

# 第1期中長期目標期間業務実績の概要



(国研)海上・港湾・航空技術研究所  
令和5年8月

# 目次

I. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項	スライド番号
1. 分野横断的な研究の推進等	2
2. 船舶に係る技術及びこれを活用した海洋の利用等に係る技術に関する研究開発等	3
3. 港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関する研究開発等	4
4. 電子航法に関する研究開発等	5
5. 研究開発成果の社会への還元	6
6. 戦略的な国際活動の推進	7
II. 業務運営の効率化に関する事項	
業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置	8
III. 財務内容の改善に関する事項	
財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置	9
IV. その他業務運営に関する重要事項	
その他業務運営に関する重要事項	10

○ I-1. ~6. …重点化評価項目

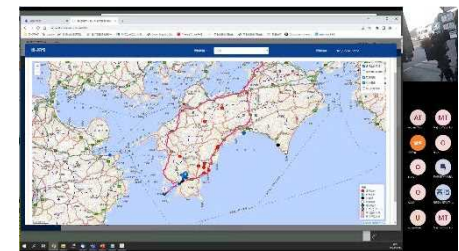
## I-1. 分野横断的な研究の推進等

### ＜中長期計画＞ (1)分野横断的な研究の推進、(2)研究マネジメントの充実

以下の研究開発を進める。①次世代海洋資源調査技術に関し、海底観測・探査、海中での施工、洋上基地と海底との輸送・通信、陸上から洋上基地への輸送・誘導等に係る研究開発、②我が国における国際交通ネットワークの要である首都圏空港の機能強化に関し、滑走路等空港インフラの安全性・維持管理の効率性の向上等に係る研究開発。さらに、上記以外の分野横断的な研究テーマについても、模索や検討を継続的に行い、新たな研究テーマの確立を目指す。

#### 研究成果

- ① 海洋資源調査のための無人潜水船(AUV)の複数基機の運用法を開発し、現地で成功させた(海技研)。さらに、濁った海中でも視認が可能な音響カメラの開発に成功した(港空研)。
- ② 羽田空港における最新の航空機位置情報を利用し、空港面交通量データを作成するとともに(電子研)、誘導路の補修工事件数との関係を分析し、出発機が走行速度を減速する計測点で交通量と補修件数との相関が高いことを見いだした(電子研、港空研)。本成果は滑走路の効率的な維持管理に活用されることが期待される。
- ③ 沈船からの高粘度油の効率的回収を目的として、水に界面活性剤等を加えた混合液(港空研)を高温高压ジェット(海技研)で重質油に加えて高粘度物質の流動化促進を行うシステムを試作し、実験を行うとともに、実験結果を基に油回収装置を開発した。共同で特許を出願するとともに、英文論文も発表した。
- ④ 大規模災害発生時に生じた傷病者を救急車やヘリコプター、船舶で病院に搬送する時の傷病者の動きをシミュレーションするモデルを開発した。シミュレーション開発の目的は、地方自治体の防災担当者が、災害発生前に、いくつかの被害想定の下で傷病者搬送の計算を行い、その問題点(例えば、ある病院がすぐに満床になってしまうなど)を明らかにし、その解決策を事前に検討することである。域外搬送の拠点となる空港の混雑程度の推定モデルは電子研が、港湾の使用可否状態を判断するモデルは港空研が担当し、救急車による搬送のモデルと全体の取りまとめは海技研が担当した。本研究では、南海トラフ地震の影響を大きく受ける可能性がある高知県と静岡県を対象として、様々なシナリオの下で計算を行い、両県に情報を提供した。また、緊急支援物資輸送にシステムを拡張し、岡山県、高知県、宿毛市、物流事業者との実動訓練も実施して、有効性の確認を行っており、引き続き他の自治体への普及を図っていく。



緊急支援物資輸送システムを活用した実動演習の様子  
(上:オンラインによる共有、下:物資の積み替え)

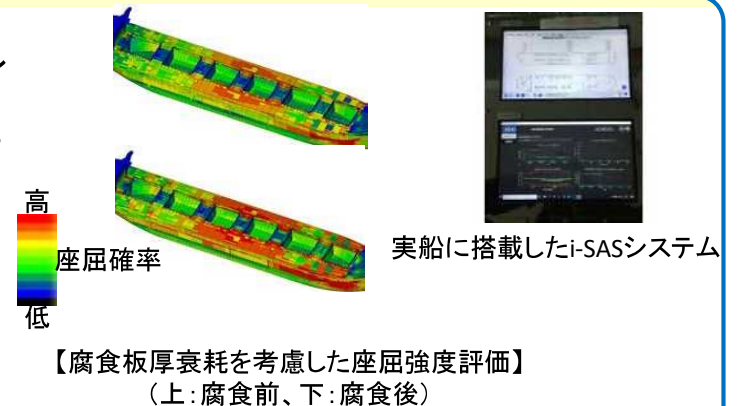
## I-2. 船舶に係る技術及びこれを活用した海洋の利用等に係る技術に関する研究開発等

＜中長期計画＞ (1)海上輸送の安全の確保、(2)海洋環境の保全、(3)海洋の開発、(4)海上輸送を支える基盤的な技術開発  
以下の研究開発を進める。①先進的な船舶の安全性評価手法及び更なる合理的な安全規制の体系化に関する研究開発、②海難事故等の原因究明の深度化、防止技術及び適切な対策の立案に関する研究開発

### 研究成果

(1)①船体構造設計の効率化・精緻化を図るために、船体荷重と構造強度とを一貫して解析するシステム(DLSA)を開発した。腐食板厚衰耗を考慮した座屈強度評価機能、二軸応力の振幅・位相差のマッピング機能、不規則波中計算機能、非線形解析用の有限要素モデルの自動作成機能等を実装し、**利便性・実用性を向上**させた。**DLSAの社会実装が我が国造船業の国際競争力の向上に寄与したと評価され、海事関係功労者国土交通大臣表彰を受賞。**

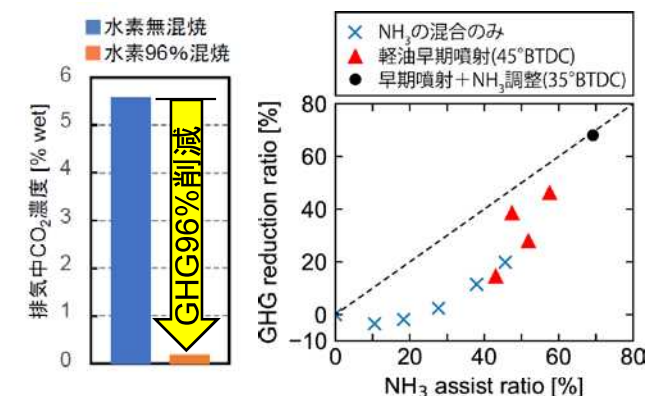
(1)②走錨のリスクを判定するプログラム(錨ing)を開発し、2021年7月に日本語版を無償リリースするとともに、翌8月に英語版をリリースした。2023年3月末現在で、PC版は約800件、アプリ版は約3,800回の利用実績があった。



＜中長期計画＞ (1)海上輸送の安全の確保、(2)海洋環境の保全、(3)海洋の開発、(4)海上輸送を支える基盤的な技術開発  
以下の研究開発を進める。①環境インパクトの大幅な低減と社会合理性を兼ね備えた環境規制の実現に資する規制手法に関する研究開発、②船舶のグリーン・イノベーションの実現に資する革新的な技術及び実海域における運航性能評価手法に関する研究開発、③船舶の更なるグリーン化を実現するための、粒子状物質(PM)等の大気汚染物質の削減、生態系影響の防止に資する基盤的技術及び評価手法に関する研究開発

### 研究成果

(2)①規制導入前に低硫黄燃料の燃焼試験・実船試験を実施し、品質等を確認した。  
(2)①内航船舶への搭載を想定し、排ガス洗浄装置(スクラバー)の小型化に取り組み、世界最小クラスの並行流ジェット式スクラバーを開発した。  
(2)③既存のエンジンを用いて水素と天然ガス(実験では都市ガス)を混焼させる実験を実施し、50%負荷率においてGHG排出率削減率96%、93%負荷率においてGHG排出率削減率90%を実証した。  
(2)③アンモニアエンジンへの2段階の軽油早期噴射を行うことにより、未燃アンモニアと亜酸化窒素(二酸化炭素の約300倍の温室効果)の低減効果を維持したまま、一酸化炭素及び全炭化水素の低減に効果があることを確認した。



【水素・アンモニア混焼時のGHG削減効果】

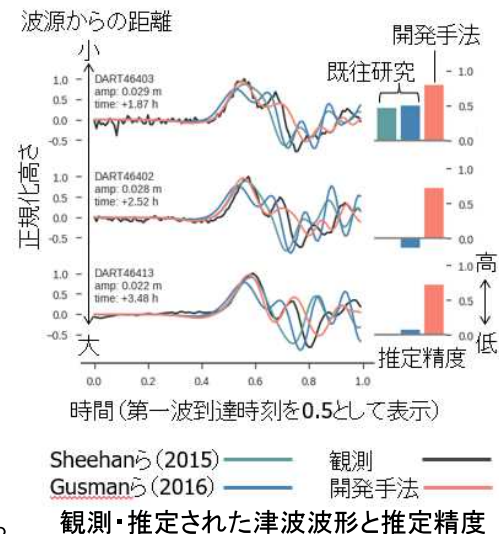
# I-3. 港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関する研究開発等

＜中長期計画＞ (1)沿岸域における災害の軽減と復旧、(2)産業と国民生活を支えるストックの形成、(3)海洋権益の保全と海洋の利活用、(4)海域環境の形成と活用

以下の研究開発を進める。①地震災害の軽減や復旧に関する研究開発、②津波災害の軽減や復旧に関する研究開発、③高潮・高波災害の軽減や復旧に関する研究開発

## 研究成果

- (1)① 2018年インドネシア・スラウェシ地震津波を対象として、**地震液状化に伴う海岸・海底地すべりによる津波の発生機構**を世界に先駆けて解明した。
- (1)① 構造物の目地部から背後の土砂が海側に吸い出され陥没が発生することを防止する技術を開発した。**ネット状の緩衝材を束ねて目地に挿入する工法**では、目地において高い波力低減効果が発揮されることにより吸い出しを防止することができ、本工法は鹿島港などに適用されている。粒径の小さいものから大きいものを階層的に設置する砕石の**フィルター層**については、那覇空港の護岸に適用されている。
- (1)② 断層推定に基づく地殻変動推定と津波波形を早期に安定して推定することを可能にする新しい計算手法(**アジョイント波形合成法**)を開発し、遠地津波の後続波形の**予測精度の向上**を確認するとともに、**これまで事実上不可能だった早期の断層推定に基づく高精度な津波の波形推定を2分程度で実行可能**とし、津波到達の数時間前に推定情報を出せる技術を確認した。



＜中長期計画＞ (1)沿岸域における災害の軽減と復旧、(2)産業と国民生活を支えるストックの形成、(3)海洋権益の保全と海洋の利活用、(4)海域環境の形成と活用

以下の研究開発を進める。①沿岸生態系の保全や活用に関する研究開発、②沿岸地形の形成や維持に関する研究開発

## 研究成果

- (4)① マングローブ・海草・サンゴの複合生態系における生態系間の炭素フローを定量化することにより、**ブルーカーボン(海域に吸収される二酸化炭素)の定量化モデル**を開発した。さらに、全球動態モデルを用いて二酸化炭素吸収効果を推定した。
- (4)① 令和2年度に設立した「ジャパンプルーエコノミー技術研究組合」によるブルーカーボンクレジット制度(Jブルークレジット)において、令和2年度に1件、令和3年度に4件、**令和4年度に21件のプロジェクトの認証**につながった。



CO2吸収量の実測風景



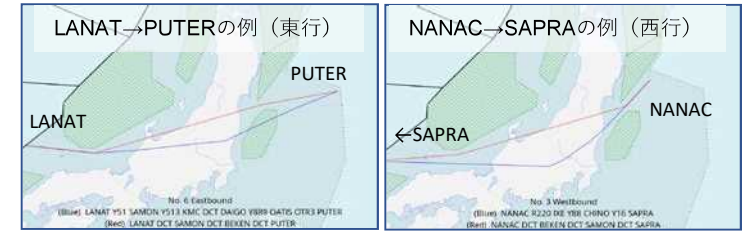
ブルーカーボンクレジットによる資金メカニズムの構築イメージ

## I-4. 電子航法に関する研究開発等

**＜中長期計画＞** (1)軌道ベース運用による航空交通管理の高度化、(2)空港運用の高度化、(3)機上情報の活用による航空交通の最適化、(4)関係者間の情報共有及び通信の高度化 / 以下の研究開発を進める。①運航者の希望に基づく飛行経路を実現しつつ、適切な管制処理容量の確保を可能とするための管理手法に関する研究開発、②全航空機の飛行経路と通過時刻によって航空交通を管理する軌道ベース運用を可能とする技術に関する研究開発、③システム故障、ヒューマンエラーや自然状況変化によるリスクなどに強い通信・航法・監視を含む航空交通管理のためのシステムに関する研究開発

### 研究成果

(1)②運航者がより自由な経路を設定できる**フリールート空域の研究**では、北太平洋(NOPAC)空域を対象として、フリールート空域を拡大した場合のシミュレーションを実施して便益が出ることを確認した。本成果は**NOPAC空域内のFRAの拡大**をもたらした。また、**仁川FIRと福岡FIRの高高度空域のフリールート空域(FRA)**を設計し、2019年(令和元年)交通量ベースで**年間300時間の飛行時間及び4千トンのCO<sub>2</sub>排出削減**が可能と試算できた。



フリールート空域の設計例  
 【凡例】  
 青線：現行空域での飛行計画経路  
 赤線：FRA空域で可能になった飛行計画経路

**＜中長期計画＞** (1)軌道ベース運用による航空交通管理の高度化、(2)空港運用の高度化、(3)機上情報の活用による航空交通の最適化、(4)関係者間の情報共有及び通信の高度化 / 以下の研究開発を進める。①混雑空港における継続降下運航の運用の拡大及び衛星航法による進入着陸システムを用いた曲線精密進入等の高度な運航方式等に関する研究開発、②航空機の離着陸時刻及び地上走行時間の予測を基に行う空港面交通の管理に関する研究開発、③光ファイバー技術等を応用した航空機監視技術及び滑走路上の異物監視システム等に関する研究開発

(2)①衛星航法により柔軟な進入経路を実現する研究では、**曲線経路を含む精密進入方式の設計手法を開発**した。国内空港の進入方式設計と、実験機による実証を行った結果、**燃料節減効果が20%以上ある**ことを確認した。この成果が実用化され、**令和5年2月から広島空港において運用が始まった**。

③管制塔の業務を遠隔で実施するための**リモートタワーシステムに関する研究**では、プロトタイプを開発して技術開発を進め、航空局の機器仕様書や、国際技術要件の策定に貢献した。航空局は、**奄美空港の管制塔業務を那覇空港で実施するシステムを整備し、令和3年10月に運用を開始した**。

③**空港面異物監視システムの研究**では、幅広い探知対象物に対して、悪天候時においても、高い探知性能を確保する**世界トップレベルの異物監視システムを開発**した。



曲線経路を含む精密進入方式



リモートタワーシステム

## I-5. 研究開発成果の社会への還元

＜中長期計画＞ (1) 技術的政策課題の解決に向けた対応、(2) 災害及び事故への対応、(3) 橋渡し機能の強化、(4) 知的財産権の普及活用、(5) 情報発信や広報の充実

### 活動内容

- (1) **国等からの受託研究**を数多く実施するとともに(7年間で518件)、**国等が設置する各種技術委員会へ研究者を多数派遣**し(7年間で2,122名)、技術課題への支援を行った。研究所の研究開発成果を活用し、基準等の策定や改定を技術的観点から支援した。**現場や基準に反映された成果**は当中長期目標期間において延べ63件に上る。**国等の技術者を対象とした講演等の講師としての研究者の派遣**(毎年70~120名)や技術者の受け入れにより、研究ニーズの把握に努めるとともに、技術情報の提供及び技術指導を行い、行政機関等への研究成果の還元を積極的に推進した。
- (2) **緊急災害対策派遣隊**を災害現場へ派遣し、高度な技術力で被災状況及び要因を調査、国への報告を迅速に行うことにより災害現場の復旧に貢献した。災害現場への派遣は当中長期目標期間において14回に上っている。**海外の甚大な災害**においても、現地での活動を通じて、復興マスタープランの策定に貢献した。所内に設置された海難事故解析センターにおいて、豊富な専門的知見を活用して事故情報を解析し、事故原因の究明に貢献し、その件数は当中長期目標期間において24件となっている。
- (3) **産業界・学会との共同研究**を延べ1,181件、**産業界からの受託研究**を延べ993件実施し、研究所の有する優れた技術シーズを迅速に産学官で共有し、企業等への技術移転に積極的に関与した。**行政、大学、民間等との人事交流**を毎年80~100件、**技術委員会等への研究者の派遣**を毎年400~500件、技術相談などに応ずるための**外部への研究者派遣**を毎年80~150件実施するとともに、**クロスアポイントメント制度**による外部機関との交流(毎年4~8名)することによって、研究所と外部機関の垣根を越えて研究者が活躍し、研究所の技術シーズの外部機関への橋渡しに大いに寄与した。
- (4) **特許出願**については、所内委員会において有用性、コスト、保有の必要性等の観点から厳格な審議を経た上で、研究所として取組を推進し、この結果、特許・プログラム等の知的財産の出願件数は、7年間で440件となった。
- (5) 研究発表会、講演会、出前講座、研究所報告等の発行等により、研究業務を通じて得られた技術情報や研究開発の実施過程に関する様々な情報を社会に向けて積極的に発信し、研究成果の普及、活用に努めた。**発表会、講演会の開催回数**は目標値の60回を上回る**70回実施**している。広報誌やパンフレット等の発行、研究所の一般公開、施設見学の実施、ホームページ掲載等の多様なツールを通じた広報周知活動を、一般に向けて効率的かつ積極的に行った。令和2年度には、ホームページにバーチャル一般公開のページを新設し、さらなる研究所の取組に対する理解の促進に努めた。**一般公開・公開実験**は毎年8回以上実施しており、累計で目標値の56回を上回る**59回実施**した。



スリランカ国ミートタムツラごみ処分場崩落調査

# I-6. 戦略的な国際活動の推進

＜中長期計画＞ (1) 国際基準化、国際標準化への貢献、(2) 海外機関等との連携強化

## 活動内容

(1) 国際海事機関(IMO)、国際標準化機構(ISO)、国際電気標準会議(IEC)、国際原子力機関(IAEA)、国際航路協会(PIANC)、国際民間航空機関(ICAO)、航空無線技術委員会(RTCA)、欧州民間航空電子装置機構(EUROCAE)をはじめとする国際機関における**国際基準化、標準化に関わる会議へ積極的に参加**し、一部の会議では、議長、コーディネーターなども務めている。参加者数は、当中長期期間の目標である440人を大幅に上回る数の職員が参加し、**7年間で延べ942人(年平均134人)**が参加した。

**国際基準・国際標準に係る日本提案文書**については、**7年間で合計505件(年平均72件)**提案しており、日本提案の実現に大きく貢献している。

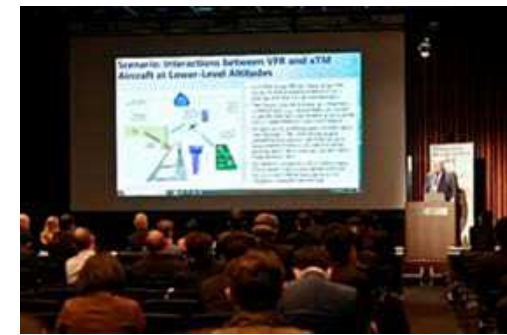
(2) **国際会議**において新型コロナの影響により令和2年度に134件の発表の機会損失があったが、当中長期目標である1,400件を上回り、**7年間で合計1,493件(年平均213件)**の発表を行った。

**国際ワークショップ**に関しては、毎年、目標の3回以上を開催し、当中長期目標の21回を上回り、**7年間で32回**開催した。

JICA主催の研修への講師派遣や、外国人研究員の受け入れを実施し、関連する研究分野において、研究所が世界の先導的役割を担ってきた。



IMO/SSE 議長を務める研究所職員



国際ワークショップ(IWAC2022)の様子

評価指標・モニタリング指標等				平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	今期7年間
国際基準・国際標準における会議参加者数	中長期目標値	延べ440人以上	年度基準値	63人	63人	63人	63人	63人	63人	63人	
	累計実績	942人	年度実績	102人	105人	105人	121人	140人	168人	201人	942人
国際会議における発表数	中長期目標値	1400件以上	年度基準値	200件	200件	200件	200件	200件	200件	200件	
	累計実績	1493件	年度実績	218件	251件	249件	265件	111件	172件	227件	1493件
国際ワークショップ等国際会議の主催・共催回数	中長期目標値	21回以上	年度基準値	3回	3回	3回	3回	3回	3回	3回	
	累計実績	32回	年度実績	5回	5回	3回	4回	3回	8回	4回	32回



## Ⅱ. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置

＜中長期計画＞ (1)統合に伴う業務運営の効率化、(2)業務の電子化、(3)業務運営の効率化による経費削減等

(1)従来各研究所が個別で契約していた定型的業務の外部委託について、一括調達を7年間で35件実施し、中長期目標値30件を達成した。

会計システムを統一することにより、決算業務の残業時間を7割削減させた(一人一月あたりの残業時間が約35時間から約10時間に減少)。

(2)統一グループウェアの導入により、会議・打ち合わせのペーパーレス化を進め、コピー用紙の購入枚数を15%削減した(R1: 259万枚→R2: 221万枚)。

電子入札システムの運用を開始し、事業者の入札機会の拡大及び費用低減に寄与するとともに、入札事務の透明性の確保に貢献した。

(3)管理部門におけるテレワーク環境を整備するために、事務業務を見直した。まず、事務業務を540の業務に分類した。続いて、内部文書の押印廃止、請求書の押印廃止、所内電子決裁の推進などの業務の簡素化を図るなどにより、テレワーク未対応であった420業務のうち240業務でテレワーク対応を実現した。

研究業務の効率化および外部へのサービス向上のための研究基盤としてクラウドの整備を進めた。

項目	業務経費 (所要額除く)	一般管理費 (所要額除く)	予算額	決算額	経常費用	経常収益	経常利益	行政コスト	従事人員数 (人)
平成28年度	1,390	165	7,324	9,002	8,503	8,811	308	6,524	377
平成29年度	1,335	160	7,286	9,241	8,961	8,926	-35	7,140	365
平成30年度	1,322	155	7,088	9,402	9,326	9,004	-322	6,714	367
令和元年度	1,304	152	7,092	8,315	8,125	7,956	-169	11,450	363
令和2年度	1,303	149	7,087	10,231	9,195	9,424	229	9,720	363
令和3年度	1,290	144	7,061	10,612	10,229	10,253	24	10,754	363
令和4年度	1,276	140	7,004	10,719	12,339	12,847	508	12,781	363

単位:百万円

(経常費用には、研究施設等の減価償却費が含まれる。行政コストは、平成30年度実績まで、行政サービス実施コスト。)

### Ⅲ. 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置

#### ＜中長期計画＞ (1) 予算、収支計画及び資金計画、(2) 運営費交付金以外の収入の確保

(1) 「船舶に係る技術及びこれを活用した海洋の利用等に係る技術分野」、「港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術分野」及び「電子航法分野」を収益化単位として、業務達成基準等に基づき運営費交付金の収益化を行い、予算及び実績を適切に管理・執行した。予算と決算のかい離の主な要因は、受託事業等が予定を上回ったことであり、適切な財務運営を図ったものと考えられる。

(2) 特許やプログラムといった知的財産権の活用等により、自己収入を確保した。

#### 財務等に関する情報

項目	業務経費 (所要額除く)	一般管理費 (所要額除く)	予算額	決算額	経常費用	経常収益	経常利益	行政コスト	従事人員数 (人)
平成28年度	1,390	165	7,324	9,002	8,503	8,811	308	6,524	377
平成29年度	1,335	160	7,286	9,241	8,961	8,926	-35	7,140	365
平成30年度	1,322	155	7,088	9,402	9,326	9,004	-322	6,714	367
令和元年度	1,304	152	7,092	8,315	8,125	7,956	-169	11,450	363
令和2年度	1,303	149	7,087	10,231	9,195	9,424	229	9,720	363
令和3年度	1,290	144	7,061	10,612	10,229	10,253	24	10,754	363
令和4年度	1,276	140	7,004	10,719	12,339	12,847	508	12,781	363

単位：百万円

(経常費用には、研究施設等の減価償却費が含まれる。行政コストは、平成30年度実績まで、行政サービス実施コスト。)

#### 自己収入額(百万円)

	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
基準値	145	145	145	145	145	145	145
実績値	264	227	318	262	249	200	266

## IV. その他業務運営に関する重要事項

### ＜中長期計画＞

(1)内部統制に関する事項、(2)人事に関する事項、(3)外部有識者による評価の実施・反映に関する事項、(4)情報公開の促進に関する事項、(5)施設・設備の整備及び管理等に関する事項

- (1) 研究所全体の重要リスクの把握及び分析の実施、コンプライアンスマニュアルの見直しを行った。コンプライアンス違反防止のための研修を年3回(基準値は2回)実施をした。研究倫理研修や内部監査の実施により、不正行為防止等の徹底を図った。情報セキュリティポリシーの適切な運用を行い、情報セキュリティ研修を実施した。
- (2) OJTプログラムや各種研修の実施に加え、若手研究者への論文の積極的投稿を指導した。適切な研究者評価制度、人材活用等に関する方針の適切な実施を行った。クロスアポイントメント制度の促進、研究者の博士号取得の奨励、英語力向上のための研修を実施した。
- (3) 外部有識者による評価委員会を年3回以上(基準値は3回)実施した。評価結果についてホームページで公表し、研究業務運営への適切な反映を行った。
- (4) 各規程・計画などをホームページで公表し、適切かつ積極的に情報公開を行った。
- (5) 施設整備費補助金により、年度計画に従い施設・設備の整備・改修を着実に実施した。既存の施設・設備の維持に必要な予算について、国土交通省と連携・調整し確保した。適時適切なメンテナンスによる効率的な施設運営を行った。使用状況調査に基づく保有資産の見直しを実施した。