

平成24年度実施施策に係る事後評価書

(文部科学省 24-10-8)

施策目標	新興・融合領域の研究開発の推進
施策の概要	幅広い応用可能性を有する新たな先端的融合領域を積極的に発掘し推進することにより、わが国の科学技術・学術の高度化・多様化、ひいては社会ニーズへの対応と経済社会の発展を図る。

達成目標 1	光・量子科学技術分野のシーズと各分野産業界のニーズを結合させるため、光科学技術と量子ビーム技術の融合連携した先導的利用研究による成果創出や世界をリードする最先端光源や計測技術の開発が行われる。						
成果指標 (アウトカム)	基準値	実績値					目標値
	22年度	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	—
① 成果の活用状況	—	—	—	中間評価を実施	中間評価を踏まえ、着実に課題を実施	中間評価を踏まえ、着実に課題を実施 (下欄参照)	事業を通じて開発された技術を活用して、社会のニーズに対応する研究成果が生み出される
年度ごとの目標値		—	—	—	—	—	
活動指標 (アウトプット)	基準値	実績値					目標値
	22年度	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	—
② 事業を通じた研究成果の学会等発表・論文等掲載数 (累計)	3,023件	478件	1,719件	3,023件	4,286件	5,495件	6,550件
年度ごとの目標値		500件	1,500件	2,500件	3,450件	4,350件	

【成果指標：成果の活用状況 (例)】

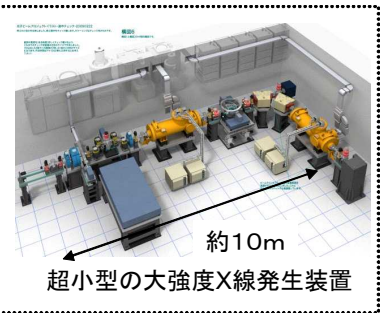
<超伝導加速による次世代小型高輝度光子ビーム源の開発>

【課題概要】

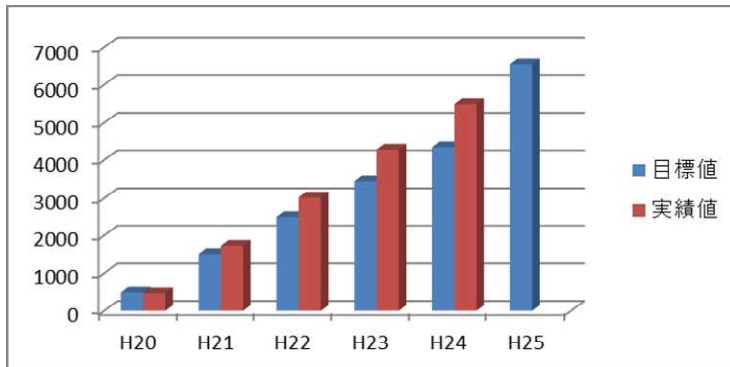
超伝導高周波加速器技術とレーザーパルス蓄積技術の融合によって、軟X線から硬X線領域の光子ビームをつくり出し、かつ超小型の高輝度X線発生装置の開発を実施。平成24年度には、世界初の超伝導加速器を使った逆コンプトン散乱によるX線生成実験に成功。ポストゲノム、ナノテク、原子レベルでの構造解析、創薬、電池の開発等の幅広い研究の飛躍的な発展への貢献が期待される。

【具体的な活動内容】

高エネルギー加速器研究機構(KEK)において、超伝導加速器等の開発・製作を実施。また付随する機器に関して、東京大学(加速用電極)、早稲田大学(検出器)、広島大学(電子源)、JAEA(電子銃)、日立ハイテクノロジーズ(電源)が開発・製作。



【活動指標：事業を通じた研究成果の学会等発表・論文等掲載数 (累計)】



達成目標 1 の評価結果

(評価結果)

- ・事業を通じた研究成果の学会等発表・論文等掲載数も着実に上昇しており、光・量子ビーム技術のネットワーク拠点の構築による新たな基盤技術の開発によるイノベーション創出に貢献する最先端光源や計測技術の開発、量子ビーム技術の開発が着実に進められている。
- ・平成 24 年度が最終年度となる課題については、今後有識者会議を開催し、改めてその有効性について評価する予定である。

(課題)

- ・これまで、個別に検討された推進方策に基づいて事業が実施されてきた、光・量子ビーム技術の研究開発について、最近の技術や理論の進展によって、利用領域が重なりを持つようになってきており、研究開発を一体的に行うことで、先導的な研究から利用にわたる様々な分野における課題を解決する可能性が指摘されている。
- ・そのため、光・量子ビーム技術の連携を促進することによる課題解決に向けた研究開発を強化していく必要がある。

これまでに実施している主な達成手段

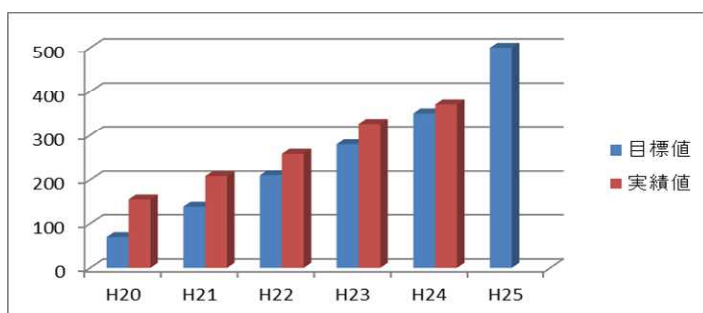
事業名	24 年度 補正後予算 額 (千円)	25 年度 当初予算額 (千円)	事業概要	関連 する 指標	行政事業 レビュー シート番号	担当課
光・量子科学研究拠点形成に向けた基盤技術開発	1,316,040	1,656,548	光・量子ビーム技術と他分野のニーズを結合させ、産学官の多様な研究者が連携・融合するための研究・人材育成拠点を形成し、新たな基盤技術開発と利用研究を推進する。	①	0311	研究開発 基盤課

達成目標 2

ネットワーク型の研究拠点の構築等を通じて、次世代の光・量子科学技術を担う若手人材が育成される。

成果指標 (アウトカム)	基準値	実績値					目標値
	22 年度	20 年度	21 年度	22 年度	23 年度	24 年度	25 年度
① 本事業に参画している若手人材による、事業を通じた研究成果の論文等掲載数 (累計) (件)	257 件	47 件	142 件	257 件	303 件	413 件	490 件
年度ごとの目標値		40 件	130 件	220 件	300 件	360 件	
活動指標 (アウトプット)	基準値	実績値					目標値
	22 年度	20 年度	21 年度	22 年度	23 年度	24 年度	25 年度
② 若手人材の事業参画者数 (累計)	259 名	156 名	208 名	259 名	326 名	370 名	500 名
年度ごとの目標値		70 名	140 名	210 名	280 名	350 名	

【②活動指標：若手人材の事業参画者数 (累計)】



H25 目標は実績値を参考に設定。

達成目標 2 の評価結果

(評価結果)

- ・多くの若手人材が本事業に参加し、目標を超える数の論文が成果として発表されており、光・量子ビーム技術の分野横断的な性質を利用した、俯瞰力のある高度科学技術人材の育成が行われるなど、教育の場として本事業の取組は成果を上げられている。

(課題)

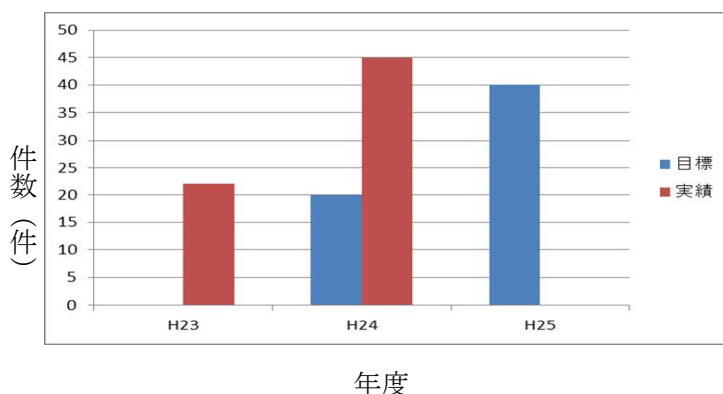
- ・引き続き、次代を担う人材育成の場として本事業による取組を一層活用していくとともに、多様な光・量子ビーム技術を融合・

連携して利用できる段階に入ってきたことを踏まえ、光・量子ビーム技術を総合的に使った研究開発や、光・量子ビーム技術の融合・連携を推進する基盤技術開発を行うことで、広く光・量子ビーム技術を活用できる人材を育成していく必要がある。

これまでに実施している主な達成手段

事業名	24年度 補正後予算 額(千円)	25年度 当初予算額 (千円)	事業概要	関連 する 指標	行政事業 レビュー シート番号	担当課
光・量子科学研究拠点形成に向けた基盤技術開発	1,316,040	1,656,548	光・量子ビーム技術と他分野のニーズを結合させ、産学官の多様な研究者が連携・融合するための研究・人材育成拠点を形成し、新たな基盤技術開発と利用研究を推進する。	①	0311	研究開発 基盤課

達成目標 3		数学・数理科学研究者と諸科学・産業における研究者とが議論する場を形成し、両者の協働作業により課題（ニーズ）を発掘し、研究テーマの抽出につなげる。					
成果指標 (アウトカム)	基準値	実績値					目標値
	—	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	28年度
① 共同研究件数(件)	— 件	— 件	— 件	— 件	— 件	— 件	5 件
年度ごとの目標値		— 件	— 件	— 件	— 件	— 件	
活動指標 (アウトプット)	基準値	実績値					目標値
	—	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度
② 研究集会等を実施する件数	— 件	— 件	— 件	— 件	22 件	45 件	40 件
年度ごとの目標値		— 件	— 件	— 件	— 件	20 件	



活動指標の推移

達成目標 3 の評価結果

(評価結果)

・平成 24 年度における研究集会等の実施件数は 45 件であり、23 年度の 22 件に対して件数は増えている。研究集会からは共同研究に向けた、数学・数理科学が貢献できる諸科学・産業の課題と数理的手法が一部示されており、今後、実際に共同研究に至ることが期待される。

(課題)

・諸科学・産業の課題に対し、解決に向けた数理的手法を一定期間集中的に討議することが、共同研究につながる可能性を広げると考えられる。そのような仕組みを構築する必要がある。

これまでに実施している主な達成手段

事業名	24年度 補正後予算 額(千円)	25年度 当初予算額 (千円)	事業概要	関連 する 指標	行政事業 レビュー シート番号	担当課
数学・数理科学と諸科学・産業との協働によるイノベーション創出のための研究促進プログラ	20,000	48,130	数学・数理科学的知見を活用して諸科学や産業における様々な課題の解決に貢献し、新たな価値(数学イノベーション)を生み出す枠組みを構築するため、数学・数理科学研究者と諸科学・産業における研究者とが議論する場を形成し、両者の協働作業に	①②	0312	研究振興 局 基礎研究 振興課

ム			より課題（ニーズ）の発掘から、研究テーマの抽出や研究への発展支援を行う。			
文部科学省数学・数理科学と諸科学・産業との連携研究ワークショップ	—	—	—	①②	—	研究振興局 基礎研究振興課

(参考) 関連する独立行政法人の事業 (※必要に応じて関連する達成目標に入れても良い)

独立行政法人の事業名	24年度 補正後予算額 (千円)	25年度 当初予算額 (千円)	事業概要	関連する指標	行政事業 レビュー シート番号	担当課
独立行政法人理化学研究所運営費交付金に必要な経費	<57,511,680> の内数	<55,329,951> の内数	理化学研究所は、我が国における最大規模かつ最高水準の自然科学全般に関する総合的研究機関として、科学技術による政策課題の解決に迅速かつ継続的に貢献する必要がある。そのため、将来の国家戦略を先導する新分野の開拓に向けた先端的・融合的基礎研究を実施し、その成果を研究所内外へ展開・発展させるとともに、最先端研究を支える最先端研究基盤の開発・高度化を行う。	新興・融合領域の研究開発の推進	0281	研究振興局 基礎研究振興課
独立行政法人理化学研究所施設整備に必要な経費	<9,362,950> の内数	<370,000> の内数	理化学研究所の設置する研究所施設の整備充実を図るため、研究所が行う研究所施設の整備に要する経費に対し補助を受け、もって科学技術に関する試験及び研究等の業務を総合的に行うことにより、科学技術の水準の向上を図ることを目的とする。	新興・融合領域の研究開発の推進	0282	研究振興局 基礎研究振興課
独立行政法人科学技術振興機構運営費交付金に必要な経費 「戦略的創造研究推進事業」	<54,543,700>	<62,547,690>	社会的・経済的ニーズを踏まえ、トップダウンで定めた方針の下、組織の枠を超えた時限的な研究体制（バーチャル・ネットワーク型研究所）を構築し、我が国の重要課題の達成に貢献する新技術の創出に向けた研究開発を推進する。	新興・融合領域の研究開発の推進	0232	研究振興局基礎研究振興課、科学技術・学術政策局人材政策課、研究開発局環境エネルギー課

施策目標に関する評価結果

【必要性等】

(必要性の観点) :

<達成目標 1・2>

光・量子科学技術については、第4期科学技術基本計画において「領域横断的な科学技術の強化」として、「複数領域に横断的に活用することが可能な科学技術や融合領域の科学技術に関する研究開発を推進する」ことが明記されている。

また、光・量子ビーム技術は、基礎科学から産業応用に至るまで共通基盤であり、イノベーションを支える基盤技術としてその果たす役割と重要性は益々高まっており、先導的な技術開発や利用研究を推進するとともに、分野融合や境界領域の開拓及び高度な研究人材の育成を促進し、我が国の優位性を確固とすることが必要である。

よって、先導性や発展性等の観点から科学的・技術的意義は高く、産業応用や国際競争力の向上等の観点から社会的・経済的意義、国や社会の課題解決への貢献等の観点から国費を用いた研究開発の意義についても高いものであったといえる。

<達成目標 3>

第4期科学技術基本計画（平成23年8月19日閣議決定）においては「領域横断的な科学技術」の1つとして「数理科学」

が明記されている。施策目標は、数学・数理科学の領域横断的な科学技術の特性を生かしたものであり、今後も継続する必要がある。

(有効性の観点)：

<達成目標 1・2>

本事業は、我が国の光・量子ビーム技術のポテンシャルと他分野のニーズを結合させ、産学官の多様な研究者が連携・融合するための研究・人材育成拠点の形成を推進するものであり、光・量子ビーム技術による分野融合や境界領域の開拓とともに、研究開発と一体として、当該分野を支える若手人材の育成が図られることが期待され、研究開発の質の向上への貢献や実用化への貢献、人材の養成等に対し非常に貢献するものであり、有効性は高いといえる。

<達成目標 3>

平成 24 年度には数学・数理科学が主体となり、諸科学・産業と連携した研究会等を 45 件実施している。報告書から一部の研究会では、諸科学・産業における課題とその解決に向けた数理工学的手法の可能性が示されつつある。より具体的な解決方法の提示、共同研究の実施に向けては、一定の期間集中的に課題について討議することが有効と考えられる。

(効率性の観点)：

<達成目標 1・2>

本事業では、PD・POによるプロジェクトマネジメント、シンポジウム等を通じた情報共有や研究人材の交流等による連携・協力を強化することとしており、効率的な成果の確実な創出に向け、強力な推進体制を構築した。

また、事業の推進に際しては、毎年度進捗を確認、中間評価を実施して、内外の研究動向や諸状況も踏まえ、計画の見直しや必要に応じた予算の傾斜を行い、成果の着実な創出を意識したものとなっており、効率的であったといえる。

<達成目標 3>

諸科学・産業における数学・数理科学が貢献できる課題は、課題を抱える諸科学・産業側では気づきにくい。そのような課題を発掘することが第一に必要であり、そのために、数学・数理科学分野の幅広い研究者が集まり、自由に討議する研究会は効率的である。発掘された課題から解決に向けた数理工学的手法、共同研究につなげていくためには、課題に関連する数学・数理科学の研究者が一定期間集中して討議することも効率性をあげると考えられる。

【今後の課題】

<達成目標 1・2>

光・量子ビーム技術は、広範な科学技術や産業応用に必要不可欠な基盤技術であり、新しい原理・現象の解明にとどまらず、既存の産業分野の高度化や新たな産業の創出により我が国の国際競争力を強化するキーテクノロジーである。そのため、先端的な基盤技術開発を継続し、将来の研究開発の礎とするとともに、課題解決に向けた研究開発を強化し、開発の成果を社会に還元していくことが求められる。

これを実現するために、光・量子ビーム技術の新たな展開として期待されている、光・量子ビームの技術のポテンシャルと他分野のニーズとを結合させ、産学官の多様な研究者が連携融合するための研究・人材育成拠点形成を推進し、複数の光・量子ビーム技術を横断的に利用した研究開発により、我が国でしか実現できない新しい成果を創出するとともに、広く光・量子ビーム技術を活用できる人材を育成していく必要がある。

<達成目標 3>

施策を通じて発掘された課題に対する数理工学的手法の提示、共同研究に向けては、課題に関連した数学・数理科学の研究者を集め、一定の期間集中的に討議する研究会（スタディグループ形式）も有効な手段と考えられる。今後はこのような研究会も取り入れながら施策を進める必要がある。

【行政事業レビューの指摘】

○行政事業レビュー（平成 25 年 8 月）

<事業内容の改善>

光・量子科学研究拠点形成に向けた基盤技術開発

数学・数理科学と諸科学・産業との協働によるイノベーション創出のための研究促進プログラム

【行政評価・監視の勧告】

【評価結果を踏まえた施策への反映方針】

【評価結果を踏まえた施策への反映方針】

<達成目標 1・2>

「最先端の光の創成を目指したネットワーク研究拠点プログラム」は引き続き推進するとともに、光科学技術と量子ビーム技術の融合・連携と先導的利用研究による成果の創出を図るべく、平成 25 年度より「光・量子融合連携研究開発プログラム」を開始し、新たな基盤技術の開発によるイノベーション創出に貢献するとともに、広く光・量子ビーム技術を活用できる人材を育成していく。

<達成目標 3 >

「数学・数理学と諸科学・産業との協働によるイノベーション創出のための研究促進プログラム」では、諸科学・産業側が気づきにくい課題を発掘するため、数学・数理学分野の幅広い研究者が集まり、自由に討議する研究集会を行った。今後は、これに加えて、発掘された課題に対する数理的手法の提示や共同研究までを視野に、課題に関連した数学・数理学の研究者を集め、一定の期間集中的に討議する研究集会（スタディグループ形式）を取り入れることを検討するなど、評価結果を踏まえて着実に事業を推進していく。

【具体的な概算要求の内容】

<達成目標 1. 2 >

- ・光・量子科学研究拠点形成に向けた基盤技術開発
平成 26 年度概算要求額 1,584 百万円

<達成目標 3 >

- ・数学・数理学と諸科学・産業との協働によるイノベーション創出のための研究促進プログラム
平成 26 年度概算要求額：48 百万円

【具体的な機構定員要求の内容】

要求なし

施策の予算額・執行額 (※政策評価調書に記載する予算額)						
区分		23 年度	24 年度	25 年度	26 年度要求額	
予算の状況 (千円) 上段：単独施策に係る予算 下段：複数施策に係る予算	当初予算	1,364,196	1,372,076 ほか復興庁一括 計上分 0	1,735,441 ほか復興庁一括 計上分 0	1,644,706 ほか復興庁一括 計上分 0	
		< 59,334,000 >	< 58,166,117 > ほか復興庁一括 計上分< 0 >	< 55,699,951 > ほか復興庁一括 計上分< 0 >	< 64,882,279 > ほか復興庁一括 計上分< 0 >	
	補正予算	0	95,331 ほか復興庁一括 計上分 0			
		< 534,530 >	< 8,708,513 > ほか復興庁一括 計上分< 0 >			
	繰越し等	253,598	△ 96,000 ほか復興庁一括 計上分 0			
		< △10,153 >	< △8,849,323 > ほか復興庁一括 計上分< 0 >			
	合計	1,617,794	1,371,407 ほか復興庁一括 計上分 0			
		< 59,858,377 >	< 58,025,307 > ほか復興庁一括 計上分< 0 >			
	執行額 (千円)		1,604,420	1,357,268 ほか復興庁一括 計上分 0		

施策に係る内閣の重要政策・省内における検討会やその報告

名称	年月日	関係部分抜粋
第4期科学技術基本計画	平成23年8月19日	<p>Ⅲ. 我が国が直面する重要課題への対応</p> <p>2. 重要課題達成のための施策の推進</p> <p>(5) 科学技術の共通基盤の充実、強化</p> <p>我が国及び世界が直面する様々な課題への対応に向けて、科学技術に関する研究開発を効果的、効率的に推進していくためには、複数の領域に横断的に用いられる科学技術の研究開発を推進する必要がある。また、広範かつ多様な研究開発に活用される共通的、基盤的な施設や設備について、より一層の充実、強化を図るとともに、相互のネットワーク化を促進していく必要がある。</p> <p>このため、国として、具体的には以下に掲げる重要課題を設定し、これらに対応した研究開発等の関連施策を重点的に推進する。</p> <p>i) 領域横断的な科学技術の強化</p> <p>先端計測及び解析技術等の発展につながるナノテクノロジーや光・量子科学技術、シミュレーションやe-サイエンス等の高度情報通信技術、数理科学、システム科学技術など、複数領域に横断的に活用することが可能な科学技術や融合領域の科学技術に関する研究開発を推進する。</p> <p>ii) 共通的、基盤的な施設及び設備の高度化、ネットワーク化</p> <p>科学技術に関する広範な研究開発領域や、産学官の多様な研究機関に用いられる共通的、基盤的な施設及び設備に関して、その有効利用、活用を促進するとともに、これらに係る技術の高度化を促進するための研究開発を推進する。</p> <p>また、これらの施設及び設備の相互のネットワーク化を促進し、利便性、相互補完性、緊急時対応等を向上するための取組を進める。</p>
今後の光・量子ビーム研究開発の推進方策について	平成25年1月31日	全文

指標に用いたデータ・資料等

<達成目標1・2>
実績値による

<達成目標3>

平成24年度文部科学省数学・数理科学と諸科学・産業との連携研究ワークショップ開催報告書

平成24年度文部科学省数学・数理科学と諸科学・産業との協働によるイノベーション創出のための研究促進プログラム報告書

有識者会議での指摘事項

—

主管課（課長名） 研究振興局基礎研究振興課（安藤 慶明）

関係課（課長名） 科学技術・学術政策局研究開発基盤課量子放射線研究推進室（工藤 雄之）