

台湾の半導体エコシステムと高度人材育成 —イノベーション主導型経済成長モデルを実現する持続可能社会構造とは—

国立陽明交通大学電機学院電信工程研究所
講座教授 寒川誠二

1. 序論

国立陽明交通大学に移籍してからの4年間、私は新竹サイエンスパークの熱気あふれる環境下で、産官学連携の真髄を体験してきた。そこで目にしたのは、SDGs達成率83%という驚異的な数字¹に裏打ちされた、世界をリードする持続可能な社会の姿である。「なぜ台湾は、これほどまでに高度なイノベーション主導型経済を実現できているのか」。この問いに対し分析を進めた結果、その根幹を支えているのは、独自の「大学を中心としたエコシステム」という社会構造にあると確信するに至った。

日本ではまだ馴染みの薄いこの概念だが、こうした社会構造を日本でも実現できれば、台湾のような豊かで幸福な国への道が開けるのではないかと。そんな思いから、本記事を執筆した。本稿では、台湾におけるエコシステムの背後にある哲学、そしていかにしてイノベーション主導の経済成長モデルを築き上げたのか、半導体エコシステムを例にその実態を紐解いて行く。

2. 台湾の社会の在り方と豊かさとは

台湾におけるエコシステムに関して議論を行う場合には、その基盤となる台湾社会の在り方と豊かさの源泉について述べておく必要がある。

2-1. 台湾における経済に対する考え方（経世済民）とエコシステム、豊かさの源泉

福沢諭吉が作った経済という言葉は「経世済民」という言葉から来ている^{2,4}。経世済民「世の中を治め、人々を苦しみから救うこと」を意味する四字熟語で、「経済」という言葉の語源である。中国の古典に由来し、「経（おさめる）」と「済（すくう）」の漢字が使われており、本来の経済学の目的は、この助け合い精神に基づいて社会を豊かにし、国民を救済することにあった。台湾の経済発展の根底にはこの儒教的倫理や「実学」の精神が引き継がれており、助け合って豊かな社会を実現するための社会構造として、大学が中心となり国立研究所や企業群と運命共同体として相互の信頼と利益を最大化する持続可能な関係性を持つエコシステムを実現しているのである⁵⁻⁹（図1）。

1 国家自願検視報告（VNR）

https://ncsd.ndc.gov.tw/_ofu/download/Vhome/2022%20Taiwan's%20Voluntary%20National%20Review.pdf

2 『西洋事情』外編（1867年頃）：福沢諭吉が「Political Economy」の訳語として「経済」を採用し、「国民、家を保つるの法」と定義した初期の文献。

3 『経済録』（1729年）太宰春台著：日本において「経済」を「天下国家を治むる」という意味で用いた江戸時代の代表的な文献。

4 「経済と経済学の語源について」神戸大学経済経営研究所：中国古典の『文中子』に遡る語源や、日本での変遷を体系的に解説。

5 『朱舜水と東亜文化伝播の世界』徐興慶著：明末清初の儒学者・朱舜水が日本に伝え、東アジア全体に影響を与えた「経世致用（実社会に役立つ学問）」の思想が、台湾や日本の近代化にどう作用したかを分析。

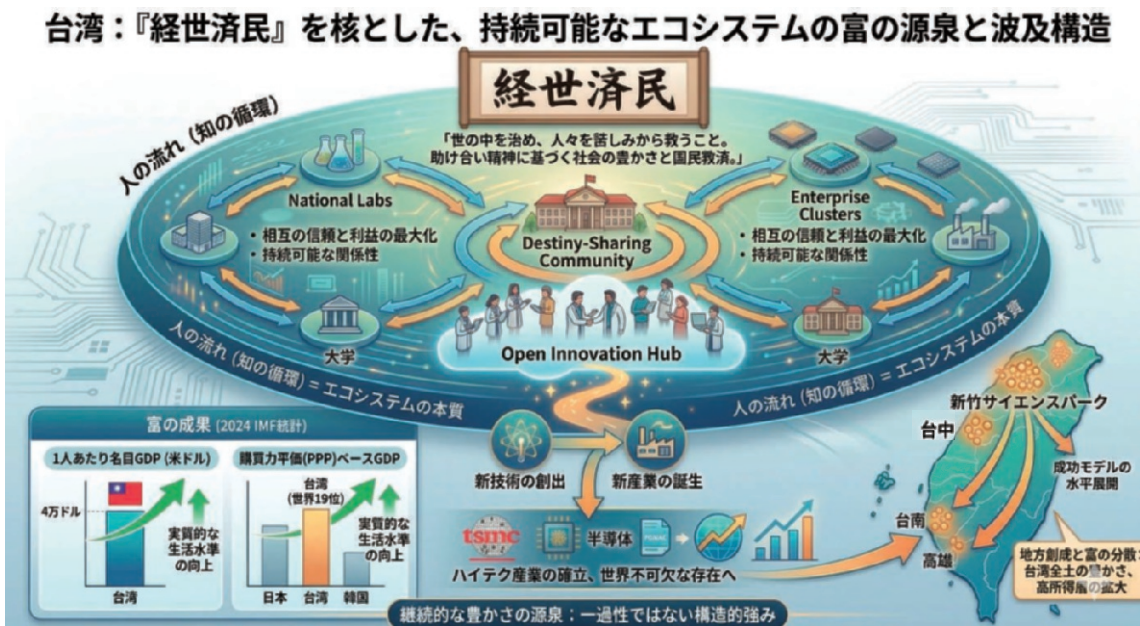
この持続可能な関係性を持ったエコシステム内で大学から輩出される分野の異なる高度人材（博士）が大学を中心としたオープンイノベーションの場において頻繁に日常的に意見交換を行いオープンイノベーションを引き起こし、新しい技術や産業を生み出しているのである。つまりエコシステムという社会構造は物の流れではなく人の流れ（知の循環）である¹⁰。

その結果、IMFの統計（2024年4月発表）によると、台湾の1人あたり名目GDPは4万ドルを突破し、特に購買力平価（PPP）ベースでは日本や韓国を上回り、世界19位にランクインするなど、実質的な生活水準の高さが証明されている¹¹。その原動力は大学を中心としたエコシステムにより創出された強固なハイテク産業にある。TSMCに代表される半導体受託製造（ファウンドリ）

で世界シェアの過半数を握り、世界経済に不可欠な存在となっている。台湾は単なる製造拠点ではなく、世界経済を支える不可欠な「富裕国」としての地位を確立しているのである（これは安全保障という意味でも極めて重要な位置づけである）。

また、新竹サイエンスパークにおける半導体エコシステムの成功に基づいて地域の特色を生かしたサイエンスパークにて大学を中心としたエコシステムを台中、台南、高雄にも設置して地方創成と富の分散も実現してきており、台湾全土が豊かになりつつある。かつては台北に富が集中していたが、現在は半導体拠点の新竹などが急速に発展し、高所得層が拡大していると言われている。この構造的強みが、一過性ではない継続的な豊かさの源泉であると分析されている。

図1 経世済民から紐解く、持続可能なエコシステムの富の源泉



出典：筆者作成

6 『東アジア企業の管理思想』羅瓊娟 著：東アジアの企業経営における「利他」や「経世済民」の精神が、西洋的な利益至上主義とは異なる社会貢献型の経営スタイルを生んでいることを指摘。

7 7) .「2024年THE世界大学影響力ランキング」：国立成功大学が台湾1位を獲得しており、大学が単なる教育機関ではなく、地域の社会・経済課題を解決する中核として機能している実態を紹介。

8 「ICTイノベーションエコシステム強化プロジェクト」：台湾の経済部（経産省に相当）などが推進する、大学の技術を社会に還元し、中小企業と相互に助け合う構造についての報告書などが参考になります。

9 『台湾の経済発展と産学連携』などの地域研究：新竹科学園区（サイエンスパーク）を拠点とした、国立清華大学や国立陽明交通大学による産業育成のエコシステムが、結果として「国民全体の豊かさ」に繋がっている構造を論じる。

10 MIT Sloan School of Management,
<https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/what-innovation-ecosystem>

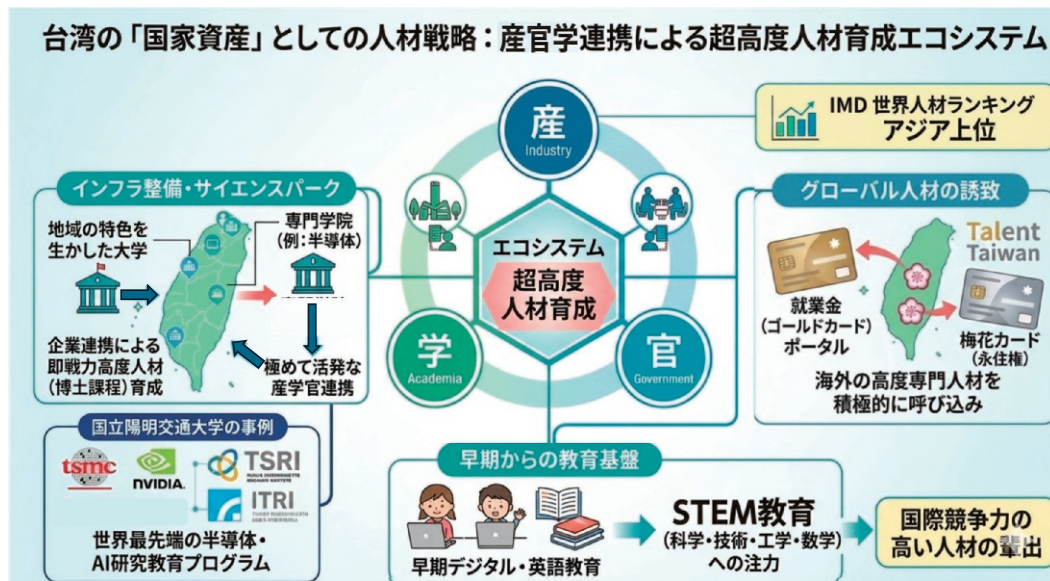
11 World Economic Outlook Database, April 2024
<https://www.imf.org/external/datamapper/profile/TWN/WEO>

2-2. 台湾の高度人材育成:

このエコシステムにおける特色である産官学の強力な連携は高度な即戦力(博士)となる高度人材育成に繋がっている。台湾はIMDの世界人材ランキングでもアジア上位に位置しており¹²⁻¹³、人材を「国家の資産」として戦略的に育成している¹⁴⁻¹⁵。特にインフラが整備されたサイエンスパーク内に地域の特色を生かした大学を中心とした運命共同体であるエコシステムでは、大学内に地域や大学の特色を生かした専門学院(例えば半導体分野)を設置し、サイエンスパーク内企業と連携して即戦力の高度人材(博士課程)を育成する「産官学連携」が極めて活発である。例えば国立陽明交通大学では台湾半導体研究センター(TSRI)、ITRI、TSMC、UMC、Winsemi、NVIDIA、Tesla等と連携しながら世界最先端の半導体やAIの研究教育プログラムが実施されている¹⁶。

グローバル人材の誘致に関しても「就業金(ゴールドカード)」、高級人材に永住権を与える梅花カード(永住権)や「Talent Taiwan」の開設により、海外から高度な専門性を持つ人材を積極的に呼び込んでいる¹⁷。台湾も含めた先進諸国では人口減少や高齢化は国力低下につながる大きな問題であるが、台湾は効果的な産官学一体となった高度人材育成(基盤には専門家・高度人材には広く高い給与やインセンティブを与えるという哲学がある)と世界中から集まる高度人材(外国人が住みやすい国である)によりその穴を埋めて有り余るものがある。更に次世代を担う子供達には早期からのデジタル・英語教育が実施されており、トップレベルの学生は英語が堪能であり、STEM教育(科学・技術・工学・数学)への注力が、国際競争力の高い人材を生み出していると言われている(図2)。

図2 台湾の「国家資産」としての人材戦略



出典：筆者作成

- 12 世界人材ランキング (World Talent Ranking) 2025:
<https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-talent-ranking/>
- 13 World Digital Competitiveness Ranking 2025:
<https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/>
- 14 National Development Plan, https://www.ndc.gov.tw/en/Content_List.aspx?n=2A13C59DC7ABF742#:~:text=About%20NDC%20%E5%BC%9E,National%20Archives%20Administration
- 15 国家人才競争力躍升方案 <https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/12a62458-65c5-4da7-8ed6-a696b6e234d1>
- 16 NYCU and TSMC Collaborative Semiconductor Program, <https://mse.nycu.edu.tw/en/%E4%BA%A4%E9%80%9A%E5%A4%A7%E5%AD%B8%E6%94%9C%E6%89%8B%E5%8F%B0%E7%A9%8D%E9%9B%BB%E9%96%8B%E8%A8%AD%E5%8D%8A%E5%B0%8E%E9%AB%94%E5%AD%B8%E7%A8%8B-2/#:~:text=The%20%22Devices/Integration%20Program%22,and%20refining%20the%20program's%20design.>
- 17 Act for the Recruitment and Employment of Foreign Professionals,
https://foreigntalentact.ndc.gov.tw/en/Content_List.aspx?n=6501F7D3D7CCA8A0

この幼児から大学までの教育における最も重要な教育哲学は台湾教育部のHPに掲載されている「心に灯をつける教育」を目指しているということである¹⁸。「子供たちに多様な学習体験を生み出し、批判的思考と領域を越えた統合の能力を築くために、個々の学習方法（自己学習）を広げている」のである。そのHPに書かれている文章に感銘を受けたのでその一文を紹介しておく。

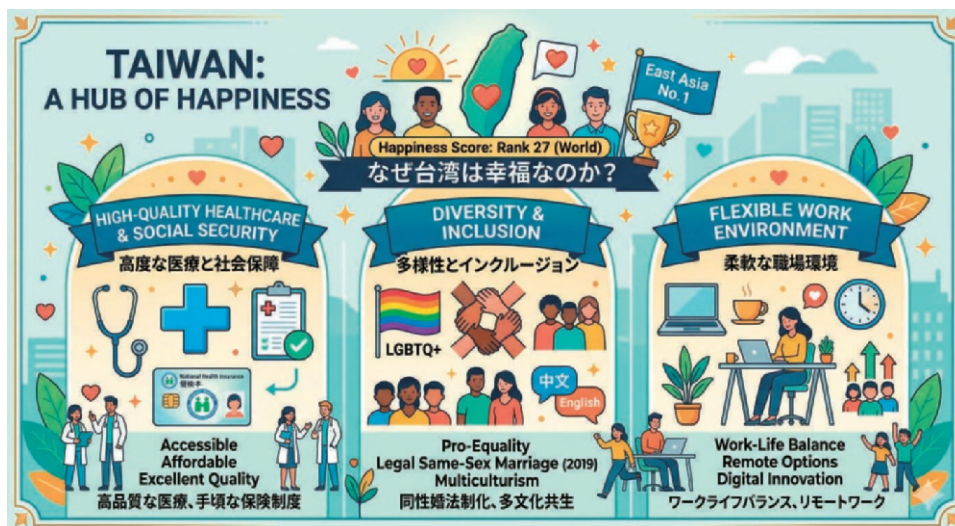
「教育は教え込むことではなく、火を灯すことです。私たちは、新しいカリキュラムの指導を通じて、引き続き生徒たちの心に読み書きの種を蒔き、学校を組織的に支援し、指導し、教師を励まし、熱意を持って学習の灯火を点火し、生徒たちの未来を照らしていきたいと考えています。」（台湾教育部HPより）

このような人的資本を最重要視する政策は「国家戦略」として大学を中心としたエコシステム内で長期にわたって実現されており、他の先進諸国に比べて圧倒的に人材不足は軽減されている^{19,20}。

2-3. 幸福度の高い台湾

台湾の幸福度の高さは2025年の世界幸福度報告において、台湾は東アジアで1位(世界27位)を記録した²¹(図3)。充実した医療・社会保障：国民健康保険制度（国民健康保険）により、低コストでの高い医療（西洋医学および東洋医学）を受けられることが、国民の安心感と高い平均寿命を支えている²²。台湾ならではの西洋医学と東洋医学の融合も進んでおり、東洋医学も世界最先端であると言われている。また、自由で多様性を尊重する風土でもある。国際的なジェンダー平等指標においてアジアでトップクラスの評価を継続的に受けており、いち早く同性婚を法制化するなど、個人の自由や多様なライフスタイルに寛容な社会環境が幸福感に寄与している²³。更に、ワークライフの柔軟性も高いと言われている。日本に比べ上下関係がフラットで、実力主義ながらも風通しの良い職場環境が一般的である²⁴。

図3 なぜ台湾は幸福度が高いのか



出典：筆者作成

18 【課程與教學協作電子報第九期】本期焦點－面向未來的能力－素養導向教學教戰手冊, https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=4F8ED5441E33EA7B&s=889634EC31790FC8

19 Strategies for cultivation and recruitment of key talent (行政院), <https://english.ey.gov.tw/News/9E5540D592A5FECD/ba095457-eb32-440b-a3bf-3db774b8ce14>

20 チップ台湾産業イノベーション方案 (JST), <https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2023/OR/CRDS-FY2023-OR-02.pdf>

21 2025年 世界幸福度報告 (World Happiness Report 2025)

22 Numbeo Health Care Index by Country 2026, https://www.numbeo.com/health-care/rankings_by_country.jsp

23 ジェンダー平等、台湾はアジア首位 世界で8位＝行政院, TAIWAN Today, https://jp.taiwantoday.tw/151/232408?mofa_login=true

24 ホフステードの文化次元 (Hofstede Insights) : J.W. Huang & M.H. Shih (2011) “Cultural values and workplace behavior in Taiwan and Japan.”

2-4. 台湾の豊かさの源泉はどこにあるか

私が台湾で過ごす中で理解できた台湾社会の在り方は、「経世済民」の倫理と強い産官学連携による「実学」の精神に基づいている。そこでは経済活動が単なる利己的な利益追求にとどまらず、社会貢献や相互扶助の手段として位置づけられている。この道徳と実利の融合が、富の不平等を是正し、全員が役割を持つ長期的に安定した社会を支える基盤となっている²⁵。例えば大学は人材とともに技術を社会に供給する役割を果たし、国立研究所は技術や人を大学から産業へ（LabからFabへ）展開するオープンイノベーションの場/即戦力学生のトレーニングの場という役割を果たし、産業は大学に多額に寄付や共同研究費で大学施設の充実や教育プログラムの充実に役割を果たしている。これこそが運命共同体であるエコシステムである。つまり、台湾の豊かさの源泉には「皆で助け合って共に豊かになる」という固有の哲学が息づいており、その社会基盤の上に充実したインフラを構築してエコシステムを実現しているのである（図4）。制度や仕組みを表面上で模倣するだけでは、この真の豊かさを再現することはできない。

3. 新竹における半導体エコシステム

ここまで台湾の社会構造及び豊かさの源泉に関して述べてきた。ここでまとめるとその豊かさの源泉は、一人ひとりを大事にし、人々が助け合い、物ではなく人に投資する正に経世済民そのものの社会構造ができてることによると理解できる。だからこそ世界でもトップレベルの高度人材育成ができており、台湾の価値も大きく高まっていると言える。そして、その持続可能社会構造を基盤として出来上がっているのが「大学を中心としたエコシステム」であり、そのエコシステムの中で産官学一体（役割分担が明確であり、まさに助け合い）となった高度人材育成やオープンイノベーションが実現されている。その為、大学から高度人材とともに技術や産業（スタートアップ）も生まれ、正に大学が中心にあるエコシステムであり、これがイノベーション主導型経済成長をリードしていると言える。そこで、本章では私はこの4年間滞在して研究教育活動を日々行っている国立陽明交通大学が中心となる新竹の半導体エコシステムに関して述べていく。

図4 台湾の豊かさの源泉



出典：筆者作成

25 有賀裕二、「洪沢栄一の経済道徳と実学の理論的背景」, 商学論纂（中央大学）第55巻第3号（2014年3月）。

新竹半導体エコシステム:NYCUを核とした「産学官医」の超循環構造

図5に私が理解している新竹の半導体エコシステムの概念図を示す。国立陽明交通大学（NYCU）を中心とした新竹の半導体エコシステムは、従来の「産学連携」の域を超え、テクノロジーと生命科学が融合して社会基盤を支える「巨大な知の循環系」となっている。その独創的な強みを3つの視点で解説する。

1. 地理的・戦略的結合：キャンパスとサイエンスパークの「完全一体化」

NYCUは世界最大の半導体拠点「新竹科学園區（新竹サイエンスパーク）」に隣接し、物理的・戦略的に産業界と深く同化している。大学内に企業の研究センターを誘致することで、「教室と最先端の現場」の境界が消失した。学生は在学中から実務に触れ、企業は即戦力の高度人材を確保できるという、極めて効率的な人材・技術のハブ機能を果たしている。

2. 技術的シナジー：理工と医学の統合による「新領域の開拓」

旧交通大学（理工・情報）と旧陽明大学（医学・バイオ）の統合は、エコシステムの質を根本から変えた。

- ・**スマート医療の推進**：最先端の半導体技術をAI診断や高精度バイオセンサーへ応用。従来の技術開発に「人命救助」や「QOL向上」という人間中心の

価値（経世済民）を加え、新たな成長産業を創出している。

3. 持続可能な相互扶助サイクル：専門メーカーが織り成すイノベーション

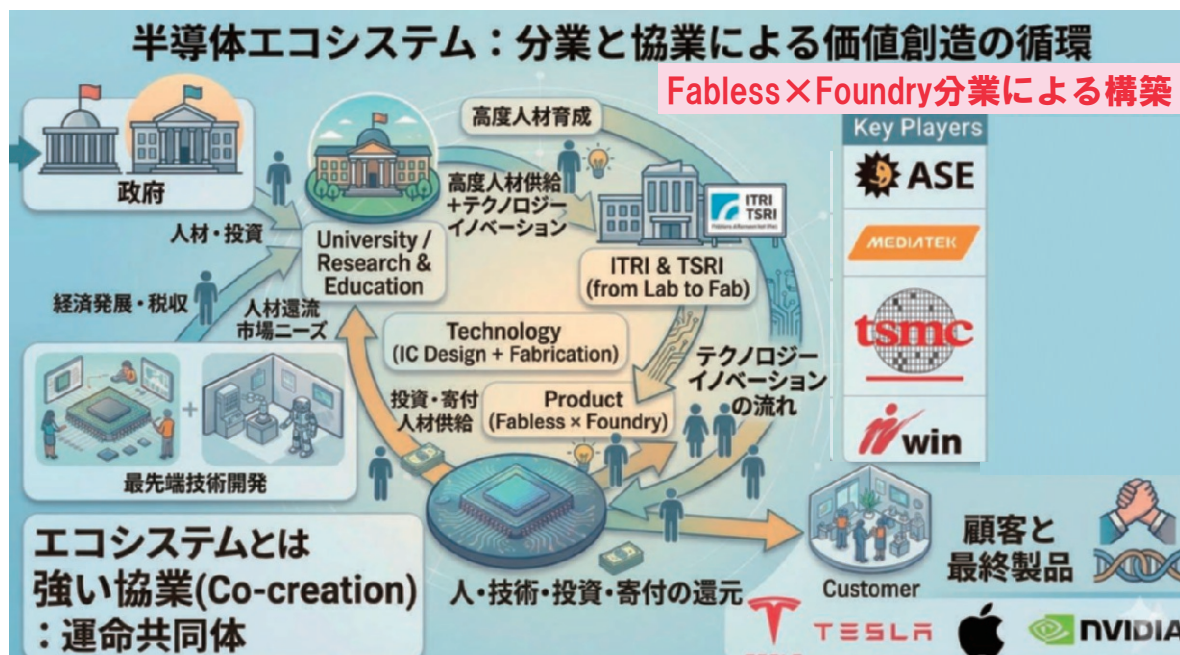
このエコシステムの最大の特徴は、「高度な専門性を持つ専門メーカーの集合体」である点である。TSMC（製造）、MediaTek（設計）、ASE（封止）、Win-Semi（化合物半導体）といった各分野のトップ企業は、もともと大学発のスタートアップから成長した経緯があり、互いの役割が明確である。

- ・**大学から産業へ**：ITRI（工業技術研究院）やTSRI（半導体研究センター）等の国立研究所が「LabからFab（研究所から工場）」への橋渡しを担う。教員が学生を連れて研究所を兼務し、量産化まで責任を持つ体制が、台湾の国際競争力を支えている。

- ・**産業から大学へ**：TSMCやNVIDIA、Apple、Teslaなどの世界的企業が多額の寄付や研究費を投じ、NYCUの運営資金の半分以上を外部資金が占める。この資本が次世代の奨学金や研究環境へ還元される。

- ・**社会への還元**：専門メーカー同士がアイデアを持ち寄り、切磋琢磨する中でオープンイノベーションが加速。高度技術が社会に実装されることで、経済発展と国民生活の質の向上が同時に達成される「人が報われる持続可能社会」を実現している。

図5 国立陽明交通大学を中心とした半導体エコシステムの概念図



出典：筆者作成

4. 台湾におけるIC設計力の源泉：統合的アーキテクチャーによる社会実装

最近注目している台湾のIC設計力の源泉にもエコシステムに関連して述べておきたい。台湾のIC設計産業が世界市場で圧倒的な優位性を保っている真の要因は、学問体系に根ざした「アーキテクチャー (Architecture)」に対する独自の解釈と実践にある。ここでのアーキテクチャーとは、単なるハードウェアの論理構造や建築学的な設計を指すものではない。それは、「芸術、文化、音楽、技術、理学、医学」といった多岐にわたる知を統合し、人間中心の社会構造をデザインする思考のフレームワークとして定義されている (図6：国立陽明交通大学の学問体系。日本では単なる理系の大学として知られているが、文化学院では人間社会の要求やニーズとテクノロジーの間を埋める分野横断的な組織として、技術のみならず文化、芸術、音楽との融合が教育研究されて高度人材を輩出している)。

1. 多角的知の統合による「文理融合」の設計思想

台湾の教育・研究体制において、IC設計は単なる電気電子工学の領域に留まらない。複雑な社会課題を解決するためには、人間の感性 (芸術・文化) や生命の仕組み (医学・理学) を理解し、それを高度な技術力で具現化する必要がある。この統合的な視点が、チップの中に単なる計算機能を詰め込むのではなく、社会の一部として機能する「システム・アーキテクチャー」を創出する力となっている²⁶⁻²⁸。

2. ニーズを具現化する「社会のデザイン」としてのIC

イノベーションの起点となっているのは、社会の潜在的なニーズや要望をアーキテクチャーへと変換する力である。音楽が持つ調和や文化が持つ多様性を技術と融合させることで、ユーザーの生活に真に溶け込み、価値を提供するデザインが実現される。この「社会をデザインする」という意識が、従来の技術偏重な設計とは一線を画す、台湾独自の競争力 (デザイン・イン・イノベーション) の核となっている。

3. エコシステムを通じた価値の社会実装

この深いアーキテクチャー思想は、TSMCや

図6 陽明交通大学の学問体系



出典：筆者作成

26 J. Luo et al. / Technovation 34 (2014) 663–677

27 オードリー・タンが語るデジタル民主主義 (NHK出版新書)

28 田路 則子『アーキテクチュラル・イノベーション—ハイテク企業のジレンマ克服』 (白桃書房)

MediaTekを筆頭とするエコシステムの中で実証されている。単体のチップ製造ではなく、医療機器、スマートシティ、環境保護といった多分野への応用を最初から見据えた設計が行われることで、技術革新が即座に社会実装へと繋がる循環が形成されている。

5. まとめ

台湾の社会構造やイノベーションの仕組みに関して議論してきたが、今後日本が台湾のようなイノベーション主導型経済成長を目指し、豊かで幸福な持続可能社会を目指すのであれば、以下に取り組むべき日本の課題について私なりにまとめてみた。

・人的資本へのシフト

- **意義**：メンバーシップ型（新卒一括）からジョブ型（専門性重視）への移行は、DXやGXなど高度な専門スキルが求められる現代において不可欠な転換である。
- **課題**：日本の賃金体系は依然として「職能（年功）」に基づいているため、博士号取得者などの高度専門人材を適正評価するには、企業側の評価制度だけでなく、労働流動性を高める法整備とのセットが必要になる。

・産業の専門化とスタートアップ推進

- **意義**：垂直統合型の「総合電機」モデルが崩壊した今、半導体等の分野でファブレス・ファウンドリに分ける専門化は、経営判断の迅速化とリソース集中に繋がる。
- **課題**：経営破綻状態企業の淘汰は短期的には失業を招くため、「学び直し（リスキリング）」と「セーフティネット」の拡充が、この戦略を成功させるための必須条件となる。

・サイエンスパークとエコシステム

- **意義**：台湾の「新竹科学園區（Hsinchu Science

Park)」の成功は、まさに大学（清華大・陽明交通大）と研究機関（ITRI）が中心となったエコシステムによるものである。これを日本各地の強み（福岡：半導体、仙台：防災・医療など）と結びつけるのは、地方創生としても非常に現実的である。

- **鍵**：単なる「箱モノ」ではなく、世界中から研究者や投資家が集まる「職住遊」が一体となった魅力的なコミュニティ設計が成功の分かれ目になる。

台湾の「助け合い社会」の根本は「役割分担がはっきりしている」ことである。つまり、個人も産業も社会構造（政府と民間）もそれぞれの専門をもって役割分担がはっきりしており、それによって相互に助け合える運命共同体を作れるのであると言える。だからこそ高度人材（専門家）の育成が重要であり、高度人材が報われる社会が重要となっている。結論として、寛容性、多様性、柔軟性の社会とともに高度人材育成が豊かで幸福な持続可能社会の源泉であると申し上げておきたい。

私のライフワークは全ての産業の基盤となる「半導体立国日本再び」であるが、それを実現する為には台湾の成功や戦略を学び、今後の日本の進むべき方向性に関して皆でしっかりと議論をして、長期的なグランドデザインを作るべきであると思う。この手記がその議論の土台になることを期待して筆をとらせて頂いた。

6. 謝辞

私の台湾での活動の中で理解できた社会構造の在り方に関してまとめる機会を作って頂いた日本台湾交流協会に心より感謝申し上げます。特に高雄事務所副所長である是枝憲一郎氏には格別なるご尽力を頂きましたこと御礼申し上げます。