

大会シンポジウム

OEM から隠れたチャンピオンへ

——戦後台湾自転車産業の発展史——

謝 斐宇 (Michelle F. Hsieh)

(やまだあつし訳)

はじめに

第1節 台湾自転車産業の特徴

第2節 1970年代台湾における自転車産業の台頭

第3節 1980年代のマウンテンバイクの台頭

第4節 1990年代の産業移転と生産の国際化

おわりに

(要約)

台湾はいかにして世界の自転車の重要基地となったのか。

台湾の自転車作業の台頭は、輸出検査制度と部品メーカーの協力による技術革新であった。公的機関の検査は、中小企業が比較的低コストで開発・探索できるインフラでもあった。部品メーカーの技術革新が、マウンテンバイクの台頭とともに、台湾を自転車輸出王国へと押し上げた。

台湾の自転車産業の競争力は、中小企業のネットワークと産業集積からなる。これまでの産業集積に関する議論は、中小企業の柔軟性に起因し、効率性やスピード性の議論に重点を置いていたが、台湾の自転車産業は、ネットワークと集積によって学習と情報の流れを促進することが特徴である。

はじめに

2018年に米中貿易戦争が始まったとき、台湾への企業回帰が話題となった。それまで台湾企業の多くが中国に投資し三角生産を行っていた。台湾で注文を受け、台湾から部品を中国に輸出して中国で組み立て、最終完成品を中国から世界各地へ輸出する方法である。米中貿易戦争でアメリカは中国に25%関税を課した。これが消費型産業に多大な影響を及ぼし、多くの台湾企業が中国からの生産移転を迫られ、一部は台湾に戻った。ジャイアント自転車も戻った企業の1つであった。

本報告は自転車産業の発展史である。台湾がいかにして世界の自転車の重要基地となったのか。中国移転後もなぜ台湾の生産拠点は空洞化しなかったのか。台湾の自転車産業はジャイアント社やメリダ社以外に、多数の無名な部品メーカーがあり、自転車産業のサプライチェーンで重要な位置を占める。ジャイアントとメリダはこうも言う。部品メーカーは台湾にいる必要があり、彼ら2社の組立業者だけでは十分ではない。台湾には900以上の自転車産業に関わる生産者があり、大半は台中と彰化にある。私がインタビューする業者はしばしば、半径60キロメートル以内で全ての部品が入手できる、世界最高の自転車生産基地であると言う。これが台湾の競争上の優位性である。ではなぜ生産基地は消滅しなかったのだろうか。台湾の工業発展が日本の軌跡をたどるなら、これら産業は競争に勝てずに海外移転するか、衰退するはずである。

台湾の国際貿易局統計によると、2020年の台湾からの自転車輸出額は約11.2億ドル、総生産額は約335.8億台湾ドルで、年々増加の見込みである。1980年から2020年にかけて、台湾の自

転車は変化した。1980年には台湾から輸出される自転車の平均単価はアメリカドルで40ドルから50ドルだったが、2016年には約500アメリカドルとなった。現在、輸出される自転車の平均単価は、FOB.（台湾の港で買い手の船舶に積み込んで引き渡し完了となる場合の価格）で、700～800アメリカドルである。台湾製の自転車は高級自転車市場で競争力がある。完成品だけでなく、台湾の部品メーカーも独自の輸出能力を持っている。輸出市場は先進国、特にヨーロッパに集中しているが、アメリカへの輸出もある。輸出は多角化されており、最終市場として中国に依存したことは一度もない。

なぜ台湾に自転車産業が残ることができたのか。世界で主導的な地位を維持するにはどうすればよいか。業界の競争力とは何か。産業のアップグレードとイノベーションに関する主流の議論は、OEMからプライベートブランドへ、または労働集約型からハイテク電子製品や半導体産業への発展である。しかし実際には、同じ業界でもイノベーションは起こり続ける可能性がある。自転車は昔も今も二輪だが、使用素材やデザインは同じではなく、加工技術や材料など多くの技術的ブレークスルーがあった。

私の主張は、台湾の自転車産業の競争力は、中小企業のネットワークと産業集積に依存しているということである。これまでの産業集積に関する議論の多くは、中小企業の柔軟性に起因し、効率性やスピード性の議論に重点を置いていた。しかし私は、台湾のネットワーク集積は、学習と情報の流れを促進することが特徴と考えている。製造業者が課題を解決すること、新たな組み合わせから技術的ブレークスルーを生み出すこと、これがイノベーションである。その中でも、ものづくりの専門能力を備えた部品メーカーが重要な役割を果たしており、大手メーカーではなくOEM工場がイノベーションをリードした。次に、このネットワークを機能させるための、さまざまなメーカー間の提携および業界共通の課題を解決できる業界団体が重要な特徴である。提携や業界団体は、公共財の構築という役割も果たす。産業を支援する公的研究開発機関があり、産業集積地内の製造業者はこの外部公共資源を利用し、ネットワークの支援も利用して新製品を共同開発する。次節以降で、台湾のネットワークと産業集積の特徴により、台湾の自転車産業が1970年から現在までどのように機会を捉え、課題に対応できたのかを説明する。これは自転車産業全体の物語であり、個々のメーカーの発展史ではない。

第1節 台湾自転車産業の特徴

台湾の産業集積の特徴の1つは、中小企業間のネットワーク関係である。

(1) 企業は競争し、協力する。回答者はそのようなインタラクティブな関係について、全員が友人であると同時に競争相手でもあると言及する。彼らはまた、日本はそのような関係を持ち得ないだろうとも述べる。

(2) 台湾中部の台中や彰化など、地理的に集中している。

(3) 緊密な生産分業がある。ジャイアントやメリダなどの組立工場のほかに部品工場も多く、部品工場内に多くの加工工程が存在する。下請加工業者への委託もあり、全ての生産・製造が一

つの工場で完結するわけではない。

(4) 加工およびサプライチェーンはオープンネットワークであり、部品メーカーはさまざまな自転車組立工場に部品供給することができ、その自転車組立工場には同じ部品のサプライヤーが少なくとも2社ある。日本や韓国のような専属協力工場とは異なる。このオープンネットワーク構造で重要なのは、台湾の多くの部品工場の技術力を生み出し、完成車工場とともに成長してきたことである。

(5) 部品工場は異なるメーカー、さらには異なる業種の加工にも対応するため、自転車メーカーよりもはるかに専門的な知識を習得しており、実際に多くの革新はこれらの部品メーカーから生まれる。部品メーカーはさまざまな産業ネットワークと結びつくことができ、業界を超えて接続できる。よって、多くの技術開発リソースと多くの革新的なアイデアは、中間部門の機械設備メーカーや機械加工メーカーから生まれる。

第2節 1970年代台湾における自転車産業の台頭

1970年代、台湾の自転車産業はどのように世界市場と結びついたのか。どこに輸出されていたのか。当時、これら中小企業はどのようにして海外のバイヤーに信頼される技術力を獲得したのか。

1970年代に輸出志向工業化が始まり、台湾の他産業と同様、自転車も安い労働力を武器に、消費者向け製品として多くの注文を受けた。世界的なエネルギー危機と健康のためのサイクリングの推進により、アメリカで大きな需要が生まれ、台湾はそれに素早く応えた。当時、ロードバイクは比較的高级で、生産はヨーロッパと日本に集中し、台湾からは低価格帯や子供用自転車が輸出されていた。台湾の対応は非常に速かったが、1971年から1973年にかけて生産量が数回増減を繰り返した。当時の台湾製品の品質は悪かった。アメリカ輸出後に返品されたり、台湾で製造された自転車や製品が修理を拒否されたりしたという話もあった。

政府は輸出問題を解決するため、高雄の金属センターを使って機械や金属関連産業の中小企業を支援した。自転車では品質改善計画があり、金属センターの技術者が中小企業メーカーを訪問して部品の製造工程をヒアリングし、仕様を満たす製品の作り方を伝えた。当時、日本工業規格や米国消費者規格が台湾に導入され、多数の治具が作られ、メーカーに製品の品質を確認する方法を教えた。ジャイアントや他の組立企業も、日本との関係や日本語への精通を利用して日本の工業規格を入手し、翻訳後、規格を満たす方法を協力メーカーに伝えた。

その後、政府は金属センターによる輸出検査制度を設け、全ての輸出製品は検査に合格しなければ輸出できないようにした。同時にメーカーをA、B、Cの3等級に分け、A等級のメーカーは検査を経ずに輸出できるようにした。このような等級制度は自転車に限らず多くの産業に導入されたが、この制度の重要な役割に信頼の経済の確立があった。台湾の輸出商品は政府のチェックがあるので一定の品質を有していると、外国人バイヤーに信頼させることは、非常に重要だった。

また、検査の重要性は、検査を通じてメーカーも技術のエネルギーを蓄えることにあった。当時の技術学習は品質向上、つまり品質要求を満たす方法を学ぶことから始まっていた。台湾はこの時点で国家工業規格（CNS）を更新した。一部の研究者は、輸出検査は市場秩序を確立し管理するものと考えた。しかしながら、輸出検査と品質要件により、台湾の中小企業は技術を学び、品質を向上させる過程で新しい技術を学ぶことができた。明治時代の日本にも、製造業者の生産品質の向上や輸出の支援を目的とした工業試験所が多数存在したのと同様の話だった。

この制度の重要性を説明するために、いくつかの例を示す。インタビューを受けた多くのメーカーは、当時の等級検査の成功について語っていた。当時は金属センターが検査を担当し、メーカーの試験や検査を支援していた。1990年代以降、自転車産業研究開発センターが設立されてからは、試験・検査業務は同センターで行われるようになった。ハイエンド製品を製造するメーカーは、公的リソースを利用して自社の研究開発が実現可能かどうか簡単にテストできるので、積極的に新製品を開発できる。開発の実現性が不明な時点では多額のコストを費やす必要がないため、最初にこれらのテスト機器に投資する必要がない。これは中小企業にとって重要だった。研究開発センターの役割は、上から下への技術移転ではなく、分散型産業構造における公共財の提供であり、中小企業が比較的低コストで開発・探索できるインフラである。検査制度と規格化を確立する過程で、これらのインフラは部品産業の発展をもたらした。これは、安い労働力を使って輸入部品を組み立ててから輸出する他の第三世界諸国の経験とは異なる。

もう一つの指標は、台湾が1986年に世界最大の自転車生産国になったことである。当時の年間生産台数はそれまで最大の輸出国だった日本を上回り、9,000～10,000台に達した。生産拠点の移転は、通貨高と労働力の移転によるものとも考えられるかも知れない。雁行形態論によれば、工業発展は先進国の日本から始まり、台湾そして1990年代には中国、そして現在は東南アジアに広がる。しかし、この話は安い労働力を求めて生産拠点を移転するという話だけなのか。生産拠点を台湾に移す要因は他に無かったのか。次節では、1980年代のマウンテンバイクの台頭が自転車産業の生態系を変え、技術的な突破が新たな生産方法につながったことを説明する。これにはさまざまな製造方法と技術が含まれており、台湾の自転車産業にチャンスをもたらした。

第3節 1980年代のマウンテンバイクの台頭

1980年代のマウンテンバイクの台頭は、世界の自転車産業の生態系とライダーの行動を変えた。この100年間、ロードバイクのデザインは菱形のまま変わらず、製造方法も標準化されていた。マウンテンバイクの台頭は、台湾がこの機会を捉えて世界の重要な自転車生産国になる手掛かりであった。1980年代にマウンテンバイクが台頭するまで、自転車は主にロードバイクであり、主要生産地は日本とヨーロッパで、高級なハンドメイド自転車を製造していた。また台湾からアメリカに輸出される自転車は大半が少年用自転車や軽量自転車だった。アメリカが国内産業保護のために車両の重量に基づいて税金を課したため、台湾は小型車と軽量車しか製造できなかった。しかし、自転車開発は軽量化へと向かっており、この経験が後の台湾の技術習得の基礎となった。

当時のロードバイクの菱形フレームは、車体チューブと車体チューブを接ぎ手で接続してから、ロウ付けで接合していた。当時、ロウ付け技術の先進国は日本とヨーロッパだった。なぜなら、鍵となるのは精密なロストワックス鑄造でつくられた成型が必要な接ぎ手（ラグ）だからだった。自転車フレームの角度を変えるたびに接ぎ手の角度も変える必要があり、新たな接ぎ手の金型が必要となる。接ぎ手の角度を揃えて標準化すれば、コストを削減できる。関連する金型の製造は技術と資本を大量に必要とし、当時の台湾で接ぎ手製造者はほとんどなかった。

マウンテンバイクは1980年代初頭にアメリカのカリフォルニアで登場し、最初はBMXとして知られた子供用オフロード車であった。マウンテンバイクの特徴はオフロードライディング、つまり必ずしも道路を走るわけではなく、山やさまざまな地形を走るため、比較的丈夫なフレームが必要だった。しかし、当時ヨーロッパでも日本でも、これは本物の自転車ではないと考えられて、子供たちの遊びに過ぎず普及しないと考えていた。

アメリカでマウンテンバイクの研究開発が始まった時、彼らは新しい溶接方法を模索していた。当時の技術ではフレームに十分な強度がなく、特にオフロードライダーにとっては危険だった。アメリカでアルゴン溶接（TIG溶接：タングステンと不活性ガスを使用したアーク溶接）に挑戦する人たちが現れ、その職人（ティンカー）たちは自宅のガレージでフレームの溶接方法を研究した。TIG溶接は、航空機や船舶などの大型重工業で使用されており、2本のパイプを任意の角度で溶接できる利点があった。このため、最初に金型や接合部を開発することなく、あらゆる可能性を探求し、設計できた。

(1) 台湾の対応

当時の台湾の利点は、自転車業界がすでにBMXモデルの生産に投資しており、自転車のチューブが伝統的なアーク溶接で接続されていたことだった。ロウ付けは台湾にとって高度な技術であった。一方で多くの溶接工がすでにBMXモデルの溶接の基礎知識を持っていたことは利点だった。映画「ET」でBMXが人気になったとき、台湾はBMXを多数受注し、フレーム溶接に多くの人が投資した。

当時、台湾に自転車のフロントフォークを製造する専門家がいた。彼はさまざまなメーカーに販売したいと考えていたが、TIG溶接を使用すればさまざまなフロントフォークを開発設計できることに気づいた。小さな変更を加えれば、さまざまなメーカーに販売できる。彼はすぐに研究を始め、日立製作所よりTIG溶接機を購入し、マウンテンバイクにおけるTIG溶接の研究を開始し、生産ラインを作った。TIG溶接機は大型だったが、徐々に自転車産業に適したモデルへと改良されていった。

TIG溶接には多くの熟練した溶接工が必要だが、TIG溶接技術がマウンテンバイクに利用されると、すぐにBMXの溶接技術者がTIG溶接を研究し始めた。オープンなネットワークにより技術の普及が促進され、台湾のTIG溶接技術は急速に普及し、TIG溶接技術がマウンテンバイクの製造に導入された。また、TIG溶接によって自転車フレームの設計がより柔軟になり、その後多くの新しい設計や画期的な進歩が生まれ、さらには（うろこ状の溶接面から名付けられた）魚

鱗溶接という溶接のモデルが確立された。これが後々マウンテンバイクを判断する基準となった。魚鱗溶接の出来栄えによって誰の溶接技術が優れているかが判断できる。

(2) 日本の対応

当時の日本はアーク溶接が時代遅れの技術であり、ロウ付けが主流と考えていた。しかし、自転車の溶接作業には若手が不足していたため、日本の自転車製造業者は、人手不足と人件費の高騰というジレンマを解決するために自動化を利用したいと考え、自動溶接装置の開発に着手した。問題は、接ぎ手のロウ付けを自動化すると、どの部分もあまり大きく変えることができないことと、大量生産が必要になることだった。当時、日本の選択は自動化であり、TIG 溶接の研究には参入しなかった。アメリカのスペシャライズド社が設計したマウンテンバイクの最初のロットは、日本のアラヤ社によってロウ付けにより製造されたが、台数が非常に少なく、上記の理由により生産は継続されなかった。

マウンテンバイクは、既存の自転車とは異なるパーツやフレーム設計を採用した当時としては革新的な商品だった。当時、最も重要なパーツは日本のシマノが開発し、フレームは台湾で開発したので、台湾のメーカーがシマノと提携し、シマノがマウンテンバイクパーツのリーダーとなり、台湾の自転車企業がマウンテンバイクの主力メーカーとなった。ジャイアントは、自社ブランドのマウンテンバイクを掲げてヨーロッパ市場に参入した。アメリカのトップメーカーであるシュウインはマウンテンバイクには参入しなかったが、その後、同社が台湾と協力する重要な理由の一つは、台湾がマウンテンバイクの溶接技術、つまり TIG 溶接を持っていることだった。これは台湾の自転車メーカーが独自の探求によって獲得した技術力であった。その結果、アメリカのメーカーはフレーム製造の専門知識を台湾のメーカーに依存するようになり、マウンテンバイクの台頭により台湾は自転車の輸出王国となった。

その後の研究開発の素材や材質の変更を中心に展開しており、自転車はクロムモリブデン合金からアルミニウム合金や航空宇宙産業向けのその他の素材へと軽量化を進めている。しかし、TIG 溶接により自転車の設計・開発の自由度が高まったということには変わりない。

(3) 部品工場の革新事例：アルミ合金フレーム

ジャイアント、メリダ、他の自転車組立メーカーが、新しいアイデアを持っている可能性はある。しかし、最終的な実現や技術的なブレークスルーは部品メーカーで起こることが多い。アルミニウム合金フレームを例に挙げると、台湾は自転車製造にアルミニウム合金材料を初めて使用し、製造技術の画期的進歩はフレーム工場から生まれた。当時、フレームメーカーはさまざまな素材を選択していたが、ジャイアントはカーボンファイバーを選択して開発を進めた。他のメーカーは、クロムモリブデン合金鋼と炭素繊維技術に対する日本の支配から逃れるために、アルミニウム合金を選択した。アルミニウム合金が、台湾の民生産業で広く使用されていたためである。当時のアルミニウム合金材は建設業で使用されることが多く、材質もそれほど良くない。建設業界が不況に陥っていた当時、このフレーム工場は、さまざまな業界のアルミニウム合金のサブラ

イヤーを見つけた。

これらサプライヤーは共同開発への投資にも意欲的で、その後、アルミニウム合金やアルミニウム押出装置を開発し、高級アルミニウム合金の応用技術や溶接技術を研究した。このアルミニウム合金技術が普及し、自転車産業のみならず、その後隆盛を極めたアルミ押出産業など周辺産業にも進出し、これらのメーカーは高級アルミ押出産業のサプライヤーとなり、東南アジア等への輸出を行うようになった。実際、台湾におけるこうした革新的なブレークスルーの多くは、1つの業界内でのみ発生しているのではなく、業界を超えた技術探求プロセスによって発生している。台湾における多くの革新や躍進は、一つのメーカーの物語ではなく、多くのメーカーが協力して市場とシェアを拡大・発展させていく過程であり、技術はその過程の中で普及する。

第4節 1990年代の産業移転と生産の国際化

1990年代の台湾は、賃金はもはや安くはなく、製造業は中国の安い労働力を利用するため西に進出し、中国に工場を設立し始めた。自転車は台湾で最初に中国に進出した産業でもある。1990年頃、これらのメーカーはサプライチェーンを深圳に持ち込んだが、当時は台湾が日本に取って代わられたように、遅かれ早かれ中国が台湾の自転車産業に取って代わるであろう、したがって自転車産業の西への拡大は台湾自転車業界の衰退の始まりになるだろうと多くの人が信じていた。20年前、私は博士課程の学生でこの研究に入ったばかりだった。その時、私は取材対象者にこう尋ねた。1970年代に日本が台湾に来て、その後日本の自転車産業は衰退したが、台湾が中国に来た今、台湾も同じ結末を迎えるのか。しかし、回答者は「今（2002年）は台湾の自転車産業の黄金時代だ」と答えた。同氏はさらに、日本はOEMの下請けとして台湾へ発注していた、つまり日本はもうこれらの製品を製造していなかった、と説明した。しかし、台湾から中国へは海外直接投資であって、多国籍企業を設立するものであり、受注や技術は依然として台湾企業が管理しており、中国はその生産拠点である。日本は下請け、つまりすべて台湾に発注し、その結果台湾は台頭した、と述べた。別のインタビュー対象者の説明は、非常に明快で「日本が台湾に来て、台湾がこの機会を捉え、その後台湾が壁を築き、その後封鎖した」と述べた。したがって、台湾の自転車メーカーが西の中国へと進出する物語は、国際化して多国籍企業になる方法と理解できる。産業移転に限った話ではなく、ほとんどの企業が台湾にルーツを持ち、海外展開について明確な分業体制を整えている。

次に1990年代以降の変革過程について説明するが、私の主張は、分散型産業ネットワークの特徴により、台湾での自転車生産が維持できるということである。

(1) 柔軟な生産の専門化

台湾の自転車産業の高度化プロセスは、少量多品種でフレキシブルな生産をいかに実現するかである。台湾の工場は大量生産よりも小ロット生産向けに設計されており、生産ラインも短い。少量の多様性を備えた柔軟な生産は、効率とは異なる生産ロジックと管理メカニズムに基づく。

中国では、生産ラインで同じ車種が1週間生産されることもあるが、製造業者の最大の不満は、生産ラインの作業員が頻繁にミスをする点である。工程の途中でミスがあれば、そのミスに関係する製品は皆、不良品となる。一方、台湾の多くの工場は生産ラインをやめ、生産ステーションに変更した。生産ステーションの従業員は、1日にさまざまな作業を行い、問題があればすぐに止めて修正する。また、量産型の汎用機ではなく、コンピュータ数値制御（CNC）加工機を多数導入した。

サスペンションフォークを製造の例を挙げる。当時このメーカーはジャストインタイム生産方式を導入しており、生産ラインは非常に短かった。そして、1～2名の社員が生産ステーションを担当し、その日の生産工程に合わせて生産管理を行っていた。少量多品種少量生産と大量生産の生産形態は全く異なり、生産から工場全体のシステム設計も全く異なり、競争の基盤も異なる。カスタマイズ生産の場合、製品が複雑になり、ラインの定期的な変更が必要になる場合がある。こうしたカスタマイズを可能にしているのが、先ほどのマウンテンバイクの溶接技術である。マウンテンバイクのデザインの多様性が少数の多様な組立ラインをもたらし、それが部品工場の台頭にもつながり、これらの変化を先導し始めた。

ある製造業者はそれを非常に適切に表現した。1990年代初頭は労働力が不足していた。当初は誰もが自動化の導入を望んでいたが、その後、台湾企業が西に移動して中国に工場を設立し、中国の無限の労働力が台湾企業に大量生産の解決策を提供した。しかし、台湾に留まった部門は、少量多品種の生産をする必要があったため、CNC加工機を導入した。1990年代はちょうど、台中精機などの工作機械メーカーと、台湾の工作機械産業がCNC機器の製造を開始した時期と一致する。したがって、自転車業界が小ロット生産に迅速に対応できたのは、現地で設備を入手でき参入障壁が低かったためである。私がもう一度強調したいのは、産業の高度化は単一の産業の物語ではなく、台湾の機械産業全体の進歩の物語であるということだ。

（2） 同盟と協会の役割

多くの台湾の中小企業経営者は、インタビューで「私たちは業界で、一緒に戦い、他国の競合他社と競争する人々のグループを探している」などと言う。この集団戦はどう戦うのか。Aチームの例に説明する。

多くの経営研究でAチームの事例が紹介されており、台湾の他の業界でも自転車業界のAチームの例に倣い、提携を構築しようとしている。この物語は、ジャイアントとメリダの2つの自転車メーカーが協力して、提携に参加する部品メーカーを見つけ、トヨタのジャストインタイムのリーン生産を共同で推進するものだ（ただし、後述のように日本とは異なる）。そして高付加価値自転車の生産を、台湾に残すものである。

日本のジャストインタイム生産システムは、サプライチェーン統合と専属サプライチェーンの概念である。では、台湾はどのようにしてジャストインタイム生産モデルをオープン生産ネットワークに適用したのか。さらに次のような問題がある。生産チェーンの統合には、通常、多くのサプライヤーを率いる大規模な工場が関与するが、競合する2つのメーカーがサプライチェーン

を共有することがあり得るだろうか。私は彼らに次の質問をした。Aチームとはいわゆるサプライチェーン統合か。2つの大手メーカーの答えは「チームは学習する組織であり、サプライチェーンの統合ではない。これら部品メーカーは2社の専属サプライヤーではなく、他の顧客にも提供できる。その後、どの部品も2社がAチームに加入した」。当時のジャイアントとメリダの論理は以下だった。自社だけがこのようなことを行ったのでは、部品メーカーに参加を説得する方法はない。部品メーカーを説得するには、1つの大手メーカーに依存せざるのではなく、2つの大手メーカーが必要である。そうしないと、部品メーカーは「もしこれらの組立工場が移転しなければならなかったら、どうすれば良いのか」と心配する。

Aチームは単なるサプライチェーン統合ではない。部品メーカーも次のように述べている。「実際、当時は誰もがリーン生産の導入を望んでいたが、個々のメーカーだけに頼ってそれを変える方法は無かった。サプライチェーン全体を一緒に変える必要があった」。1980年代半ば、政府はサテライト工場システムを推進したいと考えていた。しかし、台湾の部品メーカー1社が大手メーカー4~5社に納入する場合があります、大手メーカーごとにシステムが異なるため、部品メーカーにとって実は非常に面倒である。したがって、当時、メーカーはサテライト工場システムに参加して、生産プロセスを改善することにあまり積極的では無かった。当時、Aチームは2つの組立メーカーによって生産プロセスの改善が推進され、規模の経済が存在していた。また、部品メーカーは引き続き他の顧客に提供することができたので、皆に加入を促し、共同で洗練された生産プロセスへの改変を進めた。したがって、台湾の分散型ネットワークシステムの下では、サプライチェーン全体を一緒に改革する、つまり全員で前進する必要がある、1つのメーカーだけが前進しても目標を達成することはできない。

学習する組織として、どのように進めていくのか。まず、國瑞汽車（台湾トヨタ）に、生産を合理化し生産ラインを変更する方法をAチームに教えてもらった。彼らは同盟メンバー全社に互いの工場を開放し、訪問や研究を行った。ジャイアントも工場を開放して、Aチームメンバー全社に見学させた。そのためジャイアントと競合するメリダは、競合他社の工場を見ることができた。他の部品メーカーも同様に、競合他社に対してオープンでなければならない。当時は、数か月ごとに交代で工場を開放し、会員全社が見学できるようにすることで、会員同士が競争し、メーカーも「負けられない」という気持ちになり、健全な競争が生まれた。その他の具体的な目標としては、生産プロセスの改善と効率化が挙げられ、具体的な変化としては、相互に観察・学習し共同開発することにより、生産ラインをワークステーションに変えることが挙げられた。しかし、インタビュー対象者は、共同開発を達成するのが実際には難しいことも認めた。

2002年以來、台湾中部は世界的な高級自転車の生産集積地になった。総生産量は減少したものの輸出額は増加し、完成車部品の現地生産率も30%から70%に増加した。台湾は高級自転車部品の拠点となっている。ポッシュは当初中国に工場を設立する予定だったが、後に電動自転車用の電動モーターシステムを生産する地域本社を台湾に設立することを決定した。これは、台湾中部が高級自転車の製造の中心地であるためだ。

さらに、自転車業界は、当時直面していた国際競争の課題に団結して対応した。台湾自転車産

業公会は、1990年代にヨーロッパからの反ダンピングの申し立てに直面する中で多くの輸出関連問題を扱い、ヨーロッパで集団訴訟を起こした。競合他社に高い関税が課せられたら、市場注文を獲得するチャンスではなかろうか。しかしメーカーは、たとえ1～2社だけが処罰されたとしても、他の多くの関連メーカーに影響を及ぼし、最終的には他の台湾メーカーが欧州市場を失う原因となる可能性がある。そのため、集団的なアプローチを選択した。また、産業公会在生産チェーンの合理化・改善を推進することにより、個々のメーカーの問題を解決するのではなく、生産チェーン全体に共通する問題を解決することにもつながったという例もある。

おわりに

本論は、台湾の自転車産業が世界市場に参入してから50年間の発展と、台湾の産業構造が各時期の課題にどのように対応したかについて説明した。これは個々の成功した企業の物語ではなく、隠れたチャンピオンと中小企業のグループの物語である。これは、生産と投資を拡大する台湾の他のICT産業のよく知られた成功事例とも異なる。台湾の自転車産業の事例は、機械産業の生産ネットワークにおけるさまざまな成功の道筋と弾力的な生産の運営メカニズムの可能性を示す。これらの集積地は地域社会に組み込まれているが、世界的なリーダーもいる。また台湾の自転車産業の事例は、イノベーションと学習を再概念化する。分析の単位は、これまでの個別企業を中心とした議論（企業中心）から企業間のネットワーク（企業間ネットワーク）に移行し、集団の学習と協力のプロセスを説明している。