

### 3. 2 国土交通省の技術研究開発の実態把握と整理

#### 1. 国土交通省の技術研究開発の実態把握

##### ① 国土交通省の技術研究開発関係予算の推移

国土交通省の技術研究開発関係予算は、平成 21 年度まで 800 億円前後を推移していたが、平成 22 年度に 700 億円まで急落し、全体的に減少傾向にあることが見て取れる。

表 3-2-1-1 国土交通省の技術研究開発関係予算の推移

(単位:億円)

年度	15	16	17	18	19	20	21	22	23
技術研究開発関係予算	807	837	830	785	785	786	771	706	692

出典:文部科学省 科学技術白書、内閣府 国民経済計算(GDP統計)より作成

注 1) 各年度とも当初予算額である。

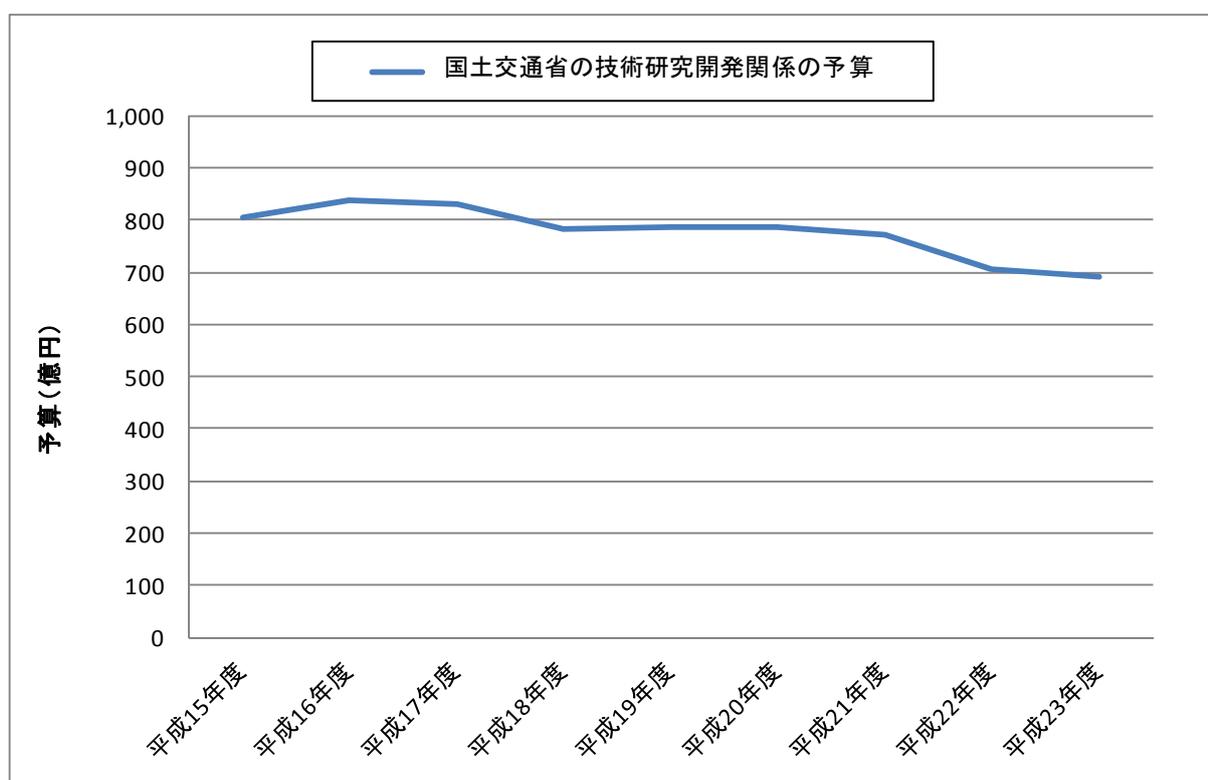


図 3-2-1-1 国土交通省の技術研究開発関係予算の推移

## ② 政府全体の技術研究開発関係の予算との比較

政府全体の科学技術関係予算と国土交通省を比較すると、政府全体では科学技術関係予算はほぼ横ばいであるが、国土交通省への予算としては減少傾向にあることが見て取れる。

表 3-2-1-2 技術研究開発関係の予算の国土交通省と政府全体の対比

(単位: 億円)

年度	15	16	17	18	19	20	21	22	23
国土交通省(A)	807	837	830	785	785	786	771	706	692
政府全体(B)	35,974	36,084	35,779	35,743	35,113	35,708	35,639	35,890	36,648
A/B (%)	2.2422	2.3196	2.3185	2.1952	2.2367	2.2005	2.1621	1.9678	1.8894

出典: 文部科学省 科学技術白書、内閣府 国民経済計算(GDP統計)より作成

注1) 各年度とも当初予算額である。

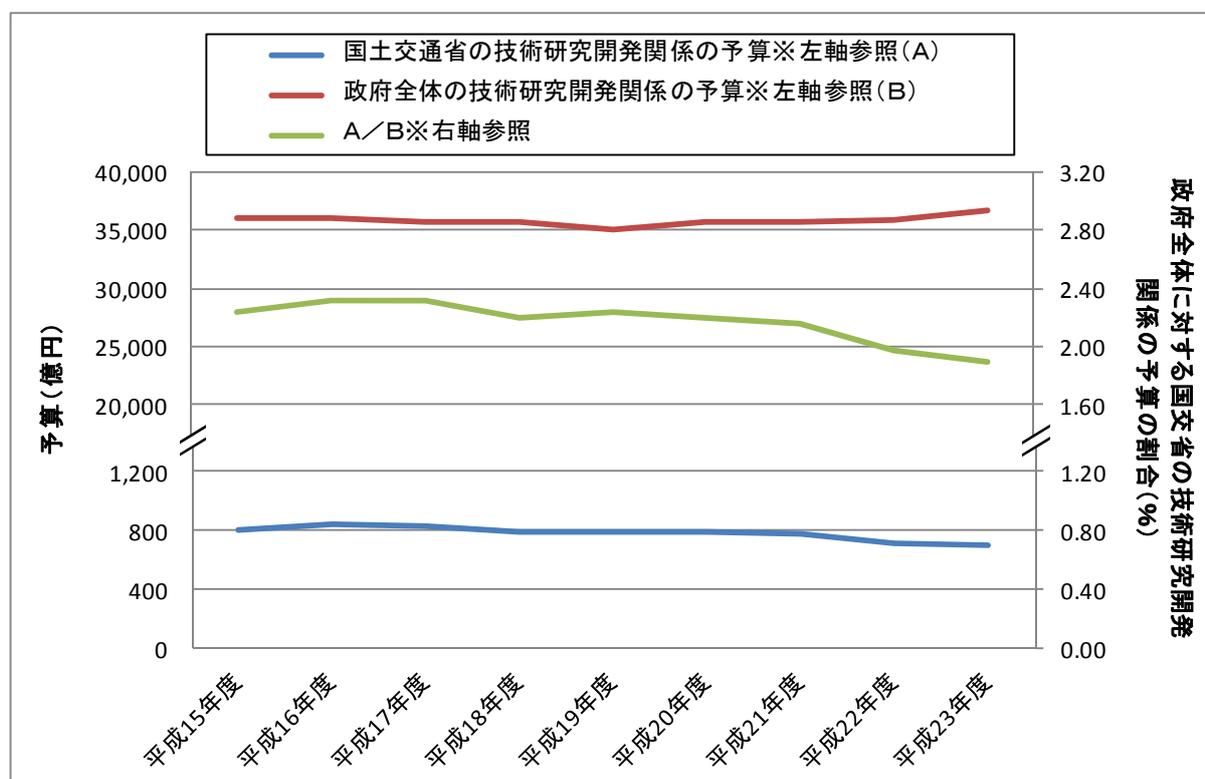


図 3-2-1-2 技術研究開発関係の予算の国土交通省と政府全体の対比

### ③ 国土交通省全体予算との比較

技術研究開発関係の予算が減少しているのと同時に、国土交通省全体の当初予算も減少傾向にある。そのため、国土交通省全体の予算に占める技術研究開発関係の予算の比率は、漸増傾向である。

表 3-2-1-3 国土交通省の技術研究開発予算と国土交通省の全体予算の対比

(単位: 億円)

年度	15	16	17	18	19	20	21	22	23
技術研究開発関係の予算(A)	807	837	830	785	785	786	771	706	692
全体予算(B)	71,111	71,814	68,067	63,605	61,554	59,819	64,521	56,139	50,193
A/B(%)	1.13	1.17	1.22	1.23	1.28	1.31	1.19	1.26	1.38

出典: 財務総合政策研究所 財政金融統計月報、文部科学省 科学技術白書より作成

注 1) 各年度とも当初予算額である。

注 2) 補正予算は震災対応等の特殊要因によるものであるため、含めていない。

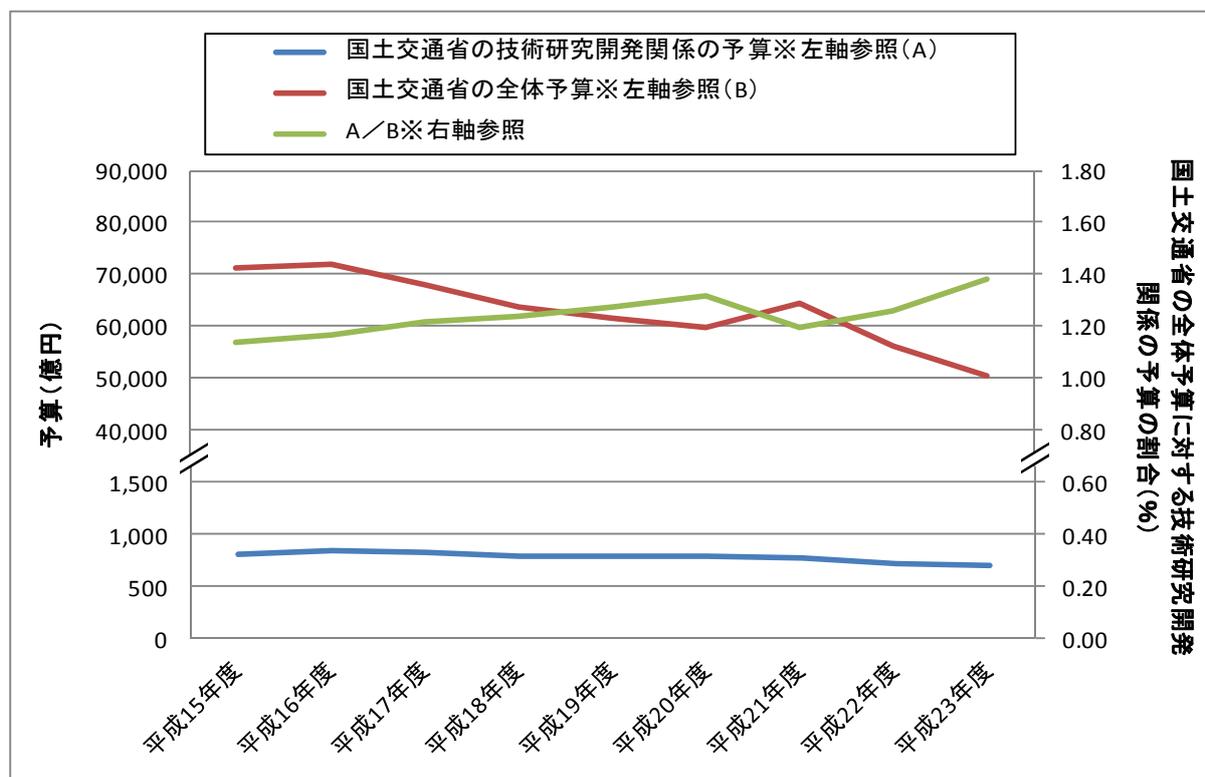


図 3-2-1-3 国土交通省の技術研究開発予算と国土交通省の全体予算の対比

④ 国土交通省技術研究開発関係予算の対 GDP 比

技術研究開発関係予算は、この 10 年間で、800 億円台から 600 億円台へと、約 100 億円減少した。特に平成 22 年度の減少幅が大きい。

これに伴い、対 GDP の比率も低下しており、平成 23 年度では 0.0147%であった。

表 3-2-1-4 国土交通省の技術研究開発関係予算の対 GDP 比

(単位: 億円)

年度	15	16	17	18	19	20	21	22	23
技術研究開発関係予算(A)	807	837	830	785	785	786	771	706	692
名目GDP(B)	5,018,891	5,027,608	5,053,494	5,091,063	5,130,233	4,895,201	4,738,590	4,793,492	4,699,621
A/B (%)	0.0161	0.0166	0.0164	0.0154	0.0153	0.0161	0.0163	0.0147	0.0147

出典: 文部科学省 科学技術白書、内閣府 国民経済計算(GDP統計)より作成

注 1) 技術研究開発関係予算は当初予算額である。

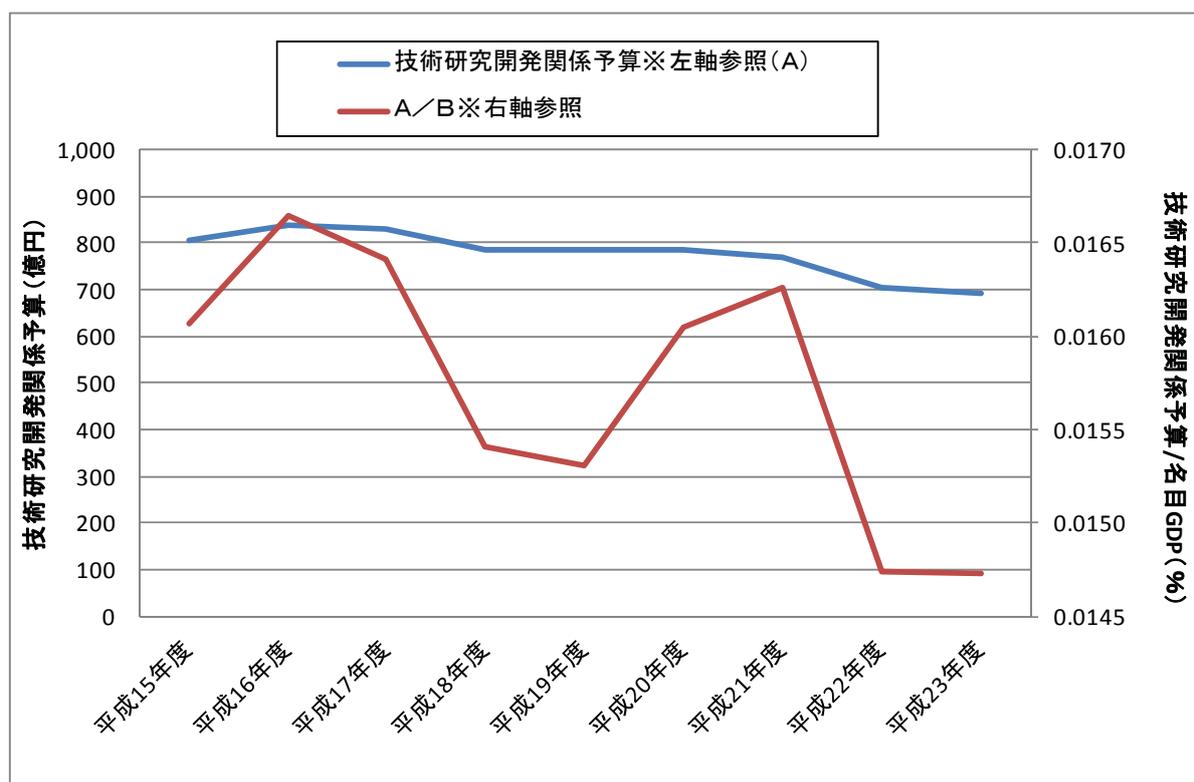


図 3-2-1-4 国土交通省の技術研究開発関係予算の対 GDP 比

⑤（参考）米国における技術研究開発関係の予算の推移

アメリカ政府の運輸系の技術研究開発について、National Science Foundation (NSF) 資料により調査した。

NASA（宇宙関係）を除いた運輸系の技術研究開発の予算は、増加している（約 8 億ドル→約 11 億ドル）。

輸送モード別の割合をみると、陸上輸送の技術研究開発の割合が増加している（約 2 割→約 4 割）。

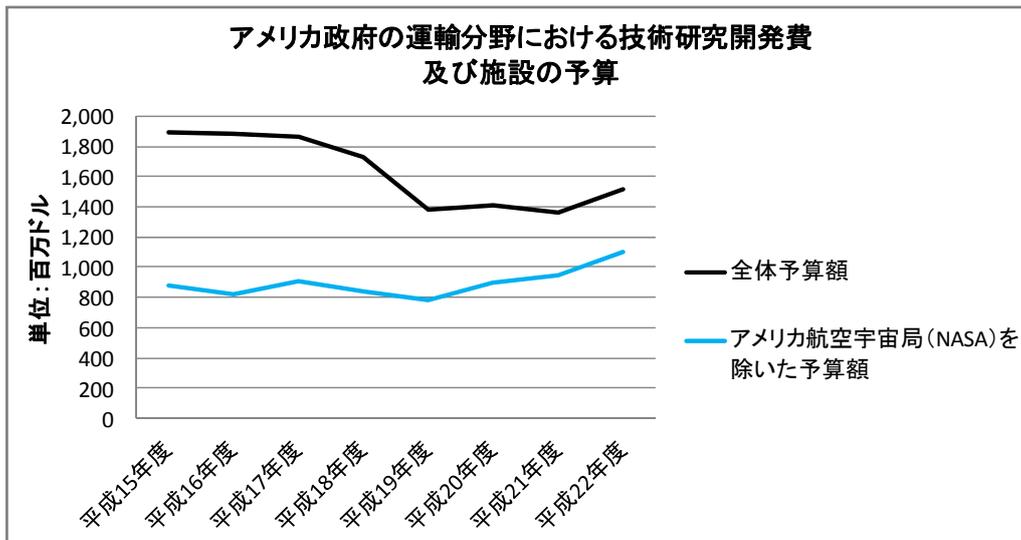


図 3-2-1-5 アメリカ政府の運輸分野における技術研究開発費及び施設の予算

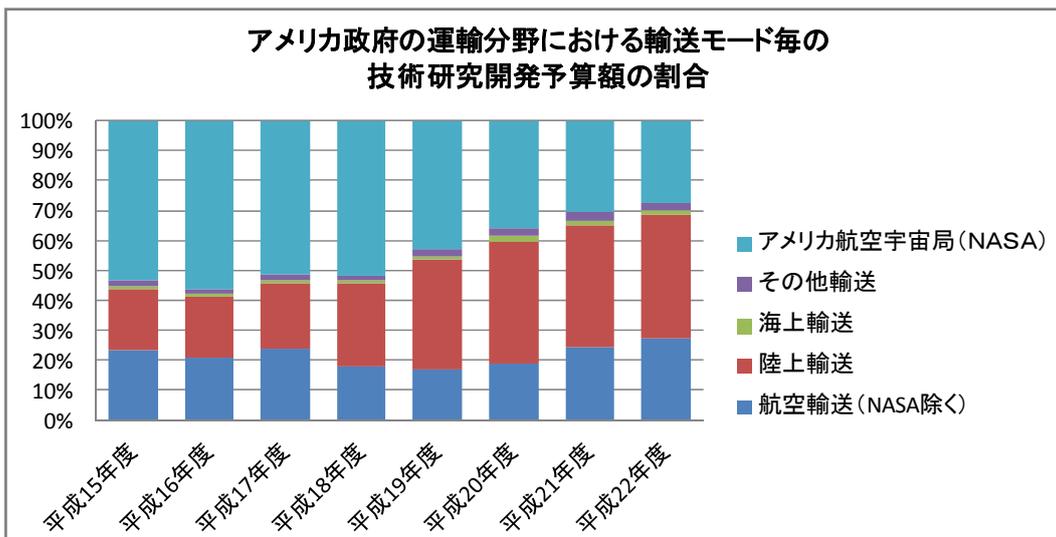


図 3-2-1-6 アメリカ政府の運輸分野における輸送モード毎の技術研究開発予算額の割合

⑥（参考）民間における技術研究開発の経費の推移

輸送用機械器具製造業（主に自動車）及び建設業の技術研究開発の経費について、科学技術研究調査（出典：総務省統計局 HP）により調査した。

自動車を除く輸送用機械器具製造業及び建設業の技術研究開発の経費合計は、国土交通省の技術研究開発の予算の2倍強である。

自動車関係の技術研究開発の経費については、リーマンショックの時期に落ち込んでいるが、平成22年度には少し回復傾向を示していることが見て取れる。

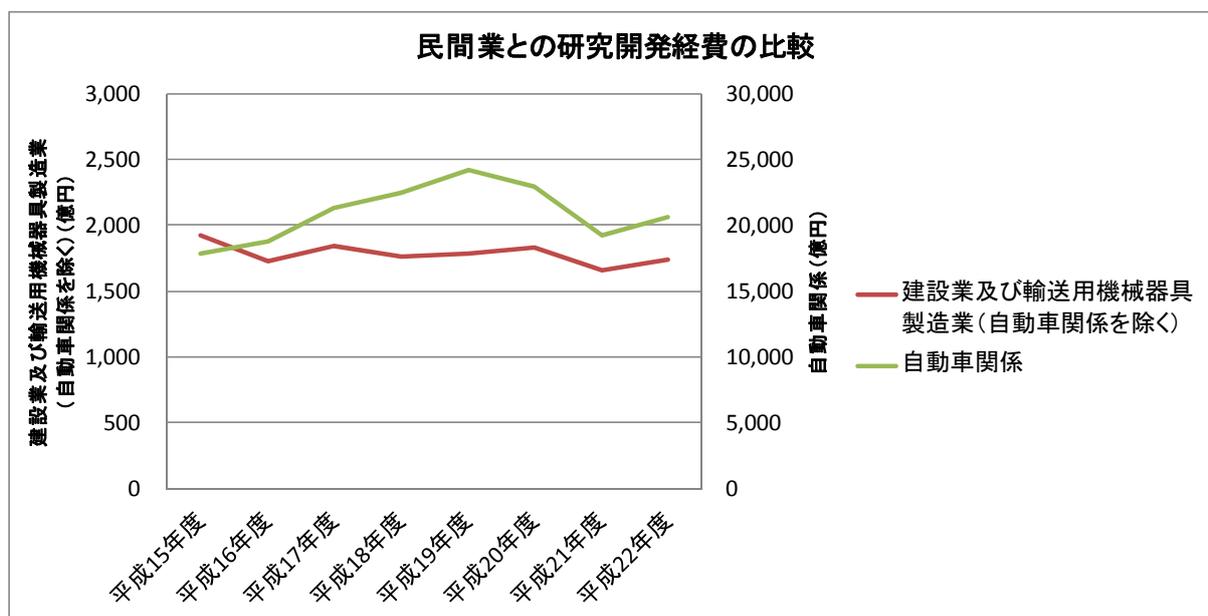


図 3-2-1-7 民間における技術研究開発費の推移

### ⑦ 研究機関等の研究者数の推移

研究機関等における人員の推移を、過去5年間について調査した。定員削減の影響等により行政職、研究職ともに人員数は漸減傾向である。

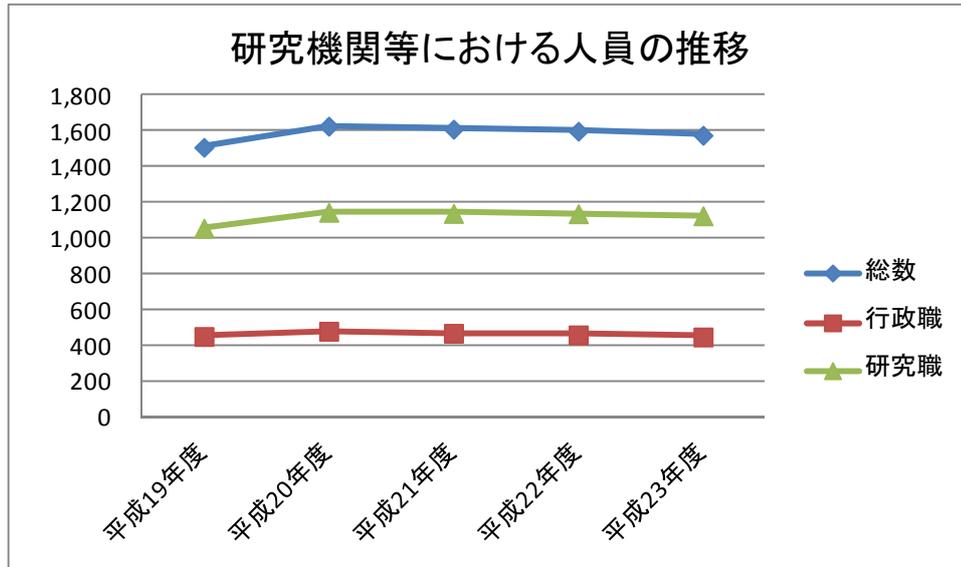


図 3-2-1-8 研究機関等における人員の推移

## 2. 政策評価結果からの実態把握と整理

### (1) 技術研究開発に係る政策評価体系の整理

技術研究開発の個別課題に対する評価は、行政評価法において定められている。また、具体的なやり方については、総合科学技術会議において議論される「国の研究開発評価に関する大綱的指針」に基づいて適切に行うよう求められている。

国土交通省及び独立行政法人では、指針に基づき、技術研究開発の開始前の事前評価、中間評価（期間が長いものに限る）、技術研究開発終了後の事後評価を行い、それぞれの段階において「必要性」、「効率性」、「有効性」の観点から評価を実施している。

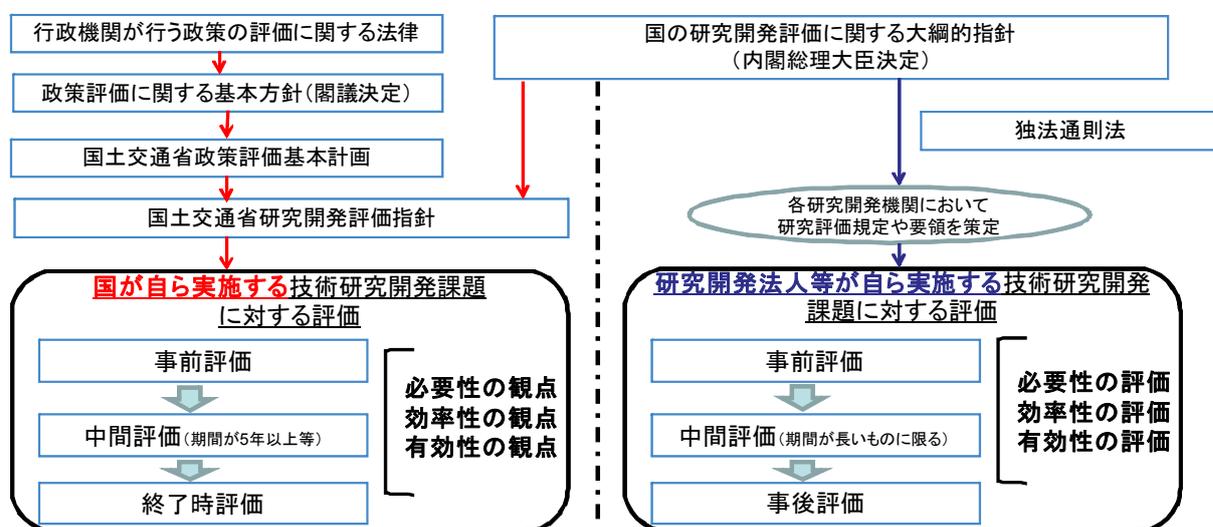


図 3-2-2-1 国土交通省及び独立行政法人が実施する技術研究開発に係る評価体系図

## (2) 既往の評価結果の整理、技術研究開発の達成状況（アウトプット）

技術研究開発の個別課題の評価において、既に「必要性」、「効率性」、「有効性」の視点から評価を実施している。そのため、これら既に評価を実施しているものについて政策レビューとして再度評価を行うことはせず、これら評価結果を4段階に整理して取りまとめ、目標の達成度の観点から評価を行う。

個々の事前評価において、全ての個別課題の必要性が十分に確認されている。また、個々の事後評価の効率性、有効性の評価をみると、実施された技術研究開発は十分な成果をあげていることがわかる。

一部に、「あまり目標が達成できなかった」という評価があったが、これらは目標設定や見通しの甘さ、他機関との連携が不十分など効率性、有効性に問題があったものであり、個別課題の設定にあたって再発防止を図っている。

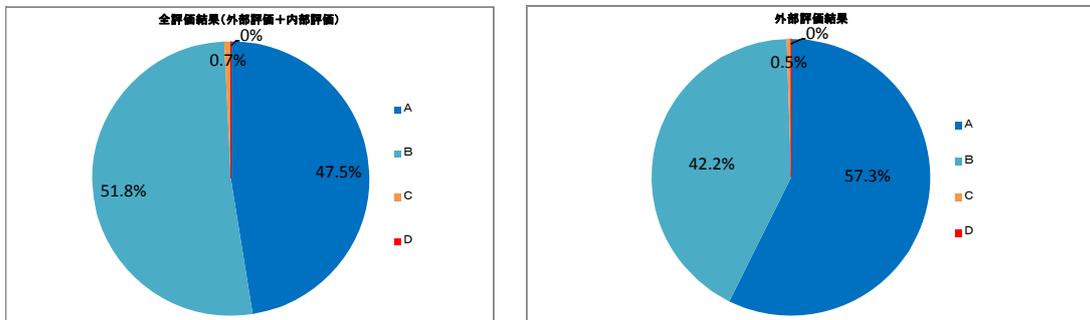


図 3-2-2-2 技術研究開発の達成状況

注) 評価基準は以下に示す通りとした。上記集計は、研究の終了時と継続時の評価を合わせて表示したものである。

### 【終了時評価】

A：十分に目標を達成できた、B：概ね目標を達成できた、C：あまり目標を達成できなかった、D：ほとんど目標を達成できなかった。

### 【継続課題】

A：計画を上回って進捗、B：全体として順調に進捗、C：やや遅れている。研究推進に注意を要する、D：遅れている。目標達成は困難。

## 事後評価結果の総合評価の割合

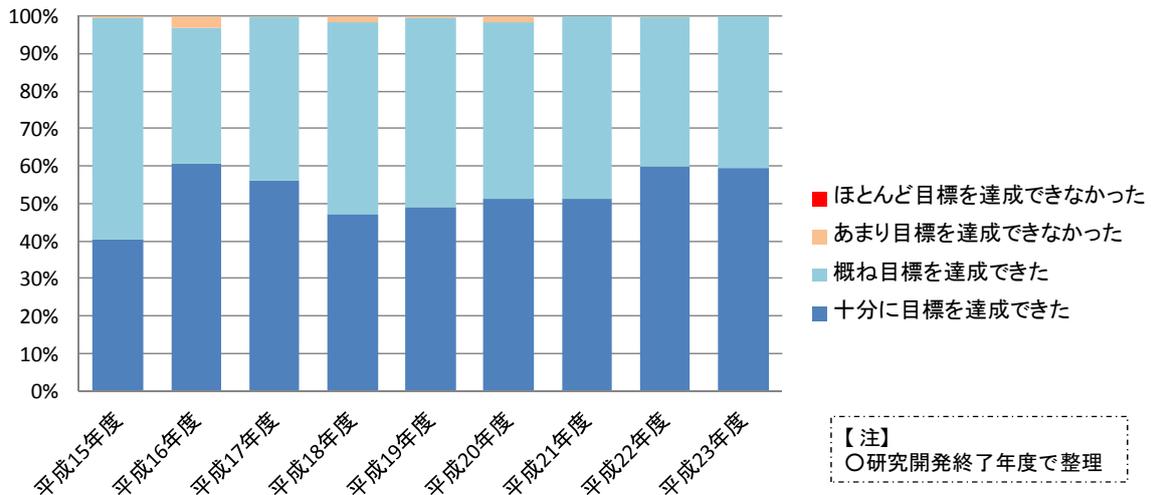


図 3-2-2-3 事後評価結果の総合評価の割合

### 3. 技術研究開発の諸指標による分類・経年変化の把握と整理

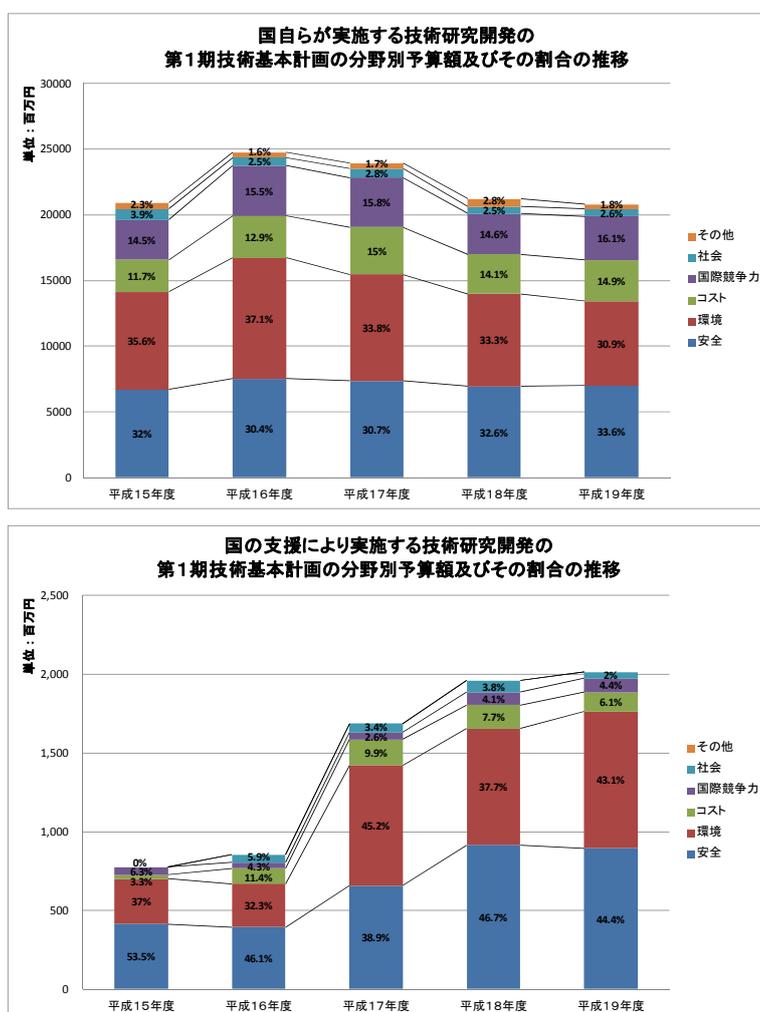
#### (1) 分野別（安全、環境等）の推移

##### ① 分野別の技術研究開発関係予算額及びその割合の推移

国自らが実施する技術研究開発の研究分野は、第一期第二期共に、安全、環境に関して60%以上を占めている。また第二期では活力ある社会が30%前後を占めている。これは第一期のコストと国際競争力が第二期の活力ある社会へ分類が変わっているためであり、全体の傾向としては第一期第二期共に大きくは変わっていない。活力ある社会とは、社会資本の維持管理、物流、海洋開発に関連する技術研究開発を示す。

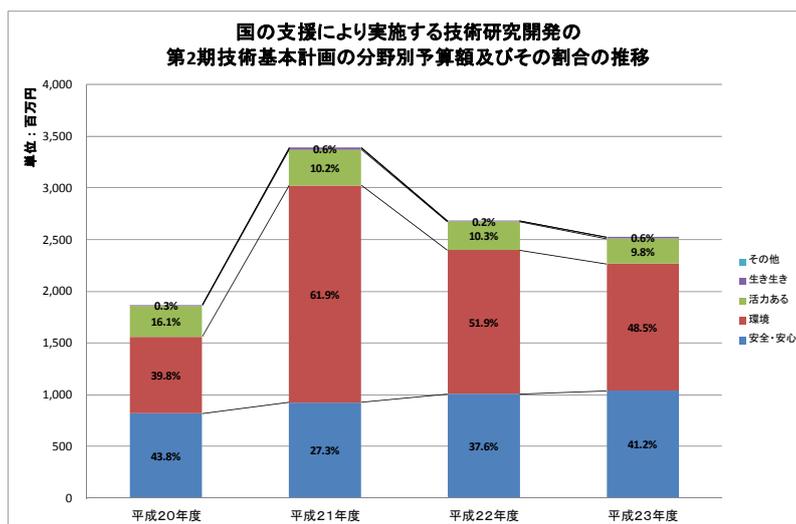
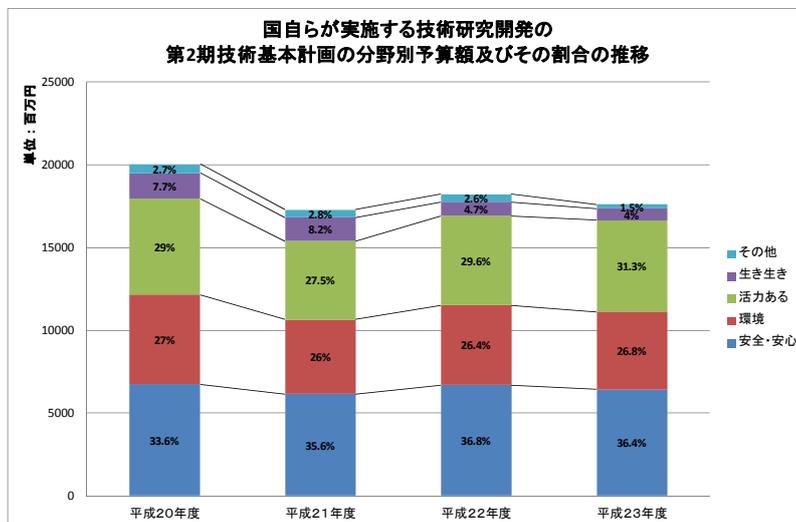
国の支援により実施する技術研究開発に関する予算は、第一期より第二期の方が大きく、安全・安心及び環境で90%程度を占めている。

注) 各集計において、分野毎の予算が重複して計上されている場合があるため、合計値が異なることがある。



※第一期技術基本計画の分野は以下の通り。  
**安全**：安全で不安のない暮らしを実現します  
**環境**：良好な環境を取り戻し美しく持続可能な国土を子や孫に引き継ぎます  
**コスト**：快適で生活コストの安い暮らしを実現します  
**国際競争力**：国際競争力を高め活力ある社会を実現します  
**社会**：誰もが社会の一員であることを実感できる社会をつくります

図 3-2-3-1 技術研究開発の第一期技術基本計画の分野別に見た予算額及びその割合の推移  
 (上段：国自らが実施、下段：国の支援により実施)



※第二期技術基本計画の分野は以下の通り。  
**安全・安心**：安全・安心な社会に向けて  
**環境**：環境と調和した社会に向けて  
**活力ある**：国際競争力を支える活力ある社会に向けて  
**生き生き**：誰もが生き生きと暮らせる社会に向けて

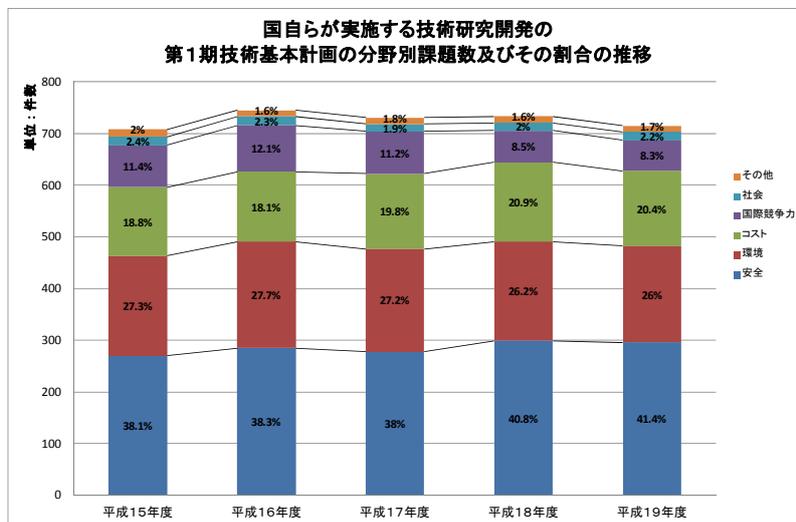
図 3-2-3-2 技術研究開発の第二期技術基本計画の分野別に見た予算額及びその割合の推移  
 (上段：国自らが実施、下段：国の支援により実施)

② 分野別の技術研究開発課題数及びその割合の推移

国自らが実施する技術研究開発の課題数は、第一期第二期ともに700件台である。研究分野では、第一期第二期共に、安全、環境に関して60%以上を占めている。また第二期では活力ある社会が30%前後を占めている。これは第一期のコストと国際競争力が第二期の活力ある社会へ分類が変わっているためであり、全体の傾向としては第一期第二期共に大きくは変わっていない。

国の支援により実施する技術研究開発に関する課題数は、第一期より第二期の方が大きく、第二期では、安全・安心で80%以上を占めている。

注) 各集計において、分野毎の課題が重複して計上されている場合があるため、合計値が異なることがある。



※第一期技術基本計画の分野はp71の「※」を参照。

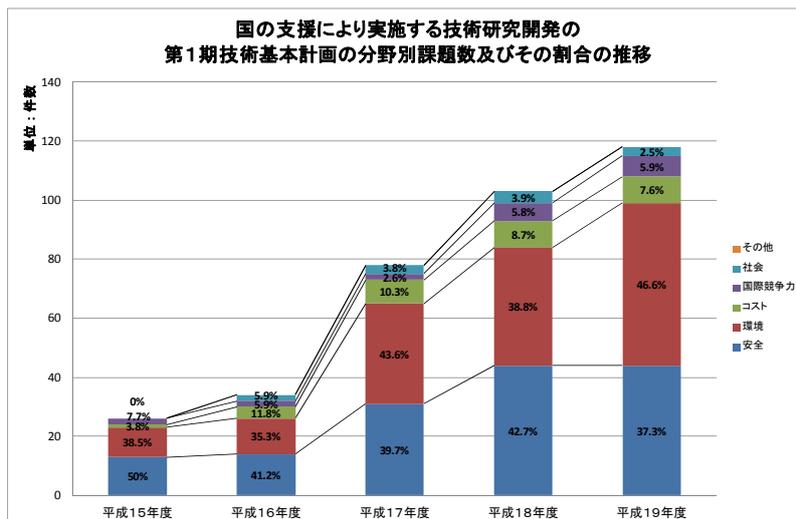
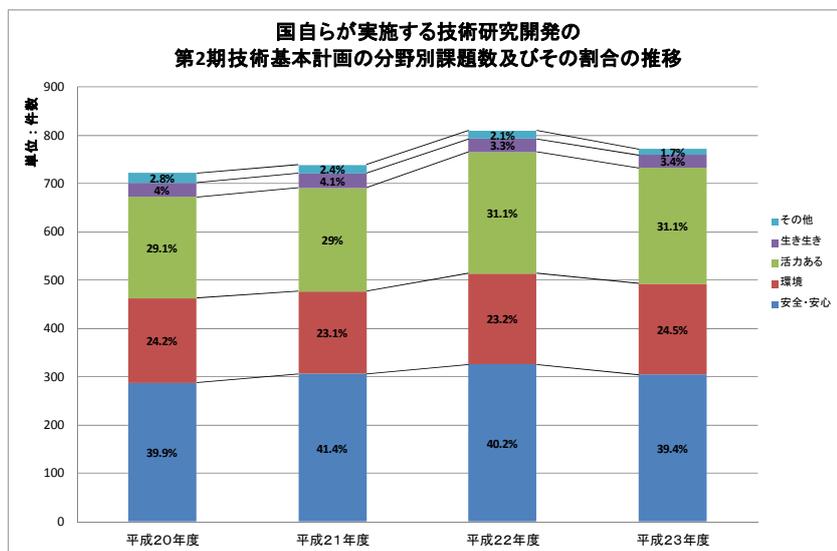


図 3-2-3-3 技術研究開発の第一期技術基本計画の分野別に見た課題数及びその割合の推移 (上段：国自らが実施、下段：国の支援により実施)



※第二期技術基本計画の分野は p72 の「※」を参照。

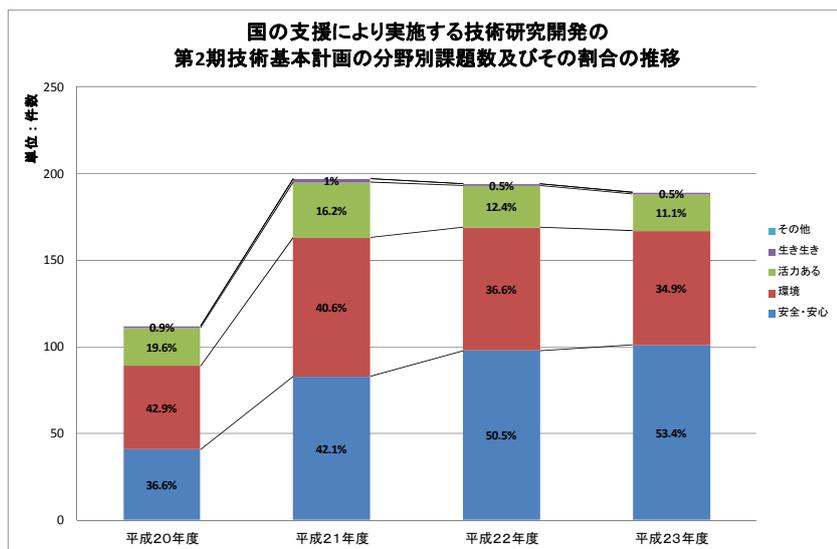


図 3-2-3-4 技術研究開発の第二期技術基本計画の分野別に見た課題数及びその割合の推移  
(上段：国自らが実施、下段：国の支援により実施)

### ③ 分野別の技術研究開発成果の割合

技術研究開発の成果は、「施術基準、指針、ガイドライン等策定・改訂」、「他研究に活用」、「現場で試行・実用化、システム稼働」「実証実験」が主なものであり、これは分野や実施期によらない。「政策提言」「特許申請・所得」も割合が少ないがあげられる。

特に第二期においては、いずれの分野においても「政策提言」が成果として挙げられている。また、「その他」の割合は 20%を超える分野もあるが、内訳としては「報告書等への掲載」「新たな手法の提案」等となっている。

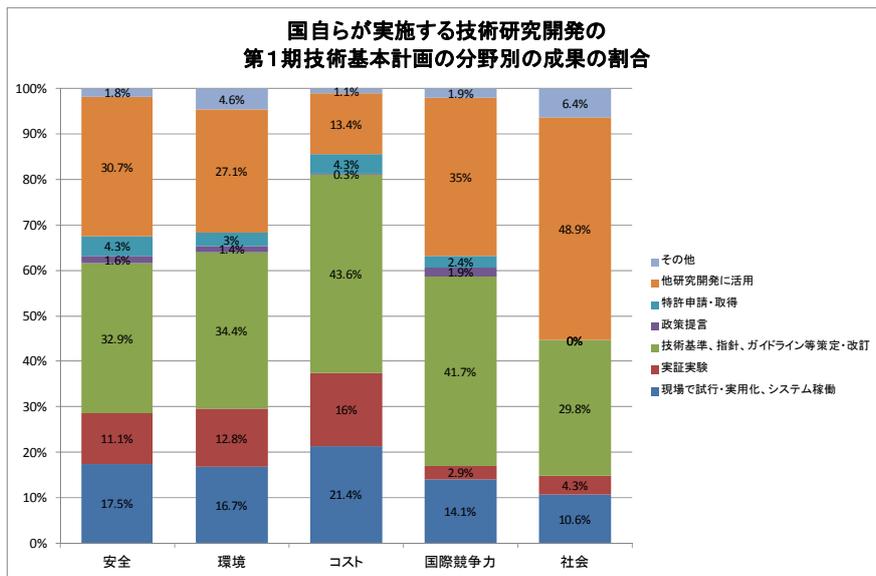


図 3-2-3-5 技術研究開発成果の第一期技術基本計画の分野別に見た割合  
※第一期技術基本計画の分野は p71 の「※」を参照。

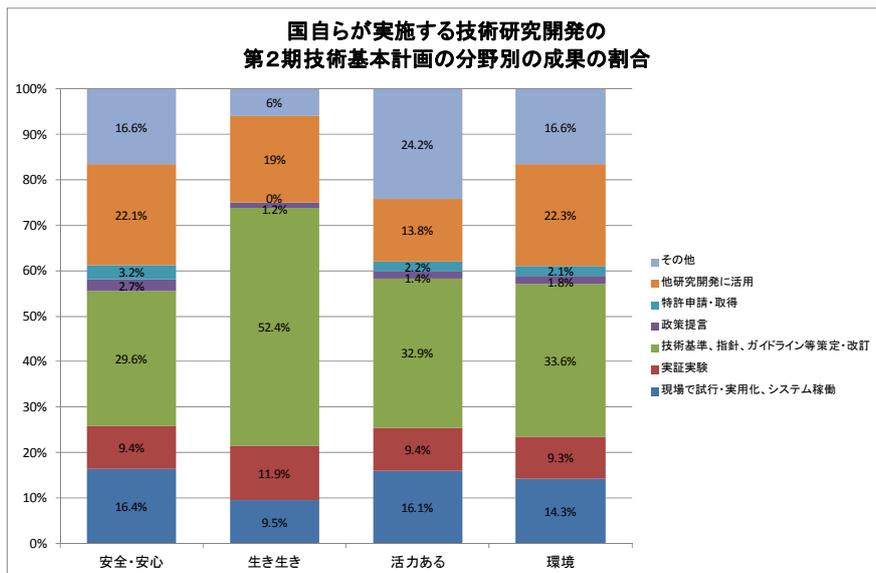


図 3-2-3-6 技術研究開発成果の第二期技術基本計画の分野別に見た割合  
※第二期技術基本計画の分野は p72 の「※」を参照。

## (2) 目的別（技術基準策定、新技術開発等）の推移

### ① 目的別の技術研究開発関係予算額及びその割合の推移

国自らが実施する研究開発の研究目的は、第一期第二期を通じて、「指針、ガイドライン」や「メカニズム解明」がほぼ横ばいで推移している一方で、「新技術開発」「技術基準」は次第に減少傾向を示している。また「指針、ガイドライン」「技術基準」が占める割合は50～60%を超えている。

一方、国の支援により実施する技術研究開発においては、予算額にかかわらず、80～90%が「新技術開発」である。

注) 各集計において、目的毎の予算が重複して計上されている場合があるため、合計値が異なることがある。

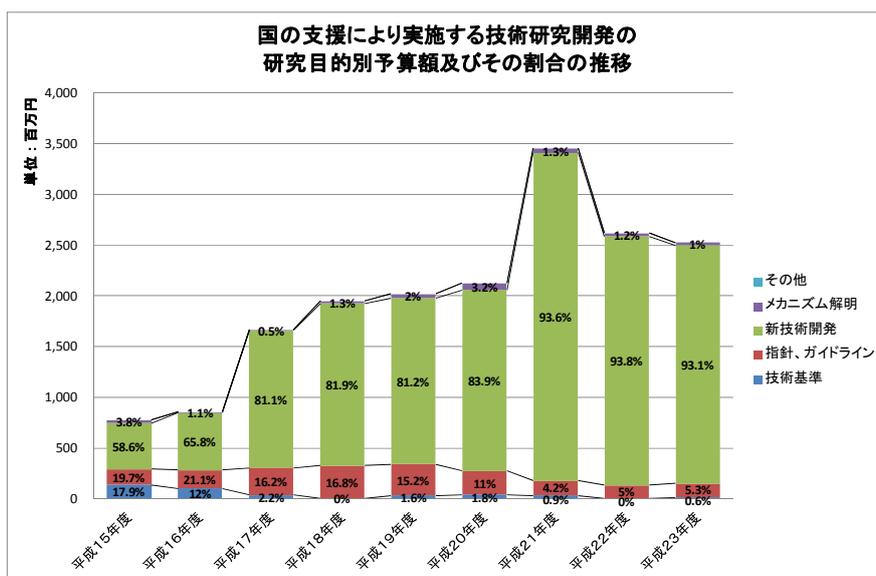
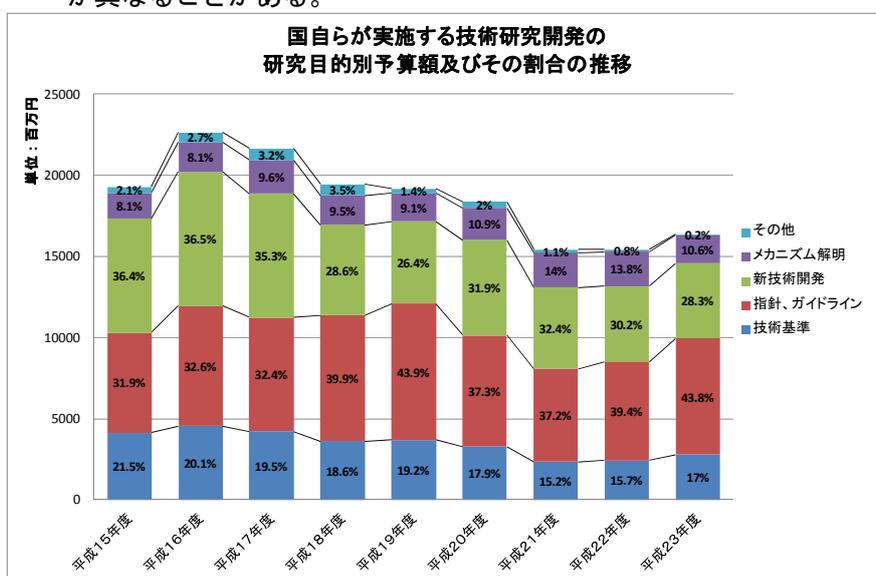


図 3-2-3-7 技術研究開発の研究目的別に見た予算額及びその割合の推移  
(上段：国自らが実施、下段：国の支援により実施)

② 目的別の技術研究開発課題数及びその割合の推移

国自らが実施する技術研究開発の課題数は、目的別にみると、「指針、ガイドライン」の割合が増加傾向を示している。また「新技術開発」の割合は漸減傾向にあるが、「メカニズム解明」「技術基準」はほぼ同様な割合で推移している。

国の支援により実施する技術研究開発では、ほぼ「新技術開発」で占められていることが見て取れる。

注) 各集計において、目的毎の課題が重複して計上されている場合があるため、合計値が異なることがある。

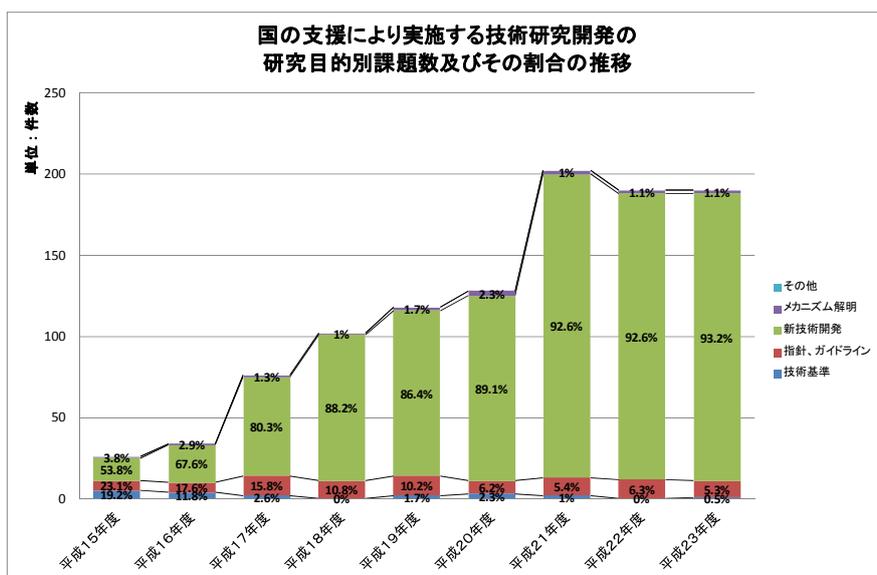
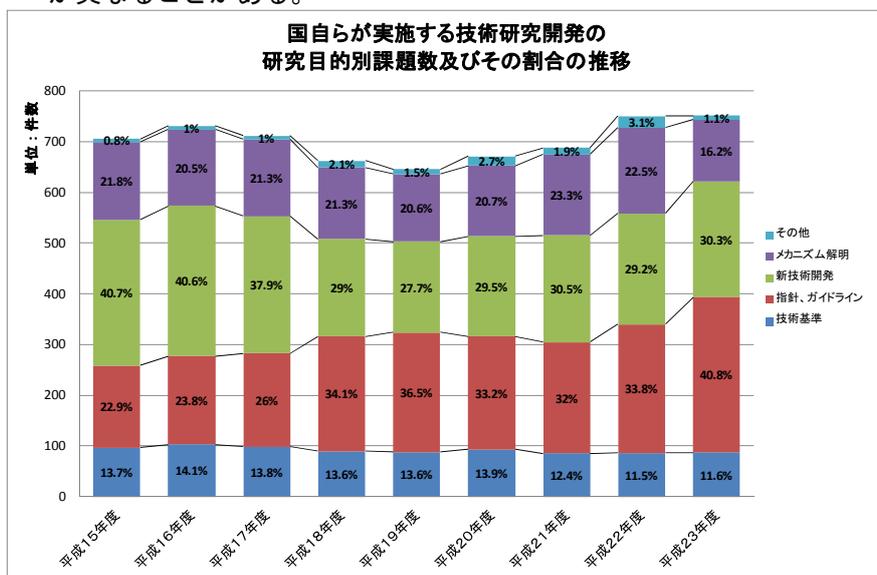


図 3-2-3-8 技術研究開発の研究目的別に見た課題数及びその割合の推移  
(上段：国自らが実施、下段：国の支援により実施)

### (3) 段階別（基礎、応用、開発、実用化）の推移

#### ① 段階別の技術研究開発関係予算額及びその割合の推移

国自らが実施する技術研究開発の研究開発段階の割合は、「開発」「実用化」が多く、第二期では、その合計が80%前後を占めている。第一期では、「実用化」が最も割合が高かったが、第二期では「開発」が高くなった。「応用」は、第一期、二期を通じて割合は低下傾向である。

国の支援により実施する技術研究開発においても、特に平成21年度に河川部門と船舶部門において国による技術研究開発支援の取組が新たに設置された影響を受け、「実用化」の割合が急増している。この結果、「実用化」と「開発」の割合が90%程度を占め、より出口に近い研究開発課題が取り扱われることとなった一方、「応用」は減少傾向にある。

注 各集計において、段階毎の予算が重複して計上されている場合があるため、合計値が異なることがある。

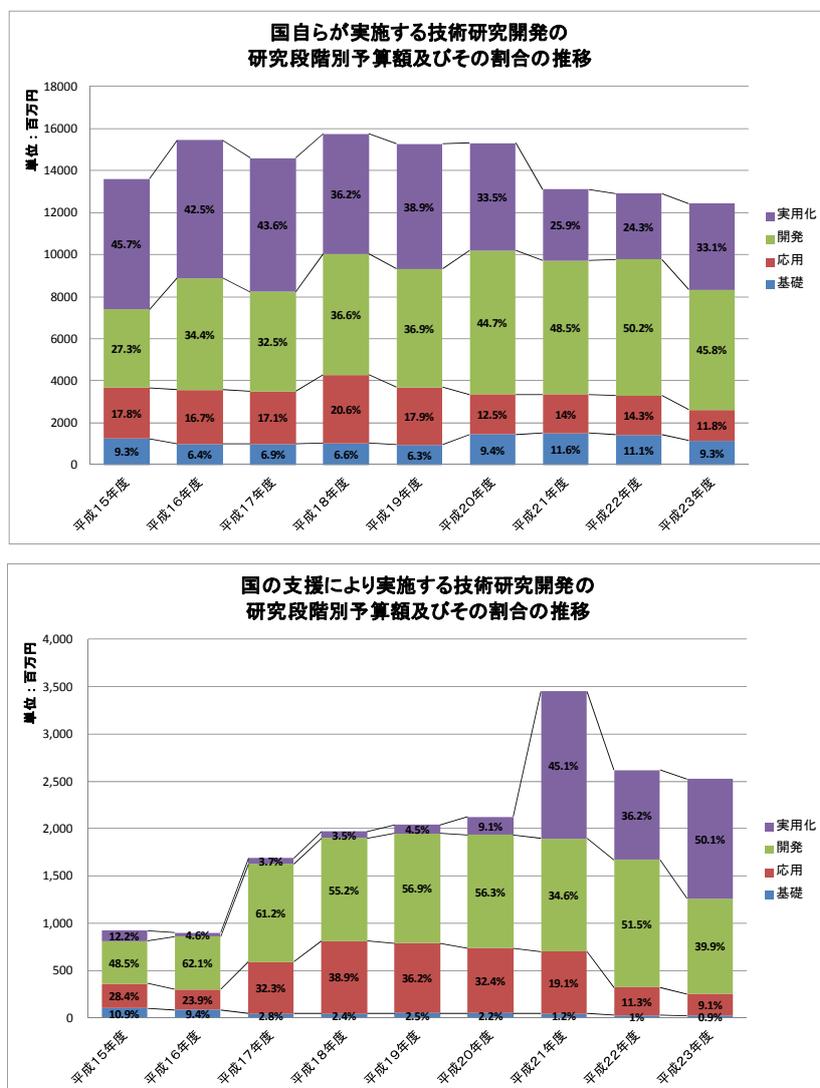


図 3-2-3-10 技術研究開発の研究段階別に見た予算額及びその割合の推移  
(上段：国自らが実施、下段：国の支援により実施)

② 段階別の技術研究開発課題数及びその割合の推移

国自らが実施する技術研究開発の研究開発段階別課題数の割合は、年度により変動はあるものの、第一期、二期を通じ「開発」が増加し、「実用化」「応用」が若干低下、「基礎」が概ね一定の傾向を示している。

国の支援により実施する技術研究開発においても、特に平成 21 年度に「開発」「実用化」の課題数が増加した一方で、「応用」「基礎」は、平成 20 年度以降減少している。

注) 各集計において、段階毎の課題が重複して計上されている場合があるため、合計値が異なることがある。

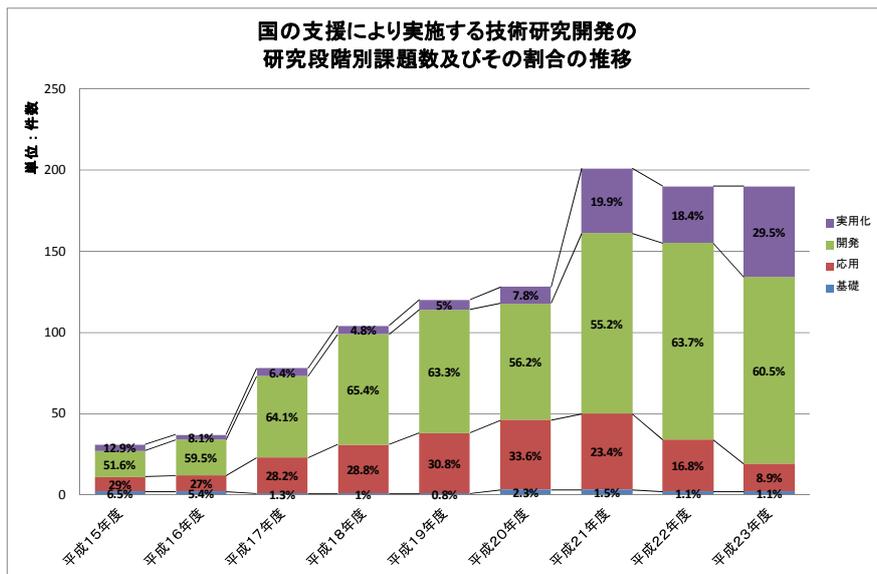
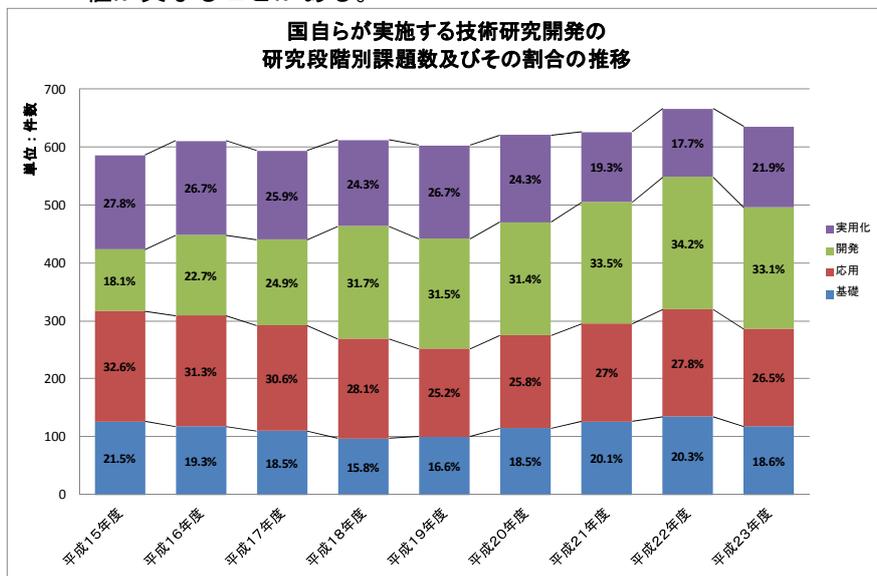


図 3-2-3-11 技術研究開発の研究段階別に見た課題数及びその割合の推移  
(上段：国自らが実施、下段：国の支援により実施)

### ③ 段階別の技術研究開発成果の割合

国自らが実施する技術研究開発の研究段階別の研究成果の割合は段階によりそれぞれ異なる。

「基礎」段階では、「他研究に活用」が最も多く、次いで「現場で施行・実用化、システム稼働」「その他」が多い。研究の段階が進むにつれ、「他研究に活用」が減少し、代わりに「技術基準、指針、ガイドライン等策定・改訂」が増加している。また、「実証実験」「政策提言」の割合が増加する。

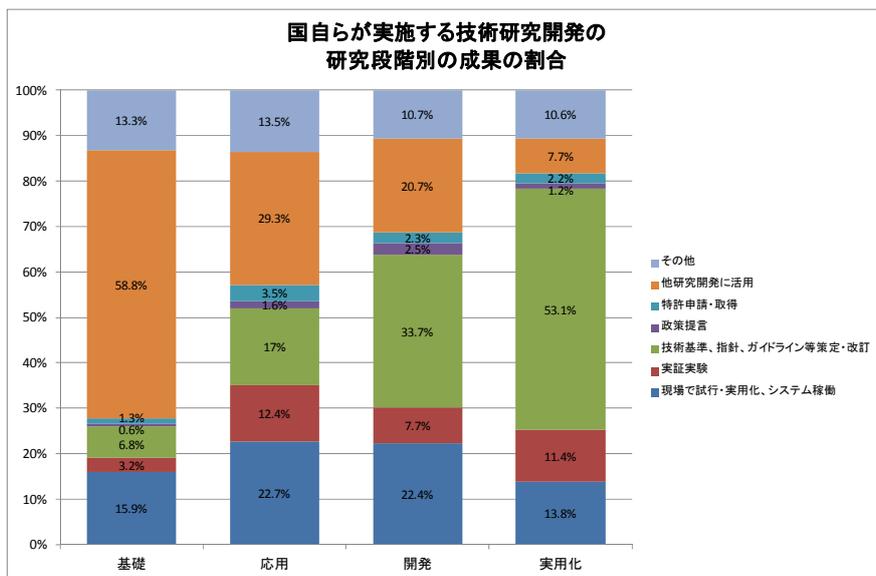


図 3-2-3-12 技術研究開発成果の研究段階別に見た割合  
(平成 15 年度～平成 23 年度)

**(4) 主な技術研究開発の成果事例**

① 国自らが実施する技術研究開発

以下に国自らが実施する技術研究開発の成果事例を示す。

## 《安全・安心な社会に向けて》

### 【都市部門】

(安全・安心)

機械式駐車場に自動二輪車を安全に駐車できるシステムの開発（平成19年度～平成20年度）  
（都市局街路交通施設課）

### 【関連する政策課題】

○自動二輪車駐車場の整備促進



### 【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

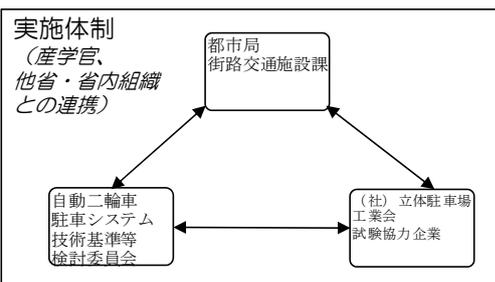
- 機械式駐車場で運転に伴う振動による自動二輪車の転倒、落下防止対策
- 機械式駐車場に自動二輪車を安全に駐車させるための固定具等の開発
- 四輪車駐車場の活用に向けた実用可能性検討
- 自動二輪車駐車装置の技術基準の検討

### －研究開発の概要－

○路上に違法駐車している自動二輪車を排除して、歩行者等の円滑かつ安全な交通を確保するため、二輪車駐車場の整備を促進する必要があるが、都市部においては、空間の制約から整備が進まないという課題が存在する。

○これに対応するため、比較的狭小な空間においても駐車台数を確保できる機械式駐車施設を活用した自動二輪車駐車システム（転倒防止用固定装置、落下防止装置等）について技術開発を行い、同システムを実用化した。

○既存の四輪車用機械式駐車場のパレットに取り付ける自動二輪車の転倒防止用固定装置、落下防止装置等について、加振実験、引張実験等を行い、安全性を確認したうえで、実証実験により使いやすさや利用上の安全性、運用上の課題等について検証した。



### －政策課題への貢献内容－

(研究開発成果とそれによる政策課題の達成内容)

- ・自動二輪車駐車システムの性能（耐震、耐風）確認
- ・自動二輪車積載パレットの挙動確認
- ・機械式駐車場技術基準（自動二輪車用）の制定

【都市部門】

(安全・安心)

地震時の人的被害と都市構造の関連分析による都市防災向上技術の開発

(平成13年度～平成15年度)

(国土交通省国土技術政策総合研究所都市研究部)

【関連する政策課題】

○安全で不安のない暮らしの実現

自然災害等から国民の生命、財産や生活を守り、生活に関する不安感を解消することが求められている。



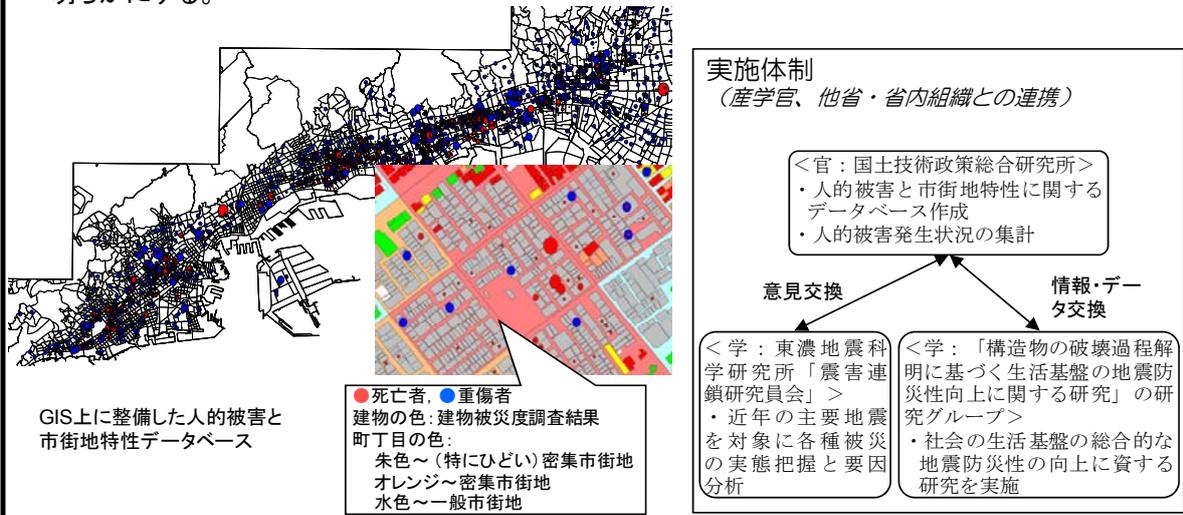
【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○地震時の人的被害軽減のために、事前対策として取り組むべき地区の抽出・判定手法を検討する上で必要となる、市街地特性に応じた人的被害発生状況を明らかにする。

— 研究開発の概要 —

○GIS(地理情報システム)上の阪神・淡路大震災時の建築物被災状況に、死亡原因・重傷者等の情報を付加して地震時の人的被害と市街地特性に関するデータベースを構築する。

○構築したデータベースをもとに、阪神・淡路大震災時における市街地特性別の人的被害発生状況を明らかにする。



— 政策課題への貢献内容 —

(研究開発成果とそれによる政策課題の達成内容)

- ・兵庫県南部地震時の被災状況、市街地特性、人的被害を統合したGISデータを構築。
- ・市街地特性別(密集市街地の区分、老朽木造率、地表面速度等)の死亡率を解明。

— 今後の展開 —

- ・密集市街地整備における人的被害の危険性を住民等に認識させて改善意欲を向上させる。
- ・対策内容に応じた人的被害発生状況を示すモデルを構築し、地区の改善案作成時の合意形成を支援。

【都市部門】

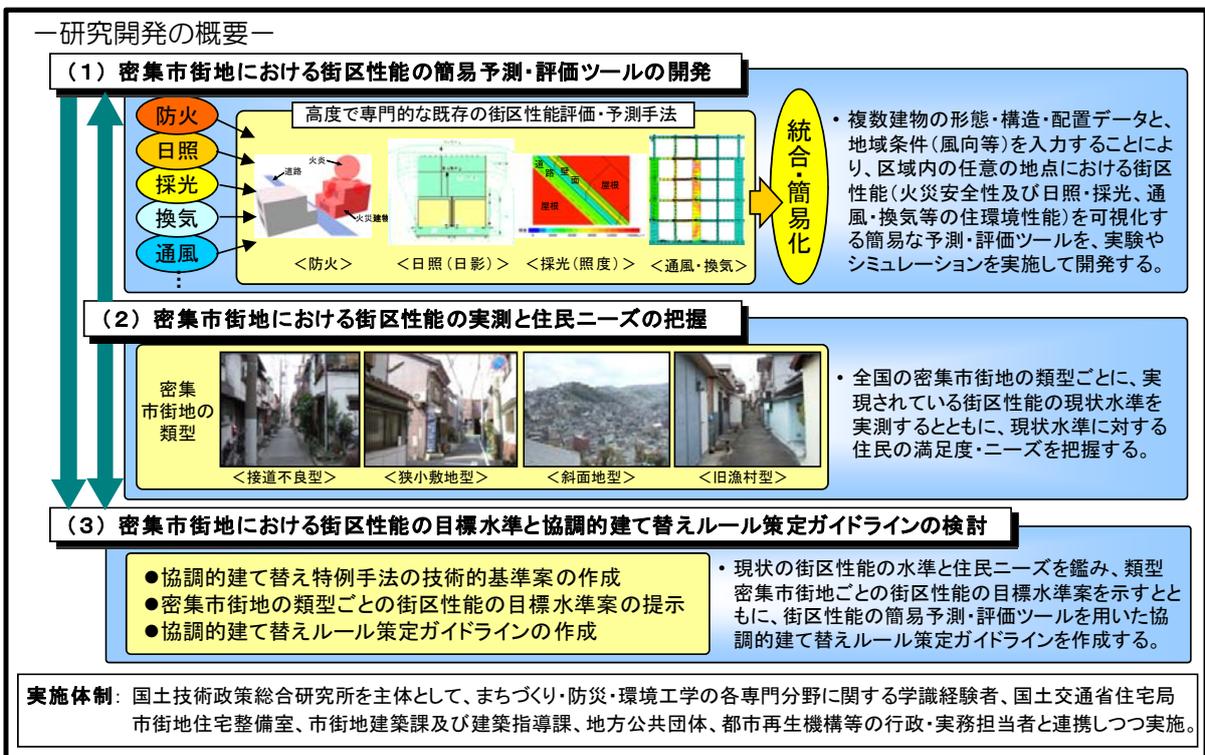
(安全・安心な社会に向けて)  
 密集市街地における協調的建て替えルール策定支援技術の開発 (平成22年度～平成25年度)  
 (国土技術政策総合研究所)

【関連する政策課題】

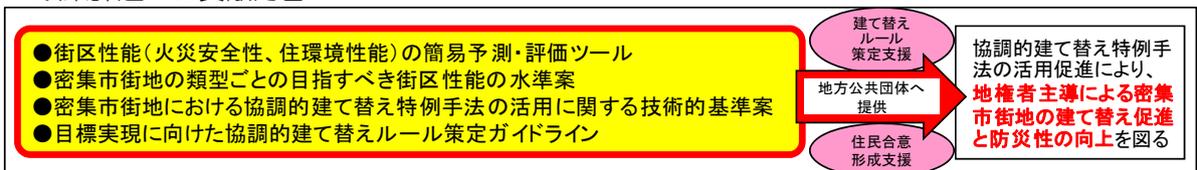
○住生活基本計画(全国計画)(平成23年3月15日閣議決定)において、「地震時等に著しく危険な密集市街地の面積」約6,000haを平成32年度までに概ね解消するとの目標を設定。建築基準法集団規定の「協調的建て替え特例手法」の活用等、きめ細かな対策の必要性を基本施策に位置付け。

【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○ 地方公共団体による密集市街地の防災性向上を目指した建築基準法集団規定の「協調的建て替え特例手法」の活用支援のため、火災安全性・日照・通風等の街区性能の簡易予測・評価ツールの開発、確保すべき街区性能の水準の明確化及び協調的建て替えルール策定ガイドラインの作成等を行う。



—政策課題への貢献内容—



—今後の展開—

協調的建て替えルール策定ガイドラインの公表、地方公共団体やまちづくりコンサルタントを対象とした研修会の実施、等

【河川部門】

(安全・安心)

XRAIN(XバンドMPLレーダネットワーク)による雨量観測・予測の強化(平成21年度～)

(水管理・国土保全局、国土技術政策総合研究所)

【関連する政策課題】

○短時間で急速に発達し甚大な被害をもたらす集中豪雨や局地的大雨(いわゆるゲリラ豪雨)に対して、被害低減に向けた実況観測の強化を図る。



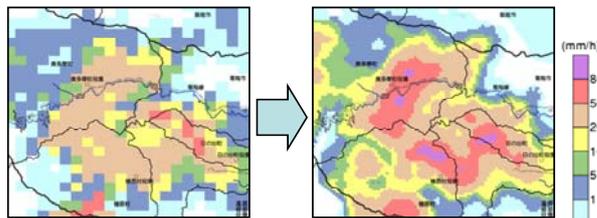
【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○集中豪雨や中小河川の小さな流域を襲う局地的大雨は、従来の地上雨量観測はもとより、レーダ雨量計(Cバンドレーダ)でも十分詳細に捉えられず、また10分間といった短時間での強雨やそれによる急速な水位上昇は、やはり従来のレーダ雨量計の観測間隔では十分対応できないものである。

－研究開発の概要－

○(独)防災科学技術研究所が開発を進めていた、リアルタイムでより詳細な降雨観測が可能である新型のレーダ雨量計(XバンドMPLレーダ)について、水管理・国土保全局と国土技術政策総合研究所が中心となって、レーダ等の整備や精度向上のための検討を行い、XRAIN(国土交通省XバンドMPLレーダネットワーク)を実用化した。

詳細かつリアルタイムでの観測が可能



従前のレーダ  
(Cバンドレーダ)

- 最小観測面積:  
1kmメッシュ
- 配信周期:5分
- 観測から配信に  
要する時間:5~10分

XRAIN  
(XバンドMPLレーダ)

- 最小観測面積:  
250mメッシュ
- 配信周期:1分
- 観測から配信に  
要する時間:1~2分

<実施体制>

<官>

- 水管理・国土保全局  
→実用化に向けた全体調整  
→河川管理等への利活用
- 国土技術政策総合研究所  
→技術の研究・実用化
- (独)防災科学技術研究所  
→技術の研究・開発

<学>

- 大学  
→技術課題の指導  
→技術の研究・開発

<産>

- 民間企業等  
→XRAINデータの利用  
→技術の研究・開発

－政策課題への貢献内容－

(研究開発成果とそれによる政策課題の達成内容)

○平成24年度までに27基のXバンドMPLレーダによる詳細かつリアルタイムでの観測体制を構築し、河川管理や防災・避難活動へ活用することを可能とした。

－今後の展開－

○今後、雨量算定方法や運用方法等の改善等、さらなる観測精度の向上に取り組むとともに、平成25年度には、北海道・東北地方・関東地方にあらたに8基のレーダの運用を開始予定。また、国直轄における河川管理や水防等への活用はもちろん、地方自治体における防災活動や研究活動等への活用の促進も図りつつ、流域も含めた水災害の軽減に向けた取組みを進める。

【下水道部門】

(分野の名称：安全・安心)

下水道施設の地震・津波対策推進に関する調査（平成22年度～平成23年度）

(国土技術政策総合研究所下水道研究室)

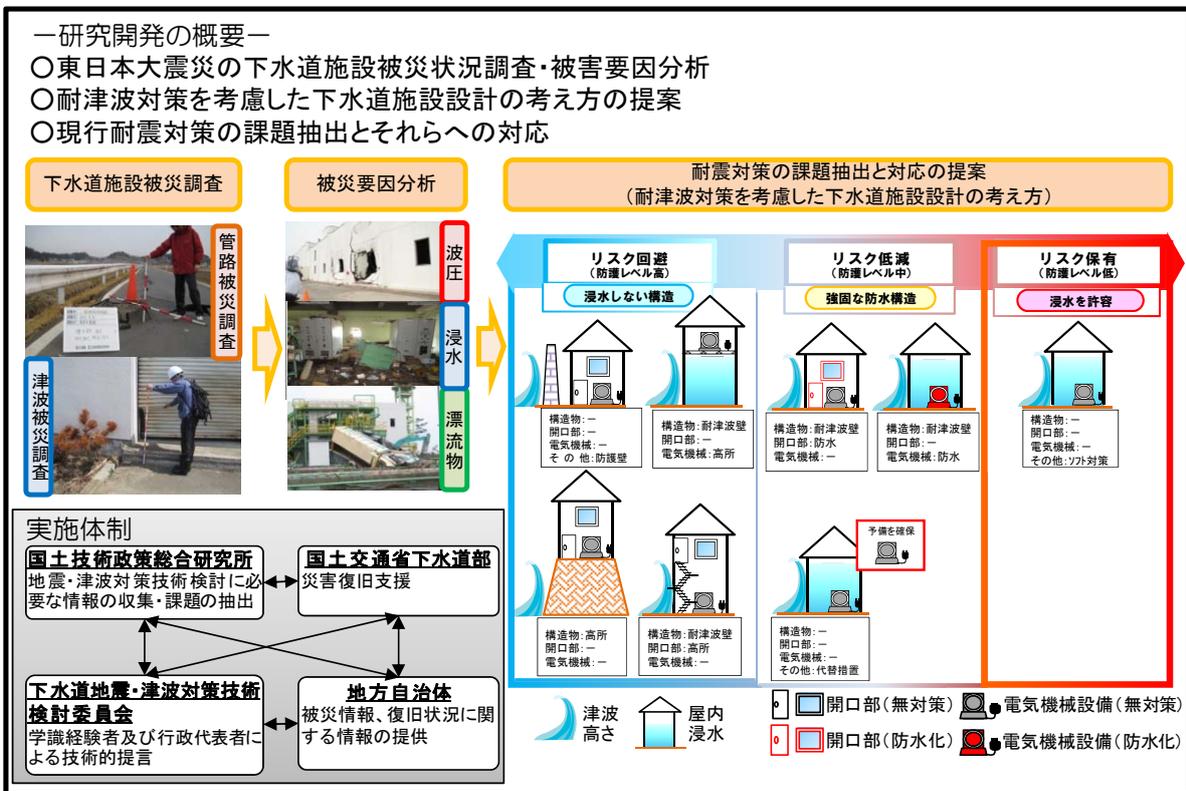
【関連する政策課題】

○地震、台風など頻発する自然災害に対する安全・安心な社会の実現



【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○東日本大震災では、地震・津波により多くの下水道施設が甚大な被害を受けことから、今後想定される南海トラフ等の地震や津波時において下水道機能が確実に確保されるよう、現行耐震対策指針の課題を整理するとともに、必要な地震・津波対策の設計上の考え方を検討する。



—政策課題への貢献内容—

国土技術政策総合研究所では、地震・津波による下水道施設の被災要因の分析や耐震対策に関する調査を実施し、その成果は下水道地震・津波対策技術検討委員会より発出された東日本大震災の復旧及び今後の地震・津波対策に関する4つの技術的提言及び委員会最終報告書に反映された。

—今後の展開—

下水道地震・津波対策技術検討委員会の報告を受け耐震対策指針及び耐震計算例の改訂が行われており、改訂を行うためのより具体的な技術的検討を実施する。

【砂防部門】

(安全・安心)

深層崩壊に起因する天然ダム等異常土砂災害対策に関する研究

(砂防部、独立行政法人土木研究所、国土技術政策総合研究所)

【関連する政策課題】

○土砂災害発生の際、住民に避難指示をする権限が市町村にあるが、大規模な土砂災害に対する調査の技術力が不足し、避難指示の判断の根拠となる情報を自ら入手することが困難である。このため、国又は都道府県による技術的支援が必要となる。



【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

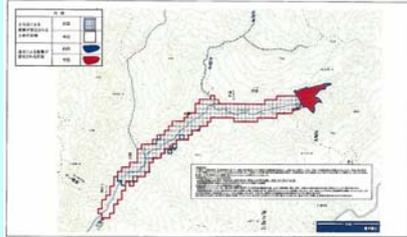
- 緊急調査手法の基準化
- 緊急調査に係る技術力の向上
- 現地調査における安全性の確保

—研究開発の概要—

- 緊急調査手法を検討し、緊急調査の手引きを作成する。
- 数値計算システムの改良を行い、土砂災害が想定される区域・時期の予測精度の向上を図る。
- 緊急調査に係る技術力の向上及び現地調査における安全性の確保のため、投下型水位観測ブイや各種土砂移動検知センサー、衛星リモートセンシング等、調査・観測機器の開発、計測手法の検討を行う。



台風12号で発生した天然ダム(熊野)とヘリからのレーザー距離計による地形計測



土石流等により土砂氾濫被害が想定される土地の区域を公表(熊野)



投下型水位観測ブイ

水位観測データの一部(赤谷地区)

実施体制

＜砂防部＞  
・法整備(土砂法の改正)

＜土研、国総研＞  
・予測手法の技術開発  
・調査観測機器等の開発等

—政策課題への貢献内容—

平成23年1月の霧島山(新燃岳)噴火による緊急調査及び平成23年9月の台風12号による紀伊山地の緊急調査が実施され、ヘリによる上空からの調査、衛星リモートセンシング技術による天然ダムの抽出や数値計算システムによる解析が行われた。

また、平成24年3月には新潟県国川地区において発生した地すべりに対して、県による緊急調査が実施された。

—今後の展開—

- ・土砂災害の想定される時期と被害想定範囲の予測に関する研究
- ・深層崩壊に対する砂防施設の効果評価に関する研究

【住宅部門】

(安全・安心)

建設設備等の安全性能確保のための制御システム等の設計・維持保全技術の開発  
(平成19年度～平成21年度)

(建築研究部)

【関連する政策課題】

- ・建築基準法令においてエレベータの基準を設定
- ・エレベータによる挟まれ死亡事故、閉じこめ事故等トラブルの発生と設置台数の増加(過去20年で保守台数は約3倍)
- ・エレベータ制御技術・安全技術の高度化、複雑化(ブラックボックス化)

【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

- エレベータ等の安全性能目標の設定
- これを確保するための技術仕様及び評価法の開発

—研究開発の概要—

○エレベータの制御システムや安全装置の設計、維持保全の技術に関し、エレベータの安全性能維持のための手法の開発等を行い、第三者が評価できる仕組みを確立

①事故・不具合事例の調査及びリスク評価による安全性能目標の検討

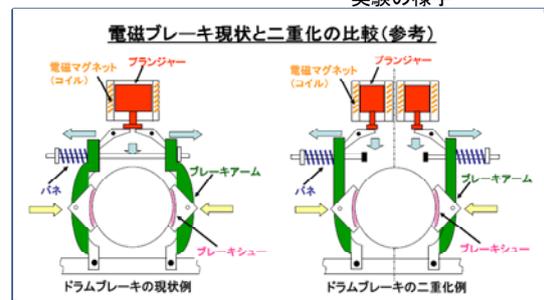
②安全性能を達成するための設計技術仕様及び安全性能評価法の開発



実験の様子

- ・戸開走行を検知するシステムの技術仕様及び評価法の開発
- ・戸開走行発生時の制動システムの技術仕様及び評価法の開発

など



—政策課題への貢献内容—

建築基準法に基づくエレベータに関する技術基準(建築基準法施行令)の改正(H21.9施行)等へ反映

- ・戸開走行保護装置(エレベータの扉が閉じる前にかごが動き出した際、自動的にかごを制止する装置)の義務化に反映
- ・第三者による評価を行うための評価基準に反映

—今後の展開—

既設置エレベータへの普及については、本省が実施中のモデル事業に協力中

【住宅部門】

(分野の名称：安全・安心)

一般建築物の構造計算に関わる技術的判断基準の明確化（平成21年度～平成22年度）

（建築研究所）

【関連する政策課題】

○建築物の構造計算については、2005年の耐震偽装事件に端を発する構造計算書の抽出調査により“不適切な工学的判断”が数多く見られたことから、計算方法に関する規定化が行われた。一方、それらの規定をサポートする「建築物の構造関係技術基準解説書」は、技術的知見の不足および時間的制約の両面から、技術情報の大幅な改訂や追記は見送られた。これには従来の解説書に従った適切な設計が踏襲できるようにという配慮もあった。また、他方では、適合性判定制度が導入されたことから、構造計算における工学的判断の技術的な根拠について詳述するよう求める声が増えている。

【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

設計の条件は案件ごとに異なるため、一律な工学的判断は必ずしも適切ではない。さらに、建築構造の多様性や構造設計の自由度を確保（維持）するには、適切な判断に足る工学的な知見の蓄積が必要となる。このような状況下において現在の解説書等の技術情報は、構造設計者が設計のさまざまな場面で遭遇する工学的判断を支える技術情報集としては、まだまだ不足しているといわざるを得ない。構造計算書の抽出調査においても、“不適切な工学的判断”が現在でも散見される状況にある。

—研究開発の概要—

○構造計算の様々な局面で求められる適切な工学的判断を支援するための技術的な知見を取得し、その課題に関する考え方や評価方法を整理して提示する。

- ・上部構造の構造計算における判断基準の明確化に関する共通課題
- ・RC構造建築物の構造計算における判断基準の明確化
- ・鋼構造建築物の構造計算における判断基準の明確化
- ・木造建築物の構造計算における判断基準の明確化
- ・建築基礎構造の構造計算における判断基準の明確化



RC構造の実験の一例（せん断破壊後の軸力支持能力確認実験）

実施体制

建築研究所

民間事業者等が有する実務的な知見等を反映させた上で、公平で中立的な観点から、検討の方向付けや得られる成果の活用も考えながら、技術基準の検討に必要な技術資料の取りまとめを主導

⇕ 共同研究

民間事業者等

実験、解析等を実施し、必要な技術的知見を収集。

—政策課題への貢献内容—

成果（技術資料）は、学会論文、建築研究資料、シンポジウム報告集等により公開。

建築基準法や同施行令などの基準類や、技術的助言、もしくは技術基準解説書等へ反映されることにより、研究成果が直接社会へ還元。

—今後の展開—

構造設計・適合性判定・建築確認等における適切な工学的判断の支援・促進。

【港湾部門】

安全・安心な社会を形成するための研究  
 ～津波災害の防止、軽減に関する研究～（平成23年度～平成25年度）  
 （港湾局、港湾空港技術研究所）

【関連する政策課題】

○東日本大震災で甚大な津波被害を踏まえ、今後発生が想定される東海、東南海、南海地震等の大規模な海溝型地震・津波による港湾の施設及びその背後にある港湾機能や生命・財産への重大な被害を防止する為にも、耐津波性能を有する防波堤の開発が必要。

【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○設計津波高を超える津波に対しても壊滅的な被害を免れるための施設の補強方法（マウンドの拡幅・嵩上げ、被覆材の設置等）や当該技術に関する技術的指針（技術基準、ガイドライン）の整備についての検討が求められる。

—研究開発の概要—

**津波災害低減・早期復旧のためのハード技術に関する研究**

設計を上回る津波外力に対して、構造物の変形量を最小限に抑えるための対策工法を開発するとともに、構造物の変形量を予測する性能照査法の確立、新たな津波を低減するハード技術の開発を行う。

被災箇所の「粘り強い構造」としての補修イメージ（防波場など）

津波外力によりケーソンが滑動（押し出し）

【堤体の拡幅】

【中詰材の重量化】

【基礎マウンドの拡幅・嵩上げ】

【摩擦増大マットの設置】

【粘り強い構造】

【被覆材の設置】

【基礎マウンド及び海底地盤の洗掘】

実施体制

<官>  
国土交通省  
海洋水産省（インドネシア）

<学>  
京都大学防災研究所、東北大学、防衛大学、名古屋大学、山口大学、オレゴン州立大学、等

—政策課題への貢献内容—

<p>（政策課題） 「粘り強い構造」として整備するための設計手法を技術基準等へ反映。 ⇒</p>	<p>（研究開発成果とそれによる達成） 設計を上回る津波外力に対しても変形量を最小限に抑え、一定の津波防災機能が維持できるような粘り強い施設とするための設計法が開発され、その成果は今後の津波防災施設の復旧及び新設の際に適用される。</p>
--	---

—今後の展開—

最大級クラスの津波に対しても粘り強い構造物の設計法を提案することにより、巨大津波に対する経済的損失の低減及び安心、安全な街づくりに貢献する。

【航空部門】

(分野の名称：安全・安心な社会)

空港施設の液状化対策の技術検討（平成18年度～平成25年度）

（航空局，独立行政法人港湾空港技術研究所）

【関連する政策課題】

○近年，地震による災害が頻発しており，地震対策への対応が強く求められている。このような背景のもと，地震災害時に求められる空港の役割や，耐震性能向上の基本的な考え方が検討された。大規模災害時に人や物資を輸送する上で重要かつ空港ネットワークの拠点空港として位置づけられた全国13空港においては早急に空港基本施設の耐震性を向上させる必要がある。

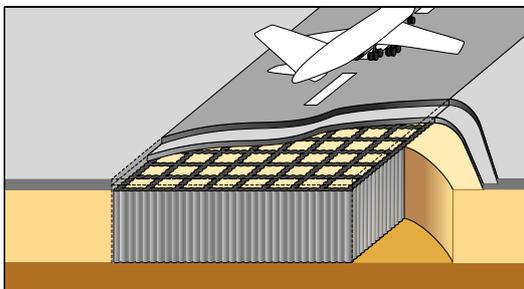
【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○供用中の空港において施工する時間的かつ空間的制約，施工対象位置の地盤条件に適した改良工法の選定といった種々の制約条件のもと実施可能な液状化対策工法に関する技術検討を行い，効率的かつ合理的な対策工法が実務へ反映できるよう，産学官を連携させ，関連する研究開発等を迅速に実施していく。

－研究開発の概要－

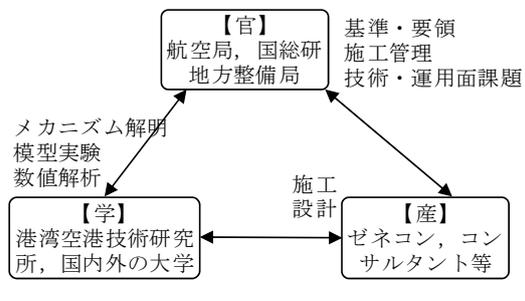
地震時に滑走路直下地盤における液状化等に起因する地盤変状による舗装表面の変状や地震後の支持力を検討することを目的とした大型模型振動実験，液状化対策が必要な範囲を精度良く把握することを目的とした地盤調査結果の補間方法の開発等を実施。

舗装直下地盤を対象とし，対象地点の地盤条件に適した合理的・経済的な液状化対策工法



未改良域を残した格子状液状化対策の例

実施体制  
(産学官、他省・省内組織との連携)



－政策課題への貢献内容－

合理的かつ経済的な液状化対策工法の技術検討等の政策課題に対して，滑走路および誘導路等の空港土木施設の地震時挙動および液状化対策効果の把握を目的とした実験・解析を行い，液状化対策工法の余改良域縮小，改良率の低減および部分改良の適用性を検討し，実設計への導入，耐震設計要領改訂へ貢献した。平成23年東日本大震災において，当該成果を活用した液状化対策の効果が仙台空港において確認され，発災後5日目から大型輸送機による緊急物資輸送が実施された。

－今後の展開－

引き続き，舗装直下地盤に実施した液状化対策の改良体が舗装表面に及ぼす影響，既往の液状化対策工法よりも地盤の適用範囲が広く，原理が異なる格子状改良工法による液状化対策の効果について調査を行う。

【その他】

(分野の名称：安全)

沿岸域流況予測手法の開発（平成14年度～平成16年度）

（海上保安庁 海洋情報部 技術・国際課 海洋研究室）

【関連する政策課題】

○海上交通の安全の確保



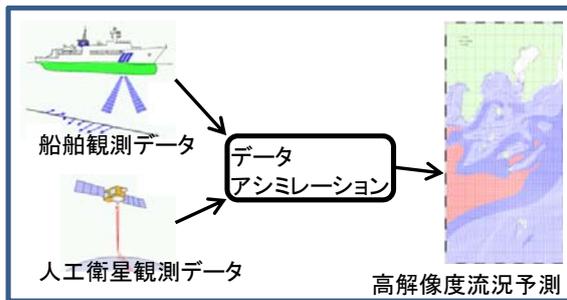
【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○相模湾等の沿岸域を対象として、外洋における海流推定値を境界条件とした詳細メッシュの沿岸流推定・予測モデルを作成することにより、沿岸流シミュレーションの実施・検証を行い、沿岸域の流況予測を行うためのシステムを開発する。

－研究開発の概要－

○一般船舶やマリナー等の上活動の活発な沿岸域においては、利便の促進及び安全性の向上のために、現在及び近未来の流況情報が必要とされる。また、海難・油流出事故発生時に適切な捜索・防除計画を作成するための漂流予測には、海上風の予測値とともに正確な流れの予測が必要になる、という課題が存在する。

○海流の力学モデルに観測データを取り入れるデータアシメーションについて研究開発を行い、巡視船による観測データ等と力学モデルを用いた伊豆諸島海域の流況予測手法を実用化した。



実施体制  
(産学官、  
他省・省内組織  
との連携)

<官：  
海上保安庁海洋情報部  
技術・国際課 海洋研究室>

<官：  
海上保安庁海洋情報部  
環境調査課>

－政策課題への貢献内容－

(研究開発成果とそれによる政策課題の達成内容)

相模湾及び周辺海域を対象として、巡視船の観測データ等を流況予測モデルにデータ同化する手法を開発した。

人工衛星の観測データも利用し、1日1回、3日後までの詳細メッシュの流況予測データを提供している。

－今後の展開－

予測結果の改良及び予測海域の拡大とそれにとりあう検証観測・パラメータの改良等を行っていく。

【その他】

(分野の名称：安全)

海域火山活動による噴火・津波現象の予測に関する基礎的研究（平成14年度～平成15年度）  
（海上保安庁 海洋情報部 技術・国際課 海洋研究室）

【関連する政策課題】

○海上交通の安全の確保



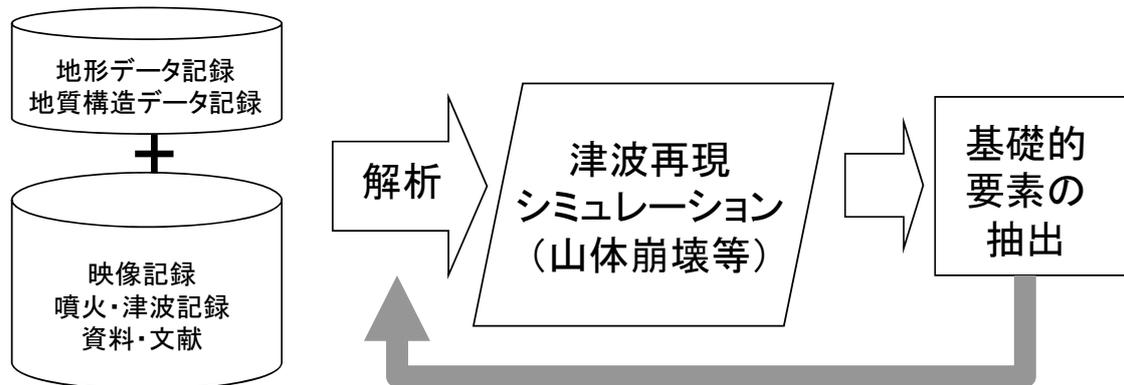
【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○これまで、海域火山活動における各種の調査がなされ、さまざまなデータが収集されているが、まとまった形での公表はなされていない。また、これらの収集データを活用した海域火山における津波現象の研究は、行われていない。

－研究開発の概要－

○これまで、海域火山に関するデータはまとめられていなかったため、海上保安庁が収集したデータを取りまとめ、海域火山データベースを構築した。

○海域火山を発生源とする津波についてはほとんど知られていなかったため、津波シミュレーションのアルゴリズムの開発を行い、海域火山活動によって生じる津波について事前に把握できるようにする。



－政策課題への貢献内容－

(研究開発成果とそれによる政策課題の達成内容)

- ・日本周辺の海域火山（36箇所）に関する資料を収集・整理し、データベースを構築した。
- ・データベースをインターネットで公開した。
- ・雲仙眉山における1792年山体崩壊による津波シミュレーションを実施した。

－今後の展開－

今後も海域火山に関する資料を収集・整理し、データベースを拡充していくことによって防災に必要な情報を提供していく。また、必要に応じて火山活動を通じて発生する津波シミュレーションを実施する。

【その他】

(分野の名称：安全)

人工衛星による海面変動・重力場の解析手法に関する研究（平成15年度～平成17年度）  
（海上保安庁 海洋情報部 技術・国際課 海洋研究室）

【関連する政策課題】

○海上交通の安全の確保



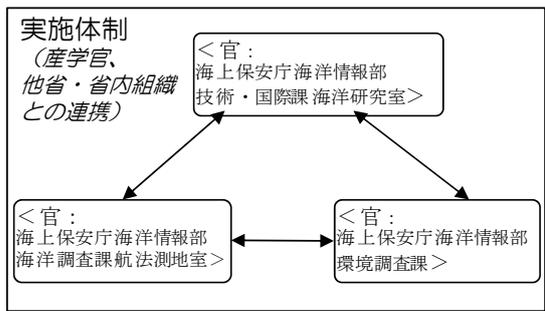
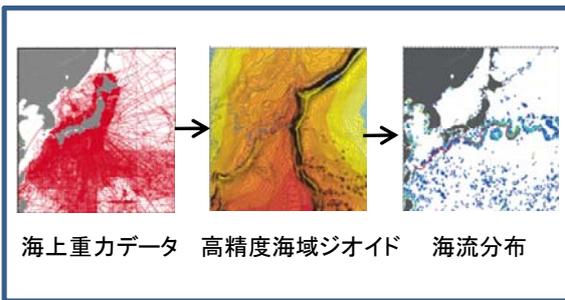
【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○海上交通船舶の航行安全及び沿岸住民の安全に資するため、日本周辺海域における海流・潮流の観測や音響技術を用いた海底における地殻変動観測など、海洋に関するさまざまな科学的調査を実施している。これらの業務に必要な観測データは、主に船艇を通じて得られているが、最近になって、新たに精密な衛星重力データが得られるようになることから、このデータを活用し、船艇による海域観測データと組み合わせることにより、調査結果の高度化及び精度向上を行う。

－研究開発の概要－

○海洋観測の基準となる高精度の海域ジオイドモデルが存在しないため、海洋観測データの高精度な処理が困難である、という課題が存在する。

○海上重力データを編集し、最新の衛星重力観測の結果も合わせて、日本周辺海域における最も高精度な海域ジオイドモデルを実用化した。実用化した海域ジオイドモデルを用い、人工衛星による観測から高い精度で海流の分布を把握する手法を実用化した。



－政策課題への貢献内容－

(研究開発成果とそれによる政策課題の達成内容)

日本周辺海域の高精度海域ジオイドモデルを構築したことによる、人工衛星観測データを利用した1日1回の海況予測が可能となり、海上交通船舶の航行安全及び海難発生時の漂流予測業務に貢献している。

－今後の展開－

GPSが実用化される以前の観測位置精度の低い年次の調査海域における新たな海上重力観測データを利用することにより、海域ジオイドモデルのさらなる高精度化を図る。

# 《環境と調和した社会に向けて》

## 【都市部門】

(環境と調和した社会に向けて)  
 美しいまちづくりに向けた公共事業の景観創出の効果分析に関する研究  
 (平成22年度～平成24年度)  
 (国土技術政策総合研究所)

### 【関連する政策課題】

○公共事業における景観創出と地域の景観形成が連携した美しいまちづくりの実現



### 【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

- 公共事業の景観創出が美しいまちづくりに及ぼす効果とその発現メカニズムの解明。
- まちづくりに効果を及ぼす景観創出を進めるための知見や情報をとりまとめた実用的な「景観創出を契機とした美しいまちづくりのみちしるべ」(仮称)の作成。

—研究開発の概要—

- 美しいまちづくりに向けた景観創出の効果及び取り組み内容・課題の整理
- 美しいまちづくりに及ぼす効果の因果関係分析および効果の発現プロセスの整理
- 「景観創出を契機とした美しいまちづくりのみちしるべ」(仮称)の作成

景観創出効果の相互関係図(案)

「みちしるべ」記述イメージ

**実施体制**

国  
総  
研

⇄

「みちしるべ」  
への意見反映

学識者  
景観、都市計画、  
土木計画等専門家

行政担当者  
地整事務所、地方  
公共団体担当者

実務者  
計画・設計者

### —政策課題への貢献内容—

(研究開発成果とそれによる政策課題の達成内容)  
 公共事業における景観創出が地域に与える効果や、効果の発現に資する取り組みのポイントをわかりやすく解説した「みちしるべ」を作成し、各地方整備局等が景観創出を実施する際の実務支援を行う。

### —今後の展開—

※引き続き実施する研究開発、基準化、実用化、技術の普及活動等について記述  
 ・研修等を活用した「みちしるべ」の周知、実務での活用促進

【都市部門】

(分野の名称：環境)

都市空間の熱環境評価・対策技術の開発（平成16年度～平成18年度）

(技術調査課・国総研・地理院・建研・都市局等関係部局)

【関連する政策課題】

○「ヒートアイランド対策大綱(平成16年3月)」において、ヒートアイランド現象の一層の解明のほか、地域特性を考慮した上で複合的施策を効果的に実施するための判断基準の提供や、定量的な施策目標の設定に資する調査研究に努めることとされている。

【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○ヒートアイランド現象は、要因となる地表面被覆と人工排熱、さらには都市構造や地形・気象条件などが相互に影響し合うなどメカニズムが複雑で未解明な部分が多く、その対策は省エネルギー機器の採用や緑の確保等にとどまっている。

○人工排熱の低減、人工化された地表面被覆の改善、都市形態の改善など様々な対策を総合的かつ計画的に実施するために必要な、ヒートアイランド対策効果を定量的に予測する技術等の開発を行う。

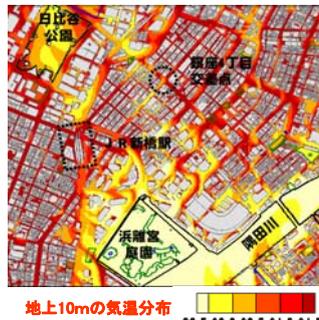
— 研究開発の概要 —

○都市空間に効果的なヒートアイランド対策を講ずるために、その科学的裏付けとなる現象解明と対策効果の定量的評価手法等の開発を行った。

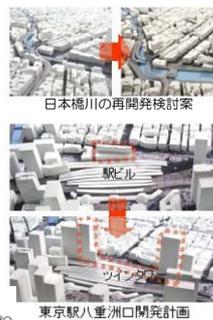
○東京臨海・都心部での大規模な実測調査や都市の「風の道」の効果に関する風洞実験、スーパーコンピュータによる大規模シミュレーション等の科学的手法を駆使して、様々なヒートアイランド対策効果を予測できるシミュレーション技術を開発するとともに、この技術を実用化するために、パソコン上でもシミュレート可能なソフトを開発した。また、シミュレーションの入力データとして必要な膨大な地理情報を高精度かつ効率的に整備するための技術を開発した。



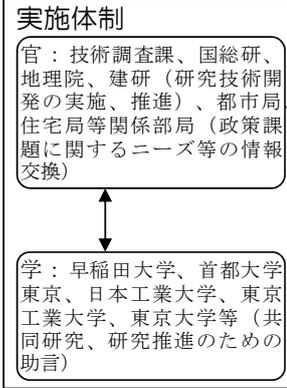
東京臨海・都心部における大規模実測調査



地上10mの気温分布  
地球シミュレータによる極めて精緻な大規模シミュレーション



「風の道」に関するケーススタディ



— 政策課題への貢献内容 —

- ・国土交通省都市局において、技術開発成果のパソコンソフトを活用して地域特性に応じた効果的なヒートアイランド対策のメニュー化等が可能になり、都市計画運用指針に基づいて具体的な対策の検討を行えるようになった。
- ・千代田区、大阪市、北九州市等の地方公共団体が、ヒートアイランド対策事業の有効性を、開発したパソコンソフトによって検討・評価している。

— 今後の展開 —

ヒートアイランド対策の一層の推進を図るために、開発したシミュレーション技術を駆使して、省CO2効果等様々な対策効果の評価手法や、対策間の効果的な組み合わせ方を開発するとともに、今後の都市計画制度の運用支援に資するガイドライン等の計画手法を作成する。

【河川部門】

(環境)

ダムの下流河川の物理環境等への影響の予測・評価手法高度化に関する研究

(平成18年度～平成20年度)

(環境研究部河川環境研究室)

【関連する政策課題】

○ダムの下流河川の物理環境等に与える影響の予測・評価手法の高度化



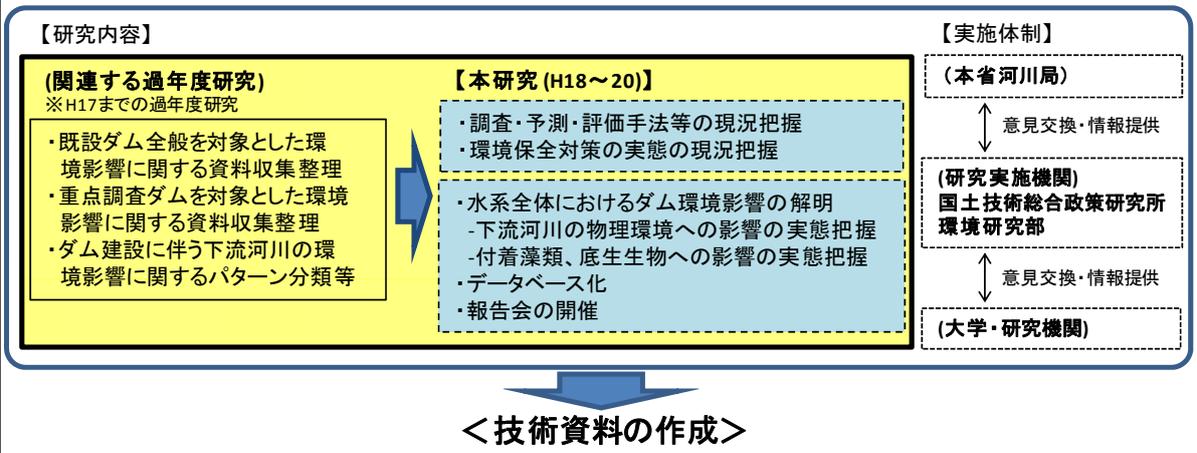
【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○一層効果的なダムの下流河川の物理環境等の調査・予測・評価及び環境保全対策に資する知見の集約整理を実施

—研究開発の概要—

- ダムの特性について全国的な実態や事象を踏まえた基本的な情報を整理した上で、ダムの下流の物理環境等の調査・予測・評価及び環境保全対策に資する知見の集約整理を行うため、総合的な研究開発をH16～20年度にかけて実施
- 本研究は、H18～20において上記研究における取りまとめの一部を担うもので、“ダムと下流河川の物理環境等の関係の整理・分析”や“水系全体におけるダム環境影響の解明”等の研究を実施した

—研究内容及び実施体制—



—政策課題への貢献内容—

研究成果を「日本におけるダムと下流河川の物理環境との関係についての整理・分析」、「ダムと下流河川の物理環境との関係についての捉え方」(※国総研技術資料)として取りまとめて関係者に周知しており、ダム事業における環境調査や環境保全対策等の実施の際の基礎資料として活用されている

—今後の展開—

これまでの成果を踏まえ更に進展させるため、フラッシュ放流や置土等によるダム下流の河川環境改善に関する研究の実施やその成果のとりまとめを行う

【下水道部門】

(分野の名称：環境)

- ・ 生物処理過程におけるN<sub>2</sub>O発生抑制手法に関する検討（平成23年度～平成25年度）
- ・ 下水道資源有効利用の推進に関する調査（平成19年度～）

(国土技術政策総合研究所下水処理研究室)

【関連する政策課題】

- 進行する地球温暖化に対する効果的な事業推進



【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○ 現在把握されている下水道の使用に伴い排出される温室効果ガスのうち、下水処理過程で発生する温室効果ガスは下水道全体の11.9%(CO<sub>2</sub>換算)を占めていると見積もられているが、排出状況は詳細には把握されておらず、また、明確な対応策が講じられていない。そこで、下水処理場を対象に現地調査を行い、N<sub>2</sub>O発生量を把握するとともに、N<sub>2</sub>O排出抑制に関連する微生物解析、N<sub>2</sub>O排出抑制型運転方法の検討を行う。

○ 下水道事業は大量のエネルギーを消費して処理を行うとともに大量の下水汚泥を発生させる。発生した下水汚泥の約8割は緑農地利用や建設資材等に有効利用されているが、地球温暖化対策として下水汚泥を『再生可能エネルギー』としてバイオガス化や固形燃料化等へ利用・推進していくことが期待されている。そこで当研究室では、全国の下水処理場約2,200箇所に対して下水汚泥の有効利用状況、温室効果ガス排出量、エネルギー収支について調査を行う。

— 研究開発の概要 —

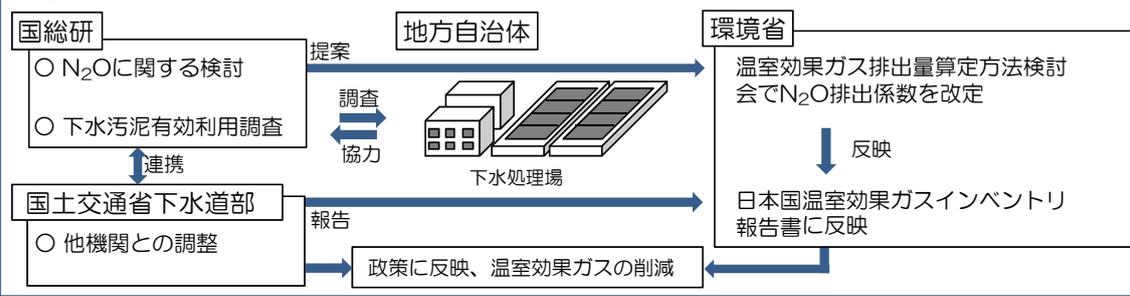
○ N<sub>2</sub>Oに関する検討

- 下水処理場を対象にした現地調査
- N<sub>2</sub>O発生関連微生物の解析
- N<sub>2</sub>O排出抑制型運転方法の検討
- N<sub>2</sub>O発生メカニズムの解明

○ 下水汚泥有効利用調査

- 汚泥最終処分形態の把握
- 温室効果ガス排出量の算出
- エネルギー消費量および生産量の把握

実施体制



— 政策課題への貢献内容 —

国土技術政策総合研究所では、下水処理場から発生するN<sub>2</sub>Oガス量の調査研究を重ね、現状の下水処理場から排出されるN<sub>2</sub>O排出係数は過大評価している可能性を見出し、新たな排出係数を提案した。その成果は、「温室効果ガス排出量算定方法検討会廃棄物分科会」の審議を経て、2014年以降の温室効果ガスインベントリ報告書に反映される予定である。

— 今後の展開 —

今後、下水処理場から発生するN<sub>2</sub>Oの抑制に向け、N<sub>2</sub>Oの生成メカニズムの解明およびN<sub>2</sub>O排出抑制対策について十分に研究を継続する必要がある。

【道路部門】

(分野の名称：環境)  
 道路事業の構想段階における環境調査・予測手法の検討  
 道路事業の工事中・供用後における環境保全措置の効果把握に関する検討  
 (平成22年度～平成24年度)  
 (国土技術政策総合研究所環境研究部道路環境研究室)

【関連する政策課題】

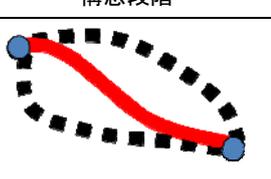
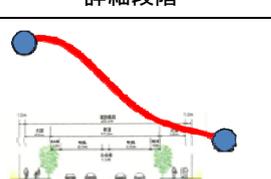
○中央環境審議会答申(平成22年2月)、環境影響評価(アセス)法の改正(平成23年4月)により、事業の構想段階における環境配慮(計画段階配慮事項についての検討)、及び環境保全措置の事後調査の報告が義務化される。

【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○従来からのアセス(EIA)が、具体的なルート・構造による影響・保全措置を詳細な調査を基に検討するのに対し、構想段階における環境配慮は、概略的な計画での影響回避を既存資料を基に検討するものであるため、新たな環境調査・予測手法の開発が必要。  
 ○環境保全措置の事後調査は既に制度化(平成11年度～)されているが、その実施状況が把握されていないため、効果把握の手法を確立し、事例蓄積に伴う検証や今後の手法改善に取り組む必要。

—研究開発の概要—

- 構想段階における環境調査・予測手法の開発
  - ・収集可能な既存の環境情報の把握
  - ・影響を回避すべき検討対象(特に、重要な動植物の生息・生育適地)の抽出
  - ・影響の予測・評価手法、結果のEIAでの活用(ティアリング)方法の検討
- 環境保全措置の効果把握手法の確立と今後の環境調査・予測手法の改善に向けた取組
  - ・環境保全措置の実施状況と効果に関する情報収集
  - ・環境保全措置の適切かつ効率的な効果把握(手法、時期、期間等)の検討
  - ・類似事例の蓄積による、今後の環境調査・予測手法の改善

	構想段階	詳細段階	実施体制
道路事業の各段階	 概ねのルートの位置や基本的な構造を決定する段階	 具体的なルートの位置・構造を決定する段階	道路環境影響評価の技術手法改定検討委員会 ・各環境分野の学識者による検討 WG(個別テーマ)
法改正	法改正でアセス(計画段階配慮事項についての検討)を義務化。	従来からアセス(EIA)を実施。法改正で環境保全措置の事後調査報告を義務化。	全国道路環境担当者連絡調整会議 本省、各地整、高速道路会社、国総研、独法土研等 ・全国の道路環境影響評価の実施状況を把握 ・アセス実施者(地整等)の意見を反映
研究開発	概略的な計画での影響回避を、既存資料を基に検討する手法を確立。	環境保全措置の効果把握手法を確立。事例蓄積に伴う検証、手法改善を実施。	

—政策課題への貢献内容—

(研究開発成果とそれによる政策課題の達成内容)  
 改正環境影響評価法の施行(平成25年4月)に備え、開発した環境調査・予測手法を「道路環境影響評価の技術手法」(マニュアル)に追加・反映。

—今後の展開—

※引き続き実施する研究開発、基準化、実用化、技術の普及活動等について記述  
 環境保全措置の事例蓄積により、さらなる環境調査・予測手法の改善(動植物の調査手法の効率化等)

【住宅部門】

(環境と調和した社会に向けて)  
 循環型社会及び安全な環境形成のための建築・都市基盤整備技術の開発  
 (エネルギー自立循環型建築・都市システム技術の開発) (平成13年度～平成16年度)  
 (国土技術政策総合研究所)

【関連する政策課題】

○我が国のエネルギー消費のうち家庭部門の消費量の伸び率は大きく、省エネルギー対策が強く求められている分野のひとつである。



- 住宅における省エネルギー技術を普及させるためには、それらの技術を適切に評価することが必須である。
- 特に、躯体や暖冷房・換気・照明・給湯分野など、数多くある省エネルギー手法を公平に評価するためには、省エネルギー技術の検証を行い、より実態に近い条件下における実動性能を把握することが重要である。

－研究開発の概要－

- 住宅に係る様々な分野の省エネルギー技術に関する実証実験住宅を用いてそれぞれの技術の検証を行い、それぞれの技術を導入した場合のエネルギー削減効果について、実験およびシミュレーションを活用して取りまとめた。
- 汎用性が高く実用化しうると考えられる技術を優先して取り上げ、そうした技術の具体的な設計/適用方法をわかりやすく説明し、各技術を用いた場合の省エネルギー効果について評価した「自立循環型住宅への設計ガイドライン」を作成し、講習会等を通じて、省エネルギー技術・知識の普及に努めている。



自立循環型住宅で採用されている省エネ技術の例

国土技術政策総合研究所・建築研究所内に建つ実証実験棟の外観  
 省エネ設備を省エネ住戸に導入し基準住戸に設置した基準設備と比較させて実動性能を計測した

－政策課題への貢献内容－

- 省エネルギー技術の定量的評価および評価方法の確立
- 住宅事業建築主の判断の基準等における一次エネルギー消費量を指標とする省エネルギー技術の評価ロジックの作成



◎平成20年度省エネルギー法改正(21年度施行)と同法に基づく「住宅事業建築主の判断の基準」(告示)  
 ⇒ 一定規模の建築物等に省エネ措置届け出義務付け、等

－今後の展開－

- 住宅の外皮に加え設備の省エネルギー技術の評価方法の普及
- 住宅省エネルギー改修技術への対応
- より多様な与条件(住宅規模・居住人数など)への対応と評価方法の精緻化

【住宅部門】

(環境と調和した社会に向けて)  
 多世代利用型超長期住宅及び宅地の形成・管理技術の開発 (平成20年度～平成22年度)  
 投資効率向上・長期耐用都市型集合住宅の建設・再生技術の開発 (平成9年度～平成14年度)  
 (国土技術政策総合研究所)

【関連する政策課題】

○国民の住生活の質の向上を図るストック重視の政策として、フロー消費型の社会からストック型社会への転換のため、住宅の長寿命化への取り組みが必要である。

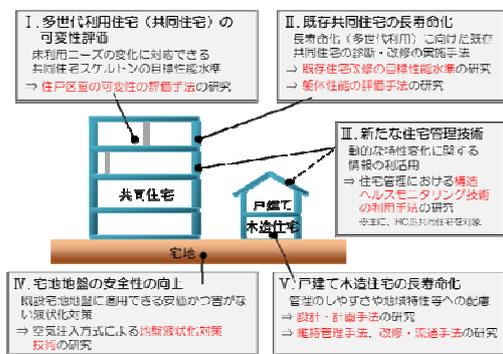


○長期にわたり良好な状態で使用できる住宅の普及を促進するためには、住宅の利用・維持管理に適した目標性能水準の設定と、それを実現する適切な設計計画・管理技術が必須である。

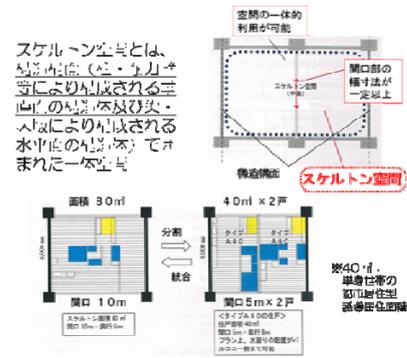
○特に、物理的な耐久性・耐震性を有するだけでなく、多様な利用に対応できる可変性や改修・リフォームに対応するための、適切な性能・仕様と管理システムを備えた住宅の建設や維持管理を支援する手法を示すことが重要である。

— 研究開発の概要 —

- 長期耐用のスケルトン(構造・共用設備)と利用ニーズにより合理的に対応できるインフィル(内装)により構成される住宅の設計、建設技術の開発を行い、長期耐用の住宅を実現する「SI住宅指針(案)」を取りまとめ、実現可能な水準の検討を加え「長期優良住宅の認定基準(新築)」の原案を提示した。
- 当初の認定基準では対応できなかった技術的課題を解決し、普及促進に向けた評価基準案や新たな技術手法を開発、検討し、「多世代利用型超長期住宅」という新概念を提示し、これを実現するための技術の適用等について、設計や維持管理、技術利用のガイドラインを作成し、技術・知識の普及に努めている。



多世代利用住宅の技術開発テーマ



「スケルトン空間」に着目した、住戸区画の可変性の評価手法

— 政策課題への貢献内容 —

- 認定基準の見直しと既存住宅の認定基準の原案の提示
  - 多世代利用型超長期住宅を実現する対策技術・技術指針の提示
- ➡ 平成21年6月 長期優良住宅法の施行 認定基準 ⇒ 共同住宅(新築)の住戸区画の可変性の認定基準の見直し原案

— 今後の展開 —

- 長期利用に資する共同住宅(既存住宅)の認定基準の策定への技術支援
- 地域特性等を踏まえた戸建住宅の生産システムにおける長寿命化技術の普及・促進
- 多様な既存住宅の長寿命化を促す評価手法と改修・リフォーム技術の開発

【住宅部門】

(分野の名称：環境)

建築・コミュニティのライフサイクルにわたる低炭素化のための技術開発

(平成21年度～平成22年度)

(建築研究所)

【関連する政策課題】

○低炭素社会を目指し、我が国の長期目標として2050年までに1990年比で80%の二酸化炭素排出量削減が掲げられている一方、建築物の高断熱・高气密化や機器の効率化の進展にもかかわらず、住宅・建築分野における二酸化炭素排出量の増加が続いている。



【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

省エネルギー化の推進による二酸化炭素排出抑制を図り、新築される建築物の更なる省エネルギーを進めるとともに、建築ストックへの省エネルギー対策推進が必要不可欠。世界的に見ても、ゼロエネルギー住宅・建築もしくはポジティブエネルギー住宅・建築(消費するエネルギーよりも自然エネルギーなどにより生産するエネルギーの方が多住宅や建築)に関する関心も高いが、研究的にはまだ不十分であり、その技術的可能性を明らかにする必要がある。さらに、建物群に適用可能な省エネルギー技術に着目し、街区全体で低炭素化を図る方策を検討することも必要。

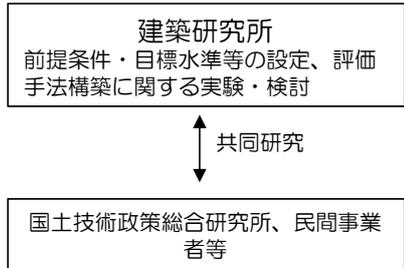
—研究開発の概要—

○低炭素社会を目指しこれまでに培ってきた木造戸建て住宅用の省エネルギー技術をさらに深化させたゼロエネルギー住宅・建築や、住宅のライフサイクルにわたる低炭素化等の可能性を探るとともに、街区・都市のスケールでの二酸化炭素排出削減手法に係る評価手法の開発を行う。その後これらを活用して、実現可能な低炭素都市作りに向けたシナリオを提示する。

- ・建物単体スケールの技術開発
- ・街区・都市スケールの技術開発
- ・低炭素都市シナリオの提示と普及手法の開発



実施体制



—政策課題への貢献内容—

- ①住宅におけるエネルギー消費・二酸化炭素排出に係る高精度な総合的計算手法
- ②業務建築の外皮及び設備に関する省エネルギー性評価手法
- ③低炭素都市に向けた国、自治体による基本計画立案における基礎資料
- ④低炭素都市シナリオの提案

—今後の展開—

各種基準への反映(省エネ基準、住宅品質確保法、CEC等)、低炭素都市に向けた国、自治体による基本計画立案における基礎資料などへの活用

【自動車部門】

(環境)

次世代大型車開発・実用化促進（平成15年度～）

(自動車局環境政策課)

【関連する政策課題】

- 大都市を中心とした厳しい大気汚染問題の解決
- 運輸部門のうち多くの二酸化炭素(CO2)を排出している大型車分野(バス、トラック)における低炭素化の促進



【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

- 上記政策課題の解決には、従来の大型ディーゼル自動車に代替可能な、排出ガスやCO2排出に係る環境性能を大幅に改善した次世代大型車の実用化・普及促進が必要。
- そのためには、技術開発に係る課題を整理・検証し、それを踏まえた技術開発を進めることが必要。また、新技術の普及に向けた技術基準、指針等の整備が必要。

—研究開発の概要—

- 自動車メーカー等と協働し、平成22年度までの第1期及び第2期事業において、ジメチルエーテル(DME)トラック、圧縮天然ガス(CNG)トラック、液化天然ガストラック、シリーズハイブリッドバス、非接触給電ハイブリッドバス、スーパークリーンディーゼルエンジン等の次世代大型車に係る技術の開発を実施。試作車を実際の事業に使用する実証走行試験を実施する等、実用性に関するデータの収集を実施するとともに、各技術の実用化に向けて必要な基準等を検討した。
- 第3期事業として、平成23年度より4年間の計画で、プラグインハイブリッドトラック、大型電動路線バス等の新たな次世代大型車を対象とした技術開発等を実施中。



<シリーズハイブリッドバス>



<非接触給電ハイブリッドバス>

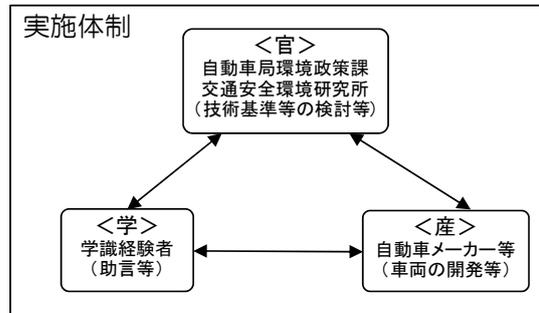


<DMEトラック>



<大型CNGトラック>

実施体制



—政策課題への貢献内容—

- シリーズハイブリッドバスの実用化が実現。また、各種の次世代大型車に係る技術について、開発目標を概ね達成し、大型ディーゼル自動車と同等程度以上の環境性能を実現。
- 電動バスの実証走行実験の結果等を踏まえ、今後の導入促進に向けたガイドラインを平成24年6月にとりまとめる等、次世代大型車に係る指針等の整備に貢献。

—今後の展開—

- 平成23年度より第3期事業を開始し、新たな技術開発の対象車種としたプラグインハイブリッドトラック等について、平成26年度まで技術開発等を進めるとともに、必要な基準等を検討する。

【船舶部門】

(分野の名称：環境)

革新的な船舶の省エネルギー技術の研究開発（平成21年度～平成24年度）

(海事局)

【政策課題】

国際海運からのCO2排出削減及び我が国海事産業の国際競争力向上



【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

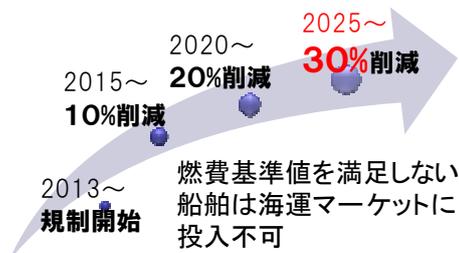
船舶からのCO2排出削減のため、機関系、運航系、推進系、船体系の各要素における省エネ技術の開発を支援し、CO2排出を規制する国際的枠組み作りにイニシアティブを発揮することにより、当該技術の普及促進、ひいては我が国海事産業の国際競争力強化を図る。

—研究開発の概要—

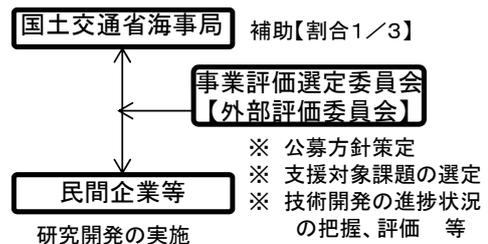
○我が国の海運・造船・船用工業・大学・研究機関が総力を挙げて、省エネ技術開発プロジェクトを実施



国際的枠組みによるCO2排出削減の仕組み



実施体制



—政策課題への貢献内容—

2011年7月、国際海事機関(IMO)において国際条約を改正し、第180回通常国会において国内法を改正燃費規制等の効果により、国際海運からのCO2排出削減見込量は、全世界で2030年に約3億トン、2050年に約10億トンである。(\*)  
 ※年平均輸送伸び率を2.1%と仮定したBAUとの比較。出典:IMOGHG Study 2009

—今後の展開—

天然ガス燃料船や船舶の革新的省エネ技術などの研究開発・普及促進を進め、CO2排出削減・高効率を実現する新たな市場を開拓する。

【気象部門】

(環境)

温暖化による日本付近の詳細な気候変化予測に関する研究 (平成17年度～平成21年度)  
(気象研究所)

【関連する政策課題】

○わが国における地球温暖化対策の一環として、特に、水資源、河川管理、治山・治水、防災、農業、水産業や、保健・衛生などの分野など気候の変化に敏感で脆弱な分野が適応策を策定する必要。

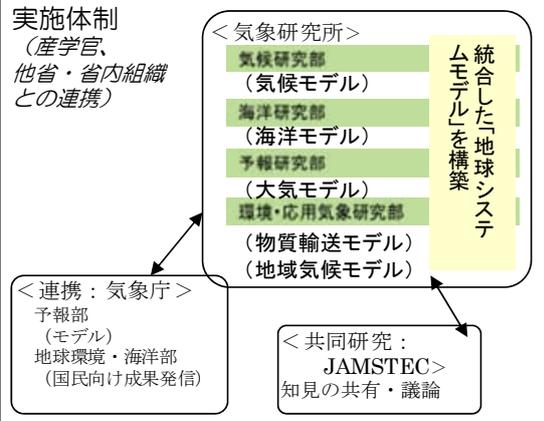
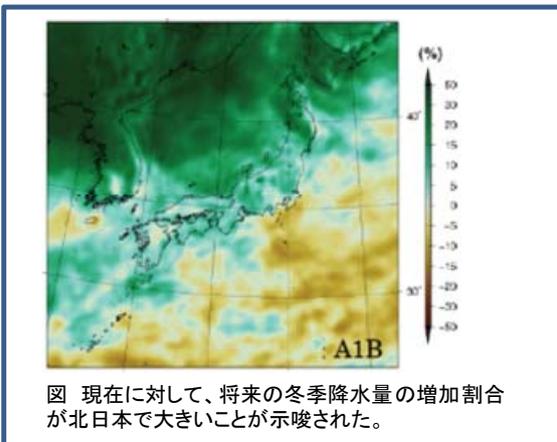
【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○解決には、精度のよい予測モデルの開発、予測結果を提供・普及させるしくみが必要。気象研究所の役割は、従来開発してきた炭素循環モデル、エアロゾル化学輸送モデル、オゾン化学輸送モデルなどの各種物質輸送モデルを大気海洋結合モデルに取り込んだ「温暖化予測地球システムモデル」、及び、わが国特有の局地的な現象を表現できる分解能を持った精緻な地域気候モデルを開発して予測の不確実性を低減し、各種施策の検討に必要な空間的にきめ細かな予測を行うこと。

—研究開発の概要—

○研究開始時点では、日本付近における将来の気温変化や降水量の将来変化について、空間詳細な信頼性の高い情報が求められているにもかかわらず、気候モデルの解像度の粗さや、組み込んでいるプロセスの不足から、十分なものとはいえなかった。

○そこで、気象研究所が従来開発してきた各種の物質輸送モデルを大気海洋結合モデルに取り込んだ、いわゆる地球システムモデルについて研究開発を行い、モデルを実用化した。



—政策課題への貢献内容—

所期の目的であるモデルは完成し、目標は達成した。気象庁「地球温暖化予測情報第7巻」等に、日本の詳細な気候変化予測を予測の不確実性と共に示し、気象研究所評議委員会の気候・地球環境分野評価分科会から「優れた研究であった」と評価された。

—今後の展開—

地球システムモデルの成果は、国際的なモデル比較実験に参加中。後継研究課題で近未来の気候変動予測情報を提供するために、モデルの改良を通じて精度向上を目指す。予測計算結果は、適応策策定機関により引き続き活用が進められる。

## 《誰もが生き生きと暮らせる社会に向けて》

### 【住宅部門】

(分野の名称：生き生き)

地域が担い手となり得る良好な生活環境の維持・創出手法に関する研究

(平成21年度～平成22年度)

(建築研究所)

### 【関連する政策課題】

○我が国は今後、人口及び世帯数が減少する社会に突入するとともに、少子高齢化の一層の進展が予想されている。また、経済の安定成長、環境制約の増大等、都市・住環境整備を取りまく環境は大きく変化するなか、既成市街地の空洞化、郊外の活力低下、衰退等の問題が生じつつある。土地利用の高度化等、従来型の手法による開発利益は期待しにくく、国や地方の財政余力が低下するなかで、全面的な公共整備への期待も困難な状況にある。

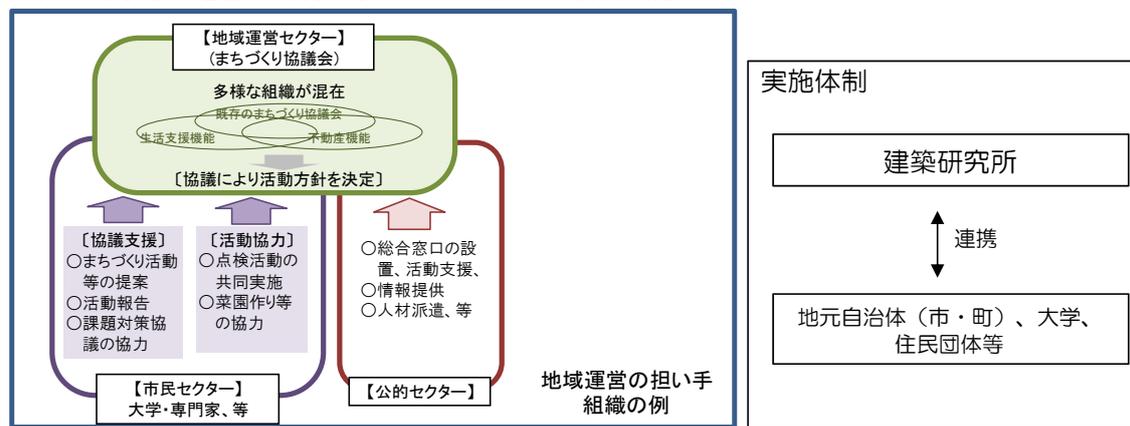
### 【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

人口減少社会においては、地域住民等の自発的な取り組みが求められ、公共の財政出動に依存しない地域運営、空間再整備の手法開発が重要である。実効的な研究成果を得るには、これまでに検討、提案した手法の実証的な検討(モデルスタディ地区において実際に地域運営を試行し、現課題において提案した手法、ツールが実行可能か、担い手が機能するかを確認、検証し、改善提案)を行うことが効果的である。

#### ー研究開発の概要ー

○モデルスタディ地区(北九州市、鳥取市、江別市、会津坂下町)において、以下の項目を設定して検討を行う。

- 1) 良好な生活環境の維持・創出のための地域運営主体の組織化手法
- 2) 地域の特性を考慮した生活環境及び空間の維持・創出手法
- 3) 自立的な地域運営を実現するための仕組み・制度支援方策



#### ー政策課題への貢献内容ー

- 1) 良好な生活環境の維持・創出のための地域運営主体の組織化
- 2) 住民団体等(地域運営主体)による生活環境及び空間の維持・創出
- 3) 自立的な地域運営を実現するための仕組み・制度支援方策の整備

#### ー今後の展開ー

自立(自律)的な地域運営の実現<地域特性に即した生活環境、空間の維持・創出>

## 《国際競争力を支える活力ある社会に向けて》

### 【下水道部門】

(分野の名称：活力ある)

下水道管きよのストックマネジメント導入促進に関する調査（平成22年度～平成24年度）  
 （国土技術政策総合研究所下水道研究室）

### 【関連する政策課題】

○急速に増加する老朽化ストックに対する効率的な事業推進

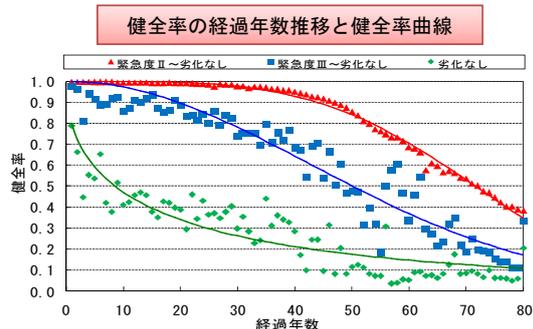


### 【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○近年、下水道に求められる役割は、多様化・高度化する一方、施設の老朽化が進んでおり、下水道の整備と管理の重点化を図るとともに、事業を効率的に推進することが必要不可欠となっている。そこで、ライフサイクルコストの最小化等を図るための総合的かつ計画的な施設管理（ストックマネジメント）の導入を推進するための調査等を実施し、施設の延命化及び下水道経営の健全化を図る。

### －研究開発の概要－

- ストックマネジメントの導入に向けて必要となる健全率予測式の作成及び劣化データベース公開
- 健全率予測式を活用した改築事業量の平準化手法の確立
- 効率的な管きよ劣化調査に向けたAHP法を用いた調査優先度リスク評価手法及び調査頻度の提案

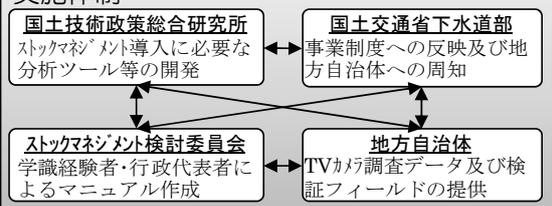


### AHP法を用いた調査優先度リスク評価例

$$\text{不具合リスク} = (\text{不具合発生の可能性}) \times (\text{不具合発生時の影響}) \\ = (\text{不具合確率} \times \text{環境因子}) \times (\text{不具合影響因子})$$

区分	数式
不具合確率	$\frac{1}{1 + \exp[-(経過年数 \times 0.073 + 調査管本数 \times 0.146 - 6.923)]}$ ※合流・雨水
環境因子	0.302 × (過去に道路陥没又は補修した履歴を有する) +0.230 × (地盤条件が悪い) +0.219 × (樹木から4m以内) +0.135 × (他企業管と交差又は他企業管が50センチ以内に存在) +0.114 × (開削工事によって施工) +0.112 × (上記5項目に該当しない)
影響因子	0.280 × (JR軌道下に存在) +0.215 × (国道・県道下) +0.201 × (交差点を通る) +0.160 × (管を中心に水平方向1m以内に構造物がある) +0.144 × (カラー舗装や高機能舗装又は融雪装置等が上部にある) +0.108 × (5項目に該当しない)

### 実施体制



### －政策課題への貢献内容－

国土技術政策総合研究所では、ストックマネジメント手法の導入に必要な施設の健全度の評価・予測手法や事業平準化手法等について調査研究を重ね、その成果は、国土交通省下水道部が設置する「下水道施設のストックマネジメント手法に関する検討委員会」の委員会資料に用いられるとともに、「下水道事業におけるストックマネジメントに関する手引き(案)」に反映された。

### －今後の展開－

健全率予測等のストックマネジメント導入にあたり重要なツールの精度向上に資するため、データの蓄積及び見直しを継続的に実施すると共に、中小都市への導入促進に向けた具体的な導入手法について検討するとともに、アセットマネジメントへの発展に向けた調査研究を行う。

【住宅部門】

(分野の名称：活力)

ICTタグ等の先端技術を活用した木造住宅の品質向上支援技術の開発

(平成21年度～平成22年度)

(建築研究所)

【関連する政策課題】

○木造住宅の施工の品質を確保することは、住宅の購入者や所有者を保護し、良質な木造住宅ストックを形成する上で必要不可欠である。しかしながら、木造住宅の施工管理の水準は中小工務店から大手住宅メーカーまで千差万別であり、木造住宅の中には所定の品質を有していない建物が存在するのが現状である。



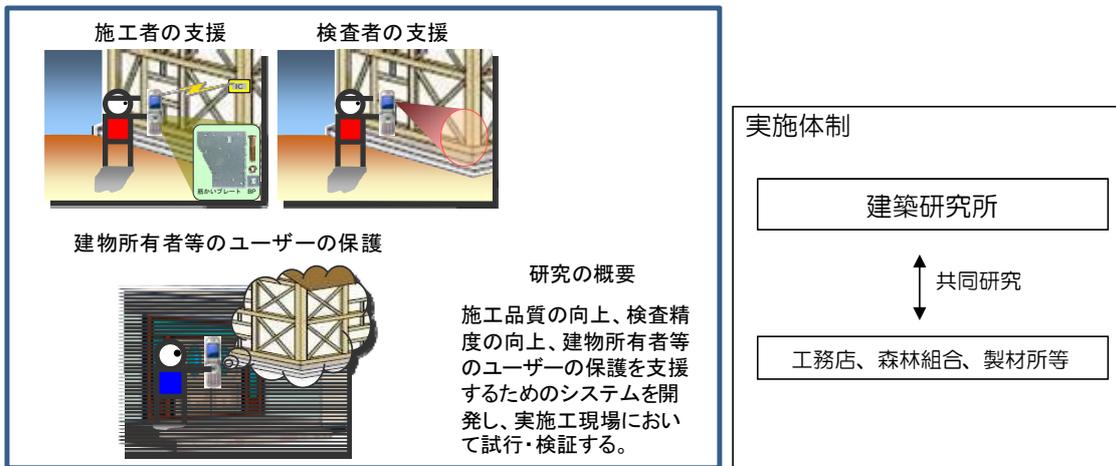
【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

過年度の研究課題では、工事規模が大きい鉄骨造とRC造の施工現場において開発した技術の検証を行ったが、工事規模が小さい木造戸建住宅の施工現場については技術の検証を行っていない。しかしながら、品質管理の水準が中小工務店から大手住宅メーカーまで一様ではない木造戸建住宅こそ、技術を導入し、一定の品質が確保されるよう努めなければならない。

—研究開発の概要—

○木造住宅の構造躯体の品質の向上をはかるための支援技術を開発する。

- 1) 品質管理支援システムの作成
- 2) 品質管理支援システムの検証



—政策課題への貢献内容—

全ての木造住宅の構造躯体の施工品質を一定水準以上に保つための支援技術として活用

—今後の展開—

木造戸建住宅の構造躯体の品質の確保

- ・スマートフォンを利用した施工管理支援システムについて、工務店サポートセンターにおいて実用化に向けた検討
- ・伝票を用いた木造建築物の炭素固定量算定手法について、国産材等を活用した建築物の炭素固定量を自治体が認定する際に、炭素固定量の算定を支援するツールとして活用することができる可能性

【船舶部門】

(分野の名称：活力)

浮体式洋上風力発電施設の安全性に関する研究開発（平成23年度～平成25年度）

(海事局)

【政策課題】

○狭隘な国土、浅海域の少ない我が国において、風力発電を普及拡大するためには、  
広大な空間と安定した風環境を有する洋上沖合への展開が必然



【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○浮体式洋上風力発電の普及拡大のためには、安全性の確保が必要

○台風、地震等我が国固有の状況を踏まえて浮体式洋上風力発電施設特有の技術的課題について検討

—研究開発の概要—

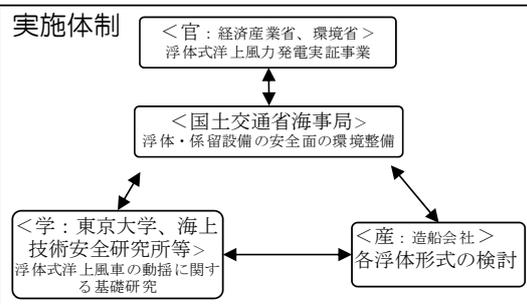
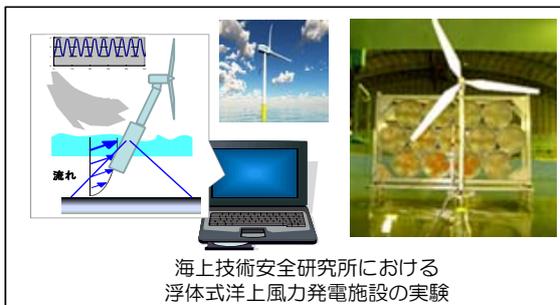
■浮体・係留設備の安全性に係る技術的検討

- ① 単体での安全確保(転覆、沈没しない構造等)
- ② 大規模展開時の安全確保(係留ラインの交錯防止等)
- ③ 非常時の安全確保(船舶の衝突、係留索の破断、漂流等)

浮体式洋上風力発電施設技術基準を制定（平成24年4月23日）

「安全ガイドライン」を策定

我が国主導の国際標準化※



—政策課題への貢献内容—

浮体式洋上風力発電施設に係る安全性の検討を行い、平成24年4月に船舶安全法に基づき構造や設備の要件を定めた技術基準を制定

—今後の展開—

今後は、技術基準を満たすための具体的な設計手法等をまとめた安全ガイドラインを策定するとともに、国際標準化を主導し、浮体式洋上風力発電の普及拡大及び関連産業の国際競争力強化を行う。

【港湾部門】

活力ある経済社会を形成するための研究  
 ～港湾・空港施設等の戦略的維持管理に関する研究～（平成23年度～平成27年度）  
 （港湾局、港湾空港技術研究所）

【関連する政策課題】

○ 構造物の健全性を適切に評価できるモニタリング手法等を開発し、直轄・港湾管理者・民間事業者への活用を図ることによって、維持管理費の縮減を図る。



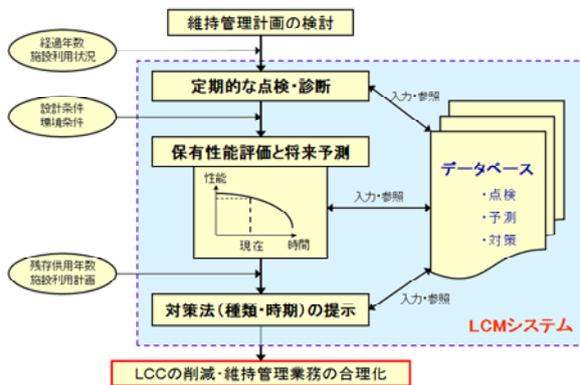
【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○ 港湾構造物の点検診断およびモニタリングに非破壊試験技術を導入することで、定量的で信頼性の高いデータを取得するための手法について検討する。

－研究開発の概要－

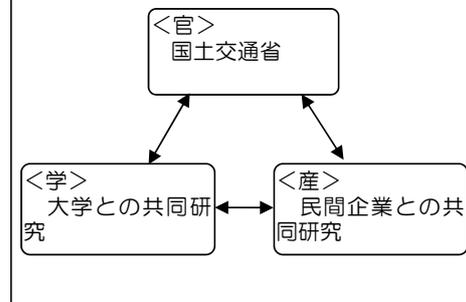
構造物のライフサイクルマネジメントのための点検診断手法に関する研究

材料の劣化及び構造物の性能低下のモデル化の検証、また鋼構造物の非接触式肉厚計測装置の運用方法とデータ解析アプリケーションの充実を図ることにより、構造物の維持管理段階における性能の保持に不可欠な点検・診断手法の高性能化を目的とした技術研究開発を実施する。



ライフサイクルマネジメント技術の構築

実施体制



－政策課題への貢献内容－

（政策課題）

構造物の健全性を適切に評価できるモニタリング手法等を開発し、直轄・港湾管理者・民間事業者への活用を図ることによって、維持管理費の縮減を図る。

⇒

（研究開発成果とそれによる達成度合）

・ 構造物の維持管理の効率化および高度化のためのシステムを提供することにより、維持管理費の縮減を図るとともに、既存施設の性能確保と有効活用を図る。

－今後の展開－

鋼構造物非接触式肉厚計測装置の運用方法とデータ解析アプリケーションの充実を図ることによって、構造物の維持管理段階における保有性能に不可欠な点検・診断手法の高性能化を図る。

【航空部門】

(分野の名称：国際競争力を支える活力ある社会に向けて)  
航空交通の運航高度化に関する研究開発

(航空局、独立行政法人電子航法研究所)

【関連する政策課題】

○アジア太平洋地域を中心に世界的に航空交通需要の増加が予想される中、運航者及び航空利用者の多様化するニーズや地球環境問題等への対応が必要となっている。

このため、航空交通量の増大や多様化するニーズに的確に対応するとともに、効率的な航空サービスの実現を通じ我が国の成長戦略に寄与するため、欧米等の諸外国と連携しつつ、国際的な相互運用性を確保しながら将来の航空交通システムを構築していく必要がある。

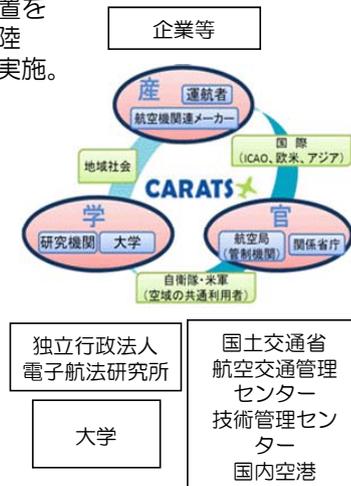
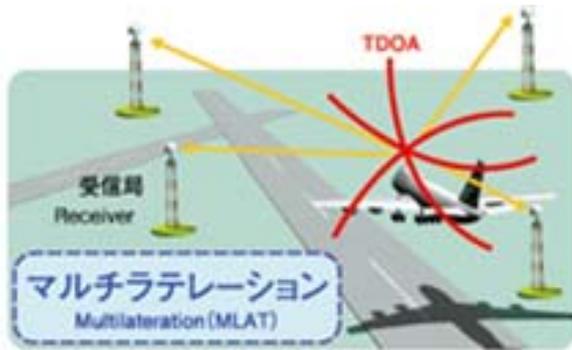


【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○環境面にも十分配慮しつつ国内、国際の航空サービスの量的な拡大や質的な向上を図ることを目的として、航空サービスの安全性の向上、航空交通量増大への対応、利便性の向上、我が国の国際プレゼンスの向上等の目標達成に向け、産学官が連携し、関連する研究開発等を実施している。

－研究開発の概要－

混雑空港及び空港周辺において、より安全で効率的な航空交通の流れを形成し、渋滞緩和を実現するための空港場面（滑走路、誘導路、駐機場など）の高度な監視技術（夜間や悪天候でも航空機の位置を正確に判別する技術）の開発や、人工衛星を利用した航空機着陸システムの開発、空港周辺の交通ルールに関する技術開発等を実施。



－政策課題への貢献内容－

航空交通量の増大への対応、航空交通の安全性・効率性向上等の政策課題に対して、マルチラテレーション技術、RNAV技術等の開発や、マルチラテレーション技術を利用した空港面監視システムの羽田・成田空港等への整備等を行い、混雑空港及び首都圏空域の処理容量拡大に貢献した。

－今後の展開－

引き続き、将来の航空交通システムに関する長期ビジョン（CARATS）に基づき、航空サービスの安全性の向上、航空交通量増大への対応、利便性の向上、我が国の国際プレゼンスの向上等の目標達成に向け、新たな運航方式や着陸方式等の開発・導入に向けて研究開発を実施する。

【航空部門】

(分野の名称：国際競争力を支える活力ある社会に向けて)  
空港舗装の高耐久性化に向けた技術（平成22年度～平成24年度）  
（航空局、独立行政法人港湾空港技術研究所）

【関連する政策課題】

昨今の空港整備は、新設から補修の時代に移りつつある。今後効率的に舗装の設計および維持管理を行うことにより、空港舗装のライフサイクルコストを低減する必要があり、そのためにも空港舗装の高耐久性化が必要である。



【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

平成20年7月より空港舗装の設計は性能照査型設計法となり、舗装の新設および改修時の舗装構造は、空港施設に求められる性能を反映して実施されることとなっている。しかし施工現場で調達されるアスファルト舗装材料は、従来の仕様規定を引用することとされており、高耐久性材料を円滑には適用しづらい状況にある。

以上のことから、空港舗装の高耐久性化を図るためには、アスファルト舗装に求められる性能に対する照査方法を確立することが必要である。

—研究開発の概要—

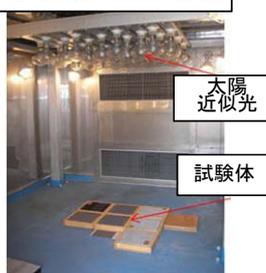
空港舗装設計要領においてアスファルト舗装が有するべきと定められている3種類の性能のうち、材料に深く関連する「走行安全性能」、「表層の耐久性能」を対象に、使用材料の照査方法(材料試験方法)を検討および体系的に整理し、一連の照査手順を提案する。

港空研所有の下記実験施設を使用し、照査方法を提案

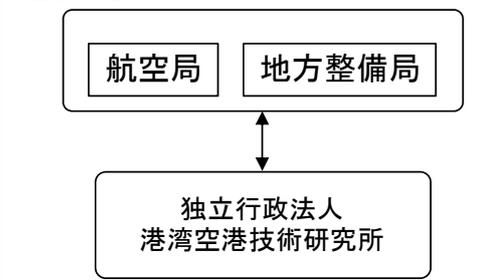
航空機走行荷重再現装置



空港舗装環境再現装置



実施体制



—政策課題への貢献内容—

空港において実施される舗装の新設および改修工事において、必要とされる性能の照査方法および規格値が明示され、高耐久性材料の適用が可能となり、空港舗装の高耐久性に伴う舗装の補修頻度の低減により、ライフサイクルコストの低減に資する。

—今後の展開—

空港舗装のような重荷重条件下に適した高耐久性の新材料の開発および空港舗装への導入に向けた研究開発を実施する。

【横断的部門】

(国際競争力 → 活力ある)

準天頂衛星による高精度測位補正に関する技術開発 (平成15年度～平成22年度)

(総合政策局技術政策課)

【関連する政策課題】

- 交通機関等の安全性・利便性の向上
- 経済の活性化等



【政策課題を解決するための技術的課題及び技術研究開発の役割】

○現行のGPSが有する課題(山かげ等において測位不可能な地域が存在すること、十分な測位精度が得られないこと等)を解決するため、常に天頂付近に位置する準天頂衛星が配信する測位補正情報を活用した、より一層高精度・高信頼性を有する測位補正技術を開発する。

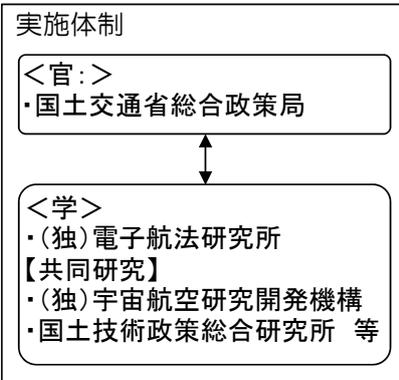
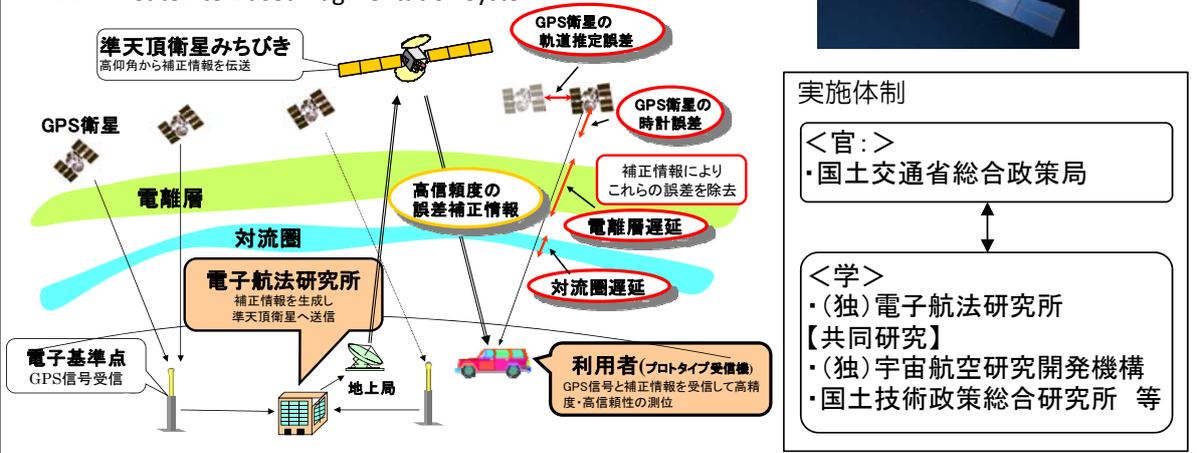
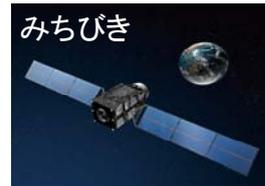
○我が国全ての地域におけるより安全な交通社会の構築を可能とするものであり、社会的意義は高い。

—研究開発の概要—

○準天頂衛星初号機「みちびき」(平成22年9月打ち上げ)を用いて、高速移動体(鉄道、自動車等)を対象とした高精度・高信頼性の測位補正システムを確立する。

【特徴】

- ①準天頂衛星「みちびき」を用いたGPS補強
  - ②SBAS方式\*に基づいて開発
- \*SBAS: Satellite-Based Augmentation System



—政策課題への貢献内容—

(研究開発成果とそれによる政策課題の達成内容)

「みちびき」を用いた技術実証実験を通じて、高速移動体を対象として目標精度が達成されていることが確認出来た。また、実用化を見据えて、当該技術開発の他にどのような技術的課題があるのか整理を行うことが出来た。

—今後の展開—

※引き続き実施する研究開発、基準化、実用化、技術の普及活動等について記述

実利用に向け、受信側の技術的課題(信号の遮蔽やマルチパス等)の解決に取り組むことが必要である。

③ 国の支援により実施する技術研究開発

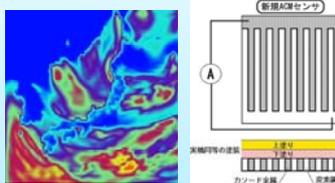
以下に国の支援により実施する技術研究開発の成果事例を示す。

【建設技術研究開発助成制度】

研究項目 (研究期間)	研究の概要	研究の成果 (社会への還元含む)
塩分の飛来・付着特性と塗装の劣化を考慮した鋼桁洗浄システムの開発 (H20～H21)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本海沿岸地域での飛来塩分による鋼橋の腐食状況は深刻。再塗装にかかる費用を低減し維持管理費用の圧縮を目指す。</li> <li>・橋梁洗浄による付着塩分の洗い流し手法の確立を目指す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・橋梁洗浄機の開発とその効果の把握</li> <li>・塗膜劣化センサの開発、飛来塩分量予測手法の提案</li> </ul> <p>→冬季の塩分飛来後、春に橋梁洗浄を実施することで再塗装間隔が延び、約40%の維持管理コストの低減が期待される。</p> <p>→(現在、先行的に福井県内の2カ所の橋梁において洗浄を継続実施中)</p>



付着塩分による鋼橋の深刻な腐食



飛来塩分量の予測塗膜劣化の評価



橋梁洗浄機の開発  
橋梁洗浄の実施

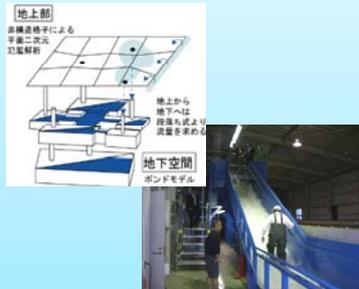
研究項目 (研究期間)	研究の概要	研究の成果 (社会への還元含む)
都市水害時の地下浸水の予測と対策に関する研究 (H18～H19)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・都市水害時の地下浸水は浸水被害を増大させるとともに市民の命を奪う危険性がある。</li> <li>・地下街・地下鉄・ビルの地下室の浸水過程を精度良く予測できる技術を開発するとともに、浸水被害を防止・軽減するための効果的な対策をハード・ソフト両面から考察して提案する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・都市域を対象とした地下浸水予測モデルを開発し、神戸市などに適用した。豪雨による内水氾濫時の地下浸水が予測できた。</li> </ul> <p>→ハザードマップに、地下浸水の危険性とその備えに関する情報が掲載される。京都市などの防災活動に地下浸水対策が取り入れられている。</p>

頻発する都市水害⇒地下浸水の発生

- ・浸水被害の増大
- ・人命を奪う危険性



地下浸水予測モデルの開発  
浸水時の危険度評価法の開発  
(実物大の模型実験)



大都市地下街の浸水予測の実施  
(神戸等)

- ・地下浸水時の避難
  - ・限界指標の作成(階段上部の水深30cm、ドア前面の水深35-40cm)
- 避難限界と浸水解析で、地下浸水時の危険性を評価する手法を提案**



## 【住宅・建築関連先導技術開発情勢事業】

研究項目 (研究期間)	研究の概要	研究の成果 (社会への還元含む)
集合住宅における燃料電池システム導入に係る技術開発 (平成17～19年度)	集合住宅の各住戸に設置された燃料電池システムにより発生した電力の融通システムの開発・施工技術及び検証を行うことで、集合住宅における省エネ性、システムの実現可能性を検証する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネ効果の検証 年間で約7%のエネルギー削減効果があることを実証。</li> <li>水素供給システムの実現可能性の検証 常温、ゲージ圧10kPa以下において、水素の漏洩なく水素供給が可能であることを実証。</li> </ul>

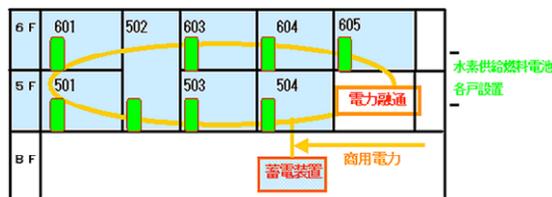
### ◇研究の概要

集合住宅の各住戸に設置された燃料電池システムにより発生した電力の融通システムの開発・施工技術及び検証を行うことで、集合住宅における省エネ性、システムの実現可能性を検証する。

### ◇研究の成果

#### ■省エネ性の検証

下記システムの構築により、年間7.2%のエネルギーを削減。



#### ■水素供給システムの実現可能性の検証

常温、ゲージ圧10kPa以下において、水素を漏洩なく供給可能なことを実証。



研究項目 (研究期間)	研究の概要	研究の成果 (社会への還元含む)
外装サイディング材による耐震補強工法の開発 (平成18～20年度)	現状よりもローコストで耐震補強が可能となる工法を開発する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>仕上げ兼用の外装サイディング材を利用した補強工法を開発 ⇒ 仕上げ費用の削減</li> <li>1階部分の手の届く範囲での既存壁の交換による補強工法 ⇒ 足場費用の削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>蓄熱温度が異なる蓄熱材の組み合わせにより、暖冷房効率が最も高いパターンを把握。</li> <li>住宅全体での冷暖房および除湿負荷が最小・平準化する導入技術の組み合わせを把握。</li> </ul>

### ◇研究の概要

仕上げ兼用の外装サイディング材を活用し、現状よりもローコストで耐震補強が可能となる工法を開発する。

### ◇研究の成果

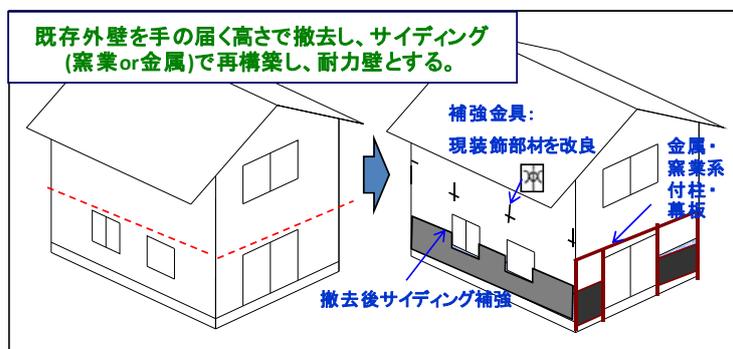
#### ■仕上げ費用の削減

- 仕上げ兼用の外装サイディング材を利用した補強工法を開発。

#### ■足場を使用しない補強工法の開発

- 1階部分の手の届く範囲での既存壁を交換による補強工法を開発。

➡ 現状よりもローコストで耐震補強が可能となる。



【河川砂防技術研究開発公募】

研究項目 (研究期間)	研究の概要	研究の成果 (社会への還元含む)
新材料を用いた樋門樋管用ゲートの性能設計・施工技術に関する技術研究開発 (平成21年度～平成23年度)	樋門樋管用ゲートは鋼材が中心であるが、鋼材以外の材料を導入し、コスト縮減や長寿命化を実現するため、新材料を用いた樋門樋管用ゲートに関する技術研究開発を実施。	軽量性・水密性・経済性と環境性に優れたEPSモルタルの特徴を活かし、従来の鉄製ゲートより低コストで軽量であり、実用的なモルタルゲートの技術開発を実施。

EPSモルタルゲートに関する研究開発

試験運用



打設状況



衝撃試験



研究項目 (研究期間)	研究の概要	研究の成果 (社会への還元含む)
河川管理のためのモニタリング手法の合理化・高度化技術の研究開発 (平成23年度～)	現状の河川管理においては、様々なモニタリングを実施しているが、新しい技術開発や既存技術の改良が進むなか、また、予算が限られたなかで、モニタリング手法を合理化・高度化し、より適切な河川管理を実現するため、技術研究開発を実施。	高解像度カメラやレーザースキャナ等を搭載した車両を、堤防天端を走行させてデータを取得し、堤防の損傷、変形、沈下等の発生箇所または発生している可能性のある箇所を特定するため、遠方を高精度・高密度に計測できるレーザースキャナ装置や堤防の変形を捉えるデータ処理ソフトに関する技術研究開発を実施。



レーザースキャナ等を搭載した車両



実測したレーザ点群の例

【運輸分野における基礎的研究推進制度】

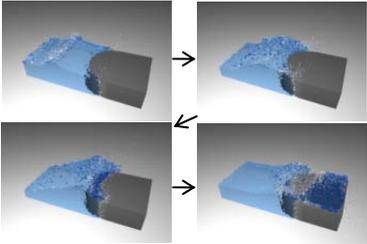
—主な研究開発成果（事例①：実用化に結び付いた技術研究開発）—

研究項目 (研究期間)	研究の概要	研究の成果 (社会への還元含む)
○居眠り運転警告シートの開発 【東京大学、(財)島根難病研究所、(株)デルタツーリング他】	○シートに埋め込んだセンサーで居眠り状態に移行する前の「予兆」を検知し、運転者に警告するシステムを開発。 	工学と医学の分野の産学連携により、入眠予兆原理の解明、居眠りを警告するシステムの開発まで進め、 <b>交通事故の未然防止、安全の大幅な向上に新しい可能性を開拓。</b>

—主な研究開発成果（事例②：標準化等に結び付いた技術研究開発）—

研究項目 (研究期間)	研究の概要	研究の成果 (社会への還元含む)
○鉄道橋の盛土・橋台部の耐震性向上の研究 【(財)鉄道技術総合研究所、東京大学】	○耐震性を有し、従来工法よりも2~3割程度の工費節減が可能な橋台の設計法を開発。設計標準化され、JRや私鉄で採用(63橋台)。 	土質試験や模型実験により変形挙動と対策工の効果を明らかにし、 <b>大規模地震に対しても耐震性を向上したより安全な橋台部の構造を提案。</b>

—主な研究開発成果（事例③：知見の普及に結び付いた技術研究開発）—

研究項目 (研究期間)	研究の概要	研究の成果 (社会への還元含む)
○船舶の波浪衝撃解析手法の開発(新たな流体解析手法を考案) 【東京大学、横浜国立大学他】	○航走中の船舶が受ける波浪衝撃を解析するための3次元流体解析コード(粒子法)を開発し、船舶の設計への活用を可能とした。粒子法は従来の水槽試験に代わる新たな流体解析手法として普及。 	波浪衝撃の解析手法について開発し、 <b>安全性の高い船舶の設計に活用</b> できるよう、その知見を普及。

## 【鉄道技術開発費補助金】

技術開発項目 (技術開発期間)	技術開発の概要	技術開発の成果 (社会への還元含む)
新たなタイプのホームドアの開発(平成23年度～平成25年度)	車両扉位置の相違やコスト低減等の課題に対応した新たなタイプのホームドアの開発を推進する。	車両扉位置の相違やコスト低減等の課題に対応した新たなタイプのホームドアの開発を推進し、ホームドアの整備促進を図る。

戸袋移動型	昇降バー式	昇降ロープ式
<p>20m・4扉車(例) 18m・3扉車(例)</p> <p>戸袋</p>	<p>上昇時 下降時</p>	<p>上昇時 下降時</p>
<p>車両の停止位置がかなりずれた場合でも、戸袋が移動することにより対応が可能。</p>	<p>従来のホームドア部分を昇降するバーやロープとすることで、開口部を広くし、複数の扉位置に対応可能。また、軽量化により、設置時のコスト低減が可能。</p>	

技術開発項目 (技術開発期間)	技術開発の概要	技術開発の成果 (社会への還元含む)
交流電化設備を活用した蓄電池電車の開発(平成24年度～平成25年度)	蓄電池を車両に搭載することにより、既設の交流(20,000V)電化区間の電力を活用して非電化区間を走行可能な、省エネ効果の高い鉄道車両の開発を推進する。	試算では、約50%のCO2低減及び約50%の燃料代や保守コスト低減が見込まれており、省エネやコスト低減に資する。

【電化区間】 → : 電化区間では、駅停車時に蓄電池へ充電

【非電化区間】 ← : 非電化区間では、蓄電池から放電して走行

➤ 非電化区間を走行する気動車は、電車と比べると次の課題がある。

- ・部品点数が多く、保守コストが高い。
- ・エネルギー使用量が多い。
- ・環境負荷(CO<sub>2</sub>排出量)が大きい。
- ・動力費(燃料代)が高い。

➤ 一方、電化は多額な初期投資が必要。

**本技術開発で期待される効果**

- 省エネ効果
  - ・約50%のCO2低減
- コスト低減
  - ・約50%の燃料代低減
  - ・約50%の保守コスト低減

#### 4. 産学との協力に係る整理分析

国自らが実施する技術研究開発は、産学官の連携・適切な役割分担により効果的・効率的な実施を行っており、約4割が産学官の連携のもとで実施されてきている。

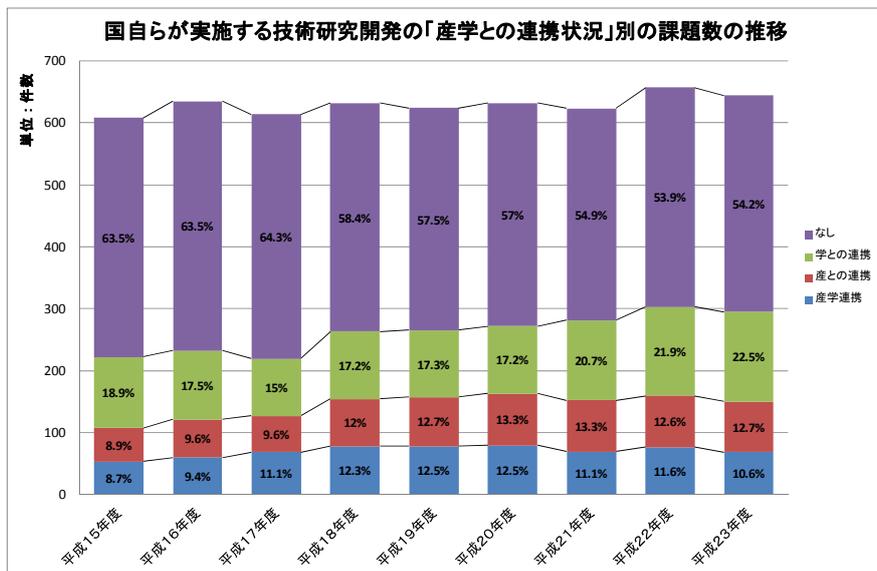
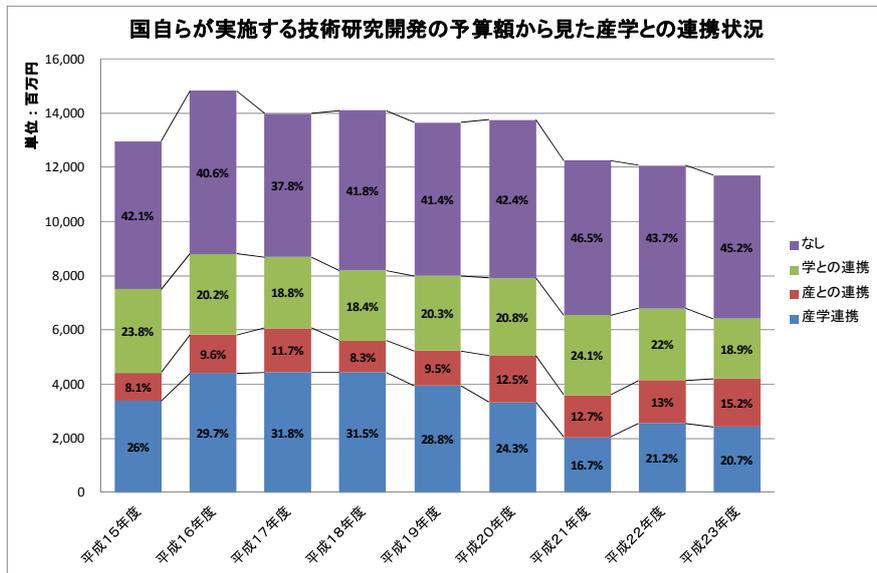


図 3-2-4-1 技術研究開発における産学との連携状況  
(上段：予算額ベース、下段：課題数ベース)

なお、研究機関等では、民間等との間において包括的な連携体制を構築する際、機関同士において研究協定を結んでいる。また国内に限らず、海外の研究機関、大学等とも締結している。

研究協定の締結数の推移を以下に示す。締結数については、概ね漸増傾向であること、主に海外や国内の大学等との協定が多く締結されていることが見て取れる。

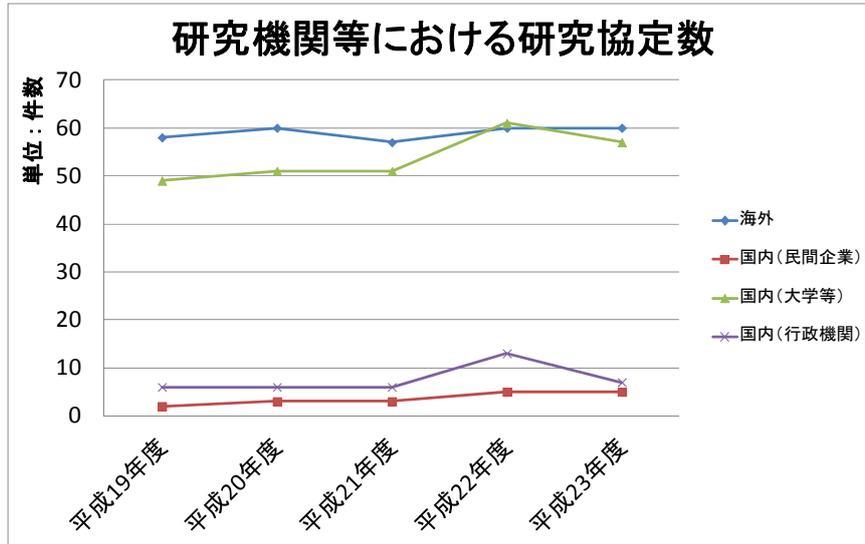


図 3-2-4-2 研究機関等における研究協定数

さらに、機関単位の協定だけでなく、研究課題単位として、共同研究の協定を締結している。共同研究の課題数の推移は、過去5年間で年々増加傾向にある。

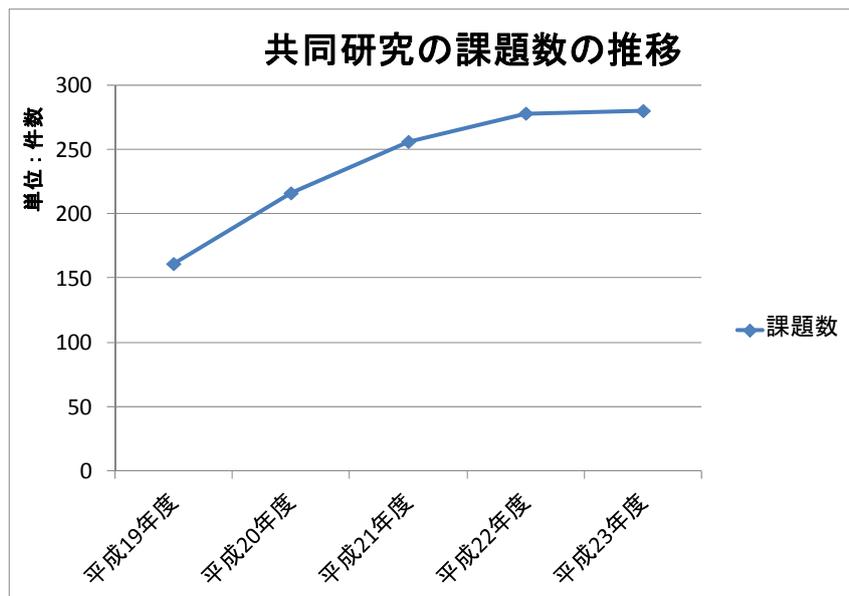


図 3-2-4-3 共同研究の課題数の推移

### 3. 3 技術研究開発の推進施策の実態把握と整理

#### 1. 技術研究開発に係る制度の変遷

##### (1) 国土交通省技術基本計画の変遷

図 3-3-1-1 (p123) に平成 15 年策定国土交通省技術基本計画 (以下、第一期計画) から平成 20 年策定国土交通省技術基本計画 (以下、第二期計画)、図 3-3-1-2 (p125) に第二期計画から平成 24 年策定国土交通省技術基本計画 (以下、第三期計画) への技術研究開発 (重点プロジェクト) の変遷および社会的背景を示す。

また、各期の関連を示すために各技術研究開発の分野ごとに、第二期計画において掲げられている以下の「I～IVの目指すべき社会」に対応させ分類、色分けする。

I. 安全・安心な社会に向けて
II. 誰もが生き生きと暮らせる社会に向けて
III. 国際競争力を支える活力ある社会に向けて
IV. 環境と調和した社会に向けて

第一期計画と第二期計画を比較すると、基本的な技術研究開発方針は同じである。

第一期計画の暮らしに関わる目標である「安全で不安のない暮らしの実現 (①～④)」については、第二期計画の目指すべき社会である「安全・安心な社会 (①～⑥)」、「良好な環境を取り戻し美しく持続可能な国土の形成 (⑤～⑩)」については「環境と調和した社会 (⑬～⑯)」、「快適で生活コストの安い暮らしの実現 (⑬～⑭)」および「誰もが社会の一員であることを実感できる社会の実現 (⑰～⑳)」については「誰もが生き生きと暮らせる社会 (⑦～⑨)」、「快適で生活コストの安い暮らしの実現 (⑪～⑫)」および「国際競争力を高め活力ある社会の実現 (⑮～⑱)」については「国際競争力を支える活力ある社会 (⑩～⑫)」において新しい目標設定がなされている。

「安全・安心な社会」に関しては、地震や風水害など日本各地で起こる災害を軸として、2001年に起きたアメリカ同時多発テロ事件により大きく注目されたテロ対策に関する研究開発を引き継いでいる。また、「誰もが生き生きと暮らせる社会」に関してはバリアフリー新法、「環境と調和した社会」に関しては IPCC 第 4 次評価報告書なども踏まえている。その他、第二期計画では渇水対策として「②渇水等による被害のない持続的発展が可能な水活用社会の実現」や、老朽化した社会資本への対策として「⑩住宅・社会資本の整備・管理が効率化、高度化された社会の実現」などを研究開発課題として挙げている。

国土交通省技術基本計画(H15~H19)	国土交通省技術基本計画(H20~H24)
<b>技術研究開発の具体的な方向性</b>	<b>重点的に取り組む技術研究開発</b>
① 地震や津波、風水害、火山噴火、雪害等の災害による被害を大幅に軽減するための技術研究開発	① 「災害時への備えが万全な防災先進社会」の実現
② 陸・海・空の交通事故防止及び軽減のための技術研究開発	② 「溺水等による被害のない持続的発展が可能な水活用社会」の実現
③ 有害化学物質や流出油事故による海洋汚染などの脅威から守るための技術研究開発	③ 「復旧時間を大幅に短縮し国土・都市の機能喪失と経済の損失のない社会」の実現
④ 犯罪やテロを予防するための技術研究開発	④ 「テロ・大規模事故ゼロ社会」の実現
⑤ 大気汚染、騒音、振動やヒートアイランド現象を緩和するなど、生活環境を改善するための技術研究開発	⑤ 「世界一安全でインテリジェントな道路交通社会」の実現
⑥ 生態系を守り、自然共生、自然再生・創造するための技術研究開発	⑥ 「犯罪等に強い街」の実現
⑦ 資源の使用量と廃棄物を減らし、循環型社会を構築するための技術研究開発	⑦ 「ユニバーサル社会」の実現
⑧ 省エネ化、代替エネルギーの利用、物流の効率化の推進などのエネルギーの効率的な利用により、地球温暖化を抑制するための技術研究開発	⑧ 「地域公共交通の活性化・再生による活力ある地域」の実現
⑨ 地球環境問題などの人類共通の課題へ参画・貢献するための技術研究開発	⑨ 「多様な住まいやライフスタイルを可能とする社会」の実現
⑩ 街なみや自然風景などを美しく再生・保全・創造するための技術研究開発	⑩ 「住宅・社会資本の整備・管理が効率化、高度化された社会」の実現
⑪ 社会資本・交通機関整備のコスト削減のための技術研究開発	⑪ 「効率的、安全で環境に優しい物流」の実現
⑫ 社会資本・交通機関の維持管理のコスト削減などのストック有効活用のための技術研究開発	⑫ 「海洋・海事立国」の実現
⑬ 交通サービスをもっと便利で快適にするための技術研究開発	⑬ 「世界一の省エネ、低公害、循環型社会」の実現
⑭ 心理的な要素等を考慮した住宅の居住空間特性に関する技術研究開発	⑭ 「日本の四季を実感できる美しく快適な都市」の実現
⑮ 物流コストの削減とサービスの多様化、及び都市再生による国際競争力の確保のための技術研究開発	⑮ 「健全な水循環と生態系を保全する自然共存型社会」の実現
⑯ 国際的な競争力維持のための国際基準・標準の策定などに係る技術研究開発	⑯ 「気候・環境の変化に強い社会」の実現
⑰ 国際貢献のための技術研究開発	
⑱ 海洋と宇宙の開発と利用のための技術研究開発	
⑳ まちづくりをはじめとする社会資本・交通機関の整備に際して、老若男女いろいろな国民の意見が一層反映されるようにするための技術研究開発	

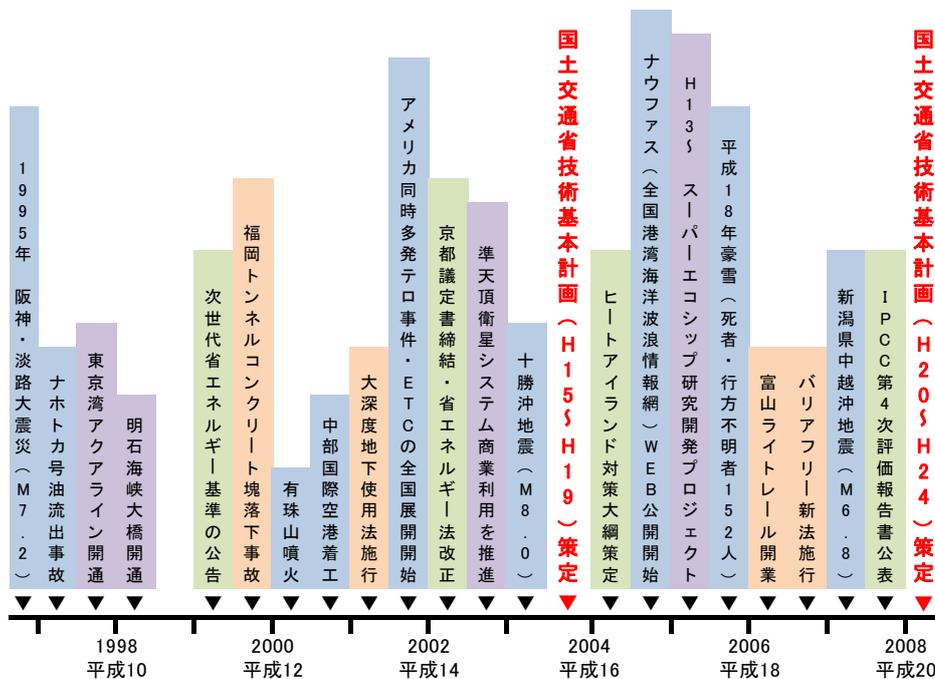


図 3-3-1-1 国土交通省技術基本計画の変遷と社会的背景 (第一期~第二期)

第三期計画では、技術研究開発の方向性を示していた第一期計画、第二期計画とは一線を画し、技術政策全般を対象とした計画となっている。前述の社会資本整備重点計画等の国土交通行政全体に係る計画や政府の科学技術基本計画を支えるものであり、かつ、国土交通省内の各部局及び研究機関の計画等の策定における基本的な指針として策定されている。

主な特徴としては、①技術研究開発に主眼が置かれていた従前の計画に対し、新たな計画では技術政策全般を対象とした。東日本大震災からの復興及び豪雨等の新たな災害リスクの高まり、環境・エネルギー問題、社会資本の老朽化の急速な進行等など、国土交通行政が抱える諸課題の解決には、技術研究開発だけではなく、技術を総合的に捉える必要があり、今回、初めて技術政策の基本的な方向性を示している。②特に優先度の高い分野横断的な一連の取組を7つの重点プロジェクトとして定めた。具体的には、「防災・減災」、「維持管理・更新」、「交通安全」、「建設生産システム改善」等の重要な課題に対する取組を定めている。

今後取り組むべき技術研究開発としては、『安全・安心の確保』、『持続可能で活力ある国土・地域の形成と経済活性化』、『共通基盤の創造』の3つに分類をしている。

『安全・安心の確保』においては、「東日本大震災を踏まえた地震・津波への対応に資する技術研究開発」、「風水害、雪害等の災害対応に資する技術研究開発」、「社会資本の適格な維持管理・更新に資する技術研究開発」、「交通・輸送システムの安全性・信頼性等向上に資する技術研究開発」が、『持続可能で活力ある国土・地域の形成と経済活性化』では、「地球温暖化・エネルギー問題に資する技術研究開発」、「自然環境の保全・再生、水資源の確保に資する技術研究開発」、「新市場の開拓・国際競争力と国際プレゼンスの強化及び地域活力の向上に資する技術研究開発」、「海洋フロンティアの戦略的開発・利用のための海洋情報の集約体制の開発、既存施設を賢く使うための技術研究開発」が、『共通基盤の創造』では、「膨大な情報の有効活用を図るための技術」、「地理空間情報を基礎とした各種情報の有効活用を図るための技術」、「公共調達を支える技術研究開発」が含まれている。

これらを示した背景には、東日本大震災や、近年の豪雨・豪雪、地球温暖化等の環境問題、社会資本の老朽化、高度情報化社会の進展、海洋フロンティア等がある。

国土交通省技術基本計画 (H20～H24)	国土交通省技術基本計画 (H24～H29)
<b>重点的に取り組む技術研究開発</b>	<b>重点プロジェクト</b>
① 「災害時への備えが万全な防災先進社会」の実現	★ 安全・安心の確保
② 「渇水等による被害のない持続的発展が可能な水活用社会」の実現	① 災害に強いレジリエントな国土づくりプロジェクト
③ 「復旧時間を大幅に短縮し国土・都市の機能喪失と経済の損失のない社会」の実現	② 社会資本維持管理・更新プロジェクト
④ 「テロ・大規模事故ゼロ社会」の実現	③ 安全・安心かつ効率的な交通の実現プロジェクト
⑤ 「世界一安全でインテリジェントな道路交通社会」の実現	★ 持続可能で活力ある国土・地域の形成と経済活性化
⑥ 「犯罪等に強い街」の実現	④ 海洋フロンティアプロジェクト
⑦ 「ユニバーサル社会」の実現	⑤ グリーンイノベーションプロジェクト
⑧ 「地域公共交通の活性化・再生による活力ある地域」の実現	③ 安全・安心かつ効率的な交通の実現プロジェクト(再掲)
⑨ 「多様な住まいやライフスタイルを可能とする社会」の実現	★ 共通基盤の創造
⑩ 「住宅・社会資本の整備・管理が効率化、高度化された社会」の実現	⑥ 国土・地球観測基盤情報プロジェクト
⑪ 「効率的、安全で環境に優しい物流」の実現	⑦ 建設生産システム改善プロジェクト
⑫ 「海洋・海事立国」の実現	
⑬ 「世界一の省エネ、低公害、循環型社会」の実現	
⑭ 「日本の四季を実感できる美しく快適な都市」の実現	
⑮ 「健全な水循環と生態系を保全する自然共存型社会」の実現	
⑯ 「気候・環境の変化に強い社会」の実現	

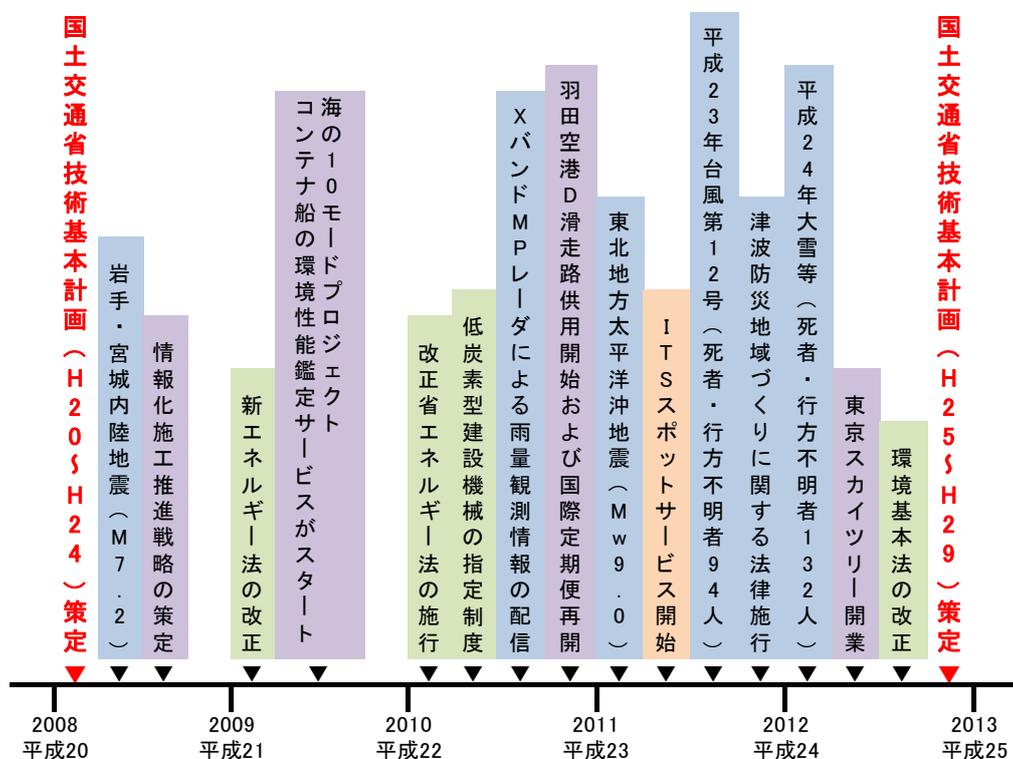


図 3-3-1-2 国土交通省技術基本計画の変遷と社会的背景 (第二期～第三期)

## (2) 研究機関等における技術研究開発の変遷

各研究機関における研究開発分野の変遷を以下に示す。

また、研究開発分野は内容ごとに「平成 20 年策定 国土交通省技術基本計画」において掲げられている以下の「Ⅰ～Ⅳの目指すべき社会」および当てはまらない分野については「Ⅴ.その他」として分類、色分けする。

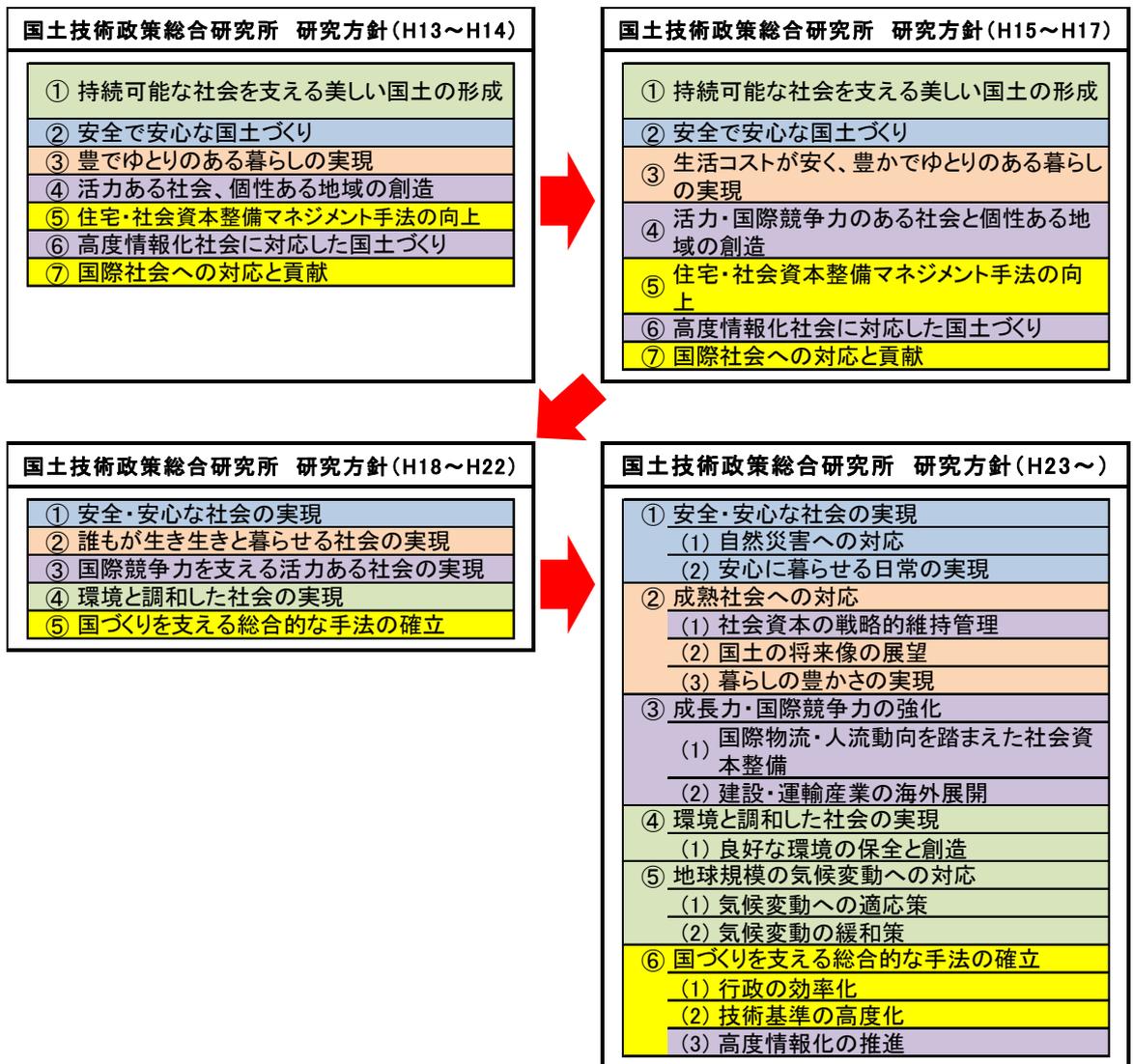
また、最新の研究方針および計画においては、分野ごとに掲げている重点的に取り組む研究開発課題についても示す。

Ⅰ. 安全・安心な社会に向けて
Ⅱ. 誰もが生き生きと暮らせる社会に向けて
Ⅲ. 国際競争力を支える活力ある社会に向けて
Ⅳ. 環境と調和した社会に向けて
Ⅴ. その他

## ① 国土技術政策総合研究所

国土技術政策総合研究所では、解決すべき技術政策課題やその研究目標等を定めた研究方針を策定し、社会情勢や研究のニーズ等の変化に柔軟に対応していくため、機動的に更新を行っている。

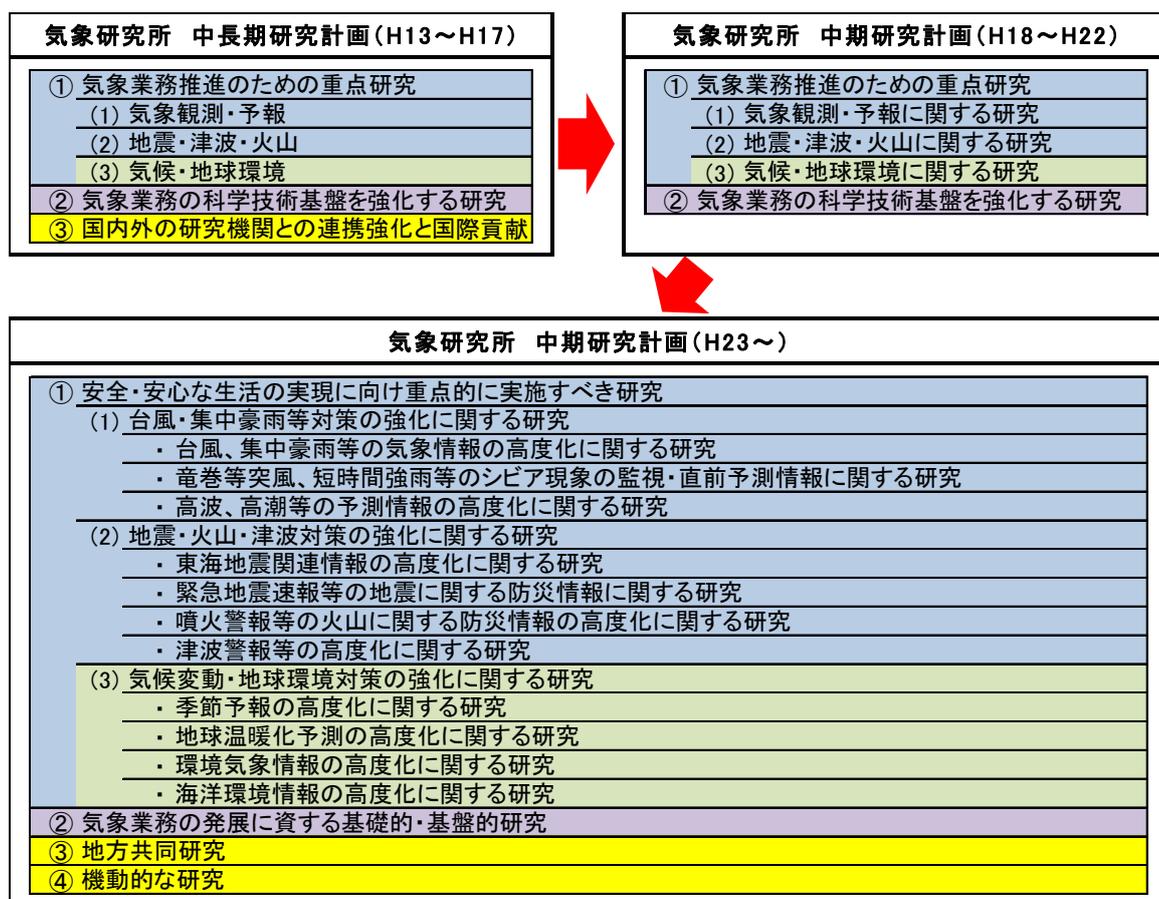
第四期以降の研究方針においては、東日本大震災などの大規模災害への対応はもちろんのこと、成熟社会への対応、地球規模の気候変動への対応等、国土交通省の政策の企画・立案及び実施を支援するため、優先的かつ速やかに解決すべき課題を技術政策課題として設定し、重点的に取り組んでいる。



## ② 気象研究所

気象研究所では、5年間の研究計画を中長期研究計画として策定している（下記参照）。

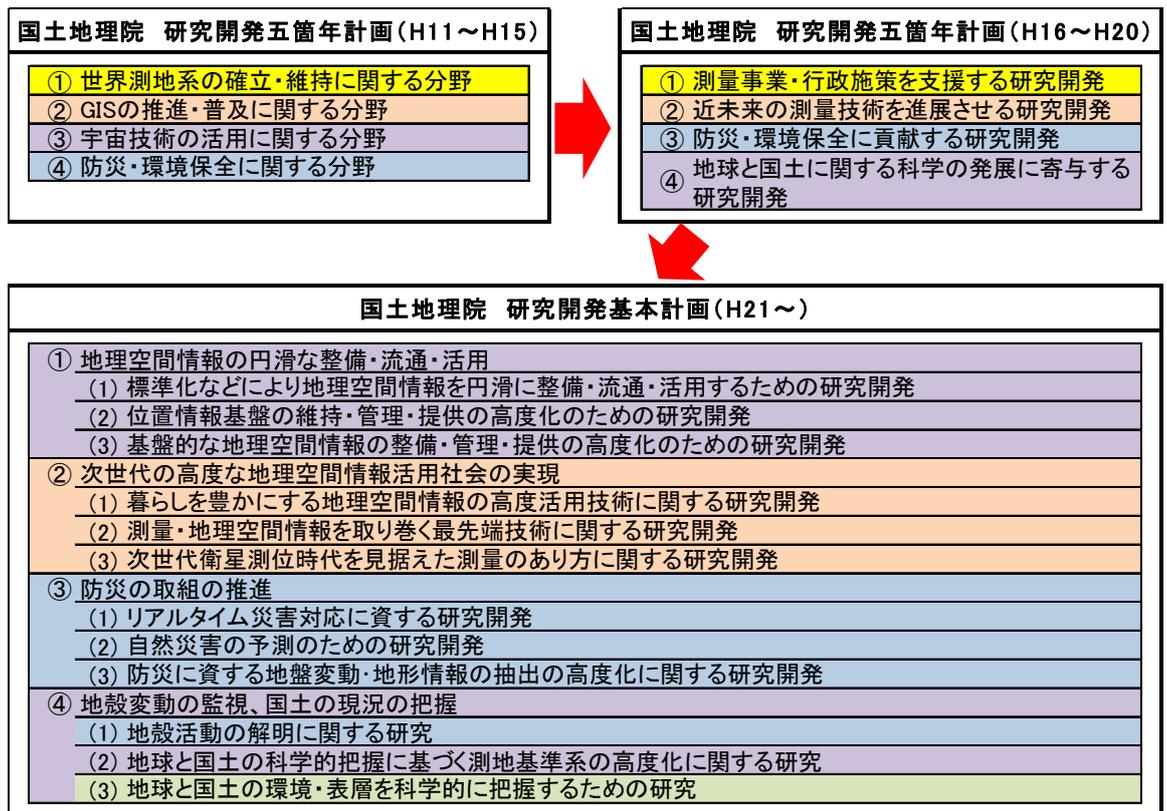
第一期、第二期はほぼ同じ構成であり、気象業務推進のための研究との位置づけであった。東日本大震災や水害等を経た、現中期計画では、安全・安心な生活の実現に向け重点的に実施すべき研究とされ、より研究分野の性格が明確になった。それに伴い、基礎的・基盤的研究、共同研究、機動的な研究も位置づけられた。



### ③ 国土地理院

国土地理院では、5年間の研究計画を研究開発五箇年計画として策定している（下記参照）。

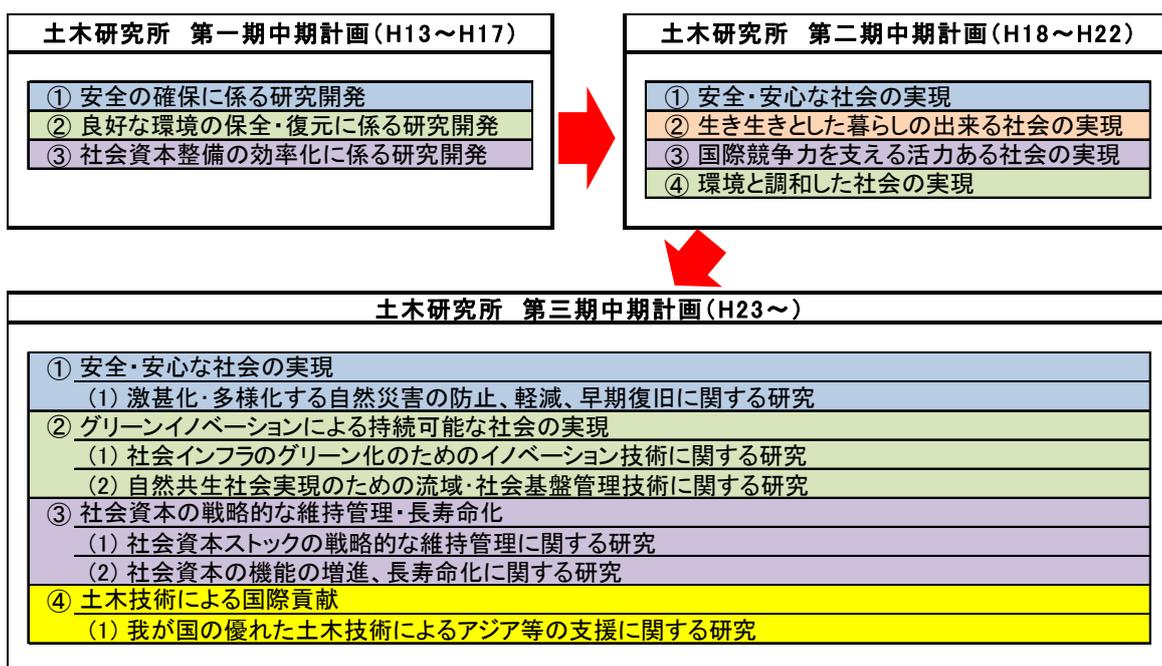
第一次、第二次の計画では研究分野はほぼ同様の構成をしている。測地系の確立、GISの利用が進んだ現在計画では、それらの利用の一層の高度化を図りつつ、より社会利用、防災面への活用、国土管理への活用を図る計画となった。



#### ④ 土木研究所

土木研究所では、5年間の研究計画を中期計画として策定している（下記参照）。

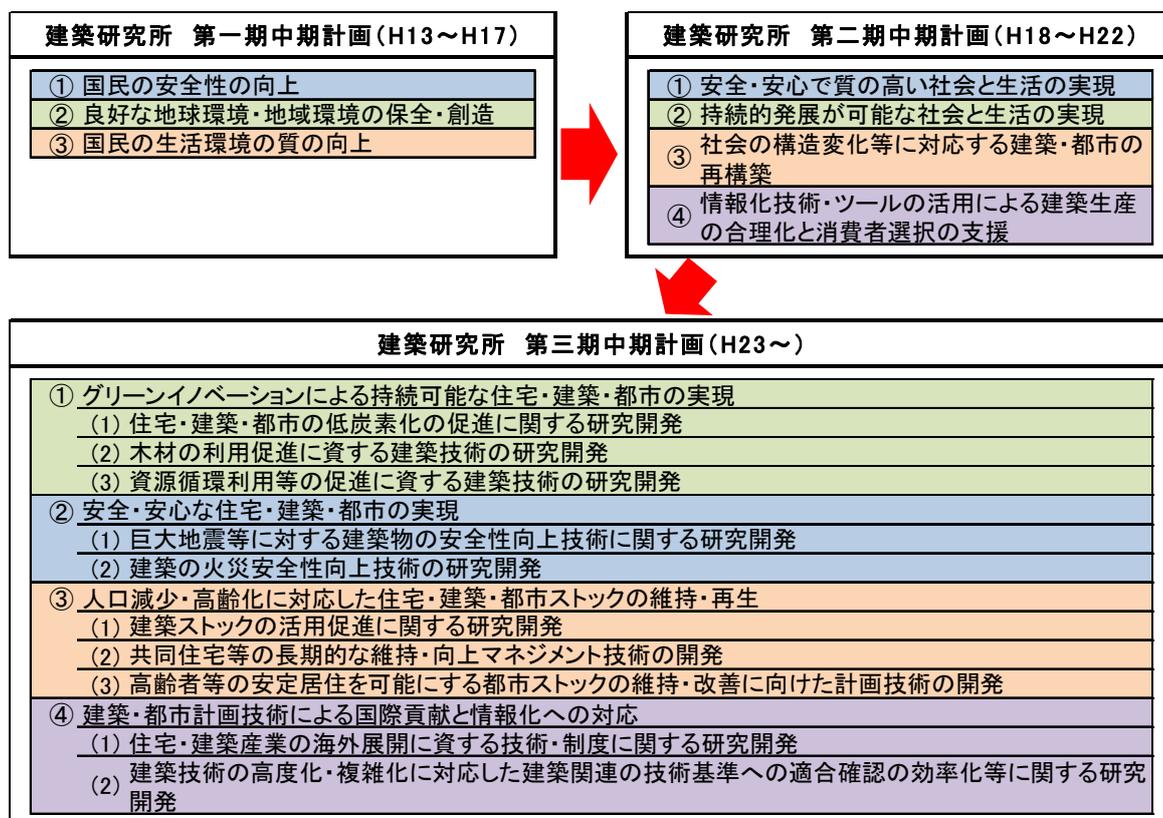
第一期では3分野、二期では4分野で構成されているが、分野に対応する個別研究では大きな変化は無い。現行の三期は、従来の分野と対応しつつ、4分野で構成されているが、土木による国際貢献が新たな分野として位置づけられた。また、具体的な研究面では、東日本大震災等の災害の多発した状況や、顕在化しつつある社会資本の維持管理上の課題への対応が図られている。



## ⑤ 建築研究所

建築研究所では、5年間の研究計画を中期計画として策定している（下記参照）。

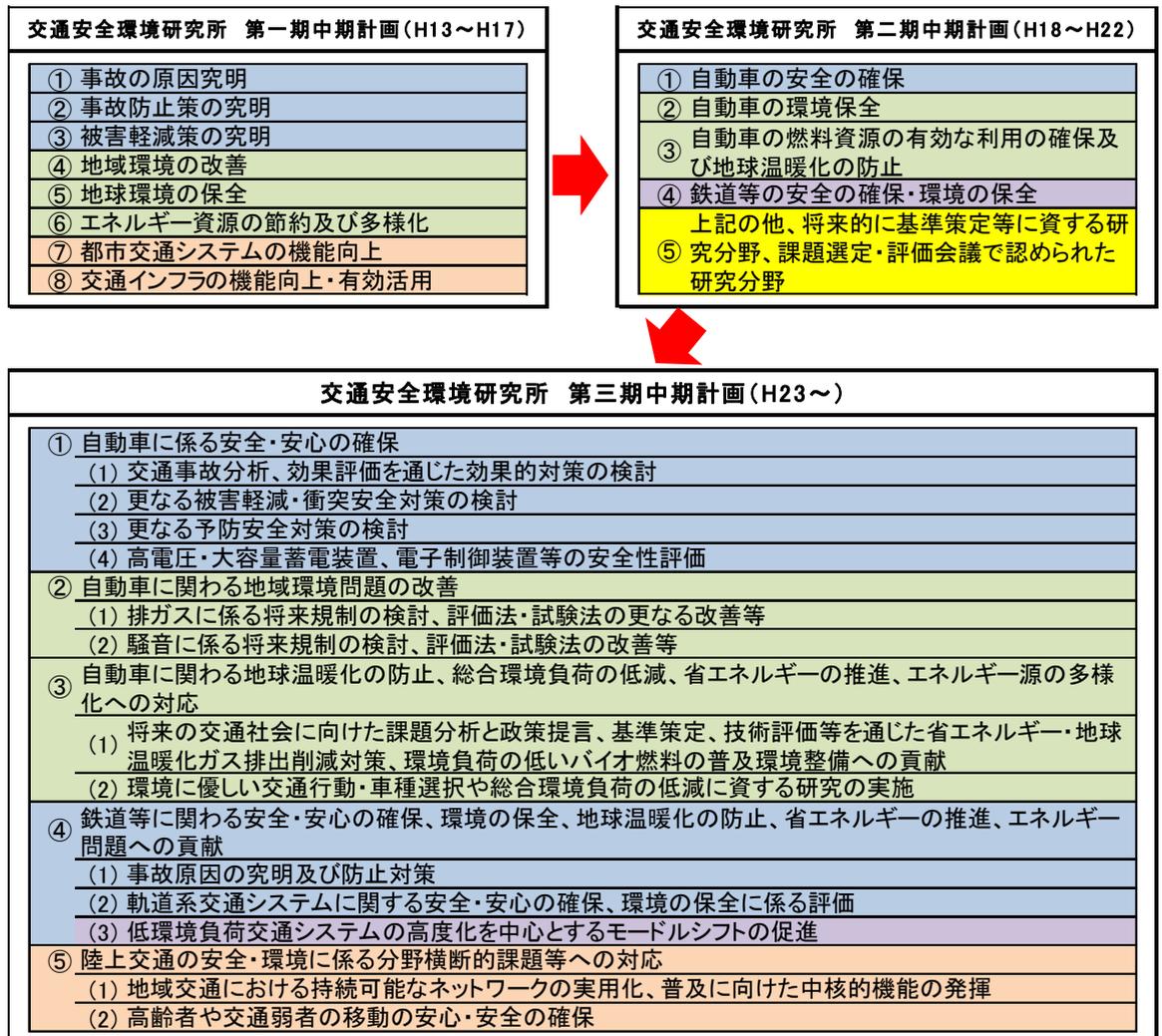
第一期では3分野、二期では4分野で構成されている。第二期では、バリアフリー新法の施行（H18）など、社会の大きな変化に対応した研究分野の設定となっている。現行の三期は、従来の分野と対応しつつ、4分野で構成されているが、国際貢献が新たな分野として位置づけられた。また、具体的な研究面では、東日本大震災の発生や、顕在化しつつある社会資本の維持管理上の課題への対応が図られている



## ⑥ 交通安全環境研究所

交通安全環境研究所では、5年間の研究計画を中期計画として策定している（下記参照）。

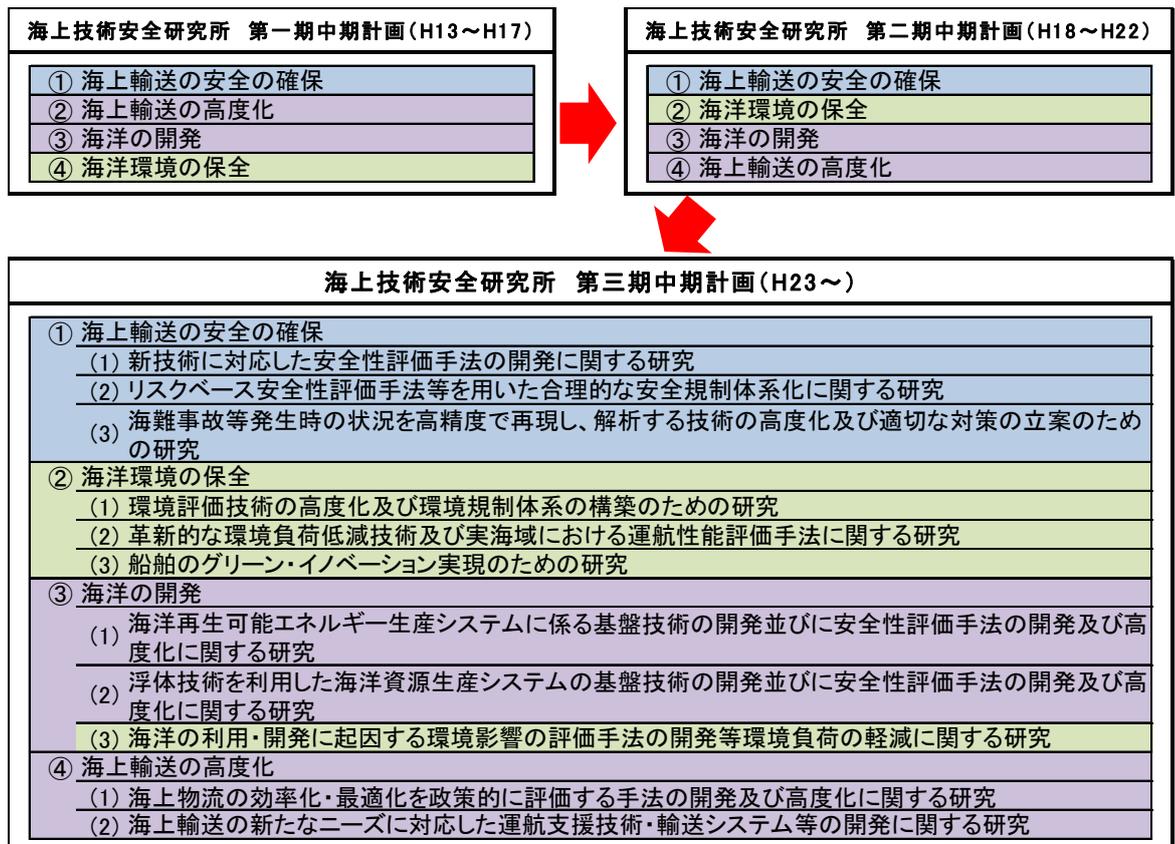
第一期から第二期にかけて、研究分野が8分野から5分野に再整理された。大きくは、自動車の安全確保、環境保全、燃料資源や地球温暖化防止および鉄道の安全確保である。第三期もこれらを踏襲しているが、陸上交通の分野横断的課題への対応が新たに設定された。



## ⑦ 海上技術安全研究所

海上技術安全研究所では、5年間の研究計画を中期計画として策定している（下記参照）。

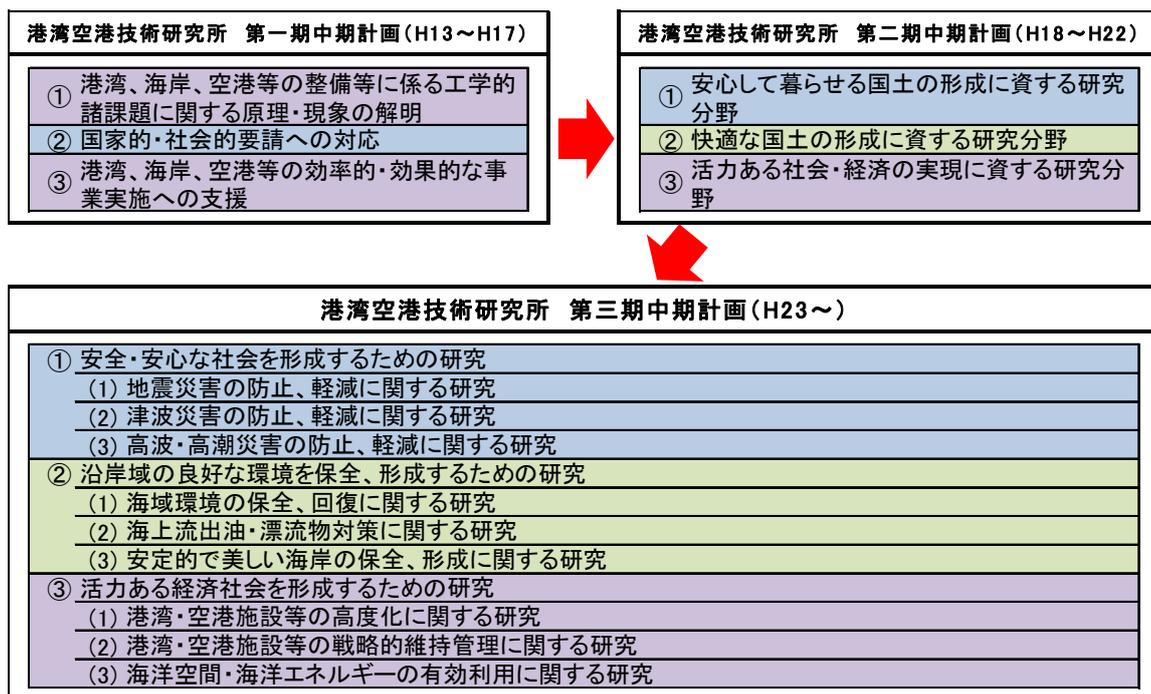
第一期と第二期では分野の構成に変更はない。平成21年にはコンテナ船の環境性能鑑定サービス（海の10モードプロジェクト）が開始されるなど、評価手法が高度化されつつある。第三期においても各種の評価手法の高度の研究が4分野のそれぞれで実施されている。



## ⑧ 港湾空港技術研究所

港湾空港技術研究所では、5年間の研究計画を中期計画として策定している（下記参照）。

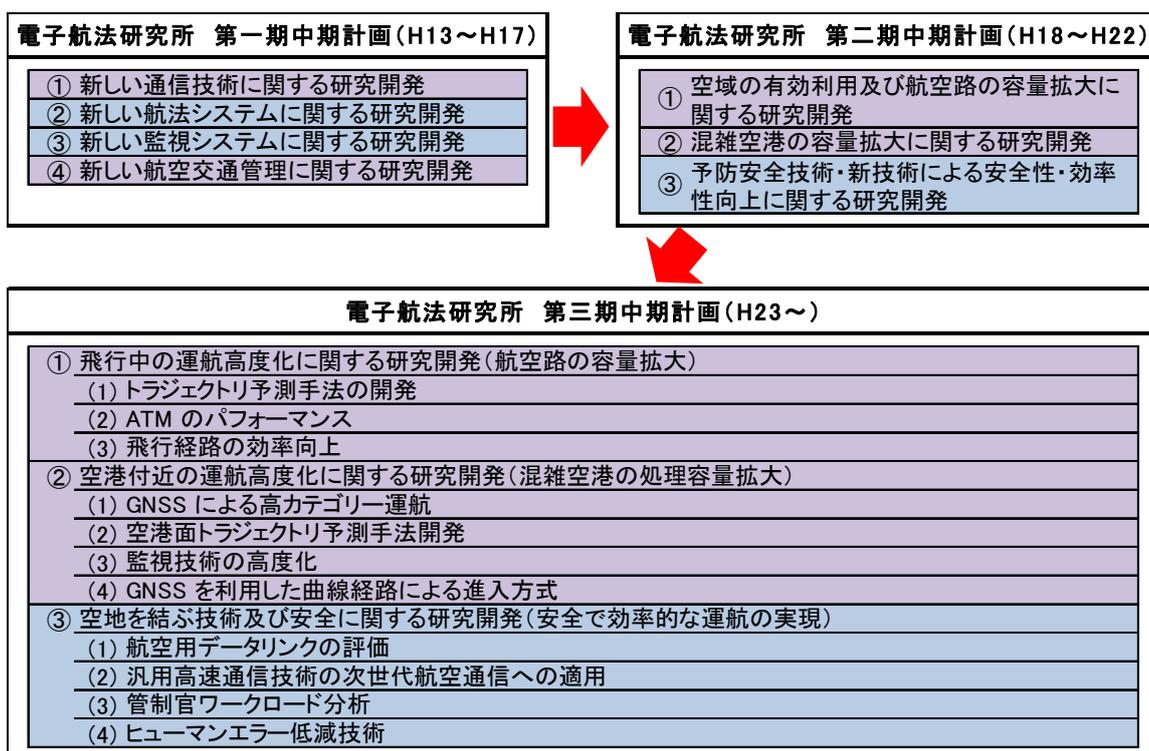
第一期では、研究分野と政策課題との関係が分かりにくかったが、第二期において、目指すべき社会の実現に関連づけて編成された。第三期では第二期と同様な分野の構成であるが、研究内容は、東日本大震災を踏まえた課題や、今後の社会資本の抱える課題への対応が図られている。



## ⑨ 電子航法研究所

電子航法研究所では、5年間の研究計画を中期計画として策定している（下記参照）。

第一期は新しいシステムや技術の研究開発を分野としていたが、第二期では、空域の有効利用、混雑空港の容量拡大など、より具体的な課題の設定となった。第三期では、基本的に第二期の分野を踏襲した3分野であるが、研究が具体的に目指している内容を併記してより国民の理解を得られやすくなった。



以下に各研究機関の技術研究開発の取組方針において示されている『重点的に取り組む研究開発課題』を第二期技術基本計画で示される5つの分野に分類し、策定年度ごとに分野別の比率を示す。

国土技術政策総合研究所は平成15年に改訂版を出しているが、これは平成13年版の一部改訂版であるため、集計からは除外する。

国土地理院は他の研究機関と策定年度が異なるため、平成11年版は平成13年へ、平成16年版は平成18年へ、平成21年版は平成23年の集計へ加算する。

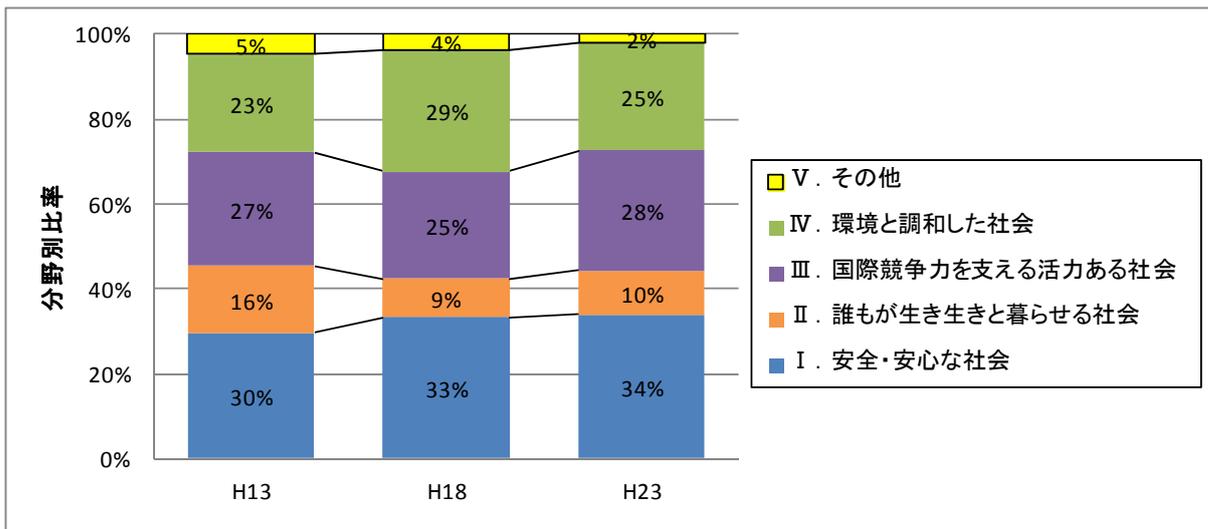


図 3-3-1-3 取組方針で示されている『重点的に取り組む研究開発課題』の分野別比率 (全研究機関)

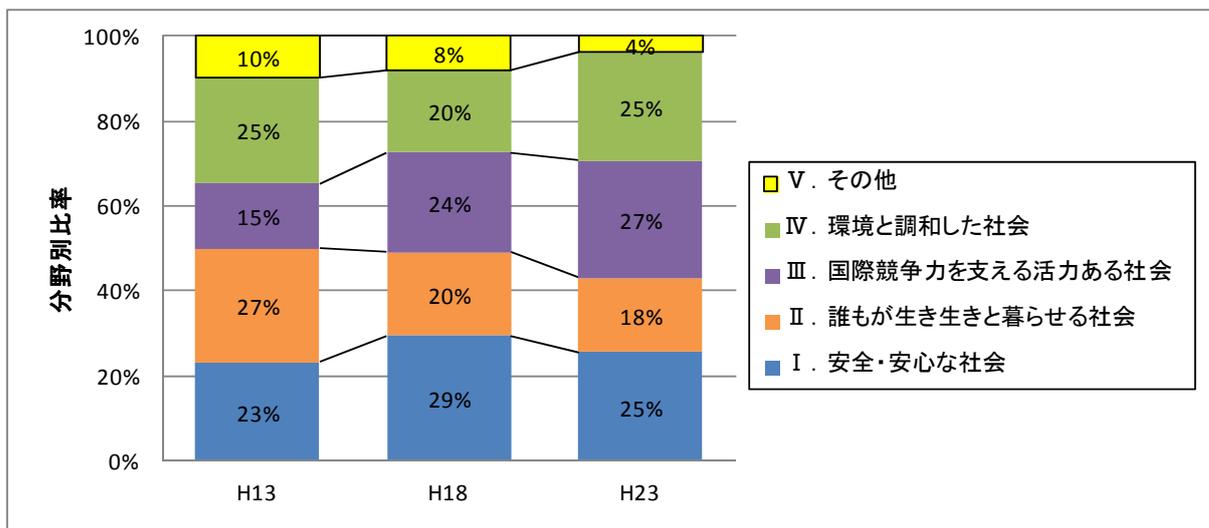


図 3-3-1-4 取組方針で示されている『重点的に取り組む研究開発課題』の分野別比率 (国総研+地理研+土研+建研)

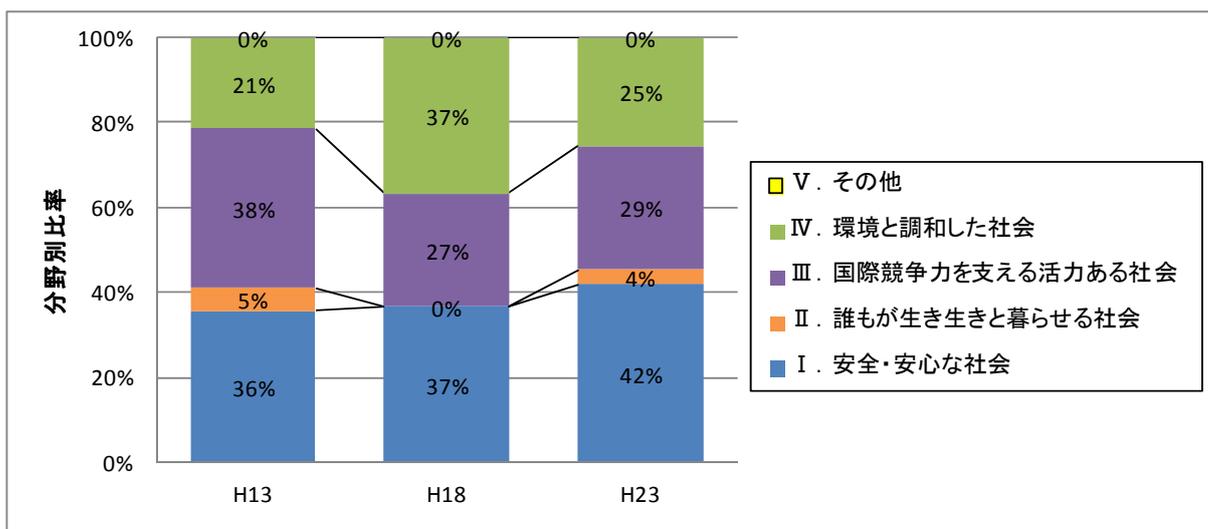


図 3-3-1-5 取組方針で示されている『重点的に取り組む研究開発課題』の分野別比率  
(気象研+交通研+海技研+港空研+電子研)

全研究機関の比率を見ると、分野Ⅱの比率が低いですが他の3分野は均等に『重点的に取り組む研究開発課題』として掲げられている。

国土技術政策総合研究所、国土地理院地理地殻活動研究センター、土木研究所および建築研究所の4研究機関での比率を見ると、4分野ともに均等に『重点的に取り組む研究開発課題』を掲げていることが分かる。この4研究機関は分野を特定することなく全体を俯瞰して研究開発を行う機関であるため、4分野ともに均等に掲げている。

気象研究所、交通安全環境研究所、海上技術安全研究所、港湾空港技術研究所および電子航法研究所の5研究機関の比率を見ると、分野ごとに偏りがある。この5研究機関は分野を特定して研究開発を行う機関であるため、研究機関ごとにどの分野に重点を置くかが異なっている。

## 2. 支援施策の取組

以下に国が実施する技術研究開発の支援施策を示す。

### 【支援施策の名称：公共工事等における新技術活用システム】

(大臣官房技術調査課、大臣官房公共事業調査室、総合政策局公共事業企画調整課)

#### 一制度の概要一

「公共工事等における新技術活用システム」は、公共工事に役立つ新技術に関する情報をインターネット上で一元化する「新技術情報提供システム」(NETIS: New Technology Information System)を中核とし、公共工事を巡る技術開発者、設計者、施工者及び発注者が、技術の紹介、現場での利用、利用状況を踏まえた評価等の一連の取組を通じて、有用な新技術の積極的な活用を推進するための仕組みである。

新技術活用システムの目的としては、新技術の積極的な活用を通じた民間事業者などによる技術開発の促進、優れた技術の創出により、公共工事等の品質の確保、良質な社会資本の整備に寄与することとしている。

#### 一主な成果一

新技術の登録を開始した平成10年度は約900件であった登録件数は、平成18年度の見直しを除いては、毎年増加傾向にあり、平成24年5月現在の登録件数は約4,000件となっている。

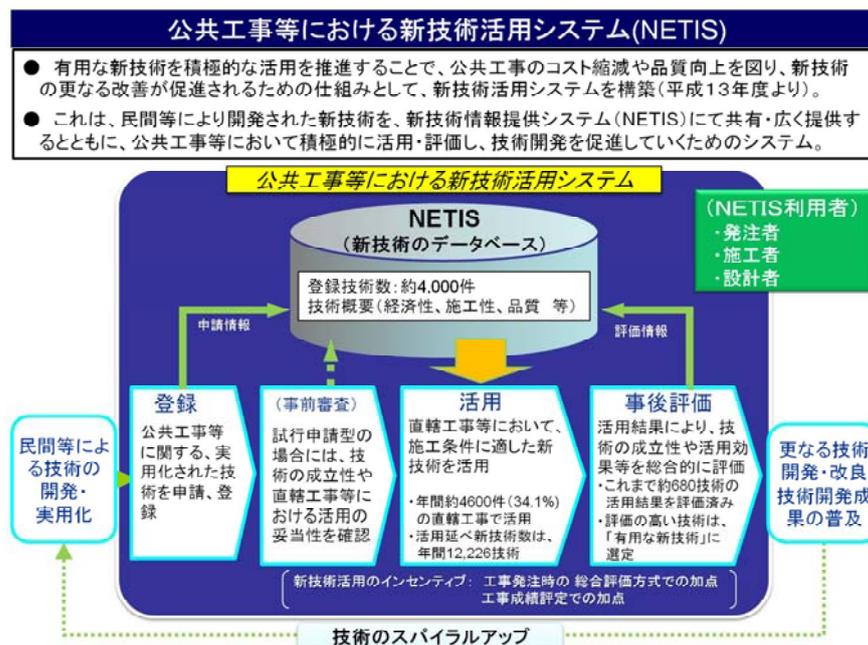
国土交通省直轄工事において新技術を活用する工事件数の割合は、本格運用開始後の平成19年度から5年連続で、30%を超えている。平成23年度発注工事数(13,444件)に占める新技術が活用された工事の割合は34.1%(4,584件)で、平成22年度とほぼ同様の傾向をしめしており、順調に活用が進んでいる。

また本システムでは、活用状況に応じて事後評価を行っているが、評価結果が優良なものについては以下のように「有用な新技術」に位置づけている(件数は平成24年5月現在)。

- 「設計比較対象技術」(162件)：技術の優位性が高く安定性が確認されている技術
- 「少実績優良技術」(59件)：技術の優位性が高いとの評価は得られているものの直轄工事等における実績が少なく技術の安定性が確認されていない技術
- 「活用促進技術」(44件)：特定の性能又は機能が著しく優れている、または特定の地域のみで普及しており、全国に普及することが有益と判断される技術

さらに、これら「有用な新技術」に位置づけられた技術のうち、公共工事等に関する技術の水準を一層高める画期的な新技術については「推奨技術」(10件)・「準推奨技術」(32件)に選定している。

#### 一制度を示すポンチ絵一



【支援施策の名称：新技術に関する技術情報誌「Hint!」の発行】

(北海道開発局)

一制度の概要一

北海道開発局では、発注者、受注者、技術開発者をはじめ、一般の方々に向けて新技術に関する技術情報誌「Hint!」を発行しており、一層の新技術普及促進のため、技術開発・活用情報などの情報発信をしている。

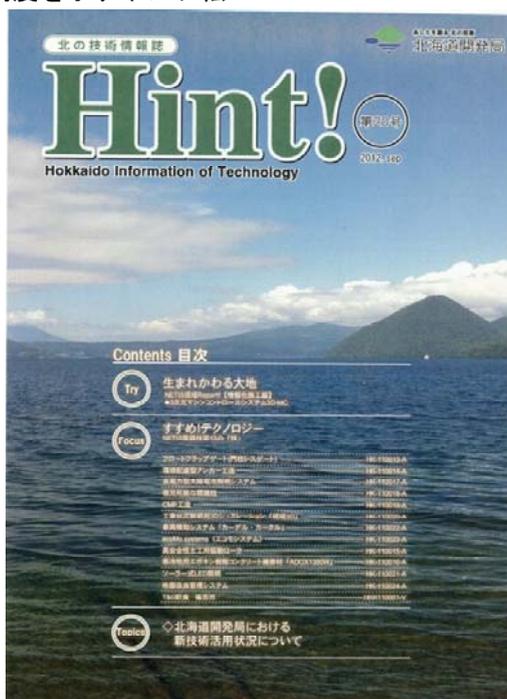
一主な成果一

北の情報誌「Hint!」は2004年4月から2012年10月の間で第1号～第20号まで発行され、下記の内容を掲載しHPで配信している。

- ・北海道開発局の現場で活用された新技術の紹介、また現場で実際に活用した際の「現場の声」を発注者、受注者に確認し、その技術の効果や留意事項を掲載（累計12現場の紹介）
- ・NETISに北海道で登録された新技術の紹介（累計221の技術紹介）
- ・新技術活用システムについての話題や動向

上記の内容を記載し、広く情報提供することにより、社会資本整備に係わる技術者及び関係者との情報共有・交流を通して技術力の向上や新技術普及促進に寄与している。

一制度を示すポンチ絵一



【支援施策の名称：技術研究発表会特別セッションでの民間企業の新技術発表と意見交換（ニーズとシーズのマッチング）】

（北海道開発局、土木研究所寒地土木研究所）

#### －制度の概要－

北海道開発局および土木研究所寒地土木研究所が共催する技術研究発表会において、社会資本整備における技術的な課題に向けて行政ニーズに対する技術を公募し、新技術等の普及促進、社会資本整備における課題解決、民間企業等の技術力向上のため行政ニーズとシーズのマッチングを目指す契機の間として、民間企業等が開発した新技術等を発表及び意見交換を行う機会を設ける。

#### －主な成果－

北海道開発技術研究発表会の特別セッションにおいて民間企業が開発した新技術等の発表、意見交換会を開催した。（発表技術は公募により、行政ニーズに合致したものを選定）

その結果、平成21年～平成23年まで39技術の発表が行われ、累計537名（発注者・開発者・施工者・研究者・コンサルタント等）が参加した。セッションではそれぞれの立場から、公共事業等における技術開発、活用に関し、活発な意見交換が行われ、ニーズに応じた技術の効果や留意事項が浮き彫りになり、新技術の活用促進に寄与した。

#### －制度を示すポンチ絵－



【支援施策の名称：関東地方整備局 建設技術展示館】

(関東地方整備局)

一制度の概要一

公共事業における新技術の活用促進、建設技術者の育成、建設事業に係る一般への情報発信を目的に、品質確保、コスト削減、安全・安心の確保、環境保全等に寄与する新技術等の実物や模型の展示を行っている。

公共事業の発注者や民間企業技術者を対象に、有識者による「技術講演会」および展示館出展者による「展示技術発表会」を定期開催しているほか、発注者としての技術力の維持・向上を目的とする職員研修等に施設を利用している。

展示技術は、民間企業等に対して公募を行い、有識者からなる委員会の審査を経て決定し、出展者は展示運営および展示維持費について応分の負担をしている。

一主な成果一

入館者数 開館より約2万2千9百人(H11年11月開館からの累計)

出展新技術数：1,006技術(H11年11月開館からの累計)

一制度を示すポンチ絵一



【支援施策の名称：新技術活用効果調査表作成の支援】

(北陸地方整備局)

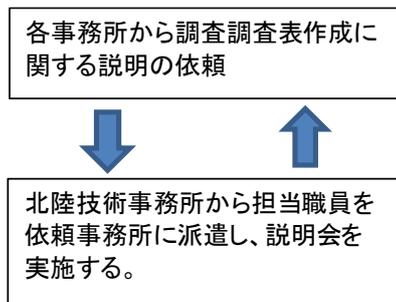
－制度の概要－

活用効果調査は、公共工事等における新技術の活用検討事務の効率化や活用リスクの軽減等を図り、有用な新技術の積極的な活用を促進するための仕組みである「公共工事等における新技術活用システム」の一環であり、直轄工事等において、当該新技術の活用が行われる毎に調査を実施し、経済性・工程・品質・出来形等を従来技術と比較を行う調査で、新技術活用の効果等を総合的に判断する「活用効果評価」の基礎資料となるものであり、活用効果調査の対象者に対して調査表の作成方法・留意事項等の説明を行うことにより、新技術の活用普及に資するものである。

－主な成果－

調査表調査表の記載内容について精度が向上し、調査表の手直しが減少した。  
調査表の提出率が向上した。

－制度を示すポンチ絵－



活用効果調査表作成の支援(H24.2.6 羽越河川国道事務所)

新技術活用効果調査表記入説明会状況

【支援施策の名称：建設技術報告会】

(北陸地方整備局)

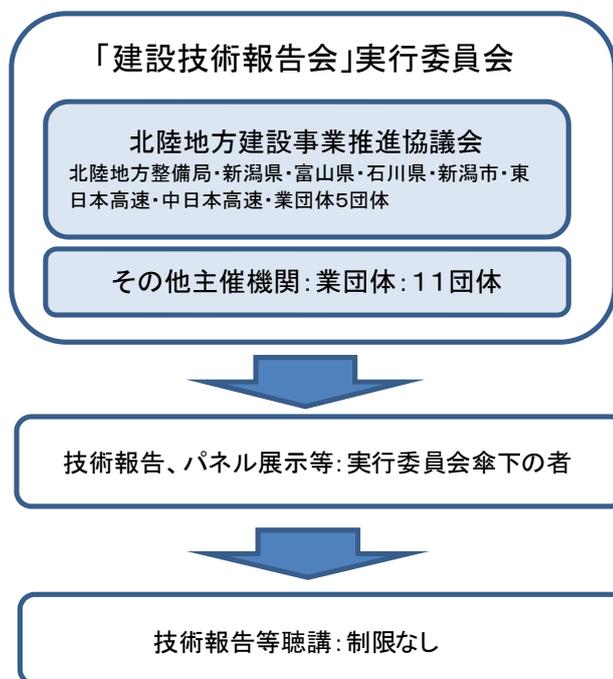
－制度の概要－

北陸地方での建設技術開発を円滑に推進するため、官公庁及び民間において新たに研究開発された新技術、新工法を発表することにより、開発された技術の普及を図る目的で毎年開催しているものである。

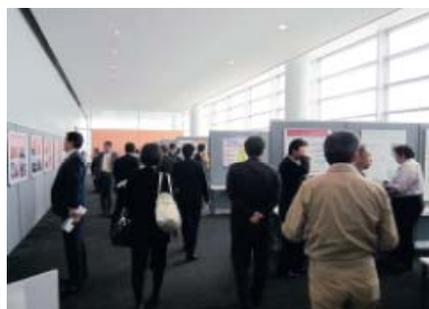
－主な成果－

建設技術者の技術の研鑽・高揚並びに技術情報の交流の場の提供  
建設技術のより一層の高度化やより広範囲な技術開発の促進  
新技術・新工法の積極的な活用

－制度を示すポンチ絵－



技術報告状況



パネル展示状況

【支援施策の名称：けんせつフェア】

(北陸地方整備局)

－制度の概要－

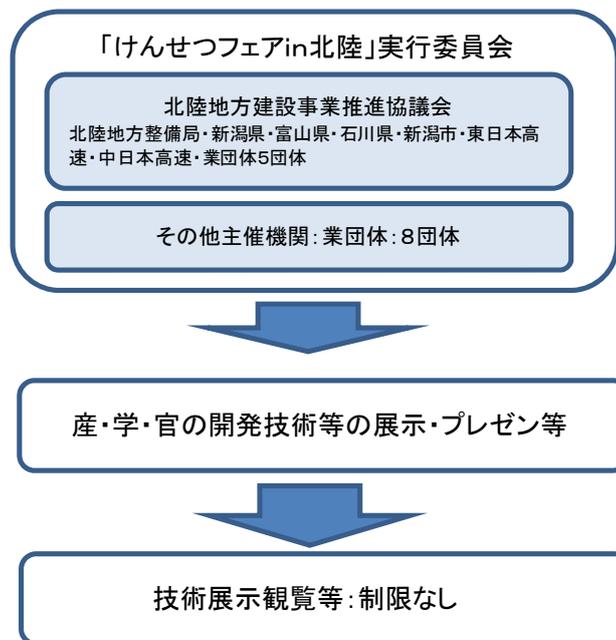
北陸地方での優れた建設技術を一堂に集め、建設技術者の技術の研鑽・高揚並びに技術情報交換の場として、また新技術・新工法の積極的な活用や建設技術を通じての地域づくりを目的に開催しているものである。

(開催は隔年)

－主な成果－

建設技術者の技術の研鑽・高揚並びに技術情報の交流の場の提供  
建設技術のより一層の高度化やより広範囲な技術開発の促進  
新技術・新工法の積極的な活用

－制度を示すポンチ絵－



技術展示状況



技術プレゼン状況

## 【支援施策の名称：四国テーマ設定技術募集】

(四国地方整備局)

### －制度の概要－

新技術活用評価委員会において、四国における具体的なニーズにマッチした、四国のこれからの発展に役立つ技術テーマを設定し、技術を募集するものである。

応募された技術のうち、活用効果が高いと思われるものについては、四国地方整備局管内の事業・現場において、実際に使用し、その機能・性能などを確認・評価します。

また、評価結果は、新技術情報提供システム（NETIS）で公表します。

### －主な成果－

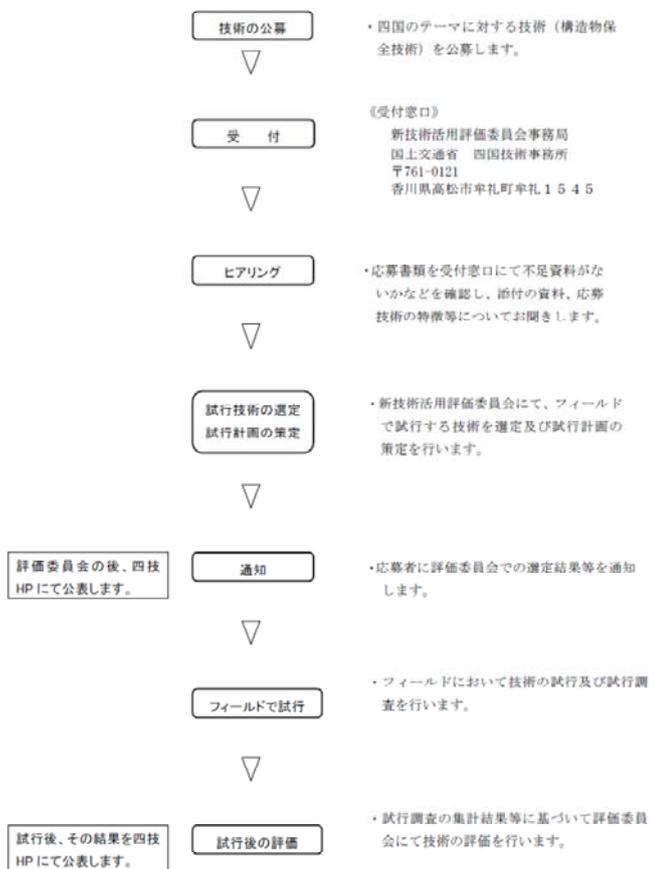
応募のあった技術について四国で試行を行い、平成19年以降20技術についてNETISに登録することができた。

その中で優秀な技術と評価され、橋梁点検等で活用されるなど必要な技術の掘り起こしを進めた。

また、応募のあった技術で国土交通省の新技術活用システム検討会議で評価され、準推奨技術に選定されたものもある。

### －制度を示すポンチ絵－

平成20年度 四国テーマ設定技術募集 公募のフロー 概要



### 3. 研究機関等の活動の分析

研究機関等の諸活動について、過去5年間を対象として実績を調査し分析を行った。なお、前述の分析結果より、当該調査期間においては、研究機関等の予算額及び人員数は減少傾向にある。

#### (1) 全研究機関の総計

全研究機関等における記者発表件数は、平成19年度～23年度の5か年では、毎年160件程度で推移している。

また、全研究機関等におけるHPアクセス数は、近年1千万件弱で推移していたが平成23年度に大幅に増加（約4百万件増）している。

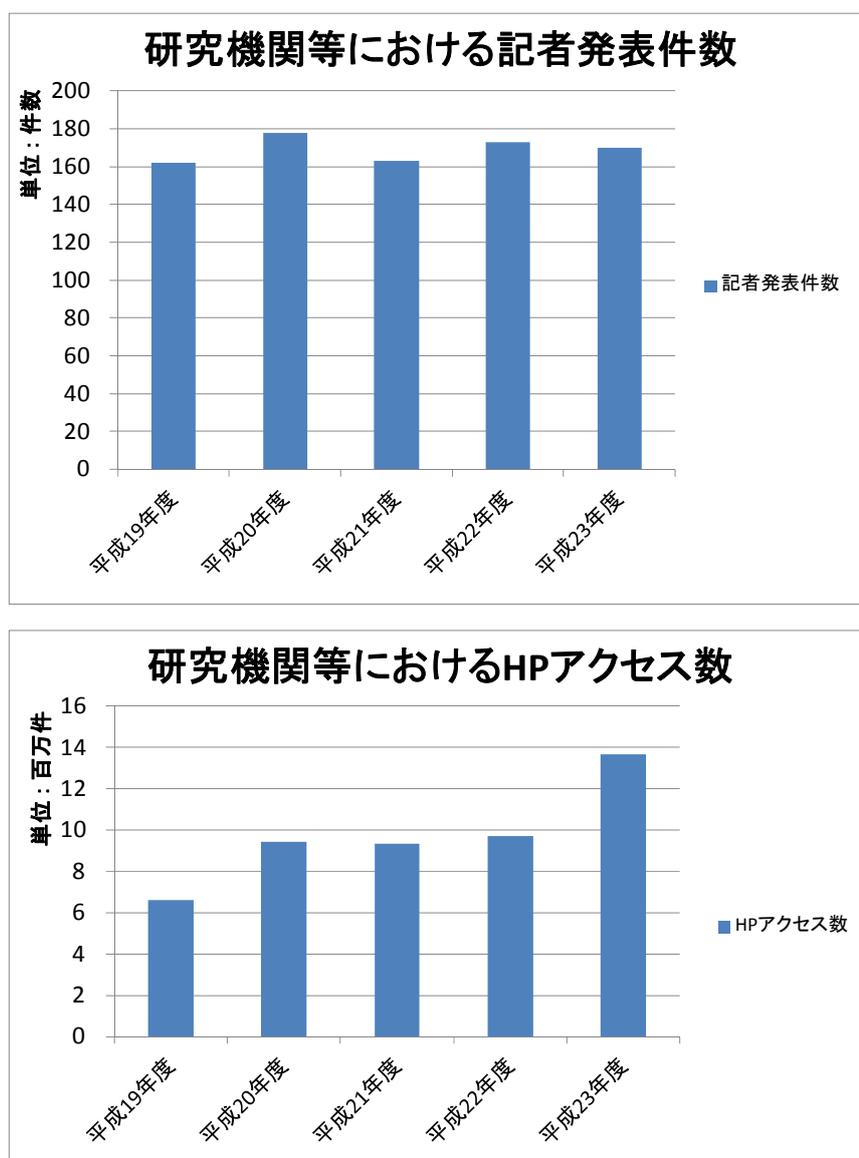


図 3-3-3-1 記者発表等（全般）の状況  
（上段：記者発表件数、下段：HP アクセス数）

※HP アクセス数については、データが収集できない年度があった研究機関のデータは含まれていない。

全研究機関等の査読付きの研究論文数は、平成 19 年～平成 23 年度にかけて、毎年 1000 件程度で推移しており、一方査読なしの論文数は、平成 19 年度以降、2500 件弱でほぼ横ばいで推移している。また、被引用論文数は、論文が刊行されてから時間が経っていない平成 23 年度では件数が減少しているものの、概ね 2000 件を超える被引用数となっている。

また、全研究機関の技術研究開発等に関する新聞記事数は、平成 22 年度には 800 件弱であったが、経年の傾向としては 600 件程度まで増加傾向にある。

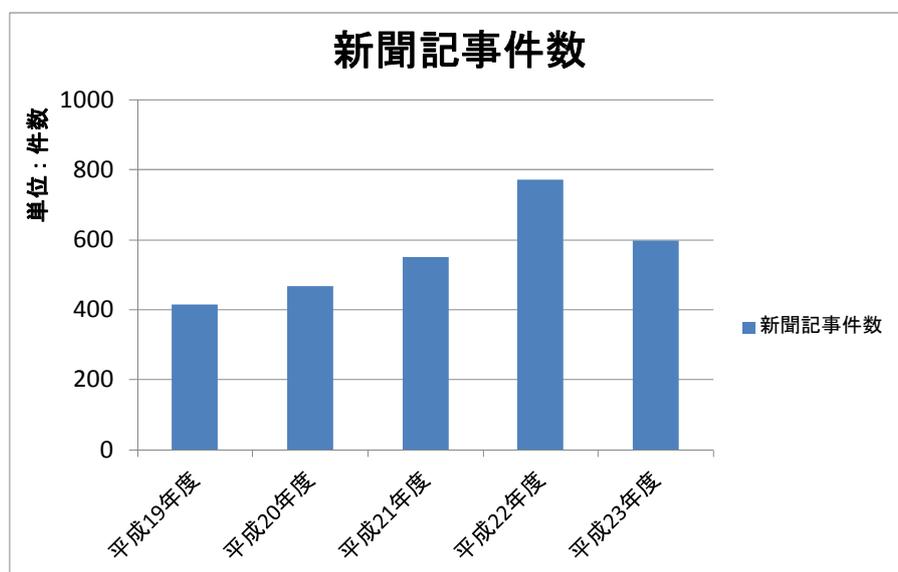
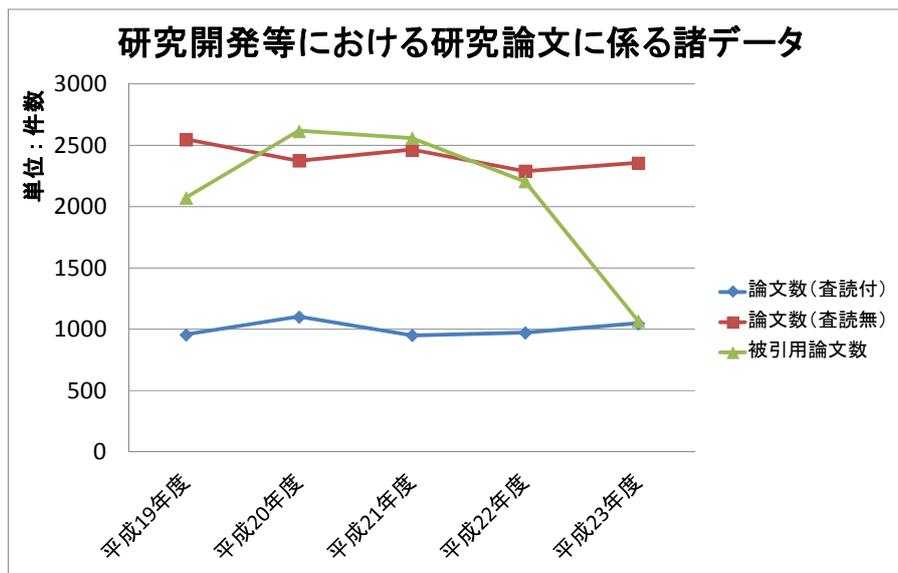


図 3-3-3-2 研究開発等における研究論文に係る諸データ  
(上段：研究論文数、下段：新聞記事数)

※データが収集できない年度があった研究機関のデータは含まれていない。

全研究機関等における出前講座の数は、平成 20 年度以降増加傾向を示し、平成 22 年度以降 90 件以上である。

全研究機関等における成果の活用実績では、「指針・マニュアル等への反映数」では、平成 19 年度以降増減があるものの概ね増加傾向にあり、平成 23 年度では 70 件を超えている。

一方、「技術基準への反映数」を見ると、平成 19 年度以降減少傾向が見られ、平成 22 年度以降に横ばい傾向となり 10 件台である。

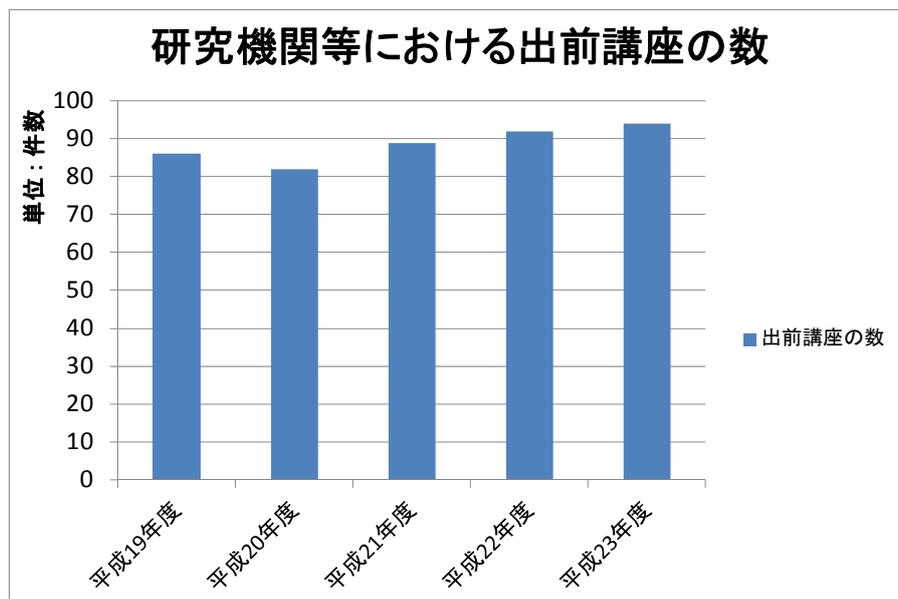


図 3-3-3-3 研究機関等における出前講座の実施数の推移

全研究機関等における技術指導件数は、平成 19 年度以降概ね減少傾向を示しており、平成 23 年度では、4000 件台である。

全研究機関等における災害調査・支援の実績は平成 21 年度が底で、以後増加している。平成 23 年度では平成 21 年度の 5 倍程度に急増している。

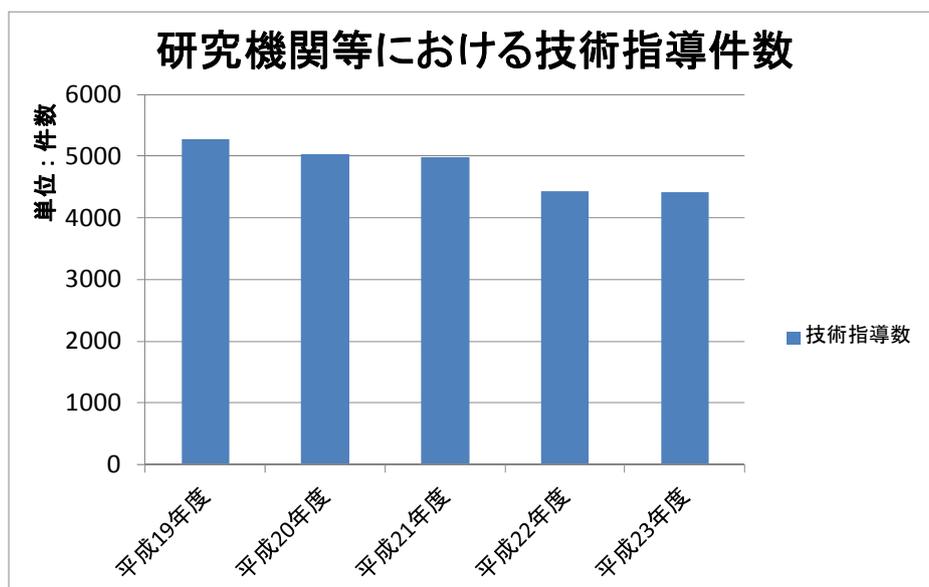


図 3-3-3-4 民間への技術指導状況

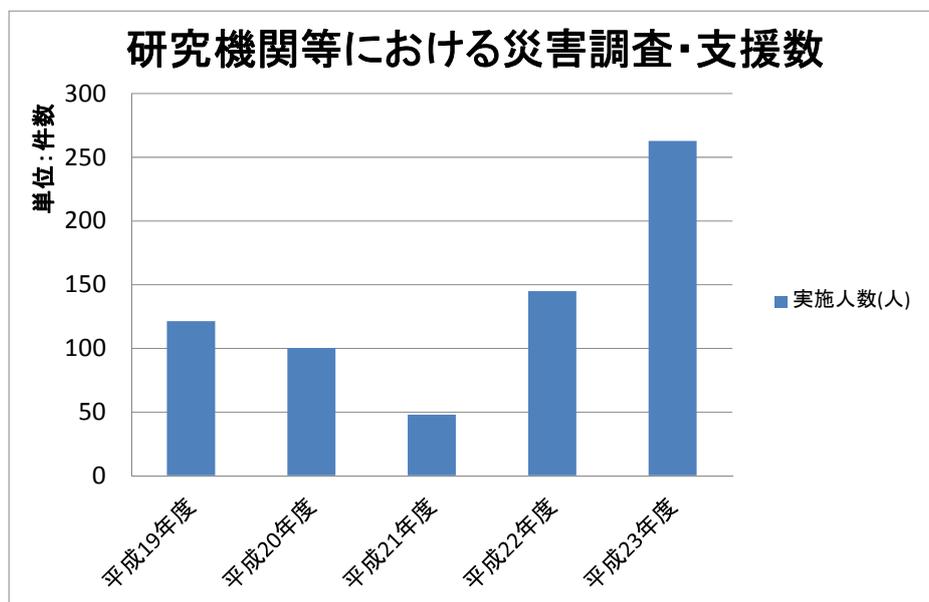


図 3-3-3-5 災害調査・支援の実績

※災害調査・支援数については、データが収集できない年度があった研究機関のデータは含まれていない。

#### 4. 国際活動の取組

##### (1) 国際活動

###### ① 国際標準化、国際展開、国際貢献への取組

国土交通省における国際活動について、「国際標準化」「国際展開」「国際貢献」「国際会議等出席」という4つに分類して取りまとめた結果を以下に示す。

「国際会議等出席」は年度間で変動はあるものの、概ね200件前後で推移している。一方「国際標準化」「国際展開」「国際貢献」のいずれの活動も漸増傾向にあることが見て取れる。また「その他」として、海外における研究観測や専門の講師派遣といった活動にも取り組んでいることが分かった。

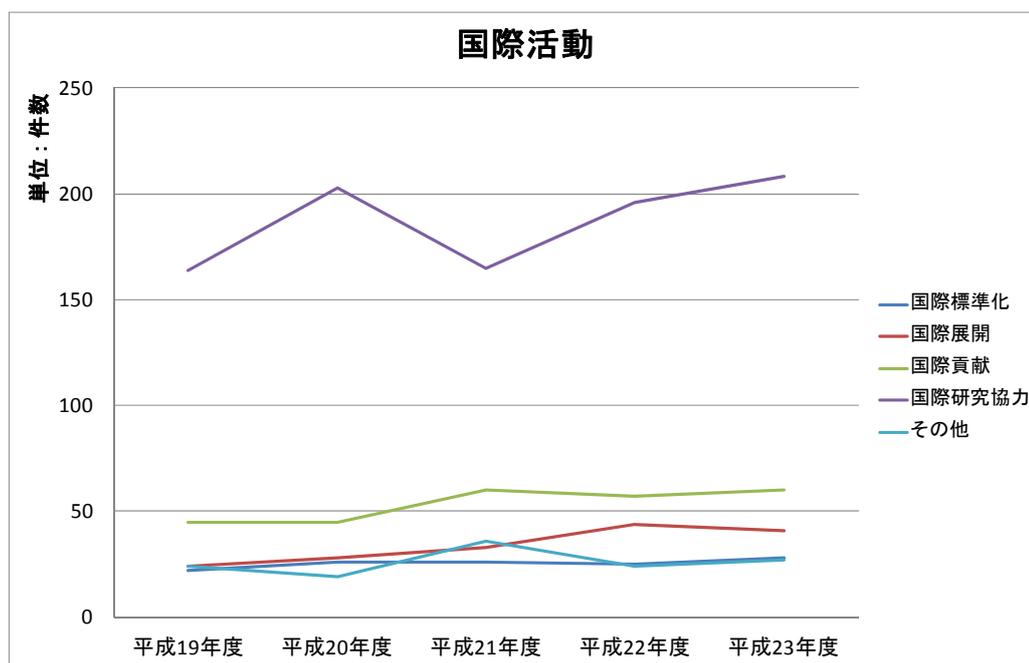


図 4-1-1-1 国際活動にかかる取組

## 5. 人材の活用・育成の取組

### (1) 人材育成

#### ① 研究機関等内部の人材に係る取組

過去5年間で研究機関等が取り組んできた技術研究開発に係る内部の人材育成の取組を以下の表に整理する。

内部の人材の育成に係る取組として、研修、研究発表会、表彰、留学、その他がある。取組件数が最も多いのは、研修である。それ以外の取組件数はほぼ同様である。

研修は年間40件台の実施がある。

それ以外は、ほぼ毎年同様な件数が続いている。

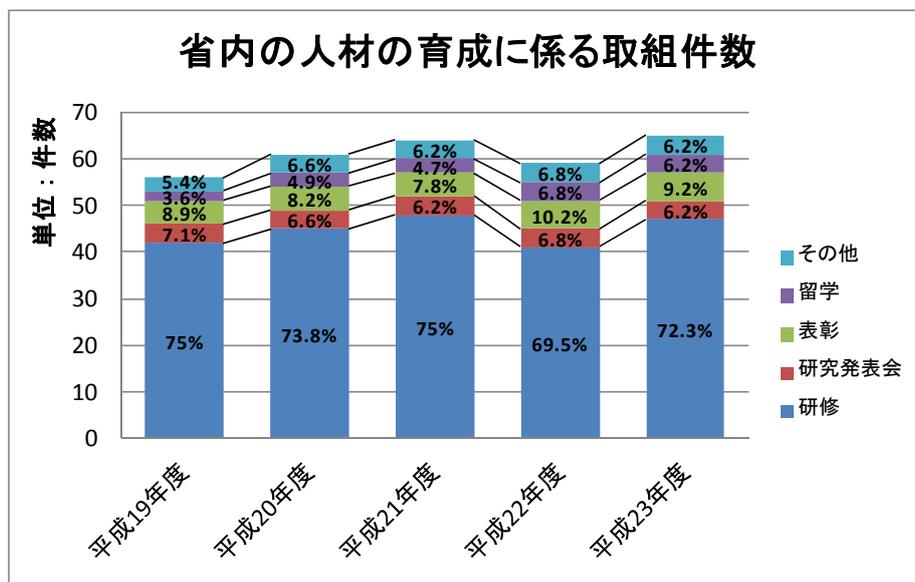


図 3-3-5-1 国土交通省内の人材育成に係る取組件数

② 研究機関等の外部の人材に係る取組

外部の人材の育成に係る取組は、インターン、人材交流、表彰、研究発表会、研修、その他がある。そのうち、取組件数の多い事項は、インターン、人材交流で、この2つで約半分の件数を占める。ついで、研修、その他と続く。前者は、人材を他の組織と接触させることで教育効果を測るものであり、実施には組織的関与が特に必要である。それ以外は、知識習得や個人のインセンティブに働きかけるものであり、前者程の制約は無いと思われるため、さらに取組の拡大の余地はあると考えられる。

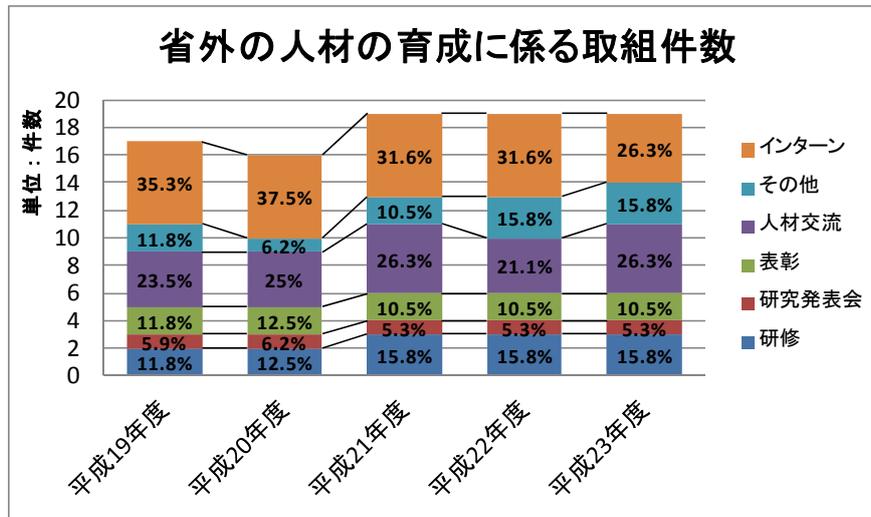


図 3-3-5-2 国土交通省内の人材育成に係る取組件数

また、研究機関等においては、人事交流を通じて国内国外問わず、積極的に外部からの研究者を受け入れ、他研究機関との緊密な連携や情報交換等を実施している。

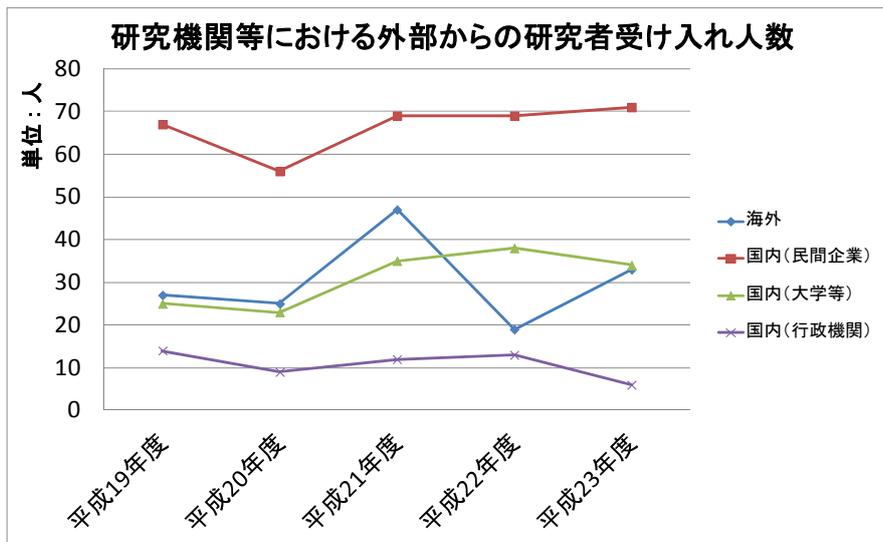


図 3-3-5-3 研究機関等における外部からの研究者受け入れ人数

### 3. 4 まとめ

第3章では、基本的に過去10年間を対象として、国土交通省がこれまで実施してきた技術研究開発の実態を整理し、結果について分析を行った。これにより判明した特徴等について以下に示す。

技術研究開発は、個別研究開発課題評価として、事前評価・中間評価・事後評価において「必要性」、「効率性」、「有効性」の視点から評価を実施している。そのため、これら既に評価を実施しているものについて政策レビューとして再度評価を行うことはせず、これら評価結果を取りまとめ、目標の達成度の観点から評価したところ、十分に達成されていると評価できる。

また、効率性等が不十分である等の理由により目標が達成できなかった技術研究開発は、個別研究開発課題評価で低い評価となっており、当該評価制度において「必要性」、「効率性」、「有効性」の視点による評価が適切に機能していることが合わせて確認できた。

次に、過去10年間に実施してきた技術研究開発（国自らが実施する技術研究開発、国の支援により実施する技術研究開発）について、これまでの推移等を整理・分析することにより、主に以下の傾向・特徴が確認された。

- 課題レベル等の詳細レベルを調査すると、社会の事案・事象に対応して技術研究開発が実施されていることがわかる。
- 国自らが行う技術研究開発は、国でしか行えない技術基準策定等を目的とした技術研究開発が多い。一方、国の支援により実施する技術研究開発は、民間の知見を活用し、また民間としても有益な新技術開発を目的とした技術研究開発が多い。このように、目的等の諸条件に応じて、技術研究開発を行う手段を使い分けている傾向があることがわかる。
- 国の支援により実施する技術研究開発は、すぐに民間として効果が得られるよう、実用化に近い課題に取り組んでいることがわかる。
- 研究成果について、基礎・応用段階の技術研究開発は次の段階の技術研究開発へ繋げ、実用化段階の技術研究開発は、現場での試行・実用化、基準策定等の社会への還元への繋がっている割合が多いことがわかる。

第4章では更に詳細な分析・評価を行うため、これらの結果を踏まえた上で、研究機関等からヒアリングを行い、技術研究開発を進めるにあたっての課題を抽出し、その背景・経緯の整理・分析、今後の取組の方向性について、課題毎に取りまとめることとする。

## 第4章：まとめ（課題と今後の方針）

### 4.1 はじめに

第4章では、今後の技術研究開発の推進における課題や今後の方向性について整理する。

今後、より効果的・効率的に技術研究開発を実施するためには、これまでの技術研究開発について整理し、判明した課題に対して解決を図ることにより改善することが必要となる。しかし、第3章で整理した国土交通省の過去10年間における技術研究開発に係る取組の実態結果は、予算や人員など傾向がはっきりと見られる項目がある一方で、目的の異なる様々な技術研究開発が混在しているために傾向が見えづらい項目があった。

そのため課題の抽出にあたっては、第3章で整理した結果を踏まえるとともに、部門毎等の切り口で掘り下げることにより課題を明らかにすることとした。具体的には、審議会等における有識者からの指摘を参考にするとともに、研究機関等からヒアリングを行い、「研究の進め方、取り巻く状況に係るもの」、「研究項目の方向性・内容に係るもの」という2つの観点から整理を行った。

なお、研究機関等からのヒアリングにおいては、以下の事項について意見を伺った。

- ・目標達成にあたり障害となる予算や人員等の環境要因
- ・研究開発をより一層促進させるために整備が求められているスキーム
- ・東日本大震災等、最近の社会情勢の変化や海外における技術動向などを踏まえた新たな技術研究開発ニーズ 等

これらを踏まえ、複数の研究機関等に共通する課題については集約し、整理した結果、「進め方、取り巻く状況に係る課題」について4課題、「研究項目の方向性・内容に係る課題」について6課題の合計10課題を抽出した。この10課題それぞれについて、背景・経緯、現状の技術研究開発に係る取組を整理し、今後取り組むべき方向性についてとりまとめた。

## 4. 2 進め方、取り巻く状況に係る課題

本項では、技術研究開発の進め方や取り巻く状況に焦点をあて、様々な技術研究開発に幅広く共通する課題を取り上げたうえで、課題毎に対応するための取組等について整理を行った。

### (1) 技術研究開発に係る予算の確保

#### ◆課題設定

東日本大震災を契機にした新たな課題への対応、社会資本の維持管理・更新への対応、国際基準・国際標準への更なる対応、海洋等フロンティア技術開発による国際競争力強化、ソフトも含めた海外展開支援のための施策連携など、新たな技術研究開発のニーズが増加している一方、技術研究開発関係の予算額は減少傾向にあり、今後、これらのニーズにも対応した技術研究開発の充実、従前からの持続的な実施を図るための予算措置が必要。

#### ◆背景・経緯

国土交通省における技術研究開発関係の予算は減少傾向にあり、平成23年度の予算額は過去10年間で最も多かった平成16年度比で約17%の減少となっている。

この限られた予算の中で、適切な評価に基づく実施すべき技術研究開発の判断、国の支援による民間活力の活用、産学官の連携・役割分担等の効果的・効率的な実施により、必要な技術研究開発を実施してきている。

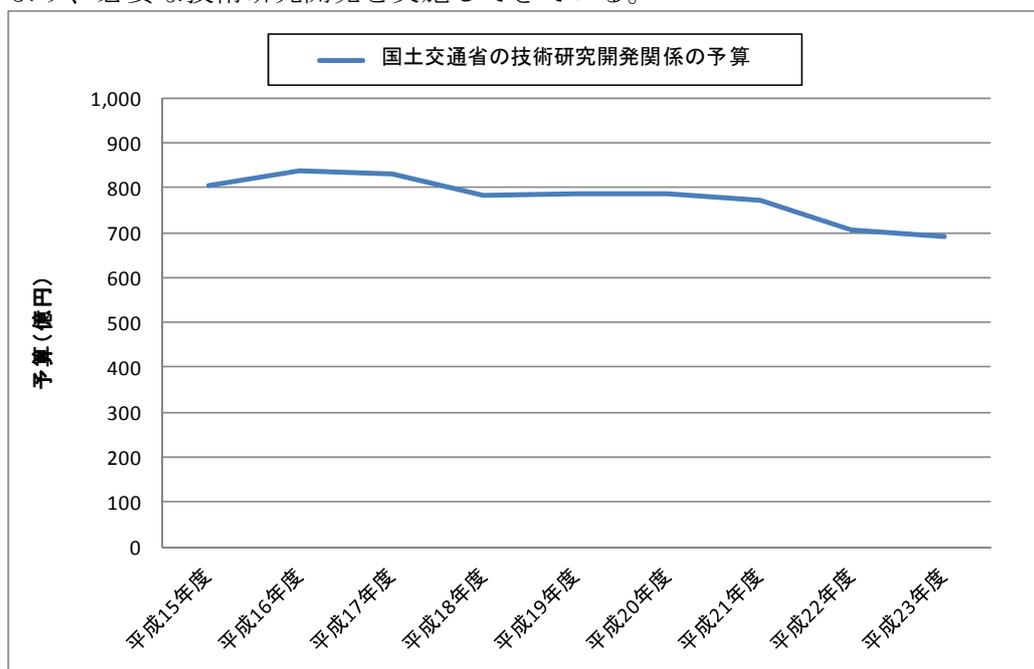


図 4-2-1-1 国土交通省における技術開発関係予算の推移(再掲)

#### ◆ニーズ

従来からある安全・環境等の今後も継続して実施すべき技術研究開発に加え、政府全体の方針への対応、昨今に起きた災害や事故への対応等を踏まえ、以下のような新たな政策課題に係る新たな技術研究開発ニーズが増加しており、これらのニーズへの

対応のための技術研究開発予算の確保が必要である。

＜新たな技術研究開発ニーズの例＞

- ・ 東日本大震災を契機にした新たな課題への対応
- ・ 社会資本の維持管理・更新への対応
- ・ ソフトも含めたパッケージ型インフラ海外展開
- ・ 国際基準・国際標準への更なる対応
- ・ 国際競争力の強化のための海洋フロンティア技術開発
- ・ 政府全体の最重要課題として位置付けられたグリーンイノベーション等への対応

#### ◆対応するための取組例

新たなニーズ等に係る技術研究開発について、総合科学技術会議において科学技術の戦略的な重点化を図るために設けられたスキームである、「科学技術重要施策アクションプラン」や「重点施策パッケージ」などへの登録を行っており、予算確保に向けた積極的な取組を実施している。

#### ◆今後の方向性及び想定されるアウトプット・アウトカム

実施すべき研究項目について予算の十分な確保が図られるべきである。さらに、実施する技術研究開発については、効果的・効率的に実施するとともに、対外的な説明責任を果たす必要がある。これにより、安全・環境等の継続すべき技術研究開発、新たなニーズに対応した技術研究開発の効果的・効率的な実施が期待できる。

## (2) 研究機関等における人材の確保、活用及び育成

### ◆課題設定

新たな技術研究開発ニーズの増加、災害時における現地調査への対応など、研究機関等における研究者に求められる業務量は近年増加している。しかし、研究者数については減少傾向にあり、求められる業務量に対応するためには、人員の確保が必要不可欠な状況にある。また、研究者の人員減に伴い、業務発注や研究開発評価に係る負担が相対的に増えている状況にもある。（「量」に関する課題）

また、新たなニーズに基づく技術研究開発や技術的知見が求められる災害時の現地対応、研究開発推進にあたり産学官連携における総合的なマネジメントや、地方整備局や民間企業等への技術指導等、研究者の資質について様々な要求がなされている。さらに、今般の中央道笹子トンネルでの天井板落下事故を踏まえ、将来的に重要性の増す分野などを認識する「長期的な視点」や他分野で発生した災害や事故等を自分野に置き換えて考えられる「俯瞰的な視点」について改めて必要であることが、再認識されている。（「質」に関する課題）

以上のように、研究機関等の研究者への様々な要求に対応していくため、人材の確保、外部の人材の活用等の効果的・効率的な人材の活用、人材育成の充実が必要である。

### ◆背景・経緯

研究機関等における研究者数は減少傾向にあり、また、若手研究者の新たな確保が難しく、研究者の高齢化が進行している。全研究者に占める若手研究者<sup>\*</sup>の割合は、平成20年度に36%だったが、平成22年度には29%に減少した。こうした状況の中で、研究協定等による民間等との連携、外部研究者の受入等も活用し必要な技術研究開発を実施してきたところであるが、研究者への負担が増えている。

また、TEC-FORCE（平成20年創設）等による災害時の現場対応、産学官の連携した技術研究開発における関係者間の総合マネジメント、出前講座（平成14年創設）等による民間等への技術指導、国際フォーラム等での国際貢献など、技術研究開発以外に幅広い業務に対して対応が求められている。

さらに、従来から引き続き実施する安全・環境等の技術研究開発に加え、新たな政策課題に対応するための新たな技術研究開発ニーズにも対応する必要があり、新たなニーズに関する専門知識を有する研究者の確保も必要な状況である。

※若手研究者は各年度末現在で37歳以下の研究者：内閣府による独立行政法人等の科学技術関係活動に関する調査に合わせ設定

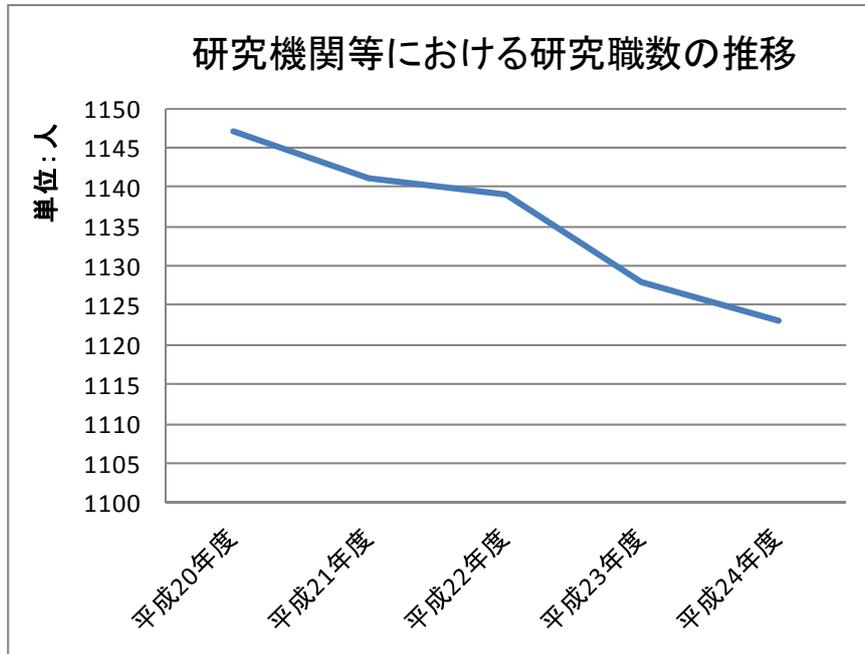


図 4-2-2-1 研究機関等における研究職数の推移

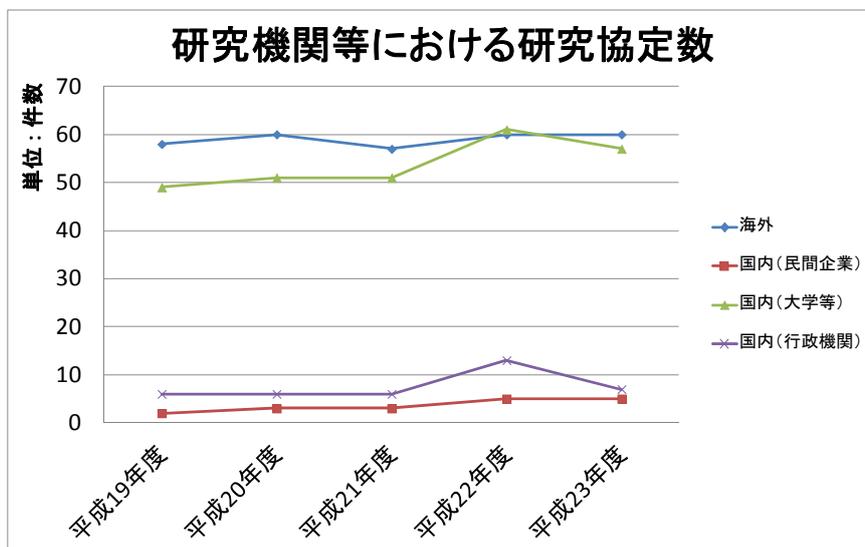


図 4-2-2-2 研究機関等における研究協定数 (再掲)

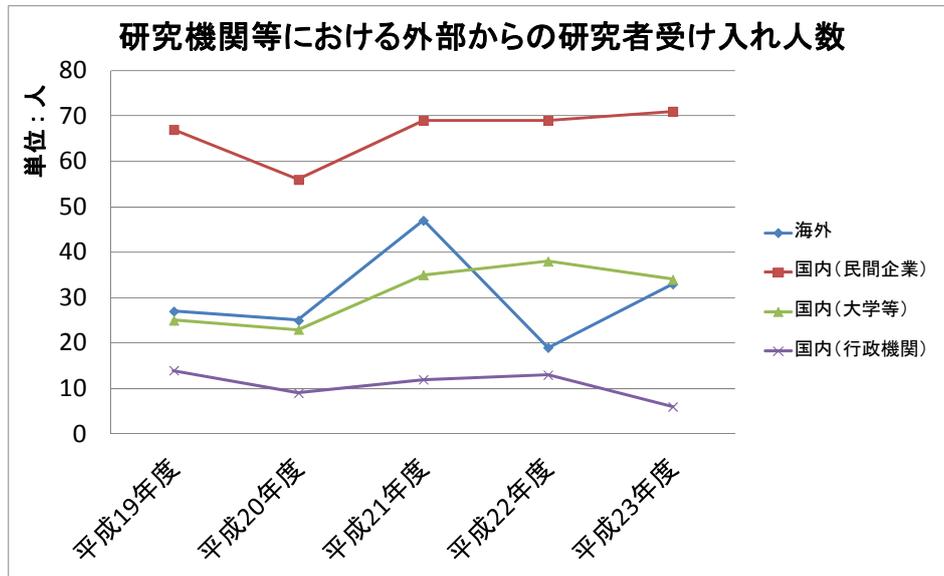


図 4-2-2-3 研究機関等における外部からの研究者受け入れ人数 (再掲)

表 4-2-2-1 研究機関等においてこれまで取り組んできた現場対応事例

これまで取り組んできた現場対応の事例
○東日本大震災で被災した橋梁の被害調査
○鹿島港及び茨城港等の港湾施設の被害状況調査
○インドネシア・スマトラ南部地震に係る津波調査
○新潟中越沖地震の災害状況、地形との相関調査
○紀伊半島で発生した土砂災害に係る調査・技術支援
○茨城県つくば市竜巻に係る建築物被害調査

表 4-2-2-2 研究機関等における充実させた研修・OJT等の主要例

取組	概要
管理者研修	マネジメントの知識・部下等への指導等の管理者として必要な知識、管理能力及び判断力の向上を図る
連携大学院	筑波大学との連携大学院協定に基く、大学院生への研究指導
連携大学院制度の活用による育成	連携大学院制度を活用することにより、研究員を大学院へ客員教授として派遣し、技術指導等を実施

#### ◆ニーズ

従前から実施してきた安全・環境等の技術研究開発に加え、以下のような新たな政策課題に対応するための技術研究開発を行うことが今後必要となっている。

- ・東日本大震災を契機にした新たな課題への対応
- ・社会資本の維持管理・更新への対応
- ・ソフトも含めたパッケージ型インフラ海外展開
- ・国際基準・国際標準への更なる対応
- ・国際競争力の強化のための海洋フロンティア技術開発
- ・政府全体の最重要課題として位置付けられたグリーンイノベーション等への対応

また、産学官の連携した技術研究開発や研究協定は年々増加傾向にあり、今後も、民間等の優れた知見・技術を活用して効果的・効率的な技術研究開発を行っていくためには、これまで以上に産学官の間の技術研究開発の調整・進捗管理等総合マネジメントを行う能力が必要になってくる。

更に、近年多発する災害に対して、TEC-FORCE 等の現地調査等の対応については、今後も対応が必要となる事態が増加することが想定される。

#### ◆対応するための取組例

技術研究開発の実施にあっては、必要性・効率性・有効性等についてしっかりと事前評価を行う。

また、実施する技術研究開発については、効果的・効率的な実施を行うとともに、対外的な説明責任を果たす必要がある。

併せて、技術研究開発ニーズ等に対し柔軟に対応できるよう、産学官の更なる連携・役割分担や外部研究者の受入増加等の効果的・効率的な人材の活用が必要であり、こうした業務形態に対応した人材育成に向けて、研究・OJT 等の内容の見直し、拡充等を検討する必要がある。

#### ◆今後の方向性及び想定されるアウトプット・アウトカム

新たな政策課題に対応するための技術研究開発ニーズ等に柔軟に対応できるよう、人材の確保が図られるべきである。

併せて、産学官の更なる連携・役割分担や外部研究者の受入増加等の効果的・効率的な人材の活用が必要であり、こうした業務形態に対応した人材育成に向けて、研修・OJT 等の内容の見直し・拡充等を検討する必要がある。

これにより、ニーズに対応し、効果的・効率的な技術研究開発の実施、民間への技術指導や災害派遣等の貢献の着実な実施が期待できる。

### (3) 政策課題に対応した技術研究開発の総合的な管理・評価

#### ◆課題設定

従来、技術研究開発は個別に管理・評価がなされ、成果を達成してきたが、研究項目が細分化されている場合があった。政策目的の実現のため、個々の研究項目について政策目的に対する位置付けや進捗状況等を明確にし、より効果的・効率的な連携を実施するため、政策目的毎など大きくくりで整理し、総合的に管理・評価を行うことが必要。

#### ◆背景・経緯

これまでの技術研究開発は、個別課題毎に管理を行うとともに、事前評価・中間評価・事後評価等の評価を行ってきた。事前評価においては、全ての個別課題に対して必要性を十分に確認するとともに、事後評価における効率性・有効性の評価においては十分な成果をあげていることが確認されてきた。また、技術研究開発の成果は現場での活用、技術基準・ガイドライン等の策定など社会に還元しており、ほぼ全ての技術研究開発が目標を達成してきた。しかし、これら個別課題は、研究項目が細分化されすぎており、政策目的等の大きな観点における個々の位置付けや進捗状況が見えづらい部分があった。

こうした状況を踏まえ、第3期国土交通省技術基本計画では、特に優先度の高い政策課題毎に技術研究開発を大きくくりにまとめた重点プロジェクトが設定された。

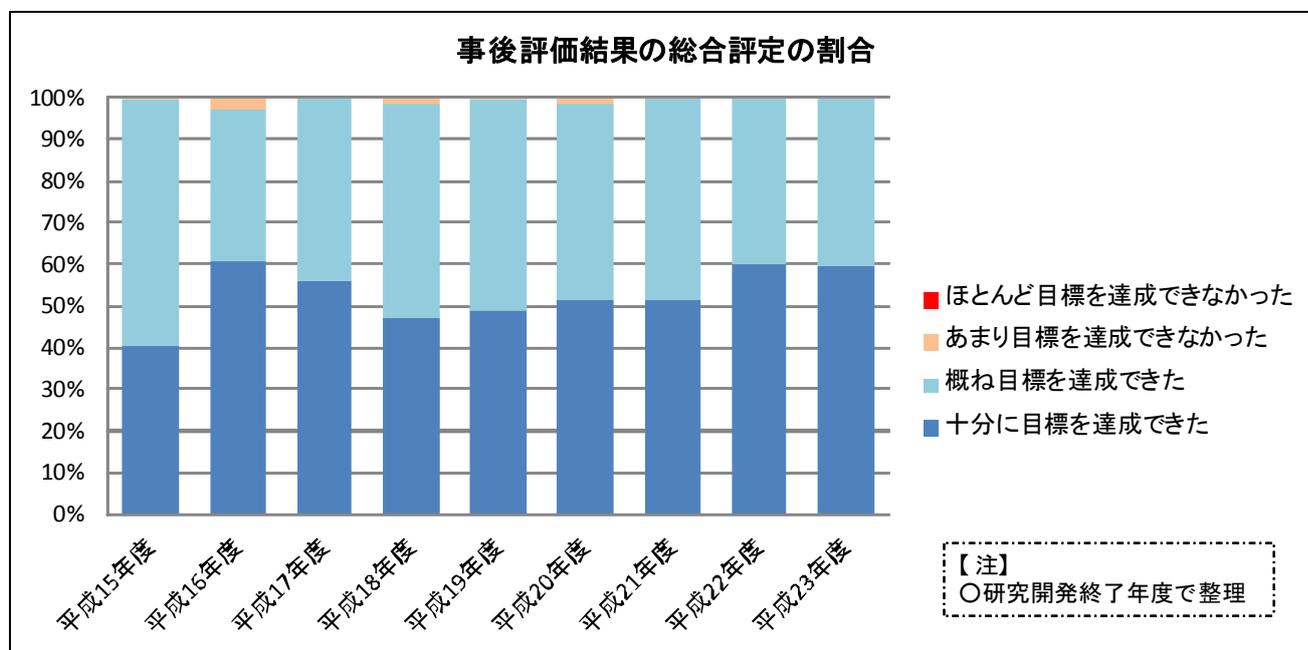


図 4-2-3-1 事後評価結果の総合評定の割合（再掲）

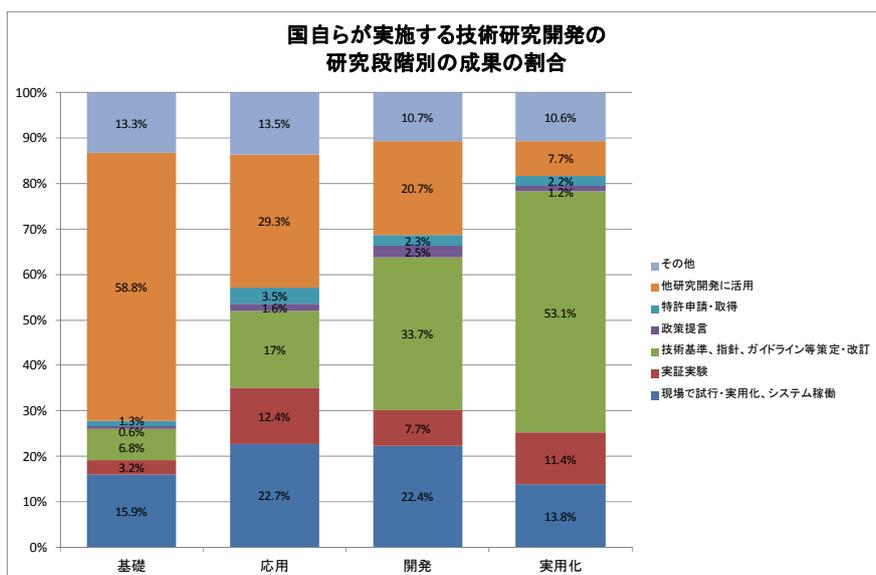


図 4-2-3-2 技術研究開発成果の研究段階別に見た割合（平成 15 年度～平成 23 年度）（再掲）

#### 7つの重点プロジェクト（第三期国土交通省技術基本計画）

- 1) 災害に強いレジリエントな国土づくりプロジェクト
- 2) 社会資本維持管理・更新プロジェクト
- 3) 安全・安心かつ効率的な交通の実現プロジェクト
- 4) 海洋フロンティアプロジェクト
- 5) グリーンイノベーションプロジェクト
- 6) 国土・地球観測基盤情報プロジェクト
- 7) 建設生産システム改善プロジェクト

#### ◆ ニーズ

政策目的等の大きな観点で研究項目をまとめることにより、政策目的に対する個々の技術研究開発の位置付けをわかりやすくするとともに、政策課題に対する進捗状況を明確にすることが求められている。

また、今後、更なる技術研究開発の効果的・効率的な推進を図るためには、部門を超えた技術研究開発の連携など、従来以上の連携・役割分担が求められている。

#### ◆ 対応するための取組例

政策目的実現のため、第三期国土交通省技術基本計画において設定した重点プロジェクトについて、プロジェクト毎の特徴を踏まえ、実施方針・実施計画を作成するなど総合的に管理・評価を行っていく。そのために、適切な体制を構築し、定期的にフォローアップを行う。

また、フォローアップにあたっては、社会情勢や技術動向に基づく技術政策ニーズを適宜把握し、その変化に柔軟に対応するとともに、取り組むべき課題等の内容について検討し、必要な見直しを行う。

#### ◆ 今後の方向性及び想定されるアウトプット・アウトカム

重点プロジェクトの総合的な管理・評価を実施することにより、技術研究開発の効

果的・効率的な連携が図られるとともに、政策目的に対する位置付け・進捗・成果が明確になり、それに伴い、技術研究開発に対する国民の理解の醸成も期待できる。

## (4) オープンデータの推進

### ◆課題設定

国が所有するデータの公開に関する取組が進められており、国土交通省においても地理空間情報や気象情報の公開等の取組が行われているところである。オープンデータの取組は、民間企業等の技術研究開発やサービスに繋がることが期待されることから、知的財産の保護を図りつつ、こうした取組が拡充していく必要がある。こうしたオープンデータの取組においては、省内外で幅広く利用されることを目指し、公開するための基盤整備を行い、公開するデータの登録を進めてきているが、登録情報の充実や、よりニーズの高い情報や求められるサービスの拡充等においては、人的資源の不足や予算の確保などの課題を解消する必要がある。

### ◆背景・経緯

我が国では、IT戦略本部において平成22年5月に「新たな情報通信技術戦略」が策定され、防災情報等の2次利用可能な形式での提供等が提言された。また、地理空間情報に関しては、平成19年の地理空間情報活用推進基本法の施行により、『地理空間情報が国民生活の向上及び国民経済の健全な発展を図るための不可欠な基盤であることをかんがみ、(中略)電磁的方式による正確かつ適切な整備及びその提供(中略)を総合的かつ体系的に行うことを旨として行わなければならない』とされている。国土交通省においては、気象情報や、地盤情報や安心、安全、防災等に係る地理空間情報のウェブサイト等での公開等を進めてきたところ。

### ◆ニーズ

平成24年7月にIT戦略本部において、公共データの活用促進のための基本戦略として、「電子行政オープンデータ戦略」が策定され、その意義・目的として「公共データを二次利用可能な形で提供することにより、市場における編集、加工、分析等の各段階を通じて、様々な新ビジネスの創出や企業活動の効率化等が促され、我が国全体の経済活性化が図られる」ことが示されている。

国土交通省は、社会資本・交通・気象等様々なデータを有しており、これらデータに対する民間からのニーズは極めて高い。

第三期国土交通省技術基本計画策定のために開催された社会資本整備審議会・交通政策審議会技術部会においても、有識者より産学等による技術研究開発の促進のためのデータ公開の重要性に関する以下のような意見がなされている。

- ・今後の技術研究開発にあたっては、データを収集し、他者が利活用できる形式で公開していくことで、多くの人を巻き込みながら推進していくことも重要。
- ・国土交通省しか有していない重要な情報について、企業はそれらを活用することで新たなサービスの創出などのチャンスがあると思っており、公開できるデータはすぐに公開すべき。

また、技術研究開発の促進との直接的なつながりではないが、東日本大震災時には、地殻変動情報や津波浸水域等の地理空間情報を公開することで、被災状況把握や応急対策に寄与することができており、その重要性が高まっている。さらに、被災地域の速やかな復旧・復興のために、地理空間情報を活用した国土の状況把握及びその共用が求められている。

◆対応する取組例

- ・地図・気象情報のウェブサイト等での公開
- ・国土交通省が保有する地質・土質調査成果であるボーリング柱状図や土質試験結果等の地盤情報の公開（国土地盤情報検索サイト：Kunijiban）
- ・浸水想定区域図や防災気象情報などの安心・安全・防災等について、個別に公開されてきた情報を電子地図上で重ね合わせて見ることができるプラットフォーム等の開発（国土交通省地理空間情報プラットフォーム（試作版））

◆今後の方向性及び想定されるアウトプット・アウトカム

データ公開に関して、よりニーズの高い情報や求められるサービスの拡充等においては、人的資源の不足や予算の確保などの課題を解消する必要があるが、公開された地理空間情報や気象情報等のこれまで蓄積してきた情報が活用されることで、民間企業等による技術研究開発が促進され、公共サービスの向上や効率化、さらには新たなサービスやビジネスの創出を図ることが期待できる。

#### 4. 3 研究項目の方向性・内容に係る課題

本項では、各部門・分野においてそれぞれ行われている技術研究開発項目の方向性・内容に焦点をあてて当該部門・分野における課題を抽出し、課題毎に、対応するための取組等について整理を行った。なお、複数の部門・分野に共通する課題については、統合して整理を行っている。

##### (1) 東日本大震災を契機にした新たな課題への対応

###### ◆課題設定

地震や津波等に関する技術研究開発については、これまでも耐震補強や警戒避難、予測等に係る技術研究開発を進めてきたところであるが、東日本大震災を契機に、新たに『災害の発生を防ぎきることは不可能であるとの基本認識に立ち、できるだけ被害の最小化を図る「減災」の考え方に基づく対応（防災から減災への転換への対応）』、『防災拠点を守ることなど、これまで同様に「防災」の考え方が必要とされる分野への対応』、『地震発生場所や規模の推定や津波予測などについて、当初の予想より巨大な地震であったことから、これまでの検討条件からの拡充が求められている分野への対応』等に係る技術研究開発を促進していく必要がある。

###### ◆背景・経緯

東日本大震災の発生以前より、過去の地震等災害の教訓から、地震や津波に関する技術研究開発は進められてきたところである。平成20年4月に策定された「国土交通省技術基本計画」においても、『防災行動に直結する予測情報の高度化』等を必要な技術研究開発の例とした「災害時への備えが万全な防災先進社会の実現」を柱として、推進され、また、第2次社会資本整備重点計画（平成21年3月31日閣議決定）においても、「大規模な地震等の災害に強い国土づくり」が重点目標として掲げられ、推進されてきたところである。

###### ◆ニーズ

東日本大震災においては、東北地方から関東地方の太平洋沿岸の幅広い地域で、津波等により多くの被害が発生し、15,000人以上の人命が失われた。また、震度6弱以上を観測した8県では、352市町村のうち237市町村の庁舎が被災し、災害応急対策活動への支障等が発生した。こうした被災状況を踏まえ、平成23年7月に東日本大震災復興対策本部により、「東日本大震災からの復興の基本方針」が策定された。

「東日本大震災からの復興の基本方針」（平成23年7月、東日本大震災復興対策本部）における『1. 基本的考え方』において、『(iv)被災地の復興に当たっては、被災しても人命が失われないことを最重視し、災害時の被害を最小化する「減災」の考え方に基づき、災害に強い地域づくりを推進する。』ことや『5. 復興施策(4)大震災の教訓を踏まえた国づくり⑤今後の災害への備え』において、「最大規模の外力に対するリスク評価、防災拠点（災害に強い施設）の整備、必要な技術開発の取組みの促進等を行う。」、「地震発生時の人的・経済的被害の軽減を図るため、耐震性向上に関する研究開発を推進する。」、「東海・東南海・南海地震による被害像の明確化を検討する」、「地質や地殻変動等の複合的な調査により地震・津波災害のリスクを評価し、高度な地震・津波予測を実施する。」ことが示されている。

さらに、「日本再生戦略」（平成24年7月31日閣議決定）における『IV. 日本再生のための具体策』において、『これまでの防災対策に加え、大規模災害に対する「減災」対策（中略）に取り組む』ことが示されている。

また、地震予知連絡会（政府として地震予知の実用化を促進する旨の閣議了解等を踏まえて昭和44年に発足）における重点検討課題において、「（東日本大震災を踏まえ、）東北日本のプレート境界像については見直しが必要となった。同様に、西南日本においても、従来のプレート境界像が正しいかどうかを改めて確認することが必要である」ことが示されている。

#### ◆対応するための取組例

関連する以下の取組が実施されている。

##### ○海岸堤防や防波堤等の粘り強い構造に関する検討

津波に対して粘り強く機能を発揮する海岸堤防や防波堤等の構造上の工夫について水理実験等により検討を行い、背後地の人命、財産への被害を低減することを可能とすることを目標としている。

##### ○大規模地震後の土砂災害警戒情報の暫定基準の設定手法に関する研究

大雨による土砂災害発生の危険度が高まったとき、都道府県と気象庁が共同で発表する防災情報である土砂災害警戒情報について、地震後の土砂災害の発生危険度の上昇を適切に情報へ反映させるため、東日本大震災後の土砂災害発生データ及び降雨データを整理分析し、引き下げ割合、適用期間等の設定手法の開発を行う。これにより、二次災害からの住民の適切な避難等を促すことを可能とする。

##### ○沿岸都市における津波対策まちづくり手法の研究

様々なレベルの地震被害の想定に対して、市民の生命・財産を最大限保障し、被災直後の円滑な救援活動及びその後の生活・経済・行政の円滑な復興を図るため、津波避難シミュレータ（津波避難安全性評価システム）の開発による避難安全性に基づく市街地整備計画（避難施設の配置見直し、避難路網の整備など）策定手法の開発、防災拠点機能のリダンダンシー確保（被災時の機能代替、ライフラインなど）手法の開発を行う。

##### ○超過外力と複合的自然災害に対する危機管理に関する研究

東日本大震災による激甚な大災害を踏まえ、地震、豪雨、火山による自然災害を対象に、従来十分に考慮されてこなかった超過外力と地震などと洪水とが複合した自然災害の影響を最小化するための検討を行い、災害の発生とそのリスクと影響度の評価手法とともに、災害の種類、規模、強さに応じてハード・ソフト技術を組み合わせた靱性の高い危機管理方策と、基幹防災施設の整備・管理に関する手法を提案する。研究成果は、南海トラフの巨大地震等切迫する災害に対する備えや東日本大震災からの復興の効率化への反映を目指す。

##### ○災害拠点建築物の機能継続技術の開発

地震や津波災害後も直後から避難指示・応急復旧等の指示拠点となり得るような機能が維持できる拠点ビル設計に資する技術開発を行う。また、今後想定されている東海東南海地震や首都直下型地震に対して拠点建築物として機能を維持するために配慮すべき設計技術基準等を提案することで、防災拠点（災害に強い施設）の整備の促進が図られる。

##### ○プレート境界の固着状態を精度よくモニターする技術に関する研究開発

プレート境界の固着域の状態を把握することが、大地震発生の場所と規模を知る上で重要とされており、日本列島に展開されたGNSS連続観測網から得られる地

殻変動データから、地下のプレート境界面における固着の状態をより高い頻度（3ヶ月→数日）で推定する手法を開発し、固着のゆるみなど固着の時間変化の空間的・時間的变化を推定するシステムを開発する。

○多面的評価手法により、巨大地震の実態を過小評価せず、即時的に把握するための研究

巨大地震による地震動や津波の状況をより正確かつ速やかに把握するために、地震断層の広がりなどの巨大地震の実態をいち早く知る技術の開発に取り組んでいる。また、平成23年東日本大震災を踏まえて、津波警報を発表するまでに巨大地震の規模が過小に評価されていないかを認識するための技術の開発にも取り組む。

**◆今後の方向性及び想定されるアウトプット・アウトカム**

上述した必要な取組を実施していくことで、今後発生し得る東海、東南海、南海地震の発生場所や規模を推定することが可能となり、また、発生した場合でも防災機能を有すべき施設を守り、さらに即時的に地震・津波規模を推定し、住民の適切な警戒避難を促し、被害の最小化を図ることが期待できる。ただし、取組を行うためには、必要な予算・人員を確保しなければ課題解消は困難である。

## (2) 維持管理・更新に関する技術研究開発の促進

### ◆課題設定

維持管理に関する技術研究開発については、これまで点検・診断や補修工法等に係る技術研究開発を進めてきたところであるが、我が国の社会資本の老朽化が急速に進行するという課題の中で、今般発生した中央道笹子トンネルでの天井板落下事故も踏まえ、さらに技術研究開発を促進する必要がある。

### ◆背景・経緯

我が国の社会資本は、戦後の高度経済成長とともに、着実に整備されてきたが、今後こうした社会資本の老朽化が急速に進行するという課題に直面することになる。こうした状況の下、今後必要となる維持管理費・更新費についても、急速に増加していくことが想定されており、今後も厳しい財政状況が続けば、真に必要な社会資本整備だけでなく、既存施設の維持管理・更新にも支障を来す恐れが指摘されている。同時に、老朽化した施設の割合が増大していくと、重大な事故や致命的な損傷等が発生するリスクが飛躍的に高まることが予想されている。



図 4-3-2-1 建設後 50 年以上経過する社会資本の割合

### ◆ニーズ

中央道笹子トンネルにおける天井板落下事故については、「トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会」において、その発生原因や再発防止策等が検討をされているところであるが、本事故により改めて維持管理・更新の重要性を再認識し、以下のような課題に対応する必要があるとあり、今後の技術研究開発ニーズとなっている。

- ・ 材料劣化を把握するための長期的なデータ蓄積などの基礎研究の必要性
- ・ 非構造部材に対する耐久性に関する研究の必要性
- ・ 技術の高度化だけでなく、安価でかつ効率的な点検が可能になるなど、現場での普及を念頭においた技術の必要性
- ・ 社会的影響度に応じた管理水準を設定した上での維持管理・更新技術の開発

#### ◆対応するための取組例

社会資本の維持管理・更新については、国土交通省の第三期技術基本計画において、重点プロジェクトとして位置づけ、今後、社会資本に係る維持管理技術の進歩を総括的に評価し、優先的に高めるべき維持管理技術を民間技術の活用も含めて明確化し、重点的、かつ、分野横断的に技術研究開発を推進することとしている。関連する技術研究開発例としては、以下のとおりである。

##### ○社会資本ストックをより永く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究

各種構造物・設備について、社会的な重要度等に対応する管理水準に応じた合理的な維持管理の各種要素技術（調査・点検、診断・評価、補修・補強）及びマネジメント技術の開発を行う。

##### ○構造物のライフサイクルマネジメントのための点検診断手法に関する研究

構造物の健全性を適切に評価できるモニタリング手法等を開発し、直轄・港湾管理者・民間事業者への活用を図ることによって、維持管理費の縮減を図る。

#### ◆今後の方向性及び想定されるアウトプット・アウトカム

上述した必要な取組を実施していくことで、国や地方公共団体等が管理する社会資本は、各々の管理者が主体となり適確に維持管理・更新等がなされ、個々の構造物について、その機能を十分に発揮し続けることが期待できる。ただし、取組を行うためには、必要な予算・人員を確保しなければ課題解消は困難である。

### (3) 国際基準・国際標準化への更なる対応

#### ◆課題設定

国際基準・国際標準については、ICAO、IMO、WP29 等の国際会議の場において安全・環境等の技術基準について我が国がリードをしてきたところ。ISO 等も含めた更なる国際基準・国際標準化への対応について機運が高まっていることから、今後こうした対応に資する更なる技術研究開発を進めることが必要。

#### ◆背景・経緯

国土交通省の各部門では、それぞれ国際的な枠組みにおいて国際基準・国際標準の議論がなされ、国際的に協調した安全・環境等の基準策定やガイドライン策定等が行われてきている。我が国は、これまでも委員会や作業部会において委員長をつとめ、議論をリードするとともに、技術研究開発の成果等を踏まえ、基準・ガイドライン・試験法等について提案書を提出するなど積極的に参画し、安全・環境等の国際基準・国際標準化を図ってきた。

##### ○鉄道部門

IEC（国際電気標準会議）の下位委員会（TC9）において、電気設備関係について議論してきた。これまでに、例えば「特殊鉄道等の EMC に関する評価手法の確立」の研究成果を踏まえ、鉄道等から放射される磁界の測定法について、欧州提案とともに日本の方式が併記される形で提案を行い、正式に公布に至るなど貢献してきた。

なお、鉄道技術全般に関する国際的な場はこれまで無かったが、平成 24 年 4 月に ISO（国際標準化機構）の下に TC269（鉄道分野専門委員会）が設置され、鉄道全般の国際規格が審議されることとなった。TC269 の議長は鉄道総研より選出されている。

##### ○自動車部門

UN/ECE（国連欧州経済委員会）の下にある WP29（自動車基準調和世界フォーラム）において、自動車の安全・環境基準の国際的な調和、政府による自動車の認証の国際的な相互承認の推進がなされている。これまでに、例えば WP29 の下に設置された騒音関係の専門家会合において、電気・ハイブリット自動車の静音性について、交通研における技術研究開発の成果に基づいて策定された日本のガイドラインを提案し、国際的なガイドラインとして成立させるなど貢献してきた。

##### ○海事部門

国連の海事専門機関である IMO（国際海事機関）において、安全・環境基準等の基準策定やガイドライン策定、海上の安全、海洋汚染防止に係る勧告等が行われている。我が国は主要海運国として理事国になるとともに、海上安全委員会や海洋環境保護委員会のメンバー等になるなど積極的な参画をしてきた。これまでに、船舶の火災安全設備に係る国際基準案を提出し、条約改正を成立させるなどの貢献をおこなった。

##### ○航空部門

国連専門機関である ICAO（国際民間航空機関）において、航空機、空港、航空保安施設等の安全・環境等の基準策定やガイドライン策定が行われてきている。我が国は、国際的に航空運送において最も重要な国の 1 つとして理事国になるとともに、航空安全技術に関する国際標準の策定等を行う航空委員会の委員を務めている。こ

れまでに、例えば、国際標準案の策定作業を行う専門家会合への積極的な参画、アジア太平洋地域事務局の下で衛星航法システムに関するタスクフォースの設置の提案及び主導的開催、専門家会合における機上監視マニュアルの文書案の提出、ACAS（航空機衝突防止装置）マニュアルの改訂、GBAS（地上型衛星航法補強システム）標準化への貢献などを行ってきた。

なお、航空安全技術の分野においては、米の RTCA（米国航空無線技術協会）や欧州の EUROCAE（欧州民間航空用装置製造業者機構）と呼ばれる非営利団体が、航空に関する広範な技術課題について調査・検討や業界基準の策定等の活動を行っており、実態としてこれらの機関で定められた技術基準が ICAO における国際標準の議論において基本とされる状況が増えつつある。よって、各国による将来の航空交通システム構想（NextGen、SESAR、CARATS 等）の構築を的確に進めるために ICAO だけでなく、RTCA や EUROCAE の委員会活動等にも積極的に参画している。

### ○道路部門

ISO（国際標準化機構）の下に設置された TC204（ITS 標準化組織）において、高度道路交通システム（ITS）に係る標準策定作業が行われてきている。我が国は、主要参加メンバー（P メンバ）として参加するとともに、活動中の 12 の作業部会のうち 3 作業部会で議長となるなど、積極的な参画をしてきている。これまでに、ITS に利用される路車間通信や地図データ、ETC 等に関する規格の提案等を行い国際標準とするなど、ITS の国際標準化活動に貢献してきた。

### ○建築部門

建築物における環境設計に係わる ISO（TC205：建築環境設計）において、省エネルギーに資する建築の設計手法について規格化作業が行われている。我が国は、TC205 設立当初から参加し、建築環境設計の概論に関する規格案の作成に多大な貢献を行ってきた。最近では、建築のデザインフェーズにおける省エネルギー設計の枠組みに関する規格、温水暖房の設計手法に関する規格の一部等の作成を主担当として担っており、さらに建築物のコミッションングに関する WG の議長になるなど、積極的に参画している。

### ○地理空間情報

地理情報システム（GIS）で利用するための地理情報の国際標準化を目的として、1994 年 4 月に、ISO（国際標準化機構）の中に設けられた 211 番目の専門委員会として ISO/TC211（地理情報／ジオマティックス）が、地理情報に関する標準の検討を進めている。日本は、発足当初から投票権のある正式メンバーとして検討に参加しており、2つの作業項目についてはプロジェクトリーダーを担当した。

ISO/TC211 の中で審議される課題や標準化の案について、日本として審議検討するために、1995 年 1 月に（財）日本測量調査技術協会が、日本工業標準調査会（JISC）から国内審議団体としての認定を受け、ISO/TC211 国内委員会および幹事会を設けている。国土地理院では、地理情報に関する標準化の重要性から、ISO/TC211 の標準化活動に積極的に参画しているほか、ISO/TC211 を踏まえた国内の地理情報標準の作成を行うなど、地理情報の標準化を積極的に進めている。

## ◆ニーズ

鉄道部門に関しては、平成 24 年 4 月に設置された ISO/TC269 において、議長国として我が国は中心的な役割を担うこととなる。平成 24 年 11 月に第 1 回総会が開催され、今後の活動に関する議論がなされたところであり、今後、具体的な議論がはじまって

いくことになるため、技術研究開発も対応して進めていく必要がある。

また、その他の各部門においては、従来より、安全や環境等に係る技術基準・ガイドライン等について審議が行われているとことであり、今後こうした動きは拡大・加速するものと思われる。そのため、これら技術的な審議に資する技術研究開発について総合的・戦略的に取り組んでいく必要がある。

#### ◆対応するための取組例

今後も各部門において、国際的な枠組みにおいて、技術研究開発の成果及び審査の知見を活用することにより新たな国際基準や国際調和試験法の提案、基準策定に必要なデータの提供を行うなど技術的な審議に対応するため、総合的・戦略的に技術研究開発に取り組む。

各部門においては、例えば以下の取組があげられる。

**鉄道** : 交通システムの車両・設備に関わる安全性評価の標準化に関する研究

国際規格で検討中の磁界測定法に関し、商用周波数以外の磁界や車内磁界の測定方法について測定器仕様及び実験的手法を主とした検討を行う。

**自動車** : 水素・燃料電池自動車の安全性に関する研究

交通研が中核となった技術研究開発の成果に基づき策定した世界初の燃料電池車の技術基準を提案しており、それをベースとした国際統一の基準の成立が見込まれている。

**海事** : 船舶の環境基準に対する取り組み

2011年7月、国際海事機関（IMO）において、国際海運に燃費規制を導入することを合意し、2013年1月に規制条約が発効した。我が国は、規制の仕組みなど多くの提案を行い、条約作りを主導した。今後、IMOでは、CO<sub>2</sub>排出削減にインセンティブを与える経済的手法（燃料油課金制度に基づく課金制度の創設など）を導入するべく審議を進める予定であり、引き続き議論を主導していくことで、我が国海運・造船業が得意とする省エネ・省CO<sub>2</sub>技術力が発揮できる環境を整備する。

**航空** : 航空交通の運航高度化に関する研究開発

ICAOが提唱する将来の航空交通システムの我が国への導入のためには、技術研究開発が必要不可欠である。電子航法研究所等の研究開発成果を活用し、ICAOにおける国際標準の策定作業に貢献するとともに、我が国への円滑な導入が進むように、各国の航空関係当局や研究機関及び企業等と積極的に技術交流及び連携を進め、国際的な航空交通システムの導入への貢献に努める。

**道路** : 協調ITSに関わる研究開発

国際規格で検討中の協調ITSで用いられる通信技術、プローブ情報規格等に関し、我が国で開発、展開されている技術等を踏まえ、また、国総研で実施中の官民共同研究等の成果を活用し、検討、提案を行う。

**建築** : 一次エネルギー消費量による建築物の省エネルギー性能評価に関する研究

近年我が国では省エネルギー法およびそれに関連する法律の改定に伴い、一次エネルギー消費量を指標とした省エネルギー評価の枠組みができた

つあり、世界的に見てもドイツ等の一部の国を除き最先端の評価手法が確立されているといえる。国内の省エネルギー製品・技術を世界にアピールするためにも、これらの評価手法を積極的に国際規格化することが期待されている。

#### 地理空間情報：地理情報標準に関する取り組み

地理情報標準は、ISO/TC211(国際標準化機構の地理情報に関する専門委員会)で検討されている項目のうち、空間データの整備等に必要な基本項目について、ISO/TC211 の国際規格(案)を基に、国土地理院と民間企業との官民共同研究により、平成11年3月に第1版、平成14年3月に第2版を作成している。平成17年1月にはJIS化された最新の地理情報標準と国際標準に準拠し、内容を実利用に即して絞り体系化した、より実用的な「地理情報標準プロファイル(JPGIS)」を作成した。これらのISO及びJISは、地理空間情報活用推進基本法に基づく基盤図情報の整備に係る技術上の基準として使用を規定されている(平成19年国土交通省告示第1144号)。今後も、国際規格確定後、民間企業と協力しつつ、順次JIS(日本工業規格)化に取り組み必要に応じてJPGISの改定を行う。

#### ◆今後の方向性及び想定されるアウトプット・アウトカム

TC269を含め、国際的な枠組みにおける国際基準・国際標準に係る技術的な審議に対応するため、総合的・戦略的に技術研究開発に取り組むことにより、国際交通における安全性・環境性等が向上される。また、我が国の優れた技術分野が国際基準・国際標準化されるとともに、民間等による海外展開が容易になり、国際的に優位に立つことが期待できる。

#### (4) 気候変動による影響を低減するための技術研究開発の推進

##### ◆課題設定

近年、日本国内においては、平均気温の上昇にともなって猛暑日や熱帯夜の日数が増加している。また、総雨量1,000mmを超える大雨や1時間降水量100mmを超える局地的大雨（いわゆるゲリラ豪雨）が多く発生しており、地球温暖化に伴う気候変動の影響により、今後さらにこうした豪雨の発生頻度が高まっていくおそれがある。

地球温暖化対策には、省エネルギーや再生可能エネルギーによる温室効果ガスの排出削減や吸収源の増加などで地球温暖化を抑制する「緩和策」と、温暖化がもたらす水資源、食糧、生物多様性等への様々な影響に対して人や社会、経済のシステムを調節することで影響を軽減しようという「適応策」がある。

緩和策と適応策は地球温暖化対策の両輪であり、どちらか一方だけで気候変動の影響を完全に防ぐことはできないが、両者が互いに補完しあうことで気候変動の影響を大きく低減することが可能となる。これらに関する技術研究開発については、これまでも積極的に取り組まれてきたが、今後も引き続き対応していかねばならない。

##### ◆背景・経緯、ニーズ

気候変動への適応の必要性については、「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策の在り方について（答申）」（平成20年6月社会資本整備審議会）において、適応策全般について基本的な方向が示されており、今後の想定される外力の増大として、『100年後の降水量の変化を予測すると現在のおおむね1.1～1.3倍、最大1.5倍程度と見込むことが妥当』であることや、将来の降水量の増加により、現在の治水計画における治水安全度は著しく低下することになり、浸水・氾濫の危険性が増える』こと、『土石流、地すべり等の土砂災害の誘因となる短時間雨量や総雨量の増加を生じさせることが考えられる（中略）こうした中で、土砂災害に対して想定される影響としては、発生頻度の増加、発生時期の変化、発生規模の増大などが考えられる』こと、『近年では、異常少雨と異常多雨の変動が大きくなる傾向が見られる。今後気候変化により、極端な少雨が生じることも予測され、（中略）具体的には極端な少雨現象の発生は河川流出量を減少させ、ダムの貯水量の低下等から、下流の必要流量の確保が困難となる』とされており、さらに適応策の具体的な提案として「施設による適応策」、「地域づくりと一体的になった適応策」、「危機管理対応を中心とした適応策」、「渇水リスクの回避に向けた適応策」、「河川環境の変化への適応策」、「気候変化による影響のモニタリングの強化」が示されている。

気候変動の緩和については、「IPCC第4次評価報告書」において、「現在の気候変動緩和政策及び関連する持続可能な開発の実勢では、世界の温室効果ガス排出量は今後数十年間増加し続ける」、「緩和されない気候変動は、長期的には、自然システム、人為システム及び人間システムの適応能力を超える可能性が高い。（中略）緩和行動の早期実施は、（中略）気候変動及び関連する適応ニーズを低減する」とされており、その重要性が示されている。

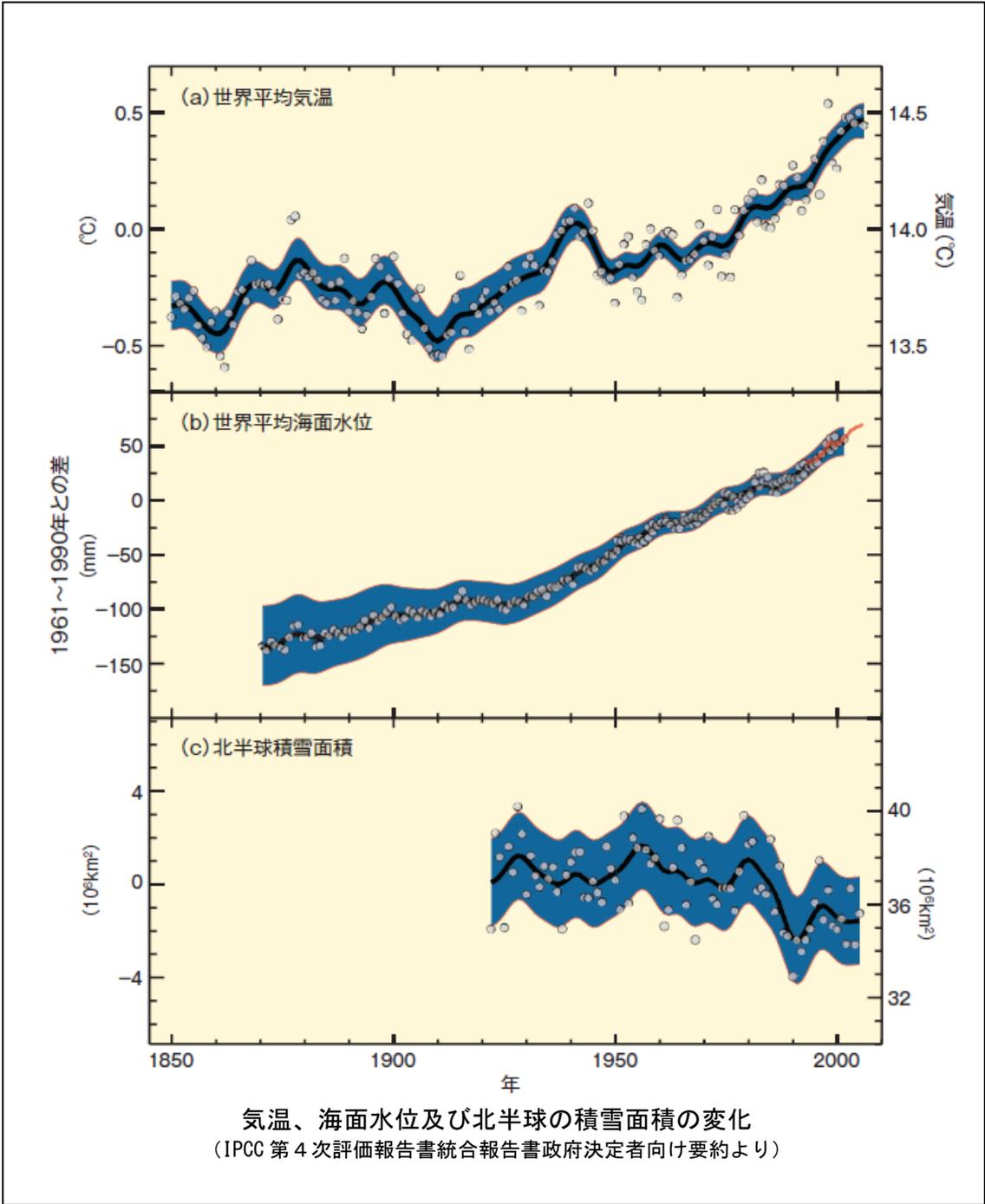


図 4-3-4-1 気温、海面水位及び北半球の積雪面積の変化

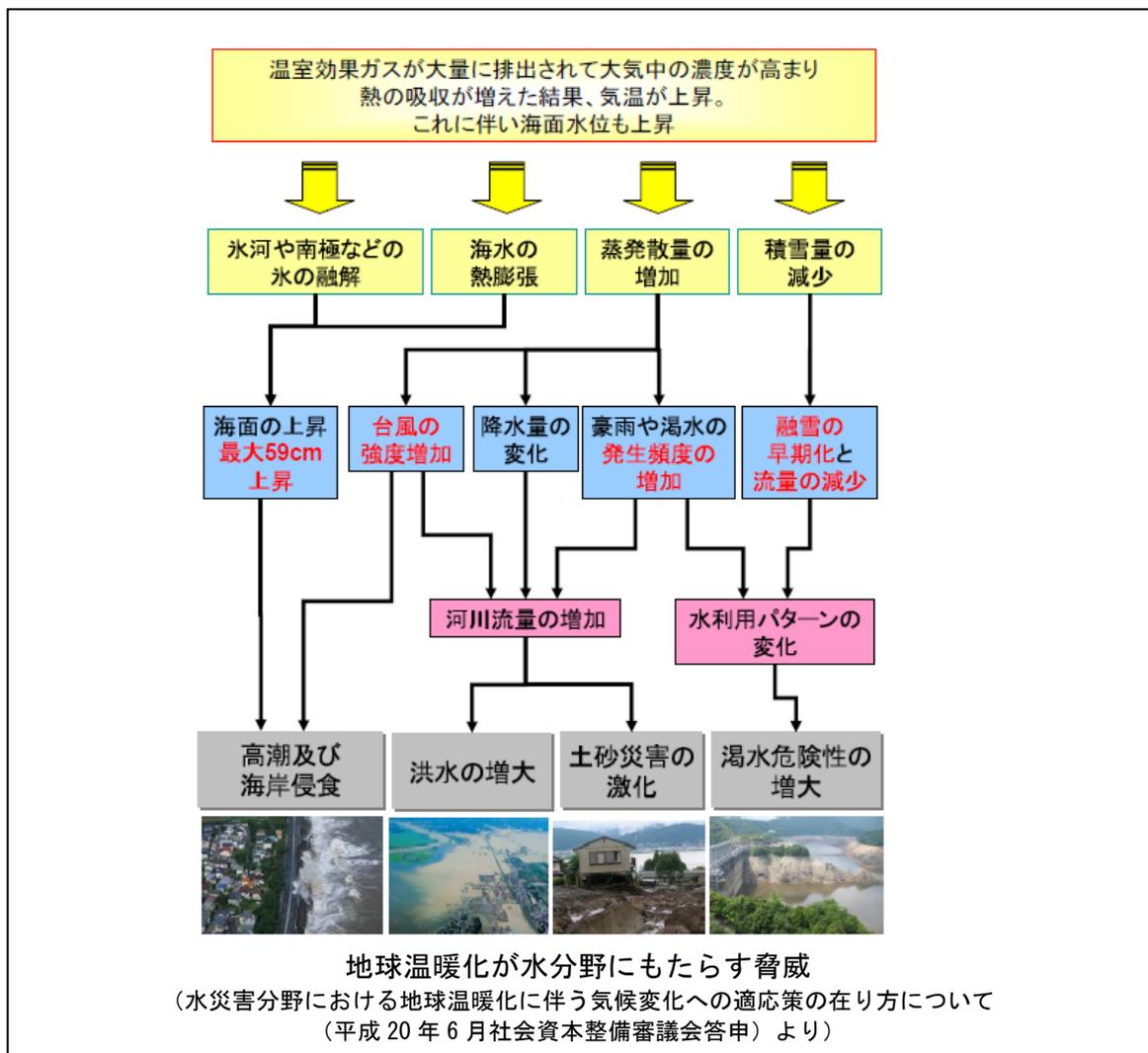


図 4-3-4-2 地球温暖化が水分野にもたらす脅威

◆対応するための取組例

関連する取組例を以下に示す。

< 適応策の例 >

○気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発

地球温暖化が洪水・渇水流特性に与える影響に関する研究、短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発を実施している。

○大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発

大規模土砂災害発生危険箇所の抽出、対策技術の構築、応急復旧技術の構築などに向けた研究を実施し、大規模土砂災害等に対する危機管理対策の立案に反映させる研究。

○気候変動等による水資源への新たなリスクに対して影響の予測などの調査研究

気候変動による深刻な渇水リスクを定量的な把握を目指し、自然変動や水の利用・管理の形態等の変化を総合的に踏まえた水資源への影響の予測などの調査・研究。

<緩和策の例>

○社会インフラ整備の低炭素化と資源有効利用の推進

社会インフラ整備の低炭素化のため、低炭素型の建設材料や建設技術を開発するとともに、性能確保のため品質・性能評価法を検討・提案する。開発技術については、LCA評価技術により低炭素化効果の評価を行う。また、環境安全性を確保しながら建設発生土の有効利用を進める技術を開発する。

○次世代大型車開発・実用化促進事業

運輸部門のうち多くのCO<sub>2</sub>を排出している大型車分野において、低炭素化、排ガス低減等に資する革新的技術の早期実現を図るため、自動車メーカー等と協働し、技術開発を促進しつつ必要な基準の整備を行う。

○省エネ基準運用強化に向けた住宅・建築の省エネルギー性能評価手法の高度化

住宅・建築・都市の低炭素化を促進するための省エネ基準運用強化に向け、調査・実験等を通じて住宅・建築におけるエネルギー消費構造を解明し、基準の技術的根拠となる省エネルギー性能評価手法を開発するとともに、先進的な省エネルギー住宅の普及に向けた技術指針および中小規模業務用建築物のための省エネルギー設計指針を作成する。また、建築群におけるエネルギー融通による低炭素化に関する基本的な概念をまとめる。

◆**今後の方向性及び想定されるアウトプット・アウトカム**

上述の取組をはじめとする、地球温暖化に伴う気候変動の『緩和策』及び『適応策』を推進していくことにより、今後、気候変動により発生が懸念される洪水や土砂災害、渇水等の水災害等に対し、被害の軽減等を図ることが期待できる。ただし、取組を行うためには、必要な予算・人員を確保しなければ課題解消は困難である。

## (5) 海洋分野等、国際競争力の基盤となる技術研究開発の推進

### ◆課題設定

これまでも、海洋等のフロンティア分野、省エネ等のグリーンイノベーションに係る技術研究開発を進めてきたところ。今般、緊急経済対策の施策の3本柱の一つとして、「成長による富の創出」が掲げられたところであり、これに資する「国際競争力の強化」、「国際的な活力を我が国に取り込み」に係る取組を加速し、総合的・戦略的に技術研究開発を行うことが必要。

### ◆背景・経緯

#### ○海洋フロンティア

我が国の領海・EEZ（排他的経済水域）・大陸棚には、石油・天然ガスに加え、メタンハイドレート、海底熱水鉱床などのエネルギー・鉱物資源の存在が確認されてきている。我が国は、一般商船では高い技術と豊富な実績で国際競争力を有している一方、このような海洋開発の実績と技術力に乏しく、世界の海洋開発の急成長から取り残されてしまうばかりでなく、将来のEEZ開発にあたって、自前の技術で開発を行うことが困難になる。

また、再生可能エネルギーについても海洋のポテンシャルが大きいですが、普及拡大には信頼性向上、コスト削減、法制度の整理等の課題がある。さらに、地球環境保全・海洋環境保全の観点から、船舶からの排出ガスに対する国際規制が年々強化されており、更なる環境負荷低減技術の確立が必要となっている。

#### ○グリーンイノベーション

自動車においてハイブリッド自動車・電気自動車、グリーンディーゼル自動車等の次世代自動車の技術研究開発が進展し、環境性能は着実に向上し、世界に先行した技術として確立している。日本のCO2排出量のうち運輸部門からの排出量は約2割であり、そのうち約9割が自動車であり、自動車の寄与度が高いため、より一層の省CO2が求められている。

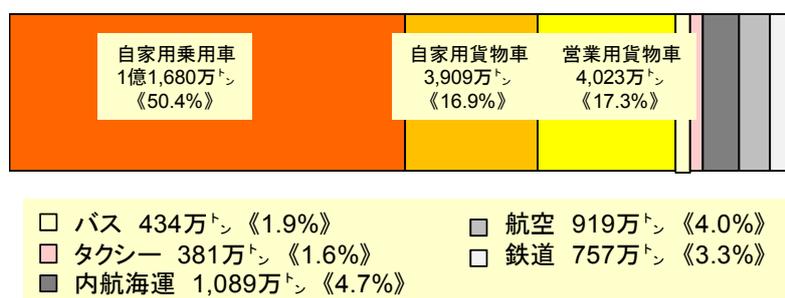


図 4-3-5-1 運輸部門における二酸化炭素排出量の割合

また、業務及び家庭部門からの二酸化炭素 (CO2) 排出量は我が国全体の 32.6% (2010 年度) を占めるとともに、その増加率は他部門に比べても著しく、1990 年度比で 33.1% に達する。住宅・建築物においては、エアコン等機器のエネルギー消費効率が改善している一方で、住宅やビル全体においては、エネルギー消費が増加しており、エネル

ギー効率を向上させるグリーンイノベーションが必要となっている。

#### ◆ニーズ

政府全体の緊急経済対策の施策の3本柱の1つとして、「成長による富の創出」が位置付けられており、これに資するものとして、「国際競争力の強化」、「国際的な活力の取り込み」に係る取組がある。

国際的にフロンティア分野の技術やグリーンイノベーションの技術が求められていることから、こうした分野の技術の確立は国際的に大きなアドバンテージになり、国際競争力の強化等に繋がるものである。そのため、上記の取組に資する技術研究開発として、海洋フロンティアに係る技術研究開発の加速、グリーンイノベーションの技術研究開発の加速が求められている。

#### ◆対応するための取組例

海洋フロンティアとグリーンイノベーションは、いずれも第3期国土交通省期技術基本計画においても重点プロジェクトとして位置付け、今後、技術基準の策定その他の技術政策と一体となって重点的に実施していくこととしている。

各部門においては、例えば以下の取組があげられる。

#### ○海洋フロンティア

##### ・海洋資源開発促進のための技術開発

我が国海事産業がこれまで培った技術を海洋資源開発で活かし、さらに、今後も世界の成長を取り込むため、年々、沖合・大水深化が進んでいる海洋からの天然ガスの生産等を可能とする浮体式液化天然ガス生産貯蔵積出設備等で活用される技術の開発等を行う。

##### ・海洋再生可能エネルギー（風力・波力）の有効利用に関する研究

波力・洋上風力などの海洋再生可能エネルギーを高度に有効活用し、低炭素社会の実現を図るため、海洋再生可能エネルギー発電施設の浮体・係留設備の安全性に係る技術的課題を検討するとともに、港湾域における効率的な電力供給システム等について検討を行う。

##### ・船舶の海洋環境技術開発

これまで船舶の省エネ・省CO2技術開発支援を行い、燃費規制対応技術の実現に目途を付けたところ。今後は我が国海事産業の国際競争力を維持・強化するため、船舶に係る環境規制が将来的に厳しくなることを見越し、船舶からのCO2排出の更なる削減等を目標とした世界最先端の海洋環境技術開発や、優れた環境性能を有し、CO2、NOx、SOx排出量の大幅削減を可能とする天然ガスを燃料とした船舶（天然ガス燃料船）の早期実用化・普及促進を図っていく。

#### ○グリーンイノベーション

##### ・次世代大型車開発・実用化促進事業（再掲）

運輸部門のうち多くのCO2を排出している大型車分野において、低炭素化、排ガス低減等に資する革新的技術の早期実現を図るため、自動車メーカー等と協働し、技術開発を促進しつつ必要な基準の整備を行う。

- ・省エネ基準運用強化に向けた住宅・建築の省エネルギー性能評価手法の高度化（再掲）  
住宅・建築・都市の低炭素化を促進するための省エネ基準運用強化に向け、調査・実験等を通じて住宅・建築におけるエネルギー消費構造を解明し、基準の技術的根拠となる省エネルギー性能評価手法を開発するとともに、先進的な省エネルギー住宅の普及に向けた技術指針および中小規模業務用建築物のための省エネルギー設計指針を作成する。また、建築群におけるエネルギー融通による低炭素化に関する基本的な概念をまとめる。

◆今後の方向性及び想定されるアウトプット・アウトカム

我が国が、フロンティア分野やグリーンイノベーション等の技術を確立することは、国際的に大きなアドバンテージとなるため、技術研究開発を加速するとともに、総合的・戦略的に取り組む。そうすることにより、我が国の技術レベルを国際的に優れたものとし、国際競争力が強化され海外展開が図られるとともに、国際的な活力を我が国に取り込むことが期待できる。

## (6) 港湾・空港等の交通需要の変化に対応した技術研究開発の推進

### ◆課題設定

港湾や空港、航空路の交通需要が集中する箇所では容量限界が輸送のボトルネックになる。港湾分野における機材の大型化等に対応し、高信頼かつ効率的な交通システムを構築するためには、更なる技術研究開発が必要。また、空港及び航空路における航空交通量の増大に対応した航空交通システムの高度化及び安全性向上を図るため、更なる技術研究開発が必要。

### ◆背景・経緯

港湾や空港、航空路の交通需要が集中する箇所では容量限界が輸送のボトルネックになる。そのため、これまでも港湾や空港等においては、交通需要の変化に対応して、高信頼かつ効率的な交通システムを構築するために、技術研究開発、施設の整備、運用の改善など総合的に対応してきた。

港湾分野においては、輸送の効率化を図るための船型の大型化等が起こっており、これまでも技術研究開発や港湾施設の改善等で対応してきたところである。

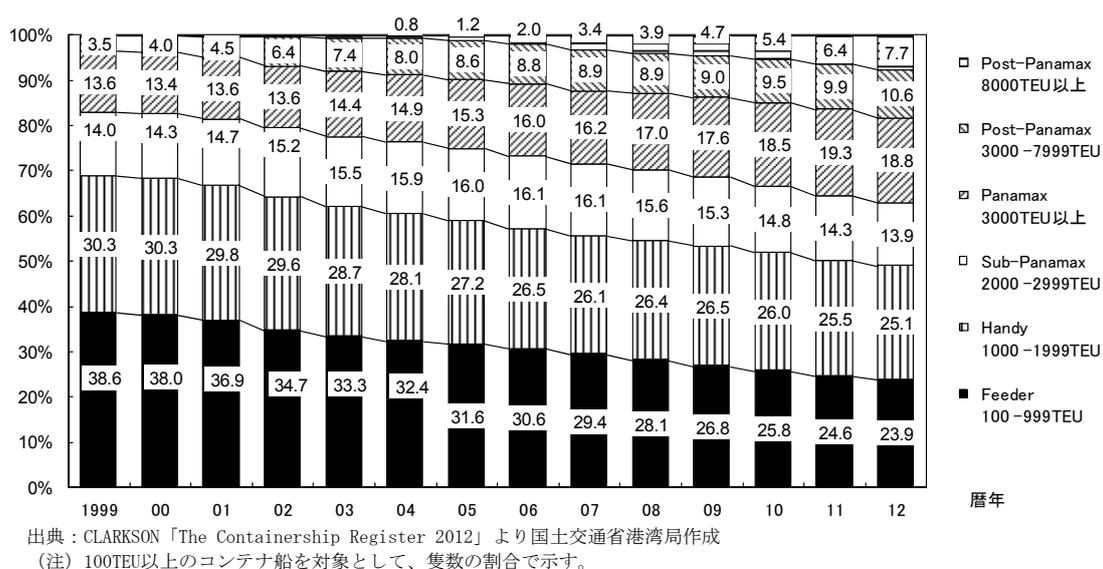


図4-3-6-1 世界のコンテナ船の船型の動向

また、航空分野においては、これまでも航空交通量の増大に対して、技術研究開発の成果を活用した航空交通システムの高度化、管制運用の改善、施設の拡充等により総合的に対応してきたところである。

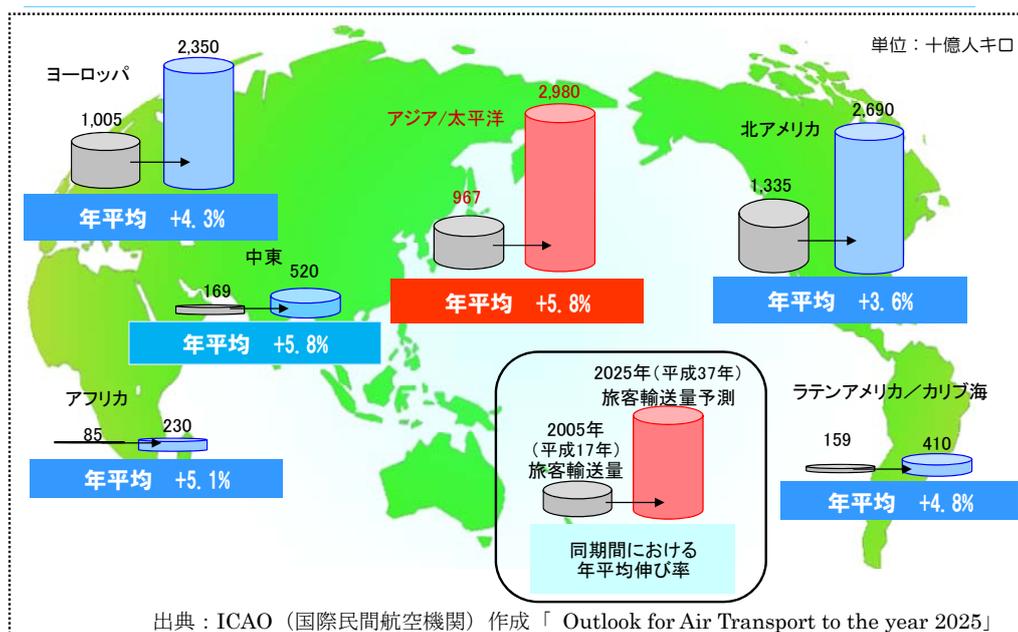


図 4-3-6-2 世界の航空輸送量の大幅な増加

#### ◆ニーズ

港湾分野においては、世界のコンテナ船やバンカー船の船型は大型化の傾向を辿っており、今後も、民間としては、より効率的な運送を目指すと思込まれるため、船型の大型化は更に進展すると思われる。そのため、より一層技術研究開発等の推進による対応が求められている。

航空分野においては、今後もアジア太平洋地域の経済発展、大都市圏拠点空港の整備等により、我が国における航空交通量の増加が見込まれている。そのため、より一層技術研究開発等の推進による対応が求められている。

#### ◆対応するための取組例

船型の大型化、航空交通量の増加等に対応し、モード毎の特性に応じて、今後も高信頼かつ効率的な交通システムの構築のため、より一層の技術研究開発を推進する。各部門においては、例えば以下の取組があげられる。

##### ・コンテナ船の大型化等に対応した大水深岸壁の性能評価、免震コンテナクレーン等に関する技術研究開発

増大するコンテナ貨物やコンテナ船の大型化に対応するため、横浜港南本牧ふ頭において、高規格コンテナターミナル（MC-3）の整備を推進しており、港空研として、大水深鋼板セル工法に対応した地盤改良工法の安定性評価や耐震性能評価に関する研究、免震コンテナクレーンの技術開発等の技術支援を実施。

##### ・航空交通の運航高度化に関する研究開発（航空路及び混雑空港の処理容量拡大）

航空路の容量拡大、混雑空港の処理容量拡大及び安全で効率的な運航の実現を図り、航空機の安全かつ円滑な交通流形成の実現、航空利用者の利便性の向上、環境負荷（CO<sub>2</sub>、騒音）の低減などを旨とする。

◆今後の方向性及び想定されるアウトプット・アウトカム

船型の大型化、航空交通量の増加等に対応し、モード毎の特性に応じ、高信頼かつ効率的な交通システムの構築を行うため、より一層の技術研究開発を推進する。交通システムの改善がなされることにより、新たな交通需要、輸送形態の変化に対応し、国民の利便性向上、国際競争力の確保等が期待できる。

## 4. 4 まとめ

「4. 2」、「4. 3」で示した課題及び今後の方向性等を整理し、表 4-4-1 に示す。

表 4-4-1 今後の技術研究開発の推進にあたっての課題と方向性

課題	概要
技術研究開発の進め方、取り巻く状況に係る課題	
技術研究開発に係る予算の確保	東日本大震災を契機にした新たな課題への対応、社会資本の維持管理・更新への対応、国際基準・国際標準への更なる対応、海洋等フロンティア技術開発による国際競争力強化、ソフトも含めた海外展開支援のための施策連携など、新たな技術研究開発のニーズが増加している一方、技術研究開発関係の予算額は減少傾向にあり、今後、これらのニーズにも対応した技術研究開発の充実、従前からの持続的な実施を図るための予算措置が必要。
研究機関等における人材の確保、活用及び育成	研究機関等における研究者数は減少傾向にある一方で、新たな政策課題に対応するための技術研究開発ニーズの増加等により、実施すべき技術研究開発は増大している。また、災害時の現場対応、産学官連携における総合マネジメント、技術指導等、研究者に求められる能力は多様化している。こうした状況に対応するため、人材の確保、外部の人材の活用等の効果的・効率的な人材の活用、人材育成の充実が必要。
政策課題に対応した技術研究開発の総合的な管理・評価	従来、技術研究開発は個別に管理・評価がなされ、成果を達成してきたが、研究項目が細分化されている場合があった。政策目的の実現のため、個々の研究項目について政策目的に対する位置付けや進捗状況等を明確にし、より効果的・効率的な連携を実施するため、政策目的毎など大きく取りで整理し、総合的に管理・評価を行うことが必要。
オープンデータの推進	オープンデータの取組は、民間の技術研究開発やサービスに繋がること期待されることから、取組拡充が必要。公開データ拡充を進めてきているが、情報の充実やよりニーズの高い情報・求められるサービスの拡充等には、人的資源の不足や予算の確保などの課題を解消することが必要。
研究項目の方向性・内容に係る課題	
東日本大震災を契機にした新たな課題への対応	東日本大震災は、被害が甚大かつ広範であり、極めて大規模なものであるとともに、地震や津波など複合的なものであった。この災害を契機にした、新たに解決すべき技術研究開発課題を解決していくことが必要。
維持管理・更新に関する技術研究開発の促進	我が国の社会資本は、老朽化が急速に加速するという課題に直面している。また今般発生した中央道笹子トンネルでの天井板落下事故も踏まえ、維持管理・更新に関する技術研究開発について、更なる促進を行うことが必要。
国際基準・国際標準化への更なる対応	国際基準・国際標準については、ICAO、IMO、WP29等の国際会議の場において安全・環境等の技術基準について我が国がリードをしてきたところ。ISO等も含めた更なる国際基準・国際標準化への対応について機運が高まっていることから、今後こうした対応に資する更なる技術研究開発を進めることが必要。
気候変動に適応するための技術研究開発の推進	近年の平均気温の上昇や局地的豪雨の多発への対応として、地球温暖化を抑制する「緩和策」と温暖化がもたらす影響を軽減しようとする「緩和策」に係る技術研究開発について、今後も引き続き推進していく必要がある。
フロンティア分野等、国際競争力の基盤となる技術研究開発の推進	これまで、海洋等のフロンティア分野、省エネ等のグリーンイノベーションに係る技術研究開発を進めてきたところ。今般、緊急経済対策の施策の3本柱の一つとして、「成長による富の創出」が掲げられたところであり、これに資する「国際競争力の強化」、「国際的な活力を我が国に取り込み」に係る取組を加速し、総合的・戦略的に技術研究開発を行うことが必要。
港湾・空港等の交通需要の変化に対応した技術研究開発の推進	港湾や空港等の交通需要が集中する箇所では容量限界が輸送のボトルネックになる。港湾分野における機材の大型化や航空交通量の増加等に対応し、高信頼かつ効率的な交通システムを構築するためには、更なる技術研究開発が必要。また、空港及び航空路における航空交通量の増大に対応した航空交通システムの高度化及び安全性向上を図るため、更なる技術研究開発が必要。

今後の技術研究開発にあたっては、上記の視点を考慮しながら推進していき、国土交通行政における政策課題の効率的・効果的な解決のために寄与することを目指していく。

また、本政策レビューでは、国自らが実施する技術研究開発及び国の支援により実施する技術研究開発について、過去10年間の実態調査結果の整理・分析を行った。これら技術研究開発は、それぞれの政策目的の実現に寄与するものとして実施してきたが、政策目

的の実現には、技術研究開発の他に制度・規制、補助金等の誘導施策、インフラ整備等の様々な事務・事業を取捨選択・組み合わせて実施されることとなる。

そのため、政策の立案・実施にあたっては、限られた予算・資源の中で効果的・効率的に実施するため、これまで技術研究開発の観点・効果等も含めた調査や政策研究等を踏まえ、最も適した施策を実施してきたところである。

しかし、技術は日々進歩しており、例えば ICT 技術など、急速に発達する技術もあることから、今後、技術研究開発により効果的・効率的な解決が図られる範囲は広がっていくことが考えられる。そのため、これまで技術研究開発の活用が少ない中で政策目的を達成してきた分野や今後新たな政策目的の達成が必要になる分野などについて、技術研究開発の観点を考慮した政策の立案・見直しを図っていくことが重要である。