

平成 18 年度科学技術の振興に関する年次報告（案） （平成 19 年版科学技術白書）

概 要

位置付け

科学技術基本法第 8 条の規定に基づき、政府が科学技術の振興に関して講じた施策に関して国会に提出する報告書

全体構成

第 1 部 「科学技術の振興の成果 - 知の創造・活用・継承 - 」

今年度のテーマ：科学技術振興の成果を分かりやすく示す。

第 3 期科学技術基本計画（抜粋）

第 3 期科学技術基本計画を遂行するに当たっての基本姿勢

社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術

人材育成と競争的環境の重視 ～モノから人へ、機関における個人の重視

科学技術の振興に対する社会・国民からの支持を得ていくため、科学技術の振興の成果を、知の創造、活用、継承の 3 つの観点から捉え、具体的な事例に即して紹介するとともに、それに関わった人々、研究環境、公的支援などの状況を踏まえ、今後の科学技術振興方策を展望する。

第 2 部 「海外及び我が国の科学技術活動の状況」

統計データにより、我が国の科学技術活動を概観するとともに、主要国との比較を行う。

第 3 部 「科学技術の振興に関して講じた施策」

平成 18 年度に関係府省が講じた施策を、科学技術基本計画の枠組みに沿って取りまとめる。

平成 19 年 6 月
文 部 科 学 省

第1部 「科学技術の振興の成果 - 知の創造・活用・継承 - 」

第1章 科学技術の振興の成果

第1節 科学技術の振興の意義

- 1．科学技術のもたらすもの
- 2．科学技術基本計画と政府研究開発投資
- 3．科学技術振興の成果

第2節 人類の知的資産の創造 - 知の創造 -

- 1．知の創造の成果
- 2．宇宙と物質の謎を探る
- 3．地球と海洋の謎に挑む
- 4．生命の探求
- 5．歴史の謎を探る

第3節 科学技術の成果の社会への還元 - 知の活用 -

- 1．社会を変えた科学技術の成果
- 2．科学技術の成果活用の鍵となる産学官連携

第4節 次代を担う人材の育成 - 知の継承 -

- 1．科学技術関係人材の育成・確保の重要性
- 2．研究活動を通じた人材育成の成果
- 3．今後の人材育成・確保の在り方

第2章 今後の科学技術振興に向けて

第1章 科学技術の振興の成果

第1節 科学技術の振興の意義

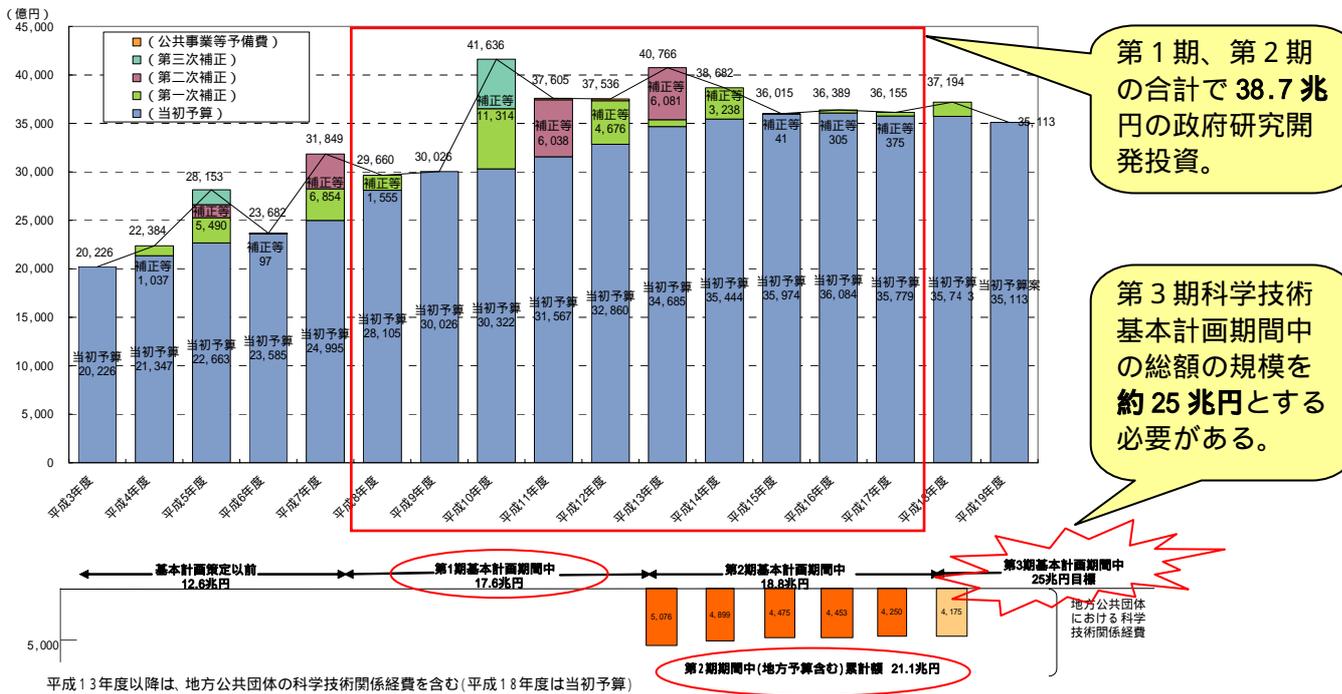
科学技術は、知的・文化的価値、経済的・社会的価値を創造することにより、生活を安全に、便利に、楽しくしている。

我が国では、3期にわたる科学技術基本計画により、科学技術を振興している。

科学技術振興の成果は、長期にわたる取組の結果初めて花開くことも多い。

科学技術振興の成果は、新たな知識・技術の創造・活用だけでなく、研究活動に関わる人材育成を通じて社会に還元される。

【科学技術関係経費の推移】



科学技術の成果は、長期にわたる取組の結果初めて花開くことも多く、現在実現している技術や広く利用されている製品の元となる発見や発明が20年、30年の昔に遡ることも珍しくない。

【技術シーズの発明・発見から実用化までの期間】

技術名	実用化までの期間	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	2030	発明・発見及び実用化の内容
肺がんの早期発見に有効なヘリカルCT技術	約10年									1982: 民間企業によるヘリカルCTの特許取得(日) 1991: ヘリカルCTの実用化(日)
垂直磁気記録技術(ハードディスクドライブ用)	約30年									1976: 大学による垂直磁気記録技術の発明(日) 2005: 垂直磁気記録を用いたハードディスクの実用化(日)
リチウム電池の高密度化・高寿命化技術	約10年									1979: 正極材料としてのコバルト酸リチウム材料の開発(英) 1991: 正極にコバルト酸リチウムを用いたリチウム電池の実用化(日)
光触媒材料	約30年									1967: 水の光分解の発見(日) 1994: 光触媒を用いたタイル・建材の商品化(日)
住宅用太陽光発電システム	約40年									1954: ベル研究所による太陽電池の作成(米) 1994: 住宅用太陽光発電システムモニター事業の開始(日)
レーザーを利用した加工技術	約20年									1960: メイマンがルビーレーザーの発振成功(米) 1980年代: レーザの加工技術への応用の進展(日)

■ : 技術シーズの発明・発見～実用化

資料: 科学技術政策研究所「基本計画の達成効果の評価のための調査」(NISTEP REPORT No. 89、平成17年3月)

第2節 人類の知的資産の創造 - 知の創造 -

自然や社会は様々な謎に満ちている。人類は、このような謎を解明するための努力をたゆまず続けてきた。この知的探求活動としての研究の成果は、我々の自然や人間、社会への理解を深めるとともに、社会の様々な場面に適用される技術の基礎ともなっている。そして、新たな技術の進歩は、強力な観測や実験の手段となって、科学の発展を支えている。

我が国の研究者も、この人類の知的資産の創造に力強い貢献を行ってきた。本節では、我が国の研究者により行われた新分野の開拓や新たな発見などの科学上の大きな進展について、近年の成果を中心に紹介している。

1. 宇宙と物質の謎を探る

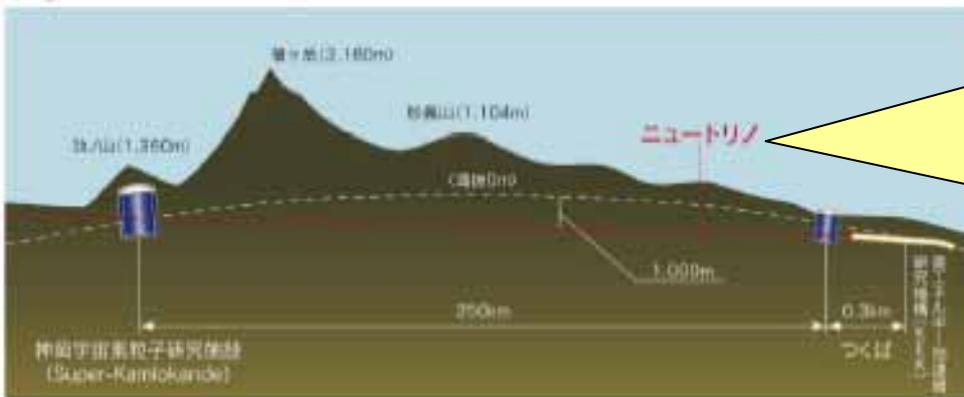
極微の世界を探究する素粒子物理学は、近年は宇宙論と融合。

理論と実験が車の両輪となり知の創造が進展。

我が国の科学者は先人の築いた知識に新たな知見を加え、素粒子物理学の進展に大きく貢献。

放射光、PET、WWW、半導体、IT、レーザー、ナノテク等の広範な派生効果。

【人工ニュートリノを使ったスーパーカミオカンデによるニュートリノ振動の確認】

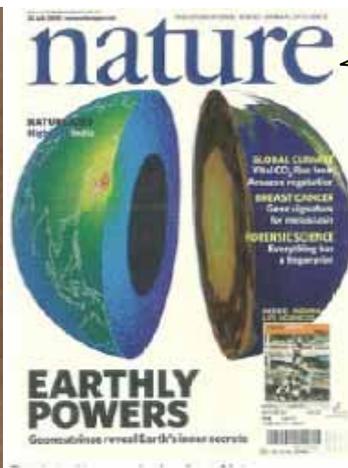
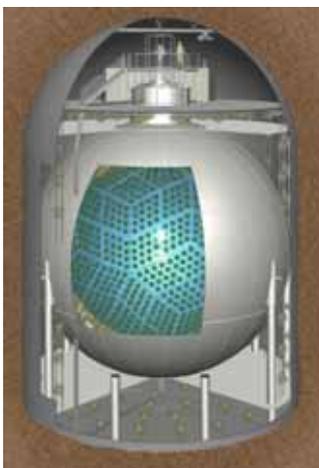


資料提供：東京大学

スーパーカミオカンデにおいて、ニュートリノに質量があることを意味する「ニュートリノ振動」という現象を観測(当時のクリントン米国大統領も成果に言及)。

「ニュートリノ振動」は、高エネルギー加速器研究機構の陽子シンクロトロンで発生させた人工ニュートリノビームを用いた実験で確認。

【カムランドによる地球反ニュートリノの検出】



地球内部のウランやトリウム崩壊によって発生する反ニュートリノ(地球反ニュートリノ)を検出することに初めて成功。著名な英国の科学雑誌「Nature」の表紙を飾った。

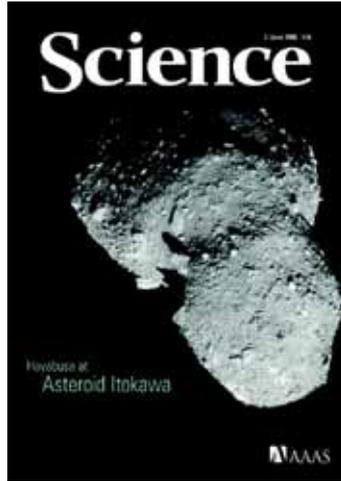
左：カムランド

資料提供：東北大学

右：地球ニュートリノの観測に成功。世界初の画期的成果を伝えるネーチャー誌(2005年7月28日号)の表紙

Copyright: Nature Publishing Group

【小惑星探査機「はやぶさ」】



小惑星からの試料採取は世界初。小惑星は惑星が誕生時(約45億年前)の記録を留めている「太陽系の化石」。「惑星や小惑星を形成する材料となった物質の起源」等の解明が可能。この成果は、著名な米国の科学雑誌「Science」の特集として取り上げられた。

左：探査機「はやぶさ」の打上げ前の姿
写真提供：宇宙航空研究開発機構
右：科学雑誌「サイエンス」の「はやぶさ」
特集号表紙
From Science Vol. 312, No 5778,
2 June 2006.
Reprinted with permission from AAAS.

2. 地球と海洋の謎に挑む

「しんかい6500」等による、地震発生の機構の解明、液体二酸化炭素プールやメタンハイドレートに存在する微生物群集等の発見、紀元前からの謎であったウナギの産卵場所の特定等の成果を紹介。

3. 生命の探求

ヒトという生物の理解につながる、ゲノム解析、免疫学、脳科学、霊長類学をとりあげ、我が国の研究を概観。

【京都大学霊長類研究所のチンパンジーたち】



写真提供：京都大学霊長類研究所

ヒトと最も近い存在である「進化の隣人」チンパンジーの知性や思考を実験的、客観的に明らかにし、ヒトの認識や思考などの進化的起源を明らかにしていこうとする「比較認知科学」プロジェクト。

チンパンジーが認識している世界を漢字や数字等の文字を媒介として客観的に実証。

4. 歴史の謎を探る

我が国の地域研究の代表的な例として、カンボジア史を見直すきっかけともなったアンコール遺跡の研究を紹介

第3節 科学技術の成果の社会への還元 - 知の活用 -

科学技術により生み出された知は、社会に還元され、医療水準や衛生状態の向上による疾病の克服と健康な生活の実現、移動やコミュニケーション手段の発展などを含む日常生活の利便性の向上、災害等に対する取組の進展等、人類に様々な便益を提供し、安全・安心な社会を築いてきた。20世紀に入り科学技術は一層急速に発展し、近年も科学技術の成果は引き続き社会に還元されて我々の社会を変え続けており、今後一層重要な問題となる人類活動と環境との調和においても、大きな役割を果たしていくものと考えられる。

一方で、科学技術の成果である「知」を社会で活用するためには、研究者の努力と、それを支える研究環境の整備、産学官の情報の流通や、研究に対する公的な支援などが必要である。また、知の社会還元には長期間かかることが多く、「知の活用」においても「知の継承」が鍵となっている。

本節では、我が国の研究者・研究機関の成果の中で、社会に大きな影響を与えた事例と、産学官連携の事例を紹介している。

1. 社会を変えた科学技術の成果

(1) 健康の維持と疾病の克服

科学技術の進歩によって、医療水準、栄養状態、衛生状態は著しく向上。

SARS検査試薬は20分以内でウィルスの検出が可能。

生活習慣病の克服 - コレステロール値を下げる医薬の開発。

【重粒子線加速装置（HIMAC:Heavy Ion Medical Accelerator in Chiba）の模式図】

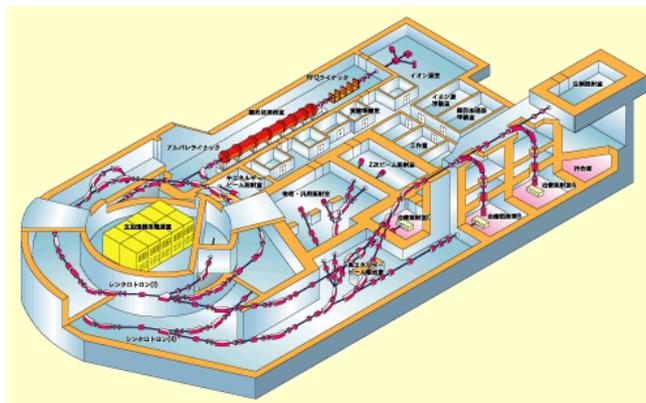
外科治療に比べ患者の負担が少ない。
従来の放射線では十分な治療が得られなかったがんに対しても効果が期待。

平成6年（1994年）から平成18年度末

までに3,178名にがん治療を適用

重粒子線治療による成績（5年生存率）

- ・ 期肺癌：50%
- ・ 肝がん（3～5cmの腫瘍）：67%
- ・ 骨肉腫（切除不能例）：25%



【重粒子線治療室】



資料及び写真提供：放射線医学総合研究所

重粒子線治療の登録患者数
(1994年6月～2007年2月27日)

