

19世紀英国海運業の発展要因： 資源賦存からの接近

川 越 俊 彦

1. はじめに

産業革命において先行した英国は19世紀中葉から20世紀初頭において、いわゆる大英帝国（British Empire）の全盛期を迎えるに至る。その繁栄に大きな役割を果たしたのが英国海運業であり、その主役は汽船であった。「(大英)帝国の政府・民間部門共通にその能力を発揮させた様々な技術の中で、汽船に匹敵するものはなかった（Kubicek 1999, p.249）」のである。19世紀前半に世界の貿易は2.5倍に拡大したが、その後の60年間で10倍になった。その拡大を牽引したのは海運業における技術革新であった（Cain 1999, p.42）。海洋覇権とそれに伴う交易の支配は、中世以来のヴェネチアの地中海交易から大航海時代を迎えてスペイン・ポルトガルに移行し、やがてオランダに引き継がれる。しかし17世紀から続いたオランダ経済の黄金期も1730年代からの逆風のもとでその地位は相対的に低下し始め、18世紀末のオランダ東インド会社の解散（1795年）を以て終焉を迎えた（Wright 1955, pp.8-23）。その背景には、フランス統治下の経済的混迷、フランス革命戦争・ナポレオン戦争（1792～1815年）時における英国の経済的・軍事的進出が指摘されている（Hoving 1992, p.34）。18世紀を通じて着実な成長を遂げてきた英国海運業が英国の圧倒的な海軍力と共に、その後の海洋覇権を握ることとなる。19世紀は英国の時代として幕を開けるのである。

19世紀は海運業にとって有史以来の変革の時代であった。木材で建造した船を風力で航行させるという木造帆船の時代が終焉に向い、鉄や鋼で建造した船を蒸気機関で航行させる気船の時代を迎えたのである¹。その背景には産業革命の進行があった。蒸気機関の発明と効率化、鋼の量産技術の確立という産業革命を代表する二大技術革新が海運業の形態を転換させた。ナポレオン戦争が終結した1815年、英国の海運業は248万トンの商船を擁していたが、1850年には357万トンに達している。1880年に至るとその規模は660万トン近くと更に拡大した²。英国に次いで商船規模の大きかったのは米国であって、349万トンを有していたが、対

¹ 木造帆船による交易の記録は古代エジプトに遡る。紀元前2600年頃にエジプトのファラオ、スネフェルが造船用杉材を輸入するために40艘の商船をフェニキアに向けて地中海に派遣したとの記録が残されている。また紀元前25世紀のレリーフには、既に竜骨と横帆を備えた木造帆船が描かれている（Landström 1961, pp.16-7）。

² いずれもUnited Kingdomの商船総登録トン数。1815年：帆船2,477,000トン、汽船1,000トン；1850年：帆船3,397,000トン、汽船168,000トン；1880年：帆船3,851,000トン、汽船2,724,000トン（Kirkaldy 1914,

外貿易に従事するのはこの内159万トンであった。また、ヨーロッパ諸国で商船規模の比較的大きかったのはフランス、ノルウェー、オランダであるが、それぞれ69万トン、30万トン、29万トンに過ぎなかった。この当時世界の商船規模は900万トンあったと考えられるが、英国商船はその三分の一、汽船の半数近くを占めており、英国は19世紀末において世界最大かつ最も近代的な海運業を擁するに至ったのである³。

本稿の目的はこのような英国海運業の19世紀から20世紀初頭にかけての発展の要因を探ることにある。その目的のため、海運業に船舶を供給した造船業にも焦点を当て、その直面する資源賦存環境とそれに対応した技術革新の方向性に着目する。従って分析の対象とする期間は海運・造船における技術革新が進行した19世紀であり、第一次世界大戦の勃発した1914年までを区切りとした。また19世紀の英国海運業の発展の前提条件を探る意味で、その黎明期ともいべき18世紀も視野に入れた。次節では18～19世紀の英国経済の成長を産業革命との関連で概観し、続く第3節では英国海運業の発展を、技術革新の進展に着目しつつ他の欧米諸国との比較を含め検討する。第4節では前節での議論を踏まえ、英国の資源賦存の変化が英国造船業の技術革新にどのような影響を与えたかを検討する。

なお、本稿で以下「英国」と呼ぶ場合は原則としてUK (United Kingdom)を指すが、19世紀におけるUKは現在と異なり、アイルランドを含むUnited Kingdom of Great Britain and Ireland (1801～1921年)であった。必要に応じGB (Great Britain)を区別した。更に、船舶名はイタリックで示し、判明する限りで括弧内に建造年とトン数を付した。また、船舶のトン数は原則として登録トン (NRT: Net Registered Tonnage)を指す⁴。

また、本稿で使用した統計の主なものは、以下の略号で示した。

ABHS 1962: Mitchell, B. R. (1962), *Abstract of British Historical Statistics*, Cambridge: Cambridge University Press.

IHS:Europe: *International Historical Statistics: Europe 1750-1993*, by B. R. Mitchell, London: Palgrave and Macmillan, 1998.

IHS:America: *International Historical Statistics: America 1750-1993*, by B. R. Mitchell, London: Palgrave and Macmillan, 1998.

HSUS: *Historical Statistics of the United States, colonial times to 1957*, Social Science Research Council, Washington D. C.: U. S. Department of Commerce, Bureau of Census. 1961.

MNL: *Mercantile Navy List*, London: Bradbury and Evans, 各年版。

Appendix XVII)。

³ Kirkaldy (1914, Appendix XVII) ; Slaven (2013, p.43)。

⁴ 19世紀の船舶登録統計においてはトン数の定義に変遷があり、その取り扱いには注意を要する。しかし、1855年以降に関しては基本的に登録トン数 (NRT) で表示されている。

LRS: *Lloyd's Register of British and Foreign Shipping*, London: Wyman and Sons, 各年版。

2. 18～19世紀における産業革命と対外貿易の進展

(1) 英国における産業革命の展開

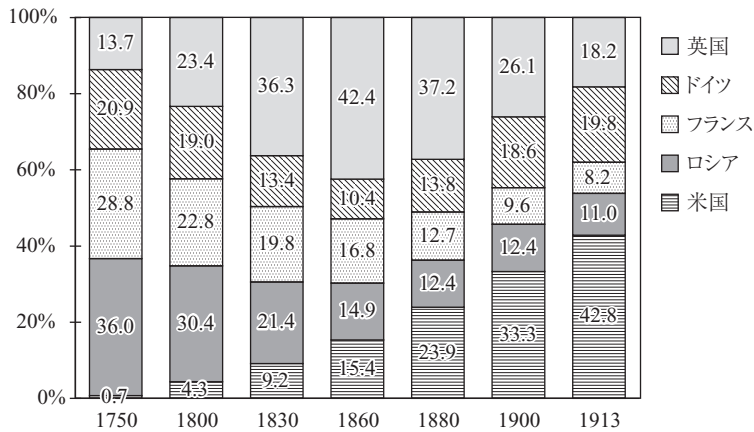
18世紀より始まる英国の産業革命の影響が直ちに海運業に及んだ訳ではない⁵。産業革命は連続的成長プロセスとしてではなく、数段階のフェーズに分けて捉えるのが一般的であろう。18世紀に始まる第一（古典的）段階は、綿織物の技術革新や製鉄業の発展をみたが、それはイングランド内陸地域やランカシャー地域を中心とする地理的に比較的限られたものであった（Headrick 1990, pp.55-6）。もちろんこの間、英国の対外貿易の拡大はみられ、従来のヨーロッパ諸国に重点を置いた貿易から、アメリカ大陸やアジアへの地理的拡大があったものの（Deane and Cole 1967, p.86）、それを担ったのは従来通りの木造帆船からなる伝統的海運業であった。従って、貿易の量的拡大とそれを可能にする着実な技術進歩はあっても⁶、19世紀に観察されるような技術革新による質的転換と言った劇的変化を伴うものではなかった。産業革命の第二段階は蒸気機関の性能向上に伴う産業技術の革新で、船舶や鉄道に応用されることで、18世紀のそれとは比較にならない大きな影響を及ぼしたと考えられる。また、英国だけでなく19世紀を通じてヨーロッパ全域へと拡散していった。第三段階（または第2次産業革命）は1870年代からの「鋼」、「化学」、「電力」という新産業の登場であった（Headrick 1990, p.56）。海運業に産業革命が及ぼした影響については、第二段階の蒸気機関の導入が最も大きく、次いで第三段階の「鋼」の実用化に伴う鋼造船の導入が重要と考えられる。

産業革命直前の1750年から第一次世界大戦前夜の1913年までの160年に亘るヨーロッパ主要工業国と米国の工業生産の相対的規模の推移を図2-1に示した。図のシェアは英国、ドイツ、フランス、ロシア及び米国の工業生産の合計を100とする割合を示したものである⁷。それによれば、1750年時点での英国工業のシェアは13.7%と、ここで示したヨーロッパ4カ国の中で最も低かった。産業革命第一段階が進行した1800年には23.4%とロシアに次いで二位

⁵ 産業革命の始点を1760年代とする古典的見解に対し、Ashton (1955, p.125)、Rostow (1956)、Nef (1943) は1780年代をターニングポイント、またDeane and Cole (1967, pp.40, 82) はより早い時期に生じていた可能性に触れつつも、18世紀最後の20～30年間で一人当たり所得の比較的高い成長が始まった時期であろうとしている。近年では各種の技術革新の時期から1770年とするものも多い（Shiue and Keller 2007）。

⁶ 船体構造の改良による積載量の増加や帆装の改良による省力化などによって、運用コストの節減と運送料の低下が生じた（French 1992, pp.24-30）。

⁷ 1750年当時、これら5カ国の世界経済全体に占める工業生産シェアは13.9%で、全ヨーロッパを併せても23%程度に過ぎなかった。これに対して、中国32.8%、インド24.5%、日本3.8%であり、これら3カ国で60%以上を占めていた。しかし、1913年には欧米5カ国の世界シェアが74.8%に拡大する一方、中国3.6%、インド1.4%、日本2.7%となっており、中国とインドの縮小が著しかった（Headrick 1990, p.59）。



出典：Headrick(1990), p.59, Table 4-3 より作成。

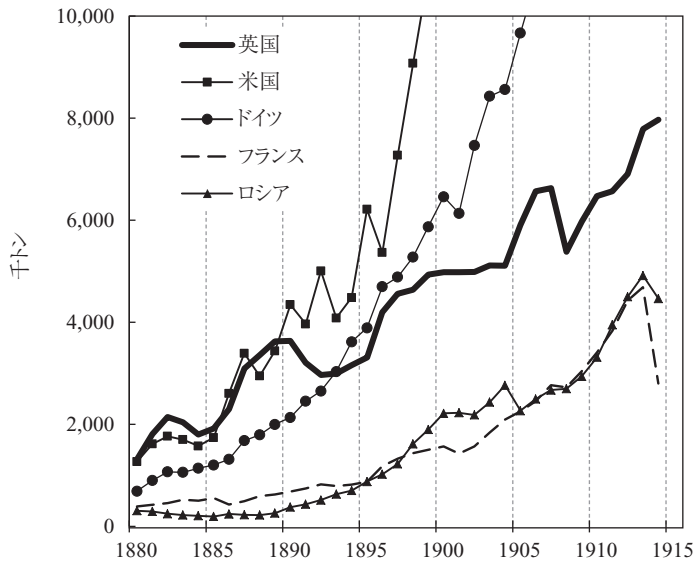
注：数値は英国、ドイツ、フランス、ロシア及び米国の合計を100とする割合(%)。

図2-1 ヨーロッパ主要国及び米国の工業生産シェアの推移, 1750～1913年。

の位置を占めるようになる。その後、産業革命（第二段階）が進行するなかシェアは拡大し続け19世紀中葉にはピークに達しているように見受けられる。1860年のシェアは42.4%に達し、他のヨーロッパ諸国を圧倒的に引き離している。しかしそれ以降、産業革命の第三段階においては、ドイツや米国が急速に追いつけるなかで縮小に転じており、第一次世界大戦直前の1913年にはそのシェアは16.3%まで低下し、米国、ドイツに次ぐ第三位になっている。産業革命で先行し、第二段階で頂点を極めた英国ではあったが、第二、三段階の技術革新が急速に地理的に拡散した結果、その先行者利益はそれほど長続きしなかったように見てとれる。19世紀後半の米国とドイツの躍進のもとで、英国の地位は着実に低下していった。

このような英国の地位の低下を産業革命第三段階の重要な技術革新であった「鋼」の生産を例にとって確認してみよう。図2-2は前図と同様の5カ国について1880年から1914年に亘る粗鋼生産量の推移を示したものである。英国の技師ベッセマー（Henry Bessemer）が量産可能な鋼の精錬法を開発したのは1856年のことであり、1871年には英国でベッセマー式精錬法によって32万トンの粗鋼が生産された⁸。1880年には英国の粗鋼生産は約130万トンであったが、この時米国の生産量は127万トンと英国とほぼ拮抗し、その他の国はドイツが69万トン、フランスが39万トンに不足であって、英国は世界最大の粗鋼生産国であった。しかし、1890年には米国がこれを上回るようになり、1893年にはドイツに追い抜かれている。その後、米国とドイツの生産量は急速に拡大していくが、英国の伸びは緩やかであった。1913年には米

⁸ ABHS 1962, p.136, Chap. V Iron and Steel, Table 5.



出典：IHS:Europe, D9 Output of crude steel。但し、米国はIHS:America, D9。

注：1910年代には、米国は2,400～3,200万トン、ドイツは1,300～1,700万トンとなっている。

図2-2 ヨーロッパ主要国及び米国の粗鋼生産量の推移，1880～1914年。

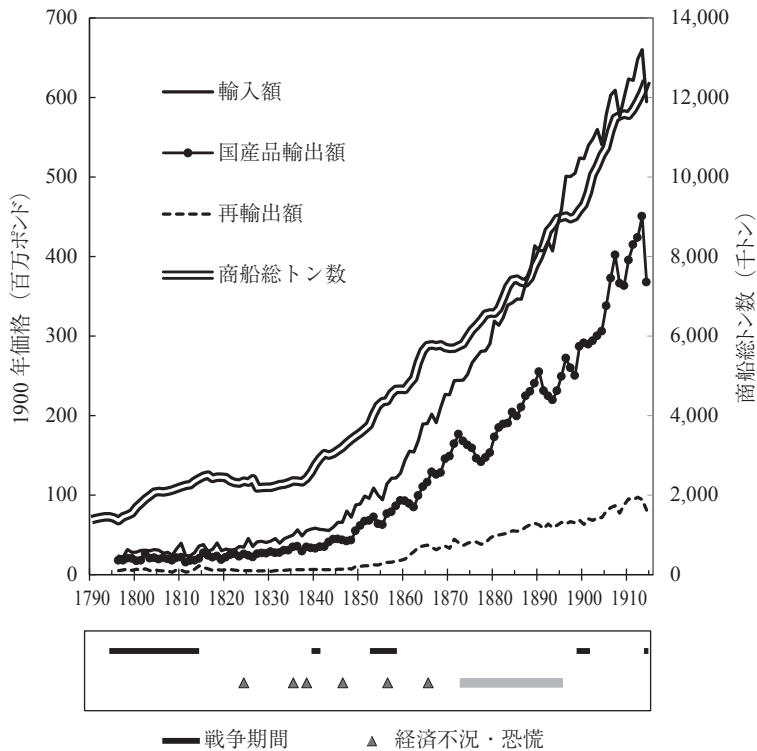
国の粗鋼生産量は3,180万トン、ドイツでは1,761万トンに達したのに対し、英国のそれは778万トンに留まっていた。これは、世界の粗鋼生産量の約4割を米国が、3割をドイツが占め、英国は1割強を生産するに過ぎなくなっていたことを意味している (Tomlinson 1999, p.70)。「鋼」は20世紀産業技術の根幹をなすものであったから、英国産業の地位の低下はここからも明らかであろう。

(2) 対外貿易の進展と海運業の発展

対外貿易を担うのが海運業であるという意味で、貿易の推移は海運業の規模とその発展を把握する一つの重要な指標となり得る⁹。そこで、産業革命が進行するもとの英国の対外貿易がどのように推移したのかを見てみよう。図2-3には1790年から1914年までの英国の貿易額

⁹ 貿易統計と海運業の規模には正の相関があると考えられるが、貿易額、すなわち貨物の価値自体は海運業にとってはさほど重要ではない。なぜなら、海運業にとっては、どれだけ貨物を積載できるかという貨物の容積と重量が問題だからである。また、輸送距離も運送料という形で貿易額に反映するものの、その構成要素の一つに過ぎない。その意味で、貿易統計は海運業の規模を推測する重要な指標ではあるが、規模そのものを示すものとは言えない。しかし、船舶登録統計も海運業の規模をそのまま表す指標とも言えない。なぜなら船舶登録はストック量であり、海運業の規模は提供される海運サービスで測るところのフロー概念で把握されるべきだからである。海運業の規模の把握に関する議論は川越 (2016, pp.93-4) を参照せよ。

の推移を、輸入・国産品輸出（domestic exports）及び再輸出別に示した。金額は1900年を100とする卸売物価指数で実質化した1900年価格である。また、この間の商船登録トン数の数値も図に重ねて表示した。更に、英国が直接に関与した対外戦争及び経済不況・恐慌年も図の下に併せて示した。また、表2-1には同期間の貿易額、商船トン数の数値と年平均成長率の抜粋を示した。先ず、図の貿易額の推移から見てみよう。19世紀初頭はフランス革命戦争・ナポレオン戦争（1792～1815年）及び米英戦争（1812～1815年）の期間であるが、この時期は貿易額の変動が大きくその趨勢は明瞭ではない。表からもこの間（1800～1815年）の成長率は輸入、国産品輸出共に0.6%程度と低いことが分かる。他方、商船トン数の増加率



出典：貿易額はABHS 1962, Chap.XI, Tables2,3；価格指数はIHS:Europe, H.Prices, Wholesale price indices.

注：輸出額はDomestic exportとre-exportの合計額。経済不況年はBowley 1893, pp.IX-X。また、戦争期間は、英国が直接的に関与した主なものを示した。フランス革命戦争（1792～1803年）、ナポレオン戦争（1803～1815年）、米英戦争（1812～1815年）、アヘン戦争（1840～1842年）、クリミア戦争（1853～56年）、第一次インド独立戦争（1857～1859年）、第一次世界大戦（1914～1918年）。

図2-3 19世紀英国の対外貿易と海運業の発展，1790～1914年。

表2-1 対外貿易と海運業の取扱額の推移，1800～1910年。

年	貿易額			総取扱額 ④ =①+②+③	商船総トン数 ⑤	商船1トン 当たり取扱額 ⑥ =④/⑤
	輸入 ①	国産品輸出 ②	再輸出 ③			
	(百万ポンド，1900年価格)				(千トン)	(ポンド/トン)
1800	29.8	20.3	6.4	56.6	1,688	33.7
1815	32.5	22.3	7.9	62.7	2,433	25.7
1830	41.9	27.4	4.9	74.1	2,216	33.5
1840	56.9	34.2	6.4	97.5	2,745	35.7
1850	88.7	59.0	10.1	157.8	3,575	44.0
1860	140.5	89.2	21.6	251.4	4,744	53.0
1870	230.2	152.7	37.7	420.7	5,726	73.5
1880	305.5	169.4	47.2	522.1	6,672	78.2
1890	405.6	236.4	62.3	704.4	8,025	88.0
1900	527.9	282.4	67.0	877.3	9,427	93.1
1910	613.8	392.8	90.4	1097.0	11,656	94.1
	年平均成長率 (%)					
1800-1815	0.58	0.60	1.40	0.68	2.47	-1.79
1815-1830	1.70	1.40	-3.18	1.13	-0.62	1.77
1830-1850	3.83	3.90	3.71	3.85	2.42	1.38
1850-1870	4.89	4.87	6.82	5.03	2.38	2.60
1870-1890	2.87	2.21	2.55	2.61	1.70	0.90
1890-1910	2.09	2.57	1.88	2.24	1.88	0.34

出典：図2-3に同じ。

注：各年の数値はいずれも表示年を中心とする5カ年平均値。

は2.47%と高いが、これは戦時下の軍事需要の増大が影響していると考えられる。

貿易額の増加傾向が見てとれるようになるのは1830年代からであり、実際1830～1850年の年平均成長率は3.8～3.9%と上昇し、更に続く1850～1870年は輸入、国産品輸出は4.9%、再輸出は6.8%と拡大のピークを迎える。その後、1870年代以降、拡大幅は縮小に転じ2～2.5%程度に落ち込んでいる。これは大不況(Long Depression, 1873～1896年)の影響とみられ、この時期には2回に亘って大きな落ち込みが観察され、特に輸出において顕著である。しかし大不況時の貿易の縮小はヨーロッパ諸国全般及び米国においても観察されるものであり、英国特有の現象というわけではない。

さて、貿易のこのような動向を念頭に置いて商船トン数の推移を図で見れば、貿易と比較的似かよった動きをしていることが分かる。表2-1で成長率を確認すれば、1830～1870年の商船トン数の増加率は2.4%前後と高い値を示しており、貿易が急速に拡大した時期に商船規模も同じく拡大したことが分かる。貿易額の成長率が鈍化した1870年代以降は、商船トン数

の伸びもやはり鈍化している。ここで興味深いのは、商船1トン当たりの取扱額の推移である。取扱額は海運業が担う貿易における貨物の総取扱額であり、ここでは輸入、再輸出を含む総ての輸出額の合計で示している。それによれば(表2-1⑥欄参照)、19世紀初期には1トン当たり35ポンド(1900年価格)であったものがその後漸次増加し、20世紀初頭には90ポンドを上回っている。商船1トン当たりの取扱額の増加は、海運業の生産性向上を示唆する一つの指標となろう。

表2-2にはヨーロッパ主要国と米国の商船規模の推移を示した。但し、ヨーロッパ諸国は登録トン数(NRT: Net Registered Tonnage)表示であるのに対し、米国は総トン数(GRT: Gross Registered Tonnage)であるので直接の比較は出来ない。この点に留意しつつ表を見れば、ヨーロッパ諸国の中で英国の商船規模が圧倒的に大きいことが分かる。1850年時点で、英国はここで示したヨーロッパ7カ国の合計よりも1.5倍も多い商船を有しており、その優位は20世紀初頭まで変わらない。1850～1910年の60年間における英国の商船規模の増加率は年平均2.0%であって、ドイツや北欧諸国に比べて低いが、当初での商船規模の大きさゆえに、20世紀初頭に至ってもその優位は揺るがなかったと考えられる。ノルウェー、スウェーデン、デ

表2-2 主要海運国の船舶総トン数の推移, 1850～1910年。

年 ^{b)}	商船総トン数 (千トン) ^{a)}								
	英国	米国	フランス	ドイツ	オランダ	ノルウェー	スペイン	スウェーデン	デンマーク
1850年	3,565	2,535	688	500	334	284	245	204	91
1860年	4,658	5,354	996	777	496	532	415	281	139
1870年	5,691	4,247	1,072	939	447	974	445	347	182
1880年	6,575	4,068	934	1,097	328	1,519	560	543	250
1890年	7,979	4,424	944	1,275	255	1,706	618	511	394
1900年	9,164	5,165	1,038	1,903	346	1,508	786	614	394
1910年	11,586	7,508	1,452	2,890	534	1,526	775	770	522
	年平均成長率 (% / 年)								
1850-1860	2.7	7.8	3.8	4.5	4.0	6.5	5.4	3.3	4.3
1860-1870	2.0	-2.3	0.7	1.9	-1.0	6.2	0.7	2.1	2.7
1870-1880	1.5	-0.4	-1.4	1.6	-3.0	4.5	2.3	4.6	3.2
1880-1890	2.0	0.8	0.1	1.5	-2.5	1.2	1.0	-0.6	4.7
1890-1900	1.4	1.6	1.0	4.1	3.1	-1.2	2.4	1.9	0.0
1900-1910	2.4	3.8	3.4	4.3	4.4	0.1	-0.1	2.3	2.9
1850-1910	2.0	1.8	1.3	3.0	0.8	2.8	1.9	2.2	3.0

出典：ヨーロッパはHIS:Europe 2000, F4 Merchant Ships Registered, pp.710-30。米国はHSUS 1957, Chapter Q Water Transportation, Series Q-154, pp.444-5。

注：a) ヨーロッパ諸国は純トン数(NRT: Net Registered Tonnage)表示であるのに対し、米国は粗トン数(GRT: Gross Registered Tonnage)であるので直接の比較は出来ない。

b) フランスとドイツの1880年は1879年値を使用した。

ンマークの北欧諸国は1850、60年代に高い成長を示し、またドイツは1890年代以降の成長率が高くなっている。英国に次いで商船規模が大きかったのが米国である。帆船の貨物船の場合、登録トンと総トンの違いはさほど大きくないと考えられるので、1850年に英国の70%程度の水準を上限として、かなり大規模な商船を有していたことが分かる。米国はその後19世紀を通じて商船規模は停滞気味であったが、20世紀に入ってからは高い成長を示している。

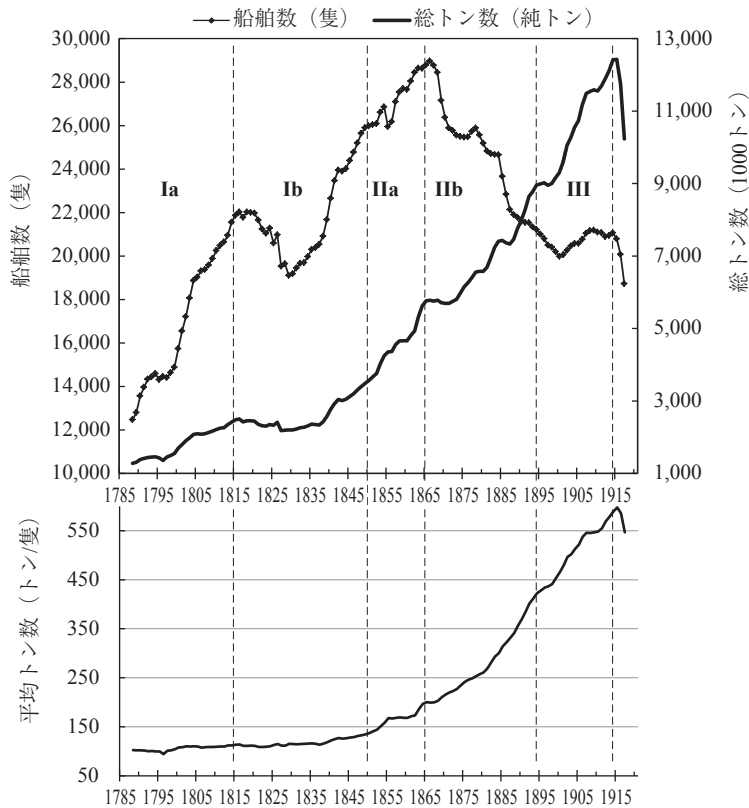
先に見たように、英国は産業革命において先鞭を付けたものの、19世紀末には米国やドイツの工業が躍進するもとその地位を相対的に低下させていった。しかしこと海運業に関する限りこのような地位の低下は見られない。これについてPollard (1957)は海運業に商船を供給した英国造船業の優位性があると指摘している。それによれば、ドイツは効率的な鉄鋼産業を背景に高品質な船舶を生産でき、英国にとっての最大の脅威であったが、コストが高く海外からの受注を十分に獲得できなかった。また米国の造船業は総じて旧態依然とした伝統的造船業であって、1890年代以降の急速な投資による近代化までは英国の直接の脅威とはなり得なかった。これに対して英国の造船業は、産業規模が大きいため、船舶のタイプに応じた造船所ごとの特化が可能であり生産の効率化が図れたこと；早い段階で設備投資がなされており、生産コストを抑えることが出来たこと；熟達した職人の存在；安価な鉄鋼が供給されたこと；関連産業の集中などの地理的要因；造船の伝統に培われたブランド力等の強みを有していた。これらは1860～1880年代にその基礎が築かれ、その優位は1914年まで続いたとしている。Pollardのこのような主張は19世紀後半に優位を築いた英国造船業の繁栄が20世紀に入っても続いたことへの説明を与えるものであるが、それではその隆盛の基礎は如何に築かれたのであろうか。次節で海運業の発展過程を概観したうえで、4節でこの問題に検討を加えたい。

3. 19～20世紀初頭における英国海運業の発展と隆盛

冒頭で述べたように、19世紀末から20世紀初頭にかけて英国は世界の海運業の積載量の半数以上を擁していた。第一次世界大戦直前の1914年7月、世界の汽船の42%は英国船籍であって、海運貨物のおよそ52%が英国船によって担われていた (Pollard and Robertson 1979, p.25)。このように英国の海運業は世界を席卷したと言えようが、そこに至る英国海運業の発展過程を、18世紀末の木造帆船時代から産業革命のもとで海運業が質的転換を遂げて発展してゆく19世紀末までを視野に入れ、第一次世界大戦直前の1914年までの約120年間について船舶登録統計を手掛かりに概観する。

(1) 概観

図3-1には1788年から1914年に至る117年間の英国籍商船の船舶数、総トン数及び平均ト



出典：ABHS 1962, Chapter VIII, Table 1, pp.217-9より作成。

図3-1 英国商船数、純トン数及び平均トン数の推移、1788～1914年。

ン数の推移を示した¹⁰。それによれば、英国船籍の商船数は1820年代の落ち込みはあるものの、1865年頃まで増加し、その後減少に転じている。他方、総トン数で見れば第一次世界大戦直前迄はほぼ一貫して拡大傾向にある。また図には商船の平均トン数も併せて示したが、それはやはり1915年頃のピークに向けて一貫して増加している。

ここでは、海運業における技術革新の状況に注目しつつ、**I**、**II**、**III**の三つの期間に区分して検討を加えたい。第**I**期は18世紀末から1850年までの時期としたが、基本的に木造帆船の時代であったといえる。第**I**期は更にウィーン会議（1815年）を境に前後に分けている。前半の**Ia**期は、フランス革命戦争（1793～1802年）、ナポレオン戦争（1803～1815年）、米英戦争（1812～1815年）と対外戦争の続く時代であり、後半の**Ib**期（1816～1850年）はいわゆる

¹⁰ 商船の登録が法律で義務づけられたのは1786年であって、それ以前は海上保険の関係で任意に収集されたものがLloyds' Registerに断片的に存在する（ABHS 1962, p.215）。但し英国船の総てが記録されているわけではなく、外国船も多く含まれている。

るウィーン体制のもとで比較的平和が続いた時期である。第Ⅰ期を1850年までとするのはかなり便宜的な区分であるが、産業革命による技術革新の影響が海運業に本格的に及び始めるのがこの時期と考えられる¹¹。第Ⅱ期は気船が登場し帆船からの移行が生じる時期であって、気船の普及期Ⅱa（1851～1865年）と帆船から気船への本格的な移行期Ⅱb（1866～1894年）をカバーしている。産業革命の進行に伴い、海運業に大きな技術革新が生じた時期であった。最後の第Ⅲ期（1895～1914年）は英国海運業が世界を席卷した時期であるが、同時にドイツや米国などの急速な工業化の進展に伴い、工業生産における英国の地位の低下が進む時期でもあった。

(2) 第Ⅰ期：18世紀から1850年（木造帆船時代）

この時期は未だ木造帆船によって貿易が担われていた時代である。この当時の英国商船数を図3-1で改めて見れば、1815年まで大幅に増加していることが分かる。実際1788年に12,464隻であったものが1815年には21,861隻へと28年間で1.8倍に増加した。総トン数もこれに見合って128万トンから248万トンへと1.9倍に増加している。結果、平均トン数で把握できるところの船舶のサイズは100トン程度で、期間を通じ殆ど変化はなかった。但し、この数値には注意が必要である。登録船舶には沿岸航路に従事する小型貨物船や漁船、フェリー等も含まれており、これらの小型船のサイズは極めて小さい。他方、対外交易に従事する外航船のサイズは遙かに大きく、遠洋貿易への需要が高まった18世紀を通じて大型化が図られてきた。例えば西インド諸島との取引を行なう商船（West Indiaman）のサイズは、18世紀前半まではせいぜい150～200トン程度であったが、19世紀初頭には300トンを超えるようになっていた（French 1992, pp.25-6）。また、アジア航路に従事する東インド会社の船舶（East Indiaman）は更に大型であった¹²。しかし、この当時の船体の大型化は緩やかで、19世紀後半に観察されるような劇的な変革が生じたわけではない。つまり第Ⅰa期は、遠洋貿易の拡大傾向と、戦時下における海運需要の高まりのもとで、18世紀以来の造船技術に改良を加えつつ、伝統的木造帆船が建造され、その数が増加した時期と言えよう。

続く第Ⅰb期も基本的に依然として木造帆船の時代であった。19世紀初頭の商船数の増加は1816年の22,026隻、250万トンでピークに達するが、その後数年の停滞を経て1820年代に減少に転じている。底を打つのは1829年の19,110隻、220万トンであって、その後再び増加し始める。1820年代の落ち込みはナポレオン戦争（1803～1815年）後の不況のもとで、米国

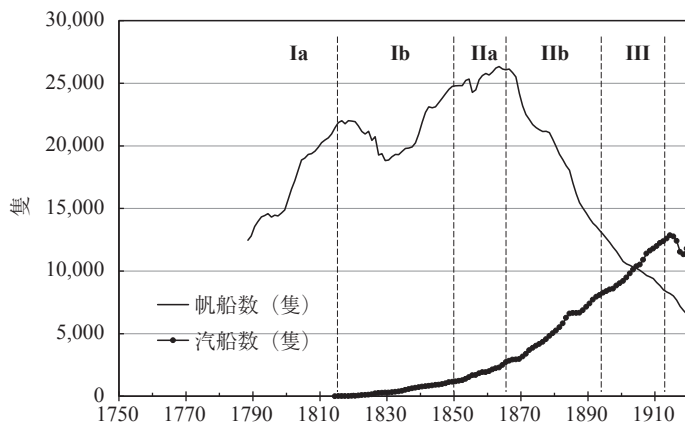
¹¹ 英国の貿易政策が重商主義的な保護貿易政策から自由貿易政策へと転換するのがこの時期でもある。

¹² 19世紀初頭に建造された船舶の例を挙げれば、1801年にBlackwellで建造された東インド船の*Atwick Castle*は1,257トン、時期は多少遡るが1776年建造の西インド船*Exeter*は267トンであった。これらはいずれもシップ型木造帆船（3本マストの横帆機装）であった（French 1992, p.33）。

やスカンジナビア諸国との競争が激化したことにその一因が求められる。第4節で述べるが、当時の英国では木造帆船の建造に必要な木材は既に輸入に頼らざるを得ず、豊富な木材資源を背景に製造される米国の安価な船舶に対して北大西洋貿易における競争力を喪失した時期であったことも影響していると考えられる (Friel 2003, pp.224-5)。その後商船数、トン数共に増加に転じ、特に1840年代以降の増加は顕著である。

さて、この第**Ib**期を**Ia**期と区別するのは、汽船が登場することである。但し以下で述べるように、この当時の汽船は外航貨物船としての役割を果たすには至っておらず、対外貿易の主役は依然として帆船であった。図3-2には帆船・汽船別の商船数の推移が1788～1920年について、図3-3には同じく帆船・汽船別の総商船トン数の推移が1751～1920年について示されている。それによれば汽船が登場するのは1815年辺りであって、その後緩やかに増加しているものの、1850年頃でも隻数、トン数共に限られている。実際、船舶登録統計に最初の1隻が現れるのは1814年のことであって、翌1815年には8隻の汽船が登録されている。1850年の登録数は1,187隻で総トン数にして16.8万トンであった。図3-4には帆船・汽船別の平均トン数が示されているが、この当時の汽船のサイズは帆船と同様の100トン程度に過ぎなかったことが分かる。

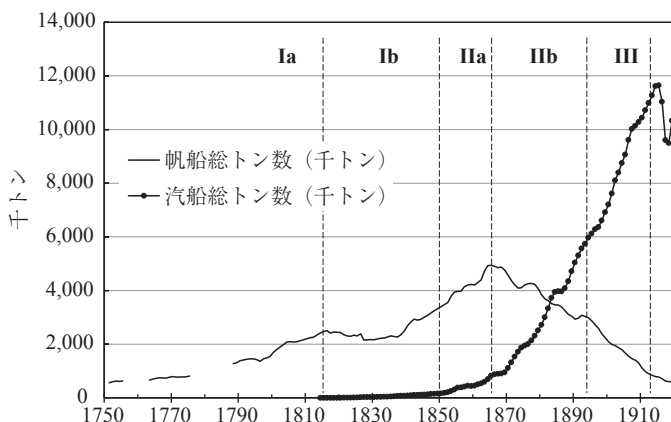
蒸気機関は18世紀初頭に鉱山用の揚水ポンプの動力として実用化され、その後の改良を通じて普及していった¹³。しかし、蒸気船の実用化は19世紀に入ってからのことである。1810年



出典：ABHS 1962, Chapter VIII, Table 1, pp.217-9より作成。

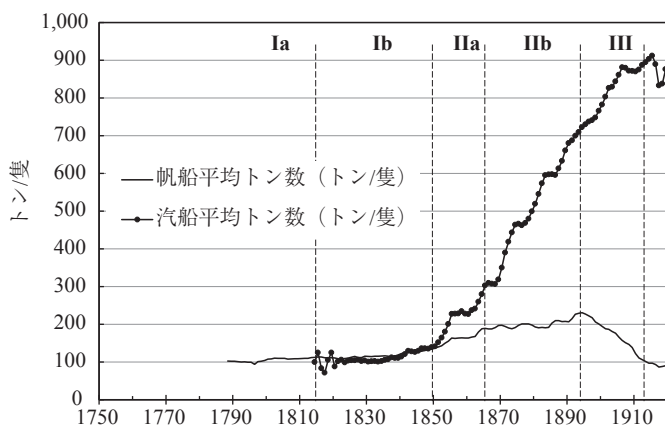
図3-2 帆船・汽船別 英国商船数の推移, 1788～1920年。

¹³ ニューコメン (Thomas Newcomen, 1663-1729) による鉱山用排水ポンプへの応用が最初であり、その後ワット (Watt, James, 1736-1819) 等による改良を経て産業用動力源として普及していった。



出典：図3-2に同じ。但し、1786年以前は川越（2016）。

図3-3 帆船・汽船別 英国商船総トン数の推移，1751～1920年。



出典：図3-2に同じ。

図3-4 帆船・汽船別 英国商船平均トン数の推移，1788～1920年。

代に入ると河川・運河での運航を手始めに¹⁴，沿岸航路や海峡航路の定期船として徐々に導入されるようになっていった¹⁵。汽船による定期航路は英国のみならずヨーロッパ大陸や北米の河川・湖でも開設されるようになり，その普及に英国との差は見られない¹⁶（Greenhill 1993c,

¹⁴ 河川を上流に遡れるということは当時においては画期的なことであった（Greenhill 1993c, pp.12-7; Friel 2003, pp.225-6）。

¹⁵ この頃ロンドンと各都市の間の沿岸航路を汽船で結ぶ定期航路が開設され，1818年には汽船による英仏海峡横断航路が運行している。

¹⁶ 米国でフルトン（Robert Fulton, 1765-1815）がハドソン河での航行に成功したのは1807年のことであり，

pp.11-3)。当初の汽船は木造の外輪船であり、湖沼・河川・運河での旅客や郵便等の軽貨物の輸送、港湾でのタグボート等の用途として導入された。他方、遠洋航路における貨物船として運用するには、経済的にも技術的にも制約が多く直ちに導入できるものではなかった。その最大の理由は当時の蒸気機関の燃料効率の悪さにあった。多量に消費する石炭を積み込む必要があり、本来貨物を積載すべき船倉をこれに割かねばならなかったし、航海距離が長くなれば、積み込む燃料の量は膨大なものになった。これでは貨物船としては無意味である。更に、外洋を航海するには外輪船の構造そのものが制約となった。外輪船のパドルは波の高い外洋での運用に不利で、また積荷によって喫水が変化する貨物船との相性も悪かった¹⁷。つまり、外輪船が貿易の担い手としての海運業の主役とはなり得なかったのである。

(3) 第Ⅱ期：1851年から1894年（汽船の普及）

第Ⅰ期が木造帆船の時代であったのに対し、第Ⅱ期は対外貿易を担う外航船の分野で帆船から汽船への移行が生じた時代であった。再び図3-1に戻れば、第Ⅱ期は商船数のピークを挟む時期であることが分かる。英国商船数は1866年に28,971隻に達した。その後商船数は減少に転じるが、このことは英国海運業の縮小を意味するものではない。なぜなら商船総トン数はこの期間を通じて一貫して増大し続けているからである。それは船舶の大型化の結果に他ならない。図3-1からも平均トン数が第Ⅱ期以降急速に増大していることが読み取れる。実際、1845年には平均128トンであったものが、1895年には427トンに達している¹⁸。第Ⅱ期前半（ここでは1851～1865年を第Ⅱa期と区分）での、船舶数、総トン数の増加と、後半（第Ⅱb期、1866～1894年）における船舶数の減少と総トン数の増大は、一見奇妙な動きのように見受けられるが、その背景には帆船から汽船への移行と船舶の大型化がある。産業革命技術で海運業に直接的な影響を及ぼしたのものとして蒸気機関と鋼の開発・普及を先に挙げたが、実は蒸気機関の海運業における実用化のためには鋼の普及が不可欠であった。初期の蒸気機関は蒸気をシリンダーに一度だけ使用する単式膨張機関であって燃料効率が悪く、外航船には不向きであった。蒸気を高圧で再利用する複式膨張機関の概念は1850年頃には開発されていたが、実用化されるのは高品質の鋼が安定的に供給される1870年代以降であった。これによって、外航船に汽船が本格的に導入されるようになっていったのである¹⁹。

再び図3-2、3-3、3-4によって帆船と汽船を区別して、それらの隻数とトン数の推移を見てみよう。第Ⅱa期では商船数、総トン数共に増加していたが、これは帆船数の増加に大型化

その後定期航路を開設している（Still, Watts, and Rogers 1993, pp.44-5）。北米の河川や湖では1820年代初頭までには300隻以上の汽船が就航するようになっていた（Kirkaldy 1914, p.45）。

¹⁷ 当時の外輪汽船の外航貨物船としての制約についての詳細は、川越（2009, pp.140-2）を参照せよ。

¹⁸ いずれも表示年を中心とする5ヵ年平均値であり、ABHS（1962, Chapter VIII, Table 1）より求めた。

¹⁹ 蒸気機関改良の経緯については川越（2009, pp.144-5）を参照せよ。

しつづつあった汽船の増加が加わったためである（図3-2, 3-3）。この時期、帆船のサイズも増加していたが、汽船の平均トン数は300トン前後へと大きく増加している（図3-4）。第Ⅲb期では商船数は減少に転じ、総トン数は増加していた。これは帆船数が減少し始めたためであり、総トン数が増加し続けたのは汽船数が増大すると共に一層の大型化が進んだ結果である（図3-2, 3-3, 3-4）。1850年から1895年の45年間で、汽船数は1,187隻から8,386隻へと7倍に、総トン数では16.8万トンから612.2万トンと実に36倍になっている。他方、帆船は1850年の24,797隻、339.7万トンから増加し、1866年にピークの26,140隻、490.4万トンとなるが²⁰、その後減少し、1895年には12,617隻、286.7万トンとなっている。この間帆船の大型化も進んでおり1850年の平均137トンから1895年には227トンとなっている。これまでの分析から明らかのように、19世紀後半は帆船と汽船が併存しつつも、汽船の比重が高まっていった時期であった。1850年時点では帆船は汽船の2倍の総トン数を擁しており、未だ海運の主体は帆船であった。これが逆転するのは1883年のことであり、1895年には商船総トン数の68%が汽船になっていた。

(4) 第Ⅲ期：1895年から1914年（帆船時代の終焉と鋼製汽船の普及）

第Ⅱ期後半では船舶数・総トン数のいずれにおいても、帆船の減少と汽船の増加が進んでいた。第Ⅲ期においてもその傾向に変化はない。ここで敢えて1895年以降を第Ⅲ期と区分したのは、この年より帆船の平均トン数が減少に転じるからである（図3-4参照）。第Ⅱ期の45年間で平均トン数は137トンから227トンへと増加していたが、その20年後の1914年には97トンと激減している。これは大型帆船が減少したことを意味しており、帆船が外航航路で徐々に使われなくなっていったことを示唆している。つまり第Ⅲ期は英国に関する限り、海運における帆船時代の終焉を迎えつつあったことを示すと考えられる。

4. 資源賦存と造船業の技術革新

(1) 英国造船業の技術革新の起源

Pollardが指摘するように19世紀末から20世紀初頭における英国造船業の優位と、それによって支えられた海運業の隆盛の起源が1860～1880年代にあるとしたら、それは前節での区分における第Ⅱ期であって、汽船が外航船として本格的に導入され始めた時期にあたる。ここから推測されるのは、英国が産業革命の主要な技術革新である蒸気機関と鉄鋼を組み合わせ、鉄・鋼製汽船という当時としては画期的な商船の製造にいち早く着手したことが、その後の発展に繋がったであろうと言う点である。それまでの木造帆船と鉄・鋼製汽船とではそ

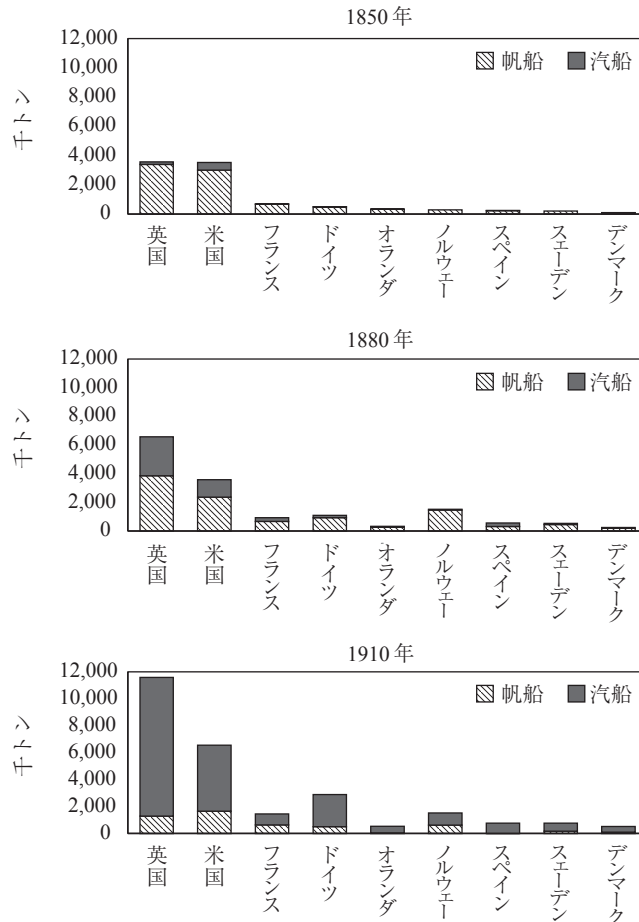
²⁰ 帆船の総トン数のピークは1865年の493.7万トンであった。

の建造システムに根本的な違いがあったと考えられる。木造帆船は熟練の船匠が勘と経験で造り上げるものであった。もちろん、創意工夫に基づく技術改良は不断に行なわれていたと考えられ、帆船の効率は徐々に改善していたが²¹、中世以来の伝統的な産業構造の枠組みを基本的に超えるものではなかった。しかし、鉄・鋼製汽船の建造には製鉄業は言うに及ばず、ボイラー・メーカーなど様々な関連産業との密接な連携が求められた。

図4-1には、第2節の表2-2で取りあげたヨーロッパの8カ国と米国について、商船に占める帆船と汽船の構成の推移を1850、80、1910年について示している。1850年は未だ帆船の時代であり、汽船はその黎明期にあった。この年、英国には1,187隻、16.8万トンの汽船が存在した。ところが米国は実に52.6万トンもの汽船を有していたのである。もちろん米国は総トン(GRT)表示であり、英国は登録トン(NRT)であるので、米国の規模はある程度割り引いて考える必要があるが、それでもこの当時米国は英国を上回る汽船を有していたと考えて誤りはないであろう。しかし、1880年になると状況は異なってくる。各国とも汽船の導入が始まっているように見受けられるが、中でも米国と英国では汽船が積極的に導入されている。特に英国において顕著であり、米国を逆転して商船に占める汽船の割合でも、汽船の規模でも最大となっているように読み取れる。実際、この年の英国の商船全体に占める汽船の割合は41.4%であり、米国の33.9%を上回っていた。更に1910年になると各国とも汽船への移行が進む中で、英国、米国及びドイツの商船規模の拡大が顕著である。中でも英国は9割が汽船となり、そのトン数も1,200万トンに達している。

英国では1850年代以降、蒸気機関と鉄・鋼の組み合わせという技術革新が、造船業の形態を転換させ、規模が拡大した新たな近代的産業部門へと成長させていった(Slaven 2013, p.36)。これに対して米国でも汽船への移行は進行しているが、総トン数において490万トンと英国を遙かに下回る水準に留まっている。以上の検討から、英国が19世紀後半に他国に先駆けて、いち早く汽船への移行を推し進めたことが確認できた。これと対照的なのが米国である。19世紀半ばには英国よりも早く汽船の導入を進めながら、その後の展開に遅れ、20世紀に入ってからの汽船への移行は急速ではあるものの、第一次世界大戦までに英国に追いつくことはなかったのである。それでは英国においてこのような造船業における大転換が他国に先駆けて生じた要因は何であったろうか。以下、19世紀前半の英国の資源賦存に着目しつつ、その一端の解明を試みたい。

²¹ 例えば、ロンドンと西インド諸島を結ぶ航路において、トン数/人員比は1726年の9.3から1772年の14.7と増加しており、木造帆船の労働生産性が向上していたことが分かる(French 1992, p.28, Table1/3)。



出典：IHS:Europe, pp.710-30 Transport and Communication , 4 Merchant Ship Registered。米国はHIS:America。

注：米国は総トン数（GRT），その他は登録トン数（NRT）。

図 4-1 主要国商船総トン数の帆船・汽船構成の推移，1850，80，及び1910年。

(2) 英国の資源賦存と造船業

(a) 森林資源の枯渇

木造帆船，特に対外交易に従事するような遠洋航海用の大型帆船の建造には膨大な木材を必要とする。英国に先立って世界の海運の覇権を握ったオランダ等の北海沿岸地域（low countries）では16～17世紀に造船業も発達し，船舶は重要な輸出品となっていた。この地域では1640年頃までに年間1,000隻の船舶が建造されたが，このために2,500haの森林に相当する320,000立方メートルの樫材が消費された。しかし森林資源に乏しかったため，17世紀

にはノルウェーを中心にバルト海沿岸地域やライン川沿岸から造船用木材を輸入していた。18世紀になるとその中心はノルウェーからバルト海沿岸地域とライン川周辺に移っていった (van Duvenvoorde 2015, pp.9-10)。英国でも似かよった事情にあった。18世紀中頃までにはそれまでの主要な造船用木材の輸入先であったノルウェーでの良材が枯渇し、より遠距離のバルト海沿岸や白海付近に輸入先の比重が移りつつあった。またそれまでのバルト海沿岸地域からの輸入は様々な荷物が混載されており、木材もその一つとして混載されるのが普通であったが、次第に木材のみを積み込んだ専用船による多量の輸入が行なわれるようになった (Aström 1981, p.81)。また、北米植民地からの輸入も行なわれるようになっていった。

19世紀に入ると米国の造船業が発展し、特に1815年以降その規模は英国のそれと同程度までに拡大して、次第に圧倒するようになっていった (Slaven 2013, p.23)。これらの造船業の多くは木材産地に隣接する北米東岸に位置していたため、木材調達の点で有利であった。表4-1には1805年頃の英国で造船用木材を輸入した場合の費用の比較が示されている。それによれば、バルト海沿岸地域から木材をロンドンまで輸入した場合、木材の現地価格は35.5シリングであったが、これに運送料や海上保険料、関税等が加わる。バルト海からの輸入の場合サンド海峡 (Ørseund) に設けられたデンマークの徴税所を通過することになるため、通関税の支払いも必要であった²²。更に北米植民地からの木材輸入を保護するため、ヨーロッパからの輸入に関税を課していた。北米植民地からの輸入の場合関税等は発生しなかったが、運送料はバルト海からの輸入に比べて2倍ほどを要した。結果、ロンドンでの調達費用はどちらの地域からでもほぼ同水準になっていたが、ロンドンでの価格は現地の3～5倍の高水準であった (Aström 1981, p.92)。他方、北米の造船業にとっては、現地調達価格に若干の運送料を加えた費用で木材を入手できた訳で、その生産コスト面での北米の優位性は明らかであった。

表4-1 北ヨーロッパと北米材の英国への輸入費用の比較, 1805年。

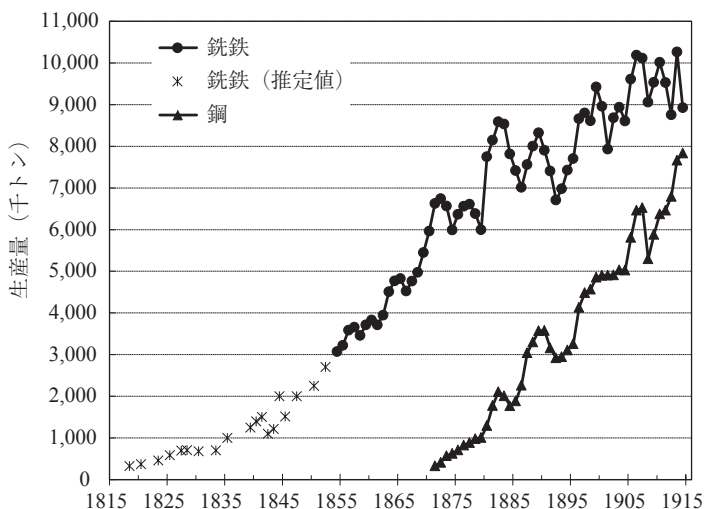
	木材の輸入先	
	バルト海周辺	北米植民地
	(シリング/立方ヤード)	
木材現地価格	35.5	20.0
運送料	35.0	76.0
保険料等	0.7	0.6
サンド通関税等	30.3	-
合計	101.5	96.6

出典：Aström (1981, p.92)。

²² 通常、積荷価値の1～2%が徴収された。この徴税は1857年に撤廃されている。

(b) 鉄鋼生産の進展と鉄道網

英国では豊富な石炭の産出を背景に製鉄業が19世紀初頭より発展を遂げた。図4-2に英国の銑鉄（GB）と粗鋼（UK）の生産量の推移を示した。1818年には30万トン強の銑鉄が生産されていたと推定されるが、その後生産は拡大し1854年には307万トン、1900年頃には約900万トンに達している。鋼については、第2節で触れたようにその量産化は1870年代以降のことである。粗鋼生産は1871年の32万トンから80年代前半には約200万トン、1900年頃には500万トン前後に達している。この間の銑鉄の価格の推移を見たものが図4-3である。銑鉄価格は名目値であり、卸売価格指数の値を比較のために加えた。19世紀における銑鉄価格の変動は大きい、興味深いのは1840年頃より銑鉄価格の相対的低下が観察されることである。この当時、鉄の最大の需要者は鉄道であって、線路の新規敷設のために多くの鉄が必要とされた。そこで鉄道の開通距離の推移を図4-4に示した。それによれば、1840年代前半に新規開通距離の伸びが鈍化していることが分かる。もちろん、鉄道の動向だけが銑鉄価格低下の原因とは言い切れないが、鉄の価格が低下するもとで造船業が木材に変わる新素材としての鉄の採用に向けてシフトする理由の一つとなったと考えられよう。

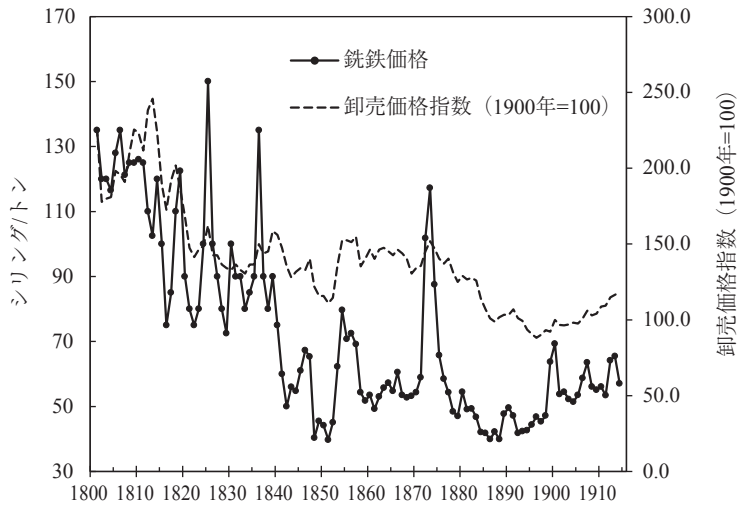


出典：ABHS 1962, Chapter V Iron and Steel, pp.126-49.

注：銑鉄生産量は Output of pig iron in Great Britain, total. 1852年以前は推定値。

粗鋼生産量は Output of steel ingots and castings, United Kingdom, total.

図4-2 英国における銑鉄・粗鋼生産量の推移, 1818～1914年。

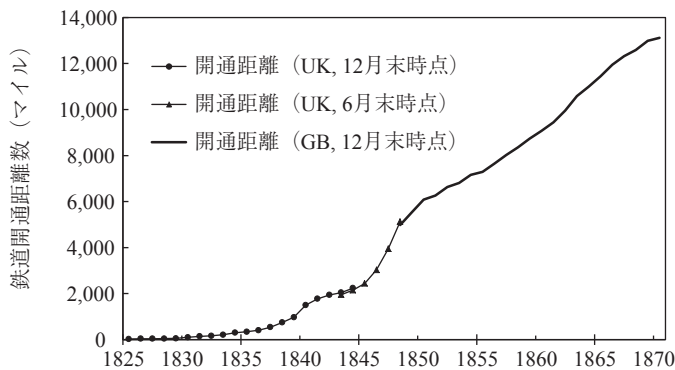


出典：ABHS 1962, Chapter XVI Prices, table12B pp.493-4.

注：銑鉄価格はScottish Pig Iron 価格；卸売価格指数は図2-1で使用したものに同じ。同表注参照。

銑鉄価格の1845年はデータが欠落しているので1844年、46年の単純平均値を使用した。

図4-3 英国における銑鉄価格の推移, 1801～1914年。



出典：ABHS 1962, Chapter VIII Transport, Table 5, pp.225-227。

図4-4 英国における鉄道敷設の推移, 1825～1870年。

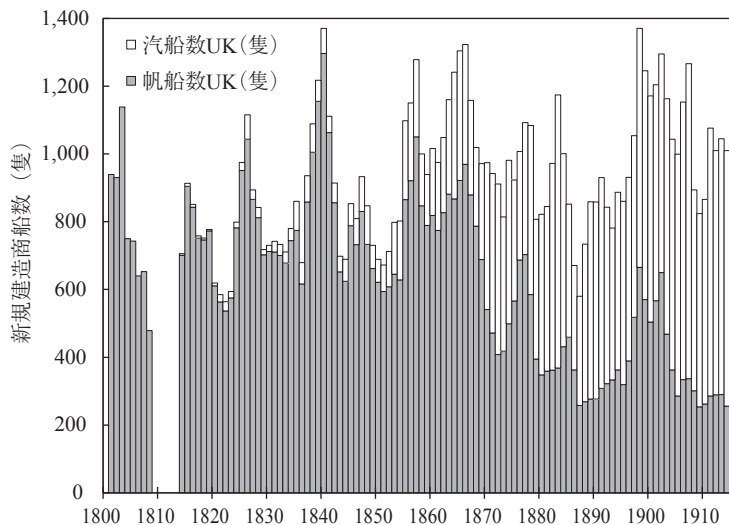
(3) 造船業の変遷：資源制約と技術革新

19世紀の前半の英国では海運業は木造帆船によって担われていたことは既に見たとおりである。しかし1830年代になると割高な木材を使用せざるを得ない英国の造船業は競争する米国に圧倒されつつあった。一方で、英国内では鉄道の敷設が一段落して、鉄の価格は下落しつつあった。このような状況のもとで、鉄で船を建造するという新技術への取組が追求され

たとしても不思議ではない。図4-5には英国で新規に建造され、英国船として登録された商船数の推移が帆船、汽船の別に示されている。それによれば、19世紀前半では依然として圧倒的に帆船が多いものの、1830年代には汽船の建造が始まっており、1860年代以降は急速にその割合が高まっていることが分かる。このことは登録トン数で示された同様の図4-6から更に明瞭に読み取れる。1830～40年代の端緒、1850～60年代の普及、そして1870年代以降の汽船建造の急増である。米国が内水航路等への汽船導入で英国を上回りながら、その後の外航船への導入では英国の後塵を拝したのと対照的である（本節冒頭の図4-1参照）。

1850年以降英国造船業の近代化が進み、伝統的な木造帆船の製造所から近代的造船業への転換が生じたことは既に述べたが、その端緒が1830～1840年代の英国造船業を取り巻く資源環境にあったのではなかろうか。1870年以降の鋼の普及が蒸気機関の効率化を可能にし、その結果遠洋航路における汽船の運用を本格化させたことは既に触れた。しかしその前段階で海運業に大きな影響を及ぼした技術革新があった。それは船体の構造材としての鉄の利用、すなわち鉄船の出現であった。英国の造船業が割高な木材を使用する木造船から、価格が低下しつつあった鉄を使用する鉄船への転換を模索したのがこの時代であったと考えられる。

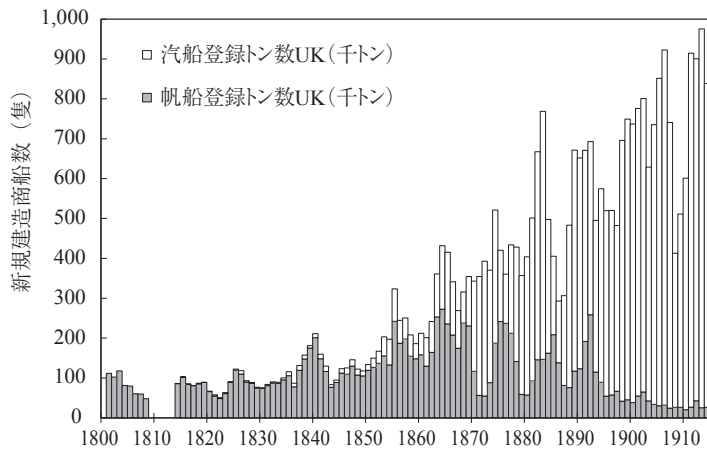
それでは、鉄・鋼船はどのように導入されていったのであろうか。船舶登録統計では、1850年以降について船体構造別の新規建造数のデータが得られる。それを纏めたものが図



出典：ABHS 1962, Chapter VIII, Table 2, pp.220-2より作成。但し、1801～1808年はMNL1864。

注：1809～1814年は税関の火災のため記録が残っていない（MNL1864, Statistics of British Shipping, Table I）。

図4-5 帆船・汽船別 新規建造商船数の推移、1800～1914年。



出典：図4-5に同じ。

注：図4-5に同じ。

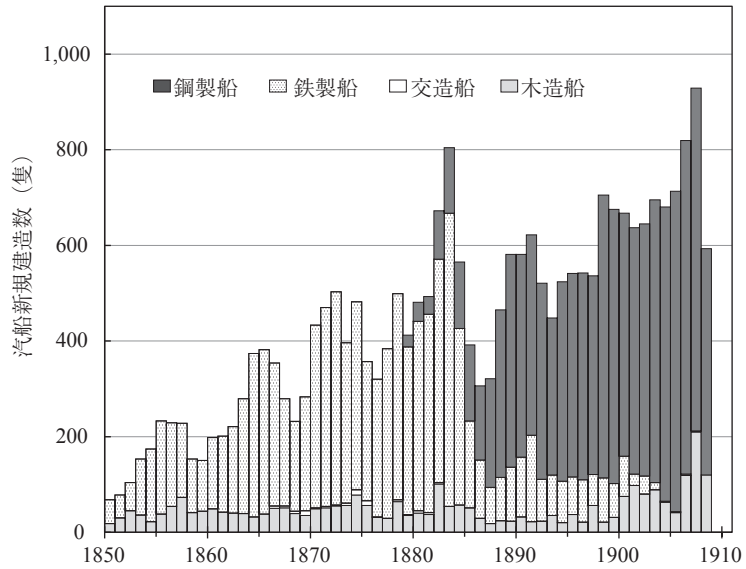
図4-6 帆船・汽船別 新規建造商船総トン数の推移, 1800～1914年。

4-7である。また、同様に新規建造汽船の登録トン数の推移を示したものが図4-8である。これらの図では、木造、交造、鉄製、鋼製の船体構造別に、新規に建造された汽船で英国船として登録された商船の隻数・登録トン数が示されている。ここで交造 (composite) とは竜骨 (keel) や肋材 (frame) を鉄で造り、外板 (planking) に木材を張った船舶のことである。19世紀半ばに一時的に出現するが、程なく鉄船に取って代われその建造数は多くない²³。さて、図4-7によれば、19世紀後半を通じて木造汽船の建造数は極めて少なく²⁴、汽船は当初からは鉄船として登場したようにも読み取れる。もちろんここで得られるのは1850年以降のデータであり、汽船は1810年代より登場している。ごく初期の汽船は木造の外輪船であった。ただ、初期の汽船が河川・運河等で運行される内航船として先ず導入されたこと、データの得られる1850～1908年の間で、木造汽船の平均サイズは一貫して50トン前後であった点を考えれば、初期の汽船は総じて小型船であったと考えられる²⁵。このことは登録トン数で示した

²³ 船舶統計には1850～1908年について船体構造別の数値が得られるが、交造船に関する数値は1866～1882年の間のみ示されており、1865年以前は木造船あるいは鉄船のいずれかに、1883年以降は木造船に含まれている。交造船の新規建造数は帆船で多くて年間20～30隻、汽船で10隻を超えることはなかった (ABHS 1962, Chapter VIII, Table 2)。

²⁴ Maywald (1956, p.46) は木造船・交造船の建造が主流であったのは1862年までで、その後1886年まで鉄船が主流となったとしている。

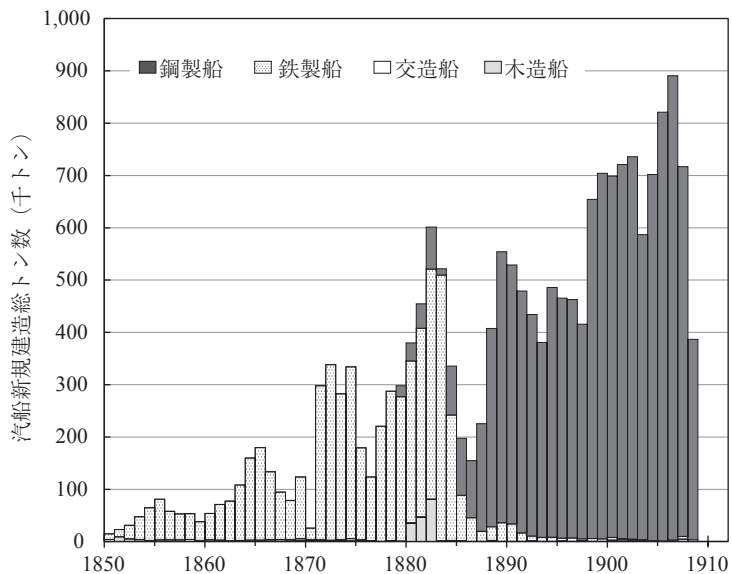
²⁵ 木造汽船が小型船に限られたのには技術的制約もあった。初期の外輪船の木造による大型化は可能であったが、その後のスクリー船の木造による大型化には問題があった。なぜならスクリー推進装置の発する振動に大型の木造船は構造的に耐えられなかったことや、木造船の柔軟な構造が推進軸を損傷する可能性があったためである。



出典：ABHS 1962, Chapter VIII, Table 3, pp.223-4より作成。

注：交造船の値は、1865年以前は木造もしくは鉄船のいずれかに、1883年以降は木造船を含む。鋼船の1878年以前の値は鉄船を含む。

図4-7 船体構造別，新規建造汽船数の推移，1850～1908年。



出典：図4-7に同じ。

注：図4-7に同じ。

図4-8 船体構造別，新規建造汽船総トン数の推移，1850～1908年。

図4-8からも確認できよう²⁶。木造汽船のトン数の合計は一貫してごく僅かであった。つまり、対外貿易に従事するような大型の外航船に関して言えば、汽船は比較的早い段階から鉄船として登場したと言って間違いなからう²⁷。先入観や当初の高コスト故に、鉄船が船主に直ちに受け入れられたわけではなかった。しかし、先駆的に建造された鉄船の耐久性が認識されるようになり、また木造船と比べて船体の軽量化が図れること、船体の厚みを薄く出来ることが相俟って、荷室の容積を20～50%増加できるなど、鉄船のメリットは徐々に浸透していったと考えられる (Pollard and Robertson 1979, p.14)。

次に鉄船から鋼船への移行であるが、鋼船のデータが明示的に得られるのは1879年からである。これ以前に鋼船が建造されていた可能性は排除できないが、粗鋼の量産化が1871年以降であること、1879年の鋼船登録数が24隻に過ぎない点を考慮すれば、鋼船の登場は1870年代末と考えてほぼ間違いのないと思われる²⁸。鋼船は建造数、トン数共に1880年代半ばより急増し1900年頃までにはほぼ鉄船に取って代わるようになる²⁹(図4-7, 4-8参照)。鉄船が比較的小型の外航船として登場し、その後徐々に大型化が図られたのに対し、鋼船は当初から大型

表4-2 新規建造商船の平均トン数の推移, 1855～1905年。

年	新規建造商船平均トン数 ^{a)}					
	帆船			汽船		
	木造	鉄製	鋼製	木造	鉄製	鋼製
	(トン/隻)					
1855	213	536	—	72	364	—
1865	172	704	—	62	451	—
1875	103	1,009	—	32	663	—
1885	59	1,090	831	25	516	610
1895	47	94	524	19	78	1,080
1905	54	75	154	24	— ^{b)}	1,122

出典：ABHS 1962, Chapter VIII, Table 3, pp.223-4より作成。

注：a) 数値はいずれも表示年を中心とする5ヵ年平均値。

b) 1904～1908年の鉄製汽船の建造数は数隻と極めて少ないので除外した。

²⁶ 図4-8で木造汽船のトン数が1880～1882年の3年間のみ急増している。この3年間は登録トン数のみがその前後の年と比べて30～100倍程度大きく、原数値の信頼性には疑問が残る。

²⁷ この点はLloyd's Registerからも確認できる。その1882年版によれば、この年65隻の鋼製汽船、446隻の鉄製汽船が新規建造船として登録されているが、その平均トン数はそれぞれ1,776トン、1,508トンと大型であった。これに対して新規に登録された木造汽船30隻の平均トン数は59トンであった (LRS 1882)。

²⁸ Pollard and Robertson (1979, p.14) は鋼製の遠洋航海船は1870年代末に登場し、鋼の価格の低下と共に1890年代にはClyde造船所で建造される殆どが鋼船になったとしている。また、Griffiths (1993, p.125) は、軟鋼で建造された最初的大型汽船として、1879年に竣工した英国船Botomahana (1727) を挙げている

²⁹ 船舶用鋼板の価格は鉄板に比べて1881年では42%高かったが、1891年には8%程度にまで縮小している (Starkey 1993, p.134, Table 6/3)。

船として建造され、その後一層の大型化が図られた。大型化の背景には、船舶サイズに関して規模の経済が存在したことがある。商船の運用コストは徐々に低下していたが、1914年時点で、8,500トンの商船は3,500トンのものに比べて1トン当たり運用コストは40%以上低かったのである（Hyde 1967, p.112）。表4-2には、新規建造船の平均トン数の推移を示したが、それによれば鋼製汽船は鉄船の平均トン数を当初より上回り、19世紀末以降1,000トンを超えている。他方、鉄船は鋼船との交代に伴い小型化していった。木造船から鉄船への移行は未知の世界とも言うべき技術革新であったが、鉄船から鋼船への移行は、より堅牢で信頼性の高い素材への技術進歩と言うべきものであったとも捉えられるので、鋼船が当初から大型船として登場しても不思議はない。

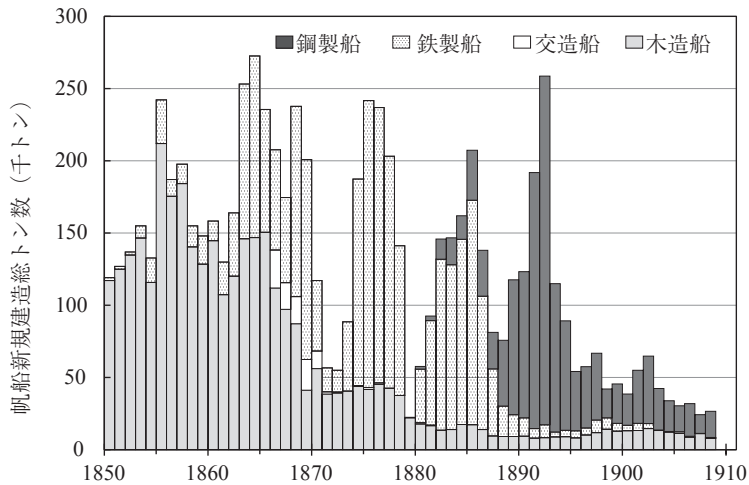
(4) 帆船における技術革新

これまで汽船における技術革新について見てきたが、帆船における技術革新についても簡単に触れておきたい。帆船は汽船の普及に伴い遠洋航路から姿を消していった存在ではあったが、汽船の登場によって直ちに帆船が陳腐化した訳ではなかった。19世紀を通じて帆船にも様々な技術改良が行なわれた。例えば、米国において盛んに建造されたスクーナー型帆船³⁰ (schooner) は省力化の進んだ高速船であった。このような帆船の効率化が米国における汽船への移行を遅らせた別の要因の一つともなつたと考えられる。また鉄船・鋼船への移行という技術革新は帆船でも生じた。図4-9には英国における帆船の船体構造別登録トン数の推移が示されている。それによれば、1850年代では新規建造船はほぼ木造であるが、1870年代には鉄船への移行が生じている。1880年代に入ると汽船と時を同じくして鋼船が導入されるようになり、1890年代はほぼ鋼船になっている³¹。興味深いことに、この当時の米国では帆船の鉄・鋼化は進んでいなかった³²。1886年時点で米国に鉄製帆船は殆ど存在しなかった（Vile 1993, p.60）。また2,000トン規模の大型木造帆船が建造されていたことも英国とは対照的である（Slaven 2013, p.26）。表4-2によれば、英国においても帆船の大型化は進んだが、それは鉄船・鋼船によるものであって、木造帆船は小型船が中心であったことが分かる。1870～1880年代の鉄製帆船の平均トン数は1,000トンを超え、汽船のそれを上回っていたのである。このよ

³⁰ スクーナーは縦帆（fore and aft）を備えた2本以上のマストをもつ帆船の総称で、従来の大型帆船で一般的であった横帆艦装（full square rigger）に比べて操船の省力化が可能であった（MacGregor 1997, p.12）。

³¹ 1880年代末頃には4本マストのバーク型（barque）鋼製帆船が世界の大型帆船の標準と見なされるようになっていた（Greenhill 1993b, p.89）。ここでバーク型帆船とは、3本（もしくは4本以上）のマストの前2本が横帆で3本目（以降）に縦帆を持つもので、シップ型帆船の操船性を損なうことなく省力化が可能であった（Greenhill 1993a, p.10）。

³² その背景には豊富な森林資源の存在が挙げられるが、それに加えて鉄への高率な課税（1868年には168%）も影響していたと考えられる（MacGregor 1993, p.21）。



出典：図4-7に同じ。

注：図4-7に同じ。

図4-9 船体構造別、新規建造帆船総トン数の推移、1850～1908年。

うな帆船における進歩が、帆船から汽船への移行がほぼ一世紀に亘る時間をかけて進行させた理由であった。

5. おわりに

本稿の目的は英国海運業の19世紀末から20世紀初頭にかけての発展、興隆の要因を探ることであった。産業革命において先鞭を付けた英国であったが、19世紀末になると米国やドイツ等の急速な工業化のもとで相対的にその地位を低下させていった。しかし、こと海運業に関しては第一次世界大戦の勃発までその地位は揺るぎなく、世界の海運を席卷し続けたのである。これが可能となった背景には、海運業に船舶を供給した英国造船業の存在があった。英国造船業は低コストで高性能な商船を供給できるだけの規模と技術を有していたことが指摘されている。それは1850年代に他国に先駆けて、伝統的な木造帆船の造船業から鉄製汽船の建造を行なう近代的な造船産業への転換を図ったことに求められる。そのような転換が行なわれた背景には、造船業を取り巻く資源賦存の変化があった。遠洋航路のための大型の木造帆船の建造には膨大な木材を必要とする。英国では早くから造船に適した木材は枯渇しており、当初はノルウェーから、18世紀に入るとより遠方のバルト海沿岸からの輸入に頼るようになる。当然、調達費用は割高になっていった。1830年代には豊富な森林資源を背景に急成長する米国海運業との競争に直面するようになる。他方、産業革命の進行は、蒸気機関の効率化と鉄鋼の供給の増大をもたらした。特に鉄道の開設が一段落した1840年代には国内

の銑鉄価格が低下しており、鉄製汽船の建造に向かう環境が整いつつあったと言える。つまり造船を取り巻く資源賦存環境が新産業への転換を促した一因となったと考えられるのである。英国と資源賦存において対照的なのが米国であった。汽船開発の当初では英国を上回っていたのであるが、森林資源に恵まれた米国では木造帆船が遠洋航路の主力として技術改良を加えつつ使われ続けた。その結果生じた19世紀中葉における汽船への転換の若干の遅れが、英国の20世紀初頭までの優位を実現したのではないかと考えられる。

(成蹊大学経済学部教授)

引用文献

- 川越俊彦 (2009), 「19世紀英国を中心とする近代海運業の発展と技術革新」, 『成蹊大学経済学部論集』, 第40巻, 第1号, pp.125-62。
- _____ (2016), 「英国海運業の黎明期：18世紀貿易及び船舶統計からの接近」, 『成蹊大学経済学部論集』, 第47巻, 第2号, pp.85-106。
- Ashton, T.S. (1955), *An Economic History of England: The 18th Century*, London: Methuen & Co.
- Aström, Sven-Erik (1981), “North European Timber Exports to Great Britain, 1760-1810”, in P.L. Cottrell and D.H. Aldcroft eds. *Shipping, Trade and Commerce, 1450-1914*, Leicester: Leicester University Press.
- Bowley, Arthur L. (1893), *England's foreign Trade in the Nineteenth Century*, London: George Allen & Unwin.
- Cain, P.J. (1999), “Economics and Empire: The Metropolitan Context”, in Andrew Porter ed. *The Oxford History of the British Empire: Vol. III The Nineteenth Century*, Oxford and New York: Oxford University Press, pp.31-52.
- Deane Phyllis, and W. A. Cole (1967), *British Economic Growth 1688 – 1959: Trend and Structure*, 2nd edition, Cambridge: Cambridge University Press.
- Duivenvoorde, van Wendy (2015), *Dutch East India Company Shipbuilding: The Archaeological Study of Batavia and Other Seventeenth Century VOC Ships*, College Station: Texas A&M University Press.
- French, Christopher (1992), “Merchant Shipping of the British Empire”, in Gardiner, Robert ed. *The Heyday of Sail: The Merchant Sailing Ship 1650-1830*, Conway History of the Ship, London: Conway Maritime Press, pp.10-33.
- Friel, Ian (2003) *Maritime History of Britain and Ireland, c.400-2001*, London: British Museum Press.
- Greenhill, Basil (1993a), “Introduction”, in Robert Gardiner ed. *The Advent of Steam: The Merchant Steamship before 1900*, Conway's History of the Ship, London: Conway Maritime Press, pp.11-

27.

_____ (1993b), "The Iron and Steel Sailing Ship", in Robert Gardiner ed. *Sails last Century: The Merchant Sailing Ship 1830-1930*", Conway's History of the Ship, London: Conway Maritime Press, pp.74-97.

_____ (1993c), "Steam before the Screw", in Robert Gardiner ed. *The Advent of Steam: The Merchant Steamship before 1900*, Conway's History of the Ship, London: Conway Maritime Press, pp.7-10.

Griffiths, Denis (1993), "Marine Engineering Development in the Nineteenth Century", in Robert Gardiner ed. *The Advent of Steam: The Merchant Steamship before 1900*, Conway's History of the Ship, London: Conway Maritime Press, pp.160-178.

Headrick, Daniel R. (1990), "Technological Change", in Turner II, B.L. ed., *The Earth As Transformed by Human Action: Global and regional Changes in the Biosphere over the Past 300 Years*, Cambridge, New York and Victoria: Cambridge University Press, pp.55-68.

Hoving, A.J. (1992), "Seagoing Ships of the Netherlands", in Gardiner, Robert ed. *The Heyday of Sail: The Merchant Sailing Ship 1650-1830*, Conway History of the Ship, London: Conway Maritime Press, pp.34-54.

Hyde, Francis, E. (1967), *Shipping Enterprise and Management 1830-1939*, Liverpool: Liverpool University Press.

Kirkaldy, Adam W. (1914) *British Shipping, Its History, Organization and Importance*, London: Kegan Paul, Trench, Trübner & Co. and New York: E. P. Dutton & Company.

Kubicek, Robert (1999), "British Expansion, Empire, and Technological Change", in Andrew Porter ed. *The Oxford History of the British Empire: Vol. III The Nineteenth Century*, Oxford and New York: Oxford University Press, pp.247-69.

Landström, Björn (1961), *The Ship: An Illustrated History*, Garden City, New York: Doubleday & Co.

MacGregor, David R. (1993), "The Wooden Sailing Ship: over 300 tons", in Robert Gardiner ed. *Sails last Century: The Merchant Sailing Ship 1830-1930*", Conway's History of the Ship, London: Conway Maritime Press, pp.20-41.

_____ (1997), *The Schooner: Its Design and Development from 1600 to the Present*, Annapolis: Naval Institute Press.

Maywald, K. (1956), "The Construction Costs and the Value of the British Merchant Fleet, 1850-1938", *Scottish Journal of Political Economy*, Vol.3 (February), pp.44-66.

Mitchell, B. R. (1962), *Abstract of British Historical Statistics*, Cambridge: Cambridge University Press.

- Nef, J. U. (1943), “The Industrial Revolution Reconsidered”, *Journal of Economic History*, Vol. III, pp.1-31.
- Pollard, Sidney (1957), “British and World Shipbuilding, 1890 – 1914: A Study in Comparative Costs”, *Journal of Economic History*, Vol.17 (September), pp.426-444.
- Pollard, Sidney, and Paul Robertson (1979), *The British Shipbuilding Industry: 1870-1914*, Cambridge and London: Harvard University Press.
- Rostow, W. W. (1956), “The Take-Off into Self-sustained Growth”, *Economic Journal*, Vol. LXVI, pp.25-48.
- Shiue, Carol H., and Wolfgang Keller (2007), “Markets in China and Europe on the Eve of the Industrial Revolution”, *American Economic Review*, Vol.97, No.4 (September), pp.1189-1216.
- Slaven, Anthony (2013), *British Shipbuilding, 1500 - 2010*, Lancaster: Crucible.
- Starkey, David J. (1993), “Industrial Background to the Development of the Steamship”, in Robert Gardiner ed. *The Advent of Steam: The Merchant Steamship before 1900*, Conway’s History of the Ship, London: Conway Maritime Press, pp.127-35.
- Still, N. William; Gordon P. Watts; and Bradley Rogers (1993), “Steam Navigation and the United States”, in Robert Gardiner ed. *The Advent of Steam: The Merchant Steamship before 1900*, Conway’s History of the Ship, London: Conway Maritime Press, pp.44-82.
- Tomlinson, B.R. (1999), “Economics and Empire: The Periphery and the Imperial Economy”, in Andrew Porter ed. *The Oxford History of the British Empire: Vol. III The Nineteenth Century*, Oxford and New York: Oxford University Press, pp.53-74.
- Ville, Simon (1993), “The Transition to Iron and Steel Construction”, in Robert Gardiner ed. *Sails last Century: The Merchant Sailing Ship 1830-1930*, Conway’s History of the Ship, London: Conway Maritime Press, pp.52-73.
- Wright, H.R.C. (1955), *Free trade and Protection in the Netherlands 1816-30: A Study of the first Benelux*, Cambridge: Cambridge University Press.