

○田路則子（明星大情報学）

1. 先行研究に対する意義

不連続イノベーションの達成は、既存組織の延長では不可能なのだろうか。ハードディスク・ドライブ産業を取り上げた Christensen(1998)は、既存の顧客のニーズにこだわった既存企業の失敗を指摘する。その他多くの先行研究の主張も、イノベーションの成功のためには、新しい組織を既存の組織とは別に作る必要があるとする (Tushman and Anderson,1986 ;Tushman and O'Reilly III , 1997 ;Utterback,1994)。また、不連続イノベーションを独自にアーキテクチャル・イノベーションと定義した Henderson and Clark(1990)は、旧世代のアーキテクチャーを生み出したシステムの延長上では達成できないと論じる。彼らの議論では、通常の学習とは、安定したアーキテクチャーのパフォーマンスを向上させることに注力することであり、インクリメンタル・イノベーションしか起きない。アーキテクチャーを変化させるような不連続なイノベーションは自然に起こらない。その理由として、既存の情報フィルターやコミュニケーション・チャンネルが邪魔をすると説明している。したがって、アーキテクチャル・イノベーションの達成には、異なる組織やスキルがどうしても必要になると結論している。

本稿はそのような先行研究に対する反論を試みたい。既存組織の延長ではアーキテクチャル・イノベーションのような不連続イノベーションを達成することはできないのだろうか。

ところで、そもそもそのようなイノベーションの達成が難しいことを説明する概念のひとつに「硬直性の罣」(Leonard-Barton;1992,1995)がある。これは、成功体験が生みだす思考パターンに捉われやすいこと、情報源や解決方法を内側に求めがちで、外部からの知識をどうしてもとりこぼしがちになったり、自分が創出していないアイデアを拒否する NIH 症候群に陥りやすいこと等により説明される概念である。本稿の事例は、既存組織の延長となる新組織に専門家やアライアンスによる外部資源を投入した上で、過去に蓄積された知識や能力を生かしながら、イノベーションを達成させた。硬直性の罣を回避できたのである。

それでは、硬直性の罣の概念に焦点を当てて、その罣に陥りやすい瞬間がイノベーションのプロセスのどのような段階であったのか、罣を回避できた要因にはどのようなものがあつたのかを明らかにしていきたい。そして、これらの議論を、アーキテクチャル・イノベーションの概念の枠組みで行うことは、工学的にイノベーションの不連続性を明確にしなが、その達成に対して貢献したマネジメント要因を明確化するために適切だと考えるからである。

2.イノベーションのプロセス

ここでは、不連続イノベーションをアーキテクチャル・イノベーションの定義によって規定している。このイノベーションが起こるプロセスは、混沌とした状態の中で試行錯誤を繰り返す進化論モデル（Campbell,1965; Weick,1969）に相当する。アーキテチャーに変化がおり、構成要素間を連結する知識、すなわちアーキテクチャル知識が構築されていくイノベーションのプロセスを次のように大きく2段階に分ける。

アーキテクチャル・イノベーションのプロセス

「試行錯誤の段階」

混沌とした状態の中で、可能な限りの知識の統合の組み合わせを何度もやり直す。

第一段階 「アーキテチャー決定の段階」

アーキテチャーが決定され、アーキテクチャル知識がラフに形成される。

第二段階 「アーキテチャーの細部を固める段階」

外部とのインターフェースを確定して、デザイン・ルールが決定される。アーキテクチャル知識が厳密に固められる。

3.事例分析

本稿が分析した事例は、先の先行研究の事例と同じ半導体分野に属し、比較論じするには適していると考えられる。新しい組織を既存の組織とは別にせず、既存組織を延長する体制でイノベーションに成功した稀な事例を扱っている。この既存組織を延長する体制は、旧アーキテチャーを担当していた企業間でアライアンスして敷かれた。半導体の松下電子工業と光学のオリンパスとがアライアンスして、光ディスク読み出し用のデバイス「光ピックアップ・モジュール」の製品開発を、まったく新しいアーキテチャーで達成した（1993年製品化）。

イノベーションのプロセスの中で一番重要な局面は、第一段階において、硬直性の罣が邪魔をせずに革新的アイデアを採択する瞬間であった。本事例での重要な瞬間を若干説明しておく。新しいアーキテチャーのコンセプトの鍵は、シリコンを化学的に削るというシリコン・エッチング技術で、鏡面構造を成し遂げたことである。技術的な詳細は、田路（2002）を参照されたいが、鏡面構造でレーザー光を反射できるようになったことで、鏡そのものが不要になり、まったく新しいアーキテチャーを生み出した。これは、オリンパスと松下間でのプレーンストーミングがきっかけとなった。

オリンパスが質問した内容「ここ（受光素子）に、レーザーチップを沈めるようにして直接置けないか。」に対して、「シリコン（受光素子）は削れます」と松下側は回答した。半導体の素人（オリンパス自身のこと）の立場からすると、「シリコンを削れるなんてできないと思ってました」と驚いたという。さらに、オリンパスがおどろいたのは、削った壁面を鏡面構造にして、レーザーチップから出射した

光を垂直に立ち上げるというアイデアが、後日、松下側から提供されたことだった。その経緯は次のようになる。シリコンを削る着想に可能性を感じた松下のプロダクト・マネージャーはすぐさま、アライアンスチームに属していない同僚の技術者に相談を持ち込んだ。シリコンを削る技術に熟知しているその技術者から、45°の鏡面構造になるようにエッチングできるというすばらしいアイデアが示された。やがて、鏡面構造に成功し、本当に鏡は不要になった。

もしも、オリンパス側のアイデアに松下側が反応していなければ、このイノベーションは起こらなかった。「まさか、シリコンが削れるはずがない」というオリンパスの思い込みや「鏡をおいて反射させる構造しかありえない」という固定観念がオリンパスや松下に強く存在すれば、イノベーションの阻害要因になりうるだろう。このように、アーキテクチャーが決定される第一段階で硬直性の罍を回避できたことがイノベーションを成功に導いた。

「アーキテクチャーの細部を固める段階」になると、硬直性の罍の関門はクリアされているので、ますます、新しい組織が既存組織の延長にあることにより、その能力が発揮される意義が高まることは容易に想像できるだろう。

さて、硬直性の罍を回避できるかどうかは、アーキテクチャー決定段階で技術的能力というよりはマネジメント的能力が有効に働くかどうかにかかっている。では、硬直性の罍を回避するための方策にはどのようなものが考えられるだろうか。ここでは、硬直性の罍を3つに分類して考察していく。

4.硬直性の罍

「外部への開放度の硬直性」「役割とコミットメントの硬直性」「内部コンセンサスの硬直性」をあげる。つまり、硬直性とは、マネジメント的能力に優れている組織であれば、回避できる可能性が高まる。

「外部への開放度の硬直性」

Leonard・Barton(1992,1995)は、外部資源を導入する能力を最重要視している。硬直性の罍を回避するためには、受身でアライアンス等により外部資源を導入するだけでは不十分として、外部の知識にアクセスする機会を積極的に求めて、その水準を評価できるような能力が望まれると説く。事例では、プロジェクト・マネージャーが最大限にインフォーマルな人的ネットワークも活用して特殊な知識の保有者に協力を依頼した。そのように境界連結者(バウンダリ・スパンナー)(Allen,1977)の存在も有意義だが、組織としての開放度も重要である。

「役割とコミットメントの硬直性」

アーキテクチャーの独創性やパフォーマンスの自由度を促進するために、メンバーに期待する役割や能力をあらかじめ限定しないことが望ましい。過去のアーキテクチャーやプロジェクトで発揮した功績がそのまま生かされるとは限らない。事例では、過去に失敗したときの知識が試行錯誤の無駄を削減させた。また、半導体の素人であるオリンパスの発言が、イノベーションのきっかけとなったことも述べた。さらに、メンバーのコミットメントの程度は柔軟であるほうがよい。必要な知識や能力の程度に応じて、コアメンバーか協力メンバーかを分けるのもよいだろう

(Ancona, Bresman and Kaeufer,2002)。知識や経験の過剰なおしつけがおきたり、詳細すぎる実験検証の無駄が生じることを回避できる。

尚、本事例では確認できなかったが、アライアンスは、同じ技術分野や同業種間でも結ばれる。そのような場合、重複する技術分野のリーダーを決定する際に、専門性や成熟度が高いと予想される側の担当者を指定したものの、実際にはむしろ劣っていたことが露呈することがある。事前に相手の能力を想定して役割を限定したことが、プロジェクトの進捗を遅らせてしまうという結果になりうる。

「内部コンセンサスの硬直性」

要素技術や各機能で区切られるグループ間でタイムリーなコンセンサスが得られないと、試行錯誤の範囲が狭くなったり、各々の固定観念に捉われやすくなる。

本事例では、プロジェクト・マネージャーが各機能で区切られるグループ間の情報の伝達者として活躍した。製品開発としての経験と人的ネットワークにも明るいことがその素地となったが、もうひとつ、重要な点は、技術的には一線を退いた立場で客観的にプロジェクトを評価できたことである。あらゆる要素技術や各機能のグループ間を取り持ち、横串的にマネジメントのプロに徹することができた。

参考文献

- Allen, T. J.(1977), *Managing the flow of technology*, MIT Press, Cambridge.
- Ancona, D., H. Bresman and K. Kaeufer(2002), "The comparative advantage of X-Teams," *MIT Sloan Management Review*, SPRING 2002, pp.33-39.
- Campbell, D.T.(1965), "Variation and Selective retention in Socio-Cultural Evolution," in H. R. Barringer, G.I. Blanksten and R. Mark(Eds.), *Social Change in Developing Area*, Cambridge Mass. : Schenkman.
- Christensen, C. M.(1998), *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- Henderson, R. M. and K. B. Clark(1990), " Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms, " *Administrative Science Quarterly*, Vol.35, pp.9-30.
- Leonard-Barton, D.(1992), "Core Capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development," *Strategic Management Journal*, Vol.13, pp.11-125.
- Leonard-Barton, D.(1995), *Wellsprings of Knowledge*, Harvard Business School Press: Boston, MA.
- Tushman, M. and P. Anderson(1986), "Technological discontinuities and organizational environments," *Administrative Science Quarterly*, Vol.31, pp.439-465.
- Tushman, M. and C. O'Reilly III(1997), *Winning Through Innovation*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Utterback, J.M.(1994), *Mastering the Dynamics of Innovation*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Weick, K. E. (1969), *The Social Psychology of Organizing*, Addison-Wesley.
- 田路則子 (2002), 「松下電機産業 半導体社 R & Dアライアンスのマネジメント」『一橋ビジネスレビュー』 Vol.49, No.4, pp.170-188.