

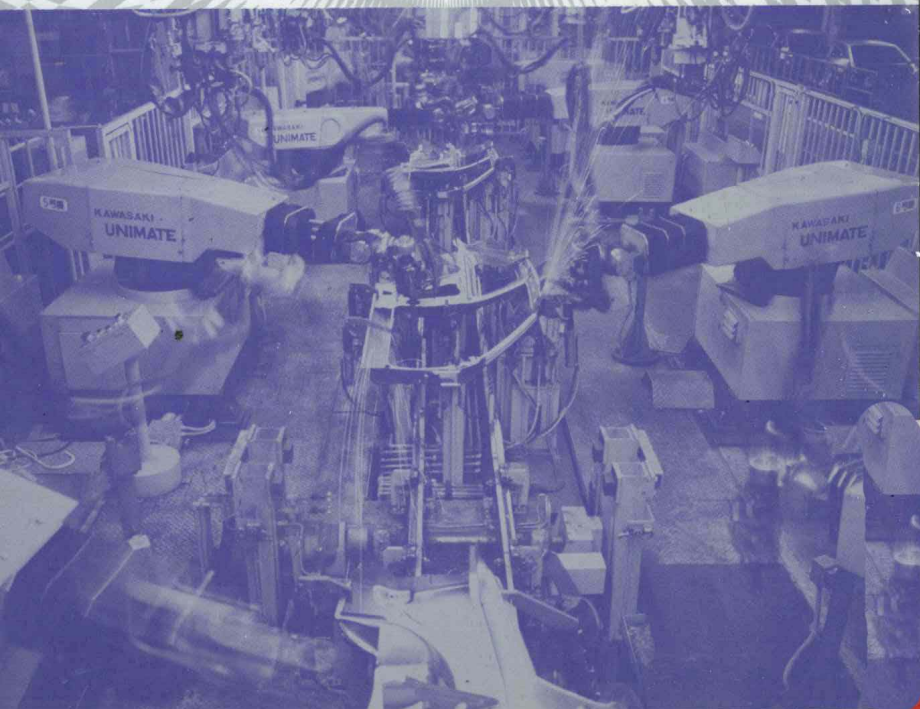


有斐閣選書

日本の 技術革新

技術立国への道をさぐる

稲田猷一編



稲田猷一編

日本の技術革新

技術立国への道をさぐる



有斐閣
選書

編者紹介

稲田 献一 (いなだ けんいち)

1925年群馬県に生まれる。1947年東京大学理学部数学科卒業。現在、大阪大学社会経済研究所教授。理論経済学専攻。

主な著書として、『新しい経済学』（日本経済新聞社）、『価格論入門』（日本評論社）、『経済発展のメカニズム』（共著、創文社）、『経済発展と変動』（共著、岩波書店）、『弱者の経済学』（東洋経済新報社）、などがある。

日本の技術革新

〈有斐閣選書〉

昭和56年7月25日 初版第1刷発行

昭和57年8月15日 初版第2刷発行

定価 1,400 円



編 者 稲 田 献 一

発 行 者 江 草 忠 允

発 行 所 株式会社 有 斐 閣

東京都千代田区神田神保町2-17

電 話 東 京 (264) 1311 (大代表)

郵便番号 [101] 振替口座東京 6-370 番

本郷支店 [113] 文京区東京大学正門前

京都支店 [606] 左京区田中門前町44

印刷 藤本綜合印刷 製本 稲村製本所

© 1981, 稲田献一. Printed in Japan.

落丁・乱丁本はお取替えいたします。

ISBN4-641-02207-0

はしがき

国土も狭く、たとえば石油といった切札ともいうべき特別の資源もないのに、人口だけは世界でも七位あるいは八位くらいに多い日本は、その多い人口を先進国とよばれる水準で食わせてゆくために、食糧をはじめ種々の資源を諸外国から輸入しなければならぬ。もしわれわれのコントロールできない事情、たとえば戦争のぼつ発といったことで、食糧や資源の輸入が止まることがあつたらどうなるだろう。もちろんそのような事情がある程度短期間に解消するようなものであれば、それに対処するには、備蓄を増やすといった手段が考えられる。しかし、それがあつた期間継続するような場合には、その手段はあまり有用ではない。一方、輸入のためには輸出入が要る。だが最近の貿易摩擦に見るように、輸出に対して諸外国からの圧力が高くなり、輸入に十分な外貨の獲得が思うにまかせなくなってきたらどうなるだろう。このように考えると、日本経済は綱渡りをしているのではないかという思いにかられる。あるいは綱渡りというのは少々オーバーかもしれない。しかし少なくとも日本経済は逆境におかれているといつてよいだろう。

だが逆境にあるということが、われわれにとってそれほどマイナスだろうか。私はそうは思

わない。人間でも、経済でも、あまり順境に育つとやる気のない、または活力のない人間や経済が出来上がってしまうのではないだろうか。ある程度の緊張の持続が、人間でも経済でも活力をあらしめる。現在の一部の産油国は、われわれにとってはショックだったオイル・ブームによって、ドルの蓄積が歴大なものとなり、今後の行き方として金利生活者の経済運営を進めようとしているかに見える。私は予言などをする能力も好みもないが、少なくともそういう国が将来大発展するとは思えない。何らかの形のハングリー（飢え）の状態が、人間でも経済でも進歩と発展を刺激する。その意味からいえば、日本経済のおかれた環境は、発展のためにはすばらしい順境的環境といえるかもしれない。

だが、ハングリーの状態に打ちひしがれてしまう人間や経済もまた多い。ハングリーな状態にあったからといって、その刺激に対して「やる気」を起こさないなら、進歩発展は望めない。それでは、日本経済の「やる気」はどこに向けられるべきか。かつては軍国化して近隣諸国を植民地化するという「やる気」を起こした。当然のことながら大失敗してしまった。もう二度とこんな馬鹿な「やる気」を起こしてはならないだろう。私は「やる気」は技術革新に向けられるべきだと考えている。大体、技術は役に立たないガラクタを、われわれの生活を豊かにするモノに変える。モノはそれを利用する技術があつてはじめて資源となる。技術がなければ、どんなモノでもガラクタにすぎない。わが国は資源が少ないという、だがそれは現状の技術で

見てそうなのであって、技術の進歩があれば、いままでのガラクタ変じて大変な資源になりうる。事実、石炭や石油もかつてはガラクタだった。要するに資源が乏しいかどうかは、どういう技術を持っているかどうかで決まる。このように考えると、現在の技術の眼で見ての乏しさに悲観する必要はない。人間の頭脳はガラクタを有用なモノとする可能性を秘めており、人口が多いということは、単純にいえばその頭脳の数も多いということの意味するから、ポテンシャルとして見れば、わが国経済の将来に悲観する必要はない。しかしここで一つの危惧の念がわき起こる。たしかに頭数は多いが、本当に技術の革新を担う頭がどれだけあるのかといった危惧である。本書が企画されたのもう一年半も前になるが、その後、ボイジャー一号が土星からその鮮明な映像を送って来た。あの制御と通信と情報解析の技術のすばらしさには、誰しも圧倒されたのではないだろうか。あれだけの技術を持つアメリカが自動車摩擦で日本車を目の仇にしている。一見チグハグな感をまぬがれないが、私はやはりアメリカ恐るべしの感を強くしている。

かねがねの私の持論だが、学問・芸術などの創造的な知的活動はトップのレベルの高さとその層の厚さで決まり、経済の活動水準は平均的レベルの高さと層の厚さで決まると見ている。わが国の場合、知的水準やモラルのレベルの平均は高いし層も厚い。このことが、過去から現在にかけて経済レベルの引上げに大いに威力を発揮したとみている。しかしトップの高さと層

人といった感じだが、その他の方々はお客様といった感じが強い。そのため、あえてここでとくに上述の諸章を執筆していただいた方々に深甚の感謝の意を表しておきたい。蛇足だが、そうだからといって内輪の方々にも同じだけの感謝をしていることも付け加えておきたい。

本書を世に出すまでに企画から一年半の日時がかかった。十人もの方々がいれば、筆の早い方もいれば遅い方もいる。そのとりまとめに苦勞された有斐閣の石塚務氏には、あらためて深甚の謝意を表しておきたい。

昭和五十六年五月

編者識

稲田 献一

1	はじめに……………	2
2	生物進化の新しい型……………	4
3	人類進歩における科学・技術の意味……………	10
4	技術と日本経済……………	11
5	絶滅に導く進化……………	15
6	技術革新と社会のしくみ……………	20
7	人類の能力……………	24
8	おわりに……………	26

室田泰弘
29

1	経済成長と技術進歩——経済学的解釈	30
---	-------------------	----

2	「静かなる革命」——エコノミーからエコロジーへ	34
---	-------------------------	----

3	エコロジー派の技術体系	40
---	-------------	----

4	日本にとっての意味	51
---	-----------	----

第3章 エネルギー・資源の制約とその克服

室田 武 55

1	はじめに	56
---	------	----

2	ジェヴォンズと蕃山のみた制約とその克服方向	58
---	-----------------------	----

3	石炭文明と石油文明——類似点と相違点	67
---	--------------------	----

4	代替エネルギー論をみる視角	70
---	---------------	----

5	水と土を活かす技術への転換	75
---	---------------	----

6	おわりに	82
---	------	----

第4章 省エネルギーと産業構造・産業組織

今井賢一 85

1	はじめに	86
---	------	----

第5章 国際間技術開発競争

長谷川慶太郎

2	日本におけるエネルギー消費の構造	87
3	日本の産業組織と省エネルギー	92
4	公共的部門における省エネルギー政策	96
5	エネルギーと地域構造	100
6	代替エネルギー開発の組織論	103
1	先端産業の実情	110
2	半導体の重要性	113
3	品質格差	117
4	技術水準の逆転	120
5	ロボット	123
6	ロボット化への抵抗	127
7	効率的な研究体制	130

第6章 ライフサイエンス

中村桂子

135

1 生物技術への関心

..... 136

2 ライフサイエンスの中のバイオテクノロジー

..... 138

3 ライフサイエンスの三本の柱

..... 149

4 人間主体の社会のイメージ——ライフステージ・コミュニティ

..... 153

5 バイオテクノロジーの内容

..... 154

6 研究と社会の直結

..... 159

7 エピローグ

..... 161

第7章 光合成型エネルギー変換

長倉三郎・松尾拓

163

1 エネルギー供給源としての太陽

..... 164

2 植物のいとなむ光合成とはなにか

..... 166

3 光化学的方法による高エネルギー物質の生成

..... 168

4 光電極反応による高エネルギー物質の生成

..... 171

第8章 マイクロ・コンピュータの普及

霜弘太郎 185

- 5 光合成系の化学的モデル……………173
- 6 おわりに……………180

- 1 はじめに……………186

- 2 マイコンとは何か……………190

- 3 マイコンの応用分野……………194

- 4 マイコン応用の問題点……………199

- 5 新しい時代「学芸社会」へ……………208

第9章 通信情報システム

猪瀬 博 211

- 1 はじめに……………212

- 2 通信情報技術の発展史……………213

- 3 技術革新の動向……………217

- 4 通信情報サービスの動向……………223

5	通信情報システムの課題……………	227
第10章	技術革新とその制約条件	
1	人類と科学技術とのかかわりあいの基本構造……………	244
2	生活構造の変化からみた科学技術の展望……………	253
	手塚 晃……………	243

執筆者紹介〔執筆順〕

いな だ けん いち
稲 田 献 一 大阪大学社会経済研究所所長〔第1章〕

むろ た やす ひろ
室 田 泰 弘 埼玉大学教養学部講師〔第2章〕

むろ た たけし
室 田 武 一橋大学経済学部助教授〔第3章〕

いま い けん いち
今 井 賢 一 一橋大学商学部教授〔第4章〕

は せ がわけい た ろう
長谷川慶太郎 国際エコノミスト〔第5章〕

なか むら けい こ
中 村 桂 子 三菱化成生命科学研究所室長〔第6章〕

なが くら さぶ ろう
長 倉 三 郎 分子科学研究所所長〔第7章〕

まつ お たく
松 尾 拓 九州大学工学部教授〔第7章〕

しも こう た ろう
霜 弘 太 郎 筑波大学社会工学系教授〔第8章〕

いの せ ひろし
猪 瀬 博 東京大学工学部教授〔第9章〕

て つか あきら
手 塚 晃 埼玉大学大学院政策科学研究科教授
〔第10章〕

第1章

技術革新と社会



1 はじめに

地球上に生物が誕生してから三十五億年経つという。その間、生物の歴史は進化のそれであった。初期の原始的な単細胞生物から現在の人類にいたるまで、その進化の過程を通じて多少の起伏はあったにせよ、生物は一貫して繁栄の道を歩んできているといつてよい。そして現在ではどうか。生物の進化は短くても十万年、あるいは百万年の長さで進行するから、記録されている人類の歴史の時間経過、すなわち五千年の過去の間に、人類を含めて生物の進化がいちじるしく進行しているとみられる徴候はない。すなわちここ数千年、あるいはもっと短く、数百年をみれば、生物がその間に生物学上の意味での、すなわち生物種の新しい誕生という意味での進化があったという証拠はない。だが、生物の進化の内容に立ち入って考えてみると、筆者はその数百年こそ、一つの進化が生物の進化史上類例をみない速さで進みつつあると見る。

生物は進化によって各種の能力を獲得してきている。そしてその能力によって、生活圏を大きく拡げてきている。たとえば爬虫類から進化した鳥は空を飛ぶという能力を獲得し、地上を這い回る生活を脱し、大空をその生活圏に繰り入れた。本来陸生の哺乳類である鯨は水中に深く潜る能力を獲得し、大海原を自分の生活圏とした。もちろん、そうした能力の獲得にはおそ

らく数百万年、数千万年に亘っての長い進化の積み重ねが必要であったであろう。そしてそうした生物の進化はDNA（デオキシリボ核酸）の変化の積み重ねがなされたことによるとされている。すなわち生物の細胞の中に、生物の姿・形を規定するDNAという名の設計図ないしは情報のファイルがしまい込まれており、何らかの理由で、そのDNAに、主として複雑化の方向の変化が生ずることによって生物の進化が進行し、各種の能力が獲得される。

だが、ここ数百万年の人類の歴史はどうであったか。人は鳥よりも速く、高く、遠く空を飛ぶことができる。鯨よりも深く、また長時間水に潜ることができる。チーターよりも速く、長時間走ることもできる。象よりも力強く、重量物を運搬することもできる。すなわち人類以外の生物にあっては、一つの能力だけでも数百万年、数千万年の時間がかけられて獲得されてきているのに対して、人類にあってはたったの数百年の間に、それらのもろもろの能力が獲得されている。さらには、もともと人類が他の生物に対して、優位に立つ能力である数の計算といったことでさえ、人類はコンピュータによってその能力を大幅に伸ばしている。いわば、人類は人類自体のもつ能力すらも凌駕するにいたった。そしてそのような能力獲得はまさに進化とよぶのにふさわしいといえよう。そして筆者はこの種の進化こそ生物の進化の、ある意味での必然のコースではないかと考えている。