経 済 研 究

第38巻　第4号

Oct. 1987　　Vol. 38　No. 4

特集　日本経済研究：技術・労働・国民生活

戦前における日本造船技術の経済分析*

石　渡　　茂

I. はじめに

技術の経済分析を研究課題として，本稿におけるように造船業を分析の対象とする理由は，造船業が明治以降の工業化に繊維工業とともにその中心的役割を果たしてきたと考えるからである．繊維工業が軽工業に分類され，消費財を生産するのに対して，造船業は重工業に分類され，生産財を生産する．しかも，もう1つの重工業の雄であった製鉄業が原材料の生産を主に行なうのに対し，造船業は生産財としての船舶を建造する．しかも，後で論ずるように，対象を造船業だけでなく造船所にまで拡大すると，船舶以外の生産財生産，とくに機械工業が本来やるべき分野を，機械工業の未発達ゆえに，その役割をも代行しているからである．すなわち，造船所を分析対象とすることによって，当時造船業の関係者からさえネガティブに考えられていた造船所の“副業”を積極的に評価できるからである[1]．そして，上述のことと関連することであるが，戦前の日本造船技術の発展を検討することは，最近の国際的な技術の伝播または技術移殖という視点からも興味深い課題だからである．

つぎに，本稿において民間大規模造船所のみを分析対象とする理由について言及しておきたい．大規模造船所のみを分析対象に限定することによって，造船技術という点だけでも，興味ある重要課題を見落すことになろう．たとえば，日本造船技術の連続性・非連続性の議論は，後進国の工業化にともなう在来技術と先進国から移転された外来技術の競合・補完・独立関係に関連する議論である．この議論の結論は，大規模造船所を分析対象に限定するかぎり明確であり，連続性の可能性を見出すことはできないであろう．しかし，中小規模造船所まで対象を拡大すれば，[今津 1983

＊　この研究は，特別研究期間中一橋大学経済研究所の客員研究員として「戦前期の日本造船業の技術進歩」のテーマで研究を行なったものの一部である．特に南亮進教授の研究全般にわたるご助言に感謝したい．

1)　明治時代初期の官営工場に対する新しい評価の視点を与えるものとして[清川 1986年]がある．工場経営の視点から成功・失敗の評価をしてきた従来の視点に対する視点の転換として注目したい．それは工場存続重視というハードな視点から近代工場というシステム導入のインパクト重視というソフトな視点への転換と見なすこともできる．もう1つの点はここでの分析は活動基準(または事業所基準)の分析ではなくて，企業基準の造船所の分析という視点の重要性である．

年] の興味ある分析が示すように，汽船が出現した後も長い期間，帆船が瀬戸内海という内航航路と大阪における工場の港湾設備のゆえにかえって経営上優位にあったことが証明され，したがって機帆船を建造する造船所の存在とその造船所で用いられたであろう技術の特質から，造船技術の連続性を証明する余地が開かれるのではないだろうか[2]．[尾高 1985 年] に引用されている木造船から鋼船への転換における今治造船所の経験に関する証言は，“連続性”に対する 1 つの根拠となるであろう．むろん，以上の議論は船種・船型についての限定つきであることはいうまでもない．

民間大規模造船所に分析対象を限定するという意味は，海軍工廠の造船工場を除外するということである．このことによって，職工や技師といった人的資本の移動を通じての技術伝播と，艦艇建造発注を通じての技術伝播という興味ある課題を除外することになるであろう．しかし，これらの課題は，商船建造技術と艦艇建造技術との異質性・同質性の議論における程度の差をも含めて，別の機会にゆずらざるをえない[3]．

ところで，第 2 次世界大戦前の日本造船技術について，これまでどのような議論がなされているのであろうか．本稿では 1910–20 年代に発表された論稿や著書により日本造船業の問題点についての代表的意見を検討したい．なおここでは大洋上を航行する艦船の建造に限定して，造船技術の問題について考察したい．さらに明治初期からの造船技術の発展史そのものは大変興味深い課題ではあるが，本稿では，1910 年代から 1930 年代の時期に限定したい．前述のように，本稿では造船所の“副業”を積極的に評価したいという意図を述べた．そのための作業仮説として [Rosenberg 1976] による「技術的収束 (technogical convergence)」を採用したい．この用語の意味する現象は，先進工業国の機械および金属加工部門に一貫して存在するものであることがローゼンバーグによって指摘されている ([Rosenberg 1976], p. 16)．すなわち，その生産された最終生産物の性質や使用法の視点からは全く異なるような広範囲の財が，実は共通の生産工程とそれにともなう諸問題をもっているからである．当時の日本では造船所は，金属加工部門の主要なものであっただけに，船舶だけでなく，鉱山機械設備，鉄橋，鉄製工場建物等と幅広い生産物を生産する能力をもっていたし，それらの生産物需要に応ずることによって工場の稼動率を維持しなければならなかったのではないか．また，それらの生産物の供給を通じて，造船所は先進国で開発された技術を国内の多方面に伝播する役割を演じたのではないか[4]．

以下 II 節では，[今岡 1913 年] の日本造船業の問題点を紹介したい．III 節では，II 節で言及された問題点のうちの 3 点について，数量的情報を用いてその妥当性を検討し，あわせて「技術的収束」のもつ意義を論じたい．さらに IV 節では今岡によって見逃された視点について論及し，それまでにえられた結果を要約することによって結論にかえる．

II. 日本造船業の問題点：1910–20 年代の論点

日本に外国から近代的造船技術が導入されてから，国際的競争力をもてるようになったのは，1930 年代初期であるといわれる[5]．1910–20 年代における日本の造船業の問題点を論じている代表的なものとして，今岡純一郎の論議を考察しよう．

今岡は外国造船所への発注の有利な点として，「(1) 船価の低廉，(2) 建造期間の短きこと，(3) 船価支払の方法寛なること，(4) 技術の信用，(5)

2) この点については，梅村又次教授 (創価大) の示唆をえた．

3) [山下 1984 年] は異質性を強調する点でこれまでの同質性と対立する．その点で大変興味ある立場をとっている．この問題に対するスタンスとしては [Parkinson 1960] の指摘するように，客船の建造にはより高度の技術と設備を必要とするので艦艇の建造に近く，貨物船の場合は相対的に単純なので艦艇の建造とは技術的に隔たりがあるというのが妥当なものであろう．

4) この点について海軍工廠工場の初期の役割を忘れることはできない．しかし，政府の方針の変更により民間需要が工廠から大規模造船所に移行した ([室山 1984 年]，159–160 頁)．

5) [加地 1959 年]，29 頁；[山下 1984 年] 3 頁．山下はこのような見解をもつものとして [寺野 1918 年] に言及している ([山下 1984 年]，1–2 頁)．

新知識の収得」をあげている([今岡 1913 年], 15 頁). これらに対して日本造船所の不利な点として,「(1) 造船材料及艤装品の高価並に供給の不便, (2) 貯蔵品の多量, (3) 分業の範囲狭小, (4) 造船所設備費過重, (5) 造船数の僅少並に各種船舶の建造, (6) 造船所一般経費の割当高過大, (7) 工程能率, (8) 技術上の経験浅少, (9) 技術者の贅沢趣味, (10) 金利及利益の割高, (11) その他の事項」の 11 点である([今岡 1913 年], 15-16 頁). 以上の諸点について, 今岡はさらに詳論しているので, 本節では初めの 2 つの問題点について取りあげたい([今岡 1913 年], 21-33 頁).

1. 英国船舶の低廉[6)]

船舶建造費について英国と日本の造船所の比較をすると, 8000 載貨重量トン(5000 総トンに相当)の船価は, 英国建造の場合 44 万円であるのに対し, 日本建造の場合には 65 万円で 21 万円高となる. しかしながら, 英国で建造して日本に回航する場合, 一方で回航による費用として 15 万 8 千円が必要であり, 他方回航に当っての運賃収入 5 万 8 千 5 百円が見込まれるので両者の差額は英国建造価格の 25% にも達する. 一載貨重量トン当り建造船価は工場渡し(船渠渡し)で, 英国建造で 55 円に対し日本建造では 81.25 円であり, 日本で建造すると英国建造に比べて 1.48 倍となる. 日本での引き渡しで比較すると, 英国建造の場合載貨重量トン当り 67.44 円であるので, 建造費比率(日本建造費/英国建造費)は 1.20 倍となる[7)]. したがって, 船価の情報の信頼性にかなりの誤差をもつにせよ, 費用したがって生産性の格差は明らかに存在するといえよう([今岡 1913 年], 21-22 頁).

2. 建造期間の長短[8)]

表 1　建造期間の日英比較

(単位: 月数)

船　　型	英 国	日 本	比率(英国基準)
(1) 小型船(2000GT)	5-8	12-14	1.75-2.4
(2) 中型船(3000GT)	7-8	14-16	2.0
(3) 大型船(5000GT)	7-8	16-18	2.25-2.29

[出所] [今岡 1913 年], 22-23 頁: [山下 1984 年], 77 頁.
[注]　GT=総トン.

船主がどの造船所に新造船を発注するかという決定要因としては, 建造費のほかに重要な要因として建造期間がある. この点でも日本造船所は, 英国造船所に対して劣っている. すなわち, 船型別建造期間はつぎのようになる (表 1).

表 1 から日本の造船所の建造期間は, 英国のそれに比べて 2 倍前後にあることがわかる. しかも, ここでの前提は, 日本の造船所が必要とする原材料や舶用機器船具等輸入に依存しているものは全て在庫品として手許にあるというものであり, もしその前提が満たされない場合には, 建造期間はそれだけ延長されることになる([今岡 1913 年], 22-23 頁).

以上今岡の 2 つの論点を考察した. また [造船協会 1913 年] が示すように 1910 年代においても今岡の指摘はかなり一般に受容されていた意見であり, さらに 1920 年代の [宮永 1928 年] においても同様であった.

III. 日本の大規模造船所の経済分析

本節の主要目的は 2 つある. 1 つは, 前節で検討した 1910-20 年代に発表された日本造船業の問題点についての今岡の意見に対する数量的分析にもとづくコメントである[9)]. われわれの分析目的

6) [宮永 1928 年] のこの点についての検討は [石渡 1986 年] で別に行なった.

7) 今岡は英国の載貨重量トン当り船価と日本の総トン当り船価を比較しており, 直接の比較はできない. ただし, 8000 載貨重量トン=5000 総トンとしているから換算は可能である.

8) 宮永は同じことを論じている([宮永 1928 年], 144-154 頁). ただし, これを「建造船舶一覧表」からえられる船舶について計測することは可能ではあるが, かなりの制約条件がつくので, 日本造船所だけに限っても横断面や時系列比較を行なうには不十分であるとわれわれは考える. 別の理由から [Cairncross-Parkinson 1958] も計数の利用について注記している,

9) 数量分析の基礎となる統計資料は, そのカバーする企業の範囲においても, 期間においても部分的でしかなく, さらにストックだけでなくフロー系列においても価格変化を取り除いて固定価格系列にすることも試みられていない. 個別企業データに対する, マクロ・デフレーターの使用の問題, 固定価格による分析と当年価格(フロー)・歴史的費用(ストック)による分析の企業への適用の問題等未解決の重要問題が残されているからである. それにもかかわらず, 可能なかぎり数量的根拠にもとづいた経済分析により造船技術の

表2　在庫-収入比率

期　　間[a]	川崎造船所		石川島造船所	
	A[b]	B[b]	A[b]	B[b]
(1) 1912年上半期	0.94	2.01	0.11	0.49
(2) 1912年下半期	0.81	1.57	0.09	0.28
(3) 1913年上半期	0.85	1.53	0.12	0.49
(4) 1913年下半期	0.77	1.78	0.10	0.42
(5) 1914年上半期	0.79	2.78	0.10	0.51
(6) 1914年下半期	0.84	3.41	0.11	0.54
(7) 1915年上半期	0.80	1.51	0.14	0.56
(8) 1915年下半期	0.81	1.95	0.16	0.40
(9) 平　　均	0.82	2.10	0.12	0.45

［出所］『営業報告書』各期より算出.
［注］　a) 川崎造船所および石川島造船所：上半期(12-5月)，下半期(6-11月)．ただし石川島造船所では1914年以前は上半期(1-6月)，下半期(7-12月)である.
b) A＝原材料＋仕入製造品；B＝A＋未完成品.

は，当時の問題点をできるだけ数量的に整理し，その妥当性を検討することであり，同時にもう1つは，「技術的収束」という視点からの問題点の再評価を試みることである.

今岡の指摘した「(2)貯蔵品の多量」に対しては「在庫—収入比率」，「(4)造船所設備費過重」に対しては「固定資産—産出高比率」，「(5)造船数の僅少」に対しては「稼動率」または「建造実績—建造能力比率」による検討を試みる[10].

1. 在庫—収入比率

ここではまず川崎造船所と石川島造船所の2つの造船所をとりあげる(表2)．「貯蔵品」が何を含むものかその定義は明確ではない．われわれは両社の『営業報告書』からつぎの項目を選び在庫—収入比率を求めた．分子には，「貯蔵品」と「新造艦船材料」(川崎造船所)[11]または「材料」と「仕入製造品」(石川島造船所)によるA系列と，A系列にそれぞれ「半製品」(川崎造船所)または「未完成品」(石川島造船所)を加えたB系列の2つがある．分母の収入としては，損益計算書の収入の部の合計を用いる．石川島造船所の場合には，収入には工事収入と雑収入の2つがあるが，(i) 雑収入のウエイトが小さいこと，(ii) 川崎造船所の場合，「船舶諸器械製造及修繕料其他雑収入」となっており雑収入を分離できない，という2つの理由から合計を用いることにした.

「貯蔵品」というのは，在庫のうちここで「半製品」または「未完成品」といわれている仕掛品を除くものと考えるならば，A系列が適当であろう．一応参考のためにB系列を併記しておくことにする．期間は［今岡1913年］の発表された1913年前後とし，1911年12月～1912年5月期から1915年6月～11月期の8半期である.

比率の水準は，全期間平均で0.82(川崎造船所)と0.12(石川島造船所)であり，今岡の指摘が川崎造船所の場合妥当である．特に川崎造船所の高い比率は，この期間以外においても観察されるところであり，その理由の解明が必要であろう．石川島造船所における収入の9-16%というこの期間の在庫水準もやはり高いというべきであろうか[12].

国内の他の造船所の場合はどうであろうか．表3は，上記2の造船所に加えて，函館船渠，横浜船渠，浦賀船渠，大阪鉄工所の4造船所を加えたものである．資料の入手事情から前の表2に比べて1年ずれていること，上半期の計数がえられないこと等の問題点もあるが，幾つかの新しい事実

表3　在庫—収入比率

期　　間	川崎造船所		石川島造船所		函館船渠		横浜船渠		浦賀船渠		大阪鉄工所	
	A[a]	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
(1) 1913年下半期	0.8	1.8	0.1	0.4	0.1	0.2	—	0.3	0.1	0.3	—	—
(2) 1914年下半期	0.8	3.4	0.1	0.5	0.1	0.1	—	0.3	0.1	0.3	0.4	1.2
(3) 1915年下半期	[b]0.8	1.9	0.2	0.4	0.1	0.2	—	0.3	0.5	1.4	0.5	2.2
(4) 1916年下半期	0.8	2.8	0.3	0.9	0.1	0.3	—	0.2	0.5	1.1	0.7	2.3

［出所］　野村商店編『株式年鑑』各期より算出.
［注］　a) A＝貯蔵品；B＝A＋半製品.
b) 函館船渠は上半期の計数.

幾つかの重要な側面を明らかにすることは，意義のあることであろう.

10)　船価の国際比較については［石渡1986年］により別に論じた．そこでは同時に建造期間，船価の支払い方法，工程能率，間接費，金利等についても考察が行なわれている.

11)　期間(6)(1914年6月-11月)を含むそれ以前の期間については，新造艦船材料は貯蔵品に含まれると考えてこのような取り扱いをした．なお石川島造船所は当時「東京石川島造船所」と呼ばれていたが，ここでは“東京”の2文字を省略した.

12)　石川島造船所の比率は1903-1925年の期間にあっては7-25%にあったが，第2次世界大戦中には100%以上となっている.

発見がある．A系列に比べてB系列の変動が大きいことは，ほぼ全造船所について見出される．しかしながら，ここでの論点からすれば，B系列は参考系列と見なすべきであろう．横浜船渠の場合A系列はえられないが，B系列の水準とその変動からして函館船渠とともに最も在庫—収入比率の低い企業といえよう．石川島造船所より高い比率は浦賀船渠と大阪鉄工所であるが，後者は最も高い比率をもつ川崎造船所に近い水準に1916年に達している．このように表3の6造船所についての在庫—収入比率の検討から，この比率はその水準と変動において企業間でかなりの差が見られることがわかる．したがって，高水準の理由づけとしては充分納得できるものを［今岡1913年］は提供してくれたことは確かであるが，1913–16年の限られた期間についての，限られた6造船所については，一般的妥当性はないように思われる．ただし，10%の水準が「貯蔵品の多量」になると結論できる英国など先進国における経験値が与えられるならば，われわれは結論を修正する必要があることはいうまでもない[13]．しかしながら，在庫—収入比率が，外国の経験値に比べて高水準にあるというだけで，企業のミス・マネジメントと結論することは早計であろう．ミス・マネジメントと結論するためには，低い在庫—収入比率の方が建造原価が安くなるという論証が必要であり，それなくしてそのような結論を受け入れることをわれわれはしない．むしろ，短期的には不利であっても，急の需要に応ずることによって顧客を確保し，新造船需要を開拓することの方が長期的に企業の利益になるという考え方があったとしても，それは充分な説得力をもつのではないか．そうすると，造船所の“副業”を単なる職工つなぎという消極的理由によって説明するだけでなく，マーケティングという積極的理由によって見なおすことができるだろう．そして，その背後には「技術的収束」があり，そのことを可能にしたのではないだろうか．さらに，視点を広げると，高い在庫—収入比率は造船企業の負担になったことは事実であろう．しかし，それによって経済の他部門の機械設備の稼動率を高水準に維持できたとするならば，経済全体としてはむしろ合理的な意志決定であったといえるのではないか．ちょっとした消耗部品を国内供給できないために，その国にとっては高価な機械設備の稼動率を著しく低い水準にとどめている発展途上国の例を見ていると，船体の組み立てだけを造船所の活動業務とすることを造船所の理想像とするという視点のもつ妥当性は再検討が必要であるし，さらに，本稿では分析から除外したが，インフレーションと円安による在庫の評価益の問題についても検討が必要であろう．

2. 固定資本—産出高比率

造船所の資本金について英国と日本の水準の比較はすでに今岡により行なわれているので，ここでは固定資本と産出高の関係を取りあげたい．固定資本を歴史的費用表示(at historical costs)から固定価格表示(at costant prices)へ転換すること，および産出高を固定価格表示の付加価値へ転換するという本格的な作業は，基礎資料が不十分なため，これを実行することは現段階ではできない．ここでは，固定資本として歴史的費用表示での固定資産(工場用地を含む場合と除く場合の2つのケース)と，当年価格表示での収入額と純付加価値額の2つのケースを検討する[14]．

固定資本—産出高比率は，表4においてそれぞれ4つのケースについて計測されている．これま

13)　営業内容の違いが在庫-収入比率に反映していることであろうという予測は充分説得的である．すなわち新造船対修繕船のウエイトがどちらにあるかに依存するのではないかということである．造船奨励船該当船建造実績をみると，1897–1911年の期間において三菱造船(42隻，200,897総トン)，川崎造船(29隻，77,417総トン)，大阪鉄工所(30隻，30,494総トン)，石川島造船(2隻，2,516総トン)，小野鉄工所(1隻，792総トン)であり，修繕船についての情報はないが，企業間にこのウエイトの差があることは充分予想される．

14)　税引き前概念である．なお石川島造船所の場合には情報が不充分のため『営業報告書』から付加価値を直接算出することはできないので，川崎造船所の所得率を便宜上用いた．固定資産が全く再評価されなかったという保証はない．例えば官業払下げを経験した企業(川崎造船所，石川島造船所とも)の場合には少なくともその時点で再評価(マイナスの)がなされた可能性は大である．

表4　固定資本-産出高比率

期　　間	川崎造船所			
	A	B	C	D
(1) 1912年上半期	5.1	3.6	11.2	8.0
(2) 1912年下半期	4.8	3.5	11.2	8.1
(3) 1913年上半期	4.9	3.5	11.3	8.1
(4) 1913年下半期	4.6	3.4	10.8	7.8
(5) 1914年上半期	4.5	3.3	8.7	6.4
(6) 1914年下半期	4.7	3.5	9.2	6.8
(7) 1915年上半期	4.8	3.6	8.4	6.2
(8) 1915年下半期	4.6	3.4	6.8	5.0
(9) 平　均	4.7	3.5	9.3	6.8
期　　間	石川島造船所			
	A	B	C	D
(1) 1912年上半期	0.34	0.32	0.74	0.71
(2) 1912年下半期	0.27	0.26	0.63	0.61
(3) 1913年上半期	0.45	0.43	1.05	0.99
(4) 1913年下半期	0.40	0.38	0.94	0.89
(5) 1914年上半期	0.40	0.38	0.77	0.73
(6) 1914年下半期	0.46	0.43	0.90	0.85
(7) 1915年上半期	0.59	0.56	1.03	0.97
(8) 1915年下半期	0.48	0.45	0.70	0.66
(9) 平　均	0.41	0.39	0.82	0.78

［出所］『営業報告書』各期より算出.
［注］　A＝固定資本(土地を含む)/収入
B＝固定資本(土地を除く)/収入
C＝固定資本(土地を含む)/純付加価値
D＝固定資本(土地を除く)/純付加価値

での他部門におけるこの比率の計測例は，ケースDに概念的に最も近いが，その場合でも川崎造船所の計数は異常に高いといえよう．川崎造船所の場合この期間を通じての土地の固定資産に占める平均的割合は27.0％であるから[15]，歴史的費用ではなくて，固定価格または当年価格表示の固定資産を用いるとAとCのケースの計数はさらに高くなるだろう．一方，石川島造船所の場合には，川崎造船所に比べて土地の占める割合は著しく低いことがわかる．それでも，固定資本の歴史的費用表示による過小評価もあり，水準そのものとしてはむしろ高いというべきであろう[16]．したがって，今岡の指摘は固定資本―産出高比率(いわゆる平均資本係数)で見ても妥当すると結論できよう．

以上はストック(所有ベース)対フロー(稼動ベース)の比率の水準であった．そして(4)の要因はこの比率の分子についての論議であり，「(5)造船数の僅少」はこれに対して分母についての論議である．固定資本―産出高比率が高い水準にあるということの要因の1つは，新造船への低稼動率にあるといえよう[17]．その結果，今岡が指摘しているように「各種船舶の建造」が経営上生じたのである．その典型的な例をわれわれは石川島造船所に見ることができる．その原因の1つは，工場立地によるもので，川底が浅く川幅が180mしかないため大型船の建造に不向きであること([石川島造船所1961年]，328-329頁)，また海運会社の中心は瀬戸内海を中心とした西日本にあり安定した顧客をもたなかったためである([山下1984年]，66-67頁)．この傾向は，大阪に立地し，大阪商船との親密な関係にあった大阪鉄工所においても，石川島造船所ほどではないが陸上部門を含めて特

表5　純利潤率

(%)

期　　間[a]	川崎造船所		石川島造船所	
	A[b]	B[b]	A[b]	B[b]
(1) 1912年上半期	4.5	15.4	2.3	4.0
(2) 1912年下半期	5.3	16.5	3.0	4.8
(3) 1913年上半期	6.9	16.0	3.3	5.3
(4) 1913年下半期	6.2	16.1	3.3	6.1
(5) 1914年上半期	5.4	14.0	3.1	5.9
(6) 1914年下半期	6.0	15.7	4.7	7.0
(7) 1915年上半期	5.8	14.1	5.9	9.6
(8) 1915年下半期	7.1	17.2	6.1	11.7
(9) 平　均	5.9	15.6	4.0	6.8

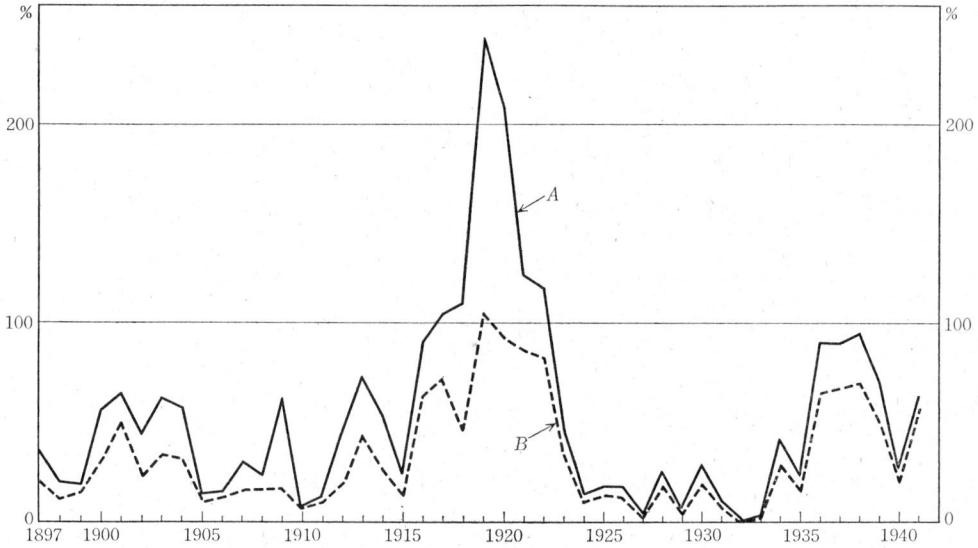
［出所］『営業報告書』各期より算出.
［注］　a) 表2［注］b)参照.
b) A系列：資産総額，B系列：固定資産(土地を含む).

15)　石川島造船所の比率はわずか5.3％である.

16)　暫定的なものであるが，[石渡1964年]，338-339頁による第2次産業の純資本係数は
1912年　0.61(1.41)
1913年　0.59(1.41)
1914年　0.56(1.41)
1915年　0.54(1.42)
1916年　0.51(1.39)
であり，また1881-1936年の期間は0.23-0.67の間にある．( )内計数は全経済の計数である．ただし，計数の分母・分子とも固定価格表示.

17)　このほか，固定資本の多くを輸入に依存する場合，輸送費，関税等の費用が加算されるので後発国は先進国に比べて割高の資本を所有することになる.

図1　建造量-船台能力：川崎造船所



［注］ 建造量(進水基準)；船台能力：A(公称)，B(最高実積)

殊船への専業化が1900年代まで続いたのである([山下1984年]，66-70頁).

高い固定資本—産出高比率の要因として，さらに2つの点について言及しておきたい．1つは，造船所設備のもつ技術的制約によるもので，船台を1つの例としてとると，ある船型に生産を特化できるならば，その船型に最適な船台設備が技術的に決まることになる．しかし，船種・船型が多岐にわたる場合には，船台の稼動の非効率は避けられないということである．それは船台だけでなく工場の敷地を含む建物や機械設備全てに及ぶだろう．したがって，単に非効率な部品製造部門というような狭い範囲の非効率の問題に限るものではない．将来の工場拡張のための敷地だけでなく発電設備のために，本来資本集約的でない化学繊維工場が，むしろ資本集約的になる例を発展途上国で幾例も見ているが，これなども技術的制約による高い平均資本係数の一例であろう．ただし，注意を要することは，このような場合，需要増により設備拡張が必要な場合には，低い限界資本係数を達成することができる点である．もう1つの点は，もし「技術的収束」がなかったら，造船所の平均資本係数はもっと高い水準にあったのではないかという点である．あるいは，大規模造船所の存続する余地はなかったのではないであろうか．曲がりなりにも低い需要量のもとで新造船の建造システムを私企業として維持できた要因として，しかも主要因の1つとしてこの作業仮説は，今後一層のテストに価するものであるとわれわれは考える[18].

3. 稼　動　率

今岡の指摘する日本造船所の短所(5)は，2つの異なった側面についての論議である．後者の「各種船舶の建造」については[石川島重工業1959年]，[川崎重工業1961年]および[三菱造船1959年]の「建造船舶一覧表」を見ることによって，いかに多種多様な船舶を生産しているかが簡単に理解できよう．

18)　雑船についてはトン数がえられないので隻数で比較すると，商船について川崎造船所の場合つぎのようになる．

期間(年数)	トン数確認済商船隻数	トン数未確認商船隻数
1878-1898(21)	77	17
1899-1905(7)	34	115
1906-1915(10)	13	79
1916-1925(10)	38	26
1926-1935(10)	17	11
1936-1941(6)	3	13
合　　計	182	261

他方，前者の妥当性の判断のためには造船所の稼動率の計測が不可欠である．しかしながら稼動率の計測は一造船所に限っても，造船所全体については不可能ではないが困難である．新造船分野についての計測方法としては幾つかの可能性が考えられるが，ここでは推計作業上の便利さからつぎのような方法を用いた．むろん完全なものから程遠いが，第1次接近として本稿での議論のための使用には耐えうるものであるとわれわれは考える．

推計方法

対象は川崎造船所のみである．そして新造船だけの稼動率を計測したいので，設備としては船台をとりあげる．幸い，(i)船台能力と(ii)「建造船舶一覧表」から船台別の各年次の進水量がえられる．船台について空白のものがあり，これらは船台を用いずに建造した小型特殊船舶が多いと考えられるので，ここでの計算からは除外した．建造能力(CCAP)のほかに1916–1920年の期間を除く最大進水量(CMAX)を用いることにした．進水実績を L とすると，

$$L/CCAP*100=RTUTLN(A)$$

$$L/CMAX*100=RTUTLN(B)$$

の2つの稼動率(A, B)(または進水実績-船台能力比率)を計測した結果が図1である．A, B 2つの系列の変動には，1918年のように逆の動きが見られる年次もあるが，大部分の年次については同じような動きである．ただし，振幅は当然のことながら A 系列の方が大きい．これは分母において

$$CCAP \leqq CMAX$$

の関係が成り立つからである．

このような計算は，稼動率を低目に計測する結果となることはある程度予測していたことではあるが，第1次世界大戦期とその戦後期の数年および1936–1939年の期間を除くと，余りにも低水準であることがわかる．船架についての稼動率がわかると，修繕についての稼動率の第1次接近が可能になるが，時系列として求めることは，現段階では基礎資料がなく不可能である．

また，新造船能力の稼動率の低さは，造船所の陸上部門への“副業”の可能性を強くするものであり，金属加工・機械製造の分野での「技術的収束」により，その可能性が他部門からの需要をバックにして実現されていったと考えられる．海軍工廠の場合がちょうど逆のケースとして1つの根拠を与えるのではないか[19]．

IV. 1910–20年代の論点で見逃された視点
——結論にかえて——

今岡や宮永の議論を本格的に検討するためには，当時の英国と日本の大規模造船所の比較という大作業を行なわなければならない．そのためには英国の造船所についての情報を日本以上の水準で入手することが必要である．今のところその可能性は低いので，本稿では日本の経験の分析にのみ範囲を限定しなければならなかった．しかし，日本についても長期にわたって造船所間の比較をするための資料や情報の整理は望ましい状態からは程遠く，今後の課題として残さざるをえない．以下においては，今岡の議論で見逃された視点について検討し，あわせてわれわれの提示した「技術的収束」の有効性について考察したい．

第1に，今岡の論理の組み立て方は必ずしも当時の造船業だけに見られる特殊なものではなく，日本経済の全般にわたる共通したものであり，その意味では「分析の枠組」の一典型であるともいえよう．そこでは先進国(この場合は英国)を中心とした事例を規範として，後発国(または後進国)それぞれの事例がそれと比較されて，どれだけ相違しているか(または後れているか)を問題点として指摘することである．このような分析方法は，今日でも発展途上国の経済分析においてしばしば見られるものである．しかし，このような分析方法は，後発国の問題点を先進国という規範との対比により明確にするという利点をもってはいるが，同時に先進国の1ケースを規範とすることによって静態化し，固定化してしまう危険があることを忘れてしまう傾向がある．さらに，英国の造船業

19) すなわち，工廠において新造船の需要が増大し，艦艇建造に専心するためにそれまで受注していた民間からの機械や金属加工の注文をやめることになったのである．

の発展の要因や初期条件の分析なしに，ただ現状の単純な比較からどれだけのことをわれわれが学ぶことができるだろうかという素朴な疑問もある．

第2に，後発国において関連産業の未発達であるということは，そもそも後発国の一般的特徴であって，それ故に造船業の範囲にとどまることができず，機械工業から鉄鋼業や金属加工業の分野にまでその営業範囲を拡大せざるをえないのである．むしろ，当時の日本造船所が果たした機械工業などの多方面の分野への先駆者的役割を積極的に評価するという視点の方が重要ではないであろうか．長崎造船所から三菱電気が，川崎造船所から川崎車両が分離・発展していったという事実をわれわれはむしろ注目したい．

第3に，われわれの分析の外におかざるをえない点としての人的資本の問題がある．横須賀製鉄所の重要な役割の1つは，技術者や熟練工を養成し民間企業へ供給したことであったことはよくいわれているが，大規模民間造船所も時期や程度の違いはあるだろうが，同じような役割を演じたのではないかと思われる．これまでは，生産物という実物面だけに分析が片寄りがちであったが，今後人的側面の分析が行なわれるならば，より一層日本の造船所の技術伝播を通して日本経済の工業化に果たした役割の全貌が明らかになるだろう．

そして，最後に造船所のもつ技術が，ローゼンバーグの「技術的収束」の性格の故に技術伝播に果たした役割という他部門への貢献だけでなく，短い期間でしかなかった好況期を除いて，船舶修繕業という造船所経営安定化の下支えがあったとはいえ，長い期間にわたって造船所の存続を可能にした“副業”の重要な役割を積極的に評価する視点に注目すべきである．

(国際基督教大学)

参考文献

[1] Cairncross, A. K. & J. R. Parkinson, “The Shipbuilding Industry,” (*The Structure of British Industry: A Symposium*, Vol. II, ed. by Duncan Burn), Cambridge: The Univ. Press, 1958, pp. 93–129.

[2] 今岡純一郎「貨物船内外国製造の得失に就いて」『造船協会会報』第12号(1913年)，pp. 15–53.

[3] 今津健治「戦前期石炭の消費地への輸送——若松港をめぐって」安場保吉・斎藤修(編)『プロト工業化期の経済と社会——国際比較の試み』(数量経済史論集3)，日本経済新聞社，1983年，pp. 257–277.

[4] 石川島重工業株式会社(編)『石川島重工業株式会社108年史』1961年.

[5] 石渡茂「船舶建造原価の国際比較」(mimeo)，1986年.

[6] 石渡茂「資本ストックと生産分析」未公刊学位論文(一橋大学図書館)，1964年.

[7] 加地照義「わが国における造船技術近代化の源流」『海事交通研究』第5輯，1959年，pp. 1–33.

[8] 川崎重工業株式会社社史編纂室編『川崎重工業株式会社社史——年表・諸表』1959年.

[9] 清川雪彦「西欧製糸技術の導入と工場制度の普及・定着——官営富岡製糸場の意義再考」『経済研究』第37巻第3号(1986年7月)，pp. 1–14.

[10] 三菱重工業株式会社(編)『商船の歩み』1959年.

[11] 宮永進『帝国造船保護政策論』日本海事学会，1928年.

[12] 室山義正『日本における軍事と財政』東大出版会，1984年.

[13] 尾高煌之助「造船職人の貢献」(mimeo)，1985年.

[14] 大塚勝夫「造船業の技術選択」南亮進・清川雪彦(編)『技術発展：戦前日本の経済分析』東洋経済新報社，1982年，pp. 150–173.

[15] Parkinson, J. R., *The Economics of Shipbuilding in the United Kingdom*, Cambridge: The Univ. Press, 1960.

[16] Rosenberg, Nathan, “Technological Changes in the Machine Tool Industry, 1840–1910,” *Perspectives on Technology*, Cambridge: The Univ. Press, 1976, pp. 9–31.

[17] 柴孝夫「不況期の二大造船企業」中川敬一郎(編)『両大戦間の日本海事産業』中央大学出版部，1985年，pp. 69–101.

[18] 寺野精一「造船界の現在将来」『時事新報』1月6日号(1918年).

[19] 山下幸夫『海運と造船業——市場の拡大と造艦技術』(日本海運経営史6)，日本経済新聞社，1984年.

[20] 造船協会(編)「船価調査記事」『造船協会会報』第12号(1913年)，pp. 102–115.