

- II. 業務運営の効率化に関する事項**
- III. 財務内容の改善に関する事項**
- IV. その他業務運営に関する重要事項**

## II. 業務運営の効率化に関する事項

## II.1.柔軟で効率的な業務推進体制

## (1) 研究推進体制

令和2年度計画の全てを着実に遂行した。主な実績を示す。

- 領域融合プロジェクトの実施のため、以下の融合研究センターおよび融合研究ラボを設置した(令和2年4月)
  - ・ ゼロエミッション国際共同研究センター※
  - ・ 資源循環利用技術研究ラボ
  - ・ 環境調和型産業技術研究ラボ
  - ・ インダストリアルCPS研究センター
  - ・ 次世代ヘルスケアサービス研究ラボ
  - ・ 次世代治療・診断技術研究ラボ
  - ・ サステナブルインフラ研究ラボ
- ※ゼロエミッション国際共同研究センターのみ先行して令和2年1月に設置
- 橋渡しの拡充のため、以下の冠ラボを新設した
  - ・ コマツ-産総研 Human Augmentation連携研究室(令和2年4月)
  - ・ 住友理工-産総研 先進高分子デバイス連携研究室(令和2年10月)
  - ・ 堀場製作所-産総研 粒子計測連携研究ラボ(令和3年1月)

## ■ デジタルアーキテクチャ推進センターの設置

- ・ デジタル・サービスに関する標準化を推進するため、デジタルアーキテクチャ推進センターを設置した(令和2年4月) ※※

※※(参考) 令和3年4月より、技術のデジュール標準化に関わる業務を既存の標準化推進センターに移管し、新たにデジタルアーキテクチャ研究センターを設置



ゼロエミッション国際共同研究センター

## (2) 本部組織体制

令和2年度計画の全てを着実に遂行した。主な実績を示す。

### ■ 企画本部に研究戦略の担当部署を設置

- 企画本部に研究戦略室を設置した  
(令和2年7月)

### ■ 研究戦略と評価の一体管理

- 評価部を企画本部に統合し、一体となって進める体制を整備した。(令和2年7月)

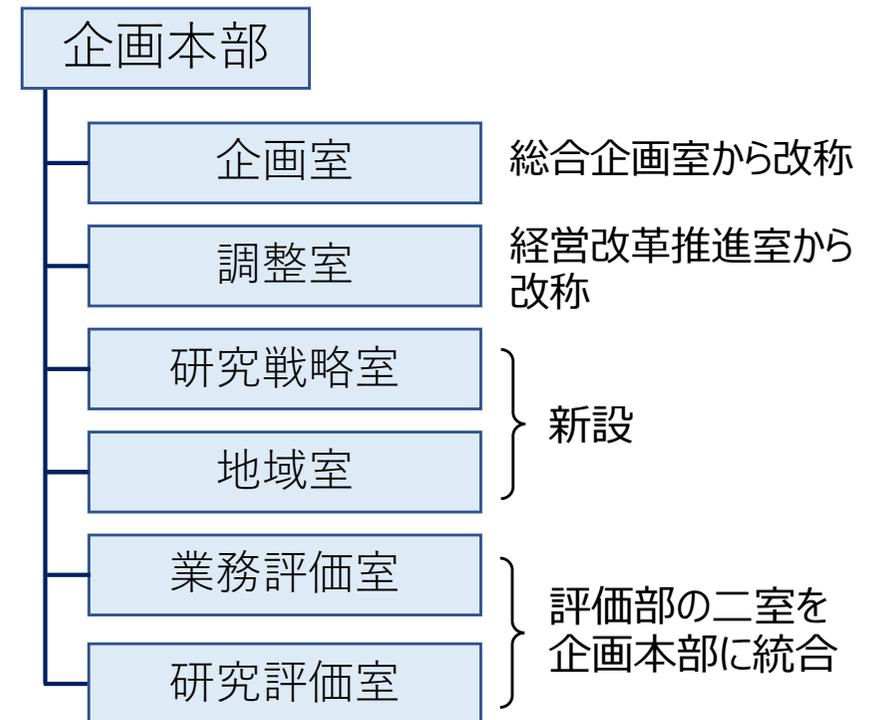
### ■ 全所的・融合的なマネジメント強化

- イノベーション推進本部に「標準化推進センター」を新設
- 企画本部に「地域室」を創設し、イノベーション推進本部と連携して地域拠点の強化
- 広報力の強化のため、「広報部」を新たに設置。
- イノベーション人材育成を強化のため「イノベーション人材部」を創設。

### ■ 研究者の事務負担軽減

- 研究事務担当に新たにチーム制を導入し、効率的な管理・運営体制とした。  
(令和2年10月)

令和2年7月の企画本部再編



※企画本部にあった広報機能  
報道室、広報サービス室は広報部として独立

令和2年度計画の全てを着実に遂行した。主な実績を示す。

## 施設整備計画の策定

合理的、効果的に施設整備を進めるため、基本方針を定め、これに基づき具体的な計画（施設・設備改修計画、スペース利用計画、土地利用計画）を策定した。

### ■ 基本方針

#### 1. 施設・設備の改修

業務上の安全性や人命への影響が大きい施設・設備を優先的に改修する。（例：受変電設備等）

#### 2. スペースの利用

原則、躯体の耐用年数を越えた建物は閉鎖・解体し、必要に応じて建替えを検討する。ただし、継続的な利用が必要な場合は、耐久性の診断を行う。

#### 3. 土地の利用

解体跡地等の空き地について、土地の利用方法（新棟の建設候補地等）を検討するとともに、今後の利用が見込めない土地は、国庫納付等の処分を検討する。

## 会計検査院による指摘への対応

北海道センター及び九州センターの土地について、「解体跡地等の一部の土地が有効に利用されていない」との指摘を受けた。（令和2年10月21日：是正改善の処置要求）

12月に対応方針（今後利用のない土地について、北海道センターは国庫納付、九州センターは佐賀県へ返還）を決定し、全所的なスペース利用方針も策定した。

## II.3. 適切な調達の実施

## 適切な調達を確保するためのPDCA

II. 3. 適切な調達の実施について、令和2年度計画の全てを着実に遂行した。主な実績を示す。

## ■ 「調達等合理化計画」の策定

- 調達の公正性及び透明性を確保するため、具体的な取組を策定。
- 本計画に基づき、調達手続きを実施。

## ■ 事前及び事後点検

## 【事前点検】

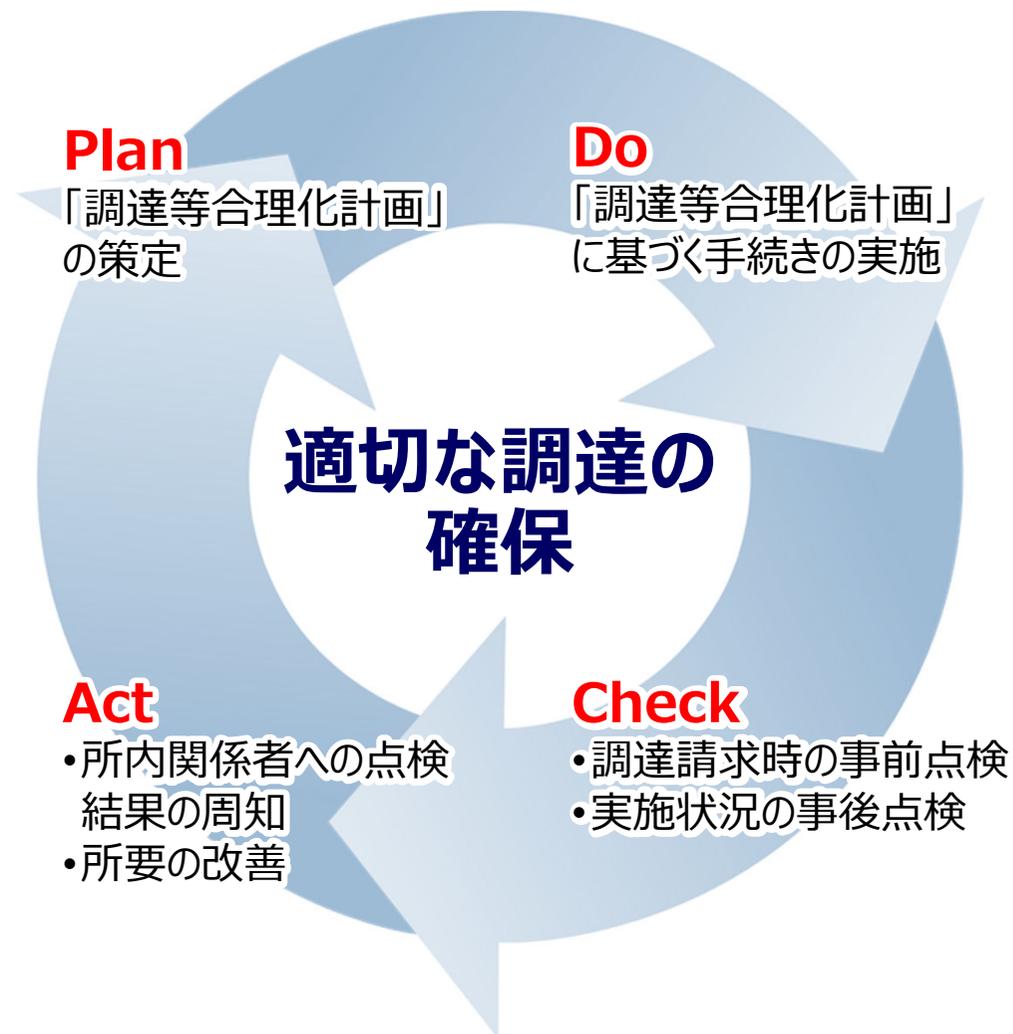
- 日々の調達請求案件について、契約形態及び内容の点検。
- 契約審査役による仕様内容及び特例随契の適合性等の点検。

## 【事後点検】

- 契約監視委員会による実施状況の点検。

## ■ 所内関係者への周知及び改善

- 点検結果について、全国会計担当者会議等を通じ、所内関係者へ周知。
- 契約監視委員会における指摘事項の改善。



## II.3. 適切な調達の実施

## 特例随意契約制度見直しへの対応

## 【実績】

## ■ 特例随契制度の見直し

- 国による制度見直しの検討  
(上限額の引上げ及び適用範囲の拡大)
- 国から制度見直しのための条件提示  
(調達に関するガバナンスの強化)

## ■ 制度見直しへの対応

- 所内関係規程類の改正
- 検収体制の強化、等

## ■ 適用法人に指定

- 上限額の引上げ  
(500万円から1,000万円)
- 対象範囲の拡大  
(物品及び役務に加え、製造及び借入が  
対象に追加)

※令和3年4月1日付けの契約から適用

## 現行

(例) 700万円の装置

上限額 500万円  
対象範囲 物品、役務



対象外

契約締結まで約40日

## 調達に関するガバナンスの強化へ対応

## 新制度

(令和3年4月～)

(例) 700万円の装置

上限額 1,000万円  
対象範囲 物品、役務 + 製造、借入



対象

契約締結まで約20日

- **迅速な調達手続き\***が可能となる対象事案が拡大、  
**研究成果の早期発現に寄与**

※ 特例随意契約の標準的処理期間（調達請求から契約締結までに要する期間）は、一般競争入札と比べ、約20日短縮される。  
(一般競争入札：約40日→特例随意契約：約20日)

## II.4.業務の電子化に関する事項

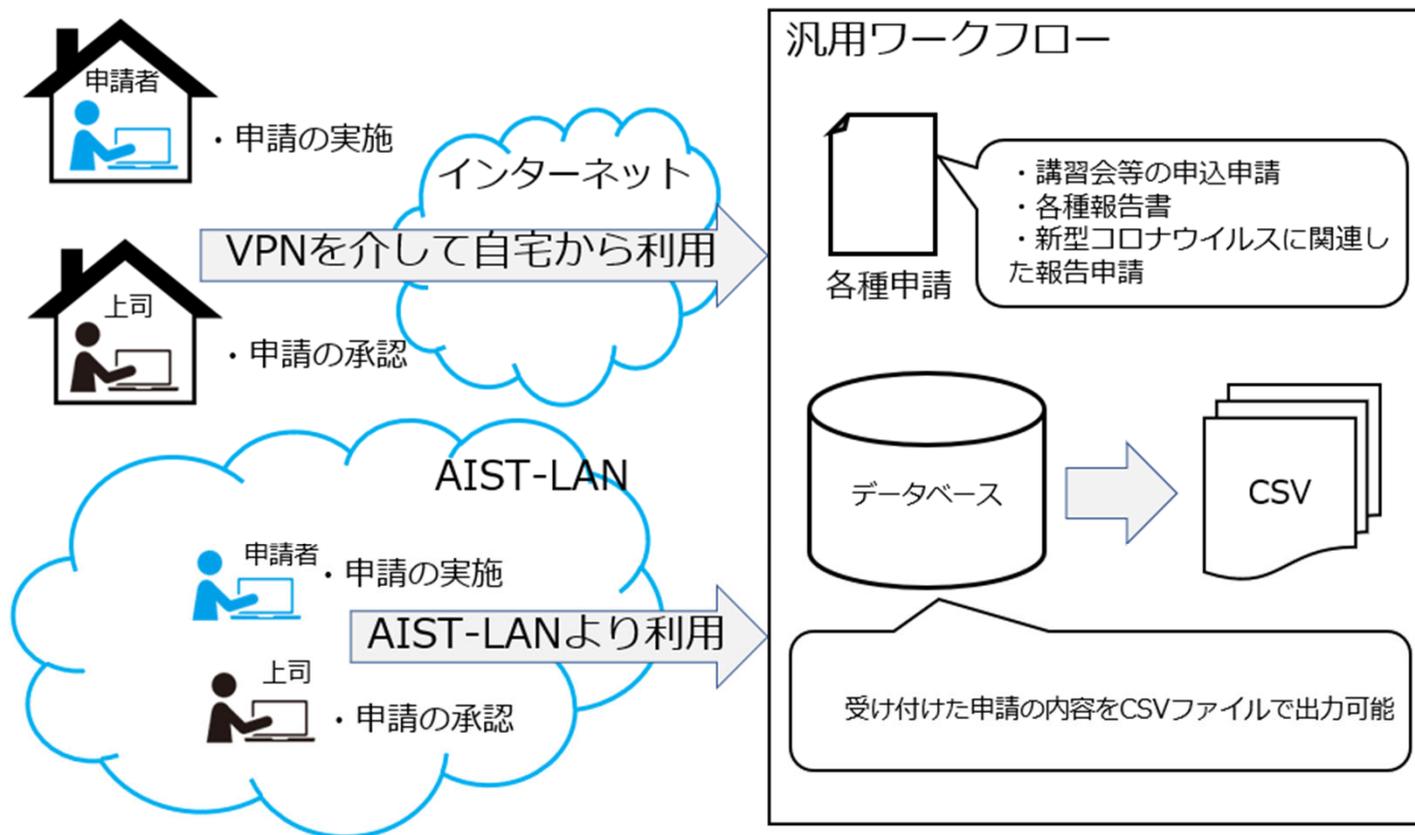
## 汎用ワークフローによる電子化について

II.4. 適切な調達の実施について、令和2年度計画の全てを着実に遂行した。主な実績を示す。

## 汎用ワークフロー利用イメージ

汎用ワークフローを用いて、各業務の申請・報告事務手続きを簡素化し、講習会等の申込申請、各種報告書、新型コロナウイルスに関連した報告申請を簡素化、承認処理の電子化を推進した。

また、押印廃止に伴う代替手段として、処理が複雑な申請手続きを汎用ワークフローに切替を実施している。



- ・ リモートワーク用VPNを利用して、公共のインターネット経由で利用することが可能
- ・ 受け付けた申請の内容をCSV形式でダウンロードできるので、集計業務等の簡略化に貢献

## II.4.業務の電子化に関する事項

# 業務システムの再構築について

## 【実績】

20年前の技術やアーキテクチャにより構築されている業務システムの再構築を、令和2年10月に開始した。令和2年度は、業務システムの現状調査を行った上で、SaaS、パッケージ、ノーコード/ローコードプラットフォームの利用など、システムの再構築方法を調査、検討し、再構築における課題の洗出しを実施した。令和3年度以降、業務システムの構築、移行を進める予定。

### 業務システム再構築 全体スケジュール



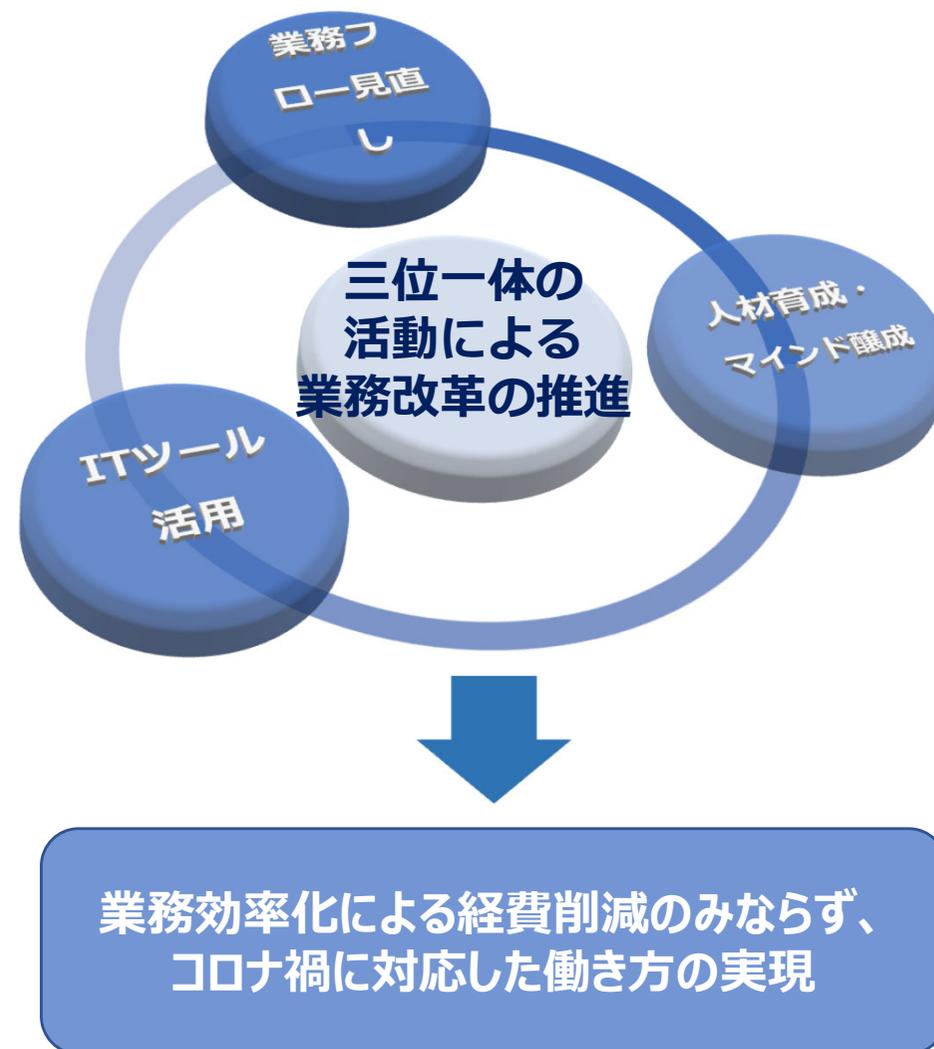
## ITツールの活用と業務見直しによる効率化

II. 5. 業務の効率化について、令和2年度計画の全てを着実に遂行した。主な実績を示す。

- 運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充分等は除外した上で、一般管理費（人件費を除く。）及び業務経費（人件費を除く。）の合計について**前年度比1.36%以上の効率化**を達成。
- 業務効率化による経費削減のみならず、コロナ禍に対応した働き方の実現。

### 【主な取組】

- ITツールの活用により、各部署における定型的な業務を効率化。  
 (例) 調達請求者への納品連絡を効率化するアプリを作成（約900時間/年の効率化）  
 @つくば中央第5事業所
- 理事会などの所内会議のオンライン開催により、ペーパーレス化を推進。⇒ 印刷経費、旅費等の経費削減
- これまで押印を要していた手続きを見直し、所内での手続きなどの押印を原則廃止するとともに、手続きのオンライン化を推進。⇒ テレワークの阻害要因を除外
- Teamsを活用して企業向けのイベントなどのオンライン開催を推進し、開催方法のノウハウを所内で共有。  
 ⇒ コロナ禍の時代に対応した業務形態の確立。



業務効率化による経費削減のみならず、  
コロナ禍に対応した働き方の実現

## 業務改革に係る人材育成と組織文化の醸成

- 運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充分等は除外した上で、一般管理費（人件費を除く。）及び業務経費（人件費を除く。）の合計について**前年度比1.36%以上の効率化**を達成。
- 日常の業務での問題点に気づき、具体的な改革を推進していくための人材の育成と組織文化の醸成に向けた取組を推進。

### 【主な取組】

- 各部署から選出された「業務改革マスター」が旗振り役となり、現場での「気付き」に基づく業務改革を推進。
- 「業務改革マスター」向けの人材育成
  - ・ 外部講師によるセミナー・研修
  - ・ 先進的な企業との意見交換会
  - ・ 各部署での取組を発表するピッチ会
 ⇒ 職員の業務改革に係る意識向上＋スキル向上
- 優秀な業務改革事例の顕彰と所内での横展開に役立てることを目的とした「業務改革大会」を開催。
- 業革ニュースやデジタルサイネージなどにおいて、先進的な取組を所内に情報共有。
  - ⇒ 各組織での業務改革に係るマインドの醸成

### 「業革マスター向け」の取組

マスターピッチ会

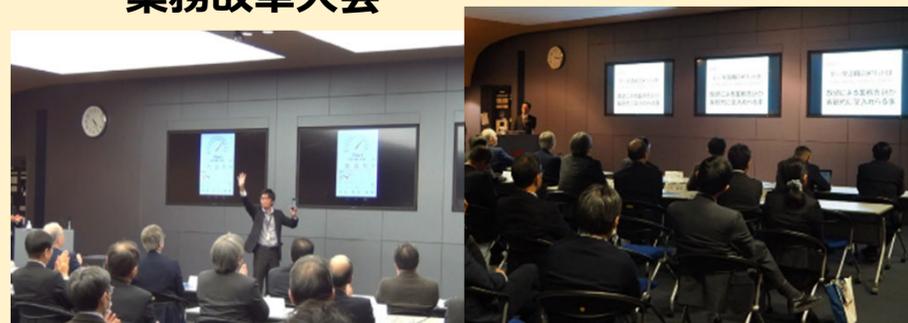
- ◆ 日時：2020年11月25日(水)
- ◆ 参加者：業務改革マスター
- ◆ ピッチ内容
  - ・ 試案購入時のネット調達利活用
  - ・ イベント・情報発信の最適化
  - ・ Plannerを用いたグループのタスク管理方法
  - ・ マスターとしての1年間を振り返って
  - ・ 業務改革の今までとこれから

菊池 俊

※オンライン開催の様子

各部署での取組を発表するピッチ会

### 業務改革大会



### 業務改革ニュースの発行（毎月発行）



業務改革に関するトピックスを所内に情報共有

## III. 財務内容の改善に関する事項

## 財務内容の改善に関する事項

令和2年度計画の全てを着実に遂行した。主な実績を示す。

- 中長期目標で定めた事項に配慮し、産総研の総合力を活かした戦略的研究開発や、標準化推進、地域イノベーションの推進等に関する予算編成を実施した。
  - 財務諸表において、適切なセグメント情報を開示し、予算計画及び執行実績を公式ホームページで公表した。また、決算報告書においても事業等のまとめごとに予算計画及び執行実績を明らかにし、公式ホームページで正確に公表した。
  - 老朽化が顕著な建物等のうち、使用しないと組織決定された建物等については「減損の兆候」及び、減損の兆候に該当する建物等を閉鎖したことが確認された際には「減損の認識」とし、適切に財務諸表に反映した。
  - 外部資金の獲得を積極的に行う施策として、企業における産総研の研究内容の認知度向上に係る予算配賦を行い、より効果的な宣伝の方法を検討した。（外部資金獲得額は、令和元年度を大きく上回り365億円（令和3年3月末）となった。）
- **保有資産等の有効活用を促進**
- 所内の「リサイクルシステム」や所内で使用希望がない資産等の外部需要調査により、保有する資産等の有効活用を推進した

リサイクルシステム（所内）

利用希望なし

外部需要調査（所外）

### リサイクルシステムによる所内リユース

期間※1	リユース数 (件)	経費削減額 (千円) ※2
令和2年度	888	360,812
令和元年度	762	374,513

### 外部需要調査による所外リユース

期間※1	リユース数 (件)	売却額 (千円)
令和2年度	188	1,598
令和元年度	180	4,031

※1 各年度の3月31日時点のデータを掲載

※2 所内リユースをせず新たに購入した場合を想定した額を経費削減額として積算

## IV. その他業務運営に関する重要事項

1. 人事に関する事項

# 1. 人材マネジメントポリシー

1. 人事に関する事項について、令和2年度計画の全てを着実に遂行した。主な実績を示す。

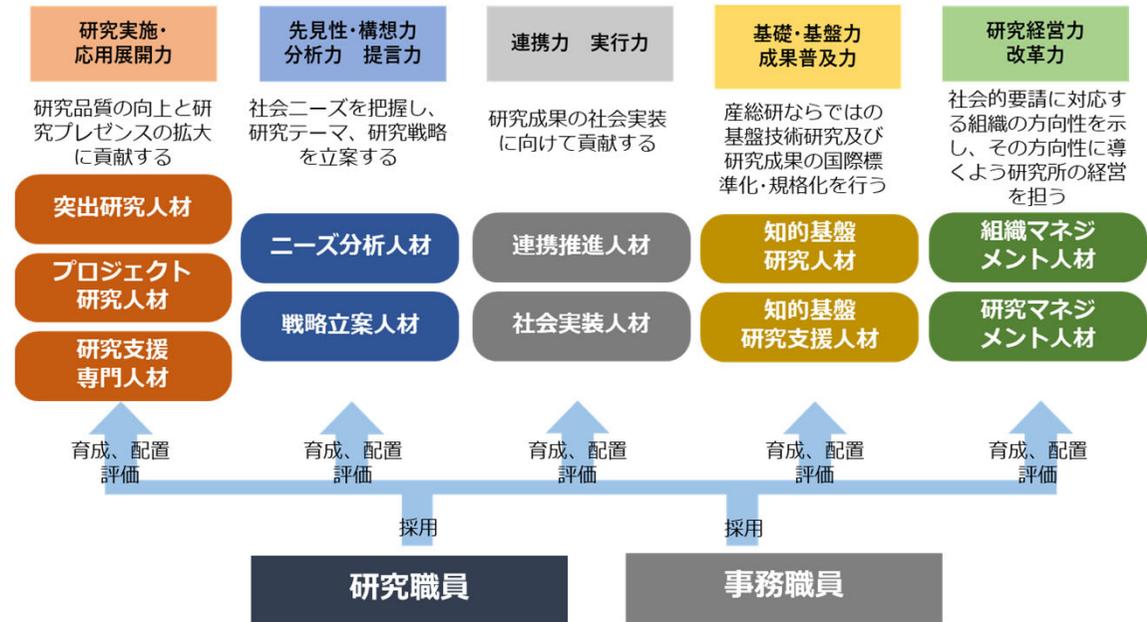
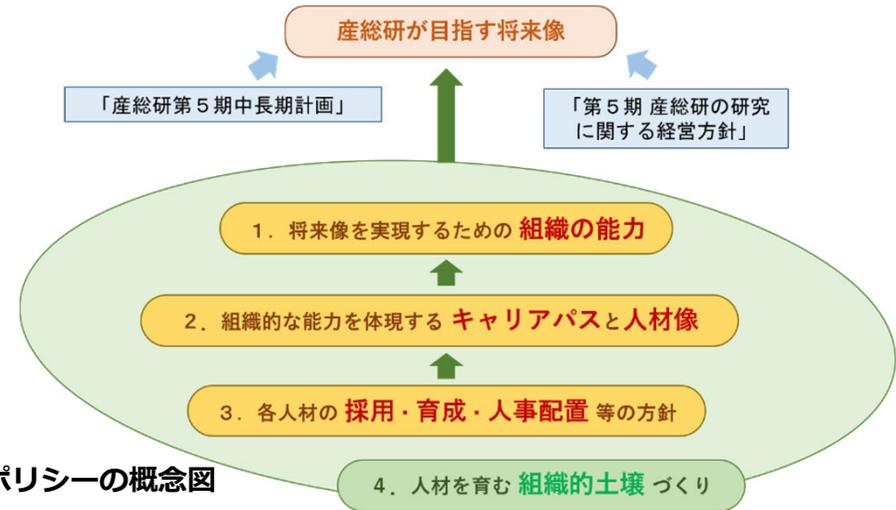
- 「人材活用等に関する方針」に基づく人材確保・育成について、産総研の価値の最大化の観点から「**産総研人材マネジメントポリシー**」を策定。
- 各人材のキャリアパス構築に向けた採用・育成・配置・評価等の取組を定め、特に人事配置については職員の職種や所属組織の壁を取り払い、**適材適所**の徹底に向けた取組を開始。
- 事務職員を初めて連携主査として研究戦略部に1名、イノベーション推進本部に1名配置し、戦略的な研究企画・連携案件のプロデュース業務に従事させ育成を開始。

【連携主査の配属先】

- 材料・化学領域研究戦略部（令和2年10月）
- 連携企画部大型連携室（令和2年10月）
- 新たな職制に対応した評価基準を設定するとともに、一定の年齢に達した研究職員一人一人の適性を見極める機会である「**キャリアゲート**」を実施。

【令和2年度実施結果】

- キャリアチェンジし新たな職務に配置された者 **19名**



※契約職員、外部人材についても、職種等に応じ、各人材として活躍。

1. 人事に関する事項

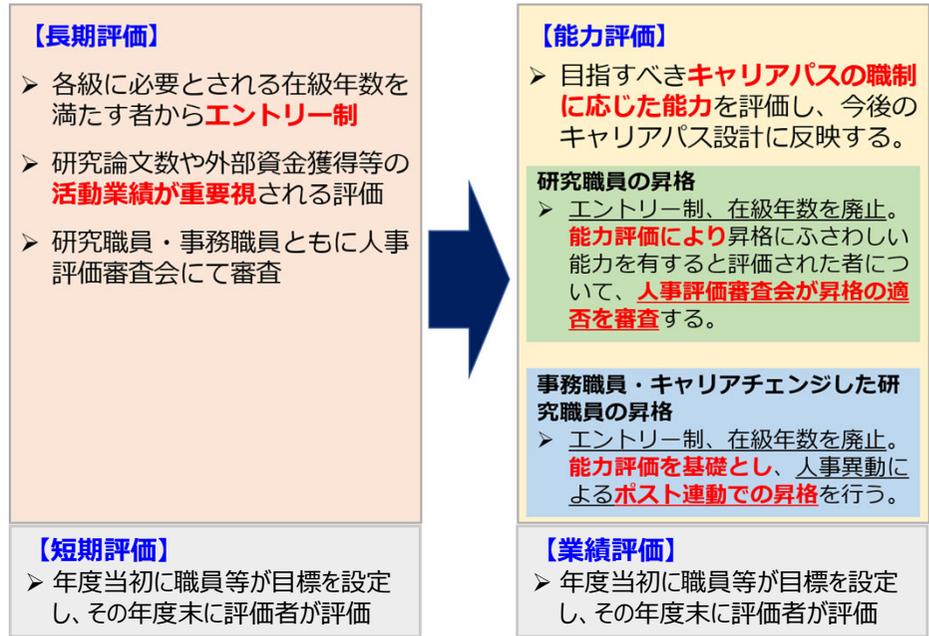
## 2. 評価制度の見直し・360度観察・報奨金制度

### 【実績（続き）】

- 従来の「長期評価」制度を廃止し、目指すべきキャリアパスの職制に応じた能力を評価し、今後のキャリアパス設計に反映する「**能力評価**」制度を導入。
- 自他の認識ギャップを可視化させ本人のマネジメントスキルへの気づきを引き出す「**360度観察**」を試行的に実施。

### 【令和2年度試行結果】

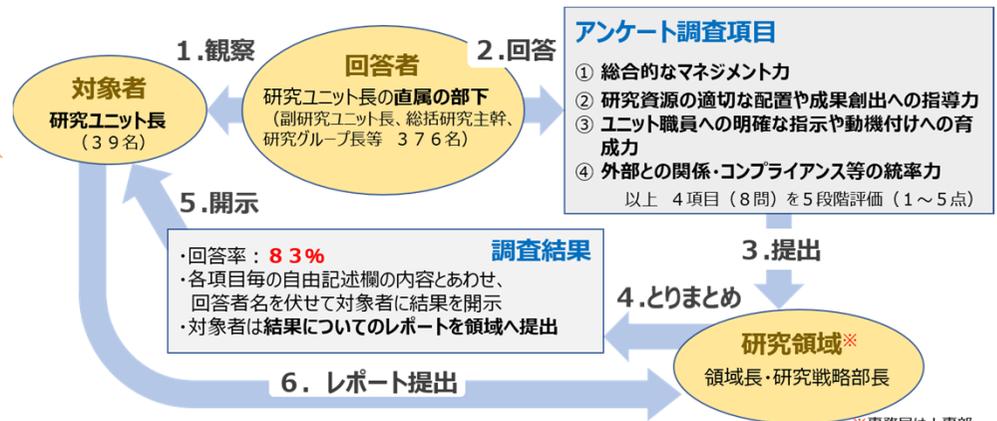
- 観察対象者39名（ユニット長）
- 回答率83%、平均スコア4.3（5段階）
- 業務へのモチベーション及び業務効率の一層の向上を図ることを目的として、3号契約職員（アシスタント）のうち、業務遂行状況等の評価に基づき特に優秀であった者に対して、「**報奨金**」を支給する制度を創設（令和3年度開始）。



### 評価制度の見直し



報奨金制度の創設



360度観察実施フロー（令和2年度）

## 幅広い案件に法的支援ができるよう体制等を強化

1. 業務運営全般の適正性確保及びコンプライアンスの推進について、令和2年度計画の全てを着実に遂行した。主な実績を示す。

### ■ 法律相談体制の強化

- 外部弁護士との連携を拡大・深化し、研究者からのIT関連等の専門的な法律相談に対応。
- 新型コロナウイルスや働き方改革等の時事関連にも対応。

⇒ 合計**約120件**（令和3年1月末時点）の法律相談に迅速かつ適切に対応。

### ■ 契約書審査対象の拡大

- 共同研究契約書に加え、新たに一般調達関連及び情報システム関連等の契約書についても審査プロセスを本格化。

⇒ 合計**約230件**（令和3年1月末時点）の契約書を審査。

### ■ リスク事案への対応

- 研究所に重大な影響を与える可能性のあるリスク事案に対しては、顧問弁護士とも連携しつつ、迅速かつ適切な解決を行った。



- 業務運営上の課題等に対する法的支援の強化
- 相談対応の迅速化



- 契約リスクの低減



## 2. 業務運営全般の適正性確保及びコンプライアンスの推進

# コンプライアンスの推進と適切なリスク管理体制

### 【実績】

#### ■ 研修等による職員のコンプライアンス意識の向上

- eラーニング・階層別研修等で、コンプライアンスに関する講義を実施。
- 令和2年度から新たに**顧問弁護士による研究者向けの研修**を開催。

#### ■ コンプライアンス推進月間の実施

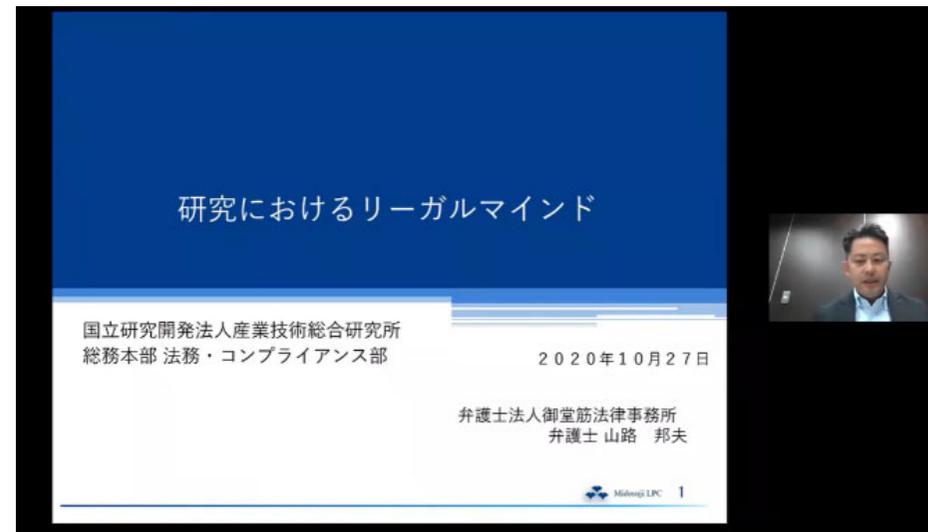
- 実施期間を「週間」から「月間」に拡大して、組織一体で強かにコンプライアンスを推進。

#### ■ リスク事案への迅速かつ適切な対応

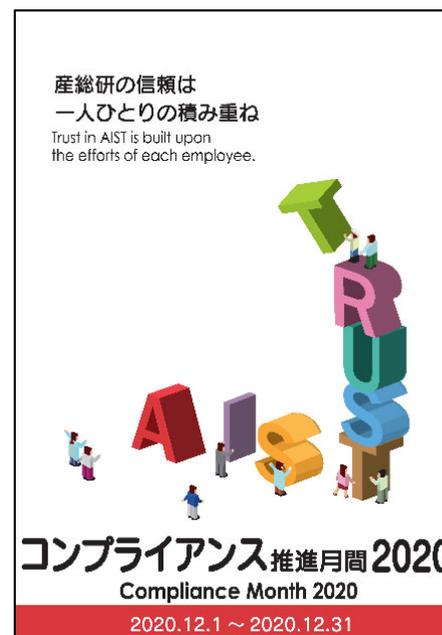
- コンプライアンス推進委員会で、発生したリスク事案について迅速に対応方針、再発防止策等を決定し、関係部署へ対応を指示。

#### ■ 国研協コンプライアンス専門部会の部会長、事務局

- 参加法人統一でのコンプライアンス月間の実施や実務者向け研修を行い、**コンプライアンス推進の牽引役として貢献。**



講義はオンラインで配信



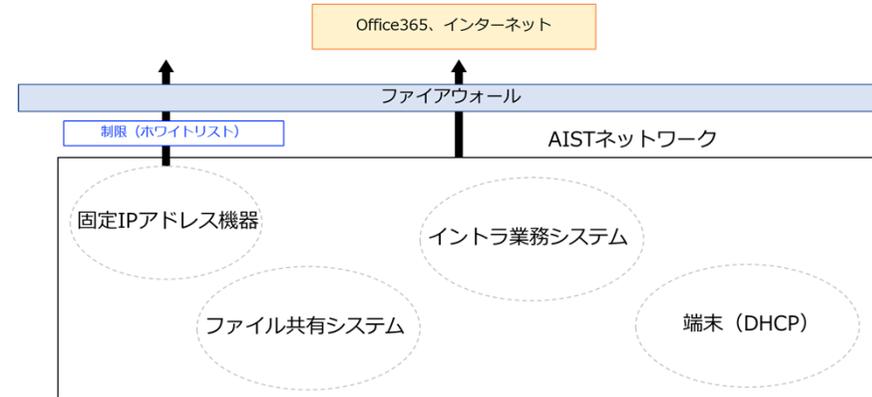
コンプライアンス推進月間の啓発ポスター

# ネットワーク分割について

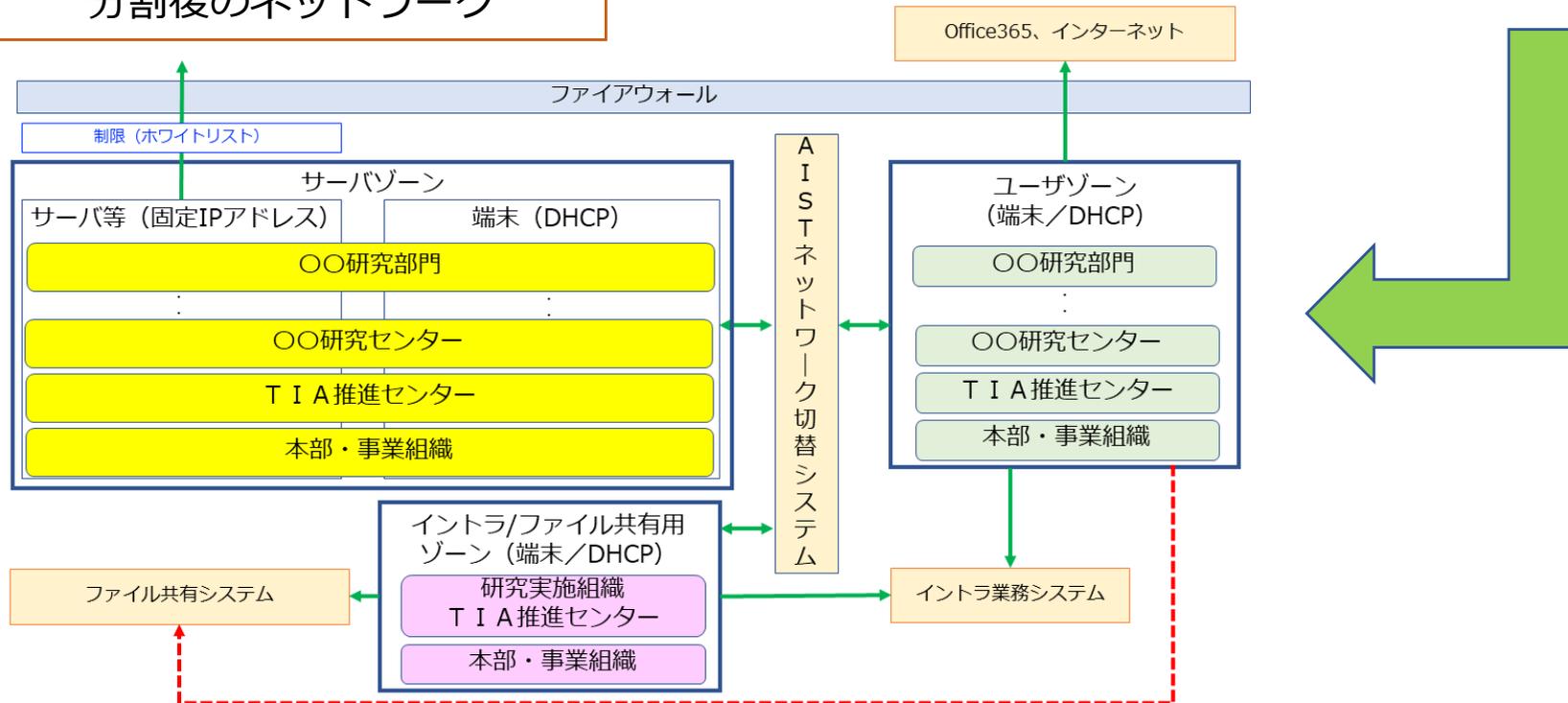
3. 情報セキュリティ対策等の徹底による研究情報の保護について、令和2年度計画の全てを着実に遂行した。主な実績を示す。

コロナ禍によりタイトなスケジュールであったものの、不正なアクセスの再発防止策として、フラットなネットワークを解消し、万が一マルウェアの侵入やサイバー攻撃があっても被害を最小限に抑え、かつ早急な検出や対策が可能なネットワークへの構成変更を実施した。ただし、ネットワーク間の制限については、不具合が発生したため、令和3年6月中に実施が完了するようスケジュールを見直した。

分割前のネットワーク



分割後のネットワーク

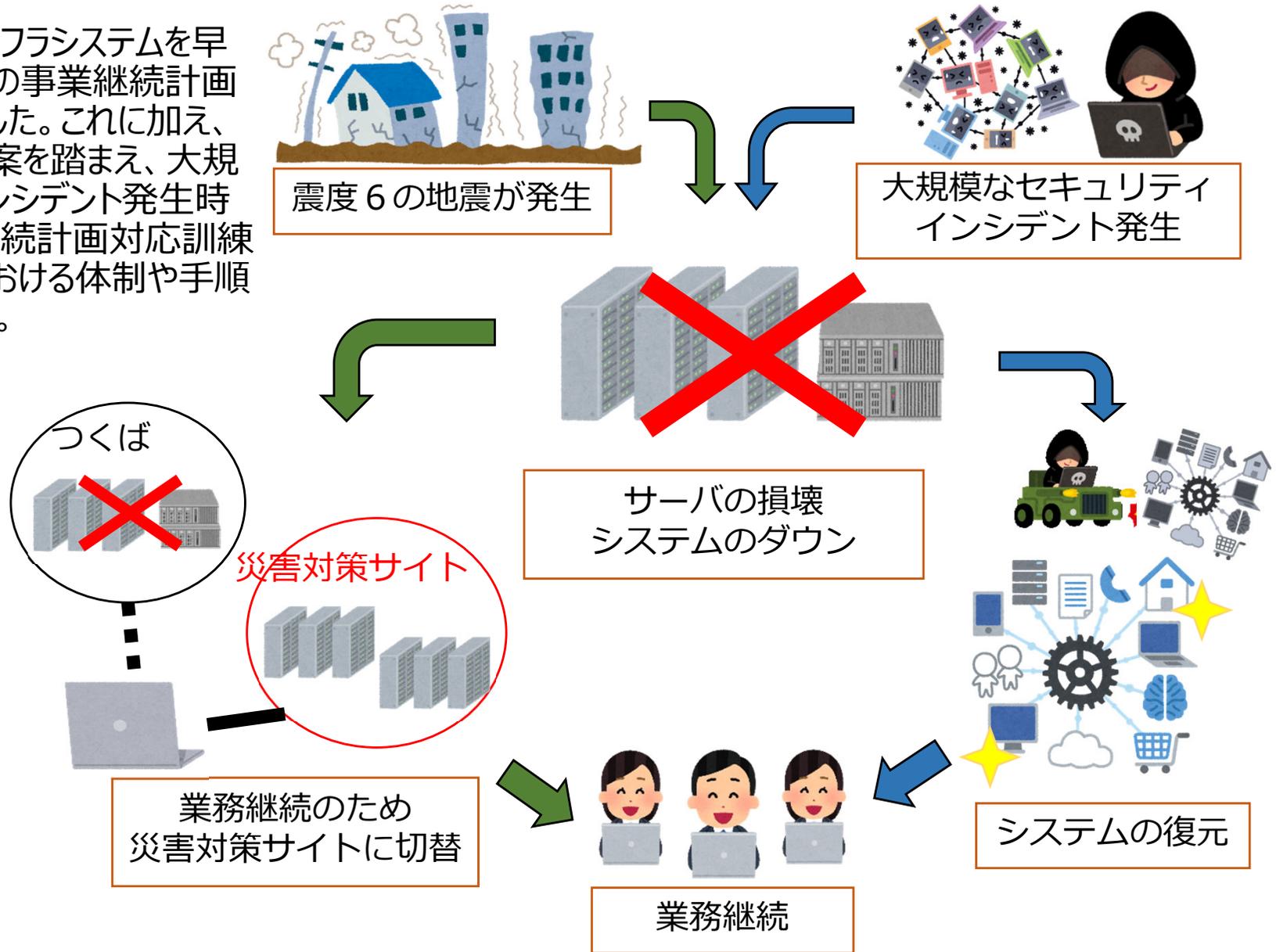


### 3.情報セキュリティ対策等の徹底による研究情報の保護 事業継続計画対応訓練について

**【実績】**

災害発生時にインフラシステムを早急に復旧するための事業継続計画対応訓練を実施した。これに加え、不正なアクセス事案を踏まえ、大規模なセキュリティインシデント発生時を想定した事業継続計画対応訓練も実施し、復旧における体制や手順の確認を実施した。

訓練内容



#### 4. 情報公開の推進等

### 情報公開の推進と個人情報保護

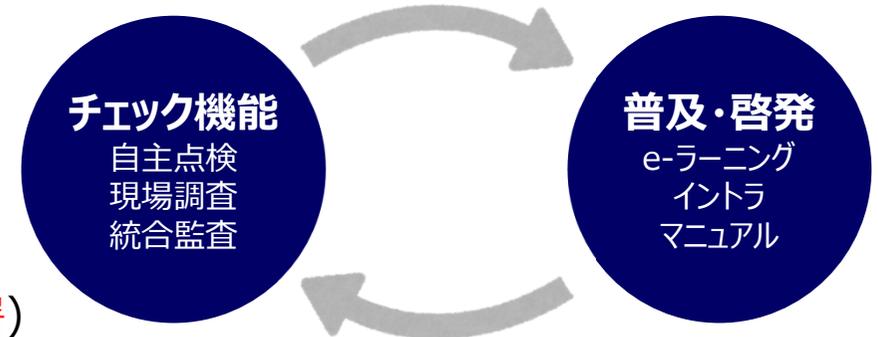
4. 情報公開の推進等について、令和2年度計画の全てを着実に遂行した。主な実績を示す。

- 情報公開法・個人情報保護法に基づく開示請求に対応
- 任意事項の情報公開の推進
  - ・ 外部連携の軸となる共同研究に係る契約書ひな型・条文解説や、全ての規程類（**91件**）などを公式ホームページで継続的に公開
- 法人文書の適切な管理
  - ・ 自主点検（全部署）および現場調査（**7部署**）
  - ・ e-ラーニング（受講率**99.59%**）
  - ・ 法人文書分類基準表の整備（**93部署**）
  - ・ 「法人文書管理マニュアル」の見直し：押印の見直しや法人文書の電子的管理等にかかる内容を拡充
  - ・ 保有する法人文書ファイル数：計109,644件（令和2年3月現在）
- 個人情報の適切な管理
  - ・ 自主点検（全部署）
  - ・ 情報セキュリティと個人情報の統合監査（**158部署**）
  - ・ e-ラーニング（受講率**99.59%**）
  - ・ 重大な個人情報流出の発生件数：**0件**

＜開示請求等の対応件数＞

年度	法人文書	保有個人情報	情報提供※
H28年度	3件	0件	4件
H29年度	5件	0件	2件
H30年度	3件	0件	2件
R1年度	4件	0件	1件
R2年度	<b>6件</b>	<b>0件</b>	<b>0件</b>

※ 開示請求に至らない公表済み情報の提供依頼件数



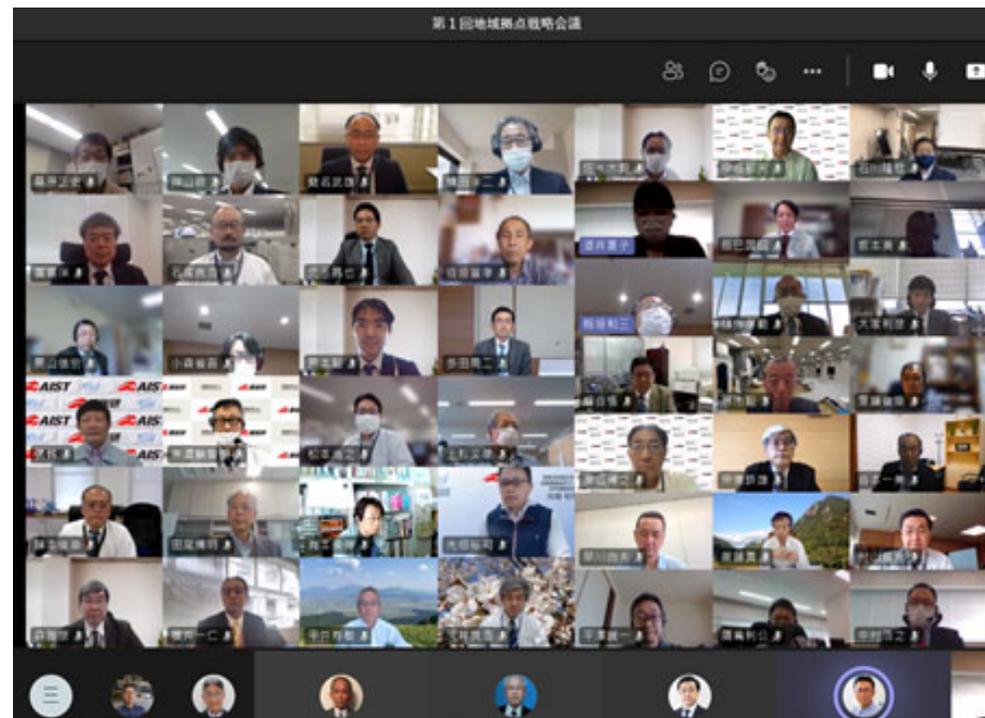
## 5. 長期的な視点での産総研各拠点の運営検討 各拠点の運営検討

5. 長期的な視点での産総研各拠点の運営検討について、令和2年度計画の全てを着実に遂行した。主な実績を示す。

「統合イノベーション戦略2020」において政府戦略を策定することとされているマテリアル分野に関する新たな研究拠点として、マテリアル・プロセスイノベーションプラットフォーム形成を目指したオープンイノベーション拠点の整備に向け、産総研地域センターを、原料から製品に至るまでの製造プロセスデータの収集、改善、分析を行うオープンイノベーション拠点として強化することを検討した。

また、地域センターの企画機能を担う地域室を企画本部内に新設し、各地域センターの最適な拠点の配置や運営について、長期的な視点での検討を進めた。地域センター所長および研究戦略部長等による地域拠点戦略会議を定期的に（11回/年）開催し、地域室と地域センターとの意見交換等によって、地域における連携活動の在り方等について議論を進め、地域イノベーションエコシステムの構成員としての連携活動、社会課題解決の実証場としての研究活動の推進等を令和3年度の地域イノベーション推進事業として取り組むこととした。

・連携活動の促進のため設置しているサイトの必要性を議論し、web会議や貸し会議室の利活用によって現在の機能代替が可能であるとの判断をもとに「仙台青葉サイト」を令和2年度末で廃止することを決定した。



地域拠点戦略会議の様子（オンライン開催）

# 平成31年度当初施設整備費補助金による実績

6. 施設及び整備に関する計画について、令和2年度計画の全てを着実に遂行した。主な実績を示す。

## 【平成31年度当初施設整備費補助金による実績】

### ・老朽化対策

- 電気設備（つくば、中部）
- 外壁・屋根・内装設備（つくば）
- 給排水関連設備（つくば）
- 自動制御設備（つくば）
- 中央監視設備（つくば）
- 特殊ガス防災設備（つくば）

### 老朽化対策事業



電気設備 電源盤（更新前）



電源盤（更新後）



外壁・屋根・内装設備 タイル外壁（更新前）



タイル外壁（更新後）

6. 施設及び整備に関する計画

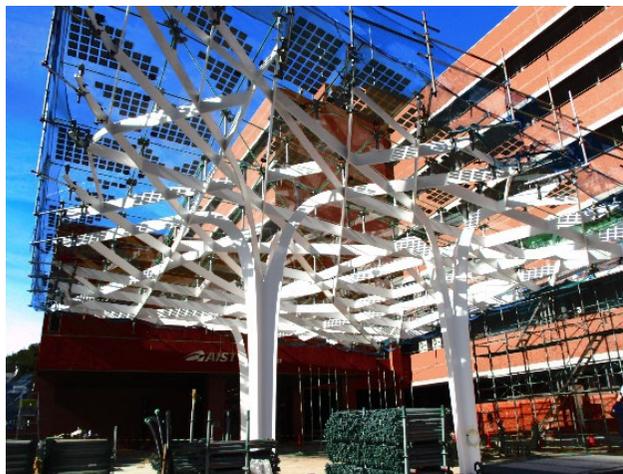
令和元年度補正施設整備費補助金による実績

研究拠点整備事業

革新的環境イノベーション戦略加速プログラム  
(ゼロエミッション国際共同研究拠点整備)

【令和元年度補正施設整備費補助金による実績】

- ・研究拠点整備  
革新的環境イノベーション戦略加速プログラム  
(ゼロエミッション国際共同研究拠点) (つくば)



拠点外観



実験室内

- ・防災対策
  - 屋上防水 (つくば)
  - 内装・外構 (東北)
  - ガラス外壁 (臨海副都心)

防災対策事業



更新前

屋上防水



更新後

## 令和2年度の実績に関する自己評価結果

	II. 業務運営の効率化に関する事項	III. 財務内容の改善に関する事項	IV. その他業務運営に関する重要事項
自己評価	B	B	B

「II. 業務運営の効率化に関する事項」では、複数の研究領域における既存の研究開発力を活用した領域融合プロジェクトの実施、研究戦略と評価の一体管理、全所的・融合的なマネジメントを強化する体制、施設整備計画に基づいた計画通りの施設の改修工事の実施、調達の適正性を確保しつつ迅速かつ効率的な調達手続きなどを実施し、効率化目標（前年度比1.36%以上）の達成など目標の水準に達達したことを総合的に判断し「B」評価とした。

「III. 財務内容の改善に関する事項」では、運営費交付金を充当して行う事業についての予算編成、財務諸表の公表による公的機関としての国民への説明、国庫納付に向けた対応など目標の水準に達したことを総合的に判断し「B」評価とした。

「IV. その他業務運営に関する重要事項」では、キャリアパス構築に向けた採用・育成・配置・評価等の実施、外部弁護士との連携拡大・深化や厳正な内部監査の実施、不正アクセスの再発防止策の実施など、その他業務運営に関する重要事項に関して、目標の水準に達達したので総合的に判断し「B」評価とした。

## I-3. イノベーション・エコシステムを支える 基盤整備

## 産総研が取り組むイノベーション・エコシステムを支える基盤整備

### (1) 長期的な視点も踏まえた技術シーズの更なる創出

統合イノベーション戦略2020において戦略的に取り組むべき基盤技術（AI技術、バイオテクノロジー、量子技術、マテリアル等）を中心に、長期的・挑戦的な研究について積極的に取り組む。多種多様なデータ収集を可能とするセンシング技術、未来社会のインフラとなる基盤技術の開発を拡充する。

### (2) 標準化活動の一層の強化

既存の産業分野の枠を超えた領域横断的な標準化活動全般の強化に産総研全体で取り組む。

### (3) 知的基盤の整備と一層の活用促進に向けた取組等

国の「知的基盤整備計画」に沿って、地質調査や計量標準に関する知的基盤整備、活用促進に取り組むとともに、各機関と連携により執行体制を確保し、我が国の産業基盤を強化する。

### (4) 技術経営力の強化に資する人材の育成

イノベーションスクールやデザインスクール等の人材育成事業の充実・発展を図る。

# 多種多様なデータを収集可能にするセンシングシステム技術の開発

## 短時間でウイルスを検出する高速センシング技術

### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

新型コロナウイルス感染症の例でも分かるように、ウイルス感染症は世界規模で悪影響をもたらす。迅速なウイルス検出は感染拡大防止に有効だが、現在の技術では結果が出るまで最短でも数10分必要である。

令和2年度は、5分以内での高感度ウイルス検出を目指し、特定ウイルスを特異的に認識するペプチドアプタマーを凝集誘起発光分子に付与し、これを高濃度添加して光検出する新たな概念に基づいたウイルス検出技術を開発した。これにより、インフルエンザウイルスを世界最速の3分で高速検出することに成功し、目標を超える成果となった。

### 【成果の意義・アウトカム】

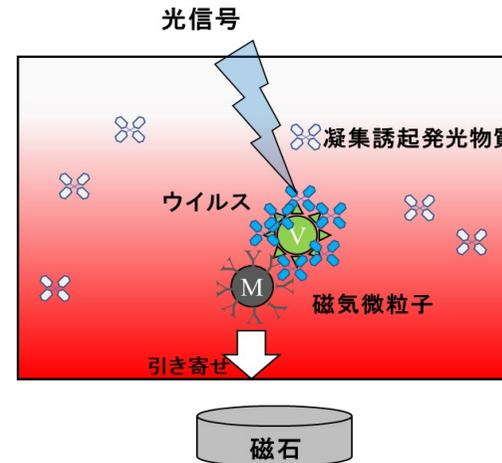
世界最高レベルのウイルスセンシング技術を開発し、ウイルスを日常生活の中で簡易に短時間で検出できる技術を開発した。本成果により、施設やイベント会場入口でウイルス感染を引き起こす可能性のある人を見つけ、感染拡大を防止するための高速ウイルスセンサの実現に貢献できる可能性を示した。

### 【参考】

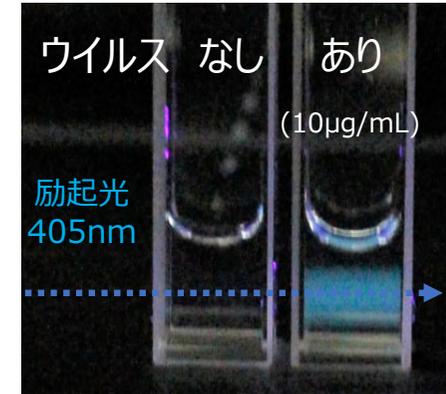
論文数：36報（Q1ジャーナル13報）

特許出願：29件 特許実施：1件

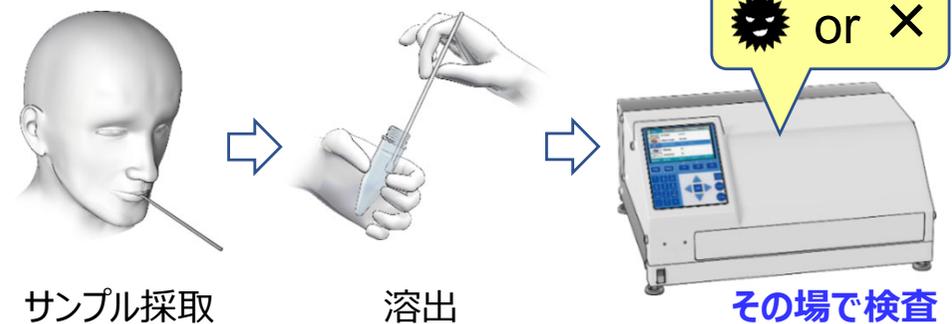
報道：4件 受賞：10件



インフルエンザ等ウイルスの高速検出技術を開発。



100ng/mLのウイルスを3分で検出。高濃度であれば目視確認可能。



アウトカムイメージ：施設入口で、待ち時間なしでウイルス感染引き起こしリスクを評価するシステムを提供。最終目標は1分検出。

凝集誘起発光分子：動きが抑制されることで発光する分子

## 非連続な技術革新をもたらす量子状態制御基礎技術の開発

### 超伝導量子アニーリングマシンの研究開発

#### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

大規模超伝導量子アニーリングマシンは、大規模データに対する組合せ最適化問題が低消費電力・高効率で処理が可能となると期待されているが、その実ビジネスへの適用にはさらなる高集積化が課題となっている。この課題に対応した国産超伝導量子アニーリングマシンを実現すべく、産総研独自にその開発に取り組んでいる。

令和2年度は、量子アニーリングマシン用極低温性能評価を計画し、システムを構築、実際の計算性能評価を行った。その結果、D-Wave Systemsとは異なる独自方式の回路により、10 mKの極低温下での6量子ビットの量子アニーリングマシンの動作を実証し、目標を達成した。プロジェクト開始から短期間で量子ビット作製プロセスを立ち上げ、D-Wave Systemsを除けば、6量子ビット規模での量子アニーリング動作に成功したのは産総研が最初である。

#### 【成果の意義・アウトカム】

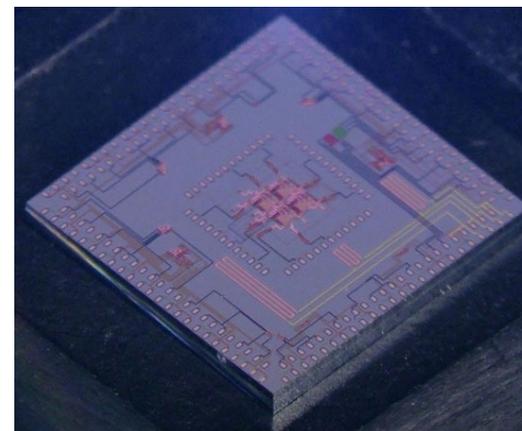
開発した独自方式の回路は、従来技術よりも集積化の点で優れており、この技術を基盤として研究開発を進めることで、わが国独自の大規模超伝導量子アニーリングマシンの実現につながるものと期待される。

#### 【参考】

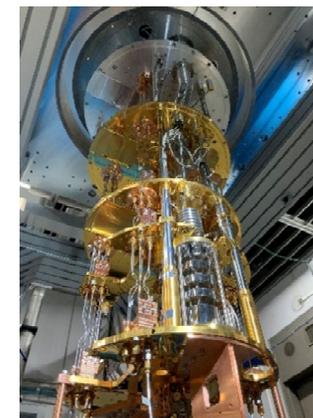
論文数：36報(Q1ジャーナル19報)

特許出願：4件

産総研で製造した超伝導量子アニーリングチップ



量子アニーリング性能評価用希釈冷凍機システム



ポイント：D-Wave Systemsを除けば、6量子ビット規模での量子アニーリング動作に成功したのは産総研が最初

語句説明 量子アニーリング：量子力学的重ね合わせを利用して最適化問題を解く方法  
量子ビット：量子コンピュータの構成要素であり、「0」と「1」の重ね合わせとして利用するもの

# バイオものづくりを支える製造技術の開発

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

令和2年度は、がん特有の糖鎖修飾を持つタンパク質の発見とそれを標的とする抗体の開発を年度計画とし、

①臨床機関と連携して、12種のがんそれぞれに特有の糖鎖修飾を持つタンパク質を発見し、がん標的治療薬候補となる抗体を取得した。さらに糖鎖関連ポータルサイトを他大学と連携して構築した。これらの成果は、Nature indexに収録されているNature Methods誌を含むQ1論文2報として発表し、新聞等メディアに複数報道され、その結果、複数企業と共同研究を開始した。

②多孔質材料の一つであるメソポーラスシリカを利用した革新的ながん複合免疫療法薬の開発に取り組み、高額で副作用が懸念されるがん治療抗体の使用量を大幅に減少可能とする技術を開発した。Nature indexに収録されているNature Communications誌を含むQ1論文を2報発表し、一報は裏表紙にて有望な技術として紹介された。また各国のウェブメディアで紹介されるなど、非常に大きなインパクトのある成果が得られた。

## 【成果の意義・アウトカム】

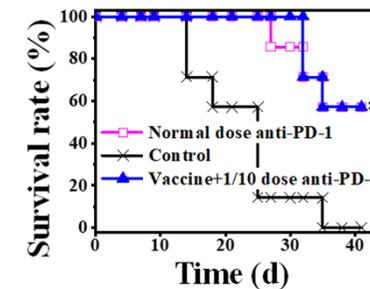
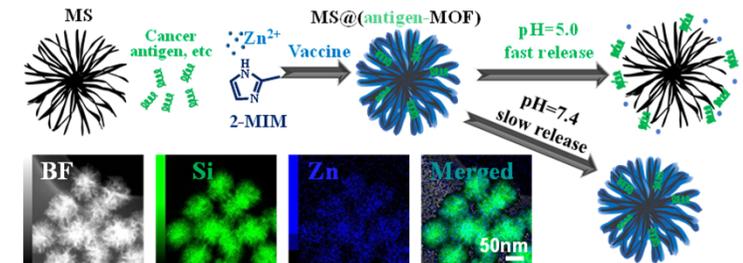
①独自の標的探索技術と迅速な抗体選別技術を完成させており、従来困難とされてきた糖タンパク質分子標的薬の開発が促進される。②個人の治療費が数百万円/年を超える抗体がん治療の大幅な費用削減と安全性向上に貢献できる。

## 【参考】

本課題に関連する論文数：72報（うちQ1ジャーナル26報）。  
本課題に関連する知財数：15件出願、6件新規実施。



図1：糖タンパク質標的抗体の概念図



動物モデルにおいて  
従来の10分の1の使用量で  
標準治療と同等の効果

Li et al (2020) Nat. Commun.11:3858より改変。  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

図2：メソポーラスシリカ併用によるがん治療抗体の効果

# 先進バイオ高度分析技術の開発

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

令和2年度は、疾患関連分子の解析系構築や溶液NMR技術の高度化を年度計画とし、①質量分析を用いたウイルスタンパク質の網羅的解析技術を構築し、単純ヘルペスウイルスによる脳炎発症の仕組みを明らかにした。本成果は、Nature index 収録の Nature Communications誌に発表した。②高度化された独自の溶液NMRを用いた分析技術を利用し、創薬標的分子の隠れた薬剤結合部位を発見し、安定化する手法の確立に成功した。Nature index 収録の Science Advances誌に掲載され、担当した研究者は日本核磁気共鳴学会の進歩賞を受賞するなど、大きなインパクトのある成果が得られた。

## 【成果の意義・アウトカム】

①新型コロナウイルスの遺伝子解読などさまざまなウイルス研究に応用展開され、人類の感染症克服に貢献することが期待される。②製薬企業との共同研究において推進した研究であり、医薬品探索効率を向上させる新技術として社会実装も期待される。

## 【参考】

本課題に関連する論文数：124報（うちQ1ジャーナル54報）。

本課題に関連する知財数：19件出願。

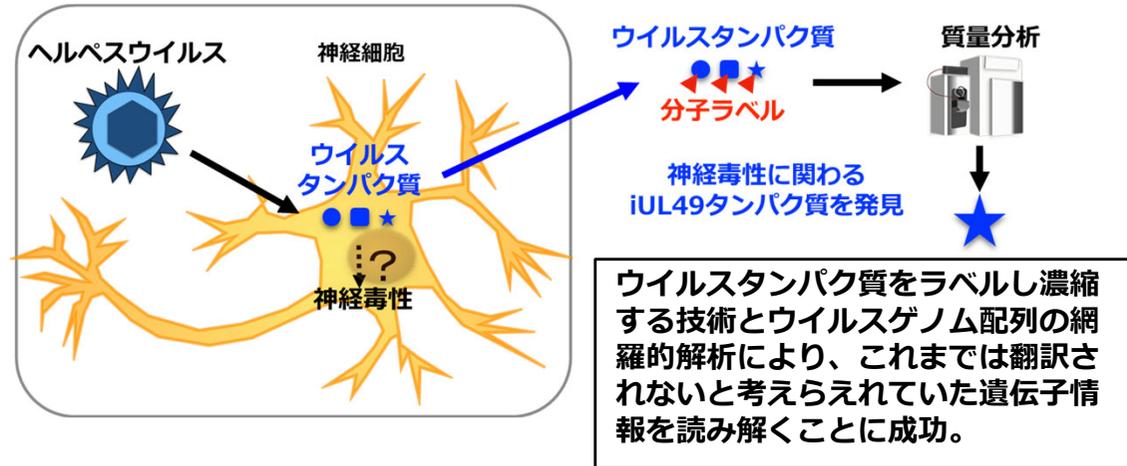


図1 ウイルス遺伝子の新しい解読法の開発に成功

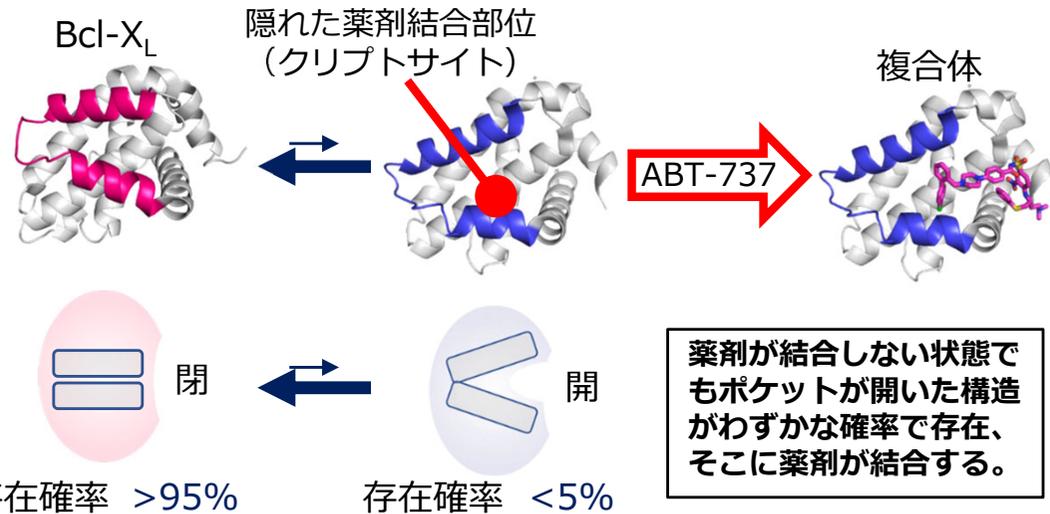


図2 溶液NMRを用いた分析技術によって、隠れた薬剤結合部位を発見し、安定化する手法の確立に成功

# データ連携基盤の整備

### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

データ駆動型のデジタル社会を進展させるには、データ連携が重要となる。そのためには、集められたデータを体系的に管理し、安全に使いやすく提供することが可能なデータ連携基盤の整備が求められる。

令和2年度は、データ連携体制の整備、データ連携機能のプロトタイプの実現、歩行データの情報提供環境の整備を計画し、具体的には下記の成果が得られた。

- オープンサイエンスを目的とした産総研のデータ公開・運用体制の整備（データポリシー、要領）
- AI橋渡しクラウド(ABCI)上のデータ連携機能強化
  - ① 自社運用と外部運用の計算環境をシームレスに連携するクラウドバースティング技術を開発
  - ② 開発したABCI向けの高速度技術を、MLPerf HPCベンチマークに適用し、世界最速記録を達成
- 研究デジタルデータとして、歩行データの計測・蓄積し、世界最大規模の歩行DBを更に拡張

### 【成果の意義・アウトカム】

研究データポリシーの公開及びデータ運用体制の整備は、産総研の研究データの活用につながる。

データ連携機能により、ABCIの高性能計算環境を自社環境との違いを意識せずにご利用可能となり、国内企業のAI研究開発がABCIの高性能な計算資源により加速され、国際的な競争力向上が期待される。

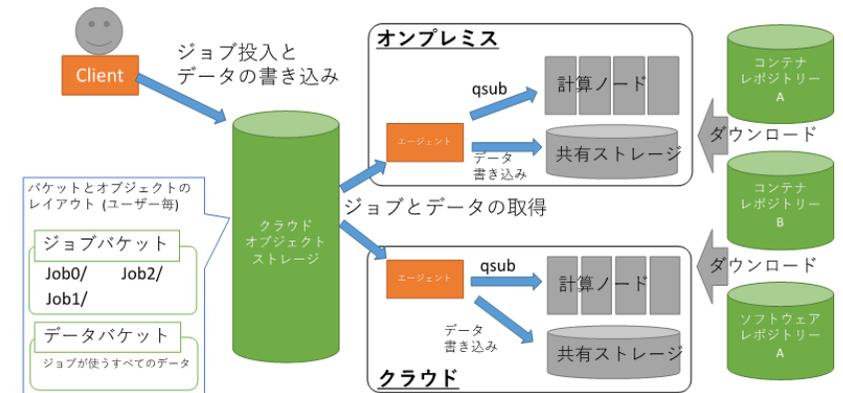
### 【アウトプット】

データポリシーの公開、論文19報（Q1ジャーナル8報）、プレスリリース4件

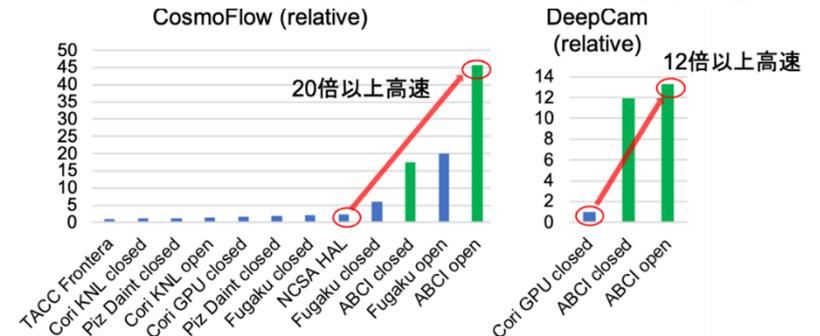
データ連携基盤の強化のための多面的な取り組み



①データ連携機能によるオンプレミス(自社運用)とクラウド(外部運用)の計算環境をシームレスに連携して、運用する技術を開発



②大規模機械学習処理を高速化するライブラリ・AIフレームワーク開発し、MLPerf HPCベンチマークに適用した結果、世界最高記録を達成



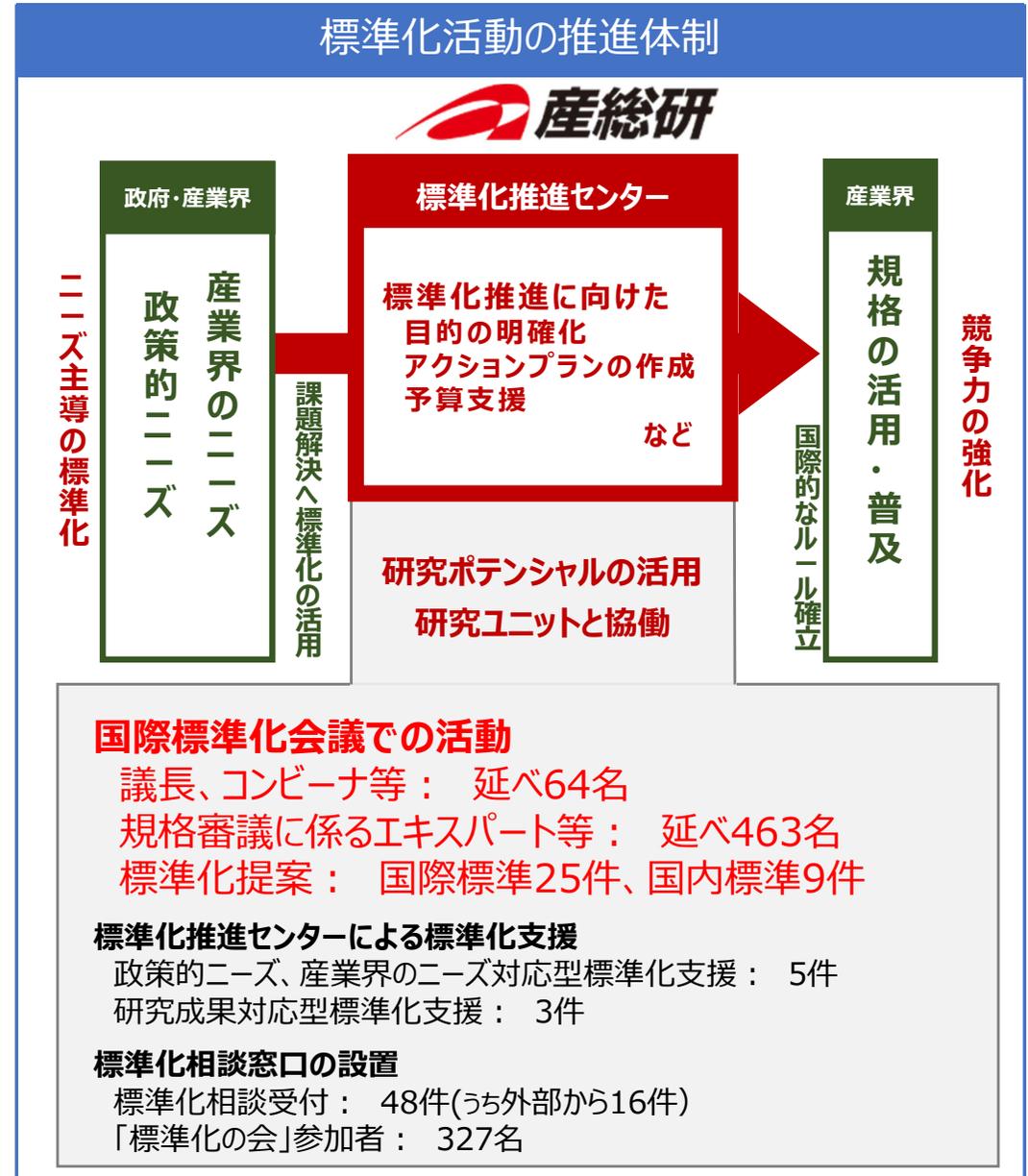
# 標準化推進体制の一層の強化

## 【計画】

- 標準化推進センターを新設し、領域横断的な分野等の標準化の支援の強化に取り組む。
- 標準化専門人材の職制を新設及び標準化相談窓口を整備し、標準化ニーズとシーズのマッチング等を通じて標準化活動の支援を行う。
- 国際標準化委員会等への議長やエキスパート等の派遣を支援

## 【令和2年度成果】

- 産総研の標準化を牽引する体制強化のために**標準化推進センター**を新設した。（令和2年7月）
- 政策・産業界からのニーズ主導の標準化として、海洋プラスチック等のテーマに着手した。
- **標準化相談窓口を設置し、新設した標準化オフィサー（SO）**を中心に、48件の産総研内外の標準化相談に積極的に対応した。
- 産総研内における標準化ネットワーク構築のため、「標準化の会」を組織し、標準化活動における情報共有と標準化への意識啓発を図る活動を開始した。
- 国際標準化会議での議長、コンビーナ等として延べ64名が活動し、人材選定などの支援を行った。



# パワーデバイス、パワーデバイス用ウェハに関する標準化

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

機器応用の早期実現には、流通する材料・部品および製品の品質や性能を的確に評価する技術と、その国際標準化が必須である。産総研では、SiCウェハの欠陥判別試験法のIEC国際標準化（非破壊検査である本提案手法は、産業界での利用に好適。）を通じ、当該技術の普及と産業界における製品開発の下支えを図っている。これまでに4件のIEC規格を提案（うち3件は成立済）した。令和2年度は、SiCエピ欠陥の非破壊試験法に関するIEC規格の成立と関連技術の新規提案計画に対し、規格1件の成立と、関連技術の新規IEC提案1件を行った。その結果、当該評価試験法が国際標準として採用され、ウェハの低価格化・量産化・高品質化を加速する社会的インパクトを与えた。加えて、当該規格準拠のウェハ品質検査をSiC量産試作ラインに適用し、運用を開始した。

## 【成果の意義・アウトカム】

一連の検討過程で得た成果・知見や、当該試験法による劣化機構把握は、デバイス、応用機器の品質・信頼性把握の基盤にもなる技術であり、我が国の産業界が国際的優位性を保つ上で、極めて重要である。

## 【参考】

IEC63068-3(2020年7月発行)

IEC63068-4の提案（2021年1月）



図1 国際標準活動による産業界への貢献

# 再生可能エネルギーの主力電源化に向けた標準化

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

再生可能エネルギーの導入効果を最大化する技術開発のため、令和2年度は分散型電源システム及び系統連系に関する試験法の開発と国際標準化を推進した。スマートインバータに関しては、わが国の分散電源の研究開発プラットフォーム（図1）を構築したことで、分散電源の系統連系要件（IEC TS 62786）に対し、太陽光発電に特化した追加要件の規格草案（CD）の審議（IEC TS 62786-2、62786-20）や、太陽光発電システムにおける動的効率試験法（IEC TS 63156）の国際標準化（正式採用）に繋がった。

各種新型太陽電池の高精度な性能評価のための一次基準校正技術開発を行い、超高温定点黒体炉を模擬太陽光のエネルギーを正確に測定するための分光放射照度基準として用いた（図2）。ISO/IEC 17025：2017での継続認定の承認を得た。さらに、水素を電解生成するための高温水蒸気電解の開発も併せて実施し、電解セルの性能を向上させ、本研究で作成した電解セル試験方法をもとに、日本工業会などと国際規格化へ向けた体制を構築した。

## 【成果の意義・アウトカム】

以上の国際標準化に向けた研究開発により、輸出先国でより高性能なPCSを開発し、他国メーカーとの差別化により輸出競争力を高める。再生可能エネルギーの主力電源化を推進することで2050年におけるカーボンニュートラルに向けた温室効果ガス削減に大いに寄与できる。

## 【参考】

国際標準化4件、知財2件

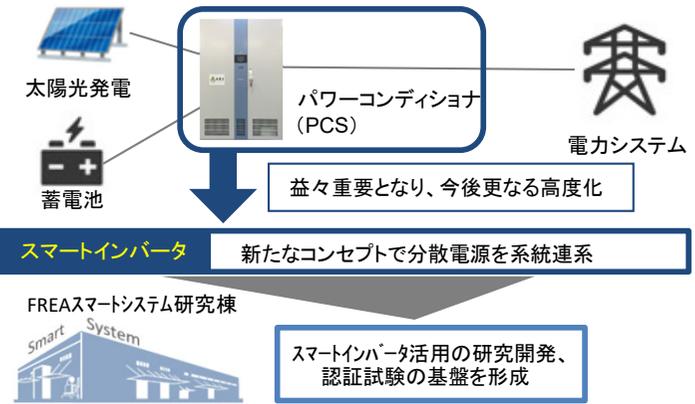


図1 スマートインバータのための試験・研究プラットフォームの構想

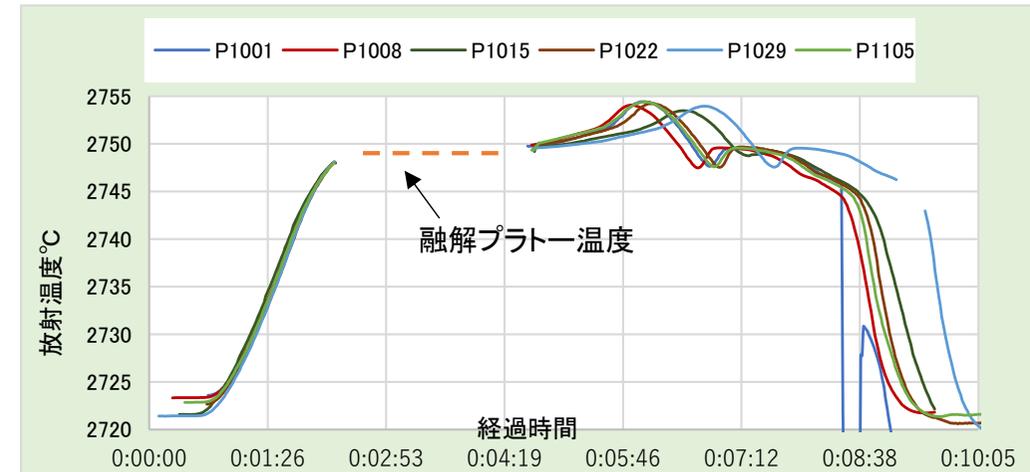
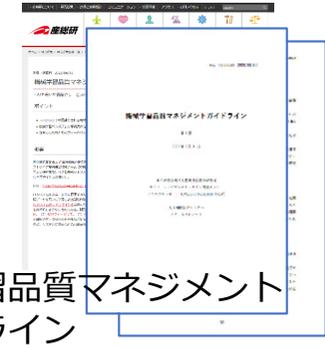


図2 超高温定点黒体炉融解プラトーの再現性  
校正の不確かさを0.72%から0.5%オーダーに低減し、最高校正能力を向上

# デジタル・サービスに関する標準化



機械学習品質マネジメント  
ガイドライン

## AIに関する国際標準化

ISO/IEC/JTC1 SC42

1. 「ユースケース」
2. 「ライフサイクル」
3. 「品質」
4. 「データ品質」

2件提案の目標に対して  
4件の提案を1年前倒しで達成！

連携主要テーマ  
に採択

-  **GPAI** / THE GLOBAL PARTNERSHIP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE
- 日欧標準化連携会議

### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

データ駆動型のデジタル社会を進展させるため、産総研は領域横断的なデータ利用、新たなデジタル・サービス創出に資する国際標準化を推進することが期待されている。令和2年度は、AI、サービス安全などに関わる国際標準化及びセンサ、ロボットを用いたサービスなどの安全試験基準、効果評価基準の開発を計画した。

令和2年度の主な成果は、機械学習品質マネジメントガイドラインを基に、AI分野の国際標準化機関ISO/IEC/JTC1 SC42 “Artificial Intelligence”に4件の新規提案を行い承認された。さらに、政府主導のAI国際連携（GPAI）や日欧標準化連携会議に上記ガイドラインを提案し、連携主要テーマとして採択された。

映像により生じ得る好ましくない生体影響をできるだけ抑制し、映像の有効な利用の普及を促す標準化を目指した研究開発に取り組み、産総研が開発した映像酔い抑制評価技術について、国際標準文書(ISO 9241-394:2020)として制定された。

### 【成果の意義・アウトカム】

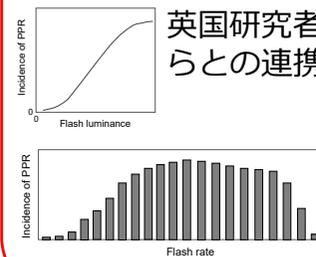
今後普及が期待される、AIを採用する製品・システム・サービスの開発および利用に関する標準化は、国内技術をいち早く国際標準にすることで国際的な競争力の確保が期待され、その標準化において産総研が主導権を握ることは、日本の将来の競争力確保に大きく寄与することにつながる。

映像安全性に関する標準は、ヘッドマウントディスプレイ業界ガイドラインや映像関連製品の利用説明書に用いられ、提案した標準化技術に従うことで各製品の映像酔いに対する安全性が向上し映像関連技術及び製品の社会普及が促進される。担当研究員はこれらの標準化の成果から経産大臣賞を受賞した。

### 【アウトプット】

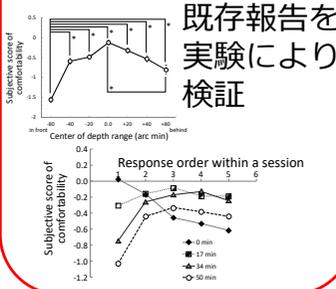
国際標準2件、技術報告3件、新規提案（NWIP）6件

#### 光感受性発作



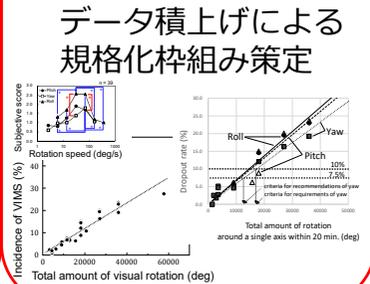
英国研究者  
らとの連携

#### 3D視覚疲労



既存報告を  
実験により  
検証

#### 映像酔い



データ積上げによる  
規格化枠組み策定

ISO9241-391:2016  
(光感受性発作対策指針)

ISO9241-392:2015  
(3D視覚疲労対策指針)

ISO/TR9241-393:2020  
(映像酔い基盤的知見TR)

Oculus社（Facebook傘下）、  
XR Association（Google, Microsoft等が加入）  
のガイドラインでも引用

ISO9241-394:2020  
(映像酔い対策指針)

令和2年度産業標準化事業表彰（経済産業大臣表彰）受賞業績

# 機能性材料等の再資源化及び評価技術の標準化

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

機能性材料やそれを使用した製品の再資源化、及び品質・性能の評価方法に関する標準化を推進した。

産総研はこれまでに、粘土とプラスチックからなるガスバリアフィルムの研究やシリカ多孔体を用いた応用研究を行っており、世界をリードする成果をあげてきた。令和2年度は、ガスバリアフィルム用粘土やシリカ多孔体製品について、測定すべき特性とその測定方法の標準化に取り組んだ。ガスバリアフィルム用粘土については、令和2年度計画に記載のISO国際会議における議論を行い、規格化に向けた方向性をまとめることが出来た。更に、規格開発の最終段階である規格発行のプロセスに移行することに成功した。また、産総研標準化推進センターと連携して規格認証体制を検討し、試験機関に試験項目のヒアリングを実施するなど、国際標準化に向けて体制を構築し、産総研主導で評価試験法を国際委員会へ提案するなどの活動を行った。

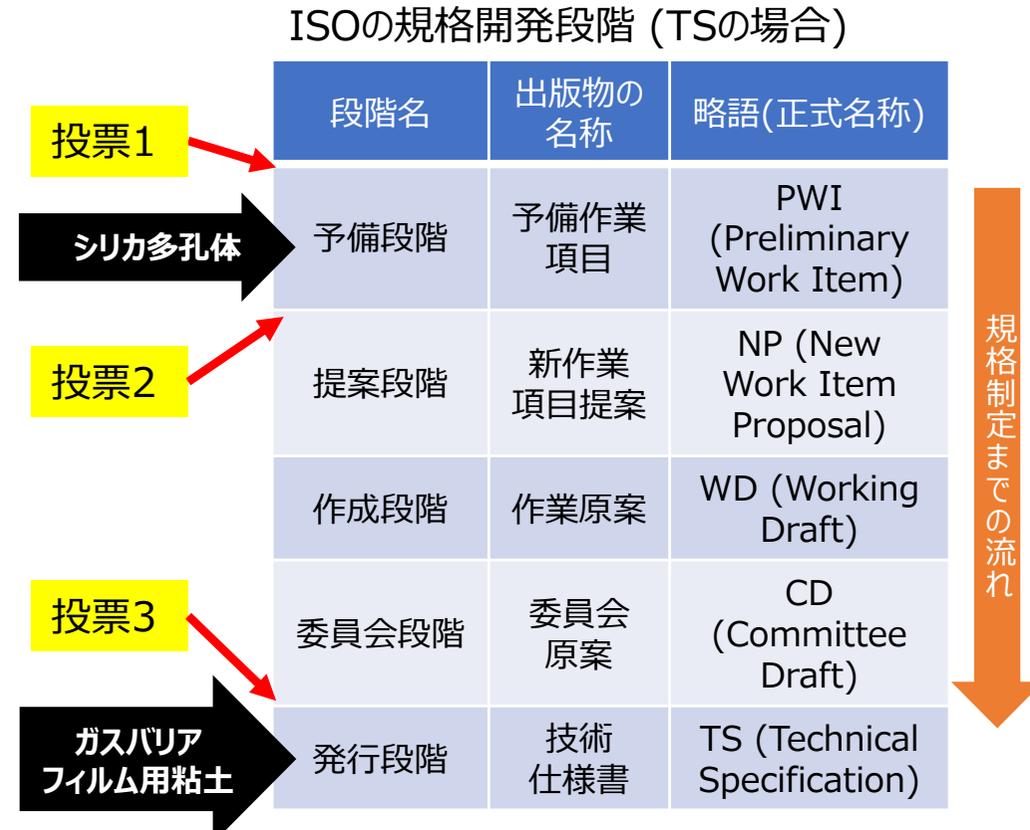
## 【成果の意義・アウトカム】

ガスバリアフィルム用粘土やシリカ多孔体の規格は、サプライヤには原料の性能をアピールする根拠となり、ユーザには適切な製品を選択する根拠になる。これにより、製品普及や関連産業の拡大の促進が期待される。

## 【参考】

論文15報（内Q1ジャーナル8報）、特許出願5件、招待講演12件、新聞報道1件、企業共同研究18件、公的資金獲得10件

## ISOでの標準規格制定までの手順



※ 予備段階から発行段階までは順調にいて約5年必要

## 海洋プラスチック等に関する生分解性プラスチック材料等の合成・評価技術の標準化

### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

海洋プラスチック等の廃棄プラスチックは、生態系を含めた海洋環境の悪化や漁業や観光への影響など、様々な問題を引き起こしており、近年ではマイクロプラスチックによる海洋生態系への影響が世界的な懸念事項となっている。そこで令和2年度は、産総研が代表者となってNEDOプロジェクトを実施するための体制を企業、大学と共に構築し、ISO国際標準化を視野に入れた生分解性評価手法の開発に取り組んだ。年度計画に記載の生分解性プラスチックの市場調査を行い、海洋生分解性プラスチック開発に向けた、海洋生分解試験法の確立・標準化の重要性を確認した。また、生分解性試験方法の構築、および生分解メカニズムを解明するため必要な、高分子の構造解析手法の構築に対して、モデル生分解性プラスチック（ポリエステル3種類）を用いて取り組んだ。更に、冬季の実海域海水による生分解性試験にも着手する事が出来た等、計画の水準を超える成果が得られた。

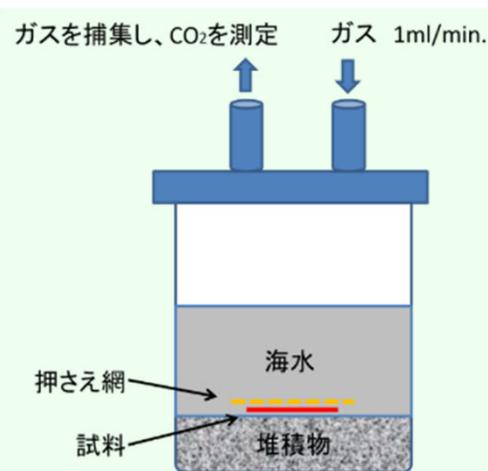
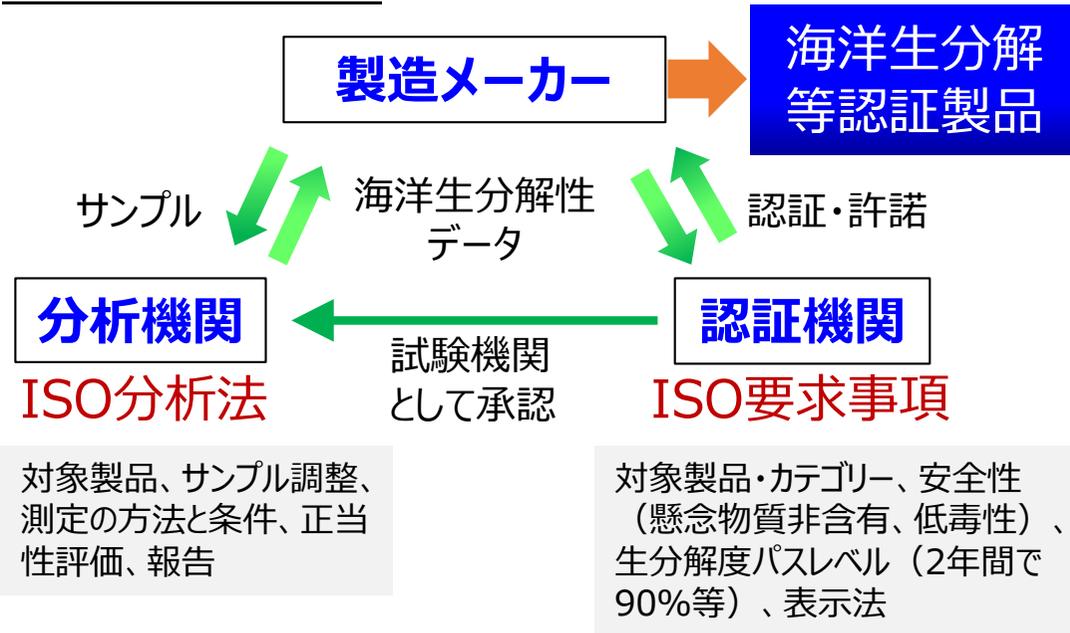
### 【成果の意義・アウトカム】

本標準化の取組みにより、海洋プラスチック廃棄物の削減を目的とした海洋生分解性プラスチックの開発や、市場導入が加速される。

### 【参考】

国際標準化に向けた体制を企業、大学と共に構築し、標準化に向けたNEDOプロジェクトを開始。

### 社会実装イメージ



### 海洋生分解試験法の開発



国内の各海域およびラボで実施可能な海洋生分解性試験法の開発

# 土壌汚染等評価・措置に関する各種試験方法の標準化

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

トンネル掘削等では、自然由来も含めた重金属汚染土壌の処理費用や受入場所選定が社会的な問題となっており、重金属等の溶出リスクの評価試験法、経済性の高い措置方法の標準化が急務である。令和2年度は土壌汚染に係る溶出・吸着試験の高度化を進め、溶出試験法中の一種を定めるISO21268-3のJIS化に向けた準備委員会を地盤工学会と産総研が中心となり設置、JIS原案の構成を決定し、JIS原案作成公募制度へ応募した。溶出試験等の高度化に資する論文、吸着性能予測に資する論文を各1編ずつ公表した。産総研主導のもと設置された吸着材の性能評価試験の標準化に関する検討委員会でJISの範囲および試験法素案を決定した。

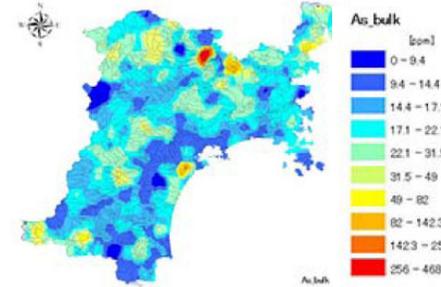
## 【成果の意義・アウトカム】

産総研主導で各試験法のJIS化に目処を立てた意義は極めて大きい。また、論文公表した研究成果は関連法規の改正時に試験法の再現性向上や、自然由来重金属等の汚染土壌リスクをより現実的に評価し、合理的な措置の推進に貢献する。

## 【参考】

・国際論文発表：2報（Q1ジャーナル2報）

## 工事等による自然由来重金属汚染の懸念



自然由来ヒ素含有量の分布  
(産総研表層土壌評価基本図)

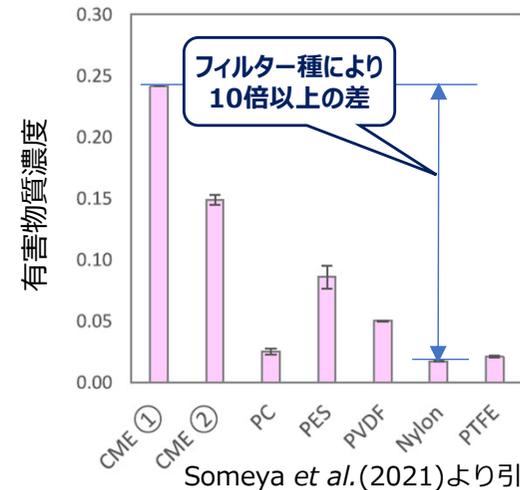


掘削等で発生した岩石ズリ  
自然由来重金属濃度が高いものも存在

## 【土壌汚染の有無の判定】

- ① 新たな試験法の国内標準化が必要
- ② 試験法の再現性に課題

## フィルターの種類が溶出試験の結果に影響



## 低コスト・低環境負荷な措置方法の開発と標準化

多種多様な吸着材



バッチ吸着試験 カラム吸着試験



吸着性能評価の標準化

# 水素の効率的利用を実現する計量システムの標準化

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

我が国は温暖化対策として「2050年カーボンニュートラル」を宣言し、目標達成のための手段の一つとして水素エネルギーの利活用拡大が挙げられる。令和2年度は、水素ステーションにおいて燃料電池自動車に供給される高圧水素を計量する水素ディスペンサーの計量精度を高精度かつ効率的に検査する技術の確立及び水素計量システムの標準化を進めた。

年度計画であったマスターメーター法を用いた移動式水素ディスペンサー計量制度検査技術の開発と水素ステーションにおける実車による実証試験を行い、標準化の基盤となる技術データを得た。これらの開発実績が評価され、NEDO事業に新規採択され、重量モビリティ(HDV)への適用など、マスターメーター法の高度化、高精度化に向けた開発を開始した。今後、更なる効率的な検査方法の確立を目指す。

## 【成果の意義・アウトカム】

産総研が開発を進めているマスターメーター法計量精度検査装置による水素ディスペンサーの計量精度向上に貢献が期待される。また、水素インフラにおける適正な計量技術の確立が加速化されると考えている。

## 【参考】

HDVによる水素利用拡大のため、NEDO事業において関連企業、業界団体とともに国際標準化に向けた体制を構築

### 水素基本戦略 (水素・燃料電池戦略ロードマップ2019年)

	2025年	2030年
燃料電池自動車（台）	200,000	800,000
水素ステーション（箇所）	320	900



マスターメーター法移動式水素ディスペンサー  
計量精度検査装置による実証実験

3. 知的基盤の整備

# 地質調査のナショナルセンターとしての地質情報の整備

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

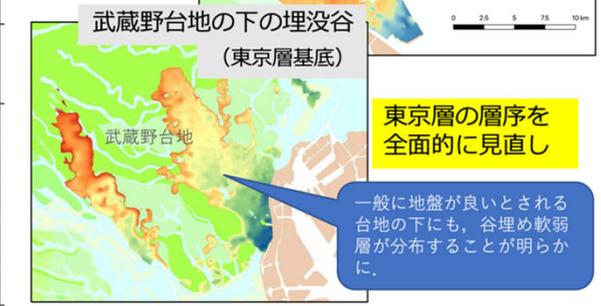
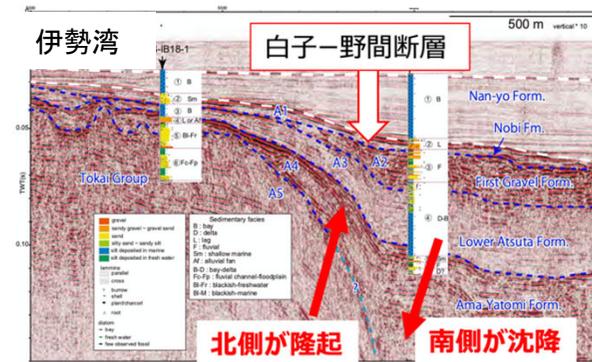
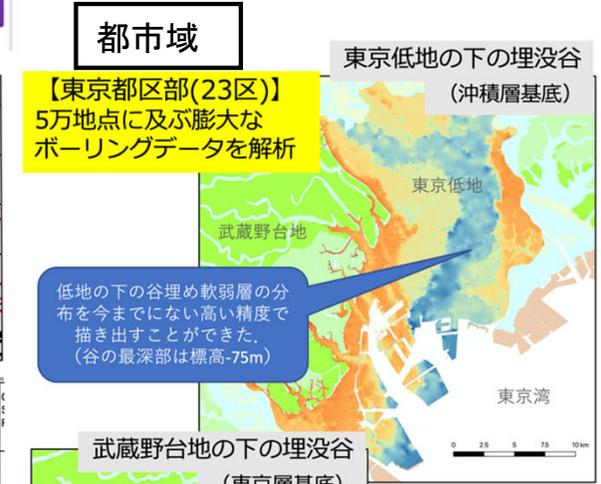
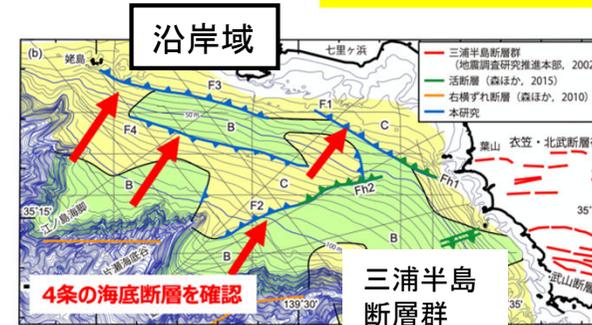
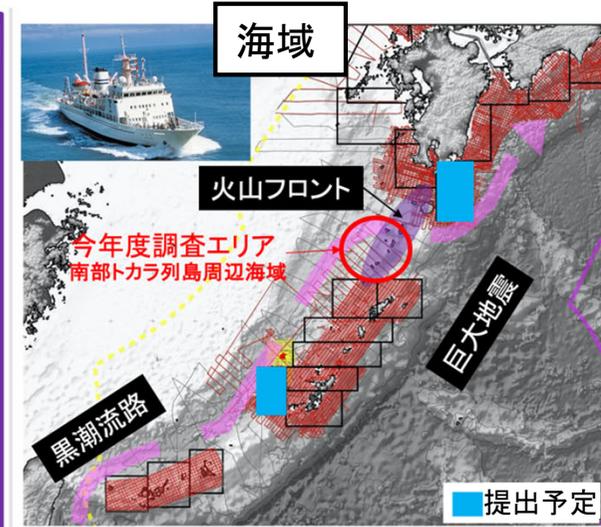
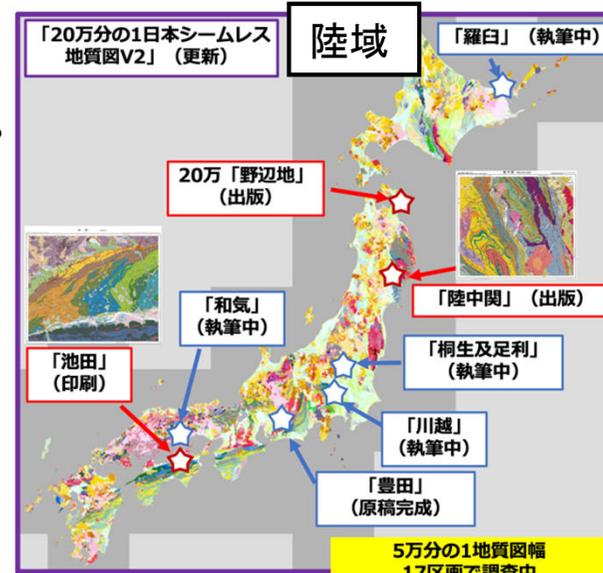
産総研第5期中長期計画及び国の第2期知的基盤整備計画に基づき、地質情報整備を進めている。令和2年度は、地質図幅および海洋地質図の作製・整備を進め、陸域では計画を超える5万分の1地質図幅2区画を出版し、20万分の1地質図幅1区画を改訂した。また、20万分の1日本シームレス地質図V2を更新した。海域では沖縄トラフ周辺海域の調査を開始し、海洋地質図3図幅の原稿を計画通り完成した。

## 【成果の意義・アウトカム】

陸域、海域、沿岸域、都市域の地質情報はハザードマップ、防災対策等の基礎資料として幅広く利用される重要な知的基盤である。実際に、令和元年度発行の5万分の1地質図幅「十和田湖」は、令和2年度、原子力規制庁の審査会合資料等に用いられ、原子力施設の設置基準等の基礎資料になるなど、いずれの課題も地質調査のナショナルセンターとして地質情報の学術的・社会的価値を高めた。

## 【参考】

5万分の1地質図幅2区画出版、20万分の1地質図幅1区画出版、海洋地質図の原稿3編完成、令和元年度沿岸域の地質・活断層調査出版、国際誌10報(Q1ジャーナル2報)、プレス2件



# 地質情報の管理と社会への活用促進

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

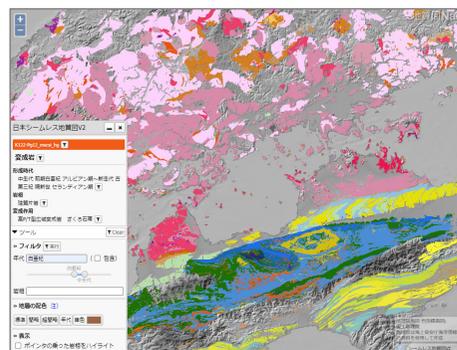
「地質の調査」の研究成果は、地質情報および地質資料の適切な管理の下、社会に広く理解・共有されることが重要である。令和2年度は、各データベース及びシステム全体の更新作業を進め、出版業務では、1/5万および1/20万地質図幅、水文環境図、重力図等の地球科学図及び報告書類を出版した。研究成果の普及活動の推進として、コロナ禍という逆境下でも、展示物・施設についての感染防止対策を徹底した上で、各種特別展・企画展を実施するとともに、オンラインイベントなどへ参加して、成果普及に努めた。さらに、地質調査研修、博物館実習、薄片研磨技術研修などの人材育成（研修）にも取り組んだ。以上のように、令和2年度の目標の全てを計画通り達成した。

## 【成果の意義・アウトカム】

コロナ禍であっても産総研として研究成果の普及に積極的に取り組むとともに、過去の特別展のパネルデータや登録標本を「知的資源」として管理し、他機関の要請に応じて提供することで、公的機関としての産総研の信頼性・知名度の向上に貢献した。

## 【参考】

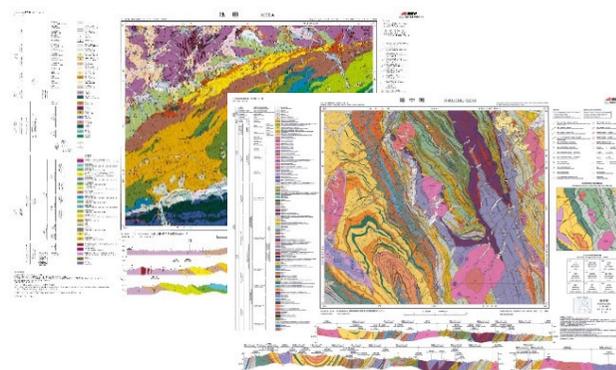
- |                  |      |
|------------------|------|
| 最新のデータベースの運用     |      |
| 地球科学図類の出版        | 計8版  |
| 地質標本館特別展・企画展     | 計6回  |
| 外部機関への協力（共催、後援等） | 計18件 |



「地質図Navi」の機能改良



地質標本DBの管理用システムの更新



1/5万地質図幅「池田」、「陸中関」



地質標本館特別展



感染防止対策の例



博物館実習

3. 知的基盤の整備

計量標準の開発・整備・供給と活用促進

デジタルPCR装置を用いた核酸の高精度かつ高感度な絶対定量技術の開発  
- デジタルPCRを用いた遺伝子の絶対定量国際比較への参加 -

【背景・実績・成果（アウトプット）】

産総研では、国家計量標準の維持・管理・供給や標準整備を進めている。令和2年度は、知的基盤整備の観点からPCR検査結果の信頼性確立に向けて、標準物質や標準測定法の開発を進めた。新型コロナウイルス感染症の緊急課題に対し、国際度量衡委員会物質諮問委員会の核酸分析ワーキンググループにおいて実施された「新型コロナウイルス遺伝子の定量」に関する国際比較プロジェクトに参加した。

微量のウイルス由来RNAの絶対定量法として、デジタルPCR装置を用いた核酸の高精度かつ高感度な絶対定量技術を開発した。既存の化学分析による絶対定量技術であるLC-IDMS(高速液体クロマトグラフィー同位体希釈質量分析法)やLC-IDMSで値付け済みのRNA認証標準物質を用いた妥当性の確認により、デジタルPCR装置の測定条件を最適化した。

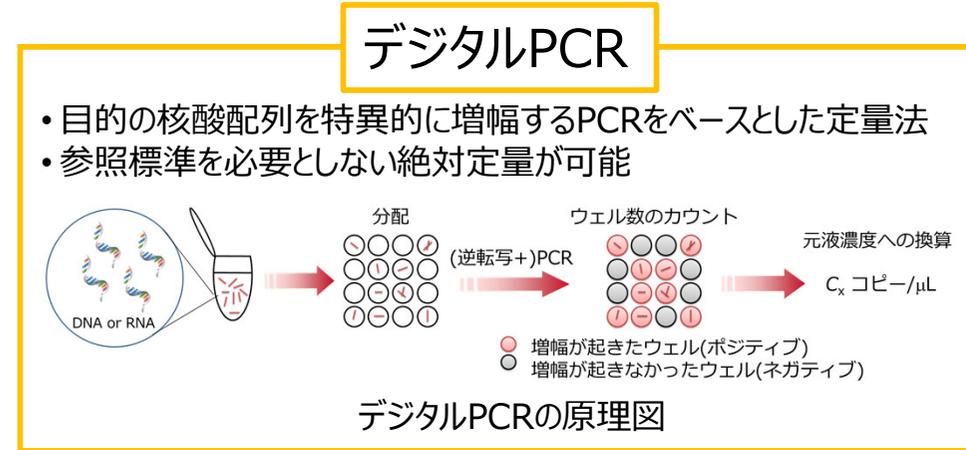
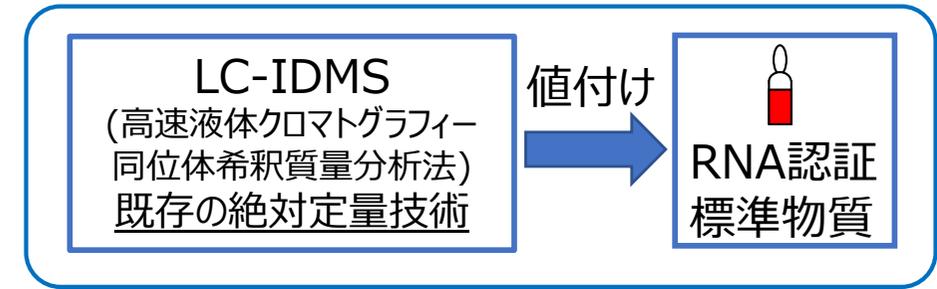
これにより、疫病流行の社会全体の緊急課題に対し、基盤整備の観点から技術支援・研究開発に迅速に取り組み、得られた成果が対策現場で利活用される目途となった。

【成果の意義・アウトカム】

国内では産総研のみが参加可能である国際比較プロジェクトにより世界的な同等性を確認した上で、デジタルPCR装置の測定条件を最適化したことで、より正確な検査への貢献が期待できる。

【参考】

国際度量衡局の速報プレスリリース (令和2年12月9日)



# 計測技術を活用した適合性評価基盤の構築

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

自動車の衝突安全性は、衝突試験時にドライバーに負荷される加速度をひずみゲージ式加速度計で測定して評価する。その評価方法は、国際的な品質マネジメントシステム規格であるIATF 16949への準拠が必須である。しかし、欧米では衝撃校正により加速度計の信頼性を評価・確保するのに対し、我が国では遠心校正によるメーカーの独自保証であったため、両者の校正結果の同等性が懸念されていた。産総研は加速度計の評価手法を新たに開発し、自動車業界の関係機関と連携して両者の校正結果の同等性を示した。さらに、遠心校正をISO国際規格として制定して国際的な利用環境も構築した。

令和2年度は、適合性評価基盤の社会実装として研究計画を進め、同規格に基づく世界初の校正事業者のASNITE認定取得に技術的貢献をした。この認定により、相互承認(MRA)された加速度計を用いて安全性試験結果を容易に証明できることとなり、国内自動車産業に大きな利益をもたらした。また、本成果の意義は高く評価され、2020年度日本機械学会 標準事業表彰国際功績賞を受賞した。

## 【成果の意義・アウトカム】

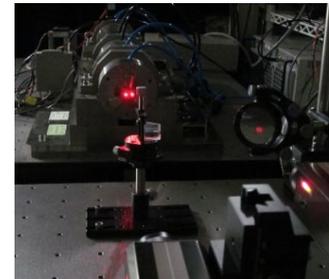
国家標準・国際標準化（ISO国際規格制定）・適合性評価という、産総研ならではの三位一体による加速度計校正技術を社会実装した。

## 【参考】

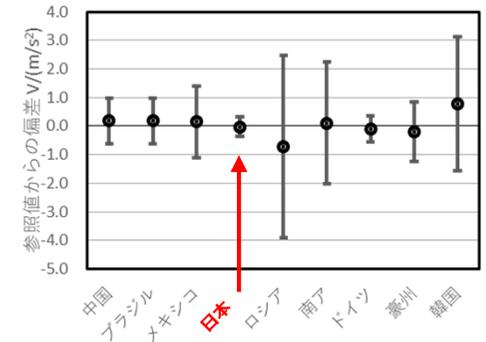
国際規格ISO 16063-17（遠心校正）を制定  
ISO/IEC 17025に準拠した遠心校正の社会実装

## 自動車業界と連携した加速度計校正技術の社会実装

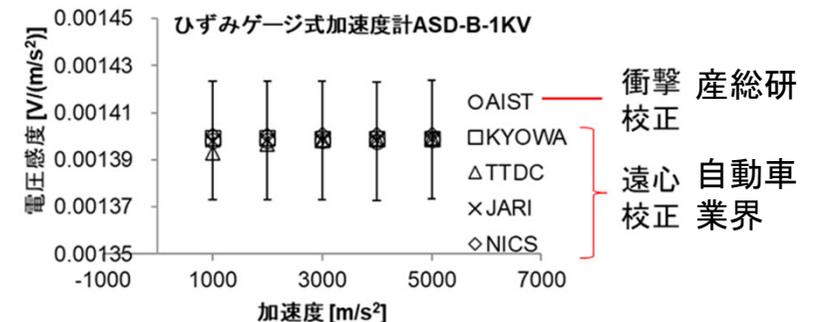
- 世界最高測定能力をもつレーザ干渉式衝撃測定装置および衝撃加速度標準を開発
- さらに高精度な振動加速度標準も開発し、自動車衝突試験で要求されるひずみゲージ式加速度計の特性評価手法を確立
- 国際規格ISO 16063-17（遠心校正）を制定
- ISO/IEC 17025に準拠した遠心校正の社会実装



レーザ干渉式衝撃測定装置



衝撃加速度国際比較の結果



遠心校正と衝撃校正の整合性に関する検証結果  
(参加者：共和電業、トヨタテクニカルディベロップメント、日本自動車研究所、日産クリエイティブサービス)

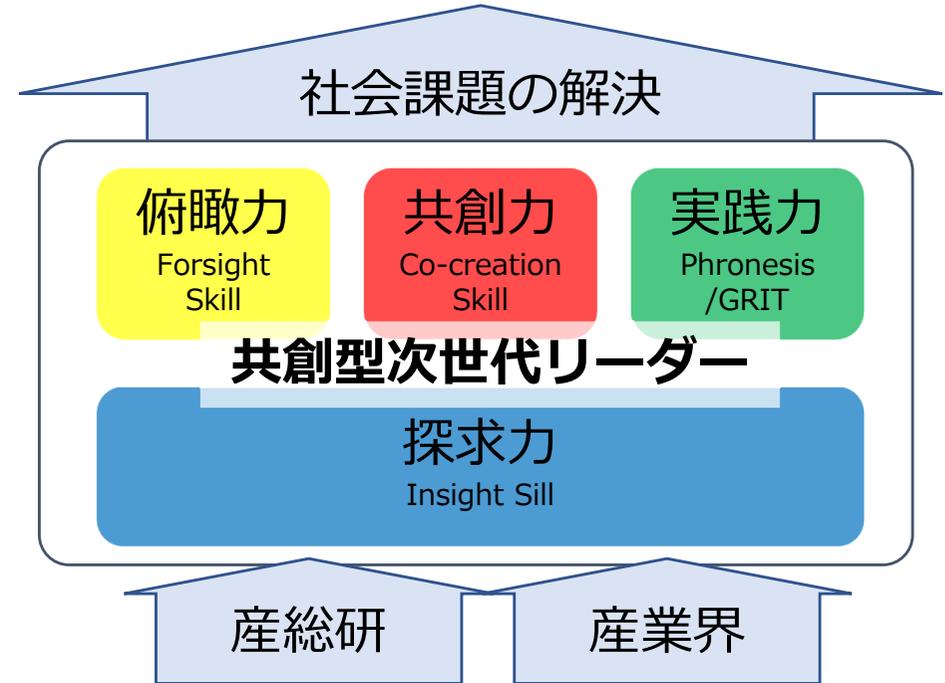
# 技術経営力の強化に資する人材の育成

## 【令和2年度成果】

デザインスクールにおいては、社会から課題を引き出し、経済性や社会的な影響まで評価を行い、技術を社会と合意形成しながらフィードバックするノウハウを持つ人材育成を目指し、「マスターコース」では産総研から7名と企業からの研修生6名の総勢13名（本年度はTA（大学院生・ポストクのTeaching Assistant）3名、事務局1名も参加）が終了した。「ショートコース」では、前年度までのマスターコース修了生が講師を務め、13名が研修に参加。さらには「単発コース」では、事務職を中心に15名が研修に参加した。

イノベーションスクールにおいては、オープンイノベーションに貢献できる人材の輩出を目的として、「イノベーション人材育成コース」（若手博士研究者対象）と「研究基礎力育成コース」（大学院生対象）の2コースを開校。新型コロナウイルス対策として、講義・演習等のオンライン対応も行い、計画通りにプログラムを実施することにより、それぞれ15名と、23名の人材育成を達成できた。社会情勢を踏まえ、「データサイエンス講習」を新設した。

### デザインスクールのコンセプト



年 度		産総研	企業	参加企業
2018年度	1期生	11 (/12)	8 (/11)	日立、NEC、パナソニック、JT、NEDO、(東大、特許庁)
2019年度	2期生	6 (/11)	10 (/11)	NEC、パナソニック、日産、デンソー、TOSO、AGC、NTTデータ、(三井不動産)
2020年度	3期生	7+1 (/7+1)	6+3TA (/6+3TA)	NEC、パナソニック、DIC、三菱重工、神戸市役所 TA:はこだて未来大学、北陸先端大学、PD
合 計		24	24	17(延会社数)

## 令和2年度の実績に関する自己評価結果

	I-3. イノベーション・エコシステムを支える基盤整備
自己評価	A

イノベーション・エコシステムを支える基盤整備に向けて、以下のように目標の水準を超える多くの成果が得られたことなど総合的に判断して、自己評価を「A」とした。

### 【長期的な視点も踏まえた技術シーズの更なる創出としての基盤的技術の開発】

- 世界最薄最軽量のフィルム状アクチュエータアレイ技術やウイルスセンシング技術を開発した。
- 独自方式の回路により6量子ビットの量子アニーリングマシンの動作を実証した。
- 独自の糖鎖関連ポータルサイトの構築、ウイルスタンパク質の網羅的解析技術の構築等に成功し、Nature Index収録誌に論文発表した。
- 開発した技術をABCI（人工知能処理向け計算インフラストラクチャ）および大規模機械学習処理のMLPerf HPCベンチマークに適用した結果、世界最速記録を達成した。

### 【標準化活動の一層の強化】

- 標準化推進センターを新設した。
- 太陽光発電システムの動的試験法や映像酔い抑制評価技術など、多くの国際標準化に繋がった。

### 【知的基盤の整備と一層の活用促進の取組】

- 陸域・海域、沿岸域・都市域などの地質図幅の出版と地質情報の整備・管理を行った。
- 我国のデファクトスタンダードであった加速度計の遠心校正について、これまでに構築した国家標準や国際標準化に加え、国内自動車業界に不可欠な適合性評価基盤を整備し、最高レベルの信頼性を構築した。

上記に加えて、イノベーションスクール、デザインスクールなど技術経営力の強化に寄与しうる人材育成など、イノベーション・エコシステムを支える基盤整備を支えるマネジメントを実施した。

# I-1. 産総研の総合力を活かした社会課題の解決

# 融合センター・ラボ設立と領域融合プロジェクト立ち上げ

## 【令和2年度成果】

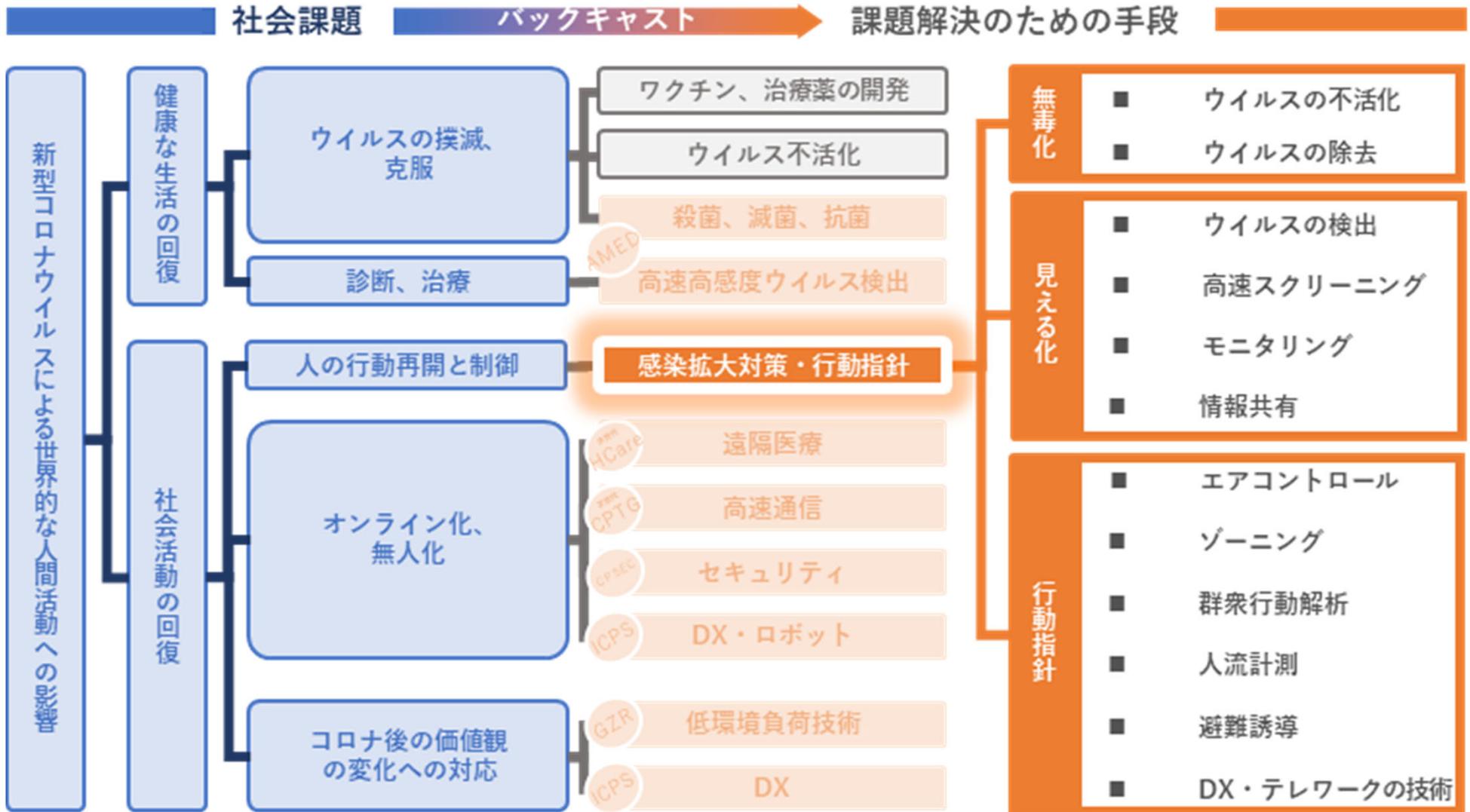
社会課題の解決に貢献する戦略的研究開発を推進するための研究マネジメント体制の整備や、研究戦略の策定を年度計画通り実施した。具体的には、企画本部内に研究戦略室を設置し、社会課題解決に向けて領域融合により取り組むための体制として、融合センター・ラボを設立、これらに係る研究を推進するための領域融合プロジェクトを立ち上げた。

さらに、科学技術基本計画等の国家戦略に基づき社会課題からのバックキャストにより研究テーマを設定し、戦略的に研究開発を推進するための研究戦略を策定した。加えて喫緊の課題である新型コロナウイルス感染症対策への対応として、領域、本部組織の融合で課題を検討するためのチームを立ち上げ、産総研の総合力を活かして連携・融合して重点的に取り組む研究テーマを設定した。

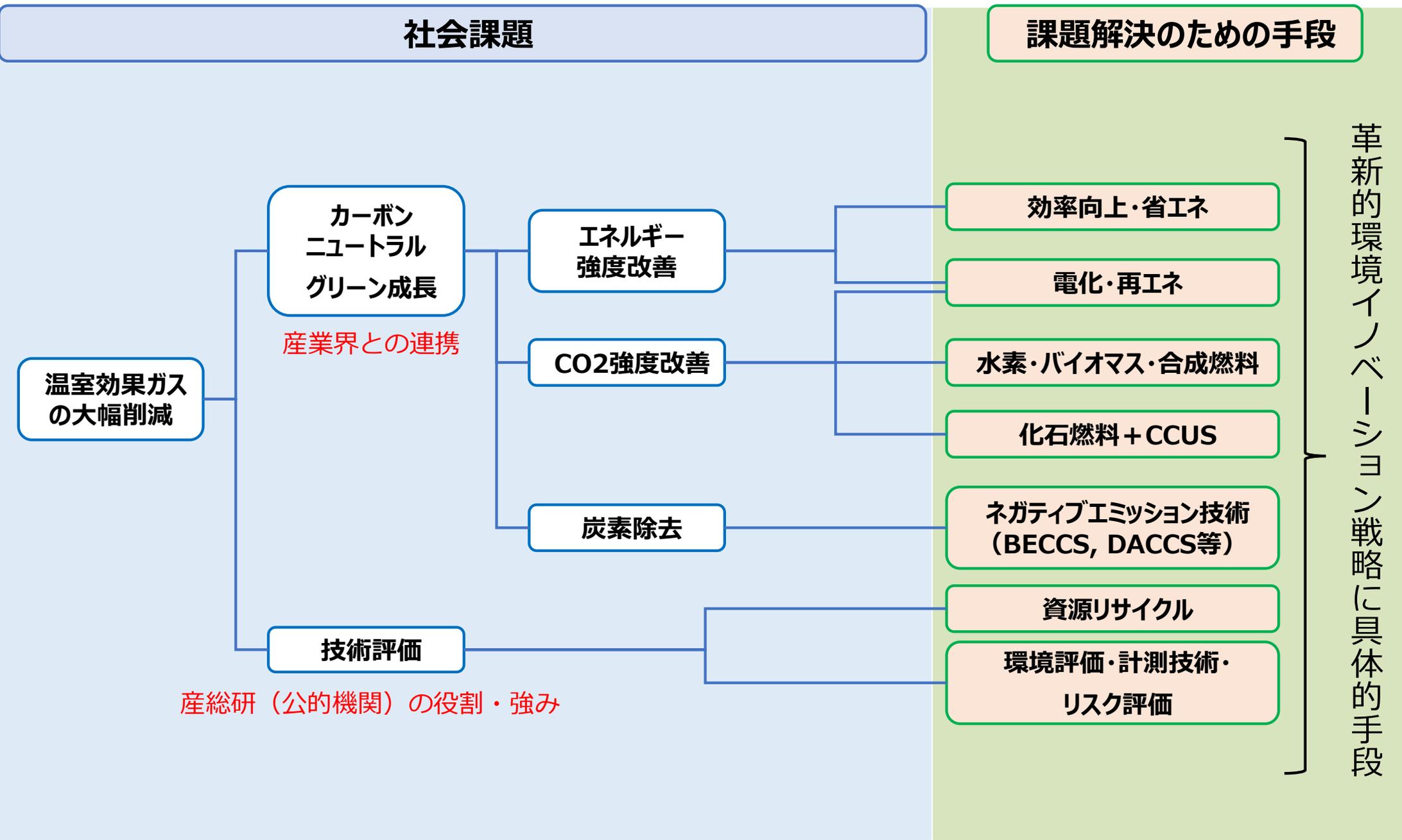


融合センター・ラボ設立と領域融合プロジェクト立ち上げ

社会課題からのバックキャストによるテーマ設定の例



# 温室効果ガス大幅削減に向けた社会課題の抽出



# 温室効果ガス大幅削減のための基盤技術開発

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

2050年ゼロエミッション社会の実現に向け、持続的発展と低炭素社会の両立に資する革新的エネルギー・環境技術に関する基盤研究を、世界の叡智を融合させながら推進している。ゼロエミッション国際共同研究センターにおける領域融合研究では、一次エネルギー消費全体への再エネ導入量の拡大によりCO<sub>2</sub>排出の大幅削減が可能な低炭素化技術群の集約化・融合化のための基盤技術開発を実施中である（図1）。

令和2年度に、人工光合成技術では安価な水素を製造する光触媒システム開発の課題解決として、光電極表面に担持する助触媒による反応選択性制御法を開発した（図2）。超高効率低コスト太陽電池技術開発の解決課題では、アルミニウム系材料を成長できるハイドライド気相成長法を開発し、同成長法によるInGaP/GaAs二接合セルの基板からの剥離に世界で初めて成功した。これらの成果をQ1ジャーナル及びプレス発表し、国内の複数メディアに取り上げられた。

## 【成果の意義・アウトカム】

人工光合成技術は、CO<sub>2</sub>フリー水素と高付加価値の有用化学品の同時製造システム提案への基礎になり、水素の低コスト化につながる。超高効率太陽電池では、高効率な太陽電池を高速・低コストで作製できる具体的な道筋を示した。

## 【参考】

論文208報、プレス発表6件、メディア掲載23件。

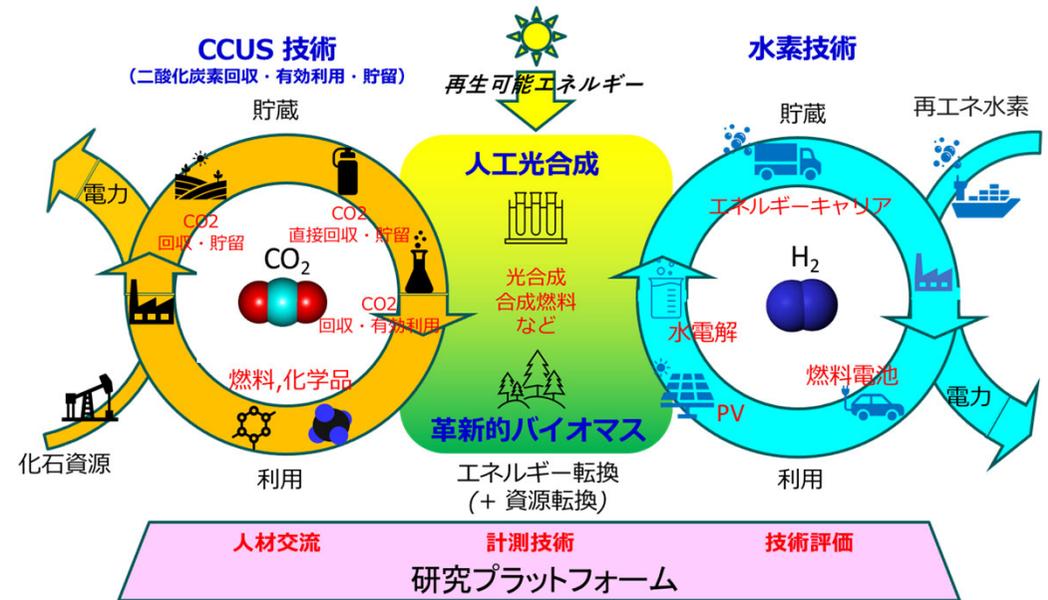
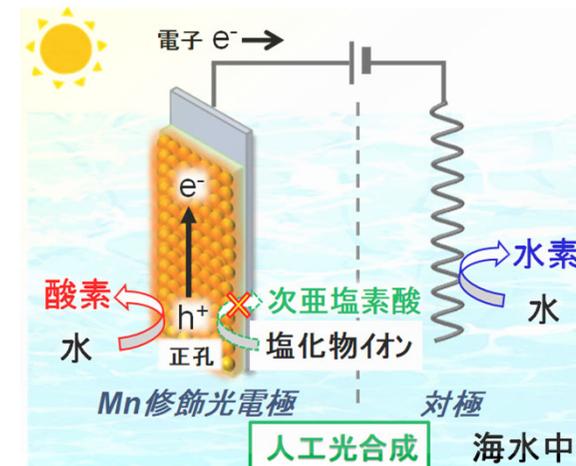


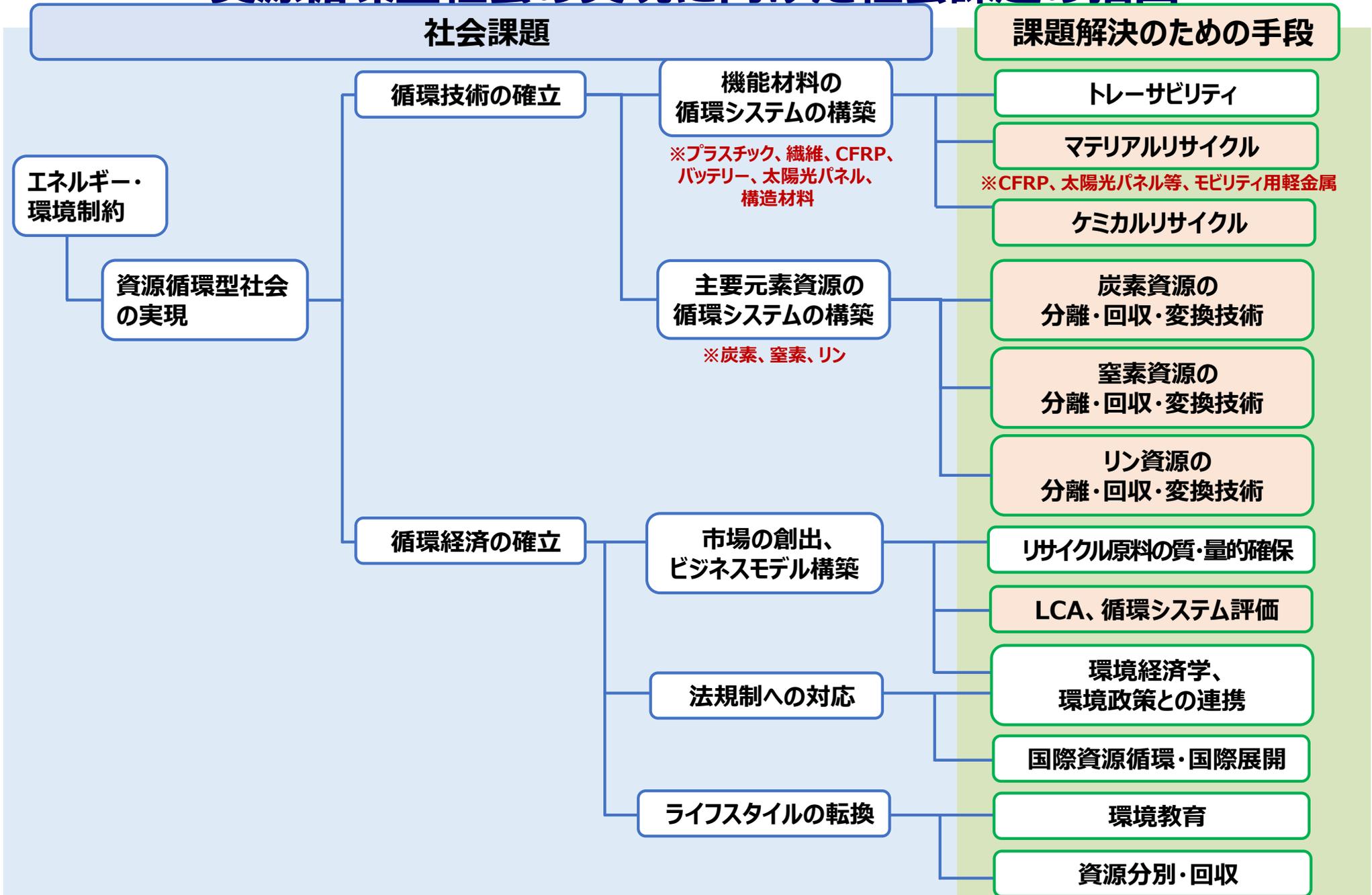
図1 ゼロエミッション国際共同研究センターにおける領域融合研究プロジェクト



令和2年10月9日  
産総研プレス発表

図2 領域融合研究で進めている人工光合成技術の概略

# 資源循環型社会の実現に向けた社会課題の抽出



# 資源循環型社会に向けた資源の高度利用技術とシステム評価技術の開発

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

産業発展にともなう環境問題の深刻化により、あらゆる産業において環境問題への積極的な対策が求められている。解決のためには資源循環型社会の構築が鍵となる。炭素・窒素・リンの循環技術開発や、プラスチックや金属などの機能材料循環技術等の開発に取り組んだ。

令和2年度は窒素循環技術の開発において、排ガス中の希薄なアンモニアを繰り返し吸脱着可能な吸着材の開発を目指し、コバルト置換体PB吸着材による吸着されたアンモニアを固体塩として取り出す技術の開発を達成した。加えて、水洗によってアンモニアを取り出す技術の開発や、アンモニア吸着材の企業への技術移転、内閣府のムーンショット型研究開発事業にも代表機関として採択される等、社会実装に向けて水準を超える成果が得られた。

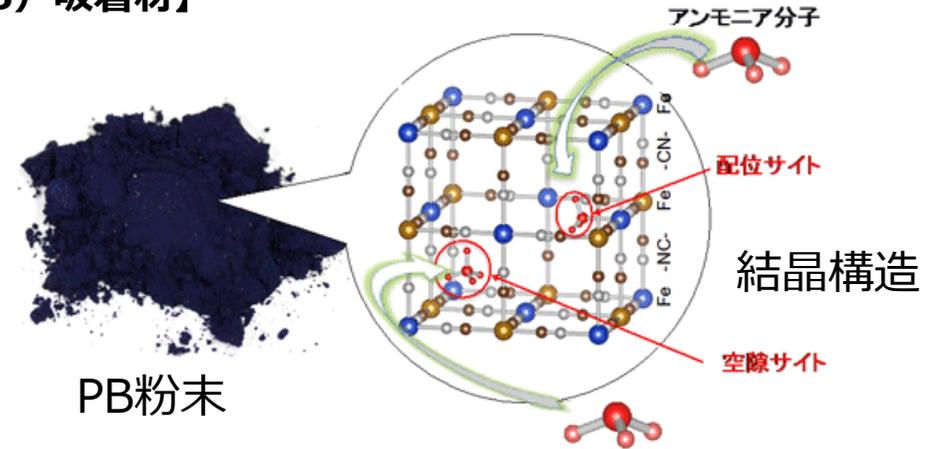
## 【成果の意義・アウトカム】

CO<sub>2</sub>や窒素化合物を効率的に分離回収し、有価価値物として得ることが可能な技術基盤の開発により、資源循環型社会の実現に貢献することが期待される。

## 【参考】

論文33報（内Q1ジャーナル20報）、特許出願29件、招待講演8件、新聞報道11件、企業共同研究39件、公的資金獲得23件、MRMフォーラム2020（主催：日本MRS）にて、GZRと共同でシンポジウム「物質・資源循環技術」を開催。

## 【アンモニアを吸脱着可能なCo置換体プルシアンブルー（PB）吸着材】

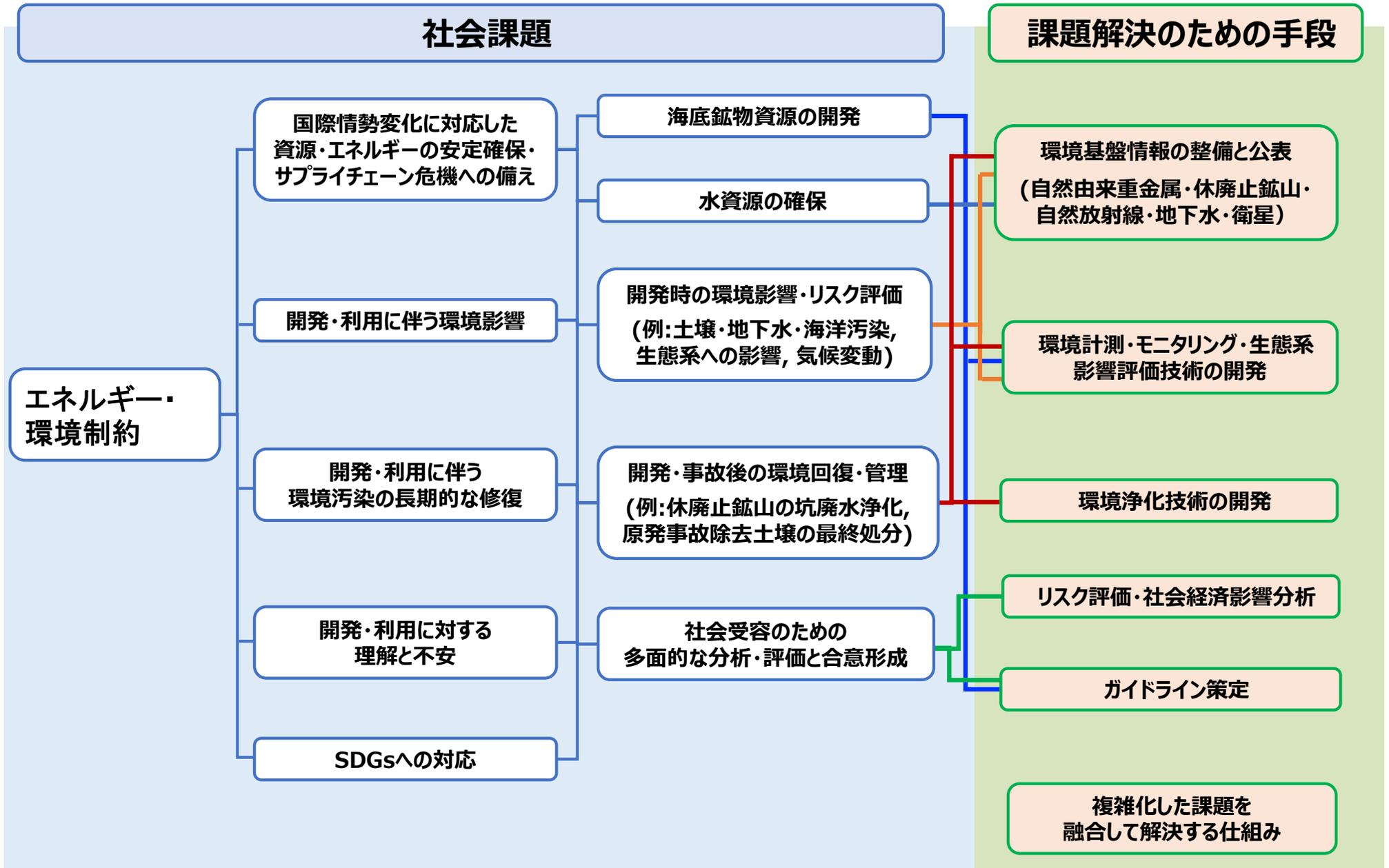


## 【アンモニアの吸脱着特性】

	NH <sub>3</sub> 吸着量 (mmol/g)	脱離量 (mmol/g)
プルシアンブルー	3.1	2.6
Co置換体	1.9	1.9
Cu置換体	2.1	1.0
イオン交換樹脂	0.38	0.05
ゼオライト	0.28	0.04
活性炭	0.02	0.06

 産総研  
開発品

# 環境保全と開発・利用の調和に向けた社会課題の抽出



## 環境保全と開発・利用の調和を実現する環境評価・修復・管理技術の開発

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

地下資源や国土の持続可能な開発・利用に欠かせない環境保全のための技術開発や情報整備、社会実装を通して、SDGsに貢献する“備え”を推進する。

令和2年度は自然状態の土壌を対象に調査・評価を実施する計画に対し、四国全域の土壌汚染リスク情報をマップとして整備し公表した。加えて、国際河川メコン川の三角州の海岸浸食の要因を解明し、論文発表（Q1）・招待講演を行った。海底資源開発について、国際海底機構の報告書を分担執筆した。福島第一原発事故の除染作業で発生した焼却灰の減容化技術（放射性Cs吸着剤）を開発した。休廃止鉱山の省力・合理的な管理として、遠隔モニタリングシステムの実証試験を民間企業と連携し成功させた。

## 【成果の意義・アウトカム】

表層土壌評価基本図は建設工事等の検討時や、豪雨等の堆積土砂の管理時に有用な情報となる。海底資源開発における産総研の調査活動は国際的な北西太平洋海域での日本のプレゼンスを高めた。休廃止鉱山関連研究は経済産業省の第6次『特定施設に係る鉱害防止事業の実施に関する基本方針』策定検討の基盤情報として活用され、放射性セシウム用の吸着材は技術移転を経て販売、実証試験でも使用された。

## 【参考】

論文60報(Q1:28報)、プレス発表2、地球科学情報2



表層土壌評価基本図四国版  
(2021.3.30プレスリリース)



メコン川三角州の海岸  
侵食により海に取り残  
された電柱

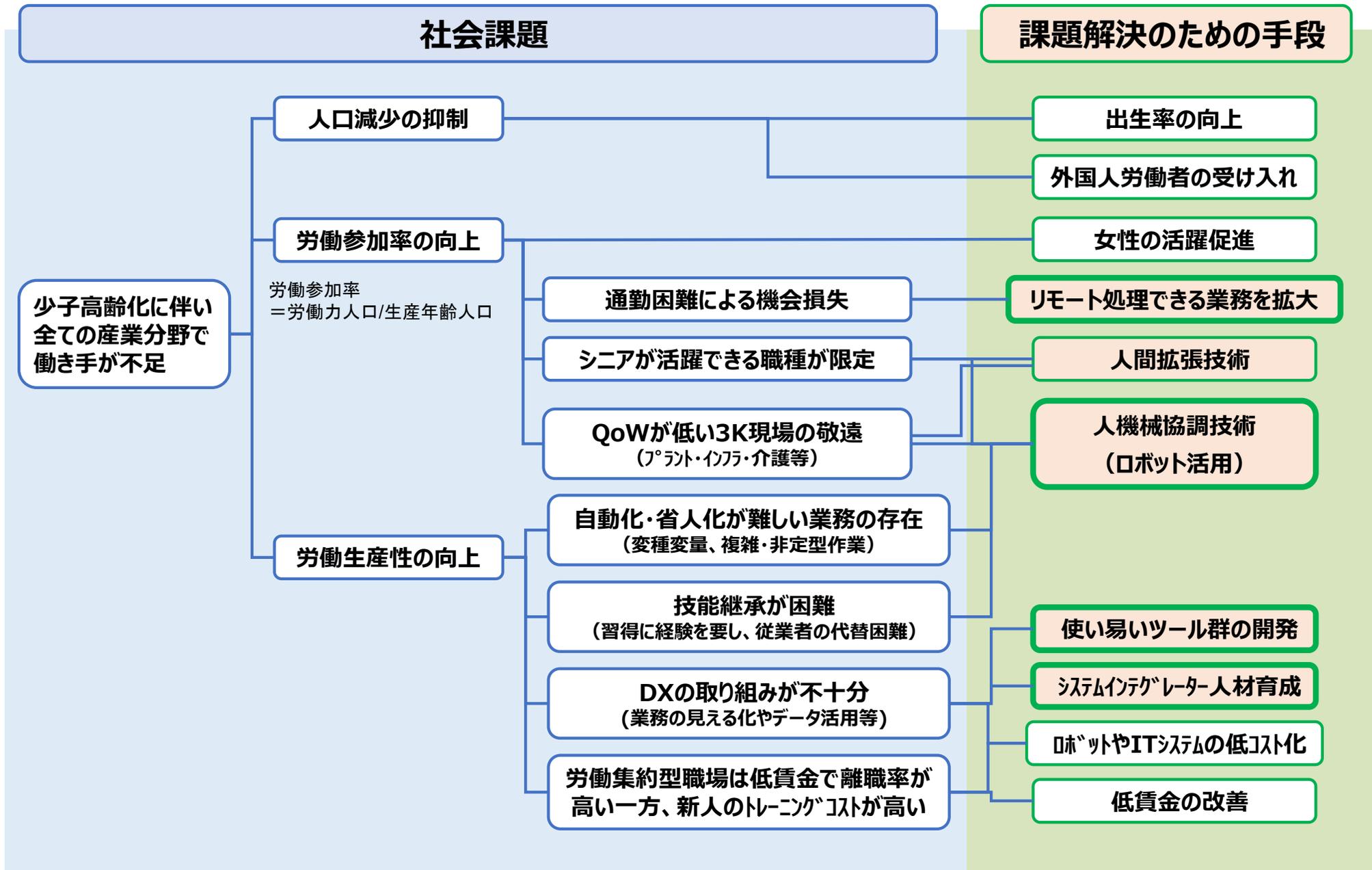


国際海底機構の  
調査報告書の分担執筆



技術移転を経て販売され  
た放射性Csの吸着材

## 少子高齢化に伴う人手不足に係る社会課題の抽出



# 全ての産業分野での労働生産性の向上と技能の継承・高度化に資する技術の開発

## 人-機械協調技術～重量物搬送支援のための対象物搬送技術の開発

### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

生産年齢人口の減少に伴い、労働生産性の向上や技能の継承・高度化が全ての産業分野に共通する社会課題となっている。これら社会課題の解決には、人と協調する人工知能（AI）、ロボット、センサ等を融合したCPS（サイバーフィジカルシステム）の構築と活用が鍵となる。

令和2年度は、重量物を人に代わって扱うロボット技術の開発を目指し、遠隔からWEBブラウザ上で指示された物体を実環境上で認識し、ロボットを動作させる技術を組み合わせた自律作業システムを構築した。

特に複雑な自律作業の事例として、大型重量物によってロボットの視野が一部遮蔽される場合にも目標位置まで対象物を搬送できる動作計画技術と自己位置同定技術を開発したことで目標を達成し、かつその一部をオープンソースウェア化した。

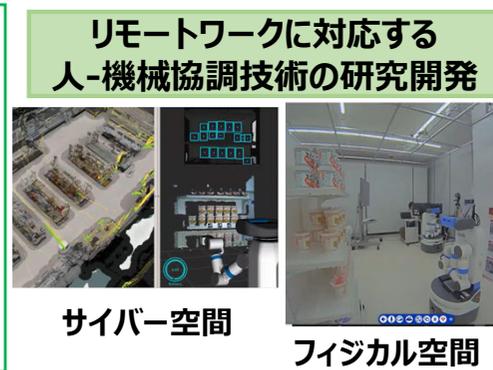
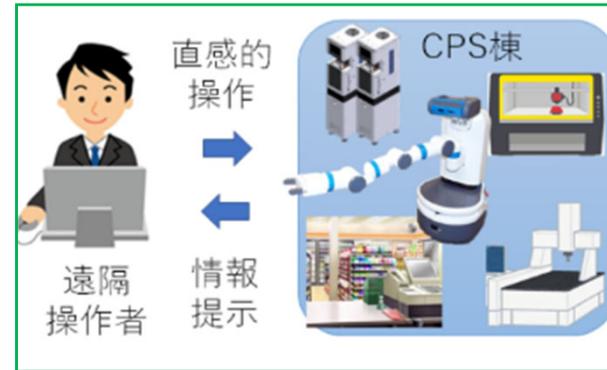
### 【成果の意義・アウトカム】

成果をオープンソースウェア化することで、企業製品への組み込みを容易にし、社会実装への道筋を明確化した。

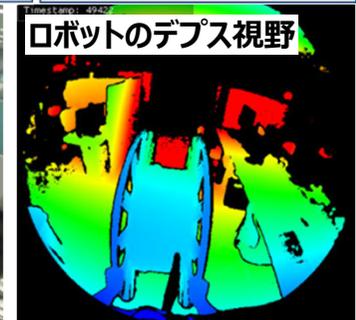
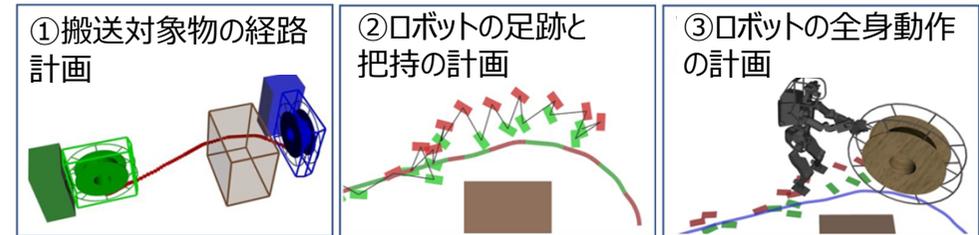
### 【参考】

論文数7報、特許出願3件、知財実施9件、Google ScholarサブカテゴリTop20国際会議でのProceedings採録6件

代表成果: "Robotic General Parts Feeders: Bin-picking, Regrasping, and Kitting", Proc. IEEE Int'l Conf. Robotics and Automation (ICRA), pp.5004-5010, 2020. (1st place in Robotics)

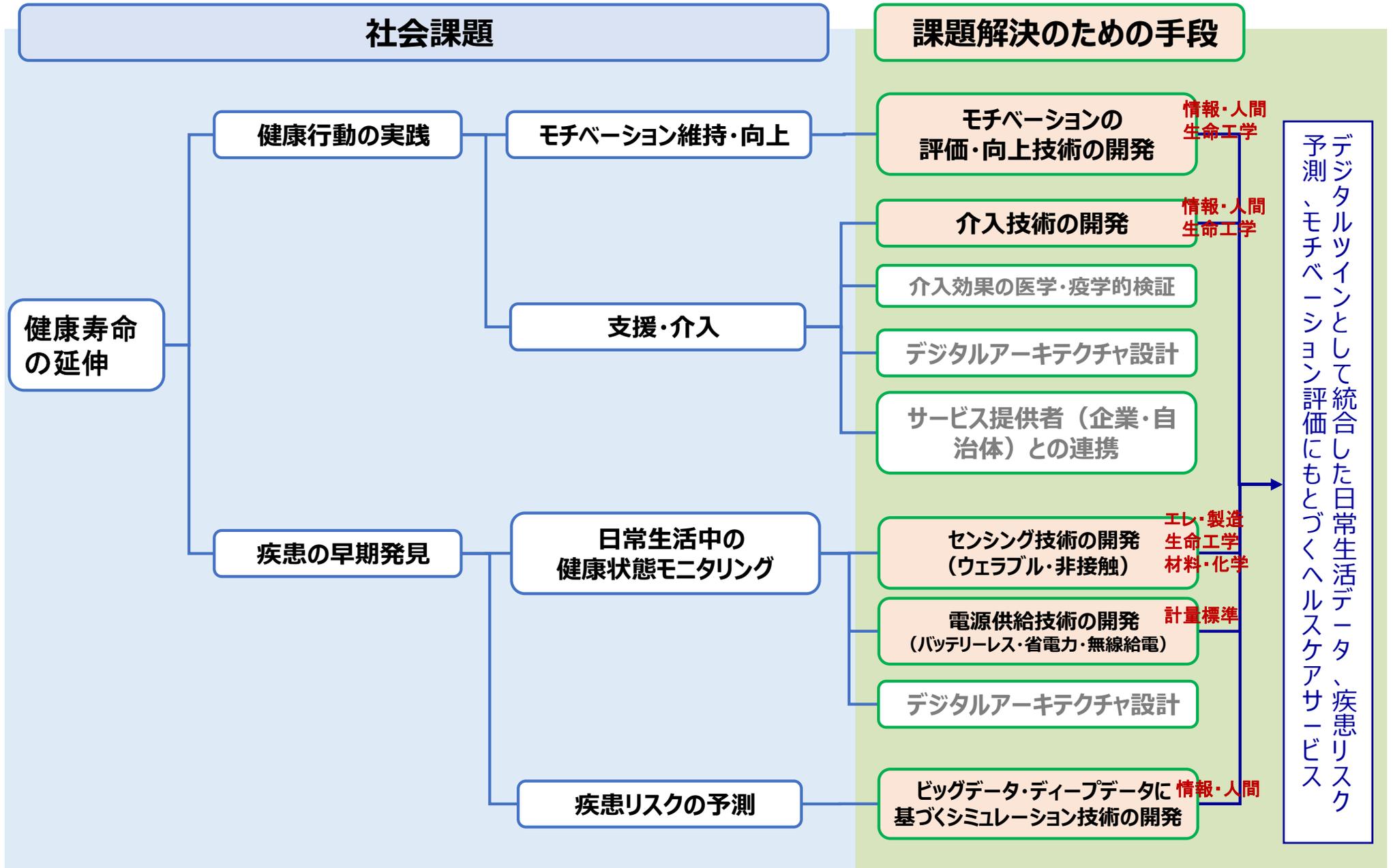


### 重量物搬送支援のためのロボットの動作計画技術と自己位置同定技術



ロボットの視野の中央が搬送対象物で遮蔽され、RGBでは対象物（円筒形の物体）は半分しか写っていないが、自己位置同定が可能

# 健康寿命延伸を実現するための課題と手段の抽出



# 生活に溶け込む先端技術を活用した次世代ヘルスケアサービス に資する技術の開発

## 【背景・実績・成果】

健康寿命の延伸を目指し、個人の性格や健康状態に適合したヘルスケアサービスを提供するための技術を開発している。令和2年度は、健康維持のための個人特性要因の抽出、認知症早期発見技術の開発、日常生活の健康状態計測デバイスの開発を計画し、成果は以下の通りである。

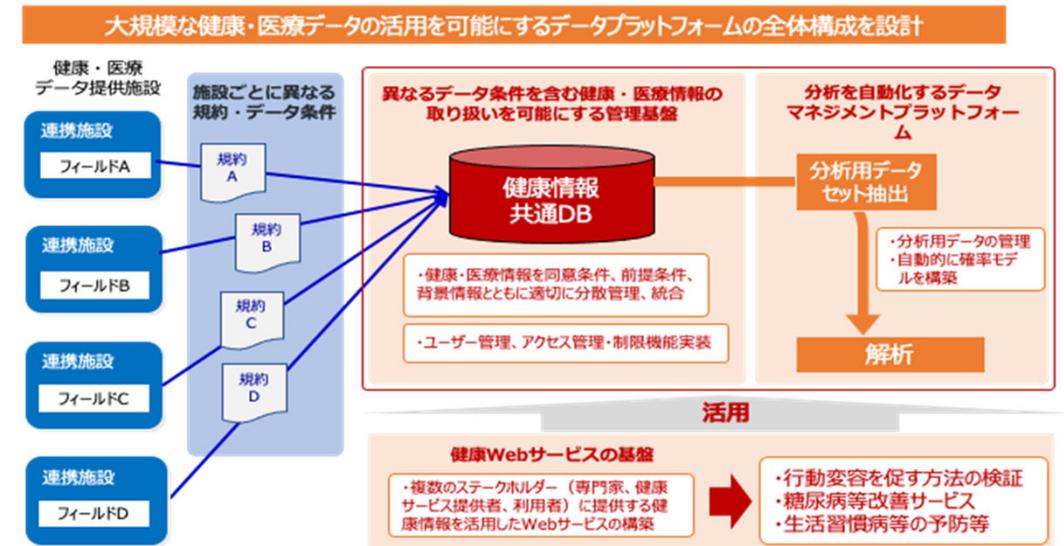
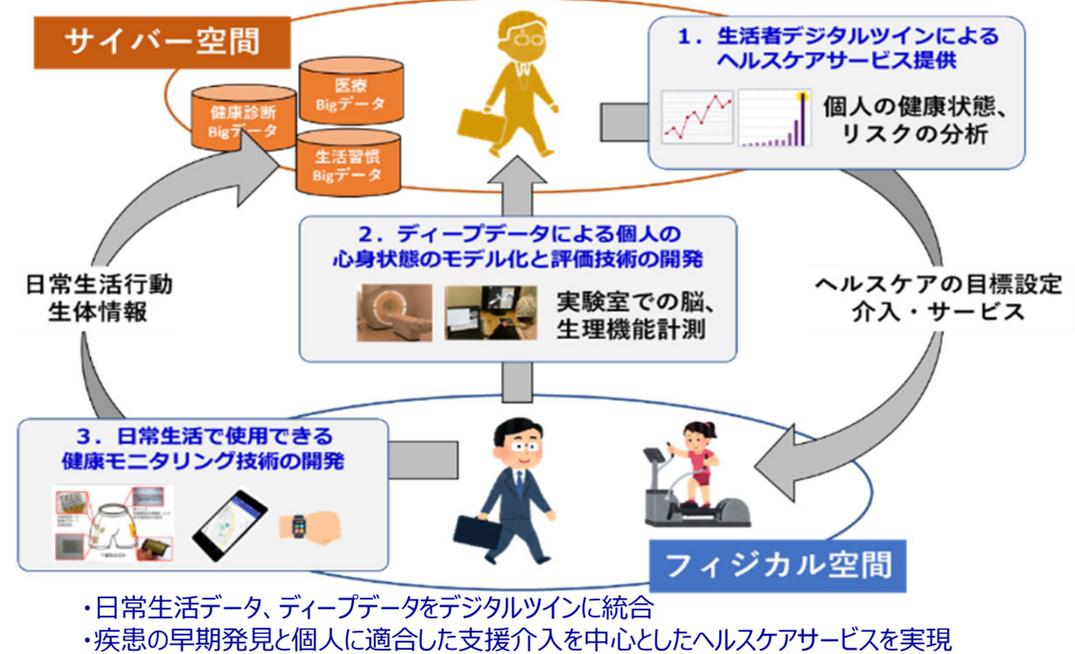
1. 健康維持・疾患リスクの予測に利用できる、データプラットフォームの全体構成を設計を行い、ソフトウェア開発およびデータベース構築等、社会実装が期待できる研究成果を得た。
2. 日常行動から認知症を早期発見する技術の開発を企業7社・大学とのコンソーシアム型共同研究により推進、社会実装のための基盤的成果を得た。企業との共同研究により、個人の性格に適合した支援・介入方法を抽出した。
3. 日常でさりげなく健康状態をモニタリングするための下着型生体計測デバイス、給電システム、感情記録システムのプロトタイプを開発し、特許出願等、社会実装が期待できる研究成果を得た。

## 【成果の意義・アウトカム】

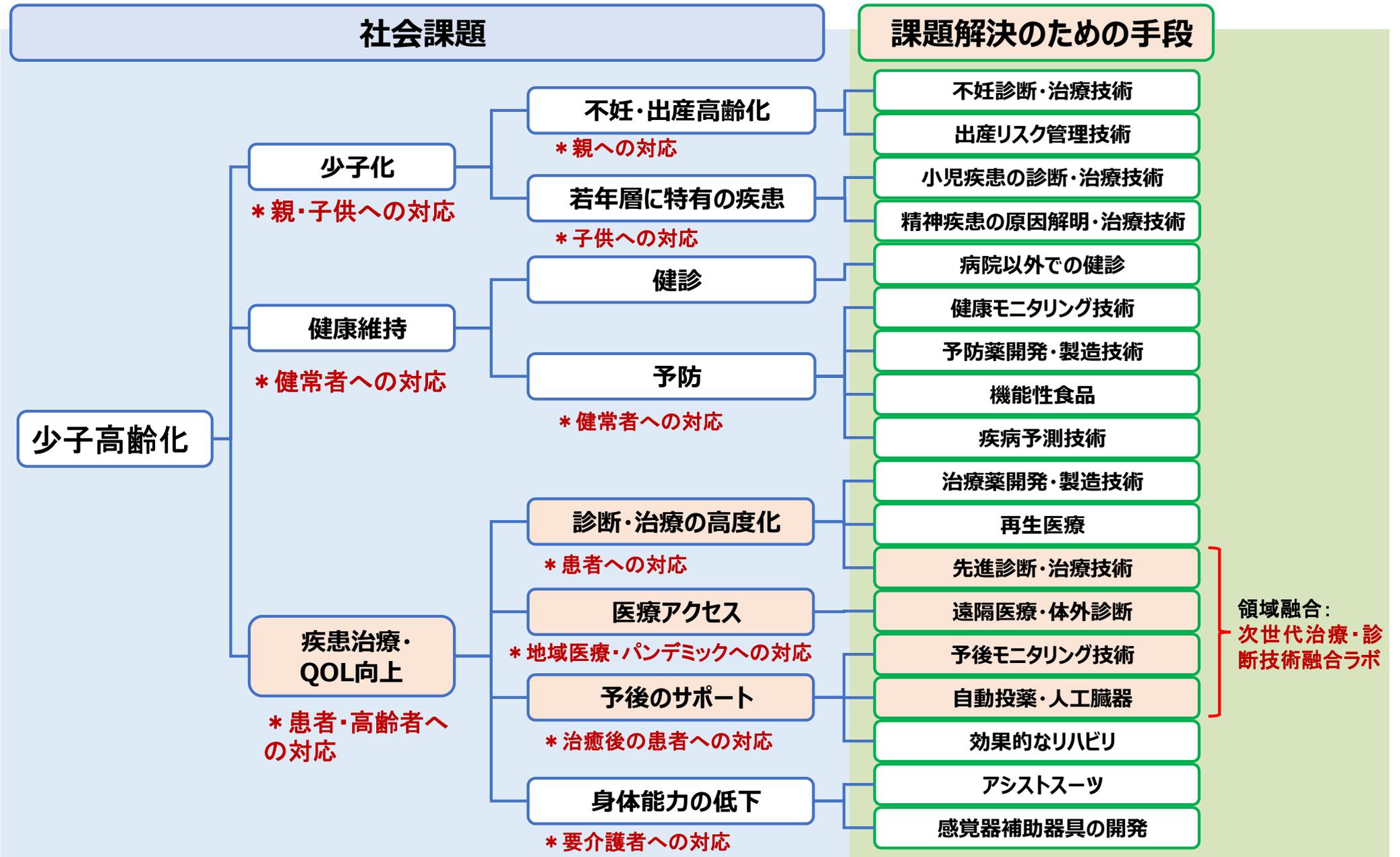
本成果は、日常の健康状態を常時注視することで、疾患の予防・早期発見による健康寿命延伸につながり、高齢者のQOL向上、医療費・介護費削減に貢献することが期待される。

## 【アウトプット】

論文22報（内Q1ジャーナル7報）、特許出願2件、ソフトウェア開発3件、データベース構築6件



# 少子高齢化に伴うQoLの向上のための社会課題の抽出



## QoLを向上させる高品質・高機能・高精度な治療・診断技術の開発

## 【背景・実績・成果】

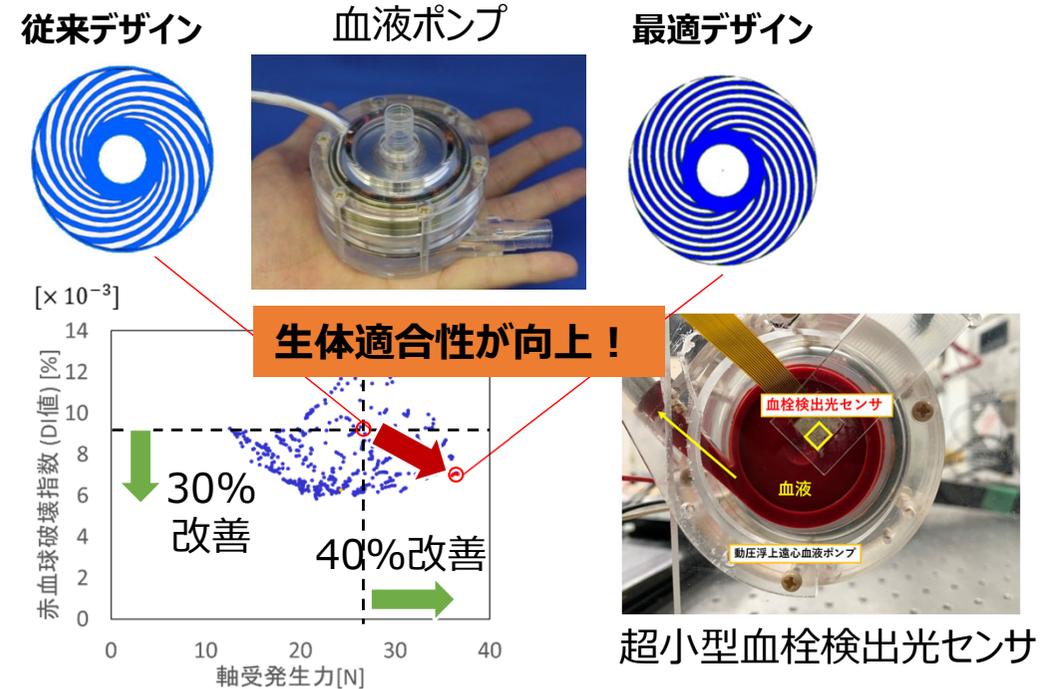
令和2年度は、医療材料・機器の試作機の開発とその製品化に向けた課題抽出を年度計画とし、①人工知能を用いた血液ポンプ内部のデザインの最適化と血栓検出光センサの開発を行った。これまでの開発から中長期利用に資する血液ポンプを既に試作していたが、令和2年度に人工知能の活用によって生体適合性の更なる向上が見込めるデザインを発見し、社会実装が期待できる研究成果を創出した。②入れ歯に付着した微生物は肺炎リスクとなるため、抗菌活性を持つ粘膜調整材を企業・大学と共同で開発し、厚労省に一部変更承認申請し、承認を受けた。これにより、社会普及に向けた上市への見通しが立った。

## 【成果の意義・アウトカム】

血液ポンプの設計や血栓検出センサの開発によって令和2年度目標を達成した。更なる成果として、新規粘膜調整材は、口腔内に薬剤が徐放する歯科医療用材料として国内で初めてのコンビネーションプロダクトとして、新規製品上市に結び付き、高齢者の主要な死因の一つである肺炎のリスク低減に貢献すると期待され、社会課題解決に向けた大きなインパクトが想定される。

## 【参考】

製品上市見込み1件  
論文70報（内Q1ジャーナル33報）、特許出願8件



一般的名称：義歯床用短期弾性裏装材  
分類：管理医療機器 承認番号：23000BZX00294000  
製造販売承認（平成30年10月） 一部変更承認（令和2年9月）

# 強靱な国土と社会の構築に資する地質情報の整備と地質の評価

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

地震・火山噴火等による防災・減災施策や対応計画の立案に不可欠な活断層・津波・火山噴火に対する活動履歴と活動性を評価する手法開発を進めている。令和2年度は、南海トラフ沿岸での深部すべりのモニタリングと検出解析技術の高度化を進め、産総研のひずみ計データが気象庁に活用され、国として地震に関する情報をより正確・迅速に発表できるようになった。この成果はプレス発表し、17件の取材を受けた。富士山火山地質図(第2版)等の地質情報がハザードマップの改訂作業に活用され、想定火口域の見直しなどに反映された。また、放射性廃棄物埋設地等の岩盤工学・水理学的特性評価等に関する既存研究の技術的取りまとめを行い、報告を行った。

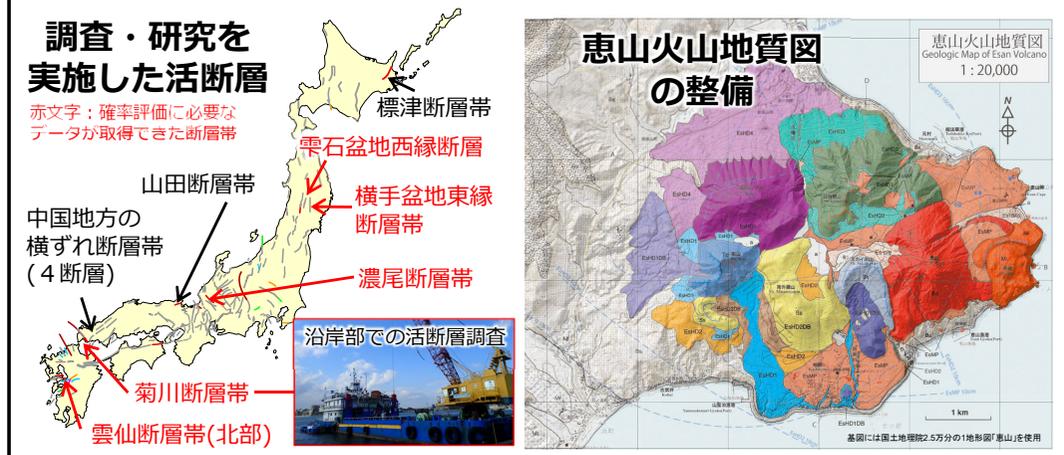
## 【成果の意義・アウトカム】

活断層に対する地質調査では、5断層について確率評価に必要な知見を得たことで、国の地震調査本部による評価の信頼性向上に貢献した。放射性廃棄物埋設処分に関する原子力規制庁への報告は、今後の安全規制施策策定の基礎資料として活用される見込みとなった。

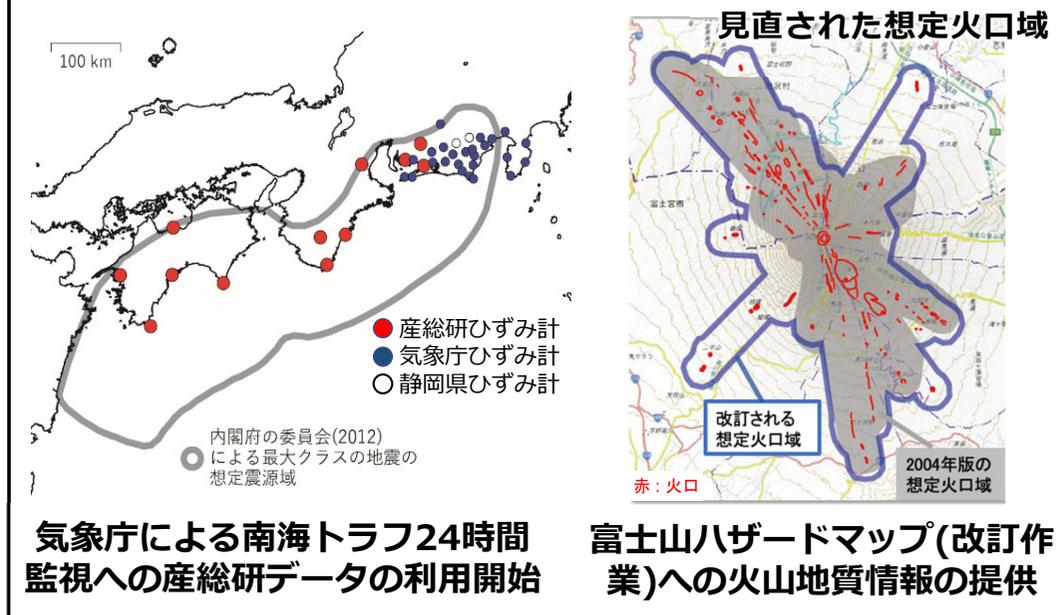
## 【参考】

論文73報（Q1：27報）、プレス発表1件

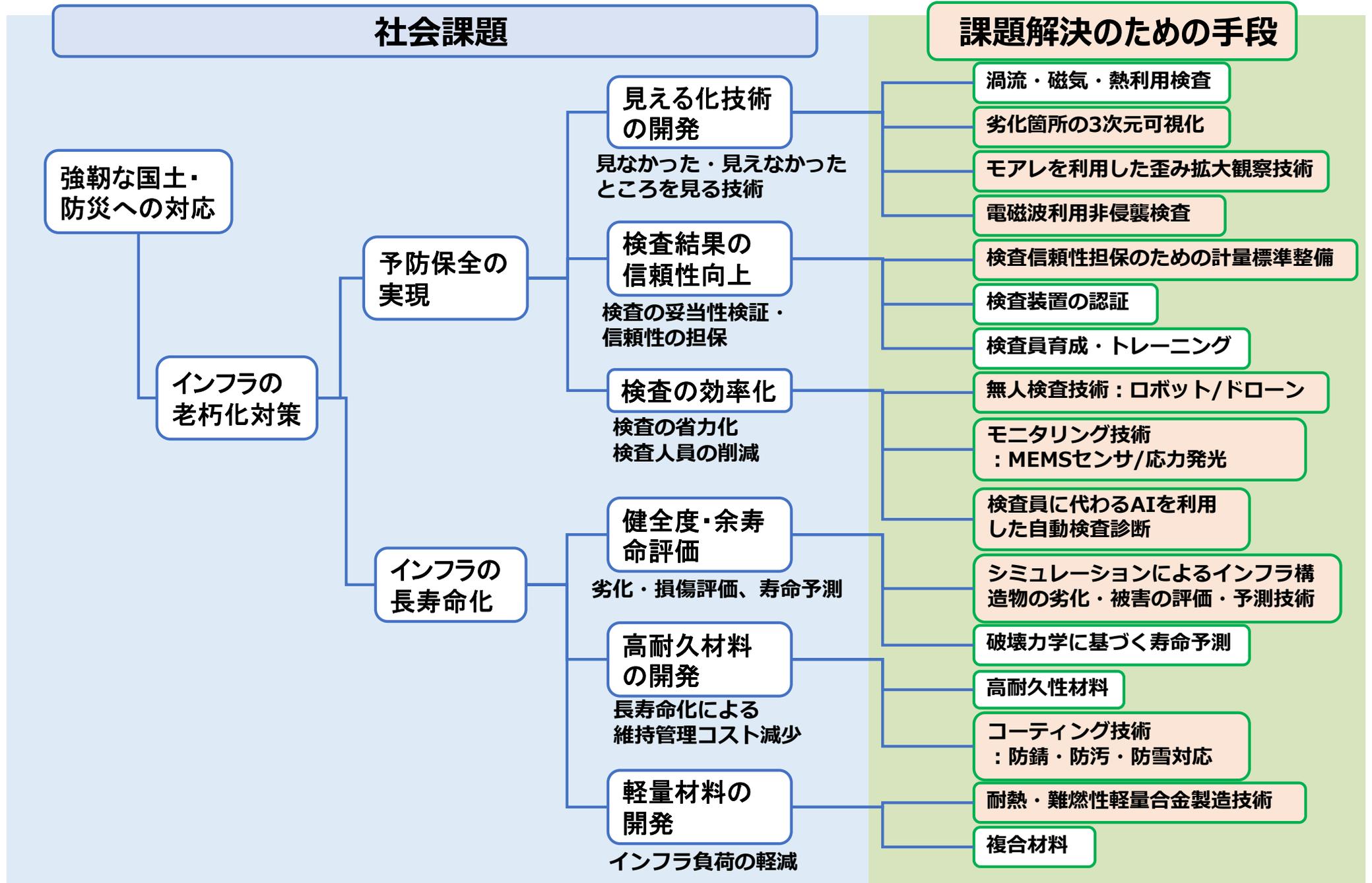
### 地質災害要因に対する地質情報の整備



### 国や自治体の防災対応・施策への研究成果の反映



強靱な国土・防災への対応：インフラの老朽化対策の社会課題の抽出



## 持続可能な安全・安心社会のための革新的インフラ健全性診断技術および長寿命化技術の開発

### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

老朽化した社会・産業インフラの維持管理に要する費用と手間の増大が社会課題となっている。これを解決するため、令和2年度は、構造物現場から得られるデータのAI解析から構造物の劣化を診断する技術開発を目指し、目標を達成した下記の成果が得られた。

3次元X線検査技術確立のための要素技術として、1画像/秒以上の高速撮影を実現した。さらに超音波伝搬映像のAI解析から検査員による目視検査と同等の自動欠陥検出を実証した。

また先進コーティング技術の研究開発では、耐久性に寄与するコーティング層の製造法を開発し、素材メーカーと共同研究を開始した。

### 【成果の意義・アウトカム】

3次元画像が再構成可能となることで欠陥の形状や大きさを容易に検出できる。また超音波検査による欠陥検出へAIを適用することで、検査員の技量に依存しない自動検査が可能となる。これらの成果は既存検査の精度を改善し、かつ手間を削減することに寄与する。またここで開発した酸化チタンコーティングは撥水性を有することから社会インフラへの適用のほか、水を嫌う次世代通信インフラへの適用が期待される。

### 【参考】

論文 30報(うちQ1ジャーナル 9報)  
特許出願 4件、知財実施契約 1件

### 精度が悪く人手を要する従来検査



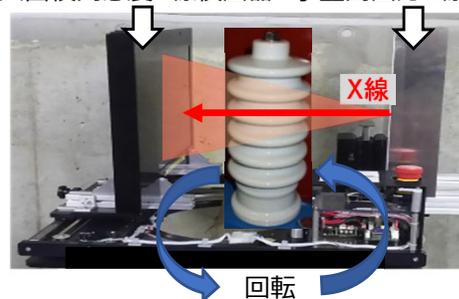
従来からの2次元X線検査画像



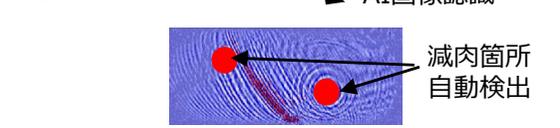
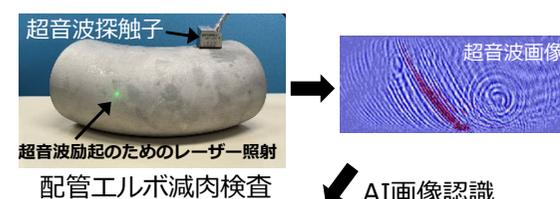
検査員の目視による画像診断

### 画像処理技術を活用した高精度かつ効率的な検査

大面積高感度X線検出器 小型高出力X線源

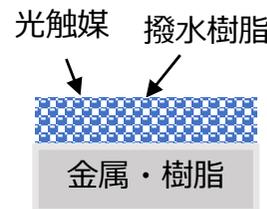


開発している3次元X線検査システム



AIによる画像診断の自動化

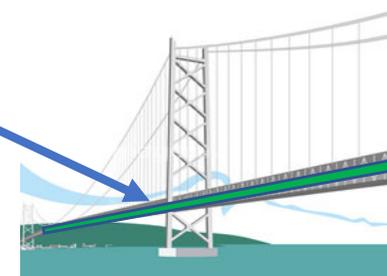
### コーティングによる構造長寿命化



金属・樹脂



撥水性を有する酸化チタンコーティングが長寿命化に有効



高精度・効率的検査と構造長寿命化で我が国のインフラを守る



# 感染防止対策や行動指針の策定等に繋がる研究開発

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

新型コロナウイルス感染症という大きな社会課題を克服するため、産総研として取り組むべき課題を明らかにし、迅速に研究開発を推進することが求められる。

アフターコロナ検討チームを立ち上げ、産総研が全所的に取り組むべき課題として、「感染防止対策や行動指針」に繋がる研究を規定し、理事長裁量予算を配賦、領域融合で取り組むための体制を構築。

スタジアムなどの大規模イベントにおいて、カメラ、レーダー、CO<sub>2</sub>計測器を設置、入場者間の平均距離、マスクの有無、応援方法など、新型コロナウイルス感染予防のための調査を行った。

## 【成果の意義・アウトカム】

第15回新型コロナウイルス感染症対策分科会で研究成果が報告され、「イベント中の発声がないことを前提にする催物（映画館等）に限定して、収容率を100%以内にする事ができることとする。」という政府の方針の決定に貢献。大規模集客イベントなどでの新型コロナウイルス感染リスクの見える化を行い、対策の指針作りや対策効果の評価へ貢献。

Jリーグに対して、スタジアムでリスクが高い箇所を指摘し、対策に貢献。

## 【参考】

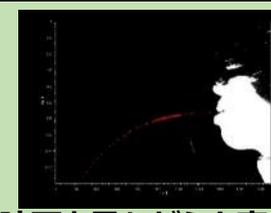
総報道件数：29件

（テレビ報道3件、新聞報道6件、Web報道20件）

### ○催物を鑑賞しながら飲食に伴う飛沫の可視化



飛沫挙動可視化計測状況



映画を見ながら大声で笑うケースを想定した実験

飲食という行為が飛沫の飛散に与える明確な影響は無く、飲食時にマスクをしていないことによる影響に帰着



「イベント中の会話等がないことを前提にする催物（映画館等）に限定して、収容率を100%以内にする事ができることとする。」との方針決定に貢献。

### ○Jリーグのクラブハウス・スタジアムなどにおける感染予防のための調査



CO<sub>2</sub>計



人の位置を計測する画像センサー



機器による情報処理  
 (人の位置のみ記録)



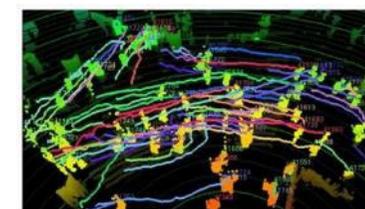
音の位置を計測する音響センサー



ハンディカメラ



レーザーレーダー



レーザーレーダーの点群データの処理例

新型コロナ感染リスクの見える化を行い、対策の指針作りや対策効果の評価へ貢献

# 感染防止対策や行動指針の策定等に繋がる研究開発

## 新型コロナウイルスの迅速検出技術の開発

### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

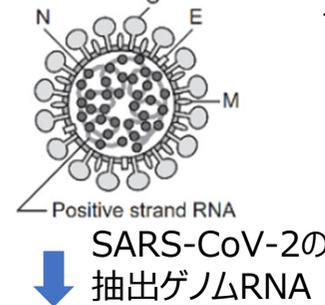
高速かつ小型のPCR装置の開発を進め、5～15分程度で遺伝子検出が可能な卓上サイズのPCR装置の試作を完成させ、連携先の企業によって開発・製造され販売開始に至った。令和2年度は、連携先企業に協力し新型コロナウイルス検出に用いる専用試薬キットを開発した。このキットは当該企業より上市され、既に公的医療保険の適用を受けるに至っている。計画にはなかったが、著しい成果となった。

### 【成果の意義・アウトカム】

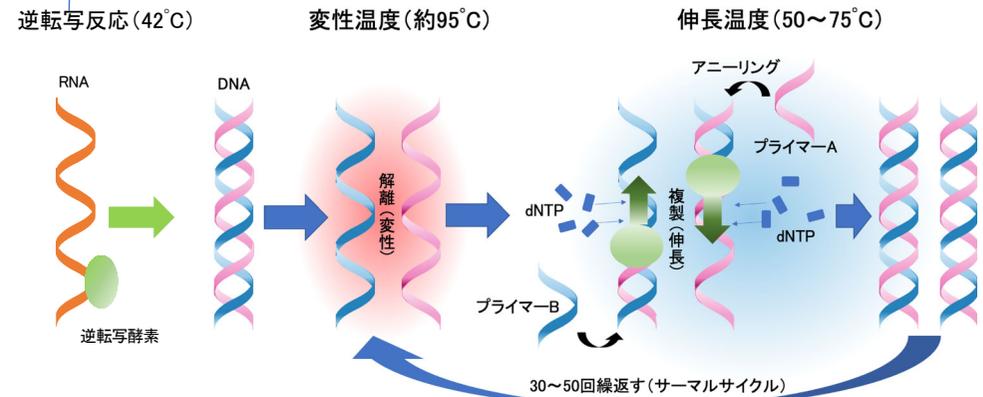
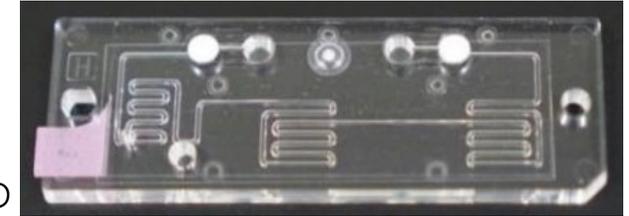
本成果によって、これまで専門施設内に限られていた高精度の遺伝子検査が場所を問わず実施可能となり、ウイルスを現場で素早く特定できるようになるなど、社会全体の緊急課題に対して大きく貢献した。ウイルスを現場で迅速に特定できることから、空港などの検疫における利用が見込まれ、海外からの持ち込みを防ぐことが可能となると期待される。さらには、本PCR技術・装置は、様々な感染症の診断にも応用可能であり、幅広い分野での活用が期待される。

### 【参考】

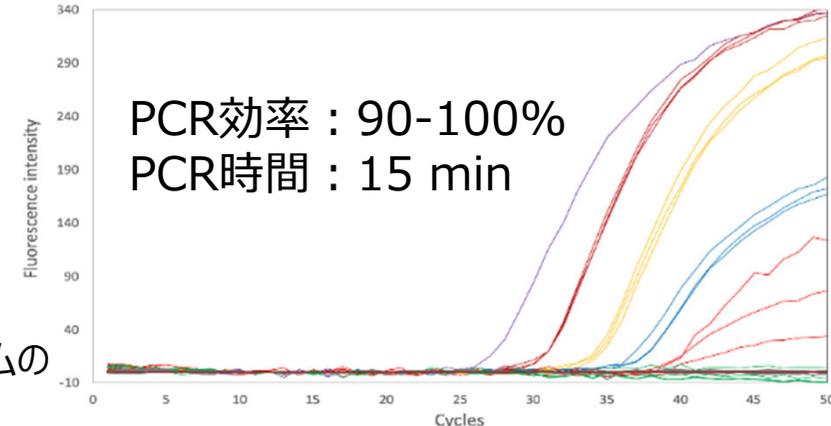
- ・製品上市1件
- ・令和2年度先端分析技術賞・日本分析機器工業会（JAIMA）機器開発賞
- ・国内報道多数（日本経済新聞、日刊薬業など）



マイクロ流路内で逆転写リアルタイムPCR



SARS-CoV-2検出試薬キットの機能の概要



SARS-CoV-2ゲノムの迅速検出例

## 令和2年度の実績に関する自己評価結果

	I-1. 産総研の総合力を活かした社会課題の解決
自己評価	A

産総研の総合力を活かした社会課題の解決に向けて、中長期目標で「重要度：高」「困難度：高」とされている当該目標について令和2年度計画を達成し、さらに社会課題の解決に向けて大きなインパクトが想定される以下のような成果が得られたため「A」評定とした。

### 【エネルギー・環境制約への対応】

- 温室効果ガス大幅削減に資する海水を利用した人工光合成技術や、ハイドライド気相成長法を用いた太陽電池2接合セルで世界最高変換効率を達成した。
- 資源の高度利用に向けたアンモニア吸着材を開発した。
- 環境保全と環境評価のための休廃止鉱山関連研究成果は、経済産業省の基本方針策定のための基盤情報として活用された。

### 【少子高齢化の対策】

- 労働生産性向上のための遠隔操作自律作業技術の概念実証や、重量物搬送支援の共通基盤のオープンソース化を行った。
- 日常行動から認知症を早期発見する研究開発を行った。
- 人工心臓ポンプの開発を行い、また抗菌活性を持つ入れ歯用新規粘膜調整材は上市の目途を得た。

### 【強靱な国土・防災への貢献】

- 地震発生確率が不明な活断層の調査結果が、国の地震調査本部による評価の信頼性向上に貢献した。
- 三次元X線検査装置の実用化を目指し、電柱内部の鉄筋観察に係る共同研究を関連電柱施工会社と開始した。

### 【新型コロナウイルス感染症への対策】

- 全所的な検討チームを立ち上げて研究体制を構築し、感染防止対策や行動指針の策定につながる研究開発が政府方針の決定に貢献した。
- 高速PCR検査装置専用試薬キットが連携先企業により上市された。

なお、これらの社会課題解決のために、融合センター・ラボの設立・運営に関する総合調整、社会課題からのバックキャストによる研究テーマの設定及び戦略的な研究開発推進のための研究マネジメントを実施した。

## I -4. 研究開発成果を最大化する 中核的・先駆的な研究所運営

## I.-4-(1) 特定法人としての役割

# 特定法人としての役割

## 【計画】

理事長のリーダーシップの下で、特定法人に求められている取組を推進する。具体的には、世界最高水準の研究開発成果を創出し、イノベーションシステムを強力に牽引する中核機関としての役割を果たすべく、科学技術基本計画等の国家戦略に基づき社会課題の解決に貢献する世界最高水準の研究開発等に取り組む。

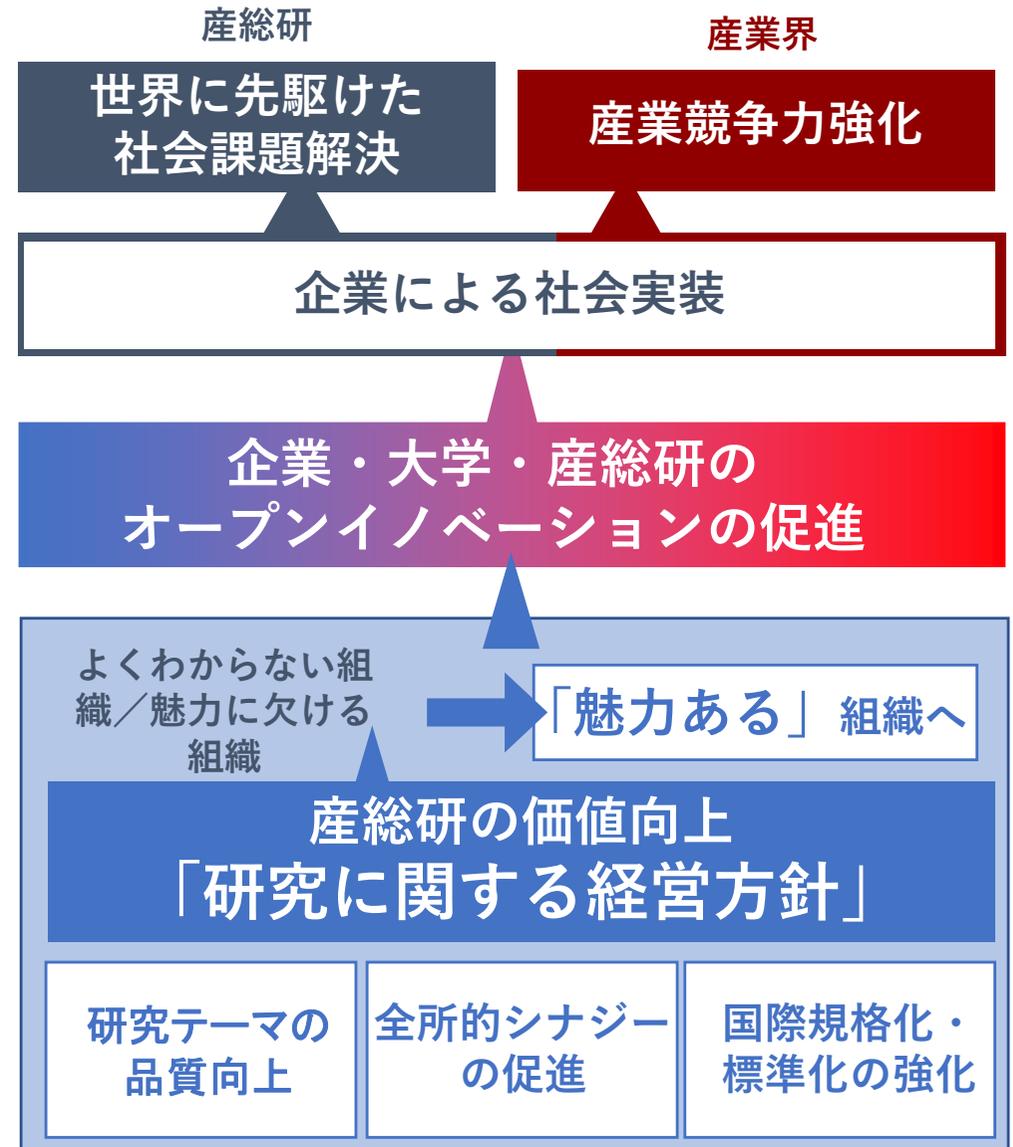
## 【令和2年度成果】

トップマネジメントの下で、特定法人として求められている役割について、計画通りの成果が得られた。

具体的には、国家戦略に基づき、世界最高水準の研究成果の創出、普及及び活用を促進し、国家的課題の解決を先導するため、「第5期 産総研の研究に関する経営方針」（経営方針）を策定した。

また経営方針についてトップ自らが職員へ説明する場を設けるとともに、各部署内での意見交換を促すことにより、経営方針の所内浸透に取り組んだ。

また、適切な意思決定を担保する取り組み及び総合力発揮に向けた執行機能の強化に向けた組織運営体制の見直しに着手し、令和3年度実施の道筋をつけた。



# 技術インテリジェンスの強化・蓄積及び国家戦略等への貢献

## 【計画】

世界最高水準の研究開発成果の創出に向けた研究開発を推進する中で、機微情報の管理に留意しつつ、最先端の技術動向の把握や革新的技術シーズの探索・発掘等、自らのインテリジェンス機能のさらなる向上を図るとともに、所内の各研究者が有する技術インテリジェンス機能をより発揮する仕組みの構築を進める。同時に、経済産業省をはじめとする府省や国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の技術戦略研究センター(TSC)等との情報交換を通じ政策ニーズを踏まえつつ、積極的に研究動向、技術動向を検討すると同時に、新たな技術シーズに係る研究開発の提案を行い、国が策定する第6期科学技術基本計画(仮称)、統合イノベーション戦略2020(仮称)等の国家戦略等の策定に貢献する。

## 【令和2年度成果】

計画通りの成果が得られた。具体的には、技術インテリジェンスの強化・蓄積に向けた所内の技術インテリWGを立ち上げ、我が国最大級の技術インテリジェンス機能を活かした最先端の技術動向の把握及び技術分析により、積極的に経産省やNEDO-TSCへ技術インテリジェンスの提供を進めた。また、企画立案段階から国が策定する研究開発の方針等の国家戦略等への策定に貢献した。

社会課題解決に向けたゼロエミッション、資源循環、次世代ヘルスケアのテーマについて、技術的手段と産総研が強みを持つ技術の関係を分析  
分析結果を経産省、NEDO-TSCへ提供するとともに、所内の融合研究テーマを強化

## 社会課題



## I.-4-(4) 国際的な共同研究開発の推進

## 国際的な共同研究開発の推進

## 【計画】

ゼロエミッション国際共同研究センターにおいて、国際会議「RD20(Research and Development 20 for clean energy technologies)」の開催事務局を担うとともに、G20を中心とする国立研究機関等との人的交流や国際共同研究の強化を図り、環境対策に資する革新技术の研究開発を推進する。

## 【令和2年度成果】

ゼロエミッション国際共同研究センターにおいて、国際会議「RD20(Research and Development 20 for clean energy technologies)」の第2回の開催事務局を担い、オンライン開催、テクニカルセッションとリーダーズセッションから構成される複数日にわたるプログラム、取りまとめ文書の議長サマリーからリーダーズサマリーへの発展等、第1回会議からの進化を実現しつつ、G20を中心とする国立研究機関等との人的交流や国際共同研究の連携強化を図り、環境対策やクリーンエネルギー技術に関する革新技术の研究開発を推進した。

## RD20 (Research and Development 20 for clean energy technologies)

令和2年9月29日～10月9日にかけて第2回RD20を開催  
(議長：産総研理事長)



## 二つのセッションによるオンライン開催



## 9/29-10/2 テクニカルセッション

再生可能エネルギー、次世代エネルギーマネジメントシステム、水素、CCUSの4つの特定のテーマに焦点を当てて実施

10/9

リーダーズセッション

## 令和2年度の実績に関する自己評価結果

	I-4. 研究開発成果を最大化する 中核的・先駆的な研究所運営
自己評価	<b>B</b>

以下のように、研究開発成果を最大化する研究所運営として、目標の水準に達したことなどを総合的に判断して、自己評価を「B」とした。

「特定法人の役割」として、理事長のリーダーシップの下、世界最高水準の研究成果の創出、普及及び活用、国家的課題の解決の先導のための経営方針を策定した。

「技術インテリジェンスの強化・蓄積及び国家戦略等への貢献」として、我が国最大級の機能を活かした最先端の技術動向の把握・分析をもとに経産省やNEDO-TSCへの情報提供を行った。

「国の研究開発プロジェクトの推進」として、NEDOやAMED等の研究開発プロジェクトに積極的に参画するため、関係部署に産総研が取り組むべき研究テーマを積極的に提示した。

ゼロエミッション国際共同研究センターを中心とした「国際的な共同研究開発の推進」などの実施により、多くの顕著な実績・成果を得ることができた。

## 令和2年度の実績に関する自己評価結果

	I-1. 産総研の総合力を活かした社会課題の解決	I-2. 経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充	I-3. イノベーション・エコシステムを支える基盤整備	I-4. 研究開発成果を最大化する中核的・先駆的な研究所運営	II. 業務運営の効率化	III. 財務内容の改善	IV. その他業務運営の重要事項
自己評価	A	A	A	B	B	B	B

上記自己評価結果と、「国立研究開発法人産業技術総合研究所の業務の実績の評価指針」にある評価ウェイトを考慮して、全体評定を「A」とした。