

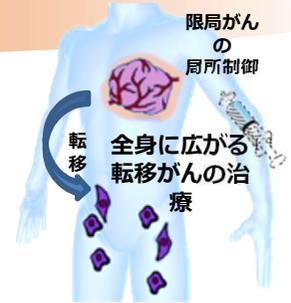
手術を伴わない新たながん治療薬（次世代がん治療薬）の開発

がん治療

- ・現在の主ながん治療は、外科手術、抗がん剤、外から当てる放射線治療のみ
- ・特に全身に広がる転移がんには、副作用の強い抗がん剤以外に治療法がない

薬剤を投与して、体内から、転移がんを含むがん細胞を死滅させる治療薬へ

- ・がんを集積する性質を持つ薬剤と、アルファ線を放出する薬剤（ラジオアイソトープ：RI）を合成し投与する方法（RI内用療法）。
- ・今後、合成されたRI薬剤を用いて動物実験やヒトへの臨床研究を予定（我が国初、他機関と協同）。
- ・薬剤合成技術（放医研）と、RI製造技術（高崎研）を融合。



【放医研】



放射性薬剤自動合成装置



動物用PET

MABG等がんを集積する性質を持つ薬剤との合成技術



イオン照射研究施設（TIARA）（原子力機構から移管）

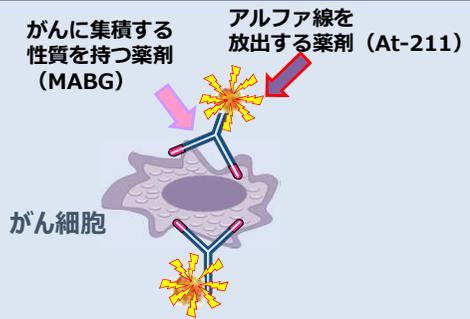
【高崎研】

At-211等のアルファ線を放出するRI製造技術

【量研】

次世代がん治療薬の開発 ($^{211}\text{At-MABG}$)

- 特徴①:
 がんを集積する性質を持つ薬剤が、RIをがん細胞に送り込み、正常組織を避けてがん細胞を選択的に攻撃。正常組織への影響を抑えるため、副作用が少ない。
- 特徴②:
 アルファ線の持つ強いエネルギーは、がんに対する高い治療効果を持つ。



プレス発表（平成28年6月13日）
 At-211がん治療薬 ($^{211}\text{At-MABG}$) による褐色細胞腫の効果的な縮小に成功



薬剤投与から14日後のマウス写真

- ・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**を開発
- ・従来では治療できない疾患を持つ患者に対し**QOLを高める治療**を提供

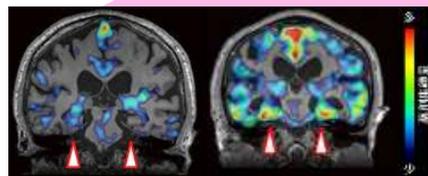
認知症・うつ病

- ・ 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
- ・ 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

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

- ・ 脳内に特定のタンパク質が蓄積すると認知症が発症するが、これをPETで画像化することに世界で初めて成功。さらに、長半減期・高感度の改良型PET薬剤のヒトでの安全性・有効性を確認（放医研）。
- ・ 今後、**生体イメージング技術（放医研）とレーザー技術（関西研）を融合**して脳イメージング計測技術・診断機器を開発、創薬に資するイメージングバイオマーカーの基礎研究及び臨床研究を加速。

【放医研】



正常高齢者 認知症
 (アルツハイマー病) 患者
 PETにより認知症の原因となる特定のタンパク質の蓄積を画像化

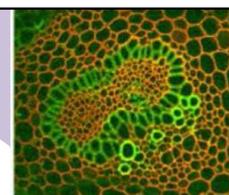


動物用PET装置

生体イメージング (PET) 技術

【関西研】

二光子イメージングで取得したスズランの根茎の画像(300μ四方)



顕微鏡用レーザー光源を開発し、試作レーザーによる二光子顕微撮影に成功

レーザー技術 (顕微鏡用レーザー光源の開発)

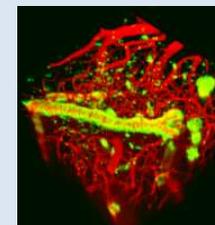
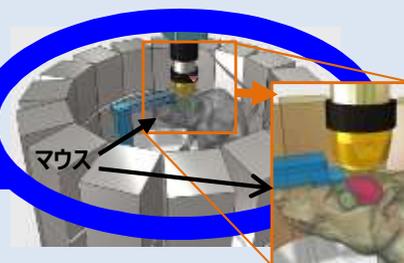
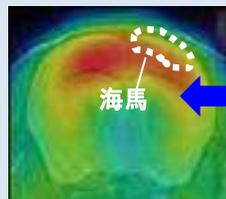
融合

【量研】

マルチフォトンレーザーPET顕微鏡

マウスの周囲からPETにより脳をイメージング

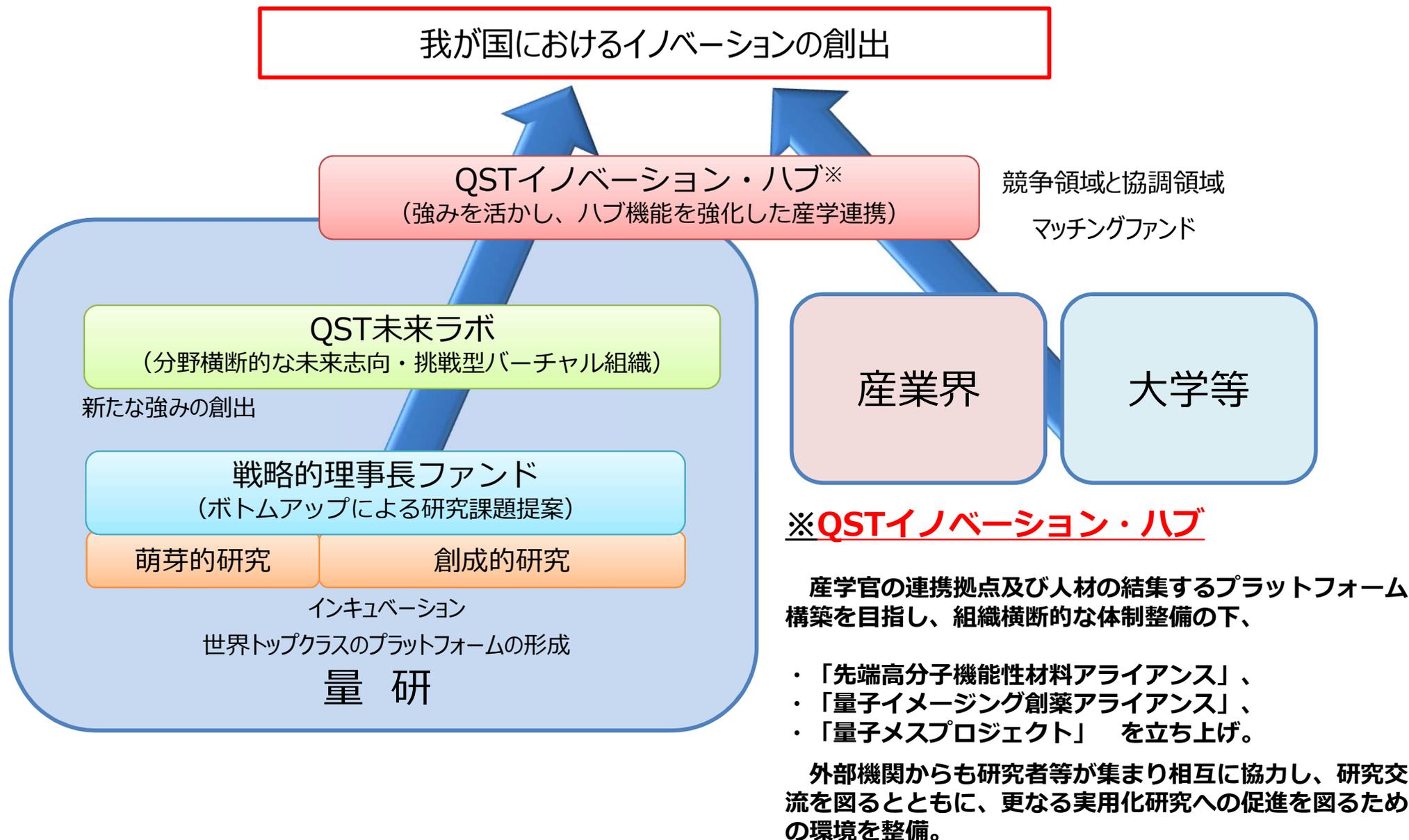
薬剤が脳の特定部位に集積することを確認



マルチフォトンレーザー顕微鏡によるイメージング

脳内の薬剤の分布状況と動きをより高解像度で把握

- ・ 多様な疾患の**診断基準を確立**
- ・ **発症前に疾患を発見** (いち早く気づき、予防対策で疾患の進行を阻止)
- ・ さらに、**治療薬の開発に貢献**



量研 (QST) における研究推進と産学官連携

大学との包括協定

- 大阪大学
- 千葉大学
- 東北大学
- 群馬大学
- 福島県立医科大学

我が国におけるイノベーションの創出

QSTイノベーション・ハブ
(強みを活かし、ハブ機能を強化した産学連携)

QST未来ラボ
(分野横断的な未来志向・挑戦型バーチャル組織)

新たな強みの創出

戦略的理事長ファンド
(ボトムアップによる研究課題提案)

萌芽的研究

創成的研究

産業界

大学等

量子生命科学

QST内外の研究者をバーチャルに結集し我が国の量子生命科学の先導役を果たす

量子材料・物質科学

先端微細加工プラットフォームの形成や量子機能材料やスピントロニクス創生

萌芽的研究 19件
創成的研究 7件

量研(QST)における研究推進と産学官連携



イノベーション・ハブ（先端高分子機能性材料アライアンス、量子イメージング創薬アライアンス、量子メスプロジェクト）

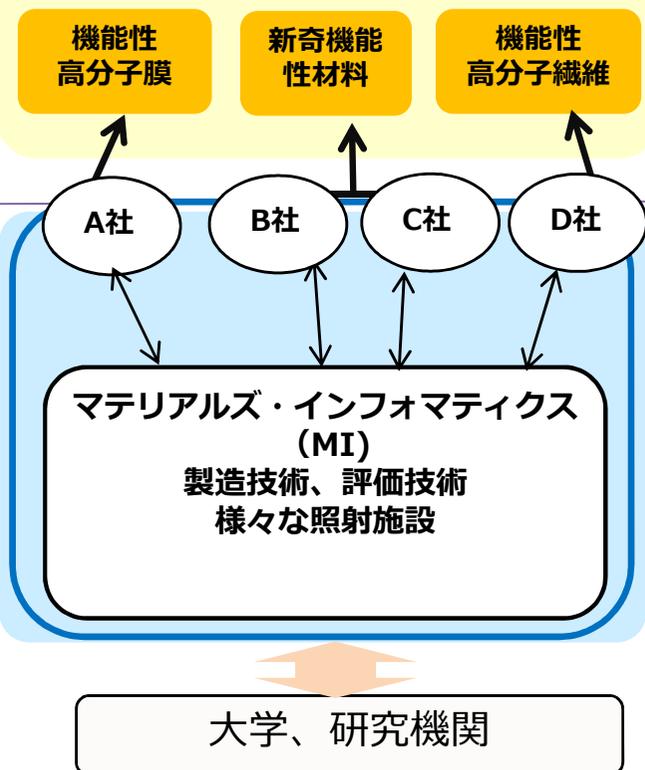
概要

イノベーション・ハブ（「先端高分子機能性材料アライアンス」、「量子イメージング創薬（脳と心アライアンス、及び、次世代MRI・造影剤アライアンス）」、「量子メスプロジェクト」）において、量研を中心に、企業が集まり、協調領域及び競争領域において、研究開発を加速する。

先端高分子機能性材料

マテリアルズ・インフォマティクス(MI)による新たな手法を開発し、未来の先端高分子機能性材料を創出する

QSTと個別の1社が契約し、個別の具体的高分子機能性材料を開発



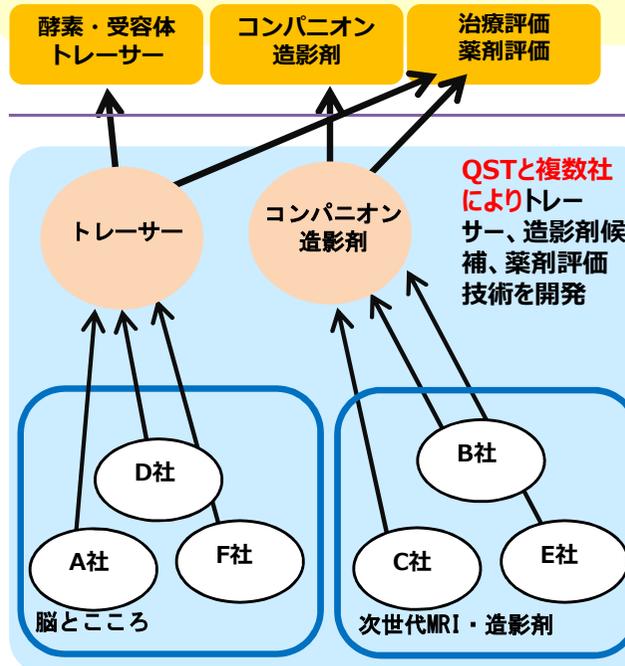
量子イメージング創薬

PETトレーサー等の画像バイマーカーを開発し、創薬を支援する。また、新規MRI造影剤を開発するとともに、病態診断技術のPOCのための研究開発を実施

QSTと個別の1社が契約し、創薬標的に関連したトレーサーや治療評価法を開発、あるいは、in vivo実験を実施・知財獲得

競争領域

協調領域



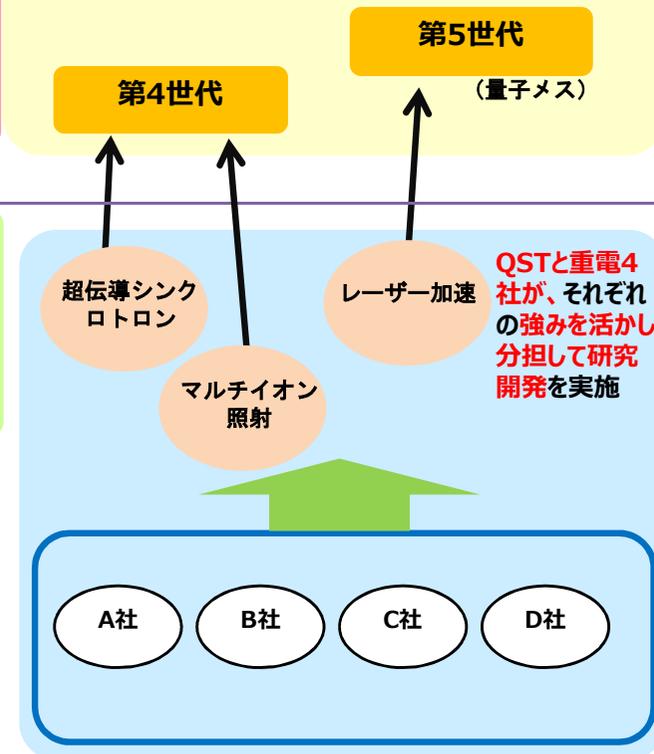
量子メスプロジェクト

超伝導シンクロトロン、マルチイオン照射、レーザー加速によって、小型化、高性能化した量子線がん治療装置により、がん死ゼロ社会を実現

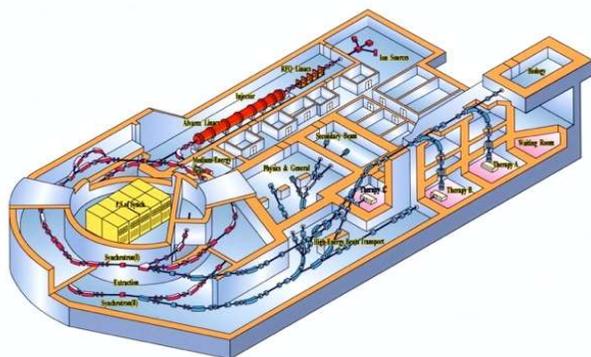
QSTと重電各社による研究成果を基に、量子線がん治療施設の実施

競争領域

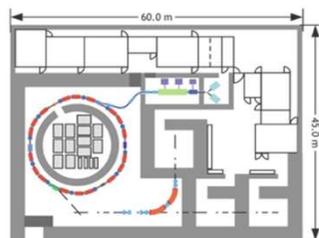
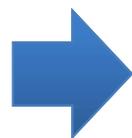
協調領域



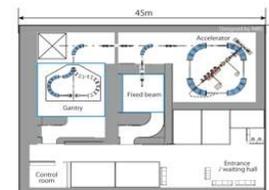
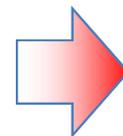
重粒子線がん治療装置の普及に向けて



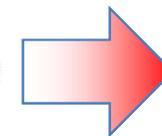
1994年放医研
120x65m, 320億円



2010年群馬大学
60x45m, 140億円
(1/3)



第4世代装置
より小型化
45x34m (1/6程度)



第5世代量子メス
さらなる小型化
10x20m (1/40程度) &
高性能化

- 装置が巨大で高額 (専用建屋建設、運用費)
→費用と大きさを約1/3に出来たがまだまだ高い！
- 現時点では腫瘍塊の完全除去は完璧ではない
→さらなる高性能化が必要

「がん死ゼロ」健康長寿社会実現を目指して

「量子メス」研究開発包括協定を4社と締結



三菱電機
柵山社長

日立製作所
中西会長

量研
平野理事長

東芝
綱川社長

住友重機械
別川社長

帝国ホテルにて、2016年12月13日

公的研究機関として担うべき機能

原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能



国の指定公共機関、原子力規制委員会の技術支援機関及び高度被ばく医療支援センターとして、専門的・技術的な研究水準の向上や専門人材の確保・育成を推進。

さらに、放射線の影響、被ばく医療や線量評価等に関するデータを収集整理・解析し、IAEAなどの国際機関等へ情報提供を行うとともに、正確な情報を国民に広く発信。



福島復興再生への貢献



住民や作業員等の放射線による健康上の不安の軽減、安心して暮らすことが出来る生活環境の実現等のため、被災地再生支援に向けた放射線の人や環境への影響に関する調査研究等を実施。

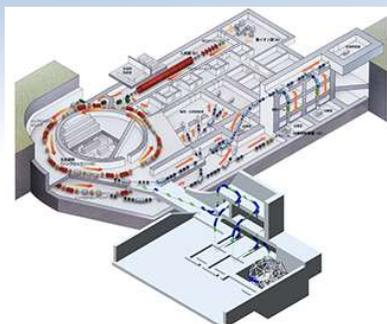
人材育成業務



量子科学技術の推進を担う機関として、当該分野の次世代を担う人材の育成を実施。放射線に係る専門機関として、放射線防護や放射線の安全取扱い等に関係する人材や放射線の知識を国民に伝えるための人材の育成を実施。

施設及び設備等の活用促進

機構が保有する先端的な施設、設備及び専門的な技術を活用し、幅広い分野の多数の外部利用者への共用・提供を推進。これにより、量子科学技術の中核として、我が国の研究基盤の強化と、科学技術イノベーションの持続的な創出や加速に貢献。



重粒子線がん治療施設 (HIMAC)



イオン照射研究施設 (TIARA)



高強度レーザー施設 (J-KAREN)

- ▶ 独立行政法人通則法（平成11年法律第103号）に基づき自己評価を実施するため、「機関（自己）評価実施規程」を制定して量研の自己評価を実施
- ▶ 自己評価の実施（自己評価書（案）の作成）に際しては、「独立行政法人の評価に関する指針」（平成26年9月総務大臣決定）及び「研究開発成果の最大化に向けた国立研究開発法人の中長期目標の策定及び評価に関する指針」（平成26年7月総合科学技術・イノベーション会議）を踏まえるとともに、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成28年12月内閣総理大臣決定）等に基づく研究開発評価を行う「研究開発評価委員会」の審議結果を活用
- ▶ 自己評価を審議・検討するため、「自己評価委員会の設置について」を制定して「自己評価委員会」を設置し、同委員会において自己評価を審議・検討
- ▶ 自己評価の客観性及び信憑性を保つため、「自己評価委員会」の委員には外部専門家等を委嘱

自己評価書（案）の作成

評価単位ごとの業務実績に係る自己評価書（案）を作成

自己評価委員会（外部専門家等含む）の開催

各評価単位の自己評価書（案）について審議・検討

理事会議における決定

自己評価委員会における審議・検討を経た自己評価書（案）を機関決定

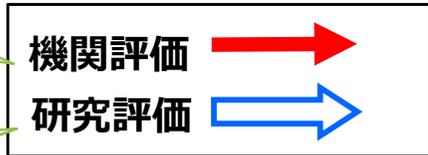
自己評価書を主務大臣へ提出

自己評価における体制について（2）

・機関評価と研究評価は別の枠組みで実施。
 ・但し、機関評価に際し、部門は研究評価の結果を適切に活用・反映するものとする。
 ・このため、研究開発評価委員会は原則として毎年実施する体制とする。
 ・また、自己評価委員会委員として外部専門家等を委嘱し、客観性・信憑性を担保する体制とする。

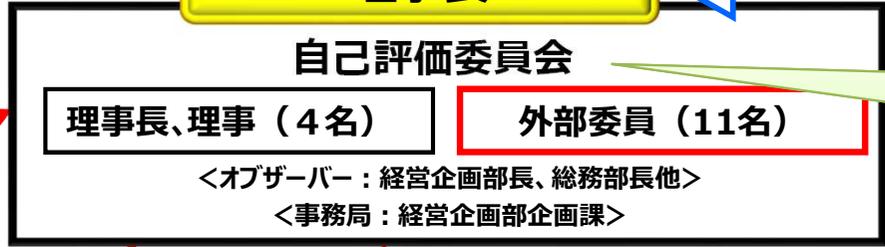
主務大臣

独法通則法に基づく
 大綱的指針に基づく



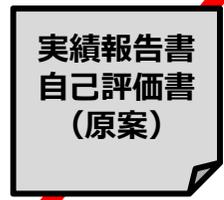
理事長

諮問・答申 (事前、中間、事後)



自己評価委員会

本部各部



研究開発評価委員会の答申及び意見を反映

放射線医学総合研究所

量子ビーム科学研究部門

核融合エネルギー研究開発部門

放射線医学総合研究開発評価委員会
 (外部専門家等を委嘱)
 <事務局 研究企画室>

量子ビーム科学研究開発評価委員会
 (外部専門家等を委嘱)
 <事務局 研究企画室>

核融合エネルギー研究開発評価委員会
 (外部専門家等を委嘱)
 <事務局 研究企画室>

理事長の諮問又は各部門長等の求めに応じて開催 (原則として毎年開催)

本委員会以外で実施された研究開発に関する評価結果等も活用可能

自己評価委員会名簿

委員長	平野 俊夫	量子科学技術研究開発機構理事長
委員	島田 義也	量子科学技術研究開発機構理事
委員	田島 保英	量子科学技術研究開発機構理事
委員	中村 雅人	量子科学技術研究開発機構理事
委員	五十嵐 道子	フリージャーナリスト
委員	恵比須 繁之	大阪大学歯学研究科特任教授
委員	大久保 和孝	新日本有限責任監査法人経営専務理事
委員	木下 潮音	第一芙蓉法律事務所弁護士
委員	小松 研一	日本画像医療システム工業会会長
委員	田川 精一	大阪大学産業科学研究所特任教授
委員	徳久 剛史	千葉大学学長
委員	松本 紘	理化学研究所理事長
委員	酒井 一夫	東京医療保健大学東が丘・立川看護学部教授 (放射線医学総合研究開発評価委員会委員長)
委員	雨宮 慶幸	東京大学大学院新領域創成科学研究科特任教授 (量子ビーム科学研究開発評価委員会委員長)
委員	寺井 隆幸	東京大学大学院工学系研究科総合研究機構機構長・教授 (核融合エネルギー研究開発評価委員会委員長)

No.	平成28年度評価単位 (一定の事業等のまとめ)
1	量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発
2	放射線の革新的医学利用等のための研究開発
3	放射線影響・被ばく医療研究
4	量子ビームの応用に関する研究開発
5	核融合に関する研究開発
6	研究開発成果の普及活用、国際協力や産学官連携の推進及び公的研究機関として担うべき機能
7	法人共通 (業務運営の効率化、予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画等、その他業務運営に関する重要事項)

全体の評定

総合
評定
A

国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。

評定に
至った
理由

平成28年度計画及び評価軸（中長期目標策定時に主務大臣が設定）を基本として評価した各項目別評定は、「No.1量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発（S）」、「No.2放射線の革新的医学利用等のための研究開発研究開発（A）」、「No.3放射線影響・被ばく医療研究（A）」、「No.4量子ビームの応用に関する研究開発（S）」、「No.5核融合に関する研究開発（A）」、「No.6研究開発成果の普及活用、国際協力や産学官連携の推進及び公的研究機関として担うべき機能（A）」、「No.7法人共通（業務運営の効率化、予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画等、その他業務運営に関する重要事項）（A）」であり、これらを総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、年度計画における所期の目標を上回る成果が得られていることから、全体の評定はAとした。

自己評価結果（2）

No.	平成28年度評価単位 (一定の事業等のまとめ)	評定
1	量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発	S
2	放射線の革新的医学利用等のための研究開発	A
3	放射線影響・被ばく医療研究	A
4	量子ビームの応用に関する研究開発	S
5	核融合に関する研究開発	A
6	研究開発成果の普及活用、国際協力や産学官連携の推進及び公的研究機関として担うべき機能	A
7	法人共通 (業務運営の効率化、予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画等、その他業務運営に関する重要事項)	A

(参考 1)

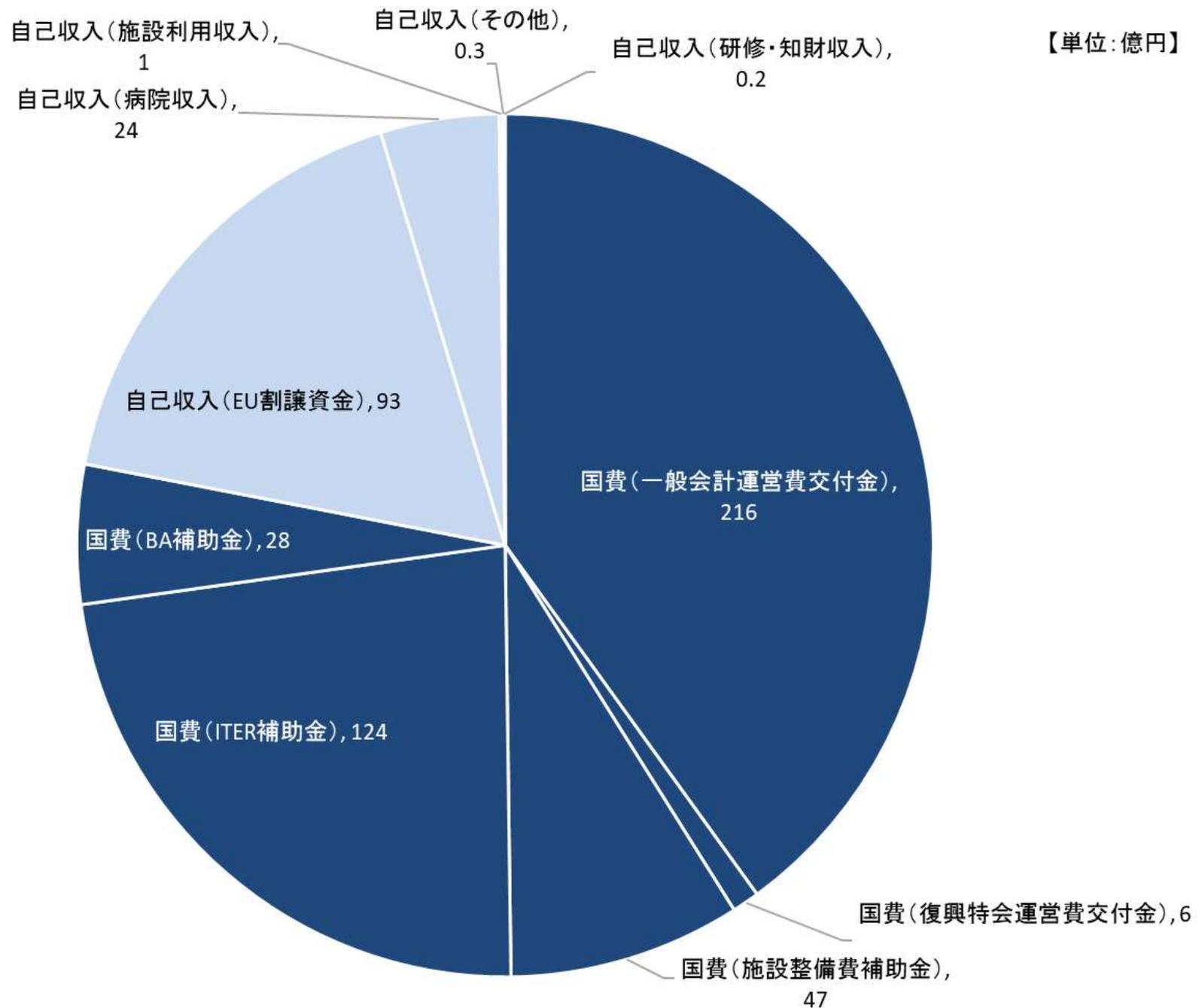
評価単位毎の主な指標情報 (自己評価書より引用)



No.	平成28年度評価単位 (一定の事業等のまとめ)	予算額※ (百万円)	従事人員数 (常勤)	論文数	TOP10% 論文数	知的財産の創 出・確保・活 用の質的量的 状況
1	量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発	200	10	3	0	出願：0 登録：0
2	放射線の革新的医学利用等のための研究開発	7,922	304	180	11	出願：31 登録：33
3	放射線影響・被ばく医療研究	1,766	60	86	3	出願：0 登録：4
4	量子ビームの応用に関する研究開発	4,738	286	240	8	出願：7 登録：13
5	核融合に関する研究開発	34,659	376	169	3	出願：3 登録：3
6	研究開発成果の普及活用、国際協力や産学官 連携の推進及び公的研究機関として担うべき 機能	1,240	62	54	0	(量研全体) 出願：41 登録：53
7	法人共通 (業務運営の効率化、予算(人件費の見積りを含む。)、収支 計画及び資金計画等、その他業務運営に関する重要事項)	3,382	97			

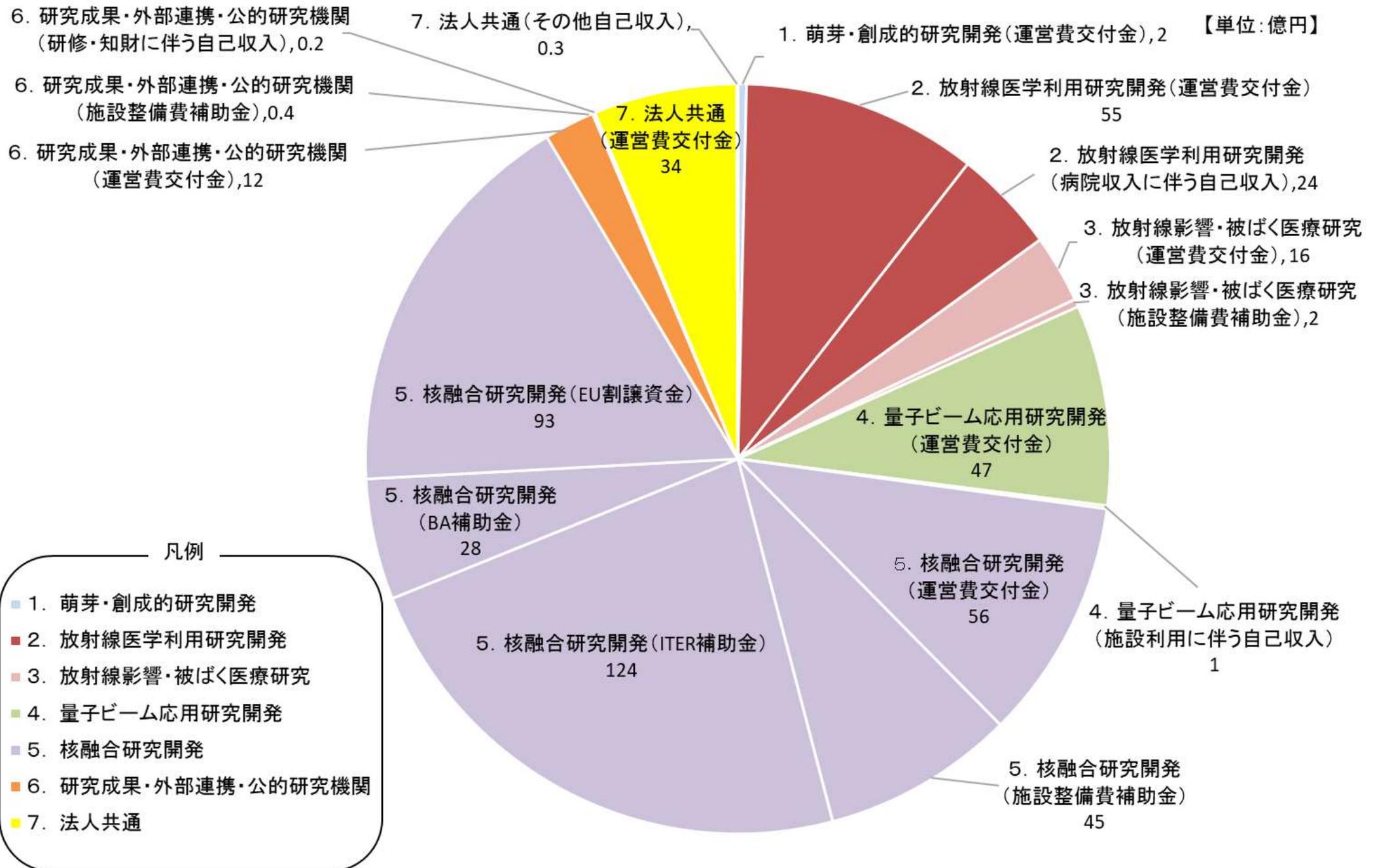
※予算額 … 年度計画予算(運営費交付金、施設整備費補助金、自己収入等を含む)

(参考 2-1) 財務構造 (平成28年度収入：予算ベース)



- 凡例
- 国費
 - 自己収入

(参考 2-2) 財務構造 (平成28年度支出：予算ベース)



	旧放医研	旧原子力機構	量研 (QST)
	常勤職員数 (H27.4.1)	常勤職員数 (H27.4.1)	常勤職員数 (H28.4.1)
法人全体	459名	4,686名	1,218名
本部組織	71名 (企画部、総務部)	626名 (本部)	107名 (本部) <出身別> 旧放医研 55名 旧原子力機構 52名
			内訳 (107名) : 監査・コンプライアンス室(3)、 経営企画部(20)、総務部(22)、人事部(23)、 安全管理部(9)、情報基盤部(15)、イノベー ションセンター(15)
(法人全体人員における 本部組織人員の割合)	15% (71/459)	13% (626/4,686)	8.8% (107/1,218)
予算	118億円(H27予算)	3,472億円(H27予算)	539億円(H28予算)
国の財政支出	96億円(H27予算)	1,781億円(H27予算)	422億円(H28予算)

注1 : 常勤職員数 (任期付きの常勤職員を含む。) は平成27年4月1日現在の数値。

注2 : 予算は、各法人の当初予算ベースの当該年度全体の収入・支出に係る計画における支出予算の総額等 (他勘定への繰入れを含む)。

注3 : 国の財政支出は「平成27年度 (平成28年度) 予算及び財政投融资計画の説明」(財務省主計局・理財局) による。



QST