

日米製造業の研究開発効率

経済調査室 高田 裕

要旨

- 日米製造業の資産効率は、利益率の差により米国が日本を上回る。企業の業績向上に向けて研究開発は重要な要素となるが、日本の研究開発は既存事業強化、米国は新技術開拓などを旨とする技術基盤強化をそれぞれ重視する違いが指摘されており、日米のイノベーション創出力にも差がみられる。
- 米国の研究開発効率は日本を大きく上回っており、特に一般機械や電気機械でその差が顕著だが、これらの産業では、今後のカーボンニュートラル(CN)対応に伴う需要増加が見込まれている。
- 多くの産業でCNに向けた研究開発が計画されている。こうした取り組みは負担を伴うが、長期的にはシェアの確保、拡大などに結び付け、付加価値向上を図ることが求められる。

日本の製造業の資産効率は米国より低く、利益率は米国を大きく下回る。日米企業間では、研究開発の中身に違いがみられ、日本のイノベーション創出力は米国より低く、多くの産業で日本の研究開発効率は米国を下回る。本稿では、日米製造業の資産効率と研究開発効率の差をデータで整理した上で、今後多くの研究開発が見込まれるカーボンニュートラル対応への示唆も示したい。

1.日本の製造業のROAは米国よりも低い、日米で営業利益率に差

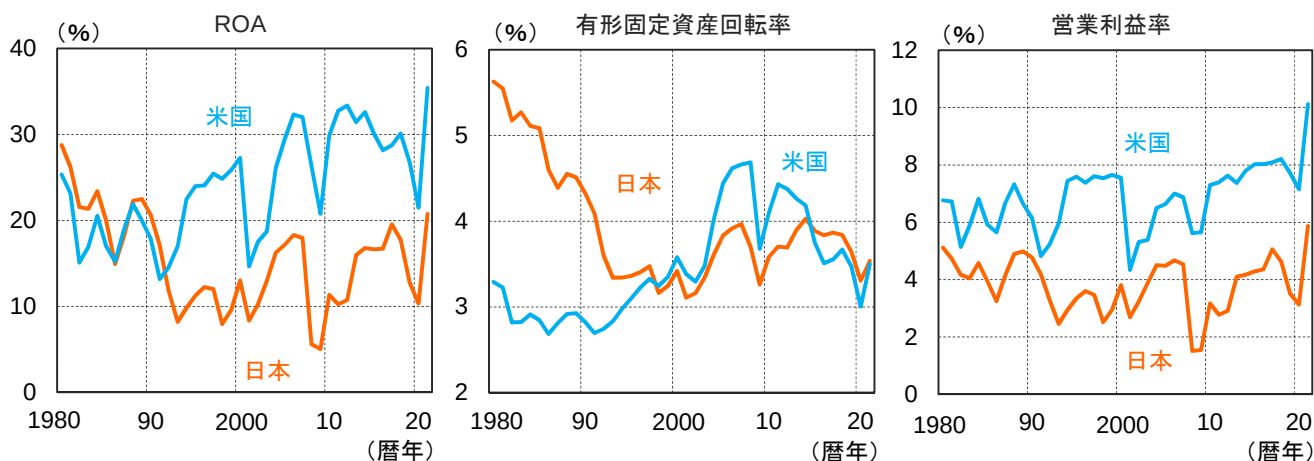
1990年代以降、日本企業の資産効率低下が多く議論されてきた。日本企業の非効率性について

は、サービス業が問題になることが多いが、製造業に限って日米企業のROAを比較しても、日本は90年代初頭まで米国を上回ったものの、90年代前半に大きく低下した後、80年代の水準に回復せず、90年代に入ってROAが上昇した米国を下回っている。ROAを分解すると、有形固定資産回転率は、90年代半ば以降日米でほぼ同水準となっているが、営業利益率は米国が常に日本を上回っており、90年以降その差がさらに広がっている(図表1)。

2.日本の研究開発の量は米国と比べ遜色ない、研究開発は業績向上につながるが、質も重要

日米製造業の投資行動を比較すると、GDPに占

図表1 日米製造業のROA比較

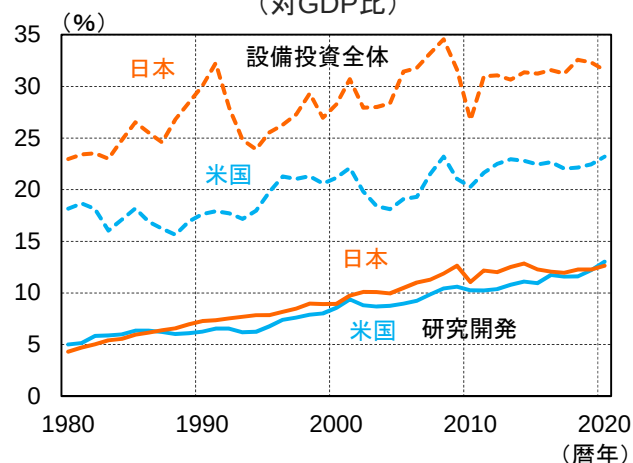


(備考)1.財務省、米国勢調査局

2.ROA(営業利益/有形固定資産)=有形固定資産回転率(売上高/有形固定資産)×営業利益率(営業利益/売上高)

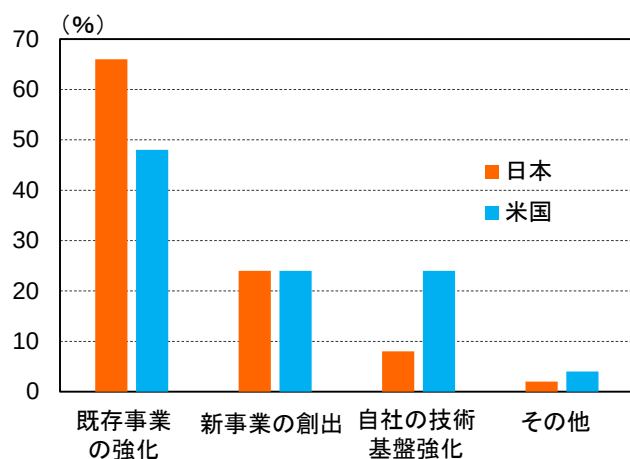
める設備投資の比率は、日本が米国を大きく上回っている。その内訳の一つである研究開発は、小幅ではあるものの、総じて日本が米国を上回っており、この観点では、日本企業の研究開発は米国企業と比べて遜色ない。ただし、先述の通り、日本企業の利益率は米国を大きく下回ることから、研究開発を収益にうまく結びつけられていない構造もうかがえる。また、設備投資全体の比率は日本が米国を大きく上回る一方で、研究開発の比率は日米で大差ないことから、設備投資に占める研究開発の割合は米国が日本を上回っており、米国の方が設備投資の中でも研究開発をより重視する姿勢がうかがえる(図表2)。

図表2 日米製造業の形態別設備投資比率
(対GDP比)



(備考)1.内閣府、米商務省 2.製造業のGDPに対する比率、名目値から算出

図表3-1 日米企業の研究開発の目的



(備考)1.Nagaoka and Walsh(2009) 2.全産業

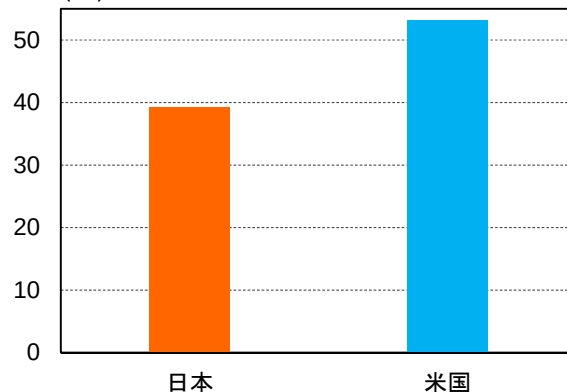
研究開発は企業業績の向上につながると多くの先行研究で示されている。例えば、Lev and Sougiannis(1996)によれば、研究開発が、他の投資と比べて中長期でみれば最も営業利益を増加させる効果があるとしている。また、近年の研究でも、研究開発は企業の生産性や企業価値の向上につながるとの結果が示されているほか、王・高橋(2020)のように、特許引用数を用いて研究開発の質の重要性を示すものもある。ただし、Bloom et al.(2020)のように米国の研究開発の効率性が低下したことを示す研究結果も存在する。

3.米国企業の方が基盤技術強化を重視し、イノベーション創出力も高い

日米企業の研究開発の中身について、Nagaoka and Walsh(2009)では、アンケート調査により、日本企業の6割超が既存事業強化を重視する一方、米国企業ではその割合が半分以下にとどまり、新技術の開拓などを目指す技術基盤強化を重視する傾向があると指摘している(図表3-1)。また、同研究では、米国企業の方がセレンディピティー(当初予期していなかった発明)が日本企業より多かったことも示している。

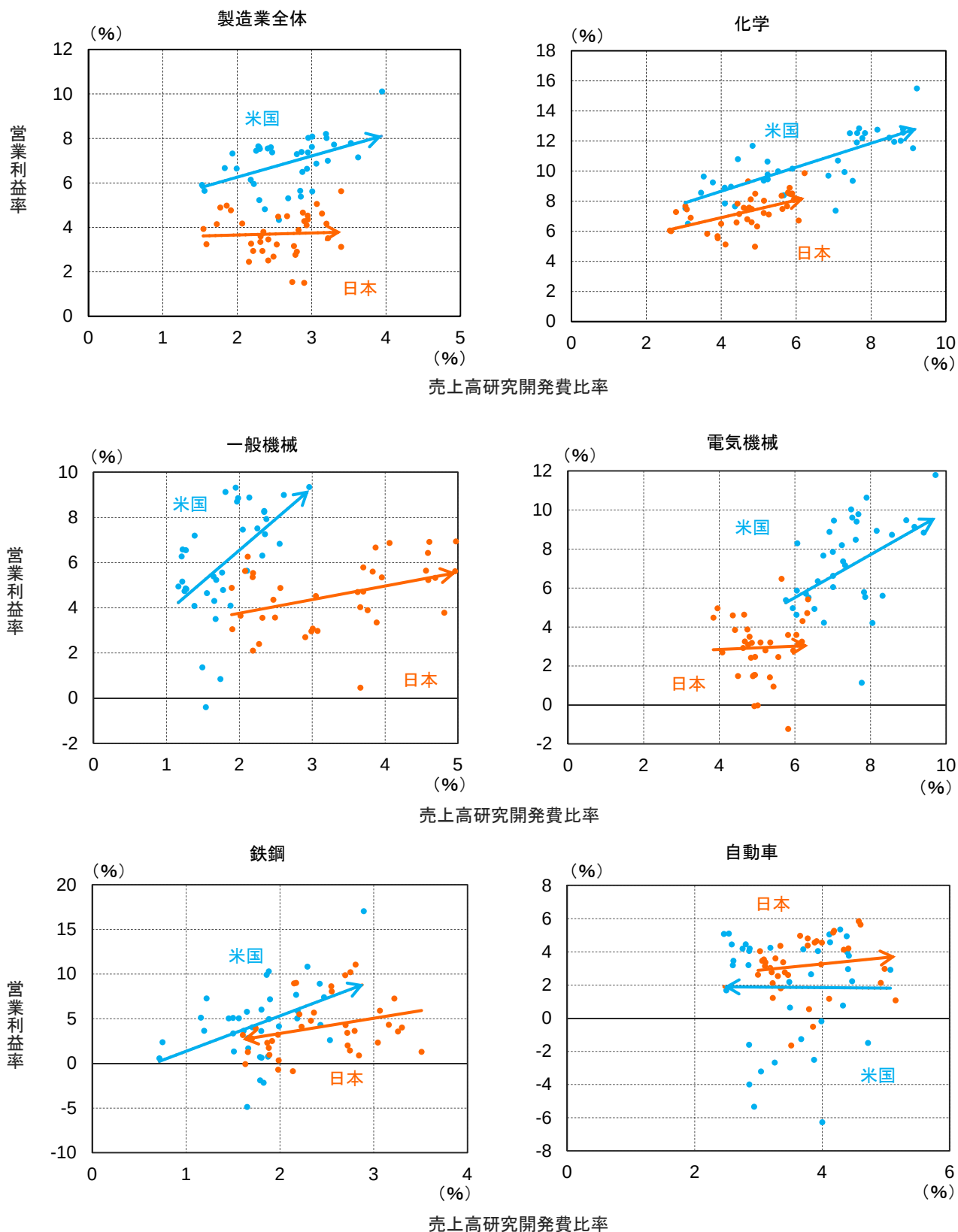
プロダクトイノベーションあるいはプロセスイノベーションのいずれかを実現した製造業企業の割

図表3-2 イノベーションを実現した企業の割合



(備考)1.OECD "Innovation Indicators 2019" 2.製造業
3.プロダクトイノベーションかプロセスイノベーションのいずれかを実現した企業の割合

図表4 日米製造業の売上高研究開発費比率、営業利益率



(備考) 1.財務省、米国勢調査局 2.散布図は各年のデータを時系列でプロットしたもの、矢印は時系列を表す 3.売上高研究開発費率＝研究開発費/売上高、営業利益率＝営業利益/売上高 4.売上高研究開発費比率と営業利益率の間には5年のラグを設定 (売上高研究開発費比率:1980～2016年、営業利益率:1985～2021年)

合をみると、米国が日本を大きく上回っている(図表3-2)。日米企業における研究開発の中身の違いが、日米のイノベーション創出力の差につながっている可能性がある。

4.多くの産業で米国の研究開発効率が日本を上回る

1980年～2021年までの日米製造業の売上高研究開発費比率と営業利益率を時系列にプロットして比較すると、売上高研究開発費比率はほぼ同程度であるが、散布図の傾き(研究開発効率)は、米国が日本を大きく上回っており、日米で研究開発効率に大きな差が見受けられる(図表4)。

産業別にみると、日米ともに多くの産業で売上高研究開発費比率と営業利益率が連動しており、研究開発の増加とともに利益率が向上する傾向がみられる。また、散布図の傾き(研究開発効率)をみると、先述の通り、米国企業は新技術の開拓などを目指す技術基盤強化を目的とした研究開発を日本企業よりも多く実施し、イノベーションも多く創出していることもあり、自動車以外の多くの産業で米国の研究開発効率が日本を上回っている。特に、一般機械、電気機械でその差が大きくなっている。一般機械においては、半導体製造装置、医療機器、航空・宇宙関連など長年の政策支援や技術基盤強化が重要とされる高付加価値な産業で米国が高

い競争力を有しており、研究開発効率が高くなっている可能性がある。電気機械では、米国の大手情報通信機器メーカーや半導体企業などは、ファブレス企業として製造工程よりもデザイン・企画分野の研究開発に特化することで高付加価値を生み出していることも研究開発効率の高さを説明すると考えられる。化学では、莫大な研究開発費が必要で高付加価値な医薬品において米国が高い競争力を有していることが日米の利益率の差の一因と考えられる。最後に自動車は、日米共に研究開発効率は低いが、米国の自動車メーカーがリーマン危機に伴う業績悪化などもあり研究開発を抑制する一方で、日本企業は研究開発への積極姿勢を継続して競争力を維持しており、この40年間の平均利益率が米国を上回る数少ない産業となっている(図表4)。

5.カーボンニュートラル(CN)向けの研究開発が新規需要獲得につながる産業も

今後は、カーボンニュートラル(CN)実現に向けた研究開発が多くの産業で見込まれている。その中でも、水素ガスタービンや次世代パワー半導体の開発、カーボンリサイクル技術の開発など革新技術の基盤強化を目的とした研究開発が多く見受けられる(図表5-1)。

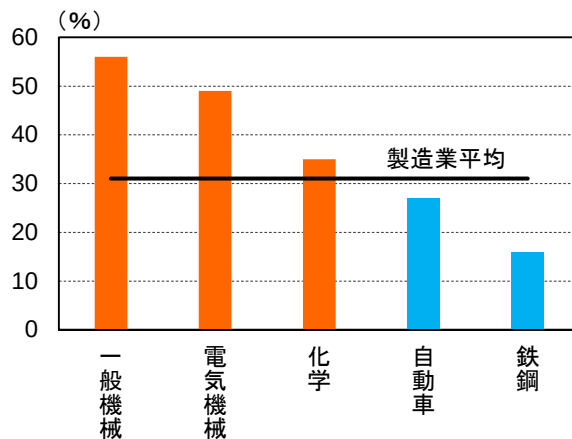
日本政策投資銀行2021年度設備投資計画調査

図表5-1 産業別のCN関連の研究開発計画

産業	研究開発事例
一般機械	・液体アンモニア混焼 ・水素ガスタービン・エンジン ・水素のサプライチェーン構築
電気機械	・電子デバイスの省エネ化技術 ・次世代パワー半導体
化学	・リサイクル技術(循環型素材の開発) ・カーボンリサイクル技術(CCS、CCUSなど) ・燃料電池向け部材
自動車	・EV対応 ・水素自動車 ・蓄電池
鉄鋼	・水素還元製鉄技術

(備考)日本政策投資銀行作成

図表5-2 CNが事業拡大の契機になると考える企業の割合



(備考)日本政策投資銀行「2021年度設備投資計画調査」

によれば、一般機械、電気機械、化学において、CNが事業拡大の契機になると考える企業の割合が高くなっており、これらの産業では、CN関連の研究開発に積極的に取り組むことが期待できる(図表5-2)。一方で、自動車や鉄鋼ではその割合が小さくなっている。鉄鋼はCN実現に向けて巨額の投資が必要とされており、それに見合った需要獲得が期待できないことも踏まえると、特に負担が重い産業と考えられる。また、高い世界シェアを有する自動車は、部品メーカーなどでEV化という変革の脅威を強く感じていると考えられる。

6. CN関連の研究開発強化を通じた付加価値向上が求められる

世界的に環境規制強化の動きが広がりつつある中で、環境に十分配慮していない企業の製品の販売が今後困難となる可能性もあり、日本企業はシェア喪失を防ぐべく、CN関連の研究開発強化が求められている。

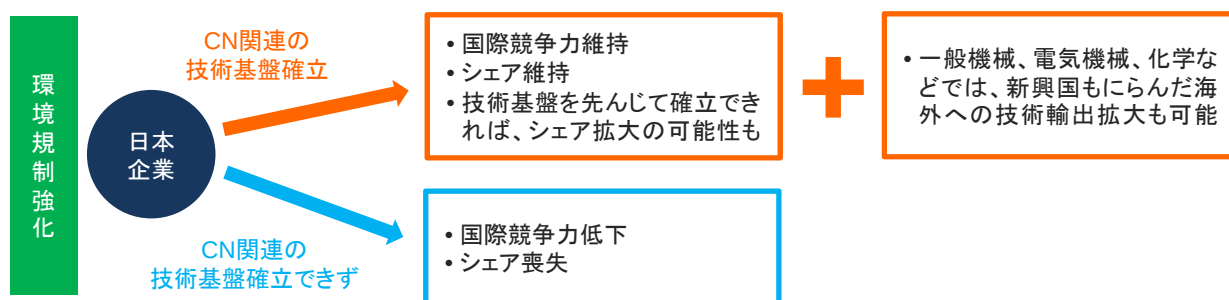
当面は、既存技術の応用を進めることで、収益

性を保ちながらCNに対応することが考えられる。また、長期的にはシェア確保にとどまらず、ライバルに先んじて新たな技術基盤を確立することで国際競争力につなげ、シェアを拡大することも望まれる。

当然、こうした取り組みは投資やコストの負担を伴うが、販売単価がCNを織り込んで上昇する可能性があるほか、政策支援を活用する余地もある。販路拡大と併せて、長期的に収益性や研究開発効率を高めることが重要となろう。

一般機械、電気機械、化学などについては、CNにおける重要インフラとして新たな需要獲得が期待されており、CN関連の技術基盤確立により新興国を中心に技術輸出の拡大につながる可能性もある(図表6)。また、鉄鋼や自動車などはCN対応に伴うコストはより大きくなるが、変革が問われる構図に変わりはない。研究開発効率の改善は、従来からの課題だが、CN対応における競争を勝ち抜くためにも、研究開発を通じて付加価値向上を図ることが求められよう。

図表6 日本企業の今後のCN対応イメージ



(備考)日本政策投資銀行作成

参考文献

王悠介・高橋耕史(2020)．研究開発投資とイノベーション：特許データを用いたアプローチ．日本銀行ワーキングペーパーシリーズ．

Bloom, N., and Jones, C. I., and Van Reenen, J., and Webb, M. (2020), “Are Ideas Getting Harder to Find?,” American Economic Review 2020, 110(4), 1104-1144.

Lev, B., and Sougiannis, T. (1996), “The capitalization, amortization, and value-relevance of R&D,” Journal of Accounting and Economics, 21(1996), 107-138.

Nagaoka, S., and Walsh, J. P. (2009), “The R&D Process in the U.S. and Japan : Major findings from the RIETI-Georgia Tech inventor survey,” RIETI Discussion Paper Series, 09-E-010.

©Development Bank of Japan Inc.2022

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引などを勧誘するものではありません。
本資料は当行が信頼に足ると判断した情報に基づいて作成されていますが、当行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しましては、ご自身のご判断でなされますようお願い致します。本資料は著作物であり、著作権法に基づき保護されています。本資料の全文または一部を転載・複製する際は、著作権者の許諾が必要です。当行までご連絡下さい。著作権法の定めに従い引用・転載・複製する際には、必ず、『出所：日本政策投資銀行』と明記して下さい。

お問い合わせ先 株式会社日本政策投資銀行 産業調査部

Tel: 03-3244-1840

e-mail(産業調査部): report@dbj.jp