

ATTAATC A AAGA C CTAAC T CTCAGACC
AAT A TCTATAAGA CTCTAAC T
CTC G C C AATTAATA
TTAATC A AAGA C CTAAC T CTCAGACC
AAT A TCTATAAGA CTCTAAC
TGA C CTAAC T CTCAGACC

科学技術・イノベーション動向報告 ～カナダ編～ (2016年度版)

0 1 0 1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1
0 0 1 1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0
0 1 0 1 1 1
0 1 0 1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1
0 0 1 1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0
0 1 0 1 1 1
0 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 1

科学技術・イノベーション動向報告
～カナダ編～
(2016 年度版)

2017 年 3 月

国立研究開発法人 科学技術振興機構
研究開発戦略センター

— 改訂履歴 —

Org : 2017 年 3 月 （担当：山下泉）
新規作成

はじめに

研究開発戦略センター海外動向ユニットでは、我が国の科学技術・研究開発・イノベーション戦略を検討する上で重要と思われる、諸外国の動向について調査・分析し、その結果を研究開発センター内外に「海外科学技術・イノベーション動向報告」として配信している。調査内容は、最新の科学技術・イノベーション政策動向・戦略・予算、研究開発助成機関のプログラム・予算、研究機関や大学の研究プログラム・研究動向などを主とした、科学技術・イノベーション全般の動向となっている。

本書は、カナダの科学技術・イノベーション政策について調査を実施し、取りまとめた報告書である。具体的には、以下の3つのことに取り組んでいる。①現在の政策の背景である科学技術情勢や歴史について説明すること、②現在の政策の全体像を示すこと、③ファンディング機関を通じて推進されるプログラムおよび一部の州の活動について説明すること、である。

各章の構成は以下のとおりである。まず、第1章では科学技術・イノベーション政策の背景として、カナダという国について概観する。第2章では科学技術・イノベーション政策に関連する組織・制度について説明する。第3章ではカナダの科学技術・イノベーション政策の歴史について触れる。

第4章では、カナダの科学技術・イノベーション政策の全体構造を説明する。それを受けて、第5章で、プログラムを通じた資金配分を伴う施策について説明する。第6章では、研究開発活動の盛んなオンタリオ州、ケベック州、アルバータ州、ブリティッシュ・コロンビア州の事例を紹介する。第7章では、カナダと海外の関係について触れる。第8章にて、インプットとアウトプットについて整理する。

最後に第9章で、「科学技術上のトピック」を論じる形で、カナダの科学技術・イノベーションシステムの特徴について考察する。

なお本調査結果は、当該報告書作成時点のものであり、その後変更されることもあること、また執筆者の主観的な考えが入っている場合もあることを了承されたい。

*本書における通貨単位「ドル」は、特に断りのない場合「カナダドル」を意味する。

2017年3月

国立研究開発法人 科学技術振興機構
研究開発戦略センター 海外動向ユニット
山下泉

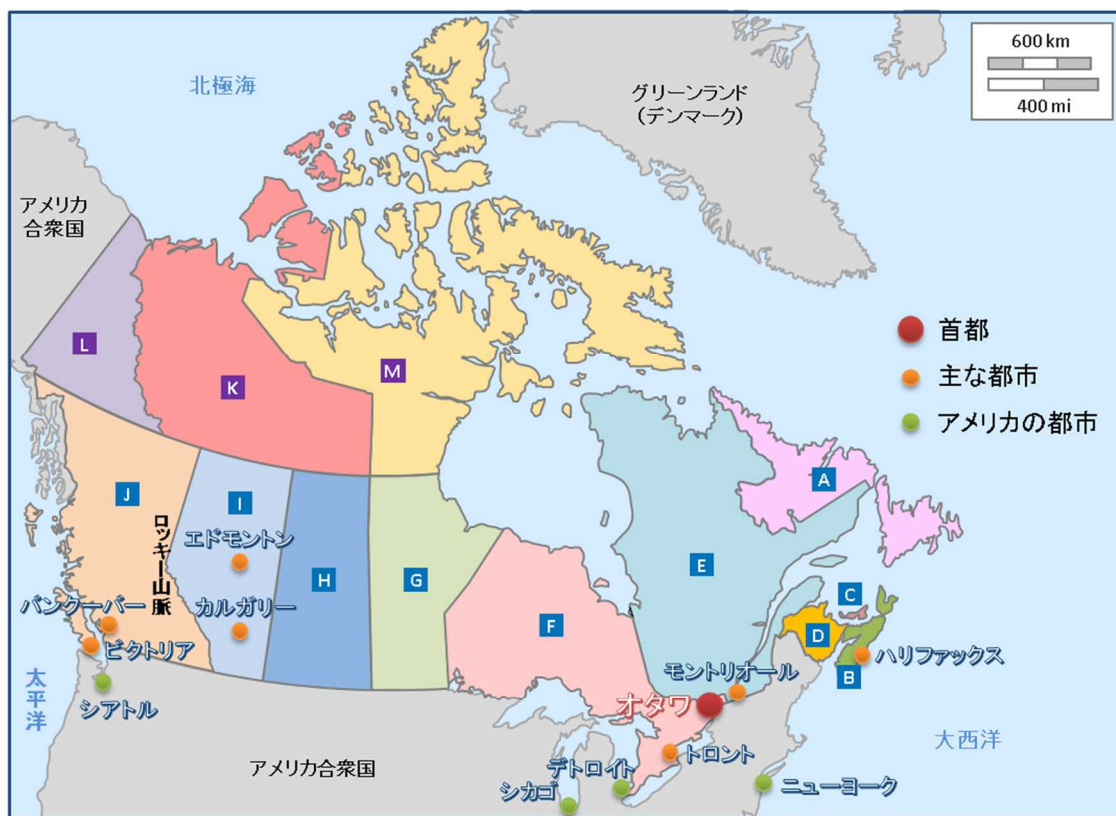
略称一覧

略称	日本語名称 ¹	正式名称
AB	アルバータ州	Alberta
AECL	カナダ原子力公社	Atomic Energy of Canada Limited
BC	ブリティッシュ・コロンビア	British Columbia
BL-NCE	産業界が主導するネットワークオブセンターズオブエクセレンス	Business-led Network of Centres of Excellence
CANARIE	先端研究のためのカナダのネットワーク	Canadian Network for the Advancement of Research
CECR	産業化・研究のためのセンターズオブエクセレンス	Centres of Excellence for Commercialization and Research
CFERF	世界的に優れた研究を促進するための基金	Canada First Excellence Research Fund
CFI	カナダイノベーション基金	Canada Foundation for Innovation
CGEP	セジェップ(ケベック州の大学基礎教養機関)	Collège d'enseignement général et professionnel
CIHR	カナダ保健研究機構	Canadian Institutes of Health Research
CMEC	カナダ教育閣僚協議会	Council of Ministers of Education, Canada
CRC	カナダ研究チェア	Canada Research Chair(s)
CRIQ	ケベック産業研究センター	Centre de recherche industrielle du Québec
CSA	カナダ宇宙庁	Canadian Space Agency
CUSFUTA	加米自由貿易協定	Canada-United States Free Trade Agreement
DRDC	カナダ防衛研究開発省	Defense Research and Development Canada
EC	カナダ環境省	Environment Canada
FRQ	ケベック研究財団	Fonds de recherche du Québec
FTE	フルタイム当量	Full-Time Equivalent
IRAP	産業研究支援プログラム	Industrial Research Assistance Program
ISED	イノベーション・科学・経済開発省	Innovation, Science and Economic Development Canada
ITA	産業技術アドバイザー	Industrial Technology Advisor
JPI	(欧州の)ジョイントプログラミングイニシアチブ	Joint Programming Initiative
MAESD	(オンタリオ州)高等教育・技能開発省	Ministry of Advanced Education and Skills Development
MEES	(ケベック州)教育・高等教育省	Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

¹ 日本語名称については公式の名称が存在しないものもあり、そうした機関や概念については仮訳を掲載している

MESI	(ケベック州)経済・科学・イノベーション省	Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation
MRC	医療研究機構	Medical Research Council of Canada
MRIS	(オンタリオ州)研究・イノベーション・科学省	Ministry of Research, Innovation and Science
NAFTA	北米自由貿易協定	North American Free Trade Agreement
NCE	ネットワークオブセンターズオブエクセレンス	Networks of Centres of Excellence
NRC	国立研究機構	National Research Council Canada
NRCAN	自然資源省	Natural Resources Canada
NSERC	自然科学・工学研究機構	Natural Science and Engineering Research Council of Canada
OCE	オンタリオセンターオブエクセレンス	Ontario Centre of Excellence
OCGC	オンタリオ資本成長公社	Ontario Capital Growth Corporation
ON	オンタリオ	Ontario
QC	ケベック	Québec
SR&ED	科学研究および実験的開発にかかる税額控除	Scientific Research and Experimental Development (Tax Credit)
SSHRC	社会科学・人文科学研究機構	Social Sciences and Humanities Research Council
STIC	科学技術イノベーション会議	Science, Technology and Innovation Council
STRC	科学研究費税額控除	Scientific Research Tax Credit
UBC	ブリティッシュ・コロンビア大学	University of British Columbia

カナダ地図



州・準州

A ニューファンドランド・ラブラドール州	F オンタリオ州	L ノースウエスト準州
B ノバスコシア州	G マニトバ州	M ユーコン準州
C プリンス・エドワード・アイランド州	H サスカチュワン州	N ヌナブト準州
D ニューブランズウィック州	I アルバータ州	
E ケベック州	J ブリティッシュコロンビア州	

出典：外務省ウェブサイト

目次

1. カナダの科学技術・イノベーション政策の背景	1
1.1 カナダの概要	1
1.1.1 カナダとは	1
1.1.2 カナダの政治	1
1.1.3 カナダの経済・産業	1
2. 科学技術・イノベーションに関連する組織・制度	4
2.1 連邦の科学技術・イノベーション政策体制	4
2.1.1 関連機関の全体像	4
2.1.2 政府系機関の概要	6
2.1.3 非営利組織の概要	7
2.2 研究推進機関	9
2.2.1 主要な大学	9
2.2.2 連邦・州の公的研究機関	11
2.3 ファンディングシステム	12
2.4 研究費税額控除制度	13
2.5 高等教育制度	14
3. 科学技術・イノベーション政策の歴史	15
3.1 戦後の科学技術・イノベーション政策の歴史	15
3.2 ハーパー政権の科学技術・イノベーション政策	16
3.2.1 研究・イノベーション戦略	16
3.2.2 政府科学顧問の廃止	17
3.2.3 産業化に近い活動の重視	17
4. 現在の科学技術・イノベーション政策の全体像	18
4.1 イノベーション・科学・経済開発省の科学技術・イノベーション政策	18
4.1.1 研究・イノベーション戦略	18
4.1.2 科学顧問の設置	18
4.1.3 宇宙分野の科学技術・イノベーション政策	18
4.2 保健省の科学技術・イノベーション政策	19
4.2.1 科学技術・イノベーション政策の方向性	19
4.3 天然資源省の科学技術・イノベーション政策	19
4.3.1 科学技術・イノベーション政策の方向性	19
4.3.2 原子力分野の科学技術・イノベーション政策の推進	19
4.4 軍事分野の科学技術・イノベーション政策	19
4.4.1 科学技術・イノベーション政策の方向性	19
5. 研究・イノベーションにかかる施策・プログラム	20
5.1 自然科学・工学研究機構（NSERC）のプログラム	20

5.1.1 NSERC のプログラムの概要.....	20
5.1.2 NSERC の戦略.....	23
5.2 人文・社会科学研究機構（SSHRC）のプログラム.....	24
5.3 カナダ保健研究機構（CIHR）のプログラム.....	27
5.4 ネットワークオブセンターズオブエクセレンス（NCE）プログラム.....	28
5.5 カナダイノベーション基金（CFI）のプログラム.....	29
5.5.1 CFI のプログラムの概要.....	29
5.5.2 CFI の戦略.....	31
5.6 カナダ研究機構（NRC）のプログラム.....	33
5.6.1 産業研究支援プログラム（IRAP）の概要.....	33
5.6.2 産業研究支援プログラム（IRAP）の特徴.....	33
5.6.3 NRC の戦略.....	34
5.7 Mitacs のプログラム.....	35
5.8 まとめ.....	36
6. 研究開発活動の規模が大きい4州の取り組み.....	37
6.1 4州の比較.....	37
6.1.1 研究開発投資.....	37
6.1.2 科学技術・イノベーション政策にかかる組織.....	39
6.1.3 研究開発のアウトプット.....	42
6.2 オンタリオ州（ON 州）における特徴的な取り組み.....	44
6.3 ケベック州（QC 州）の特徴的な取り組み.....	47
6.4 ブリティッシュ・コロンビア州（BC 州）の特徴的な取り組み.....	49
7. 海外との関係.....	51
7.1 海外との科学技術協定の状況.....	51
7.2 米国との関係.....	51
7.3 EU との関係.....	52
7.4 中国との関係.....	52
7.5 日本との関係.....	53
8. 科学技術上のインプット・アウトプット.....	54
8.1 科学技術・イノベーションへのインプット.....	54
8.1.1 カナダの研究開発投資の状況.....	54
8.1.2 研究者数.....	55
8.2 科学技術・イノベーションのアウトプット.....	57
8.2.1 論文生産.....	57
8.2.2 QS ランキング.....	58
8.2.3 ノーベル賞.....	59
8.2.4 特許.....	59
9. 科学技術上のトピックス.....	61

9.1 「企業部門の研究開発が低調である」という長年の課題	61
9.2 課題解決に向けたカナダの強み	61
9.2.1 優れた研究力	61
9.2.2 連携と競争のバランス	62
9.2.3 安定的な研究開発の支援プログラム	63
9.3 課題解決の際のカナダの課題	64
9.3.1 大企業が育ちにくい土壌	64
9.3.2 企業を直接支援する仕組みの不足	65
9.3.3 連邦と州の二重構造	65
9.4 今後の展望	66
9.4.1 官製ベンチャーキャピタルという新しいタイプの支援	66
9.4.2 歴史ある取り組みと新しい取り組みとのバランス	66
10. 参考資料	67

図表一覧

図表 1-1 各国の産業構成比の比較	2
図表 2-1 連邦レベルの科学技術・イノベーション政策関連組織	5
図表 2-2 U15 に参加するランキング上位の大学	9
図表 2-3 連邦政府の科学技術予算配分（2015 年度）	13
図表 3-1 政権ごとの主要な改革	16
図表 3-2 Seizing Canada's Moment の技術開発に関する優先事項	17
図表 5-1 NSERC の People プログラムのサブプログラム	21
図表 5-2 NSERC の Discovery プログラムのサブプログラム	22
図表 5-3 NSERC の Innovation プログラムのサブプログラム	22
図表 5-4 NSERC の戦略：NSERC 2020	23
図表 5-5 SSHRC の Talent プログラムのサブプログラム	25
図表 5-6 SSHRC の Insight プログラムのサブプログラム	25
図表 5-7 SSHRC の Connection プログラムのサブプログラム	26
図表 5-8 SSHRC のその他のプログラム	26
図表 5-9 CIHR の「研究者の発意に基づく医療研究」のサブプログラム	27
図表 5-10 CIHR の「優先事項に基づく医療研究」のサブプログラム	28
図表 5-11 NCE プログラム一覧	29
図表 5-12 CFI の 2014 年度のプログラム一覧とその配分額	30
図表 5-13 CFI の戦略	32
図表 5-14 NRC の戦略	34
図表 6-1 ON 州、QC 州、AB 州、BC 州の研究開発投資（2013 年）	38
図表 6-2 各州の科学技術・イノベーション政策にかかる組織	41

図表 6-3	自動車部品・軍事車両等のクラスターの州別雇用数（2013 年）	42
図表 6-4	航空機・ミサイル・ナビゲーション設備等の クラスターの雇用数（2013 年）	43
図表 6-5	石油精製・パイプライン等のクラスターの雇用数（2013 年）	43
図表 7-1	カナダの主要な国際共著相手国（2011-2013 年）	51
図表 8-1	総研究開発費のセクター別負担・使用割合（2014 年：PPP\$）	54
図表 8-2	研究開発投資の時系列的な変化 （2007 年を基準とした購買力平価換算）	55
図表 8-3	各国における研究者総数（FTE 換算、2012 年）	56
図表 8-4	各国における人口 100 万人当たりの研究者数	56
図表 8-5	国地域別論文発表数（2011 年～2013 年）	57
図表 8-6	国地域別 Top1%論文数（2011 年～2013 年）	58
図表 8-7	QS ランキングにおけるカナダの大学の位置	59
図表 8-8	各国の特許出願件数の推移（2000 年～2014 年）	60
図表 9-1	国境をまたいだカナダ企業の M&A 案件の数・額	64

1. カナダの科学技術・イノベーション政策の背景

1.1 カナダの概要

1.1.1 カナダとは

カナダとは、1867年に建国された北米大陸にある国家である。当時、英領北アメリカ法によりカナダ連邦が結成された。この時点では、自治が認められたものの外交権及び憲法改廃権は英国に帰属していた。その後、1926年のバルフォア宣言により英国から外交権を獲得した。また、1982年のカナダ憲法により英国から憲法改廃権を完全移管した。

カナダは、世界第2位の国土面積（998.5万平方キロメートルで日本の約27倍）をもつ。2016年4月現在の人口は約3,616万人（日本の約4分の1）である。連邦制の国家であり、10の州と3の準州からなる。英語・仏語が公用語であり、国民の半数近くがカトリック教徒である。

カナダには移民国家としての側面もある。カナダの移民数は、2015年現在約780万人で、人口の2割以上が移民である。永住権を取得する移民の数は年間25万人程度であり、フィリピン（約5万人）、インド（約4万人）、中国（約2万人）の割合が相対的に高い。

1.1.2 カナダの政治

カナダの政治体制は、立憲君主制に分類される。イギリス型議院内閣制と連邦主義に立脚する。現在はエリザベス二世が女王の座にあるが、総督が女王の代行を務める。

議会は二院制で、上院（定員105名）、下院（定員338名）から成る。現在は、2015年の総選挙で下院の過半数の議席を獲得したカナダ自由党が政権を担う。ピエール・トルドー元首相の息子であるジャスティン・トルドーが、2015年11月以降首相の座にある。なお、州・準州ごとに議席数が決められている上院議員は、首相の助言により総督が国王の名で任命する。75歳の定年制である。

新政権では、首相を除く閣僚29名のうち女性が15名となっている。シーク系4名、障害者2名、先住民2名を含むなど、カナダの多様性を反映している。また、全州から閣僚を選出する等、地域バランスにも配慮している。

1.1.3 カナダの経済・産業

世界銀行の統計によれば、2015年のカナダの名目GDPは米ドルベースで約1.6兆ドルであった（本章の「ドル」はすべて「米ドル」である）。これは、米国の約17.9兆ドル、中国の約10.9兆ドル、日本の約4.1兆ドル、ドイツの約3.4兆ドル、英国の約2.8兆ドル、フランスの約2.4兆ドルも小さく、イタリアの約1.8兆ドル、韓国の約1.4兆ドル、オーストラリア・ロシアの約1.3兆ドルと同等の規模であった。また、オランダの約0.8兆ドル、スイスの約0.7兆ドルと比べて大規模であった。

同じGDPの比較でも、全体のGDPと人口一人当たりでのGDPでは様子が異なる。世界銀行の2015年のデータによれば、カナダは約4.3万ドルであった。これは、スイスの約

8.0 万ドル、オーストラリアと米国の約 5.6 万ドル、オランダと英国の約 4.4 万ドルに次ぐ位置づけであった。また、ドイツが約 4.1 万ドル、フランスが約 3.6 万ドル、日本が約 3.2 万ドル、イタリアが約 3.0 万ドル、韓国が約 2.7 万ドル、ロシアが約 0.9 万ドル、中国が約 0.8 万ドルであった。

世界銀行の 2012 年のデータより、主要国の経済活動別の GDP 構成比（％）を示す。英国、フランス、米国、オランダの 4 カ国は第 2 次産業が 20％前後、第 3 次産業が 80％弱であり、近い値を示している。イタリア、スイス、日本も第 2 次産業が 25％前後、第 3 次産業が 70％強であり、近い値を示している。カナダ、オーストラリア、ドイツも第 2 次産業が 30％前後、第 3 次産業が 70％弱であり、近い値を占めている。ロシアはカナダ、オーストラリア、ドイツのグループよりも第 2 次産業の構成比が高く、第 3 次産業の構成比は低くなっており、韓国と中国はロシアよりもさらに第 2 次産業の構成比が高く、第 3 次産業の構成比が低くなっている。

図表 1-1 各国の産業構成比の比較

	第 1 次産業	第 2 次産業	第 3 次産業
英国	0.7	20.8	78.6
フランス	1.8	19.7	78.5
米国	1.2	20.5	78.2
日本	1.2	26	72.8
カナダ	1.8	28.9	69.4
オーストラリア	2.4	28.3	69.3
ドイツ	0.8	30.8	68.4

出典：世界銀行

カナダは、1987 年に米国との間でカナダ・米国自由貿易協定（CUSFTA）を締結し、両国間の関税のほとんどを撤廃した（1989 年 1 月発効）。CUSFTA は、その後メキシコも含んだ NAFTA に拡大された（1994 年 1 月発効）。

自由貿易協定発効の結果、カナダと米国との間の貿易額は、3 倍以上に拡大されたといわれる。ジェトロによる 2015 年のデータでみると、カナダから米国への輸出額は約 3,665 億ドルであり、全輸出額の 76.1％に相当した。同年の米国からカナダへの輸入額は約 2,852 億ドルであり、全輸入額の 53.2％を占めた。

2015 年度末の直接投資額でみると、米国からカナダへの投資額は約 3,877 億ドルで、全体の約 50％を占めた（第 2 位は英国で、約 343 億ドル）。カナダから米国への直接投資は約 4,485 億ドルで、全体の約 45％を占めた（第 2 位は英国で約 929 億ドル）。

これらのことから、カナダの経済は、米国経済と最も密接な関係を有していることがわかる。

同じくジェトロによる 2015 年のデータによると、カナダの輸出品目の構成は、鉱物性生産品（石油を含む）22.7％、自動車および関連部品 15.5％、動物性および植物性生産品 8.6％、卑金属 7.6％、化学工業生産品 7.0％、一般機械 7.0％などとなっている。

これらから、主たる輸出品目が鉱物性資源由来のものであること、工業製品輸出の中で

は、自動車および関連部品の割合が最も高いことがわかる。

The Fortune 2016 の Global500 へのランクインの状況は以下のとおりである。274 位が George Weston で収益が 367 億ドル、297 位が Royal Bank of Canada で収益が 348 億ドル、301 位が Alimentation Couche-Tard で収益が 345 億ドル、306 位が Magna International で収益が 339 億ドル、350 位が Toronto-Dominion Bank で収益が 302 億ドル、351 位が Power Corp. of Canada で収益が 299 億ドル、394 位が Manulife Financial で収益が 269 億ドル、407 位が Enbridge で収益が 264 億ドル、428 位が Bank of Nova Scotia で収益が 251 億ドル、458 位が Suncor Energy で収益が 232 億ドル、483 位が Onex で収益が 221 億ドルである。

2. 科学技術・イノベーションに関連する組織・制度

2.1 連邦の科学技術・イノベーション政策体制

カナダにおいては、連邦レベルで科学技術・イノベーション政策を推進する組織があるとともに、各州にも関連する組織がある。本節では連邦レベルの組織体制を概観する。州レベルの関連組織については、第6章で述べる。

2.1.1 関連機関の全体像

カナダの連邦レベルにおける科学技術・イノベーション政策を担う中心的な機関は、イノベーション・科学・経済開発省 (ISED: Innovation, Science and Economic Development Canada) である。同省のミッションは、「成長し、競争力があり、知識に基づいたカナダ経済を育むこと」にある。科学技術・イノベーション政策全体を所掌するとともに、その成果を生かしつつカナダの経済発展を促進することに力点が置かれている。イノベーション・科学・経済開発大臣に加え、科学大臣および小規模ビジネス・観光大臣の3名の大臣を擁する。

ISED 傘下には、複数のエージェンシーがあり、研究ファンディング機関や研究機関としての役割を担っている。自然科学・工学研究機構 (NSERC: Natural Sciences and Engineering Research Council) は、自然科学・工学分野を対象としたファンディング機関である。社会科学・人文科学研究機構 (SSHRC: Social Sciences and Humanities Research Council) は、人文社会科学を対象としたファンディング機関である。国立研究機構 (NRC: National Research Council) は、主に応用研究に取り組む研究機関だが、中小企業支援プログラムを運営するファンディング機関としての役割も担う。カナダ宇宙庁 (CSA: Canadian Space Agency) は、宇宙分野の研究開発に取り組む。

また、保健省 (Health Canada) は健康・医療分野の研究・イノベーション政策に取り組む。傘下の保健研究機構 (CIHR: Canadian Institutes of Health Research) を通じて、同分野の研究・イノベーションに対する支援を行っている。なお、CIHR、NSERC、SSHRC を指して、連邦三ファンディング機関 (Federal Tri-Council) と呼ばれることがある。後に述べるとおり、Tri-Council の活動は密接に関わっている。

さらに、天然資源省 (NRCAN: Natural Resources Canada)、国防省 (National Defence and the Canadian Armed Forces) も、それぞれの所掌する範囲の科学技術・イノベーション政策に取り組んでいる。NRCAN の傘下にはカナダ原子力公社 (AECL: Atomic Energy of Canada Limited) があり、国防省傘下には、国防研究開発機構がある。

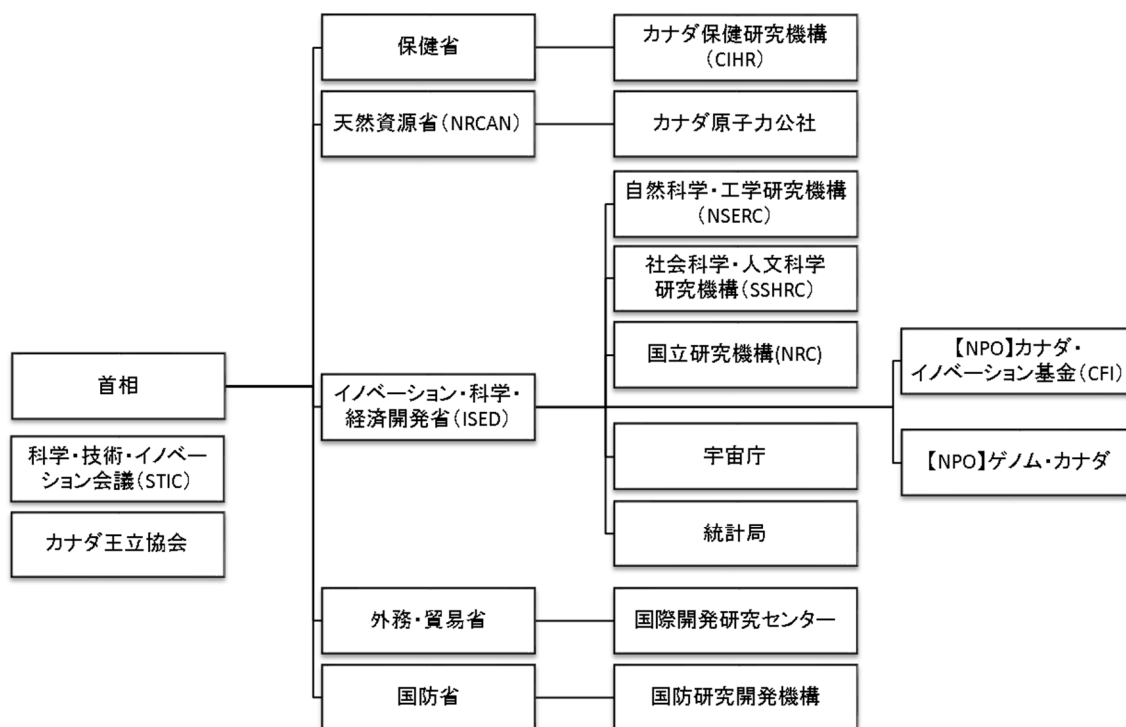
外務貿易省 (Global Affairs Canada) には科学技術イノベーションに関する部署があり、科学技術外交や途上国における科学技術支援に取り組んでいる。

なお、カナダにおいては、政府機関ではないものの、科学技術イノベーション政策の推進において重要な役割を果たす組織が複数存在する。カナダイノベーション基金 (CFI: Canadian Foundation for Innovation) は、研究インフラに関する支援を行うファンディング機関であり、非営利組織としての位置づけである。ゲノムカナダは、カナダ全土に6のセ

ンターをもつ研究推進機関であり、非営利組織としての位置づけである。

以上の内容を図示したものが、以下の図表である。

図表 2-1 連邦レベルの科学技術・イノベーション政策関連組織



出典：カナダ政府ウェブサイト等をもとに CRDS 作成

カナダにおいては、連邦レベルで科学技術・イノベーション政策を推進する組織があるとともに、各州にも関連する組織がある。本節では連邦レベルの組織体制を概観する。州レベルの関連組織については、本章の第6節および第6章で述べる。

2.1.2 政府系機関の概要

(1) 自然科学・工学研究機構（NSERC）

NSERC とは、自然科学・工学分野のファンディング機関である。1978 年に設立された。自然科学・工学分野での、人材育成、基礎研究、産業化に近い研究開発を支援する。

所管はイノベーション・科学・経済開発大臣である。総事業費は 11 億 2,000 万ドル（2016 年度計画値）であり、職員数（FTE）は 394 名（2016 年度計画値）である。本部をオタワに置くとともに、モンクトン、ミシサガ、バンクーバー、ウィニペグ、モントリオールに支部を置く。

(2) カナダ保健研究機構（CIHR）

CIHR とは、ライフサイエンス分野のファンディング機関である。2000 年に、前身の MRC（Medical Research Council、医療研究機構）の組織改変により設立された。

所管は保健大臣である。総事業費は 10 億 3,000 万ドルである（2016 年度計画値）。本部に 400 名程度の人員を擁し、13 の傘下機関（Virtual Institutes）に各 5 名強ずつを擁する。

ボトムアップのファンディングとトップダウンのファンディングの両方に取り組む。基礎研究のみならず、研究成果の商業化や知識移転にも力を入れている。傘下の Institutes も含め純粋なファンディング機関である。米国 NIH とは異なり、内部向けの（Intramural な）ファンディング機能はもっていない。

本部には約 400 名の人員がおり、傘下の Institutes には各 10 名弱程度の人員がいる。各 Institutes の所長は現役の研究者であり、エフォートの 50%を所長業務に割く。利益相反を防ぐため、所長は CIHR のグラントには応募できない。

傘下の Institutes の役割は、研究者とのつながりを築き、研究者のニーズを把握しつつ公募要領のドラフトを書くことである。公募以降の選定プロセスなどは、全て本部が担う。

つまり、Institutes を通じ研究者のニーズを探りつつ公募を行うという仕組みになっている。この点について、各 Institute の所長が現役の研究者である（エフォートの 50%を所長業務に割く）ということも一役買っている。



CIHR の Institute of Neurosciences, Mental Health and Addiction のあるビル ©山下

(3) 人文・社会科学研究機構（SSHRC）

SSHRC とは、人文・社会学分野のファンディング機関である。1977 年に設立された。同分野に対する、人材育成・研究活動に対して資金を配分している。

所管はイノベーション・科学・経済開発大臣である。総事業費は 7 億 2,000 万ドル（2016 年度計画値）であり、職員数（FTE）は 209 名（2016 年度計画値）である。所在地はオタワである。

また、SSHRC は Tri-Council にまたがるプログラム（研究教授（Research Chair）、間接経費配分等）の事務局としての機能も担っているという特徴がある。この活動のための予算も、上記 7 億 2,000 万ドルに含まれている。そのため、人文・社会科学分野の人材育成・研究活動に配分される資金額は、7 億 2,000 万ドルよりも小さなものになる。

2.1.3 非営利組織の概要

(1) カナダイノベーション基金（CFI）

CFI（Canada Foundation for Innovation）とは、カナダの大学・公的研究機関・非営利組織等を対象に研究インフラ・機器に対する資金配分を行うファンディング機関である。このような資金配分を通じ、カナダの研究能力の向上に寄与することを目的としている。1997 年に設立された。

機関の位置づけは非政府系研究支援機関（財団法人）であり、総事業費は 4 億 400 万カナダドル（2015 年度）である。職員数は数十名程度である。所在地はオタワである。

設立以降、65 億カナダドル以上を配分し、9,038 プロジェクトを支援してきた。CFI が支援可能な金額は必要経費の最大 40%に相当する金額であるため、トータルでは 154 億カナダドル規模の活動を誘発したことになる。

CFI が非政府系機関として設置された背景には、設置直前である 1995～96 年のカナダ経済の停滞があった。政府の赤字を削減する必要もあり、新たな投資を行うことが難しい状況であった。一方で、大学において研究インフラの整備に費やす資金が足りないという問題が認識されていた。そこで、研究インフラに対するより効率的な投資を行うための実験的な試みとして CFI が設置された。

その実験的な取り組みとは、CFI を政府機関としてではなく財団として設置することであった。このようにすることで、①政府の予算サイクルに従う必要がなくなる、②投資による利息等を自身の予算に加えることが可能になる、といった利点があった。

(2) ゲノムカナダ (Genome Canada)

ゲノムカナダとは、遺伝子解析に関連する技術開発・社会課題への取り組みを推進する機関であり、非営利組織としての位置づけをもつ。2016 年のゲノムカナダの予算額は 2 億 3,720 万ドルであり、連邦政府より配分される。

「触媒」としての機能を果たすことを目的としており、公的機関・民間の人々をつなぐこと、大規模な科学技術に投資をすること、様々な分野において技術的な成果をソリューションに転換すること、に取り組んでいる。

また、カナダ全土に 6 の地域ゲノムセンターがある (Genome Atlantic、Genome Quebec、Ontario Genomics、Genome Prairie、Genome Alberta、Genome British Columbia の 6 つである)。これらのゲノムセンターはゲノムカナダの支部ではなく独立した法人格をもつ組織であるが、その活動はゲノムカナダの活動と密接に関わっている。

連邦から配分される予算の多くは、地域ゲノムセンターとともに、研究や実用化に向けたプロジェクトの支援に充てられる。

(3) マイタクス (Mitacs)

マイタクスとは、学生に対して研究インターンのプログラムを提供することを中心的な活動とする非営利組織である。もともとは、後述する NCE プログラムに採択された 1 プロジェクトという位置づけであったが、2007 年のプログラム卒業後、非営利組織としての活動を続けている。65 の大学が出資者として名を連ねる。

Mitacs はカナダ全土に 30 のオフィスをもち、140 名強のスタッフが所属する。

予算は連邦政府から受け取り、それに州政府、大学、企業、海外からの資金を加えて活動を展開している。

2.2 研究推進機関

カナダにおいて研究に取り組む中心的な機関は大学である。一方で、連邦や州の政府傘下には公的な研究機関があり、これらも重要な役割を果たしている。本節では、主要な大学について概観した後に、連邦・州の公的研究機関について触れる。

2.2.1 主要な大学

カナダの大学の中には、各種のランキングで上位にランクインされているものもある。たとえば、Times Higher Education ランキングによると、上位 200 位にカナダの大学は 7 校選ばれている。

カナダにおいて研究に重点的に取り組む大学 15 校は、U15 と呼ばれるサークルを形成している。U15 では、研究政策に対する共同声明の発表等の連携活動が行われている。なお、これらの大学はカナダの 46% の学生（博士課程学生に関しては 70%）を擁し、カナダの競争的資金の 79% を獲得し民間委託研究の 83% を推進している。

U15 に参加する大学は、以下の図表のとおりである。

図表 2-2 U15 に参加するランキング上位の大学

順位	大学名	強みのある分野
19	トロント大学	医療・ライフ、工学、ICT、国際・公共政策、物理、人文、芸術・文化、経営
34	ブリティッシュ・コロンビア大学	生物多様性・環境、エイズ、経済、遺伝子・癌、量子物質
38	マギル大学	人文、政策、医工連携、脳神経、宇宙等
94	マクマスター大学	材料・製造、ライフ・バイオ、経済・政策、原子力・再生エネルギー、自動車
113	モントリオール大学	個別化医療、製薬、神経、先進材料・ナノ、ビッグデータ、数学・HPC、等
137	アルバータ大学	食糧・バイオ資源、人文・美術、エネルギー・環境、健康、等
179	ウォータールー大学	量子情報・ナノ、数学、環境・エネルギー、ICT、医療、製造、社会・文化・統治

出典：RU15 ウェブサイト等をもとに CRDS 作成

以下、ランキング上位のトロント大学およびブリティッシュ・コロンビア大学、さらに起業家教育において特徴的な取り組みを行うウォータールー大学について紹介する。

(1) トロント大学

トロント大学は、1827 年にイギリス国王の特許状により創設されたイギリス国教会系のキングズ・カレッジから発足し、1850 年にトロント大学と改称される形で設立された。トロントおよびその郊外のミシサガ、スカバローにキャンパスをもつ。学部レベルの 700

のプログラム、大学院レベルの 200 のプログラムを提供しており、その分野は多岐にわたる。2016 年現在、約 70,000 名の学部生（19%が海外出身者）と約 17,000 名の大学院生（16%が海外出身者）を擁する。

Times Higher Education ランキングにおいては、健康・医療（14 位）、芸術・人文科学（15 位）、コンピュータサイエンス（17 位）、社会科学（19 位）、ビジネス・経済学（21 位）、ライフサイエンス（22 位）、物理科学（25 位）、工学（31 位）と評価されている。

これまでに 10 名のノーベル賞受賞者、4 名のカナダ首相を輩出している。

(2) ブリティッシュ・コロンビア大学 (UBC)

UBC とは、1908 年にブリティッシュ・コロンビア州により設立された大学であり、バンクーバー市西端と同州内陸部のケロウナにキャンパスをもつ。UBC には多岐にわたる学部があり、文学・法律・ビジネス等の文科系の学部、理学・応用科学・工学・森林科学などの理工系の学部、医学・薬学等の医療系の学部をもつ。2015 年現在、52,000 名以上の学部生と 8,000 名以上の大学院生を擁し、その 8 割強はバンクーバーのキャンパスにて学ぶ。バンクーバーキャンパスの学生の 23%が海外出身で、オカナガンキャンパスの 13%が海外出身である。

Times Higher Education ランキングにおいては、ビジネス・経済学（19 位）、社会科学（20 位）、ライフサイエンス（25 位）、健康・医療（32 位）、芸術・人文科学（42 位）、物理科学（45 位）、工学（63 位）と評価されている。

これまでに 7 名のノーベル賞受賞者、3 名のカナダ首相を輩出している。

ブリティッシュ・コロンビア大学の特徴のひとつは、インパクトの高い論文に携わった研究者を、カナダの大学の中で最も多く擁していることである。トムソンロイター社（現、Clarivate Analytics 社）のデータによると、ブリティッシュ・コロンビア大学には、引用数がトップ 1%の論文の著者が 17 名在籍している。これは、カナダ第 2 位であるトロント大学の 10 名を大きく上回る数字である。その内訳は、農学 3 名、臨床医学、神経・行動科学、植物・動物学、社会科学が各 2 名、工学、環境・生態学、微生物学、精神医学・心理学、宇宙科学が各 1 名である。なお、17 名中 5 名が海外出身者であった。

(3) ウォータールー大学

ウォータールー大学とは、1957 年にオンタリオ州により設立された大学であり、トロントから南西に約 120 キロメートルのウォータールー市に本部を置く。6 学部（応用健康科学、人文・社会、工学、環境、数学、理学）に 30,600 名の学部生（15%が海外出身）、5,300 名の大学院生（36%が海外出身）が学ぶ。1,139 名の常勤教員のうち 28%が海外出身である。

Times Higher Education ランキングにおいては、コンピュータサイエンス・数学（25 位以内）、地理学（50 位以内）、都市工学、電子工学、機械工学、環境科学、社会学、建築・構築環境学、心理学、統計学・オペレーションズリサーチ（100 位以内）といった評価を受けている。

また、米国の調査会社である Pitchbook によると、2015 年に「カナダで最もベンチャーキャピタルの支援を受ける大学」と評価されている。その背景には、182 名の大学出身起業家が年間 26 億ドルを売り上げ、その成果を母校に還元していること、Velocity というプログラムを通じ 7 年間で 1,200 名の学生に起業プログラムを提供など、起業家教育がさかんなこと、が挙げられる。

Velocity とは、ウォータールー大学が運営するインキュベーションプログラムで、以下の 5 のサブプログラムから成るものである。

まず、①Velocity Start では、誰でも利用可能な、起業について学ぶ場（ワークショップ、図書・作業スペース、コーチング等）を提供する。②Velocity Residence では、学部 2 年以上等の一定の要件を満たす起業を目指す学生に、メンターや最新技術へのアクセス環境の整った学内住居を提供する。③Velocity Science では、ビジネスコンセプトを含む一定の選考を通過したチームに、科学に基づいた起業に向けてのメンターシップ・実験設備・連携の場等を提供する。これらのサブプログラムを通じ、学生に対して起業に向けた準備を行う機会を提供する。

さらに、④Velocity Fund では、学生を対象とした 5,000 ドルの賞とスタートアップを対象とした 25,000 ドルの賞に対し、年間総額 375,000 ドルを提供している。前者は 3 分間のプレゼンを用いた 2 段階選考により、後者は書類審査・インタビュー・プレゼンの 3 段階選考による。2011 年に設立された同ファンドの運営資金は、卒業生の企業等からの寄付による。

また、⑤Velocity Garage では、小規模（10 人以下かつ年間売り上げ 25 万ドル未満）のスタートアップに対し、ワークスペースやメンター・投資家へのアクセス等を提供している。Velocity Garage には 120 のスタートアップの収容が可能である。原則としてウォータールー大学の学生・卒業生を対象とするが、一部それ以外のチームも受け入れている。

④⑤のサブプログラムを通じ、起業の初期段階の学生・卒業生をサポートしている。

2.2.2 連邦・州の公的研究機関

連邦・州の公的研究機関としては、連邦の NRC が挙げられる。NRC は、応用研究に取り組んでいる。

(1) カナダ研究機構（NRC）

NRC（National Research Council）とは、イノベーション・科学・経済開発省傘下の、100 年の歴史をもつ研究機関である（自身では、研究・技術機関（Research and Technology Organization）と呼んでいる）。活動の中心は応用研究や産業技術研究であり、カナダでは、ドイツのフラウンホーファーやフランスの CEA-TEC に類する機関であると認識されている。

NRC を所管するのはイノベーション・科学・経済開発大臣であり、年間の総事業費は 9 億 9,800 万カナダドル（2015 年度予算）である。職員数は 3,500 名（研究者、技術者、サポートスタッフ）+1,200 名（ゲスト研究者）である。オタワ本部に加え、カナダ全土に 23

の支部を配置している。

NRC の組織構成は、理事長以下に工学、萌芽技術、ライフサイエンス、IRAP（中小企業支援）、ビジネス・専門サービス、組織管理・財務の各副理事長を置き、各部門を統括する形である。

工学、萌芽技術、ライフサイエンス部門については、技術領域ごとに担当が分かれている。これらの部門の配下にはテーマ別の部署が存在するが、それらが NRC の技術開発のポートフォリオを反映している。すなわち、これらの部署は、カナダの国家的な優先順位を受けて、NRC が技術開発に注力する領域を表している。

IRAP については、対象とする地域ごとに担当が分かれている。地域ごとに ITA (Industrial Technology Advisor) を置き、中小企業のニーズを踏まえた支援を実施している。その他の部門は、部門横断的なサービスを提供している。

2.3 ファンディングシステム

カナダのファンディングシステムの特徴として、以下の点を挙げることができる。まず、連邦と州のいずれもが、ファンディングを行っているということである。連邦によるファンディングは、主に、Tri-Council と呼ばれる 3 つのファンディング機関（NSERC、CIHR、SSHRC）を通じて行われる。これらは競争的資金として配分される。一方、州によるファンディングには、機関助成と競争的資金とがある。前者は、大学における研究者の給与等、主に固定的な費用に対して配分される。後者は、各州の優先事項に基づき配分される競争的資金である。

ここでは、連邦によるファンディングの状況について検討する。以下の図表は、連邦政府から配分される科学技術予算の配分状況を示したものである。なお、支出金額の多い順に並べられており、省・エージェンシー・非営利組織等が混在している。なお、この図表の対象は「科学技術予算」であり、「研究開発投資」を扱う第 8 章の図表 8-3 とは対象が異なる。

連邦による投資のうち最も大規模なものは、NSERC、CIHR、SSHRC という 3 大ファンディング機関および研究機関である NRC である。これらのみで、全体の 4 割弱を占める。その他、環境省、カナダ統計局、自然資源省、カナダ原子力公社、農務農産食品省等がそれぞれの所管範囲における研究開発に支出をしている。さらに、保健省およびイノベーション・科学・経済開発省は、傘下のファンディング機関を通じての出資に加え、自らが直接出資する予算ももっている。

図表 2-3 連邦政府の科学技術予算配分（2015 年度）

支出機関	金額(億ドル)
自然科学・工学研究機構	11.2
カナダ保健研究機構	10.3
国立研究機構	8.7
人文・社会科学研究機構	7.2
環境省	6.8
カナダ統計局	6.3
自然資源省	5.6
カナダ原子力公社	5.6
農務農産食品省	4.7
保健省	4.5
イノベーション・科学・経済開発省	4.3
カナダ宇宙庁	3.9
カナダイノベーション基金	3.4
国防省	3.4
外務貿易省	2.9
水産海洋省	2.6
その他	14.2
合計	105.4

出典：カナダ統計局 CANSIM 358-0163

2.4 研究費税額控除制度

科学研究および実験的開発税制優遇プログラム（SR&ED）という研究費税額控除の制度があり、企業による研究開発を後押ししている。その規模は年間 30 億ドル程度で、2 万件以上の申請を受けている。

基本的なルールは以下のとおりである。

まず、カナダの民間企業については、研究開発投資額の 35%（300 万ドルを超える部分については 15%）が税額控除の対象となる。それ以外の組織形態の場合は研究開発投資額の 15%が税額控除の対象となる。

また、上記に加え、各州が別途研究費税額控除の制度を設けている。たとえば、ケベック州では最大 30%、オンタリオ州とブリティッシュ・コロンビア州では各最大 10%の税額控除を受けられる制度がある。

なお、カナダの法人税には、連邦法人所得税（Federal Income Tax）と州法人所得税（Provincial Income Tax）の 2 種類がある。連邦法人所得税は 15%ほどであり、州法人所得税は 0～16%ほどである²。

² 詳細は、ジェトロのウェブサイト参照。 https://www.jetro.go.jp/world/n_america/ca/invest_04.html

2.5 高等教育制度

カナダの高等教育制度の大きな特徴は、それが州の権限により州ごとに運用されていることである。連邦レベルでの統一的な制度は存在せず、また連邦の高等教育省に相当する組織も存在しない。たとえば、ケベック州では大学の入学資格としてセジェップ（CEGEP : Collège d'enseignement général et professionnel）と呼ばれる2年間の大学基礎教養機関の学位が必要である（一方で大学は3年間）など、各州の制度は同一ではない。

なお、各州の制度は、全く別個に運営されているわけでもない。たとえば、カナダ教育閣僚協議会（CMEC : Council of Ministers of Education, Canada）という州政府間組織が存在し、各州の高等教育政策について議論をする場を提供するとともに、カナダの高等教育全体を代表した国際的窓口の機能も果たしている。

以下では、オンタリオ州の例を紹介する。

オンタリオ州には、22の州立大学（および相当機関）があり、441,000人の学生が学んでいる。州立の単科大学の数は24で、230,000人の学生が学んでいる。また、401の私立の単科大学があり、89,540名の学生が学んでいる。その他、ポリテクニク（技術者養成学校）もある。一部私立大学もあるが、その多くは宗教的な色彩の強い大学である。

2014年度に大学等が受け入れた運営費用の総額は89億ドルであった。そのうちの53%が学費等であり、41%がオンタリオ州の高等教育・技能開発省（MAESD）から配分された資金であった。また、2%をMAESD以外の政府部門からの資金で賄い、その他の収入が5%あった。なお、州政府から大学等への資金配分の多くは、学生の数などの指標に基づいて非競争的に行われている。

ほぼ全ての大学（University）は自治権を有している（教育プログラムの種類、レベル、規模等を自身の裁量で決めることができる）一方で、単科大学（College）は自治権を有していない。

大学は、自らの戦略を記した文書をもとに政府と議論を重ね、戦略的付託合意（SMA : Strategic Mandate Agreement）を政府と締結したうえで自身の運営にあたる。SMAとは、大学が現状を踏まえつつ目標に至るまでの方法を記した文書である。大学側からの提案を受け、MAESDとの議論を通じて内容を確定させる。SMAに基づいた活動については毎年報告義務があり、その成果に応じて大学の全予算の4%程度が変動しうる。この比率は、今後上昇する見込みとのことである。

3. 科学技術・イノベーション政策の歴史

本章では、現行の政策の背景としてカナダの科学技術・イノベーション政策の歴史について検討する。1960年代後半のトルドー自由党政権以降の政策を概観したうえで、前政権であるハーパー政権（～2015）の科学技術・イノベーション政策について述べる。

3.1 戦後の科学技術・イノベーション政策の歴史

現在の連邦の科学技術・イノベーション政策の体制に影響する変化の多くは、1968年以降のトルドー自由党政権以降に起こった。

まず、1968年からのトルドー自由党政権下においては、1977年に SSHRC、1988年に NSERC が設立された。両機関は、現在も科学技術・イノベーションに関するファンディングを担う重要な機関である。また、同政権下において、1983年に科学研究費税額控除の制度（STRC）が導入されている。

1984年以降のマルルーニー政権下では、1985年に STRC を終了させ、1986年に科学研究・実験的開発税額控除（SR&ED）を開始している。SR&ED では、研究費税額控除を受けるだけの収益がなかった年の控除額を最大 10 年間繰り延べられるようにする等の変更が行われた。また、1989年に NCE プログラムが開始されている。このプログラムは現在も続いているものである。

1993年以降のクレティアンおよびマーティン自由党政権政権下では、科学技術・イノベーション政策上重要な機関（CIHR、CFI、ゲノムカナダ）が複数設立されている。CIHR は、既存の医療研究機構（MRC: Medical Research Council）および国家医療研究開発プログラム（National Health Research and Development Program）をもとにしてできあがった機関である。また、CFI およびゲノムカナダは、非営利組織という位置づけで設立された。さらに、同政権下では、首席科学顧問（Chief Science Advisor）が設置されている。この時期に、現在の科学技術・イノベーション政策を支える組織が、ほぼできあがっている。

2006年以降のハーパー政権下では、科学技術イノベーション会議（STIC）の設置や、National Science Advisor の廃止といった変化が起こった。また、NCE プログラムに新たなバリエーションが追加された。

2015年以降のトルドー自由党政権では、研究・イノベーションにかかる新戦略策定に向けての取り組みや、Chief Science Advisor 設置に向けての取り組みが見て取れるが、本書執筆時点の 2017 年 3 月時点では、まだ明確な方向性は明らかになっていない。これらの点を含む政策の現状については、第 4 章・第 5 章で詳述する。

以上の状況を整理したものが、以下の図表である。

図表 3-1 政権ごとの主要な改革

政権	主要な改革
1968 - 1984: トルドー自由党政権	1977 年: SSHRC の設立 1978 年: NSERC の設立 1983 年: 科学研究税額控除 (STRC) の導入
1984 - 1993: マルルーニー保守党政権	1986 年: STRC から科学研究・実験的開発税額控除 (SR&ED) への変更 1989: NCE プログラムの開始
1993 - 2006: クレティアン、マーティン自由党政権	1997: CFI の設立 1999: ゲノムカナダの設立 2000: MRC の改革を通じての CIHR の設立 2000: Canada Research Chair プログラムの開始 2004: National Science Advisor の設置
2006 - 2015: ハーパー保守党政権	2007: STIC の設置 2008: National Science Advisor の廃止 2008-2011: 新たな種類の NCE プログラムの追加
2015 - : トルドー自由党政権	2016: Canadian Innovation Agenda (新戦略) に向けた広範なコンサルテーションの開始 2016: Chief Science Advisor の公募開始

出典：CRDS 作成

3.2 ハーパー政権の科学技術・イノベーション政策

ハーパー政権時には、科学技術・イノベーション政策上の大きな変化がいくつか起こった。まず、研究・イノベーション戦略が策定された。次に、前政権下で設置された政府科学顧問が廃止されている。さらに、より産業化に近い活動が重視されたという状況がある。

3.2.1 研究・イノベーション戦略

2014 年にハーパー政権下で公表された *Seizing Canada's Moment* という研究・イノベーション戦略が、現在のトルドー政権下でも維持されている。同戦略は、人材・知識・イノベーションの三本柱の元に、優先事項をまとめたものである。

「知識」の柱においては技術分野ごとの優先事項を定めている。以下の図表のとおり、環境・農業、健康・ライフサイエンス、自然資源・エネルギー、ICT、先進製造という優先領域がある。特に、自然資源・エネルギーにおいては、「パイプラインの安全性」といった事項が含まれており、資源国であるカナダならではの優先項目が見てとれる。

図表 3-2 Seizing Canada's Moment の技術開発に関する優先事項

重点領域	優先テーマ
環境・農業	水、バイオ技術、水産養殖、新規なエネルギー・鉱物資源の持続可能な開発、食糧システム、気候変動、災害緩和
健康・ライフサイエンス	神経科学・精神衛生、再生医療、高齢者の健康、生物医学工学・医療技術
自然資源・エネルギー	北極（責任ある開発・管理）、バイオエネルギー・水素電池・原子力エネルギー、バイオ製品、パイプラインの安全性
ICT	新メディア・アニメーション・ゲーム、通信ネットワーク・サービス、サイバーセキュリティ、データマネジメント・分析、機械間連携、量子コンピューティング
先進製造	自動化（含ロボティクス）、軽量素材・技術、積層造形、量子物質、ナノテク、航空宇宙、自動車

出典：Seizing Canada's Moment

3.2.2 政府科学顧問の廃止

2004 年に設置されていた政府科学顧問が、2008 年に廃止された。政府科学顧問の座にあったのは、初代のアーサー・カーティ（Arthur Carty）氏のみであるとの結果になった。この背景には、ハーパー政権が、科学者による自由な発言を好まなかったという状況があったといわれる。

政府科学顧問に代わり、2007 年 10 月に科学技術イノベーション会議（STIC：Science, Technology and Innovation Council）が設置された。STIC の役割は大きく 2 つある。第一に、政府に対して非公開のアドバイスを行うことである。第二に、国の科学技術情勢についてレポートを作成することである。たとえば、カナダのイノベーションにおける課題や機会を整理したレポート（State of the Nation）を、2012 年と 2014 年に発行している。

3.2.3 産業化に近い活動の重視

ハーパー政権下では、産業化に近い段階の活動を支援する取り組みが強化された。具体的には、第一に、1989 年に開始された NCE プログラムの新類型として、産学連携に取り組むプログラムや、企業間コンソーシアムによる研究開発を支援するプログラム等が追加された。これらについては、第 5 章の施策・プログラムの説明の箇所です。

第二に、NRC の活動を、より企業ニーズに基づいた活動に転換する改革が行われた。2010 年に任命された理事長のもと、NRC はそれまでのカラーを一新させ、基礎研究には組み込まず産業技術研究にフォーカスする、という方向性を打ち出した。ただ、この変化はあまりにドラスティックであったため、NRC に所属する研究者にとっては不評なものであったといわれる。

4. 現在の科学技術・イノベーション政策の全体像

上述のとおり、カナダの科学技術・イノベーション政策の中核を担うのが ISED である。また、NRCAN 等のその他の省が、各省が所掌する範囲の科学技術・イノベーション政策を担っている。ここでは、関連各省の政策を概観する。

4.1 イノベーション・科学・経済開発省の科学技術・イノベーション政策

4.1.1 研究・イノベーション戦略

現行の研究・イノベーション戦略は、前政権であるハーパー政権が 2014 年に公表した”Seizing Canada’s Moment”である。現政権であるトルドー政権下において、新たな研究・イノベーション戦略を策定する動きが見られるが、本書執筆時の 2017 年 3 月現在では、新戦略の発表には至っていない。戦略の策定に向けてパブリックコンサルテーションが実施されてきており、近日中に戦略が公表される見込みである。

4.1.2 科学顧問の設置

トルドー政権下においては、2008 年に廃止された科学技術顧問（Chief Science Advisor）を置くことが決定されており、2016 年 12 月にその公募が開始された。

なお、当初は Chief Science Officer を置くことが議論されていたものの、最終的には Chief Science Advisor を置くという方向性に落ち着いた。この背景には、Chief Science Officer というファンディングを統括しつつアドバイスも行うポジションでなく、アドバイザーのみに注力するポジションが必要であるとの考えがあった。

また、同ポジションを公募するにあたっては、透明性を高める必要性があった。特に、前政権下で設置された STIC は非公表のアドバイスを首相に対して行っていたが、それに対しては研究者等の間から根強い反発があった。そのような状況に対して配慮したものと思われる。

4.1.3 宇宙分野の科学技術・イノベーション政策

ISED は、宇宙分野の科学技術・イノベーション政策において中心的な役割を果たす、カナダ宇宙庁（Canadian Space Agency）を所掌している。

同庁が中心となって進められる研究の中心的なテーマは、天文学、オーロラ研究、宇宙空間における生命活動、地球圏の大気、火星、無重力下での科学、成層圏バルーン等である。

4.2 保健省の科学技術・イノベーション政策

4.2.1 科学技術・イノベーション政策の方向性

Health Canada においては、その所掌する範囲における研究開発の取り組みが進められている。それは、医療における標準、医療政策、医療規制、医療プログラム等に活用されることを目的に推進されている。

具体的には、疾病・環境的な要因・食糧等によるリスクを予見し対応すること、医薬・食糧・医療機器等の安全性や有効性を検証すること、カナダ国民に対し医療に関する意思決定をするための情報を提供すること、を基本目的とする。

4.3 天然資源省の科学技術・イノベーション政策

4.3.1 科学技術・イノベーション政策の方向性

NRCAN においても、その所掌する範囲であるエネルギー、鉱業・材料、森林、地球科学、自然災害、北方領域における資源等の領域で、科学技術・イノベーション政策が推進されている。

4.3.2 原子力分野の科学技術・イノベーション政策の推進

NRCAN におけるエネルギー分野の科学技術・イノベーション政策には、原子力エネルギーに関する政策が含まれる。同分野の政策は、主にカナダ原子力公社（AECL: Atomic Energy of Canada Limited）により推進される。

AECL とは、1952 年にカナダ連邦政府により設立された国策会社である。原子力の平和利用を目的とした研究開発に取り組んでいる。

4.4 軍事分野の科学技術・イノベーション政策

4.4.1 科学技術・イノベーション政策の方向性

軍事分野の科学技術・イノベーション政策は、カナダ防衛研究開発省（DRDC: Defense Research and Development Canada）が中心となって進められる。

同省では、陸・空・海の軍事技術に加え、軍人の医療・健康・パフォーマンス（Personnel）、重要情報の獲得・共有・活用（Joint Force Development）、公共の安全・セキュリティ、戦略的意思決定支援、軍事作戦支援等を中心的なテーマとしている。

5. 研究・イノベーションにかかる施策・プログラム

カナダの施策・プログラムの多くは、NSERC、SSHRC、CIHR という連邦の Tri-Council、公的研究機関である NRC および非営利のファンディング機関である CFI を通じて推進される。そこで、本章では、それらのプログラムについて詳述する。

5.1 自然科学・工学研究機構（NSERC）のプログラム

5.1.1 NSERC のプログラムの概要

NSERC の活動の理念は、「カナダは、自然科学と工学の分野で新たな知識を推進・連結・応用することにおいて、世界のリーダーになる」というものである。この理念を実現するために、People（人材育成）、Discovery（研究開発）、Innovation（産業化に近い研究開発）という3つのプログラムをもつ。2016年度の資金配分予算額は、People に約2億8,800万カナダドル（約26%）、Discovery に4億3,600万カナダドル（約40%）、Innovation に3億7,500万カナダドル（約34%）である。なお、ここでいう「プログラム」は、「公募の単位」という意味ではなく、「活動の柱」といった意味合いである。

People プログラムとは、主に奨学金やフェローシップを扱うものであり、7のサブプログラムに分かれている。Discovery プログラムとは、新たな知を創造するとともに広範な研究能力を維持するものであり、3のサブプログラムに分かれている。Innovation プログラムとは、自然科学・工学分野の知識を移転し成果の事業化を促進するものであり、6のサブプログラムから成る。サブプログラムの詳細は以下の図表のとおりである。なお、サブプログラムの一部は「公募の単位」であるが、サブプログラムによっては、さらに下位に「公募の単位」をもつものがある。

図表 5-1 NSERC の People プログラムのサブプログラム

サブプログラム名	概要	2016 年度予算額
Science and Engineering Promotion	若者の目を自然科学分野へ向けるために、地域に根ざした博物館や大学等の組織による若者の興味を刺激するプログラムに投資する。	708 万ドル
Scholarships and Fellowships	学部学生の 16 週間の研究インターンシップや、修士・博士学生の国の内外での学位取得を支援する。また、博士号取得者の国の内外での研究を支援する。	817 万ドル
Alexander Graham Bell Canada Graduate Scholarships	カナダ国内で修士・博士号を取得しようとする、特に優れたカナダ人学生(永住権取得者を含む)に対する奨学金支給プログラム。	4,352 万ドル
Vanier Canada Graduate Scholarships	カナダ国内で博士号を取得しようとする、特に優れたカナダ人・外国人学生に対する奨学金支給プログラム。	848 万ドル
Banting Postdoctoral Fellowships	特に優れたポスドクをカナダに引きつけることを目的としたグラントまたは奨学金で、カナダ人・外国人を対象とする。全体の 25%は、海外で研究をするカナダ人に対しても支給することができる。	341 万ドル
Canada Research Chairs	カナダの大学・研究機関等で研究をする、世界レベルのカナダ人・外国人研究者に対し研究費と給与を支給するプログラム。SSHRC が管理し、NSERC からは資金のみ拠出。	1 億 1,821 万ドル
Canada Excellence Research Chairs	カナダが戦略的に重視する領域(環境・エネルギー、ライフ、ICT 等)の卓越した研究者を招こうとする大学等を支援するプログラム。SSHRC が管理し、NSERC からは資金のみ拠出。	2,520 万ドル

出典：NSERC, Report on Plans and Priorities 2016-17

図表 5-2 NSERC の Discovery プログラムのサブプログラム

サブプログラム名	概要	2016 年度予算額
Discovery Research	自然科学の広範な分野における基礎研究を支援するプログラム。長期・短期のプロジェクト、国際連携等の多様な活動を、グラントまたは奨学金の形で支援する。	3 億 9,295 万ドル
Research Equipment and Resources	研究インフラの購入や開発、メンテナンス等を支援するプログラム。カナダ内外の大規模かつ希少な研究インフラへのアクセスも支援対象とする。	1,097 万ドル
Canada First Research Excellence	カナダの大学を対象とし、カナダの長期的な経済成長に資する研究領域に対し支援を行うプログラム。SSHRC が管理し、NSERC から資金のみ拠出。	3,161 万ドル

出典：NSERC, Report on Plans and Priorities 2016-17

図表 5-3 NSERC の Innovation プログラムのサブプログラム

サブプログラム名	概要	2016 年度予算額
Research in Strategic Areas	国家的に重要な領域・将来的に重要性を増すポテンシャルをもつ萌芽領域における研究プロジェクト・関連活動を支援する。	7,684 万ドル
Industry-driven Collaborative Research and Development	大学の研究者と企業との連携促進を目的とし、企業が主導する研究プロジェクトを支援する。企業が取り組む現実社会における問題に対応する。	1 億 6,813 万ドル
Networks of Centres of Excellence	戦略的な領域において、大学・産業界・政府・非営利組織を横断するバーチャルな研究拠点を支援する。SSHRC・CIHR と共同で事務局を設置し、プログラムを管理する。	4,146 万ドル
Training in Industry	学生・若い卒業生のカナダ国内企業での長期・短期の研究インターンシップを支援する。国のファンドに加え、企業もインターンシップ生の給料の一部を負担する必要がある。	1,911 万ドル
Commercialization of Research	市場化が有望な技術の開発および技術移転を支援する。大学と産業界の共同研究を支援する形になる。産業界からも資金を呼び込む。	2,011 万ドル
College and Community Innovation	単科大学・ポリテクニークによる地域レベルのイノベーションの推進を支援する。	4,971 万ドル

出典：NSERC, Report on Plans and Priorities 2016-17

5. 1. 2 NSERC の戦略

上記のプログラムは、2015 年に策定された NSERC 2020 という事業戦略を踏まえたものである。この戦略は、5 つの柱から成っている（当初は 2 番目の柱がなく、4 つの柱であった。研究者コミュニティへの意見照会を踏まえ、2 番目の柱が追加された）。個別の柱とその具体的な内容は、以下の図表のとおりである。

図表 5-4 NSERC の戦略：NSERC 2020

柱	内容
カナダにおける科学文化を涵養する	目標：科学・工学をメインストリームに据える。 戦略：国としてリーダーシップをとり、科学推進の取り組みの中心となる。 成果：カナダにおける、科学と工学を重視する頑健な文化の創造 アクション： ・ 多くのパートナーを巻き込み若者へのアウトリーチ等を行う。 ・ 研究コミュニティが、自身の仕事の価値やインパクトをより広いオーディエンスに伝えることを支援する。 ・ 研究グラントや奨学金等の応募時に、アウトリーチやメンタリングの活動も評価する。 など
新たな世代の活躍を促す	目標：若い科学者が独立した研究キャリアを開始できるようにする。 戦略：NSERC の全ての取り組みを、若い研究者の支援という観点から見直す 成果：若い研究者へのキャリア機会の提供 アクション： ・ アカデミア、産業界において、若い研究者が独立した研究キャリアを開始できるよう支援する。
多様かつ競争力のある研究基盤を構築する	目標：専門性を組織・分野・セクターを超えてつなぎ、ブレークスルー研究や研究の優位性を刺激する。 戦略：研究者が、ダイナミックで多様で分野横断的な研究を遂行するための柔軟な支援を行う。 成果：世界レベルのダイナミックで多様で分野横断的な研究の取り組み アクション： ・ discovery research (研究者の発意に基づく研究) の機会を拡大する。 ・ 女性や先住民の研究キャリア確立の支援を行う。 ・ 分野横断的な研究に対してより多くの機会を提供する。 ・ 既存の枠組みにおいて、より多様な機関や集団を支援可能にする。 など
発見とイノベーションとの連関を強化する	目標：大学・民間・政府・市民社会とのインタラクションを深化させる。 戦略：既存の取り組みをベースにし、戦略的な連携を仲介する。 成果：新しい世代の、発見とイノベーション両者を理解し行き来できる優れた研究者・エンジニア アクション： ・ 起業家精神のある大学教員が産業界と連携する機会を増やす。 ・ 民間部門が大学と連携する機会を増やす。 ・ 大学で働こうとする産業界の専門家を支援する。 ・ 学生に産業界での経験を提供し、起業家としてのスキルを涵養す

柱	内容
	る。 ・ NSERC の地方オフィス強化し、地域の優先事項に基づいて産学連携を促進する能力を高める。
グローバルに活動する	目標：世界的な科学・工学の知識・専門性へのアクセスを確保し、国際的な研究活動への参加を増やす。 戦略：カナダの研究力の飛躍のために、国内外のパートナーと協働する。 成果： 発見・イノベーション両面におけるカナダの世界的貢献が認められる 戦略的な国際的研究ネットワークへの多面的な参加 カナダの研究開発が盛んな企業への海外からの投資の増加 アクション 国際的な教育や研究連携の枠組みを拡大する。 ・ カナダが知識を欠く分野での社会的課題に基づいた連携研究を支援する。 ・ 研究・イノベーションにおいて戦略的な国際連携を活用できるよう、世界中の選んだ組織と関係を構築する。 ・ 重要な国際イニシアチブにおいてカナダがリーダーシップを確保できるようにする。 など

出典：NSERC, NSERC 2020 A Strategic Plan

5.2 人文・社会科学研究機構（SSHRC）のプログラム

SSHRC のプログラムは、Talent（人材育成）、Insight（研究支援）、Connection（ネットワークワーキング）の三つの柱をもち、その下にサブプログラムが配置される構造になっている。Talent では、修士課程以降を対象に研究者のステージごとに種々の支援の機会が提供される。Insight では、人間・コミュニティ・社会の理解に資する知識の構築を目的とした優れた研究を対象とした支援が行われる。Connection では、人文社会科学分野における知識交換を目的とした活動を対象とした支援が行われる。

2015 年度の SSHRC のプログラム予算は、3 億 5,330 万ドルであった。その内訳は、Talent に 1 億 6,480 万ドル（46.6%）、Insight に 1 億 5,370 万ドル（43.5%）、Connection に 3,280 万ドル（9.3%）であった。加えて、世界レベルのカナダの高等教育機関を創出する目的でカナダの高等教育機関を対象として配分される、世界的に優れた研究分野の研究を促進するための基金（CFREF：Canada First Research Excellence Fund）に 1,900 万ドル（0.5%）が配分された。

なお、上記金額は、SSHRC の全体予算である約 7 億ドルと比べると約 3.5 億ドルの差額がある。この差額には、SSHRC が Tri-Council の事務局となって配分する間接経費プログラムの金額や、組織の運営にかかる金額が含まれている。

各柱に対応したサブプログラムの内容は、以下の図表のとおりである。

図表 5-5 SSHRC の Talent プログラムのサブプログラム

サブプログラム名	概要	2016 年度予算額
Canada Research Chairs	カナダ内外の優れた研究者を引きつけ、保持することを目的に、研究者の給与と研究費を支援する。一人当たり、年間 20 万ドルまたは 10 万ドルが支援される。	5,602 万ドル
Canada Graduate Scholarships	カナダの高等教育機関に所属する優れた修士・博士課程学生を対称にした奨学金プログラム。修士課程学生には 12 ヶ月で 17,500 ドルを支給し、博士課程学生には 3 年間にわたり年あたり 35,000 ドルを支給する。	7,043 万ドル
Vanier Canada Graduate Scholarships	カナダ国内で博士号を取得しようとする、特に優れたカナダ人・外国人学生に対する奨学金支給プログラム。3 年間にわたり年あたり 50,000 ドルを支給する。	842 万ドル
Banting Postdoctoral Fellowships	カナダで研究を続けるカナダ内外の特に優れたポスドクを支援するプログラム。2 年間にわたり、年間 70,000 ドルを支援する。	338 万ドル
Doctoral and Postdoctoral Fellowships	学業や研究において優れた結果を残しカナダ内外で研究を行う博士課程学生・ポスドクを対象にしたフェローシッププログラム。博士課程学生に対しては、最大 4 年間で年あたり 20,000 ドル、ポスドクに対しては最大 2 年間で年あたり 38,000 ドルが支援される。	3,523 ドル

出典：SSHRC, Reports on Plans and Priorities 2016-17

図表 5-6 SSHRC の Insight プログラムのサブプログラム

サブプログラム名	概要	2016 年度予算額
Individual, team and partnership research grants	人文社会科学の広範な分野における研究を支援するプログラム。単独・チームの研究プロジェクト、国際連携等の多様な活動を支援する。1 プロジェクトあたり 7,000～250 万ドルを、1～7 年にわたり支援する。	1 億 5,384 万ドル
Institutional research capacity grants	高等教育機関が人文社会科学分野の研究キャパシティの向上を行う際の支援を行う。研究センターのスタートアップ費用、客員研究員の旅費・滞在費等が対象となる。年間 5,000～30,000 ドルを最大 3 年間支援する。	595 万ドル

出典：SSHRC, Reports on Plans and Priorities 2016-17

図表 5-7 SSHRC の Connection プログラムのサブプログラム

サブプログラム名	概要	2016 年度予算額
Individual, team and partnership knowledge mobilization grants	人文社会科学分野の研究者が知識の伝達を行うことを支援するプログラム。研究成果の出版やイベントの開催等が支援の対象となる。	1,089 万ドル
Research-based knowledge culture	人文社会科学分野の研究者、大学院生、組織等のうち人文社会科学の知を社会に役立てる活動を行った者を表彰するプログラム。	158 万ドル
Networks of Centres of Excellence	戦略的な領域において、大学・産業界・政府・非営利組織を横断するバーチャルな研究拠点を支援する。NSERC・CIHR と共同で事務局を設置し、プログラムを管理する。	4,146 万ドル

出典：SSHRC, Reports on Plans and Priorities 2016-17

図表 5-8 SSHRC のその他のプログラム

サブプログラム名	概要	2016 年度予算額
Indirect Costs of Research	Tri-Council のファンドに対する間接経費を配分するプログラム。SSHRC が事務局となり、NSERC と CIHR のファンドに対しても間接経費を配分している。	3 億 4,162 万ドル
Canada First Research Excellence Fund	長期的にカナダの経済的繁栄に資する世界レベルの研究を行うために、優れた人材を引きつけ、保持しようとする大学等を対象として支援を行うプログラム。上記間接経費プログラムと同様に SSHRC が事務局となり、NSERC、CIHR 分のファンドも配分する。なお、予算額については、間接経費プログラムとは異なり SSHRC に属する分のみが計上されている。	249 万ドル

出典：SSHRC, Reports on Plans and Priorities 2016-17

現在の 3 つの柱に基づいたプログラムは、過去の複雑なプログラム構成に対する反省を踏まえて導入されたものである。以前は 30 の異なったプログラムが異なった基準により運営されており、研究者からするとどのプログラムに応募すべきかがわかりにくい状況であった。

また、近年のプログラムでは、若手研究者をいかに支援するかという点も重視されている。シニア向けと若手向けのプログラムを分けることにより確実に若手にも資金が配分されるようにすることで、これを実現している。

SSHRC では、ミッションに基づいたテーマ設定を伴うプログラム（target funding）は存在しない。応募者の発意に基づいた支援が行われている。

しかし、そうであっても特定のミッション（北極圏の環境、等）に対するファンディングは行っている。これは、研究者コミュニティとの議論を通じて彼らの社会的課題に対す

る関心を喚起し、そのような課題に資する研究に取り組むことを動機づけることによって行われている。

Canada Chair と Canada First Research Excellence Fund プログラムは、三大 FA で共通の運営を行うプログラムである。SSHRC が事務局を担い、プログラムの設計や候補者の選定等は、委員会を設置して行っている。事務局の運営費は、各 FA に配分された予算を持ち寄る形でまかなわれている。採択される研究者のテーマによっては、その配分資金の出自は三大 FA の予算にまたがることもある。ただし、研究者は単一のチェックを受け取るのみで、予算の出自の違いは研究資金の使い勝手には影響しない。

間接経費プログラムは年間 3 億 4,000 万ドルの予算を極めて少人数で運営するものである。このプログラムでは、SSHRC、NSERC、CIHR の研究プログラムに採択された研究プロジェクトを対象とし、間接経費を配分している。たとえば、SSHRC のプログラムの場合、人材育成プログラムである Talent に属するプログラムと Pilot Program 以外の多くのプログラムは間接経費支給の対象となり、直接経費の 17～20%程度が配分される。

5.3 カナダ保健研究機構（CIHR）のプログラム

CIHR のプログラムは、研究者の発意に基づく医療研究（Investigator-Initiated Health Research）と優先事項に基づく医療研究（Priority-Driven Health Research）の二つの柱のもとに、サブプログラムを配置する形になっている。なお、前者には人材育成にかかるプログラムも含まれている。

2016 年度のプログラム予算総額は約 10 億ドルであった。6 億 9,244 万ドル（約 70%）が研究者の発意に基づく医療研究に、3 億 497 万ドル（約 30%）が優先事項に基づく医療研究に配分された。

各柱に対応したサブプログラムの内容は、以下の図表のとおりである。

図表 5-9 CIHR の「研究者の発意に基づく医療研究」のサブプログラム

サブプログラム名	概要	2016 年度予算額
Operating Support	研究プロジェクトを運営するための資金（プロジェクト費用、コンサルテーション費用等）を支援するプログラムである。医療分野に属するどのようなテーマ、段階の研究も支援の対象になる。	5 億 2,446 万ドル
Training and Career Support	修士・博士・ポスドクを対象としたアワードやリサーチチェアに対する支援を行うプログラムである。SSHRC の Talent プログラムと同様に、さらに細分化されている。	1 億 6,819 万ドル

出典：CIHR, Reports on Plans and Priorities 2016-17

図表 5-10 CIHR の「優先事項に基づく医療研究」のサブプログラム

サブプログラム名	概要	2016 年度予算額
Institute-Driven Initiatives	CIHR が設定した優先事項に基づいて行われる研究プロジェクトへの支援プログラムである。優先事項は CIHR の Institutes が中心となって行われる関係者へのコンサルテーションを通じて決定される。	2 億 1,438 万ドル
Horizontal Health Research Initiatives	CIHR と他の政府組織、NGO、民間組織等との議論を通じて設定されるテーマに基づく研究プロジェクト支援プログラムである。たとえば、HIV、国家反ドラッグ戦略、NCE プログラム等に資金が配分される。	9,085 万ドル

出典：CIHR, Reports on Plans and Priorities 2016-17

図表 5-5 中の Operating Support は、さらに Foundation Grants と Project Grants に分かれる。前者は 7 年間のグラントであり、ライフ分野において実績のあるトップレベルの研究者を長期間サポートするものである。後者は 5 年間のグラントであり、創造性・新規性・潜在的なインパクトのあるアイデアに対して資金を配分するものである。

5.4 ネットワークオブセンターズオブエクセレンス（NCE）プログラム

NCE プログラムとは、1989 年に開始されたネットワーキングプログラムである。Tri-Council が共同で運用するプログラムであり上記の図表中にも記されているが、特に重要であると考えられるため、ここで説明をする。

NCE プログラムの目的は、研究開発に取り組む優れた研究者等の連携を促進し、カナダの発展に資する研究開発を進めることである。共通の社会的課題に基づいた研究に取り組む研究者のネットワークを支援している。たとえば、健康的なエイジング、アレルギー・遺伝子・環境、バイオ燃料、いじめ対策等である。

プログラムの基本的な流れは以下のとおりである。まず、Tri-Council が共同で設置する事務局が、ボトムアップでの提案を随時受け付けている。ネットワークの形成を目指す者が”Letter of intent”という形での提案を事務局に送り採択されると、まずは 25 万ドルが支給され、正式な応募をするためのコンソーシアムの形成に取り組むことになる。その後本提案をして正式採用に至った場合、そのネットワークには年間数百万ドルの資金を受領することができる。なお、支援期間は 5～15 年程度で、まちまちである。

当初はアカデミアのネットワーク形成を目的としていた NCE だが、2007 年以降に産学連携や企業主導型のプロジェクトを対象としたプログラムが開始され、支援対象の広がりを見せている。それらを含めたプログラムの概要は、以下の図表のとおりである。

図表 5-11 NCE プログラム一覧

プログラム名	概要
Networks of Centres of Excellence (NCE)	アカデミアを中心とした大規模ネットワークを支援するプログラムである。対象分野は、健康・医療、自然科学、社会科学、工学である。1989 年に開始されたオリジナルのプログラムである。
Centres of Excellence for Commercialization and Research (CECR)	環境、自然資源・エネルギー、健康・ライフサイエンス、ICT においてイノベーションと市場化の間のギャップを埋める活動を支援する。投資家、インキュベータ、サービスプロバイダーとしての活動が支援の対象となる。2007 年に開始され、年間 3,000 万ドルが配分されている。被採択者にも出資が求められる。
Business-Led Networks of Centres of Excellence (BL-NCE)	企業のコンソーシアムが設立した非営利組織により推進される、大規模研究連携ネットワークを支援するプログラムである。2007 年に開始され、年間予算額は 1,200 万ドルである。個々のネットワーク予算の半分以上をコンソーシアム参加者が負担する必要がある。
NCE Knowledge Mobilization (NCE-KM)	実用化に向けた知識移転を目的としたプログラムである。アカデミア、産業界、政府系機関、非営利組織の連携を支援する。1 ネットワークあたり、年間最大 40 万ドルを、4 年間受けることができ、さらに 3 年間の延長の可能性がある。2010 年に導入された。
Canada-India Research Centre of Excellence (CIRCE)	カナダとインドでの共同ネットワーク構築を支援するプログラムである。2011 年に開始され、分野融合領域で 1 ネットワークが支援されている。2012-17 年に 1,380 万ドルが配分される。
International Knowledge Translation Platforms (NCE-IKTP)	カナダの研究者の国際連携を支援するプログラムである。2016 年に導入された。戦略的な国際パートナーシップの構築、国際的な研究成果の交換、国際連携の障壁の除去等、幅広い目的の活動が支援対象となる。年間 40 万ドルの支援を 4 年間受けることができる。

出典：NCE ウェブサイト

1989 年のプログラム開始以降、約 20 億ドルを、研究・市場化・知識移転等に投資してきた。またこの投資は、約 19 億ドルの民間やその他のパートナーによる投資を呼び込んできた。

その結果、48,000 名に及ぶ高いスキルを持った人材を生み出し、147 のスピンオフ企業と 1,332 のスタートアップ企業を生み出した。

5.5 カナダイノベーション基金（CFI）のプログラム

5.5.1 CFI のプログラムの概要

CFI の資金は、目的ごとに設置されたファンドを通じて配分される。2014 年度のプログラムの一覧とその配分額は以下の図表のとおりである。

図表 5-12 CFI の 2014 年度のプログラム一覧とその配分額

ファンド名	概要	2014 年度実績額
Innovation Fund	全ての学問分野に関する斬新な研究インフラプロジェクトに対して資金を提供するファンド。トップレベルの研究の基盤となるとともに、カナダの研究システムの構造化をもたらすことを目的とする。	2 億 5,900 万ドル
Infrastructure Operating Fund	CFI が支援をして構築された研究インフラが適正に運用されるよう、運用費やメンテナンス費の一部を支援するファンド。	9,280 万ドル
John R. Evans Leaders Fund	トップレベルの研究人材を惹きつけようとする研究所に対しインフラ整備に必要な資金を支援するファンド。	5,120 万ドル
Major Science Initiative Fund	カナダのユニークで大規模な研究設備の能力を最大限活用するための運営費用を配分するファンド。CFI が支援をした「大学」の大規模インフラを、「国」レベルで活用する場合に支援を受けられる。	2,500 万ドル
College-Industry Innovation Fund	カナダの大学・ポリテクニクにおける応用研究・技術開発能力を高めることを目的としたファンド。大学等に対し産業界も活用可能な研究インフラの構築を支援し、産学連携を促進する。	150 万ドル
Automotive Partnerships Canada	カナダの自動車産業のイノベーションを促進する連携研究開発のための研究機関に対し、必要なインフラ構築の支援を行う。	32 万ドル

出典：CFI, Full Steam Ahead Annual Report 2014-15

CFI によるプログラムには、以下のような特徴がある。

まず、CFI のファンドは個人ではなく組織を対象としたものであるが、それは、研究インフラに対して責任をもつのは、究極的には個人ではなく組織だからだという理由による。たとえば、電気・空調・保険・規制への対応等は、個人では対応できるものではなく、組織の力が必要となる。特に、大規模なインフラであればあるほど、その傾向は強まる。

次に、CFI が研究インフラに投資をする際に通常必要経費の 40%を支援する背景には、国と地方の法的責任分担の原則がある。連邦が 40%程度を投資し、その他の主体が残りを出資することが原則的とされている。なお、残りの 60%のうち 40%ポイントを地方政府が負担し、残りを企業が負担することが理想的であるといわれているが、現状はそうにはなっていない。12%ポイントを地方政府が負担するとともに、残りの 28%ポイントは他のファンディング機関、チャリティを含む、非常に多様な財源となっている。

さらに、CFI のファンドを受けるプロジェクトのほぼ 100%は、何からの形で他のカナダのファンディング機関の支援を受けている。例外としては、米国 NIH のファンドを受け

ているプロジェクトに対し CFI からインフラ支援をするようなケースがある。

なお、CFI のファンドは国境をまたぎ得るという特徴ももっている。全投資の 5～10% 程度が海外で行われている。その際の条件は二つある。①その設置場所が、まさにそのインフラを設置すべき場所であること、②カナダの研究者に対し、優先的なアクセス権限が与えられること、である。

最後に、サイバーインフラに関しては、2012 年の時点でまだ十分な投資が行われていないという問題が認識されていた。それを受けて、①ハイパフォーマンスコンピューティング、②データマネジメントの 2 つの領域を中心に投資を行ってきた。この投資対象を決めるにあたっては、人文社会科学者を含む 25 人のトップレベルの研究者に対し、個人としての見解を問う作業を行った。サイバーインフラに対しては、年間 5,000 万ドル程度が費やされている。

5.5.2 CFI の戦略

上記プログラムの背景には、”CFI Strategic Roadmap 2012-17”という戦略文書がある。ここでは、カナダの研究機関の世界レベルの能力を維持・増進し、産学官連携を推進し、カナダ社会に利益をもたらす形でカナダの研究の世界的な影響力を増すことを目的として、研究インフラの面からの支援方策を示すことが述べられている。戦略の柱とその内容は、以下の図表のとおりである。

図表 5-13 CFI の戦略

柱	内容
最も高いレベルのエクセレンス に対し投資する	カナダの研究者が最高レベルのエクセレンスを発揮するとともにイノベーターがそのような研究の成果を活用できるように、研究活動の評価において常にエクセレンスを重視し、地域・研究機関・民間に対し国としての研究ニーズを尋ね、基礎研究からイノベーションまで幅広く投資する。
カナダの研究能力を、維持・増進する	カナダの研究活動が世界レベルを維持できるように、関連機関と連携してカナダのトップレベルの研究施設を維持・増進するための適切な枠組みを構築し、政府と連携して国の大規模研究インフラの構築・活用戦略を練る。
生産的なパートナーシップを構築する	適切な局面において連携することにより、CFI による投資のインパクトを最大化するために、海外のベストプラクティスから学び、セクター横断型・国際連携型のインフラプロジェクトに投資し、機関間やセクター間の連携を促進するための方策・方法をデザインする。
世界的な影響力を獲得する	カナダの研究者が世界規模の研究活動に貢献をしつつカナダへの利益を最大化するための研究インフラにアクセスできるように、国際連携または世界的な課題に取り組むための研究インフラに投資する。また、企業の国際競争力を増すためにインフラへのアクセスを確保する。
「信頼できる声」を打ち立てる	CFI の価値やその投資による研究へのインパクトについて広く知ってもらうために、ソーシャルメディア等を用いた広報活動に注力し、活動から得られた研究インフラに関する知見を、広くカナダ人に共有する。
インパクトを追跡する	CFI による研究インフラ投資の価値・インパクトを正確に評価できるよう、社会・経済的な評価指標を特定し、効果的なプログラムデザイン・推進に関する成果を整理し、CFI のデータベースに格納された情報の分析能力を向上させる。

出典：CFI, CFI Strategic Roadmap 2012-17

5.6 カナダ研究機構（NRC）のプログラム

NRC は研究機関としての位置づけをもつ機関であるが、一方で産業研究支援プログラム（IRAP）を運営する機関としての位置づけをもつ。

5.6.1 産業研究支援プログラム（IRAP）の概要

IRAP とは、Industrial Research Assistance Program の略称であり、中小企業を対象とし、技術開発に基づいた産業化を様々な手法により支援する、1950 年代に始められたプログラムである。このような支援を通じ、中小企業の成長（雇用の拡大）を促すことを目的としている。プログラムを通じ、技術開発や市場化に向けたメンタリング、ファンディングといったサービスを提供している。そのために、カナダ全土に 250 名の産業技術アドバイザー（ITA：Industrial Technology Advisor）を配している。

IRAP の基本的なプロセスは以下のとおりである。①ITA と中小企業との間で関係を構築する、②技術的・ビジネス上のアドバイスを提供する、③プロジェクトのプロポーザルを作成し、ITA に提出する。その後のデューディリジェンスを経て支援が決定される。また、プロジェクト開始時の企業の状況が「スナップショット」として記録される、⑤”contribution agreement” を結んでプロジェクトを開始する、⑥プロジェクトの活動状況に応じ、企業の負担額に応じた reimbursement（必要経費の後払い）が行われる。⑥プロジェクトの進行状況を報告する、⑦5 年後に③で記録したスナップショットからの成長の度合いを評価する、⑧対象とした中小企業が 500 名以上の人員を雇用する企業に成長した場合は、IRAP からの卒業となる（必ずしもすべての企業が卒業まで IRAP を活用するわけではない）。つまり、IRAP 推進の鍵となるのは ITA であり、中小企業の規模（雇用数）を拡大することを目的とした支援が行われている。

ある中小企業を支援する際には、通常 ITA は 3 人体制を組む。主任 ITA（Lead ITA）、ビジネス査定人（Business Assessor）、技術査定人（Technology Assessor）である。このようなチームを組むことで、多角的なアドバイスを提供しうる。なお、これら 3 名は必ずしも同一のオフィスで働く同僚ではなく、プロジェクトの性質に応じて各所に散らばった ITA がアドホックでチームを組む（このチームは、しばしば州をまたいで結成される）。また、ITA は必ずしも NRC のオフィスに拠点をもっているとは限らず、大学、州政府事務所等にオフィスを間借りしているケースも多い。一人の ITA は、おおむね 30 程度の中小企業との関係を有している。

IRAP では、年間最大 100 万カナダドルの支援を一企業に対してすることが可能である。

5.6.2 産業研究支援プログラム（IRAP）の特徴

IRAP の支援の構造は、ベンチャーキャピタルのそれに似ている。しかし、ベンチャーキャピタルが特定の分野に特化する傾向があるのに対し、IRAP はすべての技術領域を扱っている点が異なる。

また、IRAP からの資金については返済の必要はなく、IRAP が企業の株式を取得するわ

けでもない。

プロジェクト開始時に締結する Contribution Agreement においては、カナダの利益に資することが明記される。また、プロジェクト終了後 5 年以内に、技術や営業の売却をした場合、それまでに支援した金額を返還するという約束を結ぶ。

中小企業が活用すべき技術を IRAP から提供することは稀である。多くの場合、中小企業は独自で開発した技術をもっているか、あるいは独自に大学から技術を調達してくる。NRC が開発した技術を支援対象である中小企業に売却した場合、利益相反の問題も生じうる。

プロジェクトから発生した知財権は支援を受けた企業の所有となり、IRAP 側は一切の所有権を主張しない。これは、①知財権は企業が持っていてこそ活用され利益を生む、②IRAP は企業との間に幅広いネットワークを持っており、必要な知財は都度ライセンスを受けることが可能である、といった考えに基づいている。

5.6.3 NRC の戦略

IRAP を含む NRC の活動の背景には Strategy 2013-2018 という戦略がある。そこでは、「クライアントおよびパートナーとともに働き、カナダの現在および未来の産業・社会ニーズに応えるソリューションを開発・実用化するために、イノベーション支援、戦略的研究、科学技術サービスを提供する」というミッションを掲げ、4 つの事業領域ごとの戦略を示している。

図表 5-14 NRC の戦略

柱	内容
戦略的研究開発	目標: パートナーとの連携プロジェクトを通じ、国の優先領域における産業化を加速させる。 戦略的コミットメント: ・ パートナーにトップレベルの科学的専門性へのアクセスを提供するために研究領域を超えた連携を行う。 ・ リスクや市場への時間を低減するための、費用分担型のパートナーシップやコンソーシアムに関する斬新な取り組みを行う。 ・ 3～10 年以内に、プログラムの成果を通じてカナダにインパクトをもたらす。 など
技術・アドバイザリーサービス	目標: 専門サービスの提供を通じ、クライアントの技術課題の迅速な解決を支援する。 戦略的コミットメント: ・ クライアントのニーズに基づき、サービス単位支払い型のテスト・プロトタイピング・スケールアップ・コンサルティング等を提供する。 ・ クライアントや市場の需要に基づく技術の市場化に特化したサービスの提供を行う。 ・ 自身の成功を、クライアントの成功をもとに判断する。 など
IRAP(産業研究アシスタンスプログラム)	目標: アドバイザリーサービスや財務支援を通じて、カナダの中小企業の成長・成功を促す。 戦略的コミットメント: ・ 中小企業に対し、政府のプログラムや他の公的なイノベーション

	関連のリソースに対する単一の窓口を提供する。 ・ 中小企業に対し、大学等における研究・技術・ビジネス開発サービスへのアクセスを提供する。 ・ 中小企業に対し、NRC のプログラムやサービスに対する窓口の役割を果たす。 など
科学インフラ	目標: クライアントに対し、専門性が高く大規模な研究インフラの効果的な利用を可能にする。 戦略的コミットメント: ・ カナダの最も専門性が高く大規模な研究インフラの一部を効果的に管理する。 ・ 国家的な観点、国際的なつながり、上述のインフラに対する効果的・経済性の高いアクセスを提供してきた経験のレバレッジ効果を現出する。 ・ カナダのユーザーが NRC の研究インフラに公平かつ能力に基づいたアクセスができるよう、他のカナダのパートナーと長期的な科学インフラの枠組み構築に向けた連携を行う。 など

NRC, Strategy 2013-2018

5.7 Mitacs のプログラム

Mitacs は、Accelerate、Elevate、Step、Globalink の 4 のプログラムを運営している。

Accelerate プログラムは、学部レベルの学生に 4 ヶ月の企業での研究インターンの機会を提供する。現在は年間 3,000 名強がこのプログラムに参加しているが、2020 年までに 10,000 名に増やす計画である。Mitacs は、このを通じて産学の連携を強化しようとしている。すなわち、インターンの学生が媒介となり、大学の研究者と企業をつなぐという戦略である。インターンを希望する学生は、その指導教官と企業の担当者とともに応募書類を作成し、プログラムに応募する。指導教官は学生が企業で行う研究インターンを監督するため、結果的に大学の研究者と企業間でのつながりが生まれる。

Elevate プログラムでは、ポスドクに対して企業での 2 年間の研究フェローシップの機会を提供している。プログラムより、年間 55,000 ドルを支給している。

Step プログラムでは、大学院の学生やポスドクに対し、複数のワークショップを通じて、プロジェクトマネジメント、プロ意識、コミュニケーション等の必要なスキルを教えている。

Globalink プログラムとは、カナダの学生を海外に派遣し、また海外の学生をカナダの高等教育機関で受け入れるプログラムである。このプログラムにより、Mitacs は JSPS と連携してカナダの学生を日本に送っている(逆のプログラムは現時点では成立していない)。

上記に加え、Converge プログラムというパイロットプログラムも運営している。これは、中小企業を大学や大企業と結びつける目的を持つプログラムであり、従来のインターンシッププログラムとは異なる。

なお、学部レベルで Accelerate プログラムを利用した学生が大学院・ポスドクレベルで再び Elevate 等のプログラムを利用しつつ同一の企業で研究インターンを行うということ

もある。このような場合は、大学の研究室と企業との間に、より強固な関係が築かれる。

5.8 まとめ

カナダの連邦レベルの施策・プログラムは、主に Tri-Council、CFI、NRC を通じて実施される。多くの資金が Research Chair プログラムに割かれており、それは優秀な研究者を惹きつけ維持するという方針を反映している。また、これらの機関のプログラムの多くは、研究者の発意に基づくものであるという特徴があった。

カナダイノベーション基金によるファンディングは研究インフラを対象とするものであるとともに、必要経費の 40% までしか支援しないという特徴があった。残りの 60% は、州政府や非営利組織、企業等から別途調達してくる必要があった。

また、Tri-Council と CFI による支援は、互いに補完しあう関係にあった。たとえば、NSERC の資金を受けて進められる研究プロジェクトに対し研究インフラの面では CFI の支援が行われるといったケースがしばしばみられた。

国立研究機関である NRC により、IRAP というプログラムが運営されていた。これは、メンタリング・資金配分・技術サービスの提供等を組み合わせつつ中小企業の成長を促すプログラムであった。

6. 研究開発活動の規模が大きい4州の取り組み

本章では、研究開発投資の規模が相対的に大きい4州（オンタリオ（ON）州、ケベック（QC）州、アルバータ（AB）州、ブリティッシュ・コロンビア（BC）州）の科学技術・イノベーション政策について比較する。そのうえで、最も活動の規模の大きいオンタリオ州、州政府による投資額が最大のケベック州、被引用数がトップ1%の論文の執筆者が最も多いブリティッシュ・コロンビア州の政策の特徴に触れる。

6.1 4州の比較

ON 州は連邦からの多額の投資を受けつつ、基礎研究から産業化までを幅広くカバーする。また、特に官製ベンチャーキャピタルに注力している。全体的にパフォーマンスが高い。

QC 州は州政府による投資額が最も大きいものの、連邦からの投資額割合は小さい。ON 州や BC 州にある官製のベンチャーキャピタルの機能はなく、研究に対する支援という側面が強い。

AB 州では州政府による投資と企業による投資が相対的に大きい。産業分野では、石油・天然ガス生産および輸送の割合が突出して高いと考えられる。

BC 州には、ライフサイエンスを対象とした競争的資金の配分の仕組みがあるものの、その他の分野の支援体制は相対的に手薄である。一方で、トップ1%論文においては ON 州について第2位である。また UBC は、カナダで最もトップ1%論文の著者数が多い。

6.1.1 研究開発投資

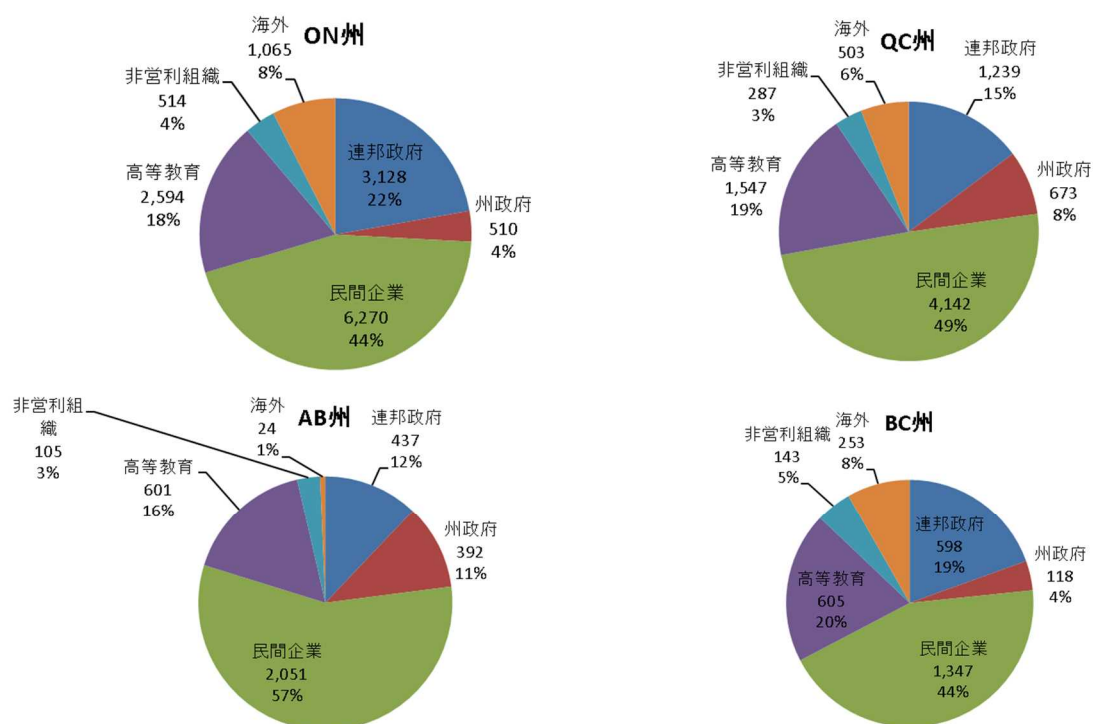
研究開発投資の規模は、ON 州・QC 州・AB 州・BC 州の順である。2013 年の投資総額は、ON 州（14.1 億ドル）、QC 州（8.4 億ドル）、AB 州（3.6 億ドル）、BC 州（3.1 億ドル）であった。

ON 州は、連邦政府から最も多額の資金を得ており、その額は第2位の QC 州の 2.5 倍強である。一方、州政府の投資額は QC 州が最も大きく、ON 州の 1.3 倍程度である。州・連邦の投資比率は、ON 州が 1:6.1、QC 州が 1:1.8、AB 州が 1:1.1、BC 州が 1:5.1、である。

BC 州が連邦から獲得する資金は ON 州の 0.2 倍（QC 州の 0.5 倍、AB 州の 1.4 倍）程度であり、州政府の予算規模は ON 州の 0.2 倍（QC 州の 0.2 倍弱、AB 州の 0.3 倍）である。

上記の内容を表したものが、以下の図表である。

図表 6-1 ON 州、QC 州、AB 州、BC 州の研究開発投資（2013 年）



出典：Statistics Canada, CANSIM, table 358-0001

6.1.2 科学技術・イノベーション政策にかかる組織

(1) ON 州の科学技術・イノベーション政策にかかる組織

ON 州の科学技術・イノベーション政策で中心的な役割を果たす省は、研究・イノベーション・科学省 (MRIS) である。政策の立案とともに、省内に事務局のある Ontario Research Fund (ORF) を通じて研究プロジェクトへのファンディングも行っている。

大学への基盤的経費の支出は、高等教育・技能開発省 (MAESD) が担っている。MAESD は、大学との合意に基づき資金を配分する。この資金の多くは大学の研究者の給与や施設の管理費等に用いられ、あまり研究開発活動には用いられない。

イノベーション支援機関として、オンタリオ・センター・オブ・エクセレンス (OCE : Ontario Centre of Excellence) という組織がある。OCE は、産業界とアカデミアの共同研究開発を支援する。また、大学発の萌芽的技術の産業化支援も行う。さらに、若手起業家の育成にも取り組んでいる。

ON 州には、オンタリオ資本成長公社 (OCGC : Ontario Capital Growth Corporation) という官製ベンチャーキャピタル (VC) も存在する。OCGC は fund of funds というスキームで運営され (OCGC は直接スタートアップ企業に投資せず、スタートアップ企業に投資する VC に投資をする)、民間におけるよりスマートな研究開発投資を実現している。

(2) QC 州の科学技術・イノベーション政策にかかる組織

QC 州の科学技術・イノベーション政策で中心的な役割を果たす省は、経済・科学・イノベーション省 (MESI) である。また、高等教育を所掌する省は、教育・高等教育省 (MEES) である。

QC 州には、独立したファンディング機関として、ケベック州研究財団 (FRQ) が存在する。FRQ はちょうど連邦の Tri-Council と同様に、自然科学、ライフサイエンス、人文社会科学に対してファンディングを行うセクションから成っている。また、FRQ のトップはチーフサイエンスオフィサーであり、州のファンディングを所掌するとともに政府に対して助言を行う機能を有している。

イノベーション支援機関として、ケベック産業研究センター (CRiQ) がある。CRiQ は、地域のニーズに基づきつつ、中小企業の海外進出のサポートも行っている。

QC 州には、官製ベンチャーキャピタルに相当する組織は見当たらなかった。スタートアップ企業は、連邦の IRAP や上述の CRiQ を通じて支援を受けていた。

(3) AB 州の科学技術・イノベーション政策にかかる組織

AB 州の科学技術・イノベーション政策で中心的な役割を果たす省は、経済開発・貿易省である。同省内に Research Capacity Planning Unit という部署が存在する。また、高等教育を所掌する省は、高等教育省である。

イノベーション支援機関としては、2016 年 11 月に既存の組織が統合する形でつくられた、Alberta Innovates がある。

AB 州には、官製ベンチャーキャピタルに相当する組織は見当たらなかった。

(4) BC 州の科学技術・イノベーション政策にかかる組織

BC 州の科学技術・イノベーション政策で中心的な役割を果たす省は、技術・イノベーション・市民サービス省である。省の名称「科学」は含まれないが、科学研究に関する政策を担当するユニットが内部に存在する。また、高等教育を所掌する省は、高等教育省である。

BC 州には、研究開発に対して競争的資金を配分する公的なファンディング機関が存在しない。非営利組織としての Michael Smith Foundation がライフサイエンス分野へのファンディングを担うものの、広い分野にファンディングを行う組織は存在しない。

イノベーションの支援機関としては、BC 州イノベーション会議 (BCIC) が存在する。また、官製ベンチャーキャピタルとしての BC Tech Fund および BC Renaissance Capital Fund がある (後者は現在構築中)。なお、これらのファンドの運営は、ON 州にある Kensington Capital Partners という会社に委託される。

(5) まとめ

ON 州と QC 州は、最も科学技術・イノベーションの支援体制が充実している。特に、QC 州には独立したファンディング機関が存在し、研究開発活動に対し資金を配分している。

BC 州と AB 州の科学技術・イノベーションの支援体制は、ON 州・QC と比べるとカバーする範囲が狭い。BC 州では、官製ベンチャーキャピタルの活用が始まりつつあった。

以上の状況をまとめたものが、以下の図表である。

図表 6-2 各州の科学技術・イノベーション政策にかかる組織

	ON 州	QC 州	AB 州	BC 州
STI 関連の省	研究・イノベーション・科学省 (MRIS)	経済・科学・イノベーション省 (MESI)	経済開発・貿易省	技術・イノベーション・市民サービス省
高等教育関連の省	高等教育・技能開発省 (MAESD)	教育・高等教育省 (MEES)	高等教育省	高等教育省
研究ファunding機関	MRIS 内に Ontario Research Fund という財源	ケベック州研究財団 (FRQ)	経済開発・貿易省内の Research Capacity Planning Unit	Michael Smith Foundation (非営利組織) 等
イノベーション支援機関	Ontario Centre of Excellence (OCE)	ケベック産業研究センター (CRIQ) 等	Alberta Innovates 等	BC 州イノベーション会議
官製 VC	Ontario Capital Growth Corporation	NA	NA	BC Tech Fund 等

出典：各州のウェブサイト等をもとに CRDS 作成



トロントの町並みと CN タワー ©山下

6.1.3 研究開発のアウトプット

トムソンロイター社（現、Clarivate Analytics 社）のデータによると、2015 年にカナダには 85 名のトップ 1%論文の執筆者がおり、ON 州 38 名、BC 州 21 名、QC 州 11 名、AB 州 9 名であった。

機関別では、ブリティッシュ・コロンビア大学（BC 州）17 名（うち 2 名は社会科学）、トロント大学（ON 州）10 名（うち 2 名は社会科学）、マクマスター大学（ON 州）10 名（うち 4 名は社会科学）、アルバータ大学（AB 州）6 名（うち 2 名は社会科学）、マギル大学（QC 州）5 名（社会科学は 0 名）、であった。

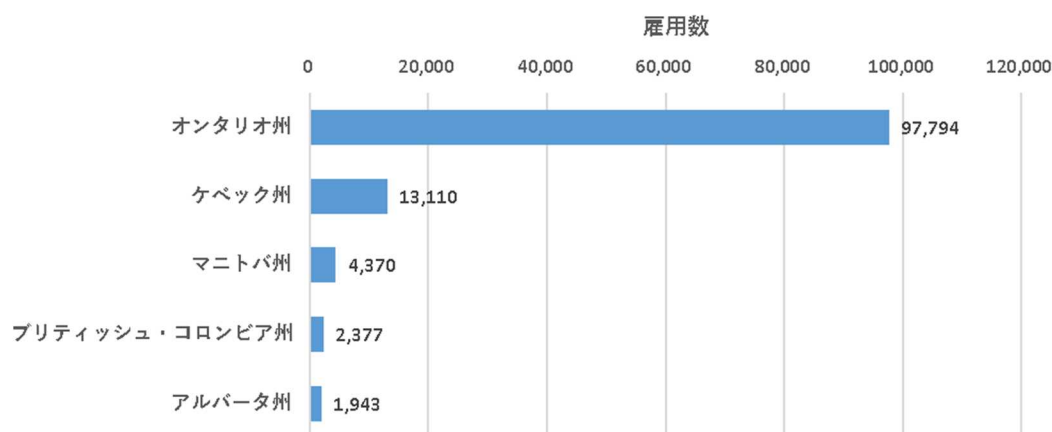
研究 15 大学グループ（U15）の多く（6 大学）は ON 州にある。QC 州には 3 大学があり、BC 州は 1 大学である。AB 州には 2 大学がある。

タイムズ社の世界大学ランキングによると、200 位以内の 7 大学のうち、3 大学が ON 州、2 大学が QC 州、1 大学が BC 州、AB 州にある。

一方、Institute for Competitiveness and Prosperity のデータによると、2013 年の分野別のクラスターの雇用者数は、以下のとおりであった。

まず、自動車部品・軍事車両等においては、ON 州のクラスターの規模が大きいことがわかる。これは、トロント周辺の自動車関連のクラスターの存在を反映したものであると考えられる。

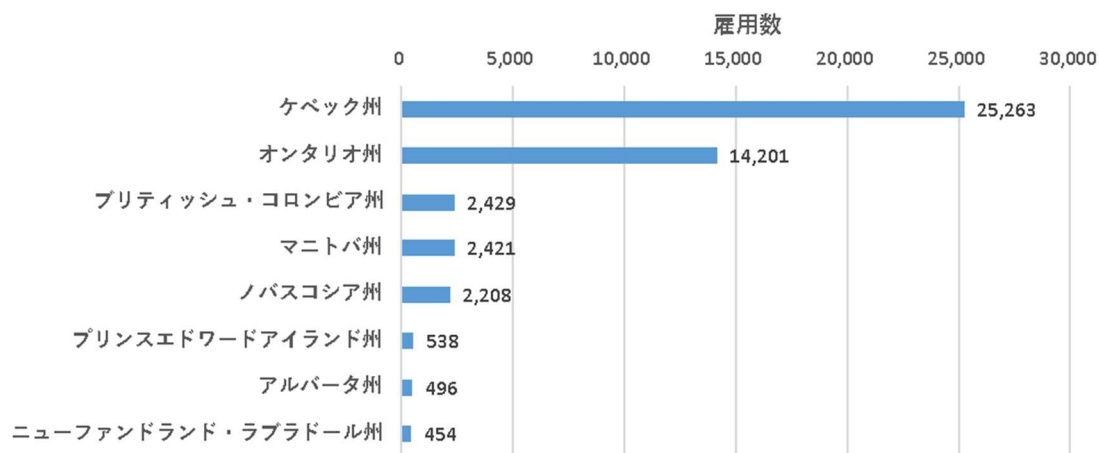
図表 6-3 自動車部品・軍事車両等のクラスターの州別雇用数（2013 年）



出典：Institute for Competitiveness and Prosperity

次に、航空機・ミサイル・ナビゲーション設備等においては、QC 州のクラスターの規模が大きいことがわかる。これは、モンリオール周辺の航空関連のクラスターの存在を反映したものであると考えられる。

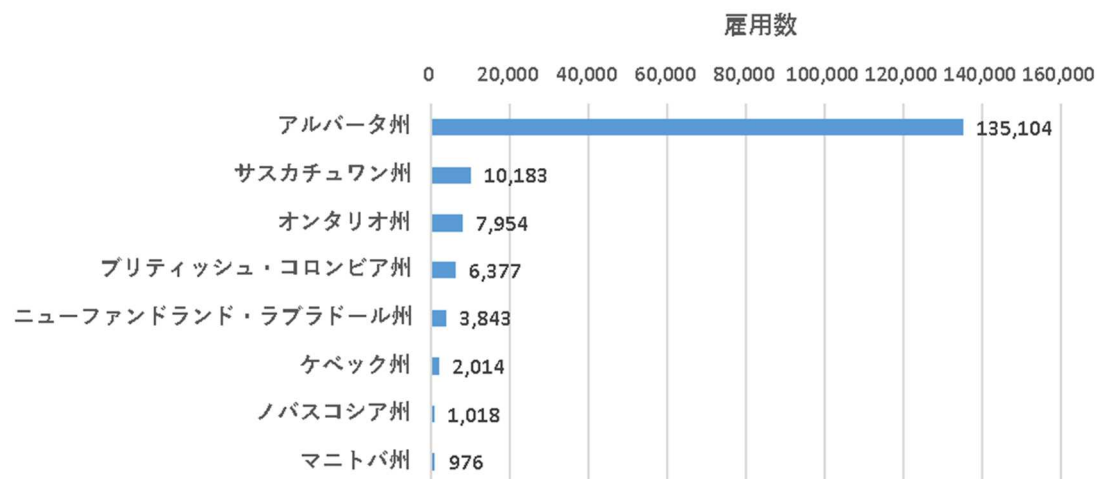
図表 6-4 航空機・ミサイル・ナビゲーション設備等のクラスターの雇用数（2013 年）



出典：Institute for Competitiveness and Prosperity

さらに、石油精製・パイプライン等においては、AB 州のクラスターの規模が大きいことがわかる。AB 州が石油産出に強く依存した州であることを反映していると考えられる。

図表 6-5 石油精製・パイプライン等のクラスターの雇用数（2013 年）



出典：Institute for Competitiveness and Prosperity

一方、BC 州については林業分野で他州よりも大規模なクラスターを形成していたが、その規模は2万人程度で、他の産業分野と比べると小規模であった。

6.2 オンタリオ州（ON 州）における特徴的な取り組み

(1) オンタリオ・センター・オブ・エクセレンス（OCE）

OCE とは、1987 年にオンタリオ州政府により設立された非営利組織で、産業界と大学・研究病院との連携を強化する目的をもったものである。産業界とアカデミアの共同研究開発や大学発の萌芽的技術の産業化支援も行う。さらに、若手起業家の育成にも取り組んでいる。なお、OCE は、1989 年により開始された連邦の NCE (Network of Centres of Excellence) プログラムのモデルであると言われる。

OCE は、応用研究からデモンストレーションまでの活動（TRL3～7）を主な対象として投資を行っている。基本的には、OCE とパートナーとの 50% ずつのマッチングファンドによりプロジェクトを推進する。また、先進製造、環境・エネルギー、ICT・デジタルメディア、先進医療の分野にフォーカスをしている。ただし、分野ごとの予算額は規定していない。

OCE には、柱となる 3 つのプログラムがある。Industry-Academic R&D Collaboration は、産業界と大学とが 1：1 の投資により共同研究を行うプログラムである。Campus Entrepreneurship は、大学をベースとしたインキュベータやアクセラレータに対して、シードファイナンスを行うプログラムである。Commercialization は、Campus Entrepreneurship との連続性を意識したプログラムであり、スタートアップ企業に対し、エンジェル投資家とともに最大 25 万ドルの直接投資を行うものである。

2014 年度は、OCE は研究・産業化・人材育成プロジェクトに対し、総額 3,260 万ドルの投資を行った。それに対し、産業界・連邦政府等から 9,550 万ドルのマッチング投資があった。また、5,471 の雇用の創出あるいは維持に貢献した。

OCE はまた、Discovery という名前の産学官のマッチングイベント（技術の展示等）を毎年開催している。このイベントはカナダのイノベーション・市場化に関連した主要なイベントのひとつであり、2015 年で 10 周年を迎えた。

OCE には 40 名の Business Development experts (BDs) が在籍し、オンタリオ州内の 9 のオフィスに駐在している。各 BDs は最低 1 つの大学を担当しており、彼らと密接に関わりながら有望な技術を探している。また、そのようにして見つけた技術と産業界（特に中小企業）のニーズとの結びつけを行っている。BDs は、アカデミアの考え方と産業界の考え方を兼ね備えている必要がある。しかし、そのような人材が豊富に存在しているわけではない。OCE では、産業界・学界いずれかの経験をもつ人材をリクルートし、そのような人材に他領域での経験を積ませることで、必要な人材を育てるようにしている。

OCE は、連邦の NSERC（自然科学・工学分野のファンディング機関）や IRAP（中小企業支援プログラム）、FedDev Ontario（Federal Economic Development Agency for Southern Ontario：連邦政府が出資する、南部オンタリオ州でのイノベーション活動等を支援する組織）との連携も行っている。たとえば、OCE を通じて NSERC のプログラムに応募することができる枠組みがある。この場合、OCE がプロジェクトの質の保証をすることで、NSERC からの資金を得ることができる。また、FedDev Ontario も複数のプログラムを運営してお

り、そのうちの一部が OCE とのマッチングファンドを提供する。

(2) オンタリオ資本成長公社 (OCGC)

OCGC (Ontario Capital Growth Corporation)とは、2009 年にオンタリオ州政府により設立されたベンチャーキャピタル (VC) である。民間のパートナーとともに複数のファンドを運営している。それらのファンドは技術を背景としたベンチャー企業の成長を支援しており、オンタリオ州のイノベーションエコシステムの中で重要な役割を果たしている。

OCGC の設立の背景には、研究費税額控除制度を中心とした企業による研究開発支援策に対する反省があった。税額控除を受けることを目的とした研究投資が行われるなど、同制度では必ずしもオンタリオ州の利益にかなうような研究開発が進められるとは限らなかった、というものである。

この状況を踏まえ、よりスマートな投資を実現するために OCGC が設置された。投資対象をビジネスにおける成功の視点から選定することで、よりオンタリオ州に寄与しうる企業に対する投資を可能にしようとしている。

OCGC 設置にあたっては、シリコンバレーをはじめとして、複数のイノベーションエコシステムのベンチマーキングを行った。オンタリオ州には、多国籍企業が多くあるわけではなく、また大規模なベンチャーキャピタルが存在するわけでもなかった。そのような状況下で、リスクマネーを供給する主体が必要であった。また、IT バブルの結果、企業による投資が停滞していたという背景も、OCGC 設置の必要性をサポートしていた。

OCGC の予算はオンタリオ州政府から提供されているが、OCGC は産業界が主導する非営利組織であり、政府からは独立している。このような組織の位置づけにすることで、自身の判断で最良の投資対象に投資する環境が整えられている。

OCE は、Ontario Venture Capital Fund、Northleaf Venture Catalyst Fund、Ontario Emerging Technology Fund の 3 つのファンドを運営している。Ontario Venture Capital Fund (OVCF) とは、OCGC と、オンタリオ州に拠点をもつあるいはフォーカスする機関投資家とともに設立された VC である。総額 2 億 500 万ドルのうち、オンタリオ州政府が 9,000 万ドル出資している。OVCF は fund of funds スキームで運営されている。

Northleaf Venture Catalyst Fund (NVCF)とは、OCGC とカナダ連邦政府、機関投資家により設立された VC である。カナダ全土において、高い潜在力をもったベンチャーキャピタルファンドマネージャーに対して fund of funds スキームにより投資をしている。総額 3 億ドル規模であり、オンタリオ州政府とカナダ連邦政府は、民間 2 ドルに対し政府部門が 1 ドルを出資するという比率で、それぞれ最大 5,000 万ドルまで出資する。

上記二つのファンドにおける fund of funds というスキームは、OCGC 自身が直接ベンチャー企業に対し資金を提供するのではなく、ベンチャー企業に資金を提供するベンチャーキャピタル (VC) に対し資金を提供するものである。このような方法をとる理由のひとつとして、VC の市場において競争をしない、ということが挙げられる。

Ontario Emerging Technology Fund (OETF) は、クリーンテクノロジー、ライフサイエンスおよび先進医療技術、ICT の分野での萌芽的研究開発を直接支援する枠組みである。パ

ートナーからの出資額も含めると、約 2 億 5,000 万ドルになる。なお、OETF においては、2012 年以降新たなプロジェクトへの投資を行わないこととしている。成果に向けて、よりスピードのある支援を可能とする、fund of funds スキームの方が優先された。

投資にあたっては、OCGC が市場における触媒作用を果たし、市場を牽引することを目指すとしている。投資判断の基準としては、①実績、②投資対象領域のプレゼンス、③チームのダイナミクス、④投資判断の妥当性、⑤成長セクターであること、等がある。

fund of funds スキームを用いて支援されるベンチャー企業の exit としては、大きく 2 種類ある。最も典型的なのは、ビジネスをある程度軌道に乗せた段階で、大企業に買収されることである。医薬分野の多くがこの形をとる。次に、株式公開を行うという exit もあるが、これはあまり一般的ではない。ICT 分野においては、相対的に株式公開にたどり着くケースが多い。

6.3 ケベック州（QC 州）の特徴的な取り組み

(1) ケベック州研究財団（FRQ）

ケベック研究財団（FRQ）は、ケベック州の経済・科学・イノベーション省傘下のファンディング機関である。2011 年 7 月に、既存の 3 つのファンディング機関（人文社会、健康、自然科学・工学）を統合する形で設置された。このような独自のファンディング機関をもつケースは、カナダの州においては珍しい。

FRQ の年間予算額は約 2 億ドルである。人文社会、健康、自然科学・工学分野において、人材育成・研究プロジェクト等に対しファンディングを行っている。主に TRL 1～2 または 3 に属する研究（いわゆる基礎研究）に対し資金を提供している。

プログラム構成を見ると連邦のファンディング機関のものと似ているが、プログラムの種類が異なる。すなわち、その多くがターゲットを設定しない形で（ボトムアップで）配分される。FRQ のファンディングの約 8 割は、ボトムアップのファンディングである。残りの 2 割がターゲットに従ったファンディングであり、海洋研究、ゲノム・ラディカリゼーション、ケベック州北部研究（鉱山資源・天然ガス・森林資源等の開発）等に配分されている。

また、同時に機関のトップとしてチーフサイエンティストオフィサーが置かれた。チーフサイエンティストオフィサーの役割は、ケベック州の政策に対するアドバイスを行うことと、FRQ の運営をすることである。ケベック州のチーフサイエンティストオフィサーの位置づけは、ちょうど英国とイスラエルの中間にあるといわれる。英国のチーフサイエンティストは、小さな予算しか持っておらず、自身で研究プログラムを推進する権限を有さない。一方、イスラエルのチーフサイエンティストは数十億ドル規模の予算をもち、研究プログラムを推進する権限をもつ。ケベック州のチーフサイエンティストは、中規模な予算をもち、研究プログラムを推進する権限をもつ。

アドバイザーとしてのチーフサイエンティストオフィサーとしては、たとえばゲノム・ラディカリゼーションのような科学上のテーマ、研究の間接経費・省の価値化戦略などの政策上のテーマについてアドバイスを行っている。

(2) ケベック産業研究センター (CRiQ)

CRiQ とは、企業（主に中小企業）に対して技術サービスを提供する、ケベック州が 1969 年に設立した公的機関である。CRiQ のミッションは、イノベーション・生産性向上・環境対応・輸出・新標準の開発といった点での支援を通じ、ケベックの産業競争力とビジネスの成長とを促進すること、である。

ケベック州の市場規模は小さいため、輸出の促進が重視されている。その際、海外の標準に対応した製品を開発する必要があることから、海外標準の調査や標準策定への参画も行っている。ケベック州の産業界のニーズに基づきつつ、当初から製品を海外で売ることが前提としつつプロジェクトを運営しているという特徴がある。必ずしも先進的な技術に基づいた取り組みであるとは限らないが、地域の産業のニーズに合った重要な役割を果たしている。

CRiQ の擁する人員数は約 200 名であり、その多くはエンジニアである。年間の予算額は、約 3,000 万ドルである。

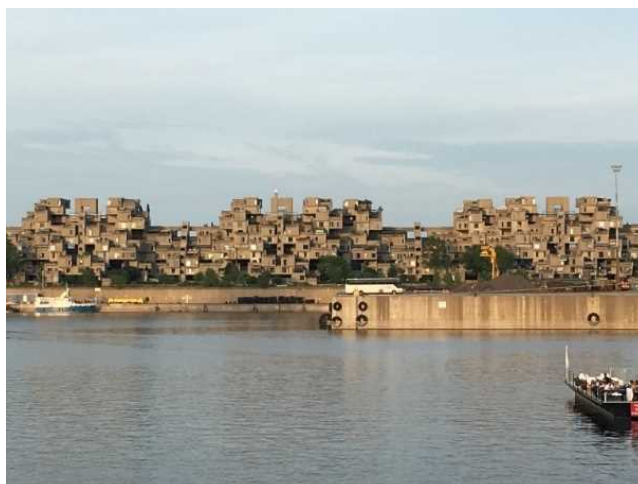
主要な対象産業は、林業、鉱業、食糧品、エネルギー、フォトニクス、輸送（航空を含む）、通信である。ケベック州の主要な産業に対応する形で、対象とする産業領域が決められている。

毎年、1,800 程度の顧客に対し、3,000 弱のプロジェクトを提供している。なお、プロジェクトの範囲は広範である。2～3 日程度のものから、6～8 ヶ月程度のものまでである。必ずしも研究開発に関するプロジェクトばかりではなく、テストのプロジェクトといったものもある。顧客の 60%は中小企業である。

CRiQ のビジネスラインには、機械の設計と生産性の向上、エコ効率性・環境、輸出および製品の標準準拠といったものがあつた。このようなビジネスラインは、設立後 30 年にわたりケベック州の産業ニーズに沿った活動を行ってきた経験に基づき形作られていった。

機械の設計と生産性の向上では、たとえば、木材のグレード分けを行う自動化システム、食肉から骨を自動で取り除く機械、人の手で行ったような梱包を行える機械などの開発が行われている。エコ効率性・環境では、空気清浄・廃棄物質処理等の技術開発が行われている。輸出および製品の標準準拠において、海外の標準を調査しつつ、それに準拠した技術開発が行われている。プロジェクトの開始時より、製品を海外で販売することを意識している。

CRiQ の技術開発プロジェクトの費用は、原則として顧客である企業が負担する形である。ただし、場合によっては NRC が運営する IRAP からの資金を活用できる。



モントリオール万博時に建築された「アビタ 67」 ©山下

6.4 ブリティッシュ・コロンビア州（BC 州）の特徴的な取り組み

(1) ライフサイエンスに特化した支援の枠組み

BC 州の取り組みの特徴としては、ライフサイエンス・医療分野に特化した支援の枠組みを構築していることが挙げられる。BC 州には QC 州の FRQ のようなファンディング機関は存在せず、州政府から支出される研究開発費も QC 州・ON 州・AB 州に比べて小さい。しかし、ライフサイエンス分野に限れば、Michael Smith Foundation やゲノム BC といったファンディング機能を有する機関が存在し、同分野に特化した支援を行っている。

Michael Smith Foundation とはノーベル賞受賞者である Dr. Michael Smith の名を冠した非営利組織としてのファンディング機関で、2001 年に設立されたものである。これまで BC 州政府から約 4 億 5,000 万ドルの資金を受け取り、BC 州における新しい治療法の開発、BC 州の医療システムの効率化、BC 州の医療研究の国際競争力の向上等に取り組んできた。

ゲノム BC とは、先に述べた連邦レベルのゲノムカナダに関連する BC 州の機関である。2000 年に設立された。ゲノム BC は、ゲノムカナダを通じて連邦政府の資金を得るとともに、BC 州政府からも資金を受け、ゲノム分野の研究開発に資金を配分している。これまで 275 以上のプロジェクトに、7,000 万ドル以上を配分してきた。その多くは医療分野に属するものであったが、農業・林業・環境・水産・エネルギーといった分野にも資金を配分している。

なお、州内で最も高いランキングに位置づけられるブリティッシュ・コロンビア大学（UBC）では、ライフサイエンス・医療分野で高い評価を得ている。また、BC 州が擁するトップ 1%論文の執筆者 21 名のうち、8 名が同分野の研究者である。

(2) 官製ベンチャーキャピタルの導入

BC 州は、ON 州に次ぎ、官製 VC を導入しつつある州である。2016 年に BC Tech Fund という 1 億ドル規模のファンドを開始した。このファンドの開始にあたっては、ON 州の

Kensington Capital Partners という会社にはファンドの運営を任せることにより、高いマネジメントスキルを導入することに取り組んでいる。

また、現在は BC Renaissance Capital Fund という 9,000 万ドル規模のファンドを追加的に構築中である。州によるベンチャーキャピタルへの資金量を増加させることで、州のベンチャーキャピタルシステムをより強固なものにし、州外からの投資も呼び込むことを目的としている。



BC 州の 2 省が入居する建物 ©山下

7. 海外との関係

7.1 海外との科学技術協定の状況

カナダは、日本・米国・中国・インド・EU（ドイツ・フランス等の国との個別協定も含む）・ブラジル・イスラエル等と科学技術協定を結んでいる。アフリカを除くすべての地域において科学技術協定に基づいた幅広い連携を行っている。

7.2 米国との関係

米国にはニューヨーク、サンフランシスコ、ボストン、デンバー、フィラデルフィアに「カナダ技術アクセラレータ」という拠点を置き、米国でビジネスを展開しようとする ICT、ライフサイエンス、クリーン技術関連の企業を支援している。

米国との関係においては、共著論文の相手国に関して特長的な関係を有している。NISTEP による、カナダの 2011-2013 年の主要な国際共著相手国のデータによると、全分野において 46.6%が米国との共著であるという結果になっている。これは、2001-2003 年の 50.8%と比較して低下しているものの、依然として高い水準にある。

多くの国が米国との強い共著関係をもつが、その中でもカナダは中国と同水準の極めて強い関係を持っていた。2011-2013 年の値では、中国で 46.0%、日本で 40.3%、ドイツで 29.8%、英国で 29.7%、などとなっていた。

図表 7-1 カナダの主要な国際共著相手国（2011-2013 年）

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
全分野	米国 46.6%	英国 14.6%	中国 11.9%	ドイツ 10.9%	フランス 10.6%	オーストラリア 7.7%	イタリア 6.1%	オランダ 5.5%	スペイン 4.9%	日本 4.5%
化学	米国 27.8%	中国 17.7%	ドイツ 8.5%	フランス 8.5%	英国 8.0%	日本 4.6%	イラン 4.0%	インド 3.6%	イタリア 3.5%	オーストラリア 2.9%
材料科学	米国 25.6%	中国 23.2%	フランス 7.8%	イラン 6.6%	英国 5.2%	ドイツ 5.0%	韓国 4.2%	日本 4.0%	インド 3.3%	オーストラリア 2.7%
物理学 & 宇宙科学	米国 55.0%	ドイツ 26.4%	英国 26.4%	フランス 8.8%	イタリア 16.0%	中国 14.0%	スペイン 14.0%	日本 12.6%	オランダ 11.7%	オーストラリア 10.8%
計算機科学 & 数学	米国 31.2%	中国 18.2%	フランス 8.8%	英国 6.7%	ドイツ 6.1%	韓国 3.4%	イタリア 3.3%	イラン 3.3%	サウジアラビア 2.9%	オーストラリア 2.8%
工学	米国 26.0%	中国 22.9%	イラン 8.0%	フランス 7.5%	英国 5.0%	オーストラリア 3.8%	ドイツ 3.8%	韓国 3.0%	日本 2.4%	イタリア 2.3%
環境／生態学 & 地球科学	米国 46.7%	英国 14.7%	中国 13.9%	フランス 10.5%	ドイツ 10.2%	オーストラリア 8.8%	スイス 4.5%	スウェーデン 4.4%	スペイン 4.3%	日本 3.9%
臨床医学 & 精神医学／心理学	米国 56.4%	英国 17.9%	ドイツ 11.6%	フランス 10.4%	オーストラリア 10.2%	イタリア 8.2%	オランダ 8.1%	中国 5.5%	スペイン 4.8%	スイス 4.6%
基礎生命科学	米国 49.7%	英国 13.6%	中国 9.8%	ドイツ 9.6%	フランス 9.3%	オーストラリア 7.0%	オランダ 5.1%	イタリア 4.8%	日本 4.2%	スペイン 4.1%

出典：科学研究のベンチマーキング

一方で、米国から見たカナダは、2011-2013 年の共著関係においては、中国（17.3%）、英国（13.3%）、ドイツ（12.4%）に次ぐ第 5 位（11.0%）の位置にあった。カナダから見た場合と非対称な結果になっていた。

7.3 EU との関係

1976 年に結ばれたカナダ EU 商業経済連携枠組み協定に基づき、科学技術分野での連携が続けられてきた。その後 1996 年に科学技術協定が結ばれ、同分野での連携が強化されている。

カナダは、EU の枠組みプログラムである Horizon 2020 に積極的に参加するのみならず、欧州の政府間コンソーシアムである共同プログラミングイニシアチブ（JPI）に EU にとつての第 3 国としてはじめて参加するなど、活発な連携がなされている。

カナダの JPI の参加については、CIHR の活動が注目に値する。CIHR は 2012 年に、EU から見た第三国のメンバーとして、初めて欧州の JPI に参加した。その他にも、エボラ出血熱や感染症対応の分野などで、Horizon 2020 や JPI の枠組みとは別の連携もしている。

CIHR による JPI への参加規模を示すデータとして、JPND における”JPco-fuND”という名称の公募がある。この公募の規模は約 41M カナダドルであり、そのうち約 14M カナダドルが EU からのトップアップファンドによりまかなわれる。CIHR は、最大 1M カナダドルを支出する。

また、JPIAMR にはより積極的に参加しており、2013 年の参加以降、4 回行われた共同公募のうち、CIHR は 3 の公募に参加している。その際の支援額は、7.7M カナダドル（全体が約 70M カナダドルのうち）。

なお、EU の枠組みプログラムに対しては第 3 国としての位置づけであり、原則としてカナダの研究者は EU の枠組みプログラムから資金を得ることはできない。

7.4 中国との関係

中国とは 2007 年に科学技術協定が結ばれている。相対的に新しい関係ではあるが、近年急速に関係を強めている。

中国との間では「カナダ国際イノベーションプログラム（CIIP）」が推進されており、産業技術開発・研究の市場化分野での連携が強化されている。具体的には、双方の国でビジネスを展開しようとする技術企業の支援や、共同研究開発の支援等を行っている。

なお、このプログラムの連携対象国は、中国に加え、ブラジル、インド、イスラエルである。また、現在韓国との交渉が進められている。

海外からの留学生の状況に関しては、中国からの留学生の割合が突出して高い状況にある。カナダ国際教育局（CBIE）のデータによると³、2015 年の海外からの留学生 35 万 3,000 名のうち、34%が中国出身者であった。2 位のインドが 14%、3 位の韓国・フランスが各

³ <http://cbie.ca/media/facts-and-figures/>

6%であった。中国出身者が突出して多い状況が見てとれる。なお、その他の国については、米国・サウジアラビア・ナイジェリアの各 3%、日本・ブラジルの各 2%、香港・ベトナム・パキスタン・イラン・英国・メキシコの各 1%が続く。

一方、カナダ人の留学先としては、中国は第 6 位である。フランス (14%)、英国 (9%)、米国 (8%)、ドイツ (6%)、スペイン (4%) となっている。中国と同順位には、スウェーデン・スイス・イタリアが名を連ねる。

7.5 日本との関係

日本とは 1986 年に科学技術協定が結ばれている。これに基づいて定期的に科学技術合同委員会が開催されており、2016 年 6 月に第 13 回の会合がオタワで開かれた。そこでは、日加両国の科学技術政策、日本の科学技術外交、ナノテクノロジー、幹細胞・再生医療を含む医療研究、持続可能な環境・エネルギー技術、北極研究、森林炭素蓄積研究、高エネルギー物理学、研究者交流等に関する両国間の協力の現状と今後の展望等について双方の関係機関から報告が行われた。

環境・エネルギー技術については、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) がオシャワ (Oshawa) 市で行っている持続可能な電力供給の実証事業の紹介が行われた。また、カナダ極北研究ステーション (CHARS) における国立極地研究所とカナダ極地知識基盤機構 (Polar) の協力に関する協力覚書の交換が行われた。

さらに、すでに述べたとおり、Mitacs の Globalink プログラムを通じ JSPS が主体となりカナダの学生を日本に受け入れる、といった連携が進められている。

また、今後約 2 年を見据えた両国間の重点的協力分野 (ナノテク、保健科学、持続可能エネルギー技術、北極研究、研究者交流) に関する行動計画の本文への署名が行われた。

8. 科学技術上のインプット・アウトプット

8.1 科学技術・イノベーションへのインプット

8.1.1 カナダの研究開発投資の状況

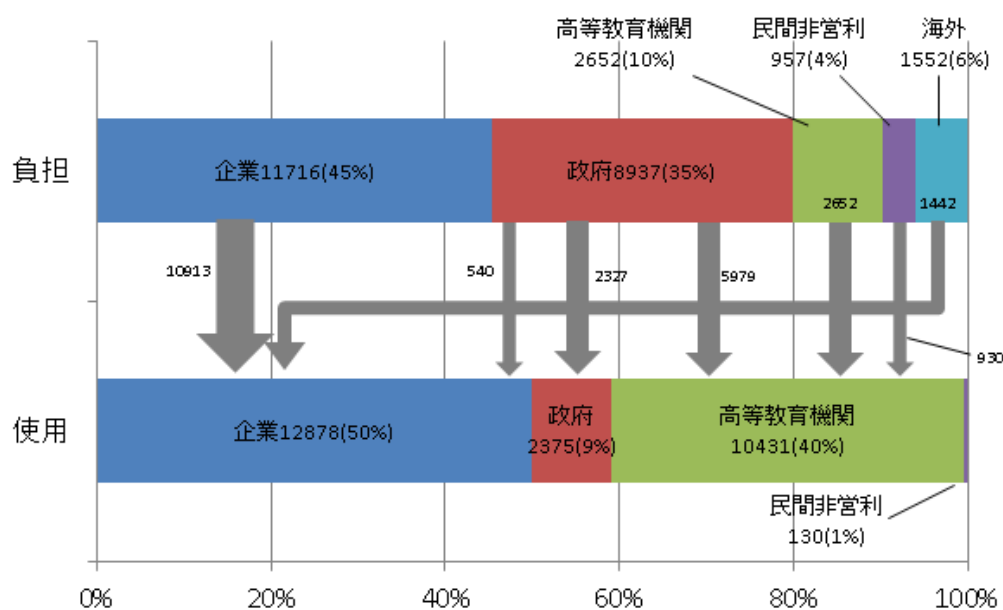
各国の研究開発費の総額（購買力平価）について、2013 年の UNESCO 統計で見てみると、カナダの研究開発投資総額は、米ドル換算で 255 億ドルであった。これは、米国の 4,570 億ドル、中国の 3,335 億ドル、日本の 1,602 億ドル、ドイツの 1,004 億ドル、韓国の 689 億ドル、フランスの 556 億ドル、英国の 413 億ドル、ロシアの 407 億ドル、イタリアの 275 億ドルよりも低い値であった。一方、オーストラリアの 220 億ドル、オランダの 154 億ドル、スイスの 133 億ドルよりは高い値であった。

OECD の統計から 2014 年のカナダの総研究開発費（購買力平価）のセクター別による負担割合と使用割合、およびそのフローを示したのが次の図表である。なお、この図における「ドル」も米ドルである。

研究開発費（負担）については、企業が 117 億ドル（45%）、政府が 89 億ドル（35%）、高等教育機関が 26.5 億ドル（10%）、民間非営利が 10 億ドル（4%）、海外 が 16 億ドル（6%）であった。

研究開発費（使用）については、企業が 129 億ドル（50%）、政府が 24 億ドル（9%）、高等教育機関が 104 億ドル（40%）、民間非営利が 1 億ドル（1%）であった。

図表 8-1 総研究開発費のセクター別負担・使用割合（2014 年：PPP\$）



出典：OECD データをもとに CRDS 作成

時系列的な変化は、以下の図のようである（以降、カナダドル）。

2007 年を基準とした購買力平価ベースの研究開発投資総額は、グラフが対象とする 2000 年以降増加傾向にあったが、2007 年をピークにその後は減少傾向にある。ピークの 2007 年には約 300 億ドルであったが、2014 年は約 280 億ドルになっている。

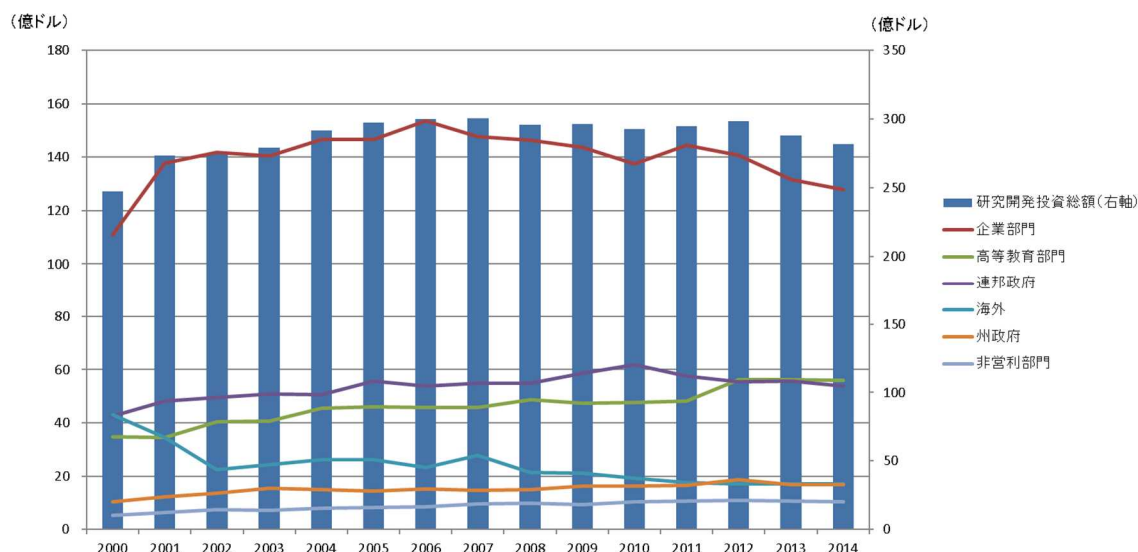
企業部門の投資は、2000 年以降、概ね全体の 50% 弱である。ただし、この数字は 2006 年をピークに減少傾向にある。2006 年には約 150 億ドルであったが、2014 年には約 130 億ドルになっている。この減少が、国全体の投資額の減少に最も強く寄与している。

連邦政府による投資額は、2000 年以降増加を続け、2010 年にピークを迎えている。その後若干の減少に転じ、2014 年の投資額は約 50 億ドルである。

州政府による投資額は、2000 年以降概ね増加傾向にある。2014 年の投資額は約 20 億ドルであり、連邦の 3 割程度に到達している。

図中には「高等教育部門」という項目があるが、その多くは州政府により大学に配分された資金を意味している。この金額の伸びが最も大きく、2000 年に約 35 億ドルであったものが、2014 年には 55 億ドル強に達している。この資金は、主に大学の固定費（人件費・設備費等）に投じられている。

図表 8-2 研究開発投資の時系列的な変化（2007 年を基準とした購買力平価換算）

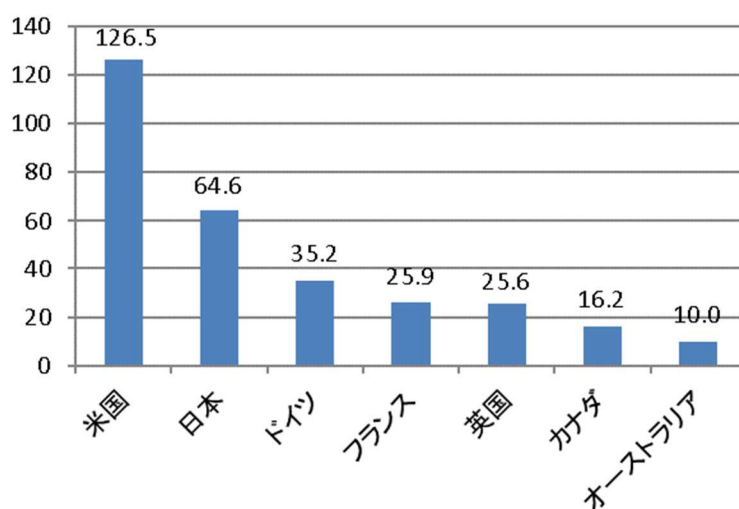


出典：Statistics Canada, CANISM Table 358-0001

8.1.2 研究者数

2012 年の UNESCO 統計によると、カナダの研究者数 (FTE) は 16.2 万人であった。これは、米国の 126.5 万人、日本の 64.6 万人、ドイツの 35.2 万人、フランスの 25.9 万人、英国の 25.6 万人よりもかなり低い値であった。一方で、オーストラリアの 10.0 万人よりは高い値であった。ただしオーストラリアは 2010 年のデータである。

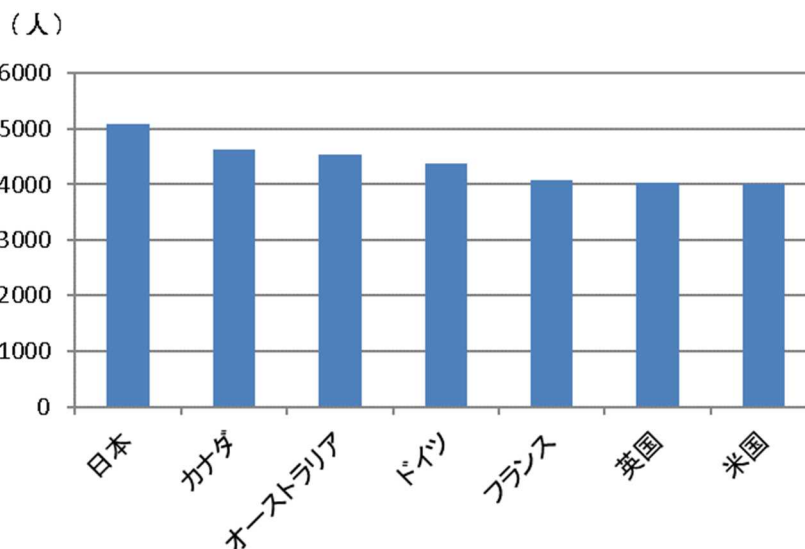
図表 8-3 各国における研究者総数 (FTE 換算、2012 年)
万人



出典：UNESCO⁴

2012 年の UNESCO 統計によると、カナダにおける 2012 年の人口 100 万人あたりの研究者数は、4,634 人であった。これは、日本の 5,084 人に次ぐ値であった。オーストラリアの 4,531 人、ドイツの 4,379 人、フランスの 4,073 人、英国の 4,029 人、米国の 4,019 人を上回っていた。ただしオーストラリアは 2010 年のデータである。

図表 8-4 各国における人口 100 万人当たりの研究者数



出典：UNESCO⁵

⁴ Researcher (FTE: Full-time equivalence)による比較。オーストラリアは 2010 年のデータである。

⁵ Researchers per million inhabitants (FTE)による比較。オーストラリアは 2010 年のデータである。

8.2 科学技術・イノベーションのアウトプット

8.2.1 論文生産

文部科学省科学技術・学術政策研究所がトムソンロイター社（現、Clarivate Analytics 社）のデータを元に分析した「科学研究のベンチマーキング 2015」によれば、2011 年から 2013 年に発表された全分野における科学論文数は、1 位が米国（26.1%）、2 位が中国（14.9%）、3 位がドイツ（7.4%）、4 位が英国（7.1%）、5 位が日本（6.2%）となっていた。

カナダは全体の 8 位（4.4%）であった。

図表 8-5 国地域別論文発表数（2011 年～2013 年）

順位	国名	シェア(%)
1	米国	26.1
2	中国	14.9
3	ドイツ	7.4
4	英国	7.1
5	日本	6.2
6	フランス	5.3
7	イタリア	4.5
8	カナダ	4.4
9	インド	3.9
10	スペイン	3.9

出典：文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学研究のベンチマーキング 2015」⁶

⁶ 整数カウントでの値を示している。整数カウントとは、国単位での関与の有無の集計する方法であり、例えば、日本の A 大学、B 大学、米国の C 大学の共著論文の場合、日本 1 件、米国 1 件とカウントする方法である。

一方、Top1%論文の世界ランキングでは、様相は異なり、カナダは第6位（8.2%）にランクインしている。引用数の高い論文の割合が、相対的に高いという状況にある。

図表 8-6 国地域別 Top1%論文数（2011 年～2013 年）

順位	国名	シェア(%)
1	米国	50.3
2	中国	15.7
3	英国	15.7
4	ドイツ	13.5
5	フランス	9.0
6	カナダ	8.2
7	イタリア	6.8
8	オーストラリア	6.7
9	オランダ	6.4
10	スペイン	6.1

出典：文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学研究のベンチマーキング 2015」⁷

これを10年間の経年変化で見ると、カナダはこの20年間の間に4位から6位に順位を落としたものの、世界シェアは2.4%ポイント拡大させている。

8.2.2 QS ランキング

イギリスの調査会社 QS 社は、毎年世界の大学の国際比較を実施しており、その結果を「World University Rankling」として公表している。最新版は2015/16版である。ただし全ての国を対象にして集計したわけではないことに注意する必要がある。

QS ランキングで400位以内に入った大学の数としては、米国が79校、英国が48校、ドイツが28校、オーストラリアが21校、フランスが20校、カナダが15校、中国が15校、日本が14校、オランダが13校、であった。

米国、英国、ドイツ、オーストラリア、フランス、カナダ、中国、日本、オランダ、台湾、韓国、スイス、イタリア、ロシアについて、それぞれの国で最も順位が高かった1校を記載し、カナダについては、400位以内に入った大学を全て記載したのが次の図表である。

⁷ Top1%補正論文数で見ている。Top1%補正論文数とは、全論文数の1/100の件数になるように補正したものである。Top1%論文数のシェアだけでなく論文数自体の時系列変化を踏まえた値である。

図表 8-7 QS ランキングにおけるカナダの大学の位置

順位	大学名	国・地域
1	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	米国
3	University of Cambridge	英国
9	ETH Zurich – Swiss Federal Institute of Technology	スイス
19	The Australian National University	オーストラリア
23	Ecole normale supérieure, Paris	フランス
24	McGill University	カナダ
25	Tsinghua UniversityTsinghua University	中国
34	University of Toronto	カナダ
36	Seoul National University	韓国
38	Kyoto University	日本
50	University of British Columbia	カナダ
55	University of Amsterdam	オランダ
60	Technical University of Munich	ドイツ
70	National Taiwan University (NTU)	台湾
96	University of Alberta	カナダ
108	Lomonosov Moscow State University	ロシア
115	Université de Montréal	カナダ
149	McMaster University	カナダ
152	University of Waterloo	カナダ
187	Politecnico di Milano	イタリア
192	The University of Western Ontario	カナダ
204	University of Calgary	カナダ
206	Queen`s University at Kingston	カナダ
225	Simon Fraser University	カナダ
277	Dalhousie University	カナダ
284	University of Ottawa	カナダ
319	University of Victoria	カナダ
324	Laval University	カナダ

出典：QS World University Rankling2015/16 より CRDS が作成

8.2.3 ノーベル賞

過去 20 年では、2015 年に Arthur B. McDonald⁸ が物理学賞を受賞している。1943 年カナダ生まれであり、受賞時の所属はクイーンズ大学（カナダ）であった。

8.2.4 特許

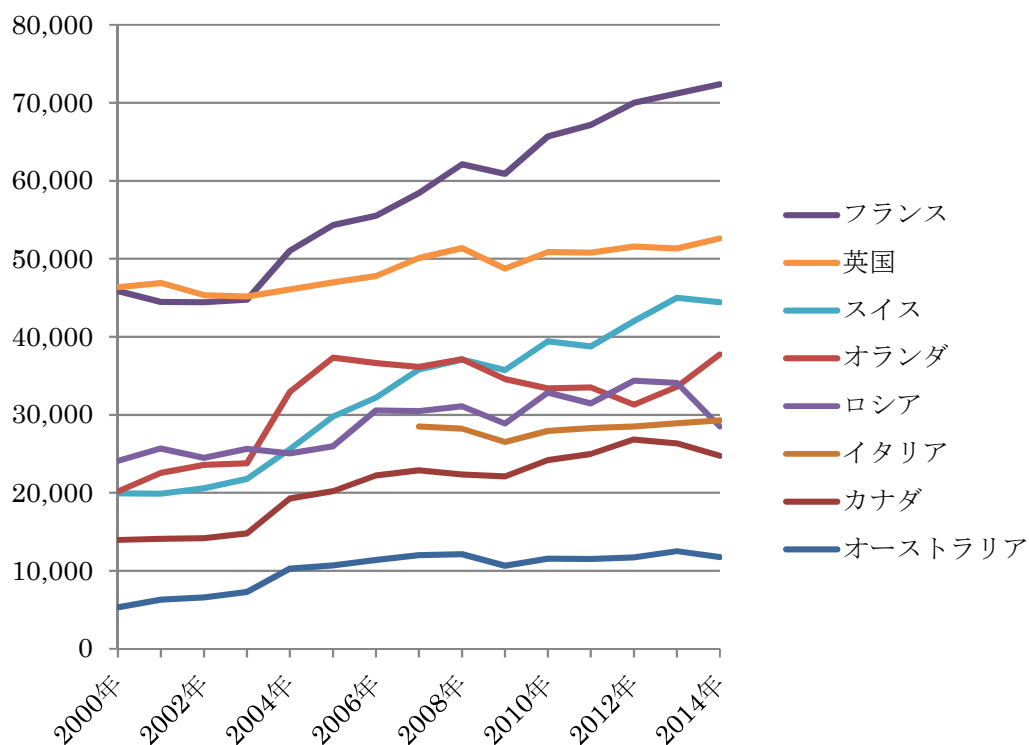
WIPO 統計に基づき、2000 年～2014 年における相対的に特許出願が活発ではない国々の特許出願件数の推移を示す。各国について、自国及び他国に出願した件数を合計したものが次のグラフである。

⁸ http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2015/mcdonald-facts.html

世界全体としては近年、中国の出願件数が急激に増加していることが特徴的であり、米国・日本の後に、韓国・ドイツが続いているが、カナダの出願件数はそれらに遠く及ばない。2014年のカナダの特許出願数（国内＋海外）は24,715件であり、中国、米国、日本などと比べるとかなり小さいことが分かる。2014年の中国の特許出願数（国内＋海外）は837,897件であり、米国は509,622件、日本は465,987件、韓国は230,556件、ドイツは179,535件であった。

図示した国については、フランスは72,369件、英国は52,612件、スイスは44,417件、オランダは37,738件、イタリアは29,298件、ロシアは28,515件、オーストラリアは11,743件であった。

図表 8-8 各国の特許出願件数の推移（2000年～2014年）



出典：WIPO⁹

⁹ http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/
自国及び他国に出願した件数を合計したものである。

9. 科学技術上のトピックス

9.1 「企業部門の研究開発が低調である」という長年の課題

カナダの科学技術・イノベーション政策においては、「企業部門での研究開発が低調である」という課題が長年認識されてきた。すでに見たとおり、この状況は現在も続いていた。

この課題の背景には、①カナダでは研究開発に積極的に投資をする大企業があまり存在しない、②日用品や天然資源等の分野で一定のビジネス上の成功を収めてきたため研究開発に投資をする誘引が乏しかった、といった状況がある。

第1章でみたように、カナダの大企業（グローバルフォーチュン 500 に含まれる企業）の数は11社であり、決して多くはない。また、RESEARCH Infosource Inc.のデータによると、その中で研究開発に積極的に投資をしている（カナダにおいて研究開発投資が上位100位以内である企業）は石油精製業の Suncor Energy と、自動車業の Magna International の2社しかない。すなわち、研究開発に積極的に投資する大企業が乏しい状況が見てとれる。

また、カナダは資源国としての側面をもち、資源の輸出により一定の富を得ることができするため、敢えて研究開発に投資をする誘引に乏しかったという指摘もある¹⁰。

このように企業部門の研究開発投資が低調な状況では、研究開発の成果をイノベーションにつなげることが困難になる。

9.2 課題解決に向けたカナダの強み

上記の課題を解決するにあたり、カナダには①優れた研究力、②連携と競争のバランス、③安定的な研究開発の支援プログラム、という強みがあると考えられる。優れた研究力により、企業が活用可能な技術が生み出されることが期待される。広い国土に散らばった研究者たちが連携をしつつ競争をすることで、分散したコミュニティという困難を克服しつつ、多様な知を取り込んだ研究活動が可能になると考えられる。企業を直接支援する取り組みを通じて、より研究開発に対する投資効率を高めることが期待される。

9.2.1 優れた研究力

第8章で見たとおり、論文の被引用度でみたカナダの研究力は、相対的に高い位置にある。特に、人口規模が日本の3分の1程度であるにもかかわらず、トップ1%論文の執筆者数が日本に次ぐ位置にあるということは特筆に価する。トップ10%論文においても、その世界シェアは常に全論分数の世界シェアを上回るとともに、近年はさらにトップ10%論文のシェアを高める傾向にある。

このような状況の背景には、カナダの積極的な国際連携があると考えられる。たとえば、

¹⁰ Doern, G. Bruce et al. (2016), Canadian Science, Technology and Innovation Policy

Tri-Council、CFI、Mitacs のプログラムの中には、国際的な人材流動を目的としたプログラムや、国際連携を対象としたプログラムがあった。また、カナダは欧州の JPI に第三国として始めて参加していた。さらに、OECD のデータ¹¹によれば、カナダの論文の国際共著率は 50%弱で英国やフランスと同等の水準にあり、25%程度である日本よりも高い水準にあった。カナダの研究活動の規模は相対的に小さいものの、国際連携にうまく取り組み、優れた研究力を保持しているものと考えられる。

なお、トップ 1%論文の執筆者が多い大学はブリティッシュ・コロンビア大学とトロント大学であった。一方で、大学ランキングでは高い位置にあるラヴァル大学等のケベック州の大学は、トップ 1%論文の著者数ではブリティッシュ・コロンビア大学やトロント大学に及ばない。このような状況がなぜ生じているのかについては、今回の調査では明らかにしなかった。

9.2.2 連携と競争のバランス

カナダの研究者にカナダの強みを聞いた際にしばしば聞かれたことは、「カナダは規模が小さいため、研究者たちは連携の重要性を真に理解しており、連携が得意なことだ」というものであった。ブリティッシュ・コロンビア州、オンタリオ州、ケベック州におけるヒアリングのいずれでも、このような話が聴かれた点は興味深い。カナダの研究者の間には、連携が得意であるとのマインドセットが、一定程度浸透しているようである。

このようなマインドセットは、広大な国土に決して多いとは言えない研究者が散在するカナダにおいて、研究力を結集して成果を生むためには重要なものであると考えられる。

一方で、カナダにおいても競争が存在しないわけでは決してない。たとえば、Research Chair プログラムにおいては、そのプログラムに応募しようとする大学は特定の分野を自身の強みがある分野であると主張し、それに対する承認を連邦政府から得なくてはならない。ある分野での強みがある大学に対して認められた場合、それ以外の大学はその分野を自身の強みとしては主張できなくなる。したがって、どの分野で強みを主張するかにおいては、大学間の競争が存在する。

ただし、このような競争環境は、隣国である米国と比べると、相対的に緩やかなものであるようである。たとえば、米国では大学教授の給料は一般的に 9 ヶ月分しか支払われず、3 ヶ月分は自らが競争的資金等を通じて獲得してこなくてはならないが、カナダにはそのような仕組みは存在しない。

カナダの研究者の多くは米国で学位を取得したり、米国でポストドクの経験を積んだりしているが、その中で米国の過度な競争状況に対し否定的な感情を抱くことも少なくはないようである。

そのような状況とも相俟って、カナダにはバランスの取れた競争環境が生まれているのかもしれない。

¹¹ OECD (2015), OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015

9.2.3 安定的な研究開発の支援プログラム

もうひとつの強みとして、連邦を中心とした安定的な研究開発の支援体プログラムの存在が挙げられる。たとえば、1950年代から続く IRAP や 1989 年に開始された NCE の二つのプログラムはそれぞれ数十年の歴史をもち、これまで安定的に研究開発を支援してきた。中小企業に対する技術開発を通じた成長支援、広い国土に散らばった知の糾合と、いずれもカナダにとって重要な課題を対象として、継続的な支援を続けている。

その結果、たとえば NCE の 1 プロジェクトであった Mitacs がプログラムを卒業し、カナダにとって価値あるサービスを提供する非営利組織として成長するなど、重要な成果を挙げていると考えられる。

さらに、研究インフラに対する支援を行う CFI では、支援対象を（研究者個人ではなく）大学等の組織にすることで、研究インフラの安定的な運営を実現していた。また、大学に属する研究インフラを国レベルで活用するための活動に対しても資金を配分するなど、広く研究インフラを共用するインセンティブも生んでいた。このようなプログラムは、安定的な研究環境の創出に寄与するものと思われる。

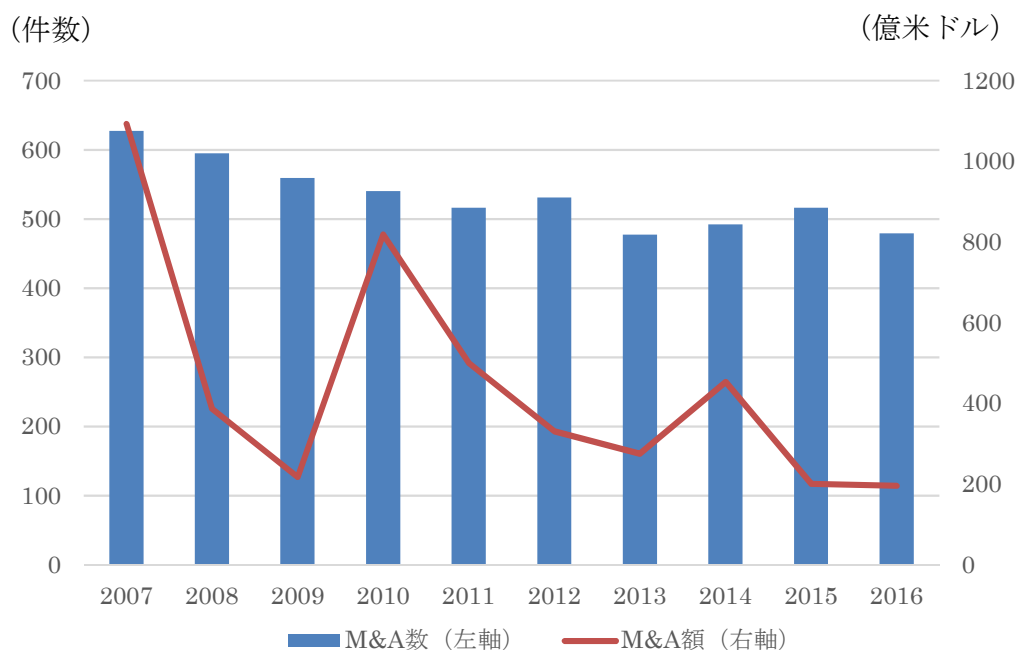
9.3 課題解決の際のカナダの課題

9.3.1 大企業が育ちにくい土壌

カナダは、大企業が育ちにくい土壌であるとしばしばいわれる。有望なベンチャー企業は米国等の大企業の買収の対象となり、成長する前に買われてしまうというのである。たとえば、グローブ・アンド・メール紙において、Lightspeed 社の CEO のそのような趣旨の記事が紹介されている¹²。米国からのアクセスがよく英語も通じ治安のよいカナダは、買収市場としては魅力的なはずである。

この状況を明確に裏付けるデータは見当たらなかったが、関連するデータとして、カナダの企業の合併・買収に関する IMAA のデータを紹介する¹³。以下の図表は、直近 10 年の、海外企業によるカナダ企業の M&A 案件の数と額を示したものである。この 10 年間の国境をまたいだカナダ企業の M&A 案件数は 5,332 件でその総額は約 4,469 億米ドル、案件あたりの平均額は 0.84 億米ドルであった。

図表 9-1 国境をまたいだカナダ企業の M&A 案件の数・額



出典：IMAA ウェブサイト

一方で、同期間の国境をまたいだ米国企業の M&A 案件数は 15,289 件、総額は 2 兆 7,138 億米ドル、案件あたりの平均額は 1.78 億米ドルであった。また、世界全体の国境をまたい

¹² The Globe and Mail, 2016, “Too many Canadian startups are bought out. Here’s how to change that” <http://www.theglobeandmail.com/report-on-business/rob-commentary/too-many-canadian-startups-are-bought-out-heres-how-to-change-that/article28024596/>

¹³ IMAA ウェブサイト <https://imaa-institute.org/mergers-and-acquisitions-statistics/>

だ M&A 案件数は、12 万 6,759 件、総額は 12 兆 5,083 億米ドル、案件あたりの平均額は 0.99 億米ドルであった。

以上より、カナダ企業の国境をまたいだ買収案件の案件あたりの平均額は、米国平均の半額以下であり、世界平均と比べても 15%程度低いということがわかった。このことから直ちに「カナダのベンチャー企業は成長前に海外の企業に買われる傾向にある」と結論づけることはできないが、少なくとも小規模企業が海外の企業に買われているという傾向が見てとれた。

なお、カナダ企業を買収する外国企業のうち、米国の割合は 67.7%であり、突出して大きかった（2 位の英国は 6.5%）。この面においても、米国との密接な関係が示唆された。

カナダのベンチャー企業が育ちにくい状況にあるとすると、研究開発に活発に投資をする大企業を創出することは容易ではない。この点が、上述の長期的な課題の解決を妨げる要因になっていると考えられる。

9.3.2 企業を直接支援する仕組みの不足

企業による研究開発を支援するには、直接的にプログラム等を通じて支援を行う方法と、税額控除等により間接的に支援を行う方法とがある。STIC の報告書が指摘するように、カナダにおいては、これまで後者に偏った支援が行われてきたと一般的に言われている¹⁴。

もともとあまり企業が活発的に研究開発投資を行ってこなかった状況下では、間接的な支援では十分に効果的・効率的な研究開発が行われないおそれがある。研究開発に取り組んだ経験が十分でないため、研究費税額控除等により間接的なインセンティブを与えられたとしても、それを活用するキャパシティが育っていないからである。

同報告書が指摘するように、企業の研究開発に対する間接的な支援と直接的な支援とのバランスを是正するという課題が、カナダには存在すると考えられる。

9.3.3 連邦と州の二重構造

カナダにおいては連邦と州のいずれも科学技術・イノベーション政策を実施しているが、州の意図と連邦の意図とがうまく調整される保証はない。特に、カナダにおいては研究の中心は大学にあり、大学は州により設立された組織である。一方で、研究開発プロジェクトに用いられる資金は、主に連邦から配分される。そのため、研究の中心を担う組織のマネジメント主体とそのような組織への資金配分の主体とが異なるというねじれがある。

連邦から州へのファンディングの状況をみても、このようなねじれの存在が示唆される。たとえば、オンタリオ州（ON 州）、ケベック州（QC 州）、ブリティッシュ・コロンビア州（BC 州）への連邦からの資金配分比率は、概ね 5.2 : 2.1 : 1 である。また、ON 州は州政府による研究開発投資 1 に対し、6.1 の連邦からの資金配分を得ている。この比率は、QC 州では 1 : 1.8、BC 州では 1 : 1.1 である。なお、連邦からの資金配分は各州の人口も踏まえていると言われるものの、ON 州、QC 州、BC 州の人口比（概ね 2.9 : 1.8 : 1）を加味しても、ON 州への配分の比率が高い。

¹⁴ STIC (2014) State of the Nation

ON 州には U15 に属する優秀な大学が多くあり、そのような大学等が健全な競争を勝ち抜いて資金を得ているのであれば、上記の偏りは、大きな問題ではないのかもしれない。

しかし、連邦政府に距離的に近く、言語をはじめとした文化的にも近い ON 州が相対的に連邦からの資金を得やすい状況にあるのだとすれば、このような偏りは、各州の連携を促すうえでの障壁になるかもしれない。

9.4 今後の展望

9.4.1 官製ベンチャーキャピタルという新しいタイプの支援

近年、オンタリオ州を中心に、官製のベンチャーキャピタルを立ち上げ、技術に根ざしたベンチャー企業を支援しようとする取り組みが進められつつある。

その背景には、ベンチャー企業による技術に根ざしたビジネス活動の直接支援を通じて、よりスマートな投資を実現しようとする考えがある。すなわち、研究費税額控除により行われる間接的な支援は、支援される研究開発の取り組みはその企業に委ねられており、その企業の投資の巧拙により、市場化につながるか否かが大きく左右される。一方でベンチャーキャピタルにおける専門的な知を背景に投資対象を選び・支援することで、より市場化に結びつきやすい状況が生まれるという発想である。

このような取り組みは BC 州にも広がりつつある。近年 BC 州は官製ベンチャーキャピタルに 1 億ドルを投じることを決定し、その運用が開始された。また、さらなる追加投資に向けて準備が進められている。

9.4.2 歴史ある取り組みと新しい取り組みとのバランス

一方で、従来からある取り組みとのバランスも重要であると考えられる。

IRAP と官製ベンチャーキャピタルとでは、根本的な思想が異なる。すなわち、前者では、プロジェクト終了後 5 年間は技術や営業の外国企業への譲渡を禁止することで、支援の成果が企業の規模の拡大につながることを重視されている。一方後者では、支援対象の企業の規模が拡大することを必ずしもターゲットとせず、市場全体としてよい投資環境を現出させることを究極の目的としている。市場環境が改善されればより多くの投資がそこに行われ、結果的に企業の規模の拡大が促される可能性も高まる、ということである。

これらの取り組みは、いずれもカナダの課題を解決するうえで重要ではないかと考えられる。IRAP の取り組みにより特定の企業を支援して成長させるとともに、ベンチャーキャピタルを通じた支援により投資環境を整えるという効果が期待できる。

これらの支援を活用し、いかに研究開発に活発に取り組む大企業を創出してゆくかが、カナダの強みを生かしつつ、研究の成果を産業に結びつけるうえで重要であると考えられる。

10. 参考資料

【参考文献】

- CFI (2015), Full Steam Ahead Annual Report 2014-15
- CFI (2012), CFI Strategic Roadmap 2012-17
- CIHR (2016), Report on Plans and Priorities 2016-17
- Creutzberg, T. (2011), Canada's Innovation Underperformance Whose Policy Problem Is It?
- Doern, G. Bruce et al. (2016), Canadian Science, Technology and Innovation Policy
- Industry Canada (2014), Seizing Canada's Moment
- ISED (2016), Innovation, Science and Economic Development Canada 2016-17 Report on Plans and Priorities
- Mitacs (2015), Mitacs Corporate Plan 2015-16
- NRC (2013), Strategy 2013-2018
- NSERC (2015), NSERC 2020 A Strategic Plan
- NSERC (2016), Report on Plans and Priorities 2016-17
- OECD (2015), OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015
- Performance Management Network Inc. (2013), Review of Relevance and Effectiveness of the Networks of Centres of Excellence (NCE) Program Final Report
- RESEARCH Infosource Inc. (2015), Canada's Top 100 Corporate R&D Spenders
- Science Metrix (2010), Ten-Year Evaluation of the Canada Research Chairs Program Final Evaluation Report
- SSHRC (2013), Strengthening Canada's Cultures of Innovation Strategic Plan 2013-16
- SSHRC (2015), Reports on Plans and Priorities 2016-17
- STIC (2014), State of the Nation
- 阪彩香、伊神正貫（2015）科学研究のベンチマーキング 2015 -論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況- 、文部科学省科学技術・学術政策研究所、調査資料 239

【ウェブサイト】

- IMAA ウェブサイト
<https://imaa-institute.org/mergers-and-acquisitions-statistics/>
- Institute for Competitiveness and Prosperity ウェブサイト
<http://www.competeprosper.ca/clusters/data>
- NCE ウェブサイト
http://www.nce-rce.gc.ca/Index_eng.asp
- Times Higher Education ウェブサイト
<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>
- The Globe and Mail, 2016, “Too many Canadian startups are bought out. Here’s how to change that”
<http://www.theglobeandmail.com/report-on-business/rob-commentary/too-many-canadian-startups-are-bought-out-heres-how-to-change-that/article28024596/>
- ジェトロウェブサイト
https://www.jetro.go.jp/world/n_america/ca/

CRDS-FY2016-OR-06

**科学技術・イノベーション動向報告 ～カナダ編～
(2016年年度版)**

平成 29 年 3 月 March 2017

国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター海外動向ユニット
Overseas Research Unit

Center for Research and Development Strategy

Japan Science and Technology Agency

〒102-0076 東京都千代田区五番町 7 K's 五番町

電 話 03-5214-7481

<http://www.jst.go.jp/crds/>

©2017 JST/CRDS

許可無く複写／複製することを禁じます。

引用を行う際は、必ず出典を記述願います。

No part of this publication may be reproduced, copied, transmitted or translated without written permission. Application should be sent to crds@jst.go.jp. Any quotations must be appropriately acknowledged.

T T A A T C A A A G A C C T A A C T C T C A G A C C

T C T C G C C A A T T A A T A

A A T A A T C

T G C A A T T G G A C C C C

A T T C C A A A A G G C C T T A A C C T A C

T A A G A C T C T A A C T C T C G C C

A T A A T C

A T A T C T A T A A G A C T C T A A C T C T A A T A T C T A T

T C G C C A A T T A A T A

T T A A T C A A A G A C C T A A C T C T C A G A C C

A T A T C T A T A A G A C T C T A A C T

T C G C C A A T T A A T A

T A A T C A A A G A C C T A A C T C T C A G A C C

A T A T C T A T A A G A C T C T A A C T

T T A A T C A A A G A C C T

A C C T A A C T C T C A G A C C

0 1 1 1 1 1 0 0 0 0

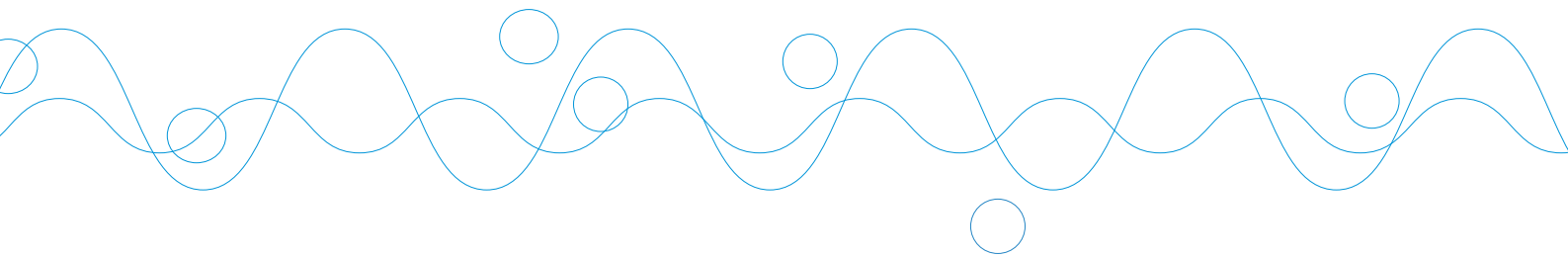
0 1 1 0 0 1 0 1 0 1

0 1 1 1 1 1 0 0 0 0

1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 1 1

0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 0

0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1



ISBN978-4-88890-547-3