

概要書

中国経済の高度成長と共に、世界中に中国企業の存在感が益々大きくなっている。多くの企業が徐々に発展し、既に一部分の中国後発企業はキャッチアップすることを達成した。キャッチアップの先行研究の早期には主に韓国、台湾など新興工業国に集中したが、近年には中国を代表とする移行経済体 (Transitional economy) のキャッチアップに研究の焦点をシフトしている。したがって、より複雑な環境において中国の後発企業は如何にキャッチアップを達成する研究には意義がある。Hobday et al (2004) は後発企業のキャッチアップ戦略の選択について、後発企業は「キャッチアップ戦略のジレンマ」を直面することを指摘した。また、技術、需要、政策など外部環境が変わることによって「機会の窓」が開かれ、後発企業の対応は業界のリーダーシップの変化を引き起こし、キャッチアップの結果にも影響を与えることがわかった (Lee and Malerba, 2017)。しかし、後発企業はキャッチアッププロセスの異なる段階において、企業はどのような対応をしてキャッチアップが成功しやすいかについて十分研究されていない。本研究はキャッチアップ全体的なプロセスに着目し、異なる段階において、後発企業はどのような戦略を選択するのは有効であることを明らかにした。

本研究は中国通信企業ファーウェイ（華為技術、HUAWEI）を研究対象として取り上げ、ファーウェイのキャッチアッププロセスを考察した。本論文は六章構成で展開される。第一章では、キャッチアップに関する研究背景を回顧し、問題の所存と研究の意義と目的を明確にした。第二章では、キャッチアップの発生原因、影響要因、モデルおよびパターンなど今までキャッチアップの研究焦点の変遷を整理した上で、本研究を位置づけた。そして、キャッチアップのプロセスに着目し、技術と知識、事業環境および後発企業の戦略対応などの分析視点に基づいて、本研究の分析フレームワークを構築した。第三章では、研究対象ファーウェイを選んだ理由を記述し、データソースと分析プロセスを述べた。第四章では、ファーウェイの交換機事業、通信ネットワーク事業、端末事業という三つ主要事業のキャッチアップ・プロセスを分析し、各発展段階において産業の技術環境、市場状況、政策、および外部知識へのアクセスなどファーウェイが直面した事業環境を解明した。そして、キャッチアップの各段階において、ファーウェイが採用した戦略を分析した。第五章では、三つ主要事業のキャッチアップ・プロセスを比較

し、命題を導出した。第六章では、本研究の理論と実務的な貢献を示した一方、研究の限界点と展望を提示した。

分析の結果、当時の技術環境と直面した事業環境の変化に対応するために、ファーウェイは常に自社の戦略を調整していた。ファーウェイのキャッチアップの初期において、時間やコスト効率性を重視するため、先発企業の発展経路に依存する戦略を取った。中後期において、自社の中核能力を構築するため、独自の発展経路を創造する戦略を採用した。したがって、後発企業は単一のキャッチアップ戦略を一貫するより、能動的に戦略の選択と調整することが重要であることを明らかにした。ファーウェイの事例分析を通して、後発企業は一つのキャッチアップ戦略を一貫するより、経路依存と経路創造という二つパターンの組み合わせがキャッチアップに成功させるの一つの考え方であることを導出された。

本研究は主に2つ学術的な貢献があると考えられる。第一、後発企業キャッチアップの戦略対応の分析フレームワークを提示した上で、キャッチアップの異なる段階において効果的なキャッチアップパターンを示したことである。第二、中国に代表される新興市場の文脈において、中国通信業界の技術環境、市場環境、政策環境など事業環境の俯瞰的な分析を通して、後発企業キャッチアップ戦略のメカニズムを明らかにしたことである。また、実務的な示唆について、他の後発企業にキャッチアップ戦略の選択に有益な方向性を提示することである。特に、中国多くの後発企業が「技術導入-後退-技術再導入-再後退」というサイクルを繰り返し、自主的な研究開発能力の欠如という問題を直面した。そのため、他の後発企業がキャッチアップ戦略的な選択を直面している際に、ファーウェイのR&D能力の構築、市場の開拓など様々な方面から参照することができ、より効果的に先発企業を追い越すことが期待できる。

目次

第一章 研究背景	5
第一節 問題の所存	5
第二節 研究の意義と目的	7
第二章 先行研究	8
第一節 キャッチアップに関する先行研究	8
第一項 マクロレベルからミクロレベルへ	8
第二項 キャッチアップのプロセスとパターン	9
第三項 キャッチアップのリスクとチャンス	11
第四項 機会の窓と戦略の対応	12
第五項 ビジネスモデルのイノベーションとキャッチアップの関係性	13
第二節 先行研究の限界点と問題意識	14
第三節 理論フレームワークの構築	15
第一項 技術と知識	16
第二項 事業環境	16
第三項 戦略の対応	18
第三章 リサーチ・デザイン	19
第一節 研究対象	19
第二節 データソース	20
第三節 分析プロセス	21
第四章 事例分析	22
第一節 ファーウェイの会社紹介	22
第一項 基本情報	22
第二項 事業内容	24
第三項 発展プロセス	25
第四項 企業文化	28
第二節 交換機事業のキャッチアップについて	30
第一項 交換機事業の発展プロセス	30

第二項	交換機事業発展の技術環境	32
第三項	ファアーウェイが直面した事業環境	35
第四項	ファアーウェイの戦略対応	37
第五項	まとめ	42
第三節	通信ネットワーク事業のキャッチアップについて	44
第一項	通信ネットワーク事業の発展プロセス	44
第二項	通信ネットワーク事業発展の技術環境	47
第三項	ファアーウェイが直面した事業環境	49
第四項	ファアーウェイの戦略対応	51
第五項	まとめ	62
第四節	端末事業のキャッチアップについて	63
第一項	端末事業の発展プロセス	63
第二項	端末事業発展の技術環境	65
第三項	ファアーウェイが直面した事業環境	67
第四項	ファアーウェイの戦略対応	68
第五項	まとめ	77
第五章	分析結果と命題導出	79
第六章	貢献と限界点	83
第一節	学術的な貢献	83
第二節	実務的な貢献	83
第三節	限界	84
参考文献		86

第一章 研究背景

第一節 問題の所存

キャッチアップ (Catch-up) に関する研究は長年に亘る経営学分野に注目されている。キャッチアップに関する研究は国というマクロレベルの概念から始まり、後発国は先進国にキャッチアップを成功した要因を提示した。産業レベルや企業レベルというマイクロレベルまでキャッチアップがたくさん議論され、市場と技術という両方の短所を克服した後発企業はいかに先発企業をキャッチアップすることが注目される (Hobday, 1995; Kim, L. 1997)。NICs (Newly Industrialized Countries) と考えられる国は経済の飛躍によって、それらの国のキャッチアップの現象が世界中に大きく注目を集め、従来キャッチアップの研究対象としての韓国、台湾から、新興国に研究の焦点をシフトして行く。特に、中国を代表とする移行経済体 (Transitional economy) は徐々に韓国が代表する新興工業国を置換え、近年のキャッチアップ研究の一つの焦点と見られる。Hoskisson et al (2013) は新興経済体を分類し、伝統的な新興国と新興工業国の中間に位置するミドル層新興国に着目し、グローバル化しているミドル層新興国は将来研究の一つ重要な方向性を提示した。早期キャッチアップの先行研究は韓国、台湾など新興工業国に集中しており、その背景は中国の後発企業が最初に直面した技術や事業環境が大きく異なり、より複雑な環境において中国企業は如何にキャッチアップまたリープフログを達成する研究には意義がある。

中国経済の高度成長と共に、世界中に中国企業の存在感が益々大きくなった。「改革開放」という政策の推進に亘る 30 年以來、多くの中国企業が徐々発展し、世界のトップレベルに追いつきを達成し、既に一部の中国企業が世界的な競争において支配的な地位を占めている。例えば、通信設備、マイクロコンピューター、高速列車、ドローンなどの産業が該当する。一般的に、中国の後発企業は「逆方向研究」が得意であり、先進国の先発企業の発展経路をフォローしながら、手本となる先発企業の製品や技術を模倣することによってキャッチアップできたことがよく観察される。それは Kim (1997) が韓国産業のキャッチアップを分析した上で重複的な模倣、創造的な模倣、イノベーションという技術発展のプロセスを提唱した。また、先発企業から技術を導入することによつ

て研究開発の時間や能力のギャップを埋め、自社のイノベーション能力を高めるのは後発企業がよく使うパターンである (Ernst and Kim, 2002)。先発企業から技術を導入し吸収した上で、多くの中国後発企業は現地市場のニーズに基づいて製品の機能を改善する。しかし、ほとんどの中国企業、特に製造業は、自主的なイノベーション能力とコア技術の如という深刻な問題に直面した。いかに「技術導入-後退-技術再導入-再後退」というサイクルの束縛を抜け出すことは課題である。以上の現状のキャッチアップの研究は模倣レベルからイノベーションレベルという新しい段階に進んでいることを明らかにした。

発展途上国の後発企業は主に二つ典型的な欠点がある。一つは技術、科学研究開発は国際的な主要な拠点から外れたことである。もう一つは需要の高い消費者や最も重要な国際市場、クラスター、ネットワーク、工業地域などから切り離れたことである。後発企業はこの二つの欠点を補うため、異なるキャッチアップ戦略をとることが考えられる。しかし、どのようなキャッチアップ戦略をとるのかはキャッチアップの結果に大きく影響を与える。後発企業がキャッチアップする際に、戦略のジレンマという問題を直面している企業が多いように見えた。要するに、先発企業が新しい製品や市場を創出することに依存し、自社のコスト・リーダーシップから生まれた「キャッチアップの競争優位」に基づいて試行錯誤するのか？あるいは、最先端の製品やシステムを研究開発するために自社の R&D 能力を培うことによって、グローバル市場で先発企業と直接に競合するのか (Hobday, Rush and Bessant, 2004)。さらに、技術、需要、政策など外部環境が変わることによって「機会の窓」が開かれ、先発企業と後発企業の異なる対応は業界のリーダーシップの変化を引き起こし、キャッチアップの結果にも影響を与えることが指摘された (Lee and Malerba, 2017)。しかし、後発企業はキャッチアッププロセスの異なる段階において、どのような対応をしてキャッチアップが成功しやすいかについて十分研究されていない。すなわち、どのような背景の下、後発企業はどのようなキャッチアップを選択すれば、キャッチアップの競争優位を獲得することができるのかがこの論文の問題意識となる。本研究はキャッチアップ全体的なプロセスを見ると、異なる段階において、後発企業はどのような戦略を選択するのは一番有効であることを明らかにしたい。

第二節 研究の意義と目的

本研究は事例研究の手法 (Eisenhardt, 1989 ; Yin, 1994) を従い、中国通信企業ファーウェイの事例分析を行う。ファーウェイの三つ主要事業のキャッチアッププロセスの分析を通して、ファーウェイはいかに技術体制と事業環境の変化に対応し、どのような戦略を選択することでキャッチアップを達成したことを解明したい。さらに、ファーウェイの三つ主要事業のキャッチアップ戦略をパターン化することで後発企業に対する戦略の選択に新しい方向性を提示したい。

第二章 先行研究

第一節 キャッチアップに関する先行研究

第一項 マクロレベルからミクロレベルへ

キャッチアップという概念はマクロレベ（Abramovitz, 1986; Akamatsu, 1962; Gerschenkron, 1962; Vernon, 1966）の研究から始まった。発展途上国は先進国の経済をどのようにキャッチアップして、工業化を進化させたのか、モデル化が検討された。よく知られているガーシェンクロン・モデルは、発展途上国は先進国の技術を借りたり、導入することで工業化が始まり、先進国との技術ギャップを徐々に埋めるモデルである。発展途上国は後発の利便性を持っているため、工業化のスピードは先進国より早い

（Gerschenkron, 1962）。また、Vernon（1966）は工業化製品のプロダクト・ライフサイクルに着目し、導入期、成長期、成熟期という三段階の変化は先進国と発展途上国の競争優位の変化に影響を与えることを論じた。つまり、新製品を研究開発した先進国は市場導入期において、少量かつ高価格で市場を主導し独占する。そして、成長期の製品は大量生産体制によって標準化ができるため、市場競争が激しくなる。成熟期には製品の生産技術が発展途上国に流入し、発展途上国でも生産販売可能になる。その段階は賃金水準、労働力など生産要素から考えると、発展途上国が断然有利であり、発展途上国から先進国に逆輸出するようになる。似たような研究は Akamatsu（1962）がアジア特に日本産業の発展状況を分析した上で「輸入-国内生産-輸出-逆輸出」という雁行形態論が多く知られる。プロダクト・ライフサイクルに基づいた研究から、「参入（entry）- 追い上げ（catching up）- 先行（forging ahead）- 後退（falling behind）」という標準的な4つの段階が定義された（Abramovitz, 1986）。末廣（2000）は「①後発国は先発工業国の開発した知識や技術を導入できる後発性の利益を持つこと、②工業製品の輸入から開始しなければならないこと」という2点が「キャッチアップ型工業化」の特徴として指摘した。つまり、国レベルというマクロレベルでのキャッチアップに関する研究は、発展途上国はいかに先進国から導入した技術や知識に「後発性の利益」を発揮

しながら、先進国との経済的な格差を埋めるのかが広く議論された。しかし、彼らの研究によって、後発国のキャッチアップは単一経路であり、いかに技術と市場の不利を克服することに焦点を当てている。この克服過程には後発国の政府の役割が求められる一方、企業の組織学習能力や人的資源管理など内部要因も必要とされる（赤羽, 2014）。

1990年代NIEsなど新興工業国の経済発展に伴い、産業、企業あるいはマイクロレベルのキャッチアップに関する研究が急速に増えた。例えば、韓国の半導体、携帯電話産業（Lee and Lim, 2001）、台湾の液晶パネル（Mathews, 2002; 赤羽, 2014）、中国の交換機通信産業（Mu and Lee, 2005）など代表的な研究がある。それらの研究は産業の技術や知識の環境において、後発国の異なる産業は先進国の先発企業をキャッチアップする現象を引き起こした要因を分析した。企業レベルに関するキャッチアップの研究には、後発企業は後発の優位性を利用し、組織学習、外部知識の獲得、政府の介入また政策の変化など様々な原因でキャッチアップを可能にすることを明らかにした（Malerba & Nelson, 2012）。さらに、最近の研究は技術的な環境が比較的安定している業界において、後発企業がビジネスモデルのイノベーションによって先発企業のキャッチアップを成功する一つの要因として提示された（Zhu, Zhang and Lin, 2017）。

第二項 キャッチアップのプロセスとパターン

キャッチアップの初期研究には、後発国は先発国の旧世代技術を導入、適応することによってキャッチアップのスピードが速くなることが頻繁に観察された。そのため、基本的にはキャッチアップは固定かつ単一の軌道に沿った技術を累積するプロセスと見なされる（Perez & Soete, 1988）。しかし、NIEsなど新興工業国のキャッチアップを観察した結果、それらの国の後発企業は単純に先発企業の技術発展のプロセスに従うことだけではないことが明らかにした。例えば、Kim(1997)は韓国産業のキャッチアップの経験から、先発企業の製品や技術を「重複的な模倣」、次は「創造的な模倣」、最後は「イノベーション」段階に至るといようなダイナミックなプロセスを提示した。また、Mathews (2002; 2003)は台湾の後発企業の発展プロセスがOEM、ODM、OBMの順に従っていたことを確認した。一方、韓国企業は台湾企業とは対照的に、OEM、OBM、そしてODMの順に従っていた。多くの韓国企業が最終組立者として自社ブランドを立ち上げ、

事業を展開したが、OBM輸出に駆けつけた後、彼らは製品差別化と品質向上の重要性を認識していた (Lee, 2005)。

キャッチアップに関する研究は単一要因からプロセスに注目した研究が増えた。Lee & Lim (2001) は韓国 D-RAM、自動車、携帯電話、家電製品、PC、工作機械など 6 つの産業キャッチアップを選定し、異なる産業の間に技術的なキャッチアップの三つのパターンをまとめた。下記の図のように、第 1 のパターンは「先発企業と同じ発展経路をとることによって先発企業より早く進む」という経路追随 (path-following catch-up) である。第 2 のパターンは「後発企業が先発企業のある段階を飛ばすことによって時間を節約する」というステージスキップ (stage-skipping catch-up) である。第 3 のパターンは「後発企業が独自の技術開発の道を模索する」という経路創造 (path-creating catch-up) である。つまり、後発企業は先発企業の経路を辿った後に、技術能力を高めるために自分の新しい経路を創造することを意味する。経路追随と比べ、第 2、3 パターンはリープフロッグの意味を含める。

先発企業の経路: stage A → stage B → stage C → stage D

経路追随Catch-up: stage A → stage B → stage C → stage D

ステージスキップCatch-up: stage A → stage C → stage D (リープフロッグ I)

経路創造Catch-up: stage A → stage B → stage C' → stage D' (リープフロッグ II)

図1 Lee & Lim (2001) より引用

Wang and Kimble (2011) は Lee & Lim が提唱された技術的なキャッチアップ三つのパターンに基づき、パラダイム変化のリープフロッグ (Paradigm-Changing Leapfrogs) という Catch-up の四つ目のパターンを提案した。この考え方は、戦略マネジメントの文献に見られる破壊的なイノベーションの考え方に似ている。破壊的な技術は、新しい、そしてしばしば目に見えない価値提案を導入することによって市場を混乱させる。当初、そのような技術の可能性は限られているように見える。しかし、技術が発達するにつれ、主流の消費者のニーズを満たすようになる。先発企業は新しい価値の提案に追い付けず、リーダーの地位を失ってしまう。後発企業が新しい技術のパラダイムを確立されることによって先発企業を追いつくことができる。

Catch upのパターン	定義
path-following catch-up	後発企業は先発企業と同じ経路をとる。しかし、過去の経験から、後発企業は先発企業よりも短期間で進むことができる。
stage-skipping catch-up (leapfrog I)	後発企業は先発企業の発展経路をある程度をたどる。しかし、いくつかのステージをスキップして時間を節約する。これは、技術のトレンドが新しい軌道に向かって動き出していることから、後発企業が先発企業に比べて有利になり、ギャップを縮小できるチャンスを与えられる。このパターンでは、後発企業は古い技術の段階を飛ばすことで時間とお金を節約することができる。
path-creating catch-up (leapfrog II)	後発企業は、先発企業の最初の経路を辿った後、先発企業とのギャップを埋めるために危険で不確実な道を選ぶ。このパターンでは、支配的な技術にもかかわらず、後発企業は新興技術と合致し、優位技術の代替としてこの新技術に投資し、技術開発の独自の道を模索することを意味する。
Paradigm-Changing Leapfrog	新規参入者は既存技術と異なる新しい技術パラダイムを確立する。この考え方は、戦略マネジメント文献に見られる破壊的なイノベーションの考え方に似ている。

表1 Lee & Lim (2001) 、Wang & Kimble (2011) より筆者作成

第三項 キャッチアップのリスクとチャンス

後発企業はキャッチアップする際に後発優位性を享受する一方、市場と技術という二つの不利な点がある(Hobday, 1995; Hobday, 2003)。まず、後発企業は参入が遅かったため、最先端の技術や研究開発の中心から離れ、先発企業との技術と市場シェアのギャップは短時間で埋めることが非常に困難である。そして、技術面にもかかわらず、先発企業が高い製品品質やマーケティング能力によって主流となる消費者を取り囲み、市場

シェアをほとんど占めている。その場合には、後発企業は市場へのアクセスが非常に限られている。以上2点の不利に対して、後発企業は二つのリスクを直面する。

(Lee, K., Lim, C. & Song, W., 2005)。一つはいくつかの代替技術から適切な技術を選択するリスクであり、もう一つは新しい製品を生産する技術に基づいた初期市場を創出するリスクである。Lee et al (2005) の研究により、リスクをうまく低減すれば、リープフロッグを達成する可能性も大きくなる。したがって、Lee et al (2005) は韓国の後発企業がデジタルTV産業に参入したケースから、市場の規模がまだ小さいうちに標準化することによって技術面のリスクを回避したことを明らかにした。また、技術が未熟であり、市場ニーズが不明確な場合に、韓国政府の引導と支援がキャッチアップのリスクを低減させる一つの有力な手段として強調された。

しかし、先発企業は過去の成功に固執し、新しい技術、破壊的なイノベーションや新しい市場ニーズを迅速に対応できず、「既存者の罠(incumbent trap)」(Chandy and Tellis, 2000) に陥ってしまい、後発企業に追いつかれる可能性もある。Perez & Soete (1988) が提唱した「機会の窓 (Opportunity Window)」の概念により、新しい技術パラダイムの発生は後発国または後発企業にキャッチアップのチャンスを与える。後発者はこの「機会の窓」をうまく利用することによって市場シェアを拡大し、新しい技術を積極的に発展することが期待できる。

第四項 機会の窓と戦略の対応

今まで数多くの業界では、先発企業は技術、製品、市場の優位性を維持することに失敗し、後発企業にキャッチアップされ、さらに後発企業は先発者の地位を奪う現象が観察されている。それらの業界における後発企業が先発企業に追いつき、時間を経て、リーダーシップの連続的な変化という現象がキャッチアップのサイクルと定義される

(Lee & Malerba, 2017)。ここで議論されているキャッチアップは主に市場シェアのギャップを実質的に埋めることを意味する。Lee & Malerba (2017) はPerez & Soete (1988) の研究に基づき、①技術と知識の変化、②需要の変化、③制度と公共政策の変化が機会の窓の三つの次元として概念を拡張した。需要の窓 (demand window) は新しいニーズの出現、ローカルニーズの大きな変化、ビジネスサイクルの大きな変化によっ

て開かれる。制度と公共政策の窓 (institutional/public policy window) は政府の公的介入や制度的条件の大幅な変更によって開かれる。Lee & Malerba (2017) は機会の窓が開いた際に、後発企業と先発企業は機会の窓に対する「対応」が業界内のリーダーシップの変化を引き起こし、キャッチアップの結果にも関連することを指摘した。後発企業の「対応」は、学習プロセス、R&D 能力、組織、戦略など様々な内部要素の相互作用によって大きく異なる可能性がある。また、産業間のネットワークや政府の役割など外部要素も非常に重要であることを示唆した。

先行研究から見ると、後発企業がどのような対応あるいは戦略を採用するのかがキャッチアップの結果に大きく左右している。後発企業は一般的に模倣または従属的な技術戦略をとることが多く、戦略の決定と選択は主にコーポレートガバナンスに依存する (Y., Xiao, A., Tylecote, J., Liu, 2012)。彼らの研究によって、模倣戦略は自社 R&D 能力を構築することより容易であると考えられる。しかし、長期的な視点で見ると、自社の土台が徐々に侵食され、結局キャッチアップが失敗する現象は中国の企業で良く観察されている。Giachetti and Marchi (2017) は 1980 年から 2012 年まで世界の携帯電話業界におけるモトローラ、ノキア、サムスン三社の間リーダーシップの変遷に着目し、重要な機会の窓が開かれた時点で「積極的」な競争行動を展開する企業にとっては、リーダーシップの変化の可能性が大きいことを示している。

第五項 ビジネスモデルのイノベーションとキャッチアップの関係性

技術面と政策面が恵まれない場合に、後発企業はビジネスモデルのイノベーションによって一時的なキャッチアップを達成することが可能である。ビジネスモデルのイノベーションは、製品やプロセスの革新とは根本的に異なる現象であり、異なる方法で起こり、異なる競争構造につながる (Habtay, 2012; Markides, 2006)。ビジネスモデルのイノベーションは、しばしば技術革新よりも産業進化に重要な役割を果たす (Magretta, 2002)。また、ビジネスモデルのイノベーションは後発企業が業界で変化を起こすことを可能にする重要な戦略的ツールとして認識される (Zott & Amit, 2008)。ビジネスモデルと企業戦略の両者が非常に密接に関連しているため、戦略の違いがビジネスモデルの構造にも体现している。例えば、Zott & Amit (2008) は企業の製品市場戦略とその

ビジネスモデルととの間の適合性を調査するため、新奇性を重視するビジネスモデルと効率性を重視するビジネスモデルという二つタイプを分類した。新奇性を重視するビジネスモデルは差別化戦略を中心にしているが、効率性を重視するビジネスモデルはコスト・リーダーシップ戦略と結びつけることができる。Zott & Amit (2008) はビジネスモデルと製品市場戦略はお互いの代替品ではなく、補完品であることを示唆した。Zhu, Zhang and Lin (2017) は 1998 年～2008 年中国モバイルハンドセット市場に関する観察を通して、技術革新能力が限られている後発企業は、効率性を重視するビジネスモデルのイノベーションによって、先発企業の市場シェアを一時的にキャッチアップすることができることを発見した。

したがって、ビジネスモデルは、価値創造や価値獲得に重点を置いて、企業がどのようにビジネスを行っているかを説明するため、新しい分析単位として考えられる (Zott, Amit & Massa, 2011)。以上の先行研究は効率性を重視する戦略に基づきビジネスモデルのイノベーションが一時的なキャッチアップに有利であることを示したが、長期的にキャッチアップの成果を維持することが困難である。それは、多くの後発企業にとって大きな問題であり、特に中国でよく観察される現象である。

第二節 先行研究の限界点と問題意識

実際に、後発企業のキャッチアップがダイナミックなプロセスであり、外部と内部の両方から戦略の選択に影響している。Hobday et al (2004) は後発企業のキャッチアップ戦略の選択について、「キャッチアップ戦略のジレンマ」を指摘した。つまり、先発企業が新しい製品や市場を創出することに依存し、自社のコスト・リーダーシップから生まれた「キャッチアップの競争優位」に基づいて試行錯誤するのがあるいは、最先端の製品やシステムを研究開発するために自社の R&D 能力を培うことによって、グローバル市場で先発企業と直接競合するのに注意を払わないといけない。多くの後発企業にはある程度の知識ベースと革新的能力が持っているのは前提となり、現実と一層合致している。ある程度のイノベーション能力と知識ベースを備えた後発企業をキャッチアップするために、企業はどんな戦略を取れば有効であるについて十分に研究されてない。

したがって、後発企業はキャッチアップの各段階において、どのような戦略を選択するのは有効であることはこの論文の中心的な問題となる。

第三節 理論フレームワークの構築

この論文の中心的な問題を答えるために、本稿はキャッチアップ戦略の分析フレームワークを構築した。この分析フレームワークに基づいて、まず変化し続ける技術環境と事業環境という外部環境を分析する。そして、外部環境における後発企業が R&D と市場の可能性を予測し、企業はどのような戦略を採用し対応するのかを明らかにしたい。その結果、後発企業はどのようにしてキャッチアップを達成するのかを確認したい。

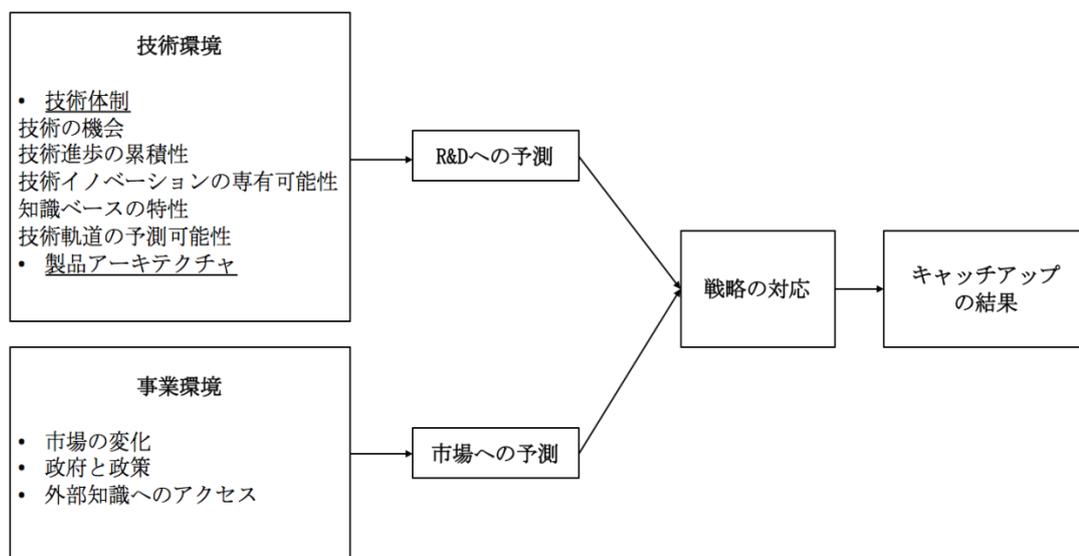


図2 先行研究に基づいて筆者作成

第一項 技術と知識

技術要因はキャッチアップに影響を与えるの一つの重要な要素として、広く議論された。Nelson (1982) は初めて技術体制は産業イノベーションに対する大きな影響を与えることを指摘した。技術体制は技術的機會、技術イノベーションの専有可能性、技術的進歩の累積性、知識ベースの特性の四つの基本的要素の組み合わせによって定義する (Breschi, Malerba and Orsenigo, 2000) 。Lee and Lim (2001) は技術体制とキャッチアップの関連性を提示し、技術体制が企業のイノベーションに影響する一方、後発企業のキャッチアップを成功させるチャンスを与えることを論じた。彼らは技術軌道の予測可能性は技術体制の新しい要素として追加し、外部知識ベースへのアクセスの程度も考慮した。中国現地企業は、獲得した技術を同化して技術力を向上させる努力の強さを高める必要があることを見出した (He and Mu, 2012) 。

近年、製品アーキテクチャ理論に着目し、アジア後発企業のキャッチアップを分析する研究が増えている。製品アーキテクチャとは製品の機能と部品の構成、また機能と部品の対応関係に関する設計思想である (Ulrich, 1995) 。基本的には、モジュラー型とインテグラル型という二つタイプに分けられる。モジュラー型とは一つの機能が一つの部品と対応することに対して、インテグラル型とは一つの機能は複数の部品に対応することである。また、複雑なエンジニアリングシステムにおいて、モジュラーアーキテクチャが広範に採用されると、業界の進化を促進する作用がある (Baldwin and Clark, 2004) 。藤本 (2004) は「部品のコピーと改造を通じて製品のアーキテクチャを換骨奪胎してしまう力」を「疑似オープン・アーキテクチャ」に定義し、この能力は中国後発企業のキャッチアップに有利な条件を与えたことを主張した。

第二項 事業環境

市場要素は後発企業のキャッチアップのもう一つ重要な外部要因と考えられる。Mu & Lee (2005) は中国の通信業界を考察し、中国の後発企業の競争優位の源泉は市場の成功であることを指摘した。国内の市場において、中国の後発企業は市場のセグメント

化や比較的安価な労働コストを活用することによって、民間企業は農村部など低所得市場を拠点として自社の製品を展開し、外資合併会社など先発企業との競争を回避することができる (Q. Mu, K. Lee, 2005)。数多くの事例から見ると、企業が最先端の技術を提供するより最適なサービスを市場に提供することは顧客の心を掴むことができる。常に変化している顧客のニーズに応え、最も効果的なソリューション (必ずしも最も効率的ではないかもしれない) を提供した後発企業はキャッチアップを成功する可能性も高くなる (Zhu, Zhang and Lin, 2017)。

後発企業は市場面と技術面の不利を直面しているにも関わらず、政府の関与によって局面の打開をはかることができる。政府は、公的 R&D 活動、補助金、減税、輸出サポート、規制、公的基準などさまざまな形で介入する (Lee and Malerba, 2017)。政府主導の下で研究開発が行われ、後発企業は資金面の優遇を得るだけでなく、技術力も大きく成長することが期待される。台湾のエレクトロニクス産業が外資先発企業の下請けサプライヤーからの世界重要なコンポーネントになり、政府の研究機関と連携し R&D 活動を行なったことがキャッチアップの成功に大きな役割を發揮した (Amsden and Chu, 2003)。新しい技術の出現が後発企業にキャッチアップのチャンスを与える一方、その新興技術の市場価値が未知数であり、新技術への莫大な研究開発投資が大きなリスクとなる。その場合、政府の主導による共同研究や産業標準化などの手段かりリスクを軽減し、後発企業に研究開発しやすい環境を整える。韓国デジタル TV 産業のキャッチアップの経験から見ると、政府の協力や支援はデジタル TV 産業がリープフロッグをできた一つの原因と言える (Lee, Lim and Song, W., 2005)。Mu & Lee (2005) が中国交換機産業の発展初期において、中国政府の市場保護と外資合併会社の促進政策は知識の普及を引き起こさせ、後発企業に技術の吸収と適応させる環境を形成されることを指摘した。一方、民間企業の市場参入を規制する産業政策は、産業キャッチアップの結果に直接の影響を与える。例えば、産業の規制を緩和する場合に、新規参入者 (後発企業) および既存企業 (先発企業) の競争を増加する可能性があることを示唆している。

(X. He, Q. Mu, 2011)。

第三項 戦略の対応

前述したように、セクターの発展によって、産業内に知識と技術の変化、需要の変化、また制度と公共政策の変化という三つの変化が出現する可能性がある (Lee and Malerba, 2017)。後発企業はこれらの「機会の窓」、企業能力の存在及び戦略の妥当性の組み合わせによって、産業内のリーダーシップの変化を決定する。言い換えれば、機会の窓を直面した後発企業はいかに自社の経営資源を整合し能力を高め、適切な戦略を取ることがキャッチアップの結果を決定すると考えられる。アナログの携帯電話分野の先駆者モトローラとデジタル携帯電話分野の先駆者ノキアのケース (Giachetti and Marchi, 2010; Giachetti, 2013) から、全ての企業が機会の窓に対して反応が早いとは限らないことが解明された。特に、先発企業は既存の技術に固執する傾向があり、既存利益を維持するために、新しい技術に対抗する。対照的に、後発者は技術基盤まだ浅いため、最新の技術を選択する自由度が高くなる。後発企業が機会の窓をうまく掴むによって、キャッチアップを成功することも期待される。

後発企業の競争力は、新市場への迅速な参入、高水準のエンジニアリングによる製造、最高の統合設計による迅速な市場に導入する能力に関わる (Amsden and Chu, 2003)。しかし、多くの後発企業は自分自身の能力が先発企業より弱いため、全ての方面でキャッチアップという目標を立てたとしても、失敗する可能性が非常に大きい。後発企業は十分な経営資源を持っていないため、特定の分野に力を注ぐ必要がある (Shin, J.-S, 2017)。Shin (2017) 後発企業は生産と研究開発を強化するために、先発企業と競争している間に膨大な投資を継続する必要がある一方、破産のリスクも提示した。

第三章 リサーチ・デザイン

本研究はキャッチアッププロセスに着目し、プロセスの各段階において後発企業がどのような環境に置かれ、どのような戦略を選択することが有効であることを調査したい。事例研究は「いかに」、「なぜ」の質問を答えるに適合し、理論の構築や拡張には有用な研究方法である (Eisenhardt, 1989 ; Yin, 1994)。具体的なキャッチアップの事例に対して詳しく調べ、分析することによって、背後の因果関係を解明し、キャッチアップ理論に新しい発見を提示したい。常に変化している各要素を全体的な視点で捉えるため、事例研究が本研究にとって適切な研究手法である (Yin, 1994)。

事例研究は定量分析のような有効性を保証するため、ランダムにサンプルを抽出するのではなく、事例の典型性と独特性を評価する。そのため、典型性のある単一事例を用い、事例を深く縦断的に分析を行い、因果関係を明らかにしたい。キャッチアップの全体的なプロセスに着目し、各段階に有効なキャッチアップ戦略を洗い出し、パターン化にするのは本稿の目的であるため、単一事例研究を行う。

第一節 研究対象

本稿では、中国通信企業ファーウェイ（華為技術、HUAWEI）を研究対象として取り上げた。まず、キャッチアップの現象は様々な業界の間に出現したが、中国の通信業界におけるキャッチアップの現象に注目した。本稿では、技術環境と事業環境の変化に対して、後発企業はいかに対応し、キャッチアップしたのかを分析したいので、技術環境が非常に重要な分析要素として扱っている。通信業界は業界のイノベーションの頻度が高く、技術的な軌道の流動性も高いと考えられる。また、通信業界は技術の不確実性が高いため、他の業界より複雑な技術体制、より激しい競争環境が持っているため、本稿の研究目的と理論フレームワークと一致する。

そして、ファーウェイをケースとして選択する理由は二つある。一つは典型性を備えていることである。ファーウェイは後発企業としてキャッチアップの成果が高く、各年代のコア技術の変遷と共に三つの主要事業を形成し、完全なプロセスを持っている。もう一つは、事例として特殊性が備えていることである。ファーウェイは中国の民間企業

であり、創業時は自社の R&D 能力がなかった。その後、代理販売から世界有数の通信機器・ソリューション提供者に変身した一方、中国の多くの後発企業の「技術導入-後退-技術再導入-再後退」というサイクルの外に飛び出すことができた。その背後の原因を解明する価値があるため、ファーウェイを事例として選んだ。さらに、本稿はファーウェイの三つ主要事業のキャッチアップ・プロセスを分析し、単一事例の中で複数の分析を行うことで、単一事例の物足りなさを補足した。

第二節 データソース

データソースは一次データと二次データに構成される。一次データはインタビューで、二次データはファーウェイの CEO 講演資料、ファーウェイの現職管理者の書籍、信頼性が高い関連記事やネット資料によって収集した。さらに、上記の情報源に加え、公式ウェブサイトや公式出版物など、他の公開情報も使用することでデータの信頼性を高めた。

多大な二次データを収集、分析した後、半構造化インタビューを実施した。ファーウェイの現職者 2 人（マーケティング部門 1 人、研究開発者 1 人）がインタビュー対象として、毎回約 1 時間のインタビューを 3 回行った。最低限の質問範囲を決めていたが、質問の内容は事前にインタビュー対象に見せない、固定した順序で質問しないことによって語り手の積極性を喚起した。オープンエンドの質問はコンテンツや語り手の特性によって柔軟に調整できる (Miller, Cardinal and Glick, 1997)。また、インタビューの内容は 24 時間以内にクロスチェックし、文書化した。インタビューの対象と質問方向は下記の図に整理した。

	部門	質問方向
Y さん	マーケティング	市場調査の方向性 研究開発とのつながり
L さん	研究開発	R&D の流れ 技術の選択

表 2 インタビューデータより筆者作成

第三節 分析プロセス

まず、ファウエイのキャッチアップに重要な意義があるの交換機事業、通信ネットワーク事業、端末事業という三つの事業の発展プロセスを着目し、当時の技術変革の背景やファウエイが直面した各事業環境について縦断的な分析を行う。そして、当時の技術や事業環境の下でファウエイの対応を分析し、キャッチアップが到達した結果を調べる。キャッチアップの結果の測定について、技術能力と市場シェアのキャッチアップを分離することが難しいため、Lee and Lim (2001) が提唱した定性的な測定尺度を参照し、市場と技術の両方からキャッチアップの結果を分析したい。技術面には、新製品に着目し、製品の新規性や到着な技術水準によって評価する(Tushman & Murmann, 1998)。市場面には、市場シェアを調査した上でキャッチアップの成果を分析する。

その次、ケース全体にわたる比較研究を行い、それぞれの事業キャッチアッププロセスの分析から得られた見解を比較しながら、理論的な発見を抽出する。最後、各事業のキャッチアッププロセスをパターン化にし、分析結果の上で各段階において有効な戦略を提示する。

第四章 事例分析

第一節 ファーウェイの会社紹介

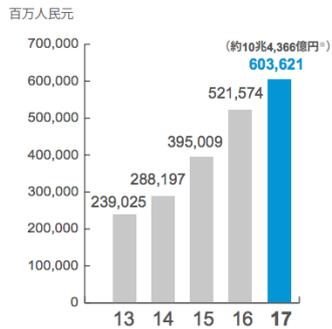
第一項 基本情報

ファーウェイ（華為技術、HUAWEI）は1987年中国の深センに設立された従業員持株制の民間企業である。今は世界有数の情報通信技術（ICT）ソリューションプロバイダーとして、世界中の通信事業者、企業、個人コンシューマーに競争力かつ価値の高いの製品、サービスを提供しているために努力している。ファーウェイは18万の従業員を擁し、170カ国以上、300通信事業者に製品やソリューションを提供し、世界トップ50社の中で45社はファーウェイの製品やソリューションを使っている。2017年の売上高は6036億人民元（約10兆4366億円）、純利益は475億人民元（約8205億円）、営業活動によるキャッシュフローは963億人民元（約1兆6656億円）である。今まで、B to B事業が堅実なペースで成長している一方、自社開発したスマートフォンを大ヒットし、B to C事業でも大きな成功を収めた。2013年、ファーウェイは通信機器メーカーエリクソンの売り上げを超え、世界最大の通信機器メーカーになった。2017年、出荷台数・売上高共に世界3大スマートフォンメーカーの一つとしての地位を確保し、「フォーチュン・グローバルに500」で83位にランクインした。2018年、第2四半期世界市場におけるのスマートフォン出荷量はアップルを抜き、世界2位になった（IDC調べ）。アメリカファスト・カンパニー誌の「世界で最も革新的な企業50社」に4回ランクインをした。（2010年、2011年、2016年、2017年）¹

¹ ファーウェイ公式サイトから抜粋

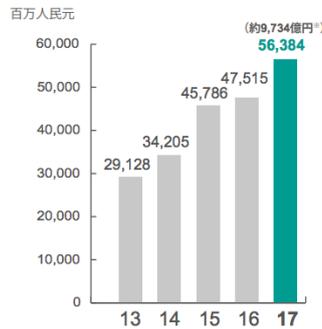
売上高

年平均成長率: 26%



営業利益

年平均成長率: 18%



営業活動によるキャッシュフロー

年平均成長率: 44%



*1人民币=17.29円換算 (2017年12月29日現在)

図3 ファーウェイの「2017 アニュアルレポート」より引用

	2017		2016	2015	2014	2013
	百万米ドル [*]	百万人民币	百万人民币			
売上高	92,549	603,621	521,574	395,009	288,197	239,025
営業利益	8,645	56,384	47,515	45,786	34,205	29,128
営業利益率	9.3%	9.3%	9.1%	11.6%	11.9%	12.2%
純利益	7,276	47,455	37,052	36,910	27,866	21,003
営業活動による キャッシュフロー	14,770	96,336	49,218	52,300	41,755	22,554
現金・預金および 短期投資	30,656	199,943	145,653	125,208	106,036	81,944
運転資本	21,093	137,576	116,231	89,019	78,566	75,180
総資産	77,462	505,225	443,634	372,155	309,773	244,091
総借入残高	6,121	39,925	44,799	28,986	28,108	23,033
自己資本	26,926	175,616	140,133	119,069	99,985	86,266
負債比率	65.2%	65.2%	68.4%	68.0%	67.7%	64.7%

*1米ドル=6.5222人民币換算 (2017年12月29日現在)

図4 ファーウェイの「2017 アニュアルレポート」より引用

第二項 事業内容

ファーウェイは通信事業者向けネットワーク事業、法人向け ICT ソリューション事業、また消費者向け端末事業という三つの主要事業が展開している。通信事業者向けネットワーク事業の代表的な製品は無線ネットワーク、クラウドコアネットワーク、固定ネットワークである。法人向け ICT ソリューション事業はアクセス・ネットワーク、スイッチ、ルーターなど製品ラインを備え、法人にクラウドデータセンター、エンタープライズ IoT などのソリューションも提供している。三つの事業のうち、一番多く知られるのは消費者向け端末事業であり、「HUAWEI Mate 10 Pro」「honor」「HUAWEI nova」など大ヒットスマートフォン、「HUAWEI MateBook X」などのPC、タブレットなど、多数の製品が iF デザイン・アワード 2018 を受賞した。²中国市場だけではなく、世界市場のリーダー地位を確保した。

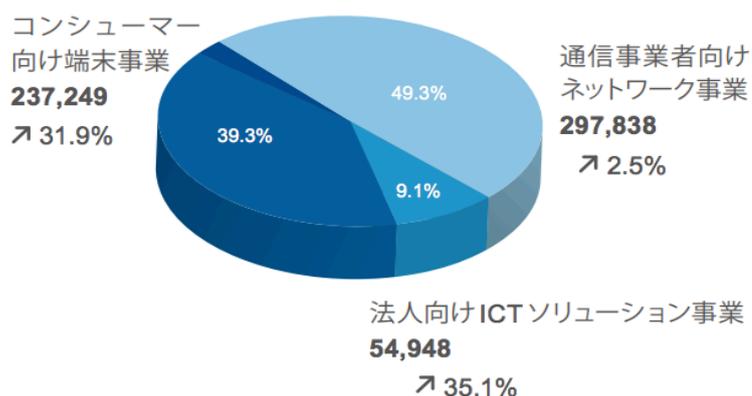


図 5 2017 年度ファーウェイ事業別売上

出所：ファーウェイの「2017 アニュアルレポート」により引用

²ファーウェイの「2017 アニュアルレポート」から抜粋

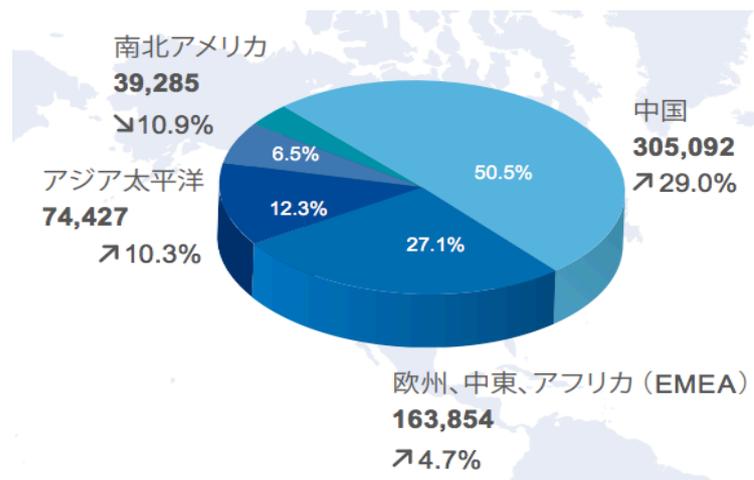


図6 2017年度ファーウェイ地域別売上

出所：ファーウェイの「2017 アニュアルレポート」により引用

2017年、現有事業の延長線上でファーウェイは新しいクラウド事業を立ち上げた。長年の研究開発に亘って、AI技術を基盤に企業向けインテリジェンスプラットフォームを構築した。今後も今まで備った経営資源に基づき、オープンなクラウドエコシステムやパートナーシップを益々強固になるために積極的に活動に取り組んでいる。

第三項 発展プロセス

ファーウェイの発展プロセスは、大きな四つの変革に分けられる。³その考え方に基づき、ファーウェイの発展プロセスは創業生存期、事業拡張期（グローバル化）、ビジネスモデル転換期、組織変革期という四つの段階で構成される。

第一段階である創業生存期は1987年から1995年であり、いかに競争激しい通信機器業界で生き残ることが当時のファーウェイのミッションであった。1987年、CEO任正非は中国解放軍を退職し、21000人民元（約33万円）を集め、ファーウェイ技術を設立し起業した。初期、ファーウェイは香港企業「鴻年」が製造した構内交換機PBXの販売代理として中国の地方市場に輸入することで資金を得た。1988年、任正非は危機感を感じて、代理販売から構内交換機の製造へ変身することを決意し、PBX構内交換機の自主研

³ 「万字長文：任正非、ファーウェイの血を洗う」 <http://edu.sina.com.cn/bschool/2016-10-10/doc-ifxwrhpm2745381.shtml> 2018年11月30日に最終アクセス

究開発を手掛けた。その後、ホテルや中小企業に向け PBX 交換機の自主研究開発に続き、商品化した。当時の中国交換機市場において、民間企業のほとんどはデジタル交換機の自主研究開発経験がなかったため、外国先発企業は中国交換機市場の莫大な発言権が持っていた。任正非が通信技術の重要性を認識し、全ての資本金をデジタル局用交換機 C&C08 の自主研究開発に投入した。1993 年末、デジタル局用交換機 C&C08 の商用化が始まり、値段は外国製品の 3 分の 2 であり、中国の地方市場を迅速に獲得した。1995 年、ファーウェイのコア事業は地方農村部市場から徐々に都市部へ転換していた。

第二段階は 1996 年から 2004 年であり、当時ファーウェイのミッションは農村部から都市部へ自社の市場シェアを拡大することであった。1997 年、ファーウェイは香港の和氏通信と契約することによって香港の通信市場に参入し、自社のデジタル局用交換機 C&C08 のグローバルの展開にチャンスを与えた。同年、ロシアにも進出した。しかし、ファーウェイの野望はそれだけでは済まなかった。1998 年から、ファーウェイは将来事業の焦点を世界主要市場—欧州とアメリカに当てた。最初の契約はわずか 38 ドルだったが、2001 年に海外市場の売上高が 1 億ドルに達し、スウェーデン、アメリカなどで R&D センターを立ち上げた。2002 年さらに海外市場の売上高は 5 億 5200 万米ドルまで増加した。この時期はファーウェイの発展史にとって極めて重要な意義を持ち、人的資源管理システム、研究開発システム、経営管理システムに関する改革は全てこの時期に始まった。ある意味この段階はファーウェイの発展史の上で非常に困難な時期であり、外部環境が変動した一方、ファーウェイの内部組織も大きく変化した。2000 年ファーウェイが初めて 200 億円の売上高を達成し、営業利益は 29 億元を超えて当時中国通信電機ランキング 100 の一位となった。任正非は会社で「ファーウェイの冬」という内部講演でファーウェイの将来の発展方向とリスクを分析し、会社の改革の要点や意義を提示した。根本的な管理改革により、ファーウェイは海外進出にも挑戦し成功した。2003 年、端末事業部門を設立し、事業内容をさらに拡大した。

第三段階は 2005 年から 2010 年であり、ファーウェイはビジネスモデルの転換期であり、グローバル企業として国際舞台でさらなる成長した。2005 年、海外市場での受注は初めて国内の売上高を超えた。この期間に、ファーウェイは単に通信機器を販売するのではなく、通信ソリューションプロバイダーとして世界中の顧客に最適なソリューションを提供することを目指した。そのため、2006 年ファーウェイは新しいロゴを発表し、お客様志向、イノベーションのための R&D 投資、WIN-WIN 関係の構築などのミッション

を明確にした。この時期注目すべきなのは2点である。一つはライバルに対する認識が変わったことである。もう一つは顧客市場に基づいて組織変革を行われることである。実力があつたとしても、新規市場に参入する場合に、市場や文化に関する知識が足りない。そのような状況において、欧米など主流市場で成功を収めるために、ライバルと直接に戦うのではなく、ライバルと協働する方針に転換した。例えば、2007年にシマンテックと合弁企業を設立し、ストレージおよびセキュリティ製品とソリューションを開発した。海底ケーブルのエンドツーエンドケーブルソリューションを提供するために、Global Marine との合弁会社を設立した。2007年末、ファーウェイはすべての欧州のトップ通信事業者とパートナーシップを構築した。2010年、B to Bの企業であつたファーウェイはB to C事業をもつと消費者のニーズにフィットさせるために、端末事業の戦略方向を調整し、中間消費層に向けブランドコンセプトを発表した。消費者向け事業（携帯電話、チップ）、端末設備、インターネット業務を整理した上で、従来の事業部制組織から消費者ビジネスグループ（Business Group）という新しい事業ビジネスモデルを立ち上げた。

第四段階は2011年から現在であり、クラウド管理統合を追求する組織変革期間である。ファーウェイが情報、デジタル技術、自動化の進化と共に、ミッションやビジョン、戦略も進化した。ファーウェイの2017年アニュアルレポートによると、「私たちはあらゆる人、家庭、組織にデジタル化の価値を提供し、全てが繋がったインテリジェントな世界を実現する」というミッションを発表した。ファーウェイは分散しているデジタル世界と一貫しているインテリジェント世界を連結させる橋渡しとして、引き続き顧客志向、イノベーションを進め、ICTインフラとインテリジェントを統合する基盤を作るために努力した。2017年、ファーウェイはパブリッククラウド戦略を定義した。8月には、内部組織の再編を発表し、クラウドビジネス部門（以下はCloud BU）を第1レベルの部門にアップグレードし、以前より大きなビジネスの自律性を獲得した。以前クラウドビジネス部門は第2レベル部門であり、製品およびソリューション部門の一員であつた。9月に、ファーウェイは中国のパブリッククラウド市場の1位となり、3年連続で世界トップ5に入ったことを発表した。「Cloud BUは、今後5年間に新しい組織形態、新しい運用形態、新しい運用背景、新しい顧客志向のアプローチを望んでいる。」とフ

ファーウェイクラウド事業の副社長兼 CEO 徐直軍が言った。⁴しかし、現在ファーウェイはパブリッククラウドの市場シェアがまだ小さい。一方、ライバルであるアリババは40%を占めている。これから2、3年はファーウェイにとって重要な時期であり、大きな経営発展の課題に直面するだろう。

第四項 企業文化

創業から今まで30年の間に、中国の農村市場から170カ国に進出した実績から見ると、ファーウェイは他の中国企業にとって学ぶ価値があると言える。ファーウェイの発展を支えているのは「オオカミ文化」という企業文化である。1998年、任氏は会社内部会議で「オオカミ文化」を提唱し、ファーウェイの「オオカミ文化」が始まった。会議では、任はオオカミの「鋭敏なセンス、犠牲を恐れず進撃精神、強いグループ意識」という三つの特徴にまとめた。ファーウェイが推奨している「オオカミ文化」は、学習、イノベーション、ベネフィット、団結といういくつかのキーワードで要約される。常に鋭敏な感覚で市場や技術の風潮を感知し、利益を生まれるためにグループ一丸で奮闘することがファーウェイの行動方針である。ファーウェイが効果的なマーケティング戦略を採用し、チーム作戦の方法で強力な競合相手を競争し、継続的な成長のチャンスを得た。

また、ファーウェイが常に危機感が持つことは「オオカミ文化」によって反映する。2000年度ファーウェイの売上高は220億人民元に達し、純利益は29億人民元で中国通信企業の中で第1位となった。この絶好調な時期において⁵、任氏はファーウェイの従業員たちに、「ファーウェイの冬」⁶という内部講演で「冬が来る」を思い起こさせた。任氏は下記のように述べている。

⁴ 「余承東は3月にファーウェイ端末事業CEOを解任」

http://news.ifeng.com/a/20180204/55752157_0.shtml 2018年11月8日に最終アクセス

⁵ ファーウェイの公式サイトから抜粋 <https://www.huawei.com/jp/about-huawei/corporate-information/milestone> 2018年11月8日に最終アクセス

⁶ 「ファーウェイの冬 百度百科」

<https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%8E%E4%B8%BA%E7%9A%34%E5%86%AC%E5%A4%A9#1> 2018年11月8日に最終アクセス

「業界的には今は春な時期だが、冬は必ず来る、だから春と夏にいと冬を心配する必要がある。IT業界の冬は他の企業にとって影響はそこまで大きくないが、ファーウェイのような若い企業にとって発展の冬だと思う。会社は十年間に順調に成長しているので、挫折経験が少ない。しかし、挫折を体験しないと、いかに正しい方向に移行することがわからない。苦難を経験していないのは私たちの最大の弱点である。私たちは、失敗に対応する心理の準備と能力の準備両方とも欠ける。危機は人が意識していないうちに起こる。すべての従業員が自分の目線で物事を考えるのはやめてほしい。広い視野を持っていないと変化を正しく扱うことができない。変化を正しく対応できないと会社は倒産する可能性が高い。」

したがって、ファーウェイが成功を収めたとしても、非常に変化激しい通信業界において常に危機感を持っている。「冬が来る」という講演の影響を受け、冷静かつ慎重な態度で、一時的なキャッチアップに満足せず、長期的な目標を立てキャッチアップを目指すことがわかった。

第二節 交換機事業のキャッチアップについて

第一項 交換機事業の発展プロセス

年分	事件
1987年	深センで創業 ユーザー交換機（PBX）の製造香港鴻年会社の販売代理 hax-100
1989年	政策の原因で代理業務を停止、自社開発への決心
1990年	ホテルや小企業向けのPBX技術の自社開発と商用化を開始 BH01、BH03、HJD48
1991年	HJD-04を自社開発
1992年	売上を始めて1億元を突破 R&Dセンターを設立
1993年	局用デジタル交換機の自社開発を開始
1994年	C&C08デジタル交換機の商用化 売上8億元に達成
1995年	C&C08交換機15億人民元売上高に達成
1997年	C&C08 128を開発 当時世界最高水準の製品
1999年	イーサネットスイッチを開発
2001年	C&C08交換機累積売上高千億人民元、当時世界一番売上高い交換機

表3 交換機事業の発展プロセス

出所：ファーウェイの公式サイトより筆者作成

1987年末、44歳の任正非が国有企業から退職し、パートナー5人と出資し、資本金がわずか2.1万人民元（約32万円）で深センに株式会社ファーウェイ技術（華為技術）を設立した。「技術」という名乗ったが、創業初期、実は貿易をすることが多く、会社を存続させるために、ダイエット薬と墓石も販売した。当時のファーウェイは、方向性やビジョンが不明確であり、儲かればなんでも取り上げる会社であった。1988年、偶然なチャンスで、任は中国遼寧省ある農村部の電信局の局長との連絡を取り、彼の紹介によって香港鴻年という交換機メーカーが生産したHAX-100交換機の販売代理になった。ここから通信機器販売の道を切り開いた。代理販売者として香港でユーザー用交換機を輸入し、その後は中国内地に転売するだけで利益を得ることができる。1990年代の中国市場には、電話通信に対する巨大な需要があったため、ファーウェイがわずか3～4年で数百万人民元の資金を蓄積し、全国まで販売ネットワークを拡大した。

しかし、代理販売として販売スキル以外に研究開発など専門知識が必要ではないため、業界の参入障壁が低かった。その結果、1989年、200社以上の企業がユーザー用交換機の生産と販売に参入した。輸出入政策の制限や製造元からリスクに直面したため、しばしば入荷できない状況も生じた。また、不良品がある場合は、短時間に修理することはできないので、顧客に素早く対応するのは難しかった。そのため、任氏は、自主的な研究開発能力がなければ、会社の運命は常に他の人の手に委ねられることを意識し、代理販売から自社生産開発への変身することを決意した。

1989年末、ファーウェイがホテルや小企業向けのユーザー用交換機の自社生産開発を始めた。技術と人材が不備のため、国有企業から部品を購入することで製品を組立後にファーウェイのブランドを貼り付け、最初の製品BH01を作り上げた。しかし、部品のメーカーは部品の供給を保証できない状況が多く、主要部品は外部資源に依頼するより自社生産することは収益性が高い。したがって、1990年、ファーウェイが自社の研究開発能力を構築するために、中国の華中技術大学と清華大学から人材を招き、ユーザー用交換機の自主生産開発プロジェクトを開始した。約1年間の試行錯誤を通して、先発企業の部品を分解、研究するによってBH03というユーザー用交換機を自主製造できるようになった。そして、華中技術大学の教授郭平を次の自主研究開発プロジェクトのマネージャーに任命された。郭は研究開発の責任者として務めただけではなく、華中技術大学の同期鄭宝用もファーウェイに紹介した。鄭宝用の主導の下で、HJD48、HJD-04という構内ユーザー用交換機の自主製造ができ、自社のR&D能力も大幅に拡大した。1992年、HJDシリーズ交換機の成功が1億人民元の売上高を達成した。当時経験が浅かった研究開発チームの努力で、HJDシリーズは輸入製品との同じレベルの高い技術水準が持っており、第一歩としてキャッチアップの技術基盤を築いた。

構内ユーザー用交換機の成功から、ファーウェイが局用デジタル交換機の自主研究開発を開始した。そして、鄭宝用が率いた若者に構成された約300人のプロジェクトは当時世界最先端の技術に挑戦し、国内と業界内の基準に基づいてデジタル交換機を開発した。⁷1993年、ファーウェイの初の局用デジタル交換機C&C08の自主製造を成功することでファーウェイが初めて世界通信技術の最前線に立つことを可能にした。都市部まで全国の市場に大規模な参入することができるようになった。さらに、1994年に売上高は

⁷張 利華 (2017) 「ファーウェイ研究開発」により引用

8 億人民元で、2003 年まで累積売上高は 1000 億人民元を達成し、世界一番売れるデジタル交換機になった。C&C08 の自主研究開発の成功がファウエイの R&D の原点として、非常に重要な意義がある。

第二項 交換機事業発展の技術環境

ファウエイの交換機事業のキャッチアップを分析するために、当時世界通信産業の環境の様々な変化に着目する。

まず、技術環境の変化について分析する。Perez and Soete (1988) は新しい技術パラダイムの出現が後発企業にキャッチアップの機会の窓を提供することを提唱した。すなわち、新しい技術パラダイムの出現が、先発企業と後発企業が同じようなチャンスを与え、この変化に対する対応の違いは業界のリーダーシップを決める (Lee and Malerba, 2017) 。1990 年代における、電話通信の主要技術はアナログからデジタルへの技術イノベーションは後発企業に大きなキャッチアップの機会を与えた。

電話交換機は手動交換機、ステップ・バイ・ステップ交換機、クロスバ交換機、アナログ電子交換機、デジタル交換機という順序で進化していた。⁸アナログ交換機からデジタル交換機への技術進化は、製造の経験がなかったのファウエイに通信機器メーカーへの転換に有利な条件を提供した。アナログ技術が主流となった時代に、ステップ・バイ・ステップ交換機の製造はスイッチ、リレー、ラチェットなどの様々な部品が必要とされ、部品間に機能を整合し、経済性よくデザインすることに工夫する必要がある。⁹部品とのインタフェースなど一連の技術をうまく整合するには、擦り合わせ能力が非常に求められる。一般的に、擦り合わせ能力が主導する産業に暗黙知が多いため、技術基盤が浅い後発企業にとって参入することが困難である。また、生産資源やコア技術は基本的に先発企業の内部に蓄積されるため、後発企業にとって、短時間に技術の能力のキャッチアップを埋める可能性が低く、キャッチアップするのは難しいと考えられる。

⁸ 「NTT 西日本 電話交換機の歴史と仕組み」 https://www.ntt-west.co.jp/kids/shikumi_phone/yougo.html 2018 年 12 月 12 日に最終アクセス

⁹ 「電話交換システム-電子情報通信学会知識ベース」 http://www.ieice-hbkb.org/files/05/05gun_04hen_02.pdf 2018 年 12 月 12 日に最終アクセス

しかし、デジタル技術のイノベーションによって、ハードウェアをソフトウェアに変更することで設計の改良、機能の向上させることができる。つまり、ソフトウェア技術の普及は昔アナログ交換機時代の複雑な機能構造を簡易化にし、モジュール化を促進した。モジュール化の生産方式は、全ての部品や設備を自社生産という垂直統合の方式から汎用部品を外部市場で調達するような水平分業への変化を推進した。今道（2017）は「ソフトウェア生産は空間的拘束や作業シーケンス上の拘束をほとんど受けない創作行為である」を説明し、「この点で小説を書くことと似ている」に比喻した。¹⁰すなわち、ソフトウェアは人が作ったものとして、組み立て順序や生産者の距離と関係なく、製造の自由度が前より大きくなった。特に、新しい技術パラダイムが出現する際に、先発企業がうまく対応できない内に、ヒトという経営資源を中心に適切な生産体制を整えることで後発企業のキャッチアップが期待できる。

しかし、1990年の中国通信機器産業には、業界内に標準がなく市場が非常に混乱したため、適した生産体制まだ確立されなかった。中国の通信機器産業の発展プロセスを回顧すると、主に「輸入→合併会社による共同生産→現地企業の生産開発→輸出」という四つの段階で構成された。1978年「改革開放」という政策の影響で外資企業は中国に直接投資、貿易など活動が増えた。特に、先進国と比べ電話の普及が遅れ、1990年中国通信電話産業における固定電話の普及率は約0.6%であった。¹¹中国企業は自主生産技術が持っていないので、多く外国先発企業が中国市場に参入し、技術と市場の優位を確保した。当時の通信電話市場は、日本の富士通とNEC、アメリカのルーセント（当時 Alcatel-Lucent）、スウェーデンのエリクソン、ドイツのシーメンス、フランスのアルカテル、ベルギーのBTM、カナダのノーテル7カ国約8種タイプの製品が市場に占めた。例えば、エリクソンAXE10、富士通FETEX150、AT&T 5ESS2000などの交換機制式がよく使われた。その現象は「七国八制」と言われ、異なる制式の交換機が市場に分かれ、各制式の間は通用できないため、通信ネットワークがバラバラな状態になっており、通信品質も低かった。

市場の混乱を改善するため、政府の主導の下で通信インフラの整備に力入れた。政府の「市場換技術（trading market for technology）」という発展方針の下で、外国先

¹⁰ 今道（2017）『ファーウェイの技術と経営』47ページを参照

¹¹ 「中国国家统计局 電話主線と携帯電話の普及率」

http://www.stats.gov.cn/ztjc/ztsj/gjsj/2006/200711/t20071106_60694.html 2018年12月12日に最終アクセス

発企業に市場を与え、先進国企業との合併企業を設立することによって先進技術を吸収した。その中で、代表の三社は上海ベル、北京国際、天津 NEC であった。また、中国人民解放軍情報工科大学（解放军信息工程学院）に所属した公的研究機関は、局用デジタル交換機 HJD-04 の自主製造の成功は中国局用デジタル交換機の技術を身につけたことを明確にした。¹²

外資合併企業が迅速に発展する一方、巨龍通信、ZTE 中興、ファーウェイ、大唐という 4 つの民族企業は「巨大中華」と呼ばれ、局用デジタル交換機の自主開発を挑戦し成功した。局用デジタル交換機に関する技術上の突破を通して、交換機の単価は 1990 年代前期の 1 回線あたり 300～500 米ドルから 1998 年には 50 米ドルに下がった。¹³ 「巨大中華」の成功は外国企業の価格を打破し、価格の下落に伴い、ファーウェイ、ZTE 中興など国内通信機器メーカーの台頭となっており、海外への輸出が始めた。特に、ファーウェイが C&C08 の自主研究開発が成功した以来、急速に成長し、移動通信やデータ通信など他の分野に浸透し始めた。以下の表が示しているように 2004 年、ファーウェイは中国電話交換機市場の 1 位となっており、約半分の市場シェアを占めた。

電話交換機の市場シェアの推移 (%)

順位	1995年		1998年		2004年	
	輸入品		ファーウェイ		ファーウェイ	
1	輸入品	39	ファーウェイ	28	ファーウェイ	48
2	上海ベル	19	上海ベル	23	上海ベル	25
3	巨龍	14	北京国際	19	ZTE	19
4	北京国際	11	ZTE	15	北京国際	5
5	その他	17	その他	15	その他	3

表 4 中国電話交換機の市場シェアの推移

出所：今道 (2017) より引用

¹² 「世界の電気通信デーに雑談する：中国の通信発展の歴史の概観」 <http://rf.eefocus.com/article/id-332567> 2018 年 12 月 12 日に最終アクセス

¹³ 「2 億ユーザーからの崛起：中国の交換機発展の歴史」 <http://tech.sina.com.cn/it/t/2002-09-11/1020137952.shtml> 2018 年 12 月 12 日に最終アクセス

第三項 ファーウェイが直面した事業環境

まず、ファーウェイが直面した通信市場の変化を説明する。中国の電話通信の発展は基本的に1978年「改革開放」政策を実施された以降急速に発展を遂げた。1978年までに世界人口の5分の1を占めた中国の電話の普及率は約0.38%、電話所有数は世界の電話所有数の1%以下であった。¹⁴「改革開放」政策の実施によって、国内市場は電話通信に対する需要が非常に高まった。中国は交換機生産技術を欠いているため、前述のように、政府が積極的に外国企業との貿易を促進した。政府は外国企業の技術を吸収するため「市場換技術 (trading market for technology)」という政策を提唱し、市場を開放した上で共同経営によって外国企業との協力を強化した (Mu and Lee, 2005)。その結果、合弁会社上海ベルからデジタル交換機の生産技術を中国に移転した。

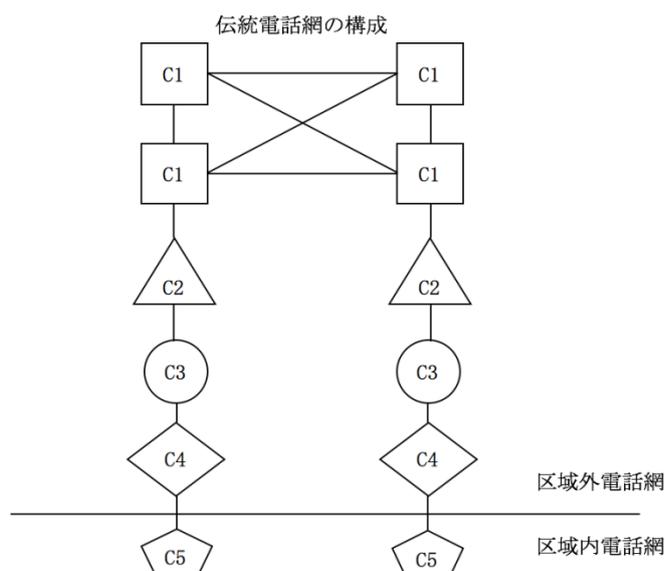


図7 1990年代中国電話通信網の構成

出所：資料に基づいて筆者翻訳、引用

当時、中国の公衆電話交換網 (PSTN) は図7のように、4つの区域外電話網と1つの区域内電話網 C1～C5 という5つレベルで構成される。C1は北京、天津、瀋陽、上海、

¹⁴ 「百度百科 固定電話」 <https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%BA%E5%AE%9A%E7%94%B5%E8%AF%9D> 2018年12月12日に最終アクセス

南京、広州、西安、成都の8つ行政都市で構成される。C2は省間レベルの交換センター、C3は省内地域局交換センター、C4は県レベル交換センター、C5は市内のエンドオフィスである。¹⁵当時、中国の通信産業は郵政部によって支配されており、各地域の郵電局が通信機器の購買、管理など一連の活動を行われる。アメリカのルーセントなど外国企業の設備が早い時期に市場を参入し、郵電局とのパートナーシップはすでに確立した。そして、国産の交換機より値段が高いにもかかわらず、製品の品質が安定し技術水準も高いため、C1とC2レベルの通信網を占めた。C3レベルの通信網は基本的に巨龍のような合併会社、富士通など日本企業で構成される。したがって、都市部の交換機市場は殆ど外資と合併会社によって占めており、製品力まだ未熟なファアウェイにとって、都市部を直接に参入するのは非常に困難である。1995年、中国政府は「村村通」という計画を立て、農村の固定電話の普及を促進することを目的として、通信インフラの整備プロジェクトを推進した¹⁶。都市部の市場のレッドオーシャンに対して、農村部市場ニーズが大きく存在した。当時、先発企業は農村部市場にまだ浸透していなかったため、農村部での電話の普及が遅れた。当時、資金と製品機能両方とも余裕がなかったファアウェイには、都市部に参入するのはほぼ不可能で、農村部市場に参入することを決めた。

上海ベルなど合併会社は政策を非常に恵まれたが、1990年代初期、ファアウェイのような民間企業は銀行から借金することができなく、国有企業と合併企業は技術面や資金面な優遇されてなかった。合併会社など先発企業から技術移転を受け、技術、ノウハウ、人材の流入することによって自社の研究開発能力を育てることができる。それに対して、下請または子会社のように先発企業とパートナーシップを構築し、外部ネットワークを利用することで直接技術の支援を受けることが困難である。したがって、ファアウェイが自立的な道路を選び、他人に頼まず自社の研究開発能力や人材を育成することになった。

¹⁵ 「MBA 智庫百科 公衆電話交換網」
<https://wiki.mbalib.com/wiki/%E5%85%AC%E7%94%A8%E7%94%B5%E8%AF%9D%E4%BA%A4%E6%8D%A2%E7%BD%91> 2018年12月12日最終にアクセス

¹⁶ 「百度百科 村村通」<https://baike.baidu.com/item/%E6%9D%91%E6%9D%91%E9%80%9A%E5%B7%A5%E7%A8%8B> 2018年12月12日に最終アクセス

第四項 ファーウェイの戦略対応

「農村から都市を追い囲むマーケティング戦略」

競争激しい通信業界に生き残るために、ファーウェイが農村部市場をターゲットにし、発展の第一歩として戦略を制定した。都市部市場と比べると、農村部の①通信インフラの不備によって回線状況が悪い、②前期コストが大きく利益が少ないという特徴があるため、外国先発企業が農村部に参入する意欲が薄かった。そのため、農村部は非常に大きな市場にもかかわらず、都市部より電話の普及率が極めて低かった。したがって、外国先発企業の消極対応はファーウェイのような民族企業にチャンスを与えた。それに対して、ファーウェイは農村部各地の郵電局と連携し、市場ニーズに応じて実用性が高い製品をデザインし、農村部市場を参入した。例えば、1994年から量産された C&C08 A 型デジタル交換機は農村の公衆通信網にサービスを提供した。実用性高い製品プラス明確な市場ポジションは市場の好評を得られ、販売チャネルを拡張し、農村から都市へ参入する基礎を築いた。その時期、ファーウェイは大量の資本を蓄積した後、また研究開発へに投入し、急速に成長することができた。規模の拡大に伴い、都市部市場へビジネスを展開することを図った。

任氏は「先発企業技術レベルの製品を研究開発することができないと、都市部市場を参入することが不可能」と考えられた。したがって、ファーウェイが新製品の研究開発に多大な人材、資材、財源を集中しており、技術面に先発企業をキャッチアップすることを狙った。都市部を参入するために、ファーウェイは「農村から都市を追い囲む」という戦略を用いた。ファーウェイが農村部の市場に参入し占領した後、徐々に都市部の通信市場に参入することを展開した。例えば、ファーウェイが中国四川省を参入する際に、上海ベルの市場シェアは90%で市場を占めていた。自社の交換機を導入するため、ファーウェイが非常に慎重な行動をし、郵電局に無料で製品、また小範囲にアクセスネットワークを導入するサービスを提供することで自社製品の知名度を向上させた。アクセスネットワークの設置によって、チャネルを構築し、局用デジタル交換機の参入することが容易になった。さらに、先発企業より優れたアフターサービスや価格を徹底し、四川の市場シェアが70%を超えた。¹⁷つまり、ファーウェイは農村から都市へ徐々に浸

¹⁷ 「農村から都市を追い囲む」 <http://data.book.hexun.com/chapter-17587-2-35.shtml> 2018年12月13日

透するという「迂回」な戦略で都市部への参入を成功し、1998年から中国全国のファーウェイ販売チャンネルを構築した。

「技術換市場—技術をもって市場を交換する」

通信業界には技術のイノベーションが相対的に頻繁に起こるため、製品の更新のスピードも早い。そのため、新製品の研究開発また既存製品の製品のアップグレードとメンテナンスのコストにも多大な資金が必要となる。ファーウェイは技術面に先発企業をキャッチアップしようと考え、自社のR&D能力を向上しないといけない。政府の政策から恵まれないファーウェイが資金と市場の不利を補うために、「技術をもって市場を交換する」という戦略を実行した。

1993年はファーウェイの局用デジタル交換機に対する研究開発の重要な時期となっており、資金不足を直面したファーウェイは現存な成熟技術を譲渡することによって財務的な圧力を緩和した。ファーウェイの研究開発部のゼネラルマネージャーとして務めた張は著書で以下のように述べていた。¹⁸

「技術譲渡の文書は、技術譲渡の詳細を社会に公開した。電源などの技術の譲渡費用は20万人民元（約328万円）であり、技術を受け入れた会社に技術や製造プロセスに関する文書すべてを共有した。技術を受け入れた会社から3～5人をファーウェイに派遣し、技術を身につけるまでファーウェイがトレーニングすることは可能であった。

営業チームの1対1のコミュニケーション、また社内刊行物『華為人』の宣伝を通して、郵電局はファーウェイの技術的な将来性を発見し、各地の郵電局でファーウェイというブランドの認知度を向上させ、今後のパートナーシップを構築するために、良い基盤を作った。」

したがって、1994年以降、ファーウェイの「技術をもって市場を交換する」戦略は全国に拡散し、技術譲渡を通じて全国各地の郵便局から始まった。「技術をもって市場を交換する」の戦略は、ファーウェイの通信製品を全国に素早く浸透させることを可能にし、研究開資金面の圧力を緩和するだけでなく、市場をさらなる拡大した。

に最終アクセス

¹⁸張 利華（2017）『ファーウェイ研究開発』より引用

「技術をもって市場を交換する」戦略の成功はファーウェイに新しいアイデアを提供した。ファーウェイはビジネス上の接点がない会社から資金を吸収するより、各地の郵電システムと合併会社を設立することによって資金と市場の問題を解決した。1994年、ファーウェイと郵電局を連携し、合併会社「莫貝克」を設立した。ファーウェイは経営管理を主導し、「莫貝克」の主な業務内容はファーウェイの交換機の製造と販売である。各地の郵電局との資金及び市場の密接な連携を結び、全国の通信市場におけるファーウェイの販売チャンネルは正式に開いた。

「預研体制—技術の予備研究と長期追跡」

1995年、ファーウェイはライバル先発企業である巨龍通信、大唐、ZTE 中興をキャッチアップし、この後10年以上にわたるリーダーシップを発揮し、競合他社とのギャップを広げ続けた。初期ファーウェイの研究開発システムの下で、ファーウェイは複数の画期的な製品の自主製造を挑戦し成功した。

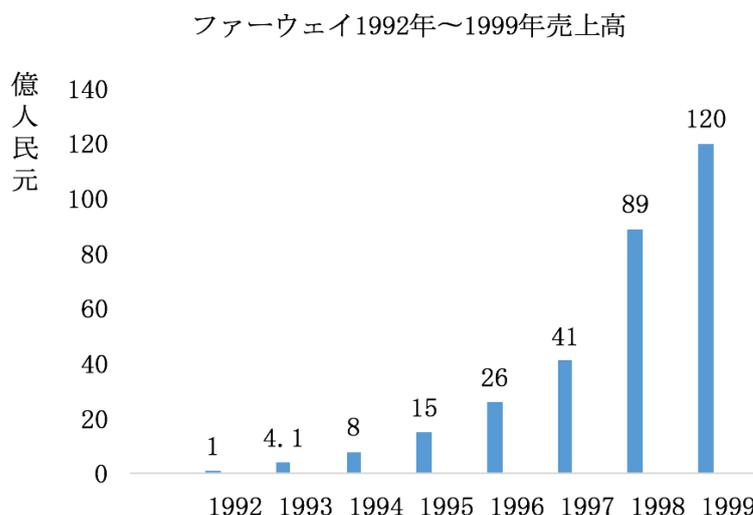


図8 1992-1999年ファーウェイの売上高の推移

出所：ファーウェイ IR レポート、張（2017）により筆者作成

技術のキャッチアップするプロセスにおいて、ファーウェイはしばしば自分より、R&D能力や資金様々方面が強い外国の先発企業に直面する。通信業界における技術革新の頻度が高く、技術的な不確実性が強いため、後発企業は製品を市場に投入しようとする際に新しい技術が出現するケースがよく見られる。したがって、後発企業がキャッチ

アップ際に、技術開発の次の段階の方向性が明確にすれば、キャッチアップの特定のリスクを軽減することができる。任氏は多大な長期投資が必要される予備研究に対する考えは以下のように述べた。¹⁹

「短期投資と長期利益という両者について明確な思考が持っていない経営者は戦略の目のない経営者である。ファーウェイが比較的好調な成長時期には、投資を増やし、これらの利点を消費し、新たな利点を生み出す必要があるため、将来に投資することは惜しまない。混乱の中で戦略的な方向性を模索し、戦略的機会を掴み、予備研究プロジェクトにすばやく目を向ける。」

1998年、預研部を設立し、将来性のある製品や技術に対しての研究開発を始めた。預研部の経費は研究開発費総額の10%を占めるように規定しており、預研部に所属している研究開発者も総研究開発者の10%を占めるべきと規定している。予備研究によって製品への転換率は70%~80%に維持されることが目標であり、低すぎると市場ニーズから離れることを示す一方、高すぎると市場可能性のある製品を見逃す可能性がある。²⁰ 予備研究は主に製品の予備研究と技術の予備研究という二つ方向に分けられる。研究開発部Yさんは以下のように述べた。

「製品予備研究の業務内容は市場の見通しが不明確、または技術の研究開発が困難な場合に、その製品が自社の戦略と合致するかどうか、新しい市場シェアの成長点になる可能性があるかどうかについて調査を行われる。製品予備研究プロジェクトチームは、主に製品の実現可能性を探索し、正式な製品開発まで一連の準備活動をする。

技術予備研究の業務内容は製品の見通しが不明確、または技術的な難易度が高い場合に、この技術が自社の製品競争力の強化に貢献することが期待できれば、全力で技術上の難点について解決する。技術予備研究プロジェクトチームは、主に技術の実現可能性を探索し、製品開発のために技術サポートを提供する。」

¹⁹ 「任正非は革新を語る：中国は財産権保護土壌を欠いている」

http://www.cnii.com.cn/index/content/2012-10/12/content_1011655.htm 2018年12月13日に最終アクセス

²⁰ 「ファーウェイのR&Dチーム」

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1607655618022796843&wfr=spider&for=pc> 2018年12月13日に最終アクセス

初期、C&C08 交換機の研究開発は技術が出現した後に先発企業の技術標準を模倣することで展開した。その後、予備研究を通して、技術の実現可能性と市場可能性を徹底的に分析することによって、受動的な模倣から能動的な自主研究開発へ挑戦し成功した。さらに、キャッチアップする際に、後発企業は新技術を研究開発するリスクを軽減することができる。予備研究システムを通して、ファーウェイは新興技術に対する中長期の追跡システムを確立した。例えば、デジタル交換機が発展している同時に、データ通信や移動体通信という次代の新しい技術分野の研究開発も開始した。予備研究では、将来性のある技術について徹底的に分析し、新しい技術を新しい製品に転化することによって市場シェアと直接に関連を付け、市場と技術上のキャッチアップを成功する可能性を向上させる。

「技術プラットフォームの構築」

後発企業にとって、いかに国際的な技術の焦点を正確に把握し、これに基づいて研究開発を行うことが非常に重要な課題である。前述のように、予備研究システムがファーウェイのキャッチアップの技術方向性の問題を解決すると言えば、技術プラットフォームの構築は、後発企業が短時間かつ効率的に研究開発を行うの問題を解決すると考えられる。

ファーウェイは、「技術の黄金時代」に製品をいち早く市場に投入するために、技術プラットフォームとモジュール化というメソッドを採用した。コア技術を製品プラットフォームに転化することはファーウェイの技術イノベーションの鍵となる。コア技術をプラットフォーム化することによって、一つのコア技術プラットフォームに基づいて多種類の製品を研究開発することができる。また、技術をモジュール化にし、各製品の技術的な共通部分と新しい技術とすぐ組み合わせることができる。ファーウェイ初めての技術プラットフォームは C&C08 局用デジタル交換機に基づいて設立した。当時、研究開発チームは局用デジタル交換機の製造について研究したが、技術プラットフォームを構築しようと考えなかった。しかし、当時通信業界の「七国八制」の環境において、市場に多数の通信制式が存在したため、異なる地域の郵電局で異なる信号処理システムの要求が生じた。製品バージョンの更新は非常に時間かかる一方、各地の市場様々なニーズを

同時に満足されることが難しい。その結果、市場ニーズに迅速に対応するために、技術プラットフォームを構築する考え方が生まれた。

技術プラットフォームの確立は、ファ어ウェイは今までの製品開発から離れ、研究開発能力は次の段階に進んだことを示す。製品開発は異なる顧客のニーズに対応し多様化を強調する。それに対して、技術プラットフォームは各コア技術に対応し整合性を重視する。技術プラットフォームに基づいて多少変更するだけで新製品をつくることができ、一つの技術プラットフォームは複数の製品を対応できる。技術プラットフォームの構築を通して、一部の主要コンポーネントやモジュールは異なる製品間で共有し、「ビルディングブロック」のように製品開発を行われる。開発コストと進捗をうまくコントロールし、品質を維持する上で既存資源の活用が期待できる。例えば、C&C08 局用デジタル交換機の技術プラットフォームの上で、ファ어ウェイが無線 GSM 製品を開発し、C&C08 B 型機の技術を活用することで新製品の研究開発時間を短縮し、製品の商用化を促進した。複雑な技術を単純化にし、後発企業が直面している技術的なキャッチアップのリスクを低減することも可能になる。さらに、各製品の技術上の関連性を確保することができ、他の企業より製品の更新に必要な時間を短縮し、キャッチアップに貴重な時間を節約した。

第五項 まとめ

ファ어ウェイの交換機のキャッチアッププロセスから見ると、前期は交換機の代理販売から先発企業の製品を模倣することによって自社研究開発を始めた。中後期は「若手による自主研究開発」を徹底し、「技術プラットフォームの構築」など自立な研究開発によって技術のキャッチアップを挑戦し成功した。予備研究など技術への長期追跡で後発企業のキャッチアッププロセスに直面したリスクを減少することもできた。C&C08 局用デジタル交換機の自主研究開発によって、先発企業に技術的なキャッチアップを成功にした。その後何十年、C&C08 局用デジタル交換機の技術プラットフォームを基盤として常に最適化またイノベーションを行い、世界先進レベルの技術水準を保つことができた。技術面には、ローエンドからハイエンドへリープフロッグし、短時間で先発企業と同じレベルの技術段階に至って、さらなる技術の進化を追求する。デジタル交換機が

発展している同時に、データ通信や移動体通信という次世代の新しい技術分野の研究開発も並行した。その特徴から見ると、ただ先発企業の発展経路をフォローするのではなく、独自の経路でキャッチアップを達成したと考えられる。

市場面から見ると、「農村から都市を追い囲む市場戦略」によって、農村部の多大なニーズを対応し、農村部からチャンネルを徐々に構築し、都市部さらに海外に拡張した。また、「技術を用いて市場を交換する」の戦略に基づいて全国の郵電局と連携し、当時非常に厳しい発展環境において、市場と資金の問題を同時に解決した。

したがって、交換機のキャッチアッププロセスにおいて、前期は先発企業を模倣する経路依存パターンであり、中後期は先発企業と区別され独自のキャッチアップ戦略を採用することは経路創造パターンと考えられる。

第三節 通信ネットワーク事業のキャッチアップについて

第一項 通信ネットワーク事業の発展プロセス

年分	事件
1997年	ワイヤレスGSMソリューションを提出
2001年	国際電気通信連合（ITU）に参加
2003年	3Comとの合弁会社を設立し、エンタープライズデータネットワークソリューションに注力
2005年	ボーダフォンとのグローバルフレームワーク契約を締結し、正式にボーダフォンの優先通信機器サプライヤとなった。BTの21世紀のネットワークプロバイダーになった。
2006年	モトローラと協力して上海にUMTS技術を開発する共同研究開発センターを設立
2007年	すべてのトップヨーロッパのオペレーターのパートナーになった
2008年	モバイルブロードバンド製品の世界的な累積出荷台数は2000万台を超えた ABIデータによると、世界では市場シェアが1位
2009年	ワイヤレスアクセス市場のシェアは世界第2位。世界初のLTE / EPC商用ネットワークを提供することで世界第1位のLTE商用契約を獲得した。初めてエンドツーエンドの100Gソリューションをルータから伝送システムにリリースした。
2010年	国連世界ブロードバンド委員会に参加
2012年	3GPP LTEコア標準で世界的に承認された提案の総数の20%に貢献
2013年	EU 5Gプロジェクトの主なプロモーター、英国の5Gイノベーションセンターの創設者

表5 通信ネットワーク事業の発展プロセス

出所：ファーウェイの公式サイトより筆者作成

ファーウェイの通信ネットワーク事業の発展プロセスは中国の通信技術の発展史を表している。2G、3G時代ファーウェイはフォロワーであり、4Gは技術的な進歩によって先発企業の技術と一致し、5Gは技術標準の制定者の一人となっており、キャッチアップすることを成功した。

1990年代中後期、「巨大中華」に代表される地元企業の台頭により、中国の通信機器市場は外国先発企業からの高価な輸入機器を独占する局面を打破した。通信インフラ機器のコストの低下につれて、中国の通信事業者は大規模な通信ネットワークの構築を始めており、通信インフラのレベルも大幅に向上した。国内に交換機市場ニーズは徐々に飽和になっており、モバイル通信や光通信などの技術の発展により、通信技術の焦点は徐々にシフトした。1995年、ファーウェイはGSMに関する研究開発を始めた。当時、「初心者」であったファーウェイにとって、モトローラやエリクソンなどの先発企業は

20年以上の研究開発と市場応用を通して、GSM技術はすでに非常に成熟した。2年間を経て、1997年にファーウェイが中国初の自主知的財産権を持っていたGSMを立ち上げた。しかし、当時の中国GSM通信業界では、エリクソンやノキアなどの先発企業が以前の交換機の失敗の教訓を学び、もしファーウェイがある製品を開発したら、先発企業たちは連携しすぐ製品の価格を下げた。価格勝負を通じて、ファーウェイの製品価格は何度も下げ、当時の市場で価格優位を失い、主要市場を参入することができなかった。

国内市場の厳しい状況に直面したファーウェイが海外に事業を拡張することを決めた。1999年、ファーウェイは海外市場に参入し、「アジア通貨危機」の後、東南アジアの顧客は高いROIを求める心理をしっかりと把握し、ライバルより30%低い価格を提供することでベトナム、カンボジア、タイのGSM市場の競争優位を獲得した。²¹その後、同じ戦略で中東とアフリカの市場も開拓し、2001年までファーウェイとロシア国営通信部門と数千万ドルのGSM機器供給契約を成立した。2005～2006年、海外市場で成功を収めた後、ファーウェイが国際的に認知された技術によって、国内市場に大規模に参入した。2009年に、ファーウェイが中国最長のGSM-R鉄道通信プロジェクトである北京-香港九龍線のGSM-Rプロジェクトを取り組んで、さらにこのプロジェクト国家科学技術進歩賞の第1位を獲得した。²²これは、ファーウェイがNortel Networksなどの外国先発企業と直接競争し、GSM技術の国際先進レベルに従うことからキャッチアップできることを示している。

1995年、ファーウェイはデータ通信の分野の研究に携わっており、国際3G技術の動向を追跡することを始めた。1996年、ファーウェイが自社の初めてのルーターQuidway R2501を開発した。1997年には広州電信と協力することで最初のネットアクセスサーバー製品A8010を製造した。この後ファーウェイは当時ハイエンドルーター国内市場でシスコの支配的な地位を打破し、2年間で国内市場シェアの80%以上が急速に占め市場1位となっており、国家標準として郵電局に採用された。²³1998年ファーウェイは技術がもっと複雑なコアルーターの研究開発に力を込め、10億人民元の資金と2000人超えの

²¹ 「百度百科 ファーウェイ-市場開拓」

<https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%8E%E4%B8%BA%E6%8A%80%E6%9C%AF%E6%9C%89%E9%99%90%E5%85%AC%E5%8F%B8/6455903?fr=aladdin> 2018年12月15日に最終アクセス

²² 「ファーウェイ技術 2009年8月第43期」 <http://www.doc88.com/p-8975505406189.html> 2018年12月15日に最終アクセス

²³ 「ファーウェイの苦闘の道：ルーターの成功」

<http://www.ccidcom.com/company/20130724/RfrrbVaVtuyzTkeb.html> 2018年12月15日に最終アクセス

プロジェクトの下 NE05、NE40/80 などシリーズをリリースした。ファーウェイはハイエンドルーター市場に参入し、自主研究開発された NE シリーズのコアルーターは国家科学技術進歩賞の第 2 位として受賞され、海外市場への進出の成功を収めた。特に NE5000 ハイエンドルーターには世界先進企業の技術水準に匹敵することができ、Quidway NE シリーズも 60 カ国以上に進出し、14 カ国でバックボーンネットワークを構築した。²⁴

3G の研究開発から備えた R&D 能力に基づいたファーウェイは 4G、5G の自主研究を始めた。グローバル化において、ファーウェイは技術協力の道を積極的に模索し、世界各地に複数の R&D センターを設置し、技術の標準化に力を入れた。TD-LTE および FDD LTE という二つ 4G の制式に対して業界最大の設備サプライヤーであり、LTE 分野で 800 件以上基礎特許が持っており、総特許数の 15% で LTE 分野ランキングの 1 位になった。

3G および 4G の分野で蓄積された技術成果に基づき、ファーウェイは移動通信のコア技術に R&D への努力を続け、ICT など焦点となる主流技術の分野にキャッチアップを達成し、次世代通信規格である 5G のリーダーとして一部分の 5G 技術標準を制定した。ファーウェイは 2G、3G 時代の失敗経験から、2009 年から早く 5G 技術への研究開発に着手し、2018 年まで 6 億ドル（約 720 億円）を投入した。²⁵ファーウェイは、5G 技術の研究と応用を主導し、業界で唯一のエンドツーエンド 5G システムを提供できる企業である。米国の 5G 製品の排除に伴い、ファーウェイのさらなる市場拡大に大きな困難を直面したが、2018 年 12 月までにファーウェイは 25 個の 5G 契約を取得し、50 以上のビジネスパートナーと協力契約を締結することができた。さらに、2019 年に 5G スマートフォンを発売し、大規模な商業化を実現する予定を発表した。²⁶

²⁴ 「ファーウェイ：いかにデータ通信業界を変える」

<http://tech.sina.com.cn/t/2005-04-06/0956572980.shtml> 2018 年 12 月 15 日に最終アクセス

²⁵ 「ファーウェイの 5G への取り組み」

https://www.huawei.com/minisite/5g/img/5G_Vision_jp.pdf 2018 年 12 月 16 日に最終アクセス

²⁶ 「ファーウェイの 5G 新聞に関する状況説明と報告」

<http://xinsheng.huawei.com/cn/index.php?app=forum&mod=Detail&act=index&id=4121893> 2018 年 12 月 21 日に最終アクセス

第二項 通信ネットワーク事業発展の技術環境

データ通信は、1980年代後半にアクセスサーバー、ルーター、イーサネットなどのデバイスを中心に展開し、インターネットの発展に伴い登場した新しい通信技術である。移動通信はデータ通信の一つとして、携帯電話の発展と緊密に関連し、1Gから5Gへの技術イノベーションによって、移動通信業界の技術体制が大きく変化した。すなわち、通信技術の革新が非常に頻繁的に発生するため、移動通信産業のリーダーシップを深刻な影響を与えた。1994年、ファーウェイは北京で研究所を設立し、データ通信技術の研究と製品開発を挑戦したため、2G時代から通信ネットワーク事業を携わることが分かった。したがって、ファーウェイ通信ネットワーク事業発展の技術的背景、すなわち2Gから5Gへ技術の変遷を分析する。

2Gは1Gの移動通信システムを置き換え、アナログ技術からデジタル技術への移行を完了させた。2G時代には、移動通信標準に関する競争が始まった。2G移動通信には主に2つの技術基準がある。1つは欧州で開発されたGSMであり、もう1つはアメリカのクアルコムによって開発されたCDMAである。その中で中国はGSM技術を標準とし、韓国はクアルコムのCDMAを基準として採用した。欧州がGSMを通信システムの統一規格として採用することでノキアとエリクソンのグローバル化を促進した。特に、ノキアはGSMの技術に依存し、この後10年間世界最大の携帯電話のメーカーになった。1995年、新しい通信技術の成熟によって、中国は正式に1Gから2G通信の時代に入った。²⁷

国際電気通信連合（ITU）はWCDMA、CDMA2000、TD-SCDMA、およびWiMAXという4つの3G標準を決定した。3G移動通信システムのコア技術はCDMAであり、同時に、アプリケーションやモバイルオペレーティングシステムに関するサービスも同時に展開した。iPhoneの登場により2008年から2012年の間にスマートフォンの需要が大幅に増加したため、3Gユーザーが急速に増え、通信スピードと容量への要求が高まり、4G技術の研究を促進した。2012年には、国際電気通信連合（ITU）は、LTE、LTE-Advanced、WiMAX、Wireless MAN-Advancedの4種類の4G技術基準を発表した。4G技術の普及に伴い、スマートフォンとソフトウェア業界の発達を支える一方、人々のコミュニケーション環境を大幅に改善し、よりインテリジェントになった。2013年、中国政府工信部は中国移动、

²⁷ 「1Gから5Gへ、移動通信の変遷」 <http://wemedia.ifeng.com/68399888/wemedia.shtml> 2018年12月15日に最終アクセス

中国電信、中国聯通という三つの通信事業者に 4G のビジネスライセンスを発行した。ファーウェイは 3 大通信事業者の戦略パートナーとして、国内の多様なニーズに応じ、通信ネットワークを構築し、エンドツーエンドの LTE ソリューションを提供した。

2013 年初頭に、EU は 5G 研究開発プロジェクトを立ち上げ、5G 技術に関する研究の段階に入った。益々デジタルかつグローバル化の環境における、移動体通信の需要も増加しており、4G より通信スピードと通信能力を向上させる必要がある。

2G から 5G への技術の変遷から見ると、移動通信業界のイノベーションの頻度が高く、技術軌道の流動性も非常に高いことが分かった。新しい技術パラダイムの出現は後発企業にキャッチアップの絶好なチャンスを与える同時に、しばしば古い技術に基づいて蓄積された知識と能力を破壊している。そして、技術軌道の流動性が高いので、技術軌道を予測するのは難しくなる。後発企業は業界内の技術の動向を観察し、新しい技術を R&D 基盤として経営資源を集中することで大きな成長を果たすことが期待される。対照的に、既存技術に依存する先発企業は競争力を弱くなっており、新しい技術の変化に迅速に対応出来ないと後発企業にキャッチアップされる可能性がある。1994 年、ファーウェイはデジタル交換機技術の全盛期において、データ通信の重要性を予測し、データ通信の研究開発を着手した。任氏は 1994 年の会社内部で「中国農村電話網と交換機業界の概観」という文章を発表し、データ通信の将来性を以下のように述べている。

「現在、農村部の電話網は主に音声通信を展開している。しかし、将来ネットワークの計画、特に都市部の光ファイバ伝送ネットワークの構築においては、データ通信または新規事業の必要性を考えるべき。標準化の程度を向上させるまた重複な投資を避けることはこれからの課題となる。」

ファーウェイは将来主流となる新興技術を正確に予測することで技術と市場キャッチアップの成功と繋がることのできる。それに対して、ルーセント、ノーテル、アルカテルなどの先行企業は、依然として既存の製品と事業内容に没頭しており、技術の不確実な変化に対応できる事業形態と生産体制を整えなかった。したがって、3G 通信技術が大規模な商用化する前に、先行優位を徐々に失った。また、後発企業の歴史が浅いため、技術動向に従って方向を転換することが先発企業より容易である。

また、2G から 5G まで各世代の技術が関連し、通信のスピードや通信能力に基づいて続けて進化していくため、技術イノベーションの累積性が非常に高いと理解できる。コア技術に関する知識や研究が非常に求められ、R&D への経営資源の投資は不可欠である。すなわち、後発企業はキャッチアップを成功させるため、自社の R&D 能力を向上されるために努力しないとイケない。また標準化によって、部品や関連技術を入手することが容易になる。しかしながら、通信業界の知的財産権の意識が強く、コア技術を持っているかどうかは技術キャッチアップの結果が決まる。

第三項 ファーウェイが直面した事業環境

まず、当時市場ニーズの変化を検討する。2001 年、郵政部は 2 つの独立の部門に分けられ、通信産業は過去の政府によって管理される形態から市場競争へ徐々に移した。通信産業のバリューチェーンの川下における中国電信、中国聯通、中国移动という 3 大通信事業者は市場需要の変化は川上の通信機器メーカーに直接的な影響を与える。発展途上国における通信市場、特にインターネットおよび無線通信に関する市場ニーズが急に増加することによって通信企業に大きなチャンスをもたらした。

2006 年には、2G 時代の無線ネットワークが提供した音声サービスは消費者のニーズを満足できなくなり、国内の市場ニーズはデータ通信から移動通信へ進化した。1998 年、ファーウェイの自主製造した GSM 設備が市場に導入したが、エリクソン、ノキアなど外国先発企業は交換機の市場失敗の経験から学び、ファーウェイを対応するために迅速に価格を下げ、価格勝負を始めた。先発企業の値下げ戦略は中国市場でのネットワーク機器の急速な発展を促進し、さらに携帯端末の普及にも繋がった。長年の移動体通信技術に関する研究開発活動を行った外国先発企業と比べ、ファーウェイは技術面と資金面の優位性はほとんど持ってなかった。したがって、ファーウェイの GSM 通信システムは、農村部またチベットなど辺鄙な地域しか使われなく、主流の GSM 市場には参入することはできなかった。そのため、ファーウェイは海外チャネルを拡張するために、海外市場に積極的に進出することで成長を求めようになった。そのような激しい競争の中で、ファーウェイは技術が少し遅れていれば、生き残りの問題に直面し、さらに激しい競争

の中でそれを排除することを意識した。市場価格設定の主導権を握るために、ファーウェイはは最新技術に対する追跡を強化し、その技術をアップグレードし続けた。

政府と政策の方面では、1990年代後半には中国政府は通信産業の活発を促進するため²⁸、支援政策の調整を行った。政策はより集中的であり、中国企業特に地方企業の発展を重視した。国内のソフトウェア、集積回路およびモバイル通信製造業の発展を促進するため、特別支援、税制優遇措置および技術基準の採用の方面から直接に中国通信産業の発展に影響を与えた。例えば、1999年中国国務院は「中国の移動通信産業の発展を加速させることについてのいくつかの意見」を発表した。その主な内容は、研究開発への投資の増加、輸入の制限、市場アクセス管理の実施およびネットワーク管理の強化である。2000年に、国務院は「ソフトウェア産業および集積回路産業の発展を奨励するためのいくつかの政策」を発表し、技術革新、輸出促進、および知的財産保護様々な方面で情報産業の発展を促進してきた。さらに、WTOに加盟することで中国企業はより開放的な市場環境を直面し、海外市場に参入する機会も増えた。したがって、この時期ファーウェイは交換機のキャッチアッププロセスより政策面に恵まれ、政府は、国内企業の政策を支援することをより重視し、ファーウェイはが比較的安定した環境で技術への研究開発を行い、将来の技術キャッチアップによりオープンなプラットフォームを提供できるようになった。

ファーウェイは自主研究開発を企業発展の方針にし、自立な研究開発の道を選んだ。しかし、規模の拡張に伴い、技術レベルと専門人材に対する要求が益々高くなっており、後発者として一人の力で先発企業との技術的なギャップを埋めることは非常に困難である。そのため、ファーウェイは自社のR&D能力を向上させるため、ファーウェイは積極的に国内の有名大学との共同研究開発を行った。1997年、ファーウェイは北京大学と連携し、当時の最先端の3G時代CDMA技術に関する研究を開始した。さらに、清華大学、上海交通大学、北京郵電大学、中国科学技術大学など名門大学との長期的な技術協力のパートナーシップを構築し、共同研究室や技術購買など形で技術のイノベーションを促進する。そして、後発企業として早く技術を突破し市場ニーズを対応するため、ファーウェイはモトローラ、インテル、マイクロソフト、NECなど外国企業との技術協力関

²⁸ 「中国国務院發展研究所 中国通信産業政策發展傾向」 <http://www.drc.gov.cn/xscg/20121208/182-473-2873371.htm> 2018年12月15日に最終アクセス

係を築き、エリクソン、ノキア、3COM など企業との特許協力パートナーシップも構築した。それらの海外先発企業との連携を通して、ファーウェイは海外市場の技術基準を理解した上で、外部知識を吸収することで内部知識ベースにも充実させた。

第四項 ファーウェイの戦略対応

「圧強原則：一点に集中する戦略」

ファーウェイは圧強原則によって、効率よく研究開発活動を行う。ファーウェイの経営方針となる「ファーウェイ基本法」は圧強原則を以下のように解釈している。

「第23条 私たちは圧強原則を貫く必要がある。成功の鍵となる要素と選定された戦略的な成長点に、ライバルより強度高い経営資源を配置する。やれば、全力でヒト、モノ、カネを集中し、重点突破を実現する。」

ここで言及している圧強は、ある特定の領域において、ファーウェイライバルより自社の経営資源としてのヒト、モノ、カネを最大限に集まることによって比較的な優位性を獲得する。ファーウェイは後発企業として利用可能な経営資源が限られているため、短時間で全体でのキャッチアップはほぼ不可能と考えられる。したがって、たとえ全面的にライバルを超えることができないとしても、特定された競争領域に相手をキャッチアップすることを狙っていた。重点突破の実現を通して、事業全体のキャッチアップを徐々に影響を及ぼす。その結果、一旦ファーウェイがある技術の市場可能性と事業全体のシナジー効果を予測した後、この技術に大量な資源を集中し、大規模な研究開発を行う。例えば、局用デジタル交換機が成功した後、ファーウェイは光ネットワーク技術に注目し、蓄積した資金をSDHというコア技術に投入し、それが今後ファーウェイの光ネットワーク伝送における技術的なキャッチアップに非常に重要な役割を果たした。

ファーウェイは圧強原則に従う理由について、任氏は以下のように語っている。²⁹

²⁹ 黄 志伟 (2017) 『任正非のファーウェイ管理法』より引用

「ファーウェイは通信業界を選択したが、この業界は比較的狭く、市場規模はそれほど大きくではないし、世界トップレベルのライバルに直面しなければならない。そのため、私たちは集中以外他の選択がない。資源を一つの方向に集中する考え方には、軍隊は城を攻める時に使った戦略と同じと考えられる。パイオニアチームは先に壁に穴を開け、他のチームはが両側からこの穴をすばやく広げ、この後何千人の部隊が入って障碍を一掃する。そして、城を獲得することができる。」

ファーウェイは圧強原則を実施するため必要とされる資源を焦点に当て、「ファーウェイの基本法」では、ビジネスチャンス、人材、技術および製品の関係について以下のように論じている。

「第8条 私たちは人的資本の増価という目標は、財務資本の増価という目標よりも優先されることを強調する。」

「第13条 ビジネス機会、人材、技術および製品は会社成長の牽引力である。この四つの要素の間相互作用が存在している。機会が人材を牽引し、人材が技術を牽引し、技術が製品を牽引する。さらに、製品はより大きなビジネスチャンスを牽引する。この四つの牽引力を高め、好循環を促進することは会社の成長と繋がる。」

ファーウェイの圧強原則の原動力は持続的な R&D 活動である。特定された技術の研究開発のために、ファーウェイは持続的に人材を吸収している。1995年から1200人の従業員から2007年には75000人に増加し、2017年まで世界中約18万従業員が持っている。その中で、研究開発者は約8万人で全体の45%を占めている。³⁰ 2008年に金融危機が発生し、競合他社は研究開発投資を削減したとしても、ファーウェイの研究開発費は100億人民元を超え、前年より20%を増加した。³¹2007～2017この10年間、ファーウェイはR&Dへの投資は3940億人民元を超えた。2017年末までに、合計74,307件の特許を取得した。データから見ると、ファーウェイは技術イノベーションのためにR&Dに多大な資源を投入したが、しかし、ファーウェイは盲目的な技術イノベーションを固く反対す

³⁰ ファーウェイ公式サイトを参照

³¹ 「ファーウェイ 30年にわたる逆転の道」 https://www.sohu.com/a/159855806_473312 2018年12月20日に最終アクセス

る。任氏は、技術イノベーションにも境界が存在し、顧客を中心に研究開発するのは本当の価値がある技術イノベーションであることを主張した。任氏は内部講演で、ファーウェイの研究開発に従う集中戦略を以下のように説明している。

「私たちの会社は限られている能力を持っている会社である。そのため、私たちはある限られている分野でアメリカの会社をキャッチアップすることができる。範囲を縮小しないと、圧強作用は起こらないので、突破することもできない。したがって、私たちは針の穴のような小さいな領域しかキャッチアップできない、この範囲を超えると、キャッチアップは実現できない。

私たちは、主要事業で創造性を発揮することを推奨し、経営資源や強みを分散される盲目的イノベーションを反対する。主要事業ではない場合には、成功企業に真剣に学ぶ必要がある。」

ファーウェイは圧強原則に従うことを通して、経営資源を最大限に一点に集中されることでキャッチアップリスクを軽減するだけでなく、キャッチアップの成果を長期的に維持することができる。圧強原則は技術イノベーションの方向を特定し、資源を集中することでR&D能力を向上させ、R&D活動をもっと効率よく行うことが可能になった。

「国内と海外での多様なマーケティング戦略」

前述のように、ファーウェイが製造した GSM 製品が国内市場で先発企業の価格戦の攻撃に直面し、短時間で国内市場を大きな突破を実現するのは困難であった。その場合、ファーウェイは国内交換機市場を参入する際に「農村部から都市部を囲む」と似たようなマーケティング戦略を採用した。国内の膠着状況を打破し成長するために、ファーウェイは海外市場への拡張に目を向けた。

1996年に、ファーウェイは国際市場への参入を計画し始め、まずは東南アジア、アフリカ、ラテンアメリカなど通信インフラストラクチャはまだ十分に開発されてなかったの国から始めた。これらの国は非常に大きな市場ニーズがある一方、先発企業はすでに市場を参入し、シェアをほとんど占めていた。発展途上国や移行経済体と似たような発

展環境において、ファーウェイはこれらの市場のルールやニーズを迅速に把握し、現地の市場環境に迅速に対応することができる。そのため、ファーウェイは高品質、低価格、優れたサービスを提供し、市場シェアを拡大するまで長期的な戦略立案を打ち出した。したがって、ファーウェイが海外市場で高い評価を得たため、徐々に市場チャネルを開拓することができた。

その次、ファーウェイは通信の主流となる欧州、アメリカ市場を参入することを目標にした。欧州、アメリカのようなハイエンド市場では、世界中のトップレベルの通信企業がたくさん存在しているため、市場競争が非常に激しいであった。その際に、ファーウェイが自社の製品やサービスは顧客にどれだけの価値を提供し、いかに競争力と収益性を向上させることが戦略の焦点であることを明らかにした。したがって、ハイエンド市場には、ファーウェイはより先進国の現地企業と連携することによって市場を参入した。協力関係を構築された外国企業はファーウェイの販売チャネルを利用することで中国市場を拡大するだけでなく、人件費などコスト面の優位性を獲得することもできる。そして、ファーウェイは外国企業のブランド力を借りた一方、外国先発企業の市場ネットワークを活用することで知名度を高め、より低い参入コストで迅速に外国市場に参入する。ファーウェイは市場を拡大する同時に、自社の海外 R&D センターを設立することも並行している。海外 R&D センターの設立によって、現地の市場規則への理解を深め、海外人材を最大限に活用し、グローバル化の研究開発体系は今後ファーウェイの技術と市場のキャッチアップに力を蓄積する。

国内の市場における、ファーウェイは顧客との共同開発によって差別化戦略を実行した。1990年代から、中国国内のルーター市場はシスコ、ジュニパーなどの外国企業によって独占された。これらの先発企業は技術上の優位性を持つだけでなく、早い段階に中国での販売体制と流通チャネルを確立するため、後発企業はルーター市場に参入することが難しい。ルーターはデータ通信と電話交換技術を組み合わせたもので、C&C08の製品プラットフォームに基づいて、ファーウェイは圧強原則の下で独自の A8010 アクセスサーバーを開発した。

ファーウェイは、顧客となる中国通信局に対して現地調査を行った。調査の結果、通信事業者はインターネットのインフラ設備を設置するコストと利益の間バランスが悪く、収益がなかなか上がらないことを発見した。当時、中国のインターネット環境にはブロードバンドとナローバンド両者が共存したので、通信事業者の管理コストが非常に高かつ

た。この現象に応じて、ファーウェイはブロードバンドとナローバンドを統合したソリューションを提案した。統合管理機能を製品に追加し、データ量と使用時間によって費用を計算する。ファーウェイが提案した新しいビジネスモデルは、管理問題を解決するだけでなく、コスト削減と収益性の向上も実現した。ファーウェイは、顧客ニーズを迅速に対応し、中国データ通信市場のルールを新しいビジネスモデルを提案することによって再定義した。顧客を中心とした製品差別化戦略は、市場を獲得しただけでなく、先発企業シスコと勝負する際に有利な立場を立てるようになった。

ブロードバンドとナローバンドの統合サービスが多く採用されるため、2000年、ファーウェイはハイエンドルーターを北京など都市部市場に参入した。顧客との密接なコミュニケーションを通じて、顧客ニーズの変化を迅速に対応し、製品のアップグレードすることができる。それに対して、シスコの研究開発は主にアメリカで行われたため、標準化された製品は中国の市場の需要に迅速に対応できず、アップグレードと運営の費用も高いので中国の市場優位を徐々に失った。過去数年間で、ファーウェイはシスコが独占された国内ルーター市場を動揺するだけでなく、世界の市場シェアも大幅に増加した。2016年12月IDCのデータによると、ファーウェイのルーターが世界の売上高で2位、中国で1位となったことを示した。³²

「WIN-WIN 関係で長期的なキャッチアップを追求する」

市場競争においてライバルより低価格で商品やサービスを提供し、価格勝負でライバルを対抗するケースは良く観察されている。特に、後発企業市場シェアを拡大させるために、先発企業より低い値段を設定することも少ないと言えない。ファーウェイは最初国内市場を参入する際に、「値下げ戦略」の採用によって、市場シェアを獲得することができた。しかし、任氏はファーウェイが海外市場での地位を確立したいのであれば、海外市場の状況へ配慮する必要があると考えた。したがって、長期的な発展を実現するために、WIN-WIN の考え方は非常に重要である。任氏は以下のように述べている。³³

³² ファーウェイの公式サイト「ファーウェイの市場地位」

<https://e.huawei.com/cn/about/huawei-enterprise/position> 2018年12月15日に最終アクセス

³³ 黄 志伟 (2017) 『任正非のファーウェイ管理法』より引用

「ファーウェイは急成長を実現するのは競合他社から市場シェアを奪い、競合他社の生存と発展を直接に脅かすこと意味する。そしたら、海外市場で敵を回し、他のライバルはグループで攻撃される可能性がある。しかし、ファーウェイはまだ弱いので、世界市場で先発企業と直接に競うのはまだ不十分である。私たちは控えめの姿勢で海外市場を進出する必要がある。… 海外市場の拡張について、私たちは価格で勝負するより、競合相手と共存、協力することによってWIN-WINを追求する。外国企業からの集団攻撃を受けないように、市場の秩序を乱さないように活動している。私たちは、地道の努力を通して、高品質の製品と優れたサービスを提供するで顧客を満足させる。自社の売上高を向上させるために、業界全体の利益に損害する行為は絶対しない。」

任氏の話から見ると、ファーウェイは競合相手とのWIN-WINパートナーシップを構築することによって、一時的なキャッチアップではなく世界市場のシェアの拡大を続け、長期的なキャッチアップを追求している。2003年、3Comとの合併会社を設立するのは一つの例である。ファーウェイは3Comの販売チャンネルを利用し、売上が拡大するだけでなく、アメリカでの認知度も向上した。3Comは合併を通じて、R&Dセンターを中国に移転し、開発コストを削減することができた。この成功の経験から、ファーウェイは、海外市場の規模を拡大するために、連携、合併、買収など手段によって他の業者を統合し、強敵シスコを対抗することを狙っている。将来シスコと直接競合するのは不可避と考えられるため、シスコの経営戦略とビジネスモデルを理解する必要がある。ファーウェイのような通信機器メーカーと異なり、シスコは自社で研究開発するのではなく、最新技術を持っている企業を買収する形で技術を獲得し、自社の強大な販売チャンネルで製品を市場に投入する。

インターネットの発展に伴い、2011年にファーウェイはデータ通信事業を再編し、エンタープライズネットワークの事業部を設立した。ファーウェイは再び、シスコの強みであるエンタープライズネットワークへ直接に挑戦した。シスコなど多くのライバルとの競争において、焦点集中と「統合」戦略を選んだ。「統合」戦略とえば、ファーウェイの製品ソリューションはICT分野に統合され、協力パートナーが最終顧客により多くの価値を提供するために支援する。ファーウェイは自社を製品提供者として位置付け、サービスの80%は協力パートナーを通して最終顧客に提供されており、利益を協力パー

トナーに譲る。³⁴ファーウェイは短期的な営業利益を追求するためパートナーを圧倒するのではなく、「統合」戦略の目的は「利他主義」によって業界内のエコシステムを良性化にし、自社の長期的な発展を促進し、キャッチアップに資源を集中する。

ICT 業界にはクラウド技術お発展によって、業界で過去の垂直統合の形態からオープン化になった。この変化に応じて、ファーウェイは新しいエコシステムを構築する必要があると認識した。不確実性が高い技術背景における、ファーウェイの副社長郭平は「市場を拡大するのは自社の市場シェアを拡大するより重要、協力は競争より重要、利益を共有するのは業界エコシステム発展の原動力であり、エコシステムの成果でも言える。」という3つのコアコンセプトを発表した。³⁵つまり、ファーウェイはICT技術プラットフォームに基づき、協働を通してパートナーに利益を分け与え、中国通信産業のエコシステムを育成することに力を入れた。市場をケーキに例えると、ファーウェイの考え方を説明する。今のケーキの上で利益をしぼると、結局利益が徐々に薄くなっている。しかし、サプライチェーンの他の企業と連携することによってケーキをもっと大きく作り、市場全体を拡大する一方、このエコシステムに存在している全員も恩恵を受けることができる。

ファーウェイはゼロから移動通信の研究を始め、顧客との共同開発を通じて新しいビジネスモデルを提案することで常識を変え、ハイエンド市場に参入した。自分自身の能力に限られると感じ、水平的な協力によってパートナーシップを構築し、強敵シスコをキャッチアップし挑戦した。キャッチアップのプロセスにおいて、ファーウェイはオープンな態度でライバルの長所を吸収し、競争能力を高め、キャッチアップを成功させるために継続的な動力を提供している。

³⁴ 「徐文偉はファーウェイのクラウドサービスに解釈：統合からクラウドエコロジーへ」
http://www.xinhuanet.com/info/2015-09/19/c_134638735.htm 2018年12月15日最終にアクセス

³⁵ 「郭平はクラウド時代ファーウェイのエコシステムを提案：市場拡大、協力、1%の利益を取る」
<http://www.c114.com.cn/news/126/a970731.html> 2018年12月17日に最終アクセス

「技術プラットフォームの活用」

1994年、ファーウェイはC&C08局用デジタル交換機の技術プラットフォームに基づき、光通信、インテリジェントネットワークなど新しい技術方向への研究開発が始まった。C&C08局用デジタル交換機はファーウェイ初めての技術プラットフォームとして、この後多数の成功製品はこのプラットフォームに基づいて開発された。インテリジェントネットワークや光伝送などの新製品は技術の共通点があるため、新旧技術の間に関係性がある。そのため、ファーウェイは既存の技術プラットフォームを活用することによって、研究開発の時間を効率化にし、新製品を迅速に市場に投入することができる。

ファーウェイはC&C08技術プラットフォームの価値を高めるために、持続的に技術の更新および改善を行った。研究開発チームは各デバイス設計を最適化し、既存の技術プラットフォームのコストを積極的に削減する。持続的な改善によりファーウェイは既存の技術を新製品に応用することができ、データ通信ネットワークの開発コストも節約する。ファーウェイは新しい製品プロジェクトを立ち上げる際に、既存の技術プラットフォームとの関連性があるかどうかは判断の基準である。また、ファーウェイは既存技術プラットフォームの活用を促進するために、新しい製品の研究開発で使われた技術は既存技術プラットフォームに占める割合を調査し、新旧技術の間の継承性を重要視される。ファーウェイはコア技術に追跡し、最新のコア技術を迅速にプラットフォームに入れることで更新を続ける。ファーウェイの製品技術プラットフォーム戦略を主に三つに分けられる。元ファーウェイのソフトウェア製品ライン総責任者の張の説明による以下の表のようにまとめた。

戦略	特徴
次世代プラットフォーム戦略	異なる構造を使うことによって元のプラットフォームを置き換える。 次世代技術プラットフォーム戦略で必要とされる技術は通常間に合わないの、新旧技術プラットフォーム間の技術的なギャップを防ぐために、元のプラットフォームをアップグレードし続け、ライフサイクルを延長しながらプラットフォームは継続的に拡張していく。
派生プラットフォーム戦略	元のプラットフォームとの技術面には類似点がある一方、相違点も十分備える。元のプラットフォームを新世代の製品プラットフォームに置き換えることができないので、新しい製品プラットフォームとして扱う。
新製品ラインプラットフォーム戦略	新しい市場機会に向けて生まれた製品プラットフォーム 新しい市場に参入することを決定した後、いくつかの既存のプラットフォームについて予備研究を行う。予備研究に基づいて一つのプラットフォームを選んで研究開発を行う。

表6 ファーウェイの製品プラットフォーム戦略

出所：張（2017）に基づいて筆者まとめ

既存の技術資源を効率よく利用することによって、ファーウェイは研究開発の無駄を省く、技術一貫性慣性を保つだけでなく、キャッチアップの技術的な方向性を失うことを避ける。先発企業シスコは買収で新しい技術を得るという戦略に対して、ファーウェイは既存の技術プラットフォームに基づいて新しい製品の必要技術を研究開発する。したがって、ファーウェイはより迅速で新製品を製造することができ、新製品の研究開発に必要とされる費用も大幅に下げた。シスコの戦略を速いスピードで製品と技術を獲得するにもかかわらず、買収に依存する製品の革新はファーウェイより高いコストがかかる。その結果、ファーウェイはと先発企業と同じレベルの製品をより低価格で顧客に提供し、市場キャッチアップを達成する環境を作った。

「研究開発を最適化の管理体制を作る」

1997年、任氏は、IBM、Bell Labsなどのアメリカ企業を訪問した。任氏はIBMへの訪問を通して、「ファーウェイがこれらのアメリカ先発企業から管理制度を学ぶことが

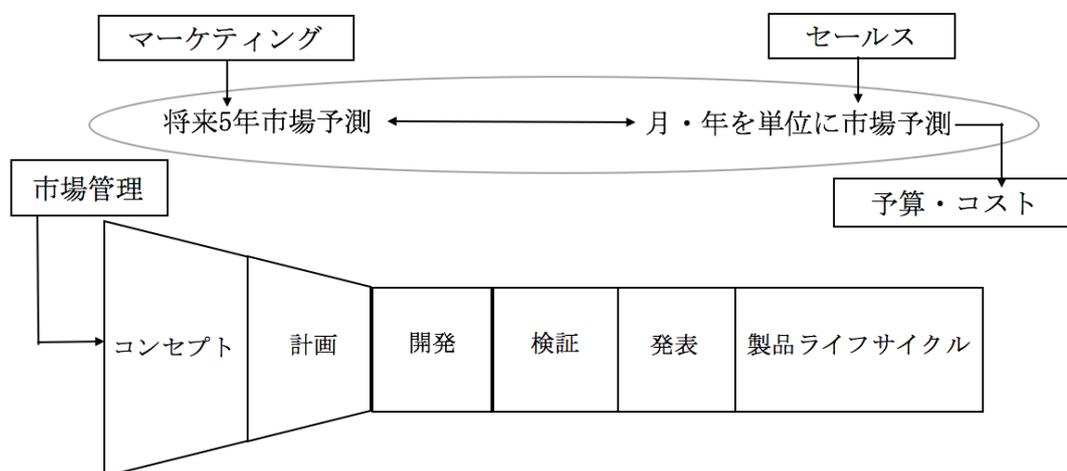
できないと、決して先発企業をキャッチアップし超えることもできない」と意識した。帰国後、任氏は訪問の感想を「私たちはアメリカ企業から何を学ぶべき」という文章にまとめ、当時まだ中小企業であったファ어ウェイはこれから経営管理制度を標準化する重要性を指摘した。文章の内容は以下のように書いている。

「私たちが訪問するすべての会社は R&D に非常に重視し、R&D はマーケティング、技術サポート、コスト及び製品品質に責任を果たす。IBM は、毎年研究開発に約 60 億米ドルを投資する。アメリカの大企業の研究開発費は売上高の 10%程に占めており、R&D に基づいてビジネスチャンスを作成する。中国企業は R&D に関する意識は比較的後退しており、ビジネスチャンスが出現した後認識し、正しい判断でチャンスを掴んで成功と繋がる。そして、有名な先発企業たちは、R&D に基づいてビジネスチャンスを生みだし、市場ニーズをリードする。彼らは素早く「機会の窓」の利益を獲得した後、より大きな機会を創出するため R&D への投資を続けている。それは外国先発企業が私たち中国企業より発展スピードが早い原因となっている。」

1998 年、ファ어ウェイは IBM の指導の下で IPD (Integrated Product Development) という研究開発管理システムを導入した。IPD の本質は総合管理、部門間の共同開発である。以前、ファ어ウェイの製品開発は主に中研部に所属され、製品の研究開発は技術者と製品マネージャーによって行われる。IPD 改革によって PDT という製品開発チームを取り込んで、製品開発は直接に管理されている。一つの PDT チームは一つの製品に対応し、PDT のチームメンバーはマーケティング、財務、研究開発など各部門の中から選ばれ、チームを構成する。そのため、製品開発は研究開発部門だけの仕事から各部門の協働の結果へ変化した。改革を通して、製品開発の流れは多部門でオープン化になった。

まず、マーケティング部門の市場担当者は、製品の仕様、技術的なパラメーターなどの情報を市場に提供し、顧客からのフィードバックを収集する。市場可能性と顧客のニーズに応じて、将来の製品の競争力および市場占有率に大きな影響を与えるか要素を分析し、これらのニーズに基づいて製品コンセプトを作成する。そして、研究開発部門の担当者は市場担当者が提出した製品コンセプトに基づいて研究開発プランを提出し、時間、人、原材料、機械など生産要素を予測する。その次、財務部門は研究開発部門と市場部門が収集した情報に基づいて予算を出す。合意をできるまで、各部門の担当者は議

論を繰り返している。最後、PDT チーム全員の協力の下で業務計画書を提出し、各部門の責任者による構成される投資管理委員会に報告し、立案に必要な経営資源を与えられる。



IPDの流れ

図9 ファーウェイ IPD の流れ

出所：ファーウェイ IPD 管理の内部資料により引用

IPD の改革によって、これまで製造プロセスにおいて気付いた潜在的な問題は、製品デザインの最初にすばやく検出、解決されることができる。IPD の本質は、各部署の力を集め、研究開発の過程でコミュニケーションをとらないことによる製品開発の失敗を減らし、研究開発と市場ニーズをうまく繋がることである。

製品の平均市場投入までかかる時間は 1999 年の 75 週間から 2003 年の 48 週間に短縮され、製品開発全体の効率も大幅に向上させた。³⁶ IPD は製品コンセプト段階から市場に投入するまで全体のプロセスにおいて、市場のニーズに確実に対応できるように支えている。それはファーウェイが提唱している盲目的な技術革新を避け、市場ベースの技術革新を行うという主張と一致している。今回の改革により製品開発の管理プロセスは国際標準に近づくことができ、先発企業をキャッチアップするための優れた知識ベースと管理体制も整えた。

³⁶ 周錫冰 (2018) 『ファーウェイのイノベーション』より引用

第五項 まとめ

ファーウェイの通信ネットワーク事業のキャッチアッププロセスから見ると、技術環境を非常に不確実であり、通信産業の技術的な軌道は頻繁に変化しつつある。非常に変化激しい技術体制において、ファーウェイは「圧強原則」に従って全ての経営資源を一点に集中し研究開発を行い、短時間で新しい技術を突破することでキャッチアップを達成した。技術面では、ファーウェイは 2G 時代から通信ネットワークへの研究を始まり、2G 時代は先発企業が規定された技術基準や製品に基づいて研究開発をした技術のフォロワーである。既存の技術プラットフォームの活用、IBM など先進企業を教師にし、IPD の改革によって技術主導の製品開発体制から市場ニーズ主導製品開発体制に変身することができ、研究開発に対する最適な管理体制を整えた。その結果、3G 時代ファーウェイは徐々に先発企業をキャッチアップし始め、4G 時代に先発企業を前面にキャッチアップでき、一部分領域は業界のリーダーになった。さらに、次世代の 5G 技術分野には、技術基準の制定者としてクアルコムと直接競合している。

3G 技術が主流であった時代に、ファーウェイは予備研究によって、5G の潜在的な市場可能性を予測し、5G 技術への研究を始めた。そのため、先発企業の発展経路を模倣しキャッチアップの時間を短縮する他の後発企業とは異なる。組織の改革と技術のイノベーションを両方に力を入れることからみると、多くの中国後発企業は先発企業製品を単純に模倣するという特徴とは大きく異なる。先発企業の後ろで R&D 活動をするより、ファーウェイは市場と技術の将来性を徹底に予測した上で、長い目でキャッチアップのプロセスを見ながら、自身の R&D 能力を育てる道を選んだ。R&D を発展させることで新しいビジネスチャンスを生み出し、キャッチアップを達成することを望んだ。

また、市場面から見ると、ファーウェイは海外市場から成功を受けた後に国内の主流市場を参入し始まり、顧客と共同開発、新しいビジネスモデルを提案することによって国内の市場シェアを拡大することができた。そして、グローバル化している際に、利益より協働を重要視され、ウィンウェインなパートナーシップを構築することで水平的な協力によって、強敵シスコを対抗する。したがって、ファーウェイの通信ネットワーク事業のキャッチアップにおいて、前期は先発企業の経路を依存し、中後期は自社の独自の発展経路を作ることでキャッチアップを達成したことを明らかにした。

第四節 端末事業のキャッチアップについて

第一項 端末事業の発展プロセス

成長期 2003年-2009年	確立期 2010年-2014年	飛躍期 2015年-現在
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2003年7月端末事業を設立 ▶ 携帯電話のチップの自主開発 ▶ 無線ネットワークカードの成功 ▶ オペレーターカスタマー製品 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2010年12月端末事業の方向を調整、戦略を変更した。中間消費層に向けブランドコンセプトを設立 ▶ 2011年消費者向け事業（携帯電話、チップ）、端末設備、インターネット業務を整合、消費者BG（Business Group）を設立 ▶ 2012年Ascend P、Ascend D1 Quad、Honorなどミドルレンジおよびハイエンドスマートフォンをグローバルで発表、世界第3位のスマートフォンメーカー（B2B→B2C、ODM→OEM） 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 4GチップKirin920を発表（Qualcomm snapdragon 805の性能と同じ）、5G R&Dセンターを設立 ▶ Kirin950 SoCを発表 総合性能1位、1億台のスマートフォンを出荷、世界市場シェア第3位、中国市場シェア第1位（GfK調べ） ▶ Kirin960を発表 2016年度一番優れたAndroid携帯電話プロセッサを受賞 ▶ 前年比29%増となる1億3,900万台のスマートフォンを出荷、世界市場シェア11.9%となり3大スマートフォンメーカーの1つとしての地位を確保

表7 端末事業の発展プロセス

出所：ファーウェイの公式サイト、アニュアルレポートより筆者まとめ

ファーウェイの端末事業は2003年から始まった。2003年前、ファーウェイは主に通信ネットワークシステムおよび設備の販売を行い、世界の大手通信事業者に通信ソリューションを提供した。ファーウェイは端末事業を着手した理由は、顧客のニーズを対応し、自社の通信システム設備の販売を促進することである。当時エリクソン、ノキアなど外国先発企業がネットワーク機器と端末機器をセットで販売し、ネット設備と端末が相互運用できるサービスを提供した。そのため、国内の大手通信事業者「中国移动」はファーウェイのネットワーク機器の上で使用できる端末製品を製造することを願った。そのため、最初、ファーウェイの端末事業は通信ネットワーク機器の補完サービスとして位置づけられ、ワイヤレス通信事業部の下に携帯電話の研究開発プロジェクトを設立された。当時、任氏は「私たちは過去に端末機器を作ることを考えなかった。対応できる携帯電話がないとファーウェイの3Gシステムをうる事が出来ない。」ように言った。イギリス、フランスなど欧州の主要通信事業者は3Gの発展に熱心し、ファーウ

エイは欧州市場に参入するため、これらの通信事業者向けに 3G 携帯電話のカスタマイズサービスを提供した。2011 年まで、ファーウェイの携帯電話事業は基本的に通信事業者向けカスタマイズにし、直接に一般消費者に販売、宣伝しない形で展開された。2007 年、ファーウェイは 2000 万台の携帯電話を出荷し、2008 年には世界第 3 位の CDMA カスタマイズ携帯電話のサプライヤーとなった。

海外ブランドアップル、サムスンのスマートフォンは大成功であり、また国内ブランド ZTE の携帯電話事業の成長した姿に対して、ファーウェイは端末事業の発展ジレンマに直面していた。2010 年には、国内のライバル ZTE は端末事業戦略の調整により、規模の成長が優先にし、市場規模が急速に拡大することはファーウェイに大きな打撃を与えた。また当時は中国の携帯電話市場はスマートフォンの発展成長期であり、中国のスマートフォンブランド Xiaomi は優れた機能かつ低価格のスマートフォンによって大ヒットし、さらに強い SNS の宣伝を加え、2011～2013 年の間に一番人気のある国内スマートフォンブランドになった。ファーウェイは端末事業のボトルネックに直面している際に、迅速に端末事業の発展戦略を革新し、新しい発展方向を決めた。そして、2011 年に通信事業者に向けカスタマイズから脱皮し、独自のブランドを立ち上げることを決心した。2013 年、ファーウェイはターゲットをローエンドとハイエンドに分け、Xiaomi に対抗するローエンドのブランド「honor」を確立し、アップル、サムスンに対応するために、会社名に付けられたハイエンドブランド「Huawei」を立ち上げた。そして、ビジネスマンをターゲットにする「Huawei Mate」シリーズが誕生し、特に 2014 年秋に発売された Mate7 シリーズは 3699 人民元（約 6 万円）に定価され、以前 3000 人民元（約 5 万円）以上に定価された国内ハイエンドブランドが売れない局面を打開し、ファーウェイとアップル、サムスンとの距離を縮めた。Huawei Mate7 の「ワンタッチロック解除」、「指紋支払い」機能は世界初であり、これらの機能を備えたチップはファーウェイ自社で開発されたものである。³⁷

2015 年から、ファーウェイはスマートフォンの出荷量を拡大し続け、世界スマートフォン市場の三大メーカーとして地位を確保、さらに 2018 年前半はアップル社を超え、12%の市場シェアで世界市場 2 位になった。³⁸ファーウェイの端末事業は、B2B から B2C

³⁷ 「大中華圏端末事業部部長朱平：ファーウェイ端末事業を成長にさせる三大戦略」
<https://t.qianzhan.com/daka/detail/181121-c4af76c8.html> 2018 年 12 月 27 日に最終アクセス

³⁸ 「ファーウェイの公式サイト 企業概要」
<https://www.huawei.com/jp/about-huawei/corporate-information> 2018 年 12 月 27 日に最終アクセス

へ、ODM から OEM へ、ローエンドからミッドエンドからハイエンドへの変革を実現してきた。2011 年から自社のブランドを設立してから今までの 7 年間、ファーウェイは継続的な事業変革や技術の研究開発を通じて、端末事業という新しい事業分野で飛躍的な進歩を遂げ、キャッチアップをすることを実現した。

第二項 端末事業発展の技術環境

まず、当時の携帯電話産業の技術的な背景について説明する。携帯電話の発展プロセスは基本的に移動通信の発展に伴い、1G→2G→3G→4G 技術の進化によって実用されている。第 1 世代の携帯電話（1G）はアナログ携帯電話として 1980 年代から始まり、モトローラは世界初の手持ちできる携帯電話を販売された³⁹当時の携帯電話 1G の主な代表者は、アメリカの Advanced Mobile Phone System (AMPS)、イギリスの Global Access Communication System (TACS)、そして日本の Telegraph and Telephone System (NMT) という主要規格があった。

アナログ通信技術に基づいたため、通信品質が不安定で機能も少なかった。第 2 世代の携帯電話（2G）は一番普及されている携帯電話であり、GSM や CDMA などの非常に成熟した通信規格を使用されている。1G 時代より、2G 携帯電話はデジタル通信技術を依存しているため、安定な通信品質が備え、特に音声サービスも提供している。2G 技術はアナログ移動通信システムの弱点を克服し、音声品質とセキュリティ性能を大幅に向上させ、同じ通信規格が使用されている地域内にローミングすることも可能である。そのため、第 2 世代の移動通信技術は第 1 世代の移動通信技術を代わりにし、アナログ技術からデジタル技術への移行をしていく。

そして第 3 世代の移動通信技術（3G）について、国際電気通信連合（ITU）によって 3G 携帯電話の規格は IMT-2000 (International Mobile Phone 2000) と規定された。⁴⁰ 第 1 世代アナログ携帯電話（1G）および第 2 世代デジタル携帯電話（2G）と比較すると、

³⁹ 「ウィキペディア 携帯電話」<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%90%BA%E5%B8%AF%E9%9B%BB%E8%A9%B1> 2018 年 12 月 28 日に最終アクセス

⁴⁰ 「ウィキペディア 国際電気通信連合」<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%9B%BD%E9%9A%9B%E9%9B%BB%E6%B0%97%E9%80%9A%E4%BF%A1%E9%80%A3%E5%90%88> 2018 年 12 月 28 日に最終アクセス

第3世代携帯電話は一般的に、無線通信をインターネットなどのマルチメディア通信と組み合わせ新世代移動通信システムである。3G携帯電話の規格標準は欧州によって提案されたWCDMA、アメリカによって提案されたCDMA2000、また中国によって提案されたTD-SCDMA標準（使用範囲は中国のみ）である。3Gの携帯電話は音声、マルチメディアデータ通信など基本機能を持っている。しかし、3G通信ネットワークが備えたにも関わらず、対応できる端末がないため、3Gの大規模の普及ができなかった。iPhoneの誕生は3Gユーザーの急増に裏から後押しをし、2008年～2012年の間スマートフォンが普及した。高速な通信が必要とされるため、第4世代の移動通信技術（4G）が登場した。国際電気通信連合によって第4世代の移動通信技術（4G）は、LTE-AdvancedとWiMAX2という二つ標準規格を規定される。⁴¹

移動通信技術の変遷から見ると、携帯電話産業は益々標準化を進んで垂直統合から水平分業への方向に変化する傾向がある。安本（2006）は端末製品のアーキテクチャについて、「無線コアやIP/ソフト供給、IDHなど標準化された規格が存在しているため、モジュール化を推進し、開発・製造面では端末市場への参入は容易になる」という特徴を説明し、「携帯電話産業のモジュラー的な生産・開発のネットワーク（modular production network）が成立しているため、企業間で本来の差がつき難くなる。」と指摘した。したがって、携帯電話産業には部品の調達や、技術の入手は以前より比較的容易になっており、その変化は後発企業に一定的なチャンスを与えた。さらに、アップルのiPhoneのような破壊的なイノベーターによって、技術イノベーションの頻度が非常に高く、技術的な軌道を予測するのは難しいと考えられる。また、企業は特許など知的財産に関する意識が高いため、技術の専用可能性を向上させる。その結果、コア技術が持っているかどうかは後発企業のR&D能力に対して重要な判断基準であり、キャッチアップの結果に重要な影響要因となる。さらに、新しい技術パラダイムの出現は携帯電話市場の発展を推進し、競争環境に影響を与える最も重要な原動力となっている。2G時代携帯電話のリーダーノキアは3G時代にアップル、サムスンにキャッチアップされたケースも頻繁に言及される。携帯電話技術のイノベーションは後発企業にチャンスを与える一方、先発企業にキャッチアップされる可能性が提示される。

⁴¹ 「ITU World Radiocommunication Seminar highlights future communication technologies」
http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2010/48.aspx#.XCyUcXozYkg 2018年12月28日に最終アクセス

第三項 ファーウェイが直面した事業環境

IDC の統計によると、2003 年の世界の携帯電話販売台数は 4 億 1800 万台で、2005 年には 8 億 2500 万台に達した。成長した主な理由は、新興国における市場ニーズの増加である。アメリカ、日本などの先進国の市場は徐々に飽和状態になっており、スマートフォン市場の最前線は徐々に中国とインドにシフトしている。⁴²3G の普及によってユーザーが大幅に増え、3G スマートフォンに対するニーズも伸び続け、急速な成長を維持した。大手スマートフォンメーカー間の競争も激化した。したがって、消費者のニーズも過去より多様化になった。消費者は価格を重視するより機能、ブランド力、サービスを重視する傾向になった。また、市場構成からみると、Android システムスマートフォンは市場シェアの 80%以上を占めており、統一されたプラットフォームに基づいて製品の同質化になるため、積極的に製品のイノベーションを行い、ポジショニングとマーケティング戦略に関する再考を促進する。

また、伝統的なオフラインの販売チャネルよりオンラインチャンネルの存在感が拡大している。インターネット通信の発展はスマートフォン市場の継続的成長の推進力として、過去実店舗などオフラインの販売方式から EC サイトを活用するメーカーが増えた。そして、中国の携帯電話市場には、アップルとサムスンが上位 2 位を独占し、ファーウェイ、Xiaomi、OPPO など国内大手スマートフォンメーカー間の競争も激化した。市場ニーズの急増からキャッチアップのチャンスが生まれる一方、急速に変化し続ける市場ニーズは、メーカーの R&D 能力と市場の反応スピードに大きな課題を与えた。

政策面には、政府の主導において民族企業の自主研究開発に援助政策は通信製造業の発展を促進した。中国のチップは主に外国の輸入に依存する現状においてチップ産業を成長させるため、2014 年中国産業情報技術部は「国家集積回路産業振興概要」を公布した。概要によって「集積回路製造の発展を加速し、先進のパッケージングおよび試験産業の発展レベルを高め、そして集積回路の重要な機器および材料関連技術におけるブレ

⁴² 「ZDC : 2013-2014 中国モバイル市場調査の報告」 <http://www.199it.com/archives/203469.html> 2018 年 12 月 23 日に最終アクセス

ークスルーを促進することである。」という目的が記述された。⁴³チップ産業の支援政策を導入させることによって、ファ어ウェイチップの自主研究開発には有利な発展条件を与え、企業ローンの緩和方針などチップの研究開発に支援を提供する。

また、2015年中国政府は「中国製造2025」という計画を掲げ、「製造大国」から「製造強国」へ変身するため製造業の発展方針を制定した。⁴⁴計画によると、新世代の情報技術産業はこれから発展の重点として、公的イノベーションセンターの設立など手段を通して、プロジェクトを全面推進している。その一例として、2016年に中国とドイツの政府の主導によって、ファ어ウェイとシーメンスの技術の協力関係の構築に取り組んでいた。

端末事業の発展期にはファ어ウェイはB to B事業資源の蓄積の上で、オープンな協力を通じて開発能力を向上させる。ファ어ウェイはIntel、Microsoft、IBMなど世界一流の企業と共同研究ラボを設立した。結果として、ファ어ウェイはパートナーの技術を内部化にすることができ、社内で技術を開発するよりR&D活動を効率性を向上した(Luo, Y., Cacchione, M., Junkunc, M. & Lu, S. C., 2011)。

第四項 ファ어ウェイの戦略対応

「B to C事業の改革—通信事業者中心から消費者中心への戦略転換」

ファ어ウェイの端末事業発展のプロセスから見ると、無線ネットワークカードなどマッチング製品期（2003年～2008年）、通信事業者カスタマイズ期（2009年～2011年）、ミッション変革期（2012年～今）という三つの段階に分けられる。ファ어ウェイは端末分野に参入した際に、携帯市場はすでにレッドオーシャンであったので、ファ어ウェイはB to B事業において長期的に蓄積された無線通信ネットワーク技術を活用し、無線ネットワークカードの生産販売を始めた。無線ネットワークカードはニッチ市場であり、ファ어ウェイは無線ネットワークカードの成功によって、携帯電話の研究開発に必要な資金を獲

⁴³ 「人民網 集積回路産業の短所を補完、技術進歩を加速に」

<http://capital.people.com.cn/n1/2018/0522/c405954-30004936.html> 2018年12月23日に最終アクセス

⁴⁴ 「中国2025計画：3つのステップで10の主要分野を突破」

https://www.guancha.cn/economy/2015_05_19_320092.shtml 2018年12月22日に最終アクセス

得し、欧州の市場チャネルを拡張することができた。そして、ファーウェイは通信事業者が主な顧客であり、一部の通信事業者は市場と消費者の理解に基づいて携帯電話の仕様を作成し、ファーウェイは顧客の要求に基づいて製造する。ファーウェイのカスタマイズ事業は一定的な時期に非常に大きな成果をもたらした。2007年に2000万台以上の携帯電話を出荷し、2008年には世界第3位のCDMAカスタマイズ携帯電話のサプライヤーとなった。さらに、2009年ファーウェイのCDMAカスタマイズ携帯電話は中国市場の2位になった。

しかし、競争が激しくなる一方、カスタマイズのビジネスモデルの欠陥も現れている。通信事業者中心の携帯電話について、品質と機能より外観デザインと価格にもっと重視される。したがって、通信事業者にとって、より低価格で製品を提供できるメーカーと契約する傾向がある。結果として、より多くの競合他社が参入することによって徐々に利益のない価格戦争が始まった。さらに、前述のように、当時中国の新興企業 Xiaomi の成功はファーウェイに大きなプレッシャーをかけ、ファーウェイは端末事業の改革を決心した。

2010年12月3日、任氏は管理層会議を開催し、ファーウェイの管理層および端末事業の中堅200人以上が参加した。会議は端末事業のミッションと発展戦略を以下のように再定義した。⁴⁵

「戦略方面：(1)ファーウェイは端末業界の競争力の開始点と終了点は消費者に由来する。通信事業者は携帯電話の重要な販売チャネルの1つであり、携帯電話の顧客は消費者である。携帯電話の研究開発は通信事業者による主導するのではなく、消費者のニーズを中心にする。(2)ファーウェイは端末事業を発展する際に収益性を追求する。規模と世界のランキングを追求することは推奨できない。(3)スマートフォンは端末事業にとって最大の市場、発展機会である。我々は、まずスマートフォン領域に飛躍的進歩を達成することで水平方向へキャッチアップの成果を拡大し、最後に全方面にソリューションを提供できるようになる。」

「製品方面：(1)ファーウェイ端末事業の研究開発は、常に一つのハードウェアプラットフォーム、複数のOS、一つの中ドルウェア、および一つのUI技術戦略を中心に開発する必要がある。(2)端末製品の研究開発は顧客体験に焦点を当て、顧客体験の構築、デザ

⁴⁵ 張 利華 (2017) 『ファーウェイの研究開発』

イン、およびR&Dを分離し、顧客体験をR&Dにリードする。顧客体験とデザイン犠牲することはできない。」

外部環境の変化に応じて、ファーウェイは方向性と組織構造に関する調整を行った。元ファーウェイ端末部門、インターネットビジネス部門、アプリケーションストア、クラウド端末デザイン部門、および海思スマートフォンチップ部門を統合されており、ファーウェイは消費者BG (business group) を設立した。この改革を通して、既存の経営資源を有効利用し、「お客様志向」に基づいて端末事業の発展に大きな機会をもたらした。

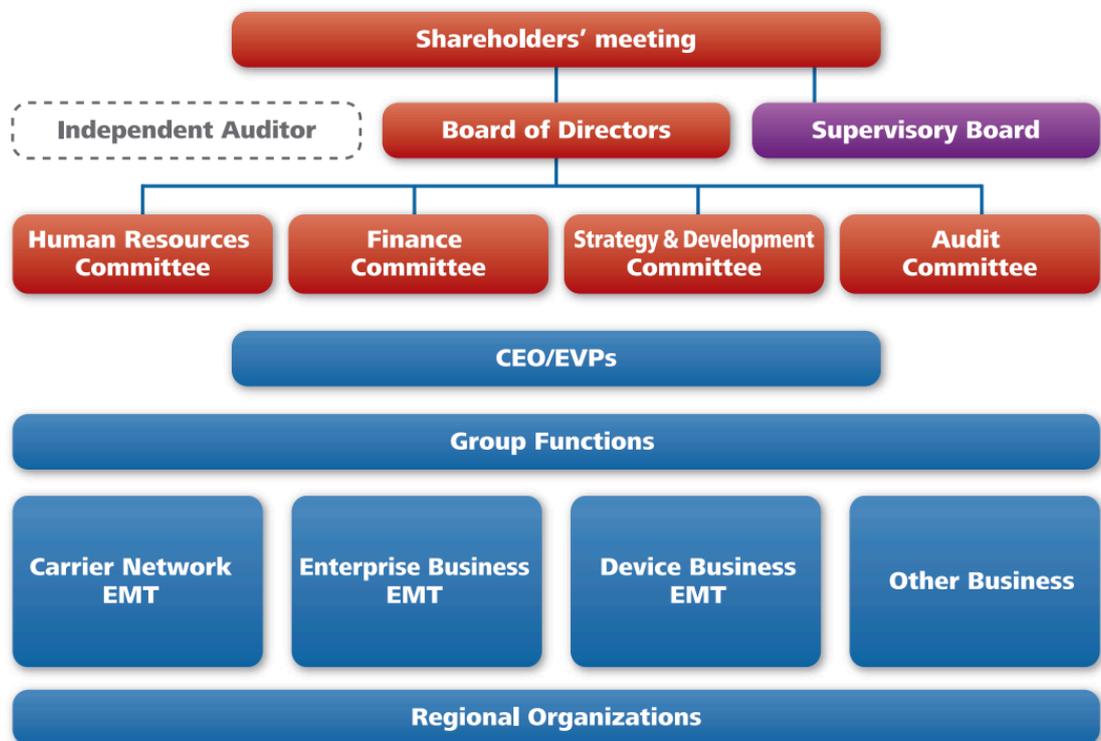


図10 2010年改革前ファーウェイの組織図

出所：ファーウェイアニュアルレポート2010（英語版）

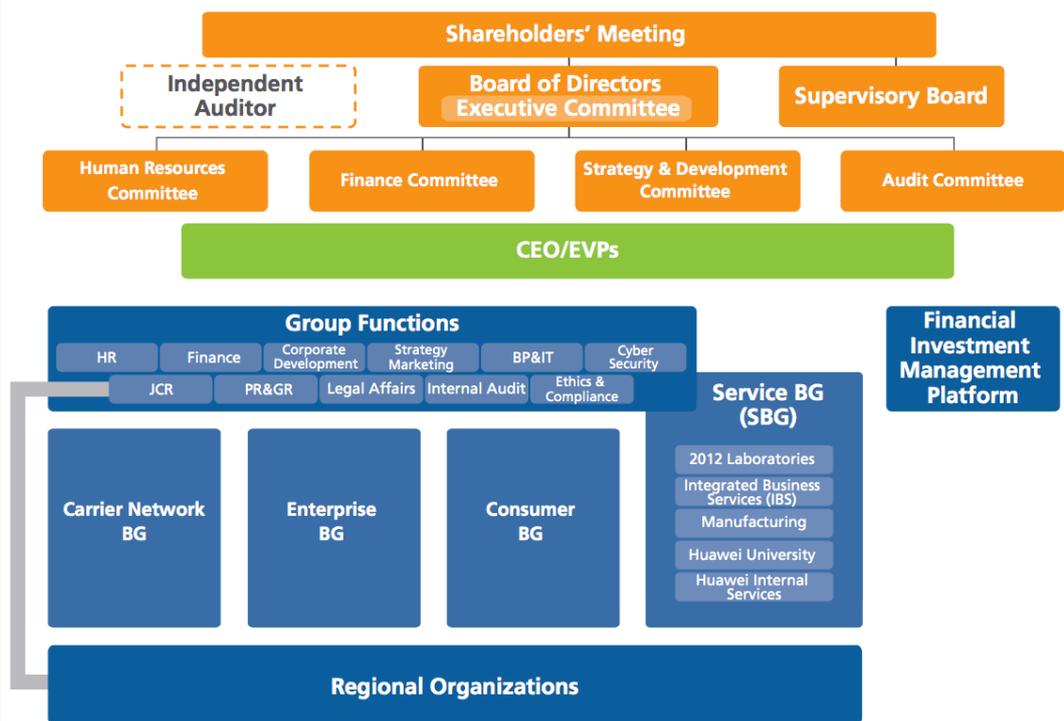


図 11 2011 年改革後ファーウェイの組織図

出所：ファーウェイアニュアルレポート 2011（英語版）

2013 年、3G スマートフォンの全面普及に伴い、消費者はスマートフォンに対する需要も変化していた。過去 1000～2000 人民元（約 16052～32104 円）中価格帯モデルの人気度が大幅に低下し、3000-4000 人民元（約 48157～64209 円）のハイエンド市場への注目度は 17.3%に達し、去年より 7.7%を上昇した。⁴⁶しかし、3000-4000 人民元高価格帯で国内ブランドは一つもなかった。ファーウェイはこの「空白地帯」を着目し、国内スマートフォンのハイエンド市場を参入するため、2013 年末ファーウェイは「Huawei + honor」の戦略を発表した。「honor」は中価格帯をターゲットにし主にオンラインで展開することに対して、「Huawei」はブランドイメージを代表する Mate シリーズとして、ハイエンド市場をターゲットにする。ファーウェイはアップルとサムスンを自社端末事業の究極のライバルと見なしており、ハイエンドブランドを開発しなければ、両者と直接に競争する資格がない、キャッチアップすることも不可能であることと意識した。したがって、ファーウェイは製品品質、性能を向上させるために技術ノベーションを追求し、長期的な発展を目標として価格の勝負をやめた。

⁴⁶ 「ZDC：2013-2014 中国モバイル市場調査報告」

<http://www.199it.com/archives/203469.html> 2018 年 12 月 26 日に最終アクセス

「Xiaomi のビジネスモデルを模倣するからブランド知名度を向上」

2011年8月、中国 Xiaomi は自社初のスマートフォン「MI one」をウェブサイトにより発売した。1999 人民元（約3万2千円）の価格設定、最速のプロセッサ、ユーザーコミュニティなど特徴によって、新しいビジネスモデルとして中国の携帯電話市場に大きな反響を呼んだ。⁴⁷当時、中国の携帯電話市場には2つのモデルが存在していた。1つはアップルに代表されるハイエンドスマートフォン、もう1つはフィーチャーフォンであった。Xiaomi は、国内市場におけるスマートフォンの需要を狙い、低価格かつ高機能、およびインターネットプロモーションの活用によって若者の支持を得て大きな成功を収めた。Xiaomi のスマートフォンはファンの意見を広く吸収し、MIUI のオペレーティングシステムからデザインまで機能の改善を行った。Xiaomi の CEO 雷軍氏は「我々はインターネット会社だ。インターネット企業にとってハードウェアから利益を得るのではなく、サービスを提供することでお金を稼ぐ。」と自社のポジションを明言した。したがって、Xiaomi はスマートフォンの売上より製品はどれだけ話題性を作ったことを重視し、話題性はいかに Xiaomi のオンラインコミュニティのユーザー登録数に転化することを懸念する。⁴⁸全ての製品はネットチャネルを通じて販売されるため、製造業者と消費者の間の直接コミュニケーションをとることができ、消費者のロイヤルティが高まり、中間コストを抑えることが可能である。

Xiaomi の「インターネットスマートフォンモデル」はファーウェイのような伝統的なメーカーに多大な圧力をかけ、中国携帯電話業界の常識を覆した。E コマースは自社の端末事業にとって非常に重要なビジネス分野と考え、2011年末、ファーウェイは Xiaomi のインターネットマーケティング戦略を模倣することを決め、Xiaomi を対抗するため「honor」という新しいブランドを立ち上げた。そして、Xiaomi をフォローし始まり、中国の Twitter-新浪微博（weibo、ウェイボー）で「honor」ブランドのプロモーションを始めた。honor シリーズの定価、運営、デザイン、マーケティング全方位から Xiaomi

⁴⁷ 「ウィキペディア 小米科技」<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%B0%8F%E7%B1%B3%E7%A7%91%E6%8A%80>

2018年12月25日に最終アクセス

を模倣し、「ピクセルレベルの模倣」と呼ばれる。例えば、Xiaomi は 1999 人民元の Xiaomi 4 をリリースしたら、ファーウェイは 1888 人民元の honor 4 を発表した。Xiaomi は 799 人民元の赤米 1 をリリースしたら、ファーウェイは 798 人民元の honor 3C を発売した。⁴⁹特に、Xiaomi は Weibo を通じて新製品が発売する前にネットプロモーションを行い、製品の情報、機能をネットで投稿する形で発信する。2011 年 8 月 16 日、Xiaomi の CEO 雷氏が「MI one」をリリースしたニュースは、Weibo で激しい議論を引き起こした。そして、ファーウェイ端末事業部の CEO 余承東氏は「MI one」がリリースされた 12 時間以内に、ファーウェイの honor シリーズは同年 10 月発売ということを投稿した。余氏は自社の honor シリーズのスマートフォンと「MI one」は同じ機能が備えた一方、より安い値段で消費者にアピールすることによって、インターネット上で多くの注目を集めた。これまでファーウェイは B to B 事業を中心にしたため、控えめなイメージで一般認知度がそこまで高くなかった。Xiaomi の話題性と人気を借り、ファーウェイの端末事業の認知度を高めるという目標を達成し、スマートフォンの販売台数も増加した。Xiaomi のビジネスモデルへの模倣を通して、ネットプロモーションを推進するだけでなく、自社の e コマースを構築し、他の EC サイトとの連携も確立した。

Xiaomi のビジネスモデルとマーケティング戦略を模倣したが、ファーウェイは honor の製品コンセプトと戦略ポジションについて明確な計画を持った。ファーウェイが honor ブランドの競争力を向上させるために、自社の得意とする分野、すなわち技術研究開発に基づいて常に技術イノベーションを行う。そして、2014 年 12 月に発売された honor6 は独自研究開発のチップを搭載した世界初の CAT6 4G 携帯電話となり、3 ヶ月以内国内 200 万台の記録が達成し、ドイツ、フランスなど 14 カ国の海外市場に参入し始めた。⁵⁰

⁴⁹ 「Xiaomi vs ファーウェイ：競争後の決勝点」 <https://36kr.com/p/5159469.html> 2018 年 12 月 25 日に最終アクセス

⁵⁰ 「honor10 月 28 日にドイツに登場、honor6 欧州 14 カ国で発売」 https://tech.china.com/hardware/smartphone/11099080/20141030/18909664_all.html 2018 年 12 月 25 日に最終アクセス

Table 1: Top Ten Smartphone Vendors Based on Market Share

Rankings	2014		2015		2016	
	Company	Market Share	Company	Market Share	Company	Market Share(E)
1	Samsung	27.8%	Samsung	24.8%	Samsung	22.2%
2	Apple	16.4%	Apple	17.5%	Apple	16.8%
3	Lenovo+Motorola	7.9%	Huawei	8.4%	Huawei	9.3%
4	Huawei	6.2%	Xiaomi	5.6%	Lenovo	6.1%
5	LG	5.4%	Lenovo	5.4%	Xiaomi	5.8%
6	Xiaomi	5.2%	LG	5.3%	LG	5.0%
7	Coolpad	4.2%	TCL	4.0%	TCL	4.0%
8	Sony	3.9%	OPPO	3.8%	OPPO	3.9%
9	TCL	3.3%	BBK/VIVO	3.3%	BBK/VIVO	3.4%
10	ZTE	3.1%	ZTE	3.1%	ZTE	3.1%
	Others	16.6%	Others	18.8%	Others	20.3%
Shipment Total (Unit: M)	1,172.3		1,292.7		1,397.1	

Note: Data are preliminary and subject to change.

Source: TrendForce, Jan., 2016

図 12 2014-2016 年スマートフォン市場世界シェアトップ 10⁵¹

出所：TrendForce Says Huawei Led the Global Rise of Chinese Smartphone Brands in 2015 by Shipping Over 100 Million Units to Take No. 3 Worldwide (2016)

技術プラットフォームシステムに基づき、ファーウェイは早い段階でスマートフォンチップの自主研究開発を開始した。チップの自主生産開発能力が持っているため、サプライチェーンの管理は自社でコントロールすることも可能になった。さらに、様々なコンポーネントの統合を通して製品全体の最適化を実現し、ユーザーはより優れた使用体験を提供できる。それに対して、サプライチェーンの管理不足などの要因により供給業者に制約され、Xiaomi は指紋でのロック解除、4G 技術など技術革新の際に時代遅れになってファーウェイにキャッチアップされた。また、ファーウェイは Xiaomi のオンライン販売チャンネルを模倣する一方、多くの新興スマートフォンメーカーがオンラインチャンネルに没頭する際に、honor はすでにオフラインチャンネルの構築を推進した。

したがって、(1)オンラインとオフラインのバランス良くチャンネルの構築、(2)コア技術の持続的な研究開発と累積、(3)サプライチェーンマネジメントによって後発者であった「honor」は昔師匠であった Xiaomi をキャッチアップし、若いブランドわずか3年間で模倣から逆転することを達成した原因である。

⁵¹ 「TrendForce Says Huawei Led the Global Rise of Chinese Smartphone Brands in 2015 by Shipping Over 100 Million Units to Take No. 3 Worldwide」 <https://press.trendforce.com/node/view/2265.html>
2018年12月26日に最終アクセス

「市場ニーズに基づいて技術の選択と資源の集中」

ファーウェイはコア技術を自主研究開発、他の技術を買収した上で研究、革新することでキャッチアップの時間を短縮する。ファーウェイは他の企業が生産したチップの使用に満足せず、チップの自主研究開発を設計し使用し始めた。一つの理由は自社生産したチップを使うことによってコストを削減することができる。もう一つの理由はファーウェイと他社が同じ購入チップセットを使用すると、ファーウェイの製品は顧客の需要の変化に対応できず、製品機能の差別化にすることは困難である。1993年、ファーウェイは自主研究開発によって自社初のチップ ASIC を開発した。その後、ファーウェイは独自のチップセットを通じて、コア技術となるチップ技術の欠陥による技術的ボトルネックを克服した。ファーウェイは、中研部はチップ技術に多大な投資をし、予研部門によって予備研究やチップの最新技術を追跡しながら、他の部門と連携しチップ製品のデザインについて協働している。そして、2004年チップ研究部門は中研部から独立し、海思半導体メーカー（ハイシリコン）を設立され、正式に通信ネットワーク設備、無線端末向けのチップソリューションを提供した。スマートフォンのチップは、ファーウェイのキャッチアップ戦略に対して非常に重要な役割を果たした。任氏はファーウェイのイノベーションセンター「ノアの方舟研究所（Noah's Ark Lab）」の座談会でチップ技術に持続的な R&D を投入する理由を述べている。⁵²

「価値バランスの観点から見ると、たとえチップの研究開発が成功したとしてもしばらく無駄であり、我々は研究開発活動を続けなければならない。… 会社に戦略的な盲点ができたら、我々は数百億ドルを損失するのではなく、数千億ドルの損失になる。我々の会社は今日それほど多くの経営資源を蓄積してきた。ただし、戦略的な盲点の存在は全社の失敗を招く可能性がある。そのため、海思の戦略的なポジションを理解しないといけない。」

ファーウェイは、2008年から正式に携帯電話チップの研究開発の分野に参入した。この分野において、ファーウェイは先発企業クアルコムに直面しており、短期間でキャッチアップすることは非常に困難である。したがって、ファーウェイは「圧強原則」に従

⁵² 「任正非 2012 ラボでの発言を読み直す」

<http://www.ccepi.cn/finance/2018/0420/0444449.html> 2018年12月24日に最終アクセス

い、コア技術となるチップの自主研究開発ができるように全ての経営資源を一点に集中する。同時に、他の技術は買収、他の企業と共同開発など手段を使ってキャッチアップの時間を短縮する。ファーウェイはスマートフォンチップの分野で ARM の技術ライセンスを採用しており、元のアーキテクチャを調整し拡張することによって、最先端の技術に基づいて最新のスマートフォンを製造することができる。2014年6月、ファーウェイは Kirin 920 4G チップを発表し、機能面ではクアルコム の 4G チップ Snapdragon 805 と直接に競争することができる。このチップは中国の携帯電話チップ発展史において高い地位を占め、ファーウェイはこのチップの成功によって先発企業と直接に競争し、キャッチアップすることに必要となる条件を与えられた。Kirin 920 チップは honor 6 スマートフォンに使用されており、LTE Cat6 をサポートする世界初の 4G スマートフォンとなっている。2014年9月、Kirin 925 を発売し Mate7 と honor 6plus に使用されており、低エネルギー消費、低発熱、および指紋ロック解除の機能面にはサムスン S5、iPhone 6 の機能を越えた。2015年11月、Kirin 950 SoC がリリースされ、海思独自の ISP モジュールに基づいて機能とデザイン両方とも進歩していた。Kirin 950 はクアルコムより 6 ヶ月早いリリースされており、優れた機能性は Mate 8, honor8 の競争力を向上させた。2016年には、Kirin 960 がリリースされ、アメリカ Android Authority によって「2016 最高の Android 携帯電話プロセッサ」として評価された。2017年世界スマートフォン大会および携帯端末業界大会で、Kirin 960 が製品技術進歩賞を受賞し、Kirin 960 プロセッサを搭載したファーウェイの P10 もスマートフォンも受賞された。⁵³

他の国内の携帯電話メーカーと比べると、ファーウェイは中核技術を突破するため技術能力の蓄積は端末事業のキャッチアップの最も重要な原因と考えられる。アーキテクチャの視点から、携帯電話はハードウェアからソフトウェアまで統合なシステムであり、コアデバイスは全体的な性能に大きな影響を与える。ファーウェイは自社の技術プラットフォームに基づき、非常に早い段階で独自のチップに関する研究開発に惜しまずに経営資源を投入する。したがって、サプライチェーンマネジメント能力を強化するだけでなく、中核技術は自分の手に握るよって自律性高く、後期のキャッチアップに持続的な技術的保証を提供する。その結果、Mate7 シリーズがハイエンド市場の展開に有利な競

⁵³ 「ファーウェイの海思 Kirin 成長記」 <http://news.moore.ren/industry/21611.htm> 2018年12月25日に最終アクセス

争環境を提供する。対照的に、Xiaomi など他の携帯電話メーカーはクアルコムチップを使用したので、機能の差別化と研究開発の自律性の両方とも限られている。

第五項 まとめ

ファーウェイの端末事業の発展プロセスから見ると、2003年に携帯電話事業を開始し、最初は無線ネットワークカードの成功から徐々に市場チャンネルを開拓し、通信事業者のカスタマイズ携帯電話のサプライヤーとして市場地位を確立した。そして、技術と市場の変化に対応するために、2011年端末事業部を成立し独自のブランド戦略を確立した。比較的遅く携帯電話事業に参入したが、わずか数年で大きな飛躍を遂げた。

技術の視点から見ると、端末事業は基本的に移動通信技術の変遷に伴い、1G→2G→3G→4G→5Gのプロセスでアナログからデジタルへ進化していたため、技術的なイノベーションが頻繁に引き起し、アップルのような破壊的なイノベーターの出現によって業界の技術軌道を大きく変え、技術的な軌道への予測が難しいと考えられる。そして、標準化によって携帯電話市場は垂直統合から水平分業に転換し、標準化された部品を市場で調達することは可能であり、以前より携帯電話の生産は容易になった。しかし、チップなど中核技術に対して、業界には特許への意識、ライセンスの規制が強く、技術の専有可能性が強化された。特に、中国通信企業 ZTE とクアルコムの「特許戦争」から見ると、ZTE はチップの生産技術を持っていないため、技術制裁を受動的に受けるしかできない。ファーウェイは成長の鍵となるコア技術を選択し、全ての資源この一点に集中することで早速突破しキャッチアップの時間を圧縮する。そして、自社の弱みとなるデザイン性は向上させるために、買収、連携、合併、人材吸収を通して、外部資源を活用することで効率よく短所を長所に変更する。

市場面には、ファーウェイは国内市場スマートフォンに対する需要を意識しており、Xiaomi をフォローし自社の「インターネットスマートフォン」ブランド「honor」を立ち上げ、製品からマーケティングプロモーションまで、Xiaomi の成功経験を迅速に複製することで B to C での知名度を向上することができた。そして、ファーウェイは、長期的な視点からハイエンド市場ニーズを鋭く捉え、「Huawei」というハイエンドブランドを立ち上げ、市場のギャップを埋めてアップル、サムスンと直接に競合し始めた。し

たがって、ファーウェイの端末事業のキャッチアッププロセスの前期には先発企業を模倣し、経路依存戦略でキャッチアップのリスクを低減し時間を圧縮する。中後期は「消費者中心への事業改革」、独自の「技術の選択と資源集中」戦略に従い、独自の発展経路でキャッチアップを達成すると考えられる。

第五章 分析結果と命題導出

本研究は後発企業キャッチアップのプロセスに着目し、長期的なプロセスの各段階において、キャッチアップ戦略の変化を考察した。ファーウェイを研究対象として、交換機事業、通信ネットワーク事業、端末事業という三つ主要事業のキャッチアップのプロセスを分析した結果を以下の表で整理した。

まず、三つの事業の発展プロセスから見ると、三つの事業が異なる発展段階で異なる戦略を採用していることが明らかになった。当時の技術環境と直面した事業環境の変化に対応するために、ファーウェイは常に自社の戦略を調整する。

創業期のファーウェイは、できるだけ早く市場に参入するために、低価格戦略を採用することで一時的な市場シェアを獲得することができた。しかし、成長期のファーウェイはそのやり方には市場ルールを破壊するだけでなく、自社の成長にも妨げることを実感し、迅速に戦略を変更した。海外市場に参入する際には低価格で競争するのではなく、現地企業との協力、提携することによってウィンウィンの関係を構築し、市場を開拓しながら長期的な成長を求めた。また、創業初期にファーウェイは将来きたるべく技術のキャッチアップのために、自社の R&D 能力を構築し、自主的な研究開発という戦略を確立した。成長期では、一定の R&D 能力が蓄積した一方で、新しい技術をゼロから開発するのではなく、ファーウェイは先発企業との連携。共同開発または技術買収などを通じて外部からの知識を吸収し、効率よく新製品を研究開発した。長期的な技術追跡によって、研究開発の方向性を決めた後、「一点に集中する戦略」を採用することで全ての資源を集中し、短時間で新しい技術を突破することができた。その結果、キャッチアップのコストとリスクを低減することができた。そして、端末事業の発展プロセスにおいて、先発企業であった Xiaomi のビジネスモデルの成功の下で、ファーウェイはすぐに模倣し、低価格の「honor」ブランドを立ち上げた。そして中高価格帯の市場可能性を認識した後に方向を調整し、中高価格帯のブランドの「Huawei」を確立して、先発企業であるアップル、サムスンのハイエンド市場に参入し、直接競合するようになった。したがって、三つの事業キャッチアップのプロセスを分析した結果、命題 1 を得た。

命題 1 後発企業は単一のキャッチアップ戦略を一貫するより、能動的に戦略の選択と調整することが重要である。

ファーウェイの三つ事業の発展プロセスの分析を通して、ファーウェイのキャッチアップパターンを洗い出した。キャッチアップの初期において、時間やコスト効率性を重視するため、先発企業の発展経路に依存する戦略を取った。中後期において、自社の中核能力を構築するため、独自の発展経路を創造する。前述のようにキャッチアップの異なる段階では、ファーウェイが能動的に戦略を選択し調整したことがわかった。

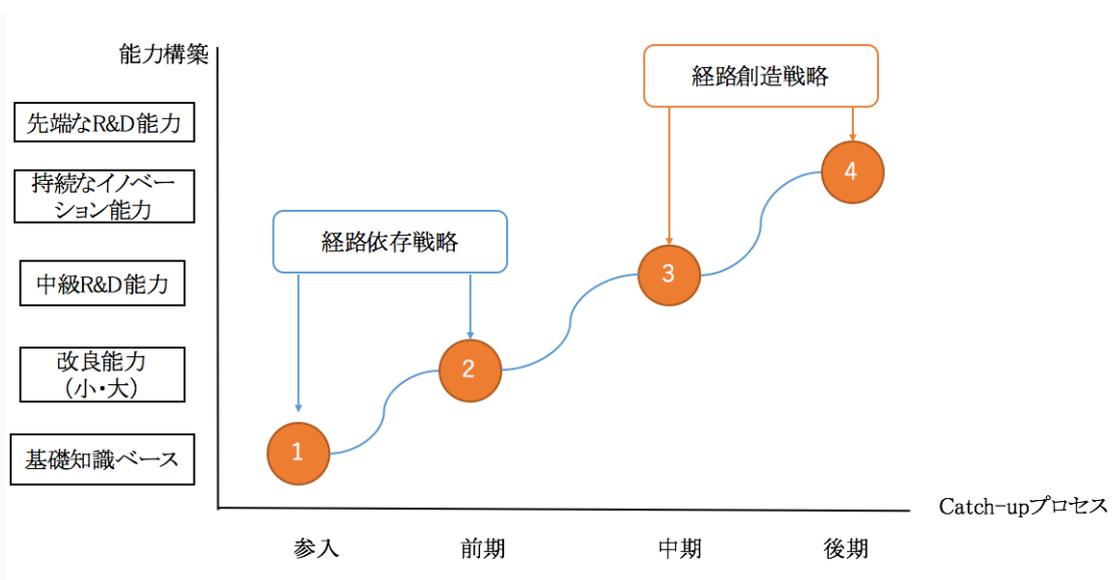


図 13 キャッチアッププロセスと戦略の選択

技術体制の視点からみると、通信業界には技術的なイノベーションの頻度が非常に高く、1G→2G→3G→4G→5Gのプロセスでアナログからデジタルへ進化していたため、技術的な軌道の予測可能性は他の業界より低いと考えられる。通信技術産業は技術や知識の累積性が重視させるため、後発企業は短期的に技術上のキャッチアップを達成するのは難しいと推測される。したがって、ファーウェイは後発企業として先発企業の発展経路をフォローし、自社のR&D能力を育成しながら技術の方向性を確保した。そして、発展の中後期には、ファーウェイはすでに一定のR&D能力が備わったので、先発企業の発展経路を単純にフォローするのはもはや急速に変化している外部環境には適応できなくなった。したがって、ファーウェイは技術プラットフォームの活用や技術研究開発体制の改革など、戦略によって自社のR&D能力が持続的に向上した。さらに、ファーウェイは市場と技術の将来性を予測した上で、「圧強原則」に基づいて全ての資源をコア技術一

点に集中し、一点の突破によって全体のキャッチアップを連動した。各事業のキャッチアップ・プロセスに採用された戦略からみると、以下の命題2を得た。

命題2 キャッチアップのプロセスにおいて、初期には経路依存パターンが有効であり、中後期には経路創造パターンが有効である。

交換機事業、通信ネットワーク事業、端末事業の三つの事業が先発企業を模倣することから始まり、模倣の過程から独自の発展経路を創造した。模倣戦略を選択し、先発企業と同じような戦略をより低価格で提供することによって、一時的なキャッチアップを達成するのは可能である。しかし、後発企業の長期的な発展の視点から見ると、自社のコア技術を身につけるため、技術面と市場面に工夫することが非常に重要である。プロセスの分析を通して、ファーウェイは各段階で直面した事業環境と技術環境の変化によって常に戦略を調整し、組み合わせてキャッチアップを達成したことを明らかにした。したがって、命題3を得た。

命題3 キャッチアップのプロセスにおける、産業の技術環境と企業が直面する事業環境の変化に従い、経路依存と経路創造二つパターンを組み合わせるのはキャッチアップを長期的に成功させる一つの戦略である。

	技術環境	事業環境	戦略	パターン	キャッチアップの結果
交換機事業	<p>アナログからデジタルへの技術進化</p> <ul style="list-style-type: none"> ソフトウェアでモジュール化 ヒトという経営資源の重要性が増えた 技術イノベーション頻度が高い 	<p>市場の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> データ通信の需要が急増、電話の普及 都市部と農村部需要の差 <p>政府と政策</p> <ul style="list-style-type: none"> 国有企業、合併企業に政策面市場面に支援 政府からの優遇がなかった <p>外部知識へのアクセス</p> <ul style="list-style-type: none"> 大学から若手研究開発者を吸収 先発の企業から技術移転がなかった 	<ul style="list-style-type: none"> 農村から都市を追い込むマーケティング戦略 技術をもって市場を交換する 大学から若手を吸収、自主研究開発 預研体制一技術の予備研究と長期追跡 技術プラットフォームの構築 	<p>経路依存(前期)</p> <p>+</p> <p>経路創造(中後期)</p>	<p>2001年、C&C08交換機累積売上千億元、世界一番売上高い交換機を達成</p> <p>国内市場に市場シェア1位を確保</p>
通信ネットワーク事業	<p>1Gから5Gへ技術イノベーションが続ける</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術イノベーションの頻度が高い 技術軌道が流動性が高い 技術パラダイムによつて機会の窓が出現 産業内通信規格の標準化が進んでいる 	<p>市場の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 政府管理から自由競争へ 移動通信の需要が急増 <p>政府と政策</p> <ul style="list-style-type: none"> 国内企業の研究開発への支援政策 税制優遇措置、技術基準の優先採用 <p>外部知識へのアクセス</p> <ul style="list-style-type: none"> 公的、民間研究機関とアクセスしやすい 外国企業との合併会社を設立 	<ul style="list-style-type: none"> 圧強原則で経営資源を一点に集中 技術プラットフォームを活用することで研究開発の効率化 研究開発に最適化の管理体制を確立 win-win関係でキャッチアップを追求し、水平的な協力で強敵を対抗 	<p>経路依存(前期)</p> <p>+</p> <p>経路創造(中後期)</p>	<p>3GPP LTE標準で世界的に承認された提案の20%に貢献</p> <p>EU 5Gプロジェクトの主なプロモーター、イギリス5Gイノベーションの創設者、5G一部分の標準の制定者</p>
端末事業	<p>電話の登場からインターネットの普及</p> <ul style="list-style-type: none"> 情報通信産業は垂直統合から水平分業へ デジタル技術の進化でさらにモジュール化 端末産業の標準化の推進 イノベーションの頻度が高い、破壊的イノベーションによって技術軌道の予測が難しい 	<p>市場の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> 消費者ニーズの多様化 オンライン販売チャンネルの存在感が拡大 <p>政府と政策</p> <ul style="list-style-type: none"> 政府の「製造強国」の計画 チップ研究開発に資金を支援 <p>外部知識へのアクセス</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界中R&Dセンターを確立 業界最優秀のデザイナーを吸収することが容易 	<ul style="list-style-type: none"> B to C事業の改革で消費者中心への戦略転換 市場の空白地域を狙い、中高価格のブランドを展開 Xiaomiのビジネスモデルを模倣するからブランド知名度を向上 市場ニーズに基づいて技術の選択と資源の集中 	<p>経路依存(前期)</p> <p>+</p> <p>経路創造(中後期)</p>	<p>Kirinスマートフォンチップの自主研究開発ができた。</p> <p>2017年、出荷台数・売り上げによる世界市場3大スマートフォンメーカーの一つとして地位を確保</p> <p>2018年、第2四半期世界のスマートフォン出荷量はアップルを抜け、世界2位になった</p>

第六章 貢献と限界点

第一節 学術的な貢献

本研究はファーウェイの三つ事業のキャッチアッププロセスに関する分析を通して、各発展段階において産業の技術環境、市場状況、政策状況、およびで外部知識へのアクセスなどファーウェイが直面した事業環境を解明した。そして、キャッチアップの各段階において、ファーウェイが採用した戦略の詳細な分析を行った。本研究は主に2つ学術的な貢献があると考えられる。

第一、後発企業キャッチアップの戦略対応の分析フレームワークを提示したうえで、キャッチアップの異なる段階において効果的なキャッチアップパターンを示したことである。既存研究には、「機会の窓」など外部環境の変化はキャッチアップに影響し、企業の反応は業界のリーダーシップを変えることを指摘された一方、キャッチアップの異なる段階で後発企業はどのような戦略で対応するのは有効であるかはまだ十分研究されていない。本研究は後発企業のキャッチアッププロセスを着目し、キャッチアップの初期段階には経路依存パターンが有効であり、中後期には経路創造パターンが有効であることを提示する。さらに、ファーウェイの事例分析を通して、後発企業は一つのキャッチアップ戦略を一貫するより、経路依存と経路創造という二つパターンの組み合わせがキャッチアップに成功させるの一つ戦略であることが命題として導出される。

第二、中国に代表される新興市場の文脈において、1990年代から約20年に亘る中国通信業界の技術環境、市場環境、政策環境など事業環境の俯瞰的な分析を通して、後発企業キャッチアップ戦略のメカニズムを明らかにし、既存文献の理論的な背景を補足する。

第二節 実務的な貢献

実務的な貢献について、他の後発企業にキャッチアップ戦略の選択に有益な方向性を提示することである。本研究の研究事例ファーウェイは、香港の交換機の輸入代理から

自社の研究開発を始まり、先発企業の製品を模倣しながら R&D を行う小さな地場企業から技術とマーケティング能力に誇る世界有数の通信設備メーカーに至るまで大きな成功を収めた。多くの後発企業が発展の停滞に巻き込まれたとしても、ファーウェイは依然として強い競争力を維持することができる。他の後発企業にとって、ファーウェイはいかに自社の R&D 能力を構築し、市場を開拓することについて学ぶ価値がある。

第三節 限界

本研究の限界点は以下の 2 点が挙げられる。1 点目は、本研究は中国通信企業ファーウェイを研究対象にし、単一事例から得られた結論は一般化にすることは難しいと考えられる。また、通信業界のキャッチアップに特定されたため、通信業界と他の業界の技術体制や産業政策もはるかに異なる。したがって、今回の発見を一般化するために、今後は他の産業の事例を増やして比較分析を行う必要がある。2 点目は、回顧バイアスが存在していることである。ファーウェイの三つ事業のキャッチアッププロセス基本的に長いので、発展初期、中期のデータは主に内部資料、CEO の講演資料、管理層の著作に基づいて 2 次データを収集した上で分析した。そのため、回顧バイアスが不可避なことと考えられる。しかし、今回はインタビューによって、社員に 2 次データに基づいて分析した結果を確認してもらったため、一定な程度で回顧バイアスを減少することが期待できる。今後は現地調査など他の調査方法を加えて事例をさらなる検討する必要がある。

謝辞

本研究の作成にあたり、終始適切な助言を賜り、暖かく指導してくださった指導教授井上達彦先生に深く感謝を申し上げます。また、副査指導教授坂野友昭先生、山野井順一先生から非常に多くの知見を頂き、心より御礼を申し上げます。2年間に井上ゼミの博士の鄭さん、同期生の皆さんから常に多くの刺激や示唆を得ることができました。最後、本論文のインタビューに協力してくださった関係者の皆様に心から感謝の意を表します。

参考文献

- Abramovitz, M. (1986). Catching up, Forging Ahead, and Falling Behind. *Journal of Economic History* 46, 385-406.
- Amsden, A. H. , & Chu, W. W. (2003). *Beyond late development: Taiwan' s upgrading policies*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Baldwin, C. Y. & Clark, K. B. (2000). *Design Rules: The Power of Modularity*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Breschi, S. , Malerba, F. & Orsenigo, L. (2000). 'Technological regimes and schumpeterian patterns of innovation' , *Economic Journal*, Vol. 110, 388-410.
- Chandy, R. K. & Tellis, G. J. (2000) The Incumbent' s Curse? Incumbency, Radical Product Innovation. *Journal of Marketing*, 64, 1-17.
- Dosi, G. (1982). 'Technological paradigm and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change' , *Research Policy*, Vol. 2, No. 3, 147-162.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14(4), 532-550.
- Ernst, D. & Kim, L. (2002). Global Production Networks, Knowledge Diffusion and Local Capability Formation. *Research Policy*, Vol. 31. No. 8-9, 1417-1499.
- Gerschenkron, A. (1962). *Economic Backwardness in Historical Perspective*. Harvard University Press, Cambridge Mass.
- Giachetti, C. (2013). *Competitive Dynamics in the Mobile Phone Industry*. Palgrave Macmillan, UK.
- Giachetti, C. & Marchi, G. (2010). Evolution of firms' product strategy over the life cycle of technology-based industries: A case study of the global mobile phone industry, 1980-2009. *Business History* 52, 1523-1550.
- Giachetti, C. Marchi, G. (2017) "Successive changes in leadership in the worldwide mobile phone industry: The role of windows of opportunity and firms' competitive action," *Research Policy*, vol. 46(2), 352-364.

- Habtay, S. R. (2012). A firm level analysis on the relative difference between technology driven and market-driven disruptive business model innovations. *Creativity and Innovation Management*. Forthcoming.
- He, Xiyou and Mu, Q. (2012). "How Chinese firms learn technology from transnational corporations: A comparison of the telecommunication and automobile industries," *Journal of Asian Economics*, Elsevier, vol. 23(3), 270-287.
- Hobday, M. (1995). East Asian latecomer firms: Learning the technology of electronics. *World Development*, 23, 1171-1193.
- Hobday, M. (2003). Innovation in Asian industrialization: A Gerschenkronian perspective. *Oxford Development Studies*, 31, 293-314.
- Hobday, M., Rush, H. & Bessant, J. (2004). Approaching the innovation frontier in Korea: the transition phase to leadership, *Research policy* 33(10), 1433-1457.
- Hoskisson, R. E., Wright, M., Filatotchev, I. & Peng, M. W. (2013). Emerging Multinationals from Mid-Range Economies: The Influence of Institutions and Factor Markets. *Journal of Management Studies*, 50(7), 1295-1321.
- Kaname Akamatsu (1962). "A Historical Pattern of Economic Growth in Developing Countries," The Institute of Asian Economic Affairs, *The Developing Economies*, Preliminary Issue No. 1, 3-25.
- Kim, L. (1997). *Imitation to innovation: The dynamics of Korea's technological learning*. Harvard Business School Press, Boston.
- Lee, K., Lim, C. (2001). Technological regimes, catching-up and leapfrogging: findings from the Korean industries. *Research Policy* 30, 459-483.
- Lee, K. (2005). Making a Technological Catch-up: Barriers and opportunities, *Asian Journal of Technology Innovation*, 13:2, 97-131.
- Lee, K. & Malerba, F. (2017). Catch-up cycles and changes in industrial leadership. *Research Policy* 46, 338-351.
- Lee, K., Lim, C., & Song, W. (2005). Emerging digital technology as a window of opportunity and technological leapfrogging: catch-up in digital TV by the Korean firms. *International Journal of Technology Management* 29, 40-63.

- Luo, Y., Cacchione, M., Junkunc, M., & Lu, S. C. (2011). Entrepreneurial pioneer of international venturing: The case of Huawei. *Organizational Dynamics*, 40(1), 67-74.
- Malerba, F. & R. Nelson (eds) (2012). *Economic Development as a Learning Process: Variation across Sectoral Systems*. Edward Elgar:Cheltenham.
- Markides, C. (2006). Disruptive innovation: In need of better theory. *Journal of Product Innovation Management*, 23(1), 19-25.
- Mathews, J. A. (2002). Competitive Advantages of the Latecomer Firm: A Resource-Based Account of Industrial Catch-Up Strategies. *Asia Pacific Journal of Management* 19, 467-488.
- Mathews, J. A. (2003) Competitive Dynamics and Economic Learning: An Extended Resource-based View. *Industrial and Corporate Change*, Vol. 12, No. 1, 115-145.
- Miller, C. C., Cardinal, L. B., & Glick, W. H. (1997). Retrospective reports in organizational research: A reexamination of recent evidence. *Academy of Management Journal*, 40:189-204.
- Mu, Q., Lee, K., (2005). Knowledge diffusion, market segmentation and technological catch-up: The case of the telecommunication industry in China. *Research Policy* 34, 759-783.
- Perez, C. & Soete, L. (1988). Catching-up in technology: entry barriers and windows of opportunity, in: Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., Soete, L. (Eds.), *Technical Change and Economic Theory*. Pinter Publishers, London, 458-479.
- R. Nelson (1982). The Role of Knowledge in R&D Efficiency. *The Quarterly Journal of Economics*, 1982, vol. 97, issue 3, 453-470.
- Shin, J.-S. (2017). Dynamic catch-up strategy, capability expansion and changing windows of opportunity in the memory industry. *Research Policy* 46, issue 2, 404-416.
- Tushman, M. & Murmann, J. (1998). Dominant Designs, Technology Cycles, and Organizational Outcomes, *Research in Organizational Behavior* 20:231-266.
- Ulrich, K. (1995). The role of product architecture in the manufacturing firm. *Research Policy*, 24(3), 419-440.
- Vernon, R. (1966). International investment and international trade in the product cycle. *Quarterly Journal of Economics*, 80(2), 190-207.

- Wang, H. & Kimble, C. (2011). 'Leapfrogging to electric vehicles: patterns and scenarios for China's automobile industry', *Automotive Technology and Management*, Vol. 11, No. 4, 312-325.
- Xiao, Y., Tylecote, A., & Liu, J. (2013). Why not greater catch-up by Chinese firms? the impact of IPR, corporate governance and technology intensity on late-comer strategies. *Research Policy*, 42(3), 749-764.
- Yin, R. K. (1994). *Case study research. Design and methods (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publication.
- Zhu H., Zhang MY., Lin W. (2017). The fit between business model innovation and demandside dynamics: catch-up of China's latecomer mobile handset manufacturers. *Innovation*, 19(2), 146-166.
- Zott, C. & Amit, R. (2008). The fit between product market strategy and business model: Implications for firm performance. *Strategic Management Journal*, 29:1-26.
- Zott, C., Amit, R. & Massa, L. (2011). The Business Model: Recent Developments and Future Research. *Journal of Management*, 37(4), 1019-1042.
- 赤羽淳 (2014) 『東アジア液晶パネル産業の発展：韓国・台湾企業の急速キャッチアップと日本企業の対応』 勁草書房
- 今道幸夫 (2017) 『ファーウェイの技術と経営』 白桃書房
- 藤本隆宏 (2004) 『日本のもの造り哲学』 日本経済新聞社
- 丸川知雄・安本雅典・今井健一・許経明 (2006) . 「プラットフォーム化と企業間分業の展開－中国携帯電話端末産業の事例」 東京大学ものづくり経営研究センター, Discussion Paper Series, MMRC-J-143。
- 末廣昭 (2000) 『キャッチアップ型工業化論—アジア経済の軌跡と展望』 名古屋大学出版会
- 立本博文・許経明 (2008) 「GSM 携帯電話の標準形成過程と欧州企業の競争力構築のメカニズムズムについて」 『赤門マネジメントレビュー』 7 卷 1 号 17-54。

中国語資料

- 黄志伟 (2016) 『华为管理法：任正非的企业管理心得』 古吴轩出版社
- 田涛・吴春波 (2017) 『下一个倒下的会不会是华为』 中信出版社
- 张利华 (2017) 『华为研发』 机械工业出版社

周留征 (2016) 『华为创新』 机械工业出版社

周锡冰 (2017) 『任正非谈华为创新管理』 海天出版社