

APRC-FY2022-PD-NZL02

海外の政策文書

原文：National Statement of Science Investment（ニュージーランド ビジネス・イノベーション・雇用省）2015年10月

URL：<https://www.mbie.govt.nz/assets/2eaba48268/national-statement-science-investment-2015-2025.pdf>

【ニュージーランド】

科学投資に関するナショナル・ステートメント（2015-2025年）

(Tentative translation)

【仮訳・編集】

国立研究開発法人科学技術振興機構
アジア・太平洋総合研究センター

【ご利用にあたって】

本文書は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）アジア・太平洋総合研究センター（Asia and Pacific Research Center；APRC）が、調査研究に用いるためアジア・太平洋地域の政策文書等について仮訳したものとなります。APRCの目的である日本とアジア・太平洋地域との間での科学技術協力を支える基盤構築として、政策立案者、関連研究者、およびアジア・太平洋地域との連携にご関心の高い方々等へ広くご活用いただくため、公開するものです。

【免責事項について】

本文書には仮訳の部分を含んでおり、記載される情報に関しては万全を期しておりますが、その内容の真実性、正確性、信用性、有用性を保証するものではありません。予めご了承下さい。

また、本文書を利用したこと起因または関連して生じた一切の損害（間接的であるか直接的であるかを問いません。）について責任を負いません。

APRCでは、アジア・太平洋地域における科学技術イノベーション政策、研究開発動向、および関連する経済・社会状況についての調査・分析をまとめた調査報告書等をAPRCホームページおよびポータルサイトにおいて公表しておりますので、詳細は下記ホームページをご覧ください。

（APRCホームページ） <https://www.jst.go.jp/aprc/index.html>



（調査報告書） <https://spap.jst.go.jp/investigation/report.html>



本資料に関するお問い合わせ先：

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）アジア・太平洋総合研究センター（APRC）

Asia and Pacific Research Center, Japan Science and Technology Agency

〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ

Tel: 03-5214-7556 E-Mail: aprc@jst.go.jp

<https://www.jst.go.jp/aprc/>

目次

1	大臣による序文	4
2	概論	6
2.1	用語解説	8
3	科学投資に関するナショナル・ステートメント	10
4	ニュージーランドの科学システムのビジョン (Section 1)	17
4.1	科学システムのビジョン	17
4.1.1	2025年のビジョン	17
4.2	柱	18
4.2.1	インパクト (IMPACT)	18
4.2.2	エクセレンス (EXCELLENCE)	20
5	ニュージーランド科学システムのパフォーマンス (Section 2)	22
5.1	ニュージーランドの知識生産	22
5.1.1	ニュージーランドには、小さいながらも成長している科学システムがある	22
5.1.2	学術協力	23
5.1.3	論文発表	23
5.1.4	小規模先進国における高品質な学術成果	24
5.2	政府の投資が成果を上げている	26
5.2.1	政府の科学・イノベーション関連支出は、2007/08年以降、70%以上増加している	26
5.2.2	我々の科学は進歩している	26
5.2.3	科学への投資が、ニュージーランドの課題に変化をもたらす	28
6	我が国の科学システムの現状と将来 (Section 3)	30
6.1	科学への投資	30
6.1.1	研究者主導の科学	31
6.1.2	ミッション主導の科学	32
6.1.3	産業界主導の科学	33
6.1.4	戦術的資金	34
6.2	投資家としての政府の役割	35
6.2.1	公共科学投資を考えるための領域ベースのモデル	36

6.3	科学とイノベーションがニュージーランドの経済生産性を高める	37
6.3.1	ニュージーランドの経済生産性	37
6.3.2	ニュージーランドの重要な研究開発セクター	40
7	セクター別の将来の投資 (Section 4)	41
7.1	保健セクター	41
7.2	第一次産業	43
7.3	製造業セクター	45
7.4	ICT(情報通信技術)セクター	47
7.5	環境	49
7.6	他の様々なセクターの研究が、我が国の知識のアウトプットに大きく貢献している	51
7.7	人への投資	54
7.8	今後の投資の道筋	56
8	未来への投資 (Section 5)	59
8.1	設計原理	59
8.2	評価とパフォーマンス測定を向上させる	60
8.2.1	情報およびデータシステムを大幅に改善するプロジェクトを実施する	60
8.3	企業研究開発支出を伸ばす	60
8.3.1	企業研究開発への将来の投資	62
8.3.2	地域研究機関の設立	63
8.4	科学システムとその制度の強化	63
8.4.1	ナショナル・サイエンス・チャレンジが約束を果たすことを保証する	63
8.4.2	MBIEの競争的資金を改革し、長期的かつ革新的なインパクトもたらす研究に投資する	63
8.4.3	引き続き研究者主導の基金を増やす	66
8.4.4	政府は保健研究評議会の戦略的刷新に取り組んでいる	66
8.4.5	クラウン・リサーチ・インスティテュートのコア基金を見直す	66
8.4.6	国際的な科学・イノベーション戦略を策定する	67
8.4.7	ビジョン・マータウランガ政策の実現に向けて取り組む	68
8.4.8	「好奇心旺盛な国」を通じた国民への関与を継続する	68
8.4.9	成長する科学システムに必要な研究インフラへの効果的アクセスを模索する	69

9	履行 (Section 6)	71
9.1	履行スケジュール	71
10	文末脚注	72

1 大臣による序文

「科学投資に関するナショナル・ステートメント」を公表させていただく。政府は、優れた経済的、環境的、社会的、文化的成果を達成するためには、インパクトのある優れた科学が基本であると考えている。本ステートメントは、科学システムに対する政府の長期的なビジョンと、今後の投資の指針となる戦略的な方向性を示している。

ニュージーランドには、ユニークな環境と生物多様性、急成長する知識集約型産業、マオリ族をはじめとする個性的で独創的な文化、そして世界をリードする科学的専門知識の集積がある。ニュージーランド人は、貿易や投資を通じて国際的なつながりを持ち、新しい知識を吸収する機会に恵まれている。そして、世界中からアイデアを集め、グローバルな知識のプールに貢献している。我々の国際的なつながりは、これらの強みから商業的な利益を生み出し、革新的な変化を促進する。

また、ニュージーランドは地理的に孤立した国であり、人口は少ない。そして、海外市場へのアクセスや、国内で利用可能な財源と人材の豊富さにおいて課題に直面している。

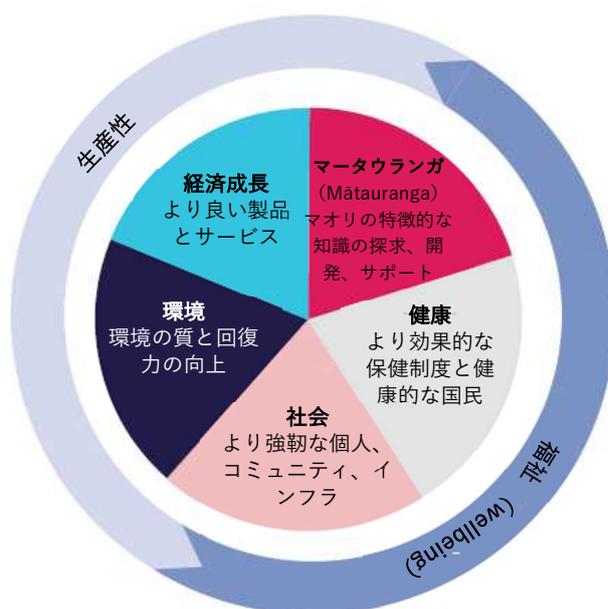
過去数十年にわたって、ニュージーランドの生産性の伸びは他の多くの先進国に遅れをとってきた。その結果、ここ数年でギャップは縮小しているものの、ニュージーランド人の所得もまた比較対象国に遅れをとっている。

また、現在の我々の生活は、経済的な打撃だけでなく、環境的な打撃（バイオセキュリティの欠如、地質学的な事象、気候の変化など）に対しても特に脆弱である。

科学は機会を創出し、問題を解決する上で中心的な役割を担う。我々の福祉、経済、環境などはすべて、企業、政府機関、コミュニティ、その他のエンドユーザーによる新しい科学的知識のより大きな応用から恩恵がもたらされる。科学は、新たな機会を発見するだけでなく、豊富であるが有限の天然資源を、今日のニュージーランド人の利益のために利用することと、この遺産を将来のために尊重して保護することとのバランスを仲介する上で、中心的な役割を果たしている。

イノベーションは、国民の生産性、繁栄、福祉を高めるための主要なメカニズムとなる。イノベーションは新しいアイデア、製品生産あるいはサービス提供のアプローチや方法、そしてそれらの後願や普及を創出する。我が国は、知識生産を強化し、その成果を効果的かつ広範囲に普及させることにより、生産性を向上させる必要がある。

ニュージーランドでは、人口の増加や高齢化、多様性の進行など、人口動態の大きな変化を経験している。これは資源配分や世代間の公平性に影響を及ぼすこととなり、このような変化の中で、すべての国民の健康と生活水準を継続的に向上させるという課題に立ち向かわなければならない。政府の



意思決定に優れた関連性のある調査研究で情報を提供し、サポートすることは、インパクトをもたらす上で重要となる。

経済的、地理的な障壁を乗り越え、ニュージーランド独自の資産や特性を活かし、すべての国民に豊かな未来をもたらすために、政府は、我が国の科学システムが単に優れているだけではなく、同等の国よりも優れている必要があることを認識している。

本ステートメントは、科学システムに関する政府の10年間の戦略的方向性を示しており、重要な成果を達成するための取り組みに焦点を当て、伝える上での重要な第一歩となる。この機会に、皆様にぜひ取り組んでいただきたい。

スティーブン・ジョイス
科学・イノベーション担当大臣
2015年10月

2014年5月、科学・イノベーション担当大臣は、科学投資に関するナショナル・ステートメント（NSSI）の草案を公開し、一般市民からの意見を求めた。寄せられた意見の多くは、現在の科学・イノベーションシステムを説明するものとして歓迎するものだった一方、より将来に焦点を当て、ニュージーランドの科学とイノベーションのより包括的な計画を盛り込んだ文書を求めるものもあった。

この確定版の科学投資に関するナショナル・ステートメント（NSSI）は、そのような意見に応えるものである。今回の確定版ステートメント（NSSI）は、より将来を見据えた内容とし、政府の将来のビジョンをより具体的に示し、そのビジョンの構成も見直している。草案では7つの目的として述べられていた部分について、この確定版では、成長する科学システムに政府が期待することをより明確に説明し、ニュージーランドの科学・イノベーションに向けた資金提供のビジョンをよりシンプルに表現している。このビジョンを達成するための手段として、エクセレンスとインパクトという2つの「柱」に大きく依存している。この2つの柱の下での優れたパフォーマンスを証明することが、さらなる公的投資の前提となる。

2025年のビジョンは、本ステートメントの「ニュージーランドの科学システムのビジョン（Section 1）」に示されている。

「ニュージーランドの科学システムのパフォーマンス（Section 2）」では、科学システムのパフォーマンスに関するハイレベルな分析を行っている。

「我が国の科学システムの現状と将来（Section 3）」では、システムのさまざまな部分の機能、システムがなぜこのような構造になっているのか、また、事案によっては政府が将来どのように機能させたいと考えているかについて説明する。これらのフレームワークは、政府が科学セクターをどのように考え、今後数十年間どのように協力していくのかを示すものである。

「セクター別の将来の投資（Section 4）」では、一般的な将来の投資経路とともに、いくつかの主要分野における将来の投資の方向性を示している。また、科学システムの一員として働く人々への投資についても触れる。

「未来への投資（Section 5）」では、計画中またはすでに進行中の政策が、2025年のビジョンの実現にどのように貢献するかを説明し、その背景にある指針を示す。

「履行（Section 6）」では、主要な活動と科学投資から期待される成果を時系列で紹介する。

Section 4で述べられた活動の一つとして、政府は毎年、科学・イノベーションシステムのパフォーマンスレポートを発行することを意図している。このレポートは、科学・イノベーションシステムとそのパフォーマンスをある程度詳細に説明する大要となる。そして、研究者、投資家、その他のステークホルダーから必要とされている包括的なエビデンスの提供を始める。この投資計画を踏まえ、本ステートメント草案で述べられていた記述的情報の多くは、Section 2およびSection 3では割愛し、システム・パフォーマンス・レポートで毎年公表、更新される予定である。

このステートメント（NSSI）草案の審議に回答した人の多くから、確定版では優先事項や目的、そしてそれらを達成するための政府の計画にもっと焦点を当てるよう要望があった。そして大多数の見解は、科学システムのパフォーマンスを向上させ、評価するためにさらに必要な変更が実施されたとしても、国家の長期的な科学戦略があれば、より安定した予測可能な環境を作ることができるだろう

というものだった。この観点を念頭に、我々はこの「科学投資に関するナショナル・ステートメント (NSSI)」を第1版として作成した。

2.1 用語解説

- **企業研究開発支出（BERD）**：企業による研究開発支出。企業が行う研究開発の総額。企業が資金提供して他者が行った研究開発ではなく、企業自らが実施する研究開発の指標。企業はこの研究開発資金をあらゆる機関から受け取る。例えば、キャラハン・イノベーション（Callaghan Innovation）が管理する政府助成金もそのひとつ。
- **ビブリオメトリクス（Bibliometrics）**：出版物の統計的分析。ビブリオメトリクスを用いて、引用率の比較など、学術文献の定量的な分析を行っている。
- **比較優位（Comparative advantage）**：経済学用語である。生産者が競合他社に比べて相対的に低い限界費用で商品を生産できる場合に、比較優位が存在する。
- **接続性（Connectivity）**：科学システムは、国内外の研究コミュニティやユーザーとの幅広いネットワークを構築し、関与している。この接続性を利用して、市民の関心を高め、研究、スキル開発、知識交換、影響力を強化している。
- **クラウン・リサーチ・インスティテュート（CRI）**：ニュージーランドの利益のために科学研究を行う王室所有の企業群。
- **エクセレンス（Excellence）**：専門家による査読等を通じて評価されている、良く設計、実行、報告された研究。
- **分野別加重引用影響度（FWCI）**：研究の質を表す指標の一つで、ある機関の出版物が受けた被引用数を、他の類似した出版物全てが受けた被引用数の平均値と比較した数値。この値は指数で表され、全出版物の世界平均は1である。
- **研究開発への政府予算充当および支出額（GBAORD）**：研究開発に関する政府予算の充当額と支出額。政府の研究開発予算の総額であり、政府が高等教育機関、クラウン・リサーチ・インスティテュート（CRI）、企業に提供する資金も含まれる。
- **総研究開発支出（GERD）**：研究開発に対する総支出。国の研究開発費の総額。
- **政府研究開発支出（GOVERD）**：政府による研究開発支出。政府が行う研究開発の総額。政府が科学に対して直接行った研究開発の指標。ニュージーランドでは、政府研究開発支出（GOVERD）は主に政府が所有するクラウン・リサーチ・インスティテュート（CRI）が行う研究が対象である。クラウン・リサーチ・インスティテュートとキャラハン・イノベーション（Callaghan Innovation）は、企業から資金を得て、研究に充てるが、これも政府研究開発支出に含まれる。
- **国内総生産（GDP）**：生産の総合的な尺度で、すべての居住者および組織単位が従事した生産（これに税金を加え、生産物の価値に含まれない製品に対する補助金を差し引いたもの）の総付加価値の合計に等しい。
- **高等教育機関研究開発支出（HERD）**：大学が行った研究開発の総額。ニュージーランドの高等教育機関は、研究開発費の大部分を政府から受け取っている。
- **インパクト（Impact）**：研究の直接的および間接的な「影響」、または個人、コミュニティ、社会全体に対するその研究の効果であり、経済的、社会的、人的、自然資本に対する利益を含む。
- **カイティアキタンガ（Kaitiakitanga）**：マオリ族の伝統的な原則、概念、価値観、環境観にもとづいた環境管理の新しいアプローチ。

- **マースデン基金 (Marsden Fund)** : 1994年に政府によって設立され、ニュージーランド王立協会 (Royal Society of New Zealand) が運営するコンテスト形式の基金で、優秀な研究者が主導する研究に資金を提供する。
- **マータウランガ・マオリ (Mātauranga Māori)** : 現在のマオリの祖先であるポリネシア人によって最初にニュージーランドにもたらされた知識の体系。マータウランガ・マオリは、ニュージーランド全土、地域、部族、ワーナウ (whānau) などのレベルで広く存在し、理解され、用いられている。マータウランガ・マオリには、その知識の取得、管理、利用、移転のプロセスも含まれている。
- **ナショナル・サイエンス・チャレンジ (NSCs)** : ニュージーランドとして投資の対象とする科学的案件群。
- **業績連動型研究基金 (PBRF)** : 過去の研究実績にもとづいて高等教育機関に資金を配分するもの。
- **適応性 (Relevance)** : 科学は、ニュージーランドにとって戦略的に重要な分野に焦点を当てており、国内外のステークホルダーの経済的、社会的、環境的ニーズ (現在および将来の両方) に関連している。また、新しい知識を取り入れ、適応するためのスキルの開発にも貢献している。
- **小規模先進経済国 (SAE)** : 世界の小規模先進国のうちの6カ国。ニュージーランド、シンガポール、イスラエル、デンマーク、フィンランド、アイルランド。また、これらの国のワーキンググループを指す。
- **STEM** : 科学、技術、工学、数学の学問分野。
- **ビジョン・マータウランガ (Vision Mātauranga)** : ビジネス・イノベーション・雇用省 (MBIE) の政策フレームワークで、マオリの知識、資源、人々の科学・イノベーションの可能性を引き出し、ニュージーランド人がより良い未来を創造できるよう支援することを使命としている。

3 科学投資に関するナショナル・ステートメント

ビジョン

「高度でダイナミックな科学システムがニュージーランドを豊かにし、優れた科学を通じて、目に見える測定可能な形で我々の生産性と福祉に貢献する。」

2025年、我々が目指すものは以下のとおり。

- より大きく、より機敏で、即応性があり、我々の健康、経済、環境、社会において長期的なインパクトで効果的に運用できる優れた科学システムであること。
- 企業研究開発支出（BERD）がGDPの1%を大きく上回るまで伸び、ニュージーランドの科学システムの主要な柱である独自の研究セクターを活性化させる。
- 公的な科学システムにおける複雑さの軽減と透明性の向上。
- 質の高い研究開発先としてニュージーランドの国際的地位を継続的に向上させることで、有能な科学者の誘致・育成・定着、および多国籍企業による直接投資を実現させる。
- これらの目標に向けた進捗状況を測定するため、科学システムに関する使いやすく信頼性の高いデータにより実証されたパフォーマンスの包括的な評価、モニタリングを行う。

未来

我々は、強力な国際的コネクションを活用した、より大きく、より積極的で、より即応性の高い科学とイノベーションシステムに取り組み、そこから恩恵を受ける社会を目指す。

より生産性の高いニュージーランド経済を構築するためには、ハイテク製造業などの知識集約型セクターの再編と、すべてのセクターの生産性向上が必要である。

投資対象セクター

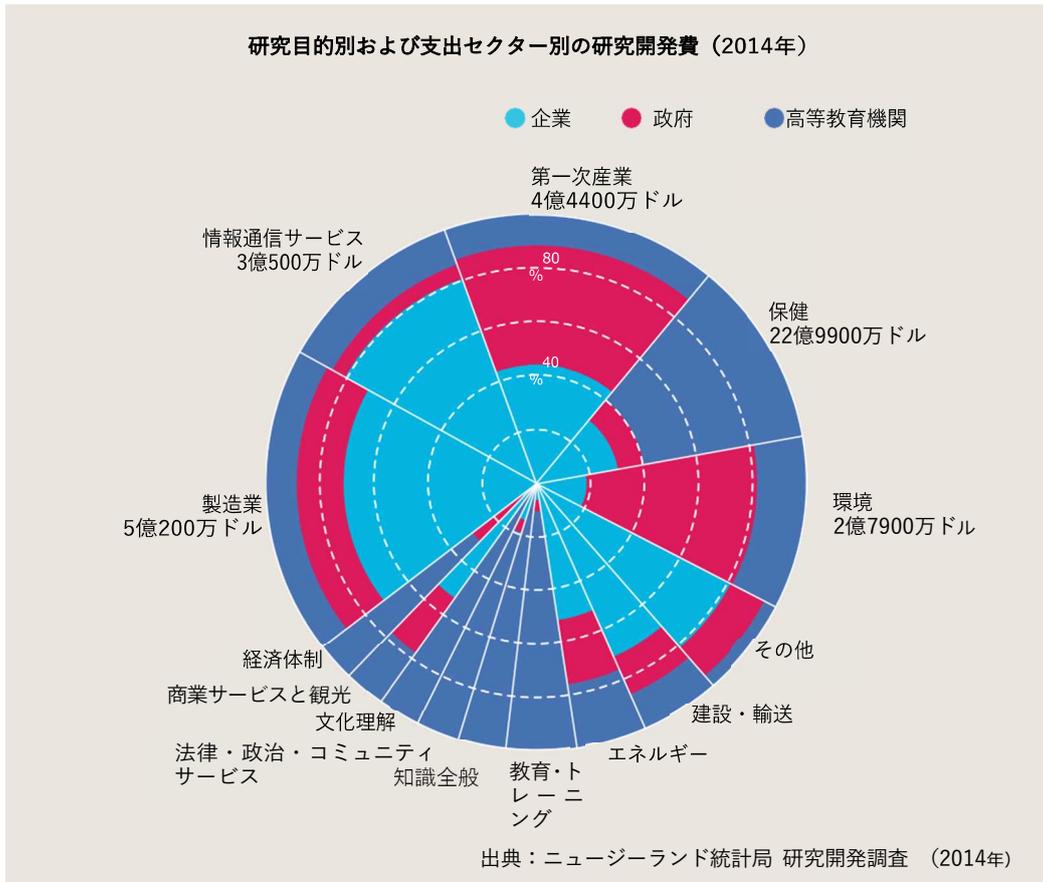
第一次産業における研究開発では、政府の支出がかなりの割合を占めている。我々は、産業界からのさらなる投資を奨励し、政府の共同出資率を徐々に下げるとともに、政府の資金を質の高い発見的研究に集中させていく。

ICT（情報通信技術）は、研究開発の大部分が産業界で行われているセクターであり、学術的な研究力を長期的に高めることが可能な分野でもある。我々は、市場から遠い（far-from-market）発見的研究について、その公的基盤を強化することで、長期的にこのセクターを支援していく。

製造業における政府の主な取り組みとして、成長助成金などのインセンティブを通じて、企業の研究開発のより迅速な成長を促進する。また、このセクターの長期的な成長を支援するために、ICTと同様に市場がまだ成立していない（far-from-market）発見的研究への投資を継続・拡大していく。

環境研究の主な投資者は政府である。環境、その固有プロセス、その脅威と緩和策の理解など、一般市民が主な受益者である場合には、多額の継続的投資は妥当なものとして受け入れられる。

ニュージーランドは、保健研究に大きな強みを持っている。我々は、すでに獲得している社会的、保健的な利益に加えて、より大きな経済的利益のために成果の活用方法を検討しながら、このセクターへの資金提供を長期的に増やしていく。



柱

(1) エクセレンス (excellence)

科学システムとそこで働く人々の質が、インパクト (impact) の重要な決定要因である。投資には、実施される科学の質に対する厳格なテストを受ける必要がある。

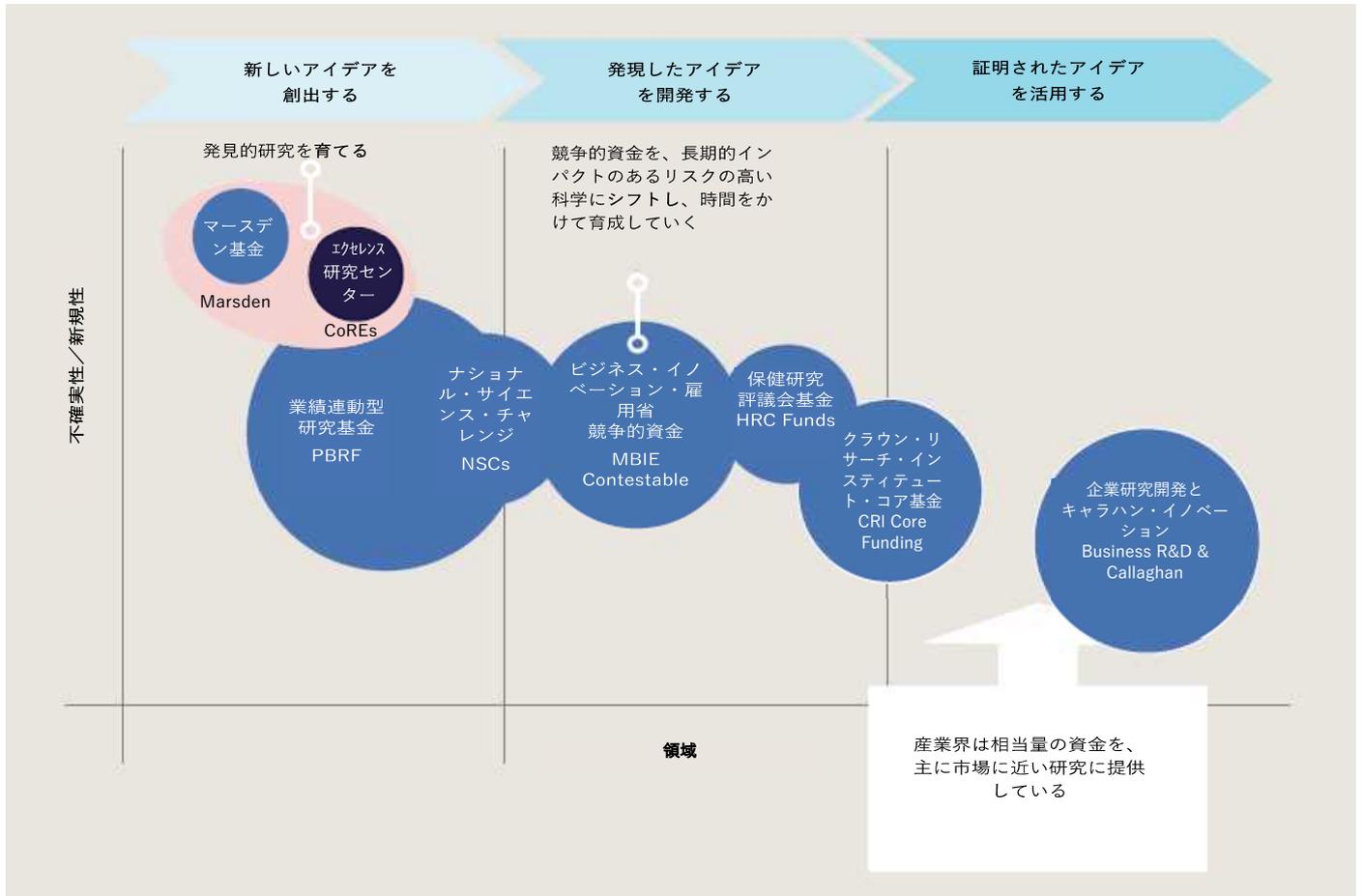
(2) インパクト (impact)

我が国の科学はすべて、最終的に個人や企業、社会に利益をもたらすべきであることを、強く意識する必要がある。これは、単に業界主導の市場密着型の研究だけに焦点を当てるという意味ではなく、科学は既存の産業、製品、慣行、アプローチ、フレームワークを支援するだけでなく、それに挑戦する重要な役割を担っている。

政府投資の調整

今後、ニュージーランドに長期的な変革をもたらす可能性が高く、政府の介入の役割が最も明確な、アイデア主導型の発見的な研究への政府の投資を拡大していく。

国として、我々は既存のアプローチに挑戦し、新しい知識集約型企業を育成するという、より未来に焦点を当てた研究を伴う応用科学に対して、強力で成長的な投資の調整を取る必要がある。



科学への投資をGDPの0.8%にするという政府の公約は、高価値の科学への大幅な追加投資が必然的にとまなう。

科学投資に関するナショナル・ステートメント（NSSI）は、上述の特定関心分野、アイデア主導の発見的研究、企業研究開発支出（BERD）を含む将来への投資の優先順位を示している。

設計原理

(1) 政府の適切な役割を確実にする

個々の企業やユーザーに利益がもたらされる場合、コストが応分に賦課され、公的資金による研究の利益がニュージーランドおよび世界に広く理解され、分配されることを確実にすることを意味する。

(2) 科学システムの透明性と高いパフォーマンスを確保する

このパフォーマンスは、我が国の科学と、それを支える人々、機関、資金に関する強力で簡単にアクセスできる情報を意味し、政府はこのエビデンスをもとに、今後の投資を導き、パフォーマンスを向上させていく。

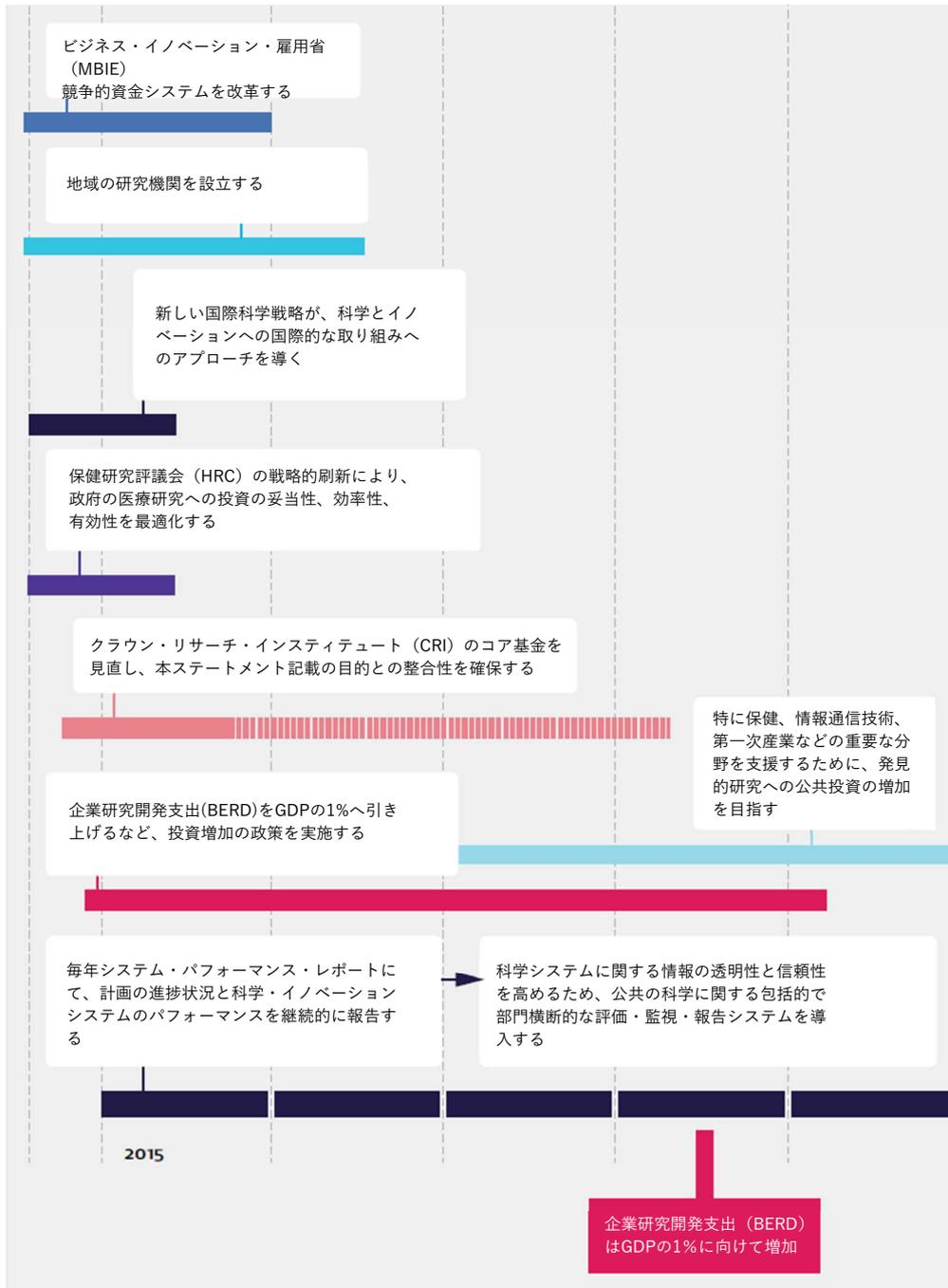
(3) 可能な限りシンプルなシステムを構築する

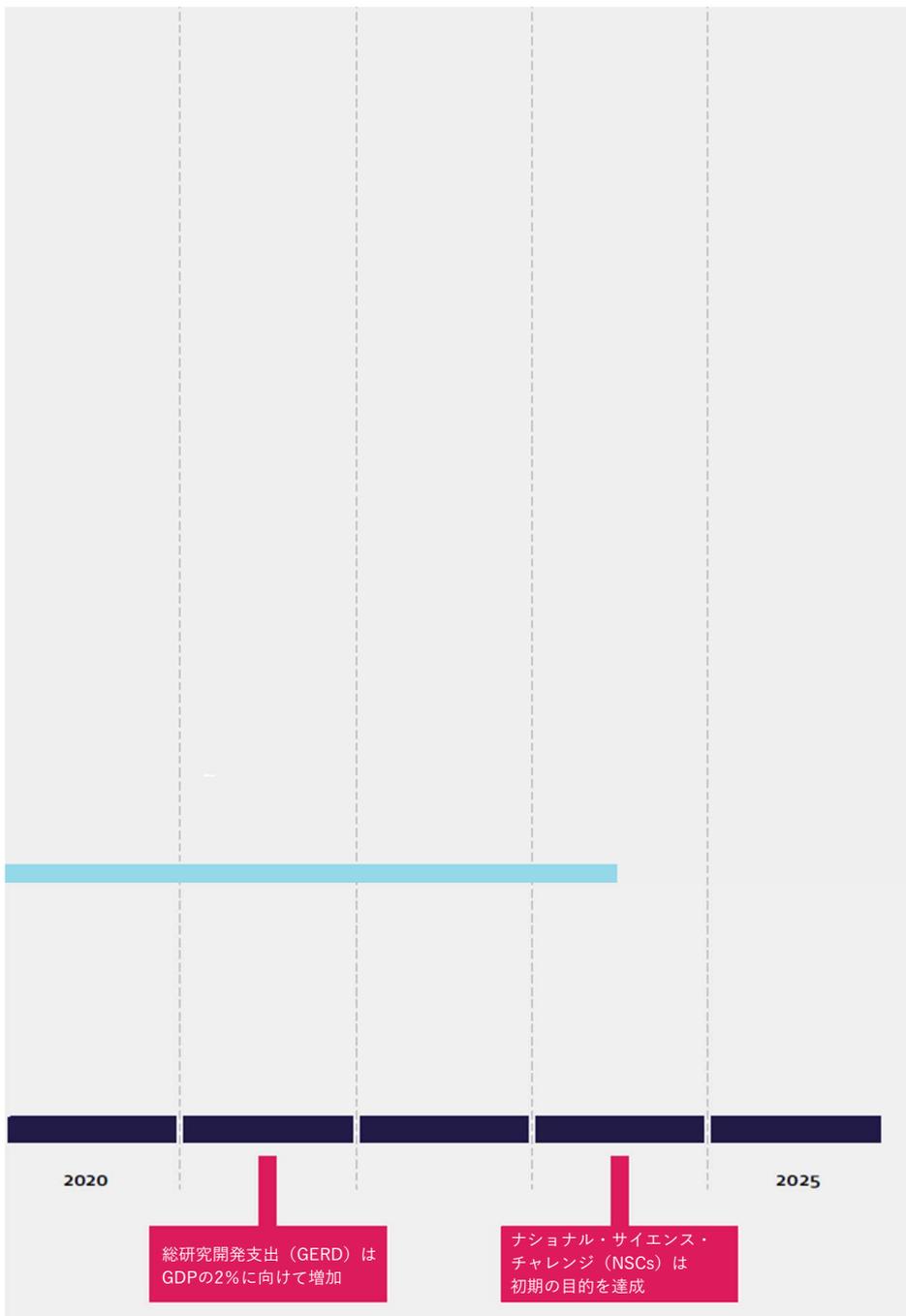
複雑すぎる科学システムは、システムで作業する人にとって、適切な知識、パートナー、資金、機関を探し出すことを困難にする。

(4) 長期的に安定したシステムを構築する

科学は多くの場合、長期的な取り組みであり、これを支えるためには安定性が必要である。ここで概説する改革全体の目的は、長期にわたって安定した状態を維持し、大幅な再設計を必要とせずに状況の変化に適応できる、柔軟で応答性の高いシステムを構築することである。

計画





競争的資金の提供

ビジネス・イノベーション・雇用省競争的資金（MBIE contestable fund）を改革し、ニュージーランドにおいて、将来的に価値、成長性、重要なニーズがある分野でインパクト（impact）を与える可能性のある優れた研究を支援していく。

我々がどのように社会を強化し、環境の持続可能性を高め、ビジョン・マータウランガ（Vision Mātauranga）を実現するのか。これは、我々の経済的パフォーマンスへの挑戦・改革を通じて我が国の価値を創出するための投資の機会である。

重要な特徴

- 単一のファンドは、投資の柔軟性を高め、部門や分野の境界を越えて資金を移動させることができる。科学者は毎年入札することができ、特定分野の契約満了から次の資金が利用可能になるまで待つ必要がなくなる。
- 現在、競争的資金は3年計画となっている。投資計画では、政府がどのように、なぜ、どこで投資を拡大、変更しようとしているのか、また予想される資金提供の機会の規模について説明する。
- エクセレンス（excellence）とインパクト（impact）にもとづき、コストパフォーマンスを総合的に勘案して決定する。
- 安定的で合理的なプロセスを、科学投資に関するナショナル・ステートメント（NSSI）のビジョンの一つである「公共の科学システムにおける複雑さの軽減」に対応させる。我々はすでに応募者が資金を申請する際のルートを簡素化した。

4.1 科学システムのビジョン

ニュージーランドの科学システムには、重要な強みが多数あり、効率的で、比較的lowコストで質の高い学術成果を大量に生み出すことができる。この科学システムは、ユーザーに直接関連する科学に重点的に取り組んでいる。我が国がアプローチしている課題のなかには、バイオセキュリティなどの世界をリードすると認識されているものもある。また、とりわけ保健とバイオテクノロジーの研究において、国際的に認知された強みを持っている。

ニュージーランドの科学システムに対する政府の投資は、2007/08年から2015/16年の間に70%以上増加した¹。この投資と将来の投資が、ニュージーランド国民に利益をもたらすのに効果的であることを保証することが不可欠である。政府が求める成果に貢献する科学システムのパフォーマンスは、改善可能であり、また改善する必要がある。ニュージーランドの孤立し、小規模である現状を緩和するには、国としての科学とイノベーションの方策が世界をリードするものである必要があり、科学への投資が経済に大きく貢献する必要がある。本ステートメントの中心となるのは、10年後の科学・イノベーションシステムの形と、我が国への科学とイノベーションの貢献における政府のビジョンである。

4.1.1 2025年のビジョン

高度でダイナミックな科学システムが、ニュージーランドを豊かにし、優れた科学を通じて、目に見える測定可能な形で我々の生産性と福祉に貢献する。

今後10年間で、我々は次のことを目指していく。

- より大きく、機敏で、即応性の高い、優れた科学システムが、我々の健康、経済、環境、社会に長期的なインパクト与えるために効果的に投資を行う。
- GDPの1%を大きく上回るまでに成長した企業研究開発投資が、我が国の科学システムの主要な柱である独立研究セクターを活性化させる。
- 公共の科学システムにおける複雑さの軽減と透明性の向上。
- 質の高い研究開発先として、ニュージーランドがその国際的地位を継続的に向上させることで、有能な科学者の誘致・育成・定着を図り、多国籍企業による直接投資を促進する。
- これらの目標に向けた進捗状況を測定するため、簡単に入手できる信頼性の高いデータにもとづき、科学システムのパフォーマンスを包括的に評価、モニタリングを行う。

4.2 柱

2025年に向けての我々のビジョンは、政府がその活動を集中させる2つの主要な柱によって成り立っている。それは、インパクト (impact) とエクセレンス (excellence) である。

システムのすべての部分が、対象とする科学のエクセレンスとインパクトを高める取り組みを続けること、我が国の科学が可能な限り最高の品質であること、大半の公共投資は最終的なインパクトへの明確な見通しを持つことが重要である。インパクトを重視するということは、単に既存市場に密着した、あるいはユーザー主導の研究を指しているわけではない。科学的発見は、既存の産業や慣習を支援するものであると同時にそれらに挑戦するものでもあり、その両方の役割をバランスよく発展させる必要がある。

4.2.1 インパクト (IMPACT)

インパクト (impact) は重要な概念であり、世界中の科学システムで注目が高まっている。投資家および公的資金で運営されている科学システムは、科学の現実世界における効果を明確に理解し、研究課題の形成に貢献し、知識の活用を加速させることが求められる。

インパクトとは、科学的研究が、個人、ワーナウ (whānau)、コミュニティ、組織、ニュージーランド、そして世界にどのような利益をもたらすのかを示すものである。それは、優先順位が変更された場合、あるいは研究が予想外の発見をもたらしたときでも、研究者と投資家に対して研究の初期段階から研究のより広い意味合いについて考えるように促すことを意味する。

ほとんどの科学は、エンドユーザーに利益をもたらすまでに長期間かかるものであり、新しい知識が最終的に利益に変わる仕組みは多様である。今後数年間、政府は科学投資全体において、ビジョン・マータウランガ・ポリシー (Vision Mātauranga Policy) の統合による影響も含め、研究の潜在的なインパクト、測定されるインパクトの理解を深めることに重点を置く。これは、ナショナル・サイエンス・チャレンジ (NSCs) の理念であり、ビジネス・イノベーション・雇用省競争的資金提供 (MBIE contestable fund) に関わる改革の重要な特徴でもある。

(1) 政府は、我が国にとって影響力の大きい研究の価値を特定すべく取り組む

本ステートメントでは、研究の商業的影響力と産業界の研究活動に重点を置く。これはニュージーランドが他の先進国に比べて遅れをとっている分野であり、その結果、我々の繁栄と福祉にとって大きな損失となっている分野である。政府は、より革新的なイノベーション主導の経済の育成を目指しており、企業の研究開発を早急に強化することが、この目標の中心である。政府は、2018年までに企業研究開発支出 (BERD) をGDPの1%に引き上げるという意欲的な目標を掲げている。

健康や環境への悪影響を軽減し、資源についての理解を深めることで、間接的に経済的な利益をもたらす研究もある。保健的、社会的成果の低下や、環境の汚染や喪失は非常に犠牲が大きいが、科学は効果的な保護策、治療法、解決策を提供することができる。効果的な科学の介入は、一般に復旧や修復よりもはるかに実現可能で、安価で効果的である。

ただし、インパクト (impact) のある研究は、必ずしも経済的な観点のみで評価できるとは限らない。例えば、絶滅危惧種の保護がもたらす影響は、経済的価値 (観光収入)、環境的価値 (生態系における役割)、文化的・社会的価値 (タオンガ (taonga) 又は公共の恩恵) の観点からも評価できる。

このように様々な価値観があるため、全く異なる2つの研究提案のインパクトを得失評価することは不適切な場合がある。個々の競合する研究提案は、エクセレンス (excellence) であるという根拠と、関連するインパクトの大きさに照らして検討する必要がある。

ニュージーランドの科学システムと世界の知識生産との関係はいま重要であり、その重要性は今後ますます高まっていく。科学は国際的な取り組みであり、知識は容易に国境を越え、国際的な協力関係は一般的になっている。我々は海外の優れた科学にアクセスし、また自国の優れた科学を創出することができるような環境を確保する必要がある。政府は、我が国における科学の実施、科学のコラボレーション、科学へのアクセスのバランスを慎重に検討し、我々の投資決定が全体として最大の価値を提供できているかどうかを監視していく。

科学システムに反映させるために収集、利用される情報を改善するという政府の中期目標の一環として、インパクトの様々な側面を考慮したフレームワークを開発した。科学のインパクトにおいて、より良い着目と情報の開拓を目指し、以下の表にインパクトの概念を領域ごとに展開する。

これらのインパクトの側面の多くは相互に依存している。インパクトをより深く理解することが、今後の投資判断の指針となる。

(2) 我々が考えるインパクト (impact) の側面

経済	環境	保健と福祉	社会
新しい/改良された製品とサービス	環境への影響の低減・軽減	不利な立場にある人々の保健および健康状態の改善	科学への知識と関心の高まり
運用コストや商業リスクの低減	環境的リスクの低減・軽減	健康維持コストの削減	現実の、あるいは認識されている共同体のリスクに対する理解と回復力
新たな雇用の機会	環境資産の状況改善	健康リスクの早期発見と軽減	より強力な社会・基盤システムと公共サービス提供のための技術の向上
ビジネスや産業プロセスの改善	環境への深い理解、自然資本の特性評価と管理	人的・社会的資本の整備と制度的障壁の除去による福祉の向上	
既存の科学からの価値抽出			
公共政策アドバイスの改善			
ビジョン・マータウランガ (VISION MĀTAURANGA)			
先住民族の革新：独自の研究開発による経済成長	タイアオ(Taiao)：アイウィ (iwi) とハプウ(hapū)の陸と海との関係を通じた持続可能性	ハウオラ／オランガ (Hauora/Oranga)：健康と社会福祉の向上	
マータウランガ (Mātauranga)：科学とイノベーションのための先住民族の知識の探求			

ビジョン・マータウランガ・ポリシー (Vision Mātauranga Policy) を通じて、マオリ (Māori) の知識と科学の接点から生まれる妥当な研究を奨励し、マオリとニュージーランド全体のために効果的で革新的な製品、サービス、成果を提供できるよう支援する。これには、政府の研究投資全体にわたる政策を統合し、マオリと研究コミュニティが連携してこの取り組みを遂行するための能力、ネットワークの構築をサポートすることが含まれる。また、我々はマオリや他のセクターの間で、研究の効果を最大化するための研究の実施方法をより深く理解していく。我が国は、この分野で国際的なリーダーとなることができる。

4.2.2 エクセレンス (EXCELLENCE)

科学システムとの中で働く人々の質は、インパクト (impact) の重要な決定要因である。

投資は実施される科学の質に対する厳格なテストを受ける必要がある。質の低い科学への投資は、資金の使い方が乏しいというだけでなく、むしろ有害となる可能性がある。

政府は、重要な問題を解決するために科学を直接応用してきたニュージーランドの力強い歴史を認識しており、論文発表などの学術的成果のみで優秀性を考慮することは提案していないものの、それは依然として非常に重要なことである。継続的なモニタリング、評価、独立したレビューは、科学の質の継続的な向上を追求する上で重要な役割を担っている。

科学でのエクセレンス (excellence) は、ひとつの尺度で簡単に識別できるものではない。エクセレンスは、個人と同様にプロジェクトやチームにも適用される概念であり、固定されたものではなく、科学と同じ様に成長、変化していくものである。このような観点から、我々はエクセレンスを考える際に、以下の要素を考慮することを提案する。

・我々が認識するエクセレンス (excellence)

最高の人材	厳密なアプローチ	最適な結果
研究を行うのに適した十分なスキルを持ち、その分野で求められる実践者であり、質の高い研究で定評があり、国際的にも国内的にもつながりのある個人、チーム、機関。	明確に定義された再現可能な方法論と慎重な実施。透明性があり厳格なピアレビュー。既存の手法にもとづいた最良の実践。リスクの特定と管理。	知識の拡大と応用、幅広い知識の普及、高い信頼性と再現性、強力な応用力。国際的な評価の向上。

ユーザーのニーズに適切に対応することは、多くの場合、質の高い科学の予測因子となる。例えば、文献計量学的なデータによると、全体として、産業界との共同執筆による論文は、単独の執筆者や産業界以外の科学者との共同執筆による論文よりも、多くの被引用数を集める傾向がみられる。

この関係は、逆の方向にも作用している。優秀な人材を育成し、維持し、引きつける科学システムは、海外を含む産業界からの投資を増加させる。

「科学者と研究開発投資のための質の高い目的地としてのニュージーランド」という我々のビジョンを達成するためには、科学的なエクセレンスと、エンドユーザー（産業界、公共サービス提供者、

その他の研究機関、先住民、コミュニティを含む) と関連するつながりの構築に重点を置く必要がある。

2025年のビジョン

「高度でダイナミックな科学システムがニュージーランドを豊かにし、優れた科学を通じて我々の生産性や福祉に目に見える形で貢献する。」

政府のビジョンは、ニュージーランドを豊かにし、優れた科学を通じて我々の生産性や福祉に目に見える形で貢献するための、高度でダイナミックな科学システムを提供することである。

このビジョンの実現に向けて、我々はインパクト (impact) とエクセレンス (excellence) を監視、評価し、得られた知見を戦略的方向性、投資の優先順位、資金提供の決定に活用する。

現在、科学システムのパフォーマンスに関するデータのほとんどは、学術的なエクセレンス、つまり研究機関、人材、論文の質に焦点を当てている。これは、パフォーマンスを語る上で重要な要素だが、インパクトに重点を置くようになった今、我々の喫緊の優先事項は、科学がどのようにしてニュージーランド国民に具体的な利益をもたらしているかをより深く理解し、足りていないものを補完することである。

システム全体のインパクトに関する我々の現在の理解は、研究者とユーザーとのつながりの質など、インパクトの可能性を示す代理指標にほぼ限定されている。本章では、科学システムのパフォーマンスを検証するために使用している主要な代理指標について説明し、データの改善に伴い、今後科学システムのパフォーマンスをどのように評価していくかを展望する。

5.1 ニュージーランドの知識生産

5.1.1 ニュージーランドには、小さいながらも成長している科学システムがある

我が国の科学システムは比較的低コストで質の高い学術成果を大量に生み出す効率的なものである。

ニュージーランドの研究者は、比較対象国に比べて一人当たりの論文数が多い。

クラウン・リサーチ・インスティテュート (CRI) は、国際的に見ても比較的規模の大きい研究機関であり、ユーザーに直接関連する優れた応用科学にも定評がある。

大学の研究の割合が最も大きいですが、クラウン・リサーチ・インスティテュートと大学は研究員一人当たりほぼ同じ研究成果を上げている。

ニュージーランドが占める割合は以下のとおり。

- 世界の支出の0.14%
- 世界の人口の0.06%
- 世界の研究者の0.18%
- 世界の出版物の0.60%
- 世界の引用の0.71%
- 世界の高頻度で引用された論文の0.68%

政府が科学資金を増額したことで、ほとんどの研究分野で研究成果が増加した。

しかし、ニュージーランドの科学者数は、他に比べれば少なく、その多くが政府や高等教育機関に所属している。

5.1.2 学術協力

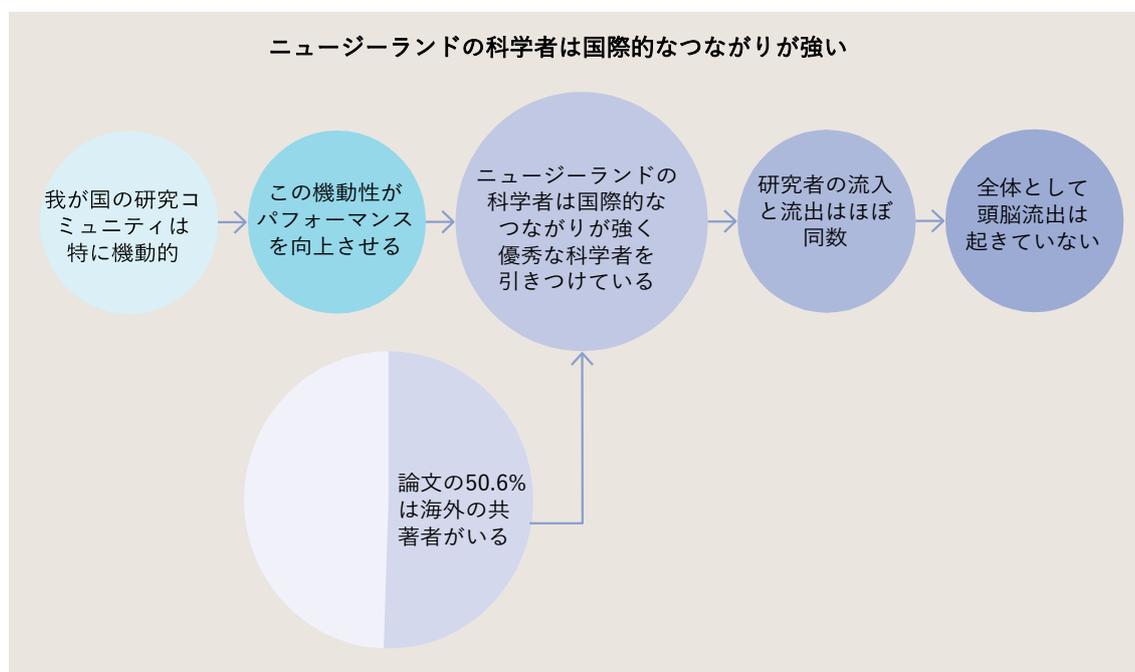
専門家の協議会において、我が国では個人、プロジェクト、機関が十分に連携されていないことが指摘された。

学術機関や企業と連携しているニュージーランドの論文はわずか3.2%に過ぎず、さらなる協力の余地があることを示唆している。

国内の研究パートナーとエンドユーザーとのパートナーシップを強化することで、科学の質とインパクト（impact）を高めることができる。

出典：©Scival 2015, Elsevier B.V

Scival®は、Reed Elsevier Properties S.A.の登録商標であり、ライセンスに基づいて使用している。



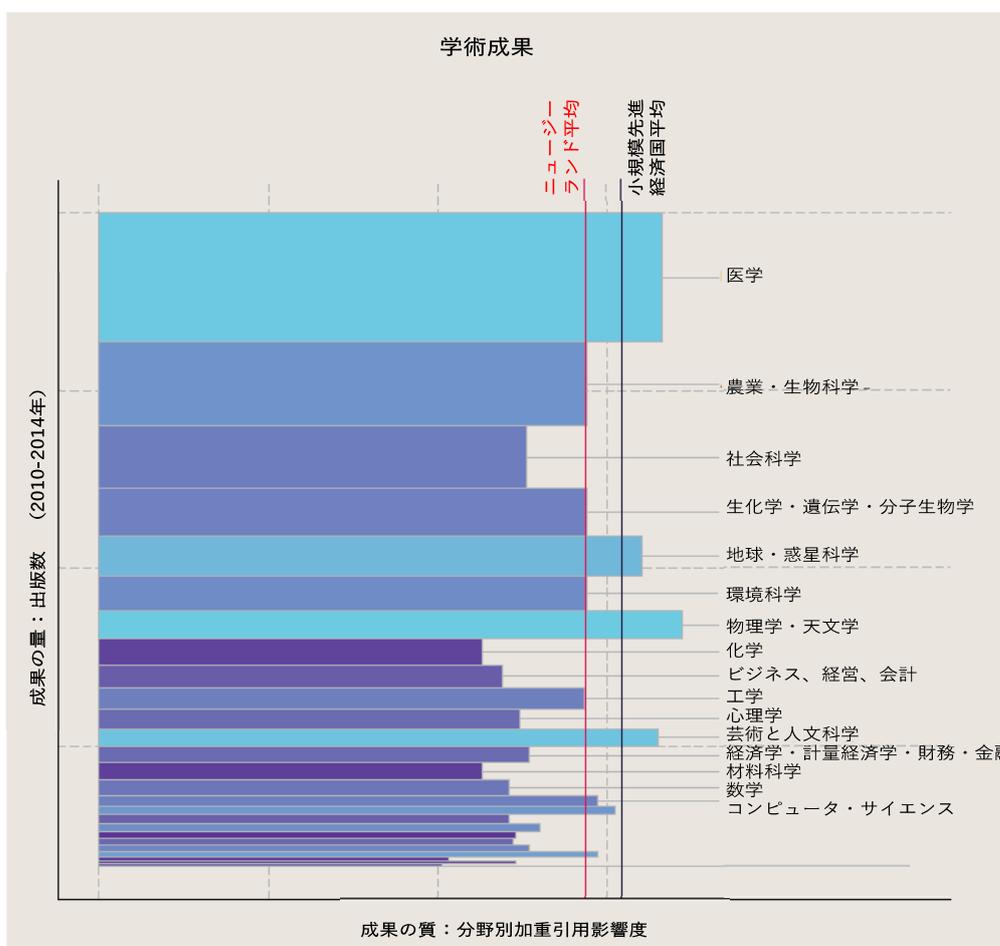
5.1.3 論文発表

我が国の科学の量と質を見る一つの方法は、発表された学術論文を考察することである。

これらのデータは、例えば、我々には保健研究の量と質の両方に大きな強みがあることを示している。

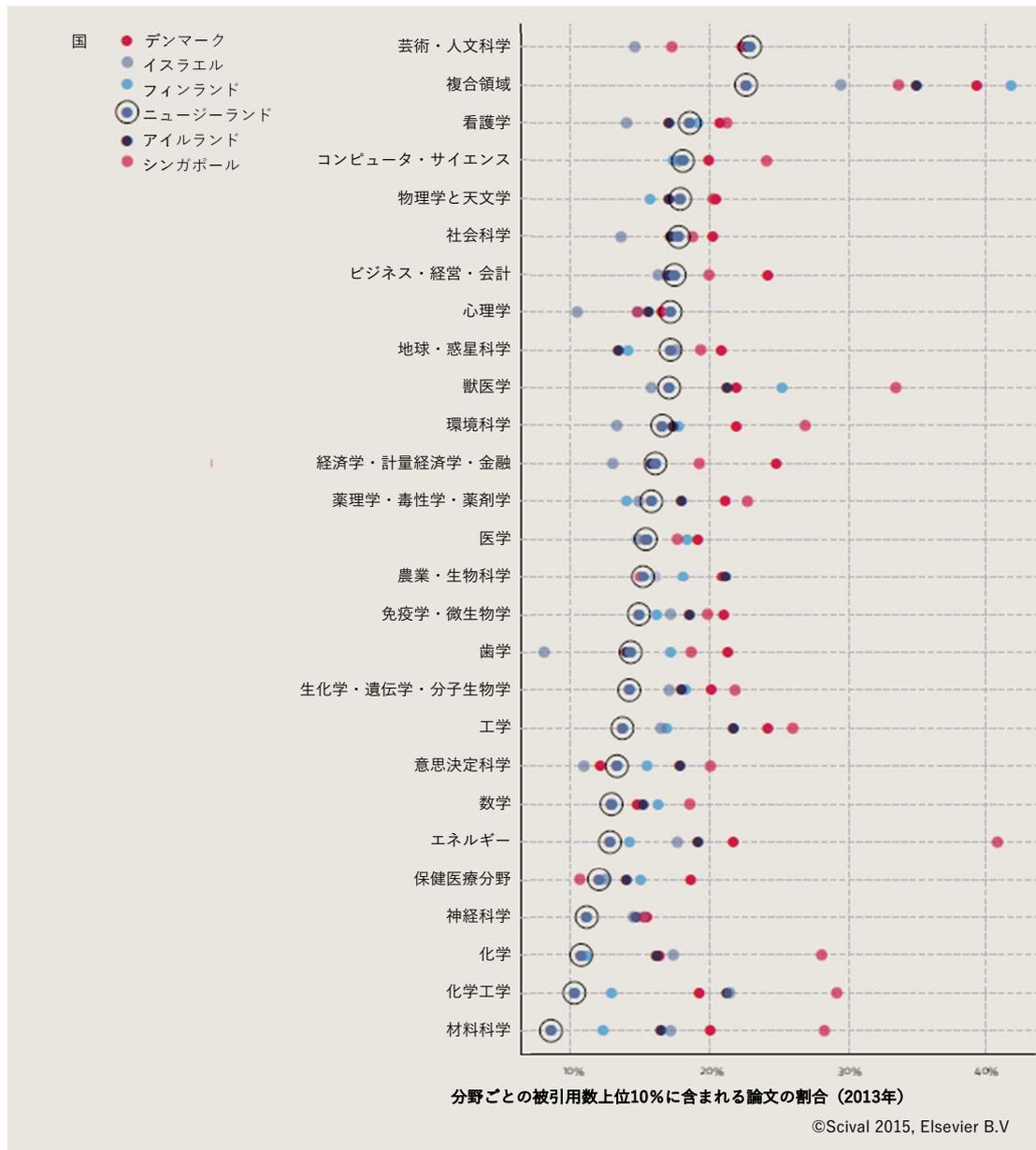
クラウン・リサーチ・インスティテュート（CRI）はエンドユーザー指向の応用科学に重点を置いているが、同機関所属の科学者は平均して大学に所属する科学者と同程度の質の論文を発表している。

我が国の制度には特筆すべき強みがあり、国際的にもそれなりに優れているが、卓越している必要がある。



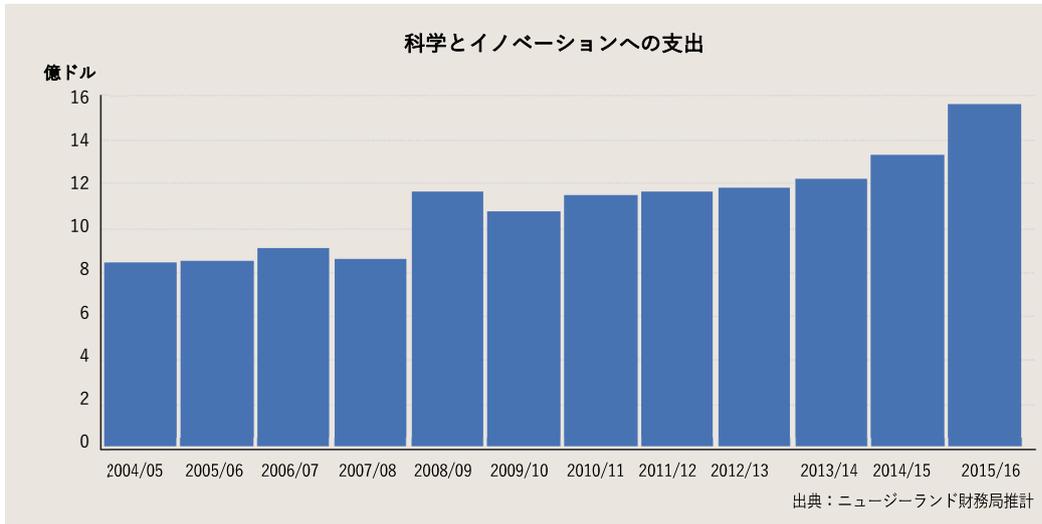
5.1.4 小規模先進国における高品質な学術成果

次の図は、他の小規模先進経済国と比較して、我が国の科学がどの程度「優れている」のかを示す指標の一つであり、国内の科学論文のうち、世界の被引用数の上位10%に入る論文の割合を示している。世界の「上位に位置する」論文のなかで我が国の成果を示す指標は、平均的な論文のなかの指標よりもおそらく重要である。国内外の産業界のパートナーを引きつけ、科学システム全体の質を向上させ、最も有用な新しい知識を生み出すのは、最高の質を持つ科学、特に科学者であることは、エビデンスをもって示されている。このように、平均的な質よりも「傑出した」質を示すこのような指標において、我々はより良いパフォーマンスを発揮することができる。



5.2 政府の投資が成果を上げている

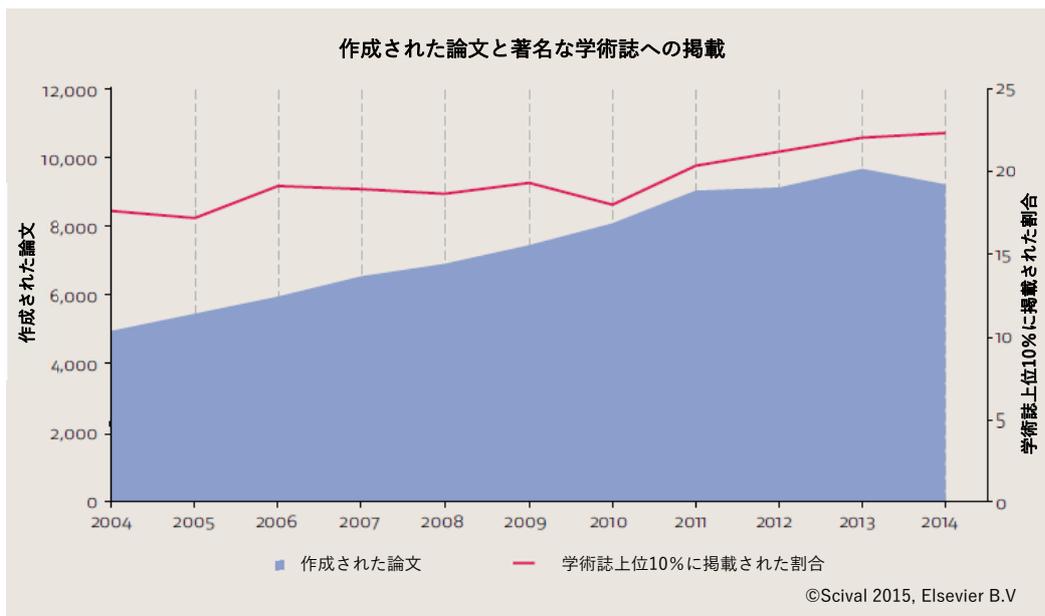
5.2.1 政府の科学・イノベーション関連支出は、2007/08年以降、70%以上増加している



5.2.2 我々の科学は進歩している

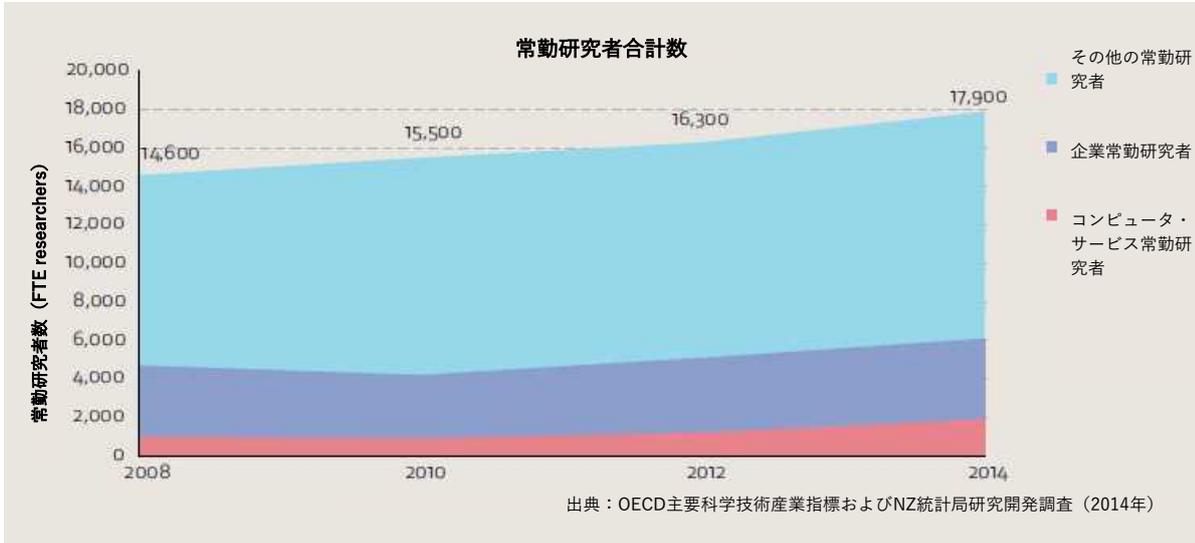
(1) ニュージーランドはより優れた研究を生み出している

2008年以降、我々の学術成果は大幅に増加し、出版物の上位10%に占める論文の割合は20%増加している。



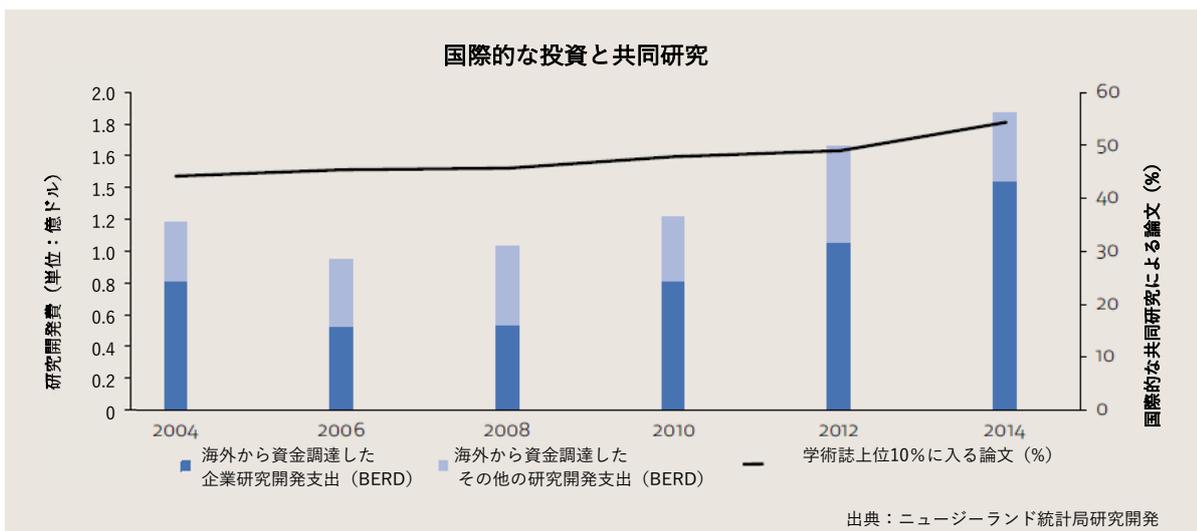
(2) 研究労働力は増加している

ニュージーランドでは、高度なスキルを有する研究者数が増加し、2014年には1万7900人に達した。この増加の半分は企業セクターが占めており、その大部分はコンピュータ・サービス企業によるものである。



(3) 国際的な連携や投資が増えている

ニュージーランドの科学者は、海外のパートナーとより多くの協力関係を築いており、我が国の科学はより多くの海外投資を集めている。



今後この投資によって、より広範なインパクト (impact) が期待される

5.2.3 科学への投資が、ニュージーランドの課題に変化をもたらす

我々は、長期的に研究者主導、ミッション主導、産業界主導の研究に投資することで、ニュージーランドに多大な利益がもたらされることを期待している。

それらの利益は、政策や実践、社会的・環境的領域、そして商業的に実現可能な成果を通じてもたらされる。

例えば、新しい主要な共同メカニズムであるナショナル・サイエンス・チャレンジが、複雑で長期的な国家規模の課題に取り組む研究に資金を提供する。

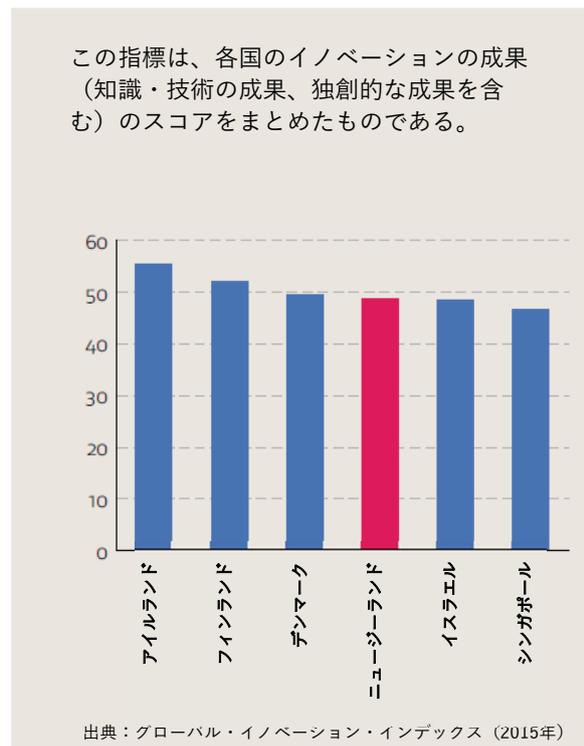
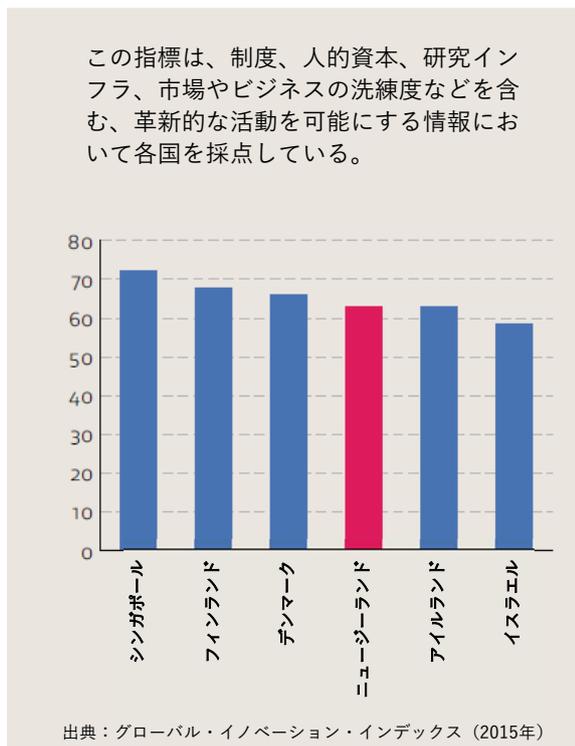
ナショナル・サイエンス・チャレンジは以下について期待されている。

- 気候関連のリスクと機会の調査
- 高齢化にともなう症状の軽減と緩和
- 海岸線や河川沿いのコミュニティの安全性向上
- 海洋資源の管理・利用方法の情報提供

ナショナル・サイエンス・チャレンジを監視、評価、見直しするための包括的なパフォーマンス・フレームワークを開発した。このフレームワークでは、環境、経済、保健、文化、社会的な目標、ビジョン・マータウランガ（Vision Mātauranga）の目標、およびこのチャレンジの全体的な目的に対するインパクト（impact）を分析する。

イノベーションについて、その能力とパフォーマンスの向上を期待する

グローバル・イノベーション・インデックス（Global Innovation Index）は、各国のイノベーション・パフォーマンスを評価している。



我が国は生産性を向上させるため、科学をより有効に活用する

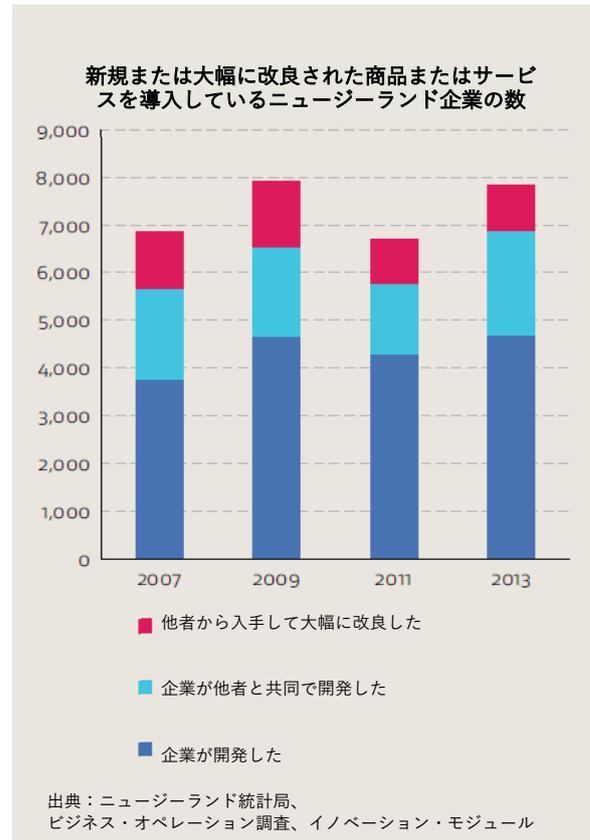
科学システムは、生産性と福祉を向上させる多くの要素をもたらし、それにより生活水準が向上する。

政府はパフォーマンスとインパクト（impact）に関する情報に投資している。

最初のアクションとして、ビジネス・イノベーション・雇用省（MBIE）は次のようなシステム全体のパフォーマンス測定をカバーするシステム・パフォーマンス・レポートを公開する。

- 研究開発の強度
- 研究の質と商業化の成果
- 科学とイノベーションへの公共投資
- 制度的パフォーマンス
- ビジネス・イノベーション指標
- ビジョン・マータウランガ（Vision Mātauranga）に対する進捗状況
- 科学技術に対する一般市民の取り組み

システム・パフォーマンス・レポートは、今後より良い情報が得られるに従い、その詳細と評価の有効性が向上される。



政府の役割は以下のとおり。

- ニュージーランドの利益になる質の高い研究を奨励する
- ポートフォリオにおけるリスク、インパクト（impact）、時間枠のバランスを実現する
- 私的還元は不確実だが社会的還元が高い、新しいアイデアの研究に対する長期的な主要投資家となる

6.1 科学への投資

本章では、科学システムをその財務的インプットの観点から説明し、政府が将来的にそれらのバランスをどのように考えるかを示す。

4つの関連するコンセプトを考察する

- 政府による科学への投資
- ニュージーランドの科学システムのパフォーマンス
- 投資家としての政府の役割
- セクター別の将来の投資

次の図は、現在の科学システムの中で政府が資金を提供している主な部分を、配分方法と投資の種類別に、投資の規模に応じて示している。本ステートメントでは、政府の科学投資を説明するために、様々な情報源と分類を用いている。政府は、科学・イノベーションシステムの評価とパフォーマンス測定を改善するために、未来への投資 (Section 5) で述べる作業を実施するにあたり、可能な限りアプローチの標準化を図る。

研究者主導のプロジェクトで行われる研究の傾向は、長期的かつ探索的で、変革を起こす可能性のあるものであり、国の生産性や福祉に最も大きなインパクト（impact）を与えることができるといくつかのエビデンスが示している。しかし、このような予測可能性が低く、分散度が高く、未来に焦点を当てたインパクトは、政府以外の投資家にとっては魅力に乏しいものになりがちである。

したがって、政府は、研究者主導の研究に対する主要な投資家という明確な役割を担っている。科学的なエクセレンス（excellence）が、このカテゴリーのほとんどのメカニズムの主要な評価基準である。これは将来起こりうるインパクト（impact）が、資金提供を受けた研究に起因するものと特定することが困難であるためである。

政府は今後も、主にエクセレンス（excellence）にもとづいて研究者主導の研究に資金を提供していく。

ニュージーランドの主な研究者主導の資金提供メカニズムは以下の通り。

- マースデン基金（Marsden Fund）5360万ドル：知識基盤を前進、拡大する研究者主導の優れた研究に資金を提供するための競争的メカニズム。ニュージーランドにおける高度な技術の開発にも貢献している。研究は政府の社会経済的な優先順位の対象ではない。
- エクセレンス研究センター（Centres of Research Excellence）5070万ドル：ニュージーランドにとって重要な分野での優れた研究の発展と、世界レベルの研究や研究者の育成を支援するために、（高等教育機関が運営する）共同研究ネットワークに資金を提供する競争的メカニズム。
- 業績連動型研究基金（Performance-Based Research Fund）2億9380万ドル（2016-17年に3億ドルに増額）：高等教育機関（tertiary education organisations）に過去の研究実績にもとづいて資金を割り当て、この実績を報告して、優れた研究に対する金銭的な、もしくは評判に関するインセンティブを創出し、研究の利用や研究者主導の教育・学習を支援する。

6.1.2 ミッション主導の科学

ミッション主導の科学は、特定の政策目的や政策目標に向けて実施される。目標は広く、または狭く定義される可能性があるが、多くの場合、資金提供機関が目標を特定するが、場合によっては研究者と協議することもある。この種の研究の価値は明確であるが、遠い将来のこともあり、一般的には幅広い公共の利益を対象としている。

政策と実践、社会的および環境的分野、さらには商業的な成果を通じて利益が得られる。ニュージーランドでは、必要とされる科学の規模によって、国家レベルでリソースの調整が必要になることが多い。

ここでの政府の役割は、公共の利益につながる重要な要素（例えば、環境の特徴を明らかにする研究、地球規模のプロセスとそれがニュージーランドに及ぼす影響を把握する研究、健康問題など）に対して投資不足に直面しないために、共同投資家あるいは主たる投資家となることである。資金提供メカニズムとしては、協力を促し、非商業的な利益を説明するか、必要に応じて民間の共同出資を促進するように努める必要がある。長期的なミッションがある場合、長期にわたり安定的な資金を提供するメカニズムが正当化されることもある。

エクセレンス (excellence) とインパクト (impact) のエビデンスは、ミッション主導の研究に投資する際の重要な基準となる。

主なミッション主導の科学投資メカニズムは以下の通りである。

- ビジネス・イノベーション・雇用省の競争的資金 (MBIE contestable fund) 1億9000万ドル：ニュージーランドに長期的かつ変革的なインパクトを与える可能性のある優れた研究に競争的資金を提供する。
- ナショナル・サイエンス・チャレンジ (NSCs) 6800万ドル+クラウン・リサーチ・インスティテュート・コア基金 (最大6,430万ドル)：ニュージーランドの複雑で長期的な国家規模の課題に取り組む研究に資金を提供するための共同メカニズム。
- 保健研究評議会基金 (HRC) 7,720万ドル：主に健康と生活の質に焦点を当てた競争的資金。
- クラウン・リサーチ・インスティテュート・コア基金 (CRI core funding) 2億160万ドル：クラウン・リサーチ・インスティテュートがその中核的な目的を達成するための直接資金。

6.1.3 産業界主導の科学²

産業界主導の研究は、通常応用研究である。企業内で行われる場合もあれば、公的な研究機関と連携して行われる場合もある。企業や経済に目に見える利益をもたらすことが期待されており、新素材、新製品、新プロセス、新システム、新サービスの実用的な開発に焦点を合わせている。研究は市場に近い (close-to-market) 傾向があり、商業投資家が許容できる期間内に実現可能で、商業的または実用的な用途を有するものとなる。産業界主導、より正確には需要主導の研究には、他の非政府機関 (慈善団体、コミュニティ、iwiなど) が主導する研究も含まれる。

イノベーションは、スマートで持続可能かつ包括的な経済成長の中核をなすものである。イノベーションを起こしている経済国や企業は、長期的により良い業績を上げている。調査によると、持続的な研究開発戦略を持つ企業は、研究開発投資プログラムを不定期に実施する企業や、まったく実施しない企業よりも優れている³。また、革新的な企業やセクターは、高いスキルと報酬が得られる雇用を創出し、他のより価値の高いハイテクセクターでの機会をもたらす傾向がある。企業が行う研究が国にもたらす長期的な社会的利益は、公的部門が行う研究の利益よりも高いという調査結果もある。

ニュージーランドの企業が2014年に提供した研究開発費は、総額で10億6800万ドルである。

これはニュージーランド企業内で行われた企業研究開発支出 (BERD) とは異なる。

この企業が出資した研究開発のうち、9億2700万ドル (87%) は企業内で実施され、1億700万ドル (10%) は政府の研究機関に、3300万ドル (3%) は大学に委託された。

ニュージーランドの企業は、政府研究機関が実施した研究開発の17%、大学が実施した研究開発の4%に資金を提供した。

2014年、ニュージーランドの企業による研究開発の74%を企業自ら資金提供し、残りは研究開発助成金 (11%、1億3900万ドル) 等の政府資金、海外からの資金 (12%、1億4400万ドル) が充当された。

企業は研究開発によるイノベーションの全ての利益を享受できない。従って企業は投資に消極的で、社会的・経済的に最適と考えられる投資額を下回る傾向があるため、政府が企業の研究開発を支援している。企業によっては、研究開発投資のリスクと利益を評価するための情報が不十分なため、投資額が減少することもある。また、研究開発投資の社会的利益は特に高く、従来の財務会計には反映されていない（環境的、社会的）価値がある。

長期的には、企業の研究開発投資が増加することで、ニュージーランド経済における中・高度技術産業の割合が高まり、特にこれらの産業が伝統的な産業に製品やサービスを提供することで、その割合がさらに高まると考えられる。政府による企業の研究開発への投資を成功させるためには、企業自身が研究への主要な投資者であり、研究の責任者となる必要がある。

また、政府は研究の成果が多くのエンドユーザーに還元されるような汎用技術や実現技術の開発を支援・調整する役割も担う。

第一次産業のような産業分野では、同じ分野の商品を生産している多数の中小企業が一つの研究に投資することで、公平な利益を得ることができるとは、これはどの企業においても投資を留まらせる。政府は、このような研究プログラムをセクター全体で調整し、(税などの)徴収を利用して多数の中小企業の投資を調整することができる。

主な産業界主導の資金提供メカニズムは以下の通り。

- キャラハン・イノベーション (Callaghan Innovation) 6800万ドル：企業がアイデアを開発し、市場に投入するためのスキル、専門知識、コネクションを開発することを支援する。
- 研究開発助成金 (R&D grants) 1億6500万ドル：企業の研究開発投資を促進し、商業的な研究開発スキルと能力の開発を支援するための市場主導の金銭的インセンティブ。
- 第一次産業成長パートナーシップ (Primary Growth Partnerships) 6500万ドル：政府と産業界の共同投資により、第一次産業と食品セクターで大幅な経済成長を促進する。市場主導型のイノベーションを目指す。
- パートナーシップ (Partnerships) 年間2500万～3000万ドル：ユーザーと研究機関の間で、産業界の課題を解決するためのパートナーシップを構築するもので、産業界が共同出資する。

6.1.4 戦術的資金

研究者主導、ミッション主導、産業界主導という3つの投資タイプは、科学システムを運用する上で有効な方法である。これらのカテゴリーに加えて、より具体的で直接的な政策目的をともなった戦術的な資金がある。この支援資金は、上記の3つのカテゴリーすべてにまたがり、システム全体で科学を支援する。

- ビジョン・マータウランガ能力基金 (Vision Mātauranga Capability Fund) 660万ドル：ニュージーランドの利益のために、マオリ (Māori) の知識、資源、人々のイノベーションの可能性を引き出すための研究を行う専門人材や組織の育成に投資する。

- 国際関係（International relationships）935万ドル：ニュージーランドの科学が新しい知識や技術の最前線で活動し、国際的な機会を活用できるよう、国際関係を構築する。
- 社会における科学（Science in Society）900万ドル：国民が科学技術の進歩から恩恵を受けられるよう、また「好奇心旺盛な国（A Nation of Curious Minds: He Whenua Hihiri i te Mahara）」の目的と成果を達成するために、ニュージーランドのあらゆる分野で科学技術への関与を深めるための投資を行う。
- インフラ投資（Infrastructure investments）研究インフラへの契約により2460万ドル：目的に合った、国際競争力のある大規模な科学インフラへのアクセスを支援する。

6.2 投資家としての政府の役割

政府は、科学への投資を通じて複数の目的を達成し、ニュージーランドと国民に利益をもたらすことを最終目標としている。

その目標には、国家のイノベーション能力と知識ベースの資本を構築すること、経済、環境、保健、文化、社会的な優先事項に対処するために知識の利用可能性を向上させること、企業やその他のユーザーによる科学研究への投資や利用を促進することが含まれる。

政府は、より質の高い研究を奨励し、それが最終的にニュージーランドの利益につながることを目指している。この達成のために、政府は科学の提供と利用に直接投資し、科学研究への幅広い投資と利用を可能にする環境を整える活動を行う。

政府は科学システム全体で、リスク、インパクト、時間軸のポートフォリオの改善を目指しており、ニュージーランドに大きな価値をもたらすために、自らが主要な投資家として、あるいは投資パートナーとしてどのような役割を果たすのかを明確にする必要がある。現在、政府、産業界における科学および公共科学への投資の多くが、より確実な短期的インパクトを持つ低リスクのプロジェクトに集中している。

市場リスクと技術リスクのポートフォリオを考えるだけでなく、短期的で応用に近い研究や、最終的な応用が多くの場合不確実な研究者主導の研究など、活動の領域が重なるという観点からも科学への投資を検討していく。

活動それぞれの領域は、異なる投資アプローチと、リスクと価値の評価を必要とする。長期的な投資家として、政府は各領域を同時に考察し、研究活動の多様なポートフォリオにインセンティブを与え、資金を提供する必要がある。

将来的に利益を得るためには、現在に投資することが必要である。政府は、忍耐強い投資が必要であること、また、非常にインパクト（impact）のある開発が、予測困難な方法で研究者主導の研究から生まれることを認識している。

我々は研究活動の3つの領域を、「実証されたアイデアの活用」「新しいアイデアの開発」「新しいアイデアの創出」と名付けた。

成果の不確実性は、潜在的なアプリケーションや市場も含め、これらの3つの領域全体で増加する。政府の科学投資は、他の投資ポートフォリオと同様に、よりリスクが高く投機的だがポテンシャルの

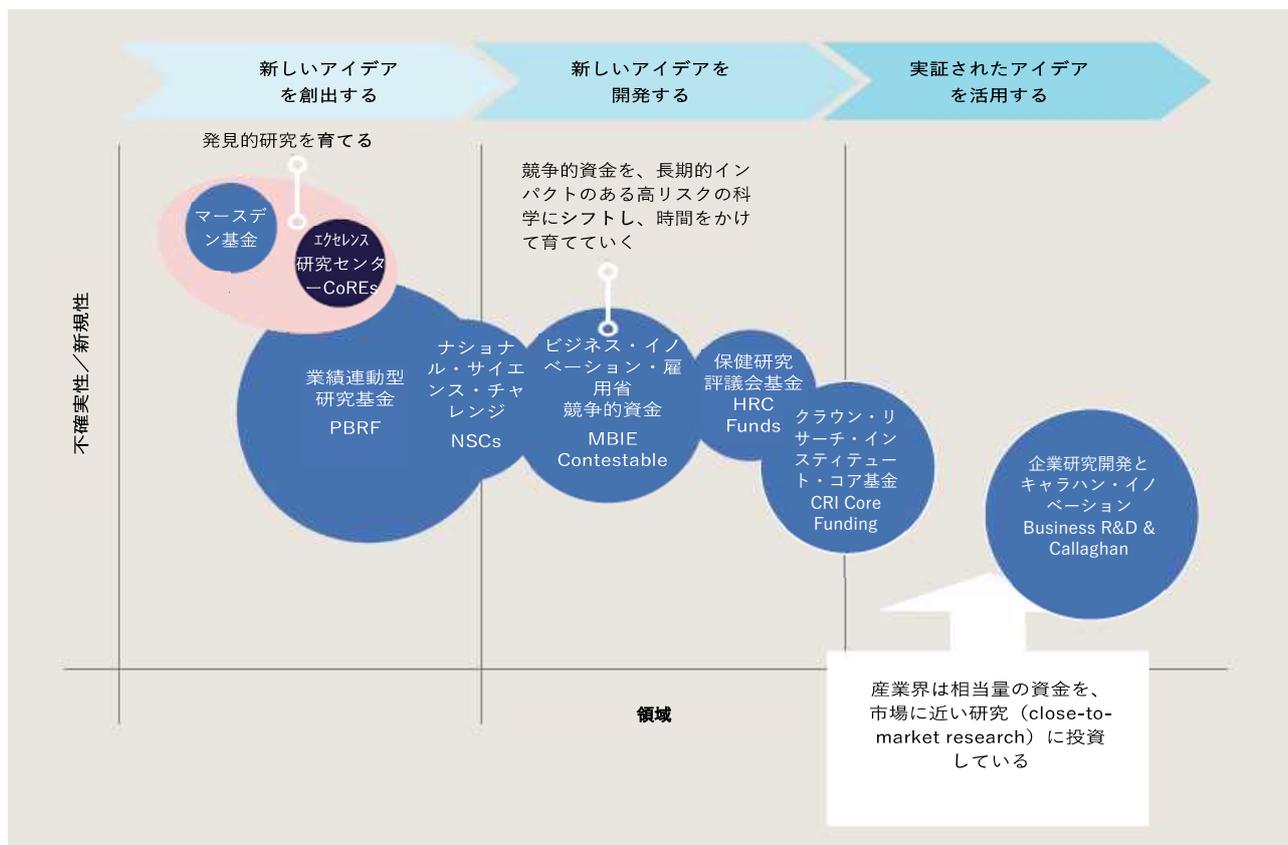
高い活動と、理解が容易で予測可能な結果をもたらすプログラムの適切な組み合わせを模索すべきである。

長期的な主要投資家としての政府の役割が最も明確なのは「新しいアイデアの創出」の領域であり、社会的利益は潜在的に高いが、ほとんどの個人投資家にとって私的な利益が不確実な領域である。

以下に示すモデルは、大まかな戦略的枠組みである。このモデルは、主要な資金提供メカニズムの機能に焦点を当てている。このモデルは、現在政府の投資が、不確実性が低く、短期間で結果が出る研究に偏っていることを示唆しており、適切でない可能性がある。

政府の役割は、ニュージーランドの利益となる質の高い研究を奨励すること。ポートフォリオにあるリスク、インパクト (impact)、時間軸のバランスをとり、「社会的利益は潜在的に高いが、私的な利益が不確実な新しいアイデアの研究」を生み出すための主要な長期投資家となること。

6.2.1 公共科学投資を考えるための領域ベースのモデル



最も重大な市場の失敗は、研究者主導の「発見」を対象とした研究で発生している。政府が研究者主導の研究における主要な投資家の役割を担っていることを考慮すると、このことは、追加投資の比率を徐々に「発見」に集中させていくことを示唆している。ニュージーランドの投資全体では、より

確実で市場に近い研究（close-to-market research）への総投資額も並行して増加することが予想されるが、その増加は主に産業界が牽引し、必要に応じて政府が継続的に貢献することが期待される。中期的には、より優れた情報と評価データにより、将来の投資をシステムのどこに照準を合わせるべきかを把握することが可能となる。

6.3 科学とイノベーションがニュージーランドの経済生産性を高める

6.3.1 ニュージーランドの経済生産性

ニュージーランドでは、他の先進国に比較して所得格差が続いている。近年、格差の縮小が進んでいるものの、ニュージーランドの一人当たりGDPはOECD平均を6.9%下回っている⁴。これは、労働生産性の格差が続いていることが一因である。ニュージーランドの労働生産性の伸びは、他のOECD諸国と比較して低い。2000年から2014年のニュージーランドの労働生産性の伸びは、OECDの中で最も低い4分の1のグループだった。このような生産性の低さは、ニュージーランドが本来、成長に適した構造政策を持っていると考えられていることから、「パラドックス」と呼ばれている⁵。生産性の向上は、ニュージーランド人により多くの福祉をもたらすための主要な手段である。

OECDは、生産性のパフォーマンス格差の約3分の1は、知識ベースの資本（または無形資産）への投資不足によって説明できると指摘している。知識ベースの資本には、ブランディング、ソフトウェア開発、デザイン、科学的な研究開発など、幅広い活動が含まれる。知識ベースの資本への投資は、新しい、あるいはより質の高い製品やサービスなどの価値を生み出すことができ、生産性や経済成長の源泉として重要性を増している。急成長しているICT(情報通信技術)分野はこの変化を実証している。ICTのGDPへの貢献は、2013年までの5年間で12億ドル増加して83億ドルに達し、技術分野の仕事をもたらしている。ハードウェアおよびソフトウェアに関するコンサルティングサービス、ソフトウェア開発、インターネットやウェブ・デザイン等、情報通信技術の中でも最も急速に成長しているコンピューターシステムデザインの雇用は、2013/14年だけで12%増加した。コンピューターシステムデザインは、ニュージーランド経済のサブセクターとして、2008年から2013年の間に年平均9.3%の成長率で伸長し、輸出額は2008年以降2倍となり、2014年には9億3000万ドルに達した⁶。

知識ベース資本のいくつかの側面において、ニュージーランドはソフトウェア投資や商標など、他のOECD諸国と比較して順調である。しかし、他の面、特に科学的研究開発においては劣っている。例えば、ニュージーランドの研究開発集約度（GDPに占める研究開発費の割合）や企業による研究開発の割合は、OECD諸国の中で最も低い水準に留まっている。

他の小規模先進国の事例では、より知識集約型の産業構造への移行は、例えばデジタル技術やデジタル経済を第一次産業と組み合わせるなど、既存の優位性のある分野にもとづいて構築されることが多いことを示している。

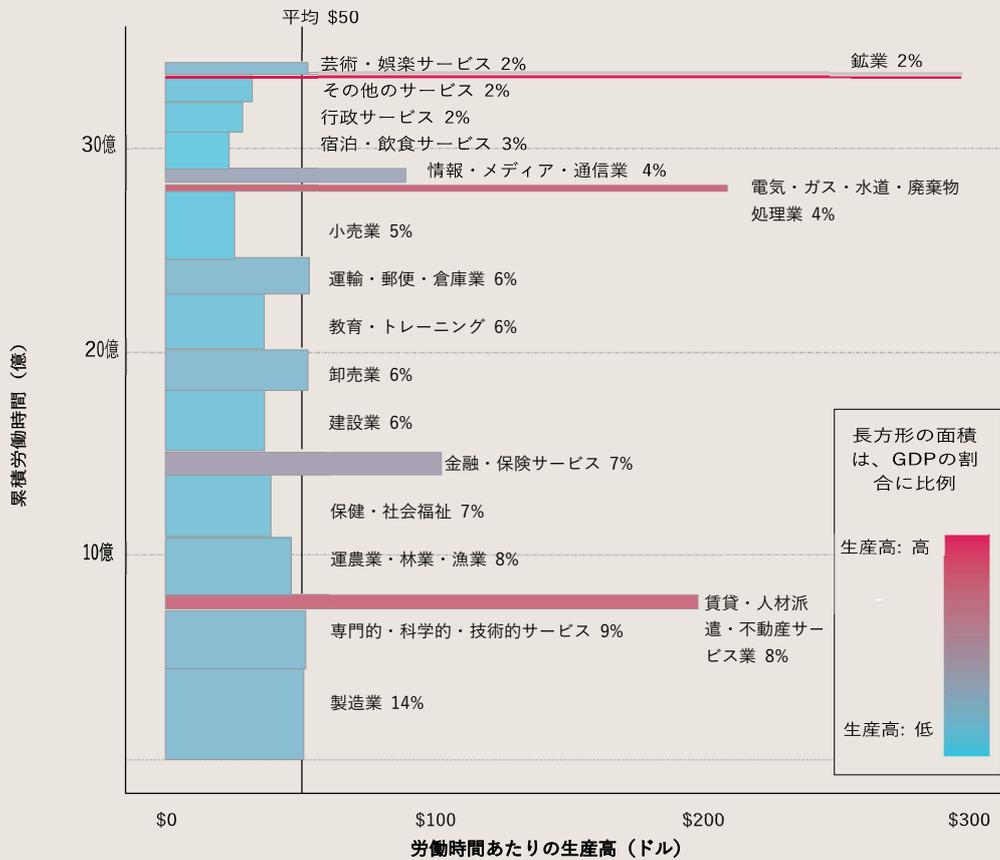
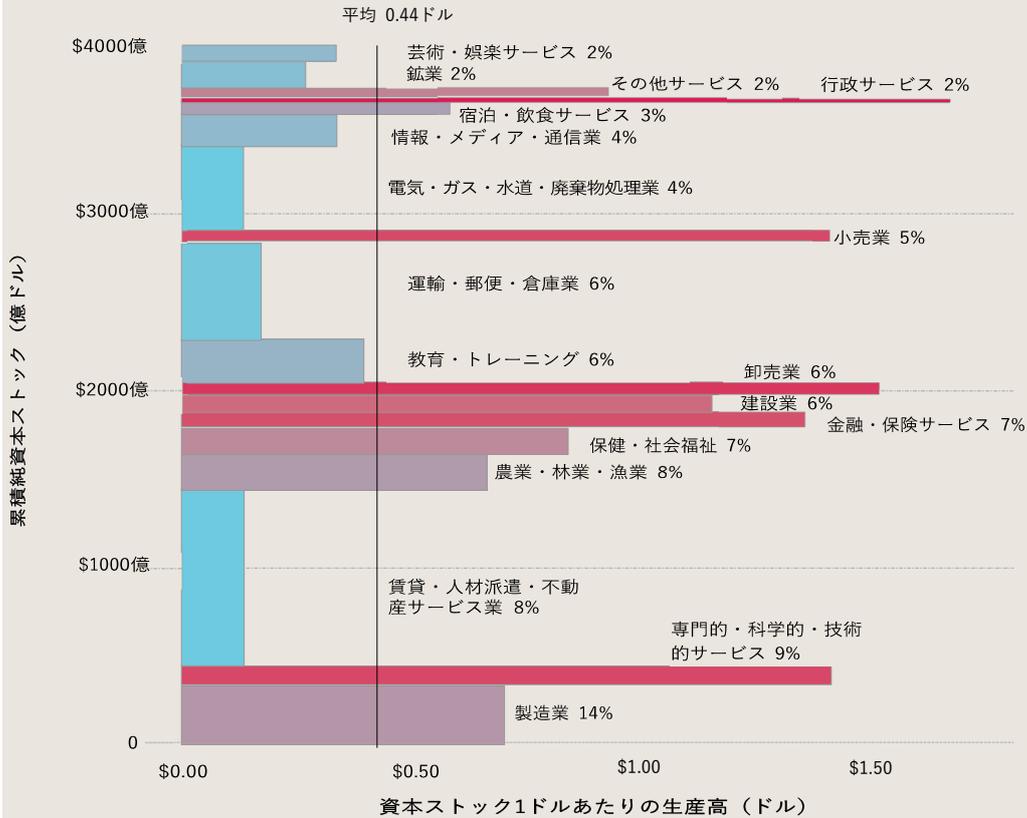
後述の図「資本生産性と労働生産性（2012年）」は、資本生産性と労働生産性の観点から、ニュージーランドの経済生産性をセクター別に示したものである。生産性の高いセクターが少なく、生産性の低いセクターが多いことがわかる。

ニュージーランドのセクター別生産性：労働生産性と資本生産性

図「資本生産性と労働生産性（2012年）」は、経済セクターごとに直面する課題が大きく異なることを示している。例えば、生産性の高いセクターの成長、強化、多様化のために研究開発を活用しようとする一方で、生産性の低いセクターの基礎的な生産性を高めるために研究開発が鍵となる場合もある。

本ステートメントの重要な焦点は、科学とイノベーションが、すべてのニュージーランド国民のために経済の生産性を高め、さらに保健、環境、社会的目標の達成を支えるという役割を果たすことである。科学のエクセレンス（excellence）とインパクト（impact）は、我々の最終的な生産性の向上に直接影響を及ぼす。

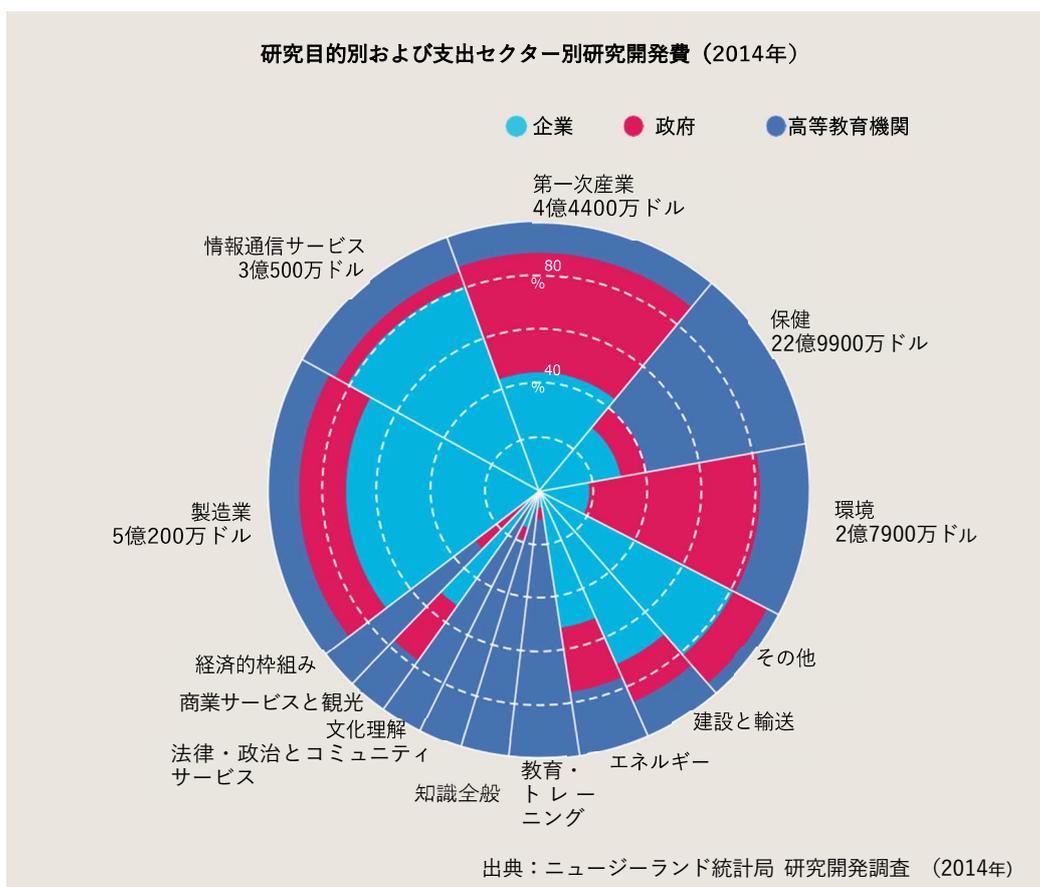
資本生産性と労働生産性 (2012年)



出典 ニュージーランド統計局 ビジネス・イノベーション・雇用省 (MBIE) 分析

6.3.2 ニュージーランドの重要な研究開発セクター⁷

下図「研究目的別および支出セクター別研究開発費（2014年）」に、ニュージーランドの研究開発費の総額を、研究の目的別、および研究のセクター（企業、政府、高等教育）別に示す。研究の目的によって、政府、高等教育、企業の間で支出のパターンが大きく異なることが分かる。これらのパターンは、将来的に異なる研究セクターに投資する際の一般的なアプローチに反映される。特にこの図では、第一次産業、製造業、保健、ICT(情報通信技術)、環境の5つの大きな支出セクターを示している。



以下の章では、ニュージーランドの研究活動の特徴と実績をまとめ、主要セクターの研究開発を支援している継続中の取り組みに焦点を当て、政府の今後の役割と優先事項を示す。上記5つの主要セクターである保健、第一次産業、製造業、ICT(情報通信技術)、環境について詳しく説明し、その他の研究分野における政府の今後の方向性についても述べる。

7.1 保健セクター

ニュージーランド人の健康維持・向上には保健研究が不可欠

20世紀の人類の長寿と生活の質の進歩は、保健研究によって支えられてきた。

保健研究は、ニュージーランドで成長している革新的な診断、医療機器、保健情報通信セクター、さらには第一次産業にも貢献している。

ニュージーランドの学術成果の36%を占める保健研究⁸は、質の高さで国際的にも高い評価を受けている。特に医学研究が盛んである。

政府は保健研究への主要な投資者であり、多くの研究が公共の利益のために行われていることを考えると、これは適切なことである。

保健研究評議会が主要な媒介となって、政府による保健研究への投資を推進する。民間からの投資も増えている。

保健研究は5つの柱で構成される。

- 基礎生物医学研究
- 人口と公衆衛生研究
- 応用臨床研究
- 保健サービスと政策研究
- 医療技術

ニュージーランドの保健研究には大きな機会がある

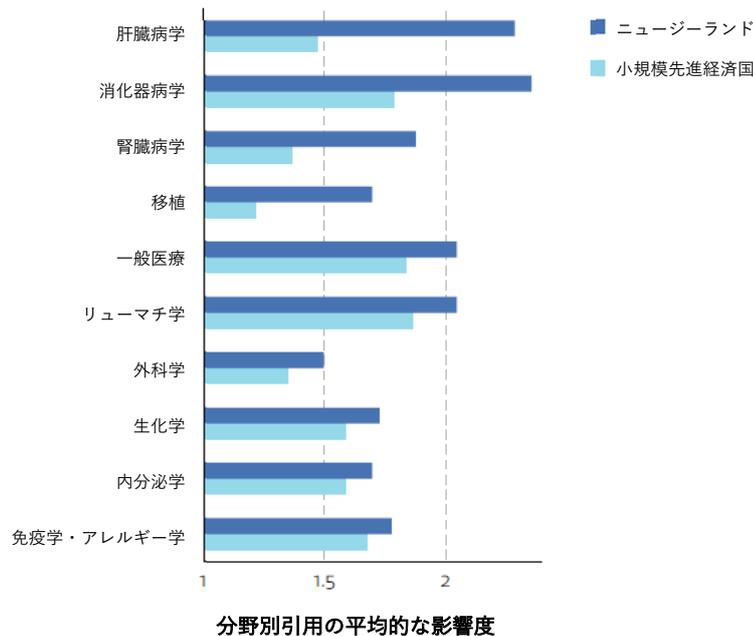
(1) ニュージーランドは研究者にとって魅力的な目的地

ニュージーランドの保健研究の質を高め、保健研究の目的地としての魅力をもたらすユニークな要因は以下の通りである。

- 地理的に孤立した小さな集団
- 多様な人口構成
- 効率的な倫理審査プロセス
- 豊富な保健データ、特に患者レベルの情報
- 高品質の縦断的な保健と福祉のデータセット

(2) ニュージーランドにはいくつかの優れた保健研究の強みがある

我が国が他の小規模先進経済国よりも優れている保健研究分野は15におよび、最大のサブカテゴリーである一般医療も、その成果発表によって証明されている。



(3) 我々の保健セクターは、ハイテク輸出に寄与している

医療機器および医薬品の2012年の輸出額は6億6300万ドルで、ハイテク製造業の輸出では最大のグループである。

技術投資ネットワーク（TIN）100に含まれるヘルスケア企業の2014年の収益は13億ドルで、これは技術投資ネットワーク全体の17%を占める⁹。

ヘルスケア企業は急速に成長している。ヘルスケア企業の収益は、2006年から2014年の間に89%増加した。

保健は我が国で2番目に急成長しているセクターであり、雇用規模も2番目に大きく、2014年には8.1%の成長を遂げた。セクターの規模と成長に伴い、生産性と供給力を改善する必要性が高まっている。

（出典：ニュージーランド統計局研究開発調査2014）

2015年のTIN100レポートでは、ヘルスケア分野を「今世代で最大の機会」と表現しており、2014年から2018年にかけて年間成長率は平均5.2%になると予想されている。

保健研究は、大学の商業収益の大きな割合を占めており、例えば2014年のオークランド・ユニサービスの収益の37%に当たる4700万ドルを占めている。

（出典：TIN100 技術投資ネットワーク・ランキング）

今後の方向性

保健研究評議会（Health Research Council）の戦略的刷新により、研究投資の今後の方向性が決定される。この点については、未来への投資（Section 5）で詳しく説明する。

政府は、特に関連産業の拡大および多様化することでニュージーランドの強みを活用し、サービス提供者による保健研究の普及を確実にするため、投資の拡大を検討する。

7.2 第一次産業

我が国は、第一次産業における技術と産業のリーダー

第一次産業は、ニュージーランドのGDPの約17.4%を占めている。

さらにGDPの5%は、食品、飲料、木材、紙の製造に起因している。¹⁰

我が国の比較優位分野の多くは、第一次産業品にある。

第一次産業は天然資源の重要な利用者であるが、その結果、淡水、鉱物資源、生物多様性、気候変動などの問題をめぐる競争や紛争もまた発生している。

第一次産業は、同一製品を製造する多数の小規模生産者の存在が特徴的であり、個々の企業が研究開発に投資するのは不経済であることが多い。

歴史的に、我々はこれらの生産者に代わって研究を行うために、徴収機関とクラウン・リサーチ・インスティテュート（CRI）を組み合わせ、この問題を克服すべく試みてきた。

これは、第一次産業の大部分が、政府を通じて研究に資金を費やす傾向であることを意味しており、統計的に企業研究開発支出（BERD）として計上されていない。

第一次産業の成果のために、多数の研究開発が他のセクターで実施されている。

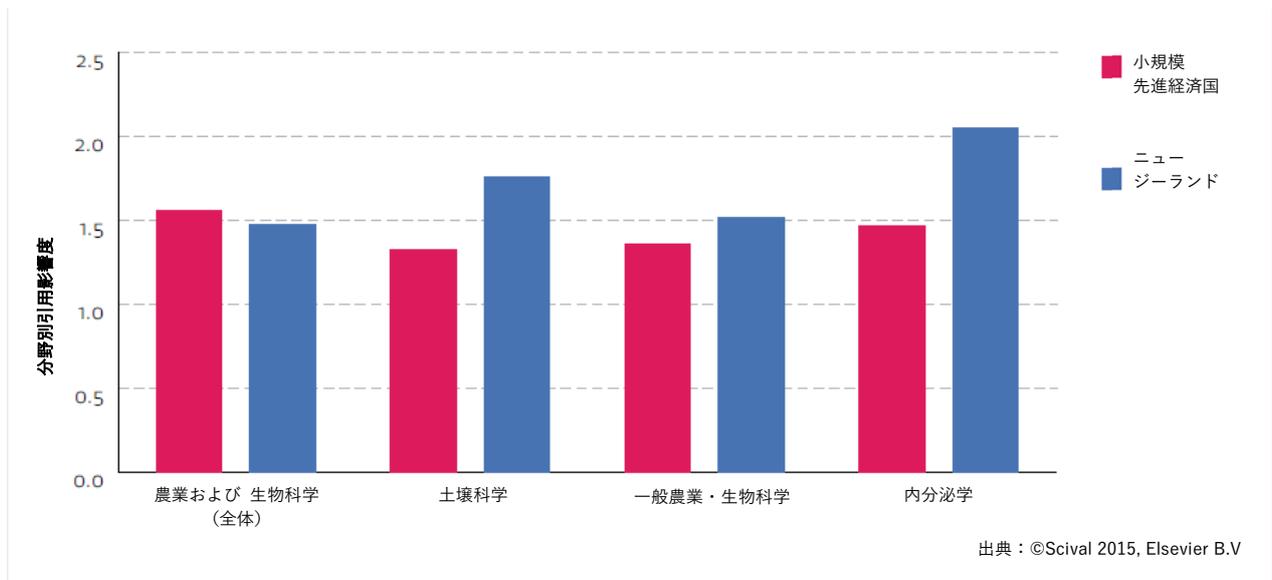
例えば、食品・飲料製造業が第一次産業のために行った研究開発を含めると、第一次産業の2014年の企業研究開発支出は1億9500万ドルから2億6900万ドルに増加する。

（出典：ニュージーランド統計局研究開発調査 2014）

我が国は、第一次産業の知識、研究開発、イノベーションの能力を活用できる

(1) 我々には強みのある専門分野がいくつかある

農業・生物科学分野全体の成果の質は小規模先進経済国の平均を下回っているが、いくつか比較的重要な専門分野がある。下のグラフが示すように、生化学、遺伝学、分子生物学などに属する専門分野は比較的優位である。



(2) 第一次産業の研究開発には、政府が高い割合で資金を提供している

第一次産業の研究開発を支援する政府の資金提供手段には第一次産業成長パートナーシップ (Primary Growth Partnerships)、ビジネス・インフォメーション・雇用省主導 (MBIE-led) のパートナーシップ、クラウン・リサーチ・インスティテュート (CRI) のコア基金などがあり、産業界からの貢献度を低く設定している。このスキームによって、政府が研究開発費の50%を負担するケースもある。

政府は、第一次産業が自らの研究開発活動の量と割合を増やし、第一産業に直接または間接的に利益をもたらす研究への継続的な公的投資することで、第一次産業自身がさらに研究開発へ投資する動機付けとなることを目指す。

(3) 他のセクターで行われた研究開発は、第一次産業に恩恵をもたらす

近年、第一次産業に焦点を当てた研究開発が増加している。特に、第一次産業を目的とした化学製造、科学技術サービス、コンピュータ・サービスなどのハイテク分野の研究開発が増加しており、「アグリテック (agritech)」と呼ばれている。

現在、セクターあるいは分野をまたがった研究開発は、アグリテックも含め、年間約12億ニュージーランド・ドルの輸出額を生み出し、生産性や収益性の向上や環境問題の解決に貢献しており、さらにより幅広い輸出の選択肢を生み出す可能性がある。また、我が国の製造業や知識集約型サービス業の構築にもつながる。

(出典：ニュージーランド統計局研究開発調査 2014年)

今後の方向性

ニュージーランド経済における第一次産業の重要性に鑑み、この分野への政府の投資総額を減額することは提案せず、今後さらに増やしていくことを目指す。

今後の投資については慎重に目標を定め、産業界の研究開発への投資を促進し、締め出しを回避するよう努める。

政府はプロジェクト毎の政府の拠出割合を減少させるものの、より多くの、あるいはより大きなプロジェクトに資金を提供することを目指す。

産業界からの共同出資を受けていない研究に、政府が直接資金を提供する場合は、第一次産業に向けた、よりアイデア重視の発見的な研究に投資し、長期的に重要な産業の優れた研究を確保する。

既存のビジネスモデルのサポートや拡張に向けた市場に近い研究は、主に産業界が資金を提供し、主導すべきであり、例えば、徴収メカニズム（levy mechanisms）を通じて実施されるべきである。

7.3 製造業セクター

製造業における研究開発は、輸出の成長と多様化の促進に不可欠である

製造業は研究開発費において最大のセクターであり、2014年には5億2200万ドルの研究開発費を投じている。

ハイテク製造業は、経済の中で最も研究開発を必要とし、最も輸出指向のサブセクターである。製造業が占める割合は以下の通り。

- GDPの約13%
- 労働者の10%
- 全企業の4.3%

このセクターの雇用は全体としては減少しているが、食品・飲料製造業の雇用は増加している。

ハイテク製造業は急速に成長しており、1990年には年間1億ドル未満だったその輸出額は、2012年には14億ドルに増加している。中・高技術製品の輸出額は、28億ドルと2倍の規模である。

製造業における研究開発費は、2012年の5億3600万ドルから、2014年の5億2200万ドルへわずかに減少しているものの、ニュージーランド研究開発全体の20%を占めている。

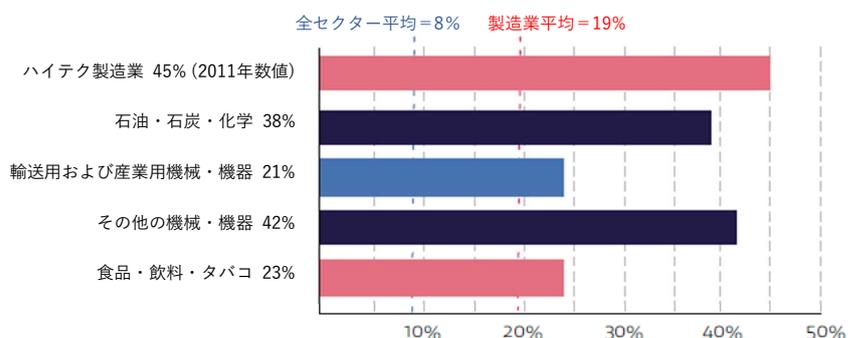
ニュージーランドの企業の研究開発は、機械・機器製造業が2億9500万ドル、食品製造業が1億900万ドルと大きな割合を占めている。

製造業の研究開発は、高価値の輸出成長に向けての大きな機会

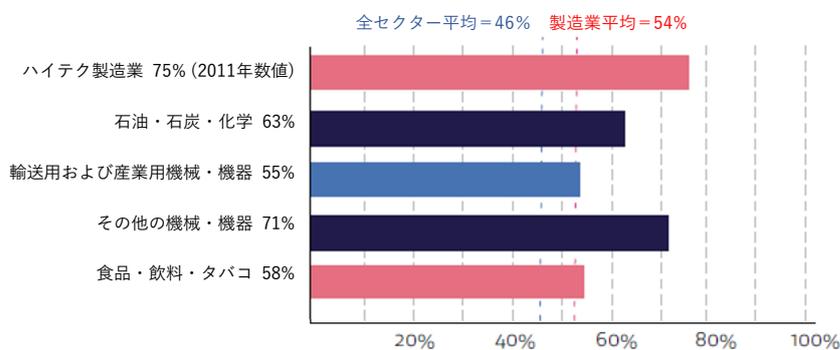
(1) 製造業における研究開発とイノベーション

他のセクターの企業と比較して、製造業では研究開発とイノベーションの両方の活動に取り組んでいる企業が非常に多い。

研究開発を行っている企業の割合（2013年）



革新的な活動を行っている企業の割合（2013年）



(2) 製造業の中でもニッチな分野に強みを持ち、国際的なつながりも強い

ニュージーランドには、医療機器や全地球測位システム(GPS)用の水晶振動子、電動車椅子など、ハイテク製品の製造におけるニッチな分野の強みがある。

2012年、ニュージーランド企業は240億ドルの海外直接投資を行った。このうち製造業が占める投資の割合は41%である。

食品・飲料製造業は240億ドルで最も高い輸出セクターであり、2012年の2番目に高い成長率6.1%を示した。

将来の方向性

政府のビジネス成長アジェンダ（BGA）は、製造業からの輸出を拡大し、製造業の研究開発指向をより高めることを目的としている。ビジネス成長アジェンダの中には、ハイテクおよび中・高技術の製造業を発展させるための40以上のイニシアティブがある。

その中でも特に重要なイニシアティブは、企業の研究開発投資を促進するためのキャラハン・イノベーション（Callaghan Innovation）の設立、研究開発の共同出資の大幅な引き上げ（現在は年間1億4200万ドルまで）、スマートなアイデアを成功した製品として商品化するための支援である。

我々は変化する製造業に対応する必要がある。デジタル・モデリング、ロボット工学の進歩、積層造形（3Dプリントなど）、ICTトレンド（ビッグデータなど）が製造業を変化させている。研究開発投資によって、我が国が製造業の変化に対応できるようにする。

基礎研究を支援することは、将来の産業の成長と多様化を支える上で非常に重要である。我々は、製造業の長期的な成長を支えるために、より基礎的で市場から遠い（far-from-market）野心的な研究や実現可能な技術への投資を継続し、直接投資を増やしていく。

我が国の労働力は、科学技術主導の変化に対応する必要がある。「好奇心旺盛な国（A Nation of Curious Minds: He Whenua Hihiri i te Mahara）」として、若者と科学教育に特に重点を置く。この計画は、科学技術に精通した学習者を奨励し、より多くの人々が科学・技術・エンジニアリング・数学（STEM）関連のキャリア・パスを選択することを推進する。

（すべての統計の出典：ニュージーランド統計局研究開発調査 2014）

7.4 ICT(情報通信技術)セクター

経済や社会において、ICTはますます重要な役割を果たしている

ニュージーランドのGDPに占めるICTセクターの貢献度は急速に高まっており、2013年には83億ドルに達した。

経済のあらゆるセクターや生活の様々な側面が、急速なデジタル化の影響を受けており、中には根本的に変化するセクターもある。

高度なスキルと知識集約型のデジタル分野における強みの開発は、我々の将来にとって不可欠であると考えられる。

ICTの研究開発の大部分（80%以上）は産業界が資金を提供し、残りの多くは高等教育機関が提供している。研究開発活動、製品のカスタマイズ（輸出用等）、一般的な製品開発等における境界は曖昧なことが多い。

IT製品企業は、一般的に高度で革新的な研究開発集約型である。

2014年には、ICT製品企業のほぼ40%が研究開発を行っており、これはニュージーランド企業平均の4.5倍にあたる。

ICT企業は、輸出機会を増やし、スキルを要する雇用も創出している。

2012年から2014年にかけて、ICTは産業界主導の研究開発において、最大の成長要素を生み出した。

ICTは働き方を変える

(1) ニュージーランドはICT研究開発の恩恵を受けられる環境にある

国際ネットワーク成熟度指数（International Networked Readiness Index）によると、ニュージーランドのICTイノベーションの機会を活用する環境は、144カ国のなかで2番目に好ましいとされている。我が国に備わっている環境は以下のとおり。

- **活況なセクター：**ニュージーランドのこのセクターの企業数、規模、収益は急速に増加している。例えば、ゲーム産業は成長しており、その収益の90%は海外から得ている。
- **世界トップクラスの人材と研究：**ニュージーランドのICTスキルのレベルは148カ国中6位であり、政府はICT大学院の設立によってICT産業の高度な能力を有する卒業生の輩出に向けてさらなる投資を行っている。ニュージーランドのコンピュータ・サイエンスの研究は、2004年では分野内被引用数指標（FWCI）において世界平均の質を下回っていたが、2012年には他の小規模先進経済国と同等の質に向上している。
- **世界最高水準のインフラ：**我が国のICTインフラの質は、143カ国中12位にランクされている。

(2) 我が国のICT企業は研究開発に力を入れており、急成長している

ニュージーランドのICT企業の中には、国際市場で高い収益増を達成する企業もある

ただし、ICT製品・サービスの提供の仕方によっては、従来の輸出の方法では検出されない場合がある。例えば、ニュージーランドで設計・管理されたサービスが、国際的なITプラットフォームを含む海外の子会社によって提供されている場合などである。

コンピューターシステム設計部門の連結収益は、2009年から2013年の期間に11億ドル増加し、年間60億ドルに達している。

(3) ニュージーランドは良好な接続性を備えているが、技術的な機会を最大限に活用できていない

ニュージーランドの家庭と企業の接続性は良好である

我が国のモバイル・ブロードバンド接続数は2014年に3700万を突破した。光ファイバー接続は2013年から2014年の間、他のどの国よりも速いペースで増加し、年間成長率は272%に達した。固定ブロードバンド接続数は、現在OECD加盟34か国中15位で、2004年の22位から上昇した。

このような接続性の向上によるインパクト (impact) は十分に活用されていない

ICTをより広範に活用している企業は、平均してより生産性が高いといえる。イノベーション・パートナーシップの調査によると、ニュージーランドの企業がインターネットを効果的に利用すれば、さらに340億ドルの経済効果が期待できる。

ネットワーク成熟度指数 (Networked Readiness Index) において、ICTが国の経済と社会にもたらすインパクト (特許の創出や基本的なサービスへのアクセスの向上など) は、我が国は148か国中22位となっている。これは、ICTの経済的・社会的インパクトをより拡大できる余地があることを示している。

今後の方向性

政府のインフラ投資には、超高速ブロードバンド、科学分野ではナショナル・イーサイエンス・インフラストラクチャー (National e-Science Infrastructure (NeSI))、ニュージーランド・ゲノミクス (New Zealand Genomics Ltd)、研究・教育先進ネットワーク・ニュージーランド (Research and Education Advanced Network New Zealand) などが含まれている。

当初はICT産業のための高度な能力をもつ卒業生を輩出することを目的としていたが、ICT大学院は今後ICT研究のエクセレンス (excellence) の拠点となることが求められる。

ICT分野の学術研究力は、継続的なイノベーションと人材育成を支えるために、今後向上させる必要がある。現在、ICT分野の研究は、研究コミュニティ内において知識分野を開拓するというよりはむしろ、製品のアイデアや市場機会から引用されているように見受けられる。

ICTの研究開発においては、市場に近い (close-to-market) 産業界主導の研究活動を排除せず、さらに、より安定した長期的な基盤の獲得を目指す。企業は引き続き革新的な製品やサービスの開発を先導していく。

政府は、ICT研究、特に基礎研究への新たな投資の機会を試みる。長期的な成長をサポートし、ニュージーランドの経済や社会への波及効果を促進し、国際的なICT目的地としての高い評価を開拓していく。

7.5 環境

環境研究は、天然資源の恩恵を引き続き享受するために重要である

ニュージーランドの繁栄は、健全で機能的な環境に依存している。

環境の維持・改善に役立つ環境科学は、我々の生活の質や福祉を大きく向上させる。

我が国の第一次産業の輸出市場と観光は、環境の質と持続可能性に依存している。

世界銀行は、ニュージーランドを天然資源で8番目、再生可能エネルギーでは1番目に恵まれた国としてランク付けしている。ニュージーランドには、世界で8番目に大きい海洋排他的経済水域もあるが、その経済的可能性について、我々の理解はまだ限られている。

我々は、この遺産を持続的に管理しなければならない。この難しい課題に取り組むためには、優れた研究結果にもとづいた効果的な政策が鍵となる。

環境研究は、第一次産業（農業、園芸、林業、水産業など）と観光業という2つの主要産業の存続に大きく寄与しており、この2大産業の将来を支えるものである。

環境はすべてのニュージーランド人に価値を提供する

(1) 環境研究の多くは公共の利益のため

環境研究の主な資金源は政府である。環境科学に対する政府の高水準の投資は、環境やその固有のプロセス、脅威と緩和の理解など、一般市民が主な受益者となる分野では理にかなっている。

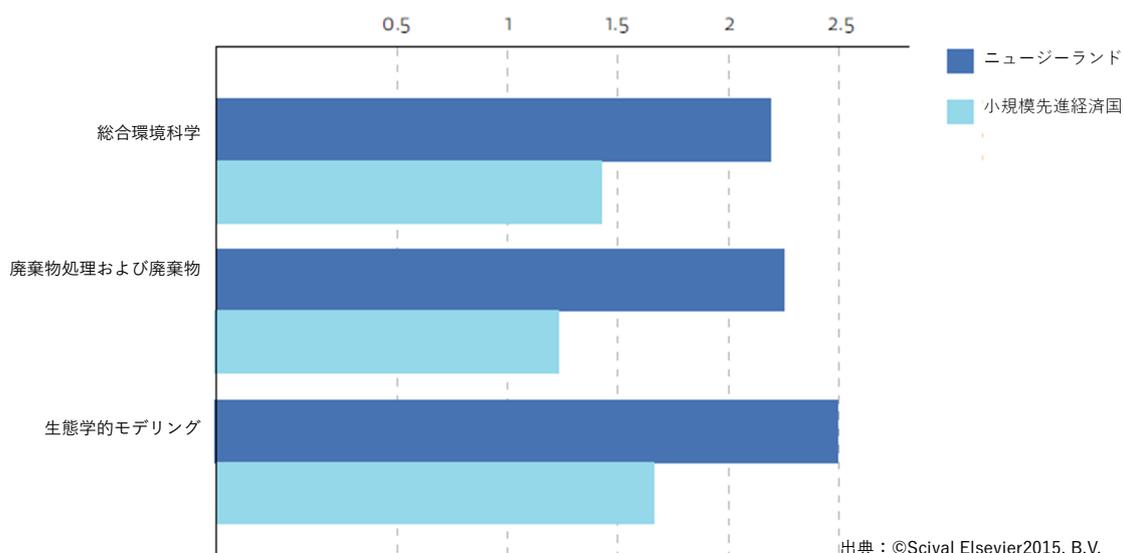
環境科学の他分野においても、その研究のインパクト（impacts）を説明することで、直接的な投資対象（direct application）になり得る。例えば、農業への資源集中投入による悪影響を緩和するための技術や、漁業の管理、海洋資源への影響についての知識などである。

(2) ニュージーランドは環境研究に強みがある

全体として、我々の環境科学の成果は質が高く、平均の分野別引用影響度は1.51で、小規模先進経済国グループの平均（1.67）にわずかに及ばないものの、高い評価を得ている。生態学的モデリング、廃棄物管理、総合環境科学など、いくつかの分野で大きな強みを持っている。

現在、環境科学研究の27%は、世界のトップ10%のジャーナルに掲載され、19%は世界のトップ10%の最も引用された出版物に掲載されている。

分野別引用影響度（サブカテゴリー別平均, 2010年~2014年）



政府は、我が国の研究の強みを構築し、様々な応用範囲を支援し、明確な公益性のある、優れたインパクトのある科学への投資拡大の継続を目指していく。

今後の方向性

効果的な環境管理は経済的な目標を支える

ニュージーランドの環境管理を改善するには、情報と根拠の基盤を固めること、環境に関わる事業機会と限界についての理解を深めることが肝要である。

ユニークな天然資源を持つニュージーランドならではのアプローチ

政府が資金提供する環境研究は、地域の状況や自然遺産に関連している必要がある。それは、環境管理に関する政府のより広範な戦略的計画と優先事項、およびマオリと環境との独特な関係を考慮したものでなければならない。

例えば、優先的に行う研究には、国内あるいは国際的な環境問題への取り組みや、クラウン・マオリ経済成長パートナーシップ（Crown-Māori economic growth partnership He kai kei aku ringa）の目標をサポートするものがある。

生産性と持続性を両立させる

政府は環境研究が第一次産業と密接な関係にある場合には、今後も官民の適切なバランスのとれた投資を模索し、また、環境の質と持続可能性を維持・向上させると同時に、環境の生産性を高める研究に資金を提供していく。

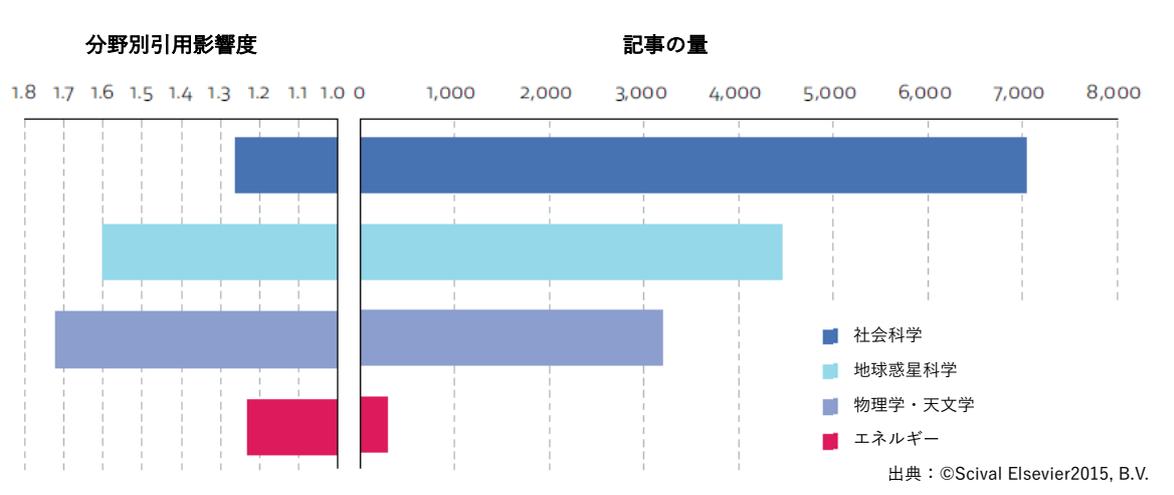
7.6 他の様々なセクターの研究が、我が国の知識のアウトプットに大きく貢献している

我が国には様々な分野で深みと強みがあり、重要な分野には専門知識がある

2014年の研究開発調査では、保健、第一次産業、ICT、製造、環境以外のセクターを対象としたニュージーランドでの研究費として8億5500万ドルが計上された。

これは、ニュージーランドの研究費の約32%にあたり、このうち、約51%が高等教育機関で、39%が企業で、10%が政府で実施された。

社会科学、地球惑星科学、物理学、天文学の研究は、その論文数においてニュージーランドの科学的成果の大部分を占めている。



社会科学は国民に影響を与える問題の理解に貢献している

ニュージーランドは、社会科学において非常に幅広い専門性を有している。

社会科学の研究は、我が国の政策決定や福祉に欠かせない。社会的要素を持つ研究は、経済研究から環境研究まで、様々な科学分野にまたがっている。例えば、健康や環境への悪影響を軽減したり、資源に対する理解を深めたりすることで、間接的に経済的な利益をもたらしている。

健康面や社会面での望ましくない成果は、我が国にとって非常に大きな負担となるが、社会科学は効果的な保護策、治療法、解決策で貢献している。教育や司法制度などの効果的な介入は、一般的に復旧や回復よりもはるかに実現可能で、安価で効率的である。

研究の強みが自然災害に関する重要な取り組みを支えている

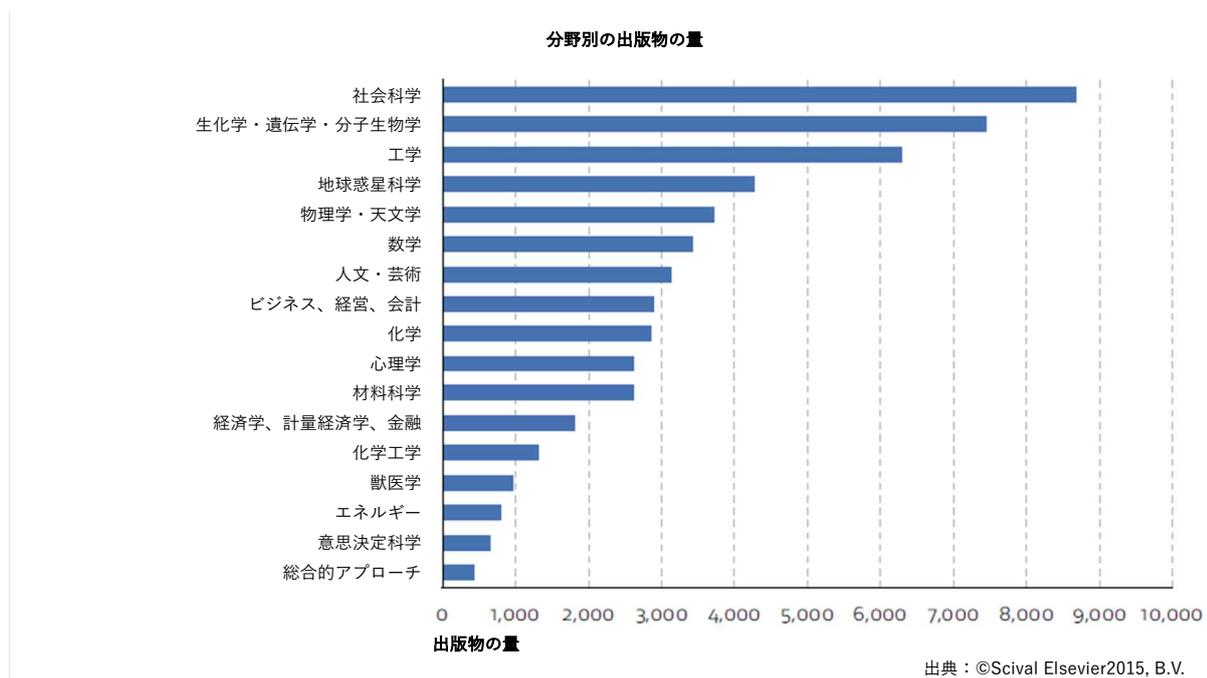
物理学、天文学、そして地球惑星科学はニュージーランドの研究成果と専門性を示す重要な分野である。引用度分析によると、我が国は特に地震と火山噴火の研究に強みがある。

自然災害に対する我が国の回復力を強化することは、国民の安全と福祉のために非常に重要である。これは、自然災害プラットフォームへの政府の取り組みと、地質学や社会科学を含む複数分野の研究を支援するナショナル・サイエンス・チャレンジに反映されおり、ニュージーランドで発生する可能性のある自然災害を理解し、社会的・経済的に回復力のあるコミュニティを構築する。

エネルギー関連のニッチな分野でも研究の強みを発揮している

ニュージーランドは、原子力や再生可能エネルギーを含むエネルギー研究の分野で専門性を発揮している。

これらの強みは、自然エネルギー源の持続可能な利用、あるいは自然災害への理解など、様々な優先課題を支えている。



今後の方向性

社会科学がその実現をサポートする「ニュージーランド人のためのより良い公共サービス (Better Public Services: Results for New Zealanders)」は、公共セクターが5年間で達成すべき目標として政府が定めたものであり、「長期的な福祉への依存を減らす」、「弱い立場の子どもを支援する」、「技能と雇用を高める」、「犯罪を減らす」、「政府とのコミュニケーションを改善する」の5つのテーマに分かれている。

政府は、様々な分野の成果を支える上で、社会調査が重要な役割を果たしていることを認識しており、今後も継続して支援していく。

社会科学研究のインパクト (impact) は、エンドユーザーとの強い結びつきと、効果的な取り込みのメカニズムが確立されたときに最大化する。政府は、パートナーシップ、第一次産業成長パートナーシップ (Primary Growth Partnerships)、ナショナル・サイエンス・チャレンジなどの協力を前提とした資金提供メカニズムに注力しており、これらの取り組みは、リソースをつなぎ、プールし、取り込みを促進することを目的としている。

政府は、ニュージーランドにとって極めて重要なこの研究分野において、人材を引きつけ、育成し、維持することの重要性を認識している。そしてすでに多様な分野、レベルの人材を支援するために様々な仕組みを準備している。

ビジネス・イノベーション・雇用省競争的研究資金 (MBIE contestable research fund) の3年に渡る投資計画は、将来の予測を立てやすくするものであり、その資金は、科学のエクセレンスと我が国にインパクトをもたらす可能性に焦点を当てる。

7.7 人への投資

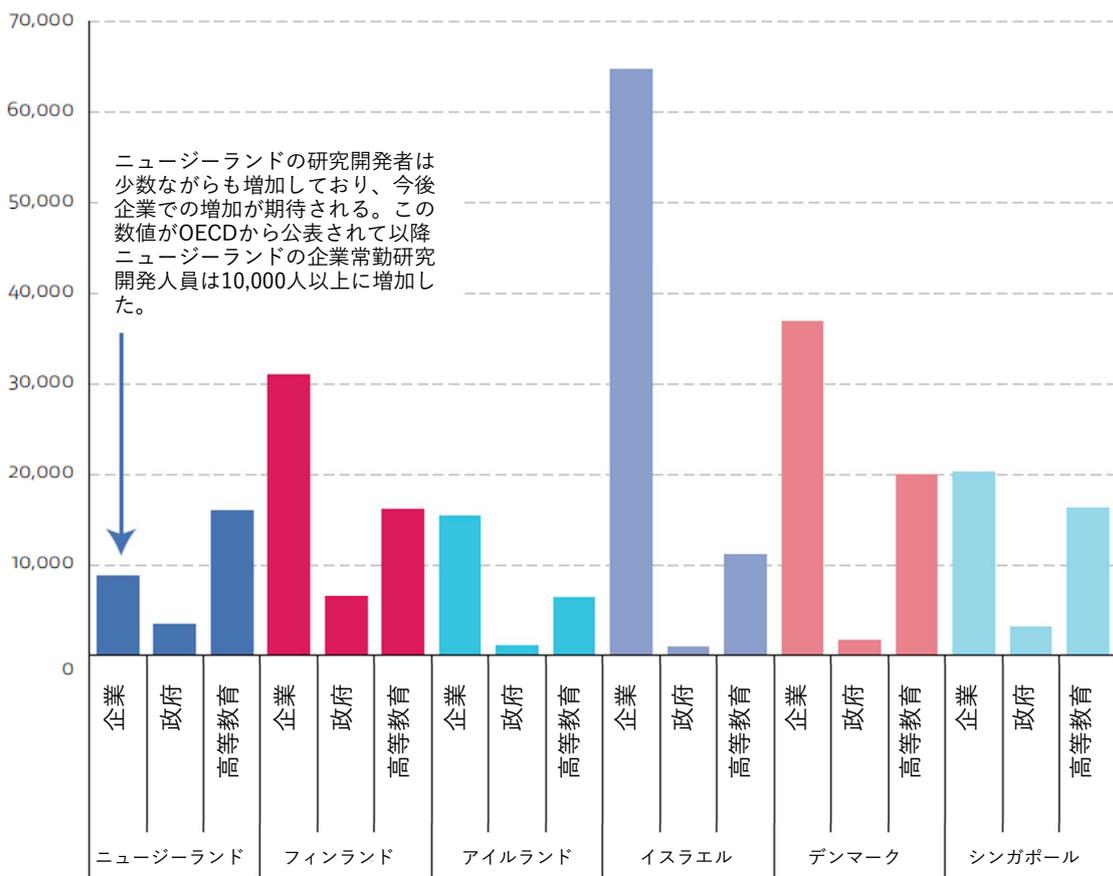
ニュージーランドの科学システムの成功は、そこで働く人々にかかっている。科学は人間の営みであり、我が国の科学のエクセレンス（excellence）とインパクト（impact）は、科学者の質によって決まる。

ニュージーランドは、小規模先進経済国の中では、科学者の数が比較的少なく、政府や高等教育機関で働く科学者の割合が高いという点で、異例である。それでも、研究開発者の数は2012年から2014年の間に5%増加し29,900人となり、企業部門の常勤研究者も同期間に20%増加し、5,100人から6,100人となった¹¹。

(1) 多くの科学者が産業界や経済界で働くことは、我が国の成長と福祉にとって重要

科学者の増加が将来最も期待されるのはビジネス・セクターである。新規および既存のビジネスが革新的に新製品を生み出し、研究機関と協力し、外部の研究や技術をより有効に活用できるようになるためである。

セクター別 研究開発人員（2012年）



出典：OECD MSTI指標およびニュージーランド統計局研究開発調査（2012年）

(2) 優秀な科学者は、科学の全体的な質を向上させ、新たな人材や産業界からの投資を呼び込む重要な役割を果たす

各分野のオピニオン・リーダーである科学者は、他の科学者が行う研究の質や方向性に影響を与える。質の高い個人とその周囲のチームが、研究の質とインパクト（impact）を高め、所属機関の研究者の地位を向上させるというエビデンスもある¹²。また、業績の高い科学者は、新たな人材や投資を呼び込み、他の研究機関や産業界、国際的なパートナーとの新たな共同研究を開始する傾向がある。

(3) 我が国はすでに科学システムに人材を引きつけ、育成し、維持するための様々なメカニズムを有している

政府はすでに、科学システムの様々なレベルの人材を支援する多数の基金やプログラムを用意している。これらは、業績連動型研究基金（PBRF）の構成要素の重み付けや、ナショナル・サイエンス・チャレンジでキャリアの浅い研究者にも機会を与えるなどの間接的なメカニズムから、マースデン・ファスト・スタート・グランツ（Marsden Fast Start Grants）やラザフォード・ディスカバリー・フェローシップス（Rutherford Discovery Fellowships）など、より直接的なメカニズムにまでおよんでいる。

(4) 我が国はすでに優秀な科学者を引き付けており、彼らには国際的につながりがある

ビブリオメトリクスデータの分析によると、ニュージーランドは小規模先進国の中で最も流動性の高い研究コミュニティであり、ニュージーランド人研究者の77%が少なくとも一度はニュージーランド国外に移住している¹³。研究者の流入と流出は、わずかだが我が国に有利に働いており、ニュージーランドに入国あるいは帰国した研究者は、流出した研究者よりも学術的な出版指標で良好な成績を示す傾向がある。

(5) 人材を引き付け、育て、維持するためのさらなる施策を検討する

本ステートメントの対象期間中、政府は、科学システムにおける人材をサポート、維持するための直接的、間接的なアプローチを検討する。

科学政策における他の多くの分野と同様に、まず、我が国のシステムのパフォーマンスと、そのパフォーマンスに貢献する科学者の役割に関するより良いデータと報告が必要である。これは、政府の介入が効率的かつ効果的であり、我が国のシステムにおいてエクセレンス（excellence）とインパクト（impact）を達成するための最善の方法であることを確認するためである。

2011年、政府はビジョン・マータウランガ能力基金（Te Pūnaha Hihiko - Vision Mātauranga Capability Fund）を年間約660万ドルで設立し、スキルを備えた人材および組織の育成に貢献するプロジェクトとして、ビジョン・マータウランガ政策の4つのテーマに沿った研究を投資対象とした。この基金を通じて開発・支援されたスキルやネットワークが、この分野の提案や研究の質を継続的に向上させることを目指す。

(6) このような取り組みと、研究機関や産業界との連携方法を慎重に検討していく

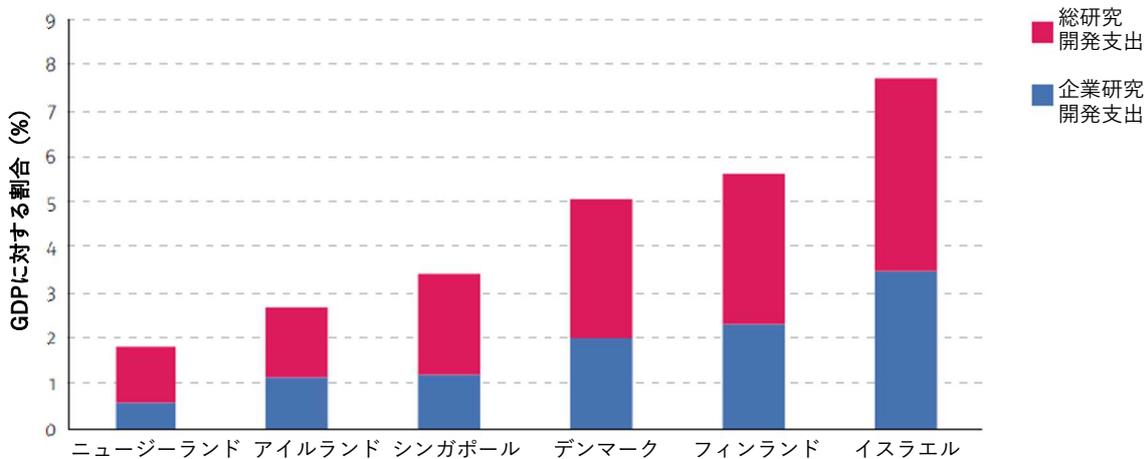
我が国の研究機関は、科学者を引き付け、育成し、維持することに最大の責務を担っており、その能力や柔軟性を侵害するのではなく、研究者のニーズに最も沿うよう最善を尽くす。どのような取り組みも、確かな証拠、明確な役割と責任感、そしてニュージーランドにとっての明確な利益にもとづいて行われる必要がある。

7.8 今後の投資の道筋

ニュージーランドの研究開発投資は、他の小規模先進経済国と比較して低い水準にあるものの、2007/08年以降、公共投資が70%超と、大幅に増加している¹⁴。

ただし、ニュージーランドの企業の研究開発レベルは、成長しているとはいえ、依然として低い水準にある。政府は、研究開発費を2018年までにGDPの1%まで引き上げるという相当意欲的な目標を掲げているが、これはニュージーランドの生産性を高め、それによって国民の福祉を向上させるために不可欠なものである。

GDPに対する企業と国全体の研究開発投資支出の割合（2013年または最新のデータ）



出典：OECD主要科学技術指標からの抽出データ（2015年8月28日）

また、政府は、財政状況が許す限り、研究開発に対する政府支出をGDPの0.8%まで引き上げる意向を表明しており、その一部は企業への助成金を通じて企業研究開発支出（BERD）に係る目標を支援する予定である。政府は、パフォーマンスを示す強力なエビデンスがある場合、つまり、優れたインパクト（impact）のある研究結果が得られる可能性が高い場合には、さらなる投資を行う。

研究開発に対する政府、企業、高等教育セクターの支出の関係は複合的なものであり、助成金、契約、直接の資金提供、その他のメカニズムを通じて、すべてのセクターが何らかの手段で他のセクターを財政的に支援している。次の図はこれらの流れを示している。

ニュージーランドにおける研究開発支出の原資と利用者のフロー（2014年）



出典：ニュージーランド統計局研究開発調査（2014年）

財政状況が許す限り、政府支出をGDPの0.8%に引き上げる

政府は、科学への公的支出を、財政状況が許す限りGDPの0.8%に引き上げることを公約しており、これには追加投資も含まれる。

追加投資については、未来への投資（Section 5）に述べる優先事項と設計原則にもとづいて、実績を示すことが条件となる。政府の意図は、2025年に向けて安定した優先事項を確立することである。すべての優先事項について同時進行を目指すのが、時期によってはいくつかの優先事項が他の優先事項よりも優先されることもある。

追加資金は、以下の方針で投入される。

- 研究者主導の発見的研究への支援を強化する。特に、マースデン・ファンド（Marsden Fund）やビジネス・イノベーション・雇用省競争的資金（MBIE contestable funds）の増額を検討する。
- 企業研究開発支出（BERD）の目標を達成するために、成長助成金（Growth Grants）などの取り組みを継続的に支援する。
- 保健研究への投資を増加させる。特に、この追加資金によってニュージーランドの強みを活かせるよう、関連産業の拡大と多様化、医療サービス提供者による保健研究を推進する。
- ICT研究への支援を、基礎分野、研究者主導の施設、人材、プロジェクトへの投資により推進する。

政府は2018年に本ステートメントを見直す際に、進捗状況を検討し、この投資戦略と優先事項を更新する予定である。

企業研究開発支出に対する政府の支援レベル

企業研究開発支出（BERD）に対する政府の財政支援は、事業投資を増やすための重要な要素である。本来、企業の研究開発は社会全体に利益をもたらす傾向があるものの、企業は研究開発に十分な投資を行わない傾向があるため、政府の財政支援はこれを是正するための有用な政策手段である。企業研究開発支出を増加させるための政府の政策は、投資だけではない。ビジネス・イノベーションを促進するための計画の詳細については、未来への投資（Section 5）で述べる。政府は将来的に、ニュージーランド企業による企業研究開発支出のより大きな割合を占めることを目指している。

企業研究開発支出（BERD）をGDPの1%にするという目標を達成するためには、年間の企業研究開発支出を大幅に増加させることになる。この目標に対する政府の支援は、セクターによって異なるが、目標を達成するためには、産業界による大幅な追加投資、政府による支援の強化および継続的な共同出資が必要となる。

政府がニュージーランドの科学システムで目指すことは…

- 可能な限りシンプルであること
- 透明性があること
- 安定していること
- 優れたパフォーマンス

8.1 設計原理

本章では、今後5年間にわたる政府の意欲的な作業計画を示しており、それはこの期間以降もなお、インパクトを与え続けると考えられる。多くの複合的で分野横断的なプロジェクトが計画されており、これらはシステムとその利用者に複数の影響を与えるものである。

これらの変化を補完し、目的を達成するための指針として、政府は以下の設計原理を採用する。

1. 我々は、政府の適切な役割を確保するために努力する。本ステートメントは、科学とイノベーションに対する様々なタイプの政府投資の根拠を示したものであり、できる限り、これらをあらゆる政策変更の中心に据える。これは、個々の企業やその他のユーザーが科学の恩恵を受ける場合、そのコストについて適切な割合を負担していることを確認するものである。また、政府が研究費のかなりの部分を負担している場合、その結果がニュージーランド全体に利益をもたらすことを確認することでもある。我々は、政府による継続的な直接介入の必要性を最小限に抑えながら、確立または改革したシステムが効果的に機能することを確実にしたいと考える。
2. 我々は、明確な予想とインセンティブを備えた、可能な限りシンプルなシステムを目指す。複雑なシステムでは、例えば研究の質を向上させるために設定されたインセンティブが、効果的に機能しなくなる可能性が高くなる。科学システムは当然ながら複雑なものであるが、科学システムをサポートするためのメカニズムが効率的かつ効果的に作用するため、あらゆる措置を講じる。
3. ニュージーランドの科学システムは、高いパフォーマンスと透明性を確保する必要がある。パフォーマンスの高いシステムを実現するために、科学、科学を支える人々、機関、資金について、簡単にアクセスできる情報を開発する。これは、知的で十分な情報にもとづいた投資を行い、情報を活用してパフォーマンスの水準を監視して高め、そして最も重要なこととして、我々の行動と公的資金の用途について説明できるようにするために重要である。
4. 最後に、システムの目的と手段が安定していることが望まれる。科学はほとんどの場合、長期的な取り組みであり、これを支えるためには安定性が必要である。しかしこれは必要に応じて変更を加えることを躊躇するという意味ではなく、同様に、不備があった場合はそれを認め、適切な措置を講じることを躊躇しない。しかし、本章で説明する改革の目的は、長期的に安定した状態を維持し、大幅な再設計を必要とせずに状況の変化に対応できる、柔軟性と即応性に優れたシステムを構築することである。

政府は、可能な限りシンプルで、透明性が高く、安定した、パフォーマンスの高いニュージーランドの科学システムを目指している。

8.2 評価とパフォーマンス測定を向上させる

8.2.1 情報およびデータシステムを大幅に改善するプロジェクトを実施する

システムの効果的な機能と運営を支えるためには、タイムリーで信頼性の高い情報が必要である。文献計量学的なデータセットはより洗練され、包括的になっているが、科学システムに関する情報には現在、大きなギャップを抱えている。

政府にとって重要な優先事項は、科学・イノベーションシステムの評価とパフォーマンス測定を改善することである。科学とイノベーションへの政府投資のインパクトと費用対効果を評価するためには、システム全体で利用可能なくつかの基本的な情報が必要となる。

科学とイノベーションのインプット、アウトプット、成果に関する基礎情報を改善することで、政府の研究・科学への投資のインパクトを長期的に評価するための強固な基盤が得られる。また、政策や科学・研究システム全体の資金提供の優先順位付けの根拠となる。情報システムの改善は、助成金申請のより効率的かつ効果的な処理にもつながる。我々は、様々な種類の研究をそのメリットに応じて検討するが、投資決定の基盤となるのはエクセレンス (excellence) とインパクト (impact) である。

この領域の作業プログラムでは、データのニーズ、現在のデータソース、ギャップを特定後、様々な情報源やデータベースに接続できるシステム全体のデータ・ハブを構築する。システム全体のモニタリング・評価・情報システムは、政策決定の基盤となる情報を提供するだけでなく、研究者が資金を申請し、資金の使用状況を報告する際の処理コストを大幅に削減することが可能となる。また、研究者や一般市民にとっても、どのような研究が誰によって行われているのかを知るための貴重なツールとなる。この情報は、ニュージーランドが過去の投資から最大限の価値を得るためにも役立つ。

毎年システム・パフォーマンス・レポート発行する

システム・パフォーマンス・レポートは、ニュージーランドの科学とイノベーションのパフォーマンスについて、ある時点のスナップショットを提供するものである。同報告書は、研究開発の集約度、研究の質と商業化の成果、科学とイノベーションへの公共投資、組織のパフォーマンス、ビジネス・イノベーション測定、科学技術への市民の取り組み等、システム全体のパフォーマンス測定を取り扱う。今後より良い情報が入手できるようになるにつれて、詳細や評価の有効性が向上していく。

8.3 企業研究開発支出を伸ばす

政府は、2018年までに企業が行う研究開発をGDPの1%に引き上げるという意欲的な目標を掲げている。本ステートメントの多くの部分で述べられているように、企業研究開発支出 (BERD) の向上はニュージーランドにとって極めて重要である。政府は、科学システムの成長を目指し、その成長の多くが民間投資によってもたらされることを期待している。政府のビジネス成長アジェンダ (BGA)、特にイノベーション・ワークストリームは、目標を達成するための政府の行動計画を定めている。本ス

テートメントは、この計画と並行して、科学システムおよび政府の将来の科学・イノベーション投資が、ビジネス成長アジェンダ（BGA）で定められた活動をどのように補完するかについての詳細を示している。

ニュージーランドは、企業研究開発支出（BERD）を増加させる上で独自の課題に直面している。ニュージーランドでは大企業や多国籍企業が少ないが、これらの企業は研究開発への最大の投資者となる傾向がある。大企業は、規模、資本、リスク管理能力を備えているため、研究開発への投資額も比例して大きくなる。そのため、多国籍企業を誘致することは、企業研究開発支出（BERD）を増加させるための戦略の一部となっている。

ニュージーランドでは、従業員数250人以上の企業は企業研究開発全体の3分の1未満にとどまるが、他国では60～80%に上っている。また、防衛、自動車、医薬品など、研究開発に最も投資する傾向のあるセクターでも、ニュージーランドではその規模は限られている。

産業を支えるために、すでに多くのことを行っている

政府は、2010年以降、産業界主導の研究への投資を大幅に拡大している。

- キャラハン・イノベーション（Callaghan Innovation）は、企業と協力して知識を製品やサービスに転換し、企業の成長と競争力を向上させることを目的に2013年に設立された。製造業やサービス業の企業を中心に活動している。企業にサービスを提供し、企業の研究開発費を分配している。研究開発助成金は、企業の研究開発プロジェクト費用の20～40%を共同出資することで、研究開発の拡大を図っている。
- 企業の研究開発を支援するため、キャラハン・イノベーション（Callaghan Innovation）のビジネス研究開発助成金として、2013年に4年間にわたる5億6600万ドルを予算に計上。
- 企業研究開発成長助成金として、2015年に4年間にわたる8000万ドルの追加予算を計上する。
- 2010年には、第一次産業成長パートナーシップ（PGP）を導入した。このパートナーシップは、研究開発を含む市場主導のイノベーションを目的として、研究機関と企業の連携を促進している。ニュージーランド経済研究所が2014年に発表したレポートによると、このパートナーシップは2025年以降、ニュージーランドのGDPを最大64億ドル増加させる可能性があり、プログラムの意欲的な拡大が実現し、イノベーションが広く採用され、すべての研究開発が成功した場合には、さらに47億ドル増加する可能性があるとして予測される。
- 2012/13年度の業績連動型研究基金（PBRF）の見直しで実施された変更により、外部研究収入（ERI）の割合が業績連動型研究基金の15%から20%に引き上げられた。外部研究収入は、高等教育機関と産業界との間の知識移転の強力な代理指標である。外部研究収入の構成要素の価値を高めることで、エンドユーザーと関連性のある高等教育の研究を奨励する。

8.3.1 企業研究開発への将来の投資

企業研究開発支出（BERD）を2018年までにGDPの1%に増やすためには、様々なソースからの多額の追加投資が必要であり、政府はこの目標を達成するために企業と共に活動を継続していく。我々の目的は、ニュージーランドの産業界が、現在よりもはるかに多くの研究に投資し、実施するための能力を自ら開発することを支援することである。ニュージーランドの産業界は、産業界主導の研究活動が活発になることで、大きな利益を得ることができ、またニュージーランド全体にも大きな波及効果が期待できる。

政府が計画している将来の投資は以下の通り。

- 要求ベースの企業研究開発助成金、特に研究開発成長助成金（R&D Growth Grants）の増額。
- キャラハン・イノベーション（Callaghan Innovation）は、高付加価値の製造業やサービス業の成長を促進するための以下の包括的なサービスを実践する。
 - － 技術・製品開発
企業がアイデアをコンセプトから商業化するまでをサポートする。
 - － 専門家へのアクセス
イノベーションに関するアドバイス、スキル、サポート、技術的専門知識を求めるニュージーランド企業に門戸を開く。
 - － イノベーション・スキル
様々なトレーニングプログラムを通じて、企業が社内でイノベーションのスキルや能力を高めることを支援する。
 - － 企業協力
共同イノベーション・プロジェクトとして、企業が他の企業や業界団体、研究機関と共同で、対象となる技術プロジェクトに取り組むことを支援する。
 - － 研究開発助成金
革新的な企業の研究開発のコストとリスクを軽減することで、企業の研究開発投資にスケールを持たせる。
- 輸出と国際的な拡大を活用して、研究開発からの収益を増やす。輸出と研究開発は相互に補完し合う関係にある。ニュージーランド大使館商務部（NZTE）は、企業を市場の専門家や資本、ビジネスパートナーと結びつけることで、企業の国際市場への参入と成長を支援している。政府は大使館商務部の資金を増やし、より多くの企業にこれらのサービスを提供できるようにしている。
- 多国籍企業のニュージーランドでの研究開発投資を誘致するために、政府は、研究開発の機会を調整し、研究開発投資の意思決定に影響する要素を理解し、研究開発の目的地としてニュージーランドを売り込み、科学システムへの補完的な投資を確保する。ビジネス・イノベーション・雇用省は、ベースラインの範囲内でこのイニシアティブに100万ドルの資金を提供した。
- 主要セクターと協力して、研究開発やセクターの成長を妨げる要因を特定し、対処する。

8.3.2 地域研究機関の設立

2015年には、3年間で2500万ドルの予算で地域研究機関を新設されることが予定されており、産業界を科学、研究と結びつけ、企業の研究開発を中期的に促進する予定である。このような研究所の創設は、産業のニーズに対する科学システムの即応性を向上させ、民間セクターの投資を活用することとなる。

ニュージーランドにおける地域研究機関の設立には、複数の目的がある。政府は、産業界の研究開発投資をクラスター化して規模を拡大し、新しい知識や潜在的な新技術を創出することで、小規模な企業が直面する課題を軽減しようとしている。また、外部の専門知識を企業が利用できない、容易にアクセスできない、流用できないといった場合、科学専門知識を産業界主導のイニシアティブに向けることも目指している。

このような取り組みによって、科学技術の発展を加速させるためにニュージーランドの能力を高め、国際的な研究開発投資の機会を呼び込み、輸出機会を拡大したいと考える。

8.4 科学システムとその制度の強化

科学とイノベーションへの政府の投資が拡大していることを踏まえ、我々は公的資金による科学システムが一貫して目的に適ったものであることを確認することに重点を置く。政府はこの分野ですでに多くの取り組みを行っており、今後も必要な審査と改善を進めていく。この作業から得られた証拠は、今後の投資に反映され、基盤となる。

8.4.1 ナショナル・サイエンス・チャレンジが約束を果たすことを保証する

政府は、10年間で3億5180万ドルを、11におよぶナショナル・サイエンス・チャレンジ（NSCs）に新規で投資することを公約した。

2014年に開始されたこのチャレンジは、政府の科学投資をより戦略的に行うために設計されている。このチャレンジの一連の目標が達成されれば、ニュージーランドに大きな、そして永続的な利益がもたらされる。そして、このチャレンジは、大規模で複合的な課題に対するニュージーランドの研究を調整し、集中させる機会を提供するもので、異なる研究機関や分野を超えた科学者を招集し、協力を通じて各チャレンジの目標を達成させる。

政府は、各チャレンジの野心的な目標の実現に注力している。各チャレンジがその目標を達成し、協力体制を通じてさらなる効果を生み出すために、中期レビューが予定されている。中期レビューと並行して、このチャレンジのパフォーマンス・フレームワークが策定された。このフレームワークは、各チャレンジのモニタリング、評価、監査、レビューを対象としている。そして、ナショナル・サイエンス・チャレンジ・ポートフォリオ全体のパフォーマンス、および個々のチャレンジとその構成要素のパフォーマンスを考察する。

8.4.2 MBIEの競争的資金を改革し、長期的かつ革新的なインパクトもたらす研究に投資する

本ステートメント（NSSI）草案において、ビジネス・イノベーション・雇用省の競争的資金（MBIE's contestable fund）のレビューと同時に3年間で5700万ドルの資金増額が発表された。

レビューは、資金の柔軟性と即応性を向上させ、運営プロセスの複雑性とコストを削減することも目的としている。このレビューでは、6つのセクターベースの資金を減らし、より大規模な基金に集約し、MBIE競争的資金の提供を、科学・イノベーションシステムの将来的な方向性と目的に整合させることが提案された。

またこのレビューでは、ビジネス・イノベーション・雇用省の競争的資金が、エクセレンス (excellence) とインパクト (impact) への集中をより高める強力な手段になり得ることを確認し、長期的かつ変革的なインパクトを与え、国民のために成果を向上させる可能性のある、アイデア主導型の研究を促進するための新しいアプローチを提言している。

科学システム、構造、運用プロセスにおいて、資金の目的に沿った変革を実施する。

1. 単一の、より機敏で即応性の高い資金
2. 3年間の投資計画を通じた資金提供機会の予測能力の向上
3. エクセレンス (excellence) とインパクト (impact) のさらなる重点化
4. エンドユーザーとの深い関わりへの注力
5. 投資ポートフォリオとしての資金の管理・評価

この分野での作業は継続しており、本ステートメントは、2016年の投資プロセスのために実施される改革・改善されたMBIEの競争的資金につながる一連の発表の第一弾となる。

新しい競争的資金の主な特徴は次のとおりである。

- 競争的資金は、政府の主要なミッション主導の投資の一つとして今後も継続する。
- ニュージーランドの経済的パフォーマンス、社会の強化、環境の持続可能性と健全性、ビジョン・マータウランガ (Vision Mātauranga) の実現に取り組み、変革をもたらす可能性をもった研究を支援する。
- 科学者間の資金獲得競争を利用して、ニュージーランドの将来的な価値や成長、重要なニーズのある分野で、インパクトのあるエクセレンスにより焦点を当てる。

(1) 単一の資金を投資ポートフォリオとして運用する

これまで6つに分かれていたセクター別に特化した資金から、インパクト (impact) のある優れた科学を対象とした1つの資金に移行する。これにより、科学セクターと意思決定者の双方にとって、より柔軟な投資が可能になると予測される。この新しい資金は、ニュージーランドに長期的かつ変革的なインパクトをもたらす、優れた研究を支援するという明確な目的を持っている。科学の質の向上と、よりリスクの高い研究への重点的な資金提供になることが期待される。

この仕組みにより、必要に応じてポートフォリオ分野間で資金を移動させる裁量と柔軟性が得られる。科学者は毎年入札することができ、特定分野の契約満了から次の資金が得られるまで待つ必要はなくなる。

(2) 3年間の投資計画

単一資金の投資判断は、3年間の投資計画にもとづいて行われる。投資計画は、政府がどのように投資を拡大または変更すべきかについての明確なシグナルを提供する。投資計画は、新規契約のために毎年利用可能な資金の規模について、科学委員会（Science Board）に指示を与える。これにより、科学部門の入札機会の予測を可能にする。

(3) 資金は2つの投資メカニズムを通じて提供され、毎年提案を募集する

新しい資金には、2つの投資メカニズムがある。

- **投資メカニズム①：有望だがリスクの高い研究アイデアを検証するために、迅速な失敗（fast-fail）のサポートを提供する**

この助成金は、短期の支援のためであり、投資対象となる研究プロジェクトは、ニュージーランドに大きな影響を与える可能性のある研究である。補助金は、技術的リスクの高いもの、革新的なアプローチ、または市場や最終使用までの実施経路が不明確なものに対して認められ、その性質上、示唆的である場合がある。

- **投資メカニズム②：野心的だが明確に定義された大規模な研究プログラムへの支援を提供する**

この助成金は、野心的でありながら明確に定義された研究アイデアを開発するための研究プロジェクトやプログラムに資金を提供し、確実な実施経路を通じてニュージーランドに大きな影響を与える可能性のある、中期的で大規模なサポートを提供する。この投資メカニズムでは、科学とインパクトの提供において補完的なスキルを実証し、国内外の研究およびコネクションをもとに、エンドユーザーとの強固で確立された関係を持つ研究チームが期待される。

(4) エクセレンス（excellence）とインパクト（impact）の明確な基準

この資金は、科学者間の資金獲得競争を利用し、ニュージーランドの将来的な価値、成長、および重要なニーズがある分野でインパクトのある優れた研究に重点を置くことを目的としている。

投資の決定は、独立した専門家の評価により、科学分野での優れた研究とニュージーランドへインパクトをもたらす可能性があるかどうか判断され、金額に見合う価値であるかどうかは、この2つの基準に統合される。

独立した科学委員会（Science Board）は、競争的資金に提出された提案について、引き続き資金提供の決定を行う。

競争的資金は、測定可能な利益が、主に研究組織自身、または個々の企業や組織に生じる科学を支援することを目的としていない。商業投資家が許容できる期間内に実現可能で明らかな商業的または実用的なアプリケーションを有する研究については、主にキャラハン・イノベーション（Callaghan Innovation）を通じて投資される産業界主導の資金提供メカニズムが対応する。

8.4.3 引き続き研究者主導の基金を増やす

科学投資に関するナショナル・ステートメント（NSSI）草案の協議では、大学、職業専門教育機関、科学界の頂点に立つ機関などから、研究者主導の研究への資金提供を増やすべきという意見が複数出された。マースデン基金（Marsden Fund）は研究者主導の科学に特化した主な資金源だが、大学やクラウン・リサーチ・インスティテュート（CRI）は他の資金源から提供される別のタイプの研究も相当量実施している。政府は、優れた研究者主導の研究への資金提供が、長期的に社会に大きな利益をもたらすことを認識しており、財政状況が許す限り、今後より良いデータと情報にもとづき、マースデン基金や、より不確実なタイプの研究に焦点を当てた他の資金を増やす機会を検討する。

8.4.4 政府は保健研究評議会の戦略的刷新に取り組んでいる

保健省とビジネス・イノベーション・雇用省は、科学・イノベーション大臣と保健大臣に対し、より広範な保健・経済目標に対する保健研究評議会（HRC）の貢献を最大化させる方法について助言した。関係者は、主要な会場でフォーカス・グループ・ディスカッションを開催し、保健研究者、地区保健委員会スタッフ、商業セクター、非営利団体から意見を聞くなど、広範な審議会を実施した。また多くのステークホルダーからも、ステートメントの更新に向けた重要なインプットとなる意見書が提出された。

戦略的更新（strategic refresh）に関する助言は、保健セクターと科学・イノベーションシステムの両方において、保健研究が中心的な役割を果たすことを目指すものである。戦略的更新では、ニュージーランドの保健研究においては保健研究評議会が中心的な役割を果たし続けることを推奨し、保健研究を投資の優先事項として位置づけている。保健研究評議会はニュージーランドの保健研究支援において重要な役割を担っており、この役割は今後も継続する必要がある。今回の更新は、ニュージーランドの保健研究が国際的に高い評価を受け続け、ニュージーランドの科学が国際舞台で活躍することを目的としている。

保健省およびビジネス・イノベーション・雇用省の職員は、保健研究評議会と密接に協力して、保健研究戦略の策定を含む提言に従って、この更新を実施していく。この戦略では、保健研究の優先順位を定め、資金提供メカニズム間のバランスを改善し、保健研究およびイノベーションシステム全体のつながりを強化する。その他の提言は、保健研究評議会の役割を明確にし、そのガバナンス体制を改善することを求めている。

8.4.5 クラウン・リサーチ・インスティテュートのコア基金を見直す

2011年7月、政府はクラウン・リサーチ・インスティテュート（CRI）のコア基金を導入した。このコア基金により、クラウン・リサーチ・インスティテュートは長期にわたる安定した資金の獲得が可能となった。CRIからのフィードバックによると、導入前は資金調達の競争率が高く、財政的に脆弱で、不確実性が高く、戦略的に行動する能力が損なわれているとのことだった。

CRIのコア基金は、5年間の契約のもと、CRI全体で年間2億200万ドルとなっている。これは平均してCRIの収益の約30%に相当するが、CRI間で大きなばらつきがある。コア基金は、CRIのパフォーマンスの取り決めの幅広い変更にもとまって導入された。CRI理事会の資金管理の自主性が高まったことで、説明責任およびパフォーマンスのモニタリングのレベルが向上した。

クラウン・リサーチ・インスティテュートのコア基金の契約は2016年6月に終了するため、ビジネス・イノベーション・雇用省（MBIE）はレビューを実施し、効果を高めるために変更を加えるべきかを検討する。

過去5年間に生じた科学システムの変化と、今後予定されている変化を考慮すると、他の科学資金提供手段、特にナショナル・サイエンス・チャレンジ（NSCs）との関係で、このコア基金の機能と主要な目的を見直すことは時宜を得たものであるといえる。

レビューでは、科学・イノベーションシステムへの資金提供という観点から、中核的資金の継続的な役割、パフォーマンス、将来的な調整について検討し、この投資メカニズムの効果とインパクト（impact）を最大限に高める方法を模索する。

8.4.6 国際的な科学・イノベーション戦略を策定する

我が国にとって、科学的成果を上げ、新しい知識の最先端に立つためには、著名な先進的、国際的なパートナーとの協力が重要である。

2015/16会計年度に新しい国際的な科学とイノベーション戦略を発表する予定である。これにより、科学とイノベーションにおける政府の活動全体に国際的な側面がもたらされる。この戦略では、国際的な科学協力を支援する上でのナショナル・サイエンス・チャレンジ（NSCs）の役割と競争的資金の提供範囲を検討する。

新しい戦略は、ハイレベルで政府横断的な視点を持つことから、国際的な科学とイノベーション戦略の範囲が以下の分野を網羅することを期待している。

- **科学協力において真の深さと規模を構築するための行動**：優先的な活動が、ニュージーランドの科学的成果に測定可能な形で貢献し、国内活動と国際的な知識へのアクセスのバランスが強力に保たれていること。
- **国際的な科学協力**：地域・経済の優先付け、パートナー組織の優先付け、セクターおよび研究インフラへのアクセス機会の優先付けを含む。
- **イノベーションの国際化**：多国籍企業からの研究開発投資の誘致、企業の国際化、イノベーション・ハブとしての国際的な接続性と人材の誘致。

8.4.7 ビジョン・マータウランガ政策の実現に向けて取り組む

ビジョン・マータウランガ (Vision Mātauranga) は、ニュージーランド人がより良い未来を創造するために、マオリ (Māori) の知識、資源、人々が持つ科学やイノベーションの可能性を解き放つことを目的とした政策の枠組みである。この政策は、マオリのコミュニティで生じている特有の問題、課題、機会に焦点を当て、ニュージーランド全体に貢献する研究を奨励している。また、政策のテーマや成果に関連したエクセレンス (excellence) も推奨している。

この政策は、クラウン・リサーチ・インスティテュート (CRI) の運営原則の一部として、その核となる目的文書 (CRI Statements of Core Purpose) にも組み込まれている。CRIコア基金のレビューでは、この政策がこれまでにどれだけ効果的に実施されたかを検証し、必要に応じてこの分野のパフォーマンスを強化するための提言を行う。ビジョン・マータウランガ (Vision Mātauranga) の成果は、ナショナル・サイエンス・チャレンジ (NSCs) の実施にも不可欠であり、その成果を効果的に同チャレンジの開発に統合するための重要な作業が、この初期段階で行われる。

2013年、政府は年間約660万ドルのビジョン・マータウランガ能力基金 (Te Pūnaha Hihiko - Vision Mātauranga Capability Fund) を設立し、ビジョン・マータウランガ政策の4つのテーマをサポートする研究を行うスキルを有した人材や、組織の育成に貢献するプロジェクトに投資している。この基金を通じて開発・支援されるスキルやネットワークに期待されていることは、この分野における提案や研究の質の継続的な向上に貢献すること、マオリ・イノベーション・ファンドが提供するビジネス支援を補完すること、最近選定されたマオリ・リサーチ・エクセレンス・センターが実施するマオリに重点を置いた研究を支援することである。これらの取り組みは、マオリ経済開発戦略および行動計画 (He kai kei aku ringa - the Māori Economic Development Strategy and Action Plan) の活動を支援するものである。

第一次産業やその他の商業セクターでマオリの組織が果たす役割がますます大きくなっていることから、マオリの知識と研究開発の接点で、どのような研究が環境的に持続可能な方法で我々の経済成長に貢献できるかを判断するために、これらの組織と取り組む機会を検討する。

ビジョン・マータウランガ政策を実現するためには、マオリのコミュニティ特有の問題やニーズに研究がどう応えるかということだけでなく、マオリがニュージーランドのためになる研究イニシアティブにどのように参加できるかも重要である。政府にとって、科学への投資アプローチとともに、マオリ経済における能力構築、マオリの経済的潜在能力を最大限に発揮させるためのアプローチも今後重要な要素となっていく。

8.4.8 「好奇心旺盛な国」を通じた国民への関与を継続する

「好奇心旺盛な国 (A Nation of Curious Minds: He Whenua Hihiri i te Mahara)」は、我が国全体でより科学技術へ関与することを奨励するために、2014年7月に設定された。

この計画は、科学教育、科学コミュニケーション、科学リテラシー、公共部門のあらゆるレベルの意思決定における科学的根拠のアプリケーションに向けられており、今後10年間の戦略的方向性および今後3年間の具体的な活動が示されている。

本計画の活動は、以下の成果を目的としている。

- より多くの科学技術に精通した学習者と、より多くのSTEM関連キャリア・パスの選択者。
- より科学技術に関心の高い一般市民と、より公に取り組む科学セクター。
- よりスキルを備えた労働力と、より可用性の高い科学技術。

本計画では、若年層と科学教育に特に重点を置いている。科学リテラシーは、ニュージーランドの若い世代の将来にとって重要である。科学リテラシーを身に付けることで、学生たちは国内外で十分な活動を行い、活躍することができる。ニュージーランドの将来の経済と福祉は、高度なスキルを有する人材にかかっている。従って、教育システムは、すべての国民が参加者として、またリーダーとして21世紀の経済と社会で活躍できるように準備しなければならない。

8.4.9 成長する科学システムに必要な研究インフラへの効果的アクセスを模索する

過去5年間で、政府は研究インフラの開発と維持を支援するために約9000万ドルを直接投資してきた。2013/14年には、大規模な研究インフラの取り組みを支援するために2460万ドルが投資された¹⁵。この投資の大部分は、機関投資家やユーザーの共同出資によって賄われており、オーストラリアン・シンクロトロン（Australian Synchrotron）なども、国際的な協力によって実現されている。

一般に、インフラへの投資は全コストが資金提供によってサポートされ、研究機関が研究能力の開発と維持に主たる責任を負う。しかし、この方法では、大規模な研究インフラの開発、アクセス、利用を最適化することはできない。

- 利用者の数が多く、調整に課題がある。
- インフラは、我が国にとって戦略的に有益な将来の機会を生み出す。
- インフラには、それを利用する人以外にも公共のメリットがある。

このような状況では、個別の事由よりも集合的な事由の方が優先される可能性が高く、政府は研究機関と戦略的なレベルで協力し、研究機関が重要インフラへのアクセスにおいて直面する障壁を克服するために支援する必要がある。

例えば政府は、共同アプローチを促進、ガバナンス構造の確立、初期の核となる資金の提供、リスク・シェアリングの取り決め等を支援する必要がある。政府が関与する戦略的検討事項には、以下のインフラの役割が含まれる。

- 国の重要な研究のために必要な能力と人材の強化
- グローバルな研究や共同研究への貢献とその利益の拡大
- 科学・イノベーション投資による競争力と成果の向上
- 研究分野を超えた貴重な情報の長期にわたる保存

政府は、戦略的関与が必要と認めた場合、研究インフラのニーズに対応するための投資対効果検討書（business case）を要求したり、その作成を支援する場合がある。インフラがもたらす価値や利点

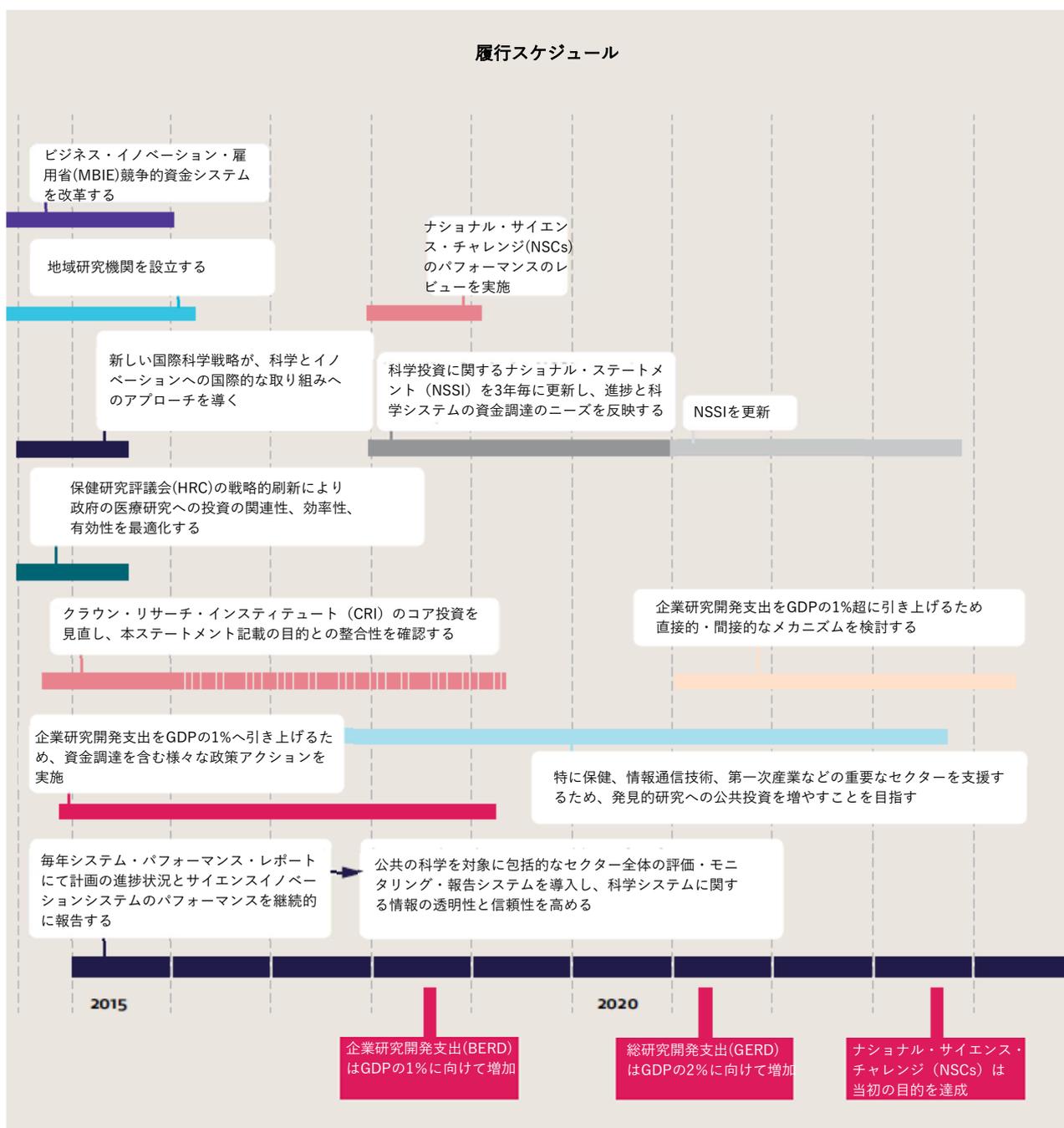
に加えて、必要な場合には政府の財政支援や、技術、市場、機能ニーズの経時的な変化への対応などを含めた持続可能な提供のためのオプションも考慮する必要がある。

9 履行 (Section 6)

9.1 履行スケジュール

本ステートメントに記載されている変更と主要なマイルストーンのスケジュールを次の図に示す。これは、2025年の我が国のビジョンである「高度でダイナミックな科学システムがニュージーランドを豊かにし、優れた科学を通じて我々の生産性と福祉に目に見える測定可能な形で貢献する」という政府の計画を示している。

本ステートメント (NSSI) は、科学システムの進歩と資金調達ニーズを反映するため、3年単位で更新される。



¹ ニュージーランド財務省の推定値

² ニュージーランド統計局研究開発調査（2014年）

³ 例えば、ヨハンソン「企業の研究開発戦略が利益と生産性に与える影響」：Johansson, B., & Loof, H. (2008). The impact of firms' R&D strategy on profit and productivity (Paper 156). Stockholm, Sweden: Royal Institute of Technology, Centre of Excellence for Science and Innovation Studies.

⁴ OECD. (2015). Gross domestic product (GDP) (indicator). doi: 10.1787/dc2f7aec-en (Accessed on 27 July 2015)

⁵ サース、ヤシロ、ポールホール「ニュージーランドの生産性パラドックスに関する国際的な視点」：De Serris, A., Yashiro, H., & Boulhol, H. (2014). An international perspective on the New Zealand productivity paradox (Working paper 2014/01). Wellington: New Zealand Productivity Commission.

⁶ すべての情報通信技術セクターのリファレンス：All ICT sector references: New Zealand Government – ICT sector report 2015

⁷ ニュージーランド統計局の研究開発調査のカテゴリー分類を使用

⁸ エルゼビア 2015年。2010年～2014年に公開された記事の以下のカテゴリーのもの：医学、生化学、遺伝学・分子生物学、心理学、免疫学・微生物学、看護学、神経科学、薬理学・毒物学・薬剤学、保健専門職・歯科学

⁹ TIN100: テクノロジー・インベストメント・ネットワークによるニュージーランド最大のハイテク企業のランキング

¹⁰ 出典：ニュージーランド統計局（2013年）

¹¹ ニュージーランド統計局研究開発調査（2014年）

¹² アズーレイ、グラフ・ズィヴィン、マンソー「インセンティブと創造性：アカデミック・ライフ・サイエンスからの証拠」：Azoulay, P., Graff Zivin, J., & Manso, G, (2011). Incentives and creativity: evidence from the academic life sciences. RAND Journal of Economics, 42(3), 527–554.

¹³ 出典：優秀な頭脳の循環レポート、ビジネス・イノベーション・雇用省：Brain Circulation Report prepared for MBIE, 2014

¹⁴ ニュージーランド財務省の推定値

¹⁵ ニュージーランド財務省の推定値