

ライフサイエンスに関する 研究開発課題の事後評価結果

平成29年2月

科学技術・学術審議会

研究計画・評価分科会

目 次

○ライフサイエンス委員会 委員名簿	2
-------------------	---

<事後評価>

○生命動態システム科学推進拠点事業	3
-------------------	---

○次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラム	12
-----------------------	----

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会

ライフサイエンス委員会 委員名簿

(敬称略、50音順)

内 海 英 雄	株式会社 ReMI 代表取締役
大 滝 義 博	株式会社バイオフロンティアパートナーズ代表取締役社長
岡 野 栄 之	慶應義塾大学医学部長
小 幡 裕 一	理化学研究所バイオリソースセンター長
桐 野 高 明	東京大学名誉教授
倉 田 の り	農業・食品産業技術総合研究機構理事 (研究推進担当Ⅱ)
栗 原 美津枝	株式会社日本政策投資銀行常勤監査役
小 安 重 夫	理化学研究所理事
菅 野 純 夫	東京大学大学院新領域創生科学研究科教授
鈴 木 蘭 美	エーザイ株式会社執行役コーポレートBD部長
高 井 義 美	神戸大学大学院医学系研究科特命教授
高 木 俊 明	テルモ株式会社取締役常務執行役員チーフクオリティオフィサー
高 木 利 久	東京大学大学院理学系研究科教授
知 野 恵 子	読売新聞東京本社編集局企画委員
月 田 早智子	大阪大学大学院生命機能研究科/医学系研究科教授
◎ 永 井 良 三	自治医科大学学長
中 釜 齊	国立がん研究センター理事長
長 野 哲 雄	東京大学名誉教授、東京大学創薬機構客員教授
成 宮 周	京都大学医学研究科特任教授
山 本 晴 子	国立循環器病研究センター臨床試験推進センター長
山 本 雅 之	東北大学東北メディカル・メガバンク機構長
山 脇 成 人	広島大学大学院医歯薬保健学研究院精神神経医科学教授

◎ : 主査

平成28年4月1日現在

生命動態システム科学推進拠点事業

背景

- 数理科学と生命科学との融合という新たな手法による「生命動態システム科学※」は生命の統合的理解のみならず新しい治療法の有効性・安全性の予測、再生医療、創薬等の画期的な発展にも応用が期待される等、21世紀の科学全体に大きな影響を与えうると言われている
- このような背景のもとに、ライフサイエンス委員会の下に設置された「生命動態システム科学戦略作業部会」の報告書(平成23年7月19日)を踏まえ、平成24年度より事業を開始(参考)第4期科学技術基本計画(平成23年8月19日 閣議決定)抜粋
- Ⅱ. 将来にわたる持続的な成長と社会の発展の実現 4. (2) iii) 安全で有効性の高い治療の実現
新薬の開発においては、(略)。また、生命動態システム科学研究を推進する。

※複雑な生命現象の動態を時・空間を有する先端定量計測と高精度モデリングをもとに、in silicoとin vitroで再構成することを目指す研究体系

目的

- 計測で得られたデータから数理科学的手法(数学、統計学、計算機科学等を含む)を用いて生命現象を理解し、in vitro、in silico、in vivoでの再構成系を構築する「生命動態システム科学」の研究手法を活用して、生命現象を動的なシステムとして理解する方法論の開発と実証を行う
- 数理科学的手法と生命科学の融合研究の発展のため、人材育成や融合人材の常勤ポストの設置等を行う恒久的な拠点を整備する
- 「生命動態システム科学」の手法を創薬開発等に応用する道筋を示す

【主な取組】

実験系と理論系の融合及び分野間の融合

- ・計測で得られたデータから適切なモデルを構築し生命現象を理解し、in vitro、in silico、in vivoといった再構成系を構築
- ・生命科学と数理科学の融合研究によって得られたモデルの検証、実測データによるモデルの強化法の確立

「生命動態システム科学」を推進するための人材育成・拠点形成

- ・融合研究を行う人材に対して、3～5年と言った時限付きでない人材育成のスキームを構築し、若手・女性研究者等を育成・雇用
- ・生命科学と数理科学の専門家が日常的に連携する環境を醸成し研究を推進
- ・学部生レベルからの長期的な視点による多領域・異分野融合的な教育・人材育成プログラムの確立

「生命動態システム科学」の手法を

創薬開発等に応用する道筋を示す

- ・定量的計測・モデル化・再構成の3つの研究要素を用いた創薬開発等につながる研究課題を設定

【事業内容】

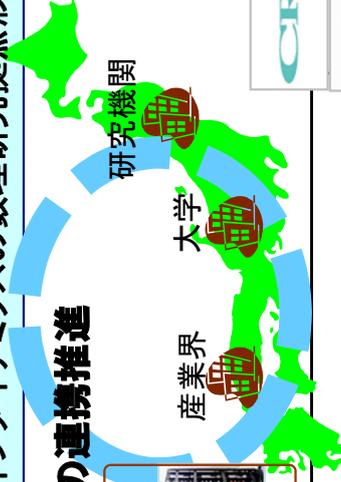
- 実施期間:5年(平成24年度～)
- 実施拠点:
京都大学「多次元定量イメージングに基づく数理モデルを用いた動的生命システムの革新的研究体系の開発・教育拠点」
東京大学「転写の機構解明のための動態研究教育拠点」
東京大学「複雑生命システム動態研究教育拠点」
広島大学「核内クロマチン・ライブダイナミクスの数理研究拠点形成」

関連施策等との連携推進

理化学研究所生命システム研究センター(QBIC)
大阪大学連携拠点



QBIC
QUANTITATIVE BIOLOGY CENTER



科学技術振興機構(JST) さきがけ「細胞機能の構成的な理解と制御」、CREST「生命動態の理解と制御のための基盤技術の創出」

生命動態システム科学推進拠点事業 事業規模

○予算額(括弧内:執行額)

単位:億円

	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	合計
創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業	32.9	31.2	38.9	37.0	37.0	177
創薬等支援技術基盤プラットフォーム事業	26.6	25.3	32.6	31.0	31.0	146.5
生命動態システム科学推進拠点事業	5.9 (5.9)	5.6 (5.6)	6.0 (6.0)	6.0 (6.0)	6.0	29.5

※ 24～26年度の差額はJSTへの事務委託経費(各年度0.3億円位)

○配分額(括弧内:執行額)

単位:億円

課題名	代表研究者	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度
転写の機構解明のための動態システム生 物医学数理解析拠点	東京大学 井原 茂男	1.50 (1.50)	1.39 (1.38)	1.50 (1.50)	1.20 (1.20)	1.20
複雑生命システム動態研究教育拠点	東京大学 金子 邦彦	1.43 (1.43)	1.41 (1.41)	1.50 (1.50)	1.80 (1.80)	1.80
核内クロマチン・ライブダイナミクスの数理 研究拠点形成	広島大学 楯 真一	1.45 (1.45)	1.39 (1.39)	1.50 (1.50)	1.40 (1.40)	1.40
多次元定量イメージングに基づく数理モデ ルを用いた動的な生命システムの革新的研 究体系の開発・教育拠点	京都大学 松田 道行	1.50 (1.50)	1.39 (1.39)	1.50 (1.50)	1.60 (1.60)	1.60

生命動態システム科学推進拠点事業 運営体制図

日本医療研究開発機構

プログラマーバイザー
推進委員会 議長
柳田 敏雄

大阪大学大学院生命機能研究科特任教授/
理化学研究所生命システム研究センター長

招集

補佐

招集

推進委員会（外部有識者）

- 上田 泰己(東京大学大学院 教授/
JSTさががけ「細胞機能の構成的な理解と制御」研究総括)
- 三村 昌泰(明治大学研究知財戦略機構 特任教授)
- 山本 雅(沖縄科学技術大学院大学 教授/
JST CREST「生命動態の理解と制御のための基盤技術の創出」研究総括)
- 船津 高志(東京大学大学院 教授)

事業進捗状況、今後の方針、連携に関する検討等を協議

報告

事業実施拠点

(各拠点で種々の活動を実施し、各拠点運営委員会で拠点としての方向性等を検討)

東京大学



転写の機構解明のための動態システム
生物医学数理解析拠点

(代表研究者：先端科学技術研究センター
井原茂男 特任教授)

転写のダイナミクスの機構解明を目指し、融合的人材育成を推進するための全学的な研究教育拠点として、「生物医学と数学の融合拠点(Institute for Biology and Mathematics of Dynamical Cell Processes: iBMath)」を整備

東京大学



複雑生命システム動態研究教育拠点
(代表研究者：大学院総合文化研究科 金子邦彦 教授)

「生きていることの動的状態論」の構築に向け、可塑性、頑健性、活動性を3つの軸に対して、3つのテーマ、①細胞レベル、②多細胞集団レベル、③ゲノム・エピゲノム変化を含む長期スケールという3階層での研究・教育を推進する体制を整備

広島大学



核内クロマチン・ライブダイナミクスの数理研究拠点形成
(代表研究者：大学院理学研究科 植真一 教授)

核内クロマチン構造・動態を対象とした多様な研究の実践を通して、核内クロマチン構造・動態研究を専門とする人材育成や研究開発を行う「クロマチン動態数理研究拠点 (Research Center for the Mathematics on Chromatin Live Dynamics: RcMCD)」を整備

京都大学



多次元定量イメージングに基づく数理モデルを用いた動的システムシステムの革新的研究体系の開発・教育拠点
(代表研究者：大学院医学研究科 松田道行 教授)

学内外に開かれた「時空間情報イメージング拠点」を立ち上げ、数理と計測の研究者を結集し、ライブイメージングを入口とし、創薬を一つの出口とした計測科学と数理生物学・情報学の融合研究・教育推進拠点を整備

事後評価票

(平成28年8月現在)

1. 課題名 創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業
(生命動態システム科学推進拠点事業)

2. 評価結果

(1) 課題の達成状況

○事業の概要

生命動態システム科学推進拠点事業(以下「本事業」という。)は、創薬・医療技術支援基盤の強化を図る「創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業」の一環として、ライフサイエンス委員会の下に設置された「生命動態システム科学戦略作業部会」の報告書を踏まえ、平成24年度より開始された事業である。平成27年度4月の日本医療研究開発機構(AMED)設立に伴い、本事業は文部科学省からAMEDに移管されている。

本事業は、

- ① 計測で得られたデータから数理科学的手法(数学、統計学、計算機科学等を含む)を用いて生命現象を理解し、*in vitro*、*in silico*、*in vivo*での再構成系を構築する「生命動態システム科学」の研究手法を活用して、生命現象を動的なシステムとして理解する方法論の開発と実証を行うこと、
- ② 数理科学的手法と生命科学の融合研究の発展のため、人材育成や融合型研究人材の常勤ポストの設置等を行う恒久的な拠点が整備されること、
- ③ 「生命動態システム科学」の手法を創薬開発等に応用する道筋を示すこと、を目的としている。

<必要性>

評価項目

科学的・技術的意義、融合領域研究の促進

評価基準

生命科学と数理科学の融合研究が推進できたか、生命動態システム科学の研究手法を実証することができたか

「生命動態システム科学」の研究拠点として、分子の時空間的動態解析などの生命現象を動的なシステムとして理解するための方法論を開発し、それらを基に生命科学と数理科学を融合させた点で一定の成果を上げたものと評価できる。特に、実験デザインの段階から数理系研究者が議論に加わることにより、数理解析にマッチした動態データの計測系が各拠点において確立されたことは、今後、拠点外も含めた各地の研究機関において融合型研究を成功させる上でのモデルケースとなるものと考えられる。また、基礎研究と

しても極めてレベルの高い業績が上がっている。ただし、実験科学と数理科学の融合は進んだものの、極めて広い領域を包含する生命動態システム科学にあって、事業設計時において対象を明確にした課題設定などが必ずしも図られなかったこと等から、生命動態システム科学の視点から生命科学そのものに大きな影響を与えるような新たな概念を創出できたかは現時点では不明確である。

<有効性>

評価項目

人材の養成、新しい知の創出への貢献

評価基準

融合型研究人材が育成できたか、生命動態システム科学手法を創薬開発等に応用する道筋を示せたか

各拠点において融合型研究人材の育成を目的とした教育プログラムや、数理科学・生命科学をはじめとする多様なバックグラウンドを持つ学生によるサマースクールが実施されるなど若手の融合型研究人材の育成が着実に推進され、若い世代ほど多様なディシプリンを学んだ融合型研究人材の層を厚くすることに貢献した。また、実験系と理論系の研究者が同じ研究環境を共有し、同じ目標に向かった融合研究を実施することで、実際の研究の場において効果的に融合型研究人材が育成された。さらに、各拠点から多くの PI (Principal Investigator) が誕生するなど、若手世代の独立研究者の育成にも成果を挙げた。

「生命動態システム科学」の手法を創薬開発等に応用する道筋を示すことについては、分子標的薬、特に MEK 阻害剤と PI3K/mTOR 阻害剤に対する定量モデルを用いた抗腫瘍効果の予測や、バクテリアが抗生物質に対して生き残る「パーシステンス (Persistence)」がゆらぎにより生じることを確認するなど、萌芽的な成果は見られたものの、創薬開発等に発展させるための事業設計が必ずしも明確でなかったこともあり不十分であった。

<効率性>

評価項目

計画・実施体制の妥当性

評価基準

新しい研究手法である生命動態システム科学への参入を推進できたか、実験系と理論系の研究者が同じ研究環境を共有することにより明確な応用例を見据えた特定分野の融合研究、密接な人材育成を実現できたか、理化学研究所生命システム研究センター (QBIC) などの関連機関・事業と相補的に研究開発を推進できたか

特色のある先端的な計測技術の活用を通じた国内外の研究者との共同研究が多数実施さ

れたことは、生命動態システム科学研究の裾野を広げる有効な手段となった。また、実験系と理論系の研究者が同じ研究環境を共有し、特定分野の融合研究及び密接な人材育成を集約的・有機的に行うことで、生命動態システム科学研究を効率的に推進することができたものと評価できる。

QBICやCREST・さきがけ、本事業内の拠点間の連携については、合同推進会議の活用やシンポジウムの合同開催等の努力が見られたが、人材育成面を除いて本事業の拠点としての役割が不明確であり、研究面での直接的な連携は不十分であったと考えられる。

(2) 成果

部局横断型教育プログラムやサマースクールなど、各拠点において様々な融合型教育プログラムが実施されたことで、生命科学と数理科学両方の素養を持つ融合型研究人材が輩出された。また、実験系と理論系の研究者が同じ研究環境を共有し、同じ目標に向かった融合研究を実施することで、実際の研究の場において効果的に融合型研究人材が育成された。それによって、各拠点から多くのPI (Principal Investigator) が誕生するなど、若手世代の独立研究者育成にも成果を挙げた。さらに、若手研究者や大学院生だけでなく、学部学生への教育プログラムも進められ、大学1年生が学会発表を行うなどの顕著な成功例も見られた。

創薬開発等に応用する道筋を示すという点については、MEK 阻害剤等の分子標的薬のがん細胞種による感受性の違いをFRETイメージングと数理モデルで解析し、分子標的薬への抵抗性を予測できるシミュレーションモデルを構築したことや、バクテリアが抗生物質に対して生き残る「パーシステンス (Persistence)」がゆらぎにより生じることを確証したものなど、新規な創薬コンセプトの創出につながる萌芽的な成果は見られた。

さらに、異分野の研究者が定常的に議論できる環境を整え、密接に議論を重ねて研究を進めることで、各拠点において生命科学と数理科学の融合研究が推進され、基礎研究としても以下のような極めてレベルの高い成果が得られた。

【京都大学 「多次元定量イメージングに基づく数理モデルを用いた動的生命システムの革新的研究体系の開発・教育拠点」】

ERK マップキナーゼの活性をライブ観察できる系を開発し、細胞増殖シグナルが少数の細胞から周囲の細胞へ花火のように伝搬される現象” SPREAD” を発見した。さらに定量的画像解析データに基づく数理モデルを構築し、SPREAD を誘発する特殊な細胞集団が皮膚基底細胞中に存在することを予測するなど、情報伝達を基軸として実験的なデータ計測と数理解析が見事に融合した画期的な研究成果が得られた。

【東京大学 「複雑生命システム動態研究教育拠点」】

遺伝子発現量などの生物の「ゆらぎ」が細胞増殖や薬剤耐性獲得のキーファクターであることを示した研究をはじめとして、物質と数理の両面から生物の「生きていることの動的状態論」を構築することにより、生命が持つ基本的かつ普遍的な性質を明らかにする画期的な研究成果が得られ、生物普遍性を理解する基盤が整ったといえるレベルにまで到達

した。

【東京大学 「転写の機構解明のための動態システム生物医学数理解析拠点」】

転写ファクトリーへの遺伝子の取り込みによる動的なクロマチン相互作用を明らかにするとともに、クロマチンの構造及び動態変化を3次元的に表現する組紐表現を見出す等、グローバルな転写メカニズムの描像を明らかにすることに成功しつつある。さらに、細胞の集団運動の自動追尾システムを構築し、血管新生における血管内皮細胞動態を数理科学的アプローチによりシミュレーションすることで、追従する細胞が先頭細胞の運動性を支配していることを明らかにするなどの融合的研究成果が得られた。

【広島大学 「核内クロマチン・ダイブダイナミクスの数理研究拠点形成」】

対立遺伝子から転写される mRNA を異なる色の蛍光タンパク質で染め分け、対立遺伝子ごとの転写量のばらつきを解析することにより、同じ核内環境にありながら核内の遺伝子の位置に応じて転写活性が異なることを明らかにし、さらに転写に対する内在性ノイズの存在を定量的に示すなど、計測と数理モデルの融合により、従来の生命科学的手法では取得できないクロマチン構造・動態を明らかにする成果や技術を創出した。

(3) 今後の展望

今後、「生命動態システム科学」による技術革新を生命科学諸分野で起こすためには、生命科学の幅広い分野に生命科学と数理科学両方のリテラシーを持った人材が広がることが重要となる。各拠点の融合型教育プログラムでは次世代型融合型研究人材が育ちつつあるが、全生命科学分野の学生に占める割合はまだ低い。幅広い学生が基礎的なリテラシーだけでも学ぶ機会が得られる教育環境整備が必要である。また、若手のみならず、若手を牽引する中堅、ベテランの研究者への「生命動態システム科学」の研究手法の流布も積極的に行う必要がある。さらに、融合研究を進めるにあたってはこれまでほとんど交流することがなかった理論家と実験家が互いに理解することが必要であり、そのためには積極的な交流の機会をつくる必要がある。

また、融合型研究人材のポテンシャルを生かせるキャリアパスはアカデミア、産業界ともにまだまだ十分とはいえない。今後の分野振興のためには、アカデミアにおいて若手融合型研究人材の独立研究室設置等を推進するとともに、産業界との共同研究を推進するなどによって「生命動態システム科学」の方法論の認知度を高め、融合型教育プログラムを受けた人材がアドバンテージを得られるような方策を推進することが重要である。

生命動態システム科学の手法を用いて創薬開発等に発展させていくためには、事業の設計を明確にして、各拠点の採択の段階から十分にその点を考慮して研究開発を推進することが重要である。また、拠点間及び関係事業と連携して一体的に生命動態システム科学を推進するためには、技術、機器、人材などのさまざまなリソースの提供やデータの集約など、拠点として本来持つべき機能・役割が何であるかを明確にした事業設計と適切なマネジメントが必要である。

実験科学と数理科学の融合に関しては、少しずつ成果が上がってきているものの、実験

科学そのものに大きな影響を与えるような数理科学からの貢献が明確ではない。生命動態システム科学の領域は極めて広いことを考慮し、より対象を明確にした課題を設定する必要がある。また、本事業においては研究対象がマイクロな視点にとどまった例が多いことから、マクロなレベルまで含めた統合的な視点を取り入れること、さらに、ビッグデータ解析やバイオインフォマティクス等を導入し、共通の課題に向かってモデル駆動型サイエンスとデータ駆動型サイエンスを融合させていくことが重要である。

次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラム

概要

次世代のがん医療の確立に向けて、基礎研究の有望な成果を厳選し、日本発の革新的な診断・治療薬に資する新規化合物等の「有望シーズ」の開発を戦略的に推進する。

背景・必要性・期待される効果

- がんは**日本国民の最大の死亡原因**。現在では3人に1人、近い将来には国民の2人に1人が、がんにより死亡すると予測されている。
- **基礎研究で得られた成果を創薬にまで結びつけるための研究を推進**することにより、日本発の革新的ながん治療薬の創出が期待される。

実施体制・施策内容

新薬候補化合物(有望シーズ) 同定 ▶ 新薬候補化合物(有望シーズ) 絞り込み ▶ 新規医薬品のリード化合物等の取得 ▶ 新規医薬品のリード化合物等の導出

次世代がん医療創生研究ヘッドクォーター

研究進捗管理、知的財産戦略支援、研究倫理支援

① 革新的がん医療シーズ育成 領域

革新的な基礎研究の成果を厳選し創薬候補化合物を探索・同定

② がん臨床シーズ育成 領域

臨床情報の収集・解析と獲得データの創薬応用

③ 創薬基盤融合技術育成 領域

新薬候補化合物が生体内で効能を示すための仕組み(DDS:薬剤伝達システム)や分子イメージング技術の研究開発とがん研究を融合した研究開発

基 礎 研 究

有望な
成果を
厳選

共通の研究支援基盤による研究の効率化

研究支援基盤

- ・細胞・動物レベルで理論を検証
- ・リード化合物合成への基盤的支援
- ・化合物の薬効の有無を細胞レベルで評価
- ・患者検体の収集・調整・提供



- ・患者検体の遺伝子配列の解析
- ・遺伝子変異の探索
- ・DDS 技術による 医薬開発支援
- ・分子 imaging 技術による薬物動態研究支援

※ は、平成26年度新増設置。

平成23年度予算額：3,600百万円,	執行額：3,620百万円
平成24年度予算額：3,636百万円,	執行額：3,637百万円
平成25年度予算額：3,629百万円,	執行額：3,629百万円
平成26年度予算額：5,929百万円,	執行額：5,874百万円
平成27年度予算額：5,101百万円,	執行額：5,079百万円
平成27年度調整費予算額：180百万円,	執行額：180百万円

中間評価結果概要(H25.8実施)

- 有望なシーズを有する基礎及び臨床の研究者から構成されるポテンシャルの高いシーズ育成グループを構成しているほか、開かれた研究支援基盤を整備・共有化しており、効率よく研究を推進している。
- 一部、進捗が明らかに遅れている個別研究課題も見受けられることから、今後、研究費の適正化や中止措置なども含めて課題内容を再検討し、より効率的かつ重点的な事業の実施を図り、有望なシーズ創出を更に推進する必要がある。

非臨床試験
治療

【実績】
→17種取得
→12種取得

- 平成27年度までの達成目標(KPI)
- 新規抗がん剤の有望シーズを10種取得
- 早期診断バイオマーカー及び免疫治療予測マーカーを5種取得

7分野

- 1.がん幹細胞
- 2.がん微小環境
- 3.がん染色体分裂期チェックポイント
- 4.がんエピゲノム
- 5.がん関連遺伝子産物の転写後調節
- 6.免疫機構
- 7.転写機能

7分野

- 1.戦略的治療デザイン
- 2.難治がん
- 3.チロシンキナーゼ阻害剤
- 4.マルチバイオマーカー
- 5.複合免疫療法
- 6.寡核性がん
- 7.希少がん・小児がん

3分野

- 1.DDS技術
- 2.分子イメージング技術
- 3.iPS/アニマルモデル

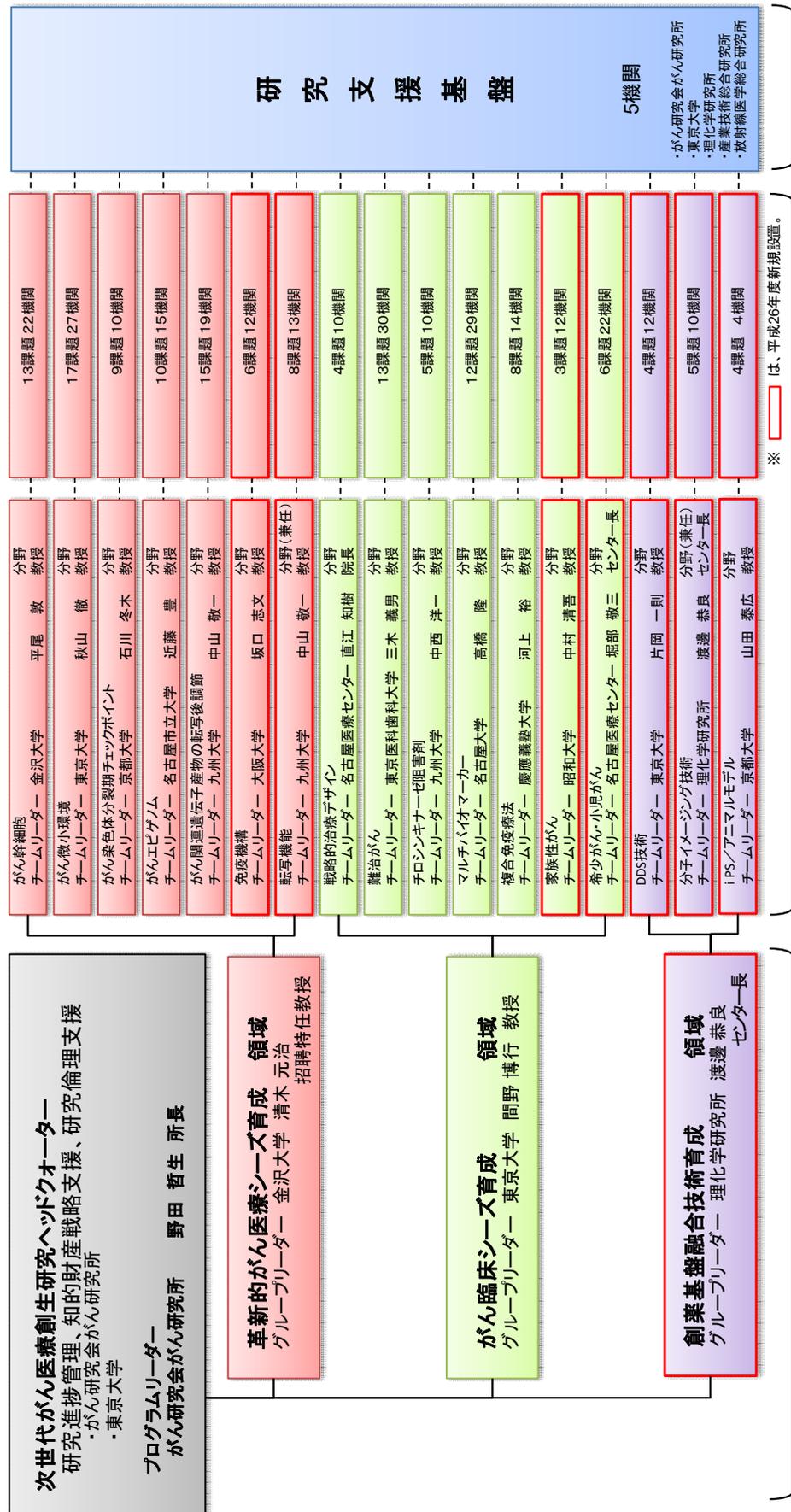
企業／革新的がん医療実用化研究事業

導出を
加速

次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラム 実施体制

アドバイザリーボード

主査: プログラムディレクター(PD) 愛知医科大学 上田 龍三 教授 (ほか 有識者13名)



次世代がん医療創生研究ヘッドクォーター
研究進捗管理、知的財産戦略支援、研究倫理支援
がん研究会がん研究所
・東京大学

プログラムリーダー
がん研究会がん研究所 野田 哲生 所長

革新的がん医療シーズ育成 領域
元治 清木 招請特任教授
グループリーダー 金沢大学

がん臨床シーズ育成 領域
間野 博行 教授
グループリーダー 東京大学

創薬基盤融合技術育成 領域
渡邊 恭良 センター長
グループリーダー 理化学研究所

進捗管理組織 研究実施組織 研究支援組織

次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラム 研究実施機関

※所属名・職名は研究終了時点

1. 研究推進リーダー

○プログラムリーダー	公益財団法人がん研究会	野田 哲生	(がん研究所 所長)
○革新的がん医療シーズ育成グループリーダー	国立大学法人金沢大学	清木 元治	(医薬保健研究域・医学系 招聘特任教授)
○がん臨床シーズ育成グループリーダー	国立大学法人東京大学	間野 博行	(大学院医学系研究科 教授)
○創薬基盤融合技術育成グループリーダー	国立研究開発法人理化学研究所	渡邊 恭良	(ライフサイエンス技術基盤研究センター センター長)

2. 研究支援基盤等

(上段：研究課題名
下段：研究代表者)

「次世代がん医療創生研究HQ」	公益財団法人がん研究会	野田 哲生	(がん研究所 所長)
「次世代がん研究の研究倫理支援と倫理的法的社会的側面の課題抽出」	国立大学法人東京大学	武藤 香織	(医科学研究所 教授)
「次世代がん研究推進のためのシーズ育成支援基盤」	公益財団法人がん研究会	富田 章弘	(がん化学療法センター ゲノム研究部 部長)
「革新的がん治療開発のためのハイスループットスクリーニング基盤、 及び動物を用いた標的分子のPOC取得と阻害剤の薬効評価」	国立研究開発法人理化学研究所	吉田 稔	(環境資源科学研究センター 基盤ユニットリーダー)
「天然物ライブラリーを用いた探索試験の実施」	独立行政法人産業技術総合研究所	新家 一男	(創薬基盤研究部門 上級主任研究員)
「がん臨床シーズ育成グループ研究事業における臨床検体のゲノミクス・エピゲノミクス解析支援」	国立大学法人東京大学	河津 正人	(大学院医学系研究科 特任講師)
「ゲノム支援基盤」	国立大学法人東京大学	村上 善則	(医科学研究所 教授)
「効率的がん治療薬の薬物動態・DDS開発支援プラットフォーム」	国立研究開発法人 放射線医学総合研究所	張 明栄	(分子イメージング研究センター プログラムリーダー)
「有望な創薬シーズの効果的な導出に向けたDDS技術支援」	国立大学法人東京大学	宮田 完二郎	(大学院医学系研究科 准教授)
「効率的がん治療薬の薬物動態・DDS開発支援プラットフォーム」	国立研究開発法人理化学研究所	向井 英史	(ライフサイエンス技術基盤研究センター 上級研究員)

3. 革新的がん医療シーズ育成グループ

（上段：研究課題名
下段：研究代表者）

3-1. 「がん幹細胞を標的とした根治療法の開発」研究領域チーム

チームリーダー：平尾 敦

指定 研究 課題	「幹細胞ストレス応答シグナル制御によるがん根治療法の開発」 国立大学法人金沢大学 平尾 敦 （がん進展制御研究所 教授）
	「グリオーマ及びスキルス胃がん幹細胞の制御による治療法の開発」 国立大学法人東京大学 鯉沼 代造 （大学院医学系研究科 准教授）
	「酸化ストレス回避機構を標的としたがん幹細胞治療戦略の考案」 学校法人慶應義塾 永野 修 （医学部先端医科学研究所 専任講師） 慶應義塾大学
	「グリオーマ幹細胞特異的因子群を標的とした新規治療法の開発」 国立大学法人北海道大学 近藤 亨 （遺伝子病制御研究所 教授）
公募 研究 課題	「がん幹細胞を標的とした新規抗体療法の開発」 国立大学法人大阪大学 保仙 直毅 （大学院医学系研究科 准教授）
	「大腸がん幹細胞を標的とした創薬スクリーニング」 学校法人慶應義塾 佐藤 俊朗 （医学部 特任准教授） 慶應義塾大学
	「Hes1, Dcamk1lを標的としたがん幹細胞特異的治療法の開発」 国立大学法人京都大学 千葉 勉 （大学院医学研究科 特定教授）
	「がん幹細胞を標的とした治療用遺伝子組換えウイルスの開発研究」 国立大学法人東京大学 藤堂 具紀 （医科学研究所 教授）
	「予後不良急性骨髄性白血病の幹細胞を標的とした低分子化合物の開発」 国立研究開発法人理化学研究所 石川 文彦 （統合生命医科学研究センター グループディレクター/主任研究員）
	「アミノ酸輸送複合体をシースとしたがん幹細胞の探索法と分子標的治療の開発」 国立大学法人名古屋大学 榎本 篤 （大学院医学系研究科 准教授）
	「乳がん幹細胞維持の鍵シグナルを標的とする革新的分子標的薬の開発」 国立大学法人金沢大学 後藤 典子 （がん進展制御研究所 教授）
	「慢性骨髄性白血病 (CML) 幹細胞標的薬の開発研究」 国立大学法人東北大学 宮田 敏男 （大学院医学系研究科 教授）
	「がん幹細胞に発現するCDCP1蛋白質を標的とした新規治療薬の開発」 国立研究開発法人 塚 隆一 （研究所 分野長） 国立がん研究センター

3-2. 「がん微小環境を標的とした革新的治療法の実現」研究領域チーム

チームリーダー：秋山 徹

指定 研究 課題	「がん微小環境を標的とした分子標的薬の創製」 国立大学法人東京大学 秋山 徹 (分子細胞生物学研究所 教授)
	「MT1-MMP及び周辺分子を標的としたがん組織制御薬剤の開発」 国立大学法人東京大学 坂本 毅治 (医科学研究所 助教)
	「微小環境に注目したがんの治療戦略開発」 国立大学法人京都大学 武藤 誠 (大学院医学研究科 学内非常勤講師)
	「Vasohibinファミリーを応用したがんの発育・転移の制御」 国立大学法人東北大学 佐藤 靖史 (加齢医学研究所 教授)
	「低酸素誘導転写因子活性を有する腫瘍内細胞の根絶を目指す 環境センシング機能タンパク製剤の開発」 国立大学法人東京工業大学 近藤 科江 (大学院生命理工学研究科 教授)
公募 研究 課題	「貪食細胞-がん細胞相互作用を制御する新たながん治療法の開発」 国立大学法人神戸大学 的崎 尚 (大学院医学研究科 教授)
	「がん細胞の低酸素・低栄養耐性を利用した抗がん剤の開発」 学校法人東京理科大学 江角 浩安 (生命医科学研究所 教授)
	「活性型ナルディライジンを標的とする新規抗体製剤の開発」 国立大学法人京都大学 西 英一郎 (大学院医学研究科 特定准教授)
	「結晶構造解析を基盤とするリード化合物の活性向上・最適化による 低分子HGF-Met阻害剤の創製研究」 国立大学法人金沢大学 松本 邦夫 (がん進展制御研究所 教授)
	「転移関連分子Epn/Eph familyを標的とした新規バイオ医薬の開発」 国立研究開発法人 角田 慎一 (バイオ創薬プロジェクト 医薬基盤・健康・栄養研究所 プロジェクトリーダー)
	「ケモカイン受容体会合分子を標的としたがん微小環境制御薬剤の開発」 国立大学法人東京大学 松島 綱治 (大学院医学系研究科 教授)
	「ARHGAPを標的としたがん細胞浸潤を抑制する新規治療法の開発」 国立大学法人大阪大学 石井 優 (大学院医学系研究科 教授)
	「がん微小環境を制御するRas/Rap標的蛋白質PLCεの選択的阻害剤の開発」 国立大学法人神戸大学 片岡 徹 (大学院医学研究科 教授)
	「血小板との相互作用によるがん微小環境制御機構の解析と新規治療薬の創製」 公益財団法人がん研究会 藤田 直也 (がん化学療法センター 所長)
「骨髄微小環境内での、ケモカインを介する細胞競合を標的とした治療法の開発」 国立大学法人金沢大学 向田 直史 (がん進展制御研究所 教授)	

公募研究課題	「腫瘍血管特異的分子BST2およびROB04に対する新規バイオ医薬の開発」 国立研究開発法人 鎌田 春彦 (創薬基盤研究部 バイオ創薬プロジェクト サブプロジェクトリーダー) 医薬基盤・健康・栄養研究所
	「細胞接着分子CADM1を標的とした小細胞肺癌の新規診断・治療法の開発」 国立大学法人東京大学 伊東 剛 (医科学研究所 助教)

3-3. 「がん染色体・分裂期チェックポイントを標的とした治療法の確立」研究領域チーム
チームリーダー：石川 冬木

指定研究課題	「がん細胞に特徴的なテロメア動態を標的とした新しいがん治療薬の開発」 国立大学法人京都大学 石川 冬木 (大学院生命科学研究所 教授)
	「TACC3を標的としたがん治療・予防法の開発」 公益財団法人がん研究会 八尾 良司 (がん研究所 主任研究員)
	「がん分子標的治療薬シーズとしてのタンキラーゼ阻害剤の探索開発」 公益財団法人がん研究会 清宮 啓之 (がん化学療法センター 部長)
	「MAPキナーゼシグナルとがん染色体を標的とした治療法の探索」 学校法人近畿大学 杉浦 麗子 (薬学部 教授)
公募研究課題	「発がん防御に重要な相同組換え修復をコントロールする化合物の探索と創薬」 学校法人早稲田大学 胡桃坂 仁志 (理工学術院 教授)
	「G2/M期チェックポイントを標的としたがん細胞特異的抗がん療法増強剤の開発」 公立大学法人名古屋市立大学 中西 真 (大学院医学研究科 教授)
	「分裂期チェックポイントアダプテーション阻害による抗がん剤耐性克服」 国立大学法人東北大学 田中 耕三 (加齢医学研究所 教授)
	「接触抑制シグナル研究を基盤とした抗腫瘍薬開発」 国立大学法人九州大学 鈴木 聡 (生体防御医学研究所 教授)
	「M期TERT-RdRP活性阻害によるがん治療法の確立」 国立研究開発法人 増富 健吉 (がん幹細胞研究分野 分野長) 国立がん研究センター

3-4. 「がんエピゲノム異常を標的とした治療・診断法の開発」研究領域チーム

チームリーダー：近藤 豊

指定研究課題	「がん細胞の動的・静的エピゲノム異常の解明とその制御」 公立大学法人名古屋市立大学 近藤 豊 (大学院医学研究科 教授)
	「発がんに関わるヒストン修飾酵素を標的とした抗がん剤の開発」 国立研究開発法人理化学研究所 伊藤 昭博 (吉田化学遺伝学研究室 専任研究員)
	「エピゲノム発がんを標的とした診断・治療法の実用化」 国立研究開発法人 北林 一生 (研究所 造血器腫瘍研究分野 分野長) 国立がん研究センター
	「テロメア・マイクロRNAによるがんのリスク診断と マイクロRNAによるエピゲノム調節治療法の開発」 国立大学法人広島大学 田原 栄俊 (大学院医歯薬保健学研究院 教授)
	「がん細胞におけるマイクロRNA異常メカニズムの統合解析と診断・治療への応用」 北海道公立大学法人 鈴木 拓 (医学部 教授) 札幌医科大学
公募研究課題	「DNA及びヒストンのメチル化異常を標的とする治療薬開発」 国立大学法人北海道大学 松田 彰 (大学院薬学研究院 特任教授)
	「ノンコーディングRNAを標的とした革新的がん医療シーズの開発」 国立大学法人東京大学 井上 聡 (医学部附属病院 特任教授)
	「ヒストン脱メチル化酵素を標的とした特殊ペプチド創薬と医療応用」 国立大学法人東京大学 菅 裕明 (大学院理学系研究科 教授)
	「RNAエピゲノム異常の制御に基づくがん分子標的治療創薬」 国立大学法人大阪大学 辻川 和文 (大学院薬学研究科 教授)
	「難治性消化器癌のエピゲノム創薬の加速化」 国立大学法人大阪大学 石井 秀始 (大学院医学系研究科 特任教授)

3-5. 「がん関連遺伝子産物の転写後発現調節を標的とした治療法の開発」研究領域チーム
 チームリーダー：中山 敬一

指定研究課題	「がんの増殖を制御するユビキチン化酵素群を標的とする治療薬の開発」 国立大学法人九州大学 中山 敬一 (生体防御医学研究所 主幹教授)
	「タンパク質メチル化を標的としたがんの新規分子標的治療薬の開発」 国立大学法人東京大学 谷川 千津 (医科学研究所 助教)
	「ナンセンスmRNA分解経路を標的とした制がん戦略の開発」 公立大学法人横浜市立大学 大野 茂男 (大学院医学研究科 教授)
	「がん抑制遺伝子の翻訳抑制機構を標的とした核酸医薬の開発」 独立行政法人産業技術総合研究所 夏目 徹 (創薬分子プロファイリング研究センター 研究センター長)
公募研究課題	「ユビキチン関連酵素を標的としたがん治療シーズの開発」 国立大学法人北海道大学 畠山 鎮次 (大学院医学研究科 教授)
	「ユビキチン系を制御する選択的NF- κ B活性化阻害剤の開発」 国立大学法人京都大学 岩井 一宏 (大学院医学研究科 教授)
	「乳がんにおける新規O-結合型糖転移酵素の基質特異性の解明と革新的創薬研究」 国立大学法人徳島大学 片桐 豊雅 (疾患プロテオゲノム研究センター 教授)
	「Rac活性化機構を標的としたがん細胞の浸潤・転移を抑制する低分子化合物の開発」 国立大学法人九州大学 福井 宣規 (生体防御医学研究所 教授)
	「リン酸化依存性タンパク質間相互作用阻害物質の探索と抗がん剤への展開」 国立研究開発法人理化学研究所 渡邊 信元 (環境資源科学研究センター ユニットリーダー)
	「FRETバイオセンサーを用いた培養細胞からマウスまでのシームレスな新規抗がん剤開発」 国立大学法人京都大学 松田 道行 (大学院生命科学研究所 教授)
	「プロテインノックダウン法によるがん関連遺伝子産物の分解」 学校法人昭和薬科大学 伊東 進 (薬学部 教授)
	「K-ras変異がんに対するGST- π を標的とした新規治療法戦略」 北海道公立大学法人 札幌医科大学 新津 洋司郎 (特任教授)
	「がん特異的な活性型MEK変異体をターゲットとした新たな分子標的抗がん剤の開発」 国立大学法人東京大学 武川 睦寛 (医科学研究所 教授)
	「ErbB3阻害薬創出につながる新規スクリーニング法の開発」 国立大学法人神戸大学 高井 義美 (大学院医学研究科 特命教授)
「オートファジー細胞死を介して作用する新規抗がん剤の臨床応用に向けて」 国立大学法人東京医科歯科大学 清水 重臣 (難治疾患研究所 教授)	

3-6. 「免疫機構をターゲットとした創薬」研究領域チーム

チームリーダー：坂口 志文

公募 研究 課題	「次世代型遺伝子改変T細胞による新規がん免疫療法の開発」 国立大学法人山口大学 玉田 耕治 (大学院医学系研究科 教授)
	「制御性T細胞を標的とした新規がん免疫療法の開発」 国立大学法人大阪大学 坂口 志文 (免疫学フロンティア研究センター 教授)
	「抗CD73抗体を用いた癌の免疫療法の開発」 学校法人藤田学園 黒澤 良和 (研究支援推進センター 教授) 藤田保健衛生大学
	「新規核酸医薬による抗原を必要としないがん免疫療法の開発」 国立研究開発法人 米田 悦啓 (研究所長) 医薬基盤・健康・栄養研究所
	「がん特異抗原glypican-3を標的としたiPS細胞由来再生T細胞療法の開発」 国立大学法人京都大学 金子 新 (iPS細胞研究所 准教授)
	「iPS細胞を利用した免疫細胞医薬の開発」 国立大学法人熊本大学 西村 泰治 (大学院生命科学研究部 教授)

3-7. 「転写機能をターゲットとした創薬」研究領域チーム

チームリーダー：中山 敬一

公募 研究 課題	「転写活性化シグナルを標的とした革新的抗がん化合物シーズの開発研究」 国立大学法人京都大学 掛谷 秀昭 (大学院薬学研究科 教授)
	「細胞内ストレス応答機構を標的とした分子標的薬の開発」 国立大学法人新潟大学 小松 雅明 (医歯学系大学院 医歯学総合研究科 教授)
	「アクチン動態に基づく転写制御機構を用いた分化転換創薬」 学校法人慶應義塾 佐谷 秀行 (医学部 先端医科学研究所 教授) 慶應義塾大学
	「転写を標的とした革新的抗がん化合物シーズ」 国立大学法人京都大学 上杉 志成 (物質-細胞統合システム拠点 教授)
	「がんの生存シグナルの維持を担う分子標的に対する革新的阻害剤の開発」 国立大学法人名古屋大学 山口 知也 (大学院医学系研究科 特任助教)
	「RASコドン12変異を標的とした分子標的アルキル化剤」 千葉県がんセンター 永瀬 浩喜 (研究所 所長)
	「非小細胞性肺がんを標的とするNrf2活性阻害剤 ‘Chemo-sensitizer’ の開発」 国立大学法人東北大学 山本 雅之 (大学院医学系研究科 教授)
	「がん再発や治療抵抗性を制御するp53経路を標的とする新規治療法開発に資する研究」 国立研究開発法人 江成 政人 (研究所 難治進行がん研究分野 ユ 国立がん研究センター 19 ニット長)

4. がん臨床シーズ育成グループ

（上段：研究課題名
下段：研究代表者）

4-1. 「創薬コンセプトに基づく戦略的治療デザインの確立」研究領域チーム

チームリーダー：直江 知樹

指定研究課題	「白血病ゲノムに基づく層別化治療の確立」 独立行政法人国立病院機構 名古屋医療センター 直江 知樹 (院長)
	「骨髄異形成症候群におけるエピゲノム関連マーカーの探索と実用化」 国立大学法人京都大学 小川 誠司 (大学院医学研究科 教授)
	「大腸がん治療反応性を予測するバイオマーカーの探索」 国立大学法人東北大学 石岡 千加史 (加齢医学研究所 教授)
公募研究課題	「難治性中間型神経芽腫のゲノム層別化情報に基づく次世代型治療法の開発研究」 千葉県がんセンター 中村 洋子 (研究所予防疫学研究部 主席研究員)

4-2. 「分子プロファイリングによる新規標的の同定を通じた難治がん治療法開発」

研究領域チーム

チームリーダー：三木 義男

指定研究課題	「再発性乳がんの特徴的な新規遺伝子変異の同定」 国立大学法人東京医科歯科大学 三木 義男 (難治疾患研究所 教授)
	「消化器がん及びリンパ腫の再発/転移に特徴的な遺伝子変異の同定」 公益財団法人がん研究会 山口 俊晴 (有明病院 院長)
	「進行性卵巣がんの治療感受性を規定する遺伝子変異の同定」 国立大学法人東京大学 矢野 哲 (大学院医学系研究科 客員准教授)
	「分子標的薬の感受性・耐性を規定する新たな分子機構の解明」 国立大学法人金沢大学 矢野 聖二 (がん進展制御研究所 教授)
公募研究課題	「小細胞肺がんの全ゲノム網羅的解析による治療標的の探索」 国立研究開発法人 国立がん研究センター 後藤 功一 (東病院 呼吸器内科長)
	「肝がんの多施設検体コホートに基づく難治性規定分子の同定と分子標的治療の開発」 国立大学法人東京医科歯科大学 田中 真二 (大学院医歯学総合研究科 教授)
	「統合的ゲノムスキニングによる難治性小児固形腫瘍の新規標的分子の探索」 国立大学法人東京大学 滝田 順子 (大学院医学系研究科 准教授)
	「悪性脳腫瘍克服のための新規治療標的及びバイオマーカーの創出」 国立大学法人東京大学 斉藤 延人 (医学部 教授)
	「食道扁平上皮癌の新規治療標的分子と診断バイオマーカーの同定」 国立大学法人東京医科歯科大学 稲澤 譲治 (難治疾患研究所 教授)

公募 研究 課題	「悪性中皮腫のプロファイリングによる新規分子標的の同定」 学校法人兵庫医科大学 中野 孝司 （内科学呼吸器・RCU科 教授）
	「大規模コホートを用いたtriple-negative骨髄増殖性腫瘍のドライバー変異の探索研究」 学校法人順天堂 順天堂大学 小松 則夫 （医学部 主任教授）
	「同一胃癌症例の原発組織、非癌部粘膜、血液、腹水を用いた胃癌の治療・再発についての研究」 公立大学法人横浜市立大学 利野 靖 （准教授）
	「分子プロファイリングによる新規標的の同定を通じた難治がん治療法開発」 国立研究開発法人 山本 昇 （早期・探索臨床研究センター 先端医 国立がん研究センター 療科長）

4-3. 「チロシンキナーゼ（TK）阻害剤による有効ながん治療の実用化」研究領域チーム
チームリーダー：中西 洋一

指定 研究 課題	「肺がんにおける上皮成長因子受容体チロシンキナーゼ阻害薬耐性機構の解明」 国立大学法人九州大学 中西 洋一 （大学院医学研究院 教授）
	「ALK-TKI感受性・耐性を規定する遺伝子変異の同定」 国立大学法人東京大学 山下 義博 （大学院医学系研究科 准教授）
	「チロシンキナーゼ阻害剤治療における新たな治療標的の同定、 薬剤耐性の解明及び克服、有効性予測を可能にするゲノムプロファイルの同定」 学校法人慶應義塾 大家 基嗣 （医学部 教授） 慶應義塾大学
	「治療標的となる新規融合型キナーゼの同定」 公益財団法人がん研究会 竹内 賢吾 （がん研究所 分子標的病理プロジェク ト プロジェクトリーダー）
公募 研究 課題	「EGFR(上皮成長因子受容体)遺伝子変異陽性肺がんの遺伝学的発がん機構の解明」 国立大学法人新潟大学 菊地 利明 （医歯学系大学院医歯学総合研究科 教 授）

4-4. 「早期診断マルチバイオマーカー開発」研究領域チーム

チームリーダー：高橋 隆

指定 研究 課題	「プロテオーム・マイクロRNA解析によるがん血中バイオマーカーの開発」 国立大学法人名古屋大学 高橋 隆 (大学院医学系研究科 教授)
	「メタボローム解析によるがんの血中・体液中代謝産物バイオマーカーの開発」 学校法人慶應義塾 曾我 朋義 (先端生命科学研究所 教授) 慶應義塾大学
	「エクソソーム解析によるがんの血中・唾液中マイクロRNAバイオマーカーの開発」 国立研究開発法人 落谷 孝広 (研究所 分子細胞治療研究分野 国立がん研究センター 主任分野長)
	「グリコーム解析によるがんの血中糖鎖バイオマーカーの開発」 国立大学法人大阪大学 三善 英知 (大学院医学系研究科 教授)
公募 研究 課題	「血中エクソソームの定量プロテオーム解析による新規腫瘍マーカーの開発」 公益財団法人がん研究会 植田 幸嗣 (ゲノムセンター プロジェクトリーダー)
	「血中循環乳がん細胞に対するエピジェネティクス・マルチマーカーの実用化開発」 国立大学法人京都大学 戸井 雅和 (大学院医学研究科 教授)
	「がん細胞が特異的に生成するシェディング産物の網羅的解析による がんの早期診断システムの開発」 国立大学法人宮崎大学 中里 雅光 (医学部 教授)
	「臨床検体の網羅的ライブ酵素活性解析による新がん診断技術の創製」 国立大学法人東京大学 浦野 泰照 (大学院薬学系研究科 教授)
	「早期がん診断マルチマーカーのプラットフォームとしての電気化学的バイオセンサの開発」 国立大学法人九州工業大学 竹中 繁織 (工学研究院 教授)
	「循環腫瘍細胞捕捉診断システムの研究開発」 公立大学法人和歌山県立医科大学 山本 信之 (内科学第三講座 教授)
	「マルチオームコホートによる膵がんに対する早期・リスクマルチマーカーの開発」 国立大学法人東北大学 寺崎 哲也 (大学院薬学研究科 教授)
	「がん診断のための血中メチル化DNAの簡易検出法の開発」 国立大学法人東京大学 岡本 晃充 (先端科学技術研究センター 教授)

4-5. 「効果的な複合免疫療法の確立」研究領域チーム

チームリーダー:河上 裕

指定 研究 課題	「がんワクチンにおけるバイオマーカーの開発と免疫制御技術の評価による治療戦略の構築」 学校法人慶應義塾 慶應義塾大学 河上 裕 (医学部 教授)
	「オンコアンチゲン由来ペプチドワクチンにおけるバイオマーカーの検証と治療戦略の構築」 国立大学法人山口大学 碓 彰一 (大学院医学系研究科 准教授)
	「T細胞養子免疫療法における投与T細胞と免疫効果の評価による治療戦略の構築」 国立大学法人三重大学 池田 裕明 (大学院医学系研究科 教授)
	「個別化ペプチドワクチンにおける血液バイオマーカーの同定と治療戦略の構築」 学校法人久留米大学 伊東 恭悟 (がんワクチンセンター センター長)
公募 研究 課題	「免疫増強・制御総合モニタリングに基づく免疫制御解除型がんワクチンの基盤開発」 学校法人川崎学園 川崎医療福祉大学 中山 睿一 (医療福祉学部 特任教授)
	「抗PD-1抗体免疫療法における有効性・非有効性の原因解明とその克服に向けた手法の開発」 国立大学法人京都大学 濱西 潤三 (大学院医学研究科 助教)
	「腫瘍組織内制御性T細胞の機能的・臨床病理学的解析技術の開発」 国立大学法人大阪大学 和田 尚 (大学院医学系研究科 特任教授)
	「ワクチンと制御性Tリンパ球抑制によるATLの新規複合免疫療法構築」 国立大学法人京都大学 安永 純一郎 (ウイルス研究所 講師)

4-6. 「家族性がん」研究領域チーム

チームリーダー：中村 清吾

公募 研究 課題	「次世代シーケンス解析技術を駆使した家族性乳がんの原因探索」 学校法人昭和大学 中村 清吾 (医学部 教授)
	「パート・ホッグ・デュベ症候群の分子病態解明と新規の診断マーカー及び治療標的分子の探索研究」 公立大学法人横浜市立大学 矢尾 正祐 (大学院医学研究科 教授)
	「本邦における家族性膵臓がんの原因遺伝子の探索」 国立研究開発法人 谷内田 真一 (がんゲノミクス研究分野 ユニット 国立がん研究センター 長)

4-7. 「希少がん・小児がん」研究領域チーム

チームリーダー：堀部 敬三

公募 研究 課題	「小児がんにおける網羅的ゲノム・エピゲノム解析による再発・難治例を予測するバイオマーカーの探索」 独立行政法人国立病院機構 堀部 敬三 (臨床研究センター センター長) 名古屋医療センター
	「若年性骨髄単球性白血病の網羅的遺伝子解析に基づく分子標的薬の開発」 国立大学法人名古屋大学 村松 秀城 (医学部附属病院 助教)
	「軟部肉腫に対するゲノム解析による新規治療標的分子の探索」 国立大学法人東京大学 松田 浩一 (新領域創成科学研究科 教授)
	「成人軟部肉腫の薬物療法の奏効性を規定する因子の解明と臨床応用」 国立研究開発法人 市川 仁 (研究所 臨床ゲノム解析部門 部門 国立がん研究センター 長)
	「若年発症胆管癌の治療・予防標的探索」 国立研究開発法人 土原 一哉 (先端医療開発センター トランスレー 国立がん研究センター ショナルリサーチ分野 分野長)
	「小児急性骨髄性白血病 (AML) における新規予後因子・再発マーカーの探索」 国立大学法人京都大学 上久保 靖彦 (大学院医学研究科 准教授)

5. 創業基盤融合技術育成グループ

（上段：研究課題名
下段：研究代表者）

5-1. 「DDS技術」研究領域チーム

チームリーダー：片岡 一則

公募 研究 課題	「治療抵抗性がんの標的治療を実現する先進的DDS技術開発」 国立大学法人東京大学 片岡 一則 (大学院工学系研究科 教授)
	「PETイメージング診断とアイソトープDDS治療を統合する進行大腸がんのプレターゲットング治療薬の実用化」 国立大学法人東京大学 児玉 龍彦 (先端科学技術研究センター 教授)
	「システム薬理学を基盤とする腫瘍血管指向性糖鎖修飾DDSの開発」 国立大学法人京都大学 橋田 充 (大学院薬学研究科 教授)
	「汎用抗がん剤の磁性化に関する研究」 公立大学法人横浜市立大学 石川 義弘 (大学院医学研究科 教授)

5-2. 「分子イメージング技術」研究領域チーム

チームリーダー：渡邊 恭良

公募 研究 課題	「炎症と差別化可能ながん特異的イメージング法の開発」 国立研究開発法人理化学研究所 渡邊 恭良 (ライフサイエンス技術基盤研究センター センター長)
	「先進的イメージング技術によるがんの診断・治療創薬研究」 国立研究開発法人放射線医学総合研究所 藤林 康久 (分子イメージング研究センター センター長)
	「Theranosticsを実現する89Zr標識による新規抗体・DDSキャリアの開発」 国立大学法人岡山大学 松浦 栄次 (大学院医歯薬学総合研究科 教授)
	「胃がん転移のPETイメージングのための小分子化抗体プローブ作製」 国立大学法人東京大学 浜窪 隆雄 (先端科学技術研究センター 教授)
	「分子標的治療薬の創薬研究を加速する分子イメージング技術の開発」 国立研究開発法人 国立がん研究センター 濱田 哲暢 (部門長)

5-3. 「iPS/アニマルモデル」研究領域チーム

チームリーダー：山田 泰広

公募研究課題	「細胞初期化技術を応用した革新的治療戦略の確立」 国立大学法人京都大学 山田 泰広 (iPS細胞研究所 教授)
	「患者腫瘍移植モデルとex vivo培養間のシャトルシステムによる革新的な臨床効果評価技術の開発」 大阪府立成人病センター 井上 正宏 (研究所 部門長)
	「先進的マウスモデルによる融合遺伝子関連骨軟部肉腫の創薬評価プラットフォーム開発」 公益財団法人がん研究会 中村 卓郎 (がん研究所 副所長)
	「iPS細胞技術を用いて再生したWT1抗原特異的T細胞の有効性/安全性の検証」 国立大学法人京都大学 河本 宏 (再生医科学研究所 教授)

事後評価票

(平成28年12月現在)

3. 課題名 次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラム (「次世代がん研究戦略推進プロジェクト」から名称変更)
4. 評価結果
(1) 課題の達成状況
○事業の概要
次世代のがん医療の確立に向けて、基礎研究の有望な成果を厳選し、日本発の革新的な診断・治療薬に資する新規化合物などの「有望シーズ」の開発を戦略的に推進することを目的として、「次世代がん研究戦略推進プロジェクト」(平成26年度から「次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラム」に名称変更。以下「本プログラム」という。)を開始した。
本プログラムは、平成23年度の開始時に、プログラムリーダーを中心に研究進捗管理、知的財産戦略支援、研究倫理支援を行う次世代がん医療創生研究ヘッドクォーター(以下「次世代がん医療創生研究HQ」という。)の下、「革新的がん医療シーズ育成領域」及び「がん臨床シーズ育成領域」の2領域に各5分野を設置した。平成26年度には、新たに「創薬基盤融合技術育成領域」を置き、3分野を新設するとともに、「革新的がん医療シーズ育成領域」及び「がん臨床シーズ育成領域」に各2分野を追加設置して、合計17分野とした。
各領域及び各分野には、それぞれグループリーダー及びチームリーダーを配置し、各分野において、個別研究課題を担当する研究開発代表者が研究開発を実施した。
なお、平成23年度の本プログラム開始当初から、個別研究課題に対する技術面の研究支援を行う目的で研究支援基盤を設置した。具体的には、ハイスループットスクリーニング、Proof of Concept (POC) 取得、ゲノム・エピゲノム解析などの研究支援基盤を設置し、さらに平成26年度には、ゲノム・トランスクリプトーム解析、Drug Delivery System(以下「DDS」という。)、分子イメージングなどの研究支援基盤を追加した。
また、平成26年度からは、文部科学省・厚生労働省・経済産業省が一体となってがん研究を推進することを目的に開始された「ジャパン・キャンサーリサーチ・プロジェクト」(以下、「JCRP」という。)の一環として、がん医療の実用化に資するための基礎から応用研究の推進を本プログラムが担った。
<必要性>
評価項目
科学的・技術的意義
評価基準
円滑に事業を実施することで十分な研究シーズを生み出すことができたか、広く社会に対し研究成果を発表したか

後述の「(2) 成果」に記載したとおり、成果目標 (KPI) を上回る研究シーズを創出することができたことから、効率的かつ迅速なシーズの育成という点において本プログラムは円滑に遂行されたと評価する。また、各領域に我が国の第一線級のがん研究者が集結し各研究支援基盤が有機的に機能したことも、多くの研究シーズを創出できた要因のひとつである。研究成果の専門学術誌への発表や学会などでの発表も活発になされており、評価できる。(論文数 2,004 編、学会発表数 3,429 件)

<有効性>

評価項目

新しい知の創出、人材の育成

評価基準

実用化に向けて研究開発をシームレスに移行できたか、がん医療の発展に資する成果を上げることができたか、若手人材を育成する仕組みができたか

次世代がん医療創生研究 HQ が、司令塔として機能し、3 領域の進捗管理を行いながら、互いの連携を促進し、各領域のグループリーダー、チームリーダーを介した運営管理体制を構築した。また、これまで必ずしも大学などが得意としてこなかった知的財産戦略支援、研究倫理支援、研究成果の導出支援を行うことで、研究者が効率よく研究できる体制を構築した。

平成 25 年度に実施された本プログラムの中間評価において、プログラムリーダーと各グループリーダーの綿密な連携の下、各テーマに対する基盤的支援やきめ細やかなマネジメントを実施しており、成果導出に向けて極めて有効に機能している点など、プログラム全体としては高く評価された。一方で、各分野に所属する個々の研究課題の評価では、進捗状況に差が見られ、チームリーダーがマネジメント機能を一層発揮する必要があるとの指摘もなされた。その後、中間評価での指摘事項を踏まえ、研究費の適正化や中止措置 (6 課題) を実施し、より効率的かつ重点的な事業実施の改善がなされている。

若手育成については、若手研究者・大学院生の多くの参加を意識し、学位取得やキャリアアップにつなげる取組もなされている点が評価できる。

<効率性>

評価項目

計画・実施体制の妥当性

評価基準

様々なステークホルダーの参画を得て必要とされる研究領域を設定できたか、有望なシーズを有する基礎及び臨床の研究者から構成される質の高いシーズ育成チームが構

成できたか、研究支援基盤の整備・共有化できたか

学識経験者・マスコミ・がん患者団体により構成されたアドバイザリーボードにおける4回の審議を経て、推進すべき研究領域等の決定がなされた。また、研究開発課題選定については、外部有識者により構成された課題選定委員会による審査の結果を踏まえ、アドバイザリーボードにおいて審議し、採択が決定された。後述のとおり成果目標（KPI）を超えて研究成果が取得されたことから、質の高いシーズ育成チームが構成されたものと評価できる。

また、ゲノム解析支援、ハイスループットスクリーニング支援、POC取得、DDS技術支援、分子イメージング技術支援などの研究支援基盤が適切に整備され、研究者に積極的に活用されおり、標的分子の検証からリード化合物の取得に至る技術支援が有効に機能し、研究成果の創出に大きな役割を果たした。

（２）成果

国の「医療分野研究開発推進計画」におけるJCRPの成果目標（KPI）である平成27年度までの達成目標「新規抗がん剤の有望シーズを10種取得、早期診断バイオマーカー及び免疫治療予測マーカーを5種取得」に対し、それぞれ17種、12種が得られており、所期の目標値を超えた成果を達成している。アカデミア主導で医薬品開発を目指すプログラムの成果として高く評価できる。

「革新的がん医療シーズ育成領域」及び「がん臨床シーズ育成領域」それぞれの研究分野及び研究支援基盤において、平成23年度に採択された課題を中心に、各領域ともに成果発表、知的財産の取得が積極的に行われている。また、中間評価における指摘事項を踏まえた改善もなされた。

「革新的がん医療シーズ育成領域」の研究課題のうち7課題は、AMED「革新的がん医療実用化研究事業」で採択されるなど、創薬開発に向けて確実に成果を上げている。

「がん臨床シーズ育成領域」では、肺がん、肝がん、胃がん、大腸がん、乳がんなどに対し、有望なバイオマーカーが順調に取得されている。これらの成果は医療分野の進展に資するとともに、社会的ニーズも高く、必要な知的財産の確保もなされている。さらに、日本人におけるゲノムプロファイリングなど独自の解析（治療への感受性を規定する遺伝子変異・エピゲノム変化の検出など）で世界に通用するデータベースの構築を目指したことは評価できる。

平成26年度に採択された課題については、本プログラムへの参画から短期間であるものの一定の成果が得られており、概ね研究計画に沿って進捗した。

(3) 今後の展望

本プログラムでの研究結果を踏まえ、企業との連携が開始されたり、AMED「革新的がん医療実用化研究事業」に採択されるなどの研究成果があがっており、今後臨床開発を経て、社会的な成果が得られることを期待する。

また、「がん臨床シーズ育成領域」の研究成果の中には、企業導出や医師主導治験にまで進展する可能性の高いものがあり、進展した研究成果の中にはリバーストランスレーショナルリサーチを実施することによって、臨床応用に向け更なる発展も期待できるであろう。今後、成果の導出・実用化に向けては、多くのシーズ候補の中から、新たなバイオマーカーや治療薬の真のシーズとなり得るものを見極め、焦点を絞って研究を進めることも必要である。

一方で、これらの研究成果が社会的ニーズ、医療ニーズに応え、医療分野の進展へ貢献するためには、臨床開発への展開をスムーズに進めるべく、POC 取得などを中心とした研究支援体制の継続や、製薬企業とのマッチングなどの機会を増やすための取り組みが求められる。

さらに今後の課題としては、企業における創薬開発のプログラムマネジメント経験のある人材の活用など、目利き人材による実用化支援も重要であり、アカデミアのみならず、製薬企業なども積極的に参画する実施体制が求められる。

また、我が国のがん研究を担う人材育成の観点から、より一層、研究者相互の交流活動に取り組むことが必要である。