

Title	オーストラリアと日本の科学技術における協力
Author(s)	富田, 英美
Citation	年次学術大会講演要旨集, 31: 374-377
Issue Date	2016-11-05
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/13879
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

オーストラリアと日本の科学技術における協力

○富田英美（科学技術振興機構・研究開発戦略センター）

1. はじめに

オーストラリアでは、日本語が学校教育で学ぶべき外国語の一つに位置付けられており、多くの国民が日本に対して親しみを感じている。その一方で、オーストラリアの大学で学ぶ日本人学生や研究者の数、国際共著論文数等は中国に圧倒されて、オーストラリアの科学技術交流における日本のプレゼンスは必ずしも高いとはいえない。近年急速に成長し続ける中国に対して、日本は、どのようにオーストラリアと協力することで国際競争力を増すことができるのだろうか。オーストラリアの強みを知り、両国の国際連携の促進を図るために科学技術動向の調査を行ったので、その結果を報告する。

2. 経済と産業

オーストラリアは、面積 769 万平方キロメートル、日本の 20 倍の広さを持つ世界で最も大きな島である。国土の中部の低地は降水量が少ない不毛の土地であり、その西側には砂漠地帯が広がる。人口は、2,386 万人で日本の 6 分の 1 であり、そのほとんどが海岸沿いの都市に住む。

世界銀行の統計（2015）によれば、2015 年のオーストラリアの名目 GDP は、1.3 兆米ドルで日本の約 3 分の 1 にあたり、日本と比べれば経済規模はそれほど大きくない。経済活動別の GDP 構成比は、第 1 次産業 2.4%、第 2 次産業 28.3%、第 3 次産業 69.3%であり、従来からの農業、鉱業に加え、教育、観光、金融業などがオーストラリアの主な産業となっている。第 2 次産業の分野では、化学・プラスチック製品、電子部品をはじめ鉄・アルミ製品や加工食品が製造されている。

The Fortune 2016 の Global 500 によれば、世界最大の鉱業会社 BHP が収益 523 億米ドルで 168 位、食品流通会社の Woolworths が 506 億米ドルで 176 位である。以下 Commonwealth Bank of Australia 269 位、National Australia Bank 304 位、Wetpac Banking 336 位と銀行が続く。その他、ロンドンに本社を置く多国籍の鉱業・資源会社、Rio Tinto も国内有数企業の一つである。

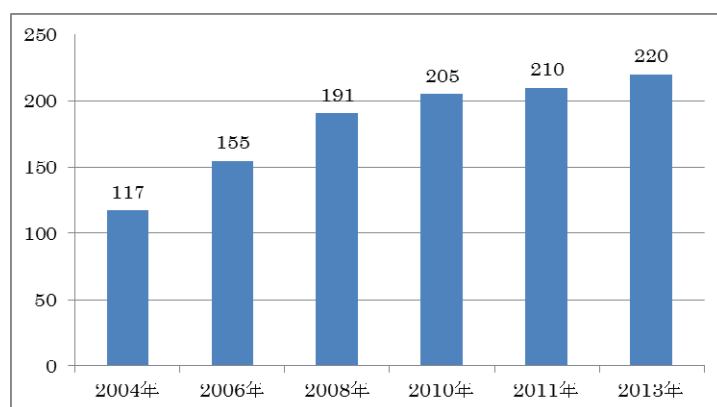
オーストラリアの 2014 年の輸出総額は、2400 億米ドルである。輸出品目のトップ 3 を鉄鉱石、石炭、天然ガスがしめる。輸出相手国は、中国、日本、韓国である。一方、輸入総額は、2500 億米ドルで、輸入品目のトップ 3 を、原油、自動車、製油がしめる。輸入相手国は、中国、米国、日本となっている。経済活動における日本と豪州の関係は良好といえる。

3. 科学技術イノベーションインプット

① 研究開発費

2013 年の UNESCO 統計によると、オーストラリアの研究開発費総額は 220 億米ドルで、日本の 1602 億米ドルの約 14%と小額である。経年変化をみると（図 1）、2004 年には 117 億米ドルであったが、その後、2008 年には 191 億米ドル、2011 年には 210 億米ドルと緩やかに増加している。2013 年の研究開発費の対 GDP 比は、2.2%と、日本の 3.5%には及ばないものの、主要国のフランスの 2.2%と同等の割合となっている。

図1. オーストラリアの研究開発費総額（2004-2013）（単位：億米ドル）



② 研究者数

オーストラリアの研究者総数は、10.0万人で、日本の約6分の1の人数であるが、人口100万人あたりの研究者数にすると、4531人と日本とほぼ同等である（2012年のUNESCO統計）。これは、オーストラリアの人口が日本に比べ6分の1と少ないことによる。次に、研究者の組織別割合を見てみると、企業が27.9%、高等教育が60.6%と、企業に所属する研究者の割合が極めて低いことがわかる。これは、日本の研究者の74.5%が企業、19.5%が高等教育に所属するという割合と比べると、正反対の結果である。オーストラリアには、BHPやRio Tinto(リオ・ティント)などの鉱業会社以外に大きな企業が存在せず、研究者の大半が大学や政府研究機関に所属しているためと考えられる。

4. 科学技術イノベーションアウトプット

① 論文数シェア

文部科学省 科学技術・学術政策「科学研究のベンチマーキング2015」によると、2011年から2013年に発表された科学論文の全分野におけるオーストラリアのシェアは3.4%で、世界12位である。日本のシェアは6.2%で、世界5位であり、日本に比べ論文シェアではやや劣る。しかし、トップ1%論文シェアになるとオーストラリアのシェアは6.7%で世界8位、日本の5.5%、世界12位を上回る。さらにトップ1%論文のシェアを分野別に見てみると、化学は2.6%で12位、材料科学は4.2%で8位、物理学5.3%で14位、計算機科学・数学は4.2%で12位、工学5.6%で5位、環境・地球科学が12.4%で6位、基礎医学が8.7%で8位、基礎生命科学が7.2%で7位と、特に材料科学、工学、環境・地球科学、基礎医学、生命科学で質の高い論文を産出していることがわかる（表1）。

表1. オーストラリアの分野別論文シェア

	全分野	化学	材料科学	物理学	計算機科学・数学	工学	環境・地球科学	基礎医学	基礎生命科学
シェア(%)	6.7	2.6	4.2	5.3	4.2	5.6	12.4	8.7	7.2
世界順位	8	12	8	14	12	5	6	8	7

主な国際共著相手国は、全分野では、1位、米国（31.0%）、2位、英国（21.2%）、3位中国（17.1%）で日本は10位（5.3%）となっている。材料科学と工学においては、いずれも1位は中国（約40%）、環境・地球科学、臨床医学においては、いずれも1位は米国（約35%）となっている。中国、米国はこれらの分野のトップランナーであり、オーストラリアは強豪中国、米国と共同研究をすることにより、数多くの質の高い研究成果を生み出しているものと考えら

れる。一方、日本は、化学、材料科学では国際共著相手国 5 位に入るものの、その他の分野では 9 位以下であり、オーストラリアの国際共同研究における日本のプレゼンスは低い。

② 大学・研究機関

オーストラリアには、40 校の大学が存在し、国立が 1 校、公立が 36 校、私立が 3 校である。130 万人の学生が大学で学び、そのうちの 25% が外国人である。2015-2016 の QS 世界大学ランキングによると、オーストラリア国立大学 (ANU) が 19 位、メルボルン大学が 42 位、シドニー大学が 45 位、ニューサウスウェールズ大学 (UNSW) とクイーンズランド大学が 46 位をはじめとする 7 大学が 100 位内に入っている。QS 社は、イギリスの調査会社であり英語圏の大学が有利に評価される傾向にあるものの、40 校中 7-8 校の大学が常に 100 位内に入るオーストラリアの大学のレベルは高いと言える。今回は 113 位となったアデレード大学を含む 8 大学は、G8 (Group of 8) とよばれ、研究実績の高い大学としても知られる。

分野別にみると、自然科学では、オーストラリア国立大学が世界ランキング 20 位で国内トップであるが、工学・技術、生命科学・医学においてはメルボルン大学がそれぞれ 18 位と 16 位であり国内トップである (表 2)。

表 2. 分野別世界大学ランキング (2015-2016) カッコ内は世界順位

全体	工学・技術	生命科学・ 医学	自然科学	社会科学・ ビジネス
ANU (19)	メルボルン (18)	メルボルン (16)	ANU (20)	メルボルン (13)
メルボルン (42)	UNSW (21)	シドニー (20)	メルボルン (26)	ANU (18)
シドニー (45)	シドニー (30)	クイーンズ ランド (30)	シドニー (41)	シドニー (20)

③ ノーベル賞

オーストラリアは、1996 年から 2015 年にかけて 5 人の研究者がノーベル賞を受賞している。生理・医学賞は、ピーター・ドハーディー、バリー・マーシャル、ロビー・ウォレン、エリザベス・ブラックバーンの 4 名で、バリー・マーシャルは、胃炎、十二指腸潰瘍の原因となるピロリ菌を発見した研究者として記憶に新しい。物理学賞 1 名でブライアン・シュミットである。生理・医学賞受賞者が際立って多いことが特徴である。

④ 特許出願数

WIPO 統計による 2014 年の特許出願数は、11,743 件と日本の 465,987 件を大きく下回る。オーストラリアの研究者人口は日本の 6 分の 1 と少ないものの、それを加味しても特許出願数は極めて低い。

5. 科学技術政策

オーストラリア経済は 24 年間順調に成長しているものの、近年の鉱物資源の価格は下落傾向にあり、今度の先行きは不透明である。2015 年 12 月にマルコム・ターンブル首相は、経済の軸を、鉱産物資源からイノベーションに移すべく、「国家イノベーション・科学アジェンダ (National Science and Innovation Agenda)」を発表した。このアジェンダは、4 つの柱 (①文化と資本、②協力と共同、③才能と技能、④政府による模範) と 24 の施策からなる。産学連携、共同研究を推進することで、研究成果の商品化を図り経済を活性化するのが目的である。今後 4 年間で 11 億豪ドル (1 豪ドル=77 円) が拠出される。各柱における主な施策は以下の通りである。

- ・ 文化と資本の柱：エンジェル投資家に対する税制優遇、国内最大規模の政府研究機関 (CSIRO) でのイノベーションファンドの創設、生物医科学研究の商業化のためのファンド創設
- ・ 協力と共同の柱：最先端の国立研究施設のインフラ構築、産学連携促進、イノベーション分野

における国際連携の促進

- ・ 才能と技能の柱：科学・技術・工学・数学における教育促進
- ・ 政府による模範：豪州デジタル・データ組織への投資

国際連携促進のプログラムとしては、オーストラリアの中小企業と海外の研究者と連携を促進するグローバル・コネクション・ファンドとオーストラリアのビジネス・研究者と国際的なパートナーとを橋渡しするグローバル・イノベーションが設置された。いずれのプログラムも、オーストラリアが競争力を有する5つの重点分野（①先進製造、②食料とアグリビジネス、③医療技術と医薬品、④鉱業設備、技術とサービス⑤石油、ガス、エネルギー資源）での募集を開始している。

6. 日本との関係

2015年12月に行われた日豪間の年次首脳会談で、安倍総理大臣とターンブル首相は科学技術交流に関し、準天頂衛星システムの活用などの現在進行中の協力プロジェクトの継続、日本の主要な研究大学とオーストラリア8大学グループによる研究連携強化、イノベーション連携の進展について意思を共有している。

7. 考察

オーストラリアでは「国家イノベーション・科学アジェンダ」を受けて、早くも各政府研究機関はイノベーションの促進に向けて動き出し、海外の大学や企業との連携を強化しようとしている。オーストラリアの強みは、豊富な天然資源と生命科学、農学、環境地球学、工学などにおける高い国際水準の基礎研究である。今後は、日豪両国の強みを生かしながら、これらの分野での研究成果をイノベーションへ結びつけるような技術開発の協力が求められている。

8. 参考資料

- ・ National Science and Innovation Agenda
<http://www.innovation.gov.au/page/agenda>
- ・ OECD, “Dataset coverage”
<http://www.oecd.org/sti/inno/researchanddevelopmentstatisticsrds.htm>
- ・ QS World University Rankings® 2015/16
<http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2015#sorti>
ng=rank+region=+country=+faculty=+stars=false+search=
- ・ UNESCO, “Institute for Statistics”
<http://www.uis.unesco.org/Pages/default.aspx>