

世界のシップリサイクルの現状と課題

藤 井 洋 次

要 旨

国際貿易を担う世界の商船船腹量は、2000年代以降の新興国の経済成長やグローバル・サプライチェーンの拡大を背景に急増してきた。今後それらの商船は20～30年後には必ず解撤しリサイクルせざるを得ないが、中国の国際的シップリサイクル事業からの撤退によってシップリサイクルの持続可能性が大きく影響を受けている。

そこで本稿では、世界のシップリサイクルの現状と課題を明らかにし、中国が国際的なシップリサイクル事業から撤退した後の影響を明らかにした。また、中国はリーマンショック後の国際海運市況の悪化に伴う国内造船産業の支援策として国内老朽船舶の繰り上げ廃棄促進政策を実施し、輸入廃船から内航船舶のシップリサイクルへ転換を進めてきたことを明らかにした。

キーワード：シップリサイクル・船舶解撤・サステナビリティ

1. はじめに

現在、世界のシップリサイクルはインドやバングラデシュなどの南アジアに集中しており、解撤作業を行う労働者の安全や健康などの問題や海洋汚染の問題が注目されている (FIDH [2005])。こうした事態に対して、近年のSDGs・ESGへの注目に見られる経済社会のサステナビリティへの関心の高まりを背景に、欧州を中心にシップリサイクルに関わる各種規制が強化されつつある。また、サステナビリティ概念やサプライチェーン・デューデリジェンス意識の広がりによって、船舶・海運業界が自主的にシップリサイクルの方針を策定する動き¹⁾も見られる。

2000年代以降のBRICSをはじめとする新興諸国の経済発展は、国際的なサプライチェーンの拡大と共に国際貿易を大きく拡大させ、それに合わせて貿易を担う世界の商船船腹量が拡大してきた。世界商船船腹量は2000年の5.6億総トン²⁾ (以下GT) から2020年には14.3億GTへ約2.6倍に増加した。しかし、船舶という巨大な資本財は20～30年で廃棄され、新造船に代替されることから、船

舶のリサイクル量も拡大しており、今後ますますその重要性が高まることが予想される。ただし、2000年代以降の主要なシップリサイクル国であった中国が2018年から輸入廃船によるシップリサイクル事業から撤退した。これにより今後増加すると予想される世界の商船を環境や労働に配慮してリサイクルすることの持続可能性が課題となっている。

そこで本稿では、現在の世界のシップリサイクルの現状と課題を明らかにすることを目的としている。加えて、中国が国際的なシップリサイクル事業から撤退した背景について、内航船舶の廃棄・更新政策の展開を概観することによって明らかにする。

2. 船舶解撤産業の特徴

2.1 シップリサイクル産業の性格とその特徴

船舶の一般的な寿命は約20～25年である。船舶を「解体」し「撤去」することは「解撤 (英語ではShip breaking, Demolitionなどが利用される)」と言われている。また、シップリサイクルとは「技術的、或いは経済的に寿命を終えた船舶を解体／解撤し、得られた資源を再利用するプロセス」 (ClaasNK)³⁾であり、それを事業としている産業

をシップリサイクル産業と呼ぶ。

シップリサイクル産業は、海運業から使用済みの船舶の廃棄処理を引き受けることから海運産業の船腹調整機能を果たしている。他方、鉄鋼業(主に普通鋼電炉業)に船舶解撤から回収した鉄スクラップを供給、また、伸鉄業へ伸鉄材⁴⁾を供給する供給者でもある。海運業と鉄鋼業のはざまに存立していることから、両業界の動向や市況に業界が大きく左右されてきた。

また、シップリサイクル産業の収益は基本的に、解撤船を購入し、そこから回収される鉄・非鉄スクラップや船内で利用されてきた各種機関・装置や機器の売却から得ている。そして、その解撤コストは、複雑な構造物の解撤作業を担う作業員の人件費、作業機械の償却費やリース料、安全・環境対策費用および金利などの各種金融コストなどによって構成されている。このためシップリサイクル産業にとっては、解撤から得られる収入が解撤船の購入費と解撤コストの合計を上回ることが必要である。したがって、シップリサイクル産業にとって解撤船価格、鋼材価格および人件費などの解撤コストの動向に収益性や業界としての存立や立地が大きく左右されてきた。

シップリサイクル国の歴史の変遷を見るとその中心地が先進国から途上国へ大きく変化してきた。経済的条件としては、上述した通り、船舶は巨大かつ複雑な構造物であるためその解体には多くの労働力を必要とすることから安価な労働力が調達可能であること、また、回収された鉄・非鉄金属を需要する産業(普通鋼電炉業、建設業)が存在することが重要である。

ただし、途上諸国では、経済成長による建設需要に伴う鉄鋼需要はあるが、鉄鋼の量と品質を要求する製造工業が脆弱であるため、近代的な鉄鋼産業は存在していないことが一般的である。そのため鉄スクラップを原料とする伸鉄業が成立するが、それも当該国政府の産業政策のなかで電炉による鉄鋼産業の育成が始まると競合、淘汰される傾向にある。

日本は1970年代まで先進諸国の中では相対的に低賃金であり、また、膨大な土木建設需要に支えられて主要なシップリサイクル国であった。しかし、高度成長を経て賃金上昇や産業構造の高度化が進み、当時新興の工業国として台頭しつつあった台湾、韓国へ主要解撤地がシフトした。さらに

その後は台湾、韓国から中国やインドなどの南アジアへシップリサイクルの担い手が変化している。

船舶解撤方式には、①ドック内で解体するドライ(ドック)方式、②船舶を岸壁や沖合に係留して解体を行うアフロート方式、③砂浜に乗り上げて解体を行うビーチング方式、④斜路を用いたランディング方式があり(清水[2018])、主に②アフロート方式と③ビーチング方式で解撤が行われている。また、大型船舶や構造物を解体するには広大なスペースが必要である。インド、パキスタンおよびバングラデシュなどの南アジア諸国はビーチング方式に適した地理的条件、気象・海象条件を持っていることから、そのほとんどが海岸乗り上げ方式で行われている。また、解撤によって回収される伸鉄鋼材は高炉や電炉に比べて劣るために製品規格に基づく国際取引になじまず、安価な建築資材として用いられることから運搬可能な近辺に伸鉄を求める建設需要が必要である。鉱物資源に恵まれないバングラデシュでは、国内で使用される鉄鋼材の約60%はシップリサイクルからのリサイクル鋼材で賄われているとされる(松崎寛[2020])。

2.2 シップリサイクルの採算と解撤量の変動要因⁵⁾

2.2.1 シップリサイクルの経済的要因

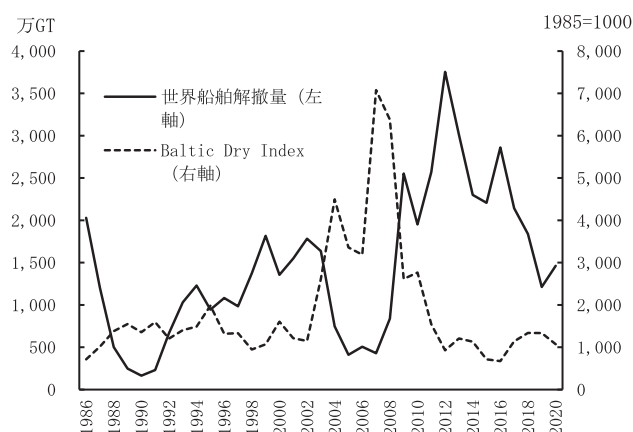
シップリサイクル産業は解撤船を購入することから始まり、しかも安価に購入することが事業の採算にとって重要であるが、解撤される船舶の発生量や価格は海運市況に大きく左右される。海上輸送貨物量に比べて実稼働船腹量が多い船腹過剰状態では、一般的に海運市場は悪化し、運賃が下落する。その結果、船舶ランニングコストの高い老朽船は用船されずに係船となるが、更に海運市況が悪化すると係船中の船舶が解撤の対象となる。

他方、海上輸送貨物量に比べて実稼働船腹量が少ない船腹不足状態、あるいは短期的なスポット用船需要が高まると船腹量が不足し海上運賃が高騰する。その結果、係船中の老朽船であっても運航再開のメンテナンス費用をかけても採算が見込まれれば用船され、再就航する船舶が増加するために解撤船舶量は減少する。

この船舶解撤量と海運市況との相関関係は非常

に強く、1986年以降の世界の解撤量とバルチック海運市況指数をみると（図表1参照）、両者の関係性の高さが明らかである。

図表1 世界の船舶解撤量と海運市況の推移



(注) BDI (Baltic Dry Index: バルチック海運指数) は英国バルチック海運取引所が算出・公表するばら積み船運賃の総合指数。1985年1月4日の値を1,000とする。

(出所) IHS Fairplay, World Casualty Statistics. および英investing.comより作成。

2.2.2 船舶の耐用年数とシップリサイクル

船舶が解撤されるかどうかを左右する基本的な要因は、船舶構造材である外鋼板や内部構造鋼材の腐食状況である。船舶は鋼材で造られた船体に、動力機関や発電装置などの装置を設置し、それらを操作するための操舵機器や通信関連機器などの機器および内装などが艤装されて「船舶」が成り立っている。これらの多くは鉄・非鉄鋼材からできているが、これらの寿命は使用環境に応じて様々であり、交換できるものや交換不可なものがある。船舶の構造に関わるものは取り換えが利かない。船体に利用される鋼板は、塗装などの腐食対策をしなければ、海水中で1年に約1mm腐食⁶⁾していきと言われる。船舶に外板に利用される厚鋼板の厚さは超大型タンカーで30mm前後、中型貨物船では約10mmである。これに腐食防止のための塗料が塗装されるが、石油タンカーの場合は硫黄分を多く含む原油に鋼板が接し、原油と空気に鋼板が交互にさらされることによってより一層劣化が進むと言われている。その他、船内外のパイプやバルブ類も海上利用によって錆などで腐食される。また、動力機関なども経年使用によ

る機能低下や故障などの頻発によって修理費用が増大し、本来の機能や安全性が確保できなくなる。これらの要因から、船舶の一般的な寿命は20～25年程度と言われている。

2.2.3 船舶の安全性・環境規制強化とシップリサイクル

1970年代以降、老朽タンカーによる海難事故と原油流出被害が頻発した。海難事故の防止に向けた船員教育・訓練の重要性に加えて、老朽船やサブスタンダード船⁷⁾の排除や取り締まり強化、加えて近年では環境規制の導入が船舶の強制的な更新を促し、世界のシップリサイクル状況に影響を与えている。

1970年代から問題化したタンカー事故をきっかけに、1978年にIMCO（政府間海事協議機関、1982年にIMO：国際海事機関に改称）のもとで「1978年の船舶による汚染の防止のための国際条約に関する1978年の議定書（MARPOL 73/78）⁸⁾」（以後、MARPOL条約）が採択された。MARPOL条約はその後頻発する石油タンカーなどの海難事故と原油流出による環境汚染問題の拡大を受けて規制の修正・追加を重ね、1992年のMARPOL条約の改正（1993年7月発効）では、1989年3月のアラスカ沖でのエクソン・バルディーズ号の座礁事故を受けて新造する石油タンカーのダブルハル（二重船殻、Double Hull）化、および現存船には船齢に基づくフェーズアウト（段階的廃船）のルール⁹⁾が初めて導入された。

新たな規制では、①既存の船殻構造が一重の原油タンカー（シングルハルタンカー）は原則船齢25歳又は30歳までにフェーズアウト、②1997年以降新造される5,000載貨重量トン（以下、DWT）以上のタンカーはダブルハル構造（二重船殻構造）であることが規則で定められた。これらによって2万DWT以上のシングルハルタンカーは、船齢が25歳以上に達した際にはダブルハル構造に改造しなければ航行できなくなった。

新たな規制に対して船主は、膨大な改造費用をかけて規制対象船舶の規制をクリアするよりも、老朽船を解撤し規制に対応した新造船を建造する方法を選択することとなり、各国船主の商船船腹に船舶解撤が組み込まれた。

また、外国船舶の入港許可権限を持つ各国当局は、リスクの高いサブスタンダード船の排除を目

的に、入港する外国船舶が国際的な安全基準を遵守しているかどうかを検査するポート・ステート・コントロール（Port State Control：PSC）を実施、強化している。

このように、タンカーの石油流出事故を防止するダブルハル規制が老朽タンカーやサブスタンダード船の強制的なフェーズアウトを促している。さらに、いったん海難事故が発生し原油流出などによる海洋汚染被害が起こった際の損害賠償リスクの高さを理由に、石油メジャーや保険会社がシングルハルタンカーやサブスタンダード船の用船を避ける傾向が強まっている影響も小さくない。その後も1999年のエリカ号事件、2002年のプレステージ号事件¹⁰⁾をきっかけに現存船に対するフェーズアウト規制が強化されている。さらに2003年には、EUがEU海域におけるシングルハルタンカーの運行を規制したため、老朽シングルハルタンカーの解撤が進展した。

近年では、船舶による海洋汚染や環境問題からの規制も高まっている。船舶のバラスト水が水生生物の越境移動を通じて海洋環境¹¹⁾に悪影響を及ぼしていることを抑制するために、IMOにおいて2004年に「バラスト水及び沈殿物の管制及び管理のための国際条約」が採択され、2017年に発効している。これによって400GT以上の条約適用船舶はバラスト水処理装置の装着などの対策を行うことが必要となった（ClassNK [2016]）。

さらに、気候変動問題に対する海運業の対応も求められてきており、IMOは2018年に温室効果ガス（GHG）排出量の削減戦略（IMO 2018）を定め、海運産業のグリーン化を推し進めている。また、2020年1月からはSO_x規制導入による燃料の切り替えなどもスタートし、既存船舶の経済的コストに影響を与える要因が増加していることから、新たに解撤が進む要因も増加している。

2.3 シップリサイクルによる鋼材リサイクル

船舶の素材は鉄であり、その他多くの非鉄金属などが用いられている、しかも船体構造用の鋼板は厳しい規格で製造されており、解撤によって一定の品質の鉄鋼が大量に発生するためリサイクルしやすい。解撤による鉄鋼をリサイクルすれば、新たに鉱石から鋼材を製造するよりも、資源採掘による環境負荷も製鉄における環境負荷も軽減される。日本船主協会が2004年に作成した資料で

は、原油タンカーの解撤によってリサイクルされる鉄スクラップ量とそれによる鉄資源節約量（鉄鉱石、石炭、石灰）は、他のリサイクル対象品と比べて効率性が高く、船舶リサイクルの経済合理性は高い（植村保雄 [2004]、図表2参照）。

バングラデシュの船舶リサイクルに関する分析では、解撤に伴う鉄・非鉄鋼材のほとんどが国内の伸鉄、製鋼圧延産業によってリサイクルされ、また油類・化学品なども回収・リサイクルされ解体船舶の89%（重量ベース）がリサイクル・リユースされていることが明らかになっている（小出瑠ほか [2016]、p.168）。

3. 世界のシップリサイクルの状況

3.1 世界の船舶解撤量

1950年以降の世界の船舶解撤量（100GT以上、図表3参照）は、1985年、1999年および2013年の3つのピークをはさんで増減を繰り返している。1970年代の解撤量は年平均545万GTであったが、2度のオイルショックによる長期の海運不況とそれに伴う船腹過剰によって1980年代に船舶解撤量が増加した。ピークである1985年には約2,200GTに一気に増加した。しかし、1980年代半ば以降の先進諸国の景気回復と貿易拡大は、海運需要の回復と海運市況の好転を通じて商船の稼働年数延長と解撤船価格の上昇につながり、船舶解撤量は1990年の165万GTにまで激減した。

その後、1990年代後半から2000年前後に解撤量が増加した。背景には1989年3月のエクソン・バルディーズ号の海難・原油流出事故に見られるように1980年代から1990年代前半にかけて石油タンカーの海難事故や石油流出問題¹²⁾が相次ぎ、海上航行の安全性が重視される傾向が高まったことがある。特に、海難事故の原因である人為的ミスの防止対策に加えて、老朽船や安全規則の条件を満たしていないサブスタンダード船の排除等の規制や取り締まりが強化された。加えて自然環境保護への関心が高まったことがある。また、同時期にはバルカー（ばら積み船）の海難事故も多発し、バルカーについても国際的な安全規則が強化された。これらの背景から1990年代末から2000年前半にかけて船舶解撤が増加し、1998年から2003年に合計9,500万GTが解撤された。

その後、2000年代に入ると中国経済の成長をけん引役としてエネルギー資源や商品貿易や世界貿

図表2 タンカースクラップから作られる鉄の量および資源節約量〔(社)日本船主協会作成〕

Name	Type	DWT	LDT	リサイクル鉄量 (LDTの約98%)	普通自動車	冷蔵庫	鉄資源節約量 (鉄鉱石/石炭/石灰岩)
①Erika	Tanker	36,694	7,237	約7,000t	約7,000台	約23万台	約28,000t
②Exxon valdez Alster Star	VLCC VLCC	211,467 217,274	37,271	約36,000t	約36,000台	約120万台	約144,000t
③Nakhodka Bong San	Tanker	19,670 18,280	5,328	約5,200t	約5,200台	約17万台	約20,800t

(注)・船体の約2%が非鉄金属。よってリサイクル鉄量はLDTの約98%で試算。
 ・Exxon Valdez号、およびNakhodka号はDWT数値の近い船を参考として試算。
 ・普通自動車に含まれる鉄の量は、「1,500kg/台×鉄構成比約68%＝約1,000kg」、冷蔵庫に含まれる鉄の量は、「85kg/台×鉄構成比約35%＝約30kg」とした。
 ・鉄資源節約量はICS（国際海事会議所）の資料に基づき換算
 「・・・リサイクルの鉄から新たな鉄製品を作るのは、原料から作るのに比べエネルギーが1/3ですむ、船からのリサイクリングで作られた500万トンの鉄は、約2,000万トンの鉄鉱石、石炭、石灰岩と大規模な採鉱と製鉄に伴う環境問題を救うことになる・・・」（ICS作成資料より）

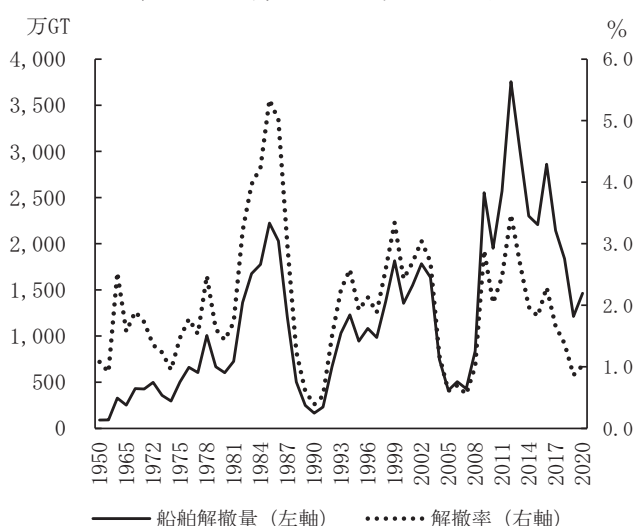
*2001年の日本の粗鋼生産量：1億286万トン

*2000年の世界の船舶解撤量：約444万LDT（GT：LDT＝1：0.36，1999年の世界の解撤量12,332,006GTを基に算出）

- (参考) 他製品のリサイクル率
1. 北九州エコタウン（2001年3月現在）：テレビ55%，エアコン60%，洗濯機-冷蔵庫50%，OA機器50～60%（一部リコーのコピー機は95%），自動車75～80%
 2. 東京エコリサイクル（2001年9月現在）：エアコン約75%，冷蔵庫約58%，洗濯機尺59%，テレビ約90%

(出所) 植村保雄 [2004], p.24。

図表3 世界の船舶解撤量の推移



(注) 船舶解撤の対象は100総トン以上。解撤率は世界の商船船腹量に占める解撤量の割合。

(出所) IHS Fairplay, World casualty statistics. およびLloyd's Register of Shipping, casualty return. より作成。

易が拡大し海運市況が好転した。このため、2008年のリーマンショックまで用船価格は急上昇し、それに合わせて世界的な商船不足となり船舶解撤は激減した。しかし、リーマンショック後は世界的な景気悪化による海運需要の低迷から解撤が再び増加し、2012年の船舶解撤量は3,800万GTに達した。

現在、世界の100GT以上の商船船腹量（2020年）は約12万隻、14億GTであるが、世界の船舶解撤量は約700隻、1,460万GTであり船腹量の約1%に過ぎない。長期的にみると代表的な海運市況である Baltic Dry Index (BDI) や Howe Robinson Containership Index (HRCI)¹³⁾ が安定していながら解撤率（解撤量／船腹量）は低下しており、今後、世界で運航されている船舶が寿命を迎えるなかで、船舶解撤需要が高まっていくと思われる。しかしながら主要な船舶解撤国であった中国が2018年以降、海外からの廃船購入による解撤事業から撤退したため、今後インド、バングラデシュ、

パキスタンの船舶解撤の負担が高まっていくと予想されている。

3.2 世界の船舶解撤国の変化

船舶解撤は、1970年代までは欧州諸国や日本などで行われてきたが、1970年代に入ると台湾や中国などの東アジア地域、1980年代以降には南アジア地域に主要な船舶解撤国がシフトしている。また、かつての主要解撤国は造船国でもあったが、現在の解撤国であるインドやバングラデシュなどの南アジア諸国は必ずしも造船建造量や船舶修理が大きいわけではない点も大きな特徴である。

1970～1980年代半ばまでの世界最大の船舶解撤国は台湾であった。台湾の船舶解撤量はピークの1982年には783万GTに達し、世界の船舶解撤量の73%を占めていた（図表4参照）。その後、世界の船舶解撤量が大きく落ち込むが、1990年以降の回復期では、中国が一時期に解撤量を増加させ1993年には世界シェア56%を占めたが、その後は、南アジア諸国へ主要な船舶解撤国がシフトし、現在では、インド、バングラデシュ、パキスタンの3カ国が世界の船舶解撤量の約90%を担ってい

る。ただし、南アジア諸国の船舶解撤については1990年代からグリーンピースなどの国際環境・人権NGOから解撤による環境影響や危険な作業を担う労働者の労働環境や待遇について批判を受けている⁽¹⁾。

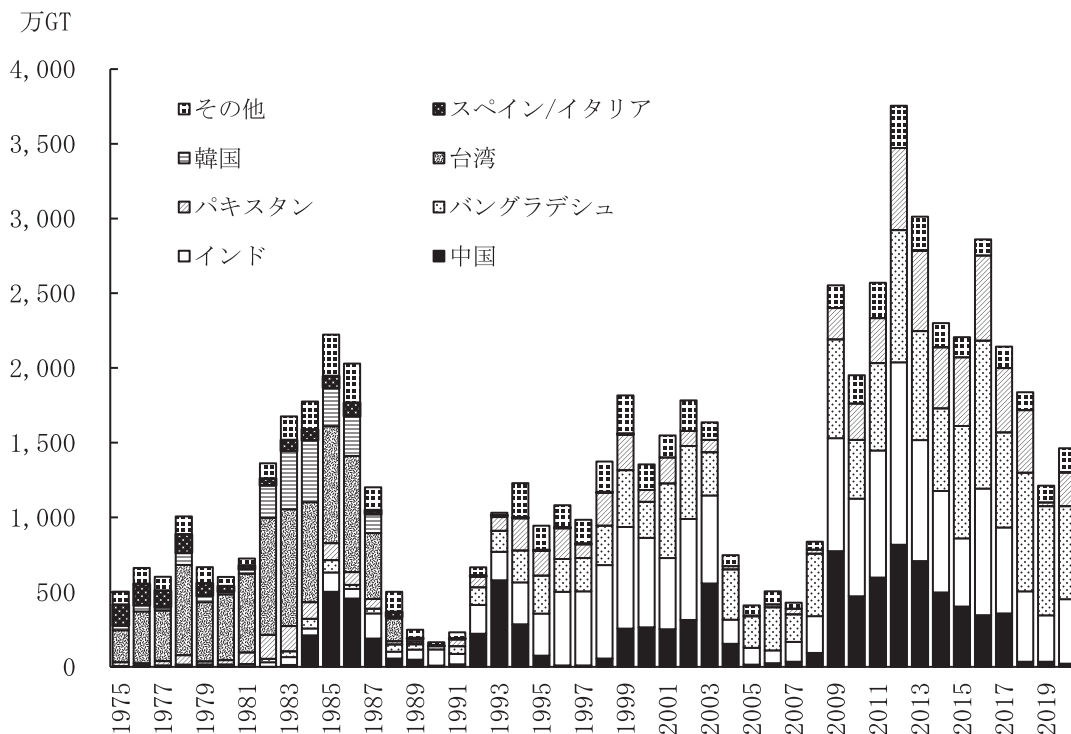
中国は1980年代以降、4度の波を経て船舶解撤量を増減させており、船舶解撤量では2012年に820万GTに達するなど世界最大の船舶解撤国の一国であったが、中古船舶を含む廃棄物輸入を2018年から停止させたため、2020年の世界の船舶解撤総量に占めるシェアは約2%まで激減した。

4. 中国におけるシップリサイクルの状況

4.1 中国におけるシップリサイクル

改革開放後の中国では、鉄スクラップの供給源として船舶リサイクル産業が注目され、1983年に国家物資局に解撤関連部門が設立され、1985年に中国船舶解撤総合会社として国有企業化されたことが船舶リサイクル産業の端緒であると言われる。中国船舶解撤総合会社の解体工場は1991年には全国120か所に増加した。その後、中国の解撤量は4度のピークを経ながら増減サイクルを繰り返

図表4 世界の船舶解撤量の推移



(注) 対象は100総トン以上

(出所) IHS Fairplay, World casualty statistics. およびLloyd's Register of Shipping, casualty return. より作成。

返してきた。

解撤量の変動は基本的に廃船価格の変動と歩調を合わせており、海運市況の上昇期には廃船の仕入れ価格が上昇するために解撤量が減少し、逆に海運市況の低迷期には廃船価格が低下するために解撤量が増加している（図表5参照）。

1980年代の解撤量のピークは1986年の502万GTである。1980年代半ばの海運市況の悪化を背景に1984～1988年の解撤量が増加した。しかし、同時期に中国政府が外貨管理を強化したため廃船輸入が困難となり、1990年の解撤量は8万GTにまで落ち込んだ。しかし、1992年のMARPOL条約の改定によるタンカーに対するダブルハル規制は解撤船舶量を増加させ、世界的に解撤量が増加した。他方この時期には、インドやバングラデシュなどが船舶解撤国として台頭し、競争が激化した。また、1994年までは経済発展に伴う建築用鋼材需要が旺盛であったため、船舶解撤による棒鋼などの需要が高まっていたが、1995年に入り解撤船から生産された棒鋼の使用が建設業界で禁止されたことも解撤量を減少させた要因であるといわれている（海事問題調査委員会 [1997], p.19）。

その後、2008年の世界金融危機後に国際海運市況は悪化し、IMOでのタンカー規制の強化も相まって老朽船舶の淘汰が加速した。また、中国国内でも、政府による造船産業の構造改革と需要喚起のための老朽船舶の繰上げ廃棄と新造船の促進策によって老朽船舶の解撤が増加し、2012年に解撤量が817万GTのピークに達した。しかし、金融

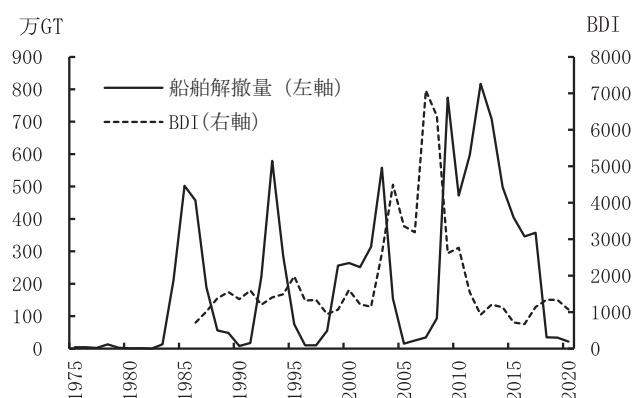
危機の影響はその後も続いたために鉄鋼需要も落ち込み、鉄鋼業の生産能力の過剰問題が深刻化した。このため、シップリサイクル産業にとって廃船価格は低下したが、他方、回収した鉄スクラップ価格（重型スクラップの年平均価格）は2011年の3,750元/トンから2015年の1,488元/トンへ大幅に低下したため経営は厳しいものとなった。

中国の船舶解撤隻数を船種別に1995～2004年と2008～2020年の2つの循環に分けて見ると、1995～2004年には、バルカーが47%、コンテナ船が9%、タンカーが29%であったが、2008～2020年はバルカーが72%に拡大し、コンテナ船が12%、タンカーが8%となり、バルカーの解撤隻数の比率が高まっている。さらに、解撤量を船種別に見ると1995～2004年にはタンカーが最も解撤量が多く全体の64%を占めていたが、2008～2020年にはタンカーの比率が10%に低下し、代わってバルカーが77%とシェアを高めている。

中国の船舶解撤船種ではバルカーが隻数と解撤量においても拡大していることから、解撤されるバルカー・サイズを見ると（図表6参照）、Handymaxサイズ（通常船倉は5個程度、載貨重量：DWTが4～6万トン）が主流であり約半分を占めている。2012年のピーク前は更に小型のバルカーが多かったが次第に大型化してきていたことが分かる。

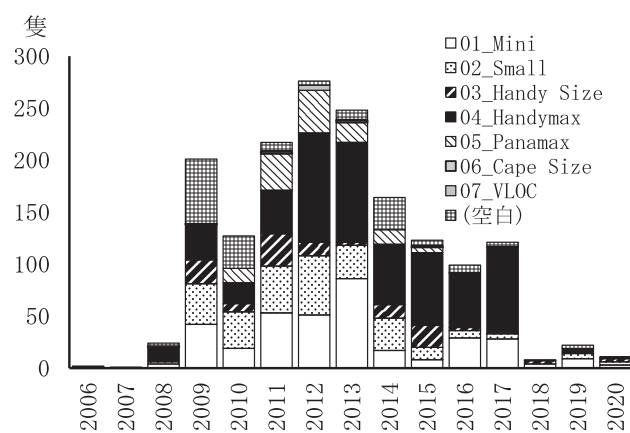
なお、中国の船舶解撤産業は、主に長江デルタと珠江デルタの沿海地域に集中している。1991年

図表5 中国の船舶解撤量とBDIの推移



(注) 対象は100総トン以上
(出所) IHS Fairplay, World casualty statistics. およびLloyd's Register of Shipping, casualty return. より作成。

図表6 中国のバルカー解撤の状況



(注) 対象は100総トン以上
(出所) IHS Fairplay, World casualty statistics. およびLloyd's Register of Shipping, casualty return. より作成。

には業界団体として中国折船協会（China National Ship Recycling Association：CNSA）が設立されている。現在約100社が協会に加盟しており、そのうち約60社が船舶リサイクル企業であり、さらにその20社程度が海外から廃船を輸入しているとみられている。

4.2 中国船舶工業の構造調整と船舶解撤促進政策

中国政府は、2009年に「船舶工業調整と振興計画」(国発[2009]21号)を打ち出し、2008年のリーマンショックによる国際海運市況の悪化に伴う国内造船産業の設備過剰問題の解消にむけた構造調整政策を実施した。さらに、船舶需要を喚起するため2009年に「老朽運輸船舶管理規定」による船齢と廃棄期限を前提に「国内航行シングルハルタンカーの廃棄処分実施方案」、翌年には「老朽船舶とシングルハルタンカーの廃棄・更新実施方案」を打ち出し、国内船腹の更新による需要喚起が図られた。同方案の実施期間は2010年6月から2012年6月までの2年間の予定であったが、金融危機後の市況の落ち込みや国内造船産業の構造調整は好転せず、2013年8月には新たに「船舶工業構造調整加速・変革促進実施方案（2013-2015年）」を打ち出した。そこでは、先の老朽船舶の廃棄政策を更に推し進めるために2013年12月に「老朽船舶とシングルハルタンカーの繰上げ廃棄・更新方案（以下「繰上げ廃棄・更新方案」と略記）」（実施期間：2013年1月1日～2015年12月31日）が打ち出され、その後2度にわたって実施期間が延長され2017年12月1日まで継続された。また、これに

合わせて老朽船の解撤を促すための助成金政策が実施された。

海外からの廃船購入による船舶解撤は2012年をピークに減少しているが、国内船舶の解撤は政府による国内船舶解撤・更新促進政策によって増加している。この点は、中国の廃船輸入に基づく解撤事業からの撤退とその背景や影響を考えるうえで重要であると思われるので、以下で2013年以降に実施された「繰上げ廃棄・更新方案」の基本的仕組みについて概観する。

まず、「老朽船」は、2009年の「老朽運輸船舶管理規定」において図表7の様に分類され、その廃棄ルールが定められている。

「繰上げ廃棄・更新方案」の目的は、この老朽船舶の廃棄ルールを前提に、第一に老朽船舶の繰上げ廃棄を促すことで船腹構成の調整と老朽船舶による水域環境への悪影響を抑制し、また海難事故の際の環境被害のリスクを軽減すること。第二に、老朽船舶の廃棄と同時に国際基準に基づく代替船を新造すれば基準に応じた助成金を受け取れる制度を用意することで、造船産業の支援と構造調整を行うことである（図表8参照）。

「繰上げ廃棄・更新方案」を金融的に支援するための助成金は、2011年に「老朽運輸船舶とシングルハルタンカーの繰上げ廃棄・更新補助資金管理弁法」として用意されていたが、助成金は新造船竣工時にだけ受け取れる制度であったため、それまでの間船主は解撤コスト・新造船の建造コストを負担せざるを得ず利用率は低かった。そこで、2014年の新制度では解撤時と新造船の竣工時の2回に分けて助成金を受け取れる制度に改めた

図表7 老朽船舶の定義と廃棄期限ルール

老朽海船分類	船種	船齢	特別定期検査船齢	強制的廃棄船齢
I類	高速客船	10年以上	18年以上	25年以上
II類	RORO客船, 貨客船, 旅客フェリー, 貨客フェリー (旅客列車フェリーを含む), レジャー船, 客船	10年以上	24年以上	30年以上
III類	タンカー (アスファルトタンカーを含む), バラ積みケミカル船, LNG船	12年以上	26年以上	31年以上
IV類	ばら積み貨物船, 鉱物/砂利運搬船	18年以上	28年以上	33年以上
V類	RORO貨物船, バラ積みコンクリート船, 冷蔵船, 雑貨船, 多目的船, コンテナ船, 木材運搬船, 曳船, 押し船, はしけ等	20年以上	29年以上	34年以上

(出所)「老朽運輸船舶管理規定」(2009年)

図表8 シングルハルタンカーの廃棄期限の繰上げ状況

	廃棄期限
5,000DWT以上	<ul style="list-style-type: none"> ・2011年の引渡し日（船齢に関わらず廃棄） ・次に掲げる条件のうち1つを満たすことを条件に、2015年の引き渡し日または建造年月後26年を超えない引渡し日のいずれか早い日まで解撤期限を延長することができる。 <ul style="list-style-type: none"> ① 貨物が原油でなく、オイルタンク全長にわたって二重船底またはダブルハルとなっているもの。 ② 専用バラストタンクが設置され、中国船級協会が国際海事機関の「CAS規則」に適合していることを法定検査により確認したもの ③ ③MARPOL条約のダブルハル構造の要件を満たすことはできないものの、貨物が原油でなく、かつ、全長にわたってダブルハルとなっているもの。
600DWT以上 ～5,000DWT未満	<ul style="list-style-type: none"> ・海を航行するものについては、2015年の引渡し日または建造日後26年を超えない日のいずれかの早い日まで解撤期限を延長することができる。 ・次に掲げる条件のうち1つを満たすことを条件に、建造日後26年を超えない日まで解撤期限を延長することができる。 <ul style="list-style-type: none"> ① 貨物が原油でなく、オイルタンク全長にわたって二重船底またはダブルハルとなっているもの ② MARPOL条約のダブルハル構造の要件を満たすことはできないものの、貨物が原油でなく、かつ、全長にわたってダブルハルとなっているもの。

（出所）「国内航行シングルハルタンカーの廃棄処分実施方案」

ことで企業の制度利用が増加した。また、その後、助成制度は2015年に2年間延長され、実施期間は2013年1月1日から2017年12月31日までとなった（図表9、付表A参照）。

また、中国政府は同時期に、内陸河川や水域で利用される船舶についても、船型の標準化と老朽船舶の繰上げ廃棄・更新促進策を打ち出している（付表Aを参照）。

こうした「繰上げ廃棄・更新方案」によって内航船数は大きく削減されてきている。内航船数は2005年に約20万隻であったが、2021年には約11万隻にまでほぼ半減している。「繰上げ廃棄・更新方案」の開始後では2013年の約16万隻から2021年には約11万隻へ、約4.6万隻減少しており、内航船の船齢が改善している。さらに、政策効果から内航船の大型化が進展しており、一隻当たりのDWTを見ると、2015年の約800DWTから2021年には約1,300DWTへ約60%大型化している（図表10を参照）。

この「繰上げ廃棄・更新方案」と「助成制度」の実施以降、中国海運会社は国内船舶における老朽船舶の解撤と新造船への更新を積極化している。2013年以降、国内廃船と輸入廃船を合わせた解撤量全体は、中国国内の鉄スクラップ価格（重鉄スクラップ）が2011年の3,750元/トンから

2015年の1,486元/トンへ半値にまで低下した影響で減少した。しかし、国内廃船と輸入廃船の比率を見ると、従来は輸入廃船に基づく解撤比率が圧倒的であったが、2014に両者が逆転し国内廃船比率が50～60%にまで高まっている（図表11）。しかし、「繰上げ廃棄・更新方策」と「助成制度」が終了した2017年以降は、解撤量が大幅に減少しており、2018年は約3DWTとピーク時（2015年）の約40分の1に減少している。中国の内航船数は非常に多いだけに、助成制度なしに老朽化に伴う解撤を環境に配慮したかたちで進めていけるかが今後の課題である。

中国政府は、2018年4月に「輸入廃棄物の管理品目」を調整し、輸入廃船が「輸入制限リスト」から「輸入禁止リスト」に移行し、同年12月31日から輸入禁止となった。これによって世界の主要解撤国であった中国が国際的なシップリサイクルから退場することとなったが、これによって世界のシップリサイクルはいままで以上に南アジア諸国に依存せざるを得ない状況となっている。しかも、世界の船腹量は2000年の5億6,000万GTから2020年には14億3,000万GTへ倍増しているが、今後これらは必ず解撤する必要がある。問題はこれらの船舶の解撤を環境や作業員の労働環境に十分に配慮し、しかも、シップリサイクルに関わる様々

図表9 老朽シングルハルタンカーの繰上げ廃棄に関する助成金制度の概要

項目	内容																						
対象船舶	2013年1月1日から2017年12月31日までの間に解撤を終える老朽運輸船舶，シングルハルタンカーおよび解撤後の代替新造船。 シングルハルタンカー600DWT以上，その他の老朽海船は1,000GT以上。 規定の強制廃棄船齢またはシングルハルタンカーの解撤期限より1～10年間（1年または10年を含む）前倒しで解撤すること。																						
解撤条件	交通運輸部により承認されている中国国内の船舶解撤企業で解撤すること。																						
代替新造船の条件	代替新造船は，中国船級協会が国際的な新規則，新条約および新基準によって策定した基準に基づいて建造されなければならない。 解撤された船舶以上の総トン数でなければならない。 代替新造船の船種は各海運企業の自主選択。																						
助成金計算式	<p>1隻当たりの助成金額＝助成基数×船舶総トン数×船齢係数×船種係数</p> <p>（注1）助成基数＝1,500元</p> <p>（注2）船舶総トン数は，解撤船舶の総トン数</p> <p>（注3）船齢係数は，解撤船の所有権取消手続時の実船齢と強制廃棄船齢との差（繰り上げ年数）に応じて，「老朽船舶とシングルハルタンカーの繰上げ廃棄船齢係数表」により算定</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>繰上げ年数 (x)</th> <th>船齢係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 ≥ x ≥ 8</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>8 > x ≥ 6</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>6 > x ≥ 4</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>4 > x ≥ 2</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>2 > x ≥ 1</td> <td>0.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>（注4）船種係数</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>船種</th> <th>船種係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>客船，液化ガス船，化学品船，タンカー，タグボート（曳船・推船）</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>コンテナ船，冷蔵船，多用途船，RORO貨物船</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>ばら積み貨物船，雑貨船，その他の貨物船</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>はしけ</td> <td>0.6</td> </tr> </tbody> </table>	繰上げ年数 (x)	船齢係数	10 ≥ x ≥ 8	1.0	8 > x ≥ 6	0.8	6 > x ≥ 4	0.7	4 > x ≥ 2	0.5	2 > x ≥ 1	0.2	船種	船種係数	客船，液化ガス船，化学品船，タンカー，タグボート（曳船・推船）	1.5	コンテナ船，冷蔵船，多用途船，RORO貨物船	1.2	ばら積み貨物船，雑貨船，その他の貨物船	1.0	はしけ	0.6
繰上げ年数 (x)	船齢係数																						
10 ≥ x ≥ 8	1.0																						
8 > x ≥ 6	0.8																						
6 > x ≥ 4	0.7																						
4 > x ≥ 2	0.5																						
2 > x ≥ 1	0.2																						
船種	船種係数																						
客船，液化ガス船，化学品船，タンカー，タグボート（曳船・推船）	1.5																						
コンテナ船，冷蔵船，多用途船，RORO貨物船	1.2																						
ばら積み貨物船，雑貨船，その他の貨物船	1.0																						
はしけ	0.6																						
助成金申請方法	船舶所有者は，老朽船舶またはシングルハルタンカーを解撤した上で，新たに船舶を建造する場合，全ての助成金を一括申請することができる。助成金は50%分を二回に分けて申請することもできる。船舶解撤後，新船を建造しない場合および新建造船が解撤した船舶のトン数より小さい場合には50%の助成金のみを申請することができる。																						

（出所）交通運輸部 [2013]「老旧运输船舶和单壳油轮提前报废更新实施方案」【交水发 [2013] 729号】ほかから作成

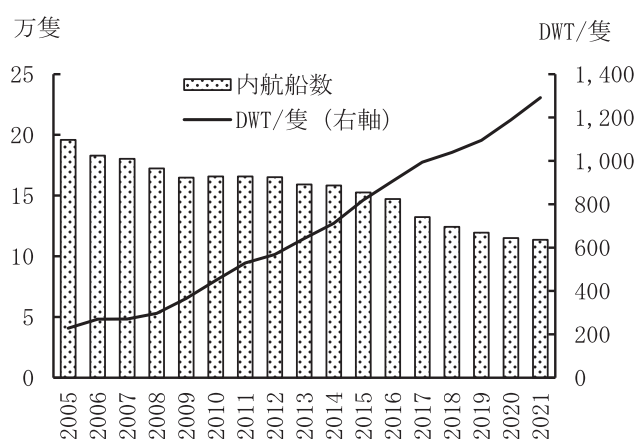
な規制や国際NGOからのチェックが厳しくなる中で，いかに行っていくかが課題である。解撤されるべき老朽船が解撤されずに様々なリスクを高めることを放置することになってはならないと言える。

4.3 中国シップリサイクル企業の認証制度と実績

中国では，2009年8月に「中華人民共和国循環

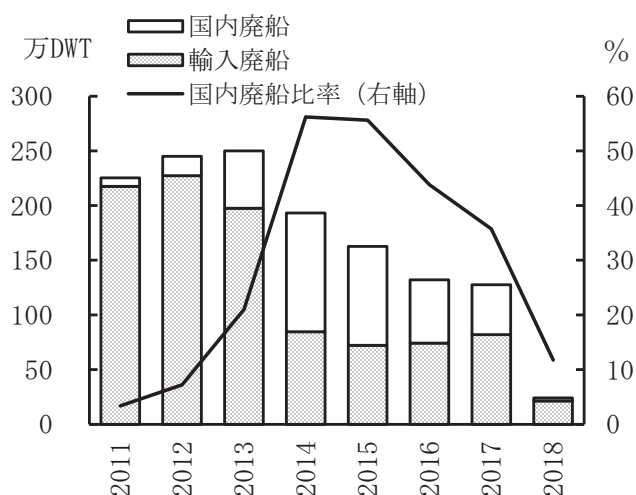
経済促進法」を公布し，循環経済形成に向けたシップリサイクル産業の役割を明確化した。そして，同年2月の「船舶産業調整・活性化計画」の中で，シップリサイクル産業に関わるルール作りに乗り出し，同年12月に商務部，国家発展改革委員会，環境保護部，運輸部などの8機関と税関総署が協同で「船舶解撤産業の発展・規範に関する若干の意見」でシップリサイクル企業の規範化にむけた動きがスタートした。また，当時は解撤船輸入を

図表10 中国の内航船数の推移と大型化の状況



(出所) 『中国交通運年鑑』, 『中国交通運輸統計年鑑』 および「交通運輸行業發展統計公報」より作成

図表11 中国の船舶解撤における国内・輸入廃船の状況



(出所) 中国船舶解撤協会[2017]および同[2022]より作成

前提としたシップリサイクル産業でもあり、2010年9月に環境保護部から「廃船輸入に関する環境管理規則」が公布された。

シップリサイクル産業の規範化に関しては、中国折船協会が船舶解撤による環境への影響と作業員の安全性と労働環境の改善に関する評価基準を2005年に「グリーンシップリサイクル一般仕様書」(GB/T36661-2018, WB/T1022-2005)としてまとめ、2010年からシップリサイクル企業の認証がスタートしている。中国折船協会による「グリーンシップリサイクル企業資格審査」はこれまでに3

回実施されており、合計20社の中国折船協会会員企業がグリーン船舶解撤企業として認定されている。最新の審査は2022年末に実施され13社が認証を受けている。

グリーン認証でAAAAの評価を受けた企業は第2回審査(2014年)の5社から第3回(2022年)には7社に増加しているが、継続してAAAA認証を受けたのは4社にとどまっている。さらに、AAAA以下の認証企業は2014年の11社から2022年は6社に半減し、かつ継続して認証を受けたのは2社のみであり、多くの企業が倒産などにより認証から外れている(図表12参照)。

これらのグリーン認証企業は廃船輸入による解撤において大きな役割を果たしてきている。2006年から2020年までの解撤累計量の中でグリーン認証AAAA企業の解撤シェアは52%(解撤企業が不明なものも多い)を占めている。特に、第2回認証制度後の2014年から2020年の累計では72%と圧倒的な解撤シェアを占め、中国におけるシップリサイクルの規範化が進展していると評価できる(図表13参照)。しかしながら、内航船舶のリサイクル企業については更なる調査が求められる。

5. おわりに

現在、世界のシップリサイクルは、中国が2018年以降に廃船輸入によるシップリサイクル事業から撤退したためにインドやバングラデシュなどの南アジアに集中している。

国際貿易を担う世界の商船船腹量は、2000年代以降の新興国の経済成長やグローバル・サプライチェーンの拡大を背景に急増してきた。今後それらの商船は20~30年後には必ず解撤しリサイクルせざるを得ないが、中国の国際的シップリサイクル事業からの撤退によってシップリサイクルの持続可能性が大きく影響を受けている。

そこで本稿では、現在の世界のシップリサイクルの現状と課題を明らかにして、中国が同事業から撤退した後の国際的シップリサイクルの脆弱性を指摘した。また、中国が内航船舶のシップリサイクルへ転換を進めており、そのシップリサイクル量が拡大していることを明らかにした。

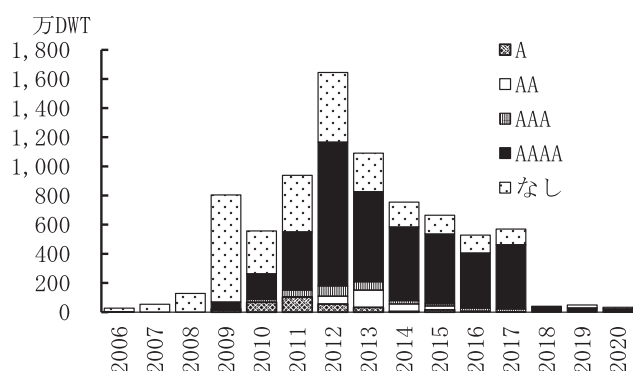
ただし、今後研究を深めていくためには課題も多い。それは、これまでの主要なシップリサイクル国は同時に造船国でもあり、そのため海運不況期の新造船需要の喚起策として老朽船舶の解撤促進

図表12 第3回グリーン船舶解撤企業認証（2022年12月28日）

グレード	企業名（13社）	所在地	第2回認証 （2014年8月）
A A A A級 （7社）	江阴市夏港长江拆船有限公司	江蘇省	AAAA
	江门市中新拆船钢铁有限公司	広州省	AAAA
	靖江市新民拆船有限公司	江蘇省	AAAA
	江门市新会双水拆船钢铁有限公司	広州省	AAAA
	江门市银湖港实业有限公司	広州省	
	浙江华航实业有限公司	浙江省	
	威立雅海洋环境工业（广东）有限公司	広州省	
A A A級 （2社）	江苏长荣钢铁有限公司	江蘇省	AAA
	荣成市华东造船有限公司	山東省	
A A級 （2社）	福建省闽东赛岐经济开发区申银船舶工程有限公司	福建省	AA
	福安市赛江船舶拆解有限公司	福建省	
A級 （2社）	大连宁远拆船工程有限公司	大連市	
	福建省港和船务有限公司	福建省	

（出所）中国折船協会HP（<http://www.cnsa.com.cn/news.php?id=690>）より作成

図表13 解撤企業のグリーン認証の状況



（注）対象は100総トン以上

（出所）IHS Fairplay, World casualty statistics. およびLloyd's Register of Shipping, casualty return. より作成。

が実施されることも多かった。また、経済発展による国内の社会的鉄鋼蓄積量が拡大するとシップリサイクルの鋼材供給の役割は低下した。他方、現在主要シップリサイクル国であるインドやバングラデシュなどの事情はこれと大きく異なり国内に主要な造船産業を持たず、シップリサイクル企業が国内鋼材・鉄源需要を背景にして成立している点で大きく性格を異にしているおり、両者の産業発展基盤の違いとそれによる産業発展経路の分析を深める必要がある。

付表A 中国における老朽船およびシングルハルタンカーの繰上げ廃棄・更新政策の推移

年月	公布機関	政策名（カッコ内は日本語翻訳名）
2009年 6月9日	国務院	「船舶工业调整与振兴规划」【国发〔2009〕21号】 （「船舶工業調整と振興計画」）
2009年 11月30日	交通運輸部	「老旧运输船舶管理规定」（第一次修正） （「老朽運輸船舶管理規定」）
2009年 12月18日	交通運輸部	「提前淘汰国内航行单壳油轮实施方案的公告」【交通运输部公告 2009年第52号】 （「国内航行シングルハルタンカーの廃棄処分实施方案」）
2009年 12月30日	商務部	「关于规范发展拆船业的若干意见」【商产发〔2009〕614号】 （「船舶解体の発展・規範に関する若干の意見」）
2010年 6月11日	交通運輸部	「老旧运输船舶和单壳油轮报废更新实施方案的通知」【交水发〔2010〕273号】 （「老朽運輸船舶とシングルハルタンカーの廃棄・更新实施方案通知」）
2010年 9月26日	環境保護部	「进口废船环境保护管理规定（试行）」【公告 2010年 第69号】 （「廢船輸入に関する環境管理規定（試行）」）
2011年 1月4日	財政部	「老旧运输船舶和单壳油轮报废更新补助专项资金管理办法」【财建〔2011〕4号】 （「老朽運輸船舶とシングルハルタンカーの廃棄・更新補助資金管理弁法」）
2013年 8月4日	国務院	「船舶工业加快结构调整促进转型升级实施方案（2013-2015年）」【国发〔2013〕29号】 （「船舶工業構造調整の加速・変革促進实施方案」）
2013年 12月5日	交通運輸部	「老旧运输船舶和单壳油轮提前报废更新实施方案」【交水发〔2013〕729号】 （「老朽船舶とシングルハルタンカーの繰上げ廃棄・更新实施方案」）
2014年 2月24日	財政部	「老旧运输船舶和单壳油轮报废更新中央财政补助专项资金管理办法」【财建〔2014〕24号】 （「老朽運輸船舶とシングルハルタンカーの廃棄・更新に関わる中央財政補助資金管理弁法」）
2014年 9月5日	交通運輸部	「老旧运输船舶管理规定」（第二次修正） （「老朽運輸船舶管理規定」）
2015年 7月13日	交通運輸部	延续老旧运输船舶和单壳油轮提前报废更新政策的通知【交水发〔2015〕94号】 （「老朽運輸船舶とシングルハルタンカーの廃棄・更新補助資金管理弁法の継続に関する通知」）
2015年 11月9日	財政部	《船舶报废拆解和船型标准化补助资金管理办法》【财建〔2015〕977号】 （「船舶廢棄および船型標準化補助資金管理弁法」）
2015年 11月17日	環境保護部等	「限制进口类可用作原料的固体废物环境保护管理规定」【环境保护部公告 2015年第70号】 （「輸入制限再利用可能固体廢棄物の環境保護管理規定」）
2015年 12月4日	国務院関税 税則委員会	「关于2016年关税调整方案的通知」【税委会〔2015〕23号】 （「2016年関税調整方案に関する通知」）
2016年 7月21日	財政部	「〈船舶报废拆解和船型标准化补助资金管理办法〉的补充通知」【财建〔2016〕418号】 （「船舶廢棄および船型標準化補助資金管理弁法 補足通知」）
2017年 5月23日	交通運輸部	「老旧运输船舶管理规定」（第三次修正） （「老朽運輸船舶管理規定」）
2018年 12月25日	生態環境部等	「关于调整《进口废物管理目录》的公告」【公告 2018年 第68号】 （「『輸入廢棄物管理品目』に関する調整公告」）
2019年 1月30日	財政部	「〈船舶报废拆解和船型标准化补助资金管理办法〉的补充通知」【财建〔2019〕5号】 （「船舶廢棄および船型標準化補助資金管理弁法 補足通知」）
2020年 5月8日	交通運輸部	「2019年海船报废拆解中央补助资金清算工作的通知」【交办水函〔2020〕669号】 （「海船廢棄に係る中央政府補助金の清算に関する通知」）

(出所) 中国政府関連部門HPや各種資料から筆者作成

<注>

- 1) 2016年3月に、持続可能な海運イニシアチブ (Sustainable Shipping Initiative: SSI。SSIは用船者、船主、海運会社、造船会社、船級協会など海運に携わる企業や団体が、持続可能な海運業界の環境づくりを目指している) は、持続可能な海運業となるために2040年までに達成すべき主要な道標や優先事項を定めた「2040年に向けたSSIロードマップ (SSI Roadmap to 2040)」を発表した。そこでは、リサイクルを含む船舶のライフサイクル全体での脱炭素化と持続可能性の目標にむけた目標を設定している。(SSIのホームページ, <https://www.sustainablesipping.org/>を参照のこと)
- 2) 船の大きさを表すトン数にはいくつかの種類がある (日本造船工業会 [2006] p.3および、池田・高嶋 [2022] pp.107-112)。
- ・「総トン (Gross Ton = GT)」: 船の大きさを表す指標として用いられる。船全体の容積により算定し、課税、検査料等の基準になる。
 - ・「載貨重量トン (Dead Weight Ton = DWT)」: 船倉に積載できる貨物の重量トン数で、この中には燃料、食料、飲料水等も含んでいる。実際に運搬できるトン数は、載貨重量トンから上記各種の重量を引いた残りとなる。
 - ・「排水トン (Displacement Ton = DT)」: 船の水面下の体積と等しい体積をもつ水の重量が排水トン数で、アルキメデスの原理により、船の重量と等しい。主に軍艦のトン数表示に用いられる。
- なお、メートル法での質量単位であるトン (1トン = 1,000kg) と意味が違う。
- 3) ClaasNK (日本海事協会) 「シッパーリサイクル条約の概要」 (https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/activities/statutory/shiprecycle/outline_of_hkc.pdf) を参照。
- 4) 伸鉄材とは、鉄屑や廃船、建物の解体材、製鋼家庭の分塊、圧延工程の仕損じ品などを再生圧延してつくられる棒鋼などを指す。主な用途は建設用資材の鉄筋として利用されるが、同様に鉄スクラップを原料とする電炉によって生産される鋼板類に比べて品質や耐久性の面での問題から、日本では1981年の建築基準法改正によって利用を禁止 (中山昭夫 [1983], p.70) された。また、中国でも1995年に船舶解撤から生産された棒鋼の建築用資材としての利用が禁止 (海事問題調査委員会 [1997], p.19) された。ただし、多くの発展途上国では現在でも重要な建築資材として大量に使用されている。

5) ここでは、船舶解撤に焦点を絞るため、シッパーリサイクルに関連する諸規制の国際的な動向に触れないが、シッパーリサイクルに関する各種規制としては、以下の3点が重要である。

① バーゼル条約

バーゼル条約は、人の健康と自然環境破壊を招く恐れのある有害廃棄物の国境を越える移動を規制するものである。シッパーリサイクルとの関連では、インド、パキスタン、バングラデシュなどの南アジアの発展途上国が船舶解撤国として台頭するなかで、耐用年数を終え解撤のために越境する老朽船舶がバーゼル条約の適用対象となるか否かが議論となってきた。特に、20~30年前に建造された老朽船舶にはアスベスト、塗装中に含まれる鉛やTBT (有機錫化合物)、船舶機器に利用されているフロンガス (CFC) などの有害物質が存在していることから、これらを有害廃棄物とみなすと国境を越えた移動となる。

② シッパーリサイクル条約

解撤予定の船舶にバーゼル条約を適用することが困難な場合も多いため、IMOは、船舶解撤プロセスの一層の透明性の確保を目的として、2009年5月に香港でシッパーリサイクル条約を採択した。この条約は、耐用年数を終えた船舶がリサイクルされる際の作業員の健康、安全および環境の保護を目的としたものである。この条約は現時点で未発効であるが、発効後は、500GT以上の全ての船舶にインベントリ (船舶内に存在する有害物質等の概算量と場所を記載した一覧表) の作成および維持管理が義務付けられるとともに、当局によって承認された船舶リサイクル施設でのみ船舶の解撤が許可されることになる。

③ EU独自規制

EUは、バーゼル条約およびBAN改正を自主的にEU法令に取り入れるために、2006年にEU廃棄物輸送規則 (EU WASTE SHIPMENT REGULATION 以下、EU-WSR) を採択し、2007年7月に発効している。この規則は、船舶の船籍に関わらず、船舶を解撤・リサイクルの目的でEUから非OECD加盟国に輸送することを禁止している。さらにEUは、シッパーリサイクル条約を先取りする形で、2013年にEUシッパーリサイクル規則 (EU SHIP RECYCLING REGULATION 以下、EU-SRR) を採択し、同規則は2020年12月に発効している。これにより、EU加盟国を旗国とする全ての外航船は、EUによって承認された船舶リサイクル施設以外の施設での解撤が禁止されることになった。

6) 羽田知所 [1997] P.19

- 7) サブスタンダード船 (Substandard Ship) とは、船舶登録国で安全検査などの定期検査などが十分に行われず、また SOLAS 条約 (International Convention for the Safety of Life at Sea。船舶の安全性確保のための規則を定める多国間条約) などの国際条約に定められた安全基準を満たしていないまま航行している船舶のことを指す。
- 8) 「1973年の船舶による汚染の防止のための国際条約に関する1978年の議定書 (MARPOL 73/78条約)」の正式名称は、International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto。1973年に国際海事機関 (IMO) で採択された「船舶による汚染防止のための国際条約 (マルポール条約)」は、油、化学物質、梱包された有害物質、汚水や廃棄物などによる汚染を対象としたが、各国の技術レベルなどの問題が残っていたため、長期にわたって未発効であった。しかし、タンカー事故による海洋油汚染が深刻化したこともあって、1978年、IMOのタンカーの安全と汚染防止に係る会議において、本条約を1973年の条約に統合させる形での採択となった。具体的内容は、IMOのHP (<https://www.imo.org/>) や国土交通省の海事関連情報 (https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_tk1_000035.html) を参照のこと。
- 9) 1992年のMARPOL条約の改正では、5,000DWT以上の新造タンカー (1996年7月以降に引き渡し) のダブルハル (二重船殻, Double Hull) 構造が要求された。また、現存するシングルハル (一重船殻, Single Hull) 構造の2万DWT以上の石油タンカー、並びに3万DWT以上のプロダクト (石油製品) タンカーは船齢が25年以上となるとダブルハルに改造しなければならなくなった。
- 10) エリカ号事件とは、1999年12月にマルタ船籍のエリカ号がフランスのダンケルク沖で悪天候の中で船体が二つに折れて沈没し、大量の油が流出した事故である。プレステージ号事件は2002年11月、バハマ船籍のプレステージ号がスペイン沖を航行中に悪天候の中で船隊外鋼板が脱落して浸水し、その後船体が二つに折れて沈没し、大量の油が流出した事件である。これらの遭難事故をうけてMARPOL条約や2002年と2003年に改正され、現存石油タンカーのフェーズアウト政策が強化された (国土交通省 [2004])。
- 11) 船舶バラスト水 (ballast water) とは、船のバランスをとるために底荷や船底に積む重しとして用いられる水のことを指す。世界では船舶の航行によって年間30~50億トンのバラスト水が国際移動しているとさ

れ、各国海域の生態系へ悪影響を及ぼしているとされる。

- 12) 国土交通省 (2004) 「第1回 タンカーのダブルハル化促進に関する検討会」資料参照。
- 13) バルチック海運市況 (Baltic Dry Index : BDI) は、鉄鉱石・石炭・穀物などの乾貨物 (ドライカーゴ) を運搬する外航不定期船の海上運賃の指標であり、1985年1月4日を1000として算定されている。Howe Robinson Containership Index (HRCI) はコンテナ船のチャーター市場 (1日当たりのチャーター料金) における価格指標である。

<参考文献>

- 池田宗雄・高嶋恭子 [2022] 『船舶知識のABC (11訂版)』成山堂書店
- 植村保雄 [2004] 「今、なぜ船舶解撤か? 船舶解撤に関する国際的動きと対応に向けて」『海事産業研究所報』No.452号, 2004年2月。pp.22-34
- 海事問題調査委員会 [1997] 「船舶の解撤と船腹量について」『海洋展望』No.10, 1997年9月, pp.12-22。
- 小出瑠, モハマドスジャウディン, 小松孝裕, モハマドムシャラフホセイ, 東田啓作, 所千晴, 村上進亮 [2016] 「バングラデシュ・チッタゴンにおける船舶リサイクル産業—船舶解体由来のマテリアル・フロー分析—」『廃棄物資源循環学会論文誌』Vol. 27, pp. 161-175。
- 国土交通省 [2004] 「タンカーのダブルハル化促進に関する検討会」(2004年5~10月, 全4回) 資料 (https://www.mlit.go.jp/kaiji/tanker/tanker_index.html)
- 佐藤彰男 [2014] 『バングラデシュの船舶リサイクル産業と都市貧困層の形成』明石書店
- 佐藤正之 [2004] 『船舶解体』花伝社
- 清水一道 [2016] 「シップリサイクルにおけるアルミリサイクルの現状」『アルトピア』Vol. 46 No. 5, pp. 14-20
- 長塚誠治 [1998] 『21世紀の海運と造船』成山堂書店
- 長塚誠治 [1998] 「船舶解撤の需給構造の変化と今後の展望」『海事産業研究所報』No.382号, 1998年, pp.23-46。
- 中山昭夫 [1983] 「鉄筋コンクリート用再生棒鋼 (神鉄) の品質調査について」『福山大学工学部紀要』第5号, pp.69-78, 1983年3月。
- 羽田知所 [1997] 「何が寿命を制するのか, 船の寿命は保守次第」『海運』第841号, 1997年10月, pp.17-23。
- 日本造船工業会 [2006] 『shipbuilding』2006年3月1日
- 日本海運集会所 [2022] 「特別企画 IMO環境ルールへのボ

- イント』『海運』No.1134, pp.49-57, 2022年3月号
- 松崎寛 [2020]「南アジアの船舶解撤現場における労働問題」『季刊労働法』第269号, pp.150-161。
- 禮田英一 [2004]「シップリサイクルとバーゼル条約船舶への条約適用上の問題と今後のあり方」『海事産業研究所報』No.452号, 2004年2月。pp.10-21
- ClassNK [2016]「テクニカル・インフォメーション」No. TEC-1086, 2016年9月8日
- ClassNK [2016]「シップリサイクル条約の概要」(https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/activities/statutory/shiprecycle/outline_of_hkc.pdf)

【中国語文献】

- 翁文戈 [1991]「我国拆船业发展的战略初探」『技术经济』1991年04期, 第6-10页
- 何剑彤・伍海燕 [2012]「中国拆船业的发展对策」『大连海事大学学报』2012年第11卷第1期, 第9-12
- 徐莉 [2009]「绿色拆船研究与建议」『环境与可持续发展』2009年6期, 第52-55页
- 中国折船協会 (CNSA) [2017]『中国拆船年鉴 (2011-2015)』中国财富出版社
- 中国折船協会 (CNSA) [2022]『中国拆船年鉴 (2016-2020)』中国财富出版社

【英語文献】

- Daniel Metzger [2021], Market-based measures and their impact on green shipping technologies. “WMU Journal of Maritime Affairs”, Vol.21, pp.3-23.
- Nikos E. Mikelis [2008], A statistical overview of ship recycling, “WMU Journal of Maritime Affairs”, Vol.7, pp. 227-239.
- FIDH [2005], End of Life Ships: The Human Cost of Breaking Ships. (<https://www.fidh.org/IMG/pdf/shipbreaking2005a.pdf>)
- IMO [2006], *Marpol Consolidated Edition 2006*, London.
- IMO [2018], Initial IMO strategy on reduction of GHG emissions from ships, IMO doc. MEPC 72/17/add.1.

【統計類など】

- 日本船主協会『海運統計要覧』各年版
- IHS Fairplay, WORLD CASUALTY STATISTICS. 各年版
- Lloyd’s Register of Shipping, CASUALTY RETURN. 各年版