

# 科学者・科学技術者の労働雇用政策と科学情報過程論

島田 久美子

日本大学大学院総合社会情報研究科

## Labor employment policy for scientists and technologists and science information process theory

SHIMADA Kumiko

Nihon University, Graduate School of Social and Cultural Studies

---

Using social system theory, this paper will analyze past through present employment and labor policy in connection with Japanese researchers and technologists considered as human resources in addition to science information process theory. In ancient times, technologists often came from abroad and this continued until the Middle Ages. From the Middle Ages to the recent past, comparatively more domestic human resources were utilized, however, an absence of training systems for scientists and technologists meant there was no choice other than to inherit family business through on-the-job training. After the Meiji era, a new education system was established utilizing wisdom and knowledge from abroad, and domestic human-resource development started in earnest. After the War, domestic training of researchers became necessary. A recruitment system in which Japanese companies hire new graduates continued for a long time, however, due to a falling birthrate and aging population, a foreign workforce will be increasingly introduced. Responding to technology innovations such as ICT or AI, the study of AI data science at universities is becoming essential. Systems for cultivating sustainable science-related human resources and employment are being rushed into development.

---

### 1.はじめに

日本の研究者や技術者などいわゆる理系人材についての雇用・労働政策と科学情報過程論について、古代から現代までを社会システム論を用いて分析し、これからの雇用・労働政策の在り方について提言したい。古来は、技術者は渡来民であることが多く、これは中世まで続き、中世・近世は比較的国内人材が活用されたが、科学者や技術者の養成システムは整備されず、家業を今でいう OJT(On-the-Job Training)の形で承継するしかなかった。明治以降になり、教育システムが整備され、お雇い外国人や翻訳・留学などを通しての外国からの知を導入して人材育成がスタートした。ある程度国内で科学技術者

がまかなえるようになって、科学知は外国からの移転であることが多く、理系の研究人材は世界水準とは遠かった。特許制度などが拡充し、高度経済成長後しばらくすると、新しい科学知を生み出せる研究者を国内で養成することが必要になった。新卒採用としてサラリーマンを養成する雇用システムが常態となり、博士号などを保持する理系人材の受難の時代が到来した。少子高齢化による労働力不足により、外国人労働力活用の方針が定まった。現在、徴用工問題が外交問題化しているが、外国人労働力活用の方針が定まったことで、この問題を日本の長期の労働政策の中に位置づけ、理系人材の雇用・労働政策のグローバルな視点が打ち出せるのではないか

と考える。また、ICT・AIなどの技術革新に対応し、文部科学省は大学でのAI・データサイエンスの学習を理系文系問わず必須化しようとしている<sup>1</sup>。少子高齢化・グローバル化の中で理系の持続可能な人材育成・雇用システムの構築が急がれる。

## 2. 明治以前の科学技術の移転

近代の理系人材の雇用・労働政策を概観する前提として、前近代の科学知・科学技術の導入史を概観しておきたい。大半の科学知が外部から移転されたものであるという史実は、多少なりとも現状を分析する参考になると思われる。古来、技術者は渡来民であることが多かった。例えば、漁労は南洋から、稲作は幾つかルートが考えられて来たが、南洋や中国などから<sup>2</sup>、機織は中国の秦氏が、陶工は主に朝鮮半島から、金属加工技術<sup>3</sup>に関する技術者も渡来民系であるとされている。このことは古くから多くの歴史学者が指摘してきたが、ポピュラーになったのは網野善彦氏の『無縁・苦界・楽』などの歴史民俗学の研究によってである。柳田民俗学などの稲作の常民が定住していたという静的なモデルから、移民や国内での移動などの動的なモデルへと日本の成り立ちのイメージを激変させた。古代に労働・雇用政策があったとは言いがたいだろうが、技術移転のためには外国から技術者を導入するのが主であったことは間違いないだろう<sup>4</sup>。土木技術や寺院建立、都作りや、大仏建立などは当時の圧倒的な先進国である中国からの先進技術が大きかった。朝貢貿易ではあったが、仏像や仏典や漢籍のほか、技術先進国の中国からの産品、さらにはシルクロードからのガラスや楽器など、様々な産品を日本に運んだ。それを担ったのは全国から集められた賤民・公民であった<sup>5</sup>。折口民俗学のまれ人とは、このような外からやってくる人間や技術・産品を歓待した常民側の歴史古層

の記憶であるとも言えるだろう。大和朝廷は貴族の子息に学問を修めさせる機関を作ったほか、優れた民間の子息は寺などが教育に当たったが、科学技術を教える機関は存在しなかった。日本の技術者は職人として、親や師匠からいわばOJTで伝授されることが多かった。鍛冶職人や大工、庭師や篤農家などが伝授された技術に経験と工夫で改良を加えて、技術を進歩・革新させていった。製鉄などの技術を元に作られた金属を元に、鍛冶職人は農具や工具や馬具や家財など多くの製品を作り、日本社会の諸産業は次第に進歩していった。彼らの中から刀鍛冶が誕生し、武士階級の勃興につながった。刀剣や弓や槍などの武具、甲冑や馬具など多くの職人が分業しながら、高度な製品を作り上げていった。

機織物と染色技術が次第に洗練された和服へと発展し、漁労レベルではない交易が可能なレベルの造船技術を渡来民がもたらし、さらに渡来民を運んだ。失敗することも多かったが、遣唐使や遣隋使なども東シナ海を船で渡った。産品や留学層だけでなく、彼らが運ぶ思想や技術もまた古代日本の発展に大きく貢献した。また、高校や中学の歴史教科書にも掲載されている有名な史実として、種子島にポルトガル船が漂着し、鉄砲技術を伝え<sup>6</sup>、これが信長の足軽鉄砲隊として当時最強だった武田騎馬軍団を破ったのは興味深いことである。信長は楽市楽座として商店街の基礎を作り、同業者組合の基盤、流通とマーケットを創出し、商品の流動性が生み出された。その結果、職人が作り出す多くの日用品が市場に出回るようになった。また、下克上によって身分秩序が失われ、産業は活性化したが、信長の後を継いだ秀吉は、刀狩令で兵農分離を徹底させた。

江戸時代は士農工商という身分制度により技術者や商人が社会の下層ランクという位置づけにされたという歴史認識が続いたが、現在は武士という支配階級とその他という分類が一般化している。江戸時代になって貨幣経済が本格化し、各藩は領内での換金作物である特産品作りに乗り出すことになる。今の地場産業のルーツをそこに見ることが出来る<sup>7</sup>。各

<sup>1</sup> 柴山イニシアティブ（文部科学省ホームページ）  
[http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/other/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2019/02/01/1413322.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/_icsFiles/afieldfile/2019/02/01/1413322.pdf)(2019.5.28)

<sup>2</sup> 『日本歴史改訂版』新日本新書 1990年、p22。

<sup>3</sup> 同 p23。

<sup>4</sup> 同 p41。

<sup>5</sup> 同 p63。

<sup>6</sup> 同 p159。

<sup>7</sup> 同 p155。

地の米や呉服、あるいは特産品などの商品は、廻船で全国に運ばれたほか、倒幕の主体となった薩摩などは禁じられていた貿易で巨利を蓄えた。江戸初期までは海外との交易が続き、幕府の財政基盤となった<sup>8</sup>。各地の城下町に商店街が誕生していくことになる。江戸文化は多彩な日用品のバリエーションを生み出し、多くの職人が技を競った。基本的に匠の技というような現在でも残る技術者の矜持を生み出した。このような職人の工房も多くは子息や弟子への弟子入りとか徒弟制といった一種の OJT であった。農村への商人による織機の貸し出しが、工場制手工業の端緒となった<sup>9</sup>とされている。外国の医学書を解体新書として翻訳したことは、江戸の医術を進歩させ、版画や印刷技術が初期のメディア産業として、大都市の文化振興に貢献した。時計やカラクリ人形など巧みな初期の製造業や平賀源内のエレキテルなども有名である。そのような高度な技術製品を流通させたのが豪商や市場、流通網の発達ということになる。江戸時代に、日本の技術は成熟し、独自の文化を支えた。情報や商品の流通が制限されていたからこそ、一種のガラパゴス化とでもいえる独自文化の醸成であったとも言えるだろう。その太平の世の終演を意識させたのが、いわゆる黒船の到来、長州や薩摩を倒幕へと向かわせるきっかけとなった大砲を備えたヨーロッパの艦隊への惨敗である。

### 3. 明治以降の科学技術移入における労働・雇用政策

黒船ショックから、明治政府の軸となった薩摩・長州は、若手の官僚政治家を中心に欧米視察団<sup>10</sup>を組織、その後の明治を支えることになる多くの若者が欧米の進んだ科学技術に驚愕し、明治政府は急速に学制を設け、お雇い外国人教師を招聘して日本の若者の教育に当たらせ、欧米の進んだ科学技術や政治経済文化思想などを急速に導入させることになる。特に長州藩は倒幕の前から有望な若者を欧州に

留学させており、明治政府の政策の際に重要な情報源となった。欧米から招いた、今で言う高度プロフェSSIONAL人材ともいえる教師たちは、全国各地の大学で明治の若者を教育する任に当たることになる。北海道大学のクラーク博士やラフカディオ・ハーンなどが有名である。やがて、教員は日本人に置き換わって行き、外国の書物や論文を翻訳し、その科学知や技術を学ぶというシステムが完成する。尋常小学校から理科を導入したものの、当時の大学への進学率は低いが、その卒業生の多くが高等文官やその下の技官として日本の殖産興業の担い手となっていく。省庁が整備され、また工学寮などのテクノクラートの養成施設が整備され、次第に私立大学も増えていき、産業振興とともに、文系だけでなく理系人材をも民間企業が吸収していくシステムになっていった。明治の初めには製糸業や鉱業が日本の産業を支え、やがて製造業や造船業などへ移行した。また、当初は官営によって日本の工業化が進み、その後民間企業などに移行していった。それらの資金力を支えたのは、豪商由来の銀行がメインの後の財閥である。電信・電話や鉄道など都市インフラが整備されるようになり、それらを支える技術者の養成が急がれた。職人はまだ残ってはいたが、多くの技術者は職工や一部は会社員となり、明治の殖産興業を支える原動力となった。『女工哀史』<sup>11</sup>は製糸工場に勤める農家からの出稼ぎ労働者である若い女性のいわゆるブラックな労働現場を描いたルポルタージュの名作である。労働運動は紹介されておらず、組合活動などの労働運動を束ねるのは非合法の共産党しか存在しない状況下で、下層の労働者は身を守る術が無かった。この延長線上に、『蟹工船』や『太陽のない街』などのプロレタリアート文学も登場することになる。富国強兵政策の下、軍需産業が盛んになり、兵器や軍艦などが製造されるようになる。日清戦争での賠償金で八幡製鉄所を設立、明治政府は重工業への産業の高度化を図っていく。足尾銅山・水俣事件などの公害も発生、シーメンス事件などの政局スキャンダルも発生することになる。シーメンス事

<sup>8</sup> 同 p186。

<sup>9</sup> 同 p242。

<sup>10</sup> 岩倉使節団の目的

[https://10mtv.jp/pc/content/detail.php?movie\\_id=2610\(2019.5.28\)](https://10mtv.jp/pc/content/detail.php?movie_id=2610(2019.5.28))

<sup>11</sup> 1925年の細井和喜蔵によるルポルタージュ。(現岩波文庫)

件とは、軍艦など兵器輸入にかかわる旧日本帝国海軍の大疑獄で、ロッキード事件に比される構造汚職事件である。事件発覚の端緒になったドイツの兵器会社ジーメンス社の贈賄のほか、最後の輸入戦艦である金剛の建造に際し、代理店三井物産を介してイギリスのビッカース社からも多額の贈賄がなされていたことが摘発された。この事件の背景には、艦隊輸入業者と国産技術の進歩のせめぎあいが見られる。日露戦争でのバルチック艦隊への勝利についても、旧日本帝国海軍の技術水準の高さを伺うことができる。軍隊は徴兵制であり、多くの若者が兵隊としての肉体的な労働力としてのみならず、軍の科学技術を担って活躍した。日本経済は疲弊しており、特に農村の疲弊が激しかった、政府は満蒙開拓団として彼らを移民として満州に殖民させる政策を打ち出すことになる。日本は国際連盟の常任理事国であり、次々に軍縮条約を結んでいったが、ついに統帥権干犯問題が発生し、軍部大臣現役武官制を利用して、軍部が実権を持つに至る。そして、国際連盟は満州国を侵略と断定、日本は国際連盟を脱退して泥沼の日中戦争に突入することになる。植民地政策とは、三角貿易やイギリスの阿片を用いた清との貿易のように、植民地の労働力と産品、富を宗主国が一種収奪する政治経済システムである。西洋の植民地と比して、満州国の植民地としての異常さは、日本国民が様々な形で入植していったという事実である。また、朝鮮半島からは強制連行やいわゆる徴用工が国内の鉱山や鉄道工事など様々な重労働に駆り出され、日本の産業振興を支えることになる。戦局が悪化する中で、国家総動員法が可決され、学制も工場などへ動員され、産業報国会や科学動員もかけられ、総力戦に突き進むことになる。B29の爆撃で軍港や軍事工場の労働者は命を落とすことも多かった。日本は労働者の送り出し国であると同時に受け入れ国であり、韓国併合や日中戦争は朝鮮半島やアジアの人々の生活を困窮化させ、多くの人々が日本に職を求めて一種強制的に移住した。敗戦時の在日朝鮮人の数は(各種数字があり概数でしか分らないが)200万人以上でもあるとされ、現在でも50万人以上の韓

国・朝鮮人が日本で暮らしているという推計がある<sup>12</sup>。

戦後は、焼け跡からの復興となり、サラリーマンではなく起業する者も多かった。新卒一括採用<sup>13</sup>は、明治期に端を発し戦前までに定着し、復興期の人手不足で高卒大量採用から確立された。第一次大戦後は日本は大戦景気となり、人手不足から来る就職売り手市場によって学校卒業前に入社選考と採用を行う慣行が始まった。卒業前の採用慣行は第一次世界大戦後も続けられた。昭和金融恐慌と世界恐慌から学生の就職難が社会問題となり、1928年に三井三菱などの大手銀行の頭取重役の集まりである常盤会の意向により、大学および文部省に働きかけが行なわれ、翌年の学生の定期採用は卒業後に行なうこととする協定が結ばれた。優秀な学生を確保したい企業による、就職難につけこんだ早期の選考は、協定後も続いた。景気が回復しても企業・学生双方による協定破りは絶えず、1935年6月に三菱の提案で協定は正式に破棄された。第二次世界大戦に入り、戦時統制のなかで1938年の学校卒業生使用制限令により、大学の工学部と理工学部、工業専門学校、工業実業学校の学生の就職は国によって統制された。第二次世界大戦終戦後も、大卒者の新卒一括採用の慣習は続いた。戦後復興と朝鮮戦争は、日本国内に莫大な特需を生み出し、人手を必要とした企業は多くの新卒者を雇用した。採用の早期化傾向に懸念を抱いた当時の文部省は教育・財界関係者を集め懇談会を開き、いわゆる就職協定をスタートさせた。しかし、就職協定は1996年の廃止に至るまで、ほぼ有名無実な協定であった。高度経済成長期には更に採用が早期化し、大企業では卒業一年以上前の3年生の採用を決めることもあり、「青田買い」が深刻化した。現在でも大学生の就職活動は3年生の秋に始まる。経団連の倫理憲章では、正式な内定日は10月1日とされているが、内定の決定、いわゆる内々定は早ければ4年生の春頃から出る場合もある。戦前には、ホワイトカラーではない現場の職工(現場技術者)

<sup>12</sup>在留外国人統計(何年度の数字を使用するかで概数変動するため、概数として記述)

<sup>13</sup>新卒一括採用の歴史(リクルートワークス研究所)  
[https://www.works-i.com/pdf/r\\_000192.pdf](https://www.works-i.com/pdf/r_000192.pdf)(2019.5.28)

は、必要に応じて必要な人員を補充するという方法で採用されていた。また、労働者側の意識としても、より良い待遇を求めて職場を短期間で移動するのが通例だった。現場ブルーカラーの一括採用が定着したのは、高度経済成長期の1960年代における労働力不足を背景とし、この時期に高校進学率が高まったことも、高卒者の一括採用の要因となった。それ以前は、高卒者はホワイトカラーとしての定期採用が主だった。

新卒一括採用システムの見直しが進まない状況を受け、2010年の青少年雇用機会確保指針の改正により、卒業後も3年は新卒扱いになるいわゆる第二新卒制度が盛り込まれた。さらに翌年には厚生労働大臣と文部科学大臣、経済産業大臣が連名で主要経済団体に対して通年採用の拡大を要請した。2013年度より、厚生労働省、文部科学省、経済産業省の連携による未内定就活生支援策が開始され、2016年8月4日、当時の経済産業大臣が新卒一括採用を見直すべきという見解を示し、閣僚から通年採用への移行の必要性が指摘されることが増えた。2018年10月9日に日本経済団体連合会が、2021年度から就職活動の日程についてのルールを廃止すると発表すると、茂木敏充経済再生担当大臣は、「未来投資会議では、中途採用の拡大であったり、新卒一括採用の見直しといった雇用問題についても、全世代型社会保障への改革の1つのテーマとして、集中的に議論を進めたい」と述べ、就活ルールの廃止を受け、新卒一括採用自体の見直しに踏み込む意欲を示した。

この新卒一括採用ルートから修士・博士課程に進むと外れることになるので、多くの理系研究者は人生の選択を迫られることになる。理工系のオーバードクターは、文系のそれに比べて格段に多く、従って、研究環境の少なさから、研究活動を続けることは過酷であり、博士号を取得しても常勤で採用されることは難しい。博士課程に進めば一般企業に会社員として採用されることは極めて難しく、文系の学士で新卒採用されたほうが人生設計が立てやすいというのが常識になっている。製薬会社やバイオ関連企業などを除く民間企業の博士号保持者の採用も増

加せず、起業も少ない<sup>14</sup>がこの国の知財の活用やイノベーションを妨げている大きな要因と考えられる<sup>15</sup>。

分野別の在学者数の統計を概観すると、工学系の在学者数が急激に伸びており、これが日本の産業構造の高度化や、高度経済成長の原動力になったこと

図11 高等教育機関在学者数の推移

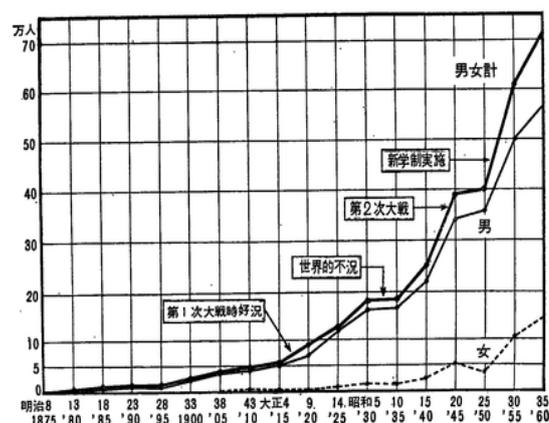


図1 高等教育機関在籍者数の推移<sup>16</sup> (文部科学省ホームページより)

が考えられる。明治38年から昭和35年までの間に教育経費累積額は倍増しているが、学歴構成では不就学者の率が相対的に減少し、中等および高等教育の学歴をもつ者の比率は経費にほぼ比例して増加している。初等教育修了者は昭和25年までは増加したものの、中等教育が義務化された以後減少している。このようにして生産年齢人口の学歴構成は教育経費の累積額が拡大するにしたがって高度化してきた。文部科学省の分析・考察によると、「生産年齢人口を労働可能な人口と考えると、その高度化が労働力の質的向上をもたらす。この労働力の質的向上が日

<sup>14</sup> 『日本の科学技術政策と科学情報過程論』日本大学大学院総合社会情報研究科紀要 島田久美子、2018No.19

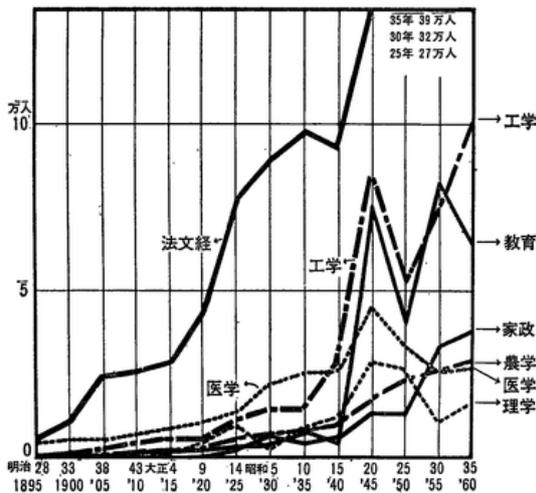
<sup>15</sup> 同上

<sup>16</sup> 文部科学省ホームページ

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpad196201/hpad196201\\_2\\_014.html](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpad196201/hpad196201_2_014.html)(2019.5.28)

本の経済成長を高めた人的要素といわれるものであり、生産の増加と社会・経済の発展に貢献してきた姿であった」と評価されている<sup>17</sup>。

図12 専攻分野別の高等教育機関在学者数の推移



(注) 昭和20年～25年の「理学」の増加は旧制高等学校理科の生徒が増加したためであり、旧制高等学校の廃止とともにその数は減少している。

図 2 専攻分野別の高等教育機関在学者数の推移<sup>18</sup> (文部科学省ホームページより)

戦後、高学歴化が急速に進み、高校や大学への進学率は、55年には高校等進学率51.5%、大学等進学率10.1%であったが、72年には高校等進学率87.2%、大学等進学率29.8%となり、1999年時点では、高校学校進学率96.9%、大学等進学率49.1%となっている。理系だけの統計資料ではないが、文部科学省のホームページ<sup>19</sup>によれば、理系人材養成のベースとなった高等教育機関の在学者数は、明治初期から中期までは横ばい状態で、中等教育も普及しておらず、高等教育機関数も限られていたが、国家の指導者養

<sup>17</sup> 文部科学省ホームページより 同上

<sup>18</sup> 文部科学省ホームページ

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpad196201/hpad196201\\_2\\_014.html](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpad196201/hpad196201_2_014.html)(2019.5.28)

<sup>19</sup> 文部科学省ホームページ

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpad196201/hpad196201\\_2\\_014.html](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpad196201/hpad196201_2_014.html)(2019.5.25)

成という意味でかなり重視されていた。明治30年代になると、初めて高等教育の在学者の増加傾向がみられるが、これは日清・日露戦争と相前後して起こる日本の工業の発達が専門的な教育を受けた人材の育成を要請し、それにこたえ1903年以降に専門学校が整備されたことによるものであると考えられる。第1次世界大戦後の工業生産力の拡大により、高等教育卒業者の需要が増加し、国民一般の所得も増加したことなど、高等教育への進学のための経済的基礎ができたことなどが要因となって、大正末期になると学校の増設とともに在学者数は飛躍的に増加した。昭和の初期の不況時代には経済の停滞にもなって在学者数も伸びなやんだ。1935年以降は、戦時下の生産力拡充の要請に対応して在学<sup>20</sup>者数が急増している。

戦後の理系人材養成の教育制度に関しては前述した著者の日本大学大学院総合社会情報研究科紀要(2018No.19)にまとめてあるのでここでは割愛するが、短期の経済的な視野で理系の人材育成や雇用・労働政策が策定される傾向は今日でも変わらず、高度プロフェッショナル人材としての外国人労働力の活用方針や現在のAI人材育成にもつながる基本的な姿勢であると言えるだろう。文部科学省は高専や大学へのAI基礎やデータサイエンスの学びを義務化する方針であり、不足する人材を海外に求める方針を打ち出している。博士号保持者を政策的に増加させたにもかかわらず雇用・労働政策が伴わなかったことに端を発する国内のオーバードクター問題にも十分に対応できていない状況で、懸念されるAI化による失業問題などへの対応が十分とは言い難い。このような政策がどのような効果を持つのか、統計的な分析や研究も存在せず、国民への説明も存在せず、議論もない状態であり、中・長期の理系の雇用・労働問題への影響はかなり深刻であると考えられる。

#### 4.社会システム論を援用した分析装置の提示

著者は、水俣病の発見から対策が講じられるまでを辿ることで、科学情報過程を構造的に明らかにす

<sup>20</sup> 経済企画庁ホームページ (平成12年度経済白書)

<https://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je00/wp-je00-0020j.html> (2019.5.26)

ることを目指し、どのようなコミュニケーションが制度的に必要であるのかを、タルコット・パーソンズの社会システム論を援用しながら提案してきた。一つの科学技術が深く絡む社会問題が、社会システムが大きく変容する中で、解消に向かって進んで行く道筋を示し、従来の科学コミュニケーションの非政治性、非経済性、非文化性を明らかにする試みである。パーソンズが『政治と社会構造』(1973年)の前後から用いるようになったAGIL図式は、社会システム存続の機能的要件をまとめたものである。パーソンズは、AGILの機能要件が、社会システム一般の機能要件を網羅していると考え、この図式にもとづいて社会システムの変容や維持のプロセスを分析することを提唱した。この分析装置は、社会が複雑化した現在でも、かなりの有効性があると考えられる。例えば、科学者と社会という区分では、産学協同などは論考できないことになる。しかし、市民社会と政治システムのコミュニケーション、市民社会と経済システムのコミュニケーション、市民社会と文化システムのコミュニケーションを考えれば、市民社会と経済システム、政治システムを分けて考えられるため、現実に私達が直面している現象を論考することができる。また、社会システム論に関しては、社会を全体としてみる理論は個々人の実存的な意味について問えないとの批判も受けている。ルーマンは『社会システム論』で、「実存する人間に取っての意味が従来の社会システム論には不在」だと指摘した。ルーマンによれば、世界とは、現実に体験できる事柄だけでなく、それを超えた可能性からなる複雑なものだという。世界は不確実なもので、これを確かなものとして捉えるために、人間は意味によって世界を秩序づける。これがルーマン社会学の主要概念である「複雑性の縮減」である。ルーマンは、社会システムは複雑性の縮減を行う相互のコミュニケーションとして存在し、複雑性の縮減を前提として初めて個々人の行為やアイデンティティーが成立すると考えた。すなわち、市民社会を構成する個々人の実存によって、社会が存立を変えていく過程としてのコミュニケーションを考慮することが必要であることが分かる。

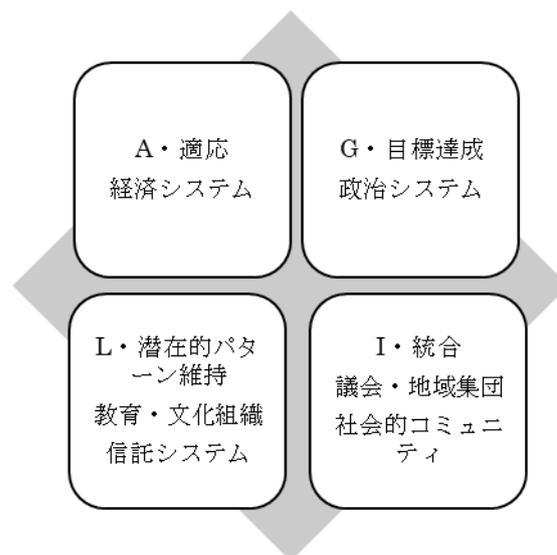


図3 AGIL図式(著者作成)

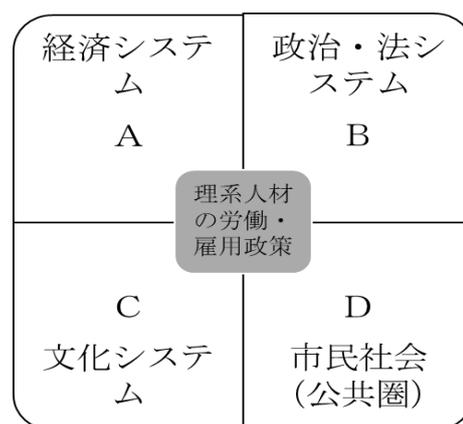


図4 理系人材の雇用・労働政策をめぐる社会システムのモデル(筆者作成)

また、ハーバマスは『コミュニケーション的行為の理論』において、現代社会では科学技術が客観的に体系化され、目的合理性について科学技術体系は絶対的根拠を持つとした。あらゆる政治行為の価値は、目的合理性について科学的あるいは技術的に正当か否かの判断抜きには成立せず、イデオロギーが何らかの制度を社会に確立する際に、目的合理性に合致しているかどうかということが大きな影響を持つとする。そして、目的合理性が支配的な観念となった社会では、人間疎外が生じ文化的な人間性は否定され、人間行動は目的合理性に適合的なように物象化され、目的合理性が存立の根拠である政治シ

テム・経済システムが生活世界を植民地化すると指摘している。科学知は、生活世界を植民地化する目的合理性の根幹をなす知であると考えられている。科学知そのものが、果たしてハーバマスの考えるような知であるのかということには、トーマス・クーンの科学革命の観点から言えば、批判はあると思われるが、現代社会において通常は科学知というのは客観的に正しいと扱われることが多いことは事実であろう。

ハーバマスの主著の一つである『公共性の構造転換』では、公共性は歴史的に「話し合い」から成立してきたことを論じて、システム的な目的合理性からの「コミュニケーション的転回」を説く。つまり、相手と私を対等とらえた主体間の「コミュニケーションの質」が重要なのだとする。「言葉」を使って分かり合える可能性がコミュニケーション的理性にはあり、システム的な合理性に支配された社会を、合意によって対話的な関係性へと変革する必要性があるとする。例えば、原子力発電所を運営している電力会社と、市民は対等ではありえない。金銭や権力を使ったコミュニケーションでは、一種の支配関係に近いだろう。しかし、ハーバマスは、そのような目的合理性に支配された経済社会から、社会のコミュニケーションを変容させていくことで、生活世界の経済や政治システムからの脱植民地化が可能だと夢想する。ハーバマスは話し合いによって、生活の舞台（生活世界）を基本とする社会関係を発達させることが必要であるとしている。ハーバマスは人々の連帯、ネットワーク、あるいは、自発的結社（アソシエーション）に期待を寄せている。このように社会システム論は、ルーマン・ハーバマスによって批判され、主体的な個人のコミュニケーション的行為によって、意味づけられ編みなおされるものであると論じられてきている。そこで、ルーマンの社会システムを、システム間のコミュニケーションとして変化していくものと見做し、その編みなおしの根幹に市民社会の公共圏の個々人が存在するというモデルを提唱し、科学知をめぐるコミュニケーションと、社会システムの変革として捉えていきたい。加えて、社会現象がそれぞれのシステムに複雑性の縮減をもって、凝集していく過程を政治・法システ

ムにおける社会現象の立法化とか、文化システムにおける価値観の醸成などとして、捉えていきたい。そうすることで、社会システム論への批判を吸収しつつ、社会の中の科学情報過程を俯瞰する視座が獲得できると考える。

この分析装置を科学情報過程論として提唱してきたが、分析装置としての社会システム論を、科学研究者・技術者の雇用・労働政策の分析に適応することを試みてみたい。雇用・労働政策は、従来経済システムとの関連でのみ論考されることが多かったが、理系人材の養成は文化・教育政策であるとともに、その決定過程は法・政治システムと大きく関わっている。そして、欠け落ちて来たのが市民社会システムとの関わり、庶民の暮らしの次元である。このような試みは、これから欠かせない学際研究の第一歩となると思われる。

## 5. 科学情報過程論の分析装置を用いた分析

経済システムと理系の雇用・労働政策とのコミュニケーション過程を概観すれば、産業振興のための人材育成・雇用であったと言えるだろう。古代から現代までそれは一貫している。国内外の労働力を短期的な視野で殖産興業に動員するというのが基本的な考え方である。戦前までは科学研究や科学技術の進歩が比較的穏やかであり、養成された科学者や技術者あるいは職工などの理系人材は、ホワイトカラーの下位に位置づけられていても、生涯を通して社会的に有用であった。戦後は、理系人材が多量に養成され、高度経済成長を担ったが、コンピュータの導入によるオートメーション化により、熟練工の技術が不要になり、以降工場労働者は単純労働力と化した<sup>21</sup>。人件費の高騰により製造業は海外に工場を移転し、国内の町工場は廃業が相次いだ。それらの向上に勤務していた技術者や下位の技術者とも見做せる職工の多くは失業や転業していった。失業者に関しては、ハローワークやポリテクセンターなどの職業教育のシステムはあるが、提供される技術が高度とは言い難く、産業構造の変化までに対応する根

<sup>21</sup> 鎌田慧『新装増補版自動車絶望工場』講談社文庫、2011年。

本的な解決にはなっているようには見えない。OA化や派遣制度の導入により、事務職員はリストラやアウトソーシングされ、多量に養成されたSEも使い捨て状態にある。AI導入による大量失業が懸念されているが、その問題にも有効な解答が得られていないのが実態だ。テレワークの導入が急速に進み、主婦や地方在住者がICTやAIの末端労働力として期待されているが、低賃金で使い捨ての安全弁にならないか懸念される。

政治システムとのコミュニケーションについては、従来科学者・技術者の社会的な地位が高くはなかったため、科学者や技術者が圧力団体を組織したり、政治家を養成する有力なシステムは、医師会や歯科医師会を除いては存在せず、日本の理系人材養成・雇用に暗い影を投げかけて来たのではないだろうか。医師養成に関しては大学入試などでも近年問題が露呈し、報道されて来ている。学士会は、軍事研究に反対したりはするし、ノーベル賞受賞者は基礎研究に資金を導入すべきなどの声明を発表しているが、どれだけ政治的に反映されたかは疑問である。連合などの労働組合も理系人材の持続可能な養成・雇用という観点を持っていたのか疑問が残る。理系人材は、経済発展を支えた言わばサイレントマジョリティーであったともいえるだろう。看護師などの海外からの補充や外国人研修生制度などにも課題が多く指摘されている。

文化・教育システムとのコミュニケーションについては、古来から理系人材の養成は一種のOJTであり、養成機関は明治以降に作られて、殖産興業や経済成長を下支えして来た。近年では、博士号取得者の増員が国の方針であったにも関わらず、雇用・労働政策が不備であるためオーバードクターなど多くの理系人材が困難に直面している。今後、AI人材の不足が叫ばれており、文部科学省は小学校にプログラミング学習を導入し、高専や大学においてのこれらの学習を義務化する方針だが、教育人材が不足しているだけでなく、設備も整っておらず実施には課題が多い。

市民社会とのコミュニケーションについては、これだけ科学技術に囲まれていながら、市民がハイテク製品の消費者でしかないのが、日本の科学技術立

国の将来の懸念材料になっている。スマホ世代の若者はプログラミングやICT・AIへの迅速な適応が可能であるため、このような若者が起業したりクリエイターとして知財を生み出す社会に変革していくことが不可欠だろう。若者の理系離れは深刻であり、地域に製造業の町工場が存在しなかったり、ものづくりの文化が衰退していることが、その背景にあるのではないかと。若者はホワイトカラー志望が圧倒的に多く、ものづくりの楽しさを理解できない。科学知も市民社会には縁遠く、自らが科学情報過程に積極的に関与してくという意思を持たない。AI・ICTなどの情報産業以外の製造業への市民社会の関心を高めないと、市民社会だけでなく他のシステムの維持も困難になるだろう。少子高齢化の中で、持続可能な市民社会のために、どのような理系人材が不可欠なのかという視点が不可欠だろう。高齢化対応としては、医師や看護師や薬剤師や理学療法士、研究者などの医療系人材、高齢化に対応するためのバリアフリーの建築・設計技術者、製造業を担う技術者や研究者、SEやネットワーク技術者、AI技術者、研究者。第一次・第二次産業を担う技術開発や研究開発をする理系人材、それを実用化する技術者など研究開発から社会実装までを担う人材育成が不可欠だろう。そして、科学情報過程論の視座を生かして、トータルな社会のデザインの中に、それぞれの人材のキャリアデザインを考慮した雇用・労働政策を造っていくことが求められているのだろう。

## 6.おわりに

科学情報過程論の社会システム論の考え方を生かした持続可能な科学者・科学技術者あるいは理系人材の養成・雇用労働政策を実施すべきであると考え。古来から日本の理系人材の雇用・労働政策は近視眼的であり短期の経済的な利害から実施されることが多かった。棄民政策としての満蒙開拓団、南米やハワイなどへの移民政策、そして徴用工などのアジア諸国の労働者の強制連行や強制労働など、これらの近視眼的な政策は内外の多くの庶民を苦しめて来た。戦後は、従来の製造業の知財や経験・技術をオートメーション化に活用し、コンピュータによる工場用機械などの分野で世界をリードした。多くの

職工の技術は不要となり、単純労働者化して今日に至る。工場は人件費の安い海外に移転し、国内製造業の空洞化は深刻なものがある。研究者や技術者の海外への転職や技術の流出も深刻な状態にある。使い捨て SE やオーバードクターの問題や今後懸念される AI 導入に際しての失業問題など、懸念材料は多い。理系人材が安心して研究・開発に従事でき、技術革新に対応できるように生涯学び続けられ、また転職や留学などが可能な、外国からの理系人材を使い捨てにしない、雇用・労働に関する社会システム構築を急ぐべきと考える。

## 参考文献

- 広重徹『科学の社会史<上・下>』、岩波現代文庫、2002年
- ユルゲン・ハーバマス『公共性の構造転換』、未来社、1973年
- ユルゲン・ハーバマス『コミュニケーション的行為の理論<上・中・下>』、未来社、1985-1987年
- ニコラス・ルーマン『社会システム理論<上・下>』、恒星社厚生閣、1993年
- タルコット・パーソンズ『政治と社会構造<上・下>』、誠信書房、1973年
- 加藤文三他『日本歴史改訂版』、新日本新書、1990年
- クリストフ・シャルル他『大学の歴史』、文庫クセジュ、白水社、2009年
- 板倉聖宣『日本理科教育史』、仮説社、1968年
- 天野郁夫『大学の誕生(上)』『同(下)』中公新書、2009年。
- 池内了『科学のこれまで 科学のこれから』(岩波ブックレット)、2014年。
- 鈴木淳『科学技術政策』山川出版社、2010年。
- 鎌田慧『新装増補版自動車絶望工場』講談社文庫、2011年。
- 中井浩一『大学「法人化」以降』中公新書ラクレ、2008年。

藤垣裕子『専門知と公共性—科学技術社会論の構築へ向けて』東京大学出版会、2003年。

吉見俊哉『大学とは何か』岩波新書、2011年。

高木仁三郎『市民科学者として生きる』岩波新書 1999年

板倉聖宣『日本理科教育史』仮説社、1968年

植村邦彦『市民社会とは何か 基本概念の系譜』平凡社新書、2010年

星野智『市民社会の系譜学』晃洋書房、2009年

齊藤萌木、長崎栄三『日本の科学教育における科学的リテラシーとその研究の動向』国立教育政策研究所紀要第137集、2008年

日本学術会議科学・技術を担う将来世代の育成方策検討委員会『提言 科学・技術を担う将来世代の育成方策～教育と科学・技術イノベーションの一体的振興のすすめ～』、2013年

島田久美子『日本の科学技術政策と科学情報過程論』、日本大学大学院総合社会研究科紀要、2018年

文部科学省ホームページ

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpaa200401/hpaa200401\\_2\\_014.html](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa200401/hpaa200401_2_014.html)(2019.5.28)

文部科学省ホームページ

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpad196201/hpad196201\\_2\\_014.html](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpad196201/hpad196201_2_014.html)(2019.5.28)

経済企画庁ホームページ(平成12年度経済白書)

<https://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je00/wp-je00-0020j.html>(2019.5.26)

(Received: June 19, 2019)

(Issued in internet Edition: July 1, 2019)