

Title	研究開発と国際標準化：なぜ研究開発の段階から国際標準化が必要なのか
Author(s)	小川, 紘一
Citation	年次学術大会講演要旨集, 26: 122-125
Issue Date	2011-10-15
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10084
Rights	本著作物は研究・技術計画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 Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

研究開発と国際標準化 —なぜ研究開発の段階から国際標準化が必要なのか—

○小川紘一(東京大学知的資産経営総括寄付講座)

1. 本稿の基本メッセージとその背景

研究開発のステージから国際標準化を考慮する必要があると言われ続けて久しく、行政部門もこれを推進してきた。国際標準化を主導しさえすれば競争優位/競争力を確保できる、ということが暗黙の前提になっているからである。そして行政部門も大学や公的研究機関も、国際標準化そのものが自己目的にして膨大な資金と人材を注ぎ込んできた。国際標準化へ提案する件数や標準化された件数そのものが業績評価の対象になっているのである。

しかしながら、国際標準化がどのようなメカニズムで競争優位/競争力に関わってくるかを、多くの人々が納得できる体系で論じたものが見当たらない。さらに言えば、多くのケースで、筆者が定義する、①高度 10 万メートルの視点の公共財としての標準化、②高度 100~1000 メートルの視点から国の競争優位を語る産業政策としての国際標準化、そして③市場の前線に陣取る企業人の目線(高度1.5メートル)から語る国際標準化(以上、小川、2009)が、区別されずに議論されている。このためか、国際標準化を担うスタッフの育成に関する方向性も古典的であり、国際標準化それ自身が自己目的化してしまった。

1970~1980 年代のアナログ型技術体系で構成された製品の場合は、確かに標準化を主導すれば競争力に直結する事例が多かった。しかしながら 1990 年代以降のデジタル型の技術体系で構成された製品になると、国際標準化をリードすることが単なる必要条件に過ぎず、オープンな比較優位の国際分業の中のビジネスモデルや高度な知財マネージメントが伴わないと、国際標準化が競争力に結びつかなくなってしまった。事実、日本/日本企業は多くの製品分野で国際標準化をリードしてきたが、1976年代の VTR や 1982 の CDプレイヤーなどアナログ技術中心の時代では成功したものの、これが 1990 年代以降のデジタル型製品になると、国際標準化を主導しても実ビジネスで成功した事例が非常に少ない。

デジタル型へ転換した CD-ROM(1995 年)や CD-R/RW(1996 年)、そして DVD(1997 年)やデジタル携帯電話(1993 年)だけでなく最近の3次元テレビでも、決して例外ではなかったのである。C-ROM では CD プレイヤーの成功体験で、そして DVD や Blu-ray では VTR の成功体験でビジネスを描き、標準化そのものは大成功であったが、ビジネスで完敗した。第三世代携帯電話や3次元テレビでも、標準化が自己目的になっていた。標準化を主導すれば世界市場で勝てるという暗黙の前提を誰もが疑わなかったのである。

我々はなぜ何度も同じ間違いを繰り返すのだろうか。なぜアナログ技術中心の標準化とデジタル化の時代の標準化で産業構造が全く異なり、競争ルールが一変する事実を、我々はなぜ冷静に受け入れられないのだろうか。もし今後もこれを受け入れることができないのであれば、したがって国際標準化を担うスタッフ人材の育成思想がこれまでと変わらず、そして研究開発の段階でもこれまでと同じ思考方法で国際標準化を進めるのなら、巨額の研究開発投資の成果は、決して日本の雇用と成長にも、そして日本企業の競争力にも結びつくことはない。逆に国際標準化の推進が、巨額投資が生み出す技術成果の流出に多大な貢献をするであろう。本報告では、以上のような問題意識を背景に、研究開発の段階の国際標準化がどんな意味を持つのか、そしてどのような標準化なら競争力や雇用成長に寄与するかを考えてみたい。

2. 人工物の設計と標準化

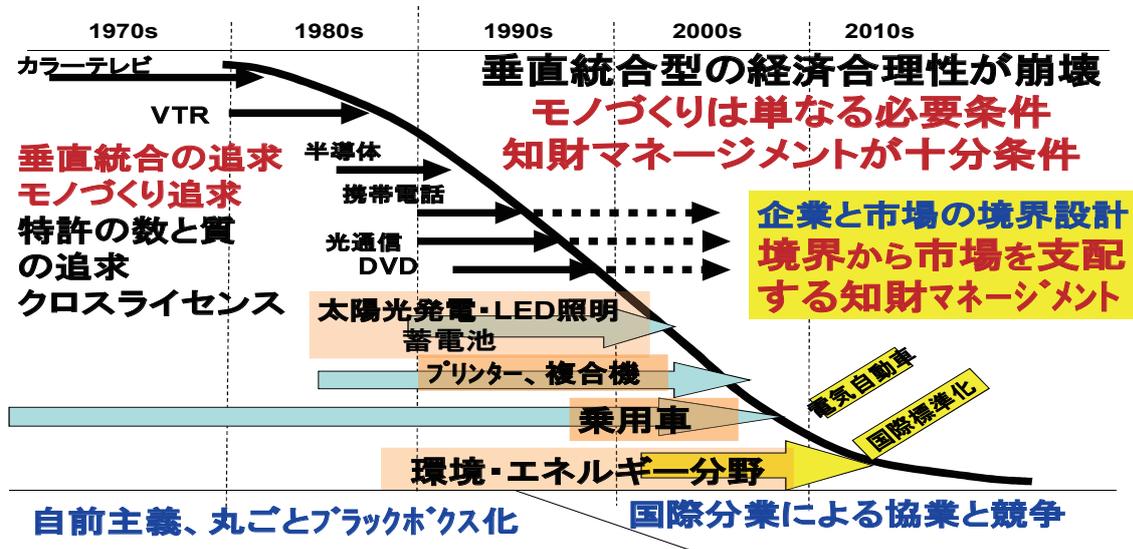
人工物(一般的にここでは製品)の設計・製造とは、複雑に絡み合った複合技術を要素技術モジュールの単純組合せへ転換させ、分業とルーチン化によって生産効率を上げるための一連の行為である。したがって標準化とは、技術モジュールの仕様化や公差の規定、および分業化された生産工程の一つひとつの作業標準という、内部標準を意味した。例え匠の技の製品であっても、製造工程を個別工程の単純組み合わせ型へ転換することによってはじめて、分業によるルーチン化生産が可能になるからである。ここで日本企業の競争力を支えたのは、それぞれの分業工程に許容される門外不出の工程管理パラメータ(許容公差)であり、公差を広げる擦り合わせ協業のモノづくり組織能力であった。公差の拡大こそが、あるいは狭い公差であっても完全分業化して個々の工程をルーチン化するための生産技術・製造技

術こそが高品質・低コスト量産のカギだからである。この意味で、日本の企業内標準では、生産技術・製造技術・工程管理パラメータ（公差）をノウハウとして企業内に蓄え、漏洩させないことが最も重要な施策であった。例えデジタル型の製品産業であっても、1980年代中期までのIBMと同じように、現在の我が国企業の標準化とは企業内の標準のことだったのである。

一方、21世紀が語り継ぐ国際標準化とは、技術体系をオープンなグローバル市場へ低コストで普及させることを目的とする。したがって、技術が伝播することを前提とした競争優位構築の仕掛け（ビジネスモデル）を事前設計しなければならない。特に製品設計の深部にデジタル技術が介在すれば、基幹部品相互の結合公差が飛躍的に広がり、製品製造が瞬時に技術モジュールの単純組合せ型（モジュラー型）へ転換し易くなる。公差が最初から広いのであれば、生産技術・製造内部の役割が相対的に弱まる。特に我々が留意しなければならないのは、国際標準化とは“基幹部品相互の結合インタフェースと結合公差を、共にグローバル市場へ公開する”という行為そのものであるという点である。したがって国際標準化するという事は、オープンな国際分業が同じ製品の産業領域の中で巨大なサプライチェーンとなってグローバル市場に出現することを意味する。

多くの産業領域で産業構造がオープン国際分業型へ転換する様子を図1で模式的に示した。特にデジタル型の製品/システムが国際標準化されると、インタフェース規約の範囲内なら（規約を守れば）技術モジュールの結合公差が無敵大になったのと同じ効果が生まれ、製品アーキテクチャが完全モジュラー型へ転換する。基幹部品の結合公差が非常に広がっていて、基幹部品を調達するだけで完成品を作れるのであれば、製品設計、生産技術開発、部品調達、大量生産、在庫管理やサプライチェーンなど、あらゆる領域で企業内部の擦り合わせ調整コストが激減する。また公差無限大であれば相互依存性が全くないので、例え他の技術領域を知ることがなくても、インタフェースがオープン化されるだけで（他の技術領域の内部知識を持たなくても）、次々に自律分散型のイノベーションが起きる。

図1 国際標準化が知的財産管理の在り方を一変させる



これがいずれも国際標準化によってもたらされるという意味で、規模の経済がフルセット垂直統合型企業の内部では無く、グローバルなオープン市場に現れて競争ルール変わり、ビジネスモデルも知財管理も変わる。したがって企業制度の在り方が本質的に変わってしまう。国際標準化が伝統的な垂直統合型の経済合理性を崩壊させる背景がここにあったのである。

もし経営環境のパラダイムがこのように変わるのであれば、図1の左側に位置取りされる組織能力のまま国際標準化を進めるならグローバル市場で全く勝てなくなる。その代表的な事例が日本企業のCD-ROMやCD-R、DVDであり、携帯電話やインターネット関連製品であり、そして3次元テレビであった。付加価値を内部に取り込むことを追求してきた日本企業が、国際標準化が介在する製品領域で勝てなくなる背景がここにあった。

3. 研究開発の段階の国際標準化

国際標準化がオープン分業型の産業構造をグローバル市場へ創り出すのなら、我々は同じ産業の中のオープンなグローバル・サプライチェーンが生まれることを前提にした国際標準化を進めなければならない。ここで、研究開発段階から国際標準化を推進するということは、圧倒的な技術優位性（情報の非対称性）をブラックボックス領域とし、これにつながるサプライチェーンを自国（自社）に優位になる方向で事前設計しなければならないことを意味する。

すなわち、研究開発の段階から国際標準化を推進する目的は、まず第一に、技術優位・情報優位を背景にした競争優位の位置取り戦略に帰着する。独自技術で圧倒的な優位性を維持できる研究開発の段階であればオープンなグローバル・サプライチェーンの特定セグメントを他国よりも先に選択できるからであり、その前提としてサプライチェーンそのものさえも自国（自社）に有利になる方向で事前設計できるからである。これを図2で標準化第一モデルとして要約した。

図2 標準化第一モデル

1) 研究開発が生み出す付加価値(ブラックボックス)領域を

- ① 自国(自社)の技術優位と知財を起点に事前設計
- ② 外部インタフェース(仕様)だけをオープン標準化して誰でも簡単に使える汎用品に転換させ、and/or
- ③ 性能/機能/品質/安全性などの、測定法・評価法だけを自国(自社)の技術・知財の枠組みでオープン標準化しながら公開するが、知財権は堅持し
- ④ 性能/機能/品質/安全性の認証機関を主導することによって付加価値を高く維持したまま大量普及させる政策ツール/経営ツール

2) 技術進化を常に主導してブラック・ボックス領域の維持・拡大を図る政策ツール/経営ツール

もし研究開発の段階で優位に立てずに平凡な技術開発に終始しているのであるなら、そしてサプライチェーンを他国（他社）によって時前に設計されているのであれば、自国（自社）に優位の位置取りをすることが非常に困難となる。したがって国際標準化が作るオープン分業型の産業構造で常に価格競争を強いられることになり、国や企業の研究開発投資が雇用/成長に寄与することは無い。

ここで我々が特に留意しなければならないのは、例え自国（自社）が国際標準化を主導してブラックボックス領域とオープン・サプライチェーンを事前設計しても、図2のモデルだけでは決して十分ではないと言う点である。最も重要なのは、ここからグローバル・サプライチェーンに強い影響力を持たせる仕組みを、競争政策/競争戦略として事前設計しなければならないのである。これを標準化第二モデルとして図3に要約し、図4で一般化した。

図4の左上が研究開発の成果としてのブラックボックス領域であり、右下が国際標準化によって生まれたオープン環境の巨大市場である。ブラックボックス領域からオープン市場に強い影響力を持たせる仕掛けが図3の中央部に位置取りされ、仕掛けがあってはじめてブラックボックス型技術モジュール（図4の左上）の大量普及と高収益の同時実現が可能となる。

このようなビジネス上の仕掛けは、独自技術で圧倒的な優位性・情報優位を維持できる研究開発や新規製品の企画段階だからこそ可能になるのである。研究開発で圧倒的に優位な技術モジュールが開発されるなら、我々はまず図3のブラックボックス領域を選択し、これを起点にオープン・サプライチェーンを事前設計し、その上で更に図4の中央部に位置取りされた仕掛けを事前設計しなければならない。この事前設計に必要な第一の要件が圧倒的に優位性を持つ技術イノベーションであり、第二の要件がクロスライセンスを不要とする特許の独占であり、そして第三にこれをオープン環境で可能にする契約である。

これらが統合化されたビジネスモデルが事前設計され、これを踏まえて国際標準化を主導するこ

とによってはじめて、大量普及と高収益の同時実現が可能になり、研究開発投資が企業の競争力や国の雇用・成長に結びつく。まず情報の非対称性を人為的に生み出して参入障壁を作り、自社のブラックボックス領域の外部仕様・インタフェースだけをオープンにして参入障壁を取り外す一連の行為こそが研究開発段階の国際標準化である、と言い換えてもよい。

図3標準化第二モデル

1) 基幹部品・材料を核にブラックボックス型の

Turn-Key-Solutionを構築し、特に技術蓄積の少ない途上国企業へビジネスチャンスを与え、比較優位の国際分業によって自らも成長する仕掛け作りの経営ツール

2) ブラックボックス型の幹技術領域と標準化された

技術モジュールとのインタフェース(外部仕様)やプロトコルの進化の方向を主導し、知財マネジメントと組み合わせながら、標準化された領域の市場をコントロールする仕掛けを作って、大量普及と高収益を同時実現させる経営ツール

3) ブラックボックス領域で技術優位性を徹底追及し、

常に産業全体の市場拡大を主導してエコシステムを維持拡大させる経営ツール

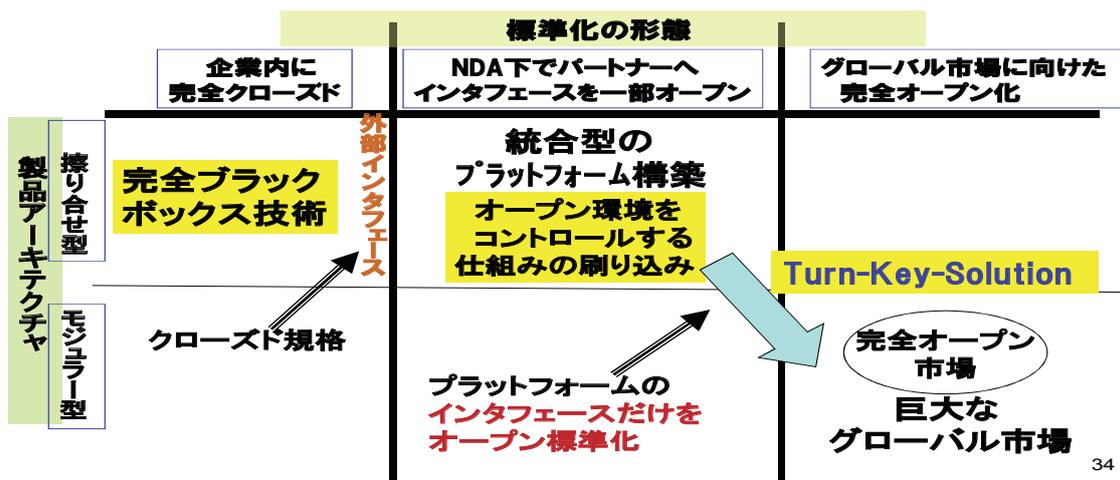
大量普及と市場独占・高収益の同時実現

本発表では、日本企業の成功事例に第一モデルが多く、欧米企業の成功事例に第二モデルが多い事実を、多くの事例で紹介したい。また第一モデルがラングロアのいう“消えゆく手”の概念によって説明できるが、第二モデルは決して消えゆく手では無くブラックボックスから巨大なオープン市場へ強い影響力を持たせる“伸びゆく手”（小川, 2011）になっている事実にも言及したい。インテルも、シスコシステム、アドビも、そしてノキアやアップルも、いずれもその成功が“消えゆく手”では決してなく、“伸びゆく手”の事前設計とこれを可能にするビジネスモデルと知財マネジメントによって成功していたのである。

図4 標準化第二ビジネスモデル

ブラックボックスからグローバル市場を支配する基本モデル

先進国と途上国の協業による比較優位の国際分業を活用



参考文献

- 小川紘一(2009)「国際標準化と事業戦略」、白桃書房
- 小川紘一(2011)「自動車の電子化のその先に何が見えるか(2) —アジアの成長と共に歩むビジネスモデルと比較優位の産業政策—」
研究技術計画学会 第26回年次大会予稿、2G02, 2011年10月