学的なリプログラミングが生じてバランスの取れた分化細胞産生能や骨髓修復能が失われるためと考えられます。本研究では、造血幹細胞に代謝リプログラミングを誘導する環境因子と細胞内イベントを解析して、加齢造血変化をもたらすメカニズムを解明し、回復技術の開発に繋げます。



平成 30 年度採択 (平成 30 年度～令和 3 年度) ..... 第 1 期

## 肝疾患の病態に応じた肝内胆管系の適応的リモデリングによる肝再生機構の解明<sup>(\*)</sup>

伊藤 暢

東京大学定量生命科学研究所  
特任准教授



肝臓には、肝細胞が分泌する胆汁の通り道である『胆管』という配管が張り巡らされています。薬物などにより肝臓がさまざまな障害をうけると、胆管は、その姿形をダイナミックかつ多様に変化させます。こうした『胆管のリモデリング』が何故、どのように引き起こされるのか、いかにして障害をうけた肝組織の修復を促すのかを調べることで、肝臓のもつ高い再生能力の謎を解き明かすとともに、肝疾患の克服への貢献を目指します。

## 組織の適応・修復のための神経シグナルを介した細胞増殖制御機構の解明<sup>(\*)</sup>

今井 淳太

東北大学大学院医学系研究科  
准教授



生物においては、臓器傷害に応じて、それを修復するために実質細胞の増殖を促進する機構が存在します。本研究では、この組織適応・修復機構を、神経シグナルが制御するメカニズムを解明することが目的です。これにより、多臓器生物における適応・修復機構という生物学的根本原理の解明のみならず、これらの機構が破綻して生ずる疾患の病態解明、本来生物に内在するシステムを基盤とした組織修復促進・再生治療の開発を目指します。

## グリア瘢痕制御による 新規中枢神経再生技術に関する研究開発<sup>(\*)</sup>

岡田 誠司

大阪大学大学院医学系研究科  
教授

中枢神経が再生しない最大の要因は損傷周囲に形成されるグリア瘢痕であると言われていますが、現在グリア瘢痕にアプローチする治療法は存在しません。本研究に於いては、マウス脊髄損傷モデルを用いてグリア瘢痕の形成・維持メカニズムを解明するとともに、一旦形成されてしまったグリア瘢痕を解除し、中枢神経系を修復可能な環境へと変換させる技術の研究開発を行います。

## 4Dマルチスケールイメージング研究で 解き明かす生体組織修復機構とその破綻<sup>(\*)</sup>

菊田 順一

大阪大学大学院医学系研究科  
准教授

生体の組織修復は、臓器間のダイナミックな相互作用により行われています。修復機構が破綻すると臓器の線維化が引き起こされますが、生体内の実態についてはよく分かっておりません。本研究では、生体内の“生きた”細胞動態を観察するイメージング技術をさらに発展させ、線維化の“現場”を臓器横断的に解析し、生体組織の線維化を制御する細胞・分子メカニズムを明らかにすることで、画期的な線維化治療薬の開発につなげます。

## 交感神経を介するリンパ組織 リモデリングの細胞・分子基盤の解明と制御<sup>(\*)</sup>

鈴木 一博

大阪大学免疫学フロンティア研究センター  
教授

ウイルス感染や炎症によってリンパ器官の組織構造が破壊され、免疫不全状態に陥ることがあります。私達は、その後のリンパ組織の修復（リモデリング）と免疫機能の回復に交感神経が関わっていることを見出しました。本研究では、交感神経によるリンパ組織リモデリングのメカニズムを細胞・分子レベルで解明します。それに基づいて、感染症や炎症性疾患の治療に応用し得るリンパ組織リモデリングの制御法を開発します。

## 血管内皮幹細胞システムを基軸とした血管の 恒常性維持と修復機構の解明<sup>(\*)</sup>

内藤 尚道

金沢大学医薬保健研究域医学系  
教授

生体が恒常性を維持し、障害を受けた際に正常に修復するには、酸素や栄養分を組織に運搬する血管が必要です。近年、血管の内腔を覆う血管内皮細胞に多様性が存在し、幹細胞としての性質を示す、特殊な内皮細胞が存在する事が明らかになっています。しかし、この内皮幹細胞の生理的機能や制御機構はわかつていません。本研究では、内皮幹細胞の解析を通じて、血管と組織の維持と修復機構、そして血管障害機構の解明を目指します。

## 末梢神経の軸索再生を支える 細胞機構と接着因子の解明<sup>(\*)</sup>

角家 健

北海道大学医学研究院  
特任准教授

末梢神経が損傷されると、運動麻痺を生じますが、機能回復のためには、断裂した軸索をいち早く再生させる必要があります。しかし、軸索再生に関する細胞分子機構の詳細は未だ良くわかつていません。本研究では、末梢神経を構成する、軸索、シュワン細胞、マクロファージの3者の相互作用を、細胞表面分子に注目しながら、時空間的に明らかにし、新しい軸索再生方法開発につながる知見を創出することを目指します。

## 臓器形態形成における ストレス依存的な適応・修復機構の解明<sup>(\*)</sup>

進藤 麻子

熊本大学発生医学研究所  
独立准教授

卵生の胚は自然界の環境の変化に柔軟に対応しながら組織・器官を形成します。そこには胚特有の活発な遺伝子発現や細胞運動を利用した適応・修復機構が存在すると考えられます。本研究では、栄養環境に依存して変化する器官の形態形成に着目し、発生中の栄養操作が容易な両生類胚を使用してその制御メカニズムを探索します。モデル動物を用いるin vivo実験系を活用し、未知の器官形態制御分子の発見を目指します。

## 腸の再生における 炎症記憶メカニズムの解明<sup>(\*)</sup>

谷口 浩二

北海道大学大学院医学研究院  
教授

これまで炎症や感染に対する細胞の記憶は免疫細胞のみに起こると考えられていました。しかし、最近の研究で皮膚においては免疫細胞のみならず、上皮幹細胞も炎症を記憶し、次の刺激に対して素早く反応して創傷治癒を促進する事が報告されました。腸も皮膚と同様に人体と外界のバリアとして機能しますが、腸において炎症記憶の研究はなされていません。今回の研究では腸の再生における炎症記憶メカニズムの解明を目指します。

## 心臓ストレス応答における 個体シングルセル四次元ダイナミクス<sup>(\*)</sup>

野村 征太郎

東京大学医学部附属病院  
特任助教

心臓への血行力学的負荷は心不全を、虚血は心筋梗塞を引き起します。その過程で様々な臓器の細胞・分子が連携した適応修復機構が生じると考えられますが、その全容は明らかでありません。本研究は、心臓ストレス応答の多臓器連関性をシングルセル解析することで、臓器間・臓器内のどの細胞・分子の相互作用・挙動・リモデリングが適応修復に貢献するかを解明し、適応修復機構を利用した新たな心臓疾患治療法の開発を目指します。

## 環境温度ストレス適応におけるベージュ脂肪組織の誘導機構及び加齢による影響<sup>(\*)</sup>

池田 賢司

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科  
准教授

生体には、環境の寒冷ストレスに対して熱産生脂肪であるベージュ脂肪細胞を誘導する適応機構が存在します。加齢に伴いベージュ脂肪細胞の誘導は低下しますが、その分子機構はほとんど明らかになっています。本研究では、ヘテロな細胞集団であるベージュ脂肪細胞のサブタイプに着目し、各々の分子制御メカニズムを解析することで、加齢によるベージュ脂肪細胞の誘導低下機構を解明し、肥満症の新規治療法の開発を目指します。

## 神経-免疫系を介した慢性腎臓病 進展抑制における細胞相互作用機構の解明<sup>(\*)</sup>

井上 剛

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科  
教授

腎臓には、さまざまな異なる細胞が存在することが知られています。我々は、神経-免疫系を介して腎臓が障害から保護されることを見出しました。そこで、本研究では、神経刺激により活性化された免疫細胞がどのようにして腎臓を保護するのか(細胞相互作用)、神経を介した腎臓への直接的な保護作用が存在するのか(臓器連関)に着目し、未知の腎臓保護メカニズムの解明を目指します。

## 分子相関ネットワーク解析による疾患特異的 iPS細胞の神経分化機構の理解と制御<sup>(\*)</sup>

加納 ふみ

東京工業大学科学技術創成研究院  
准教授

アルツハイマー病(AD)は病態発現まで時間がかかるため、発症時には既に多くの異常が生じた後の結果を見ている可能性があります。本研究では、AD患者由来iPS細胞の神経分化過程を対象とし、細胞染色画像データを用いた新規分子相関ネットワーク解析により、未病の細胞状態を知り、さらにAD病態に至る分子機序解明を目指します。これにより病態発現前の細胞状態制御・修復を可能にする革新的な方法論を構築します。

## 血管・リンパ管の独立性を担保する 分子機構とその病態への応用<sup>(\*)</sup>

久保田 義顕

慶應義塾大学医学部  
教授

血管とリンパ管は、別々のネットワークを全身に張り巡らせ独立した機能を発揮します。しかしながら、血管とリンパ管、特に静脈とリンパ管の組織学的特徴・構造を比べると、ほぼ見分けがつかないほど酷似しており、両者がお互いをどのように見分け、独立性を担保しているのかは、古くからの疑問として残されています。本研究では、その細胞・分子機構の全容を解き明かし、がん手術後リンパ浮腫の治療法の開発へと発展させます。

## 脳損傷における免疫細胞による 神経修復機構の解明<sup>(\*)</sup>

伊藤 美菜子

九州大学生体防御医学研究所  
准教授

脳梗塞や多発性硬化症、アルツハイマー病などによる脳内炎症において、T細胞、B細胞による獲得免疫系とミクログリア、マクロファージを中心とした自然免疫系が脳細胞と相互作用し、脳組織の修復に関与していると考えられています。本研究では、こうした相互作用を解析することで脳内炎症における脳特異的リンパ球や修復性マクロファージの発生機構を明らかにし、さらに組織修復・神経再生への寄与とメカニズム解明を目指します。

## 新規生理活性ペプチドによる 上皮組織修復機構の解明<sup>(\*)</sup>

小田 裕香子

京都大学iPS細胞研究所  
准教授

上皮組織のバリア機能を担うタイトジャンクション(TJ)の破綻は炎症を助長することが知られています。炎症の進行や組織の損傷を抑えるためには TJ の再編成が必要ですが、TJ が生体内でどのようにして形成されるかについてはほとんどわかっていません。本研究では、最近我々が同定した、TJ を形成誘導する新規生理活性ペプチドを中心に、上皮組織の炎症・創傷に対する組織適応・修復機構の解明を目指します。

## 間葉系ストローマ細胞と免疫細胞の相互作用による 腸管恒常性維持機構に関する研究開発<sup>(\*)</sup>

香山 尚子

大阪大学高等共創研究院  
准教授

腸管組織における適切な炎症応答は、病原体の排除と組織修復の誘導に必要です。しかし、慢性的な炎症は炎症性腸疾患(IBD)の発症や病態に深く関与するため、腸管組織には免疫細胞の活性化とその終息を厳密に制御する多様な分子機構が存在します。本研究では、腸管粘膜固有層内のストローマ細胞と免疫細胞の相互作用による炎症応答制御機構を明らかにすることで、IBD の新規治療法開発につながる基礎基盤提供を目指します。

## 制御性T細胞を介した組織適応・ 修復促進機構の解明と制御<sup>(\*)</sup>

堀 昌平

東京大学大学院薬学系研究科  
教授

抗炎症機能を持つ制御性T細胞(Treg)は組織恒常性の維持に重要な役割を担っています。我々は、組織局在型Tregの破綻が線維症など病的組織リモデリングの一因であり、組織Tregを操作することで病的組織リモデリングを正常な組織再生に転換できるのではないかと考えています。本研究はこの仮説を検証し、得られた知見を基盤に病的組織リモデリングが関係する様々な疾患の克服に貢献することを目指します。

## 時空間的異常センシングによる がん変異細胞除去修復<sup>(\*)</sup>

丸山 剛

早稲田大学高等研究所  
准教授

異常細胞が上皮細胞層に生じると、周辺の上皮細胞が時空間的に連続した機構でこれを認識し、排除・修復応答が惹起されます。しかし、どのようにして異常細胞を認識するか、またどのように上皮細胞で排除能が惹起されるのかは未だ不明です。本研究では、非免疫系細胞である上皮細胞が異常細胞の抗原提示変化を認識するという我々の発見をもとに、異常細胞発生に対する多角的かつ緻密な認識機構の全容を解明することを目的とします。

## 劣化した神経組織 修復システムの復旧<sup>(\*)</sup>

村松 里衣子

国立精神・神経医療研究センター  
神経研究所 部長

加齢とともに組織の修復力は劣化します。傷ついた脳も加齢に伴い修復しにくくなりますが、なぜ高齢者の脳で修復力が劣化するのかについての理解は不十分です。本課題では、高齢者の脳の修復システムに劣化を引き起こす分子メカニズムを解明します。さらに、見出した分子メカニズムに介入し、加齢により劣化した脳の組織修復システムを賦活化させた際に、脳機能が改善するか検証します。



令和2年度採択(令和2年度～令和5年度) ..... 第3期

## 腸管神経機能を介した腸内環境変化に伴う 適応・修復機構の時空間的解析<sup>(\*)</sup>

石亀 晴道

関西医科大学附属光免疫医学研究所  
准教授

腸管では腸管神経系や免疫細胞が外的刺激を感じ、内部環境変化に適応することで恒常性を維持しておりますが、その機能異常は炎症性腸疾患や蠕動運動障害といった疾患に直結します。本研究では、特定の腸管神経サブセットの機能を操作可能な技術基盤を確立し、免疫学的解析やイメージング技術と組み合わせることで、神経系と免疫系との相互作用を介した新たな組織適応・修復機構を解明することを目指します。

## 造血幹細胞を中心とした多細胞間の 適応・修復ネットワークの解明と制御<sup>(\*)</sup>

井上 大地

神戸医療産業都市推進機構先端医療研究センター  
部長

造血を司る骨髄内では造血幹細胞が周囲のあらゆる細胞からサポートを受け機能しています。これまでの研究で老化や遺伝子変異などの障害を受けた造血幹細胞もまた周囲の環境を介して適応・修復していることが明らかとなりました。本研究では造血幹細胞由来の細胞外小胞に着目し、単一細胞レベルでのオミックス解析、時空間的イメージングを用いて、造血および全身性の変化をきたすネットワークの解明と医療シーズの創出に挑みます。

## 細胞代謝が規定するマクロファージの 多様性に基づく筋修復メカニズムの解明<sup>(\*)</sup>

大石 由美子

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科  
教授

骨格筋は優れた再生能を備え、その再生にはマクロファージが必要です。また、細胞代謝は細胞機能の調節に重要です。本研究では、「細胞代謝が支えるマクロファージの多様性が、細胞間相互作用ネットワークを介して骨格筋の傷害により引き起こされた炎症を制御し、再生と組織修復を主導する」との仮説を検証します。研究を通して、加齢による筋損傷後の再生不全やサルコベニアの病態解明を目指します。

## 粘膜修復・線維化の起点となる 間葉系-神経系相互作用の解明<sup>(\*)</sup>

倉島 洋介

千葉大学大学院医学研究院  
准教授

組織修復と線維化には、線維芽細胞や筋線維芽細胞を始めとした間葉系細胞が深く関わっていますが、生体の様々な臓器・組織に分布しているこれらの細胞を線維化疾患の治療標的とするためには臓器・疾患特異的な形質や標的分子を見出す必要があります。本研究では、粘膜組織の組織学的特徴に着目し、間葉系と神経系の相互作用による粘膜修復と線維化の観点から、炎症性腸疾患がもたらす線維化の解明と新規治療法の開発を目指します。

## 細胞間相互作用テンポラルネットワーク解析による 線維化肺修復機構の解明<sup>(\*)</sup>

七野 成之

東京理科大学生命医科学研究所  
講師

本研究では、肺修復過程の細胞間相互作用ネットワークの経時的変動とその制御機構を解明するため、独自の高感度 scRNA-seq 法 TAS-Seq を用いて得た各種肺修復モデルの時系列解析データから細胞間相互作用テンポラルネットワークを構築し、その起点候補細胞・分子群を同定後、それらの肺修復・線維化への意義を検証します。また、肺修復の細胞間相互作用ネットワークの経時的モデル化と修復起点・介入点の予測手法の確立を目指します。

## 重炭酸イオンがシグナル伝達分子として引き起こす 時空間作用 - 脳内微小環境(NVU)の修復機構の解明<sup>(\*)</sup>

城(渡辺) 愛理

順天堂大学医学部  
特任准教授

脳虚血再灌流後の組織修復では、脳内微小環境 (Neurovascular Unit: NVU) における細胞間相互作用が重要な役割を果たします。私は、生体内 pH 調節因子とされてきた重炭酸イオンが NVU の構成細胞を活性化することを見出しました。本研究では、「NVU における重炭酸イオンシグナルの時空間作用」の視点から、脳虚血再灌流障害の適応・修復機構の新規メカニズムを解明します。将来的には、分子を標的とした新規治療法の開発を目指します。

活性化アストロサイトが示す超少数の  
「隠れた」組織損傷・修復反応場の解析<sup>(\*)</sup>

洲崎 悅生

順天堂大学大学院医学研究科  
教授



本研究課題では、疾患進展過程の中でもこれまで研究ターゲットとすることが困難だった、疾患最初期の「隠れた」組織損傷・修復過程とその分子機序を明らかにすることを目指します。特に、我々が最近報告した早期活性化アストロサイト巣をターゲットとし、開発を進める最先端の組織3次元可視化技術や細胞摂動技術を駆使しながら、中枢神経系の加齢や老化関連疾患との関連を解明します。

胆汁輸送路を備えた肝オルガノイドを用いた胆汁うっ滯性  
肝障害モデルの構築と疾患発症機序の解明<sup>(\*)</sup>

谷水 直樹

東京大学医科学研究所  
准教授



生体内では隣接する上皮組織が互いの「管腔」を接続することで、臓器の機能発現や恒常性維持に寄与しています。肝臓では肝細胞と胆管が接続し胆汁が輸送されていますが、この接続構造が破綻すると、肝組織に胆汁が滞留（うっ滯）し重篤な肝疾患の原因となります。本研究では、我々が開発した胆汁輸送路を備えた肝オルガノイドを用いて、胆汁うっ滯型肝障害の病態発生、進行のメカニズム解明と障害改善方法の確立を目指します。

酸素空間による心臓線維化誘導機構の  
解明と治療法開発<sup>(\*)</sup>

武田 憲彦

自治医科大学分子病態治療研究センター  
非常勤講師



心臓の過剰な線維化は心臓のポンプ機能を低下させ、心不全と呼ばれる致死的病態を引き起こします。私達はこれまで組織の酸素環境が線維芽細胞や炎症細胞など、間質を構成する細胞機能を調節していることを明らかにしてきました。本研究では、細胞代謝・生体エネルギーの観点から虚血空間における線維芽細胞活性化様式を解明することで、心臓線維化・心不全に対する新たな治療法開発を目指します。

異常細胞の除去・修復応答に関わる  
多細胞ネットワークの解明と制御<sup>(\*)</sup>

諸石 寿朗

熊本大学大学院生命科学部  
教授



がん細胞などの異常細胞が生体組織に生じると、免疫系を中心とした様々な細胞集団が協調的に働き、異常細胞を除去し組織を修復します。一方、除去・修復応答がうまく働かない場合は炎症応答が慢性化し、線維化やがんの進展につながります。本研究では、このような異常細胞の除去・修復応答に関わる多細胞のネットワークを包括的に理解し、異常細胞に対する組織応答の運命を決定する仕組みの解明と、その制御法の開発を目指します。



# FORCE

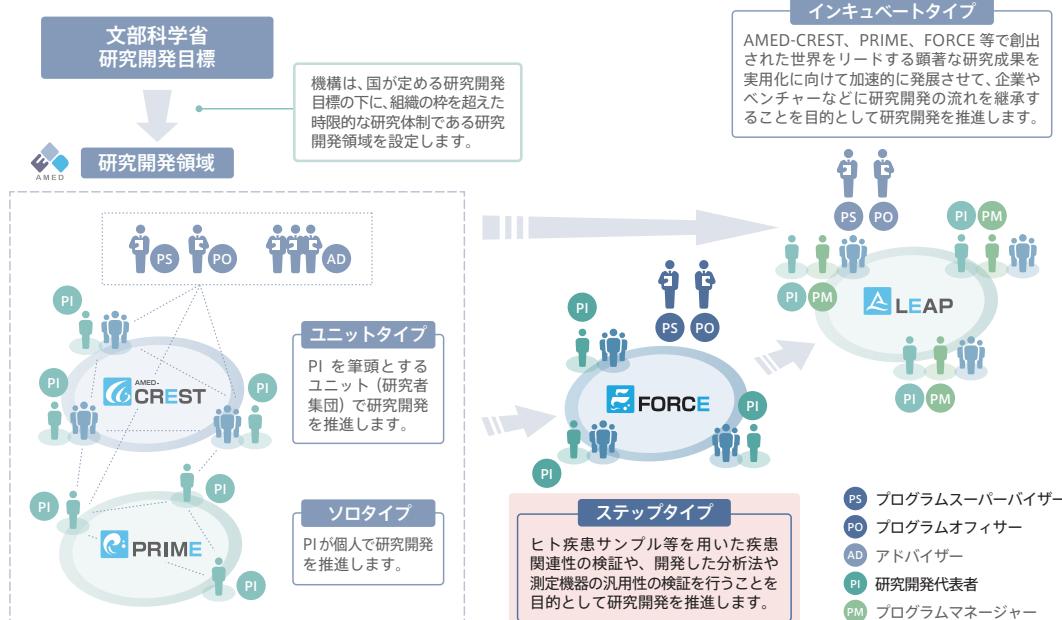
## 目標・特徴

- ステップタイプ (Frontier Outstanding Research for Clinical Empowerment, FORCE) は、ユニットタイプ (AMED-CREST) やソロタイプ (PRIME) 等の終了課題のうち、ヒト疾患サンプル等を用いた疾患関連性の検証や、開発した分析法や測定機器の汎用性の検証を行うことを目的として、追加支援により大きな成果展開が期待できる研究を推進します。
- 目的1：ヒト疾患との相関性を示すデータの取得および疾患標的としての可能性の探索（ヒト疾患との相関性の検証）

- ・ヒト検体サンプルを使った、研究対象（タンパク質、遺伝子、生命現象等）とヒト疾患との相関性の探索（対象疾患の絞り込み）
- ・該当疾患のモデル評価系の確立

- 目的2：医療につながる分析手法や測定機器の多様な条件下での実施結果に基づいた汎用性の検証（分析技術の汎用性の検証）

- ・ヒト検体サンプルを用いた複数の実施事例での検証、有効性の証明
- ・実施状況に応じて、技術、試作機の改良、最適化



## プログラム・スーパーバイザー(PS)

### 大島 悅男

キリンホールディングス株式会社  
シニアフェロー

## プログラム・オフィサー(PO)

### 小田 吉哉

東京大学 大学院医学系研究科 特任教授

### 河野 隆志

国立がん研究センター研究所 ゲノム生物学研究分野  
研究分野長／ゲノム TR 分野長

### 妻木 範行

大阪大学 大学院医学系研究科 / 生命機能研究科 教授

## 研究開発期間と研究開発費

研究タイプ	研究開発期間	研究開発費（直接経費）
FORCE	2年度以内	1課題当たり、2千万円／年以下

## 神経変性疾患の新たな選択肢：

AUTACsによるオートファジー活性化

有本 博一

東北大学 大学院生命科学研究科  
教授

オートファジーは細胞内の分解機構で、細胞内に蓄積した有害物の除去にも関わっています。私たちが研究するAUTACは、疾患の原因となる特定の有害物を選択的に分解する化合物です。この課題では、臨床医と連携し、ヒト由来の細胞を用いて、主に神経変性疾患の改善に向けたAUTACの開発を行います。

## 腸内細菌叢由来因子による肝がん微小環境の

形成メカニズムの解明と予後予測・予防・治療への応用

大谷 直子

大阪公立大学 大学院医学研究科  
教授

非ウイルス性肝がんは有効な治療法が未だ開発されておらず、免疫チェックポイント阻害剤も効果がないとされています。私たちは腸肝軸を介する腸内細菌や腸内細菌関連因子の肝臓微小環境に対する作用に着目し、非ウイルス肝がん微小環境の変容機構の解明や肝がんのバイオマーカー・分子標的候補の同定、腸管バリアの修復による肝がんの予防法開発を目指します。

## 生体ナノ粒子多次元解析による

新規診断・治療効果評価法の開発

石井 健

東京大学 医科学研究所  
教授

我々は、フローサイトメトリー技術を改良し、エクソソームやウイルス粒子など、これまで主にパルク解析されてきた細胞外微粒子を1粒子レベルで高解像度解析およびソーティングする新規1ナノ粒子解析技術を構築しました。本研究では、呼気凝縮液を始めとする生体サンプル中の微粒子解析を通じて新規疾患診断・治療評価法を開発し、1細胞生物学に代わる1粒子生物学の提唱を目指します。

## 悪性リンパ腫における

細胞内脂質輸送制御破綻の検証

中津 史

新潟大学 医歯学系  
教授

脂質は、細胞膜やオルガネラ膜などの生体膜を形作り、多くの重要な生理機能を担います。私たちは、異なる生体膜同士が部分的に近接した領域を介して、互いの脂質が交換される「脂質交換輸送」の仕組みと機能を解明してきました。本研究では、細胞内脂質交換輸送制御の破綻がヒト悪性リンパ腫病態に関与するかをヒト検体で検証するとともに、モデルマウスやin vitro解析等から発症機序の解明を目指します。

## FORCE 令和7年度採択

## 第7期

## 炎症性腸疾患における

母子移行共生細菌と疾患リスク

鎌田 信彦

大阪大学 免疫学フロンティア研究センター  
特任教授

新生児期・乳児期に定着する早期定着腸内細菌が乳児期のみならず成人期の宿主の健康に重要な役割を果たしていることが報告されています。一方で、早期定着腸内細菌の乱れが炎症性腸疾患などのリスクにつながると考えられています。本研究では、早期定着腸内細菌の乱れにつながるリスク因子として母親の常在細菌、特に口腔細菌の乱れに着目し、出生後に母子移行により獲得する口腔細菌と子の疾患リスクの関係性の理解を目指します。

## 自然免疫記憶による心不全発症メカニズムの

解明と治療標的の探索

藤生 克仁

東京大学 大学院医学系研究科  
特任教授

これまでの研究から、心不全時のストレスによって骨髄の造血幹細胞に自然免疫記憶が刻まれると、そこから分化したマクロファージが臓器保護作用を失い、心不全の悪化や再発、心不全に合併する多臓器障害を招く可能性が示唆されています。本研究では、ヒトの心不全患者の造血幹細胞にこの免疫記憶が存在するかを解析し、病的造血幹細胞を識別できる診断法の開発を通じて、新たな診断・治療戦略の基盤を構築することを目指します。

## B細胞遊走制御因子を切り口とした

免疫疾患の病態解明

鈴木 一博

大阪大学 免疫学フロンティア研究センター  
教授

免疫細胞の移動は、生体防御のみならず多くの疾患の病態にも関与します。我々は、ケモカイン受容体のシグナル伝達分子としてCOMMD3/8複合体を同定し、B細胞の移動制御における役割を明らかにしました。本研究開発では、これまでマウスで蓄積された知見をヒトにおいて検証し、免疫疾患の病態におけるCOMMD3/8複合体の作用点を解明することで、免疫細胞の移動を標的とした新規治療法の開発を目指します。

## 老化細胞を標的とした

加齢関連疾患に対する診断治療開発

南野 徹

順天堂大学 大学院医学研究科  
主任教授

我々はこれまで研究において、老化抗原を標的とした老化細胞除去ワクチンの開発に成功し、その投与によって加齢関連疾患の病的老化形質の改善効果が認められることなどを明らかにしました。そこで本研究では、老化抗原を標的とした老化細胞蓄積の診断法と新規抗老化治療を開発し、健康寿命と平均寿命の乖離の原因となっている加齢関連疾患の発症を制御することを目指します。

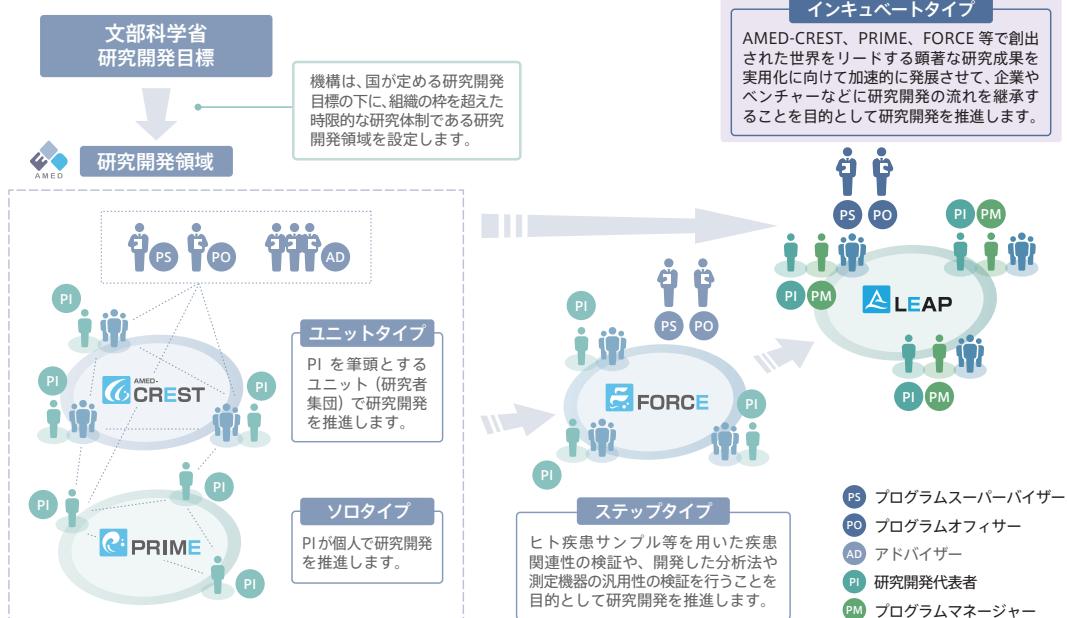
# LEAP

## 目標・特徴

LEAP(インキュベータータイプ、Leading Advanced Projects for medical innovation)は、革新的先端研究開発支援事業で推進するプログラムのひとつです。革新的先端研究開発支援事業のユニットタイプ(AMED-CREST)やソロタイプ(PRIME)等で創出された世界をリードする顕著な研究成果を加速的に発展させて、企業やベンチャーなどに研究開発の流れを継承することを目的としています。

具体的には、世界をリードする顕著な研究成果について

て、プログラムマネージャー (PM) によるイノベーション指向の研究開発マネジメントにより、技術的成立性の証明・提示、および適切な権利化を推進します。これにより、トップサイエンスの成果を基にした研究開発の流れが、医療応用に向けて、企業や臨床医、他事業などで継承され、将来において革新的な医薬品や医療機器、医療技術の創出に繋がることで、社会的変革に向けた広がりのある研究開発の潮流が生まれることを期待しています。



## プログラム・スーパーバイザー(PS)

### 上村 みどり

(特非) 情報計算化学生物学会 CBI 研究機構  
量子構造生命科学研究所 所長

## プログラム・オフィサー(PO)

### 内田 毅彦

サナメディ株式会社 代表取締役

### 小川 淳

ICON クリニカルリサーチ合同会社 社長

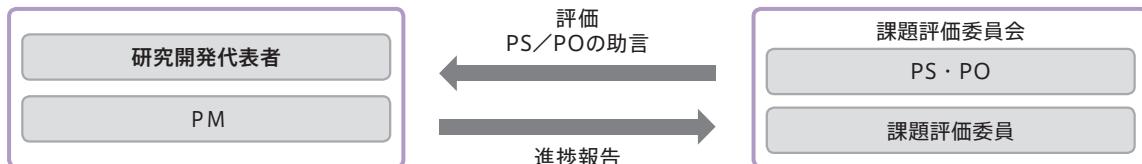
## 研究開発期間と研究開発費

研究開発期間と1課題あたりの研究開発費は、原則として下記のとおりです。

研究タイプ	研究開発期間	年間研究開発費(直接経費)
LEAP	5年以内	3億円を上限とする

LEAP は、研究開発代表者と PM が協働して、他の共同研究者も含むチーム全体をマネージし、技術的成立性の証明・提示に向けた研究開発を推進します。

- 研究開発は、研究開発代表者が行います。
- 研究開発課題毎に PM を配置します。研究開発代表者は、課題提案時に PM 候補者案を提示します。
- 研究開発代表者は、研究開発全体に責任をもち、PM が示す技術的成立性の証明・提示に必要となる研究開発を



※ PS、PO は課題評価委員として事前評価に参画します。中間評価と事後評価にはオブザーバーとして参画可能です。

令和3年度採択 

### 化学を基盤とした mRNA の分子設計・製造法の革新とワクチンへの展開

阿部 洋  
名古屋大学 大学院理学研究科 教授

PM 金 承鶴 名古屋大学 大学院理学研究科 特任教授

現状の mRNA 医薬は、①製造コスト、②大量合成、③品質・純度、④保存管理、⑤安定性・持続性、⑥翻訳効率、⑦デリバリーなどにおいて解決すべき課題を抱えています。本研究では mRNA 創薬における独自のプラットフォーム技術開発をすすめ、上記課題を解決します。さらに、現在あるいは今後に起こるパンデミックに対応するために、化学修飾 mRNA の製造技術を確立し、製薬会社とも協力して安定供給を可能とする拠点を作ります。

令和4年度採択 

### 運動機能の増進から健康長寿を高めるシーズとモダリティ開発

浅原 弘嗣  
東京科学大学 大学院医歯学総合研究科 教授

PM 下川 晃彦 東京科学大学 医療イノベーション機構 特任教授

超高齢化社会においてヒトの運動機能は、「健康寿命」や「健康長寿社会」という概念の提唱や、ロコモーティブ症候群、フレイルなどの新しい疾患群としての医療課題に繋がっています。この機能を司る運動器の疾患・傷害・老化に対して、関節組織疾患に対する核酸医薬、バイオ韌帯、細胞活性化化合物に関する新しいシーズとモダリティを開発し、新たな治療法に繋ぎます。

令和5年度採択 

### デザイン染色体による免疫系ヒト化動物の創成と創薬応用

香月 康宏  
鳥取大学 染色体工学研究センター 教授

PM 斎藤 宏暢 鳥取大学 染色体工学研究センター 特任教授

In vitro 試験や動物実験によってヒトの免疫応答を予測することの難しさは、医薬品開発の成功確率を下げる大きな要因の一つです。本研究では独自の染色体工学技術により、ヒトの細胞性免疫・液性免疫における、外来異物認識システムを忠実に再現するヒト免疫系トランスクロモソミック (TC) マウス群を開発します。本 TC マウス群は、有効性と安全性を兼ね備えたバイオ医薬品の研究開発加速に貢献するプラットフォームとして有用です。

令和6年度採択 

### 三次リンパ組織を標的とした腎臓病治療法および診断法の開発

柳田 素子  
京都大学 大学院医学研究科 教授

PM 鈴木 忍 京都大学 成長戦略本部 上席イノベーションプロデューサー／特定教授

慢性腎臓病は高頻度疾患であり、進行すると末期腎不全に至りますが、現在の治療法はその進行を完全には防ぐことができません。代表者は、AMED-CREST 研究を通して、慢性腎臓病が進行すると腎臓内に三次リンパ組織が形成され、その形成阻害が腎機能と腎組織障害を改善させることを見出しており、新規治療標的として有望です。本課題では、三次リンパ組織を対象とした治療法と診断法を確立し、臨床応用することを目標としています。

令和7年度採択 

### 健康長寿実現に向けたオートファジー創薬と診断法開発

吉森 保  
大阪大学 大学院医学系研究科 寄附講座教授

PM 前川 隆司 大阪大学 大学院医学系研究科 特任教授

オートファジーは、細胞内成分を分解・再利用することで恒常性を維持する、生命に不可欠な仕組みです。代表者は、加齢に伴うオートファジー機能の低下が神経変性疾患や慢性腎臓病などの多様な加齢性疾患に共通する病態基盤となることに加え、その分子機構を解明してきました。本課題では、オートファジーを標的とした新たな創薬戦略とコンパニオン診断技術の開発を通じて、加齢性疾患の克服と健康寿命の延伸を目指します。

推進します。PM は研究開発代表者と協力し、担当する研究開発課題のマネジメントを行います。

- 研究開発代表者及び PM は、技術的成立性の証明・提示を行うために必要十分で最適な研究開発体制を編成します。
- PM は、課題評価委員会の評価及び PS・PO からの助言の下、医療応用への展開を見据えて、専門家との対話や参画研究者間の相互連携、また国内外との連携によるネットワークを自ら積極的に形成し、活用しながら、研究開発を推進します。



# 革新的先端研究開発支援事業 終了領域・課題

AMED-CREST, PRIME

機能低下	78
微生物叢	80
メカノバイオ	82
脂質	84
疾患代謝	86
恒常性	87
エピゲノム	88
慢性炎症	89
脳神経回路	90
iPS	91
免疫機構	91
FORCE	92
LEAP	93

# 機能低下

全ライフコースを対象とした個体の機能低下機構の解明



## 【研究開発目標】

全ライフコースを対象とした個体の機能低下メカニズムの解明

### 研究開発総括 (PS)

西田 栄介 理化学研究所  
生命機能科学研究センター  
センター長

### 研究開発副総括 (PO)

原 英二 大阪大学 微生物病研究所  
教授

本研究開発領域では、全ライフコースを対象として、個体の機能低下メカニズムを解明することにより、機能低下の評価・制御を可能とするなど、将来の健康・医療につながるシーズ創出を目指します。

生体は発生から死に至るまでの間、自らを取り巻く外部環境から様々な刺激を常に受けています。それら個体への外的要因が、内的・遺伝的な要因に影響を与え、また長い時間軸に渡って影響を及ぼすことで、結果として個体の機能低下を引き起こすことが明らかになってきました。また、それらの反応が次の世代の機能に影響を与えることも示唆されています。

しかし、外部環境からの刺激などに対する反応が、個体中でどのような因子により記憶され、また、どのようにして長い時間かけて個体の機能に影響を与え、個体の機能低下を引き起こすのかといった基本的なメカニズムはほとんど明らかとなっていません。

本研究開発領域では、発生、免疫、幹細胞、タンパク質品質管理機構、エピジェネティクス等の幅広い研究分野を結集して、全ライフコースを対象とした個体の機能低下のメカニズムの解明に挑み、その評価や制御のための基盤的な技術シーズの創出に取り組みます。

### アドバイザー

一條 秀憲 東京科学大学 総合研究院  
高等研究府 特別栄誉教授

今井 俊夫 神戸大学 大学院医学研究科  
特命教授

倉永 英里奈 東北大学  
大学院生命科学研究科 教授

竹田 潔 大阪大学 大学院医学系研究科 教授

松崎 文雄 京都大学 医学研究科  
メディカルイノベーションセンター  
特任教授

柳田 素子 京都大学 大学院医学研究科  
教授



### 平成 29 年度採択

成長期の栄養履歴が後期ライフステージに与える機能低下のメカニズム

上村 匠

京都大学大学院生命科学研究科 教授

### 平成 29 年度採択

成体脳神経幹細胞の機能低下  
メカニズムの解明と

影山 龍一郎

理化学研究所脳神経科学研究センター センター長

### 平成 29 年度採択

プロテアソーム機能調節介入  
による健康寿命の延長

村田 茂穂

東京大学大学院薬学系研究科 教授

### 平成 29 年度採択

時空間老化制御マウスを用いた  
細胞老化が及ぼす個体生命機能の理解

山田 泰広

東京大学大学院医学系研究科 教授

### 平成 29 年度採択

精子形成を支える幹細胞の  
ホメオスタシスと機能低下

吉田 松生

基礎生物学研究所 教授

### 平成 30 年度採択

ミトコンドリアの経年劣化による  
個体機能低下の分子基盤

石原 直忠

大阪大学大学院理学研究科 教授

### 平成 30 年度採択

全ライフコースおよび次世代におよぶ  
エピジェネティック記憶の研究

武田 洋幸

京都産業大学 生命科学部 教授

### 平成 30 年度採択

睡眠の質の変化が引き起こす個体の  
機能低下～睡眠構築の操作による  
メカニズムの解明と応用～

林 悠

東京大学大学院理学系研究科 教授

### 平成 30 年度採択

T 細胞の老化、疲弊による  
生体機能不全とその解除方法の開発

吉村 昭彦

慶應義塾大学医学部 教授

### 令和元年度採択

老化リポソームの実体解明と  
機能強化による健康寿命の延長

稻田 利文

東京大学医学研究所 教授

### 令和元年度採択

加齢や炎症に伴う  
組織の再構築と機能低下

小川 誠司

京都大学大学院医学研究科 教授

### 令和元年度採択

伴う老化細胞蓄積メカニズムと  
その病的老化形質に対する関与の解明

南野 徹

順天堂大学大学院医学研究科 主任教授



### 平成 29 年度採択

加齢性心不全発症における  
心筋ターンオーバーの役割

木村 航

理化学研究所生命機能科学研究センター  
チームリーダー

### 平成 29 年度採択

加齢に伴って変化する新規マクロファージ  
サブタイプの同定とその制御機構の解明

佐藤 茂

東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科 教授

### 平成 29 年度採択

生殖腺によるオートファジー活性化を介した  
寿命制御機構の解明

中村 修平

奈良県立医科大学学生化学講座 教授

### 平成 29 年度採択

液性免疫機能の  
経年劣化メカニズムの解明

馬場 義裕

九州大学生体防御医学研究所 教授

### 平成 29 年度採択

線維化誘導 - 病原性ヘルパーT細胞による  
イムノエイジング病態形成機構の解析  
と病態制御

平原 潔

千葉大学大学院医学研究院 教授

### 平成 29 年度採択

組織マクロファージの変遷による  
個体の機能低下機構の解明

藤生 克仁

東京大学大学院医学系研究科 特任准教授

平成 29 年度採択	平成 30 年度採択	令和元年度採択
<b>全身の発生と恒常性を支える 細胞系譜をまるごと観察するテクノロジー</b> <b>谷内江 望</b> Associate Professor and Research Director, University of British Columbia, School of Biomedical Engineering	<b>上皮幹細胞の老化プロセスの包括的理 解: 分裂頻度の異なる幹細胞に着眼して</b> <b>佐田 亜衣子</b> 熊本大学国際先端医学研究機構 (IRCMS) 特任准教授	<b>原始後生動物における若返り現象の仕組みの解明とその適用による個体機能の活性化</b> <b>中嶋 悠一朗</b> 東京大学大学院薬学系研究科 講師
平成 29 年度採択	平成 30 年度採択	令和元年度採択
<b>細胞障害関連分子 (DAMPs) が 加速する炎症と免疫老化メカニズムの解明</b> <b>柳井 秀元</b> 東京大学先端科学技術研究センター 特任准教授	<b>アミノ酸応答異常による 個体の機能低下機構の解明</b> <b>福山 征光</b> 東京大学大学院薬学系研究科 講師	<b>靈長類における時間制限摂食の 分子機構と老化による変容</b> <b>羽鳥 恵</b> 名古屋大学トランスマティップ生命分子研究所 特任准教授
平成 29 年度採択	平成 30 年度採択	令和元年度採択
<b>老化の遺伝学的・ 非遺伝学的分子基盤の解明</b> <b>俞 史幹</b> 理化学研究所開拓研究本部 主任研究員	<b>老化に伴う 神経可塑性遺伝子の発現変化</b> <b>本城 咲季子</b> 筑波大学 國際統合睡眠医科学研究機構(WPI-IIIS) 助教	<b>加齢に伴うオステオカインの変化が もたらす個体機能低下機構の解明</b> <b>林 幹人</b> 東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科 准教授
平成 29 年度採択	平成 30 年度採択	令和元年度採択
<b>時計老化に基づく個体の機能低下を 分子レベルで解明する</b> <b>吉種 光</b> 東京都医学総合研究所 基礎医科学研究分野 プロジェクトリーダー	<b>腸管エコシステムの恒常性の変容に起 因する、社会性行動を制御する脳機能 低下メカニズムの解明</b> <b>宮島 倫生</b> 慶應義塾大学 医学部解剖学教室 特任講師	<b>トコドリアDNAの漏出が起こす個体機 能低下及び諸臓器の加齢関連疾患の解析</b> <b>松井 秀彰</b> 新潟大学脳研究所 教授
平成 30 年度採択	平成 30 年度採択	令和元年度採択
<b>ストレス経験が長期にわたり 個体に及ぼす影響の解明と制御</b> <b>安部 健太郎</b> 東北大学大学院生命科学研究科 教授	<b>長期造血幹細胞から見た造血系における 加齢性変化メカニズムの解明</b> <b>宮西 正憲</b> 神戸大学大学院医学研究科 特命教授	<b>S-アデノシルメチオニン (SAM) 代謝が 関与する寿命延長メカニズムの解明</b> <b>水沼 正樹</b> 広島大学大学院統合生命科学研究科 教授
平成 30 年度採択	令和元年度採択	令和元年度採択
<b>代謝疾患の母子間エピゲノム 遺伝機構の解明</b> <b>井上 梢</b> 理化学研究所生命医科学研究センター チームリーダー	<b>エンハンサーの包括的同定による 生体内ニューロンの発生・老化機構の解明</b> <b>岸 雄介</b> 東京大学定量生命科学研究所 准教授	<b>年齢特異的に変動するスーパーインハン サーと 3D ゲノム構造が制御するリンパ 球分化・増殖機構の解明</b> <b>宮崎 正輝</b> 京都大学医学研究所 准教授
平成 30 年度採択	令和元年度採択	令和元年度採択
<b>個体の機能低下の抑制にミトコンドリア オートファジーが果たす役割の解明</b> <b>神吉 智丈</b> 新潟大学大学院医歯学総合研究科 教授	<b>全ライフコース全脳イメージングによる 力覚応答低下機構の解明</b> <b>杉 拓磨</b> 広島大学大学院統合生命科学研究科 准教授	<b>全ライフコース全脳イメージングによる 力覚応答低下機構の解明</b> <b>高橋 晓子</b> がん研究会がん研究所 細胞老化研究部 部長
平成 30 年度採択	令和元年度採択	令和元年度採択
<b>社会環境が個体の機能低下に及ぼす 影響とそのメカニズムの解明</b> <b>古藤 日子</b> 産業技術総合研究所 生物プロセス研究部門 主任研究員	<b>個体の機能低下を引き起こす 細胞老化の不均一性の解明</b> <b>高橋 晓子</b> がん研究会がん研究所 細胞老化研究部 部長	<b>個体の機能低下を引き起こす 細胞老化の不均一性の解明</b> <b>高橋 晓子</b> がん研究会がん研究所 細胞老化研究部 部長
平成 30 年度採択	令和元年度採択	令和元年度採択
<b>長時空間において進行する 心身機能老化の超マルチスケール解析</b> <b>佐々木 拓哉</b> 東北大学大学院薬学研究科 教授	<b>老化による代謝変化を介した 記憶能低下メカニズムの解明</b> <b>殿城 亜矢子</b> 千葉大学大学院薬学研究院 准教授	<b>老化による代謝変化を介した 記憶能低下メカニズムの解明</b> <b>殿城 亜矢子</b> 千葉大学大学院薬学研究院 准教授

※所属・役職は研究開発期間終了時

# 微生物叢

微生物叢と宿主の相互作用・共生の理解と、それに基づく疾患発症のメカニズム解明



## 【研究開発目標】

宿主と微生物叢間クロストーク・共生の解明と健康・医療への応用

### 研究開発総括 (PS)

笹川 千尋 千葉大学 真菌医学研究センター  
センター長

### 研究開発副総括 (PO)

大野 博司 理化学研究所  
生命医科学研究センター  
副センター長

本研究開発領域では、ヒト微生物叢の制御に着目した新しい健康・医療シーズの創出に資する、微生物叢と宿主の相互作用・共生の理解と、それに基づく疾患発症のメカニズムを解明することを目的とします。

消化器、皮膚、口腔、鼻腔、呼吸器、生殖器等の人体が外部環境と接するあらゆるところに、細菌や真菌、ウィルス等の様々な微生物が生息しており、それぞれ特有な微生物叢を形成しています。近年、この微生物叢が多くの疾患や病態において健常者と異なることが明らかとなり、微生物叢が私たちの健康や疾患に深く関与していることが示唆されています。しかしながら、微生物叢の形成・変化、健康や疾患発症・進行への関与といった、微生物叢と宿主の相互作用・共生・疾患発症のメカニズムについては未だ多くの点が不明のままであります。

本研究開発領域では、そのメカニズムを包括的に理解し、微生物叢と宿主の相互作用という新しい機序に基づく健康・医療技術シーズの創出につなげることを目指します。

### アドバイザー

梶島 健治 京都大学大学院医学研究科 教授  
北野 宏明 システム・バイオロジー研究機構 会長  
熊ノ郷 淳 大阪大学大学院医学系研究科  
教授／学部長  
黒川 謙 国立遺伝学研究所 副所長  
坂田 恒昭 大阪大学共創機構 特任教授  
白髪 克彦 東京大学定量生命科学研究所 所長  
土肥 多恵子 慶應義塾大学薬学部 客員教授  
林 哲也 九州大学大学院医学研究院 教授  
福崎 英一郎 大阪大学大学院工学研究科 教授  
松木 隆広 株式会社ヤクルト本社 中央研究所  
共生システム研究室 室長



### 平成 28 年度採択

皮膚細菌叢と宿主の相互作用  
理解に基づく炎症性疾患制御法の開発

天谷 雅行

慶應義塾大学医学部皮膚科 教授

### 平成 28 年度採択

パーキンソン病の起因となる  
腸管  $\alpha$ -synuclein 異常蓄積に対する  
腸内細菌叢の関与の解明

大野 欽司

名古屋大学医学系研究科 教授

### 平成 28 年度採択

腸内細菌-上皮細胞相互作用から  
読み解く疾患発症メカニズムの解明

金井 隆典

慶應義塾大学医学部 内科学(消化器) 教室  
教授

### 平成 28 年度採択

腸内微生物叢の宿主共生と  
宿主相互作用機構の解明

竹田 潔

大阪大学大学院医学系研究科 教授

### 平成 28 年度採択

腸内細菌叢のがん免疫応答への  
関わりの解明によるがん治療への展開

西川 博嘉

国立がん研究センター  
先端医療開発センター免疫 TR 分野 分野長

### 平成 29 年度採択

腸内代謝物に基づく宿主エネルギー  
恒常性維持への腸内細菌叢関与の解明と  
生活習慣病予防・治療基盤の確立

木村 郁夫

京都大学大学院生命科学研究科 教授

### 平成 29 年度採択

腸管 IgA 抗体による  
腸内細菌叢制御機構の解明

新藏 札子

東京大学定量生命科学研究所 教授

### 平成 29 年度採択

ヒトマイクロバイオーム  
研究開発支援拠点の形成

豊田 敦

国立遺伝学研究所 ゲノム・進化研究系  
特任教授

### 平成 30 年度採択

腸肝軸を介した腸内細菌叢が関わる  
肝疾患発症メカニズムの解明とその制御

大谷 直子

大阪公立大学大学院医学研究科 病態生理学  
教授

### 平成 30 年度採択

歯周病による口腔内の細菌環境悪化と  
全身状態の変化を繋ぐ分子機構の解明

村上 伸也

大阪大学大学院歯学研究科 教授

### 平成 30 年度採択

腸内細菌叢を介した神経炎症・変性・  
神経発達障害の修飾機序に関する研究

山村 隆

国立精神・神経医療研究センター 神経研究所  
特任研究部長



### 平成 28 年度採択

遺伝統計学が紐解く微生物叢・宿主・  
疾患・創薬のクロストーク

岡田 随象

大阪大学大学院医学系研究科 遺伝統計学  
教授

### 平成 28 年度採択

発現マッピング法による細菌叢電気相互  
作用の追跡と制御基盤の構築

岡本 章玄

物質材料研究機構高分子・バイオ材料研究センター  
グループリーダー

### 平成 28 年度採択

高完成度ドラフトゲノム構築による  
種内変異レベル解像度のメタゲノミクス

梶谷 嶺

東京工業大学生命理工学院 助教

### 平成 28 年度採択

幼児期の IgE 応答制御による  
腸内細菌仮説の検証

金 倫基

慶應義塾大学薬学部 教授

### 平成 28 年度採択

腸管上皮細胞の糖鎖を介した  
腸内微生物叢制御機構の解明

後藤 義幸

千葉大学真菌医学研究センター 感染免疫分野  
准教授

### 平成 28 年度採択

メタゲノムアセンブリに基づくメタトランスクリプトーム  
解析手法の構築とコモンマーカセット  
メタトランスクリプトーム地図の作成

榎原 康文

慶應義塾大学理工学部 教授

### 平成 28 年度採択

難培養微生物の分離培養と  
微生物間共生機構の解明

坂本 光央

理化学研究所バイオリソース研究センター  
微生物材料開発室 専任研究員

## 平成 28 年度採択

新生児腸内細菌叢  
形成メカニズムの解明

澤 新一郎

九州大学生体防御医学研究所  
附属システム免疫学統合研究センター 教授

## 平成 30 年度採択

D-アミノ酸を介した細菌叢・宿主相互作用  
による粘膜免疫構築機構と免疫疾患に  
おける病態生理学的意義の解明

笹部 潤平

慶應義塾大学医学部 専任講師

## 平成 29 年度採択

腸内細菌叢と病原細菌の相互作用解析に  
基づくマウス腸管感染モデルの  
構築とその応用

芦田 浩

東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科  
准教授

## 平成 30 年度採択

シングルセルグライコミクスによる  
微生物叢の一斉解析

館野 浩章

産業技術総合研究所細胞分子工学研究部門  
研究グループ長

## 平成 29 年度採択

腸内細菌により駆動される成人病  
胎児起源説 DOHaD の分子機構解明

小幡 史明

理化研究所生命機能科学研究センター  
栄養応答研究チーム チームリーダー

## 平成 30 年度採択

生活習慣病に関わる  
「未知腸内細菌 - ウィルス - 宿主」間  
相互作用メカニズムの解明

玉木 秀幸

産業技術総合研究所生物プロセス研究部門  
研究グループ長

## 平成 29 年度採択

消化管内分泌細胞と腸内細菌叢との  
相互作用メカニズム解明

倉石 貴透

金沢大学医薬保健研究域薬学系  
生体防御応答研究室 准教授

## 平成 30 年度採択

腸内細菌叢による T 細胞の老化と  
がん化促進メカニズムの解明

中司 寛子

千葉大学大学院薬学研究院  
免疫微生物学研究室 准教授

## 平成 29 年度採択

細菌叢 - 神経叢間相互作用による  
腸内環境維持機構の解明

倉島 洋介

千葉大学大学院医学研究院 准教授

## 平成 30 年度採択

免疫抑制化レセプターに着目した  
微生物叢と宿主の共生および  
疾患発症メカニズムの解明

平安 恒幸

金沢大学先進予防医学研究センター  
免疫・マイクロバイオーム部門 准教授

## 平成 29 年度採択

ヒト腸内細菌種による免疫細胞誘導  
機構とがん免疫への寄与の解明

田之上 大

慶應義塾大学医学部 微生物学・免疫学教室  
講師

## 平成 30 年度採択

微生物叢と宿主の相互作用に基づく  
膵がん発症メカニズムの解明

福田 晃久

京都大学大学院医学研究科 消化器内科学  
講師

## 平成 29 年度採択

皮膚常在微生物による  
宿主皮膚炎症反応制御メカニズムの解明

中島 沙恵子

京都大学大学院医学研究科  
炎症性皮膚疾患創薬講座 特定准教授

## 平成 30 年度採択

栄養素特異的腸内細菌制御機構と  
腸内細菌由来代謝産物を介した  
免疫・代謝ネットワークの解明

藤坂 志帆

富山大学学術研究部医学系 准教授

## 平成 29 年度採択

胃発癌過程における胃内細菌叢変化と、  
消化管内連鎖を介した下部消化管への影響および  
神経関連シグナルとの相互作用の解明

早河 翼

東京大学医学部付属病院 消化器内科  
特任講師

## 平成 30 年度採択

ヒト腸内細菌 *Bacteroides* 2 菌種の  
抗炎症作用機序の解明と  
慢性炎症性疾患治療への応用

山下 智也

神戸大学大学院科学技術イノベーション研究科  
先端医療学分野 教授

## 平成 29 年度採択

皮膚感染症・慢性炎症性疾患予防および  
治療法開発のための黄色ブドウ球菌の  
ゲノム変異制御と細菌叢コントロール

松岡 悠美

大阪大学免疫学フロンティア研究センター  
皮膚アレルギー生体防御学 教授

※所属・役職は研究開発期間終了時

# メカノバイオ

メカノバイオロジー機構の  
解明による革新的医療機器  
及び医療技術の創出



## 【研究開発目標】

革新的医療機器及び医療技術の創出につながるメカノバイオロジー機構の解明

### 研究開発総括 (PS)

曾我部 正博 金沢工業大学  
人間情報システム研究所 教授

### 研究開発副総括 (PO)

安藤 譲二 獨協医科大学医学部  
生体医工学研究室 特任教授

本研究開発領域は、生体における物理的刺激の感知・伝達・応答機構を解明し、医療応用につながる基盤技術を創出することを主要な目的としています。

生体を構成する細胞は骨格筋や臓器の動き、血流や重力、あるいは隣接する細胞や基質に起因する様々な物理的刺激に晒されていると同時にそれらを自らの増殖、分化、死、形態形成、運動の調節などに利用しています。しかし、物理的刺激がどのように感知され、細胞内でシグナルに変換された後、最終的な生理的応答や病理的応答を導くかの具体的な仕組みは明らかではありません。メカノバイオロジーは、この問題の解明を通して細胞・組織・器官・個体の構造と機能の調節に果たす物理的刺激の役割を明らかにするため、物理学、工学、医学、生物学が融合して誕生した新しい研究開発領域です。

物理的刺激の感知、応答機構の解明は、個体の発生、成長や組織形成、その破綻としての疾病、あるいは組織・臓器の再生医療など、未解決の重要な課題の解明に向けた新たな突破口を開くことが期待できます。また、物理的刺激を定量的に負荷・制御できるデバイスや物理的刺激に対する生体反応を高精度に計測する基盤技術の開発が期待できます。

### アドバイザー

小寺 秀俊 京都大学 名誉教授

佐藤 正明 東北大学 名誉教授

重松 貴 富士フイルム株式会社 R&D 総括本部

武田 伸一 国立精神・神経医療研究センター  
神経研究所 名誉所長

成瀬 恵治 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科  
システム生理学 教授

西本 尚弘 株式会社島津製作所  
基盤技術研究所 所長

水村 和枝 名古屋大学 名誉教授



### 平成 27 年度採択

細胞質から核に至る力覚機構の解明と新技術開発から医学展開を目指す基礎研究

小椋 利彦

東北大学加齢医学研究所 教授

### 平成 27 年度採択

幹細胞の品質保持培養のための  
メカノバイオマテリアルの開発

木戸秋 悟

九州大学先導物質化学研究所 教授

### 平成 27 年度採択

骨恒常性を司る骨細胞の  
メカノ・カスケードの解明

中島 友紀

東京医科歯科大学医歯学総合研究科 教授

### 平成 27 年度採択

内耳による音のナノ振動の受容・応答  
機構の解明と難聴治療への展開

日比野 浩

大阪大学 大学院医学系研究科薬理学講座 教授

### 平成 27 年度採択

血管疾患発生機構の解明に向けた組織・  
細胞・核のメカノトランダクションの  
統合解析技術の開発

松本 健郎

名古屋大学大学院工学研究科 教授

### 平成 27 年度採択

血管のメカノバイオロジー：血流センシング  
と脳動脈瘤形成の分子機構

山本 希美子

東京大学大学院医学系研究科 准教授

### 平成 28 年度採択

腱・韌帯をモデルとした細胞内・外  
メカノ・シグナルの解明と  
その応用によるバイオ韌帯の創出

浅原 弘嗣

東京医科歯科大学医歯学総合研究科  
システム発生・再生医学分野 教授

### 平成 28 年度採択

機械受容応答を支える膜・糖鎖環境の  
解明と筋疾患治療への展開

金川 基

愛媛大学大学院医学系研究科 教授

### 平成 28 年度採択

がん一間質における  
メカノバイオロジー機構の解明

芳賀 永

北海道大学大学院先端生命科学研究院 教授

### 平成 28 年度採択

筋萎縮の病態に迫るミトコンドリアの  
メカノバイオロジー

東谷 篤志

東北大学大学院生命科学研究科 教授

### 平成 29 年度採択

細胞-基質間の力を基盤とした  
細胞移動と神経回路形成機構の解明  
およびその破綻による病態の解析

稻垣 直之

奈良先端科学技術大学院大学  
バイオサイエンス領域 神経システム生物学 教授

### 平成 29 年度採択

周期的圧刺激によって制御される血管新生  
のシグナル伝達機構の解明-非接触超音波  
を用いた創傷治療法の開発を目指して-

小川 令

日本医科大学大学院医学研究科  
形成再建再生医学(形成外科学) 分野 教授

### 平成 29 年度採択

心筋メカノバイオロジー機構の  
解明による心不全治療法の開発

小室 一成

東京大学大学院医学系研究科 教授

### PRIME

### 平成 27 年度採択

人工オルガネラ熱源の作製と  
細胞機能の温熱制御

新井 敏

金沢大学ナノ生命科学研究所 准教授

### 平成 27 年度採択

伸展刺激による心筋リプログラミング制  
御の分子機構解明と心臓再生への応用

家田 真樹

筑波大学 医学医療系循環器内科 教授

### 平成 27 年度採択

生体の機械受容機構の分子基盤と  
生理的意義の解明による  
革新的医療ターゲットの確立

片野坂 友紀

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 講師

### 平成 27 年度採択

圧反射求心性神経のメカノバイオロジー  
機構の解明と、神経操作医療の試作

神谷 厚範

岡山大学医学部 細胞生理学分野 教授

### 平成 27 年度採択

ストレス強度に応じた関節軟骨細胞の  
メカノレスポンスの変容機構の解明

齋藤 琢

東京大学大学院医学系研究科整形外科 准教授

平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
細胞核のマイクロメカニクスと機械受容メカニズムの解明 島本 勇太 国立遺伝学研究所新分野創造センター 准教授	アクチン骨格再構築に関連するメカノセンサー蛋白質の同定とその機能解明 大橋 一正 東北大学大学院生命科学研究科 教授	新規温度センサー分子の単離とそれを用いた応用技術の創出 久原 篤 甲南大学 理工学部 / 統合ニューロバイオロジー研究所 生物学科 教授
平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
癌細胞の浸潤・転移を司る細胞膜の張力を介したシグナル伝達機構の解明 辻田 和也 神戸大学バイオシグナル研究センター 講師	上皮組織の形状変化を介したメカノフィードバックによる器官形成機構の解明 近藤 武史 京都大学大学院生命科学研究科 特定助教	応力場・変形場・シグナル場の同時計測とデータ同化による成長する上皮組織の力学の理解と予測 杉村 薫 東京大学 理学系研究科生物科学専攻 准教授
平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
生体内のメカニカル刺激を模倣したデバイスの開発と造血機能の再現 鳥澤 勇介 京都大学白眉センター 特定准教授	アクチン線維がメカノセンサーとして働くメカニズムの解明 辰巳 仁史 金沢工業大学バイオ・化学部 応用バイオ学科 教授	間質流に誘起されるグリオーマ幹細胞の細胞集団浸潤機構の解明 須藤 亮 慶應義塾大学理工学部システムデザイン工学科 教授
平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
ゆらぎを利用した低侵襲な力測定による神経細胞オルガネラ輸送の解明 林 久美子 東北大学大学院工学研究科 准教授	腎糸球体ボドサイトのメカノバイオロジーの解明と糸球体内圧評価法の開発 長瀬 美樹 杏林大学医学部解剖学専攻 教授	HSF1 依存的な熱ストレス応答が加齢により鈍化する機序の解明と克服 - 物理療法による健康寿命の延伸を目指して 田村 優樹 日本体育大学体育学部 助教
平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
血管新生におけるメカノトランスダクション機構の解明 福原 茂朋 日本医科大学先端医学研究所 教授	リン脂質フリッパーゼを介する膜張力感知機構の筋管形成における役割 原 雄二 京都大学大学院工学研究科 准教授	皮膚の新陳代謝におけるメカノセンサーの機能解明 豊島 文子 京都大学ウイルス・再生医科学研究所 教授
平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
心臓メカノセンサー pannexin を標的とする革新的医療技術の創出 古川 哲史 東京医科歯科大学難治疾患研究所 教授	脳内浸透圧 /Na <sup>+</sup> レベルセンサーの動作機序と生理機能の解明 檜山 武史 岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科 講師	機械的刺激を感じし、組織の線維化を促進する転写共役因子の機能解析とそれを基盤とした新規線維化治療法の開発 仲矢 道雄 九州大学大学院薬学研究院 准教授
平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
ナノ構造による遺伝情報選択制御の力学機構の理解と幹細胞分化制御への応用展開 三好 洋美 首都大学東京システムデザイン学部 准教授	低侵襲細胞表層イメージングによる細胞の内因性力発生・維持システムの動作原理の解明 吉村 成弘 京都大学大学院生命科学研究科 統合生命科学専攻 准教授	リンパ液循環を支えるメカノセンシング機構の解明 野々村 恵子 基礎生物学研究所 初期発生研究部門 助教
平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
メカニカルフィードバックによる繊毛の自律的運動制御機構の解明 吉村 建二郎 芝浦工業大学システム理工学部 教授	DNA ナノバイオデバイスを用いた心筋細胞の力場イメージングと光制御技術の開発 岩城 光宏 理化学研究所生命機能科学研究センター 副チームリーダー	
平成 28 年度採択	平成 29 年度採択	
光駆動型動的細胞操作材料の開発と構造力学場記憶機構の解明 宇都 甲一郎 物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクニクス研究拠点 (WPI-MANA) 独立研究者	微小培養環境制御に基づく幹細胞組織のメカノバイオロジー研究 オケヨ ケネディ オモンディ 京都大学ウイルス・再生医科学研究所 講師	

※所属・役職は研究開発期間終了時

# 脂質

画期的医薬品等の創出をめざす  
脂質の生理活性と機能の解明



## 【研究開発目標】

画期的医薬品等の創出をもたらす機能性  
脂質の総合解明

### 研究開発総括 (PS)

横山 信治 中部大学生物機能開発研究所  
客員教授

### 研究開発副総括 (PO)

五十嵐 靖之 北海道大学  
先端生命科学研究院 招聘・客員教授

本研究開発領域では、脂質分子の機能発現を介した様々な疾患機序を解明することを通じ、必要な技術開発を行うとともに、最終的には、画期的医薬品や診断マーカー等、疾患の克服に資する新たな実用化シーズを創出することを目的とします。

具体的には、

1. 脂質分子の機能に着目した様々な疾患の機序を解明し、創薬ターゲットや診断マーカー等を始めとした画期的な実用化シーズの創出に貢献します。
2. 伝統的な生化学・分子生物学的手法に加え、ケミカルバイオロジーの手法や脂質-タンパク質相互作用等の生物物理学的手法を活用し、脂質分子機能を自在に操作するための制御技術創出を目指します。
3. 質量解析(マススペクトロメトリー;MS)技術をはじめ、CT、PET等を用いたイメージング技術など、超高感度・高精度な次世代脂質解析に資する革新的技術を開発します。

本研究開発領域では、我が国に蓄積された脂質研究の知見や、創薬基盤技術等を活用しつつ、不均一系を含む脂質特有の技術的障壁を解消し、幅広い疾患研究において脂質分子の機能に着目した疾患の機序解明等を行うことにより、創薬等の画期的な実用化シーズの創出を目指します。

### アドバイザー

石井 健 東京大学医科学研究所 教授

上杉 志成 京都大学化学研究所 教授

岡田 康志 理化学研究所生命機能  
科学研究センター チームリーダー

小川 佳宏 九州大学大学院医学研究院 教授

千葉 健治 田辺三菱製薬株式会社  
創薬本部 フェロー

西島 正弘 国立感染症研究所 名誉所員

半田 哲郎 京都薬科大学 監事

深見 希代子 東京薬科大学生命科学部  
客員教授 / 名誉教授

福島 大吉 公益財団法人 小野医学研究財団 理事

最上 知子 国立医薬品食品衛生研究所 生化学部  
前部長



## 平成 27 年度採択

### 1分子・質量イメージング

#### 顕微鏡の開発と細胞膜機能解析

上田 昌宏

大阪大学大学院生命機能研究科 教授

## 平成 27 年度採択

### 脂質による体表面バリア形成の

#### 分子機構の解明

木原 章雄

北海道大学大学院薬学研究院 教授

## 平成 27 年度採択

### 脂肪酸の鎖長を基軸とした疾患の制御

#### 機構と医療展開に向けた基盤構築

島野 仁

筑波大学医学医療系内分泌代謝・糖尿病内科 教授

## 平成 27 年度採択

### 光による脂質の同定制御・観察技術

#### すなわちオトリビドミクスの創生

瀬藤 光利

浜松医科大学国際マスイメージングセンター センター長

## 平成 27 年度採択

### 病原体による宿主脂質ハイジャック

#### 機序の解明と創薬への応用

花田 賢太郎

国立感染症研究所 品質保証・管理部 主任研究官

## 平成 28 年度採択

### グルコース関連脂質の作動機序を

#### 基軸とした疾患メカニズムの解明

上口 裕之

理化学研究所脳神経科学研究センター 副センター長

## 平成 28 年度採択

### プロスタグランジン受容体の立体構造を基盤

#### とした創薬開発を目指す革新的技術の創出

小林 拓也

関西医科大学医学部 医化学講座 教授

## 平成 28 年度採択

### 酸化ステロールによる代謝制御基盤の

#### 構築と疾患発症の分子機構解明

佐藤 隆一郎

東京大学大学院農学生命科学研究所 教授

## 平成 28 年度採択

### S1P 輸送体による細胞遊走制御機構の

#### 解明と輸送体を標的とした新しい

#### 創薬基盤技術の創出

西 育

大阪大学産業科学研究所 准教授

## 平成 28 年度採択

病原体糖脂質を介する新たな宿主免疫賦活機構の解明と感染症治療への応用

山崎 晶

大阪大学微生物病研究所 教授

## 平成 29 年度採択

生体膜機能性リン脂質の操作と新規可視化技術による革新的脂質研究

進藤 英雄

国立国際医療研究センター 副プロジェクト長

## 平成 29 年度採択

ストレス関連疾患を担う機能性脂質の探索と機能解析に基づく臨床応用のための技術基盤の創出

古屋敷 智之

神戸大学大学院医学研究科 教授

## 平成 29 年度採択

酸化脂質をターゲットとした疾患メカニズム解明および創薬基盤研究

山田 健一

九州大学大学院薬学研究院 教授

## PRIME

## 平成 27 年度採択

宿主・腸内フローラ相互作用の理解に向けたミリューリビドミクス基盤技術の構築

池田 和貴

理化学研究所統合生命科学研究センター  
メタボローム研究チーム 副チームリーダー

## 平成 27 年度採択

上皮間葉転換における細胞膜脂質の変化とその意義の解明

池ノ内 順一

九州大学理学研究院 教授

## 平成 27 年度採択

光遺伝学を基にしたイノシトールリン脂質制御による精神疾患病態の正常化の検証

上田 善文

東京大学大学院総合文化研究科広域  
システム科学系 特任研究員

## 平成 27 年度採択

炎症がん由来エクソソームにおける脂質の役割

幸谷 愛

東海大学総合医学研究所 教授

## 平成 27 年度採択

酸化リン脂質由来の生理活性脂肪酸に基づく医療基盤技術の開発

河野 望

東京大学大学院薬学系研究科 准教授

平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
細胞膜における脂質動態の制御機構の解明とその応用 鈴木 淳 京都大学物質・細胞統合システム拠点 (iCeMS) 教授	新規 T 細胞サブセットを規定するコレステロール代謝酵素の機能解析と疾患制御への応用 高橋 勇人 慶應義塾大学医学部皮膚科 専任講師	膜リン脂質特異的な核酸医薬の創出とその応用に関する研究 水津 太 北海道大学 遺伝子病制御研究所 准教授
平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
新規エネルギー代謝センサー分子によって制御される脂質代謝経路の解明と医療応用 閔谷 元博 筑波大学医学医療系内分泌代謝・糖尿病内科 准教授	PI4P 駆動型脂質対向輸送システムの分子機構とその生理機能の解明 中津 史 新潟大学大学院医歯学総合研究科 准教授	細胞内小器官特異的脂質環境が制御するシグナル伝達とその破綻に起因する疾患の分子機構の解明 田口 友彦 東北大学大学院生命科学研究科 教授
平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
生きた患者由来組織中の脂質組成を同定できる振動分光顕微鏡の開発 長島 優 東京大学医学部附属病院 神経内科 助教	ポリホスホイノシタード代謝異常による疾患発症機構の理解および病態改善 中村 由和 東京理科大学 理工学部応用生物科学科 准教授	リン脂質輸送ネットワークから理解するミトコンドリア機能維持機構 田村 康 山形大学理学部 教授
平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
脳シナプスにおける膜受容体パルミトイル化の1分子動態解析 林 崇 国立精神・神経医療研究センター神経研究所室長	糖脂質の代謝と分子相互作用を解明する分子ツール創製 平井 剛 九州大学薬学研究院 教授	リン脂質とスフィンゴ脂質・中性脂質の酵素蛍光定量法および膜脂質非対称分布評価法の開発 森田 真也 滋賀医科大学 准教授
平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
子宮の生理的機能に関わる脂肪酸代謝産物の同定と機能の解析 廣田 泰 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科 講師	プリン作動性化学伝達を制御する機能性脂質代謝物の同定とその分子メカニズムに基づく創薬基盤の構築 宮地 孝明 岡山大学自然生命科学研究支援センター 研究教授	食事中脂質による生殖機能障害の分子メカニズム解明とその医療応用基盤の構築 山梨 義英 東京大学医学部附属病院薬剤部 助教
平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
コレステロールが制御する繊毛機能とその破綻 宮本 達雄 広島大学原爆放射線医科学研究所 准教授	脂質輸送タンパク質の高感度機能解析にむけた生体膜マイクロチップの開発と創薬への応用 渡邊 力也 理化学研究所 渡邊分子生理学研究室 主任研究員	脂肪酸が繋ぐ「免疫・代謝・再生」システムの分子機構の解明 大石 由美子 日本医科大学大学院医学研究科 代謝・栄養学大学院教授
平成 27 年度採択	平成 28 年度採択	平成 29 年度採択
生理活性脂質アルケニル型リゾリン脂質の機能の解明 山本 圭 徳島大学大学院社会産業理工学研究部 准教授	高密度リボタンパク質(HDL)の形成初発反応の分子基盤解明 木村 泰久 京都大学大学院農学研究科 准教授	肺高血圧症の病態形成に関わる機能性脂質の質的量的制御による新たな治療戦略の創出 遠藤 仁 慶應義塾大学医学部循環器内科 専任講師
平成 28 年度採択	平成 29 年度採択	平成 29 年度採択
リガンドが不要な革新的 GPCR ツールを用いた脂質関連オーファン受容体の機能解明 井上 飛鳥 東北大学大学院薬学研究科 准教授	神経組織の修復過程に関わる機能的脂質の同定と治療応用 七田 崇 東京都医学総合研究所 脳卒中ルネサンスプロジェクト プロジェクトリーダー	

※所属・役職は研究開発期間終了時

# 疾患代謝

疾患における代謝産物の  
解析および代謝制御に基づく  
革新的医療基盤技術の創出



## 【研究開発目標】

疾患実態を反映する生体内化合物を  
基盤とした創薬基盤技術の創出

### 研究開発総括 (PS)

清水 孝雄 国立国際医療研究センター  
脂質シグナリングプロジェクト長

本研究領域は創薬・診断・予防といった医療応用を見据え、生体内化合物の動態解析を出発点とした、疾患を反映する代謝産物等の探索およびその情報に基づく疾患制御標的分子の分析を加速する技術の創出を目的とします。具体的には、メタボロミクスをはじめとするオミクス解析等による疾患関連因子のプロファイリングとその分析・同定に資する技術を開発します。また、見出された因子に関係するタンパク質等の分子を同定する技術を構築します。さらに、これらを基盤としてヒトの疾患制御の概念実証を行うことにより成果の医療応用を目指します。

本研究領域では、複数の研究課題が共通の技術目標のもとで推進されるべく、その技術の構築に向けて一連的に運営します。さらに、対応するJSTさきがけ研究領域とも緊密に連携し、相互の技術の向上を図ります。なお、成果の迅速な臨床応用に向けて、必要に応じて他の創薬関連プログラム等との連携を実施します。

### アドバイザー

阿部 啓子 東京大学大学院農学生命科学研究科  
特任教授  
上村 大輔 神奈川大学 特別招聘教授  
小田 吉哉 東京大学大学院医学系研究科  
特任教授  
佐藤 孝明 株式会社島津製作所 フェロー/同  
基盤技術研究所ライフサイエンス  
研究所所長  
鈴木 蘭美 ヤンセンファーマ株式会社  
メディカルアフェアーズ本部 本部長  
高井 義美 神戸大学大学院医学研究科  
特命教授  
高木 利久 富山国際大学 学長  
長野 哲雄 東京大学 名誉教授/同  
創薬機構 客員教授  
成宮 周 京都大学大学院医学研究科  
メディカルノベーションセンター長/  
同 特任教授  
西島 正弘 昭和薬科大学 名誉教授  
松澤 佑次 一般財団法人住友病院  
名誉院長・最高顧問

### 平成 25 年度採択

#### 疾患関連リゾリン脂質の 同定と医療応用

青木 淳賢  
東北大学大学院薬学研究科 教授

### 平成 25 年度採択

#### 生体膜リン脂質を基盤とした 医療基盤技術の開発

新井 洋由  
東京大学大学院薬学系研究科 教授

### 平成 25 年度採択

#### 代謝産物解析拠点の創成とがんの 代謝に立脚した医療基盤技術開発

曾我 朋義  
慶應義塾大学先端生命科学研究所 教授

### 平成 25 年度採択

#### 生理活性代謝物と標的タンパク質 同定のための基盤技術の創出

袖岡 幹子  
理化学研究所袖岡有機合成化学研究室 主任研究員

### 平成 25 年度採択

#### 医歯工連携によるユーザーフレンドリーな メタボロミクス技術の開発 ならびに生活習慣病研究への応用

福崎 英一郎  
大阪大学大学院工学研究科 教授

### 平成 25 年度採択

#### PLA<sub>2</sub> メタボロームによる疾患脂質代謝 マップの創成とその医療展開に向けての 基盤構築

村上 誠  
東京大学大学院医学系研究科 疾患生命工学センター 教授

### 平成 26 年度採択

#### ケミカルバイオロジーによる 脂質内因性分子の新機能研究

上杉 志成  
京都大学化学研究所 教授

### 平成 26 年度採択

#### 臨床検体を用いた疾患部位特異的な 代謝活性のライブイメージング探索 技法の確立と創薬への応用

浦野 泰照  
東京大学大学院薬学系研究科 教授

### 平成 26 年度採択

#### オミクス解析に基づくアレルギー 発症機構の理解と制御基盤の構築

大野 博司  
理化学研究所生命医科学研究センター チームリーダー

### 平成 26 年度採択

#### 代謝システム制御分子の系統的探索に よる治療戦略創出と創薬展開

加部 泰明  
慶應義塾大学医学部 准教授

### 平成 26 年度採択

#### パーキンソン病の代謝産物バイオマーカー 創出およびその分子標的機構に基づく 創薬シーズ同定

服部 信孝  
順天堂大学大学院医学研究科 教授

### 平成 26 年度採択

#### 腸内細菌叢制御による代謝・免疫・脳異常 惹起メカニズムの解明と治療応用

ファガラサン・シドニア  
理化学研究所生命医科学研究センター チームリーダー

### 平成 26 年度採択

#### 包括的メタボロミクス・ターゲットプロテオミクスによるがん診断・薬効診断マーカー探索 と革新的統合臨床診断ネットワーク構築

吉田 優  
神戸大学大学院医学研究科 准教授

# 恒常性

生体恒常性維持・変容・破綻  
機構のネットワーク的理理解に基づく最適医療実現のための技術創出



## 【研究開発目標】

生体恒常性維持・変容・破綻機構のネットワーク的理理解に基づく最適医療実現のための技術創出

### 研究開発総括 (PS)

永井 良三 自治医科大学 学長

本研究領域の目的は、個体の生から死に至る過程を、神経、免疫、内分泌、循環等の高次ネットワークによる動的な恒常性維持機構からとらえ、内的・外的ストレスに対する生体の適応と変容のメカニズムを時空間横断的に解明すること、さらに生活習慣病をはじめとする多くの疾患を「動的恒常性からの逸脱あるいは破綻」として理解し、これを未然に察知し予測的に制御する技術の開発を追求することにあります。

とくに近年、細胞特異的な遺伝子改变動物の作出や細胞分離技術などが大きく進歩したため、生命科学や医学のあり方が大きく変わろうとしています。そこで、これまで知られていなかった異なる細胞間、システム間、臓器間の連携による恒常性維持や負荷適応の機構を明らかにし、これを制御する生命科学と臨床医学の展開が求められています。

本研究領域では、生体の恒常性機構を制御する未知の分子・細胞・ネットワーク機構を解明し、その知見に基づいて新しい医療技術の開発を行います。

### アドバイザー

入来 篤史	理化学研究所 生命機能科学 研究センター チームリーダー
大島 悅男	協和ファーマケミカル株式会社 代表取締役社長
寒川 賢治	国立循環器病研究センター 名誉研究所長 理事長特命補佐
小島 至	群馬大学 名誉教授
坂口 志文	大阪大学免疫学フロンティア 研究センター 教授
坂田 恒昭	塩野義製薬株式会社 シニアフェロー
砂川 賢二	一般社団法人循環制御システム 研究機構 理事
中尾 一和	京都大学大学院医学研究科 特任教授
長瀬 美樹	杏林大学医学部 教授
鍋島 陽一	神戸医療産業都市推進機構 先端医療研究センター長
望月 敦史	京都大学ウイルス・ 再生医科学研究所 教授

### 平成 24 年度採択

代謝疾患克服のための臓器間  
ネットワーク機構の統合的機能解明

片桐 秀樹

東北大学大学院医学系研究科 教授

### 平成 24 年度採択

細胞老化が引き起こす恒常性破綻の  
病態解明とその制御

原 英二

大阪大学微生物病研究所 教授

### 平成 24 年度採択

腸内常在細菌特性理解に基づく  
難治性疾患新規治療法の開発

本田 賢也

慶應義塾大学医学部 教授

### 平成 24 年度採択

個体における組織細胞定足数制御  
による恒常性維持機構の解明

三浦 正幸

東京大学大学院薬学系研究科 教授

### 平成 24 年度採択

恒常性維持機構オートファジーに着目  
した栄養素過剰摂取に起因する疾患の  
原因解明と治療法確立

吉森 保

大阪大学大学院生命機能研究科 教授

### 平成 25 年度採択

睡眠・覚醒リズムをモデルとした生体の  
一日の動的恒常性の解明

上田 泰己

東京大学大学院医学系研究科 教授

### 平成 25 年度採択

組織修復に基づく恒常性維持機構の  
変容による生活習慣病の病態解明と制御

尾池 雄一

熊本大学大学院生命科学研究部 教授

### 平成 25 年度採択

骨を基軸とする  
代謝ネットワークの解明

佐藤 信吾

東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科 講師

### 平成 25 年度採択

生体内の異物・不要物排除機構の  
解明とその制御による疾患治療

宮崎 徹

東京大学大学院医学系研究科 教授

### 平成 25 年度採択

心臓・骨・腎臓ネットワーク機構とこれを  
支える血管恒常性メカニズムの解明

望月 直樹

国立循環器病研究センター研究所 所長

### 平成 26 年度採択

細胞間相互作用と臓器代謝ネットワーク  
の破綻による組織線維化の  
制御機構の解明と医学応用

小川 佳宏

九州大学大学院医学研究院 教授

### 平成 26 年度採択

リン恒常性を維持する臓器間ネットワーク  
とその破綻がもたらす病態の解明

黒尾 誠

自治医科大学 分子病態治療研究センター 教授

### 平成 26 年度採択

環境適応・ストレス応答の生体恒常性  
を司る神経幹細胞の制御と破綻

後藤 由季子

東京大学大学院薬学系研究科 教授 / 東京大学国際高等研究所  
ニューロインテリジェンス国際研究機構 (IRCN) 主任研究員

### 平成 26 年度採択

生理活性因子の情報制御システムに  
に基づく革新的な医薬品の創出

新藤 隆行

信州大学医学部 教授

### 平成 26 年度採択

脳・腸連関を支える自律神経系の理解  
から恒常性維持機構の解明へ

高橋 淑子

京都大学大学院理学研究科 教授 理事補

### 平成 26 年度採択

自律神経・ペプチド連関を基軸とする  
エネルギー代謝と免疫制御機構の解明

中里 雅光

宮崎大学医学部 教授

### 平成 26 年度採択

組織・個体・次世代の恒常性を制御  
するシグナル伝達システムの解明

西田 栄介

理化学研究所 生命機能科学研究センター センター長

※所属・役職は研究開発期間終了時

# エピゲノム

エピゲノム研究に基づく診断・治療へ向けた新技術の創出



## 【研究開発目標】

疾患の予防・診断・治療や再生医療の実現等に向けたエピゲノム比較による疾患解析や幹細胞の分化機構の解明等の基盤技術の創出

### 研究開発総括 (PS)

山本 雅之 東北大学大学院医学系研究科 教授

### 研究開発副総括 (PO)

牛島 俊和 国立がん研究センター研究所  
エピゲノム解析分野 分野長

本研究開発領域は、細胞のエピゲノム状態を解析し、これと生命現象との関連性を明らかにすることにより、健康状態の維持・向上や疾患の予防・診断・治療法に資する、エピゲノム解析に基づく新原理の発見と医療基盤技術の構築を目指します。

具体的には、がんや慢性疾患(例えば、動脈硬化、糖尿病、神経疾患、自己免疫疾患など)において適切な細胞のエピゲノム解析を行い、病因または病態進行の要因となるエピゲノム異常を見いだすことで、エピゲノムの変動と維持に関する新原理の発見や画期的な予防・診断・治療法に資する基盤技術の創出を目指す研究を対象とします。また、幹細胞の分化過程の各段階におけるエピゲノムプロファイルの比較を行うことにより細胞分化のメカニズム解明に挑む研究や、それを通して組織指向的に細胞を分化誘導するための基盤技術も対象とします。さらに、メチロームやヒストン修飾プロファイルなどのエピゲノムの効率的な解析・解読法等の要素技術、エピゲノム制御のための要素技術の開発を目指す研究なども含みます。

本研究開発領域では、一部の課題において国際ヒトエピゲノムコンソーシアム (International Human Epigenome Consortium、IHEC) との連携を進めます。

### アドバイザー

高木 利久 東京大学大学院理学系研究科 教授

高橋 政代 理化学研究所生命機能科学研究センター プロジェクトリーダー

田嶋 正二 大阪大学 名誉教授

千葉 勉 関西電力病院 院長

西島 和三 持田製薬株式会社  
医薬開発本部フェロー

深水 昭吉 筑波大学生存ダイナミクス  
研究センター 教授

本橋 ほづみ 東北大学加齢医学研究所 教授

諸橋 憲一郎 九州大学大学院医学研究院 主幹教授

吉田 稔 理化学研究所環境資源科学  
研究センター グループディレクター

### 平成 23 年度採択

定量的エピゲノム解析法の開発と  
細胞分化機構の解明

五十嵐 和彦

東北大学大学院医学系研究科 教授

### 平成 23 年度採択

精神疾患のエピゲノム病態の  
解明に向けた新技術創出

加藤 忠史

理化学研究所脳科学総合研究センター チームリーダー

### 平成 23 年度採択

ヒト消化器上皮細胞の標準  
エピゲノム解析と解析技術開発

金井 弥栄

慶應義塾大学医学部 教授

### 平成 23 年度採択

幹細胞における多分化能性維持の分子  
機構とエピゲノム構造の三次元的解析

白川 昌宏

京都大学大学院工学研究科 教授

### 平成 23 年度採択

エピゲノム解析の国際標準化に  
向けた新技術の創出

白髭 克彦

東京大学分子細胞生物学研究所 教授／所長

### 平成 23 年度採択

肝細胞誘導におけるダイレクトリプログラミング機構の解明とその応用

鈴木 淳史

九州大学生体防御医学研究所 教授

### 平成 23 年度採択

高次エピゲノム機構の作動原理と  
医学的意義の解明

中尾 光善

熊本大学発生医学研究所 教授

### 平成 23 年度採択

エピゲノム創薬による  
広汎性発達障害の克服

萩原 正敏

京都大学大学院医学研究科 教授

### 平成 23 年度採択

生活習慣病による進行性腎障害に  
関わるエピジェネティック異常の  
解明と診断・治療への応用

藤田 敏郎

東京大学先端科学技術研究センター 名誉教授

### 平成 24 年度採択

エピゲノム変異誘導に対する  
調整因子・抵抗因子の同定

金田 篤志

千葉大学大学院医学研究院 教授

### 平成 24 年度採択

生殖発生にかかわる細胞の  
エピゲノム解析基盤研究

佐々木 裕之

九州大学生体防御医学研究所 教授

### 平成 24 年度採択

ヒストンリジンメチル化制御系に基づく  
脳機能の理解と治療戦略への展開

眞貝 洋一

理化学研究所眞貝細胞記憶研究室 主任研究員

### 平成 24 年度採択

エピゲノム成立の分子メカニズム  
解明と制御

仲野 徹

大阪大学大学院生命機能研究科 教授

### 平成 24 年度採択

ダウン症に合併するTAMをモデルとした  
がんの発症と退縮に関わる  
エピジェネティクスの解析

中畠 龍俊

京都大学 iPS 細胞研究所 特定拠点教授

### 平成 25 年度採択

環境要因による  
エピゲノム変化と疾患

石井 俊輔

理化学研究所 開拓研究本部 副本部長

### 平成 25 年度採択

エピジェネティクスによるエンハンサー動態制御メカニズムの解明と細胞機能制御への応用

古関 明彦

理化学研究所生命医科学研究センター チームリーダー

### 平成 25 年度採択

世代継承を担う  
エピゲノム制御の解明

松居 靖久

東北大学加齢医学研究所 教授

### 平成 25 年度採択

2型糖尿病・肥満における代謝制御機構  
とその破綻のエピゲノム解析

山内 敏正

東京大学大学院医学系研究科 教授

### 平成 25 年度採択

T 細胞のエピジェネティクス変化  
による免疫疾患制御

吉村 昭彦

慶應義塾大学医学部 教授

# 慢性炎症

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



## 【研究開発目標】

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

### 研究開発総括 (PS)

宮坂 昌之 大阪大学未来戦略機構 特任教授  
フィンランドアカデミー FiDiPro 教授

本研究開発領域では、炎症が慢性化する機構を明らかにし、慢性炎症を早期に検出し、制御し、消退させ、修復する基盤技術の創出を目的とします。

具体的には、(1) 炎症制御の破綻機構を明らかにすることにより、炎症の慢性化を誘導、維持する因子を同定する、(2) 炎症の慢性化によりどのようにして特定の疾患(がん、神経変性疾患、動脈硬化性疾患などを含む)が発症するのか、その機序を明らかにし、制御する基盤技術を創出する、(3) 炎症の慢性化の早期発見および定量的な評価を可能にする基盤技術を創出する、などを目指した研究を対象とします。なかでも、従来の基礎のみ、あるいは臨床のみの研究ではなく、十分なエビデンスに基づいた知見を高次炎症調節機構の理解にまで昇華させ、新たな先制医療基盤技術の開発につなげられるような視点をもつ研究を重視します。

### アドバイザー

稻垣 暢也 京都大学大学院医学研究科 教授  
今村 健志 愛媛大学大学院医学系研究科 教授  
植松 智 千葉大学大学院医学研究院 教授  
大杉 義征 大杉バイオファーマ・コンサルティング  
株式会社 代表取締役会長  
高 昌星 社会医療法人城西医療財団 理事  
城西病院 院長  
高津 聖志 富山県薬事研究所 所長  
高柳 広 東京大学大学院医学系研究科 教授  
瀧原 圭子 大阪大学キャンパスライフ  
健康支援センター 教授  
村上 正晃 北海道大学遺伝子病制御研究所 所長  
大学院医学院 教授  
横溝 岳彦 順天堂大学大学院医学研究科 教授  
吉村 昭彦 慶應義塾大学医学部 教授

### 平成 22 年度採択

RNA 階層における炎症の  
時間軸制御機構の解明

浅原 弘嗣

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 教授

### 平成 22 年度採択

次世代の生体イメージングによる慢性  
炎症マクロファージの機能的解明

石井 優

大阪大学大学院医学系研究科 教授

### 平成 22 年度採択

脳内免疫担当細胞ミクログリアを主軸とする慢  
性難治性疼痛発症メカニズムの解明

井上 和秀

九州大学大学院薬学研究院 教授

### 平成 22 年度採択

炎症性腸疾患の慢性化制御機構の  
解明と治療戦略の基盤構築

清野 宏

東京大学医科学研究所 教授

### 平成 22 年度採択

炎症の慢性化における造血幹細胞・  
前駆細胞ニッチの役割とその制御

長澤 丘司

大阪大学大学院生命機能研究科 教授

### 平成 22 年度採択

プロスタグラミングを引き金とする  
炎症慢性化機構の解明

成宮 周

京都大学大学院医学研究科 特任教授

### 平成 22 年度採択

慢性炎症に伴う臓器線維化の  
分子・細胞基盤

松島 紹治

東京大学大学院医学系研究科 教授

### 平成 23 年度採択

老化関連疾患における慢性炎症の  
病態生理学的意義の解明

赤澤 宏

東京大学大学院医学系研究科 講師

### 平成 23 年度採択

気道炎症の慢性化機構の解明と  
病態制御治療戦略の基盤構築

中山 俊憲

千葉大学大学院医学研究院 教授

### 平成 23 年度採択

慢性炎症による  
疾患発症機構の構造基盤

濡木 理

東京大学大学院理学系研究科 教授

### 平成 23 年度採択

臓器特異的自己免疫疾患の病態解明に  
による慢性炎症制御法の開発

松本 満

徳島大学先端酵素学研究所 教授

### 平成 23 年度採択

稀少遺伝性炎症疾患の原因遺伝子同  
定に基づく炎症制御法の開発

安友 康二

徳島大学大学院医歯薬学研究部 教授

### 平成 24 年度採択

環境応答破綻がもたらす炎症の  
慢性化機構と治療戦略

山本 雅之

東北大学大学院医学系研究科 教授

### 平成 24 年度採択

消化器がんの発生・進展過程における  
慢性炎症の誘導と役割の解明

大島 正伸

金沢大学がん進展制御研究所 教授

### 平成 24 年度採択

慢性炎症におけるガイダンス因子の病  
的意義の解明とその制御

熊ノ郷 淳

大阪大学大学院医学系研究科 教授

### 平成 24 年度採択

制御性 T 細胞による  
慢性炎症制御技術の開発

坂口 志文

大阪大学免疫学フロンティア研究センター 特任教授

### 平成 24 年度採択

自然免疫における転写後調節を介した慢  
性炎症抑制メカニズムの解析

竹内 理

京都大学ウイルス・再生医科学研究所 教授

※所属・役職は研究開発期間終了時

# 脳神経回路

脳神経回路の形成・動作原理の解明と制御技術の創出



## 【研究開発目標】

神経細胞ネットワークの形成・動作の制御機構の解明

### 研究開発総括 (PS)

小澤 潤司 高崎健康福祉大学健康福祉学部 教授

本研究領域は、脳神経回路の発生・発達・再生の分子・細胞メカニズムを解明し、さらに個々の脳領域で多様な構成要素により組み立てられた神経回路がどのように動作してそれに特有な機能を発現するのか、それらの局所神経回路の活動の統合により、脳が極めて全体性の高いシステムをどのようにして実現するのかを追求します。また同時に、これらの研究を基盤として、脳神経回路の形成過程と動作を制御する技術の創出を目指します。

具体的には、神経回路の構成素子である神経細胞及び神経回路の形成・動作に大きな影響を与えるグリア細胞の発生・分化・再生・標的認識・移動に関する分子機構の解明、特異的発現分子や蛍光タンパク質を用いた特定神経細胞の可視化/多数の神経細胞の活動の同時記録/ケージド化合物による局所刺激法等の新技術の結集による神経回路の動作様式の解明、モデル動物を用いたネットワークレベル/システムレベルの研究と分子・細胞レベルでのシナプス伝達の調節機構との研究の組み合わせにより脳の高次機能とシナプスの機能変化との関連を明確にする研究、臨界期や障害後の神経回路再編成のメカニズムの解明とそれらの制御法に関する研究、などが含まれます。

### アドバイザー

- 伊佐 正 京都大学大学院医学研究科 教授
- 大森 治紀 京都大学学際融合教育  
研究推進センター 特任教授
- 岡部 繁男 東京大学大学院医学系研究科 教授
- 木村 實 玉川大学脳科学研究所 所長
- 工藤 佳久 東京薬科大学 名誉教授/  
東京医科大学八王子医療センター 客員教授
- 久場 健司 名古屋大学 名誉教授
- 津田 一郎 北海道大学大学院理学研究院 教授
- 西澤 正豊 新潟大学 名誉教授  
脳研究所 フェロー
- 本間 さと 北海道大学脳科学研究教育センター  
招聘教授/医療法人社団慶愛会札幌  
花園病院 医師・嘱託職員
- 和田 圭司 国立精神・神経医療研究センター  
トランクレーション・  
メディカルセンター センター長

## 平成 22 年度採択

感覚情報を統合する高次神経の回路構造と機能のシステム解析

伊藤 啓

東京大学分子細胞生物学研究所 准教授

## 平成 22 年度採択

大脳皮質の機能的神経回路の構築原理の解明

大木 研一

東京大学大学院医学系研究科 教授/  
九州大学大学院医学研究院 教授

## 平成 22 年度採択

言語の脳機能に基づく神経回路の動作原理の解明

酒井 邦嘉

東京大学大学院総合文化研究科 教授

## 平成 22 年度採択

海馬神経回路形成における細胞接着分子と関連分子の機能と作用機構

高井 義美

神戸大学大学院医学研究科 特命教授

## 平成 22 年度採択

可塑的神経回路を支えるシグナル  
伝達の分子基盤解明と制御

尾藤 晴彦

東京大学大学院医学系研究科 教授

## 平成 22 年度採択

中枢神経障害後の神経回路再編成と機能回復のメカニズムの解明

山下 俊英

大阪大学大学院医学系研究科 教授

## 平成 23 年度採択

生体内シナプス長期再編におけるグリアーシナプス機能連関

鍋倉 淳一

自然科学研究機構生理学研究所 教授

## 平成 23 年度採択

霊長類の大脳・小脳・基底核ネットワークにおける運動情報処理の分散と統合

星 英司

東京都医学総合研究所 プロジェクトリーダー

## 平成 23 年度採択

サル大脳認知記憶神経回路の電気生理学的研究

宮下 保司

順天堂大学医学部 特任教授

## 平成 23 年度採択

神経細胞の個性がつくる神経回路とセルアセンブリ

八木 健

大阪大学大学院生命機能研究科 教授

※所属・役職は研究開発期間終了時

# iPS

人工多能性幹細胞  
(iPS 細胞) 作製・  
制御等の医療基盤技術



## 【研究開発目標】

細胞リプログラミングに立脚した幹細胞作製・制御による革新的医療基盤技術の創出

### 研究開発総括 (PS)

須田 年生 熊本大学国際先端医学  
研究機構 機構長

本研究領域は、近年著しい進歩の見られる、iPS 細胞を基盤とした細胞リプログラミング技術の開発に基づき、当該技術の高度化・簡便化を始めとして、モデル細胞の構築による疾患発症機構の解明、新規治療戦略、疾患の早期発見などの革新的医療に資する基盤技術の構築を目指す研究を対象とするものです。

具体的には、ゲノミクス・染色体構造・エピジェネティクス解析を通じたリプログラミングおよび細胞分化機構の研究、遺伝子導入の制御などの研究、リプログラミングを誘導する化合物のハイスループットスクリーニングを行う研究、先天性疾患の患者細胞から作製された多能性幹細胞を用いた疾患発症機構の解明を目指す研究などが含まれます。

さらには、こうした幹細胞研究と病態研究等の統合による、これまでにない新規治療法や予防医療の開発に繋がる研究も対象とします。

### アドバイザー

佐々木 裕之 九州大学生体防御医学研究所  
教授  
塙見 美喜子 東京大学大学院理学系研究科  
教授  
高井 義美 神戸大学大学院医学研究科  
特命教授  
竹市 雅俊 理化学研究所多細胞システム  
形成研究センター  
チームリーダー  
仲野 徹 大阪大学大学院生命機能  
研究科 教授  
林崎 良英 理化学研究所社会知創成事業  
予防医療・診断技術プログラム  
プログラムディレクター  
宮園 浩平 東京大学大学院医学系  
研究科 教授

## 平成 22 年度採択

直接リプログラミング  
による心筋細胞誘導の  
確立と臨床への応用

家田 真樹  
慶應義塾大学医学部  
専任講師

## 平成 22 年度採択

iPS 細胞を用いた  
造血器腫瘍の病態  
解明と治療法の探索

黒川 峰夫  
東京大学大学院  
医学系研究科 教授

## 平成 22 年度採択

ヒト iPS 細胞の  
高品質化とその検証・応用

花園 豊  
自治医科大学分子病態治療  
研究センター 教授

## 平成 22 年度採択

肝分化指向性 iPS 細胞  
からの高機能性肝組織の  
構築

宮島 篤  
東京大学分子細胞生物学  
研究所 教授

## 平成 22 年度採択

iPS 細胞による  
肝臓ヒト化モデルの  
構築と治療実験

山村 研一  
熊本大学生命資源研究・  
支援センター 教授

## 平成 22 年度採択

核エピゲノムと  
ミトコンドリアゲノムの  
化学的制御とその応用

吉田 稔  
理化学研究所吉田化学遺伝学  
研究室 主任研究員

# 免疫機構

アレルギー疾患・  
自己免疫疾患などの  
発症機構と治療技術



## 平成 22 年度採択

ヒト肥満細胞活性化  
制御技術の開発による  
アレルギー疾患の克服

渋谷 彰  
筑波大学医学医療系  
教授

## 平成 22 年度採択

自然免疫系を標的とした腸管免疫疾患の  
制御技術の開発

竹田 潔  
大阪大学大学院  
医学系研究科 教授

## 【研究開発目標】

花粉症をはじめとするアレルギー性疾患・自己免疫疾患等を克服する免疫制御療法の開発

### 研究開発総括 (PS)

菅村 和夫 宮城県立病院機構  
宮城県立がんセンター  
専任部長

本研究領域は、アレルギー疾患や自己免疫疾患を中心とするヒトの免疫疾患を予防・診断・治療することを目的に、免疫システムを適正に機能させる基盤技術の構築を目指す研究を対象としています。アレルギー疾患や自己免疫疾患を中心とする疾患には国民の QOL を低下させるとされるものから重篤な場合は死に至るものまであります。このような疾患についてこれまでに深められてきた分子、細胞、器官・組織といったレベルにおける免疫機構や制御に関する理解を個体レベルの高次調節免疫ネットワークシステムの理解へと発展させ、臨床応用へとつなげています。

具体的な研究課題としては、制御性細胞による免疫調節機構、粘膜免疫系・自己免疫系・獲得免疫系・自然免疫系の構築機構とその制御、自己免疫疾患・アレルギー疾患の発症機構、免疫と感染制御機構、疾患に対する薬剤・ワクチンなどの開発と効果測定、疾患の診断・治療法の確立、などが含まれます。

### アドバイザー

斎藤 隆 理化学研究所統合生命医科学  
研究センター グループディレクター

坂口 志文 大阪大学免疫学フロンティア  
研究センター 教授

濱谷 和子 筑波大学医学医療系 准教授

高津 聖志 富山県薬事研究所 所長

徳久 剛史 千葉大学 学長

能勢 真人 愛媛大学 名誉教授  
客員教授

花井 陳雄 協和発酵キリン株式会社  
代表取締役社長

宮坂 信之 東京医科歯科大学  
名誉教授

山本 一彦 東京大学大学院  
医学系研究科 教授

※所属・役職は研究開発期間終了時

※所属・役職は研究開発期間終了時

# FORCE



## 令和元年度採択

細胞膜脂質動態の異常による神経疾患発症の理解並びにその治療戦略の提案

鈴木 淳

京都大学高等研究院  
物質—細胞統合システム拠点 (iCeMS) 教授

## 令和元年度採択

RNA 結合蛋白質のヒト炎症性疾患への関連性解明とその制御法開発

竹内 理

京都大学大学院医学研究科 教授

## 令和元年度採択

ホルモン療法抵抗性乳がんの RNA 病態に基づく腫瘍ナビゲーション戦略の開発

中尾 光善

熊本大学発生医学研究所 教授

## 令和元年度採択

興奮性シナプスの制御異常がもたらすヒトてんかん及び PTSD に関する研究開発

林 崇

産業技術総合研究所 バイオメディカル部門 主任研究員

## 令和元年度採択

PLA<sub>2</sub> メタボロームに基づく脂質代謝マップの確立とそのヒト疾患との相関性の検証

村上 誠

東京大学大学院医学研究科 教授

## 令和2年度採択

メタゲノムワイド関連解析による疾患特異的微生物叢解明と個別化医療実装

岡田 随象

大阪大学大学院医学研究科 教授

## 令和2年度採択

好中球活性化制御分子のヒト肺癌における抗腫瘍免疫応答への関与の解明

熊ノ郷 淳

大阪大学大学院医学研究科 教授

## 令和2年度採択

ヒト腫瘍でプロスタグラジン EP2 及び EP4 受容体依存的に免疫回避を行う細胞集団の同定

成宮 周

京都大学医学研究科 特任教授

## 令和4年度採択

がん特異的なアクロレインをトリガーとするプロドラッグ技術

田中 克典

理化学研究所開拓研究本部 主任研究員

## 令和2年度採択

ヒト子宮内膜を用いた着床障害の診断ツールの開発

廣田 泰

東京大学大学院医学系研究科 准教授

## 令和4年度採択

腸内細菌叢に焦点を当てた肺動脈性肺高血圧症に対する革新的な治療法・診断法の開発

中岡 良和

国立循環器病研究センター研究所 部長

## 令和2年度採択

自己免疫疾患関連精神症状に関与する代謝産物の解析

ファガラサン シドニア

理化学研究所生命医科学研究センター チームリーダー

## 令和4年度採択

ヒトの時計老化年齢を評価する血液バイオマーカーの探索とその応用

吉種 光

東京都医学総合研究所 体内時計プロジェクト プロジェクトリーダー

## 令和3年度採択

ヒト浸潤癌における細胞膜の質的変化の検証と細胞膜を標的とした治療法開発

池ノ内 順一

九州大学大学院理学研究院 教授

## 令和5年度採択

ヒト心不全における心筋 DNA 損傷の病的意義の解明とその制御

小室 一成

東京大学医学部附属病院 特任教授

## 令和3年度採択

ヒト大腸がんポリクローナル転移機構に関する研究開発

大島 正伸

金沢大学がん進展制御研究所 教授

## 令和5年度採択

ヒト腸管免疫・上皮バリアの機能制御機構の解析

竹田 潔

大阪大学大学院医学系研究科 教授

## 令和3年度採択

偽エクソン型スプライス異常に起因する遺伝性難病の個別化医療の実現

萩原 正敏

京都大学大学院医学研究科 教授

## 令和5年度採択

免疫 1 細胞機能計測チップデバイスの開発と抗腫瘍活性診断への応用

民谷 栄一

大阪大学産業科学研究所 特任教授

## 令和3年度採択

NFIA を標的としたヒト肥満治療法開発のための研究展開

山内 敏正

東京大学大学院医学研究科 教授

## 令和5年度採択

血管内皮幹細胞を標的とした虚血性疾患の革新的治療法の開発

内藤 尚道

金沢大学医薬保健研究域 教授

## 令和3年度採択

AHR と NRF2 活性化によるアトピー性皮膚炎の発症機構解明と治療法開発

山本 雅之

東北大学 大学院医学系研究科 教授

## 令和4年度採択

Proteoform

レベルの酵素機能網羅の解析に基づく疾患診断技術の開発

小松 徹

東京大学 大学院薬学系研究科 助教

※所属・役職は研究開発期間終了時

## 平成 26 年度採択

### インフルエンザ制圧を目指した革新的治療・予防法の研究・開発

研究開発代表者 河岡 義裕 東京大学医科学研究所 教授  
 プログラムマネージャー (PM) 山下 誠 東京大学医科学研究所 特任教授

## 平成 26 年度採択

### がん治療標的探索プロジェクト

研究開発代表者 間野 博行 国立がん研究センター 研究所  
 細胞情報学分野 分野長  
 プログラムマネージャー (PM) 合川 勝二 国立がん研究センター東病院 臨床研究支援部門  
 トランスレーショナルリサーチ推進部  
 シーズ開発支援室 室長

## 平成 27 年度採択

### DOCK ファミリー分子の生体機能と動作原理の理解に基づく革新的医薬品の創出

研究開発代表者 福井 宣規 九州大学生体防御医学研究所 主幹教授  
 プログラムマネージャー (PM) 小林 正和 九州大学生体防御医学研究所  
 プログラムマネージャー

## 平成 27 年度採択

### 発生原理に基づく機能的立体臓器再生技術の開発

研究開発代表者 中内 啓光 東京大学医科学研究所 東京大学特任教授部門  
 幹細胞治療部門 特任教授  
 プログラムマネージャー (PM) 渡部 素生 東京大学医科学研究所 東京大学特任教授部門  
 幹細胞治療部門 特任研究員

## 平成 28 年度採択

### 腸内細菌株カクテルを用いた新規医薬品の創出

研究開発代表者 本田 賢也 慶應義塾大学医学部 教授  
 プログラムマネージャー (PM) 塩田 淳 慶應義塾大学医学部 特任教授

## 平成 29 年度採択

### リゾリン脂質メディエーター研究の医療応用

研究開発代表者 青木 淳賢 東京大学大学院薬学系研究科 教授  
 プログラムマネージャー (PM) 岸川 勝哉 東京大学大学院薬学系研究科 特任教授

## 平成 30 年度採択

### 制御性 T 細胞を標的とした免疫応答制御技術に関する研究開発

研究開発代表者 坂口 志文 大阪大学免疫学フロンティア研究センター  
 特任教授  
 プログラムマネージャー (PM) 三上 統久 大阪大学免疫学フロンティア 研究センター  
 招へい教員

## 令和元年度採択

### メチニコフ創薬: AIM による食細胞機構の医療応用実現化

研究開発代表者 宮崎 徹 (一社) AIM 医学研究所 所長  
 プログラムマネージャー (PM) 黒川 清 (一社) AIM 医学研究所 名誉所長

## 令和 2 年度採択

### 難治性神経筋疾患の画期的治療に向けた筋特異的受容体チロシンキナーゼ活性化剤の開発

研究開発代表者 菅 裕明 東京大学大学院理学系研究科 教授  
 プログラムマネージャー (PM) 久保 祐一 東京大学大学院理学系研究科 特任専門員

※所属・役職は研究開発期間終了時

# 索引

- 研究タイプは次のように略記します。 AMED-CREST : C PRIME : P LEAP : L FORCE : F
- 役割は次のように略記します。 研究開発総括 : PS 研究開発副総括 : PO アドバイザー : AD
- 研究開発代表者 : PI プログラムマネージャー : PM
- 終了課題はページ右側に「\*」を付しています。

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
----	------	-------	-----	----	-----

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
----	------	-------	-----	----	-----

## あ

安部 一太郎	あべ いちたろう	P	元気	PI	8
阿部 啓子	あべ けいこ	C	疾患代謝	AD	86 *
安部 健太郎	あべ けんたろう	P	機能低下	PI	79 *
阿部 洋	あべ ひろし	L	LEAP	PI	75
天谷 雅行	あまたい まさゆき	C	微生物	PI	80 *
雨森 賢一	あめもり けんいち	P	ストレス	PI	21
新井 敏	あらい さとし	P	メカノ	PI	82 *
新井 洋由	あらい ひろゆき	C	疾患代謝	PI	86 *

荒川 和晴	あらかわ かずはる	C/P	個人差	AD	11
荒瀬 尚	あらせ ひさし	C	免疫記憶	PI	34
有井 潤	ありい じゅん	P	プロテオ	PI	54
有馬 隆博	ありま たかひろ	C	早期ライフ	PI	58 *
有本 博一	ありもと ひろかず	P	プロテオ	PI	52 *
		F	FORCE	PI	73
安藤 譲二	あんどう じょうじ	C/P	メカノ	PO	82 *

## い

家田 真樹	いえだ まさき	P	メカノ	PI	82 *
		C	iPS	PI	91 *
井垣 達吏	いがき たつし	C	老化	PI	26
五十嵐 和彦	いがらし かずひこ	C	エビゲノム	PI	88 *
五十嵐 靖之	いがらし やすゆき	C/P	脂質	PO	84 *
生島 芳子	いくしま よしこ	P	個人差	PI	14
池田 和貴	いけだ かずたか	P	脂質	PI	84 *
池田 賢司	いけだ けんじ	P	適応修復	PI	69 *
池田 史代	いけだ ふみよ	C/P	個人差	AD	11
池ノ内 順一	いけのうち じゅんいち	P	脂質	PI	84 *
		F	FORCE	PI	92 *
伊佐 正	いさ ただし	C	脳神経	AD	90 *
井澤 俊明	いざわ としあき	P	プロテオ	PI	52 *
石井 健	いしい けん	F	FORCE	PI	73
		C/P	脂質	AD	84 *
石井 健一	いしい けんいち	P	マルチ	PI	41
石井 俊輔	いしい しゅんすけ	C	エビゲノム	PI	88 *
石井 優	いしい まさる	C/P	適応修復	AD	65
		C	慢性炎症	PI	89 *
		C/P	元気	AD	7
石龜 晴道	いしがめ はるみち	P	適応修復	PI	70 *
石川 俊平	いしかわ しゅんぺい	C	個人差	PI	12
石黒 啓一郎	いしぐろ けいいちろう	P	早期ライフ	PI	62 *
石田 綾	いしだ あや	P	早期ライフ	PI	59 *
石谷 太	いしたに とおる	C	個人差	PI	12
		C/P	元気	AD	7
石津 綾子	いしづ あやこ	P	老化	PI	30
石原 直忠	いしはら なおただ	C	機能低下	PI	78 *
伊勢 渉	いせ わたる	C	免疫記憶	PI	34
磯 博康	いそ ひろやす	C/P	ストレス	PS	17
一條 秀憲	いちじょう ひでのり	C/P	ストレス	PO	17
		C/P	機能低下	AD	78 *
出井 晶子	いでい あきこ	C	感染症	AD	45

伊藤 薫	いとう かおる	P	個人差	PI	13
伊藤 啓	いとう けい	C	脳神経	PI	90 *
伊藤 隆司	いとう たかし	C/P	個人差	PO	11
伊藤 暢	いとう とおる	P	適応修復	PI	67 *
伊藤 美菜子	いとう みなこ	P	適応修復	PI	69 *
稻垣 直之	いながき なおゆき	C	メカノ	PI	82 *
稻垣 暢也	いながき のぶや	C	慢性炎症	AD	89 *
稻田 利文	いなだ としみ	C/P	プロテオ	AD	49
		C	機能低下	PI	78 *
稻葉 謙次	いなば けんじ	C	プロテオ	PI	50
稻葉 有香	いなば ゆか	P	ストレス	PI	19
稻生 大輔	いのう だいすけ	P	ストレス	PI	19
井上 飛鳥	いのうえ あすか	P	脂質	PI	85 *
井上 梢	いのうえ あずさ	P	早期ライフ	PI	62 *
		P	機能低下	PI	79 *
井上 和秀	いのうえ かずひで	C	慢性炎症	PI	89 *
井上 聰	いのうえ さとし	C	元気	PI	8
井上 大地	いのうえ だいち	P	適応修復	PI	70 *
井上 剛	いのうえ つよし	P	適応修復	PI	69 *
井上 詞貴	いのうえ ふみたか	P	個人差	PI	13
今井 淳太	いまい じゅんた	P	適応修復	PI	67 *
今井 俊夫	いまい としお	C/P	老化	AD	25
		C/P	機能低下	AD	78 *
今井 由美子	いまい ゆみこ	C/P	適応修復	AD	65
今村 健志	いまむら たけし	C	慢性炎症	AD	89 *
入來 篤史	いりき あつし	C	恒常性	AD	87 *
岩井 一宏	いわい かずひろ	C	老化	PI	27
		C/P	プロテオ	AD	49
岩城 光宏	いわき みつひろ	P	メカノ	PI	83 *
岩崎 信太郎	いわさき しんたろう	C	プロテオ	PI	50
岩崎 未央	いわさき みお	P	プロテオ	PI	52 *
岩槻 健	いわつき けん	P	マルチ	PI	39 *

## う

魏 范研	うえい ふあんいえん	C	ストレス	PI	19
上杉 志成	うえすぎ もとなり	C/P	脂質	AD	84 *
		C	疾患代謝	PI	86 *
上住 聰芳	うえすみ あきよし	C	元気	PI	8
上田 和孝	うえだ かずたか	P	老化	PI	29

上田 泰己	うえだ ひろき	C	恒常性	PI	87 *
上田 昌宏	うえだ まさひろ	C	脂質	PI	84 *
上田 善文	うえだ よしぶみ	P	脂質	PI	84 *
上野 英樹	うえの ひでき	C/P	個人差	AD	11
		C	免疫記憶	PI	35

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
上原 由紀	うえはら ゆき	C	早期ライフ	PI	58 *
植松 朗	うえまつ あきら	C	感染症	AD	45
植松 智	うえまつ さとし	P	早期ライフ	PI	59 *
上村 大輔	うえむら だいすけ	C	慢性炎症	AD	89 *
上村 匡	うえむら ただし	C	疾患代謝	AD	86 *
潮田 亮	うしおだ りょう	P	機能低下	PI	78 *
牛島 俊和	うじしま としかず	C	ストレス	PI	22
		C	早期ライフ	PI	58

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
内田 毅彦	うちだ たかひろ	C	エピゲノム	PO	88 *
宇都 甲一郎	うと こういちろう	L	LEAP	PO	74
梅澤 明弘	うめざわ あきひろ	P	メカノ	PI	83 *
梅田 聰	うめだ さとし	C/P	早期ライフ	AD	57
梅田 達也	うめだ たつや	C/P	ストレス	AD	17
浦野 泰照	うらの やすてる	P	マルチ	PI	39 *
		C	疾患代謝	PI	86 *

## え

枝廣 龍哉	えだひろ りゅうや	P	元気	PI	8
榎本 和生	えもと かずお	C	早期ライフ	PI	59
遠藤 彰則	えんどう あきのり	P	プロテオ	PI	53 *

遠藤 仁	えんどう じん	P	脂質	PI	85 *
遠藤 斗志也	えんどう としや	C	プロテオ	PI	50

## お

及川 大輔	おいかわ だいすけ	P	プロテオ	PI	53 *
尾池 雄一	おいけ ゆういち	C	老化	PI	26
		C	恒常性	PI	87 *
大石 由美子	おおいし ゆみこ	P	適応修復	PI	70 *
		P	脂質	PI	85 *
大川 宜昭	おおかわ のりあき	P	マルチ	PI	42
大木 研一	おおき けんいち	C	脳神経	PI	90 *
大島 悅男	おおしま えつお	F	FORCE	PS	72
		C	恒常性	AD	87 *
大島 正伸	おおしま まさのぶ	C	慢性炎症	PI	89 *
		F	FORCE	PI	92 *
大杉 義征	おおすぎ よしゆき	C	慢性炎症	AD	89 *
太田 峰人	おおた みねと	P	個人差	PI	14
大竹 史明	おおたけ ふみあき	C	プロテオ	PI	50
大谷 直子	おおたに なおこ	C/P	早期ライフ	AD	57
		F	FORCE	PI	73
		C	微生物	PI	80 *
大塚 礼	おおつか れい	C/P	元気	AD	7
大槻 元	おおつき げん	P	ストレス	PI	21
大野 鈿司	おおの きんじ	C	微生物	PI	80 *
大野 博司	おおの ひろし	C/P	微生物	PO	80 *
		C	疾患代謝	PI	86 *
大場 雄介	おおば ゆうすけ	C	感染症	PI	46
大橋 一正	おおはし かずまさ	P	メカノ	PI	83 *
大森 治紀	おおもり はるのり	C	脳神経	AD	90 *
岡崎 拓	おかざき たく	C	免疫記憶	PI	34
岡崎 朋彦	おかざき ともひこ	P	ストレス	PI	22
岡澤 均	おかざわ ひとし	C	ストレス	PI	18
岡田 誠司	おかだ せいじ	P	適応修復	PI	68 *
岡田 真里子	おかだ まりこ	C/P	個人差	PS	11
岡田 康志	おかだ やすし	C/P	脂質	AD	84 *

岡田 随象	おかだ ゆきのり	C	免疫記憶	PI	35
		C/P	マルチ	AD	37
		P	微生物	PI	80 *
		F	FORCE	PI	92 *
岡部 繁男	おかべ しげお	C	早期ライフ	PI	58 *
		C	脳神経	AD	90 *
岡本 章玄	おかもと あきひろ	P	微生物	PI	80 *
小川 淳	おがわ あつし	L	LEAP	PO	74
小川 公一	おがわ こういち	C/P	ストレス	AD	17
小川 誠司	おがわ せいし	C	機能低下	PI	78 *
小川 佳宏	おがわ よしひろ	C/P	マルチ	AD	37
		C/P	脂質	AD	84 *
		C	恒常性	PI	87 *
		C	ストレス	PI	19
小川 令	おがわ れい	C	メカノ	PI	82 *
沖 真弥	おき しんや	P	老化	PI	28
		C	個人差	PI	12
奥村 美紗子	おくむら みさこ	P	早期ライフ	PI	60 *
小椋 利彦	おぐら としひこ	C	メカノ	PI	82 *
オケヨ ケネディ オモンディ	おけよ けねでい おもんでい	P	メカノ	PI	83 *
長田 健介	おさだ けんすけ	P	ストレス	PI	22
小澤 潤司	おざわ せいいじ	C	脳神経	PS	90 *
小澤 貴明	おざわ たかあき	P	マルチ	PI	41
押海 裕之	おしうみ ひろゆき	C	感染症	PI	47
小田 裕香子	おだ ゆかこ	P	プロテオ	PI	54
		P	適応修復	PI	69 *
小田 吉哉	おだ よしや	F	FORCE	PO	72
		C	疾患代謝	AD	86 *
小野 悠介	おの ゆうすけ	C	元気	PI	8
小幡 史明	おばた ふみあき	P	早期ライフ	PI	61 *
		P	微生物	PI	81 *

## か

角田 溪太	かくだ けいた	P	老化	PI	30
影山 龍一郎	かげやま りょういちろう	C	機能低下	PI	78 *
梶谷 嶺	かじたに れい	P	微生物	PI	80 *
片浦 哲志	かたうら てつし	P	老化	PI	30
片岡 圭亮	かたおか けいすけ	C	免疫記憶	PI	34
片岡 直也	かたおか なおや	P	元気	PI	9
片桐 豊雅	かたぎり とよまさ	C/P	老化	AD	25
片桐 秀樹	かたぎり ひでき	C/P	適応修復	AD	65
		C	恒常性	PI	87 *
		C/P	元気	AD	7
片野坂 友紀	かたのさか ゆき	P	メカノ	PI	82 *
片山 義雄	かたやま よしお	C	マルチ	PI	38

香月 康宏	かづき やすひろ	L	LEAP	PI	75
鹿角 契	かつの けい	C	感染症	AD	45
加藤 晃一	かとう こういち	C/P	プロテオ	PO	49
加藤 忠史	かとう ただし	C	エピゲノム	PI	88 *
門松 健治	かどまつ けんじ	C	プロテオ	PI	51
角家 健	かどや けん	P	適応修復	PI	68 *
門脇 寿枝	かどわき ひさえ	P	プロテオ	PI	55
金井 隆典	かない たかのり	C	マルチ	PI	38
		C	微生物	PI	80 *
金井 弥栄	かない やえ	C/P	早期ライフ	AD	57
		C	エピゲノム	PI	88 *
金尾 英佑	かなお えいすけ	P	個人差	PI	13

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
金川 基	かながわ もとい	C	メカノ	PI	82 *
金田 篤志	かねだ あつし	C	エビゲノム	PI	88 *
加納 ふみ	かのう ふみ	P	プロテオ	PI	55
		P	適応修復	PI	69 *
樋島 健治	かばしま けんじ	C	ストレス	PI	18
		C	免疫記憶	AD	33
		C	適応修復	PI	66 *
		C/P	微生物	AD	80 *
加部 泰明	かべ やすあき	C	疾患代謝	PI	86 *
鎌田 信彦	かまだ のぶひこ	P	早期ライフ	PI	62 *
		F	FORCE	PI	73
鎌田 真由美	かまだ まゆみ	C/P	個人差	AD	11
上口 裕之	かみぐち ひろゆき	C	脂質	PI	84 *

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
上村 みどり	かみむら みどり	L	LEAP	PS	74
神谷 厚範	かみや あつのり	P	メカノ	PI	82 *
香山 尚子	かやま ひさこ	P	適応修復	PI	69 *
川井 隆之	かわい たかゆき	P	プロテオ	PI	52 *
河岡 義裕	かわおか よしひろ	L	LEAP	PI	93 *
川上 英良	かわかみ えいりょう	C	感染症	AD	45
		C/P	元気	AD	7
川口 大地	かわぐち だいち	P	ストレス	PI	20
川口 寧	かわぐち やすし	C	免疫記憶	AD	33
河嶋 厚成	かわしま あつなり	P	個人差	PI	14
寒川 賢治	かんがわ けんじ	C	恒常性	AD	87 *
神吉 智丈	かんき ともたけ	P	機能低下	PI	79 *

## き

菊田 順一	きくた じゅんいち	P	適応修復	PI	68 *
菊地 和	きくち かず	C	老化	PI	27
岸 雄介	きし ゆうすけ	P	機能低下	PI	79 *
岸川 勝哉	きしかわ かつや	L	LEAP	PM	93 *
木瀬 孔明	きせ よしあき	P	プロテオ	PI	55
喜田 聰	きだ さとし	C/P	元気	AD	7
北爪 しのぶ	きたづめ しのぶ	P	プロテオ	PI	55
北西 卓磨	きたにし たくま	P	マルチ	PI	40 *
北野 宏明	きたの ひろあき	C/P	微生物	AD	80 *
北村 朗	きたむら あきら	P	プロテオ	PI	55
木戸秋 悟	きどあき さとる	C	メカノ	PI	82 *
木下 賢吾	きのした けんご	C/P	個人差	AD	11
木下 タロウ	きのした たろう	C/P	プロテオ	AD	49

木原 章雄	きはら あきお	C	脂質	PI	84 *
金 倫基	きむ ゆんぎ	P	微生物	PI	80 *
木村 郁夫	きむら いくお	C	マルチ	PI	39
		C	微生物	PI	80 *
木村 紘子	きむら ひろこ	C/P	元気	AD	7
木村 宏	きむら ひろし	C/P	早期ライフ	AD	57
木村 實	きむら みのる	C	脳神経	AD	90 *
木村 元子	きむら もとこ	P	早期ライフ	PI	62 *
木村 泰久	きむら やすひさ	P	脂質	PI	85 *
木村 航	きむら わたる	P	機能低下	PI	78 *
清野 宏	きの ひろし	C	免疫記憶	PO	33
		C	慢性炎症	PI	89 *
金 承鶴	きん しょうかく	L	LEAP	PM	75

## く

楠山 謙二	くすやま じょうじ	P	早期ライフ	PI	62 *
工藤 佳久	くどう よしひさ	C	脳神経	AD	90 *
國澤 純	くにさわ じゅん	C/P	元気	PO	7
久場 健司	くば けんじ	C	脳神経	AD	90 *
久原 輩	くはら あつし	P	ストレス	PI	21
		P	マルチ	PI	40 *
		P	メカノ	PI	83 *
久保 亮治	くぼ あきはる	P	早期ライフ	PI	62 *
久保 健一郎	くぼ けんいちろう	P	早期ライフ	PI	60 *
久保 允人	くぼ まさと	C	免疫記憶	AD	33
久保 祐一	くぼ ゆういち	L	LEAP	PM	93 *
久保田 義顕	くぼた よしあき	P	適応修復	PI	69 *
熊ノ郷 淳	くまのごう あつし	C	免疫記憶	PI	34
		C/P	微生物	AD	80 *

		C	慢性炎症	PI	89 *
		F	FORCE	PI	92 *
倉石 貴透	くらいし たかゆき	P	微生物	PI	81 *
倉島 洋介	くらしま ようすけ	P	適応修復	PI	70 *
		P	微生物	PI	81 *
倉永 英里奈	くらなが えりな	C/P	機能低下	AD	78 *
栗原 俊英	くりはら としひで	C	マルチ	PI	38
黒尾 誠	くろお まこと	C	マルチ	PI	39
		C	恒常性	PI	87 *
黒川 清	くろかわ きよし	L	LEAP	PM	93 *
黒川 覚	くろかわ けん	C/P	微生物	AD	80 *
黒川 峰夫	くろかわ みねお	C	iPS	PI	91 *
黒崎 知博	くろさき ともひろ	C	免疫記憶	AD	33
桑子 賢一郎	くわこ けんいちろう	P	老化	PI	29

## け

見學 美根子	けんがく みねこ	C	ストレス	PI	18
--------	----------	---	------	----	----

高 昌星	こう しょうせい	C	慢性炎症	AD	89 *
幸谷 愛	こううに あい	P	脂質	PI	84 *
高地 雄太	こうち ゆうた	C/P	元気	AD	7
河野 隆志	こうの たかし	F	FORCE	PO	72
河野 望	こうの のぞむ	P	脂質	PI	84 *
小島 至	こじま いたる	C	恒常性	AD	87 *
小嶋 将平	こじま しょうへい	P	個人差	PI	13
小嶋 泰弘	こじま やすひろ	P	個人差	PI	14
古閥 明彦	こせき はるひこ	C	エビゲノム	PI	88 *
小寺 秀俊	こてら ひでとし	C/P	メカノ	AD	82 *

古藤 日子	ことう あきこ	P	機能低下	PI	79 *
後藤 由季子	ごとう ゆきこ	C	早期ライフ	PI	58 *
		C	恒常性	PI	87 *
後藤 義幸	ごとう よしゆき	P	微生物	PI	80 *
小早川 高	こばやかわ こう	C	マルチ	PI	38
小林 妙子	こばやし たえこ	P	プロテオ	PI	52 *
小林 拓也	こばやし たくや	C	脂質	PI	84 *
小林 哲郎	こばやし てつろう	P	マルチ	PI	40 *
小林 央	こばやし ひろし	P	老化	PI	30
小林 正和	こばやし まさかず	L	LEAP	PM	93 *

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
小松 徹	こまつ とおる	F	FORCE	PI	92 *
小室 一成	こむろ いっせい	F	FORCE	PI	92 *

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
		C	メカノ	PI	82 *
近藤 武史	こんどう たけふみ	P	メカノ	PI	83 *

## さ

崔 龍洙	さい りゅうしゅ	C	感染症	PI	46
斎藤 隆	さいとう たかし	C	免疫機構	AD	91 *
斎藤 琢	さいとう たく	P	メカノ	PI	82 *
斎藤 宏暢	さいとう ひろのぶ	L	LEAP	PM	75
酒井 邦嘉	さかい くによし	C	脳神経	PI	90 *
酒井 寿郎	さかい じゅろう	C	早期ライフ	PI	58
酒井 真志人	さかい ましと	P	老化	PI	28
榎原 康文	えのきばら やすぶみ	P	微生物	PI	80 *
坂口 志文	さかぐち しもん	C	恒常性	AD	87 *
		C	慢性炎症	PI	89 *
		C	免疫機構	AD	91 *
		L	LEAP	PI	93 *
阪口 雅司	さかぐち まさじ	P	ストレス	PI	21
坂田 恒昭	さかた つねあき	C/P	微生物	AD	80 *
		C	恒常性	AD	87 *
坂巻 純一	さかまき じゅんいち	P	ストレス	PI	20
坂本 雅行	さかもと まさゆき	P	マルチ	PI	42
坂本 光央	さかもと みつお	P	微生物	PI	80 *
櫻井 雅之	さくらい まさゆき	P	個人差	PI	13
桜田 一洋	さくらだ かずひろ	C/P	マルチ	AD	37
笹川 千尋	ささかわ ちひろ	C/P	微生物	PS	80 *
佐々木 拓哉	ささき たくや	P	機能低下	PI	79 *
佐々木 雄彦	ささき たけひこ	C	老化	PI	26
佐々木 裕之	ささき ひろゆき	C/P	早期ライフ	PS	57

		C	エピゲノム	PI	88 *
		C	iPS	AD	91 *
笠部 潤平	ささべ じゅんぺい	P	微生物	PI	81 *
佐田 亜衣子	さだ あいこ	P	老化	PI	28
		P	機能低下	PI	79 *
佐藤 淳子	さとう じゅんこ	C	感染症	AD	45
佐藤 信吾	さとう しんご	C	恒常性	PI	87 *
佐藤 孝明	さとう たかあき	C	疾患代謝	AD	86 *
佐藤 荘	さとう たかし	P	機能低下	PI	78 *
		C	個人差	PI	13
佐藤 ちひろ	さとう ちひろ	P	プロテオ	PI	52 *
佐藤 俊朗	さとう としろう	C	適応修復	PI	66 *
佐藤 豊孝	さとう とよたか	C	感染症	PI	47
佐藤 尚子	さとう なおこ	P	早期ライフ	PI	63 *
		P	ストレス	PI	22
佐藤 正明	さとう まさあき	C/P	メカノ	AD	82 *
佐藤 隆一郎	さとう りゅういちろう	C	脂質	PI	84 *
佐野 文哉	さの ふみや	P	元気	PI	9
佐谷 秀行	さや ひでゆき	C/P	老化	AD	25
澤 新一郎	さわ しんいちろう	P	早期ライフ	PI	60 *
		P	微生物	PI	81 *
澤 洋文	さわ ひろふみ	C	感染症	AD	45
澤田 泰宏	さわだ やすひろ	C	ストレス	PI	18
澤本 和延	さわもと かずのぶ	C	適応修復	PI	66 *

## し

塩田 淳	しおた あつし	L	LEAP	PM	93 *
塩見 美喜子	しおみ みきこ	C	iPS	AD	91 *
重松 貴	しげまつ たかし	C/P	メカノ	AD	82 *
七田 崇	しちた たかし	C	適応修復	PI	67
		P	脂質	PI	85 *
七野 成之	しちの しげゆき	P	適応修復	PI	70 *
七野 成之	しちの しげゆき	P	個人差	PI	15
七野 悠一	しちの ゆういち	P	ストレス	PI	20
篠原 亮太	しのはら りょうた	P	早期ライフ	PI	63 *
柴田 彩	しばた さやか	P	ストレス	PI	21
芝田 晋介	しばた しんすけ	P	マルチ	PI	40 *
渋谷 彰	しぶや あきら	C	免疫機構	PI	91 *
澁谷 和子	しぶや かずこ	C	免疫記憶	AD	33
		C	免疫機構	AD	91 *
島野 仁	しまの ひとし	C	脂質	PI	84 *
		C	脂質	PI	84 *
島村 徹平	しまむら てっぺい	C	個人差	PI	12
島本 勇太	しまもと ゆうた	P	メカノ	PI	83 *
清水 重臣	しみず しげおみ	C	プロテオ	PI	51

清水 孝雄	しみず たかお	C	疾患代謝	PS	86 *
清水 達太	しみず たつひろ	P	老化	PI	29
清水 律子	しみず りつこ	C/P	プロテオ	AD	49
下川 晃彦	しもかわ てるひこ	L	LEAP	PM	75
下條 雅文	しもじょう まさふみ	P	マルチ	PI	41
城(渡辺) 愛理	じょう(わたなべ) あいり	P	適応修復	PI	70 *
城村 由和	じょうむら よしかず	P	プロテオ	PI	53 *
白川 昌宏	しらかわ まさひろ	C	エピゲノム	PI	88 *
白川 龍太郎	しらかわ りゅうたろう	P	プロテオ	PI	53 *
白髭 克彦	しらひげ かつひこ	C/P	微生物	AD	80 *
		C	エピゲノム	PI	88 *
眞貝 洋一	しんかい よういち	C	エピゲノム	PI	88 *
新藏 礼子	しんくら れいこ	C	微生物	PI	80 *
進藤 麻子	しんどう あさこ	P	適応修復	PI	68 *
進藤 隆行	しんどう たかゆき	C	恒常性	PI	87 *
進藤 英雄	しんどう ひでお	C	脂質	PI	84 *
榛葉 健太	しんば けんた	P	マルチ	PI	40 *

## す

水津 太	すいづ ふとし	P	脂質	PI	85 *
菅 裕明	すが ひろあき	L	LEAP	PI	93 *
菅村 和夫	すがむら かずお	C	免疫機構	PS	91 *
杉 拓磨	すぎ たくま	P	機能低下	PI	79 *
杉村 薫	すぎむら かおる	P	メカノ	PI	83 *
洲崎 悅生	すさき えつお	C/P	個人差	AD	11
		P	適応修復	PI	71 *
鈴木 淳史	すずき あつし	C	エピゲノム	PI	88 *
鈴木 純子	すずき あやこ	P	個人差	PI	13
鈴木 郁夫	すずき いくお	P	早期ライフ	PI	60 *

		P	個人差	PI	15
鈴木 一博	すずき かずひろ	P	適応修復	PI	68 *
		F	FORCE	PI	73
鈴木 忍	すずき しのぶ	L	LEAP	PM	75
鈴木 淳	すずき じゅん	P	脂質	PI	85 *
		F	FORCE	PI	92 *
鈴木 匡	すずき ただし	C/P	ストレス	AD	17
		C	プロテオ	PI	50
鈴木 仁人	すずき まさと	C	感染症	PI	46
鈴木 穩	すずき ゆたか	C	個人差	PI	12

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
鈴木 蘭美	すずき らみ	C/P	プロテオ	AD	49
		C	疾患代謝	AD	86 *
須田 年生	すだ としお	C	iPS	PS	91 *
須藤 信行	すどう のぶゆき	C/P	ストレス	AD	17

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
須藤 亮	すどう りょう	P	メカノ	PI	83 *
砂川 賢二	すながわ けんじ	C	恒常性	AD	87 *
須原 哲也	すはら てつや	C/P	早期ライフ	AD	57

## せ

瀬川 勝盛	せがわ かつもり	P	プロテオ	PI	55
関 和彦	せき かずひこ	C/P	元気	AD	7
関谷 翔	せきたに つよし	C/P	ストレス	PO	17
		C/P	マルチ	AD	37
関根 弘樹	せきね ひろき	P	老化	PI	31

関谷 元博	せきや もとひろ	P	老化	PI	28
		P	脂質	PI	85 *
瀬々 潤	せせ じゅん	C/P	個人差	AD	11
瀬藤 光利	せとう みつとし	C	脂質	PI	84 *
瀬原 淳子	せはら あつこ	C/P	早期ライフ	AD	57

## そ

曾我 朋義	そが ともよし	C	疾患代謝	PI	86 *
曾我部 隆彰	そかべ たかあき	P	マルチ	PI	41
曾我部 正博	そかべ まさひろ	C/P	メカノ	PS	82 *

袖岡 幹子	そでおか みきこ	C	疾患代謝	PI	86 *
蘇原 映誠	そはら えいせい	P	ストレス	PI	21

## た

平 修	たいら しゅう	P	ストレス	PI	21
高井 まどか	たかい まどか	C/P	マルチ	AD	37
高井 義美	たかい よしみ	C	疾患代謝	AD	86 *
		C	脳神経	PI	90 *
		C	iPS	AD	91 *
高木 利久	たかぎ としひさ	C	疾患代謝	AD	86 *
		C	エビゲノム	AD	88 *
高倉 伸幸	たかくら のぶゆき	C/P	適応修復	AD	65
高島 康弘	たかしま やすひろ	C	早期ライフ	PI	59
高田 篤	たかた あつし	P	個人差	PI	15
高津 聖志	たかつ きよし	C	慢性炎症	AD	89 *
		C	免疫機構	AD	91 *
高橋 晓子	たかはし あきこ	C	老化	PI	27
		P	機能低下	PI	79 *
高橋 智	たかはし さとる	C	老化	PI	27
高橋 重成	たかはし のぶあき	P	老化	PI	28
		P	早期ライフ	PI	60 *
高橋 勇人	たかはし はやと	P	脂質	PI	85 *
高橋 秀尚	たかはし ひでひさ	P	ストレス	PI	20
高橋 雅英	たかはし まさひで	C/P	適応修復	AD	65
高橋 政代	たかはし まさよ	C	エビゲノム	AD	88 *
高橋 淑子	たかはし よしこ	C	恒常性	PI	87 *
高橋 宜聖	たかはし よしまさ	C	免疫記憶	PI	34
		C	感染症	AD	45
高橋 順子	たかはし よりこ	C/P	個人差	AD	11
高屋 明子	たかや あきこ	C	感染症	PI	46
高柳 広	たかやなぎ ひろし	C	適応修復	PI	67 *
		C	慢性炎症	AD	89 *
		C	元気	PI	8
高山 和雄	たかやま かずお	C	感染症	PI	46
瀧原 圭子	たきはら けいこ	C	慢性炎症	AD	89 *
田口 友彦	たぐち ともひこ	P	脂質	PI	85 *
田口 英樹	たぐち ひでき	C	プロテオ	PI	51
田久保 圭吾	たくぼ けいよ	C	適応修復	PI	67
竹市 雅俊	たけいち まさとし	C	iPS	AD	91 *
竹内 理	たけうち おさむ	C	慢性炎症	PI	89 *
		F	FORCE	PI	92 *

竹内 康造	たけうち こうぞう	P	ストレス	PI	22
竹内 昌治	たけうち しょうじ	C/P	マルチ	PO	37
竹内 雄一	たけうち ゆういち	P	マルチ	PI	41
竹田 潔	たけだ きよし	C	免疫記憶	PS	33
		C/P	マルチ	AD	37
		C	機能低下	AD	78 *
		F	FORCE	PI	92 *
		C	微生物	PI	80 *
		C	免疫機構	PI	91 *
武田 伸一	たけだ しんいち	C/P	メカノ	AD	82 *
武田 憲彦	たけだ のりひこ	P	マルチ	PI	42
		P	適応修復	PI	71 *
武田 洋幸	たけだ ひろゆき	C/P	早期ライフ	PO	57
		C	機能低下	PI	78 *
武富 芳隆	たけとみ よしたか	P	ストレス	PI	22
武部 貴則	たけべ たかのり	C	適応修復	PI	67
田嶋 正二	たじま しょうじ	C	エビゲノム	AD	88 *
辰巳 仁史	たつみ ひとし	P	メカノ	PI	83 *
館野 浩章	たての ひろあき	P	微生物	PI	81 *
田所 優子	たどろく ゆうこ	P	老化	PI	29
田中 克典	たなか かつのり	F	FORCE	PI	92 *
田中 真司	たなか しんじ	P	マルチ	PI	41
田中 達英	たなか たつひで	P	マルチ	PI	42
田中 稔	たなか みのる	C	適応修復	PI	66 *
田中 元雅	たなか もとまさ	C	プロテオ	PI	51
田中 義将	たなか よしまさ	P	マルチ	PI	42
谷口 浩二	たにぐち こうじ	P	適応修復	PI	68 *
谷水 直樹	たにみず なおき	P	適応修復	PI	71 *
田之上 大	たのうえ たけし	P	微生物	PI	81 *
玉木 秀幸	たまき ひでゆき	P	微生物	PI	81 *
玉田 宏美	たまだ ひろみ	P	マルチ	PI	42
民谷 栄一	たみや えいいち	F	FORCE	PI	92 *
田宮 寛之	たみや ひろゆき	P	マルチ	PI	43
田村 康	たむら やすし	P	脂質	PI	85 *
田村 優樹	たむら ゆうき	P	メカノ	PI	83 *
俵 修一	たわら しゅういち	C	感染症	AD	45

## ち

近添 淳一	ちかぞえ じゅんいち	P	個人差	PI	14
-------	------------	---	-----	----	----

竹馬 真理子	ちくま まりこ	P	マルチ	PI	40 *
--------	---------	---	-----	----	------

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
千葉 健治	しば けんじ	C	免疫記憶	AD	33
		C/P	脂質	AD	84 *

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
千葉 勉	しば つとむ	C	エピゲノム	AD	88 *

塙崎 雅之	つかさき まさゆき	P	早期ライフ	PI	63 *
塙田 信吾	つかだ しんご	C/P	マルチ	AD	37
塙本 博丈	つかもと ひろたけ	P	老化	PI	29
辻田 和也	つじた かずや	P	メカノ	PI	83 *
津田 一郎	つだ いちろう	C	脳神経	AD	90 *

津田 誠	つだ まこと	C/P	老化	AD	25
		C	マルチ	PI	39
角田 達彦	つのだ たつひこ	C/P	早期ライフ	AD	57
妻木 範行	つまき のりゆき	C/P	FORCE	PO	72
津本 浩平	つもと こうへい	C	感染症	AD	45
鶴田 文憲	つるた ふみのり	P	老化	PI	31

寺谷 俊昭	てらたに としあき	P	ストレス	PI	20
-------	-----------	---	------	----	----

土井 洋平	どい ようへい	C	感染症	PS	45
徳久 剛史	とくひさ たけし	C	免疫機構	AD	91 *
戸田 知得	とだ ちとく	P	マルチ	PI	40 *
殿城 亜矢子	とのき あやこ	P	老化	PI	28
		P	機能低下	PI	79 *

土肥 多恵子	どひ たえこ	C/P	微生物	AD	80 *
富塙 一磨	とみづか かずま	C	感染症	PI	46
豊島 文子	とよしま ふみこ	P	メカノ	PI	83 *
豊田 敦	とよだ あつし	C	微生物	PI	80 *
鳥澤 勇介	とりさわ ゆうすけ	P	メカノ	PI	83 *

内藤 尚道	ないとう ひさみち	P	適応修復	PI	68 *
		F	FORCE	PI	92 *
中井 信裕	なかい のぶひろ	P	ストレス	PI	22
永井 良三	ながい りょうぞう	C/P	マルチ	PS	37
		C	恒常性	PS	87 *
中内 啓光	なかうち ひろみつ	L	LEAP	PI	93 *
中尾 一和	なかお かずわ	C	恒常性	AD	87 *
中尾 光善	なかお みつよし	C	エピゲノム	PI	88 *
		F	FORCE	PI	92 *
中岡 良和	なかおか よしかず	F	FORCE	PI	92 *
中川 崇	なかがわ たかし	P	老化	PI	28
中里 雅光	なかざと まさみつ	C	恒常性	PI	87 *
長澤 丘司	ながさわ たかし	C	慢性炎症	PI	89 *
中島 欽一	なかしま きんいち	C	早期ライフ	PI	59
中島 沙恵子	なかじま さえこ	P	微生物	PI	81 *
中島 友紀	なかしま ともき	C	メカノ	PI	82 *
中嶋 洋行	なかじま ひろゆき	P	老化	PI	29
長島 優	ながしま ゆう	P	脂質	PI	85 *
中嶋 悠一朗	ながじま ゆういちろう	P	機能低下	PI	79 *
長瀬 美樹	ながせ みき	P	メカノ	PI	83 *
		C	恒常性	AD	87 *
永田 和宏	ながた かずひろ	C/P	プロテオ	PS	49
中津 史	なかつ ふびと	F	FORCE	PI	73
		P	脂質	PI	85 *
中司 寛子	なかつかさ ひろこ	P	微生物	PI	81 *

中戸 隆一郎	なかと りゅういちろう	P	早期ライフ	PI	61 *
中西 真	なかにし まこと	C	プロテオ	PI	51
長野 哲雄	ながの てつお	C	疾患代謝	AD	86 *
仲野 徹	なかの とおる	C	エピゲノム	PI	88 *
		C	iPS	AD	91 *
中畑 龍俊	なかはた たつとし	C	エピゲノム	PI	88 *
中村 和弘	なかむら かずひろ	C	ストレス	PI	18
中村 修平	なかむら しゅうへい	C	ストレス	PI	19
		P	機能低下	PI	78 *
中村 友紀	なかむら とものり	P	早期ライフ	PI	61 *
中村 由和	なかむら よしかず	P	脂質	PI	85 *
仲矢 道雄	なかや みちあ	P	老化	PI	30
		P	メカノ	PI	83 *
中山 啓子	なかやま けいこ	C/P	ストレス	AD	17
中山 俊憲	なかやま としのり	C	適応修復	PI	66 *
		C	慢性炎症	PI	89 *
中山 幸輝	なかやま ゆきてる	P	個人差	PI	14
夏目 徹	なつめ とおる	C/P	ストレス	AD	17
鍋倉 淳一	なべくら じゅんいち	C	脳神経	PI	90 *
鍋島 陽一	なべしま よういち	C	恒常性	AD	87 *
成瀬 恵治	なるせ けいじ	C/P	メカノ	AD	82 *
成宮 周	なるみや しゅう	C	疾患代謝	AD	86 *
		C	慢性炎症	PI	89 *
		F	FORCE	PI	92 *

西 豁	にし つよし	C	脂質	PI	84 *
西川 博嘉	にしかわ ひろよし	C	微生物	PI	80 *
西澤 正豊	にしざわ まさとよ	C	脳神経	AD	90 *
西島 和三	にしじま かずみ	C	エピゲノム	AD	88 *
西嶋 傑	にしじま すぐる	P	個人差	PI	15
西島 正弘	にしじま まさひろ	C/P	脂質	AD	84 *
		C	疾患代謝	AD	86 *
西田 栄介	にしだ えいすけ	C/P	機能低下	PS	78 *

西田 幸二	にしだ こうじ	C	恒常性	PI	87 *
		C/P	マルチ	PO	37
		C	適応修復	PI	66 *
西出 真之	にしで まさゆき	P	元気	PI	9
仁科 博史	にしな ひろし	C/P	老化	AD	25
西村 明幸	にしむら あきゆき	P	元気	PI	9
西村 栄美	にしむら えみ	C	老化	PI	26
西本 尚弘	にしもと たかひろ	C/P	メカノ	AD	82 *

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
西山 正章	にしやま まさあき	P	早期ライフ	PI	60 *

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
----	------	-------	-----	----	-----

濡木 理	ぬれき おさむ	C	慢性炎症	PI	89 *
------	---------	---	------	----	------

ぬ

能勢 真人	のせ まさと	C	免疫機構	AD	91 *
野々村 恵子	ののむら けいこ	P	早期ライフ	PI	61 *

の

野村 征太郎	のむら せいたろう	C/P	個人差	AD	11
		P	適応修復	PI	68 *

野本 真順	のもと まさのり	P	マルチ	PI	43
-------	----------	---	-----	----	----

芳賀 永	はが ひさし	C	メカノ	PI	82 *
萩原 正敏	はぎわら まさとし	C	エビゲノム	PI	88 *
		F	FORCE	PI	92 *
橋本 浩一	はしもと こういち	P	マルチ	PI	41
橋本 翔子	はしもと しょうこ	P	ストレス	PI	23
長谷 耕二	はせ こうじ	C	早期ライフ	PI	59
長谷川 恵美	はせがわ えみ	P	元気	PI	9
畠 匠佑	はた まさゆき	P	マルチ	PI	43
波多野 真依	はたの まい	P	個人差	PI	15
服部 一輝	はっとり かずき	P	老化	PI	28
服部 信孝	はっとり のぶたか	C	疾患代謝	PI	86 *
羽鳥 恵	はとり めぐみ	P	機能低下	PI	79 *
花井 陳雄	はない のぶお	C	免疫機構	AD	91 *
花園 豊	はなぞの ゆたか	C	iPS	PI	91 *
花田 賢太郎	はなだ けんたろう	C	脂質	PI	84 *
花田 礼子	はなだ れいこ	C/P	元気	AD	7
馬場 義裕	ばば よしひろ	C	免疫記憶	PI	35
		P	機能低下	PI	78 *
濱崎 純	はまざき じゅん	P	老化	PI	31

は

濱崎 洋子	はまざき ようこ	P	プロテオ	PI	52 *
		C/P	ストレス	AD	17
		C	免疫記憶	PI	35
早河 翼	はやかわ よく	P	マルチ	PI	41
		P	微生物	PI	81 *
林 香	はやし かおり	P	老化	PI	31
林 久美子	はやし くみこ	P	メカノ	PI	83 *
林 崇	はやし たかし	P	脂質	PI	85 *
		F	FORCE	PI	92 *
林 哲也	はやし てつや	C/P	微生物	AD	80 *
林 幹人	はやし みきひと	P	機能低下	PI	79 *
林 悠	はやし ゆう	C	機能低下	PI	78 *
林(高木) 朗子	はやした(かぎ) あきこ	C/P	個人差	AD	11
林崎 良英	はやしざき よしひで	C	iPS	AD	91 *
原 英二	はら えいじ	C	老化	PI	26
		C/P	機能低下	PO	78 *
		C	恒常性	PI	87 *
原 雄二	はら ゆうじ	P	メカノ	PI	83 *
半田 哲郎	はんだ てつろう	C/P	脂質	AD	84 *

東谷 篤志	ひがしたに あつし	C	メカノ	PI	82 *
尾藤 晴彦	びとう はるひこ	C	脳神経	PI	90 *
日比野 浩	ひびの ひろし	C	マルチ	PI	38
		C	メカノ	PI	82 *
檜山 武史	ひやま たけし	P	メカノ	PI	83 *
平井 剛	ひらい ごう	P	脂質	PI	85 *
平田 仁	ひらた ひとし	C	マルチ	PI	38
平野 有沙	ひらの ありさ	P	プロテオ	PI	55

平原 潔	ひらはら きよし	C	免疫記憶	PI	35
		P	機能低下	PI	78 *
平松 隆司	ひらまつ りゅうじ	C/P	マルチ	AD	37
平安 恒幸	ひらやす こうゆき	P	微生物	PI	81 *
廣田 泰	ひろた やすし	P	脂質	PI	85 *
		F	FORCE	PI	92 *
廣田 ゆき	ひろた ゆき	P	ストレス	PI	23

ファガラサン シドニア	ふあがらさん しどにあ	C	疾患代謝	PI	86 *
		F	FORCE	PI	92 *
深見 希代子	ふかみ きよこ	C/P	老化	AD	25
		C/P	脂質	AD	84 *
深見 真紀	ふかみ まき	C/P	老化	AD	25
深水 昭吉	ふかみず あきよし	C/P	老化	PO	25
		C	プロテオ	PI	51
		C	エビゲノム	AD	88 *
福井 宣規	ふくい よしのり	C	早期ライフ	PI	58 *
		L	LEAP	PI	93 *
福崎 英一郎	ふくさき えいいちろう	C/P	微生物	AD	80 *
		C	疾患代謝	PI	86 *
福島 大吉	ふくしま だいきち	C/P	脂質	AD	84 *
福田 晃久	ふくだ あきひさ	P	微生物	PI	81 *
福田 秀行	ふくだ ひでゆき	C	感染症	AD	45
福原 茂朋	ふくはら しげとも	C	老化	PI	27

ふ

福原 崇介	ふくはら たかすけ	P	メカノ	PI	83 *
		C	感染症	PI	46
福山 征光	ふくやま まさみつ	P	機能低下	PI	79 *
藤生 克仁	ふじう かつひと	P	マルチ	PI	40 *
		P	機能低下	PI	78 *
		F	FORCE	PI	73
藤尾 圭志	ふじお けいし	C/P	個人差	AD	11
		C	免疫記憶	PI	34
藤岡 優子	ふじおか ゆうこ	P	プロテオ	PI	52 *
藤坂 志帆	ふじさか しほ	P	微生物	PI	81 *
藤田 敏郎	ふじた としろう	C	エビゲノム	PI	88 *
藤田 尚信	ふじた なおのぶ	P	プロテオ	PI	53 *
藤本 豊士	ふじもと とよし	C/P	プロテオ	AD	49
藤森 俊彦	ふじもり としひこ	C/P	元気	AD	7
藤山 文乃	ふじやま ふみの	C/P	マルチ	AD	37
船水 章大	ふなみず あきひろ	P	マルチ	PI	42

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
古川 貴久	ふるかわ たかひさ	C	マルチ	PI	38
古川 哲史	ふるかわ てつし	P	メカノ	PI	83 *

星 英司	ほし えいじ	C	脳神経	PI	90 *
星野 一樹	ほしの かずき	C	感染症	AD	45
堀 昌平	ほり しょうへい	P	適応修復	PI	69 *
堀 由起子	ほり ゆきこ	P	プロテオ	PI	54 *
本城 咲季子	ほんじょう さきこ	P	機能低下	PI	79 *

前川 隆司	まえかわ りゅうじ	L	LEAP	PM	75
牧之段 学	まきのだん まなぶ	P	早期ライフ	PI	61 *
増田 隆博	ますだ たかひろ	C	ストレス	PI	18
		P	早期ライフ	PI	61 *
松井 秀彰	まつい ひであき	C	老化	PI	27
		P	機能低下	PI	79 *
松居 靖久	まつい やすひさ	C	エピゲノム	PI	88 *
松浦 善治	まつうら よしはる	C	感染症	PO	45
松岡 悠美	まつおか ゆうみ	P	微生物	PI	81 *
松木 隆広	まつき たかひろ	C/P	微生物	AD	80 *
松崎 文雄	まつざき ふみお	C/P	機能低下	AD	78 *
松沢 優	まつざわ ゆう	P	ストレス	PI	20
松澤 佑次	まつざわ ゆうじ	C	疾患代謝	AD	86 *
松島 綱治	まつしま こうじ	C/P	適応修復	AD	65

三浦 正幸	みうら まさゆき	C	恒常性	PI	87 *
三上 統久	みかみ のりひさ	L	LEAP	PM	93 *
三嶋 雄一郎	みしま ゆういちろう	P	早期ライフ	PI	61 *
水谷 清人	みずたに きよひと	C	老化	PI	26
水沼 正樹	みずぬま まさき	P	機能低下	PI	79 *
水村 和枝	みずむら かずえ	C/P	メカノ	AD	82 *
満倉 靖恵	みづくら やすえ	C/P	マルチ	AD	37
港 雄介	みなと ゆうすけ	C	感染症	PI	47
南 聰	みなみ さとし	P	元気	PI	9
南 雅文	みなみ まさぶみ	C	マルチ	PI	38
南 康博	みなみ やすひろ	C	老化	PI	26
南野 徹	みなみの とおる	C/P	適応修復	AD	65
		C	機能低下	PI	78 *
		F	FORCE	PI	73
三原田 賢一	みはらだ けんいち	P	早期ライフ	PI	63 *
宮川 繁	みやがわ しげる	C	個人差	PI	12
三宅 雅人	みやけ まさと	P	プロテオ	PI	55

向山 政志	むこうやま まさし	C/P	老化	AD	25
村上 伸也	むらかみ しんや	C	微生物	PI	80 *
村上 誠	むらかみ まこと	C	適応修復	PI	67
		C	疾患代謝	PI	86 *
		F	FORCE	PI	92 *
		C	元気	PI	8

最上 知子	もがみ ともこ	C/P	脂質	AD	84 *
望月 敦史	もちづき あつし	C	恒常性	AD	87 *
望月 直樹	もちづき なおき	C/P	老化	PS	25
		C	恒常性	PI	87 *

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
古屋敷 智之	ふるやしき ともゆき	C/P	適応修復	AD	65
		C	脂質	PI	84 *

## ほ

本田 賢也	ほnda けんや	C	恒常性	PI	87 *
		L	LEAP	PI	93 *
本間 さと	ほんま さと	C	脳神経	AD	90 *
本間 光貴	ほんま てるき	C	感染症	AD	45

## ま

松田 憲之	まつだ のりゆき	C	慢性炎症	PI	89 *
松本 有樹修	まつもと あきのぶ	P	プロテオ	PI	50
松元 慎吾	まつもと しんご	P	ストレス	PI	20
松本 壮吉	まつもと そうきち	C	感染症	PI	47
松本 健郎	まつもと たけお	C	メカノ	PI	82 *
松本 正幸	まつもと まさゆき	P	マルチ	PI	43
松本 満	まつもと みつる	C/P	早期ライフ	AD	57
		C	慢性炎症	PI	89 *
眞鍋 一郎	まなべ いちろう	C/P	マルチ	AD	37
間野 博行	まの ひろゆき	L	LEAP	PI	93 *
圓岡 真宏	まるおか まさひろ	P	マルチ	PI	42
丸山 剛	まるやま たけし	P	適応修復	PI	70 *
丸山 千秋	まるやま ちあき	C	早期ライフ	PI	59

## み

宮坂 信之	みやさか のぶゆき	C	免疫機構	AD	91 *
宮坂 昌之	みやさか まさゆき	C	慢性炎症	PS	89 *
宮崎 徹	みやざき とおる	C	恒常性	PI	87 *
		L	LEAP	PI	93 *
宮崎 正輝	みやざき まさき	P	機能低下	PI	79 *
宮地 孝明	みやじ たかあき	P	脂質	PI	85 *
宮下 保司	みやした やすし	C	脳神経	PI	90 *
宮島 篤	みやじま あつし	C/P	適応修復	AD	65
		C	iPS	PI	91 *
宮島 倫生	みやじま みちお	P	機能低下	PI	79 *
宮園 浩平	みやぞの こうへい	C	iPS	AD	91 *
宮地 元彦	みやち もとひこ	C/P	元気	PO	7
宮西 正憲	みやにし まさのり	P	機能低下	PI	79 *
宮本 達雄	みやもと たつお	P	脂質	PI	85 *
宮本 佑	みやもと ゆう	P	元気	PI	9
三善 英知	みよし えいじ	C/P	プロテオ	AD	49
三好 洋美	みよし ひろみ	P	メカノ	PI	83 *

## む

村上 正晃	むらかみ まさあき	C	ストレス	PI	18
		C	慢性炎症	AD	89 *
村田 茂穂	むらた しげお	C	機能低下	PI	78 *
村松 里衣子	むらまつ りえこ	C	マルチ	PI	39
		P	適応修復	PI	70 *

## も

本橋 ほづみ	もとはし ほづみ	C	エピゲノム	AD	88 *
森 和俊	もり かずとし	C	プロテオ	PI	50
森 俊輔	もり しゅんすけ	P	個人差	PI	15
森 雅樹	もり まさき	P	老化	PI	29

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
森 泰生	もり やすお	C/P	ストレス	AD	17 *
森下 英晃	もりした ひであき	P	プロテオ	PI	54 *
森田 真也	もりた しんや	P	脂質	PI	85 *
森田 純代	もりた すみよ	P	早期ライフ	PI	60 *
森戸 大介	もりと だいすけ	P	プロテオ	PI	54 *

氏名	ふりがな	研究タイプ	領域名	役割	ページ
森本 壮	もりもと たけし	C	マルチ	PI	39
森本 充	もりもと みつる	C	ストレス	PI	19
諸石 寿朗	もろいし しろう	P	適応修復	PI	71 *
諸橋 憲一郎	もろはし けんいちろう	C	エビゲノム	AD	88 *

## や

八木 健	やぎ たけし	C	脳神経	PI	90 *
矢木 宏和	やぎ ひろかず	P	プロテオ	PI	53 *
安尾 しのぶ	やすお しのぶ	C	個人差	PI	12
安友 康二	やすとも こうじ	C/P	老化	PO	25
		C	慢性炎症	PI	89 *
安原 崇哲	やすはら たかあき	P	老化	PI	29
谷内江 望	やちえ のぞむ	P	機能低下	PI	79 *
谷内田 真一	やちだ しんいち	C	個人差	PI	13
柳井 秀元	やない ひでゆき	P	機能低下	PI	79 *
柳田 圭介	やなぎだ けいすけ	P	老化	PI	30
		P	早期ライフ	PI	61 *
		C/P	適応修復	PI	67 *
柳田 素子	やなぎた もとこ	C/P	機能低下	AD	78 *
		L	LEAP	PI	75
		P	ストレス	PI	22
矢吹 悅	やぶき やすし	P	プロテオ	PI	54 *
山内 翔太	やまうち しょうた	P	ストレス	PI	23
山内 敏正	やまうち としまさ	C	エビゲノム	PI	88 *
		F	FORCE	PI	92 *
山岸 良匡	やまぎし かずまさ	C	ストレス	PI	19
山岸 健人	やまぎし けんと	P	元気	PI	9
山口 良文	やまぐち よしふみ	P	早期ライフ	PI	62 *

山崎 晶	やまさき しょう	C	脂質	PI	84 *
山下 俊英	やました としひで	C	ストレス	PI	19
山下 智也	やました ともや	C	適応修復	PI	66 *
		C	脳神経	PI	90 *
山下 誠	やました まこと	L	LEAP	PM	93 *
山田 健一	やまだ けんいち	C	脂質	PI	84 *
山田 尚文	やまだ ひさふみ	C/P	プロテオ	AD	49
山田 泰広	やまだ やすひろ	C	機能低下	PI	78 *
山中 航	やまなか こう	P	元気	PI	10
山梨 義英	やまなし よしひで	P	脂質	PI	85 *
山野 晃史	やまの こうじ	P	ストレス	PI	23
山野 佳則	やまの よしのり	C	感染症	AD	45
山村 研一	やまむら けんいち	C	iPS	PI	91 *
山村 隆	やまむら たかし	C	微生物	PI	80 *
山本 一彦	やまもと かずひこ	C	免疫記憶	AD	33
		C	免疫機構	AD	91 *
山本 希美子	やまもと きみこ	C	メカノ	PI	82 *
山本 圭	やまもと けい	P	脂質	PI	85 *
山本 雅之	やまもと まさゆき	C	エビゲノム	PS	88 *
		C	慢性炎症	PI	89 *
		F	FORCE	PI	92 *

俞 史幹	ゆ さがん	P	機能低下	PI	79 *
------	-------	---	------	----	------

横田 知之	よこた ともゆき	P	ストレス	PI	20
横林 しほり	よこばやし しほり	P	個人差	PI	14
横溝 岳彦	よこみぞ たけひこ	C/P	適応修復	PO	65
		C	慢性炎症	AD	89 *
横山 信治	よこやま しんじ	C/P	脂質	PS	84 *
吉内 一浩	よしうち かずひろ	C/P	ストレス	AD	17
吉川 武男	よしかわ たけお	C/P	早期ライフ	AD	57
吉川 治孝	よしかわ はるのり	P	老化	PI	31
吉田 圭介	よしだ けいすけ	P	早期ライフ	PI	62 *
吉田 健一	よしだ けんいち	P	老化	PI	30
吉田 松生	よしだ しょうせい	C	機能低下	PI	78 *
吉田 智一	よしだ ともかず	C/P	早期ライフ	AD	57
吉田 優	よしだ まさる	C	疾患代謝	PI	86 *
吉田 稔	よしだ みのる	C	エビゲノム	AD	88 *
		C	iPS	PI	91 *
吉田 富	よしだ ゆたか	P	元気	PI	10

吉種 光	よしたね ひかり	P	機能低下	PI	79 *
吉見 昭秀	よしみ あきひで	P	個人差	PI	14
吉村 昭彦	よしむら あきひこ	C/P	適応修復	PS	65
		C	機能低下	PI	78 *
		C	エビゲノム	PI	88 *
		C	慢性炎症	AD	89 *
吉村 建二郎	よしむら けんじろう	P	メカノ	PI	83 *
吉村 成弘	よしむら しげひろ	P	メカノ	PI	83 *
吉本 哲也	よしもと てつや	P	老化	PI	31
吉森 保	よしもり たもつ	C	プロテオ	PI	51
		C	恒常性	PI	87 *
		L	LEAP	PI	75
米田 悅啓	よねだ よしひろ	C/P	老化	AD	25
		C/P	マルチ	AD	37

和田 圭司	わだ けいじ	C	脳神経	AD	90 *
渡辺 登喜子	わたなべ ときこ	C	感染症	PI	47
渡部 聰朗	わたなべ としあき	P	早期ライフ	PI	60 *

渡邊 力也	わたなべ りきや	P	脂質	PI	85 *
渡辺 玲	わたなべ れい	P	老化	PI	30
渡部 素生	わたべ もとお	L	LEAP	PM	93 *

## 【革新的先端研究開発支援事業の由来】

本事業は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の、戦略的創造研究推進事業の一部として誕生しました。

健康・医療戦略推進本部の総合的な予算配分調整の下で取りまとめられた各省連携プロジェクトのひとつである「オールジャパンでの医薬品創出」を目的とする事業として、「医療分野研究開発推進計画（平成26年7月22日健康・医療戦略推進本部決定）」における「基礎研究から医薬品としての実用化につなげるまでの切れ目のない支援を推進する」ことが決定されました。その一環として、画期的な医薬品等を切れ目なく創出することを目的に、JST戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）で実施した基礎研究の成果のうち、特に医療応用に向けた特筆すべき進展があったものを支援する事業として、「革新的先端研究開発支援事業」が開始され、平成26年には2課題が選定されました。

平成27年4月1日、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）の設立に伴い、JSTから革新的先端研究開発支援事業2課題が移管され、同時に移管されたJSTのCREST課題の一部を組み込んで現在の事業の形となりました。移管された2課題についてはAMED創薬戦略部医薬品研究課が事業運営を担当しましたが、以降のLEAPは、AMEDシーズ開発・研究基盤事業部 革新的先端研究開発課（現シーズ開発・基礎研究事業部革新的先端研究開発課）が担当しています。

### 参考 web サイト

JSTの革新的先端研究開発支援事業紹介：

<https://www.jst.go.jp/kisoken/archives/kakushin/index.html>



AMEDシーズ開発・基礎研究事業部 革新的先端研究開発課

革新的先端研究開発支援事業

（AMED-CREST、PRIME、FORCE、LEAP）：

<https://www.amed.go.jp/program/list/16/02/001.html>



GENKI

Individual Differences

Stress

Aging

Immunological Memory

Multi-sensing

Anti-infectives

Proteostasis

Early Life Stage

Tissue Adaptation and Repair

FORCE

LEAP

Functional Impairment

Microbiome

Mechanobiology

Lipid Molecules

Disease-Related Metabolites

Homeostasis

Epigenomics

Chronic Inflammation

Brain Neural Network

iPS

Immune Systems

AMED-  
CREST PRIME LEAP FORCE

国立研究開発法人 日本医療研究開発機構  
シーズ開発・基礎研究事業部 革新的先端研究開発課



〒100-0004 東京都千代田区大手町1-7-1 読売新聞ビル

Tel : 03-6870-2224 Fax : 03-6777-5025

E-mail : kenkyuk-ask@amed.go.jp

URL : <https://wwwAMED.go.jp/program/list/16/02/001.html>