

# 後発者優位のメカニズム：参入時期と外部環境不確実性

－青色 LED 事業参入の事例分析－

内海 京久 富士フイルム株式会社 精密プロセス技術センター

## 1. はじめに

本報告の目的は、企業が新事業へ後発者として参入する際の、競争優位性獲得に関わる要因を明らかにすることである。

先行者優位と後発者優位についての議論の多くは、参入時期の時間的順序が競争優位性に与える影響にフォーカスしたものである（Lieberman and Montgomery, 1988；Schnaars, 1996；兒玉, 2013；長野ら, 2013；山口, 2016；加瀬部, 2019）。そして、後発者にとっての優位性獲得の源泉は、市場や技術といった外部環境の不確実性である一方で、先行者にとってはその確実性であると指摘されている（岡本, 2021）。しかしながら、外部環境の不確実性の時間的変化が競争優位性に与える影響について研究の余地が残されている。

そこで本報告では、外部環境の不確実性は先行者が参入した時点から時間とともに低減していくことを考慮して、競争優位性への影響について新たな仮説を提示し、豊田合成と日亜化学の青色 LED 事業参入の事例での検証を試みる。

## 2. 先行研究

事業参入において複数のプレーヤーが存在する状況において、時間的な参入の順序が存在する場合、先行者と後発者の優位性について、様々な実証研究によって報告されている。先行者、すなわち競合に対して先に事業化のための技術開発や投資行動を開始した企業が競争優位を獲得する要因について、Lieberman and Montgomery (1988) は、①技術のリーダーシップ、②資源の先取、③買い手のスイッチングコストを挙げている。その他に、ネットワーク外部性といった業界特性の影響（Katz & Shapiro, 1985）、先行者が後発者を利用する逆フリーライド（兒玉, 2013）などの研究がある。

一方で後発者、すなわち競合の後に参入した企業が競争優位を獲得する要因として、Lieberman and Montgomery (1988) は、①先行者の投資へのフリーライド、②市場や技術の不確実性の見極め、③既存企業の慣性による衰退を挙げている。また、ネットワーク外部性効果の時間的減少（山口, 2016）、低価格、模倣・改良、市場力という 3 つの戦略的観点（Schnaars, 1996）、大型設備投資を伴う電子デバイス事業における①製造プロセス固定化、②大規模市場、③技術獲得の容易性、④有利な為替条件（長野ら, 2013）、先行者の①経路依存性②ヒューリスティック③組織経験のアンカリングによる意識バイアスの影響（加瀬部, 2019）などが挙げられる。

この先行者と後発者の競争優位性の問題は、後発者の参入による敵対行動から開始し、先行者の優位性維持または後発者の優位性獲得のせめぎあいの議論であるといえる。このため、先行研究の多くは参入時期の時間的順序が競争優位性に与える影響にフォーカスされたものであった。そしてその優位性獲得のための中核的な要因は、外部環境の不確実性であるという指摘がある（岡本，2021）。すなわち、後発者にとっての優位性獲得の源泉は、市場や技術の不確実性である一方で、先行者にとってはその確実性である。しかしながら、外部環境の不確実性に対して発生しうる先行者や後発者の優位性の優劣の傾向は示されているものの、その境界が発生しうる要因やプロセスについては研究の余地が残されている。そして、外部環境の不確実性は先行者が参入した時を境に低減していくため、企業にとってどのタイミングで参入を判断するのかということが重要な経営課題である。

先行者と後発者の参入を時間軸で捉えると、外部環境の不確実性は先行者が参入した時点から時間とともに低減していくと考えられる。このことから、以下の仮説が導かれる。

①先行者が後発者に対して優位性を確保するには、外部環境の不確実性を下げること、外部環境変化があった時は適応することが重要である。

②後発者が優位性を確保するには、先行者参入後早い段階で参入した上で外部環境変化に適応することが重要である。

これらの仮説は、当該市場への参入時点での先行者と後発者の資源蓄積が同程度であること、外部環境（技術、市場）の変化があること、後発者は先行者をキャッチアップ可能であること、先行者の組織特性（加瀬部，2019）があることが前提となる。

そこで本報告では、先行研究から導かれた上記仮説を事例研究で検証する。すなわち、後発者が優位性を確保するために、どのようなタイミングでの参入が必要なのか、そして外部環境変化に対してどのように対応すべきなのかを明らかにする。

### 3. 事例研究

本報告は、新たな仮説である、参入者の外部環境変化への適応行為による競争優位性の時間変化の検証を目的とするため、事例の定性分析を選択した。事例の証拠源として、行為主体の1次資料（著作、論文、特許）を中心として、2次資料（新聞、書籍、雑誌記事等）によって客観性を担保できるように調査を実施した（Yin, 1994）。

事例として、豊田合成と日亜化学の青色LED事業参入を選択した。選択した理由は、①近年を代表するイノベーション成功事例であること、②当初先行者の豊田合成が優位性を築いたかようにみえたが、後発者の日亜化学が追い抜いたこと、③後発者参入後に大きな技術変化が起き、その適応が明暗を分けたこと、の3つである。

青色LEDは1993年に実用化されて以降、白熱灯や蛍光灯に替わる高輝度、省電力の照明として市場に普及してきた。赤や橙色のLEDが1970年代に実用化されたのとは対照的に、青色LEDはキーとなるGaN（窒化ガリウム）半導体の製造が困難だったため、1960年代から1970年代に渡り開発を手掛けた大手の電機メーカーは、1980年代に入って撤退していっ

た。しかしながら、1985年に名古屋大学で技術ブレイクスルーが起きた後、1986年に豊田合成、1988年に日亜化学が青色LEDの事業化に参入した。これらの2社はLED事業の経験がなく新規参入であったが、新事業創出を掲げる社長の肝いりで技術開発を開始した。

豊田合成は、当時最先端の名古屋大学との共同研究(1986)と、新技術開発事業団からの資金援助(1987)により技術開発で先行し、1991年1月にはMIS型青色LEDで世界最高輝度を達成し、新技術開発事業団での成功認定を得て、1993年10月に商品化した。

一方の日亜化学は、1988年に事業参入を表明してから、中村修二の米国留学を皮切りに名古屋大学や豊田合成の研究論文を追う形で技術開発を進めた。そして、1991年1月に豊田合成の開発するMIS型青色LEDよりも高性能かつレーザーへの展開が可能だが、まだ開発途上であったpn型青色LEDへ舵を切り、1993年11月に前月公表された豊田合成のMIS型青色LEDを大幅に超える輝度を実現して大きくリードした。

豊田合成がMIS型の青色LEDを開発した理由は、1987年当時、まだpn型を実現する方法が存在しなかったため、新技術開発事業団の目標輝度を達成するために最も現実的であったからである。しかしその後の1989年、名古屋大学でpn型の実現性が示された。この時、豊田合成は同大学と共同研究していたためpn型へ着手しやすい状況にあったにも関わらず、新事業開発事業団との開発目標に縛られてMIS型の開発を継続した。そして、1991年1月にMIS型の成功認定を受けた後、まずはMIS型で商品化を進め、その後pn型に着手する計画となっていた。

一方、日亜化学は、1989年の時点では完全な後追いであり、名古屋大学の研究論文の追試をベースとして技術開発を進めていた。豊田合成がMIS型で成功しつつある1991年1月、MIS型ではなくpn型の開発へ集中することを決定した。当時pn型は、再現性が不安定かつ量産適性に乏しく実用化への道のりは遠かったため、将来有望とはいえその選択はかなりのリスクを伴うことを承知の上での選択であった。その結果、1991年12月には名古屋大学と同様の電子線照射によるpn型、1992年2月には量産性に優れたアニールによるpn型の実現に成功し、1993年11月にpn型青色LEDの商品化を実現した。pn型青色LEDの商品化に成功したことで、当初大幅に先行していた豊田合成を性能で追い抜き、さらに青色レーザーや白色LEDへの展開で独占状態を築くことができた。

#### 4. 考察

豊田合成と日亜化学の新事業への参入行動と競争優位性の変化について詳細を考察する。

##### (1) 先行者：豊田合成

豊田合成は、1986年に名古屋大学と共同研究を開始することで、最先端の技術資源を獲得した。このことは技術開発の不確実性を大きく低減する効果があったといえる。しかしながら、1989年に名古屋大学で性能に優れるpn型実現の道筋が示されるという技術環境変化が起きた際、新技術開発事業団の開発目標に縛られてpn型を選択しなかったことで、1993年日亜化学に性能で大きくリードを許し、競争優位性を大きく損なった。これは技術環境変

化に適応しなかったことが原因であり、そこには組織における意識バイアス（加瀬部, 2019）、競合動静の読み違い（内海, 2020）が影響したと考えられる。

## （2）後発者：日亜化学

日亜化学は、1988年に米国留学した中村修二が、米国や名大、豊田合成の研究成果にフリーライドすることで技術開発を進めた。先行する豊田合成に対して2年遅れでの参入のため大きな技術力の差があったが、1991年に豊田合成がMIS型で新技術事業団の開発成功認定を受けた時は、GaN半導体からLEDを作れるレベルまで技術を習得し、難しさや将来性についての手触り感がある状態となっていた。日亜化学は、この段階で豊田合成のMIS型よりも性能に優れるpn型という技術環境変化を捉え、先行者よりも先にその開発にリスクを承知の上で着手したことで、1993年の商品化で豊田合成に大きな差をつけて、競争優位を築いた。

このことから、青色LED事業化の事例では、MIS型からpn型という発光方式の変化に適応できなかった先行者の豊田合成が、2年後に参入して技術環境変化に適応した後発者の日亜化学に対して、競争優位性を失ったことが示された。後発者の参入タイミングが先行者の2年後であったことは、後発者であることを自認するには十分な期間であった。後発者であると自認することによって、先行者が技術変化に適応していないことを見極めて差別化を企図し、技術環境の変化に適応しやすいと考えられる。一方で、まだ背中が見えている状態であり差別化によって追いつけると思える期間でもあったと考えられる。参入タイミングが遅すぎても技術や市場展開に差が付きすぎて追いつけないが、日亜化学は1991年のタイミングで、技術の手触り感があったことが、方針判断のために重要であったと考えられる。

## 5. 終わりに

本報告の目的は、後発参入において、外部環境の不確実性の中で、どのように優位性を判断できるのかについて要因を明らかにすることであった。青色LED事業化における、豊田合成と日亜化学の参入行動の事例研究の結果、後発者が優位性を確保するには、先行者参入後早い段階で参入した上で外部環境変化に適応することが重要であることを検証できた。また、早い段階とは①後発者と自認できること、②先行者への差別化行動を判断する前に技術の手触り感を得られること、を満たす時期といえそうであることがわかった。

本報告の理論的貢献は、先行者と後発者の競争優位性確保において、外部環境の不確実性の時間軸での低減を考慮したことと、後発者は早い段階で参入した上で外部環境変化に適応することが重要であることを提示し、事例で検証したことである。

ただし、本報告は理論的仮説を単一事例によって検証したのみであるため、今後複数の事例研究による検証と論理の精緻化が必要であり、より一層の研究が求められる。特に、後発者の「早い段階での参入」や「優位性に影響する外部環境変化」については、複数の類型が想定されるが、未だ十分な議論がなされていないため、今後も継続的な研究が望まれる。

## References

- Kasebe, T. (2013). Hakaiteki inobehshon ni okeru senpatu kouhatu yuui ni kansuru kenkyu senpatukigyo ni okita isikettei no baiasu no eikyo, *Journal of Japan Association for Management Systems*, 35 (3) 271-278 (in Japanese).
- Katz, M. L., & Shapiro, C. (1985). Network externalities, competition, & compatibility. *American Economic Review*, 75 (3), 424-440.
- Kodama, K. (2013). Senkosha to kouhatusha no sougosayou senkoshayuui no saikentou, *Organizational Science*, 46 (3), 16-31 (in Japanese).
- Lieberman, M. B., & Montgomery, D. B. (1988). First-Mover Advantage. *Strategic Management Journal*, 9, Special Issue: Strategy Content Research, 41-58.
- Nagano, H. et al., (2013). Densi debaisu jigyo ni okeru kouhatuyuui no mekanizumu ekishojigyo wo Jirei to site, *Takokusekikigyo*, 6, 66-86 (in Japanese).
- Okamoto, K. (2021). Senkoushayuui to kouhatushayuui: Giron no zentaizo to chuukakuteki na yoin, *Ikkyoronso*, 16 (1), 58-69 (in Japanese).
- Schnaars, P. S. (1994). *Managing Imitation Strategies; How Later Entrants Seize Markets from Pioneers*. NewYork: Free Press.
- Uchiumi, K. (2020). Changes of Competitive Advantage through New Technology Selection: Case study of Toyota Gosei and Nichia in the Blue LED development, *Transactions of the Academic Association for Organizational Science 2020*, 9 (1), 95-101 (in Japanese).
- Yamaguchi, S. (2016). Nettowahku gaibusei no jikan keika ni yoru kouka gensho to huku senryaku gehmu sangyo no jissho bunseki, *Organizational Science*, 49 (3), 60-71 (in Japanese).
- Yin, R. K. (1994). *Case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage publications.

# **The Mechanism of Late-comer Advantage: Timing of Entry and External Environment Uncertainty: A Case Study of Blue LED Business**

Kyohisa UCHIUMI  
FUJIFILM Corporation  
kuchiumi.mot@gmail.com

**Abstract:** The purpose of this presentation is to examine the factors related to the acquisition of competitive advantage by latecomers when they enter new businesses. Previous research on first-mover and late-comer advantages has focused largely on the impact of the timing of entry on competitiveness (Lieberman and Montgomery, 1988, etc.). It has been suggested that latecomers acquire their competitive advantage from the uncertainty of the external environment, such as markets and technology, while first movers benefit from the certainty of the external environment (Okamoto, 2021). However, there is still scope for research on the effects of changes over time in the uncertainty of the external environment on competitive advantage. In this study, we propose a new hypothesis for gaining competitive advantage by considering that the uncertainty of the external environment decreases over time from the entry of the first mover. I attempt to verify this hypothesis using the case of Toyota Gosei and Nichia's entry into the blue LED business.

**Keywords:** competitive advantage, first-mover, late-comer, timing of entry, external environment uncertainty, blue led