1. 評価対象に関する事項		
法人名	国立研究開発法人産業技術総合研究所	
評価対象事業年度	年度評価	令和5年度（第5期）
	中長期目標期間	令和2年度～令和6年度

2. 評価の実施者に関する事項			
主務大臣	経済産業大臣		
法人所管部局	イノベーション・環境局	担当課、責任者	総務課 産業技術法人室長 大出 真理子
評価点検部局	大臣官房	担当課、責任者	業務改革課 業務改革課長 清水 淳太郎

3. 評価の実施に関する事項
<ul style="list-style-type: none"> ・国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下「産総研」という。）と連携している企業等から研究開発や産学への橋渡しの状況等についてヒアリングを実施した。（令和5年9月13日） ・国立研究開発法人審議会において産総研の自己評価書について意見を聴取した。（令和6年6月3日、6月19日） ・理事長から自己評価結果等についてヒアリングを実施した。（令和6年6月10日） ・監事（2名）から業務運営の効率化、財務内容等についてヒアリングを実施した。（令和6年7月9日）

4. その他評価に関する重要事項
—

1. 全体の評定						
評定 (S、A、B、C、D)	B	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
		A	B	B	B	
評定に至った理由	項目別評定は、「研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項」のうち「産総研の総合力を活かした社会課題の解決」、「イノベーション・エコシステムを支える基盤整備」及び「研究開発成果を最大化する中核的・先駆的な研究所運営」においてA評定、「経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充」においてB評定となり、「業務運営の効率化に関する事項」、「財務内容の改善に関する事項」及び「その他業務運営に関する重要事項」においてB評定、「その他業務運営に関する重要事項」においてC評定となった。各項目別評定やその重み付け、及び有識者の意見も踏まえて、全体として所期の目標を達成している水準であるB評定と判断した。					

2. 法人全体に対する評価
<p>○「Ⅰ. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項」について、「産総研の総合力を活かした社会課題の解決」、「イノベーション・エコシステムを支える基盤整備」及び「研究開発成果を最大化する中核的・先駆的な研究所運営」については、法人に期待される所期の目標を上回る水準と判断しA評定、「経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充」については、法人に期待される所期の目標を達成している水準でありB評定と評価した。</p> <p><産総研の総合力を活かした社会課題の解決></p> <ul style="list-style-type: none"> 様々な分野で数多くの成果を挙げている点が高く評価できる。特に、エネルギー・環境制約への対応及び強靱な国土・防災への貢献では、国の政策に関わる社会課題解決への重要な貢献が目立っている。 <p><経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充></p> <ul style="list-style-type: none"> 産総研研究7領域において、それぞれインパクトの高い論文投稿を実施し、企業との連携も進んでいる点が評価できる。 後の日本の産業界に資する基盤技術を開発しただけでなく、社会実装と定着（事業化、ガイドライン活用等）が進んでいる点が評価できる。 <p><イノベーション・エコシステムを支える基盤整備></p> <ul style="list-style-type: none"> 量子やバイオ技術で世界トップの学術誌に論文が掲載されるなど、次世代シーズとなる基礎研究においてもインパクトのある研究活動が行われている点が評価できる。 能登半島地震で産総研のこれまでの成果が活用されたことにより、地道な活動の重要性が証拠付けられた。基盤技術開発にもリソースを割り当てている点が評価できる。 <p><研究開発成果を最大化する中核的・先駆的な研究所運営></p> <ul style="list-style-type: none"> G-QuAT の設立は産総研に新たな潮流を築くものであり、今後の成果が期待できる。 ABCI を活用した生成 AI の実践的開発研究プロジェクトの実施は、その成果もさることながら、スーパーコンピュータの共同利用の新たな仕組みとして注目できる。市場を獲得することを意識した新たな研究の「仕組み」を作ったことは大きく評価に値する。 <p>○「Ⅱ. 業務運営の効率化に関する事項」及び「Ⅲ. 財務内容の改善に関する事項」については、中長期計画、令和5年度計画に基づき、着実な業務運営がなされていると認められるため、当該各項目の評定はBとした。</p> <p>○「Ⅳ. その他業務運営に関する重要事項」については、優秀な人材を確保するため人事制度等の仕組みを変えていることは大きく評価に値する。同年度に発覚した情報漏洩事案や研究不正事案については、誠に遺憾であり、再発防止に万全を期さねばならない。他方、これを受けて、迅速な調査協力や情報管理体制の強化の検討と実施、研究所内でのコンプライアンス研修の強化などの対応を取っている。全体として、「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待されるため、当該項目の評定はCとした。</p> <p>各項目別評定やその重み付け、及び有識者の意見も踏まえて、全体として所期の目標を達成している水準であるB評定と判断した。</p>

3. 項目別評価の主な課題、改善事項等
<ul style="list-style-type: none"> 橋渡しの拡充に係る研究開発においては、実際に企業への技術移管を含めた特許戦略も不可欠であり、特に、個社へ実施許諾か、あるいはオープンプラットフォームで活用するかといった高度な知財戦略が必要。 40年以上が経過し、老朽化が進行した施設・設備への対応はBCPの観点からも重要であり、対応策について引き続き検討していくべき。 研究の情報漏洩や研究不正について、再発防止を徹底すべき。 セキュリティクリアランス制度に対し、どう取り組むのか、研究インテグリティの問題と併せて検討していくべき。

4. その他事項

研究開発に関する審
議会の主な意見

I 研究開発の成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項

(1) 産総研の総合力を活かした社会課題の解決

- ・広範囲にわたる社会的インパクトのある研究開発をしている。
- ・成果及び成果の意義を見据えて、社会課題の解決に取り組んでいる。特に、産総研ならではの、全国規模あるいは広い地域を対象とする環境保全や災害対応に資する研究の担い手として数多くの成果を挙げている。
- ・社会課題に対して、参画領域を増やすことで、新たな気づきや研究的発展を生み出そうとする産総研の総合力創出のための意欲的な取組が行われている。

(2) 経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充

- ・産総研が主導した「機械学習品質マネジメントガイドライン」を基にした技術文書が、国際標準化機関から発行されるなど、AI マネジメントを国際的に主導している。
- ・AI を活用した人工知能技術の開発、毎月 1000 件のダウンロードアクセスを誇る、AI 品質を計るガイドラインの確立等を高く評価。
- ・SiC-MOSFET 高電圧デバイスは、従来の開発品と異なり、産総研のデバイス試作ラインで作製した SiC デバイスが採用された。産総研設備の有効利用とともに中小企業での先端技術の実用化における成功事例といえる。このような中小企業への貢献を加速することが日本産業界の底上げにも繋がり、継続して注力をお願いしたい。
- ・電力変換器用パワー半導体の開発、高速スイッチング、パルス電極の商品化を高く評価。
- ・橋渡しの機能を拡大すべく、冠ラボの新規設置、OIL の機能強化、地域中核大学との BIL 整備など、産総研が中核となって産学連携を加速している点は評価に値する。
- ・組織的な取組としてのトップセールスや「共創型コンサルティング」等の積極的な活動により、幅広い業種における企業連携を実現したことは、高く評価できる。
- ・産業界へのトップセールスやコンサルティングの始動、さらに広報活動の活発化など、産総研を「売り込む」活動で進展がみられた。
- ・産総研の売り込み活動が活発になる中、実際の橋渡しの技術開発と産業界との連携に関しては、まだ発展の余地が大きいと思われる。売り込み活動の成果として創出された企業との技術連携ラボの今後の活躍に期待したい。

(3) イノベーション・エコシステムを支える基盤整備

- ・イノベーション・エコシステムの実現に向けて、ヒト・モノ・カネだけでなく知恵と技術、そしてそれらを活用するための標準化が必要であることを打ち出した意欲的な研究群である。
- ・量子とバイオという重要な分野で基本的かつ大きな成果が得られた点を高く評価する。
- ・イノベーション・エコシステムを支える基盤整備として、シリコン量子ドットによる微小電流制御、鉄系高温超伝導体の単結晶作成、光合成進化解明など、革新的な技術の創出が進んでいる。これらの萌芽的研究は将来の日本産業界の競争力を支える基幹技術であり、今後も予算を確保し、更なる推進をお願いしたい。
- ・地質調査及び計量標準は世界最高峰の産総研を代表する技術であり、今後も世界を牽引していただきたい。
- ・標準化活動においては、「機械学習品質マネジメントガイドライン」に生成 AI への対応も追加するなど、産業界の AI 産業利用に重要な役割を果たすとともに、国際的ハーモナイズの中心的な役割を果たしている。
- ・全般にわたって産総研で行われている基礎的な研究との関係を見たい。個別の成果は幅広く行われ実績を上げている。
- ・冠ラボ 20 件、OIL と大学との連携 7 拠点、BIL による地域イノベーションの推進、ベンチャー創出に向けた技術移転、トップセールス 74 件等の実績を高く評価。

(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

- ・量子、AI、融合技術ビジネスの開発を手掛ける、グローバル研究センターの活動を極めて高く評価。
- ・社会課題解決と産業競争力の強化のため、株式会社 AIST Solutions を令和 5 年 4 月に設立し、具体的スタートアップテーマを認定し、産総研技術移転ベンチャーの創出・支援活動を加速している。
- ・成果活用等支援法人「AIST Solutions」の設立、価値ベース契約への転換、民間資金獲得インセンティブの付与、施設機器の外部利用促進など、実効的な法人経営施策を評価。
- ・オープンイノベーション拠点の形成をはじめ、先駆的な研究所運営が行われている。
- ・地域センターにおけるオープンイノベーション機能の向上を評価。
- ・国際的な共同研究開発を牽引する RD20 の開催、国際会議議長の擁立を極めて高く評価。
- ・首席研究員を活用した研究者の育成、博士人材、大学院生向けの講義、演習を行うイノベーションスクール、400 名以上の修了生を誇る、共創リーダーを育成するデザインスクールの継続実践を高く評価。
- ・若手研究人材の育成のためのイノベーションスクールも継続的に実施され、成果を出している。
- ・修士研究生採用の拡充を評価。
- ・産総研内では積極的に外部との連携活動を促すためのインセンティブ（研究投資予算）を研究グループへ配賦する制度及び貢献者個人に対するインセンティブ（報奨金）を配賦する制度を構築し、研究者のモチベーション向上を図り、産業界との事業共創を推進している。
- ・ほぼすべての年次計画を達成し、また民間からの資金獲得を着実に増加し、純民間資金が 100 億円を突破するなど、日頃の産総研のトップマネジメントのご尽力の結晶であり、高い評価に値する。

	<p>II 業務運営の効率化に関する事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社会課題を複数のプロジェクト、ラボで取り組み、マネジメントされていることが素晴らしい。 ・効率的な業務推進体制推進のために、産総研の研究 DX 戦略を策定し、教材の運用や所内プロジェクトを実施するなど、研究開発全般の DX 化を促進している。 ・第 5 期施設整備計画を策定し、老朽化の著しい施設を計画的に閉鎖・解体し、施設全体の効率的な運用を推進するなど、計画に沿った活動を実施している。 <p>III 財務内容の改善に関する事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用しない資産等のリユースを実施するなど、保有資産等の有効活用を推進している。 <p>IV その他業務運営に関する重要事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報漏洩や研究不正があったこと自体は残念なことであるが、それを受けて、迅速な調査協力や情報管理体制の強化の検討と実施、研究所内でのコンプライアンス研修の強化などの対応をとったことは評価できる。 ・研究インテグリティの確保にさらに努めてほしい。 ・修士型研究職採用、カムバック採用、「上級首席研究員」新設など、ダイバーシティの人材採用を推進している。 ・世の中の水準を鑑み、優秀な人材を確保するために仕組みを変えていることを評価。
<p>監事の主な意見</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究所の業務が、法令等に従い適正に実施されているか及び中長期目標の着実な達成に向け効果的かつ効率的に実施されているかについての意見 研究所の業務は、関係諸法令及び研究所業務方法書その他の諸規程等を遵守のうえ、第 5 期中長期計画及び令和 5 年度計画に従い適正に実施され、また、中長期目標の着実な達成に向け効果的かつ効率的に実施されてきたものと認める。 2. 内部統制システムの整備及び運用についての意見 当事業年度の業務運営における内部統制システムの整備及び運用は適正に実施されているものと認める。また、内部統制システムに関する理事長の職務の執行について、指摘すべき重大な事項は認められない。 3. 研究所の役員の職務の遂行に関し、不正の行為又は法令等に違反する重大な事実があったときは、その事実 役員の職務の執行に関する不正の行為又は法令等に違反する重大な事実は認められない。 4. 財務諸表等についての意見 財務諸表等は、独立行政法人会計基準及び一般に公正妥当と認められる会計基準に準拠して作成されており、研究所の財政状態、運営状況、キャッシュ・フローの状況を、全ての重要な点において適正に表示しているものと認める。 5. 事業報告書についての意見 令和 5 年度事業報告書は、法令に従い研究所の業務の状況を正しく示しているものと認める。 6. コンプライアンスの推進 今般、研究不正にかかる案件が 2 件出たことは誠に遺憾である。従前より研究不正防止の対策は取られてきたが、今後は一件たりとも発生しないよう対応する必要がある。

様式 2-1-3 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価総括表

中長期目標（中長期計画）	年度評価					項目別 調書 No	備考
	令和 2年度	令和 3年度	令和 4年度	令和 5年度	令和 6年度		
I. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項							
産総研の総合力を活かした社会課題の解決	<u>A</u> ○	<u>B</u> ○	<u>B</u> ○	<u>A</u> ○		I-1	
経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>B</u>	<u>B</u>		I-2	
イノベーション・エコシステムを支える基盤整備	A	B	B	A		I-3	
研究開発を最大化する中核的・先駆的な研究所運営	B	B	B	A		I-4	

※1 重要度を「高」と設定している項目については、各評語の横に「○」を付す。

※2 困難度を「高」と設定している項目については、各評語に下線を引く。

※3 重点化の対象とした項目については、各標語の横に「重」を付す。

※4 「項目別調書 No.」欄には、当該年度の項目別評価調書の項目別調書 No. を記載。

（注）産総研の第5期中長期目標における「研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項」については、当期は同目標に基づき産総研の持つ7つの研究領域という多様性を総合的に活かして、「産総研の総合力を活かした社会課題の解決」、「経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充」、「イノベーション・エコシステムを支える基盤整備」及び「研究開発成果を最大化する中核的・先駆的な研究所運営」の4本柱をミッションとして掲げ、全所的に取り組むこととしているため、本4本柱を評価項目とし、7研究領域に本部機能（研究マネジメント）を加えた産総研全体を評価の単位とすることとした。

中長期目標（中長期計画）	年度評価					項目別 調書 No	備考
	令和 2年度	令和 3年度	令和 4年度	令和 5年度	令和 6年度		
II. 業務運営の効率化に関する事項	B	B	B	B		II	
III. 財務内容の改善に関する事項	B	B	B	B		III	
IV. その他業務運営に関する重要事項	B	B	B	C		IV	

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I	研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項		
関連する政策・施策	我が国全体の科学技術イノベーション政策	当該事業実施に係る根拠 (個別法条文など)	国立研究開発法人産業技術総合研究所法第11条第1項
当該項目の重要度、困難度		関連する研究開発評価、 政策評価・行政事業レビ ュー	行政事業レビューシート番号 0406

注1) 重点化の対象としない項目については、法人の業務管理に活用しやすい単位ごとに、複数の項目をまとめて作成することが可能

2. 主要な経年データ												
① 主な参考指標情報							② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
	基準値等	令和 2年度	令和 3年度	令和 4年度	令和 5年度	令和 6年度		令和 2年度	令和 3年度	令和 4年度	令和 5年度	令和 6年度
論文発表数	2,087	2,460	2,232	2,036	1,873		予算額（千円）	87,595,712	89,028,894	91,308,316	92,050,946	
国際学会 Proceedings 数		182	173	175	242		決算額（千円） （うち人件費）	87,365,138 (40,861,936)	96,071,518 (40,501,081)	119,922,535 (39,920,908)	137,507,591 (37,645,479)	
論文被引用数		68,271	83,230	84,986	84,597		経常費用（千円）	84,117,104	84,612,473	89,040,778	100,727,923	
外部資金獲得総額 （百万円）	35,260	36,473	39,621	51,950	61,562		経常利益（千円）	△26,620	2,546,238	10,553,054	15,780,728	
民間資金獲得額 （百万円）		10,908	13,633	21,821	34,445		行政コスト（千円）	97,826,340	98,732,098	103,200,150	115,425,195	
公的資金獲得額 （百万円）		25,565	25,988	30,129	27,117		従事人員数	5,843	6,137	6,129	6,022	
リサーチアシスタント 採用数		465	430	411	429							
イノベーションスクール 採用数		38	49	57	47							
知的財産の実施件数		1,151	1,186	1,206	1,167							
中堅・中小企業との共同 研究契約比率（%）		27.6	26.8	26.6	28.2							

※外部資金獲得額、民間資金獲得額、公的資金獲得額は3月末集計値。最終的な値は第3四半期に算出される

注2) 複数の項目をまとめて作成する場合には、適宜行を追加し、項目ごとに主要な経年データを記載

注3) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

注4) 上記以外に必要と考える情報があれば欄を追加して記載しても差し支えない

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価			
(別添) 中長期目標、中長期計画、年度計画			
主な評価指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
	主な業務実績等	自己評価	評価
	I. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項 次ページ以降の、I-1、I-2、I-3、I-4の項目別評価調書に記載する。	次ページ以降の、I-1、I-2、I-3、I-4の項目別評価調書に記載する。	—

4. その他参考情報
<p>・予算金額と決算金額の差額は、令和5年度補正予算及び令和5年度科学技術イノベーション創造推進費が決算金額にのみ含まれていること、施設整備費補助金について前年度までに交付決定を受けて当年度に概算払及び精算払を受けており、収入決算額は前年度までの繰越収入分を含んでいること、予算金額は過去の実績平均値等から算出していること、予算金額は過去の実績平均値等から算出していることにより、決算金額との差額が生じていること等による。</p>

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-1	産総研の総合力を活かした社会課題の解決		
関連する政策・施策	我が国全体の科学技術イノベーション政策	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人産業技術総合研究所法第11条第1項
当該項目の重要度、困難度	重要度：高、困難度：高	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	行政事業レビューシート番号 0406

注1) 重点化の対象としない項目については、法人の業務管理に活用しやすい単位ごとに、複数の項目をまとめて作成することが可能

2. 主要な経年データ												
① 主な参考指標情報							② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
	基準値等)	令和 2年度	令和 3年度	令和 4年度	令和 5年度	令和 6年度		令和 2年度	令和 3年度	令和 4年度	令和 5年度	令和 6年度
							研究開発予算額（千円）	25,782,800	30,354,111	33,627,081	30,831,837	
							従事人員数	5,522の内数	5,374の内数	5,083の内数	4,830の内数	

注2) 複数の項目をまとめて作成する場合には、適宜行を追加し、項目ごとに主要な経年データを記載

注3) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

注4) 上記以外に必要と考える情報があれば欄を追加して記載しても差し支えない

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価				
(別添) 中長期目標、中長期計画、年度計画				
主な評価指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価	
	主な業務実績等		自己評価 評価 A	
<p>○社会課題の解決に向けて、戦略的に研究開発を実施できているか</p> <p>○世界最高水準、社会的インパクトの大きさ、新規性といった観点から、レベルの高い研究成果を創出できているか</p> <p>・テーマ設定の適切性（モニタリング指標）</p> <p>・具体的な研究開発</p>	<p>1. 産総研の総合力を活かした社会課題の解決</p> <p>(1) 社会課題の解決に貢献する戦略的研究開発の推進</p> <p>「エネルギー・環境制約への対応」に対しては、温室効果ガス大幅削減のための基盤技術開発として、多種多様な再生可能エネルギーの開発や、省エネルギー技術、高効率なエネルギー貯蔵等の開発を進めているとともに、資源の有効利用、環境保全ための評価と管理に関する技術開発にも取り組み、ゼロエミッションと資源循環の実現を通じた持続可能な社会を実現するための研究開発に総合的に取り組んでいる。令和5年度には、エネルギーの利活用の点では、従来普及している太陽電池とは異なり、超軽量で柔軟であることを特徴とするペロブスカイト型太陽電池の実用化に向けた課題解決に寄与する、高湿度環境下における高耐久化技術を開発した。吸蔵合金を用いた水素貯蔵について、合金タンクの大幅な低コスト化に向けた開発を進めるとともに、熱供給に特化したシステムを開発し、実証試験が予定され、グリーン水素の広域活用技術の社会実装プロジェクトを進めている。固体酸化物形燃料電池(SOFC)について、酸化物イオン伝導を阻害する部位の可視化に成功し、従来のセル製造プロセスが持つ根本的な問題点を解決する手段を示した。風力発電技術について、大型エロージョン試験装置を本格稼働させるとともに、風車ブレード用ダイバーストリップをはじめとした多くの先端的O&M改善技術・デバイスを共同開発・実証し、事業化支援を行った。都市鉱山からの金属資源回収について、都市鉱山無人選別システムの開発を進めており、紛れ込んでいる電池を検出する技術を開発し、リサイクル施設における火災発生リスクの低減に寄与するものとする事ができた。インベントリデータベースIDEAについて、輸入に伴う環境影響データベ</p>		<p><評価と根拠></p> <p>評価：A</p> <p>根拠：産総研の総合力を活かした社会課題の解決に向けて、「エネルギー・環境制約への対応」として、温室効果ガス大幅削減、及び資源の高度利用と循環利用、環境保全と環境評価・修復・管理技術、「少子高齢化の対策」として、ヒトの生産活動とロボットの融合、次世代ヘルスケアサービス・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、「強靱な国土・防災への貢献」として、地質情報の整備とそれを活用した自然災害リスク評価、並びにインフラ</p>	<p><評価に至った理由></p> <p>所期の目標を上回る水準であり、複数の研究領域が融合した研究が着実に進められ、水素エネルギーキャリア及びシステムの高度化技術、再生可能エネルギーの大量導入に伴う電力品質の低下</p>

<p>成果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究開発を通じて提供した付加価値に関する指標（市場規模、民間からの資金獲得額、民間との「価値ベース契約」に基づく大型の連携契約の金額及び件数等） ・論文数（モニタリング指標）等 	<p>ースを追加し、温室効果ガスの排出量をより実態に近い値で算定することを可能にした。</p> <p>資源の有効利用の点では、アルミニウムのリサイクル技術として、前年度までの処理量の時間当たり100 gから、大幅にスケールアップとなる10 kgのテストプラントの構築を行い、不純物のシリコンの低減を確認した。二酸化炭素分離を実現する技術開発では、高いCO₂吸収放散特性を示す非水系アミン溶液の開発において、揮発損失を抑制しつつ水蒸気共存下でCO₂回収量を増加できる非水系アミン溶液を開発し、夾雑ガスや熱に起因する劣化を大幅に抑制した。窒素循環社会の実現に向け、排ガスや廃液中の窒素化合物を資源化する技術として、アンモニア回収技術の開発に取り組み、特に大容量の連続処理の実証試験を進めるとともに、回収物の固体化、NO_xからアンモニアに変換する技術の開発を行った。バイオマス資源から基礎化学品を製造する技術について、バイオエタノールを原料としたゴムの原料であるブタジエンの高速かつ効率的な合成に取り組んでおり、ブタジエン合成触媒の収率向上を実現した。CO₂排出量を最小化するシステム設計・評価技術の開発として、CO₂排出量の最小化や収益性の最大化の条件を特定できる手法を構築した。</p> <p>環境保全のための評価と管理については、利水点管理の導入に向けて、日本北部地域の鉱山を対象に、現地調査等を通じて獲得した科学的知見を整理した3次元可視化データベースを作成した。一方、深海における資源開発の環境影響評価に関する技術として、懸濁粒子検出モデルを構築するとともに、懸濁プルームや揚鉱水の影響評価試験を実施した。加えて、福島第一原子力発電所事故により発生した放射性物質汚染廃棄物について、放射性セシウムを含む溶融飛灰を洗浄し、溶出させたセシウムを吸着材で回収・濃縮することで、放射性物質汚染廃棄物の体積を大幅に減容化するための技術を開発するとともに、実機サイズのパイロット試験を実施した。</p> <p>「少子高齢化の対策」に対しては、誰もが安全で生産性高く働くための技術開発、健康に過ごすためのヘルスケア技術、病気を早期に診断したり高度な治療ができたりするようにする技術開発を行っている。生産年齢人口の減少が続く中、労働生産性を向上しつつ技能の伝承と高度化を実現する技術として、ロボットハンドリング技術の開発を行っている。令和5年度は、柔軟物のハンドリングを実現した。AIに基づき柔軟物操作を計画する方法を提案し、バラ積みされた部品箱から絡みなく柔軟物であるワイヤハーネスを取り出すことに成功した。また、同様に剛体部品が絡みあっている場合、AIが自律的に絡みを解く動作を行う作業計画手法を考案した。QoWの向上を通して生産性を向上するための仕組みを構築するにあたって、日々の業務活動という時間粒度でQoWに影響を与える指標を明らかにすることに取り組む、業務中の感情、移動する作業者近傍の温度履歴、スキルといったQoW関連指標を用いた分析を進め、指標が妥当であることを確認した。</p> <p>ヘルスケア技術については、健康志向行動の実施を促す技術として、個人の性格や行動変容状況に適合した介入アプローチ提案手法や健康関連情報提示手法を構築し、情報機器を用いた健康支援ツールを開発するとともに、実証試験を実施した。健康状態の予測・分析を自動化するシステムの社会受容性を図る取り組みとして、地域イベントで歩行診断システムのデモ・体験会を開催し、地域住民の参加とフィードバックを得るとともに地域住民が参加するサービス開発方法論を理論化して論文発表した。</p> <p>治療・診断技術については、心臓移植のための摘出心臓保存技術として、摘出した心臓を37℃で灌流し、心臓を拍動させながら心臓の機能の評価が可能な機械灌流装置を開発し、摘出した心臓のダメージを1/3に低減することに成功した。また、血流を介したがんの遠隔転移に深く関わっている循環がん細胞の検査用細胞標本の作製プロセスを自動化するチップデバイスの構築を検討し、擬陽性がほとんどない高品質な細胞標本を作製可能な血液前処理法を確立した。</p> <p>「強靱な国土・防災への貢献」に対しては、地質情報を活用した防災や自然災害リスク評価等の取り組みやインフラの健全性診断と長寿命化に関する研究開発を行っている。地質情報を活用した研究開発については、近い将来の大規模な地震が予想されている南海トラフの調査として、三重県南伊勢町で掘削調査を行い、過去3,000年間に少なくとも13回の津波あるいは非常に大きな暴浪による浸水が認められ、このうち5～6回は歴史時代に発生した南海トラフの巨大津波に対応する可能性を示した。低頻度ではあるがひとたび起こると甚大な災害につながる巨大噴火について、令和5年度は、阿蘇4火砕流堆積物分布図と阿蘇カルデラ阿蘇3火砕流堆積物分布図を公開した。地震・活断層等の地質変動が地下深部環境に与える影響の評価として、岩石に高い拘束圧が作用した状態で断層のすべり挙動を直接モニタリングできる測定システムを開発し、これまで困難であった断層すべり周辺での詳細なひずみ・変位分布を計測することを可能とした。</p> <p>インフラの健全性診断と長寿命化に関する研究開発については、橋梁点検の省力化が可能なドローン空撮による橋梁のたわみ計測の技術を開発し、実証試験を行い、ドローン空撮でも橋梁の健全性評価に必要なとされるミリメートルオーダーの微小変位を計測することに成功するとともに、国土交通省の「点検支援技術性能カタログ」に掲載された。インフラの着氷が自然に滑落していく技術として、着氷雪防止機能を有する低</p>	<p>長寿命化対策への活用、「新型コロナウイルス感染症の対策」として、対策と効果の定量的関係等の研究テーマを推進した。各テーマは、領域融合型の研究として複数の国家プロジェクトや民間企業との実証実験や共同開発を主体的に進め、世界トップレベルの学術成果が多数創出されている。また、複数の技術が社会実装され、例えば、水素吸蔵合金はグリーン水素の広域活用の実現として報道され、放射性セシウム吸着回収による放射性物質汚染廃棄物減容化は震災復興の一助となり、インベントリデータベースIDEAは温室効果ガス排出量開示義務化の流れの中での日本企業の生産活動を下支えするものとなるなど、社会課題解決につながっている。</p> <p>以上、年度計画で設定した目標は全て達成していると認められるとともに、多くの研究テーマで国内外の類似研究と比較して高いレベルの技術開発実績が得られていること、得られた技術の社会実装が進んでいること、【重要度：高】、【困難度：高】と設定されたテーマであること等より、「研究開発の最大化」に向けて顕著な成果の創出が認められるため、自己評価を「A」とした。</p> <p><課題と対応></p> <p>社会課題の解決に向けて、中長期計画の達成をより着実なものとするために、個別具体的な研究課題の取り組み内容を機動的に調整する。社会変化を見据えつつ、産総研として取り組むべきテーマであるか、国内外の類似研究との差異や優位性はどこにあるのか、等の視点を持った戦略的研究マネジメントを推進する。全体としては中長期計画の達成を目指しながら、個別の研究課題は機動的に取り組み内容を調整し、社会実装を実現すべきである。そのためには、解決すべき</p>	<p>スクを改善する風力等の中核要素技術、エネルギー・環境制約に対応する評価技術、環境保全と開発利用の調和に資する環境モニタリング・各種分析・リスク評価に関する技術、火山地質図等の整備による火山噴火履歴の系統的解明、老朽化が進んだインフラの健全性診断技術について、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため、A評定とした。</p>
--	---	--	--

	<p>抵抗透明導電膜や透明樹脂材料に対して、さらに機能強化（光熱効果）を実装した。</p> <p>「新型コロナウイルス感染症の対策」に対しては、新型コロナウイルスの5類移行前後の大規模イベントにおける人間行動評価・感染リスク評価および換気や飛沫・飛沫核の挙動拡散の定量化の研究を推進した。先取り型のウイルス検出技術については、環境水等に含まれるウイルスやバクテリアを濃縮するフィルタを開発し、効率よく検査することを可能にした。抗ウイルスコーティングについては、効果持続性の実証試験を複数個所で行い、3か月以上の効果の持続が確認された。</p>	<p>社会課題を常に把握し、バックキャストにより設定した研究テーマについて、変化する社会情勢を踏まえた上で目標水準を適切に見極める等、メリハリを付けた開発目標の設定が重要である。特に、社会のニーズを踏まえて産総研として注力すべきテーマであるか、国内外の類似研究との差異や優位性はどこにあるのか、コストメリットは十分か、等の戦略的視点をもって研究開発を進める必要がある。このような進め方を実現するのに欠かせない高度なマネジメントについても常に見直しの必要性を吟味し、融合プロジェクト体制を必要に応じて見直す等、強力で柔軟な推進体制を構築すべきである。</p>	
別紙			
<p>1. エネルギー・環境制約への対応</p> <p>○温室効果ガス大幅削減のための基盤技術開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ペロブスカイト太陽電池の低コスト化・高耐久化について、オクチルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホンル）イミド塩をベースとしたイオン性液体を使用した新規高耐久ドーパントを開発した。この新規ドーパントを使用したペロブスカイト太陽電池において、変換効率が18.8 %から21.7 %に向上するとともに、従来型と比較し高湿度環境下でも高耐久であることを確認した。 本成果は、Q1ジャーナルに掲載されると共に国際会議にて受賞した。 ・超高効率太陽電池について、高効率Ⅲ-V族化合物太陽電池の低コスト作製法として期待されるハイドライド気相成長法（HVPE法）を用いて、高性能なInGaAsPミドルセルの作製に世界で初めて成功し、世界最高の開放電圧1.095 Vを達成した。また、量産型HVPE設備を立ち上げ、6インチGaAs基板上の成長に成功し、量産型HVPE技術開発に関して大面積化、低コスト化の見通しを得た。 ・実用サイズタンデム太陽電池について、社会実装する際に想定される環境負荷への対応として、DMFフリー溶媒（NMP/DMSO溶媒）と真空クエンチ法を用いた結晶化法を新規に開発した。電池そのものの高度化として、10 cm角ガラス基板上に、シリコン太陽電池とタンデム化したときに最適となる1.69 eVというワイドバンドギャップのペロブスカイトセル（3 mm角）を作成し16.5 %の変換効率を得た。2端子直列タンデムセルにおいて、任意のバンドギャップのペロブスカイトセルとSiセルを電流整合するための設計指針を得た。 ・超軽量太陽電池について、軽量性や曲面追従性に優れるフィルム型超軽量CIS系太陽電池ミニモジュールの曲線因子を大幅に改善し、変換効率が同型デバイスの世界最高値を達成するとともに、軽量化では架台を含めて重量2.8 kg/m²相当を達成した。タンデム化に向けてはドイツ研究機関との連携を強化し、開放電圧損失低減化技術やCIS系光吸収層の低温製膜技術といった要素技術の開発を共同で達成した。 ・高機能太陽電池の発電性能・信頼性の向上に資する性能評価技術の開発について、ペロブスカイト太陽電池の高精度・能率的な評価手法の開発と精度検証に向けて新たなセル計測用システムの構築、現有設備の改良による40 cm角モジュールの定常光照射による性能評価測定を実現した。また、ペロブスカイト太陽電池の信頼性評価技術として、昼夜を模擬した光サイクル試験技術の開発を進め、信頼性評価試験の重要項目であるUV劣化を分析する試験技術を新規に開発した。 ・PV発電の予測精度を上げるため、翌日の日射予測の大外れ時の予測誤差を低減する技術検証に取り組み、複数予報データを入力とした Support Vector Regression等の分位点回帰モデルによって大外れ時の誤差低減を行う手法を改良した。また気象庁気象研究所との共同研究により、数値予報モデルの乾燥バイアス誤差、総観場の誤差との関係を整理し、大外れ要因の分析を実施した。 ・吸蔵合金を用いた水素貯蔵について、水素利用システム（Hydro Q-BiC[®]）の一層の普及を目指し、合金タンクの大幅な低コスト化に向けた開発を進めた。具体的には、既製品の熱交換フィン・チューブを転用、水素拡散板を導入した独自構造を採用することで合金タンク製造コストの 	<p>本課題は当初想定した目標をすべて達成し、ゼロエミッション社会実現に向けた基盤技術としての社会実装の道筋を明確にした。これらの成果をハイインパクト論文誌での発表やプレスリリース、新聞報道などで広く発信することにより、社会的な注目を浴びるとともに、一部の成果では外部表彰を受けるなど、高い評価を受けた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本研究は、ペロブスカイト太陽電池の低コスト化および高耐久化につながる新規ドーパントの開発を行い、実用化につなげるものである。例えば、新規高耐久ドーパントを開発し、この新規ドーパントを使用したペロブスカイト太陽電池において、最高効率21.7 %、高湿度環境下における高耐久を達成した。成果をQ1ジャーナルに掲載するとともに国際学会における発表で受賞しており、目標の水準を満たしている。 ・本研究成果では、水素を効率的に利活 	

大幅減を達成し、透明合金タンクを作製して効率的な合金充填法および構造を考案することで合金充填作業時間を50%以上短縮する等、更なるコスト低減に寄与した。加えて、水素混焼による熱供給システムを開発し、検証地域での電力と熱供給の実証試験を予定している。

本実績は、論文、新聞やテレビの報道、共同研究による実証試験につながった。

・人工光合成における触媒反応の高効率化について、効率向上の鍵を握る酸素生成用の光電極を透明ナノロッド化することにより、令和4年度は変換効率（STH）9%と耐久性1.5時間だったのに対し、令和5年度は変換効率10%を約7時間に渡って維持することに成功した。高い光電流値が得られた理由をナノロッドに対する光学及び半導体シミュレーションで明らかにした。

・水素キャリア利用技術について、水素、アンモニア等の専焼技術の実用化に向けて、50 kWおよび200 kWバーナの燃焼炉を用いて、アンモニア燃焼時の低NO_x化機構・輻射伝熱強化機構の解明とバーナ開発を進めた。50 kW級の水冷壁燃焼炉試験装置を用いてアンモニア燃焼試験を実施し、酸素富化による熱輻射強化の効果を検証するとともに2次燃焼の割合と酸素比を調整することで、排気ガス中の未燃アンモニアとNO_xの濃度を規制値以下とすることに成功した。

・アンモニア合成について、分散型利用技術の構築に向けた種々の窒素源を利用する合成技術の向上及びプロセス開発を進め、小型アンモニア合成システムの開発を行った。さらに貴金属の低減を目指した触媒改良を進め、改良触媒を用いた未反応ガスリサイクル運転で高いプロセス効率を得た。

・二酸化炭素からのメタノール製造について、室温で二酸化炭素の水素化によるメタノール合成が可能な高性能触媒を開発し、低温低圧下で従来触媒に比べて5.7倍の活性向上を連続フロープロセスで達成した。また、反応中間体を検出し、反応機構を解析したことで、さらなる高性能触媒の開発の指針を獲得した。

・カーボンリサイクルについて、CO₂の吸収と転換機能を有する二元機能触媒による燃原料種の製造適用範囲の拡大を行った。これまでのメタン、合成ガス製造に関する触媒性能向上に加え、二元機能触媒を応用した低濃度のCO₂からメタノールを直接合成することにも成功した。さらに、メタノール製造に関して、200℃以下の低温で動作する水素吸蔵合金の水素吸蔵・高圧放出技術と二元機能触媒の組み合わせによる排熱利用型メタノール合成プロセスを提案した。

・超臨界地熱発電について、NEDOからの委託を受け、国内有望地点2地点を対象に超臨界地熱システムの詳細概念モデルを同定するとともに、シミュレーションにより抽熱可能量の推定（100 MW以上）と最適発電方式を検討し、経済性・持続性を有する開発・発電方式があることを見出した。また、超臨界地熱発電可能地域の増大を念頭に、人工的な地熱貯留層造成・改善による強化地熱システム（EGS）の研究を進め、地熱貯留層能力の改善メカニズムを解析した。さらに、デジタル地熱データベースの整備と地熱システム評価AIプラットフォームを開発し、AIによる超臨界地熱ポテンシャル評価技術の基礎を構築した。

本実績は、Q1ジャーナルへの掲載および新たな技術コンサルティング契約につながった。

・「見かけ熱伝導率」について、令和4年度までに実施した地質調査結果を反映し、地域単位（面的）推定を可能とする手法開発を推進した。令和5年度は、原位置試験を模した数値実験データセットを基に、実験計画法を適用して近似的に見かけ熱伝導率を算出する推計式を作成した。推計式に入力する変数は、種々の方法で評価した地下水環境、地質環境の面的データとなる。推計式を検証するため、推計値と現場試験で得られた見かけ熱伝導率の実測値を比較したところ、推定誤差が実用上問題のないレベル（概ね0.5 W/(m・K)以下）であり、推計式の有用性が確認できた。

・地中熱ポテンシャル評価について、小規模平野・盆地における標準的な地質・地下水環境モデルを作成するため、佐賀県唐津地域を対象として地質調査、地下水調査を実施した。これらの結果より、一般的な地中熱交換器埋設深度に対する小規模平野・盆地の帯水層の占有率は10%から20%未満であり、地下水流速が地中熱ヒートポンプシステムに及ぼす影響は小さいことを明らかにした。そのため、小規模平野・盆地の地中熱ポテンシャル評価においては岩盤の熱物性値の精緻化が重要であると判断し、岩盤の熱物性値推定のための原位置試験と地質構造解析を組み合わせたポテンシャル評価手法を考案した。

・電気化学デバイスの高性能化について、エネルギー密度向上、信頼性・安定性向上に向け、高性能と高信頼性を両立するため、パルスレーザ一蒸着法を用いて高性能と高信頼性を両立する薄膜電解質や機能層の開発に取り組み、一般的な多孔質燃料極支持体上に高品質かつロバスト性の高い薄膜電解質を作製することに成功した。またNanoSIMSを用いた分析でSOFCにおける酸化物イオン伝導を阻害する部位の可視化に成功する

用するシステムの高度化と社会実装が進んでいる。関連する成果は、論文での報告や報道につながるとともに、将来市場規模も1000億円以上と報告されており、目標の水準以上に達成している。

・令和5年度の主要な研究成果である、超臨界地熱システムの詳細調査・モデル化、抽熱可能量推定、最適発電システム導出、地熱システム評価AIプラットフォームの構築等は、超臨界地熱発電研究開発を推進する上で欠かせない成果である。成果の一部はQ1ジャーナルで公表していることに加え、本分野への新規参画を目指している企業への技術コンサルティングも開始していることから、目標の水準を満たしている。

・本研究成果では、革新的な表面・界面制御技術を活用して高品質かつロバスト性の高い薄膜電解質の作製に成功しており、SOFCのさらなる高性能化に繋がる。成果はQ1ジャーナルに掲載されており、目標の水準を満たしている。

・本研究により、日本の電力系統に次世代インバータの開発を導入する素地を着実に形成した。また、多くの風力発電運用・メンテナンス改善技術・デバイスが開発・実証を経て製品化され、普及の拡大する風力発電の維持管理に資する成果である。成果はQ1ジャーナルで報告されるとともに製品化されるなど、目標の水準以上に達した。

・電池検出作業の自動化により、リサイクルコストの大幅な削減とともに、検出精度の向上による火災発生リスクの低減につながる。研究成果は国内外を問わず、リサイクル施設の破碎装置の前処理に広く利用されることが見込まれ、Q1ジ

とともに、走査透過電子顕微鏡観察と組み合わせることでその要因を解明し、セル性能向上へとつなげた。

本実績は、Q1ジャーナルへの掲載につながった。

・熱電変換デバイスについて、高い熱電性能を示すAs化合物を中心とする新熱電材料を開発し、化学式 AM_4X_3 [A: アルカリ(土類)金属、M: 遷移金属、X: ニクトゲン]で表される143相化合物が高性能熱電材料の新しい物質群となる可能性を示した。また、これまでの研究で開発したTeを含まない高性能熱電材料を素子とするバルク型と薄膜型の熱電モジュールを開発した。

・熱電変換デバイスについて、国内の大学、フランスや米国などの研究機関とともに、高性能な熱電変換素子や資源制約の少ない元素を用いた熱電変換材料を開発した。例えば、高次元(多元)ハーフホイスラー合金系熱電変換材料において、組成変化で電荷キャリアの極性(p型とn型)変更に成功するとともに、デバイスを作製して発電動作を世界で初めて実証した。また、ナノ構造化テルル化鉛系熱電変換材料を用いたデバイスにおいて、有限要素法を用いて熱膨張係数の差を緩和するための新しいデバイス構造を設計した。

・熱電変換デバイスの発電特性評価において、熱電変換デバイスの周囲に熱損失を抑制するガードリングを設置することで、熱電変換デバイスに入力する熱流と通過する熱流を高精度に評価することに成功した。その結果、熱電変換デバイスの変換効率などの発電特性を高精度に評価することが可能となり、国際標準の制定に向けた取り組みが前進した。本技術に基づき、技術コンサルティング契約が新たに締結された。

・次世代インバータについて、発電機と同等の特性(慣性力や同期化力)を持たせるような制御を行う、次世代インバータ(GFM;グリッドフォーミング・インバータ)の実用化に向けた取り組みを行い、電力会社、メーカー等と連携し、次世代インバータを導入するための要件、試験方法の素案を日本で初めて作成した。風力発電技術について、国際的にも先端的な取り組みである風車のフルスケール流体計測に向けた、センサー搭載の新造ブレードによる風車実験や地上実験等、応力を可視化する材料、エロージョン対策、プラズマ気流制御等の要素技術に関する実証実験を進めた。令和4年度に国内初導入した大型エロージョン試験装置を本格稼働させ、国内企業とのユーザグループを組織し、新たな企業連携体制で風車ブレード用ダイバーストリップをはじめとした多くの先端的O&M改善技術・デバイスを共同開発・実証し、事業化支援を行った。研究成果はQ1ジャーナルへの論文掲載やシンポジウムでの受賞につながった。また、研究された技術が製品化された。

・都市鉱山無人選別ベンチシステムについて、実証プラントへの導入に向けて、対象品目、処理内容、処理量等の仕様を確定させた。その一環として、廃製品等を透過X線で撮影し、撮影画像から電池を深層学習で自動検出・選別する技術及びシステムを開発した。開発したシステムでは複数の深層学習プログラムを組み合わせた多段階のアルゴリズムにより、精度(誤検出の少なさ)と網羅性(検出漏れの少なさ)を高いレベルで両立した。

成果はQ1ジャーナルに掲載されるとともに、複数の報道機関で報道された。

・使用済みリチウム電池からのレアメタル個別回収については、グリーンイノベーション(GI)基金による企業との共同研究において、新規プロセス構築のための精密分析や分離精製試験を行うとともに、含有レアメタルの溶媒抽出について、新たに技術コンサルティング契約を締結した。また希土類元素分離フローについては、希土類元素の相互分離性の更なる向上が実用化への最重要な要素技術であることを確認し、これら技術をベースに、希土類製錬に関する新規NEDOプロジェクトをスタートさせた。

・適正なリスク管理について、水環境における環境影響評価技術及び水処理技術等の開発のため、水と生態系に深刻な影響を与える休廃止鉱山からの坑廃水の調査、処理方法の検討を進めた。坑廃水中のマンガンを処理するため、微生物を利用した砂ろ過装置を使った処理技術を検証し、高濃度のマンガンを含む鉱山廃水から、薬品を使用せず砂ろ過装置への通水でマンガンを40%以上除去することを確認した。

・インベントリデータベースIDEAについて、日本データを基にエネルギーの構成やエネルギー効率を考慮した世界平均データを作成し、海外生産の製品を世界平均で代表させることで輸入相手国からの輸送負荷を考慮した、輸入に伴う環境影響データベースを追加した。既存データでは一部製品のみを輸入を考慮していたが、全ての製品で輸入を考慮することが可能になり、温室効果ガスの排出量をより実態に近い値で算定することが可能になった。

IDEA Ver3.4のリリースに関して、新聞で複数報道された。法令義務化の範囲を対象とするインベントリデータベース(IDEA v2以降)の市場規模は3,981億円と調査会社により報告された。

ジャーナルに掲載されるとともに、複数の全国紙を含む報道機関で報道されており、目標の水準を満たしている。

・本研究成果は、公的機関である産総研がIDEAを提供することで、国内企業のGHG排出量の公平で透明性のある算定を担保するものである。1,000億円以上の将来市場性が見込まれ、新聞報道等につながったことから、目標の水準以上に達した。

・海域環境に対する化学物質等のリスク評価について、マイクロビーズをはじめとしたマイクロプラスチックの多様な形状を考慮した生態リスク評価を可能とする感受性分布を作成した。また、日焼け防御成分の海域環境に対するリスクを評価するため、サンゴの幼生を用いた有害性試験のプロトコルを作成した。

○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

・令和4年度までに、ラボサイズ（100 g）の装置を利用して、電磁攪拌技術と圧搾分離により、高濃度不純物シリコン（Si）約7%を含むAlスクラップ模擬材から、Si濃度3%以下のアルミニウム（Al）を回収率70%以上で回収することに成功した。令和5年度は、引き続きラボサイズ（100 g）の装置を利用して、実際の鋳造材・展伸材の混合スクラップから、不純物元素の除去が可能であることを示した。また、時間当たり処理量10 kgのテストプラントの構築を行い、テストプラントサイズでの電磁攪拌が可能であることを確認した。また、Si約7%を含むAlスクラップ模擬材からSi濃度を低下させたAlを回収率80%で回収できることを確認した。スケールアップにおいて安定的なSi濃度低減を実現するためには、フィルタ形状の最適化が重要であること等の技術課題を見出した。

本実績を基に、アルミニウム関連メーカーとの技術コンサルティングを新たに1件実施した。また、本実績に関連する成果について、1件のメディア報道があった。

・令和4年度に開発したX線イメージング装置を改良することで、X線透過像の実効分解能を23 μmから15 μmに向上させるとともに、撮影透過像のS/N比を向上させることに成功した。これにより、従来技術よりも高画質かつ高コントラストな条件でのX線イメージング（その場観察）が可能になり、Al-10%Si-2%Fe-2%Mn合金溶湯の凝固過程における金属間化合物のα-AlSiFeMn相の成長形態の経時変化を撮影フレームレート1 fpsで測定することが可能となった。本測定方法を用いて、溶湯の攪拌下で金属間化合物が外周部から1 mmの範囲内で顕著に成長してマクロな偏析が発達することを明らかにした。

・これまでに、高いCO₂吸収放散特性を示す非水系アミン溶液の開発を行うとともに、大気中CO₂を高選択に回収できるイオン液体膜の開発を進めてきた。令和5年度は、揮発損失を抑制しつつ水蒸気共存下でCO₂回収量を増加できる非水系アミン溶液を開発し、夾雑ガスや熱に起因する劣化を80%以下に抑制した。また、イオン液体膜の劣化とCO₂分離性能の関係性を評価する方法を確立した。

本実績に関連する成果がQ1ジャーナルに論文1報掲載された。また、これらの結果を基に、共同研究を新たに1件実施した。

・令和4年度までに開発した、CO₂濃度10～30%の模擬産業排ガスに対して高い安定性とCO₂選択透過性を示すチャバザイト型ゼオライト膜を対象として、従来の約10倍の膜面積（150 cm²）を有する膜を製造する技術を確立した。また、このゼオライト膜10本を束ねた多管ゼオライト膜デバイスの開発に成功した。

・低濃度・低圧のCO₂からポリウレタン原料を合成する技術について、令和4年度までに開発したケイ素系反応剤を使用した後に生じるシロキサン化合物について、再生収率75%で再生することに成功した。また、CO₂から芳香族ポリウレタン原料を合成する技術について、反応溶媒をアミド系溶媒からアルコール系溶媒に変更した。その結果、目的物と共生成物の分離を容易にすることに成功した。その上で、芳香族ポリウレタン原料が収率78%で得られ、目標をほぼ達成した。

・ポリカーボネートジオールの合成反応について、プロピレンオキシドをモノマーとして、種々の異種多核金属錯体の触媒活性を評価した。また、ルイス塩基やプレンステッド酸などの添加剤が触媒活性に与える影響を評価・最適化した。その結果、目標値（1 MPa）よりも低圧（0.3 MPa）のCO₂圧で、単位重量当たりCO₂含有量43 wt%となるポリカーボネートジオールの合成に成功した。

・窒素酸化物変換技術の高効率化、および実証試験に適用可能なアンモニア回収・利用技術について、令和4年度までに開発した農業実排ガス

成果がQ1ジャーナルに掲載される、発表論文が雑誌の表紙を飾るなど、ハイインパクトな論文として発表し、受賞や新聞報道へ繋げている。また、これらの研究成果を元に企業との新規共同研究契約を複数締結したこと、企業や大学と共に複数の国家プロジェクトを実施し、社会実装が期待される成果を創出した。

・アルミニウムのアップグレードリサイクルの実用化に向けたテストプラントを構築し、大型化に向けての課題を抽出した。加えて、新規に技術コンサルティング契約の締結に成功しており、目標の水準を満たしていると判断する。

・将来的にCO₂分離回収技術の社会実装へとつながると期待される成果を挙げている。また、関連する成果をハイインパクトな雑誌で論文発表し、加えて、企業との新規の共同研究を締結しており、目標の水準を満たしている。

・農業排ガス等の将来的な実試料からの窒素化合物の回収・利用の実証実験を進め、社会実装を加速した。Q1ジャーナルへ掲載され、目標の水準を満たす成果が得られた。

からの吸着技術を用いて現地実証試験を行い、実排ガス50 Nm³/時以上を連続的に処理できることを実証した。また、回収物の固体化の実現に向けて、7 wt%以上の重炭安濃縮液の回収に成功した。加えて、排ガス処理に最適化したアンモニア吸着材のkgオーダーでの合成技術を確立した。さらに、NO_xからアンモニアに変換する技術（NTAガスに関する技術）に関しても、現地実証試験を目指して、模擬ガスを利用したベンチスケール（1/200スケール）吸着・脱離装置の立ち上げを行った。

本成果は、Q1ジャーナルへの掲載につながった。

・令和5年度は、吸着材によるメッキ廃液からのアンモニウム回収の連続運転に向けて、目標の500回の吸着脱離のサイクル試験を実施し、その耐久性を確認した。また、複数カラムを直列接続してメリーゴーランド式に吸着脱離を交換する回収システムを開発し、アンモニウム削減率などの主要3項目について、目標値を達成した。その結果、吸着材効率化が進展した。加えて実廃液による現地試験を実施し、装置の改良をおこなった。

・令和4年度までに見出したブタジエン合成触媒をベースに、第2、第3成分の添加等による触媒の改良を行った。その結果、ブタジエン生成の選択率を5 %向上させることに成功し、ブタジエン収率75 %を達成した。また、ハイスループット反応機やマイクロ装置等を用いて、エンジニアリングデータの取得・蓄積を行った。加えて、触媒成形品の形状とサイズの決定、前後段の各反応器サイズの決定と反応条件の最適化、さらにブタジエン回収と精製プロセスの検討などを企業連携により実施した。この連携を通して、エタノール処理量が50 kg/日規模のチューブラー型ベンチプラントの建設に向けた詳細な仕様を決定した。

本実績を基に、NEDO GI基金プロジェクトを通して企業との共同研究を実施した。

・PET常温分解について、令和4年度まで用いていたLiOMeなどのアルカリ金属メトキシド触媒を改良し、炭酸カリウムや水酸化カリウムを用いた場合でも効率的に解重合が達成できる反応条件を開発した。また、新たにボールミル装置を用いて反応を実施する手法を開発した。これにより、リチウムメトキシドを用いた従来法（155円/g）に比して触媒コストを1/5以下となる7.5円/gに低減し、さらに収率80 %以上でPETボトルからテレフタル酸ジメチルを得ることに成功した。

・令和4年度までに生産コストやCO₂排出量などの複数の評価指標に対してパレート解の探索により多目的最適化ができるアルゴリズムを開発した。令和5年度は、そのアルゴリズムを複数（CO₂吸収分離とメタネーション）のプロセスに拡張することに成功した。また、吸収分離によって回収したCO₂を対象に、メタネーションとジエチルカーボネート合成の2つの利用技術と貯留を繋げた連続プロセスのモデルを作成した。加えて、2つの利用技術と貯留へのCO₂の分配量を変えて最適化計算を行うことで、CO₂排出量の最小化や収益性の最大化の条件を特定できる手法を構築した。これらにより、二酸化炭素の排出量と利用量のマスマバランスを考慮に入れたシステム設計が可能な手法へと拡張した。

本成果はQ1ジャーナル1報に掲載された他、2件の特許出願を行った。また、この成果を基に令和5年度に新たに契約締結した1件の技術コンサルティングを実施した。

・企業との共同研究を通して、事業化を見据えたベンチプラントの建設が可能な段階まで到達したことから、目標の水準を満たしている。

・これまでに開発してきたプロセスの最適化方法が、CO₂資源化にかかわる複数プロセスに適用可能となり、最適なCO₂の分離回収と利用プロセスの組み合わせや、CO₂の排出量と利用量の提示を可能とする成果であり、CO₂排出量を最小化した化学プロセスの構築に貢献する。Q1ジャーナルへの論文掲載、新規技術コンサルティング契約の締結により、目標の水準を満たす成果が得られた。

○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

- ・日本北部地域の鉱山を対象に、現地調査等を通じて獲得した科学的知見を整理した3次元可視化データベースを作成した。我が国で初めての利水点管理の導入に向けて、当該データベースを活用し、関係するステークホルダーが参加する会議を主催した。また、当該データベースの統合・整理に利用した休廃止鉱山からの坑廃水の水質や坑道分布等のデータを用いた論文（Q1ジャーナル）を公表した。
- ・自然由来重金属類の評価範囲を広げ、付加体堆積物や花崗岩の分布が顕著な西日本地域の土壌の自然由来有害元素の含有・溶出計測を実施し、表層地質、鉱床、土壌特性等との関係性を明らかにした。さらに自然由来汚染事例が多いにも関わらず整備されてこなかった土壤中フッ素・ホウ素情報の整備および迅速分析技術の開発を進めた。
- ・開発した測定システムを用いて新たに4か所の自然放射線を計測し、放射性元素を含有する地質の分布及び各地のモニタリングポストの放射線量との比較を行った。関連して開発したモニタリグポストの校正方法が国際規格に取り入れられた。
- ・数か月に及ぶ長期的な撮影が可能である深海用定点カメラ「江戸っ子1号」から得られた画像を教師データとした機械学習をすることで、懸濁粒子検出モデルを構築した。構築したモデルは、モデルによる予測が正解とどれだけ近いかを示す検出精度の指標AP（平均適合率）およびF1値が82%以上であり、海洋環境モニタリングのために十分な精度が得られた。また、海洋鉱物資源開発における懸濁ブルームや揚鉱水の影響評価試験を実施した。
- 2か月間の撮影で取得した画像に構築したモデルを適用し、統計解析することで、懸濁粒子数が平均値と比べ10倍以上に急上昇する可能性があることを明らかにし、論文（Q1ジャーナル）として公表するとともに、プレスリリースした。
- ・沖縄本島における表流水と地下水との相互作用を明らかにするため、沖縄の石灰岩島嶼における表流水と地下水の汚染および生物多様性を窒素同位体分析と環境DNAを用いて調査・解析した。また、地下水分析から人為起源の窒素汚染シグナルと亜硝酸酸化細菌（Nitrospira）の存在を明らかにするとともに、窒素同位体比シグナルによって窒素汚染物質の起源を追跡可能であること、環境DNAによって地下水の生物環境への潜在的な影響を評価可能であることを示し、両者の統合評価手法の開発を進めた。
- ・令和4年度に開催したシンポジウム「美ら海の産業と環境の調和を科学の力で ～陸-沿岸-海洋研究の最前線～」を日本政策投資銀行と共催したことを契機に、日本政策投資銀行と連携してE-codeによる研究成果を沖縄島で展開することを模索した結果、読谷村における農業に関する環境影響評価への適用の可能性を見出した。また、現地である沖縄県読谷村にて、銀行、役場の担当者との意見交換を実施した。
- ・日本周辺海域に生息するアカサングの一塩基多型情報を用いた集団遺伝解析及び幼生分散シミュレーションを実施し、広域で遺伝的交流が維持されていることを明らかにした。この結果は、アカサングの保全を図るために、重要な知見である。
- ・放射性セシウムを含む溶融飛灰を洗浄し、溶出させたセシウムを吸着材で回収する。廃棄物の量を劇的に減らす技術として、セシウム吸着材の開発を進めてきた。従来品の銅置換プルシアンブルー錯体造粒体に加えて、ニッケル置換、コバルト置換造粒体の吸着性能の評価を実施し、銅錯体が最適であることを確認し、今後の実事業化に向けたパイロット試験用の吸着材として選定した。ベンチ試験でカラム方式による吸着試験を実施し、十分な吸着特性を有することを実証した。吸着後の安定化・固形化処理等に対応しつつ、数百分の1の減容化を達成した。環境省が監督するJESCO（中間貯蔵・環境安全事業株式会社）の実証試験のステージゲートを通じた。続いて、実機サイズのパイロット試験を実施した。
- ・環境総合推進費を獲得し、除去土壌等の県外最終処分社会受容性評価の研究を進めQ1ジャーナルに掲載されるとともに、環境省と協力して環境省-IAEA専門家会合や国際放射線防護委員会（ICRP）主委員会メンバーに対して情報提供を実施した。また、これらの研究成果はTV報道されるとともに、学会でポスター賞を受賞した。
- ・民間企業や省庁と連携した休廃止鉱山における超省電力遠隔モニタリングの現地実証を新規2鉱山で開始した。また、令和4年3月に公開した利水点等管理ガイダンスの実鉱山への適用として1鉱山を進めるとともに、ステークホルダーとの協議を開始した。
- ・令和4年度までに開発した”質問”を通した研究者共助システムを発展させ、さらに直接的な連携・チームメイクを可能にする所内研究者検索システムを開発した。同機能の所内展開のため、AIST Searchへの機能追加について研究DX推進室と協議した。

地圏及び生活圏を対象に、資源開発等に伴う環境影響評価、汚染環境の修復と管理に資する研究開発では、3D可視化データベースの統合・整理に利用した休廃止鉱山からの坑廃水の水質や坑道分布等のデータに基づいて得られた成果をQ1ジャーナルに公表した。水資源の保全や海域における資源開発等に伴う環境影響の調査・分析・評価・管理に関する研究開発では、深海における微量な懸濁粒子の定量観測に向けた基盤技術を開発し、得られた成果をQ1ジャーナルに公表した。環境保全と開発利用の調和に資する環境モニタリング、各種分析、リスク評価に関する技術開発及び社会科学的な研究では、福島第一原発事故により発生した放射性物質汚染廃棄物の体積を劇的に減容化するためのセシウム吸着材を開発し、環境省が監督するJESCOの実証試験のステージゲートを通するとともに、実機サイズのパイロット試験を実施した。

・研究で得られた成果はQ1ジャーナルに掲載され、構築したデータベースの活用を通じて、我が国で初めての利水点管理導入への貢献が期待され、目標の水準を満たしている。

・深海における資源開発の環境影響評価に向けて、AI技術を活用した懸濁粒子の観測手法を構築し、海洋環境のモニタリングに必要な十分な精度が得られることを示すとともに、ハイインパクト論文に公表し、目標の水準を満たしている。

・放射性物質汚染廃棄物の体積を大幅に減容化するためのセシウム吸着材を開発し、福島県双葉町の中間貯蔵施設内で実機サイズのパイロット試験を開始し

た。民間企業2社と共同提案体を設置、JESCOから請負研究を受託、本事業を進めている。国を挙げて取り組むべき課題に貢献する研究開発であり、目標の水準を大幅に超えて達成した。

2. 少子高齢化の対策

○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

・遠隔就労の効率化のため、自動化に取り組むべき課題の一つに柔軟物のハンドリングがある。AIに基づき柔軟物操作を計画する方法を提案し、バラ積みされた部品箱から絡みなく柔軟物であるワイヤハーネスを取り出すことに成功した。また、同様に剛体部品が絡みあっている場合、AIが自律的に絡みを解く動作（落下動作）を行う作業計画手法を考案した。

柔軟物操作計画法については、Q1ジャーナルに採択された。絡みやすい剛体部品の作業計画手法については、Google Scholar Robotics分野Top4ジャーナルに1報採択された。

・移動作業の遠隔操縦で可能なサービスとして草刈り作業を対象とし、農業分野として、高知県の果樹園を対象に、現場農家の協力の下、草刈りの遠隔操縦による実証を進めた。加えて、農業以外でも太陽光パネルエリアの草刈り作業等、農業分野以外のユーザー企業のニーズ調査および連携も進めた。

・HCFIコンソーシアムメンバーである企業が所有する商業施設において、ニーズ調査を行った。調査結果に基づいて施設内物品搬送ロボットのプロトタイプングを行い、搬送サービスの基礎となる自律移動・遠隔介入技術について、現地での実証試験を行った。

・作業中のエラーにより非定型な姿勢となった対象物を遠隔指示に基づいて認識・把持するシステムの開発を行い、CPS棟において商品の陳列作業中に落下した物体を拾い上げる等のエラーリカバリを実現した。

・これまでに開発した統合可視化分析システムの雛形のうち、工作機械上に工作物を設置する際の位置姿勢検出機能に関してはものづくり中小企業での新規の実証事例1件を構築し、知識を活用した生産シミュレータ機能に関してはものづくり企業での既存の実証事例2件を継続している。

システム機能の一部である生産システムのモニタリング研究でQ2ジャーナル論文1報および特許出願1件、システム構築技術に関する新規技術コンサルティング契約1件、生産システムの環境影響評価手法研究の成果は標準文書への記載が確定した。さらに、社会実装に向けて新規人材育成事業1件を提案して採択され、並行して協力機関主催の講習会等の実施に協力した。

・IEC61784-3-13に定められた産業用高信頼通信技術をROS2によるロボットネットワーク環境を想定して改定したサブセットによる通信信頼性確保技術を開発した。

・介護、飲食、製造業、オフィス等の産業界の実現場においてこれまでに計測、または新規に計測した従業員行動計測データや環境計測データ、主観調査データ、業務データ等を統合的に分析し、業務中の感情、移動する作業員近傍の温度履歴、スキルといったQoW関連指標を用いた分析を進め、指標が妥当であることを確認し、標準化に向けた産業界との議論を開始した。加えて、現場の人・モノの位置を計測する手法の改良を進め、実時間の業務状況とQoW指標の可視化するダッシュボードを開発した。

本成果は、国際学会プロシーディング4報、うち4報がGoogle Scholar サブカテゴリTop20に採択された。さらに、NEDOプロジェクト2件、内閣府BRIDGEプロジェクトの2テーマ、企業共同研究3件（うち1件冠ラボ）、技術コンサルティング契約を実施中である。

○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

・個人の性格や行動変容状況に適合した介入アプローチ提案手法や健康関連情報提示手法を構築し、情報機器を用いた健康支援ツールを開発した。開発したツールを用いて、企業が実施する特定保健指導での実証実験（600名規模）を実施した。

個人に適合した健康支援ツールの開発に関連し、論文発表および特許出願を行った上で、企業と共同して支援ツールの実証実験を開始した（令和5年8月より実証実験開始）。実証実験を共同で実施した企業は、特定保健指導の事業への実装を前提に顧客への営業用動画を作成した。

・唾液からストレスの判別が可能なセンシングプローブ材料の開発を目標として、睡眠不良者を対象とした小規模ヒト試験を実施し、唾液中の3物質の濃度測定によって睡眠不良を88.4%の確率で判定できることを示した。

・座位姿勢でできる簡単な運動の特徴から転倒リスクを評価できる技術を開発し、特許出願を行った。これまでは、転倒の恐れがある者をリスクにさらす（歩かせる）必要があったが、当該技術は安定した座位の姿勢で評価が可能である。

スマートシューズを用いた日常生活での歩行計測から、転倒による骨折患者特有の歩き方を明らかにした。

転倒リスク等を評価するための指標の一つである歩行速度について、センサシステムの検証法に関する国際標準を、産総研の研究者がPLとなって開発し、令和5年10月に発行された。

令和5年度においては、社会実装先の現場として、農業分野における果樹園、商業施設、加工工場の3つのユーザーを巻き込んだ実証を進める一方、要素技術として、Q1ジャーナル 1報ほかIF付き論文2報、国際学会プロシーディング 5報、うちGoogleTop20学会プロシーディングス4報で発表し、国際的な評価を受けている。このように、社会実装としての民間企業との連携と、高い要素技術の国際的な評価の双方の成果を得ている。

・生産現場での作業にロボットが臨機応変に対応できるようになることが今後の多品種少量生産においてはますます重要となるとともに、物理的作業の遠隔就労の実現にとっても労働者不足の中で重要な技術となる。本実績は、特に困難な柔軟物の操作を実現し、ハイインパクトジャーナルでの評価を受けており、目標の水準を満たしている。

・目標としていた QoW関連指標を確立し、可視化技術の開発に成功した。その成果はGoogleTop20学会プロシーディングスに掲載され、民間共同研究契約の締結、公的資金獲得の実績により目標の水準を満たしている。

年度計画に従った目標をすべて達成し、以下のような成果を創出している。

- 個人に適合した健康支援ツールを開発して実証実験を実施する等、いずれも社会実装を見据えた取り組みを行うとともに、複数のQ1ジャーナル論文発表やプレス発表、特許出願、および企業との共同研究契約締結を行った。

- 地域住民に対する開発したシステムの実証実験を実施する等、いずれも社会実装を見据えた取り組みを行うとともに

- ・ユーザー特性とヘルスケアサービスの情報提供についてのWebアンケート調査を行い、性格などの個人特性が、ヘルスケアサービスや、そのためのテクノロジーの受容性に強く影響することを明らかにした。
- 子育て中の女性を対象としたインタビュー調査で、「日常的な（健康以外の）行動への埋め込み」「歩く姿勢に関するフィードバック」が重要であることを明らかにした。
- 障害を持つ者のヘルスケアを促進するために、健常者以上にその者の心身機能に即した対応が必要であることを明らかにした。
- ・スマートフォンを把持して数歩歩くだけで歩行姿勢を推定する技術を開発し、その精度を検証した。当該研究内容について国内学会で発表し、複数の報道があった。
- ・令和4年度までに構築した認知機能低下を識別するモデルの検証を行うことを目的として、令和5年度は、手術前後に認知機能が改善する心弁膜症患者を対象に手術前後の日常生活行動データの収集を行った。
- ・フレキシブル全固体電池を統合した連続血圧計測システムが15時間連続動作するようになり、令和4年度よりも連続計測時間が延長した。
- ・多角的なストレス評価技術を進め、ストレスマーカーガス（ジメチルトリスルフィド20 ppm）のマルチセンサシステムの開発を行った。

・地域の公的組織や民間事業者との議論を行い、同地域で開催されたイベントにて、開発した歩行診断システムのデモ・体験会を開催し、150名程度の地域住民の参加とフィードバックを得た。地域住民が参加するサービス開発方法論を理論化して論文発表した。

地域住民や自治体関係者に対して開発しているシステム等のデモを行い、フィードバックを得るとともに、地域住民と共に行うサービス開発方法論を理論化し、Q1ジャーナルで発表した。

- ・産総研主体で開発した、絵文字を用いた簡易感情測定技術を地域の振興に応用することを目指した新規技術コンサルティング契約を締結した。この技術コンサルティングの一環として、令和5年12月に、地域住民20名弱を対象としたサービス実証のための実験を実施した。
- ・生活者デジタルツインを構築する際に、専門家でなくても再現性高く効率的に構築できるプログラムを開発した。またこれを活用してコミュニティ再生と包摂性の向上を実現するユースケースを構想し、内閣SIP「包摂コミュニティプラットフォームの構築」に提案し採択され、令和5年度評価において7テーマ中上位2位の高評価を得た。
- ・個人情報保護しつつ情報の有用性を保つデータ作成手法として確率的潜在意味解析（PLSA）を用いた手法を提案した。社会的孤立の類型化と分類したグループを用いた身体的フレイルのリスク評価という2つのケースで他の手法を用いた結果を比較し、本手法が有用であることが示された。

・摘出した心臓を37℃で灌流し、心臓を拍動させながら心臓の機能の評価が可能な機械灌流装置を開発した。左心室の拍出を人工心臓(LVAD)で補助しながら、摘出心臓の負担を軽減しつつ、機能を保存可能な新システム「Co-pulse LVAD mode」を開発した。ブタ心臓を用いた6時間の動物実験で、心機能評価を達成した。従来の灌流方式と比較して、摘出した心臓のダメージを1/3に低減することに成功した。

本実績は、Q1ジャーナルへの掲載につながっており、今後の民間企業との連携が期待される。

- ・機能性医用材料の評価基盤となる国内外の関係者の理解と合意を得る活動を、平成25年よりISO/TC229（ナノテクノロジー）の会議の場で実施し、ISO規格策定を主導し、ISO 19337:2023を発行した。
- ・ヒトを対象とし、臓器等の検査対象ごとの適用を目指した要素技術の構築・洗練化に取り組んだ。頭頸部を対象に適正なスキャン中の接触力を医師の手技解析を通じて導出し、導出した安全な接触力を付与可能な機構を開発した。さらに腎臓を対象に超音波画像から深層学習を用いて対象臓器を検出し、目標とする診断断面を探索するビジュアルサーボ制御手法を構築した。
- ・腸表面に付着し、病変部を効率的に治療する生体適合性に優れたタンパク質製ドラッグキャリアの開発を計画した。令和5年度は、腸炎モデルマウスから採取した腸に、医薬品グレードのタンパク質でできた治療用微粒子を高効率に付着させることができた。また、関連するタンパク質製材料の研究においても、論文発表の成果を得た。

○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

に、Q1ジャーナル論文発表、企業技術コンサル契約締結を行った。

- ・個人属性・性格、健康情報等の多面的データ分析にもとづき、一人ひとりの個人特性に応じて健康行動へのモチベーションを向上する個人適合支援ツールを開発した。開発したツールは生活習慣病予防事業会社の提供する特定保健指導で実装を見据えた実証実験を実施した。また支援ツールの開発課程において、複数のQ1ジャーナル論文発表および特許出願を行った。以上から、本研究の成果は目標の水準を満たしている。
- ・令和4年度までに構築してきた連携基盤をさらに発展させ、様々なチャンネルでフィードバックを得られる体制を構築した。また、このような取り組みは他の組織からも関心を持たれており、実際に大学を中心とした研究コンソーシアムからも研究協力の打診を受けている。また取り組みの仮定で得た成果をQ1ジャーナルに論文発表した。これらのことから、実績および発展性双方の観点から、目標の水準を満たしていると評価している。

年度計画に沿った目標を全て達成した上で、中長期目標に関連する研究課題についても水準を満たす研究成果を複数あげた。特に、Q1ジャーナルに掲載された技術成果を基に、民間企業との共同研究及び技術移転に複数繋がっており、社会実装に向けて着実に進展している。

- ・独自に開発した、心臓灌流システムによる保存技術の開発が可能になることが期待され、Q1ジャーナルへの発表をし

- ・動物実験で血栓が生じた上面ケーシング内筒の動圧軸受を除去し、新たに外筒に動圧軸受を構築した。数値流体解析とニューラルネットワークを組み合わせて、9,360通りのモデルから動圧軸受の最適形状を得た。人工知能で最適設計された血液ポンプの妥当性を実機で実証した。実機を用いた評価試験により、動圧軸受の最適形状を有する最適モデルは、内筒に動圧軸受を有する従来モデルに比べて、血液適合性が向上することを実機で示した。
- ・筋収縮が骨格筋の血糖取り込みを促進する分子機序の一端を明らかにした。生体内で末梢血流と糖拡散のリアルタイムイメージング実験系を構築した。骨折患者および糖尿病患者の聴覚・視覚の相互作用を明らかにした。筋骨格シミュレーションにより、加齢に伴う筋機能低下の歩行安定性への影響を明らかにした。
- ・循環がん細胞の検査用細胞標本の作製プロセスを自動化するチップデバイスの構築を検討した。従来法である密度勾配遠心法を用いた前処理では残存する血小板による擬陽性が多数検出されたのに対し、磁気細胞分離法を独自に改良することで擬陽性がほとんどない高品質な細胞標本を作製可能な血液前処理法を確立した。JST A-STEP産学共同（本格型）に採択された。また、民間企業及び医療機関との連携・共同研究の構築につながった。
- ・各種スマートELISAやマイクロ流路の構築において、臨床基準値を含む濃度での迅速な検出を達成した。VHH抗体を使って、血清中の新型コロナ抗原を迅速に測定し、また血中アディポネクチンを、ELISAを用いてわずか6分で測ることに成功した。
- ・ウミホタルルシフェリンがウイルスタンパク質で選択的に発光することを発見した。既存法（ELISA法）に比べ極めて簡便であり、混ぜるだけで、1分程度でウイルスのスパイクタンパク質検出が可能となった。
- ・幹細胞由来の細胞外小胞体であるエクソソームに着目し、エクソソームを利用したプラスミドターゲティング法の確立に向けて、条件検討した。これまでのバイオマテリアル構築技術を応用し、精製したエクソソーム表面を修飾し、疾患部位の血管内皮細胞への取り組みを効率よく行う事に成功した。Q1ジャーナル1報を含む2報の原著論文発表、PCT出願、民間企業との共同研究実施につながった。
- ・自閉スペクトラム症（ASD）において、早期発見のため、乳児を対象とする超音波脳ネットワーク検査法を開発し、従来のMRIを用いた方法に対し、より安全かつ簡便な検査法を提案した。従来法（MRI）と同様な脳ネットワーク計測を超音波計測で実現し、脳ネットワーク計測に必要な時間の短縮化を可能とした。
- ・認知機能の維持・回復・強化のための評価および介入技術を開発するため、小動物を用いた発症機序解明および動物・ヒトによる発症リスクマーカの抽出を行った。ヒトの心血管疾患リスク同定につながる新規指標を見出した。
- ・南海トラフは東海地方から九州沿岸まで広域にわたるため、年度ごとに調査地域を決めて順次調査を進めている。これまでに東海地方、四国、九州南部などについて調査結果を国際誌などに報告し、一部は国の評価にも取り入れられてきた。令和5年度は三重県南伊勢町で行った掘削調査の結果を国際誌に発表した。この研究では、過去3,000年間に少なくとも13回の津波あるいは非常に大きな暴浪による浸水が認められ、このうち5～6回は歴史時代に発生した南海トラフの巨大津波に対応する可能性が示された。成果はハイインパクト論文誌に掲載された。
- ・文部科学省との受託研究契約により調査対象とされた4つの地震発生確率が不明な活断層（Xランクの活断層）について、地震発生確率の算出に必要なパラメータである平均変位速度等の解明に資するデータを取得した。文部科学省委託事業「森本・富樫断層帯における重点的な調査観測」を分担実施し、当該地域の地震活動の把握のための臨時地震観測網での観測、および、地盤構造モデル高度化のための微動アレイ調査観測を進めた。政府の地震調査研究推進本部ウェブサイトにて森本・富樫断層帯における重点的な調査観測報告書として公開される予定である。
- ・長大な活断層を構成する複数の活断層が連動して巨大地震を起こす確率などを評価する手法の開発（文科省委託事業）を、動力学的破壊伝播シミュレーションなどを応用して中央構造線などを例に進めた。同手法を検証するため、トルコ鉱物資源調査開発総局と共同で、トルコ・東アナトリア断層系で令和5年2月にM7.8の地震を起こした震源断層上でトレンチ調査を行い（JST委託J-RAPID事業）、断層の実際のズレ量や過去の地震の繰り返しを評価するためのデータを取得した。

3. 強靱な国土・防災への貢献

○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

ていることから、目標の水準を満たしている。

- ・民間企業および医療機関との連携により、独自の自動血液前処理法および自動細胞標本作製チップデバイスを実用化へ展開に向けて進めていることから、目標の水準を満たしている。
- ・脳梗塞後遺症の早期回復を図る、低侵襲性のドラッグキャリアとしての応用が期待される。高効率での脳梗塞部位へのターゲティング遺伝子の集積が期待され、Q1ジャーナル発表及び創薬ベンチャーと共同研究を実施しているため、目標の水準を満たしている。

本課題は年度計画を達成し、活断層や火山などの防災に向けた基盤情報整備を進め、その社会利用への道筋を明確にした。これら研究成果は、ハイインパクト論文誌（Q1ジャーナル）に公開されるなど科学的に十分なレベルにある。また、これらの研究を通じて蓄積してきた分析技術などの信頼性の高さが評価され、企業や国からの技術コンサルティングにつながるなど、成果の社会実装も進んでいる。

- ・過去3,000年間に南海トラフにおいて発生した巨大津波の発生を、堆積物の年

・地形・地質調査により、東伊豆地域が400～800年おきに隆起していることを解明した。隆起イベントはマグマ活動の活発化、相模トラフ沿いのプレート間巨大地震の発生、活断層の活動時期が近接しており、伊豆半島東部から相模湾一帯における火山や地震の活動は相関して活発化していた可能性を示した。

・約1,000年前に房総半島東方沖において発生した巨大津波（令和3年に論文、プレス発表）について、津波浸水計算に必要な情報など（津波堆積物が発見された位置および断層パラメータ、津波堆積物の調査方法や数値計算の方法）を分かりやすく解説し、令和6年2月にウェブ公開した。

・南海トラフ地震の発生可能性を評価する鍵の1つである短期的ゆっくりすべりについて、ひずみ・傾斜・GNSSの3種類の測地データを統合解析することで、南海トラフの深部ゆっくりすべりの滑り時空間分布を推定する手法を新たに開発した。

・香川県綾川町に南海トラフ地下水・ひずみ観測点1地点を増設し、観測したデータをリアルタイムでつくばセンターにて受信しデータ蓄積を開始した。

令和4年4月から12月までに南海トラフ周辺で発生した計34回の短期的ゆっくりすべりについて、解析結果を国の「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」、「地震調査委員会」に報告し、南海トラフ地震の発生可能性の評価や地震評価に用いられた。解析結果は気象庁の南海トラフ地震関連解説情報の報道発表資料や地震調査委員会の地震活動の評価公表資料に使用された。

・AI技術を導入した震源分布のクラスタリングによって断層の可能性がある平面的な構造を抽出する手法を開発し、茨城県北部などの事例に試用した。特徴的な地震後続波を検出するニューラルネットワークモデルを構築し、日本全国で観測された地震波形データに適用して、後続波が見られる可能性のある地域を特定した。

・過去約12万年間に日本で発生した12の巨大噴火を対象に、既存の地質図、ボーリングデータに新たな地質調査結果を統合して、地表および地下での分布と層厚などを可視化し「大規模火砕流分布図」シリーズとして令和2年度からウェブ公開を開始した。令和5年度は阿蘇4火砕流堆積物分布図（令和5年4月）と阿蘇カルデラ阿蘇3火砕流堆積物分布図（令和6年2月）を公開し、阿蘇4火砕流堆積物分布図についてプレスリリースを行った。

大規模火砕流分布図3 阿蘇カルデラ阿蘇4火砕流堆積物分布図（星住ほか、2023）、大規模火砕流分布図4 阿蘇カルデラ阿蘇3火砕流堆積物分布図（星住ほか、令和6年3月） [https://www. gs. j. jp/Map/JP/lvi. html](https://www.gs.j. jp/Map/JP/lvi. html)

・秋田焼山火山地質図の原稿を取りまとめ、出版プロセスに進めるとともに、同火山の完新世活動について火山学会誌・国際学会等で発表した。

・伊豆大島、雌阿寒岳、御嶽山の各火山地質図の調査結果の取りまとめを行うとともに、伊豆大島、御岳火山について学会発表を行った。また、「日本の火山」データベースの更新・拡充を継続した。

・火山噴火履歴の調査・研究を進め、桜島火山の全噴火史とマグマ供給システムの変遷を解明、島弧火山における氷河衰退と噴火活動度の関係性のレビュー、福徳岡ノ場火山の噴火を中心に漂流軽石を発生する噴火のレビューを公表論文とした。

・国からの依頼で火山噴出物の粒度特性評価に関する技術コンサルティングを実施した。

・屈斜路・十和田火砕流に加え、洞爺火砕流の分布図作成に向けた地質調査を実施し、火砕流到達範囲や火砕流内部構造に関する情報を収集した。

・「火山灰データベース」の検索表示機能を改良し時系列表示を可能としたほか、4火山について52試料のデータを新規に追加し41火山1,144試料、11,949コンテンツの収録とした。「噴火推移データベース」等のデータ更新を行った。

・カルデラ噴火に至る準備過程の解明として始良カルデラを対象に、高温高圧相平衡実験における酸素分圧の適切な制御法の確立に向けた研究を実施し、成果を学会発表した。

・九州南方海域及び能登周辺海域の4海域（種子島付近、野間岬沖、能登半島西方、能登半島東方）の海洋地質情報のデジタル化を進め、地質図作成のため取得した基礎データについて、アナログ（紙媒体）データのデジタル化を行った。また、令和4年度にデジタル化を実施した四国南方から九州東方の宮崎沖にかけてのデータをデータベースへ登録し、海洋地質図のシームレス化に着手した。

民間企業及び大学法人と技術コンサルティング契約（計3件）を締結し、産総研で過去に取得した地質情報の利活用と地質学的な解釈を基に地質リスク評価を行った。

代測定により解明したもので、先史時代から歴史時代までの浸水履歴を時系列で明らかにした例は少なく、この点が国際学術誌に認められ掲載された。

これらの実績は海域で起こる大地震や津波への備えとして必須の情報を国と国民へ伝え、防災力の強化に貢献するものであり、国が進める国土強靱化の趣旨に即した成果として目標の水準を満たしている。

・防災面で国及び地方自治体の斜面災害対策や火山災害対策、社会インフラの整備、原子力施設の安全性評価などに不可欠な情報整備を進め、原子力規制委員会での審査資料等に使われるなど、社会での利用も進んでいる。また、地下水や地中熱などの新たな価値創造にも利用が期待される。多数の報道がなされたことは、火砕流堆積物の分布について、社会の関心の高さを示しており、目標の水準以上に達した。

・年度計画通り4海域について既存の海洋地質情報を計画的に整備していることに加え、海洋地質データ及び地質学的な知見を活用し、産学官の連携体制を構築して新規技術コンサルティング3件を実施したことから、目標の水準を満たしている。

・断層運動における、断層周辺の岩体内における亀裂の発達を定量化する手法を提案したのは世界初であり、放射性廃棄物処分の安全規制として、人工バリアから地表に至る岩盤の力学的影響評価に資するものであり、目標の水準を満たしている。

- ・熊本市内の2断層（水前寺断層および立田山断層）と周防灘の1断層について活動性解明のため物理探査とボーリング調査を行った。
 - ・活断層データベースは縮尺5万分の1で表示できるよう、令和4年度と令和5年度に更新した断層線及び調査地点データを公開し、新たに20断層線と241地点の調査地点データの更新を行った。
 - ・活動的火山におけるハザードマップ策定や自治体の災害範囲想定に必要な火口位置や噴火履歴に関する情報を提供するため、令和4年度から開始した重要8火山の噴火口図作成のための調査と解析を進め、伊豆大島噴火口図を公開した。また高密度DEMを利用した火口位置データの作成を18火山（恵山、御嶽山、九重山等）について実施し、箱根火山の火口位置データを公表した。
 - ・九州北部の斜面災害履歴のレビュー及び広域の地質情報再解析（地質図情報の構造化、衛星情報、空中磁気情報との対比）を行い、九州北部広域のリスク評価図を作成した。阿蘇地域と佐世保地域の詳細地質調査及び情報解析を行い縮尺5万分の1程度で公開した。時系列InSAR（干渉合成開口レーダ）解析から斜面変動の兆候を確認しQ1ジャーナルに掲載された。調査過程で得た斜面災害調査技術に関連して、建設会社から熱海地域の地すべりリスクに関して現地調査を含む新規技術コンサルティング契約を締結した。
 - ・地質情報の流通と利活用に適したデータ整備を進める年度計画を加速させ、5万分の1地質図幅のベクトル化を41図幅で作成し、地質図幅説明書の構造化となるXMLデータを175図幅で作成した。これら作成したデータを集約し公開するため、データカタログシステムを構築して所内公開を行った。
- ・岩石に高い拘束圧が作用した状態で断層のすべり挙動を直接モニタリングできる測定システムを開発し、これまで困難であった断層すべり周辺での詳細なひずみ・変位分布を計測することが可能となった。これにより、断層すべりによる岩石内の亀裂発達と流体移動のリスク評価の向上に繋がった。
- 手法の新しさや有効性が評価され、Q1ジャーナルに掲載された。
- ・放射性廃棄物（中深度処分）に必要な地層の長期安定性評価手法の中間取りまとめとして、中深度処分の廃棄物埋設地に要求される自然条件のうち、断層活動や隆起・浸食の影響評価手法についての課題を整理した。
 - ・沿岸地域における隆起量と浸食量の時間・空間的変遷解明の一環で、琉球弧を題材に、過去100万年間の隆起・沈降の傾向と琉球弧島弧を分断する凹地の形成時期や形成プロセスについて国内誌に公表した。
 - ・沿岸地域における隆起量と浸食量の時間・空間的変遷解明の一環で、砂礫層中に含まれるマトリクス砂を用いたルミネッセンス年代測定について、ベータ線の年間線量の推定モデルを用いて年代を算出し、砂層の年代と比較することで、その妥当性について国際誌に公表した。
 - ・上北平野において長期にわたって持続する広域地下水流動の環境要件を、地下水の水質、同位体比、その他の水文地質学的データを用いて、GIS上で統合・分析し、国際学会で公表した。
 - ・海水準変動が上北平野における地下水流動に及ぼす影響を調査するために、数値解析によって地下水の流動経路・滞留時間を評価し、国際学会で公表した。
 - ・地下水流動研究の一環として、溶存物質の濃度差によって発生する浸透圧を駆動力とした物質移行現象を研究してきたところ、この現象が地層中での石油の移動にも応用でき、原油増進回収への応用可能性を見出し、企業との共同研究実施のために特許を出願した。
 - ・上北平野の涵養域に位置する大規模断層帯の水理学的機能（涵養帯／流出帯）を評価するために、比抵抗探査と自然電位測定を実施し、断層帯内での局所的な地下水上昇流を示唆する結果を得た。
 - ・フィリピン海プレートから脱水した水（深部流体）の典型として知られる、兵庫県・有馬温泉、長野県・鹿塩温泉を対象に、新たな手法として提案したストロンチウム安定同位体比を測定し、深部流体の起源について確固とした証拠を提示した。
- ・令和3～4年度で、規則性模様を有する基準マーカーの位相情報を活用した高精度な画像ぶれ補正技術を開発した。令和5年度は、実証実験を実施し、従来の変位センサと同様に、ドローン空撮でも橋梁の健全性評価に必要とされるミリメートルオーダーの微小変位を計測することに成功した。
- ドローン空撮に関する研究成果がNature Index収録誌に掲載されたほか、メディアで複数報道された。また研究成果は1社との技術コンサルティング契約につながった。関連技術は国土交通省の「点検支援技術性能カタログ」に掲載された。
- ・フレキシブルな湾曲型X線検出器を開発し、これまで困難であった狭い隙間におけるX線検査が可能となった。また、X線検査システムの小型

○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及び長寿命化技術の開発

令和5年度における研究成果は検査技術、材料開発の両方においてNature Index収録誌を含むハイインパクト論文誌へ掲載され、その成果を受けて民間企業との共同研究契約や技術コンサルティング契約に至った他、複数の主要メデ

化・軽量化、AI画像解析技術の適用により、直径30 cmの電柱内部の鉄筋状況を3次元観察できる3次元X線検査システムを構築した。共同研究先のインフラ施工企業に開発したシステムの一部を技術移転し、令和5年度は、フィールド試験において立ち入り制限なく電柱内部の鉄筋の健全性を評価できることを確認した。

・埋設配管の腐食状況を調査する従来の掘削調査法（50 m/地区）と比較して、非破壊電気探査システムでは500 m/地区の連続した測定を1/30の時間で可能にし、単位長調査コストを1/36に圧縮した。また、浅部の弾性波速度構造を推定するための解析アルゴリズムを数値計算により検証したほか、MEMS（Micro-Electro-Mechanical Systems）及びDAS（Distributed Acoustic Sensing）による弾性波データ取得方法の効率化を検討した。

・大気の大気湿度が-20℃から75℃までにある加速度センサの振動特性（感度と位相シフト）を0.1 Hzから100 Hzの周波数範囲において1%の精度でモデル化する技術を開発した。このモデル化された技術を用いて、様々な加速度センサに対して、所望の温度において高精度に振動特性を評価し、提供することが可能となった。

・令和2年度から令和4年度に着氷雪防止機能を有する低抵抗透明導電膜や透明樹脂材料を開発し、性能評価を行った。令和5年度は、透明樹脂材料に関して、さらなる機能強化（光熱効果）を実現するため、炭素系粒子を透明樹脂材料に導入し、均一分散できることを確認した。

民間企業2社とMTA契約（内1社と技術ノウハウ開示契約締結へ進展し、内1社は評価継続中）。

・開発したMg-Zn-Ca-Al-Mn系マグネシウム合金について、適正なAl添加量（0.5 wt%-1.0 wt%）を特定し、A5052アルミ合金に迫る室温成形性（エリクセン値：8.7 mm-9.1 mm）と熱伝導率[125 W/(m·K)-134 W/(m·K)]及び汎用AZ31マグネシウム合金に迫る耐食性（腐食速度：3 mcd-4 mcd）を実現した。

・任意の地震動入力及び任意の構造形態が考慮可能な有限要素解析プログラムを開発し、橋梁モデルに5種の地震動を入力して動作を確認した。

4. 新型コロナウイルス感染症の対策

○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5類移行前後の大規模イベントにおける人間行動評価・感染リスク評価および換気や飛沫・飛沫核の挙動拡散の定量化の研究を推進した。また、機械学習させた呼気スクリーニングシステム（検知器A・B）を、医療機関での臨床試験で判別率を確認した。文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞した。

個人の感染予防の判断に資するエビデンスに関して自治体と共同研究締結した。

Q1ジャーナルに3報掲載した。

・「ポストコロナ時代における安全・快適・楽しい空間創出」として、花火大会や国立競技場周辺の移動・交通観客の人流、観戦行動認識に関してAIによるリアルタイム処理に関する研究を進めた。

・特殊フィルター技術保有企業と連携して、ウイルス濃縮デバイスの改良・検証を進めた。トリインフルエンザウイルスのみならず、エクソソーム濃縮にも開発デバイスが応用可能で効果を発揮することを確認した。

本実績は、社会実装を見据えた国際特許出願につながり、さらにもう1件の特許を出願済である。これら産総研主体の知財に基づき、民間企業との共同研究契約が新たに締結された。

・材料表面塗布後に自発的に架橋し、抗ウイルス・抗菌成分を安定に保持する新規ポリマーコート材料を新規に開発した。特許1件を出願した。

・PCR検査等の臨床検査の精度管理等を安全に行うことも可能な、新型コロナウイルス等の感染症対策に資するウイルスを模擬した表面性状をもちRNAを内包した粒子（ナノリポソーム）の新規作製法を開発した。

・抗ウイルスコーティング技術の効果持続性の実証試験を複数個所で行い、3か月以上の効果の持続が確認された。また、光表面化学修飾法で

ィアで報道された。またドローンを利用した変位計測技術や埋設水道管の腐食状況を評価する非破壊電気探査システムは民間会社による事業化に至るなど、社会実装された。以上から社会インフラの経済的・効率的な維持管理や長寿命化に資する技術を開発した。

・ドローン空撮による橋のたわみ計測をサブミリオーダーの精度で実現したことで、老朽化が問題となっている橋梁の健全性評価に貢献でき、また、本技術を用いた事業が将来的に1,000億円以上の市場規模に成長することが見込まれることから、目標の水準以上に達成している。

・着氷雪防止膜を各種インフラ設備に展開することで、多くのインフラ設備の視認性、健全性が保証され、長寿命化、安心・安全、創エネに貢献できることから、目標の水準を満たしている。

大規模イベント等における感染リスク評価は、換気や飛沫の拡散挙動、個人の感染予防に資するエビデンスなどの基礎的知見により、企業や自治体との共同研究等につながった。

サンプルを濃縮する特殊フィルターは、ウイルス等の高効率・高感度な検査の実現に貢献する。成果を国際特許出願するとともに、企業との共同研究実施につながった。

抗ウイルスコーティング技術は、公共施設での実証試験において、効果持続期間や抗ウイルス活性値などで実用レベルの成果が得られた。またコロナ禍後においても社会的に懸念されている薬剤耐性菌（AMR）に対して、高い抗菌効果が確認された意義は大きく、国内だけでなく

	<p>も官能基をCHXに変更することで市販抗ウイルス繊維製品（マスク等）と比較し高い抗ウイルス活性値を達成。さらにこれらCHXコーティング処理は、WHOで10年以上前から大きな世界的課題となっている薬剤耐性菌（AMR）に対しても高い抗菌効果があることが確認された。</p>	<p>海外での医療現場への展開が期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・疫病流行といった社会全体の緊急課題に対応した研究を推進し、イベント制限の緩和に資するエビデンスの提供をするとともに、残された課題に対して民間企業や自治体と連携して取り組み、文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞するなど、目標の水準を満たしている。 ・本研究は、患者や環境水等からウイルスやバクテリアを捕集・濃縮して高効率・高感度な検査の実現に貢献する。成果を国際特許出願するとともに、本知財に基づいた企業との共同研究実施につながっており、目標の水準を満たしている。 	
<p>○社会課題の解決に向けて、産総研の総合力を活かして連携・融合して研究に取り組むための全所的研究戦略を策定し、その実現に向けた研究マネジメントができているか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・具体的な研究マネジメントの取組状況 	<p>（2）戦略的研究マネジメントの推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社会課題解決に貢献する研究開発課題の促進に向けて、領域融合プロジェクトや課題解決融合チャレンジ研究に代表される、社会課題解決指向の所内プロジェクトで実施中の研究課題について、定期的なヒアリングを実施した。また、産総研の研究戦略を踏まえて、引き続き社会課題解決に資する成果が得られるよう、各課題を強化・補強した。 	<p>年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。</p>	

<p>4. その他参考情報</p>
<p>—</p>

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-2	経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充		
関連する政策・施策	我が国全体の科学技術イノベーション政策	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人産業技術総合研究所法第11条第1項
当該項目の重要度、困難度	困難度：高	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	行政事業レビューシート番号 0406

注1) 重点化の対象としない項目については、法人の業務管理に活用しやすい単位ごとに、複数の項目をまとめて作成することが可能

2. 主要な経年データ												
① 主な参考指標情報							② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
	基準値等	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度		令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
							研究開発予算額（千円）	11,193,467	11,943,638	15,329,165	33,320,262	
							従事人員数	5,522の内数	5,374の内数	5,083の内数	4,830の内数	

注2) 複数の項目をまとめて作成する場合には、適宜行を追加し、項目ごとに主要な経年データを記載

注3) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

注4) 上記以外に必要と考える情報があれば欄を追加して記載しても差し支えない

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価			
(別添) 中長期目標、中長期計画、年度計画			
主な評価指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
	主な業務実績等	自己評価	評価 B
○第4期に構築した橋渡し機能を拡充し、産業ニーズに的確かつ高度に応えた産業競争力の強化に結びつく研究開発が実施できているか ・テーマ設定の適切性（モニタリング指標） ・具体的な研究開発成果 ・研究開発を通じて提供した付加価値に関する指標（市場規模、民間からの資金獲得額、民間との「価値ベース契約」に	2. 経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充 (1) 産業競争力の強化に向けた重点的研究開発の推進 エネルギー・環境領域については、モビリティエネルギーのための技術の開発として、極めて高いCO ₂ 削減目標を掲げて研究開発に取り組んでいる。具体的には、これまでの内燃機関の高効率化、自動車の電動化に向けての技術開発、さらには空力や高温超電導を利用した技術開発に取り組んでいる。令和5年度には、複雑化する自動車を効率的に開発するため、バーチャル電動車両評価システムとして、シリーズハイブリッド車両（HEV）、パラレルHEVのモデルを開発し、国内企業・大学の希望者に提供した。また、超電導線材について、更なる高臨界電流化を実現するなど、超電導機器システムの小型化・軽量化に資する成果を得た。EV等モビリティの電動化促進に向けて、SiC-MOS界面のエネルギーレベルを定量的に評価することに世界で初めて成功するとともに、耐放射線性能の向上も達成した。 再生可能エネルギーの主力電源化に必要な電力エネルギー制御技術として、MOSFETデバイス内の電流狭窄経路を抑制できるセル構造を新たに設計・開発し、13 kVの高耐電圧を維持したまま、従来比33 %減となる低オン抵抗を実現し、高電圧電力変換モジュールにおいて課題となっていた放熱性の改善に直接寄与する成果とすることができた。また、有機物電池の研究開発について充放電機構の解明を進めるとともに、寿命特性の改善に繋がる新規化合物の合成に成功した。	<評価と根拠> 評価：B 根拠：経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充に向けて、電力を中心としてエネルギーを生み出し、高度に制御し有効に活用する技術、医療システム支援のための先端基盤技術及び生物資源利用技術、人工知能技術及びサイバーフィジカルシステム技術、モビリティ技術、ナノ材料とスマート化学生産技術及び革新材料技術、演算のエネルギー効率向上のための半導体デバイス・回路技術、データ活用拡大に資する情報通信技術及び変化するニーズに対応する製造技術、産業利用のための地圏の評価、ものづくり・サービス産業、バイオ・メディカル・アグリ産業等の高度化	<評価に至った理由> 所期の目標を達成している水準であると認められるため、B評価とした。

<p>基づく大型の連携契約の金額及び件数等)</p>	<p>生命工学領域については、医療システムを支援する先端基盤技術開発として、個人々の特性にカスタマイズされた医療を実現する技術開発に取り組んでいる。令和5年度は、診断へと繋がるRNA修飾検出技術や極微量RNA取得技術の開発として、難溶性RNAを網羅的に同定する難溶性RNA-seqを解析する独自のパイプラインを構築し、新たに1,074種類の難溶性RNAを同定するとともに、難溶性RNAごとに結合しやすいタンパク質が異なることなどを明らかとした。また、生体内の微小環境を模倣して細胞機能を高める生体模倣システムとして、血管内皮細胞のせん断応力負荷培養が可能な構成の培養モジュールを開発し、培養による実証試験を進めるとともに、大量生産が可能な射出成形技術による製品プロトタイプを開発した。</p> <p>バイオエコノミー社会を実現する生物資源利用技術の開発として、植物や微生物等の生物資源を最大限に利用する技術開発に取り組んでいる。令和5年度は、循環型社会の実現に向け、産業廃水や都市下水を効率的に処理するための技術開発として、活性汚泥の微生物生態系に共通して存在する微生物を特定し、廃水に含まれる全炭素・全窒素濃度との関連性を明らかにするとともに、微生物同士の捕食や寄生といった相互作用をもつ微生物が共通微生物群に多く含まれていることに着目し、それらの生物機能をショットガンメタゲノム解析により解明した。また、高付加価値物質や有用酵素等の実用化に向けた効率的生産技術として、コレステロールエステラーゼ (CE) 大量生産を実現するスマートセルの構築に成功し、野生型と比較して30倍以上の効率で酵素生産を可能とし、製造過程における従来比約96 %のCO₂削減を実現した。</p> <p>情報・人間工学領域については、人間中心のAI社会を実現する人工知能技術の開発として、実世界で人と共進化するAI、説明可能で信頼でき高品質なAIの開発に取り組んでいる。令和5年度は、システムが人の行動を理解するための運動シミュレーション技術、シミュレーション結果を理解するための可視化技術として、神経筋骨格モデルやモーションクリップを用いた運動シミュレーションに基づく建機デザインの最適化を実現した。AI品質を担保し企業としてマネジメントする手法として、機械学習品質マネジメントガイドライン第4版日本語版を公開し、生成系AIなどの新機軸AIに関する取り組みについても記述を追加した。さらに、2024年1月発行の ISO/IEC TR 5469 にこのガイドラインの内容が反映された。</p> <p>産業や社会システムの高度化に資するサイバーフィジカルシステム技術の開発として、就労環境や生活環境での心身状態の計測と予測に基づく最適な介入に関する技術開発を行っている。令和5年度は、深層学習モデルを個人ごとのデータを用いてチューニングすることにより、スマートシューズを用いた歩行中の全身運動状態の推定を各関節角度誤差5度以下で実現し、スマートシューズメーカーおよびパワード義足メーカーと国家プロジェクトを進めている。一方、サイバーフィジカルシステムにおけるセキュリティ技術については、組込み機器向け半導体チップ及び製造時にチップ内にインストールされるソフトウェアに関するセキュリティ要求仕様の事例を調査し、どのような要件が最低限必要か等を整理し、まとめることを進めた。この取り組みは、国内の組込み機器向け半導体チップベンダーや機器ベンダーが開発する製品に関し、具備するセキュリティ機能の妥当性、その実装の適切性を確認するための文書・エビデンスなど、セキュリティ評価や保証のための基盤となる。ライフスペースを拡大するモビリティ技術の開発として、MaaS (Mobility as a Service) の社会実装に貢献するため、様々な移動手段と主観的幸福感 (SWB) との関連性を明確化し、SWBに影響を与える要因の特定を行った。また、コロナ流行による行動制限下で生じた人々の移動の変化 (公共交通機関での移動減少、および車・徒歩での移動増加など) が、人生の有意義さ・情動的な幸せ・心理的な豊かさに影響することを、調査によって明らかにした。これらの取り組みは、人間中心の交通政策を推進するための重要性に関する知見を与えた。</p> <p>材料・化学領域については、ナノマテリアル技術の開発として、革新的機能発現や環境変化に応答する材料技術の開発に取り組んでいる。令和5年度は、低コスト・高品質なカーボンナノチューブ (CNT) 合成技術開発として、新たに調製した触媒を用いて高い収率及び高い純度でCNTを合成するプロセス技術を開発し、規制や国際標準化への対応も行なった。ソフトアクチュエータを実現する触覚再現デバイスの開発では、触覚の再現に向けて、発生力が従来比2.1倍のCNTアクチュエータを開発するとともに、触感 (滑らかさ) を再現する触覚デバイスを試作した。光及び熱を好適に制御可能なフレキシブル薄膜デバイスの開発に向け、各種調光インクとの親和性について調査を行い、酸化インジウムスズを厚さ150 nm程度コーティングしたポリエチレンテレフタレート (PET) が好適な電極基材であることを見出すとともに、劣化要因把握と改善指針検討を行った。固体表面への物質 (液体や固体) の付着を抑制する</p>	<p>を支えるとともに、これまで不可能であった計測を可能にする新しい計測技術等、研究領域が中心となって取り組んでいる各研究開発を推進した。民間企業との多数の共同研究や技術移転、産総研産発ベンチャーの創業等の橋渡し成果に加え、今後の企業連携、そして最終的な製品化・実用化につながることを期待される研究実績も次々と創出されているとともに、その市場性の大きさについても確認された。また、成果の橋渡しをさらに加速させる取組として、新規の冠ラボ設立、冠ラボやOILの機能強化・制度改善、研究成果の社会実装を支援する制度改革による地域との連携強化、ベンチャー創出と事業拡大に向けた創業前及び創業後支援活動、大型連携構築のためのマーケティング力強化、大型ライセンス案件等の創出を目指した知財戦略、及び連携先相手となるターゲットを明確にした広報戦略、研究成果の積極的な発信等のマネジメントを実施した。</p> <p>以上、【困難度：高】の中長期目標に対する年度計画で設定した目標を全て達成していると認められるため、自己評価を「B」とした。</p> <p><課題と対応></p> <p>国内企業の産業競争力強化を支援し、中長期的に経済発展へ貢献するためには、適切な社会ニーズの把握と迅速な社会情勢の変化への対応、さらに、企業に必要な技術を開発することが課題となる。この対応のため、最終アウトカムを見据えた研究開発を推進しつつも、社会情勢の変化を踏まえた柔軟な対応も行う。企業や大学、公的機関とも連携を深化させる取組・組織マネジメントも推進する。</p>
----------------------------	---	---

	<p>コーティング材料として、温度応答型皮膜について、氷付着力を低下させる機能性液体の離しょう温度を、地域の気象条件 (-10 °C ~1 °C) に応じて制御することに成功し、実環境暴露試験を行っている。</p> <p>スマート化生産技術の開発として、バイオマス等の未利用資源等、原料多様化を実現するための技術開発を行っている。機能性化学品の製造プロセスの大幅な省エネルギー化・効率化と多品種少量生産の両立を目指した連続生産技術においては、不均一系反応の連結化に向けて、適応範囲が広いアミドの脱水反応、パッチ法におけるアリールエノールエーテル合成、ホモアリルケトン合成反応を開発した。アミドの脱水反応は収率90 %以上で24時間、ホモアリルケトン合成では収率70 %以上で150時間を超える連続合成を達成した。ナノセルロースの実用化技術の更なる高度化について、データ駆動型アプローチを併用することで、50種類のナノセルロース原料について化学構造と形態情報から複合材料の耐衝撃性の指標となるアイゾット衝撃エネルギー値を予測するモデルを構築するとともに、この予想モデルに基づき、実際に数個の複合材料を作製し、所望の特性を予測可能であることを確認した。リサイクル樹脂の品質管理に関しては、近赤外光とX線を対象物の同一部位に照射することで、異なるスケールの化学構造情報を得る近赤外-X線同時計測システムを、世界で初めて開発した。機能性材料の開発期間短縮による産業競争力の強化や使用エネルギー量の削減に向けた研究開発では、向流多段方式による抽出・分離モジュールと、フロー反応システムを連結し、反応溶液の連続抽出・分離システムを構築するとともに、機能性化学品であるバニリンの合成に展開し、目的物質の抽出率はほぼ100 %、反応収率は80 %以上を達成した。データ駆動型材料設計技術の開発に向けた取り組みとしては、高性能蓄電池、分解性エラストマーの2つの素材群に対するデータ駆動型材料設計技術開発を進め、高性能蓄電池の開発や、海洋プラスチック問題、生分解性ポリマーなどの環境問題に関連する産業材料に資する成果を得た。</p> <p>革新材料技術の開発について、異種材料間の接合、及び界面や材料の微細構造を制御することによる機能や機械特性の向上を進めている。地球温暖化ガスを使用しない新しい冷凍システムである磁気冷凍システムの開発については、永久磁石材料に対して磁性相の相対密度を97 %まで焼結緻密化することが可能な焼結助剤を発見し、最大磁気エネルギー積を11 %向上させることに成功した。ガスセンサについては、ヘルスケア分野での臨床応用に向け、国際基準値である欧州での室内総揮発性有機化合物の環境基準値の雑ガス中で、ガスセンサを評価する技術を開発し、アセトン200 ppbと酢酸200 ppbの識別を実現した。輸送機器構造部材の抜本的軽量化を目指したマグネシウム合金のマルチマテリアル化については、合金コイル圧延板材を用いて室温プレス成形を実施し、自動車フロントフードを模した小型の成形体を対象として室温プレス成形体の試作に成功した。</p> <p>エレクトロニクス・製造領域については、情報処理のエネルギー効率を飛躍的に向上させるデバイス・回路技術の開発として、情報処理の高度化と低消費電力化を両立するため、デバイス技術・回路設計・三次元実装技術等に取り組んでいる。超低消費電力不揮発性メモリとして電圧駆動MRAM (VC-MRAM) を実現するために、記憶素子 (MTJ素子) の高性能化のための製造プロセス技術と新材料素子の開発を進めており、令和5年度は、300 nm低温スパッタ成膜技術を用いてVC-MRAM用の多結晶MTJ素子を開発し、VCMA効率138 fJ/Vm (多結晶素子では世界最高性能) とMR比100 %を実現した。半導体スピン量子ビットを用いた大規模な誤り訂正型汎用量子コンピューターにおける性能の向上のため、量子ビットの状態を速く正確に検出する技術の開発に取り組んでおり、冷凍機内の量子ビット近傍で動作可能な電流計測用集積回路を新たに開発し、量子ビットの読み出しを従来に比べて100倍高速化できた。3次元集積実装技術については、放熱性の優れたダイヤモンドとGaNを結合した複合ウェハの作製に取り組み、還元を用いた新規接合手法を開発し、接合時にGaN/ダイヤモンド界面に形成する中間層を3 nm厚以下で接合することに成功し、熱伝導特性の低下を抑制した。</p> <p>データ活用の拡大に資する情報通信技術の開発として、大容量データを低遅延かつ高エネルギー効率で伝送する技術開発を行っており、具体的には、光ネットワークと、これに関連するフォトニクスデバイスや高周波デバイス等を開発に取り組んでいる。令和5年度は、独自の光電融合回路基板技術に関して、実用化に向けた指標の一つである85 °Cでの安定動作を解析と実験の両面から検証し、光接続損失の20 °Cからの変動が0.49 dBとの良好な結果を得た。ポスト5G及び6Gに対応した情報通信システムに求められる高周波特性に優れた部材及び部材コーティング技術の開発において、理論的に窒化物系で最も高い移動度を示すことが予想されているInN結晶の低温成長方法を開発し、結晶薄膜の表面粗さを従来より1桁以上改善することに成功した。また、多層レジストプロセスを採用することでHEMT向けの微細金属ゲート構造の作製に成功した。</p> <p>変化するニーズに対応する製造技術の開発については、製造業における環境負荷低減及び生産システム改善、労働生産性向上、産業</p>		
--	---	--	--

競争力強化につながる技術開発を行っている。循環経済の実現に向けた、リマニュファクチャリングプロセスとして、高圧コールドスプレー法によってラックギアの損耗を模した欠陥部について、ニッケル系材料を用いて、毎時18 kg相当の修復速度で肉盛りできる寸法回復技術を開発した。半導体検査装置や分析装置、検査等に使われるエックス線源、テラヘルツ領域の超高周波光源等、様々な先端機器の心臓部に使われる電子放出デバイスについて、電子源の表面コーティング技術を開発し、コーティングなしの場合と比べて5倍以上の長寿命化を達成するとともに、アレイ化した電子源の配置を工夫することにより、放電破壊を抑え長寿命化に繋がる新規デバイス構造を開発した。高品質・高付加価値な部材の製造を実現するための製造条件の決定を支援するプロセスシミュレーション技術新素材の変種変量生産に対応する技術開発において、溶融合金の流動と凝固、鑄塊の移動とが互いに同期した半連続鑄造プロセスについて、従来の解析手法では困難であった鑄塊の割れまでを統一的に解析可能なシミュレーション技術を開発した。高い安全性と耐久性に優れたリチウム二次電池の実現のため、単結晶固体電解質の大口径化を進め、コインセルサイズを超える直径20 mmを達成するとともに、単結晶をセパレータとして使用した半固体電池における優れた耐久性を明らかにした。

地質調査総合センターについては、地下資源評価や地下環境利用に資する技術として、探査、掘削、分析、モデリング等の総合的な技術開発を行っている。産業利用に資する地圏の評価として、非在来型燃料資源の成因解明に取り組んでいる。令和5年度は、日本周辺海域におけるメタンハイドレート (MH) の賦存状況及び成因解明等のための海洋調査として、MHの分布域で形成された炭酸塩に含まれるリチウムを分離・精製して安定同位体比の分析を行い、海底下250 m以深の流体由来のリチウムが混合していることが分かった。2050年のカーボンニュートラル達成に向け、安全な二酸化炭素地中貯留の実施とともに効果的な貯留条件や貯留量の推定等が必要となっていることに対して、CO₂-水-粘土鉱物界面系の分子動力学計算を実行し、岩石の水理特性を規定する水の接触角が、構成鉱物表面上の水膜のエネルギーとの間に強い相関があることを原子間相互作用の観点から明らかにした。地下地盤の物理特性等把握のための電磁気・弾性波等による新たな地質調査並びにモニタリング技術の開発にあたっては、観測機器の技術改良を行い、陸上・海底・淡水カルデラ湖底の3領域にわたり100地点以上での広帯域MT法調査の実施に成功し、岩石学・地震学的知見との統合により、比抵抗構造から大規模マグマだまりの有無の定量的検討を行うことで、岩石学・地震学的知見との統合により、比抵抗構造から大規模マグマだまりの有無の定量的検討に成功した。海底資源の賦存状況の把握や海洋再生エネルギー等の海域利用のための海域地質情報の整備にあたっては、これまでに取得した高分解能海底地質情報及びその解析技術に加え、産総研が持つ地質学的な知見を活かして、資源泥等の海底鉱物資源賦存量の推定に貢献した。高スペクトル分解能衛星センサによる地質情報データ作成に向けては、高スペクトルデータの校正・検証・利用に関する技術開発を行っており、地球の大気分子の吸収線を使った波長ズレ定量化法により、宇宙実証用のハイパースペクトルセンサ (HISUI) の大量データに対するセンサ波長特性の長期変動解析を実施した。

計量標準総合センターについては、ものづくり及びサービスの高度化を支える計測技術の開発として、ものづくり産業における高品質な製品製造及び新興サービスを支えるIoTや次世代通信基盤等の信頼性確保に不可欠な計量・計測技術として、幾何学量、力学量等の計測技術、評価技術の開発・高度化を行っている。令和5年度は、ねじの締め付け管理や小型モータの性能評価において信頼性を確保するために、高精度な小容量トルク変換器の開発に取り組み、新しいトルク検出機構を採用した1 N・mトルク変換器の開発に成功した。次世代通信6G (100 GHz超) 帯域における材料の誘電率や導電率計測、ミリ波帯部品やアクティブデバイスの評価方法の確立に向け、高周波における材料や部品、アクティブデバイスの広帯域・高精度計測技術の研究に取り組み、メタサーフェス反射板のテラヘルツ帯評価装置を開発し、6Gで利用が想定される220 GHzと293 GHzの両周波数帯で動作するデュアルバンドメタサーフェス反射板の開発・実証に成功した。光計測や映像等の高度化に資する迷光・乱反射防止技術として、黒色樹脂の表面に微細な凹凸を形成して光を閉じ込めることで、紫外線～可視光～赤外線のある光を0.1%しか反射せず、99.9%以上を吸収する極低反射黒色材料 (暗黒シート) を開発した。

バイオ・メディカル・アグリ産業の高度化を支える計測技術の開発として、医療機器の高度化や、信頼性の高い医薬品や食品の品質評価・管理及び臨床検査に資する技術開発に取り組んでいる。放射線治療用光子線・電子線の水吸収線量の実用校正技術について、実際の校正対象となる電離箱式線量計の補正係数や校正の不確かさを決定し、放射線治療用光子線・電子線の水吸収線量の実用校正技術を開発した。医薬品や食品等の品質評価・管理に資する非破壊検査のための電磁波センシング技術について、スギ平角材・木材

	<p>チップの含水率検査に応用し、本技術の適用範囲をさらに拡大することで、食品、医薬品、燃料等の非破壊品質検査技術の確立を進めた。臨床検査、ウイルス・生体ガス用センサの信頼性を評価するための基盤技術について、極低濃度核酸試料の定量において、汚染、吸着、分解を防ぐための前処理や保管条件を含めた試料の取り扱いについて、指針を取りまとめた。</p> <p>先端計測・評価技術の開発として、非破壊イメージング技術の高度化に取り組んでいる。小型中性子解析装置（AISTANS）について、中性子回折を行う実験環境を構築し、中性子ビーム散乱を用いた解析評価技術を開発するとともに、X線発生技術の高度化を行い、高効率X線透過イメージング技術を開発した。</p>		
--	---	--	--

別紙			
<p>(1) 産業競争力の強化に向けた重点的研究開発の推進</p> <p>1. エネルギー・環境領域</p> <p>○モビリティエネルギーのための技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・バーチャル電動車両評価システムについて、令和4年度に開発した埋め込み型永久磁石同期モーターおよびその制御モデルを活用し、シリーズハイブリッド車両（HEV）、パラレルHEVのモデルを開発した。開発した車両シミュレーションモデルは国内企業・大学の希望者に提供し、自動車関連企業をはじめとした、新たな外部連携につなげた。 本実績はQ1ジャーナルへ掲載した。また、学会における発表で優秀講演発表賞を受賞した。車両シミュレーションモデルをはじめとしたバーチャル電動車両評価システムを活用し、自動車開発の効率化を目指している。 ・液体合成燃料（e-fuel）の燃料性状と噴霧・着火/点火・燃焼特性について、エタノールや炭酸ジメチルなどの含酸素炭化水素に着目し、既存ガソリンとの混合によって、ノッキングが大きく抑制されることや、燃焼速度が促進されることを見出した。これら現象の発見はe-fuelの燃料性状に適切なエンジン燃焼技術の開発に資するものである。 ・超電導線材について、パルスレーザー蒸着法により令和4年度に開発した磁場中高臨界電流特性長尺線材について人工ピン止め点を制御することにより、更なる高臨界電流化を実現し、70 Kにおいて500 A/cm幅、2.5 T(面垂直方向)以上を達成した。幅広超電導線材について、令和4年度に導入した4 cm幅線材対応気相法成膜装置を用いた検討を進め、中間層から超電導層までの連続成膜幅広線材で可能であることを確認した。スクライブ線材について、低損失に必要なフィラメント構造を実現する切断接合線材で、臨界電流Ic特性、フィラメント間抵抗、機械強度（ひねり歪）を同時に満足した長尺線材の開発に世界で初めて成功した。 本実績は5報の論文掲載につながった。超電導線材関連企業と共同でNEDOプロジェクト（「航空機用先進システム実用化プロジェクト」研究開発項目⑧「次世代電動推進システム研究開発」における「高効率かつ高出力電動推進システム」）を実施している。 ・電氣的検出磁気共鳴（EDMR）法などの評価手法を駆使することで、SiC-MOS界面のエネルギーレベルを定量的に評価することに世界で初めて成功した。更に、航空機等での活用を想定し、SiCパワーデバイスの耐環境性能向上にパワーデバイスメーカー等と共同研究で取り組み、ドリフト層の厚みを制御することで耐放射線性能が向上することを見出した。これらはSiC-MOSFETの更なる性能向上と、航空機等への適用範囲拡大に向けた極めて重要な知見であり、量産化への指針を示すことに成功した。 成果は、Q1ジャーナルへの掲載につながった。 ・1.2～3.3 kV級SiCデバイスを活用した高性能SiCパワーモジュール技術の開発について、SiC-CMOSゲート駆動チップをSiC-MOSFETにフリップチップ技術を用いて直接接合し、チップ間のインダクタンスを最小化することで、5 nsを切る超高速スイッチング速度を実現することに成功した。当該技術はSiCパワーモジュールの動的損失の大幅な低減につながる技術であり、SiCパワーモジュールの適用拡大につながる。 	<p>本研究課題において、当初想定した目標をすべて達成し、ゼロエミッション社会実現に向けた基盤技術として社会実装の道筋を明確にした。例えば、ゼロエミッションモビリティ開発に向けた研究では、モビリティ開発を効率化するため車両シミュレーションモデルを開発し、燃費改善効果の検証をはじめとしたバーチャル電動車両評価システムの高度化を行った。これらの成果をハイインパクト論文誌で発表し、社会的な注目を浴びるとともに、企業連携等を通じ成果を社会に共有した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本研究で開発した車両シミュレーションモデルは燃費改善効果の検証をはじめとしたバーチャル電動車両評価システムの高度化につながり、シミュレーションモデルの提供を通じて新たな外部連携の構築につながった。研究成果はQ1ジャーナルで報告されるとともに国内学会で受賞しており、目標の水準を満たしている。 ・本研究は超電導機器システムの小型化・軽量化に資する成果であり、航空機用超電導電気推進システムの普及拡大へつながる。研究成果はメディア報道されており、目標の水準を満たしている。 ・本研究は、1.2～3.3 kV級SiCおよびGaN素子の高性能化・低コスト化につながる極めて重要な成果である。研究成果はQ1ジャーナルに掲載されてお 	

<p>○電力エネルギー制御技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実用的な6インチウェハを用いたSiC-MOSFET（ユニポーラ素子）について、オン抵抗の低減を阻害する要因となっていたMOSFETデバイス内の電流狭窄経路を抑制できるセル構造を新たに設計・開発し、13 kVの高耐電圧を維持したまま、従来比33 %減となる低オン抵抗を実現した。 産総研で開発した13 kV耐電圧のSiC-MOSFET、及びSBDが内蔵された50 kVパルス電源の開発品が、令和6年度から運用開始される予定の放射光施設の電子ビーム入射システム（線形加速器）用電源として採用された。 ・高耐圧SiCデバイス作製には厚膜のエピタキシャル成長の実現が必要である。しかし、現在実用化されている4度オフ成長では、厚膜成長時に歩留まりが低下する。この課題を解決可能な0n-axis成長の開発に取り組んでおり、これまでに厚膜化、欠陥密度低減及びライフタイム向上を進めてきた。令和5年度は、厚さ130 μm、ライフタイム4 μsecの0n-axisエピタキシャル膜を用いてPiNダイオードを作製し、順方向特性ストレス評価を実施した。その結果、約780 A/cm²という大電流密度のストレス印加後においても順方向劣化がないことが確認できた。 ・令和4年度までに独自の高耐電圧フルモールドのパッケージを開発し、10 kVを超えるSiCパワーデバイスのポテンシャルを示してきた。絶縁に樹脂を活用したため、小型のパッケージ寸法を達成したが、フルモールドのため放熱が問題であった。令和5年度は、アプリケーションでのデモンストレーションを行うため、量産試作を目指し、プロセス（金型）の整備を行なった。試作したデバイスの特性を評価したところ、10 kVまでの電圧で明瞭なリーク電流の増加は認められず、パッケージ試作に起因する劣化は確認されなかった。試作した素子を活用して大学において絶縁型DC/DCコンバータを試作し、安定した動作に成功した。 ・有機物電池の研究開発について、量子化学計算により、有機物電池の実用セルを設計する上で欠かせない充放電機構の解明を進め、これまで不明だった、放電中の電極材料の結晶状態や電子状態について仮説を裏付ける計算結果を得た。また有機物電池の寿命特性の改善に向け、フェナジン系電極材料のオリゴマー化に取り組み、数種類の新規化合物の合成に成功した。 <p>本実績は、Q1ジャーナルへの掲載につながった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・革新電池の充放電特性改善のための技術開発について、酸化物系全固体電池の課題である、電池製造段階で界面に抵抗層が生じる問題の解決に取り組み、企業共同研究を通じて新規固体電解質を共同開発し、全固体電池デバイスを構築して試験評価を行いその優位性を検証した。開発された新規固体電解質を使って試作したモデル全固体電池は界面に抵抗層が生じる問題を解決しており、実際に電池作動が可能な新規固体電解質であることが示され、共同研究先企業で量産が開始された。 	<p>り、目標の水準を満たしている。</p> <p>本研究課題において、当初想定した目標をすべて達成し、ゼロエミッション社会実現に向けた基盤技術として電力エネルギー制御技術を社会実装するための道筋を明確にした。例えば、有機分子を正極とする革新的軽量電池について、充放電機構の解明および寿命特性の改善を進め、高容量・高質量エネルギー密度を有する正極材料の開発を達成した。これらの成果をハイインパクト論文誌での発表などで広く発信した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本成果は、6インチウェハを用いた10 kV級ユニポーラ素子の性能向上につながる大きな成果である。研究成果は産総研主体で開発された技術を用いて製品化されており、目標の水準以上に達した。 ・本研究は、低コスト、低環境負荷が期待される有機物電池の実用化につながる成果である。研究成果はQ1ジャーナルで報告されており、目標の水準を満たしている。 	
<p>2. 生命工学領域</p> <p>○医療システムを支援する先端基盤技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・難溶性RNAを網羅的に同定する難溶性RNA-seqを解析する独自のパイプラインを構築し、5種類のヒト培養細胞の実データに適用し、新たに1,074種類の難溶性RNAを同定した。比較解析の結果、難溶性RNAごとに結合しやすいタンパク質が異なることなどを明らかとした。 <p>本実績は、Q1ジャーナルへの掲載につながった。オープンイノベーションラボラトリが設置されている連携大学からプレスリリースされた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞外小胞を誘導し、かつ細胞外小胞にmiRNA結合タンパク質断片を積載させることで、効率的な細胞内miRNAの非破壊的回収技術を開発し、多量のmiRNAの検出に成功した。本技術により、従来の解析手法に比べて感度良く細胞状態変化を検出することが可能となった。 ・RNAと低分子複合体の結合に関するデータベースやRNAとタンパク質両用の薬物ドッキングソフトを開発した。さらに、MgイオンなどRNAの構造と機能保持に必須な金属イオンの欠損を補う手法を開発した。 ・実験手技をデジタル化するため、独自のマルチモーダルセンサーグローブの開発を行い、プロトタイプを完成させた。また、実験動画に対する実験手技の自動アノテーション技術のプロトタイプを開発した。 ・複数の予測手法による遺伝子構造予測結果を統合することによって、より精度の高い真核生物の遺伝子構造予測を行う統合的手法を確立した。 	<p>令和5年度に計画していた課題について目標を全て達成し、企業共同研究や社会実装に資する実験を着実に推進し、複数のQ1ジャーナル発表や特許出願を行った。主な成果として、難溶性RNAの大規模同定技術や、細胞内miRNAの非破壊的回収技術、ラマンイメージングによる無標識・非破壊細胞品質評価技術、液滴型1細胞糖鎖・RNA解析技術、実験の自動化・高度化に資する独自のセンサグローブ試作機等を開発した。動物実験代替として、圧力駆動型細胞培養デバイス、血液脳関門模倣薬物透過評価マイクロチップ、神経機能アッセイモデルシステム等を開発し、創薬・食品機能評価への展開に向け、民間企業との連携を開始した。</p>	

・共同研究先の機器メーカーと連携して、血管内皮細胞のせん断応力負荷培養が可能な構成の培養モジュールを開発し、培養による実証試験を進めた。大量生産が可能な射出成形技術による製品プロトタイプの開発に成功した。

本実績は、国内学会で発表され、全国紙を含む複数の報道機関で報道された。さらに、民間企業との共同研究を実施中である。

・ラマンイメージングにより無標識でiPS細胞由来の肝細胞・心筋細胞の品質評価を可能にする初の分析技術を開発し、再生医療等製品への活用が期待される。開発技術は、肝細胞の分化段階や異なる分化を5種のマーカーで判別することや、心筋細胞におけるシトクロムcのラマン信号を指標とした品質評価に利用可能である。

・血液脳関門モデルを3次的に模倣した特殊な流路構造の組織マイクロチップを開発した。開発チップは、視認性や作製成功率に優れ、動物実験を代替して血液脳関門の薬物透過性の評価を可能にすることが期待される。

・ドロップレット技術を導入して、1個1個の細胞に発現する糖鎖とRNAの情報、1万個分を次世代シーケンサーで一斉解析するドロップレット型1細胞糖鎖・RNAシーケンス法（ドロップレット型scGR-seq法）を開発した。開発技術により、様々な細胞の糖鎖プロファイルの網羅的同定が可能となり、新たな創薬標的の同定等が期待される。

・動物実験の代替方法となる生体外の神経機能アッセイモデルシステムを開発した。脳と腸をつなぐ神経細胞の誘導技術やその向上にむけたバイオインフォマティクス解析を行い、食品による自律神経機能や脳機能評価を可能とした。

・異なる廃水を処理する7基の活性汚泥プロセスから3年間にわたり収集した600サンプルの微生物叢データから、活性汚泥の微生物生態系に共通して存在する微生物を特定し、廃水に含まれる全炭素・全窒素濃度との関連性を明らかにした。さらに、微生物同士の捕食や寄生といった相互作用をもつ微生物が共通微生物群に多く含まれていることに着目し、それらの生物機能をショットガンメタゲノム解析により解明した。

本実績は、Q1ジャーナルへの掲載につながった。産総研プレスリリースを受け、複数の新聞に記事が掲載された。また、学会で受賞した。

・カメムシが変態に伴い、自身の栄養要求性の変化に応じて、腸内共生器官の構造および共生細菌の遺伝子発現を変化させることを発見した。特に成虫フェーズにおいて共生細菌が必須アミノ酸であるメチオニンをより多く産生し、宿主に供給する機構をもつことを明らかにした。

・シングルセル解析技術が、昆虫共生細菌の難読ゲノム解析に有効であることを示した。また、オス殺し共生細菌の進化においてバクテリオファージが重要な役割を果たしたことを明らかにした。

・世界で初めて日本海溝の海底堆積物から高品質なドラフトゲノムを獲得し、これまで未知だった微生物の存在と代謝機能を明らかにした。

・環境ウイルスゲノム配列中のコンタミネーションを検出する機械学習手法vCleanを開発し、GitHub上に公開した。

・外来遺伝情報の流入を防ぐ新規機能遺伝子を新たに発見し、その機能を制御することでプラスミドの安定性を飛躍的に向上させ、CE大量生産を実現するスマートセル（細胞がもつ物質生産能力を人工的に最大限まで引き出し最適化した細胞）の構築に成功した。本研究にて構築した高生産システムは、野生型と比較して30倍以上の効率で酵素生産を可能とし、製造過程における従来比約96%のCO₂削減を達成する。

本実績は、NEDOプロジェクトによる企業との共同研究成果であり、開発技術を用いて生産された酵素は製品化され、バイオインダストリーの発展に寄与する財団から共同研究先企業と一緒に賞を受けた。

・植物抽出液を凍結融解することにより、植物抽出液に含まれる植物由来タンパク質を効率的に除去する技術を開発した。組換えタンパク質の量や活性を損なうことなく、特に、植物の主要なタンパク質であり組換えタンパク質精製の妨げとなる“ルビスコ”の大部分を除去可能である。

・感染により茎や根などに異所的な木部組織を誘導するウイルス因子を、植物ウイルスベクター技術を駆使して同定するとともに、その発症メカニズムを明らかにした。本生物機能の解明は、植物へのウイルス耐性付与につながり、農水産物などにおける生育促

・これまで同定されていた難溶性RNAは約50種類であったが、本研究では新たに1,074種類の難溶性RNAを同定した。これほど大規模に難溶性RNAを同定・分析した研究は世界初であり、将来の疾病ターゲットの同定に有用な知見を得た。成果をQ1ジャーナルで報告するとともにプレス発表につなげており、目標の水準を満たしている。

・本研究は、動物実験代替法の確立に貢献する技術開発につながるものである。成果は国内学会での発表とプレスリリースにつながっており、目標の水準を満たしている。

令和5年度に計画していた研究課題について目標を全て達成したうえで、企業共同研究や橋渡しに資する実験を着実に推進し、Nature Index収録誌を含むQ1ジャーナルへの論文掲載や特許出願を行なった。さらに、一部成果は令和5年度に製品化された。複数の学会賞等を受賞し、対外的に評価されている成果も複数ある他、一部は民間企業との連携を開始している。

・本研究は、廃水処理技術の課題となっている安定した処理や余剰菌体の低減に向けた技術開発につながるものである。成果をQ1ジャーナルで報告するとともに、プレス発表や国内学会賞受賞につながっており、目標の水準を満たしている。

・本研究は、細胞が持つ物質生産能力を人工的に最大限まで引き出し最適化したスマートセルを用いて効率的な酵素生産を実現し、今後様々な産業用酵素の製造開発に水平展開されることが期待できる。本成果物は民間企業から製品化されたとともに、バイオインダストリーの発展に寄与する財団から賞を受けており、目標の水準を満たしている。

○バイオエコノミー社会を実現する生物資源利用技術の開発

進・病害防除技術の開発、植物ウイルスベクターを利用した有用物質の生産性向上が期待できる。

・一般的な抗酸化物質が害虫の呼吸器官である気管の形成を強力に阻害することを発見した。様々な昆虫において、抗酸化物質で気管形成が阻害された昆虫は最終的に死亡することを確認した。本研究は、昆虫の生理生態機能の解明と知見の利活用を通じて、化学農薬に代わる低環境負荷農業の実現に貢献する。

3. 情報・人間工学領域

○人間中心のAI社会を実現する人工知能技術の開発

・神経筋骨格モデルやモーションクリップを用いた運動シミュレーションに基づく建機デザインの最適化を実現した。さらに、VR・MR型のHMDを用いた身体負荷の可視化と共有を実現した。また、日常生活行動のデータセットを構造化し、エンドツーエンド学習手法を開発した。

建機デザインの最適化について、建機メーカーと共同研究を実施中である。また、サービス業など労働集約型産業の生産性向上支援システムとして実用化を目指している。

・機械学習品質マネジメントガイドライン第4版日本語版を産総研のテクニカルレポートとして公開し、生成系AIなどの新機軸AIに関する取り組みについてもAnnexとして記述を追加した。更に、令和6年1月に発行に至った ISO/IEC TR 5469 に、ガイドライン第2版英語版の記述内容が反映された。

機械学習品質マネジメントガイドラインについては、毎月1,000件程度のダウンロードアクセスがなされ、多くの民間企業の社内ガイドラインに取り入れられたことが確認できた。更に、ガイドラインの内容は国際標準化の委員会 ISO/IEC JTC1 SC42 WG3 でも評価され、発行する技術報告書のおよそ1/4の内容がガイドラインを元にした記述となった。

・品質評価テストベッド Qunomon の改良を行い、成果をオープンソースソフトウェアとしてWebページで公開した。

・AIの判断根拠提示技術をもとに、マルチモーダルなデータから状況に応じて適切な方法を選択して即応的に文章生成する基盤技術を開発した。

NEC-産総研人工知能連携研究室から生まれた高次元最適設計と最適制御の本研究成果は、民間企業での事業化が進んでいる。

・AIの判断根拠提示および教示技術を肺癌の病理診断に適用し、医師の評価を加えて診断性能が5 %程度（感度：0.79 → 0.83）向上することを示した。結果について、医学のハイインパクト論文誌に掲載された。

・AIの判断根拠提示技術を実際の産業システム制御に適用することで適用し、従来数日を要した求解計算を数分にまで短縮し、化学プラントの高効率制御業務の支援に資した。

・ドローンの互惠利用のための交渉誘導の技術として、多利用者が互いに交渉しながらドローンを共同利用する手続きを自動化するため、中立的な仲介機関がなくても効率的な配車を立案する技術を開発した。

・AIの判断根拠提示技術を鉄道復旧ダイヤ作成に適用し、輸送障害時に数分で案を提示できるAIを社会実装し、特許化するとともに、報道された。

・令和5年度は数式生成画像データVisualAtomをABCで学習、この分野における主要なベンチマーク（Google社保有の3億画像データセットJFT-300Mによる事前学習モデル）に対して 14分の1のデータ量ながら近接する精度（83.7 vs. 84.2）まで到達した。

数式から生成した輪郭形状により画像認識モデルを事前学習して異常検出精度を改善。フォークリフトの自動運転に実装中である。

・汎用学習済みモデルを膀胱内視鏡診断支援に展開し、異なるメーカー間の内視鏡検査画像においても有効に機能することについて国際会議で発表し、企業との連携に結び付けた。

・実画像や人間による教師ラベル不要で画像領域分割タスクのための汎用事前学習済みモデルを開発して公開した。ハイインパクト論文誌に掲載され、NEDO/産総研から共同プレスリリースされた。

年度計画に従った目標をすべて達成し、以下のような成果を創出している。1. 研究成果がハイインパクト論文誌に掲載され、分野別トップ国際会議（Google Scholar Top 20）に6報採択され、事業化を前提とした企業内での商用利用につながった。2. 研究成果に基づいた民間製品開発での利用が進んでおり、国際標準化機関から発行される技術報告書に主要な内容が取り込まれた。3. AIの判断根拠提示技術は、化学プラントとドローン制御に関する企業との共同研究として進め、特許出願も行った。言語処理技術では、分野別トップ国際会議に7報採択され、特許出願などの成果を創出した。4. 画像認識および自然言語処理の汎用学習済みモデルを商用利用可能な形式で公開した。画像認識モデルは膀胱内視鏡診断支援に展開し、企業との連携に結び付けた。成果はハイインパクト論文誌に掲載された。

・実世界で人と共進化するAIを実現するための基盤技術であり、人の多様性を考慮したインクルーシブデザインに展開できる。成果はハイインパクト論文誌への掲載や事業化を前提とした企業内での商用利用につながっており、目標の水準を満たしている。

構造情報を変換なしにネイティブに扱う機械学習手法は、介護や生活支援など複雑でヘテロな情報源を持つドメインや目的指向対話システムなど様々な課題への応用が期待でき、実世界に埋め込まれる人と共進化するAIを実現するための基盤技術であり、目標の水準を満たしている。

・ガイドラインは民間企業・国のガイドラインのほか、国際標準化機関からも参照され標準的な位置を確立しており、目標の水準以上に達した。

○産業や社会システムの高度化に資するサイバーフィジカルシステム技術の開発

・深層学習モデルを個人ごとのデータを用いてチューニングすることにより、スマートシューズを用いた歩行中の全身運動状態の推定を各関節角度誤差5度以下で実現した。また、遺伝的アルゴリズムを用いた神経筋骨格モデルのデータ同化を行うことで、義足の力学パラメータの変化に伴う歩行の変容を定性的に表現するとともに、この予測結果を義足の選定に活用した。さらに、引き込みに基づくアクティブ下肢装具の制御を行うことで、足関節の底屈による蹴り出し力を約15 %向上させることに成功した。スマートシューズメーカーおよびパワード義足メーカーと実用化を目的とした国家プロジェクトを実施中。

・組込み機器向け半導体チップ及び製造時にチップ内にインストールされるソフトウェアに関するセキュリティ要求仕様の事例を調査し、どのような要件が最低限必要かを整理し、まとめた。

NEDO委託事業「半導体・電子機器等のハードウェアにおける不正機能排除のための検証基盤の確立」を代表提案者として受託、また半導体チップ・製品の評価認証に関して国内業界団体の分科会 ICSS-JC/SWG11での議論を主導し、欧州業界団体との間でリエゾンとして意見交換を行った。

・差分プライバシー技術に関し高精度に求める技術を確立し、関連論文がQ1ジャーナルかつGoogle Scholarサブカテゴリ1位の論文誌に採録された。また、QST 委託研究 SIP第3期 「先進的量子技術基盤の社会課題への応用促進」(2)量子セキュリティ・ネットワーク「省リソース化された実用的秘密計算システムの実現に関する研究開発」を代表提案者として受託した。

・NEDO委託研究「半導体・電子機器等のハードウェアにおける不正機能排除のための検証基盤の確立」を代表提案者として受託した。

○ライフスペースを拡大するモビリティ技術の開発

・MaaS (Mobility as a Service) の社会実装に貢献するため、様々な移動手段と主観的幸福感 (SWB) との関連性を明確化し、SWBに影響を与える要因の特定を行った。

Q1ジャーナルにおいて採択・出版された。

・汎用的な色付き3次元地図とスマートフォンカメラによる画像を照合して位置姿勢を取得できるシステムを開発し、Google

・AIの判断根拠提示および教示技術を、言語生成のためのデータ構築および基盤技術を開発した。成果は企業連携に結び付く研究成果を創出したほか、ハイインパクト論文誌や分野別トップ国際会議に掲載され、目標の水準を満たしている。

・画像の汎用事前学習済モデルを数式から生成することで商用利用可能な形式で公開した。BigTechが保有する巨大データ学習にも近い世界最高水準の画像認識AIを容易に構築可能である。成果はハイインパクト論文に掲載され、目標の水準を満たしている。

年度計画に従った目標をすべて達成し、以下のような成果を創出している。1. 研究成果が国内学会での表彰や企業連携体制の構築につながっており、目標の水準を満たしている。2. 秘密計算の実用性向上については企業2社との共同提案で、半導体等の不正機能排除技術については企業2社と2大学との共同提案で、セキュリティ強化、評価、セキュリティ保証に関する大型国家プロジェクトを獲得した。企業からの注目が高い差分プライバシー技術に関する論文がQ1ジャーナルかつGoogle Scholarサブカテゴリ1位の論文誌に採録された。

・生活運動の支援を実現するための基盤技術であり、転倒リスクの低減や運動機能の向上などへ展開できる。成果は国内学会での表彰や企業連携体制の構築につながっており、目標の水準を満たしている。

・企業との連携による国家プロジェクトを複数獲得するなどの成果を挙げている。よって目標の水準を満たしている。

年度計画に従った目標をすべて達成し、以下のような成果を創出している。1. 移動手段と主観的幸福感との関連性の明確化や、汎用3次元地図を用いた移動支援技術の開発についてトップレベ

	<p>Scholar Top20国際会議で発表を行うとともにメディア報道された。</p> <ul style="list-style-type: none"> 産総研が車両や電気・通信機メーカーを主導しレベル4自動運転移動サービスの社会実装のための開発と実証を行い、特定自動運行に係る許可を国内初で取得、福井県永平寺町で運行事業を開始しメディアに多数報道された。 人間の移動パターンについてオンラインアンケートを用いた分析を行い、6つのクラスターに分類する手法を提案し、Google Scholar Top20 国際学会において採択され発表を行った。 <p>・コロナ流行による行動制限下で生じた人々の移動の変化（公共交通機関での移動減少、および車・徒歩での移動増加など）が、人生の有意義さ・情動的な幸せ・心理的な豊かさに影響することを、web調査によって明らかにした。</p> <p>ハイインパクト論文誌に掲載された。</p> <ul style="list-style-type: none"> 地方都市における小型電動モビリティの利用形態を明らかにするため、電動車椅子を高齢者に貸与してGPSデータを収集した。その結果、比較的頻度が多く高齢者にとって価値が高いと考えられる近距離・短時間での外出に小型電動モビリティが活用されることが明らかとなった。 幸福感やwellbeingに深く関連する実作業における心的状態（楽しさ、没頭、努力、緊張、ストレスなど）を生理・行動・感情の視点から時系列的に評価する手法を提案した。 	<p>ルの論文誌や国際会議に掲載されるとともに、レベル4の自動運転サービス事業化で多数メディアに報道された。</p> <p>2. 移動の阻害要因が多い高齢者や地方都市もしくは感染症流行下における移動と幸福・健康の関係性を明らかにし、関連指標を客観的に評価可能な技術を提案した。これらの成果をQ1ジャーナルや複数の学会で発表した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 交通手段が個人の主観的幸福感（SWB）に影響を与えることを明らかにし、人間中心の交通政策を推進するための重要性を示した。成果はQ1ジャーナルに採択され、目標の水準を満たしている。 本成果は、ポジティブ状態やwellbeingを効果的に高めるための生活介入技術の進展に貢献した。ハイインパクト論文誌に掲載され、目標の水準を満たしているといえる。
<p>4. 材料・化学領域</p> <p>○ナノマテリアル技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> 低コスト・高品質 CNT合成技術開発の一環として、新たに調製した触媒を用いて高い収率及び高い純度でCNTを合成するプロセスを開発し、規制や国際標準化への対応も行った。さらにCNTを合成するうえで課題となるトレードオフを克服する合成条件を、AI技術を利用して評価する技術等を開発した。 <p>本実績に関連する成果がQ1ジャーナル掲載、受賞5件につながった。また、3件のメディア報道があった他、化学メーカー等と11件の企業共同研究および技術コンサルティングも実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 300 mmウェハ上にCNT揮発性メモリを製造するプロセスの開発に向けて、本プロセスに適用可能なCNT分散技術を開発した。ここでは、CNTスラリーの構造及び組成を制御して多様な膜を作製するためのCNT分散技術を開発し、テストデバイスの評価に必要な条件を満足した膜を作製した。また、テストデバイスのための専用製造設備の構築と、その製造プロセスの開発及び、電気特性評価手法開発を行った。さらに、スイッチング機構の解明に向けた新規のCNT評価法およびデバイス評価法を確立し、初期動作過程の機構を提案した。 デバイス用二次元材料基板の開発について、カリウム修飾ナノグラフェンをSiO₂とグラフェンとの中間層として挿入することで、SiO₂の荷電不純物を抑制し、中間層がない場合に比べて、グラフェンの移動度が3倍に増加する構造を開発した。 触覚を再現可能なソフトアクチュエータの実用化に向けて、発生力が従来比2.1倍のCNTアクチュエータを開発した。また、これまでに開発したソフトアクチュエータの変形を利用した点字ディスプレイを拡張応用し、触感（滑らかさ）を再現する触覚デバイスを1台試作した。本デバイスは、50 mm×70 mmの範囲に2 mmΦのピンを千鳥格子状に配置したものであり、これを使って、触感（滑らかさ）を実現する触覚デバイスのプロトタイプを試作に成功した。 <p>本実績に関連する成果がQ1ジャーナルに3報掲載され、2件の特許出願、1件の特許登録を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> 機能性物質送達材料として、組織修復促進効果の期待されるタンパク質製剤（bFGF）を担持したリン酸カルシウムナノ粒子を合成した。ここでは、磁気による操作性（磁気回収能・磁気ターゲティング能等）とMRI造影機能を付与することを目的として、MRI造影剤として臨床応用されている超常磁性酸化鉄ナノ結晶をナノ粒子に共担持した。また、bFGFの共沈促進剤として、負電荷を有する生体分子（ヘパリン）を共担持し、ナノ粒子の粒径制御（217 ± 9 nm）と、高い液中分散性を達成した。加えて、得られたナノ粒子 	<p>Q1ジャーナルを含めた多数の論文掲載や、複数の受賞および新聞等への報道があったこと、研究成果を基に複数の企業との共同研究を実施したことを通じて、ナノマテリアル（ナノカーボン複合材料や温度応答型皮膜、アクチュエータなど）の社会実装に向けた道筋を示した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 低コスト・高品質なCNTの実用化および、マルチモーダルAI技術の利用を促進する結果が得られた。Q1ジャーナルへの論文掲載、受賞、メディア報道、さらに企業共同研究の実施など、目標の水準を満たす成果が得られた。 ソフトアクチュエータを用いた触覚再現デバイスの開発を通じ、将来的なリモートによるロボット制御や遠隔医療等の実用化につながる成果を得た。Q1ジャーナルへの論文掲載、メディア報道、さらに企業共同研究の実施など、目標の水準を満たす成果が得られた。 フレキシブル薄膜デバイスの高耐久化を実現

について、生理的環境下において免疫活性を保持したbFGFを放出することを確認した。また、適切な作用量において、線維芽細胞様細胞（BHK-21）および骨芽細胞様細胞（MC3T3-E1）の増殖を2~4倍促進することを明らかにした。本実績に関連する成果が、Q1ジャーナルに掲載された。

・外部刺激に応じて光と熱を好適に制御するフレキシブル薄膜デバイスの開発にあたり、各種調光インクとの親和性（過反応、腐食劣化しない、など）について調査を行い、酸化インジウムスズを厚さ150 nm程度コーティングしたポリエチレンテレフタレート（PET）が好適な電極基材であることを見出した。また、耐光性、耐熱性、サイクル耐性の各種耐久性加速試験を実施し、試験後デバイスを解体することで劣化要因把握と改善指針検討を行った。令和4年度に見出した主な劣化要因である酸化タングステン（WO₃）薄膜とフレキシブル基材との密着性に関し、インク添加剤をアレンジすることで密着性を向上させ、85 °Cで1,000時間、サイクル耐性8万回以上の高耐久性化を達成した。

本実績に関連する成果が、Q1ジャーナルに掲載された。また、本成果を基に、新規に技術コンサルティングを実施した。

・温度応答型皮膜の材料組成を最適化することで、氷付着力を低下させる機能性液体の離しょう温度を、地域の気象条件（-10 °C～1 °C）に応じて制御することに成功した。さらに、着氷雪防止機能を持たせた温度応答型皮膜を被覆したアルミニウム板の実環境暴露試験（福井県および北海道）を実施中であり、氷の付着力0 kPaを1か月間維持できることを確認した（継続中）。また、これらの機能を有した皮膜を、roll-to-roll法を用いて26 cm x 50 mサイズで成膜する技術を開発した。

本実績は8件の招待講演、1件の新聞報道、1件のテレビ報道、1件の受賞があった。さらに、成果を基に、公設試との共同研究を進め、実際の公道で実証実験を実施した。

・高分子ネットワーク液晶（PNLC）を用いた感温型調光ガラスやフレキシブルな調光（樹脂）フィルムについて、低温環境耐性の向上、原料の低コスト化を達成した。さらに、機械学習により効率よくサンプルの調光性能を把握する技術を見出し、配向秩序度を向上させることにより、透明時の直進透過率を74 %まで高めた。

・機能性化学品の連続生産において、不均一系反応の連結化に向けて、適応範囲が広いアミドの脱水反応、バッチ法におけるアリアルエノールエーテル合成、ホモアリアルケトン合成反応を開発した。アミドの脱水反応は収率90 %以上で24時間、ホモアリアルケトン合成では収率70 %以上で150時間を超える連続合成を達成した。また、二相系反応である水添反応と一相系反応であるN-アリアル化反応の連結反応を少量生産用反応器で行うことで、10 g/h以上の生産量を達成した。

本実績に関連する成果がQ1ジャーナルに掲載され、ジャーナルの表紙にも採用された。

・合成ガスからのエタノール合成について、200種類以上のロジウム系触媒を対象とした、ハイスループット実験による迅速な触媒活性評価と得られたデータに基づいた機械学習を実施することで、CO転化率が40 %以上、C2含酸素化合物を含むエタノール選択率が80 %以上の性能を有する触媒の開発に成功した。

・ナノセルロースの実用化技術の更なる高度化について、ナノセルロース強化ポリプロピレン複合材料の開発に機械学習を利用したデータ駆動型アプローチを併用することで、50種類のナノセルロース原料について化学構造と形態情報から複合材料の耐衝撃性の指標となるアイゾット衝撃エネルギー値を予測するモデルを構築した。この予想モデルに基づき、実際に数個の複合材料を作製し、所望の特性を予測可能であることを確認した。

本実績に関連する成果がQ1ジャーナルに3報掲載された。また、本実績を基に、木質内装建材メーカー、自動車用部材メーカー等との技術コンサルティングを20件実施した。

・バイオベース化学品の製造・利用に関わる基盤技術の開発について、代謝マップに基づく合成経路の予測に加え、計算科学的な手法によるネットワークの構築を導入し、バイオ界面活性剤（BS）の遺伝子組換え体を新たに3株取得した。また、モノアシル型MEL（親水性が向上したBS）生産菌の培養条件検討を進め、モノアシル型MELのみを高生産可能な条件を確立した。従来型BSであるジアシル型MELに関しては、企業連携による生産量の向上を進めた。

し、社会実装を加速する成果である。Q1ジャーナルへの論文掲載、企業共同研究の実施など、目標の水準を満たす成果が得られた。

・本研究は、温度応答型皮膜の雪氷付着防止膜としての利用を推進する成果であり、インフラ設備の除雪作業に関するメンテナンスフリー化につながるものである。関係機関との共同研究成果が各種メディアで報道されるとともに、AISO1よりスタートアップ支援対象事業として認定されたため、目標の水準を満たしている。

Q1ジャーナルを含めた多数の論文掲載や、表紙に採用されたものもあったこと、それらの成果の多数で受賞や新聞等での報道があったこと、研究成果を基に多数の企業との共同研究を実施したほか、企業や大学と共に新たに契約締結した国家プロジェクトを推進するなど、企業課題（リサイクル高分子材料の品質評価、バイオベース材料の利活用、触媒反応の高度化など）の解決や企業の産業競争力強化に大きく貢献した。

・基幹5反応を含む使用頻度の高い反応や触媒を開発し、機能性化学品の連続フロー合成の実現へとつながることが期待される。Q1ジャーナルへの論文掲載も達成しており、目標の水準を満たしている。

・ナノセルロース複合材料の開発を高速、簡略化する成果である。Q1ジャーナルへの論文掲載、企

○スマート化学生産技術の開発

○革新材料技術の開発

・リサイクル樹脂の品質管理のための分析技術として、近赤外光とX線を対象物の同一部位に照射することで、異なるスケールの化学構造情報を得る近赤外-X線同時計測システムを、世界で初めて開発した。開発したシステムをプラスチックの劣化分析に適用し、得られた分光データをインフォマティクス技術によって統合解析することで、化学組成と機械特性との相関を明らかにするマルチスケール分析技術を開発した。

本実績に関連する成果がQ1ジャーナルに2報掲載された。また、本実績を基に、自動車関連企業等と33件の企業共同研究および技術コンサルティングを令和5年度に新たに実施した。さらに、本実績が3件の受賞につながった。

・連続抽出・分離試作モジュールの開発について、これまでに開発した、スラグ流を用いた向流多段方式による抽出・分離モジュールと、フロー反応システムを連結し、反応溶液の連続抽出・分離システムを構築した。また、構築した連続抽出・分離システムを、機能性化学品であるバニリンの合成に展開し、目的物質の抽出率はほぼ100%、反応収率は80%以上を達成した。

本実績に関連する成果がQ1ジャーナル1報に掲載された。また、本実績が1件の受賞につながった。さらに、本実績に関連する成果について、5件のメディア報道があった。

・マイクロ波を用いた電子部品実装用の金属溶融装置の開発について、開口部をもつシングルモード共振器に対して被加熱試料をXYZ方向に位置制御できる搬送機を導入し、0.01mmの精度で試料の位置を制御できるマイクロ波加熱装置を開発した。また、開発した装置を用いて、マイクロ波出力と試料の摺動条件を最適化した結果、シリコン基板上に設置したはんだボール1万個に対し、ボール配置時に起こるエラーを除き、加熱溶融の歩留まり100%を達成した。

・セラミックスナノ粒子合成に対応したフロークリーニング装置の開発について、温度、圧力、流量の多点モニタリングとデータの自動蓄積が可能な、セラミックスナノ粒子の高温高压フロー製造装置を作成した。また、BaTiO₃をモデル粒子として温度、圧力、流量を変化させた合成を行い、これらのプロセスデータとXRD測定から得られる粒径（結晶子径）のデータセットを30種類蓄積した。加えて、装置各部で制御及び測定した温度、圧力、流量といったプロセス条件を説明変数、粒径を目的変数として機械学習を行い、目的とする粒径の粒子を製造するための最適なプロセス条件の予測を実証した。

・データ駆動型の材料設計技術の開発に向け、材料開発にかかわるデータを効率的に収集、管理、解析、データ連携することが可能な、データプラットフォーム、計算シミュレータ、AI利用技術を構築した。ここでは、機能性化学品5素材群（光機能性微粒子、配線/半導体材料、電子部品材料、機能性高分子、触媒）のデータプラットフォームに対して、これまでに開発した計算シミュレータとそれらを用いて創出した材料データレポジトリを、データ駆動型材料設計技術利用推進コンソーシアムにおいて運用し、コンソーシアム会員からのフィードバックを踏まえて、ユーザビリティ向上やデータレポジトリの更なる拡充に努めた。さらに、高性能蓄電池、分解性エラストマーの2つの素材群に対するデータ駆動型材料設計技術開発を進めた。具体的には、エネルギー問題に関連する産業分野で大きな課題となっている高性能蓄電池の開発に向けて、蓄電池材料の電気化学的インピーダンスや界面物性量を予測する計算シミュレーション技術の開発を行うとともに、海洋プラスチック問題や生分解性ポリマーなどの環境問題に関連する産業材料へのデータ良質化研究の対象拡大を目指し、ゴム材料等のエラストマーの分解性を解析するための計算シミュレーション利用技術の開発を実施した。

これらの成果はQ1ジャーナル13報掲載、受賞3件につながった。また、本実績を基に、素材企業等37社の一般会員からなるコンソーシアムを通じて開発技術の普及を行なった。

・永久磁石材料について、Sm₂Fe₁₇N₃に対して磁性相の相対密度を97%まで焼結緻密化することが可能な焼結助剤を発見した。助剤の分散性に課題があるものの、開発した助剤を用いることで、助剤無添加の焼結体に対し最大磁気エネルギー積（BH_{max}）を11%向上させることに成功した。また、低酸素粉末コーティング法を用いた耐酸化ナノ被膜の形成により、大気中300℃での熱処理後の保磁力を市販品より72%向上させた耐熱Sm₂Fe₁₇N₃磁粉の開発に成功した。

本実績に関連する成果が、Q1ジャーナルに論文11報掲載された。また、この成果を基に3件の技術コンサルティング、2件の共同研究

業共同研究の実施など、目標の水準を満たす結果が得られた。

・資源循環型社会の実現に向けたリサイクル樹脂メーカーの技術革新とそれによるリサイクル樹脂の利用促進につながる成果である。成果のQ1ジャーナルへの掲載、企業共同研究等の実施など、目標の水準を満たしている。

・将来的な機能性化学品等の製造プロセス高効率化へとつながる成果である。成果はQ1ジャーナルに掲載されており、目標の水準を満たしている。

・レベルの高い研究開発成果をデータ駆動型材料設計技術に集約するとともに、コンソーシアムを通じた産業界のニーズに沿った試験運用も実施し、産業材料の開発に貢献している。Q1ジャーナルへの論文掲載、受賞、企業共同研究の実施など、目標の水準を満たす成果が得られた。

年度計画を全て達成した上に、Q1ジャーナル等へ論文が掲載され、表紙に採用されたものもあったこと、受賞および多数の新聞等への報道があったこと、また研究成果を基に複数の企業との共同研究契約を実施したことを通じて、電池材料や軽量

を新たに締結した。さらに、この成果を基に、経済産業省の要請により、海外の研究機関と永久磁石材料研究に関して基本合意書 (LOI) を締結し、令和6年度の国際共同研究の開始に向けたテーマ共創を実施した。

・磁気冷凍材料について、令和4年度までに開発した造形手法について、積層造形における最適条件を主成分分析から決定した。これにより、0.1 mmオーダーの加工精度で流路層を5層以上積層したベッド部材の作成に成功した。また、これまでに見出した水素安定性を向上させる元素を添加しても十分な磁性エントロピー変化が得られる磁性材の製造法を開発した。これにより、印加磁場0.5 Tの条件下で断熱温度変化 (ΔT) = 2 Kを達成した。さらに、冷凍モジュール内エントロピーの観察手法を開発し、冷凍機内の磁性体のエントロピーと温度の関係 (S-T線図) を世界で初めて示した。

・低濃度ガス混合装置を改良するとともに、国際基準値である欧州での室内総揮発性有機化合物の環境基準値である300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の雑ガス中で、ガスセンサを評価する技術を開発した。また、極低濃度アセトンガス検知に向けて、酸化スズナノシート樹枝状構造膜等のナノ材料を感応膜に用いたガスセンサ素子を開発した。開発したガスセンサにおいて、センシング信号データを用いて主成分分析を行うことにより、雑ガスとしての室内環境基準値300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の揮発性有機化合物 (VOC) 濃度レベルの中で、アセトン200 ppbと酢酸200 ppbの識別を実現した。

本成果はQ1ジャーナルに論文9報掲載された。また、この成果を基に1件の新規技術コンサルティング契約を締結した。

・液体燃料が利用可能なモビリティ向け電源の開発に向けて、1, 200 $^{\circ}\text{C}$ 以下の低温焼結で固体酸化物形燃料電池 (SOFC) 電解質を緻密化できる電解質ナノ粒子を開発し、5 cm角 (電極面積16 cm^2 相当) の金属支持SOFCの製造プロセスを確立した。また、酸化物型全固体蓄電池の製造技術として、バルクイオン伝導率が 10^{-4} S/cm以上の酸化物固体電解質および300 Wh/kgを実現可能な電極活物質となる高性能ナノ結晶材料を合成し、これらのナノ結晶を5 cm角以上の面積で整列・配置する技術を開発した。さらに、低温焼結などのプロセス技術の高度化に取り組み、酸化物全固体電池の電極・電解質材料について300 $^{\circ}\text{C}$ 以下で90 %以上の高密度化を可能とする技術を開発した。

・物質変換デバイスの開発に向けて、令和4年度までに開発したアルミナ系、チタニア系の多孔体材料を利用して機能複合化触媒を開発し、反応器のスケールアップで想定される反応条件下でも吸蔵 NO_x の90 %以上を NH_3 に変換可能であることを実証した。特に、チタニア系の多孔体材料を利用して、導入ガス切替方式の NO_x 吸蔵還元反応を実施した場合、アナターゼ化したチタニアの高い H_2 供給能を活用することで、より低温域 (175 $^{\circ}\text{C}$) で NH_3 化率90 %超を達成し、副生成物である N_2O の生成も抑制できることを実証した。

・Mg-Zn-Al-Ca-Mn合金コイル圧延板材を用いて室温プレス成形を実施し、自動車フロントフードを模した小型の成形体を対象として室温プレス成形体の試作に成功した。また、上記合金の耐食性を評価した結果、熱処理により本合金に存在する第2相粒子を固溶すると、塩水中での腐食速度が約6 $\text{mg}/\text{cm}^2/\text{day}$ から3.4 $\text{mg}/\text{cm}^2/\text{day}$ まで減少し、40 %以上改善することを見出した。

本実績に関連する成果が、Q1ジャーナルに論文2報掲載された。また、この成果を元に3件の技術コンサルティングを実施した。

・複雑形状の接着体に対し、ヒートガンによる加熱や加熱した砂への埋め込み等により、接着部を選択的に加熱する手法を採用することで、接着部を250 $^{\circ}\text{C}$ から350 $^{\circ}\text{C}$ に加熱することができ、その結果、曲面を持つサンプルにおいても最小で1分/ cm^2 で接着体を解体することに成功した。

5. エレクトロニクス・製造領域

○情報処理のエネルギー効率を飛躍的に向上させるデバイス・回路技術の開発

・量産プロセスに適合する300 mm低温スパッタ成膜技術を用いてVC-MRAM用の多結晶MTJ素子を開発し、VCMA効率138 fJ/Vm (多結晶素子では世界最高性能) とMR比100 %を実現した。また、SOT-MRAMの書き込みを可能とするスピントルク配線材料としてアモルファスW-Ta-B合金を新規開発し、さらにデバイス構造を最適化することにより、書き込み電流密度 3×10^6 A/ cm^2 と配線工程に適合する400 $^{\circ}\text{C}$ の耐熱性を両立した (世界初)。

本実績は、Q1ジャーナルへの2報の論文掲載と1件のプレス発表につながった。

・超省電力の物理リザーブ計算のための基盤技術として遅延回路付きスピントルク発振器を開発し、その情報処理容量を評価した。遅延回路のゲインを変化させながら情報処理容量を評価し、エコ・ステート・プロパティと呼ばれるスピントルク発振器が過去の情報を最も長く維持できる力学的状態において情報処理容量が最大化されることを見出した。

高強度材料、磁性材料などの様々な革新材料について、社会実装が期待できる研究成果を創出することができた。

・経済安全保障上のリスクがネオジム磁石に比べて低い $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_3$ 材料を、EVモータ用ハイエンド磁石として本格利用するための基盤となる成果である。Q1ジャーナルへの論文掲載、企業共同研究の実施、海外の研究機関と連携を達成し、目標の水準を満たす成果が得られた。

・高感度ガスセンサの実用化に向けた性能目標に到達し、Q1ジャーナルへの論文掲載、さらに技術コンサルティングの実施を達成したため、目標の水準を満たしている。

・マグネシウム合金のマルチマテリアル化に不可欠な耐食性を大幅に改善した。Q1ジャーナルへの論文掲載、企業共同研究の実施を達成し、目標の水準を満たす成果が得られた。

超低消費電力不揮発性メモリである次世代MRAM実現のための重要な材料開発の成果についてQ1ジャーナルに2報の論文を掲載した。また、量子ビットの読み出しを100倍高速化する電流計測回路開発についてQ1ジャーナルおよび招待講演で発表した。さらに、低ダメージのGaN/ダイヤモンドウエハ貼り合わせ接合技術を確立し、企業連携を促進した。

- ・イオン液体を用いたリザーブシステムについて、生体の時系列データである心電図波形の分類性能を評価し、5回の教育データであっても95 %以上の正答率で分類できることを実証し、生体センサ等のインセンサ情報処理への高い適合性を示した。
- ・素子分離プロセス、FinFET型素子試作プロセスを開発、また標準MOSFET試作時のユニバーサル移動度性能を実現、ベースプロセスを高度化した。また、企業連携での利活用課題数が、令和4年度の1件から、令和5年度は3件に増加した。
- ・評価に資するデバイス試作を実現するためのプロセス開発を進め、オン電流増大効果の検証を進めた。

・冷凍機内の量子ビット近傍で動作可能な電流計測用集積回路を新たに開発した。一般的な半導体プロセスで製造された本電流計測回路のチップを4ケルビンに冷却し動作検証した結果、量子ビットの読み出しを従来に比べて100倍高速化できるという機能性を確認した。

Q1ジャーナル、及び、関連する招待講演1件として発表した。

- ・企業共同研究で実施している高感度低消費電力な磁気センサについて、製造ばらつきや電源等の環境変化等に起因する変換利得ばらつきを、新規のデジタルキャリブレーション技術により自動補正する手法を提案し、チップ試作・評価を通じてその有効性を確認した。本開発の磁気センサチップは、世界最高電力効率を達成しながらも、安定してセンシングが行えるため、デジタル・アナログ・センサ集積システムの社会実装に近づいた。本成果は、半導体のオリンピックと称されるハイインパクトな国際学会に採録された。
- ・これまでに構築してきた設計環境や蓄積してきた知見をもとに産総研共用施設としてAIチップ設計拠点の運用を開始した。運用初年度にもかかわらず、中小企業・ベンチャーを含め、26件のプロジェクト利用があった。
- ・「積」を「メモリ読み出し」に置き換える事で、乗算回路を用いずに積和算を近似的に計算する新原理のコンピューティング技術を開発し、試作したチップで従来技術に比べて5倍以上の高効率化を達成できることを確認した。本成果は、ハイインパクト論文誌に掲載された。

・GaNパワーデバイスの放熱性の改善による高性能化を目指して、放熱性の優れたダイヤモンドとGaNを結合した複合ウェハの作製に取り組み、還元を用いた新規接合手法を開発し、接合時にGaN/ダイヤモンド界面に形成する中間層を熱伝導特性の低下を抑制できる3 nm厚以下で接合することに成功した。

本実績は、新規ワイドギャップ材料の複合ウェハ作製に関する材料・部材メーカーとの新たな共同研究につながった。

- ・Si-サファイアガスセルをチップスケール化（約5×10×2.5 mm³）して小型原子時計のプロトタイプ試作機に実装した。さらに、小型原子時計を実現させるために必要なMEMSプロセスを開発し、セル内真空度が10⁻⁶ Pa台の超高真空Si-ガラスセルを実現した。

・光スマートネットワークインターフェースカード用の光接続要素技術として開発してきた独自の光電融合回路基板技術に関して、実用化に向けた指標の一つである85 °Cでの安定動作を解析と実験の両面から検証し、光接続損失の20 °Cからの変動が0.49 dBとの良好な結果を得た。さらに、同基板へ16チャンネルの波長分割多重光トランシーバチップを埋め込み、実用されている変調方式を用いて各チャンネルについて112 Gbps光信号の導通に成功した。

半導体パッケージ用の光電融合回路基板の実用化を目指し、半導体材料メーカーに対して技術コンサルティングを行っている。

- ・標準シリコンフォトニクス技術ベースのMPW試作サービスや異種材料集積技術を適用したSiN導波路試作などの請負研究を合計12ユーザに対し実施した（令和4年度年実績：9ユーザ）。また、シリコンフォトニクス技術に関する新規コンサルティング契約を3件受託した（令和4年度実績：なし）。
- ・令和4年度の成果である非線形写像型光AI回路をベースにHopfield型の再帰型光ニューラルネットを世界で初めて実現し、音声認識やビットシーケンス認識などの基本動作を確認した。この成果は主要国際会議の招待講演等で発表され、産総研技術の先進性を大きくアピールした。
- ・光スイッチ技術では、シリコンフォトニクス波長合分波器とBurst受信機を用いた新しいネットワークシステムを開発し、7,424を超えるポート数において1.4 μsecの高速切り替えが可能なシステムの基本特性を実証しQ1ジャーナルに論文が掲載された。

○データ活用の拡大に資する情報通信技術の開発

- ・VC-MRAMやSOT-MRAM実現のための重要な基盤技術についてQ1ジャーナルに2報の論文を掲載しており、目標の水準を満たしている。

- ・将来の大規模量子コンピューターの実現に必要な、極低温で動作する量子ビット状態読み出し回路を開発し、本回路を集積したチップの試作、及び、4 Kでの動作検証を実施した。当該成果は、Q1ジャーナルにて発表されており、目標の水準を満たしている。

- ・本研究は、デバイス性能の向上に向けた3次元集積化実装技術の開発であり、本成果であるGaN・ダイヤモンド複合ウェハ作製技術は、放熱性の向上によるGaNパワーデバイスの性能向上につながるものである。本成果を新たな企業共同研究につなげており、目標の水準を満たしている。

光電融合回路基板技術の実現に向け、実用化に向けて必要な指標のひとつである85 °Cでの安定動作を解析と実験の両面から実証した。また光電融合回路基板を用いた光伝送実験を行った。これらの成果は世界的に大きな注目を集める光電融合技術の信頼性および広帯域化の課題解決に資するものであり、Q1ジャーナルに2報の論文を掲載した。また、標準シリコンフォトニクス技術ベースのマルチプロジェクトウェハー（MPW）試作サービス等の請負研究を令和4年度を上回る12ユーザに対し実施したほか、新規コンサルティングを3件受託している。また、次世代移動通信技術に必要な高周波特性を実現する新デバイス材料とし

・シリコンチップ上の光スイッチの出力ポートに曲げ導波路による面直放射アンテナアレイをモノリシック集積し、ポート切替えによる空間ビームスキャニング動作および従来技術より広波長帯域での空間信号伝送に成功し、電子情報通信学会の英文誌に招待論文が掲載された。

・NEDOプロジェクトにおいて、独自の光ネットワーク資源の最適管理手法を活用する多方路エラスティックアーキテクチャを分散コンピューティングへ適用する提案を行い、関連企業との連携体制を新たに構築した。

・理論的に窒化物系で最も高い移動度を示すことが予想されているInN結晶の低温成長方法を開発し、結晶薄膜の表面粗さを従来より1桁以上改善することに成功した。また、多層レジストプロセスを採用することでHEMT向けの微細金属ゲート構造の作製に成功した。

本実績に関連して、化学メーカーと結晶成長に関する共同研究を実施中である。

・表面化学修飾処理フッ素樹脂と銅箔における異種材料接合の各種条件検討の結果、未処理樹脂と比較して接合強度が飛躍的に向上し、目標としていた接合強度0.52 N/mmを達成した。また、剥離試験後の銅箔部分における深さ方向分析の結果、フッ素樹脂表面官能基と銅間における接合に資する化学結合の存在を確認し、接合強度改善の指針を得た。

○変化するニーズに対応する製造技術の開発

・キネティックスプレー手法の一つである高圧コールドスプレー法によってラックギアの損耗を模した欠陥部について、ニッケル系材料を用いて、毎時18 kg相当の修復速度で肉盛りできる寸法回復技術を開発した。

キネティックスプレー補修技術開発に基づき、重工メーカーと共同研究を開始した。信頼性評価技術について、試験機器メーカーと共同研究を開始した。循環経済の社会評価手法について5か国6機関による国際共同研究を開始した。

・段取り工程の自動化に向けた位置姿勢検出の高度化に向けて、物体の位置姿勢6軸をビジョンベースで同時測定できる、3DS (3-Dimensional shape using Shadow) マーカシステムを開発、技能の数値化、見える化への適用について検討を開始した。開発したマーカシステムの精度検証を行った結果、位置精度は約3 μm、姿勢精度は約0.02°で従来のARマーカ（精度1 mm程度）よりも高精度であることを実証した。その結果、技能の数値化、見える化を目的としたNEDO事業を通して、工作機械メーカーや造船会社等との研究連携体制の構築に結びついた。

・産総研独自の電界放出型の電子源アレイにおいて、電子源の表面コーティング技術を開発し、コーティングなしの場合と比べて5倍以上の長寿命化を達成した。また、アレイ化した電子源の配置を工夫することにより、放電破壊を抑え長寿命化に繋がる新規デバイス構造を開発した。

本実績に基づき、検査システムメーカーと新たな共同研究を実施し、エックス線源用の電子源として実用化を目指している。

・共用施設としてクリエイティブミニマルファブをオープンした。また共用施設運用に必須のDX化要素技術開発をNEDOプロジェクト

で期待されるInN結晶の低温成長方法を開発し、HEMT向けの微細金属ゲート構造の作製に成功したほか、異種材料接合技術により高周波配線のための銅箔接着技術を開発し、企業連携体制の構築につなげた。

・世界的に大きな注目を集めている光電融合技術の信頼性及び広帯域化の課題に対して、先駆的かつ独自の光電融合回路基板において高温動作および波長分割多重光信号の良好な伝送特性を達成しQ1ジャーナルで発表した。また、プラットフォームフォトニクス研究センターが運営する「次世代グリーンDC協議会」への参加企業は30社を超え、さらに数社と技術コンサルティングや共同研究を開始するに至っている。以上より、目標の水準を満たしている。

・本研究は、ポスト5G、6G向け高周波デバイス用の新窒化物材料の結晶成長、デバイス技術の開発であり、高い移動度を有するInN結晶の成長技術と微細ゲート構造の作製技術を開発した成果は、高周波デバイスの更なる高周波化への貢献が期待される。令和5年度より新たな企業共同研究を実施中であり、目標の水準を満たしている。

循環経済社会の実現に向けリマニュファクチャリングプロセスの生産性向上が可能な付加製造技術の開発を行い、補修の高速化技術を開発、新規企業連携を開始した。また変種変量生産の生産性を向上させる高精度マーカシステムの開発にも成功した。多様なニーズに対応する生産技術としてミニマルファブ共用施設の運用を開始したほか、産総研独自の電子放出デバイスの表面コーティング技術を開発し5倍以上の長寿命化を達成し、新規共同研究につなげた。製造技術のDX化に資する技術として高精度な鋳造シミュレーション技術を開発し、企業連携体制を構築した。低環境負荷な製造技術の開発に関して光による透明導電膜ITO配線のオンサイト補修技術を開発し、Q1ジャーナルに論文を掲載し表紙に選出された。

ト（令和元年度～令和4年度）で進め、関連する賞を連携先とともに受賞した。

- ・溶融合金の流動と凝固、鋳塊の移動とが互いに同期した半連続鋳造プロセスについて、従来の解析手法では困難であった鋳塊の割れまでを統一的に解析可能なシミュレーション技術を開発した。

本技術について共同研究契約を材料メーカーと締結するとともに、本技術に関するプログラムを技術情報開示契約により提供、実プロセス検討への適用に関して有効性の検証を推進した。

- ・ハイエントロピー合金等のバルク試料の品質向上に向けて、高品質な原料粉末材料を製造することが重要である。均一液滴/圧電・水アトマイズによる微細で流動性の良い球状粉末の製造に成功し、共同研究実施につなげた。

- ・表面部材のマイクロ・ナノ加工の実プロセスと加工シミュレーション等で培った微細成形技術および異種接合技術のコア技術を用いて、金属やガラスなど高耐熱性基材と樹脂の複合構造を持つ光学素子の作製技術開発において新規コンサル契約を開始した。

- ・難加工材の鋳造性や塑性加工性の検証において、産総研が有する凝固中の固液共存状態における合金の力学特性取得技術と難加工合金の溶融・凝固プロセスにおける熱応力解析技術を基にして技術的なアドバイスを行い、難加工合金の製造プロセス高度化に貢献した。

- ・マグネシウム合金について、切削等の切粉を原材料として用いることにより、耐熱性に影響を及ぼす析出物の形態と結晶サイズに特徴を持たせ、400℃以下の大気中での製造が可能な合金を開発し、熱物性および機械的特性評価により、耐熱性、強度特性に優れた合金を得た。

- ・実用化のために、単結晶固体電解質の大口径化を進め、コインセルサイズを超える直径20 mmを達成すると共に、単結晶製造メーカーへの技術移転を完了した。さらに、単結晶をセパレータとして使用した半固体電池における優れた耐久性を明らかにした。共同研究で連携している単結晶製造メーカーへの技術移転を達成し、共同研究の成果を国内最大規模の電池の学会で発表するとともに全国紙の一面で報道された。

- ・光MOD法を拡張高度化したPCSD法を用いて透明導電膜のオンサイト修復技術開発を進め、透明導電膜(ITO)配線の欠損部の導通を原料となる微小液滴塗布からわずか160秒間で $6.9 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ まで低減することに成功し、機能性セラミックス膜の機能回復を目指すオンサイト修復の実証に成功した。本成果における透明導電膜ITO配線のオンサイト修復技術はQ1ジャーナルに掲載され、表紙に選出された。

- ・ハイブリッドAD法に超音速ノズルを導入することで、スプレー粒子速度の従来比50%の高速化を実現し、粒子速度、温度を独立に制御できる先進コーティングプロセス技術を開発した。本プロセス技術を基に800℃の高温高速水蒸気ジェットに耐える耐環境コーティングを開発した。本成果におけるハイブリッドAD法における超音速ノズル導入に関してQ1ジャーナルに掲載された。

- ・加工点反射率等のインプロセスモニタリングデータからフィードバックを行うデータ駆動型レーザー加工技術を開発し、ガラスの表面微細加工において、従来技術に比べ、欠陥を約1割に削減するなど、欠陥を大幅に低減し高品位化できることを実証した。本実績は、従来技術では実現できない高品位・高生産性レーザー加工技術として実用化を目指しており、半導体後工程メーカーとの新たな共同研究と技術コンサルティング契約各1件につながった。

- ・プラズマによる液中微粒子の凝集機構を明らかにし、それを基に液面に照射する荷電粒子の極性を制御することでコロイド溶液中の粒子径制御を可能にするなど、プラズマによる液体物性制御技術を開発した。

- ・酸化物系全固体電池の開発について、一括焼結条件の最適化により更なる改善を進め、室温で1.2 mAh/cm²の放電容量を達成した。

- ・メタンハイドレート分布域で形成された炭酸塩に含まれるリチウムを分離・精製して安定同位体比の分析を行った。その結果、海底下250 m以深の流体由来のリチウムが混合していることを明らかにした。また、安定炭素同位体を用いたトレーサー法によって、酢酸の同位体異性体4種を区別して簡便かつ迅速に定量し、酢酸経路の代謝経路を明らかにする方法を開発した。

また耐環境コーティング技術の開発では、プロセス高度化についてQ1ジャーナルに論文を掲載し、800℃の高温水蒸気ジェットへの耐性を実証した。先端プロセス技術としてインプロセスモニタリングを活用したデータ駆動型レーザー加工技術を開発したほか、プラズマによる液体物性制御技術も開発し、それぞれ新規の企業連携体制を構築した。さらに、単結晶をセパレータとして使用した半固体電池における優れた耐久性を明らかにし、国内企業への技術移転を果たした。

- ・要素技術として日本が強みを持つキネティックスプレー技術について、リマニュファクチャリング要素技術としての新たな展開を示すことができた。また補修部材の信頼性評価、社会効果評価の研究を推進した。成果を元に企業との連携体制、海外の研究機関との連携体制が構築されたことから、目標の水準を満たしている。

- ・本研究は、高効率・高性能の電子放出デバイスの開発を目指すものであり、研究成果は検査・分析装置等の低消費電力化・高性能化を実現する小型のエクソ線源の実用化に繋がるものである。本成果を新たな企業共同研究につなげており、目標の水準を満たしている。

- ・溶融合金の流動と凝固、鋳塊の移動とが互いに同期した半連続鋳造プロセスについて、従来の解析手法では困難であった鋳塊の割れを含むシミュレーションの実現のため、粒子法と呼ばれる解析手法の適用の有効性を示した成果である。共同研究契約を締結し、目標の水準を満たしている。

- ・国内最大規模の電池の学会で発表を行い、単結晶メーカーへの技術移転を行い、成果が報道された。以上のことから目標の水準を満たしている。

各研究課題において当初計画内容を実行できており、複数のQ1ジャーナルへの論文掲載の他に、Q1ジャーナル以外でも各分野や業界において最

6. 地質調査総合センター

○産業利用に資する地
圏の評価

本実績はQ1ジャーナルへの掲載につながった。

・鉱物・元素の微小領域分析手法の開発において、レーザーの分析領域を従来の10 μmから2 μmに高空間分解能化し、材料・電子デバイスメーカーとの技術コンサルティングを実施した。

・イオン吸着型希土類鉱床発見・開発を目的とした探査および開発可能性評価を国内外で実施し、海外において特定の地域を公的機関・民間企業と共同で探査した。1件のプロジェクトと周辺地域についての技術コンサルティングを実施した。

・日本海周辺海域における海洋メタンハイドレートの賦存状況等の探査に有効な、海底下の地下温度構造を推定した。

・国内燃料資源鉱床の根源岩ポテンシャル評価に有効な地域の古海洋環境変遷史を解明した。

・根源岩の熟成度評価に有効な深紫外顕微ラマン分光法による岩石の熱履歴推定法を開発した。

・微生物起源天然ガス鉱床の探索に有効な、酵素を利用した電極上での補酵素F420の酸化還元反応技術について特許を出願した。

・沿岸部での地層処分技術開発事業において、沿岸部地下の塩淡境界（塩水地下水と淡水系地下水の混合帯）の実態把握のため、令和4年度までに実施された最大深度800 mまでの複数ボーリング・地下水調査結果、海底湧水調査結果および数値解析等を組み合わせ、調査・評価手法の高度化を行った。CO₂-水-粘土鉱物界面系の分子動力学計算を実行し、岩石の水理特性を規定する水の接触角が、構成鉱物表面上の水膜のエネルギーとの間に強い相関があることを原子間相互作用の観点から明らかにした。本研究で用いた自由エネルギー解析は、鉱物表面の親水性だけでなくCO₂吸着量の推定等にも応用が期待される。

採取した地下水の放射性同位体を含む地球化学トレーサーの分析により、沿岸部の地下深部における地下水年代を高い精度で評価することに成功した。また、地下におけるCO₂の吸着量の推定に応用できる成果を得た。

・自然由来のヒ素汚染土壌・地下水からのヒ素の効率的な浄化対策を目指し、環境負荷の小さいMg系、Ca系吸着材の混合添加により、ヒ素濃度を環境基準値以下（≦0.01 ppm）に低減させる除去性能を達成するとともに、吸着材からのMg、Caの溶出の抑制も可能であることを明らかにした。

・CCSの現場環境を模擬した室内実験を通じて、自然電位変化と抗井におけるCO₂の接触面積の関係を検証した。実験結果とシミュレーションとをマッチングし、パラメータの最適化を行うことで、自然電位モニタリングにおける電位変化の予測精度が向上した。

・土壌中自然由来重金属類のリスク情報について、中国・近畿地方の整備および未公開のフッ素・ホウ素について西日本の整備を進め、既出版データに関する報道、取材、招待講演依頼を受けるなど、成果活用に向けた取り組みを進めた。

・マイクロプラスチック(MPs)/ナノプラスチック(NPs)の地圏環境中での移行・吸着特性評価、発生有害副生成物のリスク評価を実施、評価手法の確立していないMPsの測定技術開発・有害成分の吸着・発生リスクを検証した。

・超臨界CO₂-水条件下で一定期間浸漬させた岩石試料について、体積変形の測定を実施した。体積変形の程度次第では貯留層の応力状態に影響が及ぼされることから、体積変形が水理-力学連成手法の精緻化において重要なパラメータの一つになり得ることが示唆された。

・各種産業リサイクル資材による酸性鉱山廃水の中和作用について評価し、代替可能性について検証した。

・観測機器の技術改良を行い、陸上・海底・淡水カルデラ湖底の3領域にわたり100地点以上での広帯域MT法調査の実施に成功するとともに、最新の解析技術を用いて精度の高い3次元比抵抗構造を推定し、設置境界条件の異なるMTデータを接合した逆解析の有効性を実証した。岩石学・地震学的知見との統合により、比抵抗構造から大規模マグマだまりの有無の定量的検討に成功した。

民間電力会社2社と新たに共同研究を開始した。

・二酸化炭素回収・貯留(CCS)において圧入されたCO₂の挙動に関して、弾性波全波形インバージョン解析(Full-wave inversion)によるモニタリングを可能とするための研究を実施した。令和5年度は、媒質が異方性を持つ場合のCCSに関する研究を実施し、鉛直横等方性(VTI)の媒質に関する検討を行った。

・時間領域スペクトルIP法技術を導入し、鉱床位置だけでなく、鉱床の品位に関する情報を高効率・低コストに取得できるようになった。

・PDCビットの摩耗劣化を考慮した掘進速度のモデリングを、掘進速度をビット荷重・ビットの摩耗・岩石強度・回転速度の関数と

高水準の評価を得ている学術誌への掲載や、国内外での学会発表等を行っている。また、研究成果や知財を生かした共同研究や技術コンサルティングも複数実施しており、企業等で価値のある技術の提供や、業務情報として有用な基礎データの提供など、社会への橋渡しも実現できている。

・自国のエネルギー資源の確保に資する新規燃料資源探査に有効な成果を創出し、関連する成果はQ1ジャーナルに掲載され、目標の水準を満たしている。

・沿岸部陸海接合部分における塩淡境界形成過程に関する成果や、二酸化炭素地中貯留や風化促進の効果的な実施のための基盤条件を明らかにする成果が得られ、Q1ジャーナルにも公表できたので、目標の水準を満たしている。

・これまでの研究成果を生かして新たな企業連携に結び付いており、目標の水準を満たしている。

・高分解能海洋地質情報および地質学的なデータ・知見を活用し企業及び国に対して連携体制を構築して技術コンサルティング等を実施したため、目標の水準を満たしている。

・鉱物資源や石油探鉱のための高スペクトル分解能衛星センサの利用実証のための基礎技術の開発に関する成果を得、さらにQ1ジャーナルに投稿したことから、目標の水準を満たしている。

して表現する従来に無いシンプルなモデルとして実現し、現場データでの適用性を検討した。開発したモデルによって掘進速度の低下を適切に再現できることが示唆され、ハイインパクト論文誌にて公表した。

・地震時の振る舞いを支配するプレート境界断層のすべり特性の解明を目的として、プレート境界断層の温度・圧力・鉱物種条件を再現した摩擦実験を実施した。その結果、プレート境界断層の摩擦係数はスロー地震発生域から巨大地震発生域に向けて徐々に増加することや、摩擦係数のすべり速度依存性はスロー地震発生域では正であるのに対し、巨大地震発生域では負に変化していくことを明らかにした。

・群発地震の実観測データを用いて、震源再決定、震源メカニズム解、応力場のパターン、主要地震の発生タイミングと地球潮汐との相関性及び詳細な震源断層構造に関する包括的な研究を実施した。その結果、これらの群発地震が近くにマッピングされた活断層と直接関連しておらず、深部流体が関与する一連の未知の断層の断続的な活動によるものであることを明らかにした。

・産総研が有する高分解能海洋地質情報について、連携先企業に対して提供・データの解釈等を行うことで、海底地質データ等を連携企業の業務情報として活用した。また戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の実施機関の一つとして、これまでに取得した高分解能海底地質情報及びその解析技術に加え、産総研が持つ地質学的な知見を活かして、資源泥等の海底鉱物資源賦存量の推定に貢献した。

過去に調査航海により得られた四国・九州沖及び日本海北部エリアの海洋地質図作成に利用した基礎データのアーカイブ化及びそれらを利活用可能なデータとして集約・データベース化を進め、順次提供を開始した。

産総研が有する高分解能海洋地質情報及びその解釈の提供、地質学的知見の利活用として令和5年度に3件の技術コンサルティングを契約した。またレアアース泥を含む海洋鉱物資源の賦存量の調査・分析に係る受託研究1件を実施した。

・深海用調査に使用可能な機器について、データ取得や作業についての助言を連携先企業を行うことで、連携企業の新規機器開発及び調査手法の検討に寄与した。

・地球の大気分子の吸収線を使った波長ズレ定量化法により、宇宙実証用のハイパースペクトルセンサ（HISUI）の大量データに対するセンサ波長特性の長期変動解析を実施した。また、得られた補正式をHISUIプロダクト処理に適用することで、打ち上げ直後に見られた2 nm～8 nmの波長のずれ量を最大1/40（ズレ量0.2 nm以下）にまで軽減することに成功した。それにより、アーカイブシステムで管理される最新プロダクトについて、センサ素子間の応答曲線特性のばらつき（最大8 nm程度）についても0.1 nm程度にまで軽減することに成功した。

本実績により一般ユーザー向けのHISUI輝度値プロダクトの品質向上にも貢献した。また、本実績を取りまとめQ1ジャーナルに投稿した。

7. 計量標準総合センター

○ものづくりおよびサービスの高度化を支える計測技術の開発

・産総研と共同研究相手先企業とで共同出願した、全く新しいトルク検出機構を採用した1 Nmトルク変換器の開発に成功した。

本研究で開発したトルク変換器が、共同研究相手先企業によって展示会で新製品として発表された。本研究成果は、オープンアクセスジャーナルに掲載された。

・X線CTによる幾何形状計測において、接触式座標測定機向けに開発された分散分析による精度評価法を適用し、主要な不確かさ要因の一つである器物姿勢の影響について解析することで、より信頼性の高い不確かさ評価・トレーサビリティ確保を実現した。

・高周波における材料や部品、アクティブデバイスの広帯域・高精度計測技術の研究に取り組み、メタサーフェス反射板のテラヘルツ帯評価装置を開発した。この装置を利用することで、6Gで利用が想定される220 GHzと293 GHzの両周波数帯で動作するデュアルバンドメタサーフェス反射板の開発・実証に成功した。

新たに複数の民間企業との技術コンサルティング契約を締結し実証研究を進めた。また研究成果がQ1ジャーナルに複数掲載された。この技術が普及することで、高品質な次世代通信デバイスを国内企業が生産できるようになると考えられる。

世界的にも高精度な小容量トルク変換器の製品がほとんど無い状況において、今回の特許に基づいた新しいトルク変換器が製品化されたほか、ミリ波帯における高精度計測技術の社会実装に向けた研究開発を複数の企業と進めており、研究成果が複数のQ1ジャーナルへ掲載された。光の乱反射を極力抑えたい場面などでの暗黒シートの活用により、光制御・利用技術の格段の性能向上が期待でき、その取組は学会等でも発表のうえ複数のメディア報道がなされ、関連技術に基づいた装置が製品化にも至った。

- ・ 黒色樹脂の表面に微細な凹凸を形成して光を閉じ込めることで、紫外線～可視光～赤外線のあるあらゆる光を0.1 %しか反射せず、99.9 %以上を吸収する極低反射黒色材料（暗黒シート）を開発した。

暗黒シートに関する研究成果を国内学会や産総研一般公開で発表し、その取り組みについて全国区のテレビ番組3件を含む複数のメディアで報道がなされた。

暗黒シート関連技術に基づき開発した高放射率平面黒体炉（非接触赤外線体温計の校正用装置）が計測制御機器メーカーから製品化された。

- ・ サイズ（容積）と重量がそれぞれ従来品の1/3、1/2となる小型CRDS微量水分計試作機開発に成功した。極めて信頼性の高い評価法となるSIトレーサブルな湿度一次標準を用いた比較試験から、半導体製造分野で要求される性能を十分満たしていることを実証した。

- ・ 世界的にも高精度な小容量トルク変換器の製品がほとんど無い状況において、今回の特許に基づいた新しいトルク変換器の製品化は、関連する分野における日本企業の国際競争力強化に貢献することが期待でき、目標の水準を満たしている。

- ・ ミリ波帯における高精度計測技術の社会実装に向けた研究開発を複数の企業と進め、Q1ジャーナルに複数の論文が掲載されており、目標の水準を満たしている。

- ・ 本研究成果は、光の乱反射を極力抑えたい場面などでの活用により、光制御・利用技術の格段の性能向上に貢献するものであり、その取組は学会等でも発表のうえ複数の報道がなされた。また、関連技術に基づいた装置が製品化にも至った。以上により、目標の水準を満たしている。

○バイオ・メディカル・アグリ産業の高度化を支える計測技術の開発

- ・ 市販の紫外放射照度計の測定精度の実情を明らかにすると共に、光源と検出器の分光特性の違いに基づく補正（スペクトルミスマッチ補正）の適用により、1桁程度の測定誤差の低減が可能であることを実証した他、複数の分光フィルタを組み合わせた、簡易分光方式の紫外放射計測法のプロトタイプ機を作製し、様々な紫外光源に対しても、上述の補正に基づく方法と同じレベルである、20 %程度の誤差範囲で測定可能であることを実証した。また、信頼性の高い紫外放射測定技術の応用として、紫外放射を活用した医療用洗浄機の濃度センシングに係る技術連携を開始した。

この技術を利用して、技術コンサルティングを1件実施するとともに、Q2ジャーナルに論文が1報掲載された。

- ・ 実際の校正対象となる電離箱式線量計の補正係数や校正の不確かさを決定し、放射線治療用光子線・電子線の水吸収線量の実用校正技術を開発した。国内企業との共同研究において、JCSS校正実施のための技術移転を行った。

市販の紫外放射照度計の測定精度の実情を明らかにし、スペクトルミスマッチ補正を適用することで、1桁程度の測定誤差の低減が可能であることを実証した。また、複数の分光フィルタを組み合わせた、簡易分光方式の紫外放射計測法のプロトタイプ機を作製し、様々な紫外光源に対しても、上述の補正に基づく方法と同じレベルである、20 %程度の誤差範囲で測定可能であることを実証した。また、信頼性の高い紫外放射測定技術の応用として、紫外放射を活用した医療用洗浄機の濃度センシングに係る技術コンサルティングを実施した。

- ・ 電磁波センシング技術の社会実装に向けて、これまで進めてきた研究テーマに加え、スギ平角材・木材チップの含水率検査に応用し、本技術の適用範囲をさらに拡大した。

新たに複数の民間企業との共同研究契約及び技術コンサルティング契約を締結し、製品化のための実証研究を進めた。

- ・ 上記で示したUV-C放射測定が抱える技術課題を明確にし、その解決方法を2つのアプローチから実証し、実用的かつ信頼性の高い紫外放射測定技術の実現に向けた基盤技術を構築した。派生する応用技術を、国内企業との技術連携に結びつけた。以上、目標の水準を満たしている。

- ・ 極低濃度核酸試料の定量において、汚染、吸着、分解を防ぐための前処理や保管条件を含めた試料の取り扱いについて、指針を取りまとめた。

極低濃度核酸試料の取り扱いについての要求事項を取りまとめたISO/PWI 21085をISO/TC 276/WG 3において提案し、NPとして採択された。この国際規格が開発され核酸検査やキット製造等の現場で参照されることで、核酸検査や開発キットの信頼性向上が期待できる。

- ・ 任意の湿度に調湿可能で、アセトンに加えてブタンや吸着性が高いと思われる酢酸についてsub nmol/molまで発生可能な標準ガス発生器を開発した。
- ・ アルドステロン、コルチゾール、テストステロンの3種のステロイドホルモンについて、低濃度レベルでの測定値の信頼性を確保するため、同一の血清に3種のステロイドホルモンの質量濃度を値付けした、マルチタイプの血清標準物質を開発した。

- ・ 電磁波センシング技術の社会実装に向けた研究

<p>○先端計測・評価技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> 工業製品の非破壊分析を行うために、中性子解析施設AISTANSに中性子回折を行う実験環境を構築し、中性子ビーム散乱を用いた解析評価技術を開発した。また、X線発生技術の高度化を行い、高効率X線透過イメージング技術を開発した。 中性子解析施設AISTANSを研究拠点として利用を開始し、人材育成等推進に関わるNEDOプロジェクトを開始した。この成果は、新たな価値の創造につながる先端計測・評価技術を実現し、工業製品の信頼性向上と企業の産業競争力強化につながる。 次世代の有機EL用発光材料として知られる熱活性型遅延蛍光材料の発光データの取得において、従来手法（単一光子計数法）で3時間かかる測定をわずか3秒で計測できる新たな計測装置を開発した。また計測だけでなく、試料の調製からデータ解析、測定後の実験器具の洗浄までの一連の作業を自動化することで、1日に測定可能な材料個数を従来の4倍以上（20種類以上）に向上させた。また本装置の迅速性を活かして、不安定発光材料である発光性ラジカルの発光データの収集も実現した。さらに本装置で得られた実験データを用いて、発光材料の物性予測に向けた機械学習の基盤（材料の分類）モデルの作成にも成功した。 分光器の波長校正に必要な、分解能より十分広いモード間隔（30 GHz）、校正に十分なコントラスト（40 dB）、そしてこれまでにない波長範囲（350 nm-408 nm、453 nm-543 nm、664 nm-873 nm）の光コムの開発に成功した。 ベンジルアンモニウム温度計イオンを用いたイオンの内部エネルギー分布評価を行い、イオンの内部エネルギー分布が真空へのイオン輸送方法に依存することを明らかにした。 	<p>開発を複数の企業と進めており、目標の水準を満たしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 核酸分析で一般的なPCR検査等の不確実性低減や、核酸検査キット開発にも応用可能な極低濃度核酸試料の取り扱い指針に関する国際規格提案を行い、NPが採択されたことから目標の水準を満たしている。 <p>中性子解析施設AISTANSを研究拠点として利用を開始し、人材育成等推進に関わるNEDOプロジェクトを開始したほか、技術コンサルティング契約による企業連携体制を構築した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 中性子解析施設AISTANSを研究拠点として利用を開始し、人材育成等推進に関わるNEDOプロジェクトを開始したことから、目標の水準を満たしている。
<p>○複数組織の連携・融合によるオープンイノベーションの場の創出に取り組んでいるか</p> <p>・複数組織の連携・融合によるオープンイノベーションの取組状況等</p>	<p>（2）冠ラボやOIL等をハブにした複数研究機関・企業の連携・融合</p> <ul style="list-style-type: none"> 令和5年度に2件の冠ラボを新設し、さらに2件の冠ラボの新設に向け協議を行った。 令和5年4月に設立した「株式会社AIST Solutions」とともに、大型連携プロジェクトのスケジュールや要件に合わせ、即座に調整可能な体制を整えた。外部機関が提供する企業情報などを活用して企業のニーズ分析を行い、その分析結果を踏まえた技術コンサルティングを実施することにより、企業の全社的な事業計画を踏まえた複数の研究領域にまたがる研究テーマを提案した。また、コンセプトの段階から企業の新事業シーズの探索、連携テーマの立ち上げなどをともに検討する「共創型コンサルティング」を7件実施した。北陸3県の企業や大学、自治体、公設試験研究機関と連携しながらデジタルものづくり研究を推進する「北陸デジタルものづくりセンター」を設置し、金属加工業や繊維産業等を高付加価値化する挑戦的なものづくり技術の開発を支援していく体制を整備した。また、バイオプロセスにおけるスケールアップ時のエンジニアリング課題の解決、また微生物による高機能材料製造を志向した次世代バイオ生産マネジメントシステムの実現を目指し、コニカミノルタ、AIST Solutionsと連携し「コニカミノルタ-産総研 バイオプロセス技術連携研究ラボ」を設立した。 令和6年度に一部のOILが設置期限を迎えることも踏まえ、連絡会において各OILの組織の改廃などにかかる情報共有を行った。 OILにおいてワークショップ16件を主催し、多組織間連携や異分野融合を促進した。論文発表112報（平均IF6.4）、知財出願10件、報道掲載19件と積極的な情報発信を進めた。 連携拠点機能拡充のため、外部人材活用を進めた。大学教員クロスアポイントメント13名、招聘研究員16名、リサーチアシスタント（RA）39名を受け入れたほか、優秀な研究人材の確保と橋渡し人材の育成を進めた。 また、企業-OILの共同研究を14件（令和4年度20件）実施し、令和5年度の外部資金獲得額は約8.8億円となった。 このほか、産総研にない分野との連携について研究者のニーズ調査を実施し、産総研にない強みを有する大学との連携可能性につ 	<p>年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。</p>

<p>○公設試験研究機関等との連携による地域イノベーションの推進に取り組んでいるか</p> <p>・地域イノベーション推進の取組状況等</p>	<p>いて検討した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2050年のカーボンニュートラル実現に向けて製造分野の熱エネルギー、熱プロセスの脱炭素化を図る技術開発を目的とした脱炭素産業熱システム技術研究組合（DITS）を令和5年5月9日に12企業、10大学とともに設立した。組合員は、企業12機関、大学10機関、国研1機関である。また、産総研が組合員として参画しているCIPに対して、研究施設の貸与等の支援を行った。 <p>（3）地域イノベーションの推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域イノベーションの推進による地域課題解決や地域経済活動の活発化に向け、日本商工会議所（令和5年7月6日）や公立鉱工業試験研究機関長協議会総会（令和5年11月15日）での講演等を通じて、中堅・中小企業、公設試験研究機関（公設試）等に対する産総研グループの認知度の向上及び産業技術連携推進会議（以下、産技連）ワンストップサービスの利用促進に取り組んだ。また、各高等専門学校からの要望を受け、高等専門学校生の技術研修生としての受入に向けたマッチングを継続的に行った。これらの取組により、地域未来牽引企業との25件の共同研究等につなげた。 ・産技連ワンストップ全国相談窓口を通じた相談を含め、2,629件の技術相談に対応し、中堅・中小企業等の持つ技術的な課題の解決に貢献した。また、地域未来牽引企業との面談を323回実施し、地域ニーズの把握に努め、25件の共同研究・技術コンサルティングの実施につなげた。 ・132名に産総研連携アドバイザーの委嘱を行い、地域ニーズと産総研を繋げるためのネットワークを継続的に強化した。また、地域連携ウェビナーを5回実施し、新たに開所した北陸デジタルものづくりセンターや東北センターのナノマテリアル試作・評価プラットフォームといった産総研のシーズに関する情報提供により連携担当者の社会実装に資する知見向上を促進した。産技連のネットワークを活用し、地域産業活性化人材育成事業を7件、地域オープンイノベーション力強化事業を4件実施し、公設試の技術力の底上げ及び公設試を通じた技術の普及を行った。 ・地域研究拠点の看板研究の普及、地域の公設試や経済団体等との連携強化及び地域ニーズの把握等を目的として全7拠点（北海道センター、東北センター、福島再生可能エネルギー研究所、中部センター、関西センター、中国センター、九州センター）でイベントを開催し、延べ1,800名以上が参加した（オンライン参加を含む）。イベントでは、地域ステークホルダーとも連携して中堅・中小企業を含めた参加者に対して、各拠点の研究成果や資源循環、再生可能エネルギー、産業DXなどのオール産総研の成果に加え、連携制度、成功事例等の紹介を行い、連携拠点としてのプレゼンス向上につなげた。 ・地域ニーズをオール産総研につなぐ連携拠点の役割を強化するため、地域研究拠点所長が連携活動内容の共有や課題を議論する地域所長懇談会を定期的に（11回/年）開催した。 ・令和3年度補正予算「地域イノベーション創出連携拠点整備」により、4つの地域センターにおいて試作・評価のための設備・施設を導入し、プラットフォームとしての利用を開始した（北海道センター：バイオリソース解析（令和5年4月開始）、東北センター：ナノマテリアル試作・評価（令和5年8月開始）、中国センター：樹脂・ゴム材の解析・評価（令和5年4月開始）、四国センター：デジタルヘルスケア解析（令和5年7月開始））。また、イベントやセミナーにおける各プラットフォームの事業紹介や、パンフレット及び事例集のウェブ公開などの広報活動を通じて、中堅・中小企業や公設試等に対してプラットフォームの利活用の促進を図った。 ・令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金も活用し、蓄電池分野での試作・評価、人材育成のプラットフォームの整備を関西センターにおいて引き続き進めた。 ・「ブリッジ・イノベーション・ラボラトリ（BIL）」を地域の中核大学等と2件整備し、新産業創出や地域経済活性化等に向けた共創活動を開始した（「金沢工大・産総研 先端複合材料 BIL」（令和5年7月始動）、「長岡・産総研 生物資源循環 BIL」（令和5年11月始動））。 ・株式会社AIST Solutionsを設立し、企業との窓口とすることで、共同研究、技術コンサルティング、スタートアップ創出支援、知財活用等についてワンストップ対応を行った。 ・令和4年度補正予算（第2号）を活用し、「創業支援強化プログラム」および「共同研究支援」を実施した。「創業支援強化プログラム：事業計画重視型」では4件を採択し、ベンチャーキャピタルと連携して技術シーズに対するビジネスモデルの仮説構築・市場ニーズ深堀・仮説検証計画の策定等への専門的助言を実施した。また、産総研職員に向けて、ディープテック創業における基本的な 	<p>年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。</p>
---	---	--------------------------------

考え方や、事業計画立案の要諦、資金調達に役立つプレゼンテーションに関する座学講義（全4回）を行った。「創業支援強化プログラム：コンサルティング型」では、コンサルティング企業と連携し、12件の技術シーズについてコンサルティングレポートに基づく事業化可能性の検証等を実施した。さらに、「共同研究支援」では、研究開発型スタートアップおよび中小企業と産総研とのコラボレーションにより産業インパクトのある製品やサービスを上市する可能性の高い事業21件を採択し、共同研究による技術開発・実用化の支援を実施した。

○産総研技術移転ベンチャーの創出や支援の強化に取り組んでいるか
・産総研技術移転ベンチャーの創出・支援の強化の取組状況等

（４）産総研技術移転ベンチャーの創出・支援の強化
・組織取組型スタートアップ（創業支援事業者とともに継続的な協働と支援を組織的に実施し、スタートアップの創出・成長を促進する）支援事業創出に取り組んだ。具体的には、社会課題解決への貢献、技術的競争優位性、市場性、産総研とのシナジーなどの観点から産総研グループの経営戦略に照らして相応と判断されるスタートアップ企業を「AISo1スタートアップ」として成果活用等支援法人AIST Solutionsより認定し、事業構想や資金調達、知財標準化戦略等に関する支援を実施し、産総研グループとして事業共創を推進した。令和5年度は3社に対してAISo1スタートアップ認定を行い、事業共創を推進した。

年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。

○マーケティング力の強化に取り組んでいるか
・マーケティング力の強化に向けた取組状況等

（５）マーケティング力の強化
・令和5年度の技術コンサルティング契約件数は866件、うち共創型技術コンサルティング7件となった。資金提供型共同研究契約件数は878件、提供額は344億円となった。また、ウェビナーを企画運営する外部機関と連携し、新規顧客の獲得を狙う対外イベントを2度実施した。
・幅広い業種との組織対組織の関係構築の更なる推進に向け、理事長自らが連携提案を行うトップセールスをこれまでに69社延べ74件、うち令和5年度実績としては新規12社を含む延べ14件実施した。トップセールスを実施した幅広い業種の企業等に対して、産総研の総合力を活かした連携を構築するために、成果活用等支援法人と連携し、企業と産総研の双方の役員、ミドルマネジメント層をはじめ、現場のあらゆる階層での信頼関係を築きながら組織対組織の連携協議を推進した。以上により、東邦ホールディングスやコニカミノルタとの大型の冠ラボの新設につながった。

年度計画をすべて達成した。共創型コンサルティングやトップセールスの実施等により、これまでの連携実績に捉われない幅広い業種との連携拡大や冠ラボの新設等、企業との大型連携につながった。マーケティング力強化を着実に実施しており、目標の水準以上に達した。

○戦略的な知財マネジメントに取り組んでいるか
・戦略的な知財マネジメントの取組状況等

（６）戦略的な知財マネジメント
・研究成果の知的財産化に当たり、研究者と知財人材がきめ細かい議論を行う相談体制を定着させた。議論のポイントを整理し市場性や標準化などの社会実装の観点を強化したチェックシートの本格運用を開始し、本チェックシートに基づき発明相談が実施されていることを、出願後の権利化継続要否を検討する際の必須要件とした。この検討要件改定により、原則全件発明相談が実施されるようになり、より強い知財にブラッシュアップする研究計画の提案や、権利範囲等についてのアドバイスを行うことができた。また、発明相談を通じて、先行技術との差別化のための知財調査を100件行い、知財活用の観点から研究や出願の方針を検討することができ、知財アセットの質の向上につながった。また、知財担当部署での実務指導、所内の研修開催、所外の研修受講の支援を通じて、知財人材の育成・拡充を行った。加えて、産総研全体の知財リテラシー向上のため、所内向けに知的財産権研修を実施し、研究における知財の重要性を周知した。通年開講している「基礎編」では、第5期最高となる241名の受講者数を記録した（令和4年度：172名）。
・産総研グループとして社会実装に向けた活動を一体となって行うため、グループ内の知財関連部署間での連携体制を整備し、コンサルティング事業や事業創出に、知財情報収集・分析の面から貢献した。また、技術移転機能の強化や新たな知財価値の創生のために、「大型連携研究ラボがターゲットとする事業・分野の出願動向調査」「重要技術分野における先行技術調査の支援」などの知財情報調査・分析を10件実施し、知財情報を活用したテーマ策定支援や戦略的なライセンス活動への支援を行った。
・令和5年度の知財実施許諾等契約件数は1,167件、知財収入は約8.8億円であり、第4期中長期目標期間（平成27年度～平成30年度及び令和元年度）の年平均（1,093.6件、約5.0億円）を大きく上回った。

年度計画を全て達成し、目標の水準を満たしている。

○広報活動の充実が図られているか
・広報活動の充実に向けた取組状況等

(7) 広報活動の充実

- ・ブランディング・広報活動を強化・推進し、社会実装活動等を円滑に進めていくことを目的として、ブランディング・広報部を設置した。また、各ステークホルダーに応じた効果的なブランディング・広報活動を行うため、外部の知見を活用し所内外で産総研がどのような存在として認知されているかを把握するための調査を実施した。
- ・グループ全体としてブランディング・広報活動に取り組むため、採用担当者、全国12拠点の広報担当者、研究領域及び株式会社AIST Solutions（以下、AISol）との連携強化を図った。特にAISolとは、AISolのマーケティング活動と産総研のブランディング・広報活動を連動させるべく、外部メディアを活用した企業向けの試行的取組を実施した。
- ・産総研グループとして「産総研らしさ」を視覚的に表現する際の指針となる『産総研ブランドスタイルガイドライン』の策定や既存CIマニュアルの改訂を行い、発信内容のクオリティコントロールを強化することで、各ステークホルダー向けに統一的な産総研グループブランドイメージの醸成を図った。
- ・産総研ファンの獲得と関係の深化を図るため、各ステークホルダーに応じたタッチポイントの企画・設定を行った。具体的には、クロスメディア戦略の中心となるストック型コンテンツとしてWebマガジンを週1回、計50本公開し、ノーベル賞関連企画等、時機に応じた記事を発信すること等により、初年度（令和4年度）と比較して月間平均閲覧数2.1倍、関係機関からの問い合わせ倍増（令和4年度20件→令和5年度47件）を実現した。また、メディアにWebマガジンやプレスリリースなどから候補を打ち込み、地上波テレビにて産総研単独企画が放映された（令和5年7月16日放送）他、産総研の成果をまとめた書籍が刊行された（令和6年1月18日発売、発売初週すべての新書の中で24位（日販調べ）を獲得）。
- ・4月の科学技術週間にあわせたキャンペーンでは、ソーシャルメディアを活用した動画配信、動画に登場した研究者の音声配信、サイエンス・スクエアつくばでの講演会等、様々なメディアを連動させた取組を行い、キャンペーン期間中に2,800を超えるSNSのフォロワー増を達成した。秋のつくばセンター一般公開においては、中学生以上の学生を主たるターゲットに設定し、ソーシャルメディア等を活用したプロモーション活動を実施した。また、研究者と直接対話できることを企画のポイントとし、研究者と来場者とのコミュニケーションのきっかけとする「研究者カード」を作成するとともに、研究者自身にスポットを当てるPRコンテンツとして「研究者漫画」を5本制作した。これらの一般公開に係る一連の取組は、来場者から好評を得る（アンケートの満足度：5段階中4.49、同時配信を行った動画視聴者数：約13,000人）とともにメディアから15件、関係機関から9件の問い合わせを受け、全国的に報道される等、大きな反響を得た。
- ・科学技術の重要性やおもしろさを広く伝えるため、出前授業や商業施設等での出張イベントを78件実施するとともに、小学生向けの新聞へ毎週記事を掲載した。
- ・対外的なイベント等においては、認知度向上と連携先拡大に向け、社会課題解決・社会実装に係るPRを行った。その際、展示ブースや展示パネルの標準仕様等を作成し、産総研イメージの統一化等を行うことで戦略的かつ効果的に情報発信を行った。
- ・メディアとのコミュニケーション強化の一環として、理事長自らが「経営方針」や産総研の活動状況等を直接語る懇談会を継続し、令和5年度は2回開催した（参加実績：令和5年4月20日開催16社20名、令和5年10月17日開催10社13名）。また、懇談会に参加した記者からの依頼を受け、日本記者クラブにおいて経営方針における大学連携等について講演を実施した。本取組に加え、地域拠点とその地元メディアとの関係を強化し、地域における認知拡大を図るべく、所長自らが地元メディアに直接語るコミュニケーションの場を新たに立ち上げ、第1回目を関西センターで開催した（参加実績：令和6年2月7日開催12社16名）。さらに、産総研の様々な研究フェーズに対応したプレスリリースの様式を整備し、研究成果が社会にもたらすインパクトを明確に伝え、より効果的な情報発信を行うとともに、AISolと連携した産総研グループとしての新たな発信を実現した。
- ・令和4年度に引き続き、各部署においても魅力あるコンテンツ制作ができるよう、心を動かすポスター等を作成する際のポイントを所内クリエイターが解説する広報研修を開催した。

これらの取組によりブランディング・広報活動を強化・推進した。特に、一般公開等に関連する新たな取組は外部機関から高い評価を受け、メディアや公的機関等からの問い合わせが多くあったほか、全国的に報道された。

年度計画を全て達成し、目標の水準以上に達している。

特に、Webマガジンや一般公開における新たな取組は、企業やメディア等からの多数の問い合わせにつながり、一部は全国報道もされた。また、これまでの広報活動により、産総研の成果をまとめた書籍の刊行や、地上波テレビにおける産総研単独企画の放映が行われるなど、産総研に関する認知及び理解の拡大に寄与した。

4. その他参考情報

—

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-3	イノベーション・エコシステムを支える基盤整備		
関連する政策・施策	我が国全体の科学技術イノベーション政策 知的基盤整備計画	当該事業実施に係る根拠 (個別法条文など)	国立研究開発法人産業技術総合研究所法第11条第1項
当該項目の重要度、困難度		関連する研究開発評価、 政策評価・行政事業レビ ュー	行政事業レビューシート番号 0406

注1) 重点化の対象としない項目については、法人の業務管理に活用しやすい単位ごとに、複数の項目をまとめて作成することが可能

2. 主要な経年データ												
① 主な参考指標情報							② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
	基準値等	令和 2年度	令和 3年度	令和 4年度	令和 5年度	令和 6年度		令和 2年度	令和 3年度	令和 4年度	令和 5年度	令和 6年度
							研究開発予算額（千円）	6,991,066	9,419,591	11,572,488	13,666,609	
							従事人員数	5,522の内数	5,374の内数	5,083の内数	4,830の内数	

注2) 複数の項目をまとめて作成する場合には、適宜行を追加し、項目ごとに主要な経年データを記載

注3) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

注4) 上記以外に必要と考える情報があれば欄を追加して記載しても差し支えない

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価			
(別添) 中長期目標、中長期計画、年度計画			
主な評価指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による 評価
	主な業務実績等	自己評価	評価 A
○長期的な視点により、技術シーズの更なる創出につながる研究開発を実施できているか ○世界最高水準、社会的インパクトの大きさ、新規性といった観点から、レベルの高い研究成果を創出できているか ○国の知的基盤整備計画に基づいて 着実に知的基盤の整	3. 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 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として、全ての人とモノがつながることで知識や情報が共有され、安心安全な生活がもたらされる超スマート社会の構築を目指し、センサの実装技術、センサ電源供給技術、センシングシステムの信頼性及び耐久性確保に向けた基盤研究開発を進めている。令和5年度は、畜舎の気中のウイルスの濃度と空間分布を推定し、空気感染や飛沫感染による隣接畜舎への伝播リスクを評価する技術の開発、生産プロセスモニタリング技術として、白色アコースティックエミッション(AE)波による劣化の度合い等の材料状態の推定や生産品等の接合部の締め付け度合いを評価する手法の開発、次世代の高周波フィルタ等に必要なギガヘルツの高周波動作が可能な圧電薄膜の開発、シリコン量子ドットを用いた単電子ポンプ素子が発生する量子電流の同等性と通倍化の実証等の実績を示し、次世代量子電流標準の実現に貢献した。 非連続な技術革新をもたらす量子状態制御基礎技術として、我が国の「量子技術イノベーション戦略」に基づき、量子デバイス開発拠点として多階層の技術を統合した研究開発として、量子ビットの大規模集積に向けた高度な超伝導回路技術やシリコン半導体設計プロセス技術、次世代の計算技術を実現するための新たなトポロジカル超伝導体の開発を進めている。令和5年度は、古典シャドー及び非ランダム化と呼ばれる測定最適化技術をノイジーな量子コンピュータ(NISQ)に適用することで、演算回数を従来の5%に低減できることを理論的	<評価と根拠> 評価：A 根拠：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、「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」として、シリコン量子ドットを用いた単電子ポンプ素子が発生する量子電流の同等性と通倍化の実証等の実績を示して次世代量子電流標準の実現に貢献、空気感染や飛沫感染による隣接畜舎への伝播リスクを評価する技術の開発、ノイジーな量子コンピュータ(NISQ)の社会実装に資する基盤技術の開発と量子化学計算への適用、新たなバイオ素材・医薬品化合物の探索や新規製造方法の確立、新機能・高	<評価に至った理由> 所期の目標を上回る水準であり、次世代の計量標準や将来の橋渡しに繋がる基盤的・革新的な計測技術、量子効果デバイスの創出に必要となる新材料技術、生体や細胞の生体分子及びこれらに作

<p>備に取り組んでいるか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テーマ設定の適切性（モニタリング指標） ・具体的な研究開発成果 ・論文数（モニタリング指標） ・知的基盤整備の取組状況 <p>等</p>	<p>およびシミュレーションにより示すことで、大規模な問題を解くことができるNISQの社会実装に資する基盤技術を開発するとともに、提案した手法を量子化学計算に適用し、測定回数を従来手法に比べてわずか5%に低減できることを実証する等の実績を示した。</p> <p>バイオものづくりを支える製造技術として、動物個体や動物細胞を利用した新たなバイオ素材・医薬品化合物の探索や新規製造方法の確立、微生物や植物等の多様な生物や食品等から新機能・高機能を有する新しいバイオ製品を生み出す次世代ものづくりのためのシーズ発掘及び基盤技術開発を行なっている。令和5年度は、新たなバイオ素材・医薬品化合物の探索や新規製造方法の確立として、筋萎縮性側索硬化症の障害機構の一端を明らかにした。また、スタチンが脂肪分解を誘導する分子メカニズムを明らかにした。このほか、ストレスマーカーの確立と発がんとの関連を立証するとともに、各種化合物による抗ストレス・ウイルス作用やがん予防効果の発見、騒音下でもわかりやすく快適な「サイン音」に関する基礎的知見、新機能・高機能を有する新しいバイオ製品を生み出す次世代ものづくりのための基盤技術開発として、ミドリムシ由来パラミロンの自己組織化能を活かした素材を開発した他、CRISPR-Cas9を細胞に導入する新規手法や特徴的な配列を認識する新しいゲノム編集ツールを開発などの実績を示した。</p> <p>先進バイオ高度分析技術の開発として、バイオ関連技術における測定・解析を含めた評価技術の高速化・高精度化、多様な生体物質の測定を可能とする新規な技術開発の推進、バイオ医薬品の品質管理技術の高度化、バイオ計測標準技術に加え、次世代バイオものづくり等へのサポートを展開している。令和5年度は、サブテラヘルツ（Sub-THz）波の照射でタンパク質の水和が促進されることを発見し、Sub-THz波照射下でタンパク質の水和変化を解析する技術を開発した。また、既存の質量分析による微生物同定の限界（従来技術は2,000種程度）を克服し、（20万ゲノムデータ）を同定可能な理論タンパク質量データベースと解析アルゴリズムを開発などの実績を示した。</p> <p>データ連携基盤の整備として、データ駆動型のデジタル社会を実現するために、実世界のモノ・ヒト・コトから得られる多種多様なデータを体系的に管理し、セキュアに使いやすく提供可能なデータ連携基盤の整備を推進している。令和5年度は大規模言語モデル（汎用学習済みモデル）を大学との共同研究で構築し、公開した。また、「AIST歩行データベース」を基に開発した、簡易歩行特徴評価技術を活用し、異常歩行を判別できるスマートフォン一台で動作可能なアルゴリズムを開発するなどの実績を示した。</p>	<p>機能を有する新しいバイオ製品を生み出す次世代ものづくりのためのシーズ発掘及び基盤技術開発、Sub-THz波照射下でタンパク質の水和変化を解析する技術の開発、大規模言語モデルの構築、簡易歩行特徴評価技術を活用し異常歩行を判別できるスマートフォン一台で動作可能なアルゴリズムの開発等、高い独自性と強い国際競争力を有するレベルの高い研究成果であり、将来的に大きな橋渡しが期待される基盤技術を創出していると評価できる。</p> <p>「標準化活動の一層の強化」として、ウェハ品質試験法とデバイス信頼性試験法に関するJEITA規格の成立、太陽光発電用パワーコンディショナの効率化試験法及び系統連系要件適合試験法に係るCD作成、ドローン落下姿勢特性評価試験法等における国の許認可審査ガイドライン作成、機能性材料等の接着試験規格の国際規格発行、海洋生分解性プラスチックに関連する2件のISO発行に向けた作業の推進、土壌汚染等評価・措置に関して、JIS原案を日本規格協会及び経済産業省に提出など、国内企業の競争力強化に貢献する多数の国際標準化活動を実施した。</p> <p>また、「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」として、企画本部に知財・標準化推進部を設置し、研究成果を社会に普及させるためのツールである産業財産権及び標準化を一体的に推進していく体制を構築するとともに、産総研グループの経営体制を構築するなど、マネジメントの体制を強化した。</p> <p>「知的基盤の整備」として、国の知的基盤整備計画に沿った各種図幅や図版の出版、情報データベースの充実や社会に向けた情報発信、特に能登半島地震の際には、これまでの調査から得られた情報を迅速にまとめて地震調査委員会に提出し、地震の評価や自治体の防災計画の見直しに貢献、定量NMR用標準物質整備と国際規格発行、標準物質総合情報システムの更新と提供など、社会や企業のニーズに応じた質の高い知的基盤を整備した。</p>	<p>用する物質等の動態について分子レベルで解析・評価する技術、能登半島の地質調査について、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため、A評定とした。</p>
--	---	---	--

		<p>以上、年度計画で設定した目標は全て達成している」と認められるとともに、優れた成果を多数創出したこと、世界最高レベルの性能を達成した成果など、中長期に渡り国内の科学技術力を支える強いシーズとなり得る基盤研究が推進できていること等、「研究開発の最大化」に向けて顕著な成果の創出が認められるため、自己評価を「A」とした。</p> <p><課題と対応> 長期的視点も踏まえた新たな技術シーズを創出し続けるために、中長期的な社会変貌や技術革新、社会課題予測を踏まえた研究課題を設定しつつ、国内外の類似研究とのベンチマーキングを行いながら柔軟な研究推進に努めるという対応を行う。 標準化活動は、中長期計画で掲げたテーマにおける規格発行に向けた活動に注力しつつ、国内企業のニーズと産総研の将来的な標準化戦略の両者の検討に基づいた活動を行う。 知的基盤整備においては、国の計画に基づいて着実に遂行する。</p>	
別紙			
<p>(1) 長期的な視点も踏まえた技術シーズの更なる創出</p> <p>1. 基盤的技術の開発</p> <p>○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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ウイルスと検出阻害物質を分離する手法を開発し、30分以内に迅速にウイルスを検出する技術と合わせて、畜舎の気中のウイルスの濃度と空間分布を推定し、空気感染や飛沫感染による隣接畜舎への伝播リスクを評価する技術を確立した。 本成果は特許出願1件とQ1ジャーナルへの掲載につながった。また、メディアで報道された。 ・石油や可燃ガス等が存在する環境下で、気中の炭化水素成分を高感度で検出するガスセンサを開発し、炭化水素分子の炭素原子数やその濃度に応じて分離して検出する技術の開発に成功した。 ・さまざまな環境下でセンシングするための環境耐久性の高いダイヤモンド電極の高度化技術の開発を行い、連続的に繰り返し計測しても電極の汚染による劣化をさせない再生方法を確立した。 ・建設現場等でその場で有害物質を検出するための電気化学的な検出手法と環境基準値判別に資するデータ解析手法を確立し、土壌中の有害物質を計測することに成功した。 ・生産プロセスモニタリング技術として、白色アコースティックエミッション（AE）波による劣化の度合い等の材料状態の推定や生産品等の接合部の締め付け度合いを評価する手法を開発し、歪み等の構造変化の検出や生産品やその使用時等の異常やリスクを未然にその場で高速に検知するものとした。 本成果は、2件の特許出願につながった。また、メディアで報道された。 ・明環境下でも発光による歪み等のモニタリングが可能となるセンシング波長可変技術を開発し、暗環境下でなくとも構造物の歪み・応 	<p>各課題に対して、いずれも年度計画の目標をすべて達成した。開発した技術をベースに、民間企業との連携、複数の国家プロジェクトの推進や、デバイス等のプロトタイプによる実証試験の推進などで、開発技術の社会実装の道筋を明らかにした。これらの成果は、国内外のメディア報道や Q1ジャーナルでの論文発表などを通じて情報発信するとともに、特許出願を行った。</p> <p>シリコン量子ドットを用いた単電子ポンプ素子が発生する量子電流の同等性と逡倍化を実証し、次世代量子電流標準の実現に貢献できた。</p>	

<p>○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</p>	<p>力分布を可視化し、構造物の損傷、劣化部を見える化する技術を確立した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テラヘルツ波に高い吸収特性を示すカーボンナノチューブ膜を材料とした折り曲げ可能なパッチ型撮像デバイスを開発し、製品のテラヘルツ透過率と指紋スペクトルを解析することで、樹脂の品質検査、梱包材内部の構造検査、医薬品の材質診断等の非破壊検査技術の開発に成功した。 ・ライニングタンクの接着層の劣化状態を高速で計測できるアクティブサーモグラフィ検査システムの開発に成功した。 <p>・窒化物系圧電材料について新規な組成やデバイス構造を考案し、次世代の高周波フィルター等に必要なギガヘルツの高周波動作が可能な圧電薄膜の開発に成功した。</p> <p>本成果は、2件の特許出願につながった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伸縮配線の耐久性を向上させる技術を開発し、高信頼性の配線として組み込んだ産業用ロボットやウェアラブルデバイスの試作に成功した。 ・極薄の薄膜アクチュエータをストレッチャブル印刷基板に実装する材料、構造、プロセス技術を開発し、ウェアラブルな触覚伝送デバイスの作製に成功した。 ・センサのサービスビジネスに向けたユーザビリティ評価のための触覚伝送デバイスを開発し、リモートでの触覚の双方向伝送の信頼性を評価した。 <p>・共同研究先が作製したシリコン量子ドット素子と産総研がもつ精密電流計測技術を組み合わせることにより、2つの独立したシリコン量子ドット素子が発生する電流が4×10^{-7}の相対不確かさで一致することを世界で初めて確認した。さらに比較した電流を足し合わせることで、量子電流の通倍（2倍）に成功した。</p> <p>単電子ポンプ素子が発生する量子電流の同等性評価と通倍化に関する研究成果がNature Indexに収録されたQ1ジャーナルに掲載された。また本成果についてプレス発表を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・超伝導量子ビットの励起状態を光子の状態に変換・吸収する新しい初期化技術を開発し、従来の手法に比べて約65%に短縮した約180ナノ秒の初期化時間において99%以上の忠実度で量子ビットを初期化することに成功した。 <p>・本研究においては、古典シャドー及び非ランダム化と呼ばれる測定最適化技術をNISQアルゴリズムに適用することで、測定回数を大幅に低減できることを理論的に示した。また、提案した手法を量子化学計算に適用し、測定回数を従来手法に比べてわずか5%に低減できることを古典コンピュータによるシミュレーションによって実証した。</p> <p>本実績は、Q1ジャーナルへの掲載につながった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・量子ビットの大規模化に向け、4インチウェハ上に超伝導量子ビットを作製した。Nb共振器、Al/Al₁₀x/Alのジョセフソン接合の超伝導量子ビットにおいて、目標以上のエネルギー緩和時間36 μsを達成した。 ・量子コンピュータや量子シミュレータなどの量子多体系において、系を取り巻く環境系から量子系に流れる熱流の原理的限界式を量子情報理論に基づいて解析的に導出した。また、現実的な系における限界を数値シミュレーションによって示すことに成功し、その限界を達成する物理機構を明らかにした。本成果は、量子コンピュータの効率的な冷却技術と高性能化に繋がると期待できる。 ・微細CMOS素子をスーパークリーンルームで製造し、これら素子の動作環境である極低温下におけるノイズ特性評価を実施した。評価の結果、界面における原子変位欠陥がノイズ源であることを世界で初めて明らかにした。 ・FinFET型CMOS素子は一般に高誘電率絶縁膜の採用が必須だが、FinFET型量子ビット素子の場合においては通常は適用しない酸化シリコン絶縁膜で動作可能であり、また低ノイズ化を実現可能であることを明らかにした。加えて、これに高圧水素アニールプロセスを適用することで、更なる低ノイズ化を実現できることを実験的に示した。 ・界面における原子変位欠陥が誘起する低温CMOS素子の電気的特性について、ミリケルビン帯での温度依存性評価を世界で初めて実施し、その物理的描像を明らかにした。 	<ul style="list-style-type: none"> ・気中におけるその場迅速ウイルス検出を実現し、そのシステムを普及拡大させることに道筋をつけた。成果はQ1ジャーナルで報告し、目標の水準を満たしている。 <p>生産工程における不良品発生抑制をもたらす高効率生産管理システムの実現普及に道筋をつけた。成果は特許出願された他、メディアでも報道され、目標の水準を満たしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・センサ性能を向上させる圧電材料技術、デバイス構造を検討し、高周波デバイスへの適応への道筋をつけた。成果は特許出願された他、学会で受賞するなど目標の水準を満たしている。 ・シリコン量子ドットを用いた単電子ポンプ素子が発生する量子電流の同等性と通倍化を実証し、次世代量子電流標準の実現に貢献できる。成果はNature Index収録誌に掲載され、国内外それぞれ複数メディアで報道されたことから、目標の水準以上に達成している。 <p>NISQが取り扱うことができる問題の範囲を広げる測定最適化技術を開発し、Q1ジャーナルで報告した。また、量子コンピュータの産業化に必要な周辺技術の一つとして、クライオCMOSの低温物理の解明を行い、Google Top20プロシーディングスで2件の報告を行った。さらに、新しいトポロジカル量子コンピューティングデバイスの開発につながる新奇な量子現象を発見して、Q1ジャーナルで報告した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本研究は、量子コンピュータの社会実装を大きく推進する成果であり、本提案を量子コンピュータハードウェアに実装することで、量子コンピュータのアプリケーション領域の大幅拡大につながる。成果をQ1ジャーナルで報告しており、目標の水準を満たしている。
------------------------------------	---	---

- ・鉄系高温超伝導体EuRbFe₄As₄の純良単結晶およびバルク多結晶を作製して精密な特性評価を行った結果、トポロジカル超伝導性と関連する重要な性質である対密度波 (PDW) 状態 (電荷密度波とスピン密度波が共存した特殊な量子状態) が発現していることを明らかにした。本実績は、Q1ジャーナルへの掲載につながった。国内外で報道された。
- ・量子現象に基づくトレーサビリティが確保されたワイヤレス機器校正ネットワークを実現するために、ジョセフソン効果を用いた小信号・高分解能の量子電圧発生デバイスを、超伝導集積回路作製技術を用いて開発したところ、出力電圧135 mVで、従来より約3桁精度が高い電圧分解能33 μVのデジタルアナログ変換器を実現した。
- ・圧縮センシングと呼ばれる最新の計算科学的手法を用いて、量子物質の合成可否を判定する相生成予測手法を開発し、トポロジカル材料等の機能性物質を探索した。
- ・鉄系超伝導体や複合アニオン化合物の簡便な単結晶育成技術を開発して純良単結晶の育成に成功し、それら材料の光学特性、電気特性等を明らかにした。

- ・非従来型超伝導体における新奇な量子現象を発見した成果であり、新たなトポロジカル量子デバイスの開発へと繋がることが期待される。成果はNature Index収録誌に掲載され、国内外それぞれ複数メディアで報道されたことから、目標の水準以上に達成している。

○バイオものづくりを支える製造技術の開発

- ・ミドリムシ由来多糖 (パラミロン) の自己組織化能を活かした素材を開発した。直径1 mm以下の真球状の粒子 (パラミロンビーズ) 、および粒子を解繊することで得られる、直径500 μmのファイバーからなる、機械強度に優れた蜘蛛の巣状のファイバーネットワーク (パラミロンウェブ) の構築に成功した。

本実績は、Q1ジャーナルへの掲載につながっており、今後の民間企業との連携が期待される。

- ・筋萎縮性側索硬化症の発症メカニズムは諸説考えられていたが、原因ペプチドによって引き起こされる最初期の細胞内異常として、神経細胞における核輸送が障害されることを明らかにした。
- ・音源と騒音の音質を定量化し、音の顕著性 (目立ち度) や聴覚特性との関係を明らかにすることで、騒音下でもわかりやすく快適な「サイン音」をデザインするための基礎的知見を得た。
- ・細胞壁で覆われたタバコ細胞に対して、ゲノム改変タンパク質を導入し、DNA改変することに成功した。細胞壁を除去せずに植物細胞の核内にタンパク質を導入した世界初の事例である。
- ・海水中の菌数と菌叢を強化し、生分解活性を増強し、生分解による炭素フローの精査により生分解性評価の試験期間の短縮を実現した。また、海洋漂流状態のプラスチック試料の生分解を実証するための試験方法を開発した。
- ・ハイバリュウケミカルズ自動発明装置の開発と医薬候補分子創製への適用に向けて、フロー合成装置と濃縮装置を単腕ロボットで連結するシステムの開発を進めた。

令和5年度の計画をすべて達成し、これらの成果は、Q1ジャーナルを含む複数論文にて発表したほか、複数の特許出願および企業との連携につながった。

- ・成果はハイインパクト論文誌に掲載され、目標の水準を満たしている。

- ・本研究では、CRISPR-Cas9を導入できる条件を見出し、ゲノム編集イネを作出することに成功した。加えて、外来DNA (選抜マーカー) を全く使用することなくゲノム編集が可能であることを明らかとした。

本実績は、Q1ジャーナルへの掲載につながった。産総研プレスリリースを受け、新聞等に記事掲載された。また、国際特許を出願した。

- ・スダチチンを3T3-L1脂肪細胞に添加すると、脂肪細胞内の中性脂肪が減少し、脂肪分解により生じたグリセロールの培地中への放出が増大した。さらに、スダチチンが脂肪分解を誘導するメカニズムについて、分子レベルで明らかにした。
- ・ストレスの定量的マーカーとしてのCARF (Collaborator of ARF) の確立と発がんとの関連を立証した。アシュワガンダ、ミツバチプロポリス、キュウリ由来の3化合物による抗ストレス・がん予防効果を発見し実験的に検証した。アシュワガンダとミツバチのプロポリス生物活性剤の組み合わせによる効果的な抗がん作用と抗コロナウイルス作用を発見した。
- ・シンプルな構成でゲノム編集を実施でき、かつ、特徴的な配列「5' -NNACG-3' 」を認識する「Aa1Cas9」を新たに技術化・知財化した。

- ・植物の品種改良におけるゲノム編集ツールの汎用化の今後の基盤となる成果である。成果をQ1ジャーナルで報告するとともに、プレス発表や国際特許出願、民間企業とライセンス契約による橋渡しにつなげており、目標の水準を満たしている。

○先進バイオ高度分析技術の開発

- ・北カナダの湖にて新種の酸素非発生型光合成細菌を発見し、この細菌の単離・培養技術の開発に成功した。詳細なゲノム解析によって、光合成進化における既知の仮説の矛盾を解消した「新たな進化モデル」を提案した。光合成の多様化や進化を説明する新しいモデルを提唱した。世界トップクラスの総合科学誌への発表に加えて国内外それぞれ複数メディアで報道された。
- ・生命工学領域、計量標準総合センターのエキスパートにより原案を作成、産総研発のプロジェクトとして提案した。12か国で構成した

令和5年度の計画をすべて達成し、これらの成果は、Q1ジャーナルを含む複数論文にて発表したほか、複数の特許出願および企業との連携につながった。

国際編集チームを先導し、規格を開発した。

・バイオ試料を簡便かつ正確に検出できる汎用的な分析技術「Chemical tongue」を開発し、多様なバイオ試料の評価に応用可能であることを実証した。

・マイクロ流路内における正確な流体制御技術の成果を活用して1時間以内に菌種を同定可能な高速DNAシーケンサ技術、迅速な多項目同時検査を実現する遺伝子変異検査技術を開発した。

・生物試料や材料試料の溶液中のナノレベル直接観察を実現する汎用の走査電子誘電率顕微鏡（SE-ADM）ユニットを開発し、国際誌に4報の論文を発表した。

・東北大学が主導するOECD毒性試験ガイドラインTG44Aプロジェクトにレポーター開発者として参画し（健康医工学研究部門、細胞分子工学研究部門）、発光測定法開発、バリデーション試験、ガイドライン作成等に関与した。

・糖ペプチド解析ソフトGRableを独自に開発し、登録・公開した。マルチオミクス解析の要素技術として、レクチンアレイスキャナーでは、新たなニーズに合致した検出感度・精度を達成した。

・水素結合の分子間相互作用を励起するサブテラヘルツ波を利用し、水和変化が大幅に加速されることを発見した。水和状態を変化させる現象の観測のために、サブテラヘルツ波照射中での高感度な誘電緩和測定技術を開発した。

・分析機器メーカーと共同で、広範な環境中で検出される3万種以上の原核微生物種（20万ゲノムデータ）を同定可能な理論タンパク質量データベースと解析アルゴリズムを開発した（従来技術は2,000種程度）。

ゲノム情報を利用することで、既存の質量分析による微生物同定の限界を克服し、質量分析による次世代の微生物同定技術を実現した。

・無菌マウスを利用し、腸内細菌叢の影響を受ける脳神経系細胞を特定しその分子機序を解明し、腸内細菌の代謝物が神経新生を促進することを世界で初めて発見した。

・PET（ポリエチレンテレフタレート）を用いて、プラスチック分解酵素を開発するプラットフォームの構築に必要な要素技術（分解評価法、酵素スクリーニング法、酵素改変法）を開発した。

・サイズ排除クロマトグラフィー小角X線散乱法により物理化学的ストレスにさらされた抗体の非天然型高次構造を解析し、抗体が酸性条件で小さくなる極めてまれな現象を発見した。

・バイオ標準試料プロトタイプとして、人工的に検査対象の遺伝子配列を導入した細胞を構築し、単一細胞の分離と評価のプロトコルを開発した。

・研究データを広く社会で活用するためのポリシー策定及びFAIR原則に則った公開方法の構築は令和3年度までに達成済み。

・Common Crawlから配布されているアーカイブ（令和2年から令和5年にかけて収集された21スナップショット分、約634億ページ）から日本語のテキストを独自に抽出・精錬し、約3,121億文字（約1.73億ページ）からなる日本語ウェブコーパスを構築した。

・超分散コンピューティング基盤技術の研究開発に関して、課題整理及び試作開発を実施した。具体的には各要素技術（資源管理、セキュリティ、データ利活用等）の要件定義を完了したことに加え、システム統合に向けて機能構成をブループリントとしてまとめた。

・ABCIにおいて、汎用学習済みモデルやその学習に用いられたデータセット、実行環境イメージ等のABCI内外での公開・共有を支援するサービス群の試験的運用を継続した。学習管理を支援するサービスをABCIのWebポータルを通して行える機能の開発を進め、内部的に試験利用できるレベルの実装を行った。

・データ連携基盤の整備について、これまで整備してきたデータ（AIST歩行データベース）を基に、スマートフォン単体で身体運動特徴を評価できる技術を開発した。

これまで整備してきたデータ（AIST歩行データベース）を基に開発した簡易歩行特徴評価技術を活用し、異常歩行を判別できるスマートフォン一台で動作可能なアルゴリズムを開発した。開発したアルゴリズムの精度を表すAUCは0.719で、多くのデータに基づいてPCで動作する従来技術をやや下回る程度に抑えることができた。この成果をQ1ジャーナルで報告した。

・本研究では産総研のバイオ分析技術が用いられ、光合成の進化の過程の理解につながる重要な科学的知見をもたらすものとなった。成果を世界トップクラスの総合科学誌で報告するとともに、成果を国内外のメディアが報道しており、目標の水準以上に達している。

・本研究は、腸管微生物を含む多様な原核微生物の網羅的同定を可能とした。有用微生物の探索の高度化につながる技術開発の成果である。成果をQ1ジャーナルで報告するとともに、プレス発表や民間企業との共同研究実施につながっており、目標の水準を満たしている。

年度計画に従った目標をすべて達成し、以下のような成果を創出している。

- ABCIにおけるサービス群の試験運用を開始し、適宜改善を実施できた。

- 従来の拠点に加えて、新たな拠点でも同質のデータを計測できるよう整備した。これは、単に同質の機材を導入しただけでなく、独自の標準的な計測手続きを確立し、各拠点の担当者に技術移転することで体系化、組織化したことによる。これによって中長期目標で掲げる「社会の基盤的価値の提供」を各拠点連携で行うことができる。令和5年度は、臨海副都心センターで25名以上、四国センターで30名以上、北陸センターで25名以上のデータを取得した。

・大学との強者連合により、日本語に対応した

○データ連携基盤の整備

	<p>・従来の臨海副都心センターだけでなく、四国センターや北陸センターでも、同質のデータを計測できるようになった。これは、単に同質の機材を導入しただけでなく、標準的な計測手続きを確立し、各拠点の担当者に技術移転することで体系化、組織化できたためである。これによって中長期目標で掲げる「社会の基盤的価値の提供」を各拠点で行うことができるようになった。</p>	<p>モデルを構築するなど、今後の大規模言語モデルの開発へ寄与した。以上より、目標の水準を満たしている。</p> <p>・これまで整備してきたデータ（産総研歩行データベース）を基に開発した、簡易歩行特徴評価技術の有効性が示された。この成果をQ1ジャーナルで報告した。以上から、目標の水準を満たしている。</p>	
<p>○標準化活動の一層の強化に取り組んでいるか</p> <p>・標準化活動の取組状況等</p>	<p>（２）標準化活動の一層の強化</p> <p>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については、企画本部に知財・標準化推進部を設置し、研究成果を社会に普及させるためのツールである産業財産権及び標準化を一体的に推進していく体制とした。国際標準26件、国内標準22件の標準化提案を行う等の実績を示した。</p> <p>・政策・産業ニーズに対応する体制を強化するため、標準化オフィサー（S0）を4名から6名に増員した。また、これまでの継続的な標準化の取組が認められ、国際標準や日本産業規格（JIS）の作成等に率先して取り組み、顕著な功績のあった個人や組織を顕彰する「令和5年度産業標準化事業表彰」（産業技術環境局長表彰ほか）をS0、連携主幹等5名が受賞した。政策・産業ニーズに基づき、領域横断的なテーマ等の産総研として取り組むべき重点課題8件や民間との大型連携案件4件に対してS0等を配置する等、研究開発における戦略的な標準化推進を支援した。特にAI品質では、世界に先駆けた機械学習品質マネジメントガイドラインの第4版（令和5年度公開）において生成AIにも対応を開始、ISO/TR 5469が発行されるなど、標準化を進めた。また、サーキュラーエコノミーに関する標準化については、国内外の動向調査を進め、複数のバリューチェーンの経済的・社会的側面にも焦点をあてたモデルを提案するなどの取組を進めた。所内支援制度「標準化推進プログラム」では、研究成果の標準化に向け、ドローンの試験法など選定した12件の課題についてS0等が主導し計画立案や外部資金申請等を行うとともに、着実な標準化に向けた会議出席のために17件の旅費支援を行った。</p> <p>・令和5年度は、国際標準26件、国内標準22件の標準化提案を行った。海洋生分解性試験法、ミリ波帯における導電率計測技術、配送ロボットサービスの安全確保等、産総研発の標準がISO若しくはIECにおいて審議開始（New work item Proposal：NP）の段階に至った。産総研における専門人材の育成と職員の標準化への意識向上のため、所内向けに標準化を主題とした知財・標準化セミナーを2回開催するとともに、標準化活動を適切に評価するための評価指標、およびイントラシステムの見直しを進めた。標準化相談14件（うち外部6件）に対応した。一例として、水産物の鮮度の試験法に関する標準化相談を契機に、S0の支援で標準化を軸に研究戦略を見直し、予算獲得を目指す活動を開始した。国際標準化委員会等の議長、コンビーナ等として73名を派遣し、規格審議に係るエキスパートとして487名を派遣した。さらに、ISO/TC 229（ナノテクノロジー）の国内審議委員会を運営し、WG会合の日本開催、ナノテクワークショップを開催する等の標準化活動を主導した。</p> <p>標準化の推進として、パワーデバイス、パワーデバイス用ウェハに関して、最新の技術で開発されたパワーデバイスの機器応用を促進する観点から、化合物パワー半導体ウェハ品質及びパワーデバイス信頼性の評価方法に関する国際標準の整備を進めている。令和5年度は、SiCウェハ品質試験法およびSiCパワーデバイス信頼性試験法について、当該規格2件のJEITA規格を成立させるとともに、IECに1件の新規提案を実施し、さらに1件の新規提案を進めた。また、「SiCパワーモジュールのパワーサイクル試験方法」に関する標準化提案が令和5年度国際標準開発事業に採択され、「化合物パワー半導体ウェハ品質試験法に関する国際標準化」が産総研標準化推進プログラムに採択されるなどの実績を示した。</p> <p>再生可能エネルギーの主力電源化に向けた標準化については、2050年のカーボンニュートラル実現に向けた再生可能エネルギーの主力電</p>	<p>年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。</p>	

	<p>源化のために、複数台のパワーコンディショナを一つのプラントとして運用する技術の確立と、分散型電源システム及び系統連系に関する国際標準化を推進している。令和5年度は、IEC 61683 Ed. 2（太陽光発電用パワーコンディショナの効率試験法）、及びIEC 63409シリーズ（新しい系統連系要件適合試験法）の委員会草稿（CD）作成などの実績を示した。</p> <p>デジタル・サービスに関する標準化については、データ駆動型のデジタル社会を進展し、日本の産業競争力を確保するため、AI技術や新たなデジタル・サービスの創出に資する標準化を推進している。令和5年度は、AIを用いた製品や、システム、サービス開発における国際標準化の推進、健康経営や高品質サービス設計のガイドライン実装、人間中心の製品・サービス統合デザインの標準化の推進、人と近接するロボットの安全に関して、介護ロボットや労働安全における人機械協調の標準化、またドローン落下姿勢特性評価試験法等における国の許認可審査ガイドライン、国際標準への反映などの実績を示した。</p> <p>機能性材料等の資源化及び評価技術の標準化については、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することで、対象とする材料・製品の社会実装を加速することを目指している。令和5年度は、シリカ多孔体の規格原案の審議およびCD投票への推薦を得た。また、新冷媒2種について異なる温度・湿度条件下で燃焼限界・燃焼速度を燃焼限界評価法を活用して評価する、再生炭素繊維強化プラスチックの品質・性能の評価法について新業務項目提案（NP）投票に進む、接着試験規格のISO発行等の実績を示した。</p> <p>海洋プラスチック等に関する生分解性プラスチック等の合成・評価技術の標準化については、信頼性の高い効率的な海洋生分解性試験法の国際標準化により、海洋生分解性プラスチック製品等の認証システムを構築することにより、分析機関、認証機関、製造メーカーが一体となった海洋生分解性プラスチックの開発を目指している。令和5年度は、生分解性プラスチックの構造解析法の高度化と関連する試験法について2件のISO発行に向けた作業の推進、フィルム成形可能な複合ポリマーを開発等の実績を示した。</p> <p>土壌汚染等評価・措置に関する各試験方法の標準化については、トンネル掘削や都市の再開発等における重金属等の溶出リスクの適切な評価のための試験方法の標準化に向け、「上向流カラム通水試験に係るJIS原案」の公示手続き、吸着層工法における吸着性能評価の試験方法の審議を進めている。令和5年度は、JIS A 1231「地盤材料の溶出特性を求めめるための上向流カラム通水試験方法」の制定を受け、ワークショップを開催し、JIS規格の周知を実施、吸着層工法に使用する材料等の試験方法については、JIS原案を日本規格協会及び経済産業省に提出などの実績を示した。</p> <p>水素の効率的利用を実現する計量システムの標準化については、2050年のゼロエミッション社会の実現に向けて、水素エネルギーの普及、水素利活用の拡大に関する研究開発が世界で活発に行われている。水素インフラにおける適正かつ効率的な取引に必要な高圧水素ガスに関する計量技術の開発、計量標準の整備を行い、国内外の産業標準化を推進している。令和5年度は、JIS B 8576（水素燃料計量システム-自動車充填用）について、マスターメーター法を追加し、改訂版発行などの実績を示した。</p>		
別紙			
<p>(2) 標準化活動の一層の強化</p> <p>2. 標準化の推進</p> <p>○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</p>	<p>・SiCウェハ品質試験法およびSiCパワーデバイス信頼性試験法について、当該規格2件のJEITA国内標準規格を成立させ、前者についてはIEC国際標準規格にNPを完了した。また、「SiCパワーモジュールのパワーサイクル試験方法」に関する標準化提案が令和5年度国際標準開発事業に採択されるとともに、「化合物パワー半導体ウェハ品質試験法に関する国際標準化」が産総研標準化推進プログラムに採択された。</p> <p>本成果は、JEITA国内標準規格2件の成立、IEC国際標準規格1件の新規提案につながるるとともに、国際標準化を見据えIECのTCにおいて、国内委員会への提案の段階をクリアした。</p>	<p>本研究課題において、JEITA国内規格2件を成立させるとともに、その内1件についてIECへの新規提案を行った。この成果は、我が国の産業界が国際的優位性を保つ上でも重要である。</p> <p>・本成果により、低品質のウェハ・デバイスの選別が容易になり、国際競争力を有する日本のウェハ品質とデバイス信頼性の比較優位性の確立につながる。国際標準化を見据えIECのTCにおいて、国内委員会への提案の段階をクリアしており、目標の水準を満たしている。</p>	

<p>○再生可能エネルギーの主力電源化に向けた標準化</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電用パワーコンディショナの総合効率試験法（IEC 61683 Ed. 2.0）および系統連系試験規格（IEC 63409シリーズ）について、実験による実証を行って各国の合意を得る活動を行い、委員会草稿（CD）の作成を進めた。 太陽光発電用パワーコンディショナの総合効率試験法（IEC 61683 Ed. 2.0）について、CDの作成を行い、Publicationに至った。さらに、系統連系試験規格（IEC 63409シリーズ）についてもCDの作成を行い、委員会に提出した。 	<p>本研究課題において、太陽光発電用パワーコンディショナの総合効率試験法および系統連系試験規格についてIEC国際標準規格の委員会草稿（CD）作成を行った。この成果は我が国の再生可能エネルギー利用技術の社会実装に大きく貢献するものである。</p> <p>・本成果に関して、民間企業及び認証機関とともに試験方法の開発と試験実績を積むことで、我が国の分散電源の研究開発プラットフォームの構築につながる。国際標準化を見据えIECのTCにおいてCD作成を進めており、目標の水準を満たしている。</p>	
<p>○デジタル・サービスに関する標準化</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・EU AI法の実施細目を規定する整合標準(Harmonized Standard)として、Human Oversight が重要な一項目となっており、ISO/IEC JTC1 SC42並びにHarmonized Standard 作成を担うCEN-CENELEC JTC21へ提案をした。 ISO/IEC JTC1 SC42 4月総会にて日本がリーダーを務めるPWI 18966 (oversight of AI systems) を通じHuman Oversightの制御面を規定するISO/IEC 42105策定を提案し、投票を経て成立した。現在策定活動を遂行中である。またPWI 18966は引き続きガバナンスなどOversightの他の側面の国際標準の必要性を探索中である。 ・次世代デジタル・サービス基盤のアーキテクチャ及び標準化を推進するため、内閣府が主導するデジタルライフライン全国総合整備実現会議 アーキテクチャWG（事務局：IPA）において、AIST Solutionsと共同で議論に貢献した。 ・ISO/TC159(人間工学)において制定した人間中心の組織マネジメント規格に基づく人間中心の製品・サービス統合デザインの新規格の委員会内ドキュメント作成（WD）を完成し、NP投票まで進めた。さらにISO/TC159/SC5ではWG5でアクセシブルデザインに関する規格1件をDIS投票で可決、1件を新規提案、WG2で1件を再提案した。また、ISO/TC159/AHG2では、サービスエルゴノミクス総則規格1件を提案し、NP投票まで進めた。 ISO/TC159にて新規格のWDを完成、NP投票まで進めた。 ・ISO/TC314(高齢社会)において、健康経営に関する規格1件を規格原案作成（DIS）投票段階まで進めた。 ・ISO/TC312(サービスエクセレンス)において制定した、デザインガイドライン規格に基づくサービス実装アプローチの新規格を新規プロジェクト登録（NP）まで進めた。 ・ISO/IEC JTC1/SC35(アクセシビリティ)における国際標準化の進捗 ・「サービスロボット安全マネジメント」の国際標準であるISO 31101が、令和5年11月10日に発行され、令和5年度産業標準化事業表彰を受賞した。 <p>本規格では、サービス事業者がロボットサービスを提供する際に必要となる安全運用マネジメントの基本的な内容が示されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ドローンの運航システムと、ドローンを運航するサービスについての要員トレーニングの評価技術について、ISO 23665:2023（第2改訂）をNP提案から2年をかけて各国と議論と審議を重ね、標準化手法を開発し、令和5年度にIS発行を実現した。 ・協調安全に関するIECガイド原案および規格原案を作成。現在ガイド原案の配布をACOS INF文書として発行準備中。これに基づいた企画原案作成およびアドホックグループの設置がIEC SyC-SMにて決定された。 	<p>年度計画に従った目標をすべて達成し、以下のような成果を創出している。</p> <ul style="list-style-type: none"> - ISO/IEC JTC1/SC42にてISO/IEC 42105を提案し投票を経て設立された。また同SC42に日本提案のHuman Machine Teamingという新概念について必要な規格を検討するPWI 42109は、日本をリーダーとして立ち上げた。 - 健康経営の規格をDIS承認段階まで進め、高品質サービス設計ガイドライン実装規格を新規課題登録。人間中心の組織マネジメント規格に基づく製品・サービス統合デザインに関するドラフトを作成、NP投票に進めた。 - 安全性評価試験法の開発と、開発した試験法を用いた評価による国の許認可審査ガイドラインの策定、国際標準への反映などの成果を得た。またドローンの安全教育の国際標準は、社会受容性を獲得する安全性を持つドローンの開発・利用に貢献し成果を輩出した。 ・欧州、世界で注目を集めるTrustworthy AIの中核の一つであるHuman Oversightについて標準化を複数主導して標準策定を予定通り進め、日本のAI関連の産業界や国策への期待に応えたため、目標の水準を満たしている。 	

<p>○機能性材料等の再資源化及び評価技術の標準化</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・SIP第3期「人協調型ロボティクスの拡大に向けた基盤技術・ルールの整備_社会実装に向けた戦略及び研究開発計画」の共同受託研究を、複数企業とのコンソーシアムにて開始した。 ・IEC SyC-SMにて協調安全に関するIEC Guideの原案を作製し、ACOS INF文書として配布した。 ・JIS B 9704-3:2023（機械類の安全性-電気的検知保護設備-第3部:拡散反射形能動的電保護装置に対する要求事項），令和5年11月発行（JIS原案作成委員会の委員として参画） <p>・令和5年度までにNPに登録された原稿の詳細部分の改定等を進めた。ISO/TC229 WG4に参加し、プロジェクトリーダーとして発表して各国の意見を集約し、委員会原案（CD）を作成した。CDは、ISO会議においてCD投票への推薦を得ることに成功した。ISO/TC229総会に参加し、各国との意見交換を通してシリカ多孔体の規格作成へフィードバックしてCD投票に向けた原案作成を行い、CDの国際投票段階へ進んだ。</p> <p>・令和5年度は、令和3年度に高圧ガス保安法令における「特定不活性ガス」認定の評価法として採用された産総研の燃焼限界評価法を用いて、新冷媒2種について異なる温度・湿度条件下で燃焼限界・燃焼速度を評価し、「特定不活性ガス」の性能要求を満たすことを明らかにした。これにより、改正高圧ガス保安法令の円滑な運用を主導するとともに新冷媒の普及に貢献した。</p> <p>本成果に基づいて、令和5年度新たに技術コンサルティング契約を4件締結した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・短繊維化したリサイクル炭素繊維の引張強度とマトリックスポリマーとの界面接着強度を同時に評価する「改良型フラグメンテーション試験」について、規格原案を作成し、ISO/TC61/SC13（複合材及び強化用繊維）での新業務項目提案（NP）投票に進んだ。ISO/TC61/SC13でのNP投票が、賛成10（積極賛成7）反対0にて承認された。規格原案に対する各国委員からのコメントに対して適切な対応を行うことで、令和5年度新たに設立されたWG8（リサイクル強化繊維）での議論において、委員会原案（CD）段階を飛ばし、次回国際規格原案（DIS）投票に進むことが決議された。 <p>・接着性を破壊のエネルギーに対応するエネルギー解放率を指標にして整理した。和周波発生分光、STEMおよび電子エネルギー損失分光、シミュレーション技術を組み合わせ、ナノサイズの構造の違いによる接着界面のエネルギー解放率を実測・比較して、劣化メカニズムの解明に係る接着のメカニズムを解明した。また、令和4年度から引き続き活動していた接着接合部の特性評価技術のISO化において、オープンフェース試験を用いた加速劣化試験の最終案をまとめ、新規規格として発行された。また、異材の接合部の破壊靱性楔試験が最終国際規格原案（FDIS）に進んだ。異材双片持ちばり（DCB）試験の応力発光は、国際規格原案（DIS）の審議を通過しFDIS以上の段階に進んだ。さらに、十字疲労試験、疲労DCB試験、衝撃DCB試験の3件の新規規格をISO国際会議で予備提案した。</p> <p>本実績に関連する成果が、Q1ジャーナルに掲載された。また、接着試験規格1件がFDIS以上の段階に進み、2件がISO規格として発行された。さらに、3件の新規提案を行った。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・国際標準化について計画通りの進捗がみられたことから、目標の水準を満たしている。 ・国際標準化について計画通りの進捗がみられたことから、目標の水準を満たしている。 <p>ISO規格の発行や、ISO規格の国際規格原案や最終国際規格案の投票など、複数の案件で着実に国際標準化への活動を進捗させた。加えて、Q1ジャーナルへの論文掲載や受賞、新聞等報道があった。また、研究成果を基に複数の企業との共同研究契約を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・令和4年度までのCD作成を継続し、規格原案の審議およびCD投票への推薦を得た。シリカ多孔体規格案のISO発行に向けた取り組みを主導し、着実な進展を見せたことから、目標の水準を満たしている。 ・高圧ガス保安法令における特定不活性ガスの性能規定化の運用を後押しし、冷媒漏洩時の安全性に係る燃焼性評価法の標準化につながる成果である。成果に関連した新たな企業共同研究を実施しており、目標の水準を満たしている。 ・令和4年度のNP提案に続き、次回DIS投票に進み、リサイクル炭素繊維の規格案のISO発行に向けた着実な進展を見せたことから、目標の水準を満たしている。 ・接着耐久性等の標準化を着実に進展させた。Q1ジャーナルへの論文掲載、ISO規格の発行など、目標の水準を満たしている。
<p>○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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・陽電子消滅寿命測定を用いたプラスチックの自由体積と生分解の相関評価により、マルチスケールで生分解性プラスチックの構造解析を行う技術を高度化した。また、マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間形質量分析計（MALDI TOF-MS）を用いた共重合組成解析技術を開発した。当該技術を用いて、開発した生分解評価法による生分解プラスチック残渣の解析を行い、従来評価法と同様の分解メカニズムで生分解が進行している可能性を提案した。さらに、国際標準化を見据え、ISO/TC61において提案中の評価法2件のISO発行に向 	<p>ISO提案中の試験法の信頼性向上や適用例の蓄積を実施し、複数の案件で着実に国際標準化への活動を進捗させた。加えて、Q1ジャーナルへの論文掲載や、研究成果を基に複数の企業との</p>

<p>準化</p>	<p>けた作業を推進した。</p> <p>本実績は、Q1ジャーナルへの掲載、学会での受賞につながった。また、国際標準化を進め、簡易実海域フィールド生分解試験法を委員会原案（CD）段階へ、実験室内加速試験法を新業務項目提案（NP）段階へ進めた。</p> <p>・令和4年度までに提案したISO/NP18957が可決され国際審議に移行した。また、令和4年度までに開発した生分解性ポリエステルと生分解性ポリアミドを化学結合させた新規複合ポリマーについて、産総研を中心に開発したISO提案中の試験法を用いてその生分解性を検証し、試験法の信頼性向上に務めるとともに、規格発行に向けた評価法の適応例を蓄積するのに貢献した。また、この検証に加えて、開発した新規複合ポリマーが有する特徴的な力学特性および光学特性の発現メカニズムを明らかにした。これらの知見をもとに、複合化するポリマー種を最適化し、フィルム成形可能な複合ポリマーを開発した。</p> <p>本実績に関連する成果がQ1ジャーナルに論文掲載された。また、これらの結果を基に、技術コンサルティングを新たに1件実施した。</p>	<p>共同研究契約を実施した。</p> <p>・海洋生分解性プラスチックの開発・導入普及の加速へとつながる成果である。成果のQ1ジャーナルへの掲載、生分解性プラスチックの海洋生分解性評価法の規格案のISO発行に向けた着実な進展を見せたことから、目標の水準を満たしている。</p> <p>・海洋生分解性プラスチックの開発・導入普及の加速へとつながる成果である。成果はQ1ジャーナルへ掲載され、また技術コンサルティング契約の新規締結につながったことから、目標の水準を満たしている。</p>
<p>○土壌汚染等評価・措置に関する各種試験方法の標準化</p>	<p>・JIS A 1231「地盤材料の溶出特性を求めるための上向流カラム通水試験方法」の制定（令和5年3月13日）を受け、地盤工学会誌の解説を執筆するとともに海外研究者を招聘しワークショップを開催し、JIS規格の周知を実施した。</p> <p>JIS A 1231周知活動として、学会誌への解説記事の執筆、ワークショップを開催した。</p> <p>・JIS原案作成委員会を組織し、令和5年5月、7月に分科会、4月、6月、8月に本委員会を開催し、JIS原案の作成・審議を進め、令和5年11月に吸着層工法に使用する材料等の試験方法に関する2つの規格原案を日本規格協会や関連省庁に提出した。</p> <p>令和5年11月に吸着層工法に使用する材料等の試験方法に関する2つの規格原案を作成し、日本規格協会に提出、審議が進められている。</p>	<p>土壌汚染の溶出特性評価に利用される試験法に関する周知活動が進んでいる。自然由来重金属汚染措置に関するJIS原案作成委員会を組織し、JIS原案を日本規格協会や関連省庁に提出した。</p> <p>・JIS A 1231が令和5年3月13日に発行され、令和5年度はその周知活動を実施した。これにより、目標の水準を満たしている。</p> <p>・「吸着層工法における吸着性能評価の試験方法」のJIS原案作成委員会を継続して主導し、規格案の最終原案を日本規格協会に提出したため、目標の水準を満たしている。</p>
<p>○水素の効率的利用を実現する計量システムの標準化</p>	<p>・マスターメーターに採用するコリオリ流量計の特性評価に関する研究を実施し、充填における低温条件でも特性に大きな影響がないことがわかった。</p> <p>マスターメーターに採用するコリオリ流量計の特性評価に関する研究成果がQ1ジャーナルに掲載された。また研究成果はNEDO委託事業につながった。</p> <p>・JIS B 8576において、自動車充填用水素燃料計量システムの計量精度検査における器差検査方法として、マスターメーター法を追加し、令和5年10月20日に改正版が発行された。</p>	<p>水素ステーションにおける移動式水素ディスペンサー計量精度検査装置(マスターメーター法)に採用するコリオリ流量計の特性評価に関する研究成果がQ1ジャーナルに掲載されたほか、JIS B 8576（水素燃料計量システムー自動車充填用）に移動式水素ディスペンサー計量精度検査装置による器差検査に関する規定を追加したJIS改正原案が発行された。</p>

		<p>・水素インフラにおける適正かつ効率的な取引に資する成果についてQ1ジャーナルに開発成果を発表しており、目標の水準を満たしている。</p>	
<p>○国の知的基盤整備計画に基づいて着実に知的基盤の整備に取り組んでいるか</p> <p>・知的基盤整備の取組状況等</p>	<p>(3) 知的基盤の整備と一層の活用促進に向けた取組等</p> <p>地質情報の整備として、地質図幅・海洋地質図、海陸シームレス地質図、3次元地質地盤図等の地球科学図、地質情報データベース等の整備・管理、これらの基礎情報となる資・試料を管理し、国の知的基盤整備計画に沿った研究を実施している。令和5年度も計画通りに地質図幅の出版や地質調査を実施し、シームレス地質図の更新などに繋げるとともに、ボーリング掘削等の解析による3次元地質地盤図の公開等の実績を示した。令和6年1月に発生した能登半島地震の際には、過去10年以上にわたり調査を実施し成果を公開してきた情報を迅速にまとめて地震本部地震調査委員会に提出し、地震の評価に貢献した。</p> <p>地質情報の管理と社会への活用促進として、地質情報及び地質資試料の管理、公開、提供及び展示等の手段を通して、それらを社会へ普及するとともに、メタデータやデータベースの整備を通して更なる利活用の促進を進めている。令和5年度は、地質図幅の記載情報をデータ活用可能な形式で整備するため、地質図幅のベクトルデータ整備および図幅説明書のXMLデータ整備を実施するとともに、引き続き、地球科学図類及び地質標本データの着実な公開、研究成果物の着実な出版、地質情報データベースの充実や社会への情報発信、一般市民向けの普及啓発等の実績を示した。</p> <p>計量標準の開発・整備・供給と活用促進については、計量法に基づいた国家計量標準の開発・維持・供給を主要課題として活動し、国の知的基盤整備計画に基づいて計量標準整備を進めている。加えて、法定業務を着実に遂行し、計量業務に携わる計量人材の育成の強化に取り組んでいる。令和5年度は、SI単位の定義改定も踏まえた次世代の計量標準の開発、特に分光拡散反射率に関する計量標準の開発・整備、及び整備された計量標準の確実な供給、計量標準の活用促進に向けた計量トレーサビリティシステムの高度化を目指したセミナー・研修実施等の実績を示した。</p> <p>計測技術を活用した適合性評価基盤の構築については、国家計量標準の整備と供給（産総研法に定める第3号業務）を主要課題として活動し、製品・サービスの適合性評価における基盤の構築及び強化に取り組んでいる。令和5年度は、ミリ波帯での誘電率・導電率計測や部品の評価法の国際標準に向け、誘電率計測はCD回覧段階、導電率計測はRVN回覧段階まで進めるとともに、170 GHzの共振器について新たに製品化等の実績を示した。</p>		
別紙			
<p>(3) 知的基盤の整備と一層の活用促進に向けた取組等</p> <p>3. 知的基盤の整備</p> <p>○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</p>	<p>・5万分の1地質図幅は6区画の整備（3区画の出版及び3区画の原稿完成）を行い、20万分の1地質図幅は1区画を改訂し出版した。20万分の1日本シームレス地質図の更新を進めた。計画どおりに、陸域地質図の整備を進めている。地球化学図について、全国土壌地球化学図を国内誌に報告し、ウェブでの公開を行った。地球物理図は1区画を整備した。</p> <p>5万分の1地質図幅について3区画、20万分の1地質図幅について1区画を出版した。また地質図幅に関する研究成果として、国際誌に7報（Q1ジャーナル2報）、国内誌に2報、地質調査研究報告に9報を報告した。20万分の1日本シームレス地質図については、1区画の更新と9区画内での部分修正を行った。また、凡例数400の簡略版を公開した。これらの着実な調査・研究に対し、学会にて論文賞等4件、文部科学大臣表彰科学技術賞（開発部門）を受賞した。</p> <p>・棚倉堆積盆の新第三系を対象に年代測定と古地磁気分析を実施した結果、高精度な年代層序を構築し、(1) 約17.2 Maと約16.6 Maの間に反時計回り回転運動が発生、(2)それが棚倉堆積盆でのみ発生、(3) 棚倉断層帯の運動によって沈降・回転運動が同時に発生したことを解明した。これは日本海拡大時のリフティングが堆積盆の回転を伴っていた可能性を示唆する。本成果は、プレスリリースでも報告し</p>	<p>知的基盤整備計画にもとづいて5万分の1、20万分の1地質図幅の整備を着実に進めており、これらをシームレス地質図の更新につなげている。海洋地質図の情報取得、整備、web出版も着実に進んでいる。沿岸域の地質情報整備は、徳島平野と和歌山平野で調査・解析を進めている。合わせて、伊勢湾・三河湾の成果の取りまとめを進めている。3次元地質地盤図については埼玉県南東部の3次元地質地盤図の公開に向けて進んでいる。</p>	

た。

・日高帯の古第三系中ノ川層群から、小規模なトーナライト-デイサイト岩体を発見した。その化学的特徴は、ガーネット安定領域外での海洋地殻の低圧部分融解と調和的である。その年代と類似岩体の分布は、この岩体が古日本-古千島海溝系の接合点にある沈み込み複合体から生じた可能性を示す。

・5万分の1地質図幅「荒砥」・「伊予長浜」・「外山」の3区画の出版、「高見山」・「大河原」・「大子」の3区画の原稿完成。20万分の1地質図幅「富山」（第2版）の出版を行った。20万分の1日本シームレス地質図V2は、「野辺地」の更新を行うとともに、簡略版（凡例数約400）を公開した。また、絞り込み検索表示機能を強化した。

・地球物理図について、地球物理図No. 36 「甲府—静岡地域重力図」を執筆した。（整備予定）

・年度計画通りに調査を進めており、令和5年度から九州北西沖の海洋地質調査を開始し、海域地質図作成のためのデータの取得を行った。令和5年度航海は5月、10月から11月の2航海を行い、合計3,952海里（約7,319 km）の海底地質図作成のための航走観測を実施、表層堆積物の採取を194地点で行った。また海洋地質図作成のための既存データについて、民間企業への有償頒布を行った。

令和3年度の航海成果を地質調査研究会報告Vol. 74 No. 5/6（特集：鹿児島県トカラ列島周辺の海洋地質-2021年度調査航海結果-）として論文2編，概報10編の計12編を出版した。また、令和4年度実施航海の調査結果を地質調査研究報告特集号に概報を8編を投稿済みである。過年度分をまとめた、積丹半島周辺の海底地質図のweb出版を行い、沖永良部島周辺の表層堆積図の原稿は整備済み。加えて2図幅を新たに整備した。

・公海域の深海底鉱物資源において、多国間の条約を取りまとめるISA（国際海底機構）の国際鉱区設定に必須となる発展途上国への研修協力として、約10日間の洋上研修を実施した。

・年度計画に沿って紀伊水道沿岸域の地質調査を進め、徳島平野と和歌山平野ではボーリング掘削を計画に追加して実施した。また令和4年度に実施した徳島平野と南あわじ市のボーリング掘削、反射法地震波探査、海域における重力・音波・堆積物調査結果に関して、解析を進めた。伊勢湾・三河湾沿岸域の調査については、陸域と海域の地質図、海底重力図、海陸シームレス地質図などの成果をとりまとめた。

令和6年1月に発生した能登半島地震の際には、日本海側の陸域と海域の地質図等の情報を迅速に地震調査委員会に提出し、地震の評価に貢献した。日本周辺海域の活断層分布図や国による海域活断層および津波の評価には、地質調査総合センターが海洋地質図を作成するために取得した反射探査データとその解釈結果が使われてきた。能登半島北部の海岸に分布する地震による隆起痕跡についても、過去10年以上にわたり調査を実施し成果を公開してきた。令和6年1月に発生した能登半島地震の際には、これらの情報を迅速にまとめて地震本部地震調査委員会に提出し、地震の評価に貢献した。HP上で既存情報と緊急調査の結果を解説する記事を公開したところ、多くの報道に使われ、本地震への国民の理解と防災意識の高揚に貢献した。

年度報告書として、地質調査総合センター速報に3編の調査報告書をウェブ公開した。これらの情報を用い、新たに技術コンサルティング契約を締結した。

能登半島地震への対応に関しては、全国区のテレビ、全国紙等で報道された。新聞報道133件（うち5大紙32件）、TV報道17件、科学雑誌5件、Web媒体81件（令和6年3月31日時点）等、大きく報じられた。

・海陸シームレス地質図の一次データについて、知的基盤整備計画にもとづいて計画通りに整備した。

・埼玉県南東部において地層対比の基準となる層序ボーリングデータを整備するとともに、このデータを軸に自治体から提供を受けた既存の土木・建築ボーリングデータに対して地層対比作業を行った。また、対比結果に基づいて、同地域の地下数十メートルまでの地質構造を表す地層境界面モデルを作成した。

埼玉県南東部の3次元地質地盤図公開に向けて、地下数十メートルまでの地質構造を表す地層境界面モデルを作成した。本プロジェクトの成果が新規の民間企業との技術コンサルティング契約につながった。

・横浜市が管理している既存ボーリングデータ約9,000本を収集するとともに、同市内において沖積層の層序構築を目的とした基準ボーリ

・5万分の1地質図幅は6区画の整備（3区画の出版及び3区画の原稿完成）を行い、20万分の1地質図幅は1区画を出版した。20万分の1シームレス地質図の更新を進めた。また研究成果を国際誌に報告し、科学的信頼性の高い地質図幅の作成に努めている。これらの取組が、学会や国より表彰された。以上より、目標の水準を満たしている。

・九州北西方沖の系統的な海洋地質調査を行っていない海域の海洋地質情報を、第3期知的基盤整備計画に沿って計画的に取得し、目標の水準を満たしている。

・徳島平野と和歌山平野ではボーリング掘削を実施し、令和5年度で紀伊水道沿岸域の主要な調査を完了し、順調に計画を進めている。加えて、能登半島地震に関連して、長年にわたる地質調査総合センターの調査成果と地震直後の緊急調査の結果を統合することで地震本部地震調査委員会に利用された。緊急調査後のウェブ公開や、成果公表後のプレス発表などで広く情報を発信することで社会的に注目を集め、防災についての国民の知識と意識を高め、国土強靱化に貢献した。加えて、国や自治体の取り組みに地質情報が活用された。よって、目標の水準以上に達成している。

・行政および地質調査業界等における3次元地質地盤図の利用は、都市域における地質情報の普及および社会実装拡大に寄与する。3次元地質地盤図の利用に関する新規の技術コンサルティングを締結しており、目標の水準を満たしている。

<p>○地質情報の管理と社会への活用促進</p>	<p>ング調査を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東京都区部の3次元地質地盤図の関連成果として、武蔵野台地を刻む谷底低地の地盤特性をとりまとめ、軟弱層が厚い下流部で大正関東地震での被害が甚大だったことを明らかにした。 ・東京都区部の3次元地質地盤図のデジタルツインでの利用（令和4年度実績）を契機として、民間企業と産総研グループとのデジタルツインに係る新たな共同研究を開始した。当該共同研究に関するプレス発表は、全国紙を含む複数のメディアに取り上げられた。 <p>・地質図幅の記載情報をデータ活用可能な形式で整備するため、地質図幅のベクトルデータ整備および図幅説明書のXMLデータ整備を実施。ベクトルデータについては知的基盤整備計画で年間平均20図整備を目標としているところ、1:5万地質図幅について計画の加速化により41図（国土強靱化成果を含む）のベクトルデータを作成、ウェブ公開。図幅説明書のXMLデータについては、175図幅の説明書についてXMLデータを整備、ウェブ公開した。</p> <p>地質図幅のベクトルデータ41図幅および説明書のXMLデータ175図幅を整備、ウェブ公開した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新刊地球科学図10図のメタデータを整備しGIS対応地図としてウェブ公開した。 ・近年に刊行した地質図に関連した岩石など新規標本の一次データ登録を行った（岩石558、化石198、鉱物94）。また、地質文献情報として、5,698件の地質文献情報を地質文献データベース（GEOLIS）に入力し公開した。 ・関東大震災や戦災により当時の地質調査所で焼失した戦前の地質図類75件について、保管されていた国会図書館で複写を行い、デジタルアーカイブ化を行った。 <p>・出版物として地球科学図類10報、その他3報を出版した。</p> <p>5万分の1地質図幅として「荒砥」、「伊予長浜」、「外山」の3図、20万分の1地質図幅「富山(第2版)」、海洋地質図「積丹半島付近海底地質図」、大規模火砕流堆積物分布図「阿蘇カルデラ阿蘇4火砕流堆積物分布図」「阿蘇カルデラ阿蘇3火砕流堆積物分布図」、水文環境図「越後平野(信濃川流域)」、重力図（ブーゲー異常図）「甲府ー静岡地域重力図」、特殊地質図41「栃木県シームレス地質図（第2版）」の他、報告書類を出版した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究成果に基づき構築されたデータベースのコンテンツ更新を行い、管理運用を継続した。国際標準に準拠した地質図配信サービスのコンテンツ更新を継続した。 <p>・地質標本館で開催したイベントとして、特別展「地中熱」（令和5年4月25日～令和5年9月3日：来館者数24,355名）、企画展「生痕化石」（令和5年10月3日～令和5年12月24日：来館者数10,093名）を開催した。人材育成事業として博物館実習（令和5年8月28日～令和5年9月1日、令和5年9月11日～令和5年9月15日）計2回（12名）を実施した。地質標本館イベント「Live中継！大西洋でマントルを掘る。」（令和5年5月6日：参加者20名）、「夏休みガイドツアー」（令和5年7月27日：参加者59名）、「地球なんでも相談」（令和5年8月19日：参加者56名）、「地質標本館ガイドツアー」（令和5年11月25日：参加者39名）、「絵の具になる鉱物」（令和6年1月27日：参加者20名）、「地球のかけらを覗いてみよう！きれいな砂の世界」（令和6年2月17日：参加者19名）、「地質標本館ガイドツアー」（令和6年3月9日：38名）をコロナ後として再開した。</p> <p>メディア向け見学会等も実施するとともに、外部研修事業にも協力した。地質標本館外の同様の活動としては、地質情報展「きょうと」（令和5年9月16日～令和5年9月18日：来訪者数約800名）を実施した。出版社による図鑑等への写真提供・撮影や、博物館からの標本観察の受入等の標本利用があったほか、海外の地質標本館への標本貸出も行った。</p> <p>コロナの制限を解除し、イベントを再開し成果普及に務めた結果、毎月の入館者数はコロナ前（年間約5万人）に回復し、地質標本館における有償頒布品の売り上げ増（コロナ前令和元年比約2倍以上）に結び付いた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・GSJシンポジウムとして「海と陸をつなぐ地下水の動き」を開催し、企業、公共機関、大学等の機関から関係者が多数参加した。 ・研修事業として、地質調査研修、自治体職員向けの研修、鉱物肉眼鑑定研修を実施した。地質調査研修は好評のため、予定よりも1回分追加して計3回実施した。 ・岩石収蔵庫での地質標本管理の業務内容について、産総研一般公開などの機会に見学対応を行うことで紹介した。岩石収蔵庫の一般公 	<p>地質情報の管理と社会への活用促進に関して、</p> <p>(1) 研究組織の創出した成果を着実に出版・公開した、(2) 新規成果を含めて公式ウェブサイトからの成果発信を着実に継続した、(3) 一次データの確実な管理を行うとともにイベントを通じた社会へのアピールを実現した、(4) 地質標本館の特別展・企画展や地質情報展、GSJシンポジウム等を通じて幅広く地質情報の成果普及と周知・啓発に努めたなど、当初予定していた業務を計画通り実行している。</p> <p>・知的基盤整備計画に従い整備を行っており、目標の水準を満たしている。</p> <p>・知的基盤整備計画に基づいて計画通りに整備を行なっている。またその成果は公的機関における施設立地検討等のための基礎資料として、また教科書や一般向け教育番組で利用されており、目標の水準を満たしている。</p> <p>・コロナ明けに合わせて制限緩和を実施、地質標本館や地質調査総合センターとしてアウトリーチ活動等を復活させ、研究成果発信並びに地学・地球科学の普及・啓発に努め、最大限の成果を上げた。目標の水準に達している。</p>	
--------------------------	--	---	--

<p>○計量標準の開発・整備・供給と活用促進</p>	<p>開については動画配信でも紹介された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地質標本の外部利用として、研究利用、展示利用、出版など17件あった。また、海外対応の案件も3件あり、特にアイスランドのエルドフェル火山噴火50年のイベントには同年に噴火した西之島の火山噴出物を貸与し、連携を深めた。 ・改訂されたキログラムの実現に向けて、令和4年度までに国際比較に参加し質量単位の同等性確認等で貢献してきた結果、キログラムの合意値が令和5年（2023年）に改定された。現在、「2023年の合意値」が国際的な質量スケールの基準点として用いられている。この合意値の改定及びキログラムの現示技術の高度化にむけた検討に貢献した。 <p>国際計量研究連絡委員会で実施した、合意値決定への貢献とその高度化にむけた検討に関する講演が、計量計測分野の業界紙で報道された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・音響気体温度計（AGT）を開発し、-40℃から50℃までの温度範囲にて、熱力学温度Tと既存の国際温度目盛T_{90}の差($T - T_{90}$)の測定を行った。 ・秒の再定義に向けて、温度等の環境外乱由来の不確かさ評価に有用な新たな時計遷移を探索し、世界初の絶対周波数測定を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> ・第3期知的基盤整備計画に基づき、社会課題解決に資する物理標準と標準物質を整備した。令和2年度から令和4年度までの累計で物理標準11件、標準物質16件を整備し、令和5年度はそれぞれ7件と1件を整備した。また、整備済みの計量標準の維持・管理・供給にも取り組むとともに、計量法に係る技術基準の原案作成に関わった。 <p>物理標準7件、標準物質1件を整備し、供給体制を整えた他、品質システムの第三者認定の体制を維持し、ASNITE-R・Cの認定維持審査と一部範囲拡大の承認を受けた。また、整備済みの計量標準の維持・管理・供給及び合理化・効率化を行ったほか、計量法令に引用される特定計量器の技術基準であるJIS 1件の改正原案作成を支援した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・液中型音圧校正法やレーザピストンホン法の改良を行い、マイクロホンの位相校正技術を開発した。鉛直方向における広帯域地震計の評価法を開発した。放射能濃度測定技術を確立し、jcss校正、依頼試験を開始した。 ・セシウム原子に高周波を照射するとラビ振動と呼ばれる量子的な振動が生じる。このラビ振動の速さから高周波強度の変化を決定するラビ減衰量計測に成功した。今回は原理実証の段階であり、今後、開発技術の高感度・高精度化を進め、計量標準の合理化を目指す。 ・産総研がプロジェクトリーダーを務めた、1 $\mu\text{Sv/h}$以下におけるガンマ線とエックス線量率の校正規格案が国際標準化された。 ・石油流量及び上位標準である大質量の計量標準施設の整備を着実に進めた。 ・電磁波の計量標準に重要な設備であるオープンサイトなどの改修作業を進めた。 <p>・各種セミナーや講演会、計測クラブ、計量教習・計量講習及び計量研修を実施し、計量標準の更なる成果普及、及び人材育成の強化に取り組んだ。令和4年度までに、講演会、計測クラブ等を年10回以上継続的に実施し、令和5年度は合計34回実施した他、法定計量業務で表彰された。</p> <p>計量標準・標準物質・法定計量に関する展示会3件、セミナーや講演会3件、計測クラブ3件を実施した。計量教習・計量講習及び計量研修を合計22回実施した。</p>	<p>年度計画を達成し、順調に進めている。国の知的基盤整備計画に基づいて物理標準・標準物質や技術を開発・維持・供給し、計量標準等が社会で活用される体制を整えた。改定されたキログラム合意値の高度化に貢献し、報道された。さらに、計量標準技術の社会への普及や人材育成のため、教習、講習、研修、セミナー、研究会を計10回以上行った。これらの成果は、基盤的・革新的な計測技術シーズの創出につながり、各種計測技術による、さまざまな社会課題の解決への貢献が期待できる。</p>
<p>○計測技術を活用した適合性評価基盤の構築</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ミリ波帯における誘電率・導電率計測技術について、IEC TC46 SC46Fにおいて企業と国際標準化活動を推進するとともに、産総研からの技術移転による計測装置の事業化を行った。 <p>誘電率計測はCD回覧段階、導電率計測はRVN回覧段階まで進めた。また170 GHzの共振器について新たに製品化を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・欧州の規制強化に向けて、粒子数計測の精度を左右する粒子分級器（微分型電気移動度分析器、DMA）に対し、その分級粒径の精度を保証するための粒子校正技術を開発し、拡張不確かさ3%の高精度な評価法を開発した。 <p>DMA粒子分級器に対するNMIJ校正サービスを令和6年度に開始する準備が整った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国内で入手可能な標準物質の情報を提供している「標準物質総合情報システム（RMinfo）」について、ユーザーに標準物質情報を継続 	<p>次世代通信（6G）に向けたデバイス開発のための、ミリ波帯における計測技術について、企業とともに国際標準化活動を推進し、IEC TC46 SC46Fにおいて提案した2種類の国際規格についてそれぞれ着実に段階を進めた。また、170 GHzの共振器について新たに製品化を行った。標準物質総合情報システムについて、登録されている国内供給機関の認証標準物質等を最新</p>

	<p>的に公開し、登録されている国内供給機関に更新情報の確認を行い、令和5年度に最新の情報に更新した。</p>	<p>情報に更新した。また、粒子数計測の高精度な校正技術を開発し、新規校正サービスの供給を開始する準備を整えた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ミリ波帯における材料計測技術の社会実装に向けて、企業と共に着実に国際標準化活動を進めており、目標の水準を満たしている。 ・欧州規制の強化に間に合う時期に校正サービスを立ち上げることができ、また、実用上十分に小さな校正不確かさを達成できたことから、目標の水準を満たしている。
--	---	---

<p>4. その他参考情報</p>
<p>—</p>

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
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		
関連する政策・施策	我が国全体の科学技術イノベーション政策	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人産業技術総合研究所法第11条第1項
当該項目の重要度、困難度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	行政事業レビューシート番号 0406

注1) 重点化の対象としない項目については、法人の業務管理に活用しやすい単位ごとに、複数の項目をまとめて作成することが可能

2. 主要な経年データ												
① 主な参考指標情報							② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
	基準値等	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度		令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
							研究開発予算額（千円）	1,543,607	3,472,196	9,046,783	8,465,105	
							従事人員数	321の内数	327の内数	460の内数	396の内数	

注2) 複数の項目をまとめて作成する場合には、適宜行を追加し、項目ごとに主要な経年データを記載

注3) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

注4) 上記以外に必要と考える情報があれば欄を追加して記載しても差し支えない

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価			
(別添) 中長期目標、中長期計画、年度計画			
主な評価指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
	主な業務実績等	自己評価	評価 A
	<p>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</p> <p>「特定法人の役割」については、「第5期産総研の経営方針」に基づくアクションプランを令和4年度に強化した体制に基づき実行し、イノベーション・エコシステムのプロトタイプ構築を着実に進めた。「産総研からの出資による外部法人を活用した外部連携機能の強化」では、成果活用等支援法人として、産総研100%出資により、株式会社AIST Solutions（アイストソリューションズ）を令和5年4月1日付で設立し、産総研グループ一体でのマネジメントを行う新たな組織運営体制を構築した。AIST Solutionsでは、産総研の研究資源を起点に、積極的なマーケティングの要素を掛け合わせることで「共同研究」、「事業共創」、「バリューチェーン構築」、「スタートアップ事業創出」などのナショナルイノベーションエコシステムの構築に取り組んだ。</p> <p>「外部との研究活動に対するインセンティブの付与」では、企業等との連携実績に基づいて研究グループに対するインセンティブを付与する制度を令和5年11月2日付で創設し、民間資金連携研究について、報奨金（民間資金獲得報奨金と民間資金業績報奨金）を支給した。</p> <p>「オープンイノベーションのプラットフォームとしての機能強化」では、「産業競争力強化法」に基づく社会や産業界、地域のニーズを捉えた研究施設・機器の整備及び共用を促進することを目的に、北陸デジタルものづくりセンターの施設群を含む共用施設を拡充し、新たに9施設をオープンイノベーションの場として外部利用可能とした。AI橋渡しクラウド（ABCI）は、生成AI開発利用拡大に向け、企業/国研等による計算資源の大規模かつ長期の専有を可能にする「大規模言語モデル構築支援プログラム」を新たに開始した。</p> <p>「技術経営力の強化に資する人材の養成」では、社会的検証技術、技術を社会につなげる技術マーケティング能力の向上のため、デザイン</p>	<p><評価と根拠></p> <p>評価：S</p> <p>根拠：特定国立研究開発法人として、「第5期産総研の経営戦略」の達成を目指した取り組みを進めた。特に、4月に設立した株式会社AIST Solutionsを含む、産総研グループ一体でのマネジメントを行う新たな組織運営体制を構築した。「オープンイノベーションのプラットフォームとしての機能強化」では、「産業競争力強化法」に基づく社会や産業界、地域のニーズを捉えた研究施設・機器の整備及び共用を促進することを目的に、新たに9施設をオープンイノベーションの場として外部利用可能とした。「国際的な共同研究</p>	<p><評価に至った理由></p> <p>所期の目標を上回る水準であり、オープンイノベーションのプラットフォームとしての機能強化及び国の施策等への貢献について、研究開発成果の最大化に向けて顕著な成果の創出や将来的</p>

	<p>スクールを運営し、延べ400名以上の修了生を輩出した。</p> <p>「イノベーションの創出に必要な研究力の強化・蓄積及び国家戦略等への貢献」では、卓越した能力を有する研究者等の育成として、若手融合チャレンジ研究、コア技術育成支援プロジェクト、国際化ボトムアップ連携推進支援事業を実施し、国際的に通用する研究者等を育成した。</p> <p>「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」については、最先端の技術動向や革新的技術シーズ等、所内外の情報を把握・集約・分析する仕組みを運用するとともに、新たに、国内外の先端的な技術を調査・分析し、その結果をエマージングテクノロジー調査報告書として取り纏めることで、自らのインテリジェンス機能を強化した。特に、量子技術やAIを中心に、技術動向等について経済産業省と意見交換を実施した。</p> <p>「国の研究開発プロジェクトの推進」については、量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル研究センター（G-QuAT）の設立を通じ、科学技術基本計画等の国家戦略の策定を主導し、国の研究開発の中核となる新たな国際研究拠点を設立した。</p> <p>「国際的な共同研究開発の推進」については、G20を中心とする世界有数の国立研究機関等のリーダーが出席する国際会議「RD20」を主導し第5回（令和5年度）を福島県郡山市で開催し、31か国・地域からのべ約1,000名が参加した。</p>	<p>開発の推進」について、量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル研究センター（G-QuAT）の設立を通じ、科学技術基本計画等の国家戦略の策定を主導し、国の研究開発の中核となる新たな国際研究拠点を設立した。「国際的な共同研究開発の推進」については、G20を中心とする世界有数の国立研究機関等のリーダーが出席する国際会議「RD20」を主導した。以上、年度当初に設定した目標は全て達成したことに加え、国家戦略上重要で、イノベーション創出に必要な研究力を強化するとともに、人材育成やオープンイノベーションのプラットフォームを強化するなど、「研究成果の最大化」に向けて将来的な特別な成果の創出の期待が認められるため、自己評価を「S」とした。</p> <p><課題と対応> これまで構築してきた連携制度や人材育成制度について、引その効果をモニタリングし、成果の最大化に資する制度となるよう努める。同時に、世界の科学技術を牽引する研究機関として、今後も世界最高レベルの成果を創出し続けるために、人材の確保や人材育成の施策を引き続き検討する。 年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。</p>	<p>な成果の創出の期待等が認められることから、A評価とした。</p>
<p>○特定研究開発法人として求められている取組を推進できているか</p> <p>・特定研究開発法人としての取組状況</p>	<p>(1) 特定法人としての役割</p> <ul style="list-style-type: none"> ・令和3年度に策定した「第5期産総研の経営方針」に基づくアクションプランを、令和4年度に強化した体制に基づき実行し、イノベーション・エコシステムのプロトタイプ構築を着実に進めた。実効的なガバナンスを確立するため、令和5年4月に設立した株式会社AIST Solutionsを含む産総研グループ一体でのマネジメントを行うため、理事会を4月・6月・9月・11月・12月・3月の計6回、内部統制委員会を1回開催する新たな組織運営体制を構築した。AIST Solutions設立記念式典を株式会社AIST Solutionsとともに企画・開催した。200名以上の産業界トップと100名以上の所内関係者が参加し、新たな組織体制を内外に効果的にアピールした。 ・「AI戦略2021」及び「AI戦略2022」に基づき、令和4年度に引き続き、理化学研究所や情報通信研究機構等と連携し、「人工知能研究開発ネットワーク」の運営等の取組を実施した。具体的には、当該ネットワークのWebサイトにおいて、中核会員、利用会員、特別会員が関係するプレスリリース情報やシンポジウム開催記事等を継続的に掲載し（約40件）、人工知能に係る研究開発等の取組に係る統合的な情報発信を行った。また、AI研究開発成果の更なる利用促進を図るため、当該ネットワークを令和5年4月11日付で任意団体化し、大学・公的研究機関に限定されていた会員に民間企業を加える体制とした。これにより、新たに8社の民間企業が入会した。理化学研究所及び情報通信研究機構と共同で「第4回AI・人工知能EXPO【秋】」に出展し、出展者セミナー開催とブース展示を通じて、産総研のAI研究開発成果を紹介するとともに人工知能研究開発ネットワークの広報活動を行った（令和5年10月25日～27日/幕張メッセ）。 ・「東京湾岸ゼロエミッション・イノベーションエリア」構想の実現にむけて取組を強化・推進するため、「ゼロエミッション拠点フォーラム」を引き継ぐ形で国内シンポジウムを開催した。また、引き続き「東京湾岸ゼロエミッションイノベーション協議会」に幹事及び事務局として参画するとともに、他の参加企業や水素の先進的な取組を行う自治体、経済産業省とも密接な連携の下、国際連合気候変動枠組条 		

<p>○外部法人を活用して外部連携機能を強化できているか</p> <p>・外部法人を活用した外部連携活動の状況</p>	<p>約第28回締約国会議（COP28）等での国際的な成果発信を行うなど、イノベーションの創出に向けた活動を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特定国立研究開発法人特例随意契約（特例随契）を適切に運用するとともに、制度運用を通じて得られた知見をもとに内閣府に制度改善要望を提出する等、制度改革の議論に寄与した。 ・研究領域や研究ユニット、本部等の各組織の運営方針であるポリシーステートメントにおいて、前年度のフォローアップを実施した上で本年度の重点課題を明確化した。また、各組織のPDCAに基づいた、成果の社会実装に向けた運営を推進した。 <p>（2）産総研からの出資による外部法人を活用した外部連携機能の強化と民間資金獲得の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・成果活用等支援法人として、産総研100 %出資により、株式会社AIST Solutionsを令和5年4月1日付で設立した。AIST Solutionsでは、産総研の研究資源を起点に、積極的なマーケティングの要素を掛け合わせることで「共同研究」、「事業共創」、「バリューチェーン構築」、「スタートアップ事業創出」を実施するなど、ナショナルイノベーションエコシステムの構築に向けて取り組んでいる。 ・企画本部にAIST Solutions室を立ち上げ、株式会社AIST Solutionsとの協業の中で生じる課題を全体最適の視点で調整した。さらに、社会実装の推進に関連する重要課題については、制度見直し・改善を検討した。 	<p>年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。</p>
<p>○研究者グループ及び個々に対するインセンティブ付与に取り組んでいるか</p> <p>・研究者グループ及び個々に対するインセンティブ付与の状況</p>	<p>（3）外部との研究活動に従事する研究グループ及び個々に対するインセンティブの付与</p> <ul style="list-style-type: none"> ・企業等との連携実績に基づいて研究グループに対するインセンティブを付与する制度を令和5年11月2日付で創設した。 ・令和4年10月1日～令和5年3月31日に契約され、令和5年3月31日までに基準以上の額が入金された民間資金連携研究について、報奨金を令和5年7月10日に支給した。 <p>【民間資金獲得報奨金】民間資金連携研究に関する契約の立案及び締結に貢献した職員等に対するインセンティブ。獲得貢献者41名。</p> <p>【民間資金業績報奨金】民間資金連携研究に参画し成果創出等に貢献した職員等に対するインセンティブ。業績貢献者86名。</p>	<p>年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。</p>
<p>○オープンイノベーションのプラットフォームとしての機能を強化できているか</p> <p>・研究開発・試作・評価等拠点の整備状況</p> <p>・研究開発施設等の企業等による利用状況</p>	<p>（4）オープンイノベーションのプラットフォームとしての機能強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新たに9施設（「高エネルギー光子線・電子線照射施設」「化学合成・分析施設（4-4棟）」「クリエイティブミニマルファブ」「電子顕微鏡施設」「大規模言語モデル構築支援プログラムにおけるABCIの利用」並びに、北陸デジタルものづくりセンターの「運動解析システム」「走査電子顕微鏡」「織機」「金属3Dプリンタ」）を外部利用可能にした。 ・令和5年5月21日の開所式以降、福井商工会議所や北陸経済連合会等の見学会やスマートテキスタイル等に関するセミナー開催、一般公開、イベント出展等を通じて、北陸デジタルものづくりセンターにおける支援内容に関する広報活動を精力的に実施した。 ・オープンイノベーション拠点「TIA」の活動として、組織の枠を超えて活動する連携プログラム探索推進事業「かけはし」の応募が36件あり、うち24件を採択・実施した。また、令和5年7月に「かけはし成果報告会」を開催し、研究成果の普及、広報活動を行った。 ・スーパークリーンルーム（SCR）においては、NEDOプロジェクト「ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業 研究開発項目②先端半導体製造技術の開発（a）先端半導体の前工程技術（More Moore 技術）の開発」において、パイロットライン導入予定装置16台を全て設置した。SCRの運用時間延長に関しては、現時点の就業規則での実施可能な範囲である10時間運用の実施を開始し、運用時間延長等のサービス向上を図った。次世代コンピューティング基板拠点PoCハブにおいては、FinFET、超伝導量子コンピュータ、ナノファブリケーション等でユーザーの利便性を高めるプロセスファクトシート等の各施設の技術カタログの整備を進めた。 ・令和4年12月に開設した「NPFプロセスデータベース」については、152件のプロセスデータを登録し、閲覧数4,025、出力数136と広く活用されている。既存装置だけでなく新規装置についても、プロセスデータ蓄積を進めており、人材育成については外部セミナー、実習コースへの参加によってスタッフの技術力向上を図った。デバイスプロセスインテグレータ等の専門人材の増強及び高度半導体人材育成については、全体スキームの検討やSCRでのOJTを含めた育成方法について外部企業と協議し調整を進めた。 ・共用研究設備・機器の利用サービスの充実として、マイクロデバイスの多品種少量生産が可能なクリエイティブミニマルファブ及び、電子顕微鏡利用・解析を新たに外部向けサービスに追加した。また、内部利用可能な装置を見える化すべく、施設利用部のイントラサイトに分析・評価装置を検索できる共用設備検索サイトを構築した。 	<p>年度計画を全て達成するとともに、新たに9施設をオープンイノベーションの場として外部利用可能とした。このうち、ABCIにおいて、「大規模言語モデル構築支援プログラム」に取り組んだ結果、大規模言語モデルが複数開発・公開され、複数メディアで報道されるなど、目標の水準以上に達している。</p>

・産総研CPS研究棟を活用し産業界における協調型研究開発を推進するため産総研コンソーシアム「「人」が主役となるものづくり革新推進コンソーシアム」のメンバーを中心として、テストベッドの活用、共同研究を推進した。令和3年度、令和4年度に引き続き民間企業を中心とする産学官の共同研究を約60件実施している。NEDO事業等の公的研究開発事業でも、さらに新規に模擬環境を活用した事業が継続されており、CPS研究棟を活用したオープンイノベーションに向けた協調領域の活動が推進されている。ABCIについては、外部利用は12月末時点で357件（うち企業 163、大学 160、国立研究開発法人 29）となり令和4年度に比べ13%増加した。7割強の利用が令和4年度からの継続利用であり、利用が定着している。生成AI開発利用を拡大するための取組として「大規模言語モデル構築支援プログラム」を新たに開始し、公募で採択した課題について、企業や国研等の利用者に計算資源の大規模かつ長期の占有を可能にした。本プログラムの成果として、日本語能力に優れた生成AIの基盤である大規模言語モデルが複数開発・公開され、メディアでも複数報道された。

・産総研が保有する研究開発施設等の新たな事業活動を行う企業等による令和5年度利用実績は、つくばセンター4-7棟の継続利用1件、福島再生可能エネルギー研究所スマートシステム研究棟の新規利用5件の合計6件があった。また、対象施設の拡大を検討し、「化学物質の合成、分析及び評価に用いる施設並びにその附属設備」として、つくば中央事業所4-4棟を追加し、「その他の研究開発又はその成果の活用に供する施設（土地を含む。）及び設備であって、一時的な利用に供するもの」として、つくば中央2-5棟高エネルギー光子線・電子線照射施設を新たに利用可能にした。

・ベンチャー創出機能のAISO1移転に伴い、職員等が研究成果を自ら社会実装していくために起業を考える際のルール等について検討し、新たに産総研とAISO1での共通方針を定めた。本方針や、職員の自律的なキャリア形成の促進、働き方の多様化への対応のため、兼業ルール見直しのWGを立ち上げ、職員の自律的なキャリア形成の促進、働き方の多様化への対応などについて検討した。

○技術経営力の強化に寄与する人材の養成に取り組んでいるか

・技術経営力の強化に寄与する人材育成状況

・研究者の育成・獲得、研究環境・勤務環境の整備等の状況

（5）技術経営力の強化に資する人材の養成

・イノベーションスクールにおいて、「イノベーション人材育成コース」と「研究基礎力育成コース」を開講した。「イノベーション人材育成コース」では、16名の博士研究者を受入れ1年間のプログラムを実施した。産総研の最先端研究に従事して自身の研究能力を研鑽しながら、スクール独自の講義・演習を受講し、連携力、研究力、人間力の3つの能力を学び育てた。企業研修（2か月程度）では、企業における研究開発の実態やマネジメントを実体験して学んだ。「研究基礎力育成コース」は、進学・就職検討時期の早期化に伴い学部4年生についても一部受け入れを試行するとともに、参加を容易にするためオンライン開催とした。新規参加となる2大学を含む全国の16大学から27名の大学院生と4名の学部4年生が半年間のプログラムに参加した。講義・演習では大学院生向けのプログラムを通じて、連携力、研究力、人間力を学び、研究者として自立するために必要な基礎力を醸成した。また、産総研のトピックス的研究についての講義を用意し、職員から研究紹介のみならず先輩研究者として熱意あるメッセージをスクール生に発信した。令和4年度同様、各日程最後にグループでの振り返りの時間を用意して交流しやすい雰囲気づくりの工夫を取り入れた。各コース間の交流会、スクール修了生との交流会等も用意し、これから社会で活躍が期待されるスクール生の人的ネットワーク拡充を支援した。また、修了生との情報交換、交流促進を図るため、修了生が組織する同窓会組織「桜翔クラブ」と連携して令和5年秋に15周年イベントを実施した。イベントには70名以上が参加し、交流を深めた。

・デザインスクールにおいて、社会的検証技術や技術を社会につなげる技術マーケティング能力の向上を目指した人材育成を目的として、「マスターコース」（産総研職員と企業等研修生対象）、「ショートコース（産総研職員対象）」及び「単発コース」（産総研職員対象）の3コースを開講した。「マスターコース」では、3名の企業等研修生と5名の産総研職員を受入れ、内省力、俯瞰・探索力、対話・共感力、共創・実践力、ネガティブケイパビリティ（答えの出ない事態に耐える態度）を培う8か月のプログラムを対面とオンラインのハイブリッドで実施した。スクール生は、カリキュラム作成や評価方法の開発等で連携しているデンマークの講師によるクリエイティブリーダーシップ研修、未来洞察、共創力等を培うデザイン思考等のプログラム、チームで社会課題自体を発掘しその解決を実践するアクティブラーニングを行った。2月初旬の修了プロジェクト発表会と評価委員会における総合評価を経て、2月中旬に全員が修了した。「ショートコース」では、当該コース等修了生5名が講師を務め、当該コース等で得られた知見を元にデザイン・実践するコース（計5回）を開き、主に対話力を養う研修を行い、12名が修了した。「単発コース」では、クリエイティブリーダーシップ研修を実施し74名が修了した。

・広報活動として、デザイン思考を企業内に普及させ新規事業開発に取り組む方々を中心にオンラインシンポジウムを4回開催し、毎回100名以上の参加者を集めた。うち1回は産総研デザインスクールの企業修了者が講演を行い、産総研デザインスクールの学びの新規事業開発への有効性を紹介した。

年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。

・6年間の共創・デザイン人材育成に関する知見から、大学での教育カリキュラム設計協力（1件）、競争的資金提案コンサルティング（1件）、企業人材育成アドバイス（2件）等、産学官民共創活動を展開した。また、所内他部署へのコンサルティング活動として新人研修等の設計にも関わった。

・アントレプレナーシップ研修として、外部有識者を招聘し、全職員向け講演会等を5回実施した。ソニーグループ株式会社執行役兼CTOや大学発ベンチャーのマイクロ波化学株式会社CS0といった著名な外部有識者や、産総研とかかわりの深い株式会社ATAC代表取締役といった職員の関心を惹く講師を招聘し、ベンチャー創出へのマインドやノウハウに関する内容にとどまらず、産総研グループ全体への期待をお話しいただいた。社会的にAIへの関心が高まるなか、AIアルゴリズムで事業化に成功したPKSHA Technology代表取締役を招聘し、産総研研究者との座談会形式でパネルディスカッションを行ったり、計量標準総合センターとの共催で元旭化成グループフェローを招聘したりする等、話題選びや開催形態を工夫した。さらに、アーカイブ配信の視聴率向上の取組として、アーカイブ配信の無期限化や、研修実施後にインターネットコミュニケーションサイトにて研修の様子やアーカイブ配信の宣伝を行った。また、アーカイブ配信の日英字幕化を検討し、多くの職員が視聴できる環境の整備に努めた。

○イノベーションの創出に必要な研究力を強化できているか

（6）イノベーションの創出に必要な研究力の強化

・首席研究員の卓越した能力を所全体の研究力強化に繋げるため、裁量費としての活動支援予算を配賦する制度の運用と、活動報告のヒアリングを実施した。また、首席研究員の活動を所内で展開し、研究開発における若手のモチベーションアップを図るため、「首席研究員交流会」を2回実施した。

・令和4年度に開設した「コア技術育成支援プロジェクト」の13課題に対して、今後の知財戦略検討を趣旨とするフォローアップを実施した。また、年度末にステージゲート審査を実施し、コア技術育成に向けた各課題の計画の最適化を行った。若手を中心に推進する研究開発事業「若手融合チャレンジ研究」について、新たに5課題採択するとともに、合計14課題について、研究戦略企画部次長による定期的なフォローアップを実施した。

・各領域が独自に実施する派遣制度について、期間、予算規模、課題等を調査した。これに基づき新規事業「国際化ボトムアップ連携推進支援事業」を設計した。全領域に対して公募を行い、10件の課題を採択し事業を開始した。

・研究者が研究活動に専念できる環境整備のため、業務の合理化や効率化を推進した。例えば、これまでメールで行っていた企業連携に関する領域内の稟議手続をローコードでアプリ化し、進捗状況管理業務の効率化を支援するなど、研究現場の業務負担軽減を実現した。また、令和4年度に設置した「声の窓口」に寄せられた職員からの改善提案等に対して課題検討チームを立ち上げ、関係部署と制度改善などの検討を行うとともに、対応状況を所内ポータルサイト内で公開し、全職員に周知した。

・引き続き、産総研の研究戦略や国際連携戦略上、必要と位置付けられる国際的に卓越した能力を有する研究者の採用に向けた取組を進めた。

・国内でのテレワーク勤務について、新たに要領を整備し、職員等が時間と場所を有効に活用できる柔軟な働き方を可能とする制度を導入した。国外については、外来研究員制度によるリモートでの研究活動が可能であり、これらによって、国内外の優秀な研究者の柔軟な受入が可能となった。

○国の施策等への貢献に取り組んでいるか

（7）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

・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、引き続き機微情報の管理に留意しつつ、最先端の技術動向や革新的技術シーズ等、所内外の情報を把握・集約・分析する仕組みを運用するとともに、新たに、国内外の先端的な技術を調査・分析し、その結果をエマージングテクノロジー調査報告書として取り纏めることで、自らのインテリジェンス機能を強化した。量子技術やAIを中心に、技術動向等について経済産業省と意見交換を実施し、技術インテリジェンスを提供した。

・MOUの新規締結及び更新に関し、企画本部大学室および国際室、研究戦略企画部で、連携効果を検証するプロセスを追加した。G-QuATの立ち上げに際し、海外有力機関3機関とのMOUを、量子技術を加える形で更新した。1機関とはMOUを新たに締結し、連携体制を築いた。また、磁性材料研究に関して海外機関とLOIを締結し、国際化ボトムアップ連携支援事業において支援を開始した。

・国の研究プロジェクト等への取組状況

年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。

年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。

○国の施策等への貢献に取り組んでいるか

・国の研究プロジェクト等への取組状況

(8) 国の研究開発プロジェクトの推進

・NEDOグリーンイノベーション基金事業(12課題)やAMED(10課題)等において、主にコアとなる研究開発を担当し、プロジェクトを牽引する役割を果たした。

・ゼロエミッション国際共同研究センター(GZR)において、次世代型ペロブスカイト太陽電池の共通基盤技術開発や高温蓄熱技術開発に関する国際共同研究、ネガティブエミッション技術に関する融合研究、国際共同研究等を実施するとともに、ワークショップ等で成果を広く発信した。また、福島再生可能エネルギー研究所(FREA)とGZRが連携し、引き続き再生可能エネルギーや水素・アンモニア等のエネルギーキャリア、CO₂からの各種合成燃料開発等、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」の実現に資する研究プロジェクトを推進した。FREAでは、福島県補助事業において、国内初導入の大型エロージョン試験装置を活用するため国内企業6社との連携体制を構築した。また、風力発電の先端的O&M改善技術に関して、地元企業を中心に技術研修生15名を受け入れた。太陽光発電のO&Mに関しては、福島県内企業7社と共同研究を行い、実証設備利用やデータ提供などを行った。また、人材育成に関するセミナー等を18回開催し、延べ約1,000名が参加した。また、福島国際研究教育機構(F-REI)委託事業「被災地企業等再生可能エネルギー技術シーズ開発・事業化支援事業」において、11件の技術開発支援を行った。

・NEDO事業「革新的ロボット研究開発基盤構築事業」において、小売模擬店舗内の商品データベースの設計を進め、商品の三次元画像撮像システムを開発した。加えて、リテール(小売)業界を交えた実証事業への展開に向けて、令和4年度より開始されたNEDO事業「商品情報データベース構築のための研究開発」の参画企業に対して、CPS棟のコンビニデジタルツイン環境上の三次元モデル環境における、商品の三次元計測手法を導入するための技術支援を行っている。また、AI橋渡しクラウド(ABCI)を活用したNEDO事業「人と共に進化する次世代人工知能に関する技術開発事業」において、海外機関(米国カーネギーメロン大学及び英国マンチェスター大学)との連携体制を構築した。また、NEDO事業「次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発」において、産総研成果である人工画像による事前学習方式の成果普及の一環として、競争的な環境下で技術開発を促すため、事前学習用データセットを生成するモジュールの開発コンテストを開催した。

・次世代コンピューティング基盤開発拠点として整備した未踏デバイス試作共用ラインにおいて、FinFET型素子試作プロセスや、標準MOSFET試作時のユニバーサル移動度性能を実現するプロセスを開発するなど、基盤プロセス技術の強化を進めた。また、外部利用の推進を図るため、約款利用制度の整備と運用を開始し、HPや事務手続き等の外部利用窓口を整備した。次世代コンピューティング基盤戦略会議の下、グリーンサステナブル半導体製造技術検討会(以下、「検討会」)での議論を総括し、グリーン評価指標確立の方針を提言し、検討会メンバーを中心に、経済産業省基準認証ユニットの令和5年度国際標準化調査事業として「グリーンサステナブル半導体製造技術の国際標準化」を進めた。

・マテリアル・プロセスイノベーションプラットフォーム拠点において、企業等の先進触媒、セラミックス・合金や有機・バイオ材料開発での利活用を推進するとともに、プロセスインフォマティクス(PI)に取り組み、複数のPIモデルの構築を行った。

・国家戦略である「量子技術イノベーション戦略」の策定に向け設立された「量子技術イノベーション会議」(第13~18回)、量子技術推進議員連盟が主催する政官民の新たな対話の場「Q-SUMMIT」(第4回)、及び、OECD GFTech Quantum technologies focus groupに有識者として参画し、産業化に資する量子技術に関する国家戦略の策定を主導した。戦略には、産業化への取組に産総研を活用することが明記された。また、国の研究開発の中核となる新たな国際研究拠点として、量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル研究センターを7月に設立し、日本経済新聞(令和5年7月28日)や毎日新聞(令和5年8月31日)をはじめ複数メディアで報道された。11月にはオープニングシンポジウムを実施し、参加者は357名にのぼった。さらに、アメリカや韓国の国立研究所と量子技術等に関する協力関係をそれぞれ構築したほか、「日本国経済産業省及び日本国外務省とカナダ産業省及びカナダ外務貿易開発省の間の産業科学技術に関する協力覚書」において、G-QuATを活用し日加の共同研究開発活動を促進することが明記されるなど、科学技術外交にも貢献した。

・バイオものづくり拠点として、つくばセンター中央事業所6-13棟に微生物探索拠点を設置するため、施設整備及び大型機器の調達を開始した。また、バイオものづくり棟として6-4棟、6-6棟の改修を行うため、必要な各種調査、設備導入のための設計図案の策定を実施し、施設整備の調達を開始した。これらの環境整備とあわせ、令和6年度以降の運用にむけた人員補充を行うなど、バイオものづくり拠点における研究推進体制を構築した。

年度計画をすべて達成し、国の研究プロジェクトを推進した。特に量子技術については、国家戦略である「量子技術イノベーション戦略」の策定を主導するとともに、政府の「量子未来産業創出戦略」に位置付けられた「産業界への総合的な支援を担う拠点」として、令和4年度補正予算(第2号)により追加的に措置された交付金も活用し、大規模な国際研究拠点である「量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル研究センター(G-QuAT)」を設立するなど、目標の水準を大幅に超えて達成した。

	<p>(9) 国際的な共同研究開発の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゼロエミッション国際共同研究センターが事務局を務め、第5回RD20を令和5年10月に福島県郡山市で開催し（ハイブリッド、31か国・地域からのべ約1,000名参加）、人材育成のための研究機関間での研究者交換プログラムや連携促進のためのポータルサイトの創設などの推奨事項を採択した。さらに、事務局が主導して8か国1地域の10研究機関代表メンバーからなるRD20アクションコミッティを立ち上げ、第5回RD20方針・プログラムや令和6年度にインドで初めてRD20を海外開催することなどを決定した。加えて、若手育成を国際的に推進するサマースクール（7月、フランス）の新規開催、及び水素の大量導入に必要な技術や制度を議論する国際ワークショップ（10月、東京）の開催や、太陽光発電及び水素に関するタスクフォースの年間活動を行うなど、RD20アクションコミッティを中心に国際連携を推進した。また、国連気候変動枠組条約第28回締約国会議（COP28、ドバイ、11-12月）ジャパンパビリオンにてセッションを開催し、研究機関間の国際連携や人材育成など、RD20活動を加速させる方策についてパネラーらと意見交換を行った。実施中のNEDOクリーンエネルギー分野における革新的技術の国際共同研究開発事業で、高温蓄熱技術開発等で革新的な技術を開発した。 	<p>年度計画を全て達成するとともに、10研究機関代表メンバーからなるRD20アクションコミッティを独立組織体として立ち上げ、新たなサマースクール開催、タスクフォース活動、第6回RD20の海外開催決定等を強力に推進するなど、目標の水準以上に達している。</p>
--	--	--

4. その他参考情報

<p>通則法第28条の4の規定に基づく評価結果の反映状況</p>	
<p>評価結果 第20回国立研究開発法人審議会での委員コメントより（令和5年7月12日）</p>	<p>令和5年度の対応状況</p>
<p>【社会課題の解決】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後は社会実装を積極的に目指してほしい。その点、学術誌掲載の評価要件がPJ推進の足かせにならないか心配。 ・評価を意識するあまり、華々しいテーマに偏っていないか。個々の研究成果のみならず、高い成果と失敗を含む多くの研究とマネジメントを評価できると良い。点数に関係なく産総研として優先順位の高いテーマは詳細に報告してほしい。 ・個々の基盤技術とデジタルとの融合技術も必要であり、データサイエンスの成果を強く意識して報告してほしい。 ・研究成果を社会実装に直接結び付けられない分野は高評価が取りにくく、評価にうまく反映できるようにしてほしい。被評価者側のPRや伸ばすべき目玉候補の見極めにも期待。 ・予測した市場規模と、実際の市場規模の検証をどのように進めるのか、明確化してほしい。 ・基礎研究に近いテーマから社会実装を目指すテーマまで様々なフェーズがある中、フェーズゲートにも言及してほしい。 <p>【橋渡しの拡充】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術ロードマップは、もう少し具体的な出口イメージや戦略があっても良いのではないか。 ・産業との連携を今後も継続してほしい。 ・社会の動きに対応して研究内容を柔軟に見直すようなマネジメントを行ってほしい。 ・材料関連のMIの開発については、NIMSやSIP等との違いや連携方針を明確に示すべき。 ・AIに関する基盤的研究で目立った報告がなかった点は残念。ABCIを活用するテ 	<ul style="list-style-type: none"> ・令和5年4月1日に成果活用等支援法人として株式会社AIST Solutionsを設立し、産総研グループとして社会実装を積極的に進めるべく取組を行っている。また、職員に対して社会実装の意義と論文発表の意義を説明し、双方の両立を目指す考え方を示している。 ・中長期計画に掲げるテーマに関して網羅的に説明するとともに、国の方針等に沿って優先順位を検討し報告している。 ・データサイエンスの積極的な活用を支えるべく、産総研の研究DX戦略を策定し、研究DXの導入支援、研究DXの促進、研究DXを支える研究インフラの整備を実行している。 ・研究内容の性質により社会実装への時間軸の長いものや、基盤整備に資するものなどがある。それらの性質を踏まえた社会への便益還元の展望についても説明できるように務める。 ・開発した技術が社会実装され、実際に市場形成されるまでには、十数年規模の時間を要する。実際の市場規模の検証は今後の課題であり、引き続き検討する。 ・研究ユニットや研究戦略企画部、研究開発責任者などのマネジメントにより、単に研究実績だけでなく、研究所として推進すべき技術を定めつつ、戦略的に研究対象の取捨選択や加速を行っている。 ・ロードマップにおいて、中長期計画との関係がより明確になるよう、技術の例示をしつつ、第5期末および将来像に関する説明を強化する。 ・令和5年4月1日に成果活用等支援法人として株式会社AIST Solutionsを設立し、産総研グループとして企業連携等を一層推進している。 ・年度計画を策定するにあたり、最新の状況を反映している。 ・産総研は、自らが蓄積してきた産業材料データを中心にMI整備を進めている。一方で、NIMS等とともにNEDOプロジェクトやSIPに参画するなど、他機関との連携も積極的に進めている。 ・AIに関する基盤的研究の目立った成果について、令和5年度自己評価書において報告する。

<p>ーマも課題解決融合チャレンジ研究のテーマとして検討してほしい。</p> <p>【基盤整備】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長期的な観点からイノベーションを支える基盤的研究に関しては、産総研が目指す方向が見えてこない。産総研らしい分野を複数選び、ある程度の期間をかけた腰の据えた研究を進めてほしい。NEDO-TSC や JST-CRDS との連携も重要。 ・データ連携基盤の整備は我が国にとって喫緊の課題。AI、ヘルスケア、センシング等を広く内外のデータと連携するような成果を重点的・具体的に示してほしい。 ・知財や標準化は目的ではなく手段であり、本来の目的を達成するストーリーを描いてほしい。 <p>【中核的・先駆的な研究所運営】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新しい取組の障害となることがあれば、どんどんスピークアップして、共に変革していく風土ができてくるとよい。 ・「価値ベースの契約」の算出基準がやや不明確。続く大型契約が取れるのか、企業から見て分かり易く理解できる様な努力が必要。 ・デザインスクールは全体としては成果を挙げているが、企業からの参加者数は伸びていないようである。 	<ul style="list-style-type: none"> ・目的基礎研究については、産総研の技術シーズを強化する目的基礎フェーズの研究プロジェクトを推進している。加えて、全所的な視点で社会課題からバックキャストして必要となる研究テーマを、多様なアプローチによるシーズの蓄積も視野に入れて戦略的に実施している。NEDO や JST とは、職員の出向など人的交流も含めて連携している。 ・AI、ヘルスケア、センシング等の研究を推進するとともに、DX 人材やインフラ整備という基盤整備も同時に進める必要があり、その具体的な取組状況は、令和5年度自己評価書で「研究DX戦略」として説明する。 ・研究戦略策定から研究成果活用の観点で、知的財産や標準化といったツールを最大限に活かすべく、知財オフィサー（IPO）、標準化オフィサー（SO）といった専門人材を配置し、研究成果の社会実装を推進する体制を整えている。 ・声の窓口や AISTalk などにより、職員からの職場の改善に関する意見を積極的に取り入れる仕組みを作っている。 ・「産学協創の充実に向けた大学等の「知」の評価・算出のためのハンドブック」に準じた基準を用いているが、具体的な数値化（金額算出）に対する相手企業の理解を高めていくことが重要であると認識している。今後も分かりやすく丁寧な提案・説明を行い、大型契約の締結に繋がるよう努めてまいりたい。 ・企業からの参加者数は横ばいだが、着実に人材輩出をしている。企業からの参加者数増加に向けては、受講者の企業担当者を対面演習授業へ参観招待し意見交換、受講見込み者のシンポジウムへの対面参加招待、見込み企業への訪問と意見交換、AIST Solutions との連携による企業への周知活動に取り組んでいる。
--	---

<p>4. その他参考情報</p>
<p>—</p>

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
II	業務運営の効率化に関する事項		
当該項目の重要度、困難度		関連する政策評価・行政 事業レビュー	行政事業レビューシート番号 0406

注1) 重点化の対象としない項目については、法人の業務管理に活用しやすい単位ごとに、複数の項目をまとめて作成することが可能

2. 主要な経年データ								
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 (前中長期目標 期間最終年度値 等)	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	(参考資料) 当該年度までの累積値等、 必要な情報
一般管理費（人件費を除く。）及び業務経費（人件費を除く。）の合計の効率化	前年度比： 1.36%以上	前年度比： 1.36%以上	1.36%	1.36%	1.36%	1.36%		

注2) 複数の項目をまとめて作成する場合には、適宜行を追加し、項目ごとに主要な経年データを記載

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価			
(別添) 中長期目標、中長期計画、年度計画			
主な評価指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による 評価
	主な業務実績等	自己評価	評価
	<p>II. 業務運営の効率化に関する事項</p> <p>「柔軟で効率的な業務推進体制」のうち「研究推進体制」については、領域横断的な研究成果の取り纏め役を担う研究戦略企画部次長の支援体制を強化し、マネジメント強化の施策を充実した。研究DXの促進に向けての教材の運用、所内プロジェクトの拡充、基盤整備を実施した。また、2つの冠ラボを設置し、さらに2件の新設に向け協議実施した。理事長裁量予算として、領域融合プロジェクト、課題解決融合チャレンジ研究、地域イノベーション推進、若手融合チャレンジ研究および突出人材支援等様々な研究フェーズに応じた予算配分を実施した。</p> <p>「本部体制」については、産総研100%出資による株式会社AIST Solutionsの設立、ブランディング・広報部及び量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル研究センターを設置し、社会実装に向けた体制と活動強化を実施した。DEI人事部を設置し、多様な人材の多様な働き方支援などを総合的に推進した。また、業務の平準化・効率化として、つくばセンターを3つの事業場への変更とそれに伴う3つの研究支援室の設置、各地域センターの会計業務等の本部への移管に伴う業務部の業務室への名称変更（臨海副都心センター、中部センター、関西センター）を実施した。</p> <p>「研究施設の効果的な整備と効率的な運営」については、施設整備計画（令和5年度版）に基づいて、電力関連設備（つくばセンター）及び40年以上が経過した施設・設備（つくばセンター、北海道センターの外壁・屋根）の改修、老朽化が著しい施設の解体（極低温エネルギー供給施設）を計画通りに完了した。</p> <p>「適切な調達の実施」については、調達等合理化計画に基づいて、契約審査役、顧問弁護士を講師とした調達担当者のための研修会、全職員を対象とした特例随意契約制度についての研修、調達グループへのモニタリング等を実施した。また、契約審査役による調達の事前審査、契約監視委員会による各種契約に関する事後点検、委員からの意見の調達担当者への周知等を実施した。</p> <p>「業務の電子化」については、基幹業務システムのクラウドスマートでの再構築の推進とともに、小規模システムのローコードツールでの構築を完了した。</p> <p>「業務の効率化」については、業務フロー改善・システム改革として、次期業務システムの構築に向けての全体最適化の視点での支援、体制強化、</p>	<p><評価と根拠></p> <p>評価：B</p> <p>根拠：「研究推進体制」として、領域横断の研究開発を加速するための取り纏め役への支援体制の強化、研究DXの促進に向けての所内プロジェクトの拡充、基盤整備、冠ラボの新設、「本部体制」として、株式会社AIST Solutionsの設立、ブランディング・広報部、DEI人事部及び量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル研究センターの設置など体制を見直した。「研究施設の効果的な整備と効率的な運営」として、施設整備計画に基づいた各種設備の改修、老朽化施設の計画通りの解体、「適切な調達の実施」での、適切な調達業務のための研修の実施、契約</p>	<p><評価に至った理由></p> <p>中長期計画、令和5年度計画に基づき、着実な業務運営がなされていると認められるため、B評価とした。</p>

複数のプロジェクトの進捗管理や課題把握、調達手続き等の支援を行った。業務改革推進キャンペーンによる業務改善・再構築の実施、業務改革大会の開催等、自発的な業務改革や業務効率化を促進した。

1. 柔軟で効率的な業務推進体制

(1) 研究推進体制

- ・領域横断的な研究の取り纏め役を担う研究戦略企画部次長の支援体制を強化し、研究課題毎の定期的な内部会議や、全次長が参加する研究進捗ヒアリングの開催など、マネジメント強化に資する施策を拡充した。
- ・2つの冠ラボ（「東邦ホールディングス-産総研 ユニバーサルメディカルアクセス社会実装技術連携研究ラボ」及び「コニカミノルタ-産総研 バイオプロセス技術連携研究ラボ」）を設置し、企業と連携して研究開発に取り組むための体制を構築した。さらに2件の新設に向け協議を行っている。
- ・研究DXの促進に向けて、研究DX推進室が主導して、研究DXの導入支援並びに発展のための自己学習教材を運用するとともに、研究DX加速を支援する所内公募研究では、新規課題を20件採択し、拡充した。
- ・「第5期 産総研の研究に関する経営方針」に基づき、社会課題解決を目的とする「領域融合プロジェクト」と、それを補完する研究開発を支援する「課題解決融合チャレンジ研究」、地域イノベーションを推進する「地域イノベーション推進予算」、多領域に跨る若手研究者チームの目的基礎研究を支援する「若手融合チャレンジ研究」や、産総研の強い技術の育成を目的とする「コア技術育成支援プロジェクト」、研究人材育成のため採

監視委員会の点検による調達の適正性の確保などの実績を上げている。また、「業務の電子化」について、基幹業務システムのクラウドスマートでの再構築、小規模システムのローコードツールでの構築の完了など、年度計画で設定した目標を全て達成していると認められるため、自己評価を「B」とした。

<課題と対応>

社会課題解決の効率的な実施には、研究領域等にこだわらない組織横断的な連携、融合による研究開発の推進が重要であり、そのための制度、体制整備、見直しに引き続き取り組む。組織間における、効率的な業務分担と密接な連携の両立を図る。また、産総研のブランド向上についても引き続き推進する。

また、適切かつ合理的な調達の実施の維持に向けた、契約手続きの公正性及び透明性確保のための、外部有識者等による点検の実施、改善を行う。

電子化・クラウド化された業務システムの運営のなかで浮かび上がった課題については、的確に対処し改善する。

年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。

用した人材を支援する「突出人材支援」等、様々な研究フェーズに応じた予算配分を理事長裁量予算で実施した。

(2) 本部体制

・第5期の最重要目標である社会課題の解決を目指し、研究成果の社会実装に向けた体制と活動を強化するため、産総研100%出資により、令和5年4月に株式会社AIST Solutionsを設立した。産総研が中核となるナショナル・イノベーション・エコシステムを構築するにあたり、産総研のブランド力の更なる向上が急務となっていることから、所全体としてブランディング・広報活動をより一層強化・推進するため、令和5年4月にブランディング・広報部を設置した。また日本における量子技術の社会実装に向けて、新たな融合計算技術の産業化に関するグローバルな開発を行う拠点として、令和5年7月に特別の組織として量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル研究センターを設置した。

・経営方針に基づき検討したアクションプランを基に、組織に多様性を受け入れる意識・組織風土を醸成し、多様な人材の多様な働き方を支援し、ダイバーシティ・エクイティ&インクルージョン (DEI) を総合的に推進するため、令和6年1月にDEI人事部を設置した。またつくばセンターについてこれまで産総研の前身となった8つの研究所区割 (事業場) を基に労務管理・安全管理等を実施してきたが、令和5年10月につくばセンターを3つの事業場 (中央事業所、西事業所、北事業所) に変更し、業務の平準化・効率化を進めた。

・これまで研究者の各種事務作業に係る各事業所の研究事務グループについて、令和5年10月の事業所集約化に伴い、つくばセンター全体の研究事務を担当する第一研究支援室、第二研究支援室、第三研究支援室を設置し、効率的な管理・運営体制を構築した。地域センターで行っていた会計業務や安全担当・施設担当業務等が本部へ移管されたことから、令和5年10月から臨海副都心センター・中部センター・関西センターの業務部について、業務室に名称変更し、各地域センターの業務室に係る業務の平準化を行った。

2. 研究施設の効果的な整備と効率的な運営

・「施設整備計画 (令和5年度版)」において、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ことにしており、令和3年度補正予算の施設整備費補助金により、つくばセンターの電力関連設備 (4棟) について改修工事を実施した。また、令和4年度補正予算の運営費交付金により、つくばセンター等の外壁 (22棟)、屋根 (16棟) の改修工事を実施した。これにより、漏水等に起因する研究機器の故障等による研究停止等のリスクを低減させた。また、極低温エネルギー供給施設を解体した。

3. 適切な調達の実施

・調達の公正性及び透明性を確保するため、「令和5年度調達等合理化計画」にて、重点的に取り組む分野及び調達に関するガバナンスの徹底等について、具体的な取組を定め実施した。主な取組は以下のとおり。特例随意契約制度について、全職員を対象とした研究費の不正使用防止のための研修 (e-ラーニング) の継続的な実施、事務職員等による発注・検収手続きや換金性の高い物品の保管状況の検査等、同制度の適用法人において研究資金の不正使用が生じさせないようにするために講ずべきガバナンス強化等の措置を適切に実施した。また、一層のガバナンスの確保を図るため、同制度の実施主体である調達部内における4つの調達グループに対するモニタリングを実施し、同制度の適用条件等に基づき適切に運用されていることを確認した。令和5年度の特例随意契約の実績は2,451件であり、特例随意契約と一般競争入札との標準的処理期間 (調達請求から契約締結までの要する期間) の比較において、特例随意契約による場合は約20日間短縮されることから、制度導入により延べ49,020日分の短縮効果が得られた。また、特例随意契約の場合、入札手続きを簡略化することが可能となることから、事務手続きの面において合理化・効率化となった。

・監事及び外部有識者により構成する契約監視委員会を3回開催し、一般競争入札の競争性確保、特例随意契約の運用状況及び競争性のない随意契約の妥当性等に関する事後点検 (91件) を実施した。当該委員会からの意見を踏まえ、一層の適切な契約促進に向け、契約に係る価格の妥当性確認時の留意すべき点などを題材とした調達担当者向けの研修会を実施するなど、担当者の意識醸成を図る取組を行った。また、競争性のない随意契約で、先に締結している契約等により契約相手先が一者に限定される案件の選定事由として、より実態に即した新たな事由を検討し、契約監視委員会の承認を受け、新規の事由として規程に追加した。

・民間企業等において豊富な調達業務経験と技術的な専門知識を有する契約審査役による調達の事前審査を1,355件実施した。審査の対象は、政府調達基準額以上の調達請求に係る要求仕様書及び競争性のない随意契約の妥当性並びに特例随意契約においては研究業務に直接に関わる契約案件であるかの適合性とした。また、政府調達基準額以上の調達請求が少ない部署の要求仕様書の審査については、審査の対象を基準額以下の案件に拡大して審査を実施することとし、調達の適正性を確保する取組を行った。

・調達担当者のスキルアップを図るため、契約審査役や顧問弁護士を講師とした研修会を開催 (令和5年11月15日開催、134名参加) し、契約書にお

年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。

年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。

年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。

ける条項の確認ポイントの解説、事業者から提出される見積価格の妥当性の確認方法についての講義を実施した。加えて、調達請求者を対象とした仕様書作成に関する調達セミナーを開催（4回開催、延べ1,030名参加）、また、契約種類に応じた必要様式の自動提供や注意点表示を可能とした「仕様書等作成支援ツール」を調達請求者に提供し、職員の制度への理解向上を通じ、より適切な仕様書作成等を促進した。

4. 業務の電子化に関する事項

・PMOにおいて、各PJMOのBPRを徹底させるとともに、PJMOが抱える課題に対して解決を図り、令和4年度補正予算（第2号）を活用して基幹業務システムのクラウドスマートでの再構築を推進した。具体的には、全基幹業務システムの基盤となる文書管理・電子決裁システム、イントラポータル等を再構築するとともに、自動車通行証システム等のローコード開発を行い、計10システムの構築を完了した。文書管理・電子決裁システムの導入により、紙の持ち回り決裁及び押印が廃止され、テレワーク時等でも決裁業務ができるようになった。また、新電話システムとして、スマートフォンを導入し、出勤簿システムや共通決裁システム等、一部の業務システムを出張先等でも利用できるようにした。今年度構築完了したシステムにより年間約8.5万時間の業務時間削減効果が今後見込まれる。また、これら以外の約40の基幹業務システムについても、BPR及び再構築の方針を定め、その大半を令和6年度に構築完了させる計画を策定し準備を進めた。

5. 業務の効率化

・業務フロー改善・システム改革では、令和4年度に引き続き、次期業務システムの構築に向けて全体最適化の視点でBPRが徹底されるよう各PJMOを支援するとともに、PMOの体制を強化し、複数のPJMOの進捗管理や課題把握、調達手続き等の支援を行った。また、組織全体の業務改革に対する意識を向上させることを目的として、令和5年度も「業務改革推進キャンペーン」を実施した。現状業務（As-Is）の可視化、将来業務（To-Be）と課題の検討、新たな業務の実現に向けた計画策定等を各部署にて取り組んだ。また、優秀な業務改革事例の顕彰と所内での横展開を目的とした業務改革大会（令和6年1月24日）を開催するなど、自発的に業務改革を推進する組織文化の醸成や業務効率化を促進した。業務効率化の一例として、一事業所の小規模でスタートした職員証や鍵カードの申請手続きのデジタル化の取組を所全体で導入すべく、取組の横展開を実施した。複数部署と協働し、現状の課題の洗い出しや業務要件整理、所内規程の改正など現在の運用を見直した上で、職員がローコードで申請アプリシステムを構築した。当該申請手続きのデジタル化により約8,400枚/年の紙の削減及び、約3,500時間/年の業務時間等の削減を実現し、研究現場とバックオフィスの業務負担軽減に貢献した。令和4年度実績に基づくラスパイレス指数、役員報酬、給与規程（俸給表を含む）、職員給与及び総人件費の状況等について、「独立行政法人の役員の報酬等及び職員の給与の水準の公表方法等について（ガイドライン）」（平成15年9月9日付け総務大臣）に基づき、公式ホームページに令和5年6月30日に公表した。

●ラスパイレス指数

研究職員：102.7

事務職員：100.1

年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。

年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。

4. その他参考情報

通則法第28条の4の規定に基づく評価結果の反映状況

評価結果	令和5年度の対応状況
<ul style="list-style-type: none"> 業務のDXについてはもっと速度を上げて実施してもいいのではないかと。そのため、風土改革が必要。 ある業務に要する所要時間の削減など、業務改善の成果を数値化して示すことはできないか。 <p>第20回国立研究開発法人審議会での委員コメントより（令和5年7月12日）</p>	<ul style="list-style-type: none"> 業務のDXに向け、運営統括責任者及びCIO主導の下、全所をあげて業務に関するシステムの見直しを実施している。 定量効果が算出できるものについては、自己評価書に定量効果の推算も記載する。

注3) 複数の項目をまとめて作成する場合には、適宜行を追加し、項目ごとに評定と評定に至った理由を明記。ただし、「主な評価指標」や「業務実績」欄については、複数の項目にまたがってまとめて記載することが可能

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅲ	財務内容の改善に関する事項		
当該項目の重要度、困難度		関連する政策評価・行政事業レビュー	行政事業レビューシート番号 0406

注1) 重点化の対象としない項目については、法人の業務管理に活用しやすい単位ごとに、複数の項目をまとめて作成することが可能

2. 主要な経年データ									
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 (前中長期目標期間最終年度値等)	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	(参考資料) 当該年度までの累積値等、必要な情報	
—	—	—							

注2) 複数の項目をまとめて作成する場合には、適宜行を追加し、項目ごとに主要な経年データを記載

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価					
(別添) 中長期目標、中長期計画、年度計画					
主な評価指標等	法人の業務実績・自己評価			主務大臣による評価	
	主な業務実績等		自己評価	評価	B
	<p>Ⅲ. 財務内容の改善に関する事項</p> <p>「財務内容の改善」については、戦略的研究開発予算の拡充、ブランディングに関する予算の編成を適切に執行した。財務諸表においては一定の事業等のまとまりごとにセグメント情報を、決算報告書においては同セグメント情報単位の予算計画及び執行実績並びにそれぞれの金額の乖離理由を適正に開示した。本年度対象となる全ての資産等の棚卸と固定資産管理台帳との整合性確認など、適切な資産管理を実施した。所内の不用資産等については、リサイクル物品情報システム、利用者にわかりやすく改良した産総研公式ホームページを活用して所内リユース、所外売却を実施した。老朽化が顕著で不使用と決定した建物等を減損の認識とし、売却及び廃棄等の際には資産の適切な「除却」処理、財務諸表への反映などを適切に実施した。産総研の価値向上、外部資金獲得力強化として、産総研のコア技術を育成する研究プロジェクトや、研究DXの加速化を志向したプロジェクトを推進した。</p> <p>「不要財産の処分に関する計画」については、本年度対象とするものはない。</p>		<p><評価と根拠></p> <p>評価：B</p> <p>根拠：「財務内容の改善」として、戦略的研究開発予算の拡充、業務システム改修に関する予算の適切な執行、財務諸表におけるセグメント情報の開示、決算報告書におけるセグメント情報単位の予算計画及び執行実績等の適正な開示、リサイクル物品情報システムの利用による不用資産等の有効活用など、財務内容の改善に関して、年度計画で設定した目標を全て達成していると認められるため、自己評価を「B」とした。</p> <p><課題と対応></p> <p>引き続き予算の執行計画・執行管理の徹底を行うとともに、保有財産等についても有効活用を進めるなど、財務内容の改善を進める。</p>	<p><評価に至った理由></p> <p>中長期計画、令和5年度計画に基づき、着実な業務運営がなされていると認められるため、B評価とした。</p>	

	<p>1. 財務内容の改善に関する事項</p> <ul style="list-style-type: none"> 令和5年度計画を踏まえ、領域融合プロジェクトや課題解決融合チャレンジ研究など産総研の総合力を活かした戦略的研究開発を理事長のリーダーシップの下に実施する予算を更に拡充した。また、今後のブランド力の更なる向上を図るため、ブランディングに関する予算編成を実施した。 財務諸表において、7領域、研究マネジメント、法人共通の区分でセグメント情報を適正に開示した。また、決算報告書において、同セグメント情報単位の予算計画及び執行実績並びにそれぞれの金額の乖離理由を備考欄に適正に開示した。財務諸表及び決算報告書については、主務大臣の承認を受けた後、速やかに産総研の公式ホームページで公表した。これにより、公的機関としての国民への説明責任を果たした。 資産の適正な管理を推進する観点から、棚卸しを実施した。棚卸し対象資産件数が増加傾向にあるため、業務効率化と適正管理を担保する方法を検討し、令和5年度より全品検査については、つくばセンターとつくばセンター以外に分けて2年に1回の実施へと変更し、令和5年度においては対象となる資産等（約7万件）について棚卸しを実施した。なお、「換金性の高い物品」、「外部機関に設置又は保管の資産」は毎年度全品実施することとした。 管理状況の確認においては、固定資産管理台帳における設置場所と実際の設置場所の不一致をなくすため、棚卸終了後の資産データを事業所等に一括提供し、設置場所情報に不一致がある場合は、財産管理担当者を通じて使用者に対して変更申請の指示を行うとともに、人事異動に伴う設置場所、管理部署等の変更申請を実施するようイントラネットで定期的に周知徹底する等、適切に管理されるよう対策を講じた。 不用となった資産等については、リサイクルの手続きに関する所内周知を定期的に行い、「リサイクル物品情報システム」により、有効活用を図った。また、所内で使用希望者のいない資産については、産総研公式ホームページを活用した外部需要調査を実施しており、令和5年度は、公式ホームページ上でとり着きやすい位置に外部需要調査のページを配置するなど、所外への売却を推進することにより、所内リユース826件（新規購入との比較で、約28,823万円の経費削減）、所外売却87件（総額：約765万円）が成立した。 老朽化が顕著な建物等のうち、使用しないと決定した建物等については「減損の認識」とし、売却及び廃棄等を行った資産については、「除却」の会計処理を行い、適切に財務諸表に反映した。 民間企業等からの外部資金獲得力強化に向け、「産総研の価値向上」を図るため、産総研のコア技術を育成する研究プロジェクトや、今後企業の注力度合いが高まると予想される研究DXの加速化を指向したプロジェクトを推進した。 <p>2. 短期借入金の限度額</p> <ul style="list-style-type: none"> 該当なし <p>3. 不要財産となることが見込まれる財産の処分に関する計画</p> <ul style="list-style-type: none"> 国庫納付等については、令和4年度までに達成済み。 <p>4. 剰余金の使途</p> <ul style="list-style-type: none"> 令和5年度に剰余金は発生しない。 	<p>年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。</p>	
--	--	--------------------------------	--

4. その他参考情報	
通則法第28条の4の規定に基づく評価結果の反映状況	
<p>評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> 外部資金獲得額について、すでに対応中の「社会課題の解決」、「橋渡しの拡充」及び「基盤課題」の三つに整理してほしい。 <p>第20回国立研究開発法人審議会での委員コメントより（令和5年7月12日）</p>	<p>令和5年度の対応状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 概算ではあるが、令和5年度の外部資金獲得額を3課題に整理した額は以下の通り。「社会課題の解決：約265億円」、「橋渡しの拡充：約274億円」、「基盤整備：約77億円」。

注3) 複数の項目をまとめて作成する場合には、適宜行を追加し、項目ごとに評定と評定に至った理由を明記。ただし、「主な評価指標」や「業務実績」欄については、複数の項目にまたがってまとめて記載することが可能

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
IV	その他業務運営に関する重要事項		
当該項目の重要度、困難度		関連する政策評価・行政 事業レビュー	行政事業レビューシート番号 0406、0407

注1) 重点化の対象としない項目については、法人の業務管理に活用しやすい単位ごとに、複数の項目をまとめて作成することが可能

2. 主要な経年データ								
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 (前中長期目標期間最終年度値 等)	令和2年 度	令和3年 度	令和4年 度	令和5年 度	令和6年 度	(参考資料) 当該年度までの累積値等、 必要な情報
—	—	—						

注2) 複数の項目をまとめて作成する場合には、適宜行を追加し、項目ごとに主要な経年データを記載

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価			
(別添) 中長期目標、中長期計画、年度計画			
主な評価指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
	主な業務実績等	自己評価	評価 C
	<p>IV. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>「人事に関する事項」については、挑戦的に取り組んだ職員をより正当に評価するための評価制度の見直し、定年引上げの実施とそれに伴うシニア層のジョブマッチング、社会変化に対応するためのテレワーク制度の創設等、様々な人事制度改革を実施した。また、修士卒採用を拡大、技術専門職人材の採用制度を創設、RA制度を引き続き活用するなど人材獲得の手法の改善を実施した。また、キャリアパス設計、人材育成、働きやすい職場作り及び職場環境の整備を進めた。</p> <p>「業務運営全般の適正性確保及びコンプライアンスの確保」については、ポスター等による周知、各種研修における事例等の紹介などにより、注意喚起を行うとともに、再発防止を促進した。会計検査の対応及び内部監査を通じて、予算の適切かつ有効な執行、内部規程や業務マニュアル等の整備、事務事業の適切な実施などについての検証を行うとともに、制度や事務の改善に向けた助言・提言を行った。令和5年6月に公表した情報漏洩事案は誠に遺憾であり、情報漏洩の事実を把握し捜査当局に相談・捜査協力するとともに、組織体制、ルール、システム上の強化策の見直しなど再発防止策を迅速に実施した。また、令和6年3月に公表した研究活動上の不正行為については、科学そのものに対する背信行為であり、科学への信頼を揺るがし、科学の発展を妨げるものであることから、絶対に許されない、という認識のもと、不正の可能性を認知後、即座に外部委員を含む調査委員会を設置し調査を開始した。不正の認定後、速やかに、論文の取り下げ勧告などを実施するとともに、不正行為の発生要因を明確化し、職員への周知を徹底するなど、再発防止のための対策を実施している。</p> <p>「情報セキュリティ対策等の徹底による研究情報の保護」については、ゼロトラストセキュリティの構成案、ロードマップの実現可能性についての検証、評価を実施するとともに、産総研ネットワークおよびセキュリティ対策に向けて今後の中長期のライフサイクルを策定した。また、研究情報等の外部漏洩防止を目的として、Boxサービスの導入や、外部メールサービスの利用停止を実施した。クラウド化した業務システムについては、複数の箇所へサーバの複製を設置することで災害時のバックアップを確保することとした。</p> <p>「情報公開の推進等」については、個人情報の適切な管理のため、各部署における管理状況の自主点検、監査室による個人情報等の監査とともに、実用的な知識を身につけることを目的とした個人情報に関する教育研修を実施した。法人文書の適切な管理のための点検及び現場調査を実施した。また、法人文書の開示請求に対して、全ての案件について適切に開示した。</p> <p>「長期的な視点での産総研各拠点の運営検討」については、北陸デジタルものづくりセンターを開所するとともに、地域のプラットフォームとして、中小企業等の開発ニーズの把握から研究開発・試作・評価までをセットで提供するサービスを開始した。</p> <p>「施設及び設備に関する計画」については、施設整備費補助金（令和3年度補正予算）による電力関連設備（つくばセンター）の改修工事、施設整備費補助金（令和3年度1次補正）に基づいた地域イノベーション創出連携拠点整備事業の整備を実施した。また、カーボンニュートラル促進のための拠点整備、東南海・南海地震予測のための地下水等総合観測点整備を完了させた。</p>	<p><評価と根拠></p> <p>評価：B</p> <p>根拠：「人事に関する事項」として、職員の正当な評価、定年引上げの実施とそれに伴うシニア層のジョブマッチング、テレワーク制度の創設など様々な人事制度改革、修士卒採用の拡大、技術専門職人材の採用制度の創設など人材獲得手法の改善などを実施したこと、「業務運営全般の適正性確保及びコンプライアンスの確保」として、ポスター等による周知、各種研修における注意喚起など再発防止の促進、「長期的な視点での産総研各拠点の運営検討」として、北陸デジタルものづくりセンターの開所、地域のプラットフォームとしてのサービスの開始等、新しい価値を産業界とともに創出していくため及び産総研の価値向上のための改革であり、年度計画で設定した目標を全て達成していると認められるため、自己評価を「B」とした。</p> <p><課題と対応></p> <p>国内外から優秀で多様な人材を確保することが引き続き重要である。また、組織全体のパフォーマンス向上のため、適材適所の人事体制の充実を進める。さらに、多様性を受け入れ一体感を持って業務を行っていくための意識醸成に努める。適正な業務の執行を確保するため、ルールの不断の見直しを行い、役職</p>	<p><評価に至った理由></p> <p>修士型研究職採用の拡大、カムバック採用、定年引上げの実施と定年引上げの実施とそれに伴うシニア層の活躍促進等、多様な人材の活用を推進している。世の中の情勢を鑑み、優秀な人材を確保するために仕組みを変えていることは大きく評価に値する。</p> <p>同年度に発覚した情報漏洩事案や研究不正事案については、誠に遺憾であり、再発防止に万全を期さねばならない。他方、これを受けて、迅速な調査協力や情報管理体制の強化の検討と実施、研究所内でのコンプライアンス研修の強化などの対応を取っている。</p> <p>全体として、適</p>

		<p>員等一人ひとりのコンプライアンス意識の更なる向上を図る。リスク事案については、早期の把握、適切な解決、全所的に有効な再発防止策の実施が重要であると考えている。情報セキュリティ対策については、情報セキュリティポリシーの浸透と、申請業務での負荷軽減を図る。</p>	<p>正、効果的かつ効率的な業務運営に向けてより一層の工夫、改善等が期待されるため、C評定とした。</p> <p><今後の課題> 研究セキュリティ、研究インテグリティの更なる確保が必要。</p> <p><その他事項> (研究開発に関する審議会の主な意見) 情報漏洩や研究不正があったこと自体は残念なことであるが、それを受けて、迅速な調査協力や情報管理体制の強化の検討と実施、研究所内でのコンプライアンス研修の強化などの対応をとったことは評価できる。</p> <p>研究インテグリティの確保にさらに努めてほしい。</p> <p>修士型研究職採用、カムバック採用、「上級首席研究員」新設など、ダイバーシテ</p>
--	--	---	---

	<p>1. 人事に関する事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国内外から優秀で多様な人材を更に採用するため、新たな人材確保策及び育成支援策の検討を行い、令和5年秋以降、修士課程修了者を対象とした研究職（修士卒研究職）の採用領域を全領域に拡大し、修士卒研究職として18名を採用（内定）した。女性研究職採用者比率は14.2%となった。また、トップサイエンティストとして産総研の研究プレゼンス向上に貢献する研究者（突出研究人材）の公募を引き続き行ったほか、地域イノベーション創出強化のため、地域センター等での研究職採用を引き続き推進した。さらには、社会実装加速に向け、実証プロジェクトを実施するためのエンジニアリング人材の採用を積極的に実施し、8名を採用した。加えて、令和5年度より研究環境設備の整備や研究装置の管理や作業等を行い、研究開発の現場を支える技術職員の募集を新たに開始した。また研究職・事務職ともに、人員の現状分析を行い、人材の多様化や必要人材の確保に向け、経験者採用として11名採用や産総研ブランドの確立に向け、2名の専門人材の採用を行うなど、効果的な採用を実施した。また新たに、過去に事務職員として勤務経験のある者を対象としたカムバック採用を実施し、1名採用した。 ・キャリアプラン調査を実施し、個々の職員のプロフィールを進めるとともに、定年引上げ後の職員の活躍促進のためジョブディスクリプションを明確化し、個々の職員の適性に応じたジョブマッチングを行ったほか、リスクリングプログラムの一環としてデジタル技術・リテラシー研修を実施するなど、適材適所で職員が活躍するための体制を整えた。令和4年度に引き続き「キャリアゲート」を適切に実施し、令和5年度は5名の研究職員についてキャリアチェンジを行い、組織全体のパフォーマンス向上を図った。評価者と被評価者のコミュニケーションを密にして、研究職員の目指すべきキャリアパスの職制に応じた能力をより適切に評価するため、評価者研修を実施した。また、1on1実施方法の正しい知識を習得し、部下との関係構築及び部下への成長支援を効果的に行えるようにすることで、組織全体の心理的安全性を高めるために1on1研修を実施した。職員の業務遂行能力の向上及び適材適所の見極めの徹底を図るとともに、プロジェクト研究人材研修等、各人材育成のための研修を実施した。 ・令和5年度は、新規に13件のクロスアポイントメント協定を締結し、大学法人及び民間企業との受入者・出向者は総勢50名となった。また、リサーチアシスタント制度を引き続き活用し、令和5年度は429名の採用実績となった。さらに、兼業については、令和5年度1,063件の実績となり、優れた研究人材の循環を促進した。 ・産総研リサーチアシスタント制度を引き続き活用し、令和5年度は429名の優れた大学院生が産総研の研究開発業務に従事した。大学の事情に応じた雇用が可能となるよう、年間の雇用日数と月あたりの勤務日数を柔軟に設定可能とする運用を継続実施した。さらに、雇用手続きの迅速化、効率化のため、これまで必須としていた公募手続きを省略可能にした。また、リサーチアシスタントが産総研で実施している研究開発プロジェクトに参画することで、研究現場の活性化と一層の研究成果（学会・論文発表等）の創出につながった。 ・連携活動に必要な専門知識の獲得や企業等とのネットワーク構築を前提とする戦略的な研究企画・連携案件のプロデュース業務や領域研究戦略業務に従事させるため、事務職員5名を研究領域へ配置し、連携推進人材やプロジェクト推進人材の育成を進めた。産学連携のプロデュース、社会実装及びマネジメントに必要な知識や経験を獲得させるため、事務職員3名を企業へ、事務職員1名を引き続き海外機関へ出向させた。また、連携活動の主導に必要な知識を獲得させるため、事務職員1名を専門大学院（経営学）へ留学させた。 ・令和4年度に実施した360度観察（多面観察）の観察結果について、被評価者に対して適切にフィードバックし、各自のマネジメントスタイルへの振り返りと、マネジメント力向上への意識を高めるための材料として活用させた。 ・本部組織等の管理職を対象とした、マネジメントに必要な知識を身につける組織マネジメント人材研修を実施した。研究グループ長等を含めた管理者層を対象とした研修を行い、研究マネジメント力強化に必要なコミュニケーションスキルであるコーチングについての講義を実施した。本部組織等の管理職及び候補者を対象として、より広範なマネジメントに必要な知識を身につけるために e-ラーニングサービスを活用したマネジメント基礎研修を実施した。 	<p>年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。</p>	<p>イの人材採用を推進している。 世の中の水準を鑑み、優秀な人材を確保するために仕組みを変えていることを評価。</p>
--	---	--------------------------------	--

・「産総研人材マネジメントポリシー」に基づき、人事配置については令和4年度に引き続きキャリアゲート、能力評価制度、多面観察、契約職員報奨金制度等を適切かつ効果的に実施したほか、所内公募やキャリアプラン調査の実施により自律的なキャリアデザインを支援するなど、適材適所の徹底に向けた取組を総合的に推進した。育児・介護等で時間制約のある研究職員に対し、研究実施に必要な時間を確保するための補助員雇用支援をするとともに、令和6年度に向けてより柔軟な働き方への支援方法や判断基準の明確化の検討を行った。ダイバーシティ&インクルージョンの意識醸成を図るため、「アンコンシャス・バイアス」をテーマとするセミナーや、ワーク・ライフ・バランス支援の一助として、介護をテーマとするセミナーを開催した。女性職員のキャリアアップの後押しや、ダイバーシティ推進に欠かすことのできないコミュニケーションスキルの向上のため、「キャリアアップ」と「コミュニケーション」をテーマとするキャリア形成支援研修を開催した。外国籍職員支援については、引き続き公式ホームページでの英語での採用情報の掲載、受入後の滞在手続きに関する支援、英語での所内制度等説明及び日本語講習等の業務生活支援を行ったほか、外国籍職員同士が気軽に話をする事ができる「AIC Community Café」を新たに開催し、特別版として経営層をゲストとした対話会も開催するなど、働きやすい職場環境を整える取組に努めた。研究職員の外国籍職員比率は6.6%、女性比率は12.5%となった。

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

・技術情報の無許可での外部提供禁止や外部電磁的記録媒体の取扱い、輸出管理手続き等の業務執行ルールなどについて、適切な時期に所内ポスター「コンプラ便り」を通じて注意喚起や周知活動を行った。各種研修において、業務執行ルールが適正に執行されずに発生したコンプライアンス違反事例などを紹介することにより、注意喚起を行うとともに、再発防止に努めた。

・職員等のコンプライアンス意識を高めるため、eラーニング及び階層別・分野別研修において、コンプライアンスに関する講義を実施した。役職員一人ひとりのコンプライアンス意識の更なる向上を目指し、毎年12月に設定している「コンプライアンス推進月間」を令和5年度も実施した。ここでは、近時関心が高まっているテーマについて外部講師からの最新情報を届けるため、法務・コンプライアンス部主催で経済安全保障をテーマとした特別研修を実施した。令和4年度に続き、国立研究開発法人協議会参加法人にも受講を促し、全体で約550名が受講した。さらに、特別研修とは別に、近時のリスク報告事案等に関する業務担当者によるセミナーを役職員向けに3テーマ実施し、合計で約520名が受講した。また、情報漏洩による緊急事案の発生を受けて、職員の意識の向上の観点から、技術情報管理等における全職員対象の緊急特別研修を実施した（休職者等を除き受講率100%）。

・会計検査の対応及び内部監査を通じて、産総研予算が適切かつ有効に執行されているか、また、各部署が従うべき内部規程や業務マニュアル等が正しく整備されているか、さらには法令や内部規程等に従って産総研の事務事業が適切に実施されているかなどについての検証を行うとともに、その検証結果に基づき、制度や事務の改善に向けた助言・提言を行った。

・「コンプライアンス推進委員会」を原則として毎週開催し、所内で発生したリスク事案を迅速に報告して対応方針を決定するとともに、関係部署に対して、再発防止策の策定や外部の関係先への対応等について具体的な指示を出すことにより、リスク事案の解決にむけて、顧問弁護士とも連携しつつ迅速かつ適切に対応した。

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

・令和4年度に策定したゼロトラストセキュリティの構成案およびロードマップを検証し、研究所の業務において機能・性能が実現可能であることを確認した。また、ゼロトラストセキュリティへの移行にあわせ、産総研ネットワークおよびセキュリティ対策に向けて今後の中長期のライフサイクルを策定した。令和6年度導入に向けて、①「クラウド型セキュリティサービス「SSE (Secure Service Edge)」の導入、②セキュリティ基盤のクラウド化による機能強化・容量増強、③Firewall、ネットワーク機器の更新、の3案件について、セキュリティ・情報化推進委員会および経営会議に付議し、経営判断を受けた上で、仕様を策定し、調達請求を行った。

・情報セキュリティポリシーについて、令和5年度改定の「政府機関等のサイバーセキュリティ対策のための統一基準群」に対応した改定を行った。情報セキュリティ研修については、従来の「一般利用者」「管理者」に加え、「各種機器管理者向け」の研修を開始、内容も各階層で求められる事項を重点的に説明する形で構成した。加えて、研究情報等の外部漏洩防止を目的として、Boxサービスの導入や、外部メールサービスの利用停止を実施した。

・クラウド化した業務システムについては、複数リージョンを使用することで災害時のバックアップを確保することとした。BCP計画については、組織再編や産総研全体のBCPとの整合性を踏まえた見直しを実施するとともに、災害発生、セキュリティインシデント発生の有事を想定した業務継

年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。

年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。

	<p>統計画に基づいた訓練を令和6年1月23日、25日に実施した。</p> <p>4. 情報公開の推進等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人情報の適切な管理に資するため、点検、監査を実施した。具体的には、各部署において管理状況の自主点検（118部署、令和5年6月21日～7月7日）を行うとともに、監査室による個人情報等監査を実施した（書面監査全部署9月14日～9月29日、実地監査10部署）。また、職員の実用的な知識の向上を目的として、個人情報に関する教育研修（令和6年1月24日（基礎編）オンライン、609名）、1月31日（応用編）オンライン、225名（内訳：部門等の個人情報保護責任者等169名、一般56名））を実施した。さらに、全職員等を対象にeラーニングによる研修を実施（受講率：99%）するとともに、ヒヤリハット・流出事故事例と未然防止策に係る注意喚起を月1回行った。 ・情報公開請求情報公開法に基づく法人文書の開示請求2件（令和5年8月31日付、令和6年1月12日付）に対応し、全ての案件について期限内に適切に開示決定等を実施した。業務運営の透明性を向上させる観点から、すべての産総研規程類（95件、令和6年1月現在）を公式ホームページで公開するとともに、規程類の制定・改正の都度、速やかに更新した。情報公開請求の対象となる法人文書の適切な管理の推進については、実効的な点検（令和5年5月1日～31日）及び現場調査（令和5年11月27日～2月までに31部署）を実施した。具体的な取組としては、法人文書の作成から廃棄までの一連のサイクルに沿ったチェックシートを作成し、現場調査において法人文書の現物及び保管現場を確認しながら点検を実施した。さらに、実務担当者のヒアリングを行い、業務及び管理方法の助言や、現場の声に応えるイントラFAQの更新を行うことで、紛失や誤廃棄のリスク管理対策及び業務効率化につなげた。法人文書の適切な管理について、職員等の認識と理解を深めるため、全職員等を対象にeラーニングによる研修を実施した（受講率：99%）。 <p>5. 長期的な視点での産総研各拠点の運営検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・令和3年度補正予算「地域イノベーション創出連携拠点整備」により北陸デジタルものづくりセンターを整備し、令和5年5月21日に開所した。また、四国、東北、北海道、中国の各地域センターにおいて、地域の中小企業等の製品・サービスの開発ニーズの把握から研究開発・試作・評価までのサービスをセットで提供するための設備・施設を導入し、プラットフォームとしての利用を開始した。地域拠点所長懇談会を定期的に（11回/年）開催するとともに、所内事業である地域イノベーション推進事業を促進した。 <p>6. 施設及び設備に関する計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・令和3年度補正予算の施設整備費補助金により、令和4年度に引き続き、つくばセンターの電力関連設備（4棟）について改修工事を実施した。電力関連設備を改修したことにより、漏電火災、感電による人身事故の危険や大規模停電等に起因した研究機器の故障等による研究停止のリスクを低減させた。 ・令和3年度施設整備費補助金（1次補正）の地域イノベーション創出連携拠点整備事業の整備を完了させた。カーボンニュートラル促進のため、国際標準・認証拠点整備事業の拠点整備を完了させた。東南海・南海地震予測のための地下水等総合観測点整備を完了させた。 	<p>年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。</p> <p>年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。</p> <p>年度計画を全て達成し、目標の水準に達している。</p>	
--	--	--	--

4. その他参考情報	
通則法第28条の4の規定に基づく評価結果の反映状況	
<p>評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・任期付研究員のパーマネント型への変更により、研究者の年齢層に偏りが出てしまうなどの問題が生じていないか。今後、その成果が見えると良い。 ・査定昇給の導入など評価制度を整えた次の段階として、その成果を評価して、必要な改善に活かして行く必要がある。さらなるダイバーシティの推進についても、他の組織をリードするような施策を期待。 ・次年度以降、人事制度の見直しの成果が見えるようになると良い。 	<p>令和5年度の対応状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テニュアトラック型任期付研究員制度の廃止措置を起因とする問題は特に生じていない。当該措置のメリットを最大限生かしていく所存。 ・評価制度の見直しについては、必要なモニタリングを実施し適切な改善を行う。 ・実施した人事制度改革については、適切に運用するとともに、モニタリングを実施し成果の見える化に繋げる。

<p>・近時の情報漏洩事案は深刻な問題。更なる情報漏洩対策や法令遵守の徹底等の対応が必要。 第20回国立研究開発法人審議会での委員コメントより（令和5年7月12日）</p>	<p>・従来から情報漏洩対策や法令順守の徹底等を行ってきており、本事案の把握後も対策強化を積み重ねてきたところ。令和5年度に本事案が公になったことを契機とした更なる強化策として、モニタリングの強化、採用・受入時等の適格性審査の強化、技術情報の管理の厳格化、職員等の意識向上、外部専門家によるレビュー等を実施した。引き続きこれらの取組を通じて再発防止を図っていく。</p>
--	---

注3) 複数の項目をまとめて作成する場合には、適宜行を追加し、項目ごとに評定と評定に至った理由を明記。ただし、「主な評価指標」や「業務実績」欄については、複数の項目にまたがってまとめて記載することが可能

(別添) 中長期目標、中長期計画、年度計画

項目別 調書 NO	対応する中長期目標	対応する中長期計画	対応する年度計画
I	<p>Ⅲ. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項</p> <p>第5期中長期目標期間においては、研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上のため、産総研の総合力を活かした社会課題の解決、第4期に重点的に取り組んだ「橋渡し」の拡充、イノベーション・エコシステムを支える基盤整備等に取り組む。その際、別紙1に掲げる方針に基づき研究開発を進める。</p> <p>世界の市場やそのプレイヤーが急速に変化し、必要とされる研究も変化、多様化している情勢に鑑み、産総研に求められる事業に機動的に対応する。特に、特措法に基づき、科学技術に関する革新的な知見が発見された場合や、その他の科学技術に関する内外の情勢に著しい変化が生じた場合に、経済産業大臣から当該知見に関する研究開発その他の対応を求められた際は、全所的な体制を組んで取り組む。</p> <p>評価に当たっては、別紙2に掲げる評価軸等に基づいて実施する。その際、1.～4.を一定の事業等のまとまりと捉えて「評価単位」とし、質的・量的、経済的・社会的・科学技術的、国際的・国内的、短期的・中長期的な観点等から総合的に評価する。</p>	<p>I. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項</p> <p>第5期中長期目標期間においては、研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上のため、産総研の総合力を活かした社会課題の解決、第4期に重点的に取り組んだ「橋渡し」の拡充、イノベーション・エコシステムを支える基盤整備等に取り組む。</p> <p>特に、産総研の総合力を活かした領域融合による研究開発をより一層推進するため、研究組織については、第4期中長期目標期間に設けた7つの研究領域（エネルギー・環境領域、生命工学領域、情報・人間工学領域、材料・化学領域、エレクトロニクス・製造領域、地質調査総合センター、計量標準総合センター）による研究体制を維持しつつも、企画本部による全体研究戦略のもとで領域融合プロジェクトを実施する組織体制を整備する。</p> <p>また、世界の市場やそのプレイヤーが急速に変化し、必要とされる研究も変化、多様化している情勢に鑑み、機動的に対応する。特に、特措法に基づき、科学技術に関する革新的な知見が発見された場合や、その他の科学技術に関する内外の情勢に著しい変化が生じた場合に、経済産業大臣から当該知見に関する研究開発その他の対応を求められた際は、全所的な体制を組んで取り組む。</p> <p>第5期中長期目標期間において特に重点的に推進すべき研究開発については別紙1に掲げるとおりとし、以下の1.～4.を一定の事業等のまとまりと捉えて評価を実施する。また、7つの研究領域の本中長期目標期間における全体的な研究開発の方向性は別紙2のとおりとする。</p>	<p>I. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項</p>

項目別 調書 NO	対応する中長期目標	対応する中長期計画	対応する年度計画
I-1	<p>1. 産総研の総合力を活かした社会課題の解決</p> <p>(1) 社会課題の解決に貢献する戦略的研究開発の推進</p>	<p>1. 産総研の総合力を活かした社会課題の解決</p> <p>(1) 社会課題の解決に貢献する戦略的研究開発の推進</p>	<p>1. 産総研の総合力を活かした社会課題の解決</p> <p>(1) 社会課題の解決に貢献する戦略的研究開発の推進</p>

<p>SDGsの達成やエネルギー・環境制約、少子高齢化などの社会課題の解決と、日本の持続的な経済成長・産業競争力の強化に貢献するSociety5.0の概念に基づく革新的なイノベーションが求められている中、ゼロエミッション社会、資源循環型社会、健康長寿社会等の「持続可能な社会の実現」を目指して研究開発に取り組む。特に、2050年カーボンニュートラルの実現を目指すための新たなエネルギー・環境技術の開発、健康寿命の延伸に貢献する技術の開発、デジタル革命を促進する技術の開発・社会実装などに新たに重点的に取り組む。</p>	<p>SDGsの達成のなかでも特にエネルギー・環境制約、少子高齢化等の社会課題の解決と、日本の持続的な経済成長・産業競争力の強化に貢献する革新的なイノベーションが求められている中、ゼロエミッション社会、資源循環型社会、健康長寿社会等の「持続可能な社会の実現」を目指して研究開発に取り組む。特に、2050年カーボンニュートラルの実現を目指すための新たなエネルギー・環境技術の開発、健康寿命の延伸に貢献する技術の開発、デジタル革命を促進する技術の開発・社会実装、感染拡大防止と社会経済活動の回復に貢献する新型コロナウイルス感染症対策技術の開発等に重点的に取り組む。</p> <p>具体的には、エネルギー・環境制約への対応においては、温室効果ガス大幅削減のための基盤技術開発や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、環境保全と開発・利用の調和を実現する環境評価・修復・管理技術の開発等に取り組む。</p> <p>少子高齢化の対策においては、全ての産業分野で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や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、QoLを向上させる高品質・高機能・高精度な治療・診断技術の開発等に取り組む。</p> <p>強靱な国土・防災への貢献においては、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や持続可能な安全・安心社会のための革新的インフラ健全性診断技術及び長寿命化技術の開発等に取り組む。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の対策においては、感染防止対策や行動指針の策定等に関わる研究開発等に取り組む。</p>	<p>・具体的な研究開発の方針は別紙に掲げる。</p>
<p>【重要度：高】 【困難度：高】</p> <p>課題先進国である我が国が社会課題の解決と経済成長を実現するために取り組む研究開発は、世界でも類例のない取組であり、多様な研究を効果的かつ着実に実施していく必要があるため。</p>	<p>【重要度：高】 【困難度：高】</p> <p>課題先進国である我が国が社会課題の解決と経済成長を実現するために取り組む研究開発は、世界でも類例のない取組であり、多様な研究を効果的かつ着実に実施していく必要があるため。</p>	
<p>(2) 戦略的研究マネジメントの推進</p> <p>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、全所的・融合的な研究マネジメント機能を強化し、産総研の研究内容の多様性と、これまで培ってきた企業や大学などの連携力を活かし、各研究領域の枠を超えて企業や大学等の研究者とこれまで以上に連携・融合して取り組むよう制度の設計、運用及び全体調整を行う。さらに、各領域の取組や戦略に関する情報を集約し、産総研全体の研究戦略の策定等に取り組む。</p>	<p>(2) 戦略的研究マネジメントの推進</p> <p>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、全所的・融合的な研究マネジメント機能を強化し、産総研の研究内容の多様性と、これまで培ってきた企業や大学などの連携力を活かし、各研究領域の枠を超えて企業や大学等の研究者とこれまで以上に連携・融合して取り組むよう制度の設計、運用及び全体調整を行う。さらに、各領域の取組や戦略に関する情報を集約し、産総研全体の研究戦略の策定等に取り組む。</p> <p>具体的には、研究所全体の経営方針の企画調整機能を担う企画本部の体制及び役割の見直しを行い、各研究領域との調整機能を強化するとともに、各研究領域における産学官との取組や技術情報等の情報を集約する機能の更なる強化を行う。特に、社会課題の解決に貢献する戦略的研究開発については、効果的に研究を推進するために必要となる体制の整備に向けて、所内外の研究者との連携や融合が可能となるような全体調整を行う。</p>	<p>(2) 戦略的研究マネジメントの推進</p> <p>・社会課題解決に貢献する研究開発課題の促進に向けて、領域融合による研究体制のマネジメントを強化するとともに、各課題の強化・補強を目的とした研究開発にも取り組む。</p>
<p>【重要度：高】 【困難度：高】</p> <p>社会課題の解決に貢献する研究開発成果は、従来型の研究手法だけでは獲得できず、産総研の研究力を融合し、企業や大学等の研究者とも連携することにより、最大限の総合力を発揮できるよう全体マネジメントに取り組む必要があるため。</p>	<p>【重要度：高】 【困難度：高】</p> <p>社会課題の解決に貢献する研究開発成果は、従来型の研究手法だけでは獲得できず、産総研の研究力を融合し、企業や大学等の研究者とも連携することにより、最大限の総合力を発揮できるよう全体マネジメントに取り組む必要があるため。</p>	

項目別 調書 NO	対応する中長期目標	対応する中長期計画	対応する年度計画
--------------	-----------	-----------	----------

I-2	<p>2. 経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充</p> <p>(1) 産業競争力の強化に向けた重点的研究開発の推進 第4期に培った橋渡し機能を一層拡充させるため、企業にとってより共同研究等に結び付きやすい、産業ニーズに的確かつ高度に応えた研究を実施する。特に、モビリティエネルギーのための技術や電力エネルギーの制御技術、医療システム支援のための基盤技術、生物資源の利用技術、人工知能技術やサイバーフィジカルシステム技術、革新的材料技術、デバイス・回路技術や情報通信技術の高度化、地圏の産業利用、産業の高度化を支える計測技術などの研究開発に重点的に拡充して取り組む。</p> <p>【困難度：高】 社会的・技術的動向をタイムリーに把握するとともに、産業界や個別企業との組織対組織の関係を強化し、そのニーズに応える産総研の技術シーズ群を幅広く構築すること、更には企業等との共同研究で高い成果を出し続けることは非常に困難な取組であるため。</p> <p>(2) 冠ラボやOIL等をハブにした複数研究機関・企業の連携・融合 オープンイノベーションを進めるため、第4期に強化した冠ラボやOILなどをハブとし、これに異なる研究機関・企業の参加を得よう積極的に働きかけ、複数組織間の連携・融合を進め、産学官連携・融合プラットフォームとしての機能を強化・展開する。また、経済産業省とともに、CIP（技術研究組合）の設立に向けた議論に積極的に参加して産総研の持つ研究や運営に関する知見を提供し、関係企業間の調整等の働きかけを行う。</p>	<p>2. 経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充</p> <p>(1) 産業競争力の強化に向けた重点的研究開発の推進 第4期に培った橋渡し機能を一層推進・深化させるため、企業にとってより共同研究等に結び付きやすい、産業ニーズに的確かつ高度に応えた研究を実施する。特に、モビリティエネルギーのための技術や電力エネルギーの制御技術、医療システム支援のための基盤技術、生物資源の利用技術、人工知能技術やサイバーフィジカルシステム技術、革新的材料技術、デバイス・回路技術や情報通信技術の高度化、地圏の産業利用、産業の高度化を支える計測技術等の研究開発に重点的に取り組む。</p> <p>具体的には、エネルギー・環境領域ではモビリティエネルギーのための技術の開発や電力エネルギー制御技術の開発等、生命工学領域では医療システムを支援する先端基盤技術の開発やバイオエコノミー社会を実現する生物資源利用技術の開発等、情報・人間工学領域では人間中心のAI社会を実現する人工知能技術の開発、産業や社会システムの高度化に資するサイバーフィジカルシステム技術の開発やライフスペースを拡大するモビリティ技術の開発等、材料・化学領域ではナノマテリアル技術の開発やスマート化学生産技術の開発、革新材料技術の開発等、エレクトロニクス・製造領域では情報処理のエネルギー効率を飛躍的に向上させるデバイス・回路技術の開発やデータ活用の拡大に資する情報通信技術の開発、変化するニーズに対応する製造技術の開発等、地質調査総合センターでは産業利用に資する地圏の評価等、計量標準総合センターではものづくり及びサービスの高度化を支える計測技術の開発やバイオ・メディカル・アグリ産業の高度化を支える計測技術の開発、先端計測・評価技術の開発等に重点的に取り組む。</p> <p>(2) 冠ラボやOIL等をハブにした複数研究機関・企業の連携・融合 産総研の技術シーズを事業化につなぐ橋渡し機能として強化した冠ラボやOIL等をハブとし、これに異なる研究機関や企業の参加が得られるよう積極的に働きかけ、複数組織間の連携・融合研究を進めるオープンイノベーションが促進されるよう、省庁連携を含めた複数組織間の連携・融合プラットフォームの機能強化・展開を行う。具体的には、複数組織間の連携を念頭に置いた、産総研をハブにした複数企業・大学等によるイノベーションの推進及びその大型連携の効率的な支援に取り組む。また、異分野融合を促進するため、交流会やシンポジウム等の開催を行う。</p> <p>また、経済産業省におけるCIP（技術研究組合）の組成や利活用に向けた検討に、産総研の持つ研究やCIP運営に関する知見を提供することにより、積極的に議論に参加し、CIPの活用が最適なものについては、経済産業省とともに、関係企業間の調整等の設立に向けた働きかけを行う。</p>	<p>2. 経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充</p> <p>(1) 産業競争力の強化に向けた重点的研究開発の推進 ・具体的な研究開発の方針は別紙に掲げる。</p> <p>(2) 冠ラボやOIL等をハブにした複数研究機関・企業の連携・融合 ・世界に先駆けた社会課題解決と産業競争力強化を実現するため、産総研が中核となるナショナル・イノベーション・エコシステムのプロトタイプを構築することを目指し、産総研と目的を共有するパートナー企業との冠ラボ等の強者連合の構築を進める。 ・さらに、オープンイノベーションのプラットフォーム機能の強化に向けて、パートナー企業の意向も踏まえながら強者連合を土台とする複数企業・大学との連携構築を推進する。また、企業のスピードに合わせた柔軟な研究活動を実施できるよう、成果活用等支援法人を活用して大型連携の効率的な支援に取り組む。 ・OILが企業及び大学をチームアップする核となりイノベーションを主導することを目指し、外部資金獲得、企業連携、コンソーシアム活動及び知財創出状況を定期的にモニタリングし、適切な運用面での支援及び組織の改廃を実施する。さらに、OILの特色を活かして、クロスアポイントメント制度やリサーチアシスタント制度等を利用した外部人材の活用と育成を行う。また、産総研にはないシーズや特色を持つ大学と緊密に連携し、相互補完的な研究内容を探索する。 ・産総研の研究成果を活用したCIP（技術研究組合）の設立を希望する者に対して、CIP設立支援を行う。産総研が組合員として参画しているCIPに対して、研究施設の貸与等の支援を行う。</p>
-----	---	---	---

(3) 地域イノベーションの推進

地域における経済活動の活発化に向けたイノベーションを推進するため、地域の中堅・中小企業のニーズを把握し、経済産業局、公設試験研究機関、中小企業支援機関及び大学・高等専門学校等との密な連携を行う。産総研の技術シーズと企業ニーズ等を把握しマーケティング活動を行うイノベーションコーディネータ（IC）が関係機関と一層の連携・協働に向けた活動を更に充実するため、マニュアルの整備、顕著な成果をあげたICへのインセンティブの付与等を行う。

また、地域センターは、地域イノベーションの核としての役割を果たすため、「研究所」として「世界レベルの研究成果を創出」する役割とのバランスを保ちながら、地域のニーズに応じて「看板研究テーマ」を機動的に見直すとともに、地域の中堅・中小企業等に対して共同研究や試作・評価・コンサルティング等のサービスを提供する。さらには、産業技術の研究開発・橋渡し機能に重点を置いた産総研の新たな拠点「ブリッジ・イノベーション・ラボラトリ（BIL）」（仮称）を地域の中核大学等に整備して新産業創出や地域経済活性化等に向けた共創活動を実施するなど、地域の企業・大学・公設試験研究機関等の人材や設備等のリソースを活用したプロジェクトを拡大すること等に取り組む。

(4) 産総研技術移転ベンチャーの創出・支援の強化

産総研の先端的な研究成果をスピーディーに社会に出すことによりイノベーションを牽引し、ひいては我が国の産業競争力強化に貢献するため、生命工学分野等での産総研技術移転ベンチャー企業の創出及びその支援に引き続き取り組む。

また、未来投資戦略や統合イノベーション戦略に掲げる日本型の研究開発型スタートアップ・エコシステムの構築に向けて、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」（平成20年法律第63号）に基づく、産総研の研究開発の成果に係る成果活用事業者等に対する出資並びに人的及び技術的援助等を活用して、質の高い研究開発型ベンチャー等を多く創出するための支援環境整備を進め、経済産業省等のベンチャー支援政策に貢献する。

(3) 地域イノベーションの推進

産総研のつくばセンター及び全国8カ所の地域研究拠点において、地域の中堅・中小企業のニーズを意見交換等を通じて積極的に把握し、経済産業局、公設試験研究機関、中小企業支援機関、大学・高等専門学校等との密な連携を行うことにより、地域における経済活動の活発化に向けたイノベーションの推進に取り組む。産総研の技術シーズと企業ニーズ等を把握しマーケティング活動を行うイノベーションコーディネータについては、手引き等のマニュアル類の整備やコーディネータ会議の開催、顕著な成果をあげたICへの表彰といったインセンティブの付与等の活動の充実を図るとともに、限られたリソースを効率的に活用し、関係機関と一層の連携・協働に取り組む。

また、地域イノベーションの核としての役割を持つ地域センターについては、「研究所」として「世界最高水準の研究成果の創出」の役割と、地域のニーズをオール産総研につながる連携拠点の役割とのバランスを保ちながら、必要に応じて「看板研究テーマ」の地域ニーズに応じた機動的な見直しを行うとともに、地域経済の活性化に向けたイノベーションの創出を加速するため、令和3年度補正予算（第1号）及び令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金も活用し、地域の中堅・中小企業、研究開発型スタートアップ等に対して共同研究や試作・評価・コンサルティング等のサービスを提供する。さらには、産業技術の研究開発・橋渡し機能に重点を置いた産総研の新たな拠点「ブリッジ・イノベーション・ラボラトリ（BIL）」を地域の中核大学等に整備して新産業創出や地域経済活性化等に向けた共創活動の実施及び令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金を活用した人材育成機能強化など、地域の企業・大学・公設試験研究機関等の人材や設備等のリソースを活用したプロジェクトを拡大すること等により地域イノベーションに貢献する。

(4) 産総研技術移転ベンチャーの創出・支援の強化

先端的な研究成果をスピーディーに社会に出していくため、産総研技術移転ベンチャーの創出・支援を進める。具体的には、研究開発型スタートアップ・エコシステムの構築において重要なロールモデルとなる成功事例の創出と、ベンチャー創出・成長を支える支援環境整備の実現を目指し、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」（平成20年法律第63号）に基づく、産総研の研究開発の成果に係る成果活用事業者等に対する出資並びに人的及び技術的援助等を活用する。また、クロスアポイントメント等の人材流動化のための施策の強化を図りつつ、ベンチャー創出を念頭に置いた外部リソースの活用や、カーブアウト型ベンチャーへの支援も含めた多様な研究開発型ベンチャーの育成に取り組む。

(3) 地域イノベーションの推進

地域イノベーションの推進による地域課題解決や地域経済活動の活発化に向け、令和4年度に設置したワンストップ窓口を含む産技連ネットワークや、企業、大学、公設試験研究機関等の人材・設備等のリソースを活用したプロジェクトの検討・拡大に取り組む。また、引き続き中小企業支援機関との連携内容の調整及び高等専門学校との連携に取り組む。

地域の中堅・中小企業の技術的課題に産技連ネットワークを活用しオール産総研で対応するワンストップサービス等の技術相談や、中堅・中小企業等への訪問を通じた地域ニーズの把握、会議やセミナーの開催等を通じたイノベーションコーディネータ（IC）等への支援の実施、ステークホルダーとのネットワークの活用等の地域イノベーション推進を加速する基盤的な取組を行う。

地域ニーズをオール産総研につながる連携拠点の役割の一つとして、地域における産総研ブランドを構築し、地域におけるイノベーション・エコシステムの中核となるべく、経済産業局や公設試験研究機関及び大学等のステークホルダーとの協力によるイベントの開催等を行う。

地域経済の活性化に向けたイノベーションの創出を加速するため、令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金も活用し、蓄電池分野において先端技術開発・利用、人材育成のプラットフォームとなる地域拠点を整備する。さらに、「ブリッジ・イノベーション・ラボラトリ（BIL）」を地域の中核大学等にて開始する。

令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金も活用し、スタートアップ、中小企業等との共同研究による技術開発・実用化の支援により、産総研の研究シーズを活用したベンチャー等の創出や強化、地域の活性化に取り組んでいく。

(4) 産総研技術移転ベンチャーの創出・支援の強化

研究開発型スタートアップ・エコシステムの確立に向けて、産総研技術移転ベンチャーの創出を推進するための支援環境の整備を継続的に進め、外部機関や研究推進組織等と連携して、成長性の高い創業テーマの発掘や事業構想の立案、事業性の評価等、ベンチャー創出に組織的に取り組む。

<p>(5) マーケティング力の強化 産総研が保有する技術シーズを企業のニーズへのソリューションとして提案する「技術提案型」と、第4期中長期目標期間に開始した新事業の探索等を企業とともに検討する「共創型コンサルティング」を通じて、企業へのマーケティング活動を、第5期においても、引き続き強化する。</p> <p>また、大企業から地域の中堅・中小企業まで幅広い企業を対象として、新たな連携の構築や将来の産業ニーズに応える研究テーマの発掘や創出を目指し、企業や大学、他の国立研究開発法人、経済産業省等との連携により得た情報の蓄積、ICの活動の充実等によるマーケティング活動を推進する。</p> <p>(6) 戦略的な知財マネジメント 産総研の所有する知的財産権の積極的かつ幅広い活用を促進し、活用率の向上を図るため、保有知財のポートフォリオや出願戦略の見直し等に組織的に取り組む。また、産総研の知財の保護及び有効活用の双方の観点から、企業等へのライセンス活動も含めた適切な知財マネジメントを行う。</p> <p>(7) 広報活動の充実 産業技術の向上及びその成果の普及等を図るに当たり、企業や大学、他の国立研究機関等の技術的に成果を活用する主体に加えて、行政機関や国民の理解と支持、更には信頼を獲得していくことがますます重要となっている。このため、職員の広報に対する意識の向上を図るとともに、広報の専門知識や技能を持つ人材を活用し、国民目線で見やすく研究成果や企業等との連携事例を紹介する取組等を積極的に推進し、国立研究開発法人トップレベルの発信力を目指すとともに、その効果を把握し、産総研の活動や研究成果等が国民各層から幅広く理解されるよう努める。</p>	<p>(5) マーケティング力の強化 企業へのマーケティング活動を行うにあたって、産総研が保有する技術シーズを企業のニーズへのソリューションとして提案する「技術提案型」の連携に加え、第4期中長期目標期間に開始した技術コンサルティング制度に基づき、企業とともに新事業の探索・提案とそれに必要な検討を行う「共創型コンサルティング」の取組を強化しつつ、幅広い業種や事業規模の企業に対してマーケティング活動を推進する。</p> <p>また、企業や大学、他の国立研究開発法人等との連携により得た情報を蓄積しつつ、新たな連携を構築する。具体的には、マーケティングの担当部署を中心に、産総研研究者と企業技術者、産総研幹部と企業経営幹部等の複数レイヤーによるそれぞれの自前技術にとらわれないコミュニケーションを促進すること等により、組織対組織のより一層の連携拡大を推進する。</p> <p>(6) 戦略的な知財マネジメント 産総研の所有する知的財産の積極的かつ幅広い活用を促進するため、保有知財のポートフォリオや出願戦略について見直しを行う。その際、産総研の知財の保護・有効活用の観点から、企業等へのライセンス活動も含めた適切な知財マネジメントを行う。具体的には、知財専門人材による研究開発段階からの支援、戦略的なライセンス活動等に取り組むとともに、知財の創出から権利化、活用までを一体的にマネジメントすること等により知財の活用率の向上を図る。</p> <p>(7) 広報活動の充実 企業への技術の橋渡しを含めた研究成果の普及を図るに当たり、共同研究先となり得る企業への働きかけに加えて、行政機関や国民の理解と支持、さらには信頼を獲得していくことがますます重要となっている。そのため、研修等を通して職員の広報に対する意識及びスキルの向上を図るとともに、広報の専門知識や技能を有する人材等を活用し、国民目線で見やすく研究成果や企業等との連携事例を紹介する。その取組として、プレス発表、広報誌や動画による情報発信等を積極的に推進する。国立研究開発法人のなかでトップレベルの発信力を目指すとともに、アンケート、認知度調査等による客観的な指標によりその効果を把握しつつ、国民各層へ幅広く産総研の活動や研究成果の内容等が理解されるよう努める。</p>	<p>(5) マーケティング力の強化 ・社会課題をビジネスチャンスと捉え、その解決のために積極的にオープンイノベーションに取り組む企業との大型連携の構築に向けて、「共創型コンサルティング」等を含めたマーケティング活動を推進する。 ・大型連携の構築にあたっては、理事長によるトップセールス等により産総研幹部と企業幹部等の複数レイヤーでのコミュニケーションを促進して企業と強固な信頼関係を築き、社会経済や市場の動向、企業の経営計画、将来ビジョン等を踏まえて連携内容を充実させることにより共同研究等の価値向上に取り組む、民間資金の獲得拡大を図る。</p> <p>(6) 戦略的な知財マネジメント ・知財創出前の段階で知財人材が積極的に関与する体制を運用することで知財アセットの質の向上を図るとともに、知財人材を育成・拡充する。 ・企業連携や重点研究課題に対して、知財情報を活用したテーマ策定支援や知財の取扱方針の検討など、創出される知財を活用に導くための支援を行う。</p> <p>(7) 広報活動の充実 ・産総研ブランドの構築に向けて、新組織を立ち上げ、所全体としてブランディング・広報活動を強化・推進する。 ・webマガジンを情報発信の主要ツールのひとつとして積極的に運用するとともに、ソーシャルメディア、プレスリリース、イベントなどの各種情報発信を相互に連動させたクロスメディア戦略により、産総研ファンの獲得と関係の深化を図る。また、科学技術の重要性や科学のおもしろさをより多くの人に伝えるため、イベントでの対話型広報や動画、小学生向け新聞記事掲載等により、親しみやすい情報発信にも継続して取り組む。</p>
--	---	---

項目別 調書 NO	対応する中長期目標	対応する中長期計画	対応する年度計画
I-3	3. 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	3. 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	3. 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

<p>基幹的な技術シーズや革新的な技術シーズを更に創出するため、単年度では成果を出すことが難しい橋渡しにつながる基礎的な研究も含め、長期的・挑戦的な研究についても積極的に取り組む。特に、データ駆動型社会の実現に向けて、従来は取得できなかった多種多様なデータの収集を可能にするセンシング技術の開発等、未来社会のインフラとなるような基盤的技術の開発を拡充して行う。</p>	<p>基幹的な技術シーズや革新的な技術シーズをさらに創出するため、単年度では成果を出すことが難しい長期的・挑戦的な研究についても積極的に取り組む。</p> <p>具体的には、エネルギー・環境領域では新規材料創製、高性能デバイス開発、システム化研究、評価手法開発等に資する各要素技術を長期的な視野で取り組むことにより、極めて高いハードルであるゼロエミッション社会に必達するための革新的な技術シーズ開発を実施する。</p> <p>生命工学領域では、医療基盤技術並びにバイオものづくり技術のいずれにおいても、その根幹となる生命現象や生体分子の理解なくして新しい技術は生まれないことから、新しい技術につながるシーズとなりえる生命現象の探究を継続的に遂行する。</p> <p>情報・人間工学領域では、産総研の研究成果を中心としたデータ群の体系化とそのオンラインアクセスのための情報システムを整備し、データ駆動社会におけるデジタル・サービスの参照アーキテクチャの国際的な標準化を国内外の関連機関と連携して推進する。さらに、ニューロリハビリテーションや次世代コンピューティング等についての基盤研究を実施する。</p> <p>材料・化学領域では、素材・化学産業の競争力の源泉となる機能性化学品の高付加価値化及び革新的な材料の開発やその実用化等の基盤技術の確立に資する研究開発を実施する。特に、材料の新機能発現等の革新的な技術シーズの創出のために、電子顕微鏡等による高度な先端計測技術並びに理論や計算シミュレーション技術を利用した研究開発を進める。</p> <p>エレクトロニクス・製造領域では、情報通信やものづくり産業における未来価値創造の基盤となる新材料技術、新原理デバイス技術、先進製造プロセス技術の開発等の基盤研究を実施する。</p> <p>地質調査総合センターでは、地質情報に基づき、資源・環境・防災等の明確な目的を持つ基盤研究を実施する。</p> <p>計量標準総合センターでは、次世代の計量標準や将来の橋渡しに繋がる基盤的、革新的な計測技術シーズを創出するため、物質や材料の存在量や空間的分布、さらに個別構造や電子構造等に関するこれまでにない情報を引き出せる各種計測技術、量子検出技術、新規原子時計等の開発を行う。</p> <p>また、データ駆動型社会の実現に向けて、従来は取得できなかった多種多様なデータの収集を可能にするセンシング技術の開発等、未来社会のインフラとなるような基盤的技術の開発を行う。具体的には、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や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、バイオものづくりを支える製造技術の開発や先進バイオ高度分析技術の開発等に取り組むとともにデータ連携基盤の整備を推進する。</p>	<p>・具体的な研究開発の方針は別紙に掲げる。</p>
<p>(2) 標準化活動の一層の強化</p> <p>IT/IoT化等により異分野の製品が繋がるスマート化に関する標準化テーマが増加する中、これらを従来の業界団体を中心とした標準化活動で進めることは難しい。このため、「標準化推進センター」を新設し、領域横断的な標準化テーマ等に積極的に取り組むとともに、研究開発段階からの標準化活動の推進や研究領域に係る外部からの標準化相談に対する</p>	<p>(2) 標準化活動の一層の強化</p> <p>IT/IoT化等により異分野の製品が繋がる等、スマート化に資する領域横断的な標準化テーマが増加し、従来の業界団体を中心とした標準化活動が難しい状況にある。このため「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に積極的に取り組むとともに、産総研全体での標準化活動全般の強化に取り組む。</p> <p>その際、研究開発段階からの標準化活動として、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や再生可能エネルギーの主力電源化に向けた標準化、デジタル・サービ</p>	<p>(2) 標準化活動の一層の強化</p> <p>・政策・産業ニーズに基づいた領域横断的な標準化テーマについて、標準化オフィサーを中心に、研究者との協業を通して標準化の検討と推進を行うとともに、産総研の研究者が提案する標準化の支援に取り組む。</p> <p>・研究開発段階からの標準化活動における具体的な研究開発の方針は別紙に掲げる。</p> <p>・産総研内外からの標準化相談に対応する。また、国際標準化委員会等へ議長</p>

<p>調整機能等を担う体制の整備など、産総研全体での標準化活動全般の強化に取り組む。</p>	<p>スに関する標準化、機能性材料等の再資源化及び評価技術の標準化、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、土壌汚染等評価・措置に関する各種試験方法の標準化、水素の効率的利用を実現する計量システムの標準化等を推進する。</p> <p>また、研究領域に係る外部からの標準化相談に対する調整機能等を担うため、標準化専門の職制を新設して研究開始段階から戦略的な標準化に向けた支援活動等を行う体制を構築する。また、国際標準化委員会等へ議長やエキスパート等を派遣することで標準化活動を主導していく。</p>	<p>やエキスパート等を派遣することで標準化活動を主導していく。引き続き所内セミナー等を実施し、職員の意識向上に取り組む。</p>
<p>(3) 知的基盤の整備と一層の活用促進に向けた取組等</p> <p>我が国の経済活動の知的基盤として、地質調査や計量標準等は、資源確保に資する探査・情報提供や産業立地に際しての地質情報の提供、より正確な計量・計測基盤の社会・産業活動への提供等を通じて重要な役割を担っており、我が国における当該分野の責任機関として、これらの整備と高度化は重要な役割である。</p> <p>そのため、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の整備及び一層の活用促進に取り組むとともに、経済産業省及び関連計量機関等との連携により計量法の執行体制を確保し、我が国の産業基盤を引き続き強化する。</p>	<p>(3) 知的基盤の整備と一層の活用促進に向けた取組等</p> <p>我が国の経済活動の知的基盤として、地質調査や計量標準等は、資源確保に資する探査・情報提供や産業立地に際しての地質情報の提供、より正確な計量・計測基盤の社会・産業活動への提供等を通じて重要な役割を担っており、我が国における当該分野の責任機関として、これらの整備と高度化は重要な役割である。そのため、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の整備及び一層の活用促進に取り組むとともに、経済産業省及び関連計量機関等との連携により計量法の執行体制を確保し、我が国の産業基盤を引き続き強化する。</p> <p>具体的には、地質調査のナショナルセンターとして3次元地質地盤図等の地質情報の整備を行うとともに、国や自治体等の様々なコミュニティでの地質情報の利用を促進する。また、産業・社会ニーズに即した計量標準の開発・整備や計測技術を活用した適合性評価基盤の構築を行うとともに、計量標準の維持・供給、更なる成果普及及び人材育成の強化を行いつつ、計量法で定められた計量器の検査や型式の承認等の業務の着実な遂行とOIML（国際法定計量機関）をはじめとした法定計量に関する国際活動に貢献する。なお、計量標準や法定計量業務を安定かつ継続的に行うために必要な施設を、令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金を活用して整備する。</p>	<p>(3) 知的基盤の整備と一層の活用促進に向けた取組等</p> <ul style="list-style-type: none"> 具体的な研究開発の方針は別紙に掲げる。

項目別 調書 NO	対応する中長期目標	対応する中長期計画	対応する年度計画
I-4	<p>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</p> <p>(1) 特定法人としての役割</p> <p>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以下の取組を推進する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 我が国全体の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、産学官の人材、知、資金等の結集する場の形成を先導する。 制度改革等に先駆的に取り組み、他の国立研究開発法人をはじめとする研究機関等への波及・展開を先導する。 	<p>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</p> <p>(1) 特定法人としての役割</p> <p>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。</p> <p>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・イノベーション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。</p> <p>また、「AI戦略2019（令和元年6月統合イノベーション戦略推進会議決定）」や「革新的環境イノベーション戦略（令和2年1月統合イノベーション戦略推進会議決定）」等に基づき、人工知能研究センターやゼロエミッション国際共同研究センター等で産学官の叡智を結集して研究を推進する活動をはじめとして、他の国立研究機関等との連携を主導することで我が国のイノベーションシステムの牽引に貢献する。</p>	<p>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</p> <p>(1) 特定法人としての役割</p> <ul style="list-style-type: none"> 理事長のリーダーシップの下で、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、令和3年度に策定した「第5期 産総研の経営方針」に基づくアクションプランを着実に進める。また、産総研の総合力をより発揮するべく実効的なガバナンスを確立するため、外部法人を含めた産総研グループとしての新たな組織運営体制を構築する。 「AI戦略2022」に基づき、引き続き、内閣府や理化学研究所、情報通信研究機構等と連携し、日本のAIの研究開発などの連携の機会を提供する「人工知能研究開発ネットワーク」を運営する。

<p>・法人の長の明確な責任の下、迅速、柔軟かつ自主的・自律的なマネジメントを実施する。</p>	<p>併せて、第4期に他の特定法人に先駆けて特定国立研究開発法人特例随意契約を導入した知見を提供することにより、同制度の他機関への適用拡大に貢献するとともに、所内における諸制度の運用改善を図りつつ、必要な制度改革を積極的に働きかける。</p> <p>こうした様々な取組を効果的に推進するために、PDCAの機能強化に資する組織体制の見直しを行うことにより、迅速、柔軟かつ自主的・自律的なマネジメントを実施する。</p>	<p>・ゼロエミッション国際共同研究センターは、引き続き国内研究拠点の府省・官民連携を行うとともに、「東京湾岸ゼロエミッション・イノベーションエリア」構想を推進するために、「東京湾岸ゼロエミッションイノベーション協議会」に主要機関である幹事及び事務局として参画する。</p> <p>・特定国立研究開発法人特例随意契約について、必要に応じて所内における諸制度の運用改善を図り、適切に運用する。</p> <p>・PDCAを適切に運用し、迅速、柔軟かつ自主的・自律的なマネジメントを実施する。</p>
<p>(2) 産総研からの出資による外部法人を活用した外部連携機能の強化と民間資金獲得の推進</p> <p>企業等との外部連携機能を強化し、研究開発成果の創出と社会実装への橋渡しを推進するとともに民間資金獲得の拡大を図るため、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」（平成20年法律第63号）に基づく成果活用等支援法人を設立し、マーケティング等の高度専門人材を確保して企業との共同研究等の企画・提案・交渉・契約、実施等を行う。</p> <p>なお、共同研究において適正な資金を獲得できるよう、企業との共同研究の契約を行うに当たっては、従来の「コスト積上方式」から、「産学官連携による共同研究強化のガイドライン」（追補版）（令和2年6月 文部科学省・経済産業省）等に基づき、産総研の「知」の価値を考慮した「価値ベース契約」への転換を図る。</p> <p>【重要度：高】</p> <p>産総研が社会課題の解決と経済成長・産業競争力の強化に貢献するイノベーションを創出していくためには、民間企業等との共同研究を獲得するなどし、自力で研究資金を獲得することが非常に重要な取組であるため。</p> <p>(3) 外部との研究活動に従事する研究者グループ及び個々に対するインセンティブの付与</p> <p>研究者個々レベルにおいても積極的に外部との連携活動、民間研究資金の獲得に協力・参画することを強く促すため、外部との研究活動に従事するグループ及び研究者に対し、人事評価において適切に評価することに加え、給与・賞与等による処遇上の還元や、研究の促進に機動的に使える研究費の分配を行うなど研究者等にとって納得感のえられるような仕組みを構築し運用する。</p>	<p>(2) 産総研からの出資による外部法人を活用した外部連携機能の強化と民間資金獲得の推進</p> <p>企業等との外部連携機能を強化し、研究開発成果の創出と社会実装への橋渡しを推進するとともに民間資金獲得の拡大を図るため、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」（平成20年法律第63号）に基づく成果活用等支援法人を設立し、マーケティング等の高度専門人材を確保して企業との共同研究等の企画・提案・交渉・契約、実施等を行う。</p> <p>なお、共同研究において適正な資金を獲得できるよう、企業との共同研究の契約を行うに当たっては、従来の「コスト積上方式」から、「産学官連携による共同研究強化のガイドライン」（追補版）（令和2年6月 文部科学省・経済産業省）等に基づき、産総研の「知」の価値を考慮した「価値ベース契約」への転換を図る。</p> <p>(3) 外部との研究活動に従事する研究者グループ及び個々に対するインセンティブの付与</p> <p>研究者個々レベルにおいても積極的に外部との連携活動、民間研究資金の獲得に協力・参画することを強く促すため、外部との研究活動に従事するグループ及び研究者に対し、人事評価において適切に評価することに加え、給与・賞与等による処遇上の還元や、研究の促進に機動的に使える研究費の分配を行うなど研究者等にとって納得感のえられるような仕組みを構築し運用する。</p>	<p>(2) 産総研からの出資による外部法人を活用した外部連携機能の強化と民間資金獲得の推進</p> <p>・成果活用等支援法人を設立する。</p> <p>・成果活用等支援法人との連携体制の整備等を行う。</p> <p>・産総研の「知」の価値を考慮した「価値ベース契約」への転換については、令和4年度までに達成済み。</p> <p>(3) 外部との研究活動に従事する研究者グループ及び個々に対するインセンティブの付与</p> <p>・研究グループへインセンティブを配賦する仕組みを構築する。</p> <p>・令和4年度に創設した研究者個人へのインセンティブ配賦制度について、成果活用等支援法人の設立を踏まえ、産総研グループ全体として企業連携活動が促進されるよう整理、検討を行う。</p>

【重要度：高】

民間資金の獲得を増やしていくためには、上記の外部法人を活用した機能強化と表裏一体で、研究者個々レベルでの民間企業との研究活動への参加の促進等を通じて人的・資金的リソースを適切に確保することが非常に重要な取組であるため。

(4) オープンイノベーションのプラットフォームとしての機能強化

地域の中堅・中小企業やベンチャー企業等の研究開発の取組を支援し、新産業の創出につなげていくため、先端技術を利用した試作や評価解析等ができる支援拠点を整備する。

また、多様な研究ニーズに対応するオープンイノベーションの場を充実するため、TIA推進センター、臨海副都心センター、柏センター等における研究設備・機器の戦略的な整備及び共用を進めるとともに、研究設備・機器を効果的に運営するための高度支援人材の確保に取り組む。加えて、「産業競争力強化法」（平成25年法律第98号）に基づき、産総研が保有する研究開発施設等の企業等による利用を着実に推進する。

さらに、産総研技術移転ベンチャー創出に係る支援ルール等の見直しを行うとともに、研究者個人によるボトムアップ型で創業する産総研単独のベンチャーだけでなく、産総研と企業との共同事業化等、組織としてベンチャーの創出を促進するための体制整備を行う。

【重要度：高】

国の政策上も重要な課題である中堅・中小企業の付加価値・生産性の向上等に関し、産総研には更なる貢献の余地があり、そのための対策が非常に重要な取組であるため。

(5) 技術経営力の強化に資する人材の養成

技術経営力の強化に寄与する人材の養成・資質向上・活用促進は、産総研が担うべき重要な業務であり、イノベーション

(4) オープンイノベーションのプラットフォームとしての機能強化

地域の中堅・中小企業やベンチャー企業等の研究開発の取組を支援し、新産業の創出につなげていくため、先端技術を利用した試作や評価解析等ができる支援拠点を整備する。

また、多様な研究ニーズに対応するオープンイノベーションの場を充実するため、TIA推進センターや臨海副都心センターのサイバーフィジカルシステム（CPS）研究棟、柏センターのAI橋渡しクラウド（ABCI）等において、社会や産業界のニーズを捉えた研究設備・機器の整備及び共用を進め、研究設備・機器を効果的に運営するための高度支援人材の確保に取り組むとともに、ノウハウの組織的活用を推進する。

また、「産業競争力強化法」（平成25年法律第98号）に基づき、産総研が保有する研究開発施設等の企業等による利用を着実に推進する。

さらに、産総研技術移転ベンチャー創出に係る支援ルール等の見直しを行うとともに、研究者個人によるボトムアップ型で創業する産総研単独のベンチャーだけでなく、産総研と企業との共同事業化等、組織としてベンチャーの創出を促進するための体制整備を行う。

(5) 技術経営力の強化に資する人材の養成

技術経営力の強化に寄与する人材の養成・資質向上・活用促進は、産総研が担うべき重要な業務であるため、「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ（令和2年1月総合科学

(4) オープンイノベーションのプラットフォームとしての機能強化

北陸デジタルものづくりセンターにおいて、高付加価値繊維（スマートテキスタイル）や金属3Dプリンタに関する試作・評価解析等の支援内容について、企業や公設試験所に対する広報活動を実施する。

TIA推進センター所管共用設備における高度化整備やサービス向上を引き続き実施し、産総研及びオープンイノベーション拠点「TIA」の魅力向上を図るとともに、「TIA」を活用した国内半導体研究開発体制を確立していく。スーパークリーンルーム（SCR）においては、国内製造装置・電子材料産業支援を主眼とした先端半導体製造技術開発パイロットラインの整備をポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業において引き続き推進するとともに、運用時間延長等のサービス向上策を検討・実施する。次世代コンピューティング基盤拠点PoCハブにおいては、ユーザーの利便性を高める技術カタログの拡充を図る。

共用研究設備・機器の運営等において、令和4年度に公開した「NPFプロセスデータベース」内容を拡充して、新たなメニューの開拓と共用施設の更なる能力向上を目指すとともに、人材面においては総合的な技術スタッフの育成を引き続き行う。デバイスプロセスインテグレータ等の専門人材の増強を、関係領域と連携して引き続き進めるとともに、産総研及び「TIA」の施設を活用した「高度半導体人材育成」プログラムの試行を開始する。

引き続き、企業等による臨海副都心センターのサイバーフィジカルシステム（CPS）研究棟、柏センターのAI橋渡しクラウド（ABCI）の利用拡大を促し、冠ラボやコンソーシアム等を通じた複数企業との連携を推進する。

「産業競争力強化法」（平成25年法律第98号）に基づき、産総研が保有する研究開発施設等を新たな事業活動を行う企業等の利用に供する業務を着実に推進するとともに、提供可能な研究施設の拡充を図る。

産総研技術移転ベンチャー創出に係る支援ルールの見直し及び組織としてベンチャー創出を促進する体制整備については、令和4年度までに達成済み。

組織取組型ベンチャー創出を推進するため、スタートアップ推進・技術移転部等での主導的な議論を踏まえ、兼業を始めとする就業ルール全般の見直しを検討する。

(5) 技術経営力の強化に資する人材の養成

イノベーションスクールにおいては、産業界を中心として広く社会にイノベティブな若手研究者を輩出することを目的とし、博士人材及び大学院生を

<p>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・発展を図り、制度利用の促進を進める。また、産総研職員に対するアントレプレナーシップ教育や人事評価等を通じて、産総研発ベンチャーの創出拡大を促す意識改革を図る。</p>	<p>技術・イノベーション会議決定)」における施策の方向性に基づき、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・発展を図り、制度利用の促進を進める。イノベーションスクールにおいては、博士号を持つ若手研究者や大学院生に向けて、産総研が有する高度で専門的な知識と技術を活かしつつ、広い視野や企画力及び連携力等を習得する講義・演習、産総研での研究開発研修、民間企業での長期インターンシップ等のプログラムを実施し、社会の中でいち早く研究成果を創出できる人材の養成に取り組む。また、社会課題への理解を深める講義・演習を充実させるとともに、修了生による人的ネットワークの拡大を支援する。</p> <p>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が不足していることから、社会的検証技術及び技術を社会につなげる技術マーケティング能力の向上を目指し、社会イノベーションの実践に関する研究活動や協働プロジェクト活動を推進できる人材育成に取り組む。</p> <p>また、産総研職員に対するアントレプレナーシップ研修や人事評価等を通じて、産総研発ベンチャーの創出拡大を促す意識改革を図る。</p>	<p>対象に、受講生のニーズに合わせた講義・演習や、産総研における研究開発研修、長期企業研修などを引き続き実施する。社会的背景を踏まえ、受講生の数について増強を図る。あわせて、修了生との情報交換を活発化させることで、人的ネットワークの拡充を図る。</p> <p>産総研デザインスクールにおいては、社会課題をプロジェクトに設定し、デザイン思考等によるPBL（問題解決型学習）型研修を実施し、社会的課題解決を實踐できる人材の育成を行う。マスターコースで得られた知見を用いて、所内の人材育成をショートコースなどとして内製化する。デザインスクールにおける人材開発と共創の知見の活用として、社会実装機能を十分に発揮するために、社会実装本部や外部法人等の関連部署の人材育成を実施する。新人研修など所内他部署への研修コンサルティングとともに、大学や企業との産学官民共創活動を展開する。産総研デザインスクールの認知を広めるため、一般向けシンポジウムを年4回程度開催する。</p> <p>アントレプレナーシップ研修として、ベンチャー創業者等を招聘して全職員向けの講演等を令和5年度も実施し、研究職員やベンチャー創出支援に携わる職員に向けてベンチャー創出へのマインドやノウハウを伝えるとともに、組織全体のアントレプレナーシップマインドの醸成を図る。</p>
<p>（6）イノベーションの創出に必要な研究力の強化</p> <p>新たな技術シーズを継続的に創出し国研としての競争力向上を図るため、スター研究者及び若手研究者の意識的な育成、国際的に卓越した能力を有する研究者の獲得、優秀な研究者を受け入れやすい研究環境・勤務環境の整備等の取組を強化する。</p>	<p>（6）イノベーションの創出に必要な研究力の強化</p> <p>新たな技術シーズを継続的に創出し国研としての競争力向上を図るため、「首席研究員」を中心としたスター研究者及び国際的に通用する若手研究者等の意識的な育成、国際的に卓越した能力を有する研究者の獲得、優秀な研究者を受け入れやすい勤務・契約形態の整備等の取組を強化する。</p>	<p>（6）イノベーションの創出に必要な研究力の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> 首席研究員の卓越した能力を、所全体の研究力強化に繋げるための施策を拡充する。 コア技術の育成を目的とする研究開発事業を推進するとともに、その強化に向けて事業を拡充する。 各領域が独自で実施している派遣制度の調査を踏まえ、全所的な制度としての実施に向けた制度を設計する。 研究者が研究に専念できる最適な環境の確保のため、職員等の意見を取り入れながら、業務の合理化や効率化を実施し研究現場の負担軽減を図る。 引き続き、産総研の研究戦略や国際連携戦略上、必要と位置付けられる国際的に卓越した能力を有する研究者の採用に向けた取組を実施する。 引き続き、国内外の優秀な研究者を産総研にさらに受け入れることができるよう、テレワークに関する規程等の策定及び経済安全保障にも配慮した勤務・契約形態を検討する。
<p>（7）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</p> <p>産業競争力の強化に向けて我が国が重点的に獲得すべき優れた技術シーズやエマージングテクノロジーを探索・特定し、これらに対して限られたリソースを戦略的に配分するためには、国自らが世界の産業や技術の動向・競争力を俯瞰し、国家戦略を描くための技術インテリジェンスの強化や蓄積が必要となる。</p>	<p>（7）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</p> <p>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、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、必要に応じて、経済産業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）に対して、その見識の共有を行う。具体的には、我が国最大級の技術インテリジェンス機能を有する国立研究開発法人として、研究開発に資する幅広い見識を活かし、経済産業省やNEDOとの密なコミュニケーションを通じて、国が策定する研究開発の方針等の国家戦略等の策定に積極的に貢献する。</p>	<p>（7）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</p> <ul style="list-style-type: none"> 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、引き続き機微情報の管理に留意しつつ、最先端の技術動向や革新的技術シーズ等、所内外の情報を把握・集約・分析する仕組みを構築し、自らのインテリジェンス機能を強化する。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、強化した技術インテリジェンス機能を活かし、新たな技術シーズに係る研究開発の提案等を行

産総研は、国立研究開発法人として我が国最大級の技術インテリジェンス機能を有することから、最先端の技術動向の把握、ゲームチェンジをもたらさしめる次なる革新的技術シーズの探索や発掘など、自らのインテリジェンス機能の更なる向上を図るとともに、経済産業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）に対して技術インテリジェンスを提供し、産業技術に係る知見の蓄積、共有、関係機関の能力向上に貢献できる組織体制を構築する。

また、技術インテリジェンスや人的ネットワークを活かし、国が策定する研究開発の方針等の国家戦略等の策定において、経済産業省やNEDOに対して企画立案段階から積極的に貢献する。

（８）国の研究開発プロジェクトの推進

世界最高水準の技術インテリジェンスを蓄積する特定法人として、経済産業省及びNEDO、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）等の関係機関と連携しつつ、引き続き、国の研究開発プロジェクトにおける主導的役割を担う。

また、福島再生可能エネルギー研究所やAI研究拠点、ゼロエミッション国際共同研究センター、量子デバイスを含む次世代コンピューティング拠点、マテリアル・プロセスイノベーションプラットフォーム等、国の施策を推進する上での重要拠点の機動的な設置や効果的な運営を経済産業省等との連携により、着実に推進する。

（８）国の研究開発プロジェクトの推進

経済産業省等の関係機関との連携により、国家戦略を実現するための国の研究開発プロジェクトの組成に貢献する。また、NEDOや国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）等の研究開発プロジェクトにおいては、担当する研究だけでなく、プロジェクトリーダーとして成果の創出に向けてプロジェクトを牽引する役割についても積極的に果たす。

国の施策を推進するうえでの重要拠点としては、まず、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた革新的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進めるための「ゼロエミッション国際共同研究センター」を整備し、同センターと「福島再生可能エネルギー研究所（FREA）」との連携により、革新的環境技術の研究開発において世界をリードする。

また、国の研究機関として初めてのAI研究拠点である「人工知能研究センター（AIRC）」は、「AI戦略2019（令和元年6月統合イノベーション戦略推進会議決定）」において、AIの実世界適用に向けたAI基盤技術と社会への橋渡しに向けた研究の世界的な中核機関として世界をリードすることが期待されており、その役割を担うため、AI橋渡しクラウド（ABCI）やサイバーフィジカルシステム（CPS）研究棟を含むAIグローバル研究拠点における研究開発との好循環の形成により、AI基盤技術開発及び社会実装の加速化に取り組む。また、「AI研究開発ネットワーク」の事務局として、AI研究開発に積極的に取り組む大学・公的研究機関等との連携を積極的に推進する。

さらに、量子デバイスを含む次世代コンピューティング拠点、マテリアル・プロセスイノベーションプラットフォーム、量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル拠点及びバイオものづくり拠点を、令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金も活用しながら、経済産業省等との連携により整備すること等に取り組む。

う体制を整備し、国が策定する研究開発の方針等の国家戦略等の策定及び実現へ貢献する。

- 新たに策定された国際連携ポリシーに基づき、戦略的な国際ネットワークの構築・強化等を図る。そのため、企画本部大学室および国際室、研究戦略企画部で、産総研及び各領域が締結している外国機関との研究協力覚書（MOU）の連携効果を検証し、必要に応じてその見直しを行う。新規締結案件に関して、上記関係部署で協議を行う。

（８）国の研究開発プロジェクトの推進

- 引き続き、NEDOや国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）等の研究開発プロジェクトに積極的に参画するとともに、プロジェクトを牽引する役割についても積極的に担う。

- ゼロエミッション国際共同研究センターでは、「革新的環境イノベーション戦略」の重点研究テーマについて、融合研究や国際共同研究を実施するとともに、福島再生可能エネルギー研究所（FREA）とも連携し、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」の実現に資する研究開発プロジェクトを推進する。また、FREAは引き続き再エネや水素に関する多様な最先端研究開発を推進するとともに、福島新エネ社会構想に基づく福島県補助金事業において太陽光発電及び風力発電での産業集積や人材育成に取り組み、我が国の再エネ普及、及び被災地復興と地方創生に貢献する。

- 引き続き、CPS研究棟やABCIを活用し、AI基盤技術の開発及び社会実装を目指す国の研究開発プロジェクトを推進する。

- 次世代コンピューティング基盤開発拠点整備に関して、基盤プロセス技術の強化を進め、外部利用の推進を図る。次世代コンピューティング基盤戦略会議では、グリーンサステナブル半導体製造技術検討会での議論を取り纏め、戦略に提言として追加する。また、周辺状況の急激な変化に合わせ戦略の改定を進める。

- マテリアル・プロセスイノベーションプラットフォーム拠点の企業等の利活用を推進するとともに、プロセスインフォマティクスに取り組む。

- 令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金も活用しながら量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル拠点を整備し、推進体制を構築する。

- 令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金も活用しながらバイオものづくり拠点を整備し、推進体制を構築する。

<p>(9) 国際的な共同研究開発の推進</p> <p>主要国(G20)のクリーンエネルギー技術分野の研究機関のリーダーを集めた国際会議「RD20(Research and Development 20 for clean energy technologies)」を開催することをはじめ、研究機関間の国際的なアライアンス強化や人的交流を図る。さらに、機微技術の着実な管理に留意しつつ、ゼロエミッション国際共同研究センターを中心とするゼロエミッションと我が国の産業競争力の強化に貢献する国際的な共同研究等を行うことをはじめ、国内のみならずグローバルな視点からの社会課題解決を推進する。</p>	<p>(9) 国際的な共同研究開発の推進</p> <p>「ゼロエミッション国際共同研究センター」において、G20を中心とする世界有数の国立研究機関等のリーダーが出席する国際会議「RD20(Research and Development 20 for Clean Energy Technologies)」の開催事務局を担い、研究機関間の国際的なアライアンス強化や人的交流を促進するとともに、国際連携拠点としてのイノベーションハブ機能を果たす。また、同センターにおいて「革新的環境イノベーション戦略(令和2年1月統合イノベーション戦略推進会議決定)」に登録された重点研究テーマの研究を実施し、国内のみならずグローバルな視点から温暖化対策に貢献する革新技術の早期実現に貢献する。</p>	<p>(9) 国際的な共同研究開発の推進</p> <p>・ゼロエミッション国際共同研究センターにおいて、「RD20(Research and Development 20 for Clean Energy Technologies)」の開催事務局を担い、過去4回の開催を通じて進めてきたG20を中心とする研究機関とのアライアンスの強化を通じて国際共同研究を展開し、クリーンエネルギー技術分野における革新技術の研究開発を推進する。</p> <p>これらの総合的な取組により、令和5年度は、成果活用等支援法人と連携し外部資金獲得額を352.6億円程度とすることを、また、論文数2,087報を目指す。</p>
---	---	--

項目別 調書 NO	対応する中長期目標	対応する中長期計画	対応する年度計画
II	<p>IV. 業務運営の効率化に関する事項</p> <p>1. 柔軟で効率的な業務推進体制</p> <p>(1) 研究推進体制</p> <p>特定法人として世界最高水準の研究成果を創出することが求められていることを踏まえ、第5期の最重要目標である社会課題の解決に貢献する研究開発を、既存の研究領域等にとらわれることなく、組織横断的に連携・融合して推進していく組織体制を機動的に構築する。研究領域においては、裁量と権限に伴う責任を明確化した上で、基礎と応用のベストミックスになるように、交付金や人材のリソース配分や他の国立研究開発法人・大学等との連携を行う。</p> <p>(2) 本部体制</p> <p>第5期の最重要目標である社会課題の解決に貢献する研究開発を進めるため、産総研全体の研究戦略等を策定し、これに基づいて連携・融合して取り組むよう全体調整を行う全所的・融合的なマネジメントを強化する組織体制を構築する。また、研究者に対する各種事務作業に係る負担を軽減し、研究者が研究に専念できる最適な環境を確保するため、より適正かつ効率的な管理・運営業務の在り方を検討し、推進する。</p> <p>2. 研究施設の効果的な整備と効率的な運営</p> <p>個別企業との共同研究、国の研究開発プロジェクト、オープンイノベーションの場の提供など、産総研が担う多様な研究業務を進めるために必要な施設を戦略的に整備する。老朽化の著しい施設を廃止し、必要に応じて企業・大学・公設試</p>	<p>II. 業務運営の効率化に関する事項</p> <p>1. 柔軟で効率的な業務推進体制</p> <p>(1) 研究推進体制</p> <p>特定法人として世界最高水準の研究成果を創出することが求められていることを踏まえ、第5期の最重要目標である社会課題の解決に貢献する研究開発を既存の研究領域等にとらわれることなく、組織横断的に連携・融合して推進していく組織体制を機動的に構築する。具体的には、研究所全体の経営方針の企画調整機能を担う企画本部が研究開発を効果的に推進するために必要となる体制の整備に向けて、所内外の研究者との連携推進や融合が可能となるような全体調整を行う。</p> <p>また、研究領域においては、産業競争力の強化に向けた研究開発や長期的・挑戦的な研究開発といった研究フェーズに応じて予算や人材のリソース配分等のマネジメントを行う。</p> <p>(2) 本部体制</p> <p>第5期の最重要目標である社会課題の解決に貢献する研究開発を進めるため、産総研全体の研究戦略等に基づいて全体調整を行う全所的・融合的なマネジメントを強化する。また、研究関連マネジメント以外に関しても、マーケティング、契約業務等それぞれの部署の課題に対して柔軟に体制を組み替えつつ対応を進める。</p> <p>さらに、研究者の各種事務作業に係る負担を軽減するため、研究事務担当に新たにチーム制を導入する等、より適正かつ効率的な管理・運営業務の在り方を検討し、推進する。</p> <p>2. 研究施設の効果的な整備と効率的な運営</p> <p>個別企業との共同研究、国の研究開発プロジェクト、オープンイノベーションの場の提供等、産総研が担う多様な研究業務に応じた施設整備を進めるべく、第5期施設整備計画を軸として戦略的に整備・改修を進めるとともに、老朽化の著しい施設を計画的に閉鎖・解体することで、施設全体の効率的かつ効果的な運用を図る。また、施設の有効活用及び研</p>	<p>II. 業務運営の効率化に関する事項</p> <p>1. 柔軟で効率的な業務推進体制</p> <p>(1) 研究推進体制</p> <p>・研究領域の横断的な研究の加速に向けて、連携・融合を行う制度・体制を拡充するとともに、研究開発推進のマネジメント力を強化する。</p> <p>・橋渡しの拡充のため、冠ラボを新設・拡充する。</p> <p>・研究DXの促進に向けて、研究DX推進室が主導して、研究DXに関する所内プロジェクトの拡充、基盤整備を行う。</p> <p>・研究フェーズに応じた予算や人材のリソース配分等を行う仕組みを構築する。</p> <p>(2) 本部体制</p> <p>・引き続き、イノベーション・エコシステムの実現に向けた組織体制の見直しに着手する。</p> <p>・経営方針に基づき検討したアクションプランを基に、引き続き事業組織を含めた組織変更を実施する。</p> <p>・研究者が研究に専念できる最適な環境の確保のため、経営方針に基づいて、研究現場を支える事業組織における業務体制の見直しを行い、更なる効率化を図る。</p> <p>2. 研究施設の効果的な整備と効率的な運営</p> <p>・施設整備計画に基づき、つくばセンター等の外壁・屋根・防災設備の改修を行うとともに、引き続き老朽化の著しい施設を計画的に閉鎖・解体することで、施設全体の効率的かつ効果的な運用を図る。</p>

等の施設を活用すること等により、施設全体を効率的・効果的に運用する。また、施設の有効活用及び研究における連携強化を図るため、企業や大学等による産総研施設の活用をより一層促進する。

3. 適切な調達の実施

調達案件については、毎年度策定する「調達等合理化計画」に基づき、経済産業大臣や契約監視委員会によるチェックの下、一般競争入札を原則としつつ、随意契約によることができる場合の規定の適用による特命随意契約や「特定国立研究開発法人の調達に係る事務について」（平成29年3月10日内閣総理大臣総務大臣決定）において認められた公開見積競争を原則とする特定国立研究開発法人特例随意契約等も活用し、公正性・透明性を確保しつつ合理的な調達を実施する。

4. 業務の電子化に関する事項

電子化の促進等により事務手続きの簡素化・迅速化を図るとともに、利便性の向上に努める。また、幅広いICT需要に対応できる産総研内情報システムの充実を図る。

具体的には、デジタル庁が策定した「情報システムの整備及び管理の基本的な方針」（令和3年12月24日デジタル大臣決定）に則り、情報システムの適切な整備及び管理について投資対効果を精査した上で行うとともに、情報システムの整備及び管理を行う PJMO（ProJect Management Office）を支援するため、PMO（Portfolio Management Office）の設置等の体制整備を行う。

また、クラウドサービスを効果的に活用する等、情報システムの利用者に対する利便性向上（操作性、機能性等の改善を含む。）や、データの利活用及び管理の効率化に継続して取り組む。指標としては以下のとおり。

- ・ PMOの設置及び支援実績
- ・ クラウドサービスの活用実績
- ・ データのBIツールを活用した分析システム数

研究における連携強化の観点から、必要に応じて企業、大学、公設試等の施設を活用する。

3. 適切な調達の実施

毎年度策定する「調達等合理化計画」に基づき、一般競争入札等や特定国立研究開発法人特例随意契約、特命随意契約の公正性・透明性を確保しつつ、主務大臣や契約監視委員会によるチェックの下、契約の適正化を推進する。

また、第4期から継続して契約審査体制のより一層の厳格化を図るため、産総研外から採用する技術の専門家を契約審査に関与させ、契約に係る要求仕様、契約方法及び特命随意契約の妥当性・透明性について審査を行うとともに、契約審査の対象範囲の拡大に向けた取組を行う。

4. 業務の電子化に関する事項

電子化の促進等により事務手続きの簡素化・迅速化を図るとともに、利便性の向上に努める。また、幅広いICT需要に対応できる産総研内情報システムの充実を図る。そのために、業務システム等の情報インフラの安定的な稼働を確保するとともにセキュリティ対策の強化を行う。さらに、業務システムのクラウド化への検討を開始し、業務システムの利用者に対する利便性向上（操作性、機能性等の改善を含む。）や、データの利活用及び管理の効率化に継続して取り組む。なお、業務システムの改修については、令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金も活用する。また、業務システムのクラウド化への検討においては、デジタル庁が策定した「情報システムの整備及び管理の基本的な方針」（令和3年12月24日デジタル大臣決定）に則り、情報システムの適切な整備及び管理についてサービスデザイン・業務改革（BPR）を徹底するとともに、情報システムの整備及び管理を行う PJMO（ProJect Management Office）を支援するため、PMO（Portfolio Management Office）の設置等の体制整備を行う。

また、クラウドサービスを効果的に活用する等、情報システムの利用者に対する利便性向上（操作性、機能性等の改善を含む。）や、データの利活用及び管理の効率化に継続して取り組む。指標としては以下のとおり。

3. 適切な調達の実施

「令和5年度調達等合理化計画」について、調達の公正性及び透明性を確保するための効果的な計画を策定し、同計画に基づき適正な調達・検収を推進する。また、特例随意契約について、同制度の適用法人に対して求められている「ガバナンス強化のための措置」等に沿った運用を行うとともに、制度所管部署による運用状況のモニタリングを実施する。

契約監視委員会を開催し、一般競争入札等の競争性の確保、特例随意契約の運用状況及び特命随意契約（競争性のない随意契約）の妥当性等に関する点検を行い、同委員会における意見・指導等については、全国会計担当者等に共有するとともに、必要な改善策を講ずる。

民間企業等において豊富な調達業務経験と技術的な専門知識を有する者を契約審査役として採用し、調達請求に係る要求仕様及び契約方法並びに特命随意契約（競争性のない随意契約）の妥当性及び特例随意契約（公開見積競争による随意契約）の適合性等について審査を行う。また、制度の理解向上に向け、調達担当者のほか、調達請求者向けのセミナー等を開催し、より適切な調達の促進に向けた人材育成の取組を行う。

4. 業務の電子化に関する事項

情報システムの整備及び管理を行う PJMO（ProJect Management Office）にてサービスデザイン・業務改革（BPR）の実施を継続するとともに、PMO（Portfolio Management Office）の支援の下、利用者の利便性を向上させるべく、財務会計システム、人事給与システム等の基幹業務システムのクラウド化を令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金も活用し引き続き推進する。

<p>5. 業務の効率化</p> <p>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%以上の効率化を図る。</p> <p>なお、人件費の効率化については、政府の方針に従い、必要な措置を講じる。給与水準については、ラスパイレス指数、役員報酬、給与規程、俸給表及び総人件費を公表するとともに、国民に対する説明責任を果たす。</p>	<p>5. 業務の効率化</p> <p>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うえで、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%以上の効率化を図る。具体的には、産総研全体の業務生産性を向上させるため、各部署における自主的な業務改革・効率化に係る活動を促進し、所全体での実効的な活動へと広がるよう、当該活動の積極的な横展開を図る。また、社会動向も踏まえつつ、新たな働き方や業務効率化の手法を積極的に取り入れながら、職員等の業務改革意識を向上させるための取組を実施する。</p> <p>なお、人件費の効率化については、政府の方針に従い、必要な措置を講じるものとする。給与水準については、ラスパイレス指数、役員報酬、給与規程、俸給表及び総人件費を公表するとともに、国民に対する説明責任を果たす。</p>	<p>5. 業務の効率化</p> <p>・次期業務システムの運用開始に向け、更なる業務の見直しやシステム間の連携方法の整理を行うとともに、担当部署における調達手続きやシステム構築等に遅滞が生じないよう支援する。次期業務システム導入に向けた取組と並行して、職員等からの提案に基づき、研究現場やバックオフィスの負担軽減等に向けた業務改善に取り組む。また、組織全体の効率化に資する各部署の取組の横展開等を実施し、業務改革の推進と職員の意識向上を実現する。人件費の効率化については、政府の方針に従い、必要な措置を講じる。給与水準については、ラスパイレス指数、役員報酬、給与規程、俸給表及び総人件費を公表し、国民に対する説明責任を果たす。</p>
--	---	---

項目別 調書 NO	対応する中長期目標	対応する中長期計画	対応する年度計画
III	<p>V. 財務内容の改善に関する事項</p> <p>運営費交付金を充当して行う事業については、本中長期目標で定めた事項に配慮した中長期計画の予算を作成し、効率的に運営する。また、保有する資産については、有効活用を推進するとともに、不断の見直しを行い、保有する必要がなくなったものについては廃止等を行う。</p> <p>さらに、適正な調達・資産管理を確保するための取組を推進するほか、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」（平成25年12月24日閣議決定）等既往の閣議決定等に示された政府方針に基づく取組を着実に実施する。特に、同方針において、「法人の増収意欲を増加させるため、自己収入の増加が見込まれる場合には、運営費交付金の要求時に、自己収入の増加見込額を充てて行う新規業務の経費を見込んで要求できるものとし、これにより、当該経費に充てる額を運営費交付金の要求額の算定に当たり減額しないこととする。」とされていることを踏まえ、民間企業等からの外部資金の獲得を積極的に行う。</p>	<p>III. 財務内容の改善に関する事項</p> <p>運営費交付金を充当して行う事業については、本中長期目標で定めた事項に配慮した中長期計画の予算を作成する。</p> <p>目標と評価の単位等から細分化されたセグメントを区分し、財務諸表にセグメント情報として開示する。また、セグメントごとに予算計画及び執行実績を明らかにし、著しい乖離がある場合にはその理由を決算報告書にて説明する。</p> <p>保有する資産については有効活用を推進するとともに、所定の手続きにより不用と判断したものについては、適時適切に減損等の会計処理を行い財務諸表に反映させる。</p> <p>さらに、適正な調達・資産管理を確保するための取組を推進するほか、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」（平成25年12月閣議決定）等既往の閣議決定等に示された政府方針に基づく取組を着実に実施する。特に、同方針において、「法人の増収意欲を増加させるため、自己収入の増加が見込まれる場合には、運営費交付金の要求時に、自己収入の増加見込額を充てて行う新規業務の経費を見込んで要求できるものとし、これにより、当該経費に充てる額を運営費交付金の要求額の算定に当たり減額しないこととする。」とされていることを踏まえ、民間企業等からの外部資金の獲得を積極的に行う。</p>	<p>III. 財務内容の改善に関する事項</p> <p>・運営費交付金を充当して行う事業については、本中長期目標で定めた事項に配慮した令和5年度計画を作成する。</p> <p>・財務諸表において、7領域、研究マネジメント、法人共通の区分でセグメント情報を開示する。また、セグメントごとに予算計画及び執行実績を明らかにし、著しい乖離がある場合にはその理由を決算報告書にて説明する。</p> <p>・保有する資産については、適正な資産管理を推進するとともに、所内においてリユース等の有効活用を推進する。また、不用となった資産については、所外に情報を開示し売却を推進し、適時適切に減損・除却等の会計処理を行い、財務諸表に反映させる。</p> <p>・「日本再興戦略 2016 ー第4次産業革命に向けてー」（2016年6月閣議決定）で設定された、2025年までに企業からの投資3倍増という目標を踏まえ、外部資金の獲得を積極的に行う。</p>
		<p>IV. 短期借入金の限度額 （第5期：15,596,779,000円）</p> <p>想定される理由：年度当初における国からの運営費交付金の受け入れが最大3ヶ月遅延した場合における産総研職員への人件費の遅配及び産総研の事業費支払い遅延を回避する。</p>	<p>IV. 短期借入金の限度額 ・（15,596,779,000円）</p> <p>想定される理由：年度当初における国からの運営費交付金の受け入れが最大3ヶ月遅延した場合における産総研職員への人件費の遅配及び産総研の事業費支払い遅延を回避する。</p>
		<p>V. 不要財産となることが見込まれる財産の処分に関する計画</p>	<p>V. 不要財産となることが見込まれる財産の処分に関する計画</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ・関西センター尼崎支所の土地（兵庫県尼崎市、16,936,45 m²）及び建物について、国庫納付に向け所要の手続きを行う。 ・つくばセンター第7事業所船橋サイトの土地（千葉県船橋市、1,000 m²）及び建物について、国庫納付に向け所要の手続きを行う。 ・北海道センターの土地（北海道札幌市、15,190 m²）について、国庫納付に向け所要の手続きを行う。 ・佐賀県から賃借している九州センターの土地の一部返還（佐賀県鳥栖市、21,343 m²）に伴う建物（第13棟他）の解体について、所要の手続きを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・国庫納付等については、令和4年度までに達成済み。
		<p>VI. 剰余金の使途</p> <p>剰余金が発生した時の使途は以下のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・重点的に実施すべき研究開発に係る経費 ・知的財産管理、技術移転に係る経費 ・職員の資質向上に係る経費 ・広報に係る経費 ・事務手続きの一層の簡素化、迅速化を図るための電子化の推進に係る経費 ・用地の取得に係る経費 ・施設の新営、増改築及び改修、廃止に係る経費 ・任期付職員の新規雇用に係る経費 等 	<p>VI. 剰余金の使途</p> <ul style="list-style-type: none"> ・剰余金が発生した時の使途は以下のとおりとする。 ・重点的に実施すべき研究開発に係る経費 ・知的財産管理、技術移転に係る経費 ・職員の資質向上に係る経費 ・広報に係る経費 ・事務手続きの一層の簡素化、迅速化を図るための電子化の推進に係る経費 ・用地の取得に係る経費 ・施設の新営、増改築及び改修、廃止に係る経費 ・任期付職員の新規雇用に係る経費 等

項目別 調書 NO	対応する中長期目標	対応する中長期計画	対応する年度計画
IV	VI. その他業務運営に関する重要事項	VII. その他業務運営に関する重要事項	VII. その他業務運営に関する重要事項
	<p>1. 人事に関する事項</p> <p>研究開発成果の最大化及び効果的かつ効率的な業務実施のため、多くの優れた研究者が自由な発想の下で研究に打ち込める研究所であることが理想であることを認識し、若手、女性、外国人研究者、学界や産業界からの人材等、多様で優秀な人材を積極的に確保するとともに、特に若手研究者が、中長期的な成果を志向した研究に取り組めるよう、採用や人事評価等においては、短期的・定量的な評価に限定せず、挑戦的な研究テーマの構想力や産総研内外との連携構築能力なども勘案する。</p> <p>他方で、研究成果の見える化を図り、研究者の適性を見極め、研究実施に限らない各種エキスパート職への登用も含めたキャリアパスの見直しを進める。</p> <p>さらに、クロスアポイントメントや兼業、混合給与、年俸制、博士課程等の大学院生を雇用するリサーチアシスタント（RA）などを活用し、他組織との人的連携や人材流動化を促</p>	<p>1. 人事に関する事項</p> <p>第5期においては、研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上のため、研究職員を国内外から広く公募し、産総研のミッションに継続的に取組む人材、特定の研究課題に一定期間取組む優れた業績を有する人材、計量標準・地質調査等の基盤的研究を推進するための人材等を採用する。その際の採用形態として、パーマナント型研究員（修士型含む。）、任期終了後にパーマナント化審査を受けることが可能なテニュアトラック型任期付研究員、及びプロジェクト型任期付研究員（年俸制含む。）を柔軟かつ効果的に運用することに より、多様で優秀な人材を積極的に採用する。</p> <p>また、産総研全体のパフォーマンスの最大化と、個々の研究職員が能力を発揮して働き甲斐を高めることを目的として、一定の年齢に達した研究職員の「適性の見極め」を実施する。その際、従来の研究業務に限らない各種エキスパート職への登用も含めたキャリアパスの見直しを進めるとともに、各種エキスパート職を目指す者に対しては、専門スキル等を習得するための研修受講等、必要なフォローアップを行う。</p> <p>さらに、卓越した人材がそれぞれの組織で活躍するクロスアポイントメント（混合給与）や兼業、優れた研究開発能力を有する大学院生を雇用して社会ニーズの高い研究開発プロジェクト等に参画させるリサーチアシスタント（RA）等の人事制度を活用し、大学や公的</p>	<p>1. 人事に関する事項</p> <p>令和5年度においては、重点研究分野への戦略的な人材確保や、数値目標設定による女性研究者の採用拡大に取り組むことで、国内外から優秀で多様な人材を更に採用する。また、トップサイエンティストとして産総研の研究プレゼンス向上に貢献する研究者（突出研究人材）の採用を引き続き行うほか、地域イノベーション創出強化のため、地域センター等での研究職採用を拡充する。さらには、社会実装加速に向け、実証プロジェクトを実施するためのエンジニアリング人材の採用を進める。また研究職・事務職ともに、人員の現状分析を行い、人材の多様化や必要人材の確保に向け、経験者採用や専門人材の採用など、効果的な採用を進める。</p> <p>・キャリアゲートの着実な運用に加え、より精度高く個々の研究職員が働き甲斐を高め、能力を発揮できる適材適所の見極めを実施するため、個々の研究職員のプロファイル化、各部署の業務のジョブディスクリプションの明確化、業務に応じたリスクリテラシープログラムの構築を推進する体制を整える。また、「産総研人材マネジメントポリシー」に基づいた研究職員の目指すべきキャリアパスに応じた能力評価により適性を見極めを行うとともに、それぞれの</p>

<p>進する。</p> <p>事務職も登用先を広げ、研究企画、ICなどにも積極的に登用し、研究・産学連携のプロデュースおよびマネジメントを行える人材を育てる。</p> <p>併せて、研究職・事務職に関わりなく360度観察などを取り入れた上で、役員を筆頭としたマネジメント層及びその候補者、研究マネジメントを行う人材の育成・研修システムの見直しを行う。</p> <p>なお、人材確保・育成については、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」第24条に基づき策定された「人材活用等に関する方針」に基づいて取組を進める。</p>	<p>機関、民間企業等との間でイノベーションの鍵となる優れた研究人材の循環を促進する。</p> <p>加えて、研究体制の複雑化等に伴い、重要性を増している研究企画業務やイノベーションコーディネータ（IC）業務等にも事務職員を積極的に登用し、研究・産学連携のプロデュース及びマネジメントが行える専門的な人材に育成する。</p> <p>併せて、研究職員・事務職員に関わりなく新たに360度観察等を取り入れるとともに、役員を筆頭とした研究所経営を担うマネジメント層及びその候補者並びに研究業務とマネジメント業務の双方に通じ、研究組織をプロデュース等して新しい価値を生み出す研究マネジメントを行う人材の育成・研修システムの見直しを行う。</p> <p>なお、人材確保・育成については、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」第24条に基づき、ダイバーシティ推進、ワーク・ライフ・バランス推進を含めた「人材活用等に関する方針」を定めて取り組む。</p>	<p>キャリアパスに必要となる専門スキル等を習得する研修を実施する等、必要なフォローアップを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 令和5年度においても引き続き、優れた研究人材の異なる組織間での循環を促進することにより、イノベーション創出に貢献すべく、クロスアポイントメント、兼業、リサーチアシスタント（RA）等の人事制度を積極的に活用し、卓越した人材が大学、公的研究機関、企業等の組織の壁を超えて複数の組織において活躍できるよう取組を進める。 RAについては、引き続き適切な制度運用を実施することで、受け入れ学生数の増加を目指す。 令和5年度においても引き続き、事務職員を専門人材として、領域研究戦略業務、社会実装業務に配置しプロジェクトマネジメントの支援を担当させるほか、企業等外部機関や海外機関へ積極的に出向させ、産学連携のプロデュース、社会実装及びマネジメントに必要な知識や経験を獲得させる。また、外部機関が実施するセミナー受講や専門大学院への留学も積極的に活用し、連携活動を主導する事務職員の育成を強化する。 360度観察（多面観察）の定着を図るとともに、観察結果の適切なフィードバックを行うための研修実施等を行い、行動改善を促すことによって、マネジメント人材の成長、育成を図る。また、研究所経営を担うマネジメント層の候補者及び研究業務とマネジメント業務の双方に通じ、新しい価値を生み出す研究マネジメントを行う人材の育成・研修の見直しを行う。 引き続き「産総研人材マネジメントポリシー」の実施及び運用を着実に実施し適材適所の徹底を図るとともに、多様性を受け入れる意識醸成を図る。また、女性職員の採用や登用につながる取組を進めるほか、育児・介護等への従事が必要な職員等に対する支援の充実化を図る。
<p>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</p> <p>産総研が、その力を十分発揮し、ミッションを遂行するに当たっては、業務全般の一層の適正性確保も必要かつ重要である。このため、業務が適正に執行されるよう、業務執行ルール of 不断の見直しに加え、当該ルールの周知徹底等を行い、厳正かつ着実にコンプライアンスを確保する。</p>	<p>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</p> <p>業務運営全般の適正性が確保されていることは、産総研がミッションを遂行するうえでの大前提である。業務の適正な執行に向けて、法令や国の指針等を踏まえ、業務執行ルールの不断の見直しを行うとともに、当該ルールの内容について、説明会、研修及び所内イントラでの案内等により、職員に周知徹底する。</p> <p>また、厳正かつ着実なコンプライアンス推進のため、職員のコンプライアンス意識を高めるべく、所要の職員研修や啓発活動等を引き続き実施する。</p> <p>業務の適正性を検証するため、内部監査担当部署等による計画的な監査等を実施する。</p> <p>コンプライアンス上のリスク事案が発生した場合には、定期的を開催するコンプライアンス推進委員会に迅速に報告し、理事長の責任の下、適切な解決を図るとともに、有効な再発防止策を講じる。</p>	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> 適正な業務の執行を確保するため、法令や国の指針等を踏まえた業務執行ルールの不断の見直しを行うとともに、各組織と連携しながら研修やポスター等による普及啓発活動を行い、所内に適時、周知徹底する。 特定の階層等を対象とした研修、全職員を対象とした職員等基礎研修（eラーニング研修）及び顧問弁護士による研究者向けの研修等による職員等教育や、普及啓発活動を継続して実施する。併せて、「コンプライアンス推進月間」を令和5年度も継続し、組織一体で強力にコンプライアンスの推進を図る。その取組の一部として行ってきたコンプライアンス特別研修を令和5年度も計画する。 業務の適正性を検証するため、研究推進組織、本部組織、事業組織及び特別の組織並びにそれらの内部組織を対象に包括的な監査を効率的かつ効果的に実施するとともに、必要に応じ業務改善を提言する。 コンプライアンス推進委員会を毎週開催し、リスク事案の対応方針を決定のうえ、顧問弁護士と連携しつつ、発生現場に対し具体的な指示を行い、早期に適切な解決に努める。また、発生要因等の分析結果を踏まえ、必要に応じ

			て、全所的に有効な再発防止策を講ずる。
<p>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</p> <p>第4期中長期目標期間中に発生した不正アクセス事案を踏まえ、情報システム及び重要情報における情報セキュリティの確保のための対策を徹底する。また、重要情報の特定及び管理を徹底する。さらに、震災等の災害時への対策を確実に行うことにより、業務の安全性、信頼性を確保する。</p>	<p>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</p> <p>第4期中長期目標期間中に発生した不正アクセス事案を踏まえ、情報システム及び重要情報における情報セキュリティの確保のための対策と、重要情報の特定及び管理を徹底する。具体的には、産総研ネットワークの細分化等による強固なセキュリティ対策を講ずるとともに、サイバー攻撃や不審通信を監視する体制を整え、不正アクセス等を防止する。さらに、震災等の災害時に備え、重要システムのバックアップシステムを地域センター等に設置し運用する等の対策を行い、これにより業務の安全性、信頼性を確保する。</p>	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来型の境界型防御に代わるゼロトラストセキュリティの導入に向けて、セキュリティ向上と業務効率化の両立を目指して令和4年度に策定したゼロトラストセキュリティの実現案が、実際の産総研環境において、機能・性能が要求通りに発揮できるかを評価する。 ・職員の情報セキュリティリテラシー向上を目指し、「政府機関等のサイバーセキュリティ対策のための統一基準群」の改定に合わせた情報セキュリティポリシーの改定、及び役割別の情報セキュリティ研修の構築を含めた見直しを実施する。 ・業務システムのクラウド化に向けたバックアップシステムの検討を行うとともに、BCP計画を改訂し訓練を実施する。 	
<p>4. 情報公開の推進等</p> <p>適正な業務運営及び国民からの信頼を確保するため、適切かつ積極的に情報の公開を行うとともに、個人情報の適切な保護を図る取組を推進する。具体的には、「独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律」（平成13年12月5日法律第140号）及び「個人情報の保護に関する法律」（平成15年5月30日法律第57号）に基づき、適切に対応するとともに、職員への周知徹底を行う。</p>	<p>4. 情報公開の推進等</p> <p>適正な業務運営及び国民からの信頼を確保するため、法令等に基づく開示請求対応及び情報公開を適切かつ積極的に実施するとともに、個人情報の適切な保護を図る取組を推進する。具体的には、「独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律」（平成13年法律第140号）及び「個人情報の保護に関する法律」（平成15年5月30日法律第57号）に基づき、適切に対応するとともに、職員への周知徹底を行う。</p>	<p>4. 情報公開の推進等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人情報を適切に管理するため、部門等が実施する自主点検結果を踏まえた監査を効率的かつ効果的に実施する。また、職員の実用的な知識の向上を図るとともに、個人情報流出事故の未然防止のため、職員の危機意識の向上を図る。 ・情報公開請求の対象となる法人文書の適切な管理のため、部門等に対する点検等を効率的かつ効果的に実施するとともに、法令等に基づく開示請求等への対応において、開示請求対象部署を支援する。 	
<p>5. 長期的な視点での産総研各拠点の運営検討</p> <p>産総研が世界トップレベルの研究機関として、社会課題の解決、経済成長・産業競争力の強化に貢献するイノベーションを創出するため、つくばセンター、臨海副都心センター、柏センター、福島再生可能エネルギー研究所、各地域センターの最適な拠点の配置や運営について、産総研の各拠点は世界最高水準の研究開発を行う研究開発拠点であることを十分考慮し、長期的な視点で第5期中長期目標期間中に検討を行う。</p>	<p>5. 長期的な視点での産総研各拠点の運営検討</p> <p>産総研が世界トップレベルの研究機関として、社会課題の解決、経済成長・産業競争力の強化に貢献するイノベーションを創出するため、つくばセンター、臨海副都心センター、柏センター、福島再生可能エネルギー研究所、各地域センターの最適な拠点の配置や運営について、産総研の各拠点は世界最高水準の研究開発を行う研究開発拠点であることを十分考慮し、長期的な視点で第5期中長期目標期間中に検討を行う。</p>	<p>5. 長期的な視点での産総研各拠点の運営検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産総研が世界トップレベルの研究機関として、社会課題の解決、経済成長・産業競争力の強化に貢献するイノベーションを創出するため、つくばセンター、臨海副都心センター、柏センター、FREA、各地域センターの最適な拠点の運営について、引き続き長期的な視点で検討を行う。 	
	<p>6. 施設及び設備に関する計画</p> <p>下表に基づき、施設及び設備の効率的かつ効果的な維持・整備を行う。また、老朽化によって不要となった施設等について、閉鎖・解体を計画的に進める。</p> <p>エネルギー効率の高い機器を積極的に導入するとともに、安全にも配慮して整備を進める。</p>	<p>6. 施設及び設備に関する計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施設及び設備の効率的な維持・整備のため、つくばセンター等の外壁・屋根・防災設備の改修を行う。 	

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>施設・設備の内容[※]</th> <th>予定額[※]</th> <th>財源[※]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>・空調関連設備改修[※]</td> <td>総額[※]</td> <td>施設整備費補助金[※]</td> </tr> <tr> <td>・電力関連設備改修[※]</td> <td>48,513百万円[※]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>・給排水関連設備改修[※]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>・研究废水処理施設改修[※]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>・外壁・屋根改修[※]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>・エレベーター改修[※]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>・その他の試工業の科学技術に関する研究及び開発、地質の調査、計量の標準、技術の指導、成果の普及等の推進に必要な施設・設備等[※]</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 中長期目標期間を越える債務負担については、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し、合理的と判断されるものについて行う。</p>	施設・設備の内容 [※]	予定額 [※]	財源 [※]	・空調関連設備改修 [※]	総額 [※]	施設整備費補助金 [※]	・電力関連設備改修 [※]	48,513百万円 [※]		・給排水関連設備改修 [※]			・研究废水処理施設改修 [※]			・外壁・屋根改修 [※]			・エレベーター改修 [※]			・その他の試工業の科学技術に関する研究及び開発、地質の調査、計量の標準、技術の指導、成果の普及等の推進に必要な施設・設備等 [※]			
施設・設備の内容 [※]	予定額 [※]	財源 [※]																									
・空調関連設備改修 [※]	総額 [※]	施設整備費補助金 [※]																									
・電力関連設備改修 [※]	48,513百万円 [※]																										
・給排水関連設備改修 [※]																											
・研究废水処理施設改修 [※]																											
・外壁・屋根改修 [※]																											
・エレベーター改修 [※]																											
・その他の試工業の科学技術に関する研究及び開発、地質の調査、計量の標準、技術の指導、成果の普及等の推進に必要な施設・設備等 [※]																											

(別紙1)

項目別 調書 NO	対応する中長期目標	対応する中長期計画	対応する年度計画
I-1	<p>I. 社会課題の解決に向けて全所的に取り組む研究開発</p> <p>1. エネルギー・環境制約への対応</p> <p>○温室効果ガス大幅削減のための基盤技術開発</p> <p>温室効果ガスの削減目標を達成するために、新たな環境技術に関する基盤研究を国際協調のもとで推進し、再生可能エネルギーの大量導入を始めとした実証研究により、ゼロエミッション社会の実現を目指す。</p>	<p>I. 社会課題の解決に向けて全所的に取り組む研究開発</p> <p>1. エネルギー・環境制約への対応</p> <p>○温室効果ガス大幅削減のための基盤技術開発</p> <p>温室効果ガスの削減目標を達成するために、新たな環境技術に関する基盤研究を国際協調のもとで推進し、再生可能エネルギーの大量導入を始めとした実証研究により、ゼロエミッション社会の実現を目指す。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・超高効率、超軽量等の特徴を持つ高機能太陽電池、長期安定電源として導入・拡大するための性能評価技術並びにシステムの安全性・信頼性や電力系統との親和性を高める技術等の開発を行う。 ・水素の製造・貯蔵・利用に関する技術開発において、太陽光やバイオマスエネルギー等を利用して、二酸化炭素から有用化学品等を製造する技術並びに再生可能エネルギーの貯蔵や輸送に資する、水素エネルギーキャリア及びシステムの高度化技術を開発する。 ・深部超臨界地熱システムを利用したギガワット級地熱発電等の地熱関連研究開発を行う。また、地下浅部の未利用熱を活用する地中熱システムの社会実装を目指し、地中熱資源のポテンシャルマッピング、利用技術開発を行う。 ・エネルギー変換・貯蔵に利用される電気化学デバイス及び熱電変換デバイスについて、材料性能の向上、評価技術の高度化等の開発を行う。 ・再生可能エネルギーの大量導入に伴う電力品質の低下リスクを改善するため、太陽光や風力等の中核要素技術やアセスメント技術、需給調整力を拡充するためのエネルギーネットワーク技術の開発を行う。 ・適正なリスク管理のための環境診断技術、客観性の高い環境影響評価技術並びに水 	<p>I. 社会課題の解決に向けて全所的に取り組む研究開発</p> <p>1. エネルギー・環境制約への対応</p> <p>○温室効果ガス大幅削減のための基盤技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・超高効率太陽電池について、ハイドライド気相成長法の成膜要素技術開発を進め、大面積化、低コスト化の見通しを得るとともに、実用サイズタンデムセル開発について、Si基板サイズの高効率ペロブスカイト層形成技術の向上と評価技術の開発を進める。超軽量太陽電池について、CIS系太陽電池の更なる軽量化と高効率化に必要な技術開発、タンデム化に向けた要素技術を国際連携のもと展開する。ペロブスカイト太陽電池について、実用化に向けた低コスト化や高耐久化などに必要な基盤技術及び量産化要素技術開発を進める。高機能太陽電池の発電性能・信頼性の向上に資する性能評価・校正技術の開発を進めるとともに、その精度検証に取り組む。PV発電の予測精度を上げるため、翌日の日射予測の大外れ時の予測誤差を低減する技術検証に取り組む。 ・人工光合成技術では、水素及び有用化学品を製造する触媒反応の高効率化と安定化のための技術開発を進める。吸蔵合金を用いた水素貯蔵では、社会実装を見据えた低コスト化の検証を企業と共同で進める。水素キャリア利用技術では、水素、アンモニア等の専焼技術の実用化開発を行う。アンモニア合成では、種々の窒素源を利用する合成技術の向上及びプロセス開発を進める。二酸化炭素を利用したエネルギーキャリアでは、触媒開発とともに最適なプロセスを構築し、低温条件下でのメタノール製造効率の向上を図る。カーボンリサイクルに関しては、メタンなどの生成物を連続的に生産できる反応プロセス構築に資する二酸化炭素の吸収と転換機能を有する二元機能触媒の反応特性を向上させる。 ・深部超臨界地熱システムを利用したギガワット級発電技術の開発に関して、国内研究者のリーダーシップを取り、国内有望地域を対象として、超臨界地熱システムのモデル精緻化、抽熱可能量推定、最適発電システム導出等を行い、超臨界地熱発電の実現可能性を示す。また、デジタル地熱データベースの整備とAIによる地熱システム評価プラットフォームの開発を進め、試掘有望地を提示する。また、従来の「開発可能性マップ」としての地中熱ポテンシャル評価に加えて、システム設計に必要なパラメータである「見かけ熱伝導

		<p>処理等の対策技術を開発する。また、環境制約下で資源の安定供給を可能とする、都市鉱山等における資源循環技術の開発を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> エネルギー・環境制約に対応するために、化学物質や材料、エネルギーの環境リスクやフィジカルリスクに関する評価研究と産業のイノベーションを支える技術の社会実装を支援する研究開発を行う。 	<p>率」の推定手法を、令和4年度までに実施した地質調査結果を反映して改良する。さらに、地中熱ポテンシャル評価の全国展開を想定し、従来手法では評価が難しかった小規模平野・盆地等における地中熱ポテンシャル評価手法を開発する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気化学デバイスの性能向上、信頼性・安定性向上に向けて、NanoSIMS や放射光施設等を活用した先端分析技術の高度化を図るとともに、表面・界面制御技術を活用し、デバイスの高性能化に取り組む。熱電変換デバイスについては、熱電変換材料の開発・性能向上及びデバイスの変換効率と長期安定性を検証するとともに、評価技術の高度化に取り組む。 エネルギーネットワーク技術に関しては、電力系統の慣性低下時に対策可能な次世代インバータ（疑似慣性）の複数の試作機に対し、実証的な評価試験を行う。風力発電技術については、新造ブレードによる風車実験や地上実験等、エロージョン対策、プラズマ気流制御等の要素技術に関する実証実験を更に進め、風車/ウィンドファーム全体の設備利用率向上につながるO&M（運用及びメンテナンス）改善技術の開発・実証を行う。 開発した都市鉱山無人選別ベンチシステムについて、実証プラント導入に向けた仕様を確定させるとともに、使用済みリチウムイオン電池を対象としたレアメタル個別回収試験及び希土類元素分離フローにおいて実用化へ改良が必要な要素技術を明確にする。また、適正なリスク管理のための環境影響評価技術及び水処理技術等の開発を進める。 安全な社会を支えるリスク評価研究として、海域環境に対する化学物質等のリスク評価を行う。また、技術の社会実装を支援する研究開発として、インベントリデータベースIDEAに、輸入に伴う環境影響データを追加する。
<p>○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</p> <p>資源消費型社会から脱却し資源循環型社会の実現を目指し、機能性材料の開発やリサイクル、並びにそれらの生産時に生じる二酸化炭素や窒素酸化物等の再資源化技術とその評価技術の研究開発を行う。</p>	<p>○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</p> <p>資源消費型社会から脱却し資源循環型社会の実現を目指し、機能性材料の開発やリサイクル、並びにそれらの生産時に生じる二酸化炭素や窒素酸化物等の再資源化技術とその評価技術の研究開発を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> アルミニウムの再資源化のため、不純物の除去技術や無害化技術等のリサイクルに資する革新技術を開発する。 二酸化炭素を排ガス等から妨害ガスの影響なく効率的に分離回収する革新技術や回収した二酸化炭素を有用な化学品に変換するための触媒技術及び反応システムを開発する。 排水、排気ガス中の低濃度アンモニアやアンモニウムイオンの分離回収等、物質の有効活用や環境改善に資する革新技術を開発する。 バイオマス等の再生可能資源や砂等の未利用資源から実用的な基幹化学品並びに機能性化学品の製造を可能とする新規な触媒技術を開発する。 資源循環に資する要素技術を組み込み、LCAを考慮したプロセス設計・評価技術を開発する。 	<p>○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</p> <ul style="list-style-type: none"> アルミニウム合金の凝固時における合金元素の挙動について、令和4年度に開発したその場観察法により観察し、流動付与が金属間化合物の晶出に与える影響を解明する。また、アルミニウムリサイクルの社会実装に向けテストプラントを構築し、令和4年度までに開発した高純度化技術を基に100倍のスケールアップを行い、Si濃度3 %以下、アルミニウム回収率70 %以上で時間当たり処理量10 kgを達成する。 非水系アミン溶液とイオン液体膜について、これまでに検討の水蒸気に加えて、低濃度二酸化炭素排出源に含まれる夾雑ガス、また熱に対する耐性向上を進め、これらに起因する劣化を80 %以下に抑制する技術開発を目指す。また、構造・組成の最適化により高選択性・高安定性を達成したゼオライト膜について、選択性100を維持したまま二酸化炭素透過率1,000 GPUの達成と大型化（膜面積150 cm²）技術を開発する。低濃度・低圧の二酸化炭素からポリウレタン原料等の有用化学品を合成する反応について、令和4年度に開発したケイ素系反応剤の再生収率70 %を実現する。加えて、合成効率の更なる向上（収率80 %）に向けた温度・圧力・濃度条件の最適化を行うとともに、プロセス全体（精製過程や再生可能反応剤の再生・再利用過程）を最適化するための触媒・反応プロセスを開発する。また新たに、より高付加価値な非含窒素有用化学品であるポリカーボネートジオールの合成に取り組み、1 MPaのCO₂圧で単位重量当たりのCO₂含有量40 wt%を実現する。 窒素化合物の資源化技術について、令和4年度に大量製造技術を確立した吸着材を用いて廃水中のアンモニア回収・利用技術の実証試験を実施する。また、排ガスからのアンモニア回収技術については、令和4年度より希薄な畜産堆肥化装置からの実排ガス50 Nm³/時以上を連続的に処理し、重炭安の水溶液として回収する技術を開発する。 令和4年度に開発した高性能ブタジエン合成触媒を用いて、引き続きエンジニアリングデータを取得・蓄積を行い、これらデータを反映してチューブラー型ベンチプラント（50～100 kg/日規模）の建設に向けた詳 	<p>○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</p> <ul style="list-style-type: none"> アルミニウム合金の凝固時における合金元素の挙動について、令和4年度に開発したその場観察法により観察し、流動付与が金属間化合物の晶出に与える影響を解明する。また、アルミニウムリサイクルの社会実装に向けテストプラントを構築し、令和4年度までに開発した高純度化技術を基に100倍のスケールアップを行い、Si濃度3 %以下、アルミニウム回収率70 %以上で時間当たり処理量10 kgを達成する。 非水系アミン溶液とイオン液体膜について、これまでに検討の水蒸気に加えて、低濃度二酸化炭素排出源に含まれる夾雑ガス、また熱に対する耐性向上を進め、これらに起因する劣化を80 %以下に抑制する技術開発を目指す。また、構造・組成の最適化により高選択性・高安定性を達成したゼオライト膜について、選択性100を維持したまま二酸化炭素透過率1,000 GPUの達成と大型化（膜面積150 cm²）技術を開発する。低濃度・低圧の二酸化炭素からポリウレタン原料等の有用化学品を合成する反応について、令和4年度に開発したケイ素系反応剤の再生収率70 %を実現する。加えて、合成効率の更なる向上（収率80 %）に向けた温度・圧力・濃度条件の最適化を行うとともに、プロセス全体（精製過程や再生可能反応剤の再生・再利用過程）を最適化するための触媒・反応プロセスを開発する。また新たに、より高付加価値な非含窒素有用化学品であるポリカーボネートジオールの合成に取り組み、1 MPaのCO₂圧で単位重量当たりのCO₂含有量40 wt%を実現する。 窒素化合物の資源化技術について、令和4年度に大量製造技術を確立した吸着材を用いて廃水中のアンモニア回収・利用技術の実証試験を実施する。また、排ガスからのアンモニア回収技術については、令和4年度より希薄な畜産堆肥化装置からの実排ガス50 Nm³/時以上を連続的に処理し、重炭安の水溶液として回収する技術を開発する。 令和4年度に開発した高性能ブタジエン合成触媒を用いて、引き続きエンジニアリングデータを取得・蓄積を行い、これらデータを反映してチューブラー型ベンチプラント（50～100 kg/日規模）の建設に向けた詳

			<p>細な仕様を決定する。また、PET常温分解について、リチウムメトキシドを用いた従来法に比して触媒コストを1/5以下に低下させた条件で、収率（80 %以上）を維持したままPETボトル及びポリエステル繊維からテレフタル酸ジメチルを得る手法を開発する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 資源循環に関わる二酸化炭素分離回収から資源化技術までの一連プロセスの評価について、令和4年度までに開発したパレート解の探索による多目的最適化を複数プロセスを対象化できるように発展させ、二酸化炭素資源化技術に対して適した分離回収技術を提示できるようにする。さらに、これまでに構築した二酸化炭素排出量の最小化に資するプロセス設計・評価手法について、二酸化炭素の排出量と利用量のマスバランスを考慮に入れたシステム設計可能な手法へと拡張する。
<p>○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</p> <p>産業・人間活動を支える各種開発利用と環境保全とを調和させながら人間社会の質をも向上させるために、環境影響の評価・モニタリング及び修復・管理する技術の開発</p> <p>産業・人間活動を支える各種開発利用と環境保全とを調和させながら人間社会の質をも向上させるために、環境影響の評価・モニタリングおよび修復・管理する技術の開発・融合を行う。</p>	<p>○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</p> <p>産業・人間活動を支える各種開発利用と環境保全とを調和させながら人間社会の質をも向上させるために、環境影響の評価・モニタリング及び修復・管理する技術の開発・融合を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 地圏及び生活圏を対象に、資源開発等に伴う環境影響評価、汚染環境の修復と管理に資する研究開発を行う。 水資源の保全や海域における資源開発等に伴う環境影響の調査・分析・評価・管理に関する研究開発を行う。 環境保全と開発利用の調和に資する環境モニタリング、各種分析、リスク評価に関する技術開発及び社会科学的な研究を行う。 	<p>○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</p> <ul style="list-style-type: none"> 地圏の資源開発や産業利用を環境保全と調和的に行うために、中国地方の自然由来重金属類のデータベース作成に向けて、採取土壌の分析とリスク解析を継続する。また、休廃止鉱山に関して持続的な管理に必要な坑廃水の水質や坑道分布等の情報を統合・整理した3D可視化データベースを国の第6次基本計画と関連付け、それを活用した国や自治体を通じた活用の展開を進める。さらに、除染土壌の最終処分に関連した自然放射線測定に関して、開発した測定システムによる測定量と放射性元素を含有する地質の分布及び各地のモニタリングポストの放射線量との比較と評価を実施し、全国的な自然放射線分布の把握を目指す。 沿岸や海域における環境調和型の資源・国土開発や気候変動に対する適応可能性を検討するため次の活動を行う。衛星データから得られる沿岸海水温分布等の情報や地下水情報を統合した分子生態学的手法による環境影響評価手法の開発を進める。また沖縄県や環境コンサルタント企業等と情報交換を継続し、沖縄沿岸の環境課題の解決に向けた事業または研究の足掛かりとなる連携体制を構築する。海洋鉱物資源開発における懸濁ブルームや揚鉱水の影響評価試験を実施するとともに、底質や海水における金属の化学形態別分析や海水中微量金属分析の高度化に係る技術開発を進める。水中音・濁度観測手法の高度化や、粒子追跡モデルの開発を実施する。環境と生物群集の情報を統合する複層ビッグデータ解析を実施し、環境生態評価の基礎技術を確立する。 持続可能な環境開発に向けた社会課題を解決するため、令和5年度は福島第一原発の事故で発生した除染土壌等の減容化に関する安全かつ効率的処理のための技術開発及び最終処分に関する社会経済性評価の研究を行う。また、民間企業や省庁と連携した休廃止鉱山における超省電力遠隔モニタリングの現地実証を新規2鉱山で開始、令和4年度に公開した利水点管理ガイドラインの実鉱山への適用等、開発技術の社会実装を進める。また、研究者間の相互連携のためのコミュニケーションや連携支援が可能なシステム（Ask Any One）の全所的な運用検討を進めるとともに、シーズ研究創出のツールの役割となる領域融合促進プラットフォームとしての展開を目指す。 	
<p>2. 少子高齢化の対策</p> <p>○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</p> <p>少子高齢化に対応するため、サービス業を含む全ての産業分野で労働等の投入資源の最適化、従業員のQuality of Work (QoW) の向上、産業構造の変化を先取する新たな顧客</p>	<p>2. 少子高齢化の対策</p> <p>○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</p> <p>少子高齢化に対応するため、サービス業を含む全ての産業分野で労働等の投入資源の最適化、従業員のQuality of Work (QoW) の向上、産業構造の変化を先取する新たな顧客</p>	<p>2. 少子高齢化の対策</p> <p>○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</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場作業支援のために、令和4年度に開発した知識の統合可視化分析システムの雛型を用いた企業での実証事例を構築する。また、人とロボット活動空間での安全性確保のための技術開発においては、通信遅延など通信経路の信頼性が充分ではないケースを想定して、遠隔における安全指令や光学センサ情報などの安全関連信号のための通信信頼性確保技術を開発する。 遠隔就労にも対応するロボット自動化技術としてピッキングや組立などの工場作業への応用をCPS棟において継続して進めるとともに、企業に提供できる技術セットを整備し、導入試験を行う。 これまでに検討してきたQoW関連指標を用いて、オフィス、介護、飲食サービス、製造業などの産業現場に 	

<p>価値の創出、および技能の継承・高度化に向けて、人と協調する人工知能(AI)、ロボット、センサなどを融合した技術を開発する。</p>	<p>技術を高度化するとともに、人と協調するAIを活用することにより、当該システムの安全性と柔軟性を保ちつつ作業性や生産性の観点から最適化する技術を開発し実証する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 人のモデリングやセンシングに基づいた解析を通じて、個人差を考慮した技能の獲得・伝承を支援し、個人に合わせた動作や姿勢の提案等による生産性とQoWの向上を実現する研究開発を行う。 	<p>において得られた従業員行動計測結果や主観調査結果の分析を行うことで、指標の妥当性を評価する。QoW関連指標を定量化する活動計測技術を産業現場で活用するための改良を進め、XR技術や可視化技術を活用し継続的にQoW関連指標を取得する仕組みについても実現する。</p>
<p>○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</p> <p>次世代ヘルスケアサービスの創出に資する技術として、個人の心身状態のモニタリングおよび社会の健康・医療ビッグデータを活用して、疾病予兆をより早期に発見し、日常生活や社会環境に介入することで健康寿命の延伸につながる行動変容あるいは早期受検を促す技術を開発する。</p>	<p>○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</p> <p>次世代ヘルスケアサービスの創出に資する技術として、個人の心身状態のモニタリング及び社会の健康・医療ビッグデータを活用して、疾病予兆をより早期に発見し、日常生活や社会環境に介入することで健康寿命の延伸につながる行動変容あるいは早期受検を促す技術を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 日常生活場面で計測する個人の健康・医療データと、ヘルスケアサービスや社会実証で収集されるビッグデータから、現在の心身状態や生活・行動特性を評価し、将来の疾病や健康状態を予測するモデルを研究開発する。 個人の生活・行動特性に応じて、その生活や社会環境に情報技術やデバイス技術で介入し、行動変容や早期受検を促すことで、将来の疾病リスク低減や健康状態の改善を実現する新たな健康管理方法やサービスを研究開発する。 	<p>○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</p> <ul style="list-style-type: none"> 令和4年度に収集した実環境における行動データから健常高齢者と軽度認知障害者を識別可能なモデルを構築するとともに、認知機能の状態推定に関する実証実験を行う。また、健康志向行動を促すために有効なヘルスケアサービス要素を少なくとも一種類特定し、個人適合した支援・介入提案を可能にする。 ウェアラブル型連続血圧計の実用性を向上させ、連続計測時間の延長に向けたシステム統合を進める。ストレス評価については、多角的なストレス評価技術を進めて、ストレスマーカーガスのマルチセンサシステムの開発、腸内細菌叢(糞便)及び唾液からのストレス判別が可能なセンシングプローブ材料の開発等を行う。また、転倒リスク評価技術については、適用場面を広げるためにセンサシステムの種類を追加する。 令和4年度の実証実験結果をもとに、専門家だけでなくデータ活用できることを目的として、健康状態の予測・分析の自動化に取り組む。また、自治体等と連携して開発したシステムの検証を行う。システム開発だけでなく、提供するサービスに関する地域住民や自治体等との議論や、地域住民を対象にしたサービスの実証を行う。
<p>○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</p> <p>アクティブエイジングの実現に貢献する、診断や医用材料を活用した治療に関わる技術および機器の開発や、医療介入から回復期リハビリテーションまで活動的な心身状態を維持向上させる技術を開発する。</p>	<p>○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</p> <p>アクティブエイジングの実現に貢献する、診断や医用材料を活用した治療に関わる技術および機器の開発や、医療介入から回復期リハビリテーションまで活動的な心身状態を維持向上させる技術を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 先端医療技術を確立するための基盤となる医療機器・システムの技術開発、さらにガイドライン策定と標準化による医療機器・システム等の実用化の支援を行う。 健康状態を簡便・迅速に評価する技術の開発を目指して、健康や疾患にかかわるマーカーや細胞の計測技術とそのデバイス化技術の研究開発を行う。 身体・脳機能等の障害を患った者でも社会参加が可能となるリハビリテーション・支援技術を開発する。 	<p>○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</p> <ul style="list-style-type: none"> 医療機器・システムやその要素技術の開発を進め、機能性医用材料の有効性、ロボットの自動計測の能力を強化する。人工臓器の動物実験を実施し、血液適合性における有効性を調べる。生体親和性の高い医用材料について、動物実験によりその有効性を検証する。医療機器開発ガイドランス事業においては、インテリジェンス機能の具体化を行うとともに、情報統合手術支援システムに関するガイドランス策定に着手する。 感染症やがんといった疾病に対し、大学病院等の臨床現場と連携し、患者サンプルを用いて、これらの疾病に対する診断デバイスの有効性に関する実証実験を実施する。また、転移性がんに対する新規診断技術について、検査用標本の作製を自動化するデバイスのプロトタイプを完成させる。 血管疾患や認知症に対するセルフモニタリング指標を計測するデバイスのプロトタイプの開発に向けて研究するとともに、モデル動物を用いて動脈硬化が生理指標や脳神経系に与える影響を解析する。
<p>3. 強靱な国土・防災への貢献</p> <p>○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</p> <p>地質災害に対する強靱な国土と社会の構築に資するため、最新知見に基づく活断層・津波・火山・土砂災害等に関する地質情報の整備を行うとともに、地震・火山活動および長</p>	<p>3. 強靱な国土・防災への貢献</p> <p>○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</p> <p>地質災害に対する強靱な国土と社会の構築に資するため、最新知見に基づく活断層・津波・火山・土砂災害等に関する地質情報の整備を行うとともに、地震・火山活動及び長期的な地質変動の評価・予測手法の開発を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 活断層から発生する地震、海溝型巨大地震とそれに伴う津波の予測及びそれらが周辺域へ災害をもたらす地質学的要因の解明に資する研究開発を行う。 	<p>3. 強靱な国土・防災への貢献</p> <p>○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</p> <ul style="list-style-type: none"> 内陸地震について、文科省からの受託研究として地震発生確率が不明な活断層の活動性の解明や長大活断層の連動性評価手法の研究を進める。海溝型巨大地震について、津波波源モデルや再来間隔を見直すための地形・地質調査を継続するとともに、房総半島東方沖における巨大津波について浸水履歴に関する研究成果を公開する。南海トラフ巨大地震に関しては、ひずみ・傾斜データに全球測位衛星システム(GNSS)データを加えた短期的ゆっくりすべりの断層モデルの時空間分布を推定する手法を新たに開発するとともに、地下水等総合観測施設の整備とゆっくりすべりの解析結果の国への提供を行う。物理モデルに基づく

<p>期的な地質変動の評価・予測手法の開発を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 火山地質図等の整備による火山噴火履歴の系統的解明並びに小規模高リスク噴火から大規模噴火を対象とした噴火推移・マグマ活動評価手法の研究開発を行う。 防災・減災対策として国、自治体の防災担当者等が必要とする活断層・火山・土砂災害・海洋地質に関して、高精度化及びデジタル化した地質情報の評価、集約、発信を行う。 放射性廃棄物安全規制支援研究として、10万年オーダーの各種地質変動及び地下水の流動に関する長期的評価手法の整備や、地下深部の長期安定性の予測・評価手法の研究開発を行う。 	<p>地震の予測手法の開発に向けて、全国応力マップを活用し地震発生シミュレーションを進めるとともに、AI技術を導入した粗密のある震源分布から断層面形状を推定する手法を開発する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 火山地質図の整備では、秋田焼山火山地質図を出版するとともに、伊豆大島、雌阿寒岳、御嶽山火山地質図の調査結果の取りまとめを行う。また、大規模火砕流分布図の整備では、阿蘇カルデラ形成に関する火砕流分布図を公開するとともに、屈斜路・十和田火砕流等の分布図作成に向けた調査を実施する。このほか令和4年度に公開を開始した「火山灰データベース」「噴火推移データベース」等のデータ更新を継続する。火山活動推移予測手法の開発においては、カルデラ噴火に至る準備過程の解明として始良カルデラを対象とし、高温高圧相平衡実験における酸素分圧の適切な制御法の確立に向けた研究を実施する。 熊本市内の2断層、周防灘の1断層について活動性解明のため物理探査とボーリング調査等を行う。活断層データベースは縮尺5万分の1で表示できるよう、令和4年度に更新した断層線及び調査地点データの公開と、新たに20断層線と200地点の調査地点データの更新を行う。噴火口図の作成（8火山）、高密度DEMを利用した火口位置データの作成（18火山）を進め、伊豆大島の噴火口図を公開する。海洋地質情報は、新たに4海域のデータをデジタル化するとともに、四国～九州東方沖の海洋地質図のシームレス化を進める。九州北部の20万分の1斜面災害リスク評価図を作成する。佐世保地域及び阿蘇地域について斜面災害リスク評価に必要な地質・衛星情報を縮尺5万分の1程度で公開する。地質情報の流通に向け、5万分の1地質図幅のベクトル化（25図幅）、説明書データ等の構造化（100図幅）を行うとともに、データカタログの構築を進める。 国の放射性廃棄物処分安全規制において必要とされる技術的知見として、断層周辺の力学的・水理学的影響範囲の評価手法の開発を継続する。特に、亀裂密度と透水性の関係の評価を行う。長期的な隆起・浸食活動性評価手法の開発については、沿岸地域における隆起量と浸食量の時間・空間的変遷解明の研究対象を従来の約24万年前から約30万年前にまで拡張することで、より長期的な変化傾向の解明を進める。広域地下水流動解析の研究では、上北平野をモデルケースとしてボーリング調査から得られる物性データを地下水流動解析モデルに組み込み、より現実的な解析条件下での海水準変動の地下水流動への影響を評価する。電気探査等の間接的手法を用いた地下水流動評価により、広域地下水流動モデルの検証・更新を試みる。
<p>○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及び長寿命化技術の開発</p> <p>革新的なインフラ健全性診断技術及びインフラ長寿命化に向けた技術を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <p>○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及び長寿命化技術の開発</p> <p>革新的なインフラ健全性診断技術及びインフラ長寿命化に向けた技術を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 老朽化が進んだインフラの健全性診断のため、非破壊検査の要素技術の高度化を図るとともに、効率的な検査実現のためAI・ロボット技術を活用した検査システムを開発する。さらに、インフラ診断の信頼性とトレーサビリティを確保するための計量・計測技術を開発する。 地震動によるインフラ被害の評価・予測技術を開発するとともに、耐久性に優れた素材や素材改質技術を開発する。また、インフラ自動施工等インフラ建設に関する新技術を開発する。さらに、インフラ構造部材の劣化診断等、特性評価の基盤技術を構築する。 	<p>○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及び長寿命化技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場での3次元X線検査を実現するため、X線装置開発に加えてロボット・画像解析技術等も含めた現場検査に対応できる技術を開発する。橋梁点検の省力化が可能なドローン空撮による橋梁のたわみ計測の技術移転を進めるとともに、本技術を利用したインフラ建造物の長期モニタリング技術を開発し、企業と共同で原理検証を行う。掘削せずに精度の高い土壌評価を行うため、電気探査データと弾性波探査データの統合解析による土質パラメータ推定手法を開発する。加速度センサの実環境評価技術を活用して、加速度センサ感度の温度依存性の補正技術を開発する。 令和4年度に行われた機能性コーティング膜の実地評価試験の結果をもとに、使用条件に適した材料組成の最適化並びに機能強化を実施し、民間企業と連携を進める。さらに、軽量インフラ部材として期待されるマグネシウム合金について、室温成形性と耐食性のバランスを改善するための合金組成・組織を抽出する。また、地震動が建造物の変形に及ぼす影響を評価するため、地震動による建造物の動的応答を解析するプログラムを開発する。 	
<p>4. 新型コロナウイルス感染症の対策</p>	<p>4. 新型コロナウイルス感染症の対策</p> <p>○感染防止対策や行動指針の策定等に繋がる研究開発</p>	<p>4. 新型コロナウイルス感染症の対策</p> <p>○感染防止対策や行動指針の策定等に繋がる研究開発</p>

<p>○感染防止対策や行動指針の策定等に繋がる研究開発</p> <p>喫緊の社会課題である新型コロナウイルス感染症対策について、高速高精度なウイルス検出技術等の開発を行う。また、大規模イベント等における感染リスク評価に資する各種計測技術を活用し、各種団体と連携し対策効果の評価や感染対策の指針作り等に貢献する。</p>	<p>喫緊の社会課題である新型コロナウイルス感染症対策について、高速高精度なウイルス検出技術等の開発を行う。また、大規模イベント等における感染リスク評価に資する各種計測技術を活用し、各種団体と連携し対策効果の評価や感染対策の指針作り等に貢献する。</p> <p>喫緊の社会課題である新型コロナウイルス感染症対策について、高速高精度なウイルス検出技術等の開発を行う。また、大規模イベント等における感染リスク評価に資する各種計測技術を活用し、各種団体と連携し対策効果の評価や感染対策の指針作り等に貢献する。</p> <p>喫緊の社会課題である新型コロナウイルス感染症対策について、高速高精度なウイルス検出技術等の開発を行う。また、大規模イベント等における感染リスク評価に資する各種計測技術を活用し、各種団体と連携し対策効果の評価や感染対策の指針作り等に貢献する。</p>	<p>・現在、政府で議論されている新型コロナウイルスの5類への分類変更を見据え、残された社会課題解決そしてポストコロナの安全・快適空間構築に向けた研究を推進する。残された社会的な課題対応研究として「マシガザリングイベントにおける規制緩和と感染予防の両立」、「個人の感染予防の判断に資するツール・エビデンス」を目的として換気や飛沫・飛沫核の挙動拡散の定量化・可視化技術の高度化・高精度化を図り、リスク評価と連携して安全・快適な室内環境の実現に資する評価研究を推進する。また、呼気データから新型コロナウイルス感染を機械学習で判定する呼気スクリーニングシステムの研究を進める。さらに、「ポストコロナ時代における安全・快適・楽しい空間創出」として、また、観客の人流、観戦行動認識に関してAIによるリアルタイム処理に関する研究を推進し、集客施設周辺の移動・交通を含めた感染及び群衆（事故）のリスク評価に活用する。</p> <p>・新規ウイルス濃縮デバイスを自動前処理用に改良するとともに、有効性検証試験を行う。インフルエンザウイルスを利用した抗菌コート剤の評価システムの高度化を進めるとともに、従来の標準プロトコルとの比較検証を実施する。PCR検査の精度管理に利用できる標準物質に関して利用方法の標準プロトコル等を作成し、業界団体を通して試験的利用を進めるための活動を行う。</p> <p>・接触感染が経路主因となる非エンベロープ型ウイルスの不活化効果や薬剤耐性菌についての抗菌効果の検証を行う。</p> <p>・設置場所、利用環境ごとの即時性、持続性の総合データを更に蓄積する。</p> <p>・新型コロナウイルス感染症対策に適応するための温度基準や標準物質に関する研究開発は令和3年度までに達成済み。</p>
--	---	---

項目別調書 NO	対応する中長期目標	対応する中長期計画	対応する年度計画
I-2	<p>II. 産業競争力の強化に向けて各領域で重点的に取り組む研究開発</p> <p>1. エネルギー・環境領域</p> <p>○モビリティエネルギーのための技術の開発</p> <p>将来モビリティとそのエネルギーの普及シナリオを策定し、それらに基づき、カーボンニュートラル燃料、オンボード貯蔵・変換・配電デバイス、パワーソース最適化技術、高効率推進システムなどを開発する。</p>	<p>II. 産業競争力の強化に向けて各領域で重点的に取り組む研究開発</p> <p>1. エネルギー・環境領域</p> <p>○モビリティエネルギーのための技術の開発</p> <p>将来モビリティとそのエネルギーの普及シナリオを策定し、それらに基づき、カーボンニュートラル燃料、オンボード貯蔵・変換・配電デバイス、パワーソース最適化技術、高効率推進システムなどを開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <p>・自動車モデルベース開発に資する数値モデル構築技術を開発し、また、車両トータルシミュレーション技術とライフサイクル評価により、バーチャル車両評価システムを構築することで、電動化デバイスや材料技術等の評価を行う。</p> <p>・超電導技術を活用し、現行よりも高い出力密度を有する航空機用電気推進システムに資する技術開発を行う。</p> <p>・変換・配電デバイスについて、1 kV級の先進モジュール技術の量産化対応と車両機器等への適用実証により普及拡大を図る。また、耐環境性等を活かし、航空機等を想定した3~6 kV級の高性能デバイス・モジュール技術等の開発を行う。</p>	<p>II. 産業競争力の強化に向けて各領域で重点的に取り組む研究開発</p> <p>1. エネルギー・環境領域</p> <p>○モビリティエネルギーのための技術の開発</p> <p>・ゼロエミッションモビリティ開発に向け、燃料性状と噴霧・着火/点火・燃焼特性の相関データの蓄積からe-fuelの燃料性状に適切なエンジン燃焼技術を提示する。また、これまで開発してきたバーチャル電動車両評価システムを活用し、新たな外部連携に繋げる。</p> <p>・航空機用超電導電気推進システム製作の見通しを得るため、人工ピン止め点の制御等の令和4年度までの成果に基づき、超電導線材の磁場中における更なる高臨界電流化を実現する。また、回転機へのシールド適用を目指し、幅広超電導線材の連続作製技術を開発する。さらに、低損失化に必要なスクライブ線材の高特性化とフィラメント間抵抗を同時に実現する技術を開発する。</p> <p>・1.2~3.3 kV級SiCまたはGaN素子の低損失性能に加え、耐環境性や耐量性能の向上と両立する量産レベルの設計とプロセスを開発する。また、1.2~3.3 kV級SiCデバイスを活用した高性能SiCパワーモジュール技術の開発を更に進め、低損失性能の向上を図り、車両機器、航空機、船舶を想定した、電力変換器の設計・動作検証を行う。</p>
	<p>○電力エネルギー制御技術の開発</p> <p>電力エネルギーを高効率かつ柔軟</p>	<p>○電力エネルギー制御技術の開発</p> <p>電力エネルギーを高効率かつ柔軟に運用するために、電力制御機器用の超高耐圧デ</p>	<p>○電力エネルギー制御技術の開発</p> <p>・超高耐圧バイポーラデバイス信頼性向上対策として、新たなエビ技術の適用による順方向劣化抑制の目途</p>

<p>に運用するために、電力制御機器用の超高耐圧デバイスなどの開発、高いエネルギー密度で電力を貯蔵できる安全で低コストな高性能二次電池などを開発する。</p>	<p>デバイスの開発、高いエネルギー密度で電力を貯蔵できる安全で低コストな高性能二次電池等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高耐圧デバイスの開発において、ウェアの品質改善と高機能化技術を含むデバイス性能向上の技術開発を行う。また、優れたデバイス性能を引き出すための周辺技術（パッケージング、デバイス駆動、抜熱等）の開発を行う。 ・全固体電池等の高容量・安全・低コストな革新電池を実現し移動体等に利用するため、新規な電池材料開発及びデバイス化に必要なプロセス技術開発を行う。 	<p>をつけるとともに、実用的な6インチウェアを用い10 kV級ユニポーラ素子の性能向上を図る。また、10 kV級デバイスを用いた低インダクタンスモジュールの動特性把握、小型高耐圧モジュール/冷却設計技術を活用したハーフブリッジ回路で動作特性評価を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・革新電池の充放電特性改善のための技術開発を進める。有機物電池の研究開発を進め、課題解決に資する機構解明を行う。
<p>2. 生命工学領域 ○医療システムを支援する先端基盤技術の開発</p> <p>個々人の特性にカスタマイズされた医療を目指し、バイオとデジタルの統合により蓄積した大量の個人データやゲノムデータを個別化治療法の選択や創薬開発に活用するとともに、再生医療の産業化に向けた基盤技術により医療システムを支援する。</p>	<p>2. 生命工学領域 ○医療システムを支援する先端基盤技術の開発</p> <p>個々人の特性にカスタマイズされた医療を目指し、バイオとデジタルの統合により蓄積した大量の個人データやゲノムデータを個別化治療法の選択や創薬開発に活用するとともに、再生医療の産業化に向けた基盤技術により医療システムを支援する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大量の個人医療データやゲノムデータを統合し、診断や健康評価に活用するための先端基盤技術の開発を行う。 ・医療システムを支援するために再生医療等の産業化に必要な基盤技術の開発を行う。また、再生医療等に資する細胞分析及び細胞操作に必要な基盤技術の開発を行う。 	<p>2. 生命工学領域 ○医療システムを支援する先端基盤技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・診断へと繋がるRNA修飾検出技術や極微量RNA取得技術の開発を行う。また、オミクスデータから細胞機能や遺伝子機能を推定する新たな情報解析技術の開発、実験手技をモニタリングできるデバイス開発を行う。さらに、がんや神経変性疾患などの各種疾病に関する知見や、新規に開発した情報取得・解析技術を実データに適用し、ノンコーディングRNAを中心とした疾病ターゲットを同定する。 ・無標識・高解像度の細胞/組織内分子分析技術を各種医療デバイスに適用するとともにオルガノイドモデルを用いた創薬、がん診断、再生医療製品品質管理への応用を進める。幹細胞の1細胞マルチオミクス解析やがん細胞が排出する特定物質の1細胞計測を実施し、細胞特性の指標となるマーカーを同定する。生体モデルの構成要素となるヒト細胞や組織の作製技術を確立し、生体モデルアッセイシステムを開発する。細胞培養デバイスの製品プロトタイプを高度化する。
<p>○バイオエコノミー社会を実現する生物資源利用技術の開発</p> <p>バイオエコノミー社会の創出のため、植物や微生物等の生物資源を最大限に利用し、遺伝子工学、生化学、生物情報科学、環境工学等の多層的視点から生命現象の深淵を明らかにするとともに、その応用技術を持続性社会実現に向けて利活用することを目指す。</p>	<p>○バイオエコノミー社会を実現する生物資源利用技術の開発</p> <p>バイオエコノミー社会の創出のため、植物や微生物等の生物資源を最大限に利用し、遺伝子工学、生化学、生物情報科学、環境工学等の多層的視点から生命現象の深淵を明らかにするとともに、その応用技術を持続性社会実現に向けて利活用することを目指す。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・種々の環境条件における未知・未培養微生物の探索・単離培養、微生物・植物等の新規遺伝子資源探索、生物間相互作用を含む新規生物機能の解明及びそれらの利用技術の開発を行う。 ・多様な宿主を用いて有用機能性物質生産の効率的な製造を行うための研究開発を行う。 	<p>○バイオエコノミー社会を実現する生物資源利用技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・改良したシングルセル技術と新規に開発した情報解析技術を各種環境サンプルに適用し、更なる新規機能性物質や有用微生物の候補を取得し、機能解析を行う。 ・バイオリソース解析プラットフォームの整備を進めるとともに、それを活用した一次産業及び産業廃水（プラスチック製造関連廃水等）のバイオ処理技術の開発に向けた微生物叢データの取得を進める。” ・農水産物等における生育促進・病害防除技術の開発等を目指し、有用生物機能の解明と利活用に関する研究開発を進める。また、高付加価値物質や有用酵素等の実用化に向け、それらの効率的生産技術の高度化を進める。
<p>3. 情報・人間工学領域 ○人間中心のAI社会を実現する人工知能技術の開発</p> <p>AI-Readyな社会を実現するために、説明可能で信頼でき高品質なAI、実世界で人と共進化するAIを実現する技術を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実世界において人・AI・機械がインタラクションを通じて協調し、共に向上し育てることで、知識とデータを蓄積・創出するAI基盤技術を研究開発する。 	<p>3. 情報・人間工学領域 ○人間中心のAI社会を実現する人工知能技術の開発</p> <p>AI-Readyな社会を実現するために、説明可能で信頼でき高品質なAI、実世界で人と共進化するAIを実現する技術を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実世界において人・AI・機械がインタラクションを通じて協調し、共に向上し育てることで、知識とデータを蓄積・創出するAI基盤技術を研究開発する。 	<p>3. 情報・人間工学領域 ○人間中心のAI社会を実現する人工知能技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・令和4年度までに開発した人・もの・環境・機械の関係をを用いた人の運動・行動シミュレーションを進展させ、環境の最適化やHMDを用いたデジタルツイン空間への没入による場の共有など、人の多様性を考慮したインクルーシブ環境デザインを実現する。また、人の行動知識グラフ処理技術をマルチモーダルなデータへ拡張し、実世界における人・AI・機械の協調に係る知識を蓄積、推論する技術を開発する。 ・品質マネジメントガイドライン及び関連公開文書を更新し、品質管理プロセスの統合化や様々な開発形態

	<ul style="list-style-type: none"> AI技術の社会適用に不可欠なAIの品質向上と信頼性確保のため、AIを評価するルールや試験環境、品質向上技術及び評価方法を研究開発する。 人がAIの判断を理解し納得して利用するため、AIの学習結果や推論根拠等を人が理解できる形で示し、説明や解釈ができるAI技術を研究開発する。 対象用途の学習データの多寡に関わらず高精度なAIを容易に構築するための基盤となる、汎用学習済みモデルやその構築のための高速計算処理技術を研究開発する。 	<p>への対応など実用性をさらに高める。AI品質向上技術の開発を引き続き進め、各種品質管理モジュールや品質プロセス管理などに関する技術開発を実施し成果を公表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 令和4年度に実施したAIの設計案対人説明技術及び教示技術に基づいて、化学プラントの高効率制御業務支援やドローンの互惠利用のための交渉誘導の技術や、病理診断分野における利用者の判断のばらつきや揺らぎを抑制する提示手法を開発する。また、文章生成技術に外部知識を活用する仕組みを導入して、動画などの様々なデータから正確性の高い文章を生成する技術を開発する。 令和4年度までに提案した数式に基づくラベル付き画像データセットによる学習手法と、一般物体の認識精度について同等以上の性能を保ちつつ計算効率を向上する。さらに、同データセットによる汎用学習済みモデルを用いて応用先に展開する。
<p>○産業や社会システムの高度化に資するサイバーフィジカルシステム技術の開発</p> <p>循環型社会を牽引する技術として、社会の活動全体をサイバー空間に転写しHPC・AI・ビッグデータ技術を駆使して産業や社会変動の予測や最適化を可能にし、更にサイバー空間での計画をフィジカル空間に作用させ介入・評価・改善する一連のプラットフォーム技術を開発する。またそれらに係る安全と信頼を担保する、セキュリティ強化技術やセキュリティ評価技術、セキュリティ保証のあり方について研究開発する。</p>	<p>○産業や社会システムの高度化に資するサイバーフィジカルシステム技術の開発</p> <p>循環型社会を牽引する技術として、社会の活動全体をサイバー空間に転写しHPC・AI・ビッグデータ技術を駆使して産業や社会変動の予測や最適化を可能にし、更にサイバー空間での計画をフィジカル空間に作用させ介入・評価・改善する一連のプラットフォーム技術を開発する。またそれらに係る安全と信頼を担保する、セキュリティ強化技術やセキュリティ評価技術、セキュリティ保証のあり方について研究開発する。</p> <p>今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> フィジカル空間における人間や機械をモデル化し、その状態や動きをサイバー空間にリアルタイムに同期させるデジタルツイン技術、予測・計画・最適化技術、その結果に基づきフィジカル空間に働きかけるインタフェース技術を研究開発する。 サイバーフィジカルシステムのセキュリティ向上を目指し、セキュリティ強化技術、セキュリティ評価技術、セキュリティ保証スキームを研究開発する。 	<p>○産業や社会システムの高度化に資するサイバーフィジカルシステム技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 簡易計測のために構築した深層学習モデルを特定個人にチューニングすることで、スマートウォッチやスマートシューズを用いた歩行運動の高精度な計測を実現する。また、この計測データを用いて神経筋骨格モデルのデータ同化を行うことで、義足や下肢装具の使用に伴う歩行変容の定性的な予測を実現する。これをリハビリテーション施設における義足や下肢装具の選定、ロボット義足やアクティブ下肢装具の最適制御に活用する。 秘匿性を保持しつつ高度な情報処理を可能とする秘密計算や高機能暗号技術のセキュリティ強化と効率化を行う。半導体チップや電子機器の脆弱性検証技術、数理解析技術やソフトウェア工学の活用等により、製品の脆弱性評価、攻撃への対抗、不正機能検知等に資する技術を開発する。組込機器向け半導体チップのセキュリティ保証スキーム実現に向け、業界と連携し、チップへのソフトウェア印加におけるセキュリティ要件をまとめる。
<p>○ライフスペースを拡大するモビリティ技術の開発</p> <p>日常生活における人の移動の自由度を高め、新たなモビリティサービスの実現に貢献するために、身体機能、認知機能、知覚機能、社会心理等の影響因子に起因するバリアを低減し移動を支援する技術および、移動することにより発生する価値を向上させる技術を開発する。</p>	<p>○ライフスペースを拡大するモビリティ技術の開発</p> <p>日常生活における人の移動の自由度を高め、新たなモビリティサービスの実現に貢献するために、身体機能、認知機能、知覚機能、社会心理等の影響因子に起因するバリアを低減し移動を支援する技術および、移動することにより発生する価値を向上させる技術を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 人の心身機能や状態と、移動能力及び移動意欲に関する客観的データ分析のもとに、いくつかのモビリティレベルを定義し、それぞれのレベルに応じた移動支援システム及びサービスの開発と移動価値を向上する技術を研究開発する。 移動の効率だけでなくプロセスや目的がもたらす価値を向上する技術、さらに移動能力や移動価値の向上が人々のライフスペースと健康・QoLに与える効果を評価する技術を研究開発する。 	<p>○ライフスペースを拡大するモビリティ技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 近距離移動支援に関しては、3次元地図データサービスなどの情報を活用することで、新たな移動サービスに向けた技術開発を行う。無人自動運転移動サービスに関しては、サービスを牽引する企業群との連携体制を構築し、政府目標の達成に資する活動を行うとともに、MaaSの社会実装に向けた実証実験を通じて、得られるデータを活用しMaaSの社会実装に貢献できる分析を行う。 モビリティに関わる基盤研究として、移動能力や目的達成の手段などの個人属性的要因に加え、生活環境の差異などの社会的・環境的要因が移動量や健康やQoLに与える影響について明らかにする。また、心理的な健康やQoLに着目し、移動に関わる幸福感やwell-beingなどのポジティブな状態を多面的に評価するための手法を開発するとともに、移動と日常生活におけるポジティブ状態の関係を明らかにする。
<p>4. 材料・化学領域</p> <p>○ナノマテリアル技術の開発</p>	<p>4. 材料・化学領域</p> <p>○ナノマテリアル技術の開発</p>	<p>4. 材料・化学領域</p> <p>○ナノマテリアル技術の開発</p>

<p>革新的機能発現が期待されるグラフェン等の二次元ナノ材料や、高品位ナノカーボンの部素材化技術などを開発する。また、快適で安全な生活空間を創出するため、多様な環境変化に応答するスマクティブ材料などを開発する。</p>	<p>革新的機能発現が期待されるグラフェン等の二次元ナノ材料や、高品位ナノカーボンの部素材化技術等を開発する。また、快適で安全な生活空間を創出するため、多様な環境変化に応答するスマクティブ材料等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ナノカーボンの高度化・低コスト化合成技術、分散等のプロセス技術及びナノデバイス化技術を開発し、新規用途の開拓と実用化を目指した評価技術を開発する。 ・効率的エネルギー利用やデバイス等の高性能化のためにナノ粒子、カーボンナノチューブ、二次元ナノ材料等の各種ナノ材料の合成や複合化、界面制御技術及び先端評価に関わる基盤技術を開発する。また、ガラス等の組成やナノ構造を制御して光機能材料等を開発する。 ・有機合成やソフトマテリアル技術をベースに快適な暮らしに貢献するスマクティブ材料の創製に取り組み、製造・利用に関わる基盤技術を開発する。 ・調光材料技術及び付着を防止する表面処理技術等をベースに健康増進や生活環境の快適性向上に寄与するスマクティブ材料を開発する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・CNTなどの材料開発に向け、これまで進めてきた低コスト・高品質CNTの社会実装に資するプロセス技術及び令和4年度に開発したマルチモーダルAI技術等を活用した評価分析技術をそれぞれ1件以上開発する。また、新たにCNT不揮発メモリ用のスラリー構造/組成制御技術及びテストデバイスをもちいた特性評価法をそれぞれ1件以上開発するほか、デバイス用二次元材料基板の開発について、SiO₂の荷電不純物を抑制し、二次元ナノ材料の電気特性を引き出す構造を1件以上開発する。 ・令和4年度までに開発した機能性物質送達材料（機能性物質を担持したナノ粒子・薄膜等）の合成技術の改良と機能検証を進め、細胞増殖の促進効果を実証する。また、これまでに開発したソフトアクチュエータの変形を利用した点字ディスプレイを拡張応用し、触感（滑らかさ）を再現する触覚デバイスを1台以上試作する。 ・これまでに高安定化とスケールアップを実現した調光インクを用いたフレキシブル薄膜デバイスについて、好適な電極基材の選定、並びに加速環境試験による性能評価結果をもとに、さらなる高耐久化（耐熱性85℃1,000時間、サイクル耐性2万回以上）に向けたデバイス構造の最適化を行う。 ・高分子ネットワーク液晶(PNLC)を用いた感温型調光ガラスやフレキシブルな調光（樹脂）フィルムの実用化に向け、現在の透明時の直進透過率40%を配向秩序度の向上により70%まで高める。また、令和4年度までに開発した温度応答型皮膜を改良し、機能性液体の離しょう温度制御（0℃付近）と、氷の付着力0 kPaを3ヶ月持続することを目指すとともに、これらの機能を有した皮膜をroll-to-roll法を用いて26 cm×50 mサイズで成膜する技術を開発する。
<p>○スマート化学生産技術の開発</p> <p>原料多様化の加速と生産効率の向上のため、バイオマス等の未利用資源から機能性化学品・材料を合成する技術や所望の機能性化学品・材料を必要な量だけ高速で無駄なく合成する触媒・反応システムなどを開発する。また、材料データの利活用を加速して新材料の開発競争力を強化するため、材料診断技術、計算材料設計技術などを開発する。</p>	<p>○スマート化学生産技術の開発</p> <p>原料多様化の加速と生産効率の向上のため、バイオマス等の未利用資源から機能性化学品・材料を合成する技術や所望の機能性化学品・材料を必要な量だけ高速で無駄なく合成する触媒・反応システム等を開発する。また、材料データの利活用を加速して新材料の開発競争力を強化するため、材料診断技術、計算材料設計技術などを開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物やエネルギー消費量削減を目指した基幹化学品並びに機能性化学品の革新的な製造プロセス構築のため、触媒技術、単位操作技術、人工知能と連携した触媒設計手法等を駆使した連続精密生産製造システムを開発する。 ・機能性と資源循環性の両立に資するナノセルロース複合材料とバイオベース化学品（界面活性剤等）の製造・利用に関わる基盤技術を開発する。 ・高分子材料を扱う企業間の擦り合わせ力の強化やサプライチェーンの適正化に向け、品質や耐久性向上に資する材料診断技術を開発する。 ・原料多様化と生産効率の向上に向けて、マイクロ波やマイクロプロセス技術、膜分離等の高度分離技術、流体制御や物性制御並びにシミュレーション技術を駆使した反応・分離・材料合成プロセスを開発する。 ・新材料の開発期間を短縮するため、材料機能に対する高い順方向予測能力を持つ計算シミュレータ群を開発すると同時に、材料データを構造化し、構造化された材料情報から新材料の設計ルールを導出するためのデータ科学手法を開発する。それらを運用するために必要な材料設計プラットフォームを構築する。 	<p>○スマート化学生産技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機能性化学品の連続生産技術の開発においては、引き続き反応の連結化に向けて適応範囲が広い反応・触媒等の技術開発を行う。また、これまでに見いだされた反応連結化に向けた課題を解決し、少生産量用スケール（~ 10 g/h以上）での連結化を実現する。合成ガスからのエタノール合成においては、令和4年度に新たに開発したロジウム系触媒を改良し、CO転化率40%以上、C2含酸素化合物を含むエタノール選択率80%以上を実現する。 ・ナノセルロースの実用化技術の更なる高度化に向け、令和4年度から新たに開始したデータ駆動型アプローチを活用し、50種以上のナノセルロース系原料から樹脂複合材料の物性を予測し、予測物性と実物性の高い相関性を実証する。また、バイオ界面活性剤（BS）生産菌の遺伝子組み換え体を令和4年度に加えて1株以上作製し、培養条件の検討を進めるとともに、構造が制御されたBSの生産条件を確立する。 ・これまでに開発した分光法、質量分析、クロマトグラフィー、X線散乱等を組み合わせた樹脂部材の材料診断インフォマティクス技術を活用し、これまでに実施したリサイクル材料の品質判別に加えて適応範囲を劣化材料にも広げ、診断事例を蓄積する。加えて、材料診断技術に関して新たに8社との連携を目指す。 ・令和4年度に開発したマイクロ波を用いた電子部品実装用の金属熔融装置について、はんだボールの加熱熔融の歩留まり100%を達成する。また、試作した連続抽出・分離試作モジュールを用いた連続反応-抽出・分離を検討し、抽出率85%を維持したまま反応収率80%以上を達成する。また、新たにセラミックスナノ粒子合成に対応したフロークリーニング装置を作製するとともに、プロセス・分析データセットを30条件以上で蓄積し、機械学習による最適条件探索法の開発に着手する。 ・令和4年度に引き続き、材料データの集積とその構造化、データ科学的手法の開発および、それらを統合するデータプラットフォームの構築を進める。機能性化学品5素材群に対して、これまでの開発成果を構成要素とするデータ駆動型材料設計の試作技術をコンソーシアムで試験運用すると同時に、フィードバックを踏まえてユーザーニーズへの親和性を強化する。加えて、環境エネルギー分野等の2つ以上の素材群に基礎的な研究成果を蓄積し、同様の取り組みにつなげる。

<p>○革新材料技術の開発</p> <p>次世代社会の根幹を支える革新材料として、異種材料間の接合及び界面状態並びに材料の微細構造を制御することによって、機能を極限まで高めた材料や軽量で機械的特性に優れたマルチマテリアルなどを開発する。</p>	<p>○革新材料技術の開発</p> <p>次世代社会の根幹を支える革新材料として、異種材料間の接合及び界面状態並びに材料の微細構造を制御することによって、機能を極限まで高めた材料や軽量で機械的特性に優れたマルチマテリアル等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 次世代モビリティや新しい冷凍等空調システムに必須の耐環境性に優れたバルク磁性材料等を新たな粉末合成法や焼結プロセス等の粉末冶金技術を駆使して開発する。 材料の組成、微細構造、異種材料の接合及び界面状態等を制御することによって、革新的な性能を示すセンサデバイス、電気化学デバイス、蓄電デバイス、物質変換デバイス等を開発する。 特性が異なる金属や材料等を組み合わせた高機能マルチマテリアルの材料設計技術や接合技術及びマルチマテリアルのリサイクル技術や信頼性評価技術等を開発する。 	<p>○革新材料技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 開発中の永久磁石材料において、磁性相の相対密度が92%以上の固化成形体の開発と、更なる高性能化に向けた材料開発に取り組む。また、磁気冷凍材料では、令和4年度までに開発した0.1 mmオーダーの加工精度で流路形成可能な手法の高度化等により、流路層を5層以上積層したベッド部材を試作する。また、長期安定化試料において1 T以下の磁場で断熱温度変化 (ΔT) =2Kの実現を目指す。 令和4年度までに開発したガスセンサの改良等により、雑ガスの室内環境基準値300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$のVOC濃度レベルの中で、皮膚ガスを対象としてアセトン200 ppbと酢酸200 ppbを識別し、センシングする技術を開発する。 液体燃料が利用可能なモビリティ向け電源を目指し、燃料電池の発電効率を更に向上させるための低温焼結技術の開発及び電極の大型化（電極面積10 cm^2）を実現する。また、新たに酸化物型全固体蓄電池の製造技術として、バルクイオン伝導率が10^{-4} S/cm以上の酸化物固体電解質の開発、エネルギー密度300 Wh/kgを実現可能な電極活物質のナノ結晶を5 cm角以上の面積に整列・配置する技術、および400 $^{\circ}\text{C}$以下で密度85 %以上の焼結の実現に取り組む。 これまでに整理した課題を反映して材料組成や調製工程、反応プロセスを見直し、反応器のスケールアップで想定される反応条件下でも吸蔵NOxの90 %以上をNH₃へ変換することが可能な材料技術を開発する。 令和4年度までに開発した易成形性マグネシウム合金圧延材について、成形性を維持したまま耐食性（約6 $\text{mg}/\text{cm}^2/\text{day}$）を25 %以上改善するための合金設計の基礎指針を構築する。また令和4年度までに開発した易分離技術を基に、実用部材を想定した複雑形状（不定形）接着体において、処理時間5分/cm^2以下での接着体の分離を実現する易分離技術を構築する。
<p>5. エレクトロニクス・製造領域</p> <p>○情報処理のエネルギー効率を飛躍的に向上させるデバイス・回路技術の開発</p> <p>高度な情報処理を超低消費電力で実現するために、高速、超低エネルギーで書き換え可能な不揮発性メモリや低電圧で動作するトランジスタなどのデバイス技術、AIチップなどの回路設計技術、高機能化と低消費電力化を両立する3次元実装技術等を開発する。また、これらの技術の開発および橋渡しに必要な環境を整備する。</p>	<p>5. エレクトロニクス・製造領域</p> <p>○情報処理のエネルギー効率を飛躍的に向上させるデバイス・回路技術の開発</p> <p>高度な情報処理を超低消費電力で実現するために、高速、超低エネルギーで書き換え可能な不揮発性メモリや低電圧で動作するトランジスタ等のデバイス技術、AIチップ等の回路設計技術、高機能化と低消費電力化を両立する3次元実装技術等を開発する。また、これらの技術の開発及び橋渡しに必要な環境を整備する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> スピントロニクス技術を用いたSRAM代替可能な超低消費電力不揮発性メモリ、新原理・材料に基づく高速・大容量の不揮発性メモリやニューロモルフィックデバイス、従来のトランジスタと比べて大幅な超低消費電力化を実現する急峻スイッチングトランジスタ等のロジックデバイス技術等を開発する。 データの収集と処理の高効率化に向け、ニューロモルフィック等の新原理コンピューティングの基盤技術、AIチップ等の集積回路設計技術の研究開発を行うとともに、我が国におけるAIチップ開発を加速するための設計拠点を整備する。 IoTシステム等の高機能化と低消費電力化のための3次元実装技術、貼り合わせ技術等を用いた異種材料・デバイスの集積化技術等を開発するとともに、TIA等の共用施設を拠点とした橋渡しを推進する。 	<p>5. エレクトロニクス・製造領域</p> <p>○情報処理のエネルギー効率を飛躍的に向上させるデバイス・回路技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 量産プロセスに適合する多結晶MTJ素子を用いて、電圧駆動MRAM (VC-MRAM) の書き込み/読み出し動作を可能とするVCMA効率100 fJ/Vm以上とMR比100 %以上を両立する。また、SOT-MRAMの省電力動作のためにスピル・ホール材料及びデバイス構造の最適化を行い、書き込み電流密度3×10^6 A/cm^2以下を実現する。 令和4年度に開発したリザバーデバイスの技術をベースに、生体関連の時系列データの情報処理性能を評価し、インセンサ情報処理への本デバイスの適合性を検証する。 未踏デバイス試作共用ラインのベースプロセス技術を高度化し、企業連携での利活用課題数を令和4年度より増加させるとともに、急峻スイッチングトランジスタについて考案した技術を用いたデバイス試作を行い、考案技術によるオン電流増大効果を検証する。 デジタル・アナログ・センサ集積システムのエッジデバイスへの応用展開の検討を開始するとともに、集積回路設計・試作を通して機能性や省電力性といった特性の評価を行う。 これまでに構築してきた設計環境や蓄積してきた知見をもとに、AIチップ設計拠点の利用拡大に向けた体制を整備する。 3次元集積化実装技術について、GaN・ダイヤモンド等のワイドギャップ材料を用いた次世代デバイスの社会実装を進めるため、中間層を5 nm厚以下に抑えながら異種材料を結合させる技術を確認し、複合ウェハ作製に展開する。 小型原子時計のプロトタイプ試作機に実装するためにSi-サファイアガスセルのチップスケール化を実現する。さらに小型原子時計を実現させるために必要なMEMSプロセス等の要素技術開発も進める。
<p>○データ活用の拡大に資する情報通信技術の開発</p>	<p>○データ活用の拡大に資する情報通信技術の開発</p>	<p>○データ活用の拡大に資する情報通信技術の開発</p>

<p>信技術の開発</p> <p>データ活用シーンの拡大と新規創出の基盤として、大容量データを低遅延かつ高エネルギー効率で伝送する光ネットワークと、これに関連するフォトニクスデバイスや高周波デバイス等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> モバイル端末からクラウドまでをシームレスに収容しダイナミックかつ柔軟に最適運用可能な光ネットワーク技術や、ネットワーク構築に必要となるシリコンフォトニクスを基盤とした光電融合型光トランシーバや光スイッチ技術等の研究開発を行うとともに、これら技術を効率的に開発するエコシステムの構築に向けた基盤整備を行う。 ポスト5G、6Gの基盤技術として、高周波対応の窒化物材料・デバイス技術、高周波特性に優れた部材及び部材コーティング技術等の研究開発を行うとともに、システム構築に必要となる高周波特性評価技術の研究開発を行う。 	<p>データ活用シーンの拡大と新規創出の基盤として、大容量データを低遅延かつ高エネルギー効率で伝送する光ネットワークと、これに関連するフォトニクスデバイスや高周波デバイス等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> モバイル端末からクラウドまでをシームレスに収容しダイナミックかつ柔軟に最適運用可能な光ネットワーク技術や、ネットワーク構築に必要となるシリコンフォトニクスを基盤とした光電融合型光トランシーバや光スイッチ技術等の研究開発を行うとともに、これら技術を効率的に開発するエコシステムの構築に向けた基盤整備を行う。 ポスト5G、6Gの基盤技術として、高周波対応の窒化物材料・デバイス技術、高周波特性に優れた部材及び部材コーティング技術等の研究開発を行うとともに、システム構築に必要となる高周波特性評価技術の研究開発を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 異種材料集積技術やシリコンフォトニクス回路構成技術の更なる高度化を進め、R&D試作運用の効率化を行う。差別化技術である光AI技術は再帰型構成に展開する。 光電融合技術では、光スマートネットワークインターフェースカード用の光接続要素技術を確立する。光スイッチ技術では、大規模データセンターに適用するために必要な7,000ポート以上の動作や空間ビームスキヤニングへの応用などを実証する。開発した光ネットワーク資源の最適管理手法を、1:N構成などを考慮して、分散コンピューティングへ適用する技術開発を進める。 ポスト5G、6G向け高周波デバイスに対応する異種材料接合部材実現に向けて、表面化学修飾技術や光MOD技術等を用いた難接着性低誘電材料と銅箔等の異種材料接合において、接合強度0.5 N/mm以上を達成しうる接合条件を確立する。また、高周波高出力パワーデバイス向けに新材料窒化物HEMT構造の結晶成長技術を新たに開発し、微細ゲートHEMT構造の作製条件を見出す。
<p>○変化するニーズに対応する製造技術の開発</p> <p>社会や産業の多様なニーズに対応するため、変種変量生産に適した製造技術、高効率生産を実現するつながる工場システム、高機能部材の製造プロセス技術等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 工場内あるいは複数工場に設置された機器から構成される生産システムに関して、生産性、品質、環境影響等の多様な観点からの評価を基に、最適化・効率化する手法を開発する。 変種変量生産に適したミニマルファブ技術等を活用して、多様なニーズに応えるデバイスや新機能デバイスを高性能化するプロセス技術を開発する。 新素材や難加工材料の加工や変種変量生産に対応するため、各種加工の基礎過程の理解に基づくシミュレーションと加工時に収集したデータとを活用する新しい製造技術の研究開発を行う。 多様なニーズに対応する低環境負荷の先進コーティング技術やレーザープロセス技術、高分子材料や樹脂フィルム等に適用可能な低温プラズマ技術等の研究開発を行う。 	<p>○変化するニーズに対応する製造技術の開発</p> <p>社会や産業の多様なニーズに対応するため、変種変量生産に適した製造技術、高効率生産を実現するつながる工場システム、高機能部材の製造プロセス技術等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 工場内あるいは複数工場に設置された機器から構成される生産システムに関して、生産性、品質、環境影響等の多様な観点からの評価を基に、最適化・効率化する手法を開発する。 変種変量生産に適したミニマルファブ技術等を活用して、多様なニーズに応えるデバイスや新機能デバイスを高性能化するプロセス技術を開発する。 新素材や難加工材料の加工や変種変量生産に対応するため、各種加工の基礎過程の理解に基づくシミュレーションと加工時に収集したデータとを活用する新しい製造技術の研究開発を行う。 多様なニーズに対応する低環境負荷の先進コーティング技術やレーザープロセス技術、高分子材料や樹脂フィルム等に適用可能な低温プラズマ技術等の研究開発を行う。 	<p>○変化するニーズに対応する製造技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 循環経済の実現に向けた、リマニュフクチャリングプロセスの生産性向上を目指し、付加製造による形状回復能などの補修特性の向上に取り組む。 変種変量生産の生産性向上を目指し、段取り工程の自動化に向けた位置姿勢検出の高度化を行なう。つながる向上に設置されている装置を用いた加工物把持用治具の位置姿勢検出実験を行い、精度を評価する。 ミニマルファブを用いてデバイス製造をDX化する複数の要素技術を開発し統合するとともに、試作サービス提供により社会実装を進める。 多様な応用が期待される産総研独自の電子放出デバイスについて、実用化に向けて極めて重要となる寿命を向上させるための材料・プロセス技術及び新規デバイス構造を開発する。 AI、加工シミュレーション、AR等を活用した加工プロセスの展開を図り、サーボプレス等を用いた実加工により難加工材の鋳造性や塑性加工性を検証する。 レーザDED（指向4エネルギー堆積法）によるハイエントロピー合金等のバルク試料の品質向上を図るとともに、令和4年度で構築したインライン評価により材料組成、結晶構造、硬さなどの各種物性を取得する。 光MOD法における光照射条件の高度最適化により、透明導電膜形成速度を大幅に向上させ低環境負荷型の新たな製膜プロセス構築を行う。また、ハイブリッドAD法の高度化により、ピストン用遮熱膜や耐環境コーティング等の耐環境特性向上を実現する先進コーティングプロセス技術を開発する。 次世代レーザー加工のコア技術として、インプロセスモニタリングから得られるデータを活用したデータ駆動型レーザー加工技術を開発する。また、環境応用等を想定し、これまでに開発した固体及び液体に対する低温プラズマ技術をベースに、コロイド溶液中粒子径制御等のプラズマの新たな応用技術を開発する。 酸化物系全固体電池の開発について、電池特性の更なる改善を進め、室温で1 mAh/cm²以上の放電容量を目指す。また、単結晶固体電解質の直径16 mm以上の大口径化を進め、単結晶をセパレータとして使用した電池の性能検証を行う。
<p>6. 地質調査総合センター</p> <p>○産業利用に資する地圏の評価</p> <p>地下資源評価や地下環境利用に資する物理探査、化学分析、年代測定、微生物分析、物性計測、掘削技術、</p>	<p>6. 地質調査総合センター</p> <p>○産業利用に資する地圏の評価</p> <p>地下資源評価や地下環境利用に資する物理探査、化学分析、年代測定、微生物分析、物性計測、掘削技術、岩盤評価、モデリング、シミュレーション等の技術開発を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の</p>	<p>6. 地質調査総合センター</p> <p>○産業利用に資する地圏の評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 石油・天然ガスに係る研究開発において、日本周辺海域におけるメタンハイドレートの賦存状況及び成因解明等のための海洋調査並びに在来型及び地圏微生物の活性因子による地圏微生物起源の燃料資源評価手法の取りまとめを行う。国内外における希土類を主対象に賦存量及びその開発可能性を評価するとともに、

<p>岩盤評価、モデリング、シミュレーション等の技術開発を行う。</p>	<p>研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・在来・非在来型燃料資源、金属・非金属鉱物資源、鉱物材料、地圏微生物資源並びに地熱資源・地中熱利用等の地下資源の評価に係る技術開発及び情報整備を行う。 ・地層処分・地下貯留等の地圏環境利用並びに地下水・土壌等の地圏環境保全の評価に係る技術開発及び情報整備を行う。 ・各種産業利用のニーズに対応した地下地盤や地層の物理・化学特性並びに年代測定のため地質調査技術の開発を行う。 ・海洋における再生可能エネルギーの利用拡大を支えるため、地質地盤安定性の評価に係る技術開発を行う。 ・世界最先端の高スペクトル分解能衛星センサを用いたデータ処理技術開発を行う。 	<p>国の鉱物資源開発の推進のために川砂含有の微量元素組成に着目した新たな地化学探査並びにレーザーによる鉱物・元素の微小領域分析に係る手法等の開発を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・沿岸部での地層処分に係る技術開発において、陸域での深層地下水と海底湧出水の調査手法の高度化及びその組み合わせによる海底下の塩水・地下水流動の把握手法を開発する。安全なCCS実施のために現場実験等を通じて自然電位モニタリング及び水理-力学連成手法の適用性の精度向上を図り、風化促進のための玄武岩等の性状に関するデータを拡充する。有害化学物質等による土壌・地下水汚染の浄化及びリスク管理手法を開発し、関連する地球科学図類の整備に向け土壌・地下水等の野外調査を推進する。 ・産業施設立地に関する地下地盤の物理特性等把握のための共同研究等を通じて、地下地盤の物理特性等把握のための電磁気・弾性波等による新たな地質調査並びにモニタリング技術を開発するとともに、地圏流体が関与する岩盤挙動の調査技術開発及びその解明を推進する。 ・再生可能エネルギー等、今後の海洋利用が期待されている日本周辺の海底地質情報の取得・解析技術及び地質学的知見の公的機関、民間企業への提供と利活用の促進を図る。令和5年度は過去に調査航海により得られた四国・九州沖及び日本海北部エリアの海洋地質図作成に利用した基礎データのアーカイブ化及びそれらを活用可能なデータとして集約・データベース化を進め、提供を開始する。 ・高スペクトル分解能衛星センサによる地質情報データ作成（特にエネルギー資源・鉱物資源探査に関わる地質鉱物データ）に向けて、令和5年度も引き続き世界最先端センサのHISUI（Hyperspectral Imager SUIte）データを使った宇宙環境下におけるハイパースペクトルデータの有用性の評価等の実証研究を行うために、輝度値プロダクト処理・アーカイブシステムの開発・運用を開始する。
<p>7. 計量標準総合センター ○ものづくりおよびサービスの高度化を支える計測技術の開発 自動車を始めとするものづくり産業における高品質な製品製造、および新興サービスを支えるIoTや次世代通信基盤等の信頼性確保に不可欠な計量・計測技術の開発・高度化を行う。</p>	<p>7. 計量標準総合センター ○ものづくり及びサービスの高度化を支える計測技術の開発 自動車を始めとするものづくり産業における高品質な製品製造及び新興サービスを支えるIoTや次世代通信基盤等の信頼性確保に不可欠な計量・計測技術の開発・高度化を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動車を中心とする輸送機器等のものづくり産業における高品質な製品製造に不可欠な幾何学量、力学量等の計測技術、評価技術の開発・高度化を行う。 ・従来よりも大容量・低遅延通信が求められる次世代通信の信頼性確保に必要とされる定量評価技術を開発し、次世代通信デバイス性能の高精度計測技術を確立する。 ・新しい情報サービスを支えるIoT、AI等の技術と共に用いられる各種センサの効率的な性能評価及び測定結果の信頼性確保に必要とされる計測技術、評価技術の開発・高度化を行う。 	<p>7. 計量標準総合センター ○ものづくり及びサービスの高度化を支える計測技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高品質な製品製造に不可欠な幾何学量計測技術の高精度化に取り組むとともに、力学量等の計測・評価技術の高度化を行う。 ・次世代無線通信の技術開発に不可欠なパワー等の基本計測技術の開発及び材料や回路の性能測定技術の高度化を行う。 ・半導体製造の高度化に資する多種ガス中微量水分計測装置の小型化・応答高速化技術の開発に取り組むとともに、光計測や映像等の高度化に資する迷光・乱反射防止技術を開発する。
<p>○バイオ・メディカル・アグリ産業の高度化を支える計測技術の開発 医療機器の高度化を支える医療放射線等の評価技術、生体関連成分の機能解析技術、更に豊かで安全な生活に不可欠な食品関連計測評価技術等の開発・高度化を行う。</p>	<p>○バイオ・メディカル・アグリ産業の高度化を支える計測技術の開発 医療機器の高度化を支える医療放射線等の評価技術、生体関連成分の機能解析技術、更に豊かで安全な生活に不可欠な食品関連計測評価技術等の開発・高度化を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・医療機器の滅菌や放射線治療における照射線量の信頼性を確保するための計測技術、評価技術の開発・高度化を行う。 ・医薬品や食品の品質評価・管理の信頼性確保に資する分析評価技術の開発・高度化 	<p>○バイオ・メディカル・アグリ産業の高度化を支える計測技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線治療用光子線・電子線の水吸収線量の実用校正技術を開発するとともに、殺菌用紫外光源（UV-C）評価のための信頼性の高い計測手法の開発に取り組む。 ・医薬品や食品等の品質評価・管理に資する非破壊検査のための電磁波センシング技術の開発に取り組む。 ・臨床検査、ウイルス・生体ガス用センサの信頼性を評価するための基盤技術として、生体関連標準物質、低濃度核酸の定量評価・試料調製技術及び生体ガスを模した標準ガス調製装置の開発に取り組む。

		<p>を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 臨床検査結果の信頼性確保に資する生体関連物質の分析評価技術の開発・高度化を行う。 	
	<p>○先端計測・評価技術の開発</p> <p>量子計測、超微量計測、極限状態計測等、既存技術の延長では測定が困難な測定量・対象の計測・評価技術の開発を通して、新たな価値の創造に繋がる先端計測・評価技術の実現を目指す。</p>	<p>○先端計測・評価技術の開発</p> <p>量子計測、超微量計測、極限状態計測等、既存技術の延長では測定が困難な測定量・対象の計測・評価技術の開発を通して、新たな価値の創造に繋がる先端計測・評価技術の実現を目指す。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 既存技術の延長では困難な測定を可能にする先端計測・評価技術の実現を目指して、X線、陽電子線、中性子線、超短パルスレーザー等の量子プローブ及び検出技術、並びにそれらを活用した計測分析技術の開発・高度化を行う。 	<p>○先端計測・評価技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 工業製品の非破壊分析を行うために、中性子ビーム散乱を用いた解析評価技術や高効率X線透過イメージング技術を開発する。また、質量分析測定の信頼性向上に資するイオン分解制御法の開発・高度化に取り組む。 光機能性材料の開発に資する機械学習を活用した迅速時間分解発光計測システムや、地球環境モニタリングなどに用いられる分光器のための高精度校正用光源の開発に取り組む。

項目別 調書 NO	対応する中長期目標	対応する中長期計画	対応する年度計画
I-3	<p>Ⅲ. イノベーション・エコシステムを支える基盤整備</p> <p>1. 基盤的技術の開発</p> <p>○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</p> <p>データ駆動型社会において求められる基盤技術として、従来は取得できなかった多種多様なデータの収集を可能にするセンシング技術、収集したセンシングデータの統合により新たな情報を創出する技術、および、これらに用いる材料・プロセス技術などを開発する。</p>	<p>Ⅲ. イノベーション・エコシステムを支える基盤整備</p> <p>1. 基盤的技術の開発</p> <p>○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</p> <p>データ駆動型社会において求められる基盤技術として、従来は取得できなかった多種多様なデータの収集を可能にするセンシング技術、収集したセンシングデータの統合により新たな情報を創出する技術及びこれらに用いる材料・プロセス技術等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全安心な社会生活環境を支えるセンシング技術として、日常生活の環境健全性をモニタリングする技術、人が感じる心身快適度を計測する技術等を開発する。 生産現場等における異常やリスク等を未然に発見するその場、実時間IoTセンシング技術を開発する。 センサ情報の信頼性を確保するための信号評価技術、過酷環境での情報取得を可能とするセンサ実装技術、取得情報の活用のためのシステム化技術等の研究開発を行う。 次世代の計量標準や将来の橋渡しに繋がる基盤的、革新的な計測技術シーズを創出するため、物質や材料の存在量や空間的分布、さらに個別構造や電子構造等に関するこれまでにない情報を引き出せる各種計測技術の開発、量子検出技術の開発、新規原子時計等の開発を行う。 	<p>Ⅲ. イノベーション・エコシステムを支える基盤整備</p> <p>1. 基盤的技術の開発</p> <p>○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</p> <ul style="list-style-type: none"> 生活環境の健全性をモニタリングする技術として、気中におけるウイルスやガス、塵等の有害物を迅速に検出する基盤技術を開発する。特に、センシングの環境適応化技術の開発に取り組み、その技術を適用して屋外環境などの実空間で空間有害物のその場検出の有効性を実証する。 生産プロセスの実時間モニタリング技術として、白色AEなどによる生産品検査の高速化技術の開発を行う。また発光現象を活用した歪等のセンシングにおいて、特に明環境下でも発光モニタリングが可能となるセンシング波長可変技術を開発する。 センシング開発を促進させるため、様々な環境への応用の基盤となるセンサ信頼性評価技術を開発する。また、センサ性能を向上させる圧電材料技術や印刷高密度実装用材料技術の開発を行う。 次世代の計量標準や将来の橋渡しに繋がる、単一光子分光イメージングや量子電流源に関する基盤技術の開発を行う。
	<p>○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</p> <p>情報処理通信をはじめとする様々な産業分野に非連続な技術革新をもたらす量子</p>	<p>○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</p> <p>情報処理通信をはじめとする様々な産業分野に非連続な技術革新をもたらす量子コンピューティングや量子センシング等の実現に向けて、量子デバイス作製技術や周辺エレクトロニクスを含む量子状態制御基礎技術を開発する。今後の社会情勢やマー</p>	<p>○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</p> <ul style="list-style-type: none"> 超伝導量子回路の高集積化に向け、エネルギー緩和時間30 μs以上の新構造超伝導ビットの作製と評価を行う。また、量子コンピュータ及び量子アニーリングマシンのアプリケーション創出に向けて、量子回路・アルゴリズム動作シミュレーション基盤技術を開発し、数値的に量子コンピュータ及び量子アニーリング動

<p>たらず量子コンピューティングや量子センシングなどの実現に向けて、量子デバイス作製技術や周辺エレクトロニクスを含む量子状態制御基礎技術を開発する。</p>	<p>ケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 超伝導エレクトロニクスを利用した量子アニーリングマシンやシリコン量子ビット等の量子コンピュータ技術と、低温CMOS等の周辺エレクトロニクス技術を開発する。 既存技術の改良では実現できない超高感度センシングや新規な情報処理等を実現する量子効果デバイスの創出に必要な新材料技術及び新原理デバイス技術の研究開発を行う。 	<p>作の性能評価を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> シリコン量子ビット及び低温CMOS素子の性能を劣化させコヒーレンス時間を低下させるノイズについて、ノイズ源となる界面欠種を特定する。FinFET型量子ビット素子の絶縁膜材料について、ノイズの観点から実験的に性能比較し、適した材料を確定する。 量子現象に基づくトレーサビリティが確保されたワイヤレス機器校正ネットワークを実現するために、超伝導集積回路作製技術によって、ジョセフソン効果を用いた出力電圧4 mV以上、出力電圧分解能50 μV以下の量子電圧発生デバイスを開発する。 計算科学的手法を導入した材料探索手法を開発し、非従来型超伝導体に加え、新規量子現象の舞台となる機能性物質の開発を推進する。さらに、従来は育成困難であった複合アニオン化合物等の物質群の純良単結晶の育成技術を開発し、それらの評価を通じて、トポロジカル量子デバイスへの応用が期待される量子液晶等の量子新現象を開拓する。
<p>○バイオものづくりを支える製造技術の開発</p> <p>動物個体や動物細胞を利用した新たなバイオ素材、医薬品化合物の探索、新規製造方法の確立をするとともに、新しいバイオ製品を生み出す次世代ものづくりのためのシーズ発掘及び基盤技術開発を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <p>もに、新しいバイオ製品を生み出す次世代ものづくりのためのシーズ発掘および基盤技術開発を行う。</p>	<p>○バイオものづくりを支える製造技術の開発</p> <p>動物個体や動物細胞を利用した新たなバイオ素材、医薬品化合物の探索、新規製造方法の確立をするとともに、新しいバイオ製品を生み出す次世代ものづくりのためのシーズ発掘及び基盤技術開発を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> モデル生物・細胞を用いて病態メカニズムの解明を進めるとともに疾病診断・治療のための技術開発を行う。 新機能・高機能を有するタンパク質・核酸・生理活性物質等の生体物質の探索・開発、それらの生物機能・分子機能の解明及び利用技術の開発を行う。 	<p>○バイオものづくりを支える製造技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 神経やその障害等に関わる細胞モデルやモデル生物を用いたバイオマーカー探索・活用技術の開発を進める。さらにその成果の創薬基盤技術への適用を目指し、DXを活用したハイバリューケミカルズ自動発明装置の開発を行う。また、音響デジタルヘルスなどの健康増進に資する基盤技術の開発を行う。バイオものづくりを指向したゲノム編集や生物由来材料の社会実装を目指した研究開発を進める。 疾患や生活習慣病の予防・改善に資する機能性物質を植物や食品からスクリーニングし、候補化合物を選定する。抗体の取得が困難なタンパク質を標的としたスクリーニングのためのツール開発を実施する。機能性物質等の有効性評価を進め、それらの高付加価値化、高生産化を実現するための技術開発や微生物より基幹物質等を生合成する酵素の探索を実施し、物質生産に応用する。
<p>○先進バイオ高度分析技術の開発</p> <p>バイオ関連技術における測定・解析を含めた評価技術の高速・高感度化やこれまで困難とされた生体物質の測定を可能とする新規な技術開発を推進し、バイオ医薬品の品質管理技術の高度化、バイオ計測標準技術に加えこれからのバイオものづくりなどへのサポートを展開する。</p>	<p>○先進バイオ高度分析技術の開発</p> <p>バイオ関連技術における測定・解析を含めた評価技術の高速・高感度化やこれまで困難とされた生体物質の測定を可能とする新規な技術開発を推進し、バイオ医薬品の品質管理技術の高度化、バイオ計測標準技術に加えこれからのバイオものづくり等へのサポートを展開する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 生体や細胞の生体分子及びこれらに作用する物質等の動態について分子レベルで解析・評価する技術を開発する。 バイオ素材の製造工程における素材の評価及び製造管理を効率化するための標準物質開発や標準検査法を開発する。 	<p>○先進バイオ高度分析技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 生体物質の解析・評価を可能とするセンシング・イメージングシステムによるデータ取得を進め、実用化に向けた技術基盤を強化する。発光細胞を用いた試験法についてOECDテストガイドライン登録、生物試料の光計測についてISO発行まで進める。糖タンパク質オミクス解析支援ソフトを改良し、普及用限定版のWEBでの一般利用を開始する。翻訳後修飾を加味したマルチオミクス技術実現のための要素技術を確立する。 感染性微生物の現場検査や、健康状態を日常的に評価可能なデバイスを開発し、複数種類のモデル試料を用いて、正確な検査を立証する。 日本人健康者腸内マイクロバイーム構造に関する情報について、共同研究先の企業等に加えて国内外への情報発信を行い更なる普及を進める。加えて、腸管微生物培養プラットフォームの構築を行い、がん免疫療法の奏功等に関連した腸管微生物群を探索する。また、タンパク質由来不純物の分析法やバイオ標準試料プロトタイプの開発および及びその性能評価を進める。難分解性プラスチック分解のための酵素改変と微生物探索等を指向したw/oドロップレットによる物質転換、及び生産モニタリングのための要素技術の開発を行い、社会実装に向けた研究開発を展開する。
<p>○データ連携基盤の整備</p> <p>産総研の研究活動の結果または過程として取得されたデータおよび外部のオープンデータを、オンラインアクセスが可能な形式でデジタルデータ群として情報システムとともに整備し、知的資産を体系化、組織化することで社会の基盤的価値の提供を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下</p>	<p>○データ連携基盤の整備</p> <p>産総研の研究活動の結果又は過程として取得されたデータ及び外部のオープンデータを、オンラインアクセスが可能な形式でデジタルデータ群として情報システムとともに整備し、知的資産を体系化、組織化することで社会の基盤的価値の提供を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下</p>	<p>○データ連携基盤の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究データを広く社会で活用するためのポリシー策定及びFAIR原則に則った公開方法の構築は令和3年度までに達成済み。 ABCIにおいて、汎用学習済みモデルやその学習に用いられたデータセット、実行環境イメージ等のABCI内外での公開・共有を支援するサービス群の試験的運用を継続し、試験利用者からのフィードバックや運用を

<p>ータ群として情報システムとともに整備し、知的資産を体系化、組織化することで社会の基盤的価値の提供を行う。</p>	<p>に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究データを広く社会で活用するためのポリシーを策定し、FAIR原則に則った公開方法を構築し、それに従ってデータの積極的な公開を進める。 AIの実社会応用のためのデータ連携基盤として、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オープンイノベーションプラットフォームを整備する。 さまざまな産業で利用可能な人の身体・運動・生活に関するデジタルデータ群を整備する。 	<p>通じて得られた知見をもとに、各サービスの提供機能の課題を明らかにし、問題解決や改善に向けた設計を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ポスト5G時代のデジタル社会基盤の実現を目指して、超分散コンピューティング基盤を構成する基盤技術（資源管理、セキュリティ、データ利活用等）に関する課題整理及び試作開発を実施する。 日常生活でのデータ計測を、令和4年度は若年者のみを対象にしていたのに対し、複数の世代を対象に行い、中高年者、高齢者の行動データや歩行、行動中の感情状態、時空間情報等を含めたデータを取得する。知的資産を体系化、構造化し、データ連携アーキテクチャに基づくサービス設計に繋げるための取組を行う。
<p>2. 標準化の推進 ○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</p> <p>SiCウェハの評価方法に関する国際標準化により、次世代パワーデバイス応用の早期実現を促す。</p>	<p>2. 標準化の推進 ○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</p> <p>SiCウェハの評価方法に関する国際標準化により、次世代パワーデバイス応用の早期実現を促す。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> SiCウェハの評価指標を明確化し、デバイス製造を支える評価技術として産業界に広く提供する。さらに、高性能パワーデバイスの性能評価手法の整備を進め、応用機器開発の高度化を図る観点から、産業界への評価手法の普及と国際標準化を進める。 	<p>2. 標準化の推進 ○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</p> <ul style="list-style-type: none"> SiCウェハ品質試験法とSiCパワーデバイス信頼性試験法に関する規格原案を各1件完成し、標準化委員会での審議を進め、国内規格としてJEITA規格を成立させる。さらに、当該規格2件のIECへの新規提案を行う。
<p>○再生可能エネルギーの主力電源化に向けた標準化</p> <p>再生可能エネルギーの主力電源化のために、分散型電源システム及び系統連系に関する国際標準化を推進する。</p>	<p>○再生可能エネルギーの主力電源化に向けた標準化</p> <p>再生可能エネルギーの主力電源化のために、分散型電源システム及び系統連系に関する国際標準化を推進する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> 変動性の問題を解決するため、マイクログリッドを制御するエネルギー変換機器の高度化、蓄エネルギーに関わる制御技術、調整力となる分散電源システムの高度化等に関わる標準化に資する研究開発を行う。 	<p>○再生可能エネルギーの主力電源化に向けた標準化</p> <ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電用パワーコンディショナの総合効率試験法（IEC 61683 Ed. 2.0）について、委員会草稿（CD）案を完成し、IEC TC82においてCDの回覧と審議を行う。IEC 62786をベースとした系統連系試験規格（IEC 63409シリーズ）のCDの作成を進め、エネルギーマネージメントを含むIEC 63409-11（仮番号）の開発を行う。
<p>○デジタル・サービスに関する標準化</p> <p>データ駆動型のデジタル社会を進展させるため、実証実験が拡大するなか、特定の利用シーンにおける個別システムは領域横断的なデータ利用、アプリケーション連携、認証・認可等を垂直統合し部品の再利用を阻害しているが、社会制度を考慮したデジタル・サービスの標準的な参照アーキテクチャをデザインし技術的な観点から評価を与えた上で、国内外の関連機関とも連携して国際的な標準化を推進する。</p>	<p>○デジタル・サービスに関する標準化</p> <p>データ駆動型のデジタル社会を進展させるため、実証実験が拡大するなか、特定の利用シーンにおける個別システムは領域横断的なデータ利用、アプリケーション連携、認証・認可等を垂直統合し部品の再利用を阻害しているが、社会制度を考慮したデジタル・サービスの標準的な参照アーキテクチャをデザインし技術的な観点から評価を与えた上で、国内外の関連機関とも連携して国際的な標準化を推進する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> AIのビッグデータ、ライフサイクル、ガバナンス等、日本のAI技術を強化する国際標準化を推進し、標準専門家による研究者向け支援の充実を図り、分野横断的な標準活動に取り組む。 スマートシティやシェアリングエコノミー等の新たなサービスプラットフォームに関するアーキテクチャ、管理、認証の国際標準化を推進する。 人と共存する産業用ロボットやサービスロボットの安全を確保するセンサやIoT、 	<p>○デジタル・サービスに関する標準化</p> <ul style="list-style-type: none"> AIの品質管理やHuman OversightなどTrustworthinessに関連する国際標準化をISO/IEC/JTC1/SC42にて推進するとともに、Cyber Physical Systemなどを見据えた次世代デジタル・サービス基盤のアーキテクチャ及び標準化をIPAなどの協力機関と連携して推進する。 ISO規格として、ISO/TC314(高齢社会)において健康経営に関する規格1件を規格原案作成（DIS）まで、ISO/TC312(サービスエクセレンス)において制定したデザインガイドライン規格に基づくサービス実装アプローチの新規格を新規プロジェクト登録（NP）まで、ISO/TC159(人間工学)において制定した人間中心の組織マネジメント規格に基づく人間中心の製品・サービス統合デザインの規格の委員会内ドキュメント作成（WD）まで進める。 介護ロボットの機種別安全規格原案と認証ガイドライン、及び労働安全における人機械協調のIEC Guide原案と規格原案を作成する。また、ドローンの離発着システムとドローン搭載センサ性能評価のための模擬環境装置の開発を行って、国内外規格原案の提案や改善提案と標準化を進める。

		<p>アクチュエーション技術及びその安全マネジメントに関する標準化や評価認証プラットフォームを研究開発する。</p>	
<p>○機能性材料等の再資源化及び評価技術の標準化</p> <p>機能性材料やそれを使用した製品の再資源化に関する品質・性能の評価方法に関する標準化を推進する。</p>	<p>○機能性材料等の再資源化及び評価技術の標準化</p> <p>機能性材料やそれを使用した製品の再資源化に関する品質・性能の評価方法に関する標準化を推進する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガスバリアフィルム等の機能性材料の原料となる粘土等のナノマテリアルの品質の評価法等の国際標準化に取り組む。 ・「モントリオール議定書キガリ改正」へ対応可能な地球温暖化効果の低い冷媒の普及拡大に向け、冷媒漏洩時の安全性に係る燃焼性評価法の標準化に取り組む。 ・炭素繊維強化プラスチック（CFRP）のリサイクルによる再資源化に向けて必要となる品質・性能の評価方法を開発し、その標準化に取り組む。 ・異種材料の接着・接合の強度や耐久性等を評価する技術を開発して、その標準化に取り組む。 	<p>○機能性材料等の再資源化及び評価技術の標準化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シリカ多孔体の品質評価法等の標準化に向け、ISO国際会議を主導する。また、令和4年度に作成した日本提案国際規格を反映した委員会原案（CD）1件について、各国との意見交換を通じた改良を進め、ISO/TC229に提出する。 ・低GWP微燃性冷媒の実用化に向け、改正高圧ガス保安法に準拠した評価法をベースとして、引き続き、2組以上の新冷媒の燃焼限界及び燃焼速度についての評価を行い、温度及び湿度が燃焼限界・速度に与える影響を明確化する。 ・リサイクル炭素繊維の力学特性評価法の新規国際規格案である「改良型フラグメンテーションに基づく繊維強度と界面強度の同時評価法」をCD以上の段階に進める。 ・令和4年度に解明した接着メカニズムに基づき、接着接合部の劣化予測手法を開発する。加えて、ISOに提案している新規国際規格案3件をFDIS以上の段階に進める。 	
<p>○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</p> <p>海洋プラスチックなどの廃棄プラスチックの世界的課題に対して、海洋生分解性プラスチックの機能評価手法（含劣化試験）等の提案や品質基準に対する標準化を推進する。</p>	<p>○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</p> <p>海洋プラスチック等の廃棄プラスチックの世界的課題に対して、海洋生分解性プラスチックの機能評価手法（含劣化試験）等の提案や品質基準に対する標準化を推進する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄プラスチックの課題解決に向け、関連する国内審議業界団体、外部研究機関、民間企業等と連携して、海洋生分解性プラスチックの生分解度評価手法や品質基準等に関わる標準化に取り組む。 ・高機能かつ生分解性を有する新規バイオベースプラスチック材料等の標準化に取り組む。 	<p>○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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産総研で開発してISO提案中の、生分解性プラスチックのラボ加速試験等の信頼性向上のため、当該試験法における生分解メカニズムを解明・検証する。具体的には、令和4年度までに開発したマルチスケール構造解析手法を高度化するとともに、新規試験法の生分解試験サンプル2種類以上について本手法を適用し、構造変化に基づいて生分解メカニズムを解明し、ISO提案中の試験法の妥当性を検証する。 ・新たなバイオベースポリマーについて、材料物性の維持と生分解性を両立する材料を開発する。また、開発したポリマーの海洋生分解性評価により生分解メカニズムを検証し、令和4年度に引き続き、産総研で開発したISO提案中の試験法の信頼性向上に務めるとともに、規格発行に向けた評価法の適応例を蓄積する。 	
<p>○土壌汚染等評価・措置に関する各種試験方法の標準化</p> <p>土壌や環境水の合理的かつ低環境負荷の汚染評価・措置を推進するために、再現性が高い各種試験方法の開発及び標準化を目指す。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。</p>	<p>○土壌汚染等評価・措置に関する各種試験方法の標準化</p> <p>土壌や環境水の合理的かつ低環境負荷の汚染評価・措置を推進するために、再現性が高い各種試験方法の開発及び標準化を目指す。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土壌汚染の溶出特性評価に利用される試験法について、国際規格をベースとして、日本産業規格での国内標準化を促進する。 ・自然由来重金属汚染措置について、各種材料性能評価試験法の国内標準化等を推進し、低コスト・低環境負荷型汚染対策の構築に貢献する。 	<p>○土壌汚染等評価・措置に関する各種試験方法の標準化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上向流カラム通水試験方法のJIS規格について、周知するための活動を実施する。 ・重金属等を含む掘削土等の低環境負荷な対策方法である吸着層工法に使用する材料等の試験方法について、JIS原案作成委員会を継続して主導し、規格案の最終原案を日本規格協会及び経済産業省に提出する。 	
<p>○水素の効率的利用を実現する計量システムの標準化</p> <p>安心かつ効率的な水素利用の実現に向けて、水素取引に必要な流量や圧力等の計量標準及び関連した産業標準を整備する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。</p>	<p>○水素の効率的利用を実現する計量システムの標準化</p> <p>安心かつ効率的な水素利用の実現に向けて、水素取引に必要な流量や圧力等の計量標準及び関連した産業標準を整備する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。</p>	<p>○水素の効率的利用を実現する計量システムの標準化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・移動式水素ディスペンサー計量精度検査装置の標準化に取り組むとともに、水素計量技術の高度化を推進する。 	

	<p>圧力などの計量標準および関連した産業標準を整備する。</p>	<p>・水素インフラにおける適正かつ効率的な取引に必要な高圧水素ガスや液化水素に関する計量技術の開発、計量標準の整備を行う。また、関係する国内外の産業標準化を推進する。</p>	
	<p>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 知的基盤整備計画に沿った国土及びその周辺海域の地質図幅・地球科学図等を系統的に整備するとともに、海底資源確保や都市防災に資する地質情報を提供する。</p>	<p>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 知的基盤整備計画に沿った国土及びその周辺海域の地質図幅・地球科学図等を系統的に整備するとともに、海底資源確保や都市防災に資する地質情報を提供する。今後社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。 ・社会的な重要地域等の5万分の1地質図幅の整備、日本全国の20万分の1日本シームレス地質図の継続的更新及び地球化学図・地球物理図等を系統的に整備する。 ・沖縄トラフ周辺海域の海洋地質調査を着実に実施し、日本周辺の海洋地質情報の整備を行う。 ・紀伊水道・瀬戸内海周辺沿岸域等の地質調査を実施し、海陸シームレス地質情報の整備を行う ・ボーリングデータを活用した都市域の地質地盤情報整備として、首都圏主要部の地質調査を実施し、3次元地質地盤図の整備を行う。</p>	<p>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 ・第3期知的基盤整備計画に沿って、地質災害軽減、地域振興・地方創生、地質標準確立に資する重点化地域の5万分の1地質図幅の整備（4区画の出版と2区画の原稿完成）と、20万分の1地質図幅「富山」の改訂（1区画の出版）を進める。新しく出版した20万分の1地質図幅を、20万分の1日本シームレス地質図V2に反映させ更新を行う。あわせて地球物理図の未整備エリアの整備を実施し公表する。 ・北部沖縄トラフ、九州北西方のデータが完備していない海域の海洋地質情報を、第3期知的基盤整備計画に沿って計画的に取得する。令和5年度は過去のデータが古く精度が担保できていない福岡県、佐賀県、長崎県の周辺海域の海洋地質調査を主に実施する。既存データの解析から日本列島主要4島周辺並びに琉球諸島周辺における未整備海域の海洋地質図の3図幅を新たに整備する。 ・地質情報が十分に整備されていない紀伊水道沿岸域の海陸シームレス地質情報の整備に向け、地下及び地表の地質構造を評価するために令和4年度までに実施されたボーリング掘削や反射法地震波探査、及び海域で取得した重力と音波探査、堆積物などのデータ解析を実施する。伊勢湾・三河湾沿岸域の調査成果について、国・自治体や企業などの防災・産業開発の基礎資料となる地質図や地盤・活断層データの整備・公開を行い、海陸シームレス地質情報集の公開準備を進める。 ・埼玉県南東部の3次元地質地盤図のとりまとめとして、ボーリングデータの地層対比作業を完了させ、その結果を基に地層境界面モデルを作成する。また神奈川県東部の3次元地質地盤図整備に向け、既存ボーリングデータの収集を行うとともに、新規に沖積層のボーリング調査を実施し、構築された層序をもとに既存ボーリングデータへの対比を行う。</p>
	<p>○地質情報の管理と社会への活用促進 地質情報データベースや地質標本の整備・管理を行い、効果的に成果を発信することにより、地質情報の社会への活用を促進する。</p>	<p>○地質情報の管理と社会への活用促進 地質情報データベースや地質標本の整備・管理を行い、効果的に成果を発信することにより、地質情報の社会への活用を促進する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。 ・高い精度・信頼度の下で整備した地質情報を、二次利用し易い形態にて管理するとともに、地質情報や地質標本等の一次データの管理を行う。 ・地質情報データベースを整備・充実させるとともに、各種出版物、ウェブ、地質標本館や所外アウトリーチ活動等を通じて、地質情報を広く社会へ提供する。 ・地質情報の社会的有用性に関して一般社会での理解浸透を図り、国・自治体、企業、研究機関等様々なコミュニティでの地質情報の利用を促進する。</p>	<p>○地質情報の管理と社会への活用促進 ・地質情報の利活用を推進する基盤構築のために、地質図幅の記載情報及び凡例情報の構造化を目指したデータ作成を着実に進める。また、新たに取得・整備された地質情報・地質標本について、二次利用を容易にするためにメタデータを整備し、データベースへのデータ・画像等の新規追加・公開を行う。 ・「地質の調査」の研究成果普及のため統一的な基準に基づく信頼性の高い研究成果物を出版する。また、地質情報の有効な社会利用のために、研究成果に基づき構築されたデータベース等について、標準化への対応やセキュリティ上の安全性を確保した上で整備・管理し、常時利用可能なサービスとして広く提供する。 ・「地質の調査」の一層の社会的理解促進・認知度向上のため、最新の研究成果を特別展「地中熱」、企画展示、イベント等で発信する。また、インターネットを活用した伝達手段を拡大し、普及・啓発活動を推進する。さらに、自治体、企業、大学、研究機関等の様々なコミュニティのニーズに対応するため、地質情報の提供・成果普及活動、研修等を実施する。</p>
	<p>○計量標準の開発・整備・供給と活用促進 SI単位の定義改定も踏まえた次世代の計量標準の開発並びに、産業・社会ニーズに即した計量標準の開発</p>	<p>○計量標準の開発・整備・供給と活用促進 SI単位の定義改定も踏まえた次世代の計量標準の開発並びに産業・社会ニーズに即した計量標準の開発・整備を行うとともに、整備された計量標準を確実に供給する。さらに計量標準の活用促進に向けて、計量トレーサビリティシステムの高度化を進める。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では</p>	<p>○計量標準の開発・整備・供給と活用促進 ・改定されたキログラムの実現に必要な合意値（国際標準）決定に貢献する。また、光格子時計に基づく光時系の開発の推進、熱力学温度やキログラムの現示技術の高度化に取り組む。 ・第3期知的基盤整備計画に基づいて、物理標準及び標準物質の整備を進めるとともに、既に利用されている整備済みの計量標準の維持・管理・供給及び合理化・効率化を行う。併せて、計量法の運用に係る検査・試</p>

<p>発・整備を行うとともに、整備された計量標準を確実に供給する。更に計量標準の活用促進に向けて、計量トレーサビリティシステムの高度化を進める。</p>	<p>以下に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> 改定されたSI単位の定義に基づく計量標準の現示技術の高度化及び次世代計量標準のための研究開発を推進する。 産業・社会ニーズに対応して設定される国の知的基盤整備計画に基づいて、物理標準及び標準物質の開発・範囲拡張・高度化等の整備を進めるとともに、既に利用されている整備済みの計量標準の維持・管理・供給を行う。また、計量法の運用に係る技術的な業務と審査及びそれらに関連する支援を行う。なお、令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金を活用し、計量標準施設を整備する。 計量標準の活用を促進するため、高機能・高精度な参照標準器等の開発並びに情報技術の活用により、計量標準トレーサビリティシステムの高度化を進める。また、研修、セミナー、計測クラブ、ウェブサイト等を活用した、計量標準の更なる成果普及及び人材育成の強化に取り組む。 	<p>験・審査・技術基準の作成及びそれらに関連する支援を行う。また、令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金を活用し、石油流量及び電磁波の計量標準施設を整備する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 計量標準・標準物質・法定計量に関する展示会への出展やセミナー、計測クラブの会合等を実施し、計量標準の更なる成果普及及び人材育成の強化に取り組む。特に、ウェブサイトの活用や関係機関との連携による情報発信の強化に取り組む。
<p>○計測技術を活用した適合性評価基盤の構築</p> <p>国際同等性が担保された信頼性の高い計量標準を活用し産業標準を制定するとともに、それらに対応した適合性評価基盤を構築する。</p>	<p>○計測技術を活用した適合性評価基盤の構築</p> <p>国際同等性が担保された信頼性の高い計量標準を活用し産業標準を制定するとともに、それらに対応した適合性評価基盤を構築する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際同等性の確保された信頼性の高い計量標準を活用し、製品の認証に必要となる国内外の産業標準化を推進する。 適合性評価基盤の構築・強化に資する、計測・分析・解析手法及び計測機器・分析装置の開発・高度化並びに計量に係るデータベースの整備・高度化に取り組むとともに、関連する情報を更新・拡充し、広く提供する。 	<p>○計測技術を活用した適合性評価基盤の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> 次世代通信（6G）向けのデバイス開発のために、ミリ波帯コネクタ及び材料の評価方法に関する国内外の産業標準化を推進する。 国内頒布標準物質及び化学・材料データに関する情報を更新するとともに遅滞なくユーザーに公開する。 欧州での自動車排ガス粒子数規制強化に対応するため、粒径分布標準の範囲拡張に取り組み、DMA粒子分級器に対する粒径10 nmでの校正技術を開発する。