

船舶建造原価の国際比較

——宮永推計のモデル化とシミュレーション*——

石 渡 茂

I はじめに

日本の大規模造船所が、第二次世界大戦前における日本の工業化に果たした役割は、当時の造船の関係者からも過少評価されていたというのが〔石渡1987年〕の結論の一つであった。それは、〔今岡1913年〕で見逃された視点として言及された点である。

しかしながら、造船所の主要業務の一つである新造船の分野では、今岡が正しく指摘しているように、第一次世界大戦時においても大規模造船所の国際競争力が総トン数2千トン以下のものに限られていたことがわかる。（〔今岡1913年〕22頁）それでは大型船においてどの程度の生産性の差が原価で測ってあったのかという点について、モデルによる若干の数量分析を試みたい。⁽¹⁾

船舶の建造原価の情報は、極めて入手し難いものの一つである。それは、船種・船型等の要因によって著しく異なること、大量生産により製造されるものでなく、また若干の仕組み船はありはしたが、ほとんどが注文によって建造されること、および原価の構成比とそれぞれの構成要素価格の水準が造船所の経営上の極秘情報だからである。したがって、厳密な原価の国際比較の公表された事例はほとんどないといえよう。戦前の例としては、上述の今岡の載荷重量トン数8千トン、5千トン、3千トンの例があるが、本稿では、〔宮永1928年〕をもとに若干の検討を試みたい。

II 船舶建造原価の構成

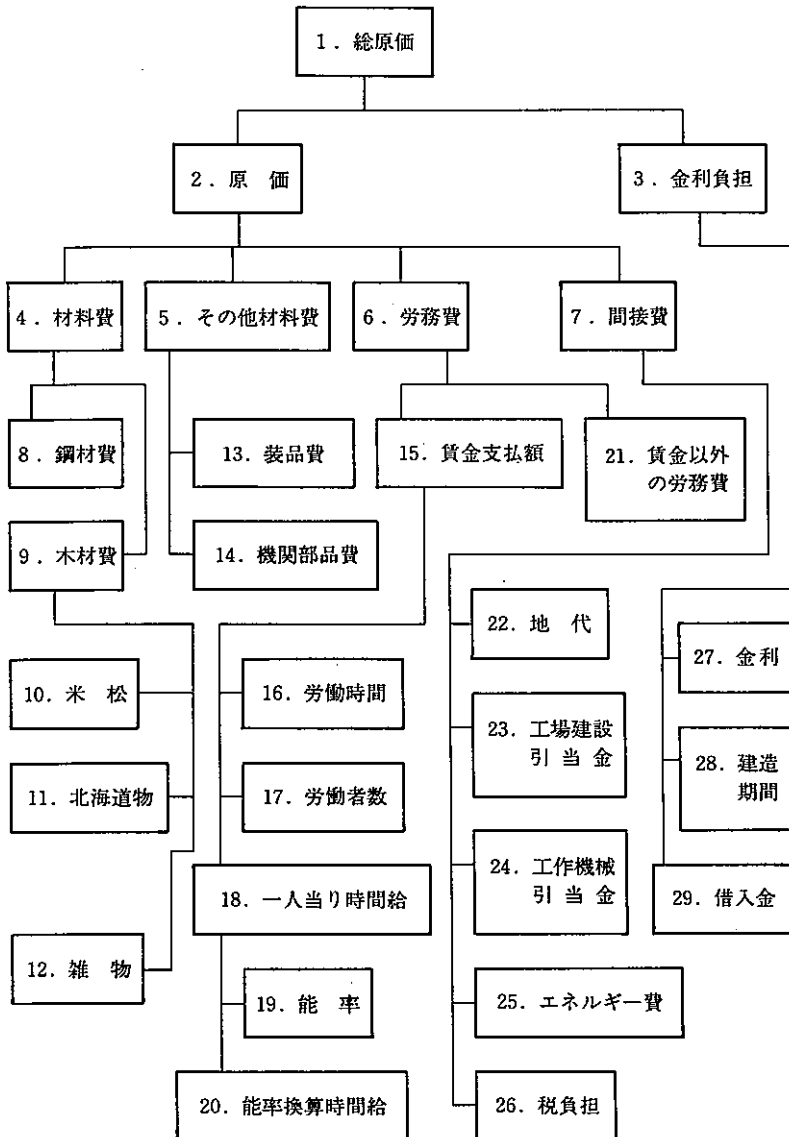
まず、船舶建造原価の構成要素を〔宮永1928年〕にもとづいて図示したのが、図1である。(133-138頁)この図は当時の原価計算制度と密接な関連を持っているように思われる。〔古賀1944年〕によると、三菱造船において1917年1月に間接費の賦課方法として、従来用いられた「工具直接作業時間による賦課」から「機械割掛方法」が実施されたようである⁽²⁾。このことは、間接費の賦課方法として、生産要素の一つである労働を資本へと移したということである。一方、造船所においては工数管理が経営管理上伝統的に重要視され、そのために個別原価計算の一貫性が保たれるように会計制度が組み立てられていた。しかし、間接費賦課方法の転換は、企業において生産要素として労働と資本が同じ次元のものではなく、資本は企業によって所有され、労働はその用役のみを企業が購入するというものであるという視点が経営上明確化されることの必要を認識したからであろう。

III 記号と数式モデル

以下で用いられる記号は次のようなものである。

TOCT (1)	= 総原価	OTHRTMRCT (12)*	= 雑物
SCOCT (2)	= 原価	SHPMTLCT (13)*	= 装品費
INTPYT (3)	= 金利負担	SHPengCT (14)*	= 機関部品費
MTLCT (4)	= 材料費	WGPYT (15)	= 賃金支払額
OTHRCT (5)	= その他材料費	WRKHR (16)	= 労働時間
LBRCT (6)	= 労務費	MNDY (17)	= 労働者数
INDTCT (7)	= 間接費	ANHRWGPYT (18)	= 一人当たり時間給
STLCT (8)	= 鋼材費	EFY (19)	= 能率
TMRCT (9)	= 木材費	EFYUNTPYT (20)	= 能率換算時間給
USPNTMRCT (10)*	= 米松	OTHLARCT (21)	= 賃金以外の労務費
HKKTMRCT (11)*	= 北海道物	RNT (22)	= 地代 (帰属計算)

図1 船舶建造原価の構成



DPFTYBLG (23)	=工場建設引当金	RTINT (27)	=金 利
DPPDE (24)	=工作機械引当金	CNSTPRD (28)	=建造期間
ENGYCT (25)	=エネルギー費	LN (29)	=借入金
TXPYT (26)	=税負担		

*印の変数は、以下のシミュレーションにおいては使用されない。

次に、上記の記号を用いて図1の原価構成を数式で表そう。それらは以下の九つの式である。

$$(3.1) \text{ TOCT (1) } = \text{SCOCT (2)} + \text{INTPYT (3)}$$

$$(3.2) \text{ SCOCT (2) } = \text{MTLCT (4)} + \text{OTHRCT (5)} + \text{LBRCT (6)} + \text{INDTCT (7)}$$

$$(3.3) \text{ MTLCT (4) } = \text{STLCT (8)} + \text{TMRCT (9)}$$

$$(3.4) \text{ TMRCT (9) } = \text{USPNTMRCT (10)} + \text{HKKTMRCT (11)} + \text{OTHR TMRCT (12)}$$

$$(3.5) \text{ OTHRCT (5) } = \text{SHPMTLCT (13)} + \text{SHPENGCT (14)}$$

$$(3.6) \text{ LBRCT (6) } = \text{WGPYT (15)} + \text{OTHR LBRCT (21)}$$

$$(3.7) \text{ WGPYT (15) } = \text{EFYUNTPYT (20)} \times \text{EFY (19)} \times \text{MNDY (17)} \times \text{WRKHR (16)}$$

$$(3.8) \text{ INDTCT (7) } = \text{RNT (22)} + \text{DPFTYBLG (23)} + \text{DPPDE (24)} + \text{ENGYCT (25)} \\ + \text{TXPYT (26)}$$

$$(3.9) \text{ INTPYT (3) } = \text{LN (29)} \times \text{RTINT (27)} \times \text{CNSTPRD (28)} / 12$$

以上九つの式は、一種の会計式であるから、全て定義式から成り立っているとも言える。ただし、情報の制約から (3.4), (3.5) 式は用いられない。

IV モデルの運用(1)

上述したように、原価構成は船種・船型等によって著しく異なるが、とくに中小船ほど原価に占める材料費のウェイトが小さくなり、したがって労務費のウェイトが大きくなることが知られている。それに対して大型船ほど材料費と労務費のウェイトは、中小型の場合と逆になる。

船型による二大原価要素ウェイトの変化は、商船の場合、材料を国内供給できず外国からの輸入に依存している場合で、さらに労働力が豊富

な場合には、中小型船については、早期に輸入代替が可能になるが、大型船についての国際競争力は中小型船のようにはいかない。以上の議論は外航船についてのものであり、内航船や大部分の漁船やその他船舶についての需要は、全て国内供給によって満たされてきており、ここでの議論の外のものである。艦艇の場合には、材料費のウエイトは商船に比べてさらに大きく、国防上の理由から商船よりも早く大型艦艇の国産化が進んだが、建造原価は国際価格に比べて著しく割高であったことが知られている。⁽³⁾

本節では、1920年代初期の10,500総トンの貨客船についての国際比較を行った宮永モデルについて検討を試みたい。⁽⁴⁾

原価に占めるそれぞれの費用のパーセントは、次のように仮定される。⁽⁵⁾

$$(4.1) \quad (MTLCT(4) + OTHRCT(5)) / SCOCT(2) \times 100 = 71$$

$$(4.2) \quad LBRCT(6) / SCOCT(2) \times 100 = 15$$

$$(4.3) \quad INDTCT(7) / SCOCT(2) \times 100 = 14$$

さらに材料費の内訳は、

$$(4.4) \quad STLCT(8) / SCOCT(2) \times 100 = 33 \quad (1.7)$$

$$(4.5) \quad TMRCT(9) / SCOCT(2) \times 100 = 6 \quad (3.0)$$

$$(4.6) \quad OTHRMTLCT(5) / SCOCT(2) \times 100 = 32 \quad (1.6)$$

と仮定される。⁽⁶⁾ただしカッコ内計数は、国内供給の割合を示す。そこで、次に原価構成要素価格の国際比率を日本基準でつぎのように仮定する。

(〔宮永1928年〕, 131-32頁)

構成要素	対英国	対ドイツ
鋼材	(倍)	(倍)
輸入	1.12	1.10
国内	1.50	1.64
木材	1.00	1.00
その他材料	1.25	1.25

能率換算時間給	1.07	1.64
間 接 費	1.00	1.00
金 利	1.15	1.00

以上の仮定と、(4.1)―(4.6)式を用いると日本を基準とした英国とドイツとの新造船原価の比較が可能である。その結果は表1となる。この表の(1)行から日本基準で、英国は日本より11.4%安、ドイツは同じく16.0%安となる。その内訳は、英国の場合鋼材4.0%、その他材料6.4%、労務費1.0%であり、同様にドイツでは鋼材3.7%、その他材料6.4%、労務費5.9%で、ドイツが英国よりも安いのは、この労務費の差によるもので、英国におけるストライキや超過勤務の困難さが反映されている。

表1 日本・英国・ドイツ新造船原価比較 (%)

構 成 要 素	日 本	英 国	ド イ ツ
(1) 合 計	100.0	88.6 (11.4)	84.0 (16.0)
(2) 鋼 材	33.0	29.0 (4.0)	29.3 (3.7)
(3) 木 材	6.0	6.0 (0.0)	6.0 (0.0)
(4) その他材料	32.0	25.6 (6.4)	25.6 (6.4)
(5) 労 務 費	15.0	14.0 (1.0)	9.1 (5.9)
(6) 間 接 費	14.0	14.0 (0.0)	14.0 (0.0)

出所：〔宮永1928年〕、133頁。

【注】 カッコ内計数は日本との差を日本の新造船原価に対する%ポイントで表したものである。

以上の条件に加えて、さらに金利差の仮定を加えると、その結果は表2のようになる。表2の(1)行は表1の(1)行をコピーしたものである。(2)行の金利は月利であるので、年率金利を12で割ったものを月利とした。建造期間は(3)行が示すように14ヶ月であり、三国の間には差がないことが仮定されている。その結果金利支払は、日本の新造船原価に対して、日本5%、英国3.6%、ドイツ4.2%となる。ここでの金利支払の計算における仮定は、以下で説明するように元本は月々同額だけ返済されるものとした。(6)行は日本基準の総原価比率である。それによると、

表2 総原価の国際比較(1)

	日 本	英 国	ド イ ツ
(1) 原 価 (%)	100.0	88.6	84.0
(2) 金 利 (月利)	8/1200	65/12000	8/1200
(3) 建造期間 (月)	14	14	14
(4) 金利支払 (%) ^(a)	5.0	3.6	4.2
(5) 総 原 価 (%)	105.0	92.2	88.2
(6) 同上 (日本基準, %)	100.0	87.8	84.0
(7) 同上 (千円)	6505.8	5712.7	5464.9
(8) 輸 入 税 (千円) ^(b)	0	157.5	157.5
(9) 総 原 価 (日本渡し, 千円)	6505.8	5870.2	5622.4
(10) 同上 (日本基準, %)	100.0	90.2	86.4

【注】 (a) [宮永1928年], 133-135頁ではこの計数は7.0%, 5.04%, 5.9%であるが、与えられた式からは70.0%, 50.4%, 58.9%となり、式に誤りがあるように思われる。

(b) 1 総トン当り15円。

英国は87.8%(12.2%安), ドイツは84.0%(16.0%安)となる。金利支払を考慮しても、英国の場合ですら日本の新造船総原価に対してわずか0.8%ポイント安くなるにすぎない。ドイツの場合には、日本との金利差はないと仮定されているので、金利支払を考慮した総原価の場合と同じで変化のないのは当然である。最後に輸入税を考慮し、日本の港渡し基準で比較すると、輸入税は総トン当り15円であるから、総トン数10,500トンのこの場合には、英国、ドイツとも157.5千円となる。(7)行は円で表された総原価であり、最終的には英国は90.2%(9.8%安), ドイツは86.4%(13.6%安)となる。

われわれは、金利支払計算の誤りを修正したが、以上が宮永の結論である。宮永自身は、しばしばこの比較が最小のケースであることを強調しているので、原価比率のいわば点推定ではなくて、区間推定を試みる余地があり、それは実行してみる価値が充分にあるように思われる。

しかし、その点の検討は次節にゆずって、船主が新造船を発注してから支払いの一般的慣行を考慮する場合、上記の結論がどのように変更されるかについて先に検討しておこう。

今簡単化のために、次のような記号を用いることにしよう。

$$A = \text{SCOCT}(2); r = \text{RTINT}(27); n = \text{CONSTPRD}(28); R = \text{INTPYT}(3)$$

さらに、元本は月々同額だけ返済されたとすると、

$$(4.7) \quad R = rA(n+1)/2^{(7)}.$$

前述のように(4.7)式を用いて表3の(4)行が計算された。

ケースA

表3(4)行のケースを基準として、以下のケースと比較してみよう。第1に、日本における戦前の支払習慣は、新造船の(i)契約時、(ii)着工時、(iii)進水時、(iv)竣工(引渡)時にそれぞれ船価の1/4ずつを支払うものであったと言われている⁽⁸⁾。

そこで、まず(i)契約が成立すると英国とドイツの場合は直ちに着工されるものと仮定し、新造船価格の1/2が契約時に支払われ、(ii)10ヶ月後

表 3 総原価の国際比較(2)

	日 本	英 国	ド イ ツ
ケース A			
(1)金利支払 (%)	6.5	2.9 (3.6) ^(a)	3.4 (3.1) ^(a)
(2)総 原 価 (%) ^(b)	106.5	91.6	87.6
(3)同上 (日本基準, %)	100.0	86.0 (14.0)	82.3 (17.7)
ケース B			
(4)金利支払 (%)	6.5 ^(c)	-2.1 (8.6)	3.4 ^(c) (3.1)
(5)総 原 価 (%) ^(b)	106.5	86.6	87.6
(6)同上 (日本基準, %)	100.0	81.3 (18.7)	82.3 (17.7)
(7)同上 (日本渡し, 千円)	6598.7	5522.3	5588.3
(8)同上 (日本基準, %)	100.0	83.7 (16.3)	84.7 (15.3)

【注】(a)カッコ内計数は日本との差を総原価に対する%ポイントで表したものの。

(b)日本の建造船原価に対する%ポイント。

(c)ケース A に同じ。

(約14ヶ月の3/4)に進水され、(iii)それから4ヶ月後(約14ヶ月の1/4)に竣工し、船主に引き渡されるものとする。ところで造船所は船主からの注文により建造契約を結ぶと直ちに必要とする費用として建造原価に等しい額を金融機関から融資を受け、船主から支払われる割払い金をもって返済することにより、船主への引渡し時まで全額を支払うとすると、造船所の金融機関への金利負担は次のようになる。

$$(4.8) \quad R = 6Ar^{(9)}$$

日本の場合には契約が結ばれると材料が海外に発注されるので、少なくとも着工までには最低5ヶ月が必要であるから、金利支払は

$$(4.9) \quad R = (39/4) Ar^{(9)}$$

となる。

ケースB

英国における支払慣行を考慮すると、(i)着工時1/4、(ii)進水・竣工(引渡)時にそれぞれ1/8、(iii)竣工後二年間に6ヶ月ごとに1/8を支払い、全支払を完了するものである。ただし、(iii-a)竣工時に残金の全額を支払うとすると、契約船価の4/100を割引くとのことであるから、今契約時(この場合には着工時に等しい)に全額借り入れが行われ、同時に(i)により1/4が支払われ、その後(ii)、(iii-a)の順に返済されるとすると、金利負担は次の式で表される。

$$(4.10) \quad R = (3r - 1/25)A^{(9)}$$

Aとrの計数については、表3の(1)・(2)行を用いて(4.8)－(4.10)式を計算した結果は、表4のようになる。

(1)行は、ケースAで支払い方法の違いによる金利支払いを日本の建造船舶原価に対するパーセントで示したものである。表3の(4)行に比べて、日本1.5%ポイント高、英国0.7%ポイント安、ドイツ0.8%ポイント安となり、その結果、総原価(日本基準)は(3)行から英国14.0%、ドイツ17.7%安となる。すなわち、材料の輸入によるタイム・ラグを日本について考慮すると、英国・ドイツともにさらにそれぞれ1.9%安となる。

ケースBは英国における支払い習慣を考慮したもので、表4の(4)行から英国の金利負担は-2.1%、総原価(日本基準)は81.3%(18.7%安)となり、ケースAよりもさらに4.7%ポイント安くなる。ケースAで英国はドイツよりも割高であったが、ケースBでは逆に1.0%ポイント(日本基準総原価に対して)ドイツよりも割安となる。(8)行は日本港渡しの日本基準の総原価をパーセントで示したもので、日本港渡しは現地渡しに比

表 4 総原価の国際間格差の要因 (%)

	英 国	ド イ ツ
(1) 鋼材価格	3.9 (19.6)	3.5 (18.5)
(2) その他材料価格	6.4 (32.2)	6.4 (33.9)
(3) 労 務 費	1.0 (5.0)	5.9 (31.2)
(4) 原 価 (1 + 2 + 3)	11.3 (56.8)	15.8 (83.6)
(5) 金利支払 (ケース B)	8.6 (43.2)	3.1 (16.4)
(6) 総原価 (4 + 5, 日本原価基準)	19.9 (100.0)	18.9 (100.0)
(7) 同 上 (日本総原価基準)	18.7	17.7
(8) 輸入税	— 2.4	— 2.4
(9) 総原価 (日本渡し, 総原価基準)	16.3	15.3

べて、英国・ドイツとも2.3%ポイント高となる。¹⁴⁾

以上の結果を要約すると、表5のようになる。日本港渡し・日本総原価基準で、英国は16.3%ポイント安、ドイツは15.3%ポイント安であるが、建造国渡し・日本原価基準での総原価の国際間格差は、英国19.9%ポイント安、ドイツ18.9%ポイント安となる。その内訳は、総原価に対して英国では原価56.8%、金利支払いは43.2%、ドイツではそれぞれ83.6%、16.4%となり、総原価の国際格差は、その水準だけでなく英国とドイツではその要因にも差があるとするのが、本モデルの運用から得られる一つの結論である。すなわち、総原価の要素別日本基準の格差への貢献は、英国においては上述のように金利負担が最高であり、ついでその

表 5 総原価比率の国際格差

	日 本	英 国	ド イ ツ
基本ケース			
(1) 金利負担 (%)	6.5	-2.1	3.4
(2) 原 価 (日本基準, %)	100.0	88.6	84.0
(3) 総 原 価 (日本原価基準, %)	106.5	86.5	87.4
(4) 同 上 (日本基準, %)	100.0	81.2	82.1
建設期間ケース			
(5) 建設期間 (月)	18	14	14
(6) 金利負担 (%)	7.2	-2.1	3.4
(7) 総 原 価 (日本原価基準, %)	107.2	86.5	87.4
(8) 同 上 (日本基準, %)	100.0	80.7	81.5
間接費・労務費・建設期間ケース			
(9) 原 価 (日本基準, %)	100.0	78.7	76.3
(10) 総 原 価 (日本原価基準, %)	107.2	76.6	79.7
(11) 同 上 (日本基準, %)	100.0	71.5	74.3

他鋼材価格(32.2%)となっている。これに対して、ドイツの場合には、その他材料価格(33.9%)が第一位であり、第二位は労務費(31.2%)となっている。英国の場合労務費は5.0%にしか過ぎない。このような格差をもつモデルは、かなりよく当時の三国の状態を反映したものといえるだろう。

V モデルの運用(2)

前節ではモデルの運用は、〔宮永1928年〕の議論に沿って行ったものであり、彼の数値計算をモデルに即して検討し、さらに計算に組込まれな

かった船価支払い習慣の相違と金利水準の差が相乗されて、日本基準での総原価の国際格差がある程度説明できたといえよう。本節では、三国間における間接費の差と、労務費の減少という労働節約的な技術進歩の二つを導入して、この宮永—石渡モデルから得られる結論とその含意について一層の検討を試みよう。

(3.3), (3.6)式を(3.2)式に代入すると、

$$(5.1) \quad \text{SCOCT} = \text{STLCT} + \text{TMRCT} + \text{OTHRCT} + \text{WGPPY} + \text{OTHR LBRCT} + \text{INDTCT}$$

を得る。鋼材価格の対英、対ドイツ比は、輸入(31.3%), 国内供給(1.7%)をウェイトとする加重平均により求める。すなわち、

英 国: $(1.12 \times 31.3 + 1.50 \times 1.7) / 33 = 1.14$ 倍

ドイツ: $(1.10 \times 31.3 + 1.64 \times 1.7) / 33 = 1.13$ 倍

を用いる。

つぎに、10,500トン総の船舶建造に必要な労働者数については、1総トン当りの人工を次のように仮定した。

	日 本	英 国	ドイ ツ
1 総トン当り人工 (人)	25	15	15
1 日当り労働時間 (時間)	8.5	7	8

長崎造船所の場合、1920—21年における1総トン当りの人工は25—30人であり、その後約15人となり、さらに1935年頃には10人へと減少したという証言がある⁹⁹。したがって、1920年代後半の時期に当るわれわれのモデルでは、日本は25人とし、英国、ドイツはすでに15人の水準にまで生産性が達していたと仮定する。時間当り賃金は0.471円(英国)、0.306円(ドイツ)、0.336円(日本)を用いると⁹⁰、賃金支払い額は英国346,185円、ドイツ514,080円、日本952,560円となる。労務費は、表1(5)行から建造原価6,196千円の14.0%(英国)、9.1%(ドイツ)、15.0%(日本)であるから、賃金以外の労務費は、その差額として英国348,163円(0.401)⁹⁹、ド

イツ178,276円(0.316), 日本179,700円(0.193)となる。

以上の前提のほかに、IV節の原価構成要素価格の国際比率を用いると、

$$(5.2) \text{ STLCT(J)} = 1.14 \times \text{STLCT(UK)} = 1.13 \times \text{STLCT(G)}^{08}$$

$$(5.3) \text{ TMRCT(J)} = \text{TMRCT(UK)} = \text{TMRCT(G)}$$

$$(5.4) \text{ OTHRMTLCT(J)} = 1.25 \times \text{OTHRMTLCT(UK)} = 1.25 \times \text{OTHRMTLCT(G)}$$

$$(5.5) \text{ EFYPYT(J)} = 1.444 \times \text{EFYPYT(UK)} = 1.944 \times \text{EFYPYT(G)}^{09}$$

$$(5.6) \text{ EFY(J)} = 2.024 \times \text{EFY(UK)} = 1.771 \times \text{EFY(G)}$$

$$(5.7) \text{ MNHR(J)} = 8.5 \times 25 \times 10500; \text{ MNHR(UK)} = 7 \times 15 \times 10500;$$

$$\text{MNHR(G)} = 8 \times 15 \times 10500$$

$$(5.8) \text{ LBRCT(J)} = 0.15 \times \text{SCOCT(J)}; \text{ LBRCT(UK)} = 0.14 \times \text{SCOCT(J)};$$

$$\text{LBRCT(G)} = 0.091 \times \text{SCOCT(J)}$$

$$(5.9) \text{ INDCT(J)} = 1/1.35 \times \text{INDCT(UK)} = 1/1.35 \times \text{INDCT(G)} = 0.14 \times \text{SCOCT(J)}$$

(5.2)～(5.9)式と(4.4)～(4.6)式を(5.1)式に代入すると、

$$(5.10) \text{ SCOCT(UK)} = 0.885 \times \text{SCOCT(J)}; \text{ SCOCT(G)} = 0.839 \times \text{SCOCT(J)}$$

となる。日本基準での原価比率は、英国は88.5%，ドイツは83.9%であり、それぞれ表1(1)行の88.6%，84.0%とほぼ等しい。これは有効桁数管理の差によるものである。しかし、両者の差は、基本ケースでは残差としての賃金以外の労務費で吸収されるように仮定されているからであり、(5.5)式の比率と表1(5)行の比率との差は実質的には賃金支払いの基礎となっている1総トン当りの人工と1日当り労働時間の前提の与え方によるものである。英国・ドイツについて人工を15人から10人へ減ざると、表1(5)行の比率を維持するための1日当り労働時間は、他の前提を不変とすると、英国9.445時間、ドイツ9.485時間となり、日本より逆に約0.9時間長くなければならないという非現実的なものである。

以下においては、(5.10)式を基本ケースとして、間接費と労務費について異なる前提を導入して、船舶建造原価の国際的格差の変化を検討したい。

間接費ケース

間接費の内訳は、図1に示された地代(22)から税負担(26)までの五要素から成り立っている。税負担(26)を除く地代(22)からエネルギー費(25)についての価格差については〔宮永1928年〕は特に何の検討もしていない。税負担については三国間に差があることは若干の資料にもとづいて認めているが、数量化できるほどには至っていない。工場建設引当金(23)、工作機械引当金(24)については、そのほとんどが輸入されたものであり、〔今岡1913年〕は35%以上の割高であろうと推定している。(28頁) したがって引当金においても同程度の割高であったことが推測される。そこで地代(22)、エネルギー費(25)のように価格差が不明のものと、税負担(26)のように英国の高負担が明らかのものであるので、10%ポイント減じて25%の場合(ケースA)と35%の場合(ケースB)の二つのケースを検討した。両国とも原価比率はケースAでは2.8%ポイント減、ケースBでは3.6%ポイント減となる。

労務費ケース

次に、労務費の前提を変更しよう。今1総トン当りの人工だけ15人から10人へ減少したとしよう。その場合、労務費の直接・間接比率を基本ケースと同じであると前提すると、日本基準の原価比率は英国82.3%、ドイツ80.3%となる。

間接費・労務費・建設期間ケース

上記の間接費ケースBと労務費ケースを同時に前提すると、原価比率は英国、ドイツそれぞれ78.7%、76.3%となる。基本ケースに比べるとそれぞれ9.9%ポイント、7.7%ポイント減となる。

最後に、表5にもとづいて総原価比率について検討しよう。基本ケースは、金利負担については表4、ケースBの計数を用い、原価比率は本節の基本ケースの計数を使用した。その結果総原価比率は英国の81.2%、ドイツの82.1%である。次に、建造期間について三国同一の前提は明らかに日本の過大評価になっているので、これを18ヶ月とする。その結果、日本金利支払いは建造原価の6.5%から7.2%へと増加する。この場合の

日本基準の総原価比率は、英国80.7%、ドイツ81.5%である。原価比率のときの間接費・労務費ケースとこの建造期間ケースを統合すると、総原価比率は英国71.5%、ドイツ74.3%である。基本ケースを総原価比率の最低値とすると、ここで得られた比率は最高値といえよう。したがって、以上の宮永-石渡モデルの検討から得られる結論は、総原価で英国は日本の18.8-28.5%安、ドイツは同じく17.9-25.7%安となる。かくして、1920年代後半の日本の大規模造船所の国際競争力の低さを数量的に知ることができた。

(1987年10月9日)

注

- * 本稿は、1985年9月から1986年6月まで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行った研究の一部である。南亮進教授には研究の各段階でご指導をいただいたことを、ここに明記したい。
- (1) 本稿における分析にあたって〔南・牧野、1987年〕のコメントをする機会が与えられたことで参考とするところが多かった。〔石渡1985年〕
 - (2) なお、以下で言及する三菱造船所の資料は、尾高煌之助教授（一橋大学経済研究所）の複写資料の利用の便宜を受けた。
 - (3) 宮永によれば、5700総トンの貨物船の材料費は船価に対して79.7%、3000排水トンの戦艦のそれは70.9%である。〔宮永1928年〕、29頁、33頁 艦艇については、別に1600排水トン（八重山）で39.8%、3000-4000排水トン（橋立、秋津洲）で65.9-66.0%である。〔室山1984年〕、第51表、195頁 ただし艦艇の場合はどちらの場合も兵器を除いた計数であり、甲鉄については宮永の場合には除かれているが、室山の場合「船体機関」に含まれるかどうかは不明である。したがって、年代・船種を越えて船型の大きいほど材料費のウエイトが大きくなり、輸入依存度の高い材料にウエイトの大きい分野では、それだけ国際競争力が弱かったと結論できよう。
 - (4) 日本における原価は6196千円であった。〔宮永1928年〕、137頁 これは1総トン当り590円である。
 - (5) 〔宮永1928年〕、77頁。
 - (6) 〔宮永1928年〕、78頁。
 - (7)
$$R = nrA/n + (n-1)rA/n + \dots + 2rA/n + rA/n = rA(1+2+\dots+n) = rA(n+1)/2.$$
 - (8) (ii)着工時はさらに(a)肋骨建立時と(b)外板取り付け時に分けられるようであるが、各船について(b)の情報は全く得られないので計算から除外した。したがって

て、結論が逆転することはないが、その分だけ日本の建造船価は割り高となろう。

- (9) $R = 10rA/4 + 14rA/4 = (10+14)rA/4 = 6Ar$ 。
- (10) $R = (14+5)rA/4 + 15rA/4 + 5rA/4 = (5+15+19)rA/4 = (39/4)Ar$ 。
- (11) $R = 10rA/8 + 14rA/8 - (4/100)A = (3r - 1/25)A$ 。
- (12) [今岡1913年]においては、日本港渡しの場合に回航費と運賃収入との差額としての費用が加算されるケースについての検討がなされている。しかし、本稿ではこの点の検討は行われていない。
- (13) [三村1944年]、347-348頁。このほか、在任中の長崎造船所の造船作業上の進歩についても興味ある証言がなされている。(317-328頁)
- (14) [宮永1928年]、91頁。
- (15) カッコ内計数は、労務費に占める賃金以外の労務費の比率を示す。以下同じ。なおこの比率はその後で行う「労務費ケース」において用いられる。
- (16) カッコ内の文字は、それぞれ、J=日本、UK=英国、G=ドイツを表わす。以下同じ。
- (17) IV節の原価構成要素価格比においては、それぞれ1.07および1.64と仮定されている。

参考文献

- [1] 今岡純一郎、1913年、「貨物船内外国製造の得失に就て」『造船協会会報』第12号、15-38頁。
- [2] 石渡 茂、1987年、「戦前における日本造船技術の経済分析」『経済研究』第38巻、第4号、289-297頁。
- [3] 石渡 茂、1985年、「『製糸業における技術選択』(南 亮進・牧野文夫稿)の方法と問題点について」(mimeo)。
- [4] 古賀繁一、1944年、「原価計算と強行予算」『社史資料 懐古録』(三菱重工業株式会社編)上巻、273-293頁。
- [5] 三村哲夫、1944年、「造船工場25年」『社史資料 懐古録』(三菱重工業株式会社編)下巻、318-348頁。
- [6] 南 亮進・牧野文夫、1987年、「製糸業における技術選択」『技術発展：戦前日本の経済分析』(南 亮進・清川雪彦編)、東洋経済新報社。
- [7] 宮永 進、1928年、「帝国造船保護政策論」、日本海事学会。
- [8] 室山義正、1984年、『日本における軍事と財政』、東大出版会。

**INTERNATIONAL COMPARISON OF
OCEAN-GOING SHIPBUILDING COSTS**
— Modeling and Simulation of the Miyanaga Estimates —

« Summary »

Shigeru Ishiwata

This paper investigates the widely-held belief that the competitive power of Japanese large-scale shipyards in the international market at the end of World War I was limited to ships less than 2,000 gross tons. Utilizing a simulation model based on works of Miyanaga (1928), a quantitative analysis of the differentials of productivity in terms of building costs is undertaken for the countries of Germany, the United Kingdom and Japan.

Using the Miyanaga estimates as the lower limit, factors such as the customary ways of payment by ship owners to shipyards, labor saving technological progress in terms of man-days per gross ton and differences in terms of delivery are analyzed for each country. Particular attention is paid to the higher overhead costs in Japan due to its dependence on overseas supply of physical capital.

The results indicate that building costs for the 10,500 gross ton type of ship were 17.9—25.7 percent lower in Germany and 18.8—28.5 percent lower in the U. K. when these countries are compared to Japan. Thus, the competitive power of the Japanese large-scale shipyards in the latter part of the 1920's was in fact relatively low.