

文部科学省 提出資料

令和2年6月19日

第23回 健康・医療戦略推進専門調査会

インハウス研究開発の今後の方向性の検討について

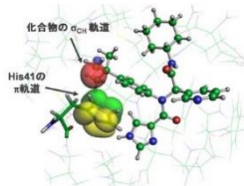
理化学研究所

【中長期目標（医療分野関連部分）】

- オールジャパンでの研究成果の実用化に向けた橋渡しへの貢献として、健康・医療分野においても、研究所の有する研究基盤を横断的に活用することで、内外の革新的シーズを実用化するために必要な支援を行うなど、政府の関係機関等と連携しながら、革新的な創薬や医療技術の創出につなげる取組を推進する。

【令和3年度予算要求】

- 第2期の健康・医療戦略や医療分野研究開発推進計画の柱となる6つの統合プロジェクトに対して、基礎的知見・基盤的技術につながる研究開発を推進することが考えられる。
- 国家的・社会的な要請を踏まえつつ、理研が有する幅広い研究領域や創薬基盤技術といった総合力を活かした中長期的な視野に立った研究課題を推進する。
- COVID-19を含む感染症をめぐる免疫学・分子生物学等からの基礎的理解及び創薬テーマの推進・基盤構築を検討中。



SARS-CoV-2メインプロテアーゼと
治療薬候補化合物の分子間相互作用

COVID-19治療薬設計を加速

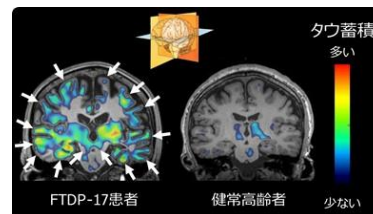
量子科学技術研究開発機構

【中長期目標（医療分野関連部分）】

- 放射線による精神・神経疾患やがんの病態解明・診断・治療等の研究開発を行う。また、量子ビーム技術の医療応用として、重粒子線がん治療については、国民医療への普及・定着のため、保険収載に向けた取組を重点的に進める。

【令和3年度予算要求】

- 最先端の技術である重粒子線がん治療について、保険適用拡大に向けた取組に加え装置の小型化や照射技術等の高度化に向けた研究開発等を実施するための予算要求を検討中。
- 分子イメージング技術による精神・神経疾患の診断法の確立に向けた研究開発及び放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究等を実施するための予算要求を検討中。



神経難病の脳内に蓄積する
タウ蛋白病変の可視化

若年での発症例が多い遺伝性認知症
で起こる脳内異常を解明

科学技術振興機構

【中長期目標】

- 我が国におけるライフサイエンス研究の成果が、広く研究者コミュニティに共有され、活用されることにより、基礎研究や産業応用につながる研究開発を含むライフサイエンス研究全体の活性化に貢献するため、文部科学省が示す方針の下、様々な研究機関等によって作成されたライフサイエンス分野データベースの統合に向けて、オープンサイエンスの動向を踏まえた戦略の立案、ポータルサイトの拡充・運用及び研究開発を推進し、ライフサイエンス分野データベースの統合に資する成果を得る。

【令和3年度予算要求】

- 研究成果の二次利用促進に資するデータベース間連携や統合データ基盤整備のための研究開発等について予算要求を検討中。

參考資料

理化学研究所の概要

- 大正6年(1917年)創立、日本初の自然科学の総合研究機関
- 世界トップクラスの研究機関に比肩する研究の質で我が国を先導
- 2016年10月より特定国立研究開発法人に指定
- 研究センターを設置し、国の政策に沿った国家的・社会的ニーズを踏まえた重要課題達成型の戦略的研究開発を実施
- 最高水準の研究基盤の整備・共用・利用研究を促進
- 体制・人員・予算（職員数は2020年4月1日時点）



理事長：松本 紘

拠点：国内10拠点（本部：和光）

その他、海外5拠点（英国、米国、中国、シンガポール、ベルギー）

職員数：3,502名

任期制職員(研究系) 2,389名 定年制・無期雇用職員(研究系) 584名

任期制職員(事務系) 127名 定年制・無期雇用職員(事務系) 402名

2020年度予算額：992億円

（運営費交付金）535億円

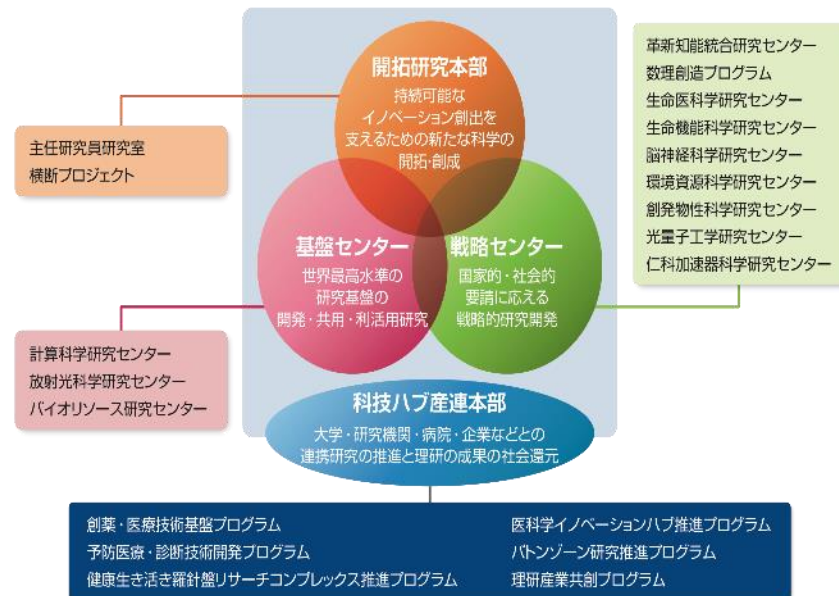
（特定先端大型研究施設関連補助金）307億円

（次世代人工知能技術等研究開発拠点形成事業費補助金）32億円

（特定先端大型研究施設利用収入）4億円

（受託事業収入、特許料収入、等）112億円

理研における研究体制 (2018年4月より)



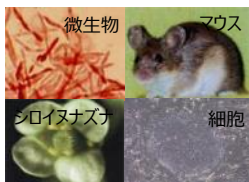
産学に提供している研究基盤



重イオンビーム（和光）



スーパーコンピュータ「富岳」（神戸）



バイオリソース（筑波）

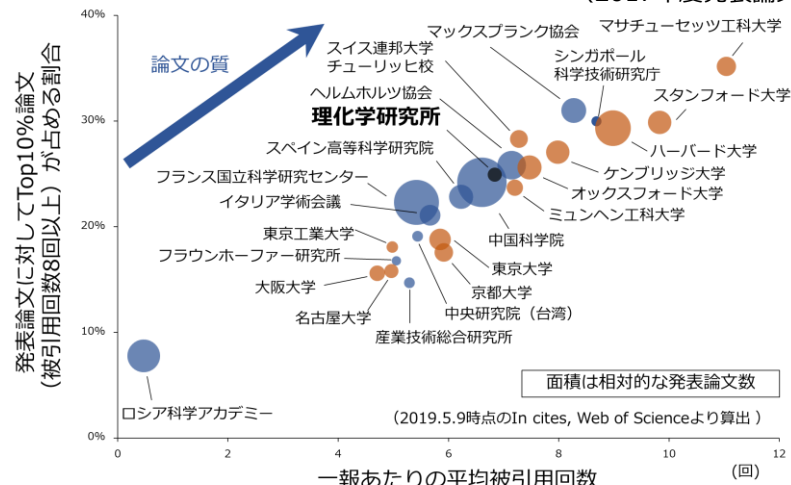


放射光施設（播磨）



世界の主な自然科学の総合研究機関・大学との比較

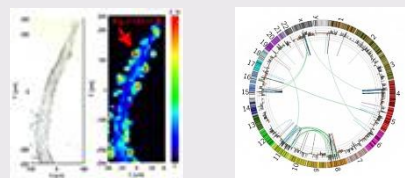
(2017年度発表論文)



- 理化学研究所においては、第4期中長期計画（平成30～令和6年度）開始にあたり「ヒトの生物学的理解を通じた健康長寿の実現」を目指して、基盤的な技術開発を行うとともに、免疫、ゲノム科学、再生医療、脳科学、バイオリソースなどライフサイエンス分野の研究開発を戦略的に推進。
- 第5期科学技術基本計画における「超高齢化・人口減少社会等に対応する持続可能な社会の実現」に向けた革新的シーズ創出等にも貢献するとともに、Society5.0及び健康・医療分野の科学技術の社会実装に向けてより一層の研究開発を強化。

免疫 がん ゲノム科学

- ◆ ゲノムや環境による個人毎の違いを踏まえた正確で効率的な予防や治療を可能とするため、生命の高次機能の理解や破綻による人間の疾患発症機構の解明を目指す研究を推進。



- ◆ 発生から成長、老化、生命の終わりまでの時間軸を貫く生命機能維持の原理解明を目指し、分子、細胞から個体までの多階層にわたる研究開発を推進する。



医薬品・医療機器・医療技術

- ◆ 理研が有する研究基盤を横断的に活用して、内外の革新的シーズを実用化するために必要な支援を行うなど革新的な創薬や医療技術の創出につなげる取組を推進。



脳 精神・神経疾患

- ◆ 高次脳機能解明に向けた研究開発を推進するとともに、新たな脳計測技術の開発や精神・神経疾患の診断・治療法開発等を目指した研究開発を推進。



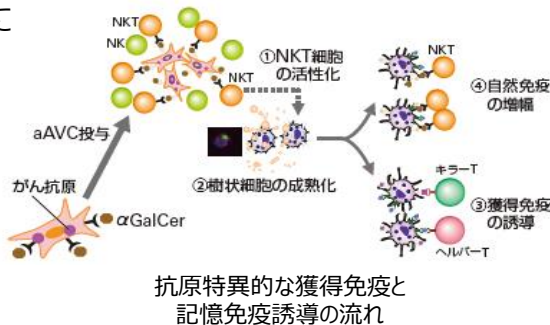
- ◆ 世界最高水準のバイオリソースの整備・提供を実施するとともに、バイオリソース整備を効果的・効率的に実施するための保存・利用等に係る基盤技術開発や先導的な研究開発を推進。



新しいがんワクチン「人工アジュバントベクター細胞」の開発およびライセンス契約締結

医薬品

- 免疫機構に直接働きかけることでがんを完全に殺傷するという新しい概念の免疫療法「人工アジュバントベクター細胞 (aAVC)」を開発。
- 2017年7月、東大医科研病院で難治性急性骨髄性白血病患者を対象に**医師主導治験開始**。
- 2019年9月、アステラス製薬に**ライセンス許諾**し、全世界における独占的契約を締結。
- がん局所での免疫環境を好転させ、記憶免疫を全身性に誘導するという**新しい作用機序でのがん治療**に期待。



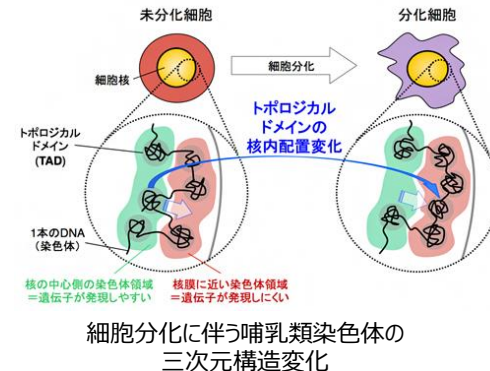
分化に伴うゲノムの三次元構造変化を1細胞レベルで明らかに

2019年8月, *Nature Genetics*

発生

老化

- 分化に伴う**ゲノムの三次元構造変化**を1細胞レベルで解析。
- 100万塩基対レベルのDNAの塊 (トポロジカルドメイン) の核内配置の変化が、その領域の遺伝子発現の活性化に先行して起きることが判明。
- 染色体の三次元構造変化から、**将来の遺伝子発現変化を予測できる可能性**があり、**染色体の構造変化と遺伝子発現制御の統合的な理解**に期待。

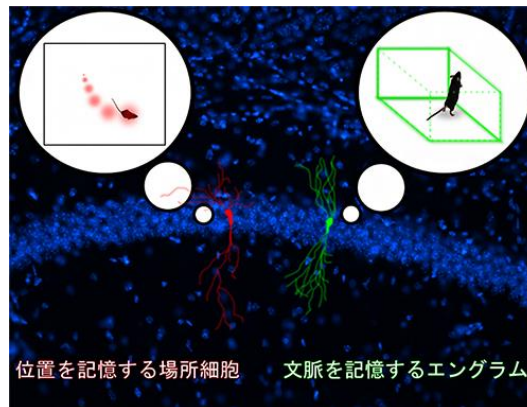


海馬の神経細胞が保持する記憶情報の解読に成功

脳

2018年6月, *Science*

- 海馬で記憶を保持している神経細胞「記憶イングラム」の活動を計測。
- 海馬の記憶イングラムは「いつ、どこで、何が起こった」という文脈情報を保持していることを発見。
- ヒト脳の記憶メカニズム解明研究を加速**することが期待。



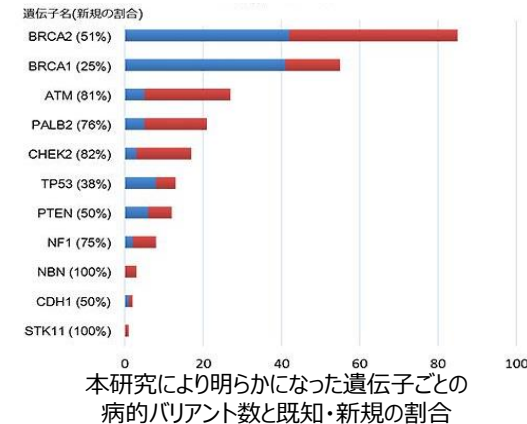
日本人遺伝性乳がんの病的バリエーションデータベースを構築

2018年10月, *Nature Communications*

がん

ゲノム科学

- 乳がんの原因とされる11遺伝子について、日本人の乳がん患者を含む1万8千人以上の世界最大規模となるゲノム解析から、**日本人に特有の遺伝子配列の差 (病的バリエーション) を新規に多数発見**。
- 遺伝子ごとの乳がんのリスク、ヒトの臨床的特徴を明らかにし、それらを統合した**日本人独自のデータベースを構築**。
- 患者一人ひとりの遺伝的背景に配慮した適切な**ゲノム医療体制の構築**に資する成果。



理化学研究所 中長期目標（平成30年4月1日～令和7年3月31日）

3. 1 (3) 関係機関との連携強化等による、研究成果の社会還元への推進（抜粋）

オールジャパンでの研究成果の実用化に向けた橋渡しへの貢献として、健康・医療分野においても、研究所の有する研究基盤を横断的に活用することで、内外の革新的シーズを実用化するために必要な支援を行うなど、政府の関係機関等と連携しながら、**革新的な創薬や医療技術の創出につなげる取組を推進**する。

理化学研究所 中長期計画（平成30年4月1日～令和7年3月31日）

I.1(3) 関係機関との連携強化等による、研究成果の社会還元への推進（抜粋）

○産業界との連携を支える研究の取組

健康長寿社会の実現に資する連携を促進するため、**創薬・医療技術基盤プログラム及び予防医療・診断技術開発プログラムを実施するとともに、健康・医療データプラットフォームの構築**を行う。

創薬・医療技術基盤プログラムでは、各研究センターや大学等で行われている様々な基礎疾患研究から見いだされる創薬標的（疾患関連タンパク質）を対象に、**医薬品の候補となる低分子化合物、抗体、核酸等の新規物質や細胞医薬品の候補を創成し有効な知的財産権の取得を目指す**とともに、非臨床、臨床段階のトランスレーショナルリサーチを推進し、これらを適切な段階で企業や医療機関等に導出する。（略）

予防医療・診断技術開発プログラムでは、研究所の各センター等の様々な基礎研究の成果や研究基盤等と、医療機関、企業等の有するシーズをマッチさせ、臨床現場で使える**予防医療・診断技術の共同研究等の取組を推進**する。

加えて、高度個別化医療を実現するため、革新知能統合研究センターと連携して、研究所や連携する医療機関から集めたデータ及び新たに取得したマルチオミックスのデータ、製薬企業等が保有する創薬関連のデータを統合した**健康・医療データプラットフォームを構築**する。機械学習や数理・理論科学の手法を活用して、個人の疾患形態や将来の変化を予測する推論モデル（疾患予測推論モデル）や創薬プロセスの高効率化、新規医薬品等の創製に資する機械学習とシミュレーションを用いたハイブリッド創薬プロセス提案システムを開発する。さらに、医療や創薬の高度化を目指して、疾患予測推論モデルを基盤としたアルゴリズムや創薬プロセスの提案を高度化する最適化方法論を開発する。

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構について



組織概要

設置：量子科学技術等の水準の向上を目的として設立（放射線医学総合研究所に日本原子力研究開発機構の業務の一部を移管・統合）

設立年月日：平成28年4月1日

理事長：平野俊夫

令和元年度常勤職員数：**1,290名**
(令和2年1月1日現在)

令和2年度予算額：**運営費交付金219億円**
補助金179億円

業務の範囲：
 ・量子科学技術に関する基礎研究及び量子に関する基盤的研究開発
 ・放射線の人体への影響、放射線による人体の障害の予防、診断及び治療並びに放射線の医学的利用に関する研究開発
 ・成果の普及及びその活用の促進
 ・機構の施設及び設備の共用
 ・研究者・技術者の養成及び資質の向上

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構が達成すべき業務運営に関する目標(中長期目標) 【医療分野関連部分抜粋】

Ⅲ.1.(3)放射線の革新的医学利用等のための研究開発

『放射線による精神・神経疾患やがんの病態解明・診断・治療等の研究開発を行う。また、量子ビーム技術の医療応用として、重粒子線がん治療については、国民医療への普及・定着のため、保険収載に向けた取組を重点的に進める。』

主要事業

■放射線医学研究開発

放射線の革新的医学利用のための研究開発として、重粒子線を用いたがん治療の性能の向上や普及・定着に向けた取組を実施。また、低線量被ばくに関する研究や、高度な被ばく医療対応に向けた研究開発を実施。

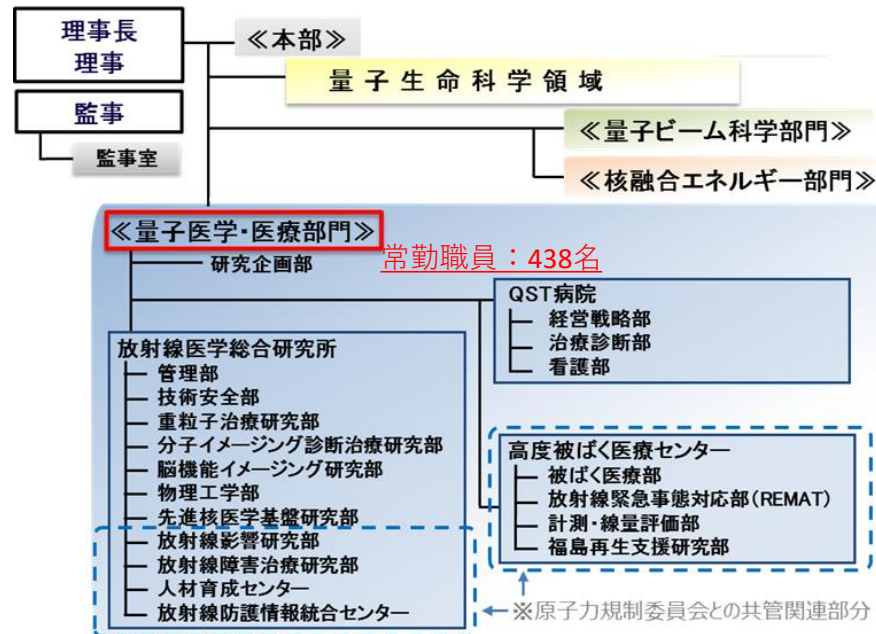
■量子ビーム研究開発

革新的な成果・シーズ創出のため、加速器やパワーレーザー等による量子ビームの発生・制御及びこれらを用いた量子機能材料の創製・制御・計測技術の獲得に向けた研究開発を実施。

■核融合研究開発

エネルギー問題と環境問題の抜本的な解決をもたらす、将来の基幹的なエネルギー源として、国際的にも大いに期待されている核融合エネルギーの実現に向けた炉心プラズマ・核融合工学技術の研究開発と、JT-60SAの運転開始に向けた環境整備を実施。

組織体制図



医療分野インハウス研究予算 令和2年度予算額：10,222百万円

- 放射線の革新的医学利用等のための研究開発： 4,800百万円
- 量子科学技術による疾患診断・治療研究： 570百万円
- 人件費・管理費： 4,852百万円

※運営費交付金中の推計額 8

放射線の革新的医学利用等のための研究開発

※運営費交付金中の推計額

背景・目的

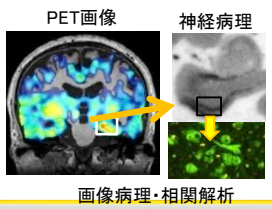
人を傷つけることなく生きたままの身体の中の分子の挙動を可視化する分子イメージング技術による精神・神経疾患やがんの診断と治療に資する研究を行うために必要な固定的経費を措置する。また、最先端の技術である重粒子線治療について、国民医療への普及・定着のため、保険適用拡大に向けた科学的・合理的判断に寄与するための取組に必要な固定的経費を措置する。

事業内容

光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究

- 脳機能解明、疾患診断及び治療評価等の研究開発
⇒ **高齢化社会において重要性を増す認知症等の精神・神経疾患**の病態解明と診断の高度化
- 効果的な疾患診断法、治療効果を迅速に評価できる画像法等の研究
⇒ **我が国における主たる死因であるがんを始めとする疾患**の診断の高度化
- 生体内現象を可視化するプローブライブラリの拡充、疾患診断計測技術の研究開発等

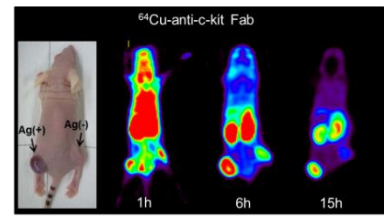
イメージングによる認知症の革新的診断法・治療評価法の開発



放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究

- 副作用の少ない放射性薬剤の開発
- 薬剤の体内輸送システムや生体内反応に関する研究
- 線量評価方法の開発
- 有害事象軽減のための研究
- 新しい治療を可能とする加速器並びにRI製造装置を含む関連設備の高度化に資する研究開発等
⇒ **多発病変・微小転移のがんにも有効な放射線治療**の実現

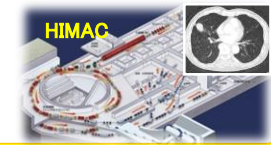
分子イメージング技術に基づく治療用RI薬剤開発



重粒子線を用いたがん治療研究

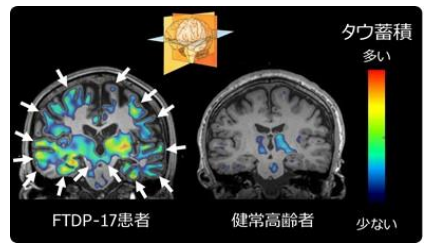
- 既存の放射線治療や治療法との比較等の多施設共同研究を主導的に推進
⇒ 信頼性、再現性のある**臨床的エビデンス**を示し、**保険収載に係る科学的・合理的判断**に寄与
- 他療法併用による効果増大・適応拡大
- 加速器・照射技術、照射法、治療計画等の高度化、装置の小型化
⇒ **効果的で患者負担が少なく、より短期間・低コストでの治療**の実現
- 海外展開に資する標準化等の取組等

重粒子線がん治療の改良・高度化 (HIMAC)



成果事例

◆ 神経難病の脳内に蓄積するタウ蛋白病変の可視化



若年での発症例が多い遺伝性認知症で起る脳内異常を解明 (Mov Disord. 2019)

◆ ⁶⁴Cu-ATSMの治験開始

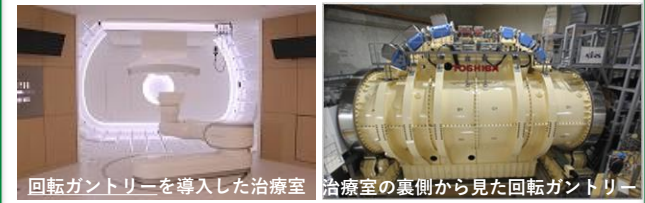
⁶⁴Cu-ATSM
⁶⁴Cu β⁺ (0.66 MeV, 19%),
 β⁻ (0.58 MeV, 40%),
 EC (44%),
 T_{1/2} = 12.7 hr

低酸素化難治がん標的放射性治療薬
 NIRS/QST: 治験薬GMP製造

QST 連携 供給
 国立がん研究センター中央病院: 臨床試験

悪性脳腫瘍に対する日本放射性治療薬の製剤化に成功—日本で初めて放射性治療薬を第I相臨床試験に製造・供給—(H30年7月 プレスリリース)

- ◆ QSTが開発したHIMACをモデルとした重粒子線がん治療装置が国内6施設で稼働中
- ◆ 回転ガントリー実用化、保険適用の拡大



保険適用に向けた取組

平成28年4月：切除非適応の**骨軟部腫瘍**が保険適用
 平成30年4月：**頭頸部悪性腫瘍・前立腺がん**が保険適用

量子科学技術による疾患診断・治療研究

背景・目的

量子科学技術研究開発機構（QST）の有する基盤技術や研究成果を活用し、手術を伴わない新たながん治療薬の開発や、認知症・うつ病の疾患診断法の確立に向けた研究開発を拠点横断的に実施する。

がん治療

- ・現在のがん治療は、手術療法、化学療法、放射線療法が主流
- ・特に、全身に広がる転移がんには、副作用を伴う化学療法が主流で、有効な治療法が少ない

現状

認知症・うつ病

- ・認知症患者は2015年で推定525万人。10年後には730万人と予想され、うつ病患者数は年間3万人を超える自殺者の主要因。
- ・現在は、自覚症状チェックと医師による問診のみで、発症及び重症度の客観的・定量的診断法がない

薬剤を投与して、中から、転移がんを含むがん細胞を死滅させる治療薬へ

- **手術を伴わない新たながん治療薬の開発**
(中長期目標期間内の臨床研究開始を目指す)



薬剤合成技術とRI製造技術を融合し、がん治療における生存率の飛躍的向上のため、アルファ線放出核種を利用した治療用RI薬剤を開発する。

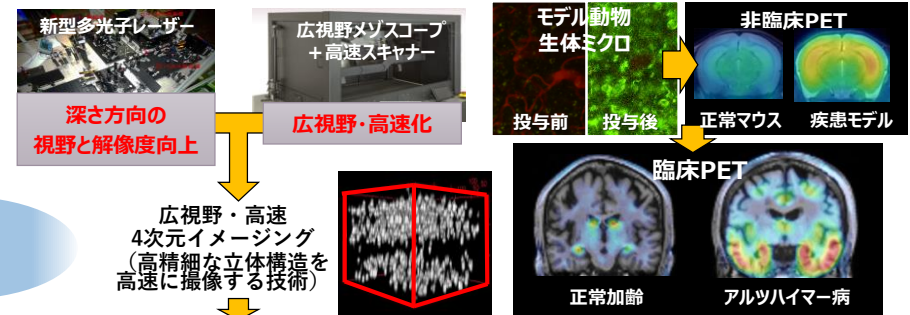
- ・がんの種類や大きさに適応する**治療効果の高いがん治療薬の実現**
- ・従来では治療できない疾患・病態を持つ患者に対し**QOLを高める治療**を提供

これまでアスタチン-211がん治療薬（²¹¹At-MABG）による褐色細胞腫の効果的な縮小に成功するなどしており、臨床使用に向けた本格的な製造供給体制確立のため、福島医大への技術移転も含めた技術開発を開始する。

計画

PET診断（脳イメージング）により、**客観的・定量的な診断法の確立へ**

- **脳機能の画像化による認知症やうつ病の新しい診断法の確立**



認知症の原因タンパク蓄積をミクロとマクロの双方で画像化するマルチモーダルプローブを開発

認知症やうつ病の**病態解明**や、**超早期診断**と治療評価に資する脳ミクロイメージング計測技術・機器ならびにマルチモーダルイメージング剤の開発を進める。加えて、イメージング技術開発を加速するために動物用次世代PET装置の開発を行う。

- ・多様な疾患の**診断基準確立**に貢献
- ・病態を**超早期**に検出し、発症を予測して、病態制御により発症を阻止
- ・さらに、**治療薬の非臨床開発と臨床試験**に貢献

これまで進めてきた**新規レーザー顕微鏡の開発**をさらに進展させると共に、これとのシナジー効果が見込まれる**高解像度次世代動物用PET開発**を本格化する。

科学技術イノベーションの総合的な推進機関として、基礎研究から実用化まで一貫した研究開発の支援とともに、我が国の強みを支える科学技術基盤の強化を目指す。令和2年度においては、「第5期科学技術基本計画」、「統合イノベーション戦略2019」、及び法人自らの改革プランである「濱口プラン」等を踏まえ、変容する社会に対応し、イノベーションにつながる新たな潮流を生み出す独創的なネットワーク型研究所として、ハイリスク・ハイインパクトな研究開発等の推進に積極的に取り組む。

■設立年月日：平成15年10月1日
 ■理事長：濱口 道成
 ■役員数：理事長1名、理事4名、監事2名(うち非常勤1名)
 ■常勤職員数：1,205名(令和2年4月1日時点)

■令和2年度政府予算額(前年度予算額)
 運営費交付金 1,003億円(1,005億円)
 施設整備費補助金 2億円(16億円)
 ※運営費交付金中の推計額含む
 ※前年度施設整備費補助金には臨時・特別の措置14億円を含む

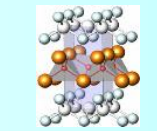
■ 未来を共創する研究開発戦略の立案・提言 1,305百万円(1,305百万円)

- 研究開発戦略センター(CRDS)
- 中国総合研究・さくらサイエンスセンター(CRSC)
- 低炭素社会戦略センター(LCS)
- 研究開発戦略立案のための情報基盤システム整備

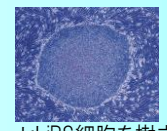
■ 知の創造と経済・社会的価値への展開 88,710百万円(88,861百万円)

戦略的な研究開発の推進

・戦略的創造研究推進事業
 新技術シーズ創出 41,787百万円(42,444百万円)
 先進的低炭素化技術開発 3,166百万円(4,886百万円)
 社会技術研究開発 1,516百万円(1,421百万円)
 ・創発的研究支援事業 60百万円(新規)
 ※令和元年度補正予算額 50,000百万円
 ※文部科学省からの補助金により基金を造成して実施



新しい高温超電導物質の発見(細野秀雄/東工大)



HiPS細胞を樹立(2012ノーベル生理学・医学賞)【京都大学教授 山中伸弥】

未来社会に向けたハイインパクトな研究開発の推進

・未来社会創造事業 7,730百万円(6,500百万円)
 ・ムーンショット型研究開発事業 1,600百万円(1,600百万円)
 ※平成30年度第2次補正予算額 80,000百万円
 ※文部科学省からの補助金により基金を造成して実施

人材、知、資金の好循環システムの構築

・研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP) 6,779百万円(7,083百万円)
 ・大学発新産業創出プログラム(START) 1,945百万円(1,748百万円)
 ・共創の場形成支援 13,800百万円(12,641百万円)



青色LED(2014ノーベル物理学賞)



国際共同研究・国際交流・科学技術外交の推進

・地球規模課題対応国際科学技術協カプログラム(SATREPS) 1,876百万円(1,777百万円)
 ・戦略的国際共同研究プログラム(SICORP) 1,078百万円(1,034百万円)
 ・日本・アジア青少年サイエンス交流事業 2,140百万円(2,110百万円)
 ・持続可能開発目標達成支援事業 1,095百万円
 ※令和元年度補正予算額



情報基盤の強化

・科学技術情報連携・流通促進事業 2,791百万円(2,755百万円)
 ・ライフサイエンスデータベース統合推進事業 1,311百万円(1,211百万円)



社会・経済の変革をもたらす
科学技術イノベーションの創出

■ 未来共創の推進と未来を創る人材の育成 7,217百万円(7,092百万円)

未来の共創に向けた社会との対話・協働の深化

・未来共創推進事業 3,005百万円(3,021百万円)



イノベーションの創出に資する人材の育成

・研究人材キャリア情報活用支援事業 144百万円(126百万円)
 ・プログラム・マネージャー(PM)の育成・活躍推進プログラム 117百万円(117百万円)
 ・研究公正推進事業 42百万円(42百万円)

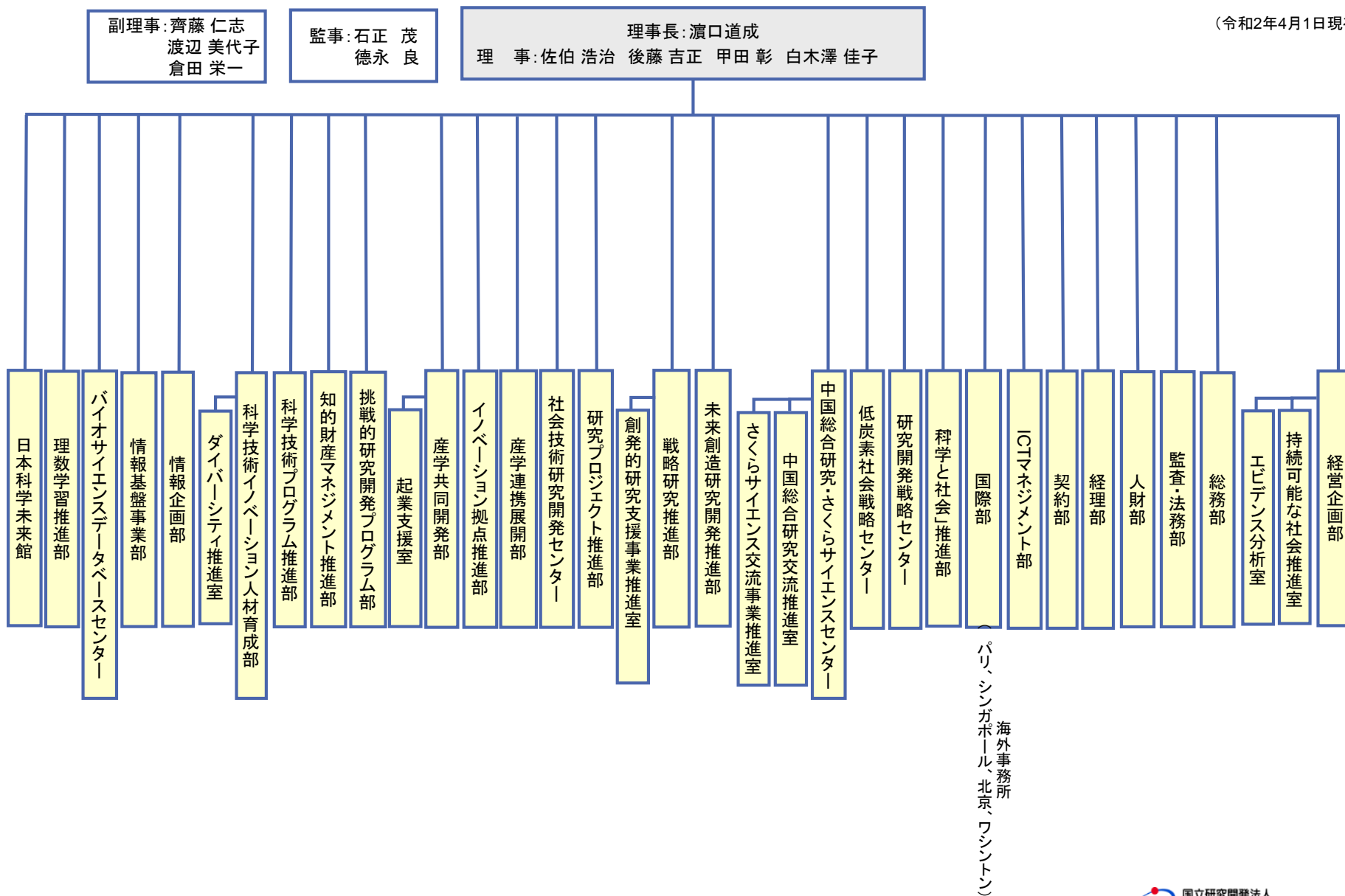
未来を創る次世代イノベーション人材の重点的育成

・次世代人材育成事業 2,219百万円(2,219百万円)
 - スーパーサイエンスハイスクール支援 831百万円(718百万円)
 - 科学技術コンテストの推進 859百万円(848百万円)
 - 大学等と連携した科学技術人材育成活動の実践・環境整備支援 429百万円(419百万円)
 ・グローバルサイエンスキャンパス 241百万円(240百万円)
 ・ジュニアドクター育成塾 42百万円(43百万円)
 ・女子中高生の理系進路選択支援プログラム



組織図

(令和2年4月1日現在)





背景・課題

- 国費を投じた各研究プロジェクトでは、個々にデータベースが作成される、プロジェクト終了後にデータベースの運用・管理が困難になる等、二次利用しにくい状況の中、公共データの民間開放など、国を挙げてのデータ利活用の動きが加速されている。
- H21「統合データベースタスクフォース報告書」(CSTPライフサイエンスPT)を受け、我が国における統合データベースの中核機関としてNBDCが発足。
- 大規模データ解析やAI活用には、個別に作成されたデータベースを連携させることによる統合化を通じ大規模で機械可読なデータ基盤を整備することが必要。

【成長戦略等における記載】「統合イノベーション戦略2019」、第1章(2) 研究データ基盤の整備・国際展開 「公的資金による研究成果としての研究データについては、データインフラを通して機械判読可能性と相互運用性を確保するとともに、公開する研究データについては諸外国の研究データ基盤との連携を促進。」

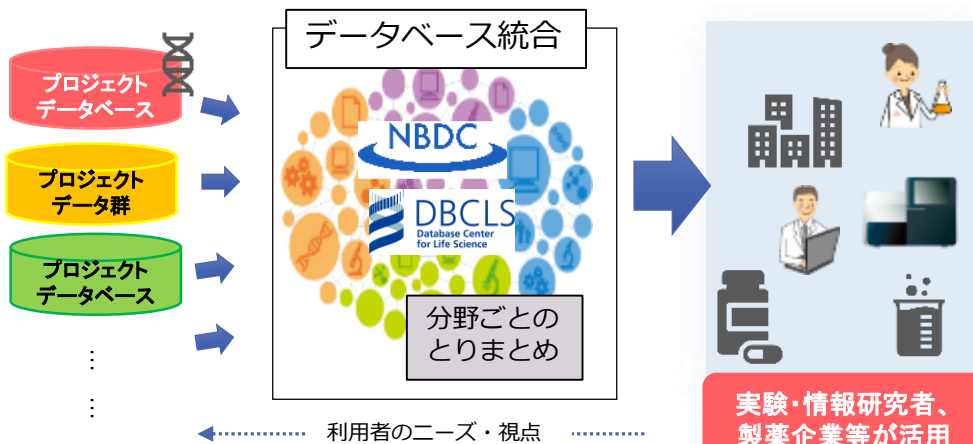
事業概要

【事業の目的・目標】

我が国におけるライフサイエンス研究の成果が、広く研究者コミュニティに共有かつ活用されることにより、基礎研究や産業応用研究につながる研究開発を含むライフサイエンス研究全体が活性化されることを目的とする。

【事業概要・イメージ】

- ・我が国のライフサイエンス分野のデータベース統合にかかる実務や研究開発の中核機能を担うための「統合データベースセンター」としてNBDCが推進。
- ・産出されたデータを利用者の視点に立って統合化し、効率よく研究者、産業界、さらには国民に還元していくための統合的なデータベースの構築・利活用促進と、それに関連したバイオインフォマティクス研究の推進。



【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関: 大学、国立研究開発法人等(22機関(令和2年度))
- ✓ 事業規模: 13.1億円(令和2年度)
- ✓ 事業期間: 平成23年度～



- ① 戦略の立案
- ② ポータルサイト運用: 必要なDBが検索できる環境の整備、継続的なDBの公開・維持
- ③ 基盤技術開発: 共同研究体制による、分野を超えたDB統合技術の開発
- ④ 統合化推進プログラム: 分野毎に核となるDBの統合化を推進

【これまでの成果】

- ・日本人ゲノム多様性統合データベース「TogoVar」を構築・運用(H30年6月)
人体由来データを広く研究者間で共有するための国内初のレポジトリ「NBDC ヒトデータベース」のデータを集計して公開し利用申請の時間と手間を軽減。
- ・アジア初のプロテオームの国際推奨レポジトリ加入(H28年7月)
統合化推進プログラムで開発したjPOSTが、データ登録の非効率性を解消。
- ・4省合同ポータルサイトの設立・運用(H23年11月)
約2,400件のデータベース情報を収録、国内の公開DBをほぼ網羅。

【活用事例】

- ・製薬企業が、PDBJを用いて既知タンパク質の構造データから未知の受容体タンパク質の構造を予想 → **新薬候補の発見**
- ・ChIP-Atlasを用いることで、利用者が自ら実験を行うことなく多種多様な細胞のデータを比較解析 → **診断研究への貢献**

例1) 創薬研究における活用

wwPDB登録データの活用により、新型コロナウイルスの増殖に必須なタンパク質の動態シミュレーションを実施。創薬に向けた研究に寄与。

例2) 創薬研究における活用

類似するタンパク質のwwPDBの登録データを活用し目的のタンパク質の立体構造を決定。低分子化合物との結合部位の比較を行い、創薬に向けた研究に寄与。

○ 活用されたデータベース：

wwPDB

(worldwide Protein Data Bank)

- ・タンパク質立体構造のデータベース
- ・日米欧の三極で共同運営を実施

日：日本蛋白質構造データバンク (PDBj)
大阪大学蛋白質研究所・栗栖源嗣教授

例3) がん研究における活用

ChIP-Atlasの登録データの活用により、脂腺がん関連因子の解析を実施。創薬に向けた研究に寄与。

例4) 神経疾患研究における活用

ChIP-Atlasの登録データの活用により、アルツハイマー病関連因子の解析を実施。予防と治療に向けた研究に寄与。

○ 活用されたデータベース：

ChIP-Atlas

- ・DNA結合タンパク質がゲノム上のどの位置に結合しているかの情報を収集・整理したデータベース
- ・各遺伝子のオン・オフ調節に関し、既報の情報を収集・比較できるほか、既報データを活用した予測機能も提供
- ・京都大学 沖真弥 特定准教授