

はじめに

鉄道、トラック、バスなどによる「陸上輸送」、飛行機による「航空輸送」は、ふだん私たちが直接利用したり目にしたりする機会が多いのでよく知られていますが、船などによる「海上輸送(海運)」はあまり知られていません。しかし、四面を海に囲まれた日本にとって、「海運」は必要不可欠な産業です。

このパンフレットの基本編では、外航海運(飛行機という国際線)と内航海運(同じく国内線)の概要、安全な航行のための取り組み、運航する船員、さらには「海事産業群(海事クラスター)」という概念について説明し、データ編では、重要な統計などを収録しています。これらを通して「海運」について理解を深めていただければ幸いです。

目次

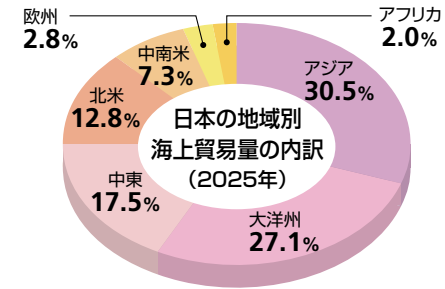
日本と世界を結ぶ海上ルート	4
個性豊かな船たち	6
基本編	
外航海運	12
内航海運	18
海事産業群(海事クラスター)	20

データ編

外航海運	22
内航海運	50
海事産業群(海事クラスター)	56
日本の外航海運の歴史	58



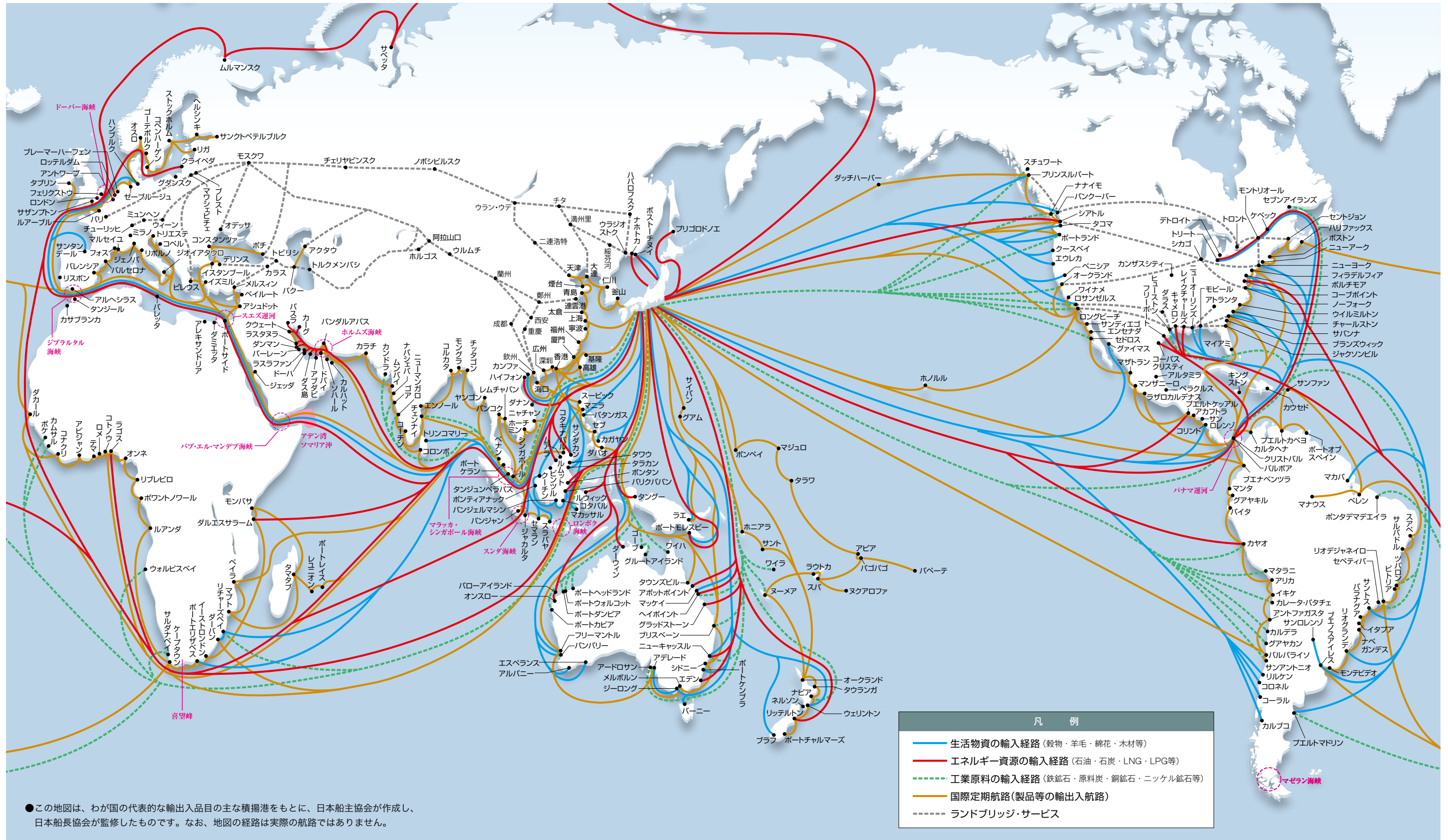
日本と世界を結ぶ海上ルート



四面を海に囲まれた日本は、船で世界中とつながっています。

産業に欠くことのできない原油や天然ガスなどのエネルギー資源、暮らしに欠かせない穀物や衣料品をはじめとする生活物資が、今日もまた目に見えない「ライフライン」としての海上物流ルートを通して船で運ばれてきます。

また、原材料や部品の調達、生産や販売、さらには在庫保管やデリバリーまでの企業ニーズに応えるため、日本の海運は、陸運や空運とともに総合的な物流ネットワークを形成してサプライチェーンを支え、暮らしや産業の維持発展に寄与しています。



個性豊かな船たち

船は人やさまざまな貨物を運んでいます。貨物には原油、LNG(液化天然ガス)、鉄鉱石、穀物、自動車、雑貨など、液体があれば固体もあり、その形や大きさも千差万別。それぞれの貨物の特徴に合わせて、もっとも安全で効率的な輸送方法を追求した結果、多彩な専用船が生まれました。

また、大量輸送を効率的に行うための大型化も進んでいます。

今の時代のニーズに応えながら、暮らしや産業を支え続ける海上輸送のエキスパート。ここにご紹介するのは、そんな個性豊かな船のプロフィールです。

- 水を積むバラスタック※1
- 旅客・積荷スペース
- 荷役※2装置

※1 バラスタック：船体の安定を確保するために、海水(バラスト水)を積載する船内のタンク。

※2 荷役：船の貨物の積み込みや荷揚げをすること。

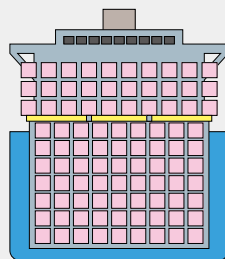
※3 TEU：長さ20フィート(約6m)のコンテナを1単位とした換算個数。

※4 総トン：船の大きさ(容積)を表す単位。

※5 重量トン(正式には載貨重量トン)：貨物を満載したときの全重量から船自体の重量を差し引いたトン数。

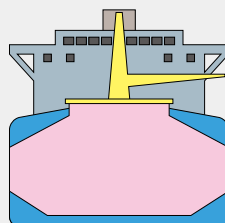
コンテナ船

海上コンテナは国際規格でサイズが統一されており、衣類や電化製品など一般的な貨物を収める「ドライコンテナ」、冷凍・冷蔵貨物を収める「リーファー・コンテナ」、液体貨物を収める「タンク・コンテナ」など、貨物の内容や形状によりいくつか種類がある。船は貨物船の中では最速を誇り、コンテナ化された貨物はトラックや鉄道などへの積み替えが容易なため、荷役の迅速化とともに海陸一貫によるドア・ツー・ドアの輸送を実現。国際定期輸送に画期的な変化をもたらした。



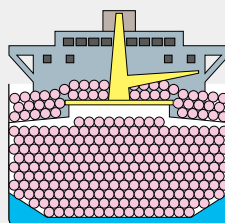
ばら積み船(穀物船)

小麦などの穀物をそのままの状態に運ぶ。貨物の流動を防ぐため、船倉上部に傾斜をつけ、トップサイドタンクという三角形のバラスタックを設置している。本船自体に荷役装置を持つものと持たないものがあるが、穀物の揚げ荷役には、通常、陸上に設けられたニューマチックアンローダーというバキューム方式の荷役装置が使われる。



木材専用船

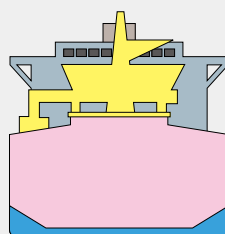
木材を運ぶ。貨物は船倉内だけでなく甲板上にも積み、甲板積みの木材は両舷に建てられたスタクションと呼ばれる支柱で左右を押さえ、丈夫なワイヤーで固定される。荷役施設がない積み地が多いため、ほとんどの船がクレーンを装備する。積み荷役は、いかにに組んで運ばれた木材を沖合いで積み取る方法がとられることもあるが、最近は岸壁で積むことも多くなっている。



チップ専用船

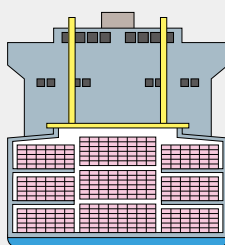
製紙原料となる木材を砕いた小片であるチップを運ぶ。チップは比重がきわめて小さいため、乾舷※を高くして船倉容積を大きくするとともに、バラストスペースを船底部にのみ設けている。積み荷役は、陸上のニューマー(空気圧送式荷役装置)で行われ、揚げ荷役には、本船装備のバケットクレーンとベルトコンベヤーが使用される。

※満載喫水から上甲板までの高さ



冷凍運搬船

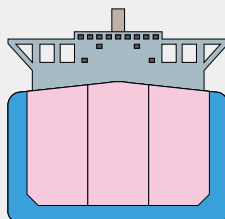
野菜や果物、冷凍肉、鮮魚などの生鮮食品を低温輸送する。野菜や果物のように常温に近いものからマイナス50℃という超低温が必要な冷凍マグロまで、さまざまな条件に対応できるよう船倉内の温度と湿度は、適切にコントロールされる。船倉は中甲板で何層かに仕切られ、輸送温度の異なる貨物を積み分けて運べる。



健太丸
5,846総トン／6,311重量トン／全長122m

原油タンカー

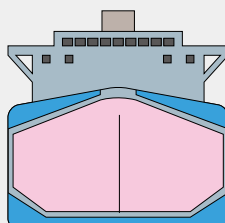
原油を運ぶ。複数の区画に仕切られたタンク状の船倉を持ち、事故時の原油流出を最小限に抑えるため船底を二重構造化している。荷役用のパイプラインとポンプを持ち、積み荷役には陸側のポンプを、揚げ荷役には本船装備のポンプを使う。かつては50万重量トンを超す大型の船も出現したが、現在は30万重量トン級のVLCC（大型タンカー）が最大級。



ENEOS DREAM
160,725総トン／312,168重量トン／全長340m

LPG船

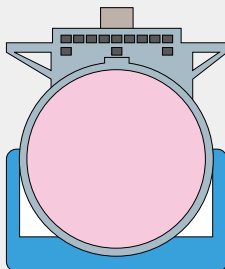
LPG（液化石油ガス）は、プロパンやブタンを液体化したもの。輸送方式には常温で加圧して液化する加圧式、常圧で冷却して液化する冷却式及び半冷加圧式があるが、大型LPG船はすべて冷却式。ばら積み船のような船倉内に防熱を施した低温LPGタンクを設置している。輸送中に気化したガスを液化する再液化装置も備えている。



ASTOMOS VENUS
47,963総トン／55,209重量トン／全長230m

LNG船（モス方式）

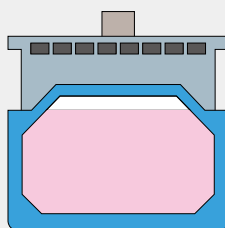
LNG（液化天然ガス）は、化石燃料である天然ガスをマイナス162℃の超低温で液体にしたもの。超低温輸送のための特殊なタンク、荷役時の事故を防ぐ緊急遮断装置、輸送中に気化した天然ガスを燃料として使うタービンエンジン、ディーゼルエンジンなど、先端技術を駆使したハイテク船。独立球形タンク構造のモス方式は、円筒形の支持構造により自立球形タンクを船体に固定した形になっており、タンクの外面は断熱材で包まれている。



GRACE DAHLIA
141,671総トン／86,512重量トン／全長300m

LNG船（メンブレン方式）

メンブレン方式は船体内部に防熱材を取り付けて、さらにタンクの内部を薄くてしわがあるステンレス鋼「メンブレン」で覆うことで、低温を保ちガスの膨張を吸収する方式。タンク形状にある程度自由度があり、甲板がフラットで、モス方式と比べてコンパクトな船型で、船前方の視界がよいのが特長。



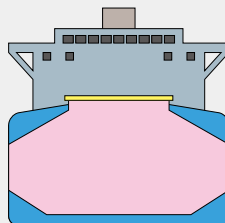
MARVEL SWALLOW
115,625総トン／93,510重量トン／全長295m

個性豊かな船たち

ばら積み船（石炭専用船）

主に火力発電や製鉄用の石炭を運ぶ。国内の専用バースサイズに合わせた船型や喫水※、バースに備え付けられた揚炭機の可動範囲に合わせたハッチ構成など、日本の発電所・一般需要家向けの石炭輸送に最適な船として設計されている。現在、日本とオーストラリアなどを結んでいる。

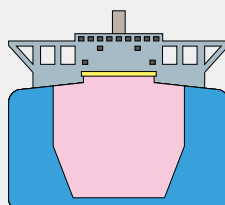
※船体のうち、水面下に沈んでいる深さ。



IRIS WAVE
49,905総トン／88,769重量トン／全長230m

ばら積み船（鉄鉱石専用船）

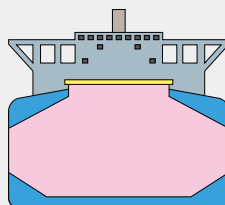
製鉄の原料となる鉄鉱石を運ぶ。比重の大きい鉄鉱石を満載した時に必要な浮力を確保するために、舷側に大きなバラストスペースを取り、船体中央部のみを貨物スペースとしている。戦後、日本の製鉄業の発展にともなって登場し、スケールメリットの追求からタンカーに次いで大型化した船種。ヴァーレマックスと呼ばれる最大級のものでは40万重量トンに及ぶ。



NSU CARAJAS
197,453総トン／399,688重量トン／全長361m

ばら積み船（鉄炭兼用船）

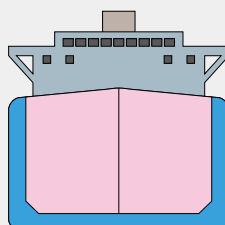
製鉄原料の鉄鉱石または石炭を運ぶ。鉄鉱石専用船同様、大型化が進んだ船種で、最近は製鉄原料輸送の主力。鉄鉱石と比べてはるかに比重の小さい石炭も運ぶため、鉄鉱石専用船より積み荷スペースは広い。石炭の場合は全船倉に満載されるが、比重の大きい鉄鉱石の場合は船倉1つおきに積み込むジャンピングロードという方法を採用する場合もある。



KASHIMA MARU
93,630総トン／182,503重量トン／全長288m

ケミカルタンカー

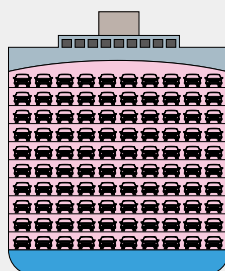
プラスチックや化学繊維の原料となる石油化学品やリン酸、硫酸など液状の化学品を運ぶ。多種類の貨物を積み合わせるため、数多くのタンクを持ち、タンクごとに独立したポンプとカーゴラインを備えている場合が多い。腐食や貨物同士の汚染を防ぐため、ステンレスを用いたり、特殊なコーティングを施すなど、タンク内も工夫されている。



CHEMROAD ORCHID
21,275総トン／35,703重量トン／全長180m

自動車専用船

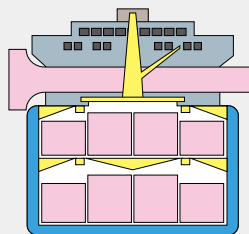
自動車メーカーが生産した乗用車やトラックなどを運ぶ。貨物となる自動車を専門のドライバーが運転し、船のランプウェイ（船と岸壁とを橋渡しする設備）から船内に積み込む。船内は何層ものデッキに分かれ、バスなど大型車両を積むためのデッキは車高に合わせて上下する。全体に屋内駐車場のよう構造をしている。最大級のものでは13層ものデッキを持つ8,000台積みみの大型船もある。



CENTURY HIGHWAY GREEN
73,515総トン／16,844重量トン／全長200m

重量物船

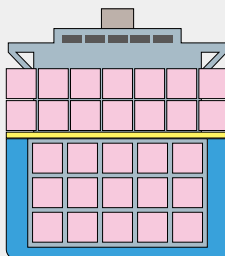
プラント部品や大型建設機械など一つの貨物が30トンを超える重量物を運ぶ。構造は一般貨物船に似ているが、重い貨物を自力で積み降ろせるよう、強力な荷役装置を備えている。船倉に入らない大きな貨物は甲板上に積んで運ぶので、甲板は強固に建造されている。重量物の荷役中に船体が大きく傾斜するのを防ぐため、大容量のバラスタンを両舷に設置している。



KATORI
12,850総トン／12,470重量トン／全長138m

内航コンテナ船

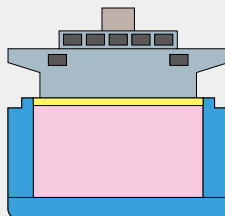
コンテナ船には世界から国内主要港だけを結ぶ大型船と国内主要港から地方港を結ぶ小型船がある。内航コンテナ船は、主要港から地方港を結ぶ小型船で、コンテナには個々に製品、原料、食料などさまざまな貨物を収納しコンテナ船に積載し運ぶ。現在、内航コンテナ船には、1万トンクラスの大型化した船舶は少ないが、運航を始めている。



清浦丸 (402 TEU)
2,524総トン／3,909重量トン／全長112m

一般貨物船

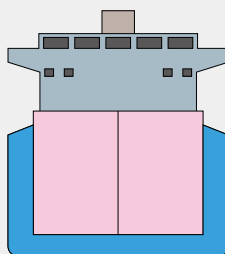
鋼材、機械、家具、食料、衣類などを運ぶ、最もオーソドックスな内航貨物船。船倉内に雑貨を混載し、さまざまな貨物に対応できるよう汎用性のある構造になっている。以前は199総トン型が主流であったが、現在では699総トン型や499総トン型が輸送効率の高い船型として多く建造されている。



鐵翔丸
499総トン／1,670重量トン／全長76m

油タンカー

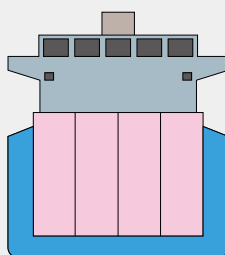
石油製品を運ぶ。重油用の黒油船(ダーティー・タンカー)とガソリン、ナフサ、灯油、軽油用の白油船(クリーン・タンカー)に分類される。黒油船はタンク内が鉄板のままのに対し、白油船はコーティングされているのが特徴。タンク内は壁で仕切られ、船体が揺れても、油が片側に移動しないためバランスが保たれる。



鶴伸丸
4,164総トン／5,784重量トン／全長104m

ケミカルタンカー

合成樹脂やポリウレタンなどの原料となる石油化学品をはじめ、液体化学品を運ぶ。油タンカーの構造と似ているが、タンク内を細かく区切っているのが特徴である。有害な液体物質を運ぶことが多いため、タンク内をコーティングしたり、ステンレス製のタンクを用いたりなど、腐食や汚染防止、環境保全が考慮されている。



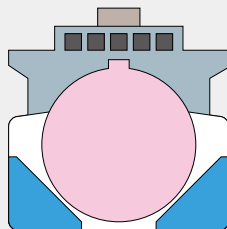
さくら丸
549総トン／1,279重量トン／全長65m

個性豊かな船たち

国内貨物を運ぶ船

LPG船

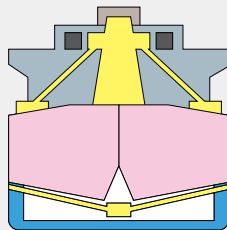
LPG(液化石油ガス)を国内輸送する。冷却式の外航LPG船に対して、内航LPG船は常温で加圧して液化する加圧式を採用。球形または円筒形の圧力タンクを持つ。常温で輸送できるので断熱性は持たない。加圧式はタンクの大型化に限界があるため、小型船に限られるが、貨物の取り扱いが冷却式よりはるかに容易である。



第三十二雄豊丸
749総トン／960重量トン／全長68m

セメント専用船

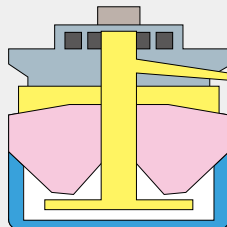
工場で作られたセメントをばら荷の状態で全国の流通基地まで運ぶ。湿気をきらうため、船倉はタンク状になっており、セメントタンカーとも呼ばれる。軽い粉末であるセメントの特徴を利用し、積み降ろしには空気圧で搬送する方式がとられ、そのための荷役装置を装備している。流通基地で荷揚げされたセメントはセメントサイロに格納され、その後、袋詰めまたはタンクローリーに積まれて搬送される。



第六芙蓉丸
3,610総トン／5,477重量トン／全長98m

石灰石専用船

鉄鋼やセメントのメーカー向けの石灰石を運ぶ。最近ではセルフアンローダーと呼ばれるベルトコンベヤー方式の自動荷役装置を持つ船が増えている。これは、ホッパー状の船倉から落とされた石灰石をそのまま陸上に運び出す方式で、荷役に人手がほとんどかからないという特徴を持つ。

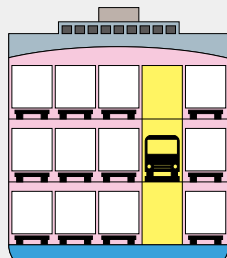


名友丸
5,589総トン／7,500重量トン／全長106m

RORO船

貨物を積んだトラックやトレーラーが船の前後のランプウェイを通して、そのまま自走して乗り込み運搬できるRORO(ロールオン/ロールオフ)方式の貨物船。クレーンで荷役する方式はLOLO(リフトオン/リフトオフ)方式と呼ばれる。主に定期航路に就航し、雑貨輸送に活躍。荷役の迅速化とともにモーダルシフト※の受け皿としても注目される。

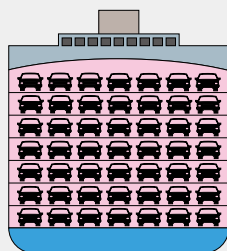
※より環境負荷の少ない輸送機関に切り替えること。一般的にはトラックによる陸上輸送から鉄道・海運への切替を指す。



ほっかいどう丸
12,265総トン／7,100重量トン／全長180m

自動車専用船

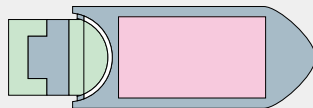
自動車メーカーが生産した自動車を国内輸送する。専門のドライバーが自動車を運転して船内に積み込む。船内は床を広くとり、5層以上の多層構造になっている。バスやトラックなど車高に合わせて床の一部を上下することもできる。



きぬうら丸
12,691総トン／5,820重量トン／全長162m

プッシャーバージ

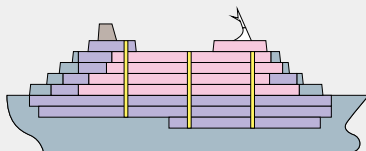
貨物を積むバージ(はしけ)とそれを押すプッシャー(押船)を組み合わせた水上輸送システム。バージの船尾に造られたノッチ(切り欠き部)にプッシャーの船首部分をはめ込んで連結し、プッシャーの推進力でバージを運航する。波やうねりのある沿岸でもある程度活動できるように改良が加えられ、近年、大型化も進んでいる。



プッシャー：長生丸 全長17.5m／幅5.5m
バージ：扇翔 全長38.5m／幅8m

外航客船

レジャークルーズのための客船。多層に分かれたデッキには、客室やレストラン、ラウンジ、シアター、プール、ジムなどの設備が整えられ、航海中はショーやイベントなどが開催される。単なる移動手段を超えて、船旅そのものを楽しむための設備をそなえ、サービスを提供している。

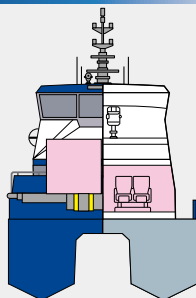


(写真提供：郵船クルーズ株式会社)

飛鳥Ⅲ
52,265総トン／全長230m

CTV (作業員輸送船)

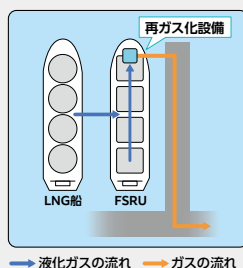
CTVは「Crew Transfer Vessel」の略称で、作業員輸送船のことをいう。洋上風力発電設備の建設や、発電開始以後のメンテナンス用に作業員を輸送するための船で、アルミ製双胴船で、高速航行時に安定性が高く、洋上施設への乗降を安全に行える機器を搭載している。



RERA AS
138総トン／全長27m

FSRU (浮体式LNG貯蔵再ガス化設備)

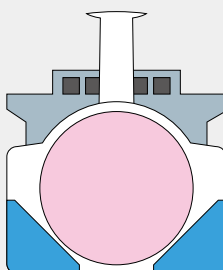
FSRUは「Floating Storage and Regasification Unit」の略称で、浮体式LNG貯蔵再ガス化設備のことをいう。洋上のLNG受け入れ基地として、LNG船からLNGを受け入れ、タンクに貯蔵し、需要に応じて再ガス化し、高压ガスを陸上パイプラインに送出することが主な役割となっている。



BAUHINIA SPIRIT
LNG貯蔵能力263,000m³／全長345m

液化CO₂船

二酸化炭素回収貯留(CCS)プロジェクトに携わる液化CO₂輸送船は、工場や発電所などから回収した二酸化炭素(CO₂)を液体の状態で輸送するための特別な船。CO₂を液化するには、冷却して圧力をかける必要があり、船内にはその状態を保つための専用タンクが設置されている。この技術は、CCSプロジェクトにおいてCO₂排出施設で回収したCO₂を、地中に貯留する施設などへ安全かつ効率的に運ぶ役割を担い、脱炭素社会の実現に貢献している。



©Northern Lights JV DA

NORTHERN PIONEER
10,627総トン／10,170重量トン／全長130m