

楽しく学び、くわしく知ろう!

海運と船と港の役割

指導用

■指導される先生方へ

日本は、周囲を「海」に囲まれた海洋国です。資源の乏しい日本では、私たちの生活や産業は、船で貨物を運ぶ海運、その船を造る造船、船を運航する船員、貨物を船と陸との間で積み降ろしする港湾運送などの海事産業、並びに船が安全に離着岸し、旅客の乗降、貨物の積み降ろしを行うことができる港湾によって支えられています。しかし、これらの海事産業や港湾が私たちの生活や産業を支えていることについては、一般にはあまり知られていないのが実情です。

この副教材は、写真や図を多く使って海事産業と港湾を分かり易く紹介しています。この副教材から一人でも多くの子どもたちに海事産業と港湾の大切さを理解し、身近に感じて欲しいと願っています。

公益財団法人 日本海事広報協会

■「指導用」の構成と利用法

①学習のねらい

授業の中心となる学習のねらいに絞って、箇条書きでコンパクトに説明しています。

②指導のポイント

学習の内容の中から、特に積極的に指導していただきたいポイントを要約しました。

③本文解説

学習の内容について、その背景や現状、問題点などを詳細に解説しています。

④発展学習のヒント

学習の内容の中から、さらに深く、多様な視点からの学習を促すヒントを設けました。

⑤ TOPICS

学習内容の二次的な情報で、指導上、児童とのコミュニケーションを促すものです。

⑥ DATA

関連データを把握していただくことで、児童とのコミュニケーションを広く促すものです。

⑦ワークブックの解答

指導書、児童向け副教材、及びワークブックと連動しています。

ワークブックの解答

P1～P2

問い1：港湾運送

問い2：①タンカーから原油を安全におろすために、沖合にさん橋がつくられている。／②船に積んだ液化天然ガス（LNG）を海上の基地からパイプラインで陸の貯蔵タンクへ送る。／③船にばら積みされた石炭を積みおろしたり、運んだりするための機械がある。／④自動車を積みこむための大型駐車場がある。船には専門の運転手が積みこむ。／⑤陸上の貯木場だけでなく、木材を水に浮かべて保存できる水面貯木場がある。／⑥コンテナを積みおろしするための大きなガントリークレーンがあり、コンピュータで管理されている。

問い3：正確でスピーディーな積みおろしができるようになった。

P3～P4

問い1：コンテナ船⇄電気製品・食料品・繊維原料 / LNG 船⇄液体状にした天然ガス / 鉄鉱石専用船⇄鉄鉱石 / 自動車専用船⇄自動車 / 原油タンカー⇄原油

問い2：鉄鉱石専用船 コンテナ船 原油タンカー

問い3：オイル 塗料

P5～P6

問い1：99.6%

問い2：左上 / 防波堤 右上 / 防潮堤 左下 / 防潮扉 右下 / 水門

問い3：外国からエネルギーや原材料を大量に運んでくるのに船が便利であり、日本の工場で製品をつくり、また外国や日本各地に船などで運べるから。
問い4：ドラグヘッドという機械で海底の土砂を吸い込み航路を整備する浚渫やタンカーなどの流出事故の時は油を回収する。

P7～P8

問い1：1位 石油製品 2位 石灰石等 3位 鉄鋼等

問い2：6分の1

問い3：牛乳

P9～P10

問い1：約35個分

問い2：よう接 きょう鉄 塗装

問い3：1. 基本設計 2. 鉄板の切り出し 3. 組み立て

4. ブロック搭載 5. 進水・き装 6. 試運転

暮らしと産業を支える日本の海運、港湾、港湾運送、造船、船員

学習のねらい

- 加工貿易で発展してきた日本の産業の背景や、外国との貿易に海運と造船と港湾、港湾運送が果たしている役割を理解する。
- 活発な貿易の実情や、海上輸送の要である海運と造船と港湾、港湾運送の働きについて理解する。

指導のポイント

- 私たちの日々の生活や産業は、世界との貿易なしでは成り立たないことを理解させ、日本の海運と造船と港湾、港湾運送が果たしている役割を学ばせる。
- 私たちの衣・食・住に必要な食料や資源、そして産業活動に不可欠なエネルギー資源の重要性について理解させる。

目次

- 暮らしと産業を支える…………… 1
日本の海運、港湾、港湾運送、造船、船員
- 船は貿易の主役…………… 3
船と陸をつなぐ港湾運送
- 船は貿易の主役①…………… 5
輸入にかかわる船の働き
- 船は貿易の主役②…………… 7
専用船で国内と外国へ輸送
- これからも発展していく港湾の役割①…………… 9
人々の暮らしや産業を支える港湾
- これからも発展していく港湾の役割②…………… 11
防災・減災から人々の暮らしを守る、船の安全な航行をサポートする船
- 内航海運は国内輸送のかなめ①…………… 13
生活に必要な品物や産業資材の輸送
- 内航海運は国内輸送のかなめ②…………… 15
あらゆる物資を輸送
- 世界有数の造船国ニッポン①…………… 17
IT技術と匠の技
- 世界有数の造船国ニッポン②…………… 19
高度な技術力で世界をリード
- 船で働く人々…………… 21

暮らしと産業を支える日本の海運^(※1)、港湾、港湾運送^(※2)、造船、船員

海に囲まれた日本は、魚や必要資源がほとんどあり、鉄鉱石などの工業原料や電気製品などを外国に輸出する産業は、海運なしでは成り立ちません。

観光など海からの恵みを受けていますが、せまい日本の国土には暮らしや産業に必要資源がほとんどあり、鉄鉱石などの工業原料や電気製品などを外国に輸出する産業は、海運なしでは成り立ちません。

（※1）海運とは海上において、船により人や物を輸送することを「海運」といいます。船の輸送する貨物の種類や輸送方法によって「内航運送」ともいいます。

（※2）港湾運送とは、船と陸をつなぐ輸送のことを「港湾運送」といいます。船の輸送する貨物の種類や輸送方法によって「内航運送」ともいいます。

海運とともにある産業と人々の暮らし

現代のように、人やモノ、情報、サービスなどが地球規模で移動するグローバル化の時代において、海運と造船と港湾、港湾運送は、海上輸送の要として重要な役割を担っています。海上輸送のネットワークは世界と結ばれており、「長距離」「大量」「安定輸送」という船の利点を活かしながら、多様化する物流ニーズの変化に敏感に対応しています。いつでも必要ときに、必要なモノを、大量に正確に運ぶ日本の海上輸送の働きが、より一層求められているのです。

日本の成長の根幹となった加工貿易

日本では「衣」「食」「住」に必要な食料、原油、天然ガスなどの資源、鉄鉱石などの工業原料の大部分を外国から輸入して、それを加工・製品化して輸出する加工貿易で経済成長を遂げてきました。これらの物資輸送のほとんどを担っているのが海運であり、2014年の輸出入合計の海上貿易量は全体の99.6%にもなっています。経済のグローバル化時代を迎えた現在では、とりわけ中国などのアジア諸国の成長と共に、海上輸送が一段と重要になっています。

TOPICS

商品分類別貿易額

2014年、日本の貿易総額(輸出額と輸入額の合計)は約159兆円! 輸出は自動車、鉄鋼、半導体等電子製品、自動車部品などが多く、輸入は原油、LNG(液化天然ガス)、衣類・同付属品などです。発電所や自動車などの燃料に使われるLNGの需要が引き続き高いです。

※日本貿易会より

船と陸をつなぐ港湾運送

学習のねらい

- 船と陸の間で貨物の積み降ろしをする港湾運送の役割と埠頭の機能を理解する。
- 製品や生活物資のほとんどを取り扱うコンテナ輸送の現状を学ぶ。

指導のポイント

- 産業を支える原材料や、輸出入製品の積み降ろしが行われる埠頭をテーマに、専用船ごとに分かれた埠頭の種類と機能を理解させる。



専用船ごとに多彩な埠頭を整備

貨物の積み降ろしをする港湾では、効率的かつ迅速に作業を行えるようオイルターミナル、石炭埠頭、木材埠頭、自動車埠頭など、貨物別に埠頭が分かれています。特に、近年はコンテナ埠頭の取扱量が飛躍的に増加しており、広大な敷地には巨大なガントリークレーンや、貨物を一時的に保管するヤード、貨物の検査などをする荷さばき施設が設けられています。他にも、客船やフェリーが出入りする港では乗客のための待合室、レストランのあるターミナルがあります。

海と陸の輸送を円滑に進める港

日本には多くの港がありますが、日本の港湾の国際競争力強化と利便性を図るため、国際戦略港湾5港と、下関港などの国際拠点港湾18港が定められています。それ以外にも重要港湾、地方港湾など、日本の産業や地域の経済活動に欠かせない港が約1,000港以上あります。また港の利用方法を分類すると、主に製品などの貨物の積み降ろしに利用される「商港」と、鉄鉱石や石油などの積み降ろしに利用される「工業港」に大別されます。

発展学習のヒント

住んでいる地域の港のようすや、積み降ろしされる貨物などをまとめてレポートを作成する。

DATA

日本の港湾取扱貨物量ベスト10

1位：名古屋港 20,824	6位：川崎港 8,961
2位：千葉港 15,094	7位：神戸港 8,835
3位：横浜港 11,917	8位：大阪港 8,698
4位：苫小牧港 10,374	9位：東京港 8,603
5位：北九州港 10,053	10位：水島港 8,452

※「港湾統計平成25年」より作成 ※単位：万トン

学習のねらい

- 自動車を生産するための原材料が、各種専用船で輸入されていることを学ぶ。
- 専用船からの原材料の荷降ろしを経て、組み立て工場と部品工場で数万種類に及び部品に加工されることを学ぶ。

指導のポイント

- 自動車の製造に必要な原材料の輸入が、船によって行われていることを理解させる。
- 原材料を輸入するために、様々な専用船が活躍していることに気付かせる。



原材料を船で輸入

地下資源に恵まれていない日本は、工業原料や原油などの資源を外国から輸入して、それを加工・製品化して輸出する「加工貿易」で高い経済成長を遂げてきました。その加工組立型製品の代表的なものが、自動車です。まず鉄鉱石専用船、コンテナ船、原油タンカーなどを使って、外国から自動車の原材料を輸入します。そして日本の工場では様々な部品に加工され、組み立てて完成したら自動車専用船で海上輸送されます。

2万~3万の部品と材料から1台の車

1台の自動車の製造には金属から作る部品をはじめ、プラスチック、ゴムなどから作る部品、原油から作る材料など、2万~3万種類の部品・材料があります。つまり自動車産業は、それら部品加工の技術や組み立て技術が集約された産業なのです。また近年は、日本製の部品だけでなく、外国製の部品も使われるようになり、日本の自動車産業は、部品などの海外生産に伴う影響も受けるようになりました。

TOPICS

船倉そのものが大きな箱

コンテナ船の船倉は、一つの大きな箱のようになっています。船倉の内側にはセル・ガイドというレールがあり、このセル・ガイドに沿ってコンテナを積み込むので、何段重ねても真っ直ぐに積むことが可能です。

TOPICS

激しさを増す港湾間の競争

コンテナ貨物は、世界中に運ばれています。特に中国やインドの発展に加え、インドシナ半島の諸国が急速に経済力を伸ばしはじめ、港湾の取扱貨物量が増加しています。逆に日本は相対的に低下しているため、港湾の国際競争力の強化が求められています。

※日本港運協会 HP より

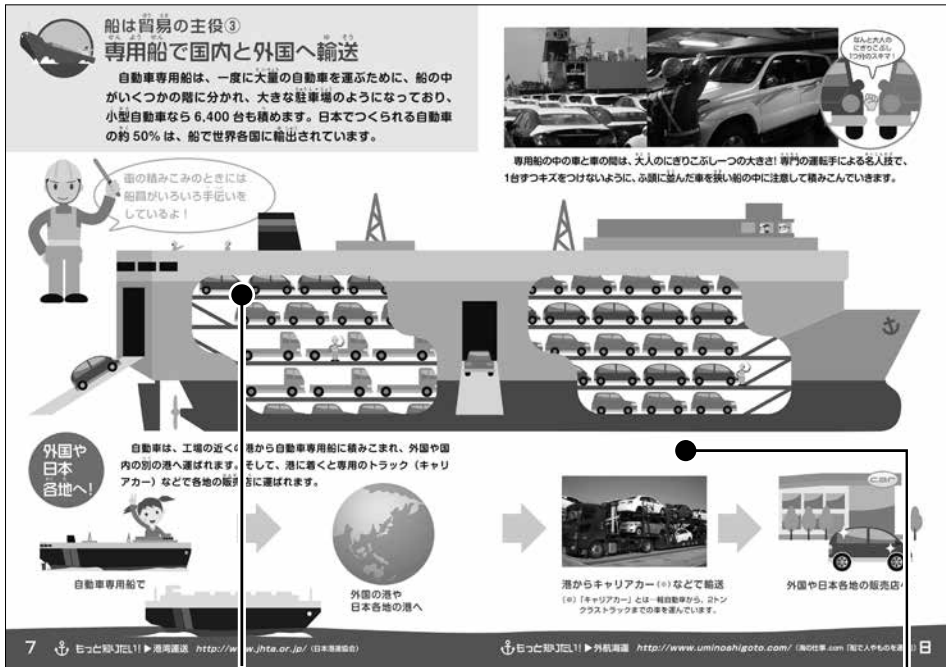
専用船で国内と外国へ輸送

学習のねらい

- 自動車専用船による外航海運と内航海運の、活発な海上輸送の現状を知る。

指導のポイント

- 日本の自動車は、輸出の主力品目であり、日本製の自動車の約 50% が船で輸出されていることを理解させる。
- 専門のドライバーが、車を運転して積み降ろしする荷役方法を理解させる。



自動車運ぶための工夫が満載

自動車専用船に積載する車は、主に乗用車や商用車ですが、バス、トラックなどの大型車両や建設機械も積載できるように、一部のデッキは車高に合わせて高さを調節できるようになっています。また、自動車専用船はクレーンなどの荷役装置を持たず、船体の側面と後部の出入り口から岸壁側にランブウェイを橋渡しし、その上を専門のドライバーが車を運転して岸壁から船内に積み込んだり、船内から岸壁に降ろしたりします。

製造工場から内航船で国内各地へ輸送

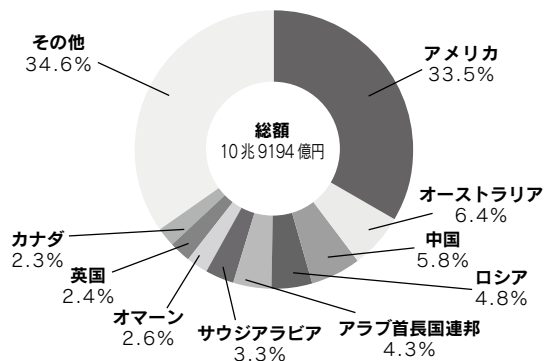
日本の車メーカーの多くは、工場で車体の製造から、組み立て、検査まで一貫した工程で生産を行っています。そして完成した自動車は、製造工場の近くに接岸している自動車専用船に専門のドライバーが積み込み、国内の港を経由して海上輸送。到着した港でも、同様に現地の専門ドライバーによって降ろされた後に、キャリアカーと呼ばれる専用トラックを使って、車の販売店へと届けられます。

DATA

主な乗用車の輸出先

2014 年の乗用車輸出台数は約 383 万 6 千台でした。輸出先は圧倒的にアメリカで、次いでオーストラリア、中国と続いています。

※日本自動車工業会 HP より



※ 2014 年
財務省統計より

人々の暮らしや産業を支える港湾

学習のねらい

- 輸入品の大部分が船で運ばれていることを学ぶ。
- 港と工業の関係を学ぶ。

指導のポイント

- 貿易の多くが船で輸送されていることを理解させる。
- 港に工場や会社が多いことに気づかせる。

これからも発展していく港湾の役目①
人々の暮らしや産業を支える港湾

港湾は日本の玄関口です。日本は原油などのエネルギーの9割以上を輸入にたよっています。エネルギーや原材料は船により日本の港に輸入されます。国内でそれらを利用してつくった自動車や産業機器は、港で船に積まれ世界中に輸出されます。

日本の貿易量の99.6%は、いろいろな船で運ばれているよ！

飛行機 0.4%
船 99.6%

一度にたくさんの貨物を運べるよ！
運ぶのはボクにおまかせ！

周りを海で囲まれた日本では、船と飛行機で貨物を運んでいます。が、重量で比べると、99.6%は船で運ばれています。

【国内生産と輸入の割合】

品名	国内生産 (%)	輸入 (%)
原油	0%	99.7%
小麦	12%	88%
綿花	0%	100%
羊毛	0%	100%
木材	71%	29%

※日本の港と外国の港との間で船によって貨物を運ぶことを「海運」といいます。そのための船を「船舶」といいます。

※日本一自動車(2015)、平成25年度「海運白書」。

※25年「木材統計表」、総務省統計局より作成。

輸送に便利な船だから、港には工場や会社が多いだよ

港は外国との貿易だけが仕事ではありません。船は重いモノを大量に運べる利点があります。そのため海沿いには工業地帯が広がり貨物の積みおろしをする港がたくさんあります。港から運ばれた原材料やエネルギーを使い工業製品をつくり、また船などで外国や日本各地に運んでいます。

自物の量は港に囲った地の広さの面積に比例しているよ

（単位：万t）

※平成25年「海運白書（海運白書）」より作成。

【日本の海上貿易】

輸出

合計	17,591.6万t (世界の59.7%)
自動車	7,691.4万t
自動車部品	2,334.2万t
化学薬品	1,147万t
鉄鋼	3,681.1万t
産業機械	1,463.6万t
その他	

※平成25年の自動車輸出品の輸出額は、乗用車406万台、トラック47万台、バス14万台です。（日本自動車工業会HPより）

輸入

合計	69,559.0万t (世界の69.5%)
原油	18,768.0万t
石炭	16,272.3万t
LNG (液化天然ガス)	16,960.1万t
木材	13,559.3万t
木材チップ	2,009.3万t
その他	

※平成25年「海運白書（海運白書）」より作成。

白とく印刷!! 港湾 <http://www.pha.or.jp/> (公益社団法人日本港湾協会)

貿易量の99.6%は船で運ばれている

現代社会を支えるエネルギーと食糧、原材料の多くを、日本は海外に頼っています。なかでもエネルギーについては94%、食品は約60%（カロリーベース）を海外からの輸入に頼っています。一度に多くの輸送ができる船は輸送コストを低くすることができ、大量の輸送に適しています。

港を中心に動く社会

日本は海外から資源を輸入し、国内で加工して輸出することで発展してきました。そのため港湾の周りには工場、石油コンビナート、ガスタンクなどの重工業が中心に集まっています。輸出品の半分を自動車や、鋼材など重工業製品が占めており、輸入品の多くを原油、石炭、LNG（液化天然ガス）などの原材料が占めています。

TOPICS 「日本の貿易」

日本の貿易額は、輸出で2007年に、輸入で2008年に最高額を記録しましたが、2009年には、アメリカの「金融危機（リーマンショック）」の影響から、100年に一度といわれる「世界同時不況」で、これまでになかった大幅な減少となりました。2011年の東日本大震災の影響や政府債務問題で低迷するEU、大洪水の影響から生産活動が低迷するタイ、尖閣諸島問題で、関係が悪化する中国向け輸出が大幅に減り、原子力発電所を代替するための火力発電所の電力用LNGを中心に輸入が大幅に増加しました。しかし現在は、原油価格の下落や輸出持ち直しの動きなどにより、貿易赤字は縮小傾向となっています。

学習のねらい

- 港の災害に対する備えについて学ぶ。
- 海の道の関門海峡の船の航行の実態、安全な航行を確保することの重要性を理解する。

指導のポイント


- 港を守る備えについて具体的に理解させる。
- 一日の通航量の多さを実感し、かつ安全に航行するための取り組みを理解させる。


これからも発展していく港湾の役目②
自然災害から人々を守る港・船の安全な航行を確保する航路

港湾は、船が安全に航行できるようにし、自然災害に対するさまざまな対策をとることにより、災害時の拠点として、港の近くに住む人々の命や暮らしを守っています。

災害に負けない港づくりを目指しているよ

港は、高波や津波などの災害から町を守り、災害が起こったときには物資の輸送や避難の拠点として、被災地にいち早く食料やガソリンなどの生活に必要なモノを運ぶ役割を担っています。



海の道づくり・環境を守る

海翔丸は、ドラグヘッドという機械で海底の土砂を吸い込み、船の通り道を日復おこなっています。また、スリッパも油を回収し、日本の海の環境を守る大切な役割を担っています。

深瀬油回収船「海翔丸」

海底におし、掃除機のような装置で海底の土砂を吸い込み、船の通り道を日復おこなっています。また、スリッパも油を回収し、日本の海の環境を守る大切な役割を担っています。

たくさんの船が航行しているよ

海の道 関門海峡

関門海峡は、九州の北端と本州の西端の間に位置し、北九州市と下関市に挟まれた日本海側の外海と瀬戸内海側の内海を結ぶS字型の海峡です。東シナ海から瀬戸内海の入出口として、年間約5万隻の外国や国内を行き来する船が通航しています。

【関門航路通航船舶の推移】

関門海峡の航行安全

関門海峡は複雑な潮流、航行船舶の多さなどから、船の事故も発生しています。安全に航行してもらうために、船の通り道である航路の水深の確保や、幅を広げたり直線化による航行安全の向上を図るとともに、監視カメラ・監視船で常に航路に障害がないかを確認して、関門航路の安全確保に努めています。

災害を守る仕組み

港は外洋に面しているうえ、利便性から海拔が低くなっています。そのため高波や、津波などの災害に対して脆弱であり、備えとして防波堤や防潮堤を建設して港を守っています。

浚渫は航路や港湾の水深確保のために行われます。浚渫船には、いろいろな種類があり、特性に応じて使い分けられますが、関門航路で働く海翔丸は船体の後ろにある「ドラグヘッド」を海底に降ろし、海底に掃除機をかけるように、2台の浚渫ポンプを使って土砂と海水を吸い込んで掘り下げていきます。海翔丸が特に優れている点は、浚渫する時の船の速度や、浚渫ポンプ、リサイクルポンプなどの浚渫機器の運転を、コンピュータと数多くのパソコンでファジー制御していることです。

日本の歴史と関門海峡

関門海峡は、本州の西端山口県下関市と九州の北端福岡県北九州市を隔てる海峡です。その歴史は古く、日本書紀にも登場します。平家が滅亡したのも関門海峡を主戦場とした壇ノ浦の戦いであり、江戸時代末期には馬関戦争が勃発するなど日本の歴史の節目を刻んできました。ここ、関門海峡には船が安全に通るための海の道「関門航路」があり、500 総トン以上の比較的大きな船で現在年間5万隻もの船舶が往来しています。

生活に必要な品物や産業資材の輸送

学習のねらい

- 内航海運の貨物の種類を学び、日本経済の大動脈としての役割を理解する。
- 国内貨物の約 4 割を担う内航海運の利点について学ぶ。

指導のポイント

- 国内の輸送機関を挙げながら、内航海運の優れた点を理解させる。
- 生活必需品や産業資材、鉄道車両など、様々な貨物を運ぶ内航海運の姿を理解させる。

内航海運^(※)は国内輸送のななめ①
生活に必要な品物や産業資材の輸送

皇国の日本では、国内輸送にたくさんの内航船が利用されています。その数は、約 5,200 隻！国内の貨物輸送の約 4 割を占め、日用品、石油製品、石灰石、鉄鋼、セメントなどを運んでいます。
(※)「内航海運」とは日本国内の港と港の間で、船によって貨物を運ぶことです。そのため船を「内航船」といいます。



輸送機関別国内の輸送活動量の割合

輸送機関	割合
内航船	43.9%
自動車	50.8%
飛行機	0.3%
合計	4,211 隻トナリ



主要品種別内航輸送量の割合

品種	割合
石油製品	21.3%
石灰石	20.6%
鉄鋼	12.0%
自動車	10.9%
その他	8.6%
化学薬品	4.9%
肥料	5.1%
繊維品	5.8%
セメント	10.8%

国内貨物の約 4 割を運んでいるよ！

内航船が 1 年間に運んでいる貨物量 約 3,780 万台分です。しかも、貨物という数の大きさと見ると、約 4 割は、内航海運がいかに長距離・大量に運んでいるよ！

約 3 億 7,800 万トンで、これは 10 トントラック (重さ) に運んだ量に相当する。内航船が内航船で運ばれているのです。これにピッタリかということを示しています。



13 <http://www.naikokaiun.or.jp/>

14 <http://www.uminohigoto.com/>

国民生活と産業を支える内航海運

重量があり大量の資材の輸送に優れている内航海運は、石油製品、石灰石、鉄鋼、製造工業品、セメントなどの産業基礎資材の輸送の約 8 割を担っています。実はこれだけの輸送を、内航船が一手に引き受けているのには理由があります。それは日本が南北に細長い島国であること。大都市や工業地帯の多くが沿岸部に立地していること。そして何よりも、内航船が長距離・大量輸送に優れている点が挙げられます。まさに内航海運は、日本経済の大動脈なのです。

(※) 児童用の P13 データ「主要品種別内航輸送量の割合」における特種品とは、鉄・非鉄金属以外のくずもので、動植物性飼・肥料、廃棄物、輸送用容器のこと。

約 4 割にのぼる国内の貨物を輸送

現在、内航海運が 1 年間に運んでいる貨物の量は約 3 億 7,800 万トンで、これは 10 トントラックで 3,780 万台分に相当します。国内貨物の輸送には、トラックや鉄道、飛行機などもありますが、内航海運は実に国内貨物の約 4 割を占めているのです。また、新幹線や地下鉄の車両、海底トンネルを掘るための掘削機なども船で輸送しています。このように約 5,200 隻もの貨物船や専用船が、日本国内の港から港へ様々な貨物を運んでいるのです。

TOPICS

江戸と大阪を結んだ内航船

今からおよそ 400 年前の江戸時代、消費の中心は江戸（現在の東京）で経済の中心は大阪でした。そこで江戸と大阪を結ぶ、内航船の先駆けである菱垣廻船や樽廻船のような定期航路ができ、木綿や油、醤油、酒などが江戸に運ばれました。

あらゆる物資を輸送

学習のねらい

- 外航海運と内航海運が連携しながら、物資の輸送を行っている現状を理解する。
- 地球温暖化防止につながる、「モーダルシフト」の考え方を理解する。

指導のポイント

- 輸出入に不可欠な外航船をサポートする、内航船の具体的な働きを理解させる。
- 内航海運と他の輸送法とで CO₂ 排出量や必要なエネルギー量を比べることで、環境にやさしい「モーダルシフト」の有効性を理解させる。

内航海運は国内輸送のかなめ②

あらゆる物資を輸送

24 時間、365 日、全国の港から港へ、毎日の生活に必要な貨物運んでいる内航船。ふだん目にするのは少ないのですが、私たちの生活に大きな役割を果たしています。



牛乳を積んだトラックが、北海道から運ばれてくるよ！

大型船から小型船に積みかえて輸送

外国からの大型船から、小型の内航船に積みかえて輸送することを、フィーダー輸送といいます。フィーダー船は中小型船が多いので、荷主(+)の要望に応じて、寄港地の追加や、航海数の変更ができるのが特色です。

(+)「荷主」とは一輸送の持ち主のこと、船での輸送をたのみます。



15 エッコパ3TEL1 ▶ 内航海運 <http://www.naikokun.or.jp/> (03)46888888 9:24~19:45(7)

データ

少ないCO₂(二酸化炭素)排出量

船は、トラックの約 $\frac{1}{6}$ のCO₂しか出しません。だから、トラックで運ぶ貨物を船で運べば、地球温暖化防止につながります。この考え方が「モーダルシフト」が、国のエコ政策の一つとして進められています。



輸送手段	CO ₂ 排出量
トラック	217
鉄道	25
内航船	35

※「内航海運の活動」(平成27年度版)より作成

省エネで長距離・大量にすくれた内航海運

標準的な大きさの内航船が1隻で約1,600トン、これは10トントラック160台分です。貨物列車が一度に運ぶ量を運ぶことができます。内航船は省エネで長距離・大量輸送にピッタリです。



内航船 1隻約1,600トン
貨物列車1編成650トン
10トントラック160台分 65台分

東日本大震災でも船が活躍したよ！

2011年3月11日、東日本大震災が発生しました。このすぐ後に、被災物資の灯油やカンリン、日用品などを被災地にいち早く届けたいのが船です。船は、被災被害の届にも、私たちの生活を守ってくれています。



16 エッコパ3TEL1 ▶ 内航海運 <http://www.uminoshigoto.com/> (045)8000000 「内航海運」

港から港へ外航船と内航船が連携

外国からの製品や原材料などを輸入する場合、大型の外航船を使い、国内では一旦大きな港で中小型の内航船に積み替え、大量に輸入したものを各地の港に分散させます。このような方法を「フィーダー輸送」といいます。輸送網を確立することにより、非常に効率よく物資が国内に行き届きます。

環境にやさしい「モーダルシフト」

近年、地球温暖化防止の対策の一つとして、「モーダルシフト」が進められています。「モーダルシフト」とは、地球温暖化の原因とされるCO₂の排出量が少なく、道路の混雑もない内航船をもっと利用しようというもので、CO₂の排出量を比べると、内航海運はトラックのおよそ6分の1と圧倒的に少ない排出量を誇っています。内航船はエネルギー効率がよく、環境にやさしい輸送機関なのです。

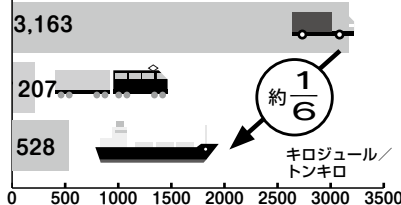
発展学習のヒント

東日本大震災の際に、被災地の人々の食料や日用品、医薬品の輸送に内航船が役立った理由を考える。他にも、どんな災害援助を担ったかを調べる。

TOPICS

省エネで効率アップ！

1トンの貨物を1km輸送するのに必要なエネルギー



モノを運ぶには、エネルギーが必要です。船なら、トラックの約 $\frac{1}{6}$ のエネルギーでOK！船は、一度に大量のモノを運べるから効率がよく、使うエネルギーも少なくてすむのです。

※「内航海運の活動」(平成27年度版)より作成

学習のねらい

- 最大級の造船所の面積は、東京ドームの約 35 個分、大型ドックの容積は、25m プールの約 1,772 杯分にもなることを知る。
- 船体の建造がコンピュータによる自動化だけでなく、熟練した匠の技が必要なことを学ぶ。

指導のポイント

- 造船所の広さや設備を身近なものと比べることで、船舶の大きさなどを具体的に理解させる。
- 最新の IT 技術と相俟って、造船業ならではの匠の技があることを理解させる。

世界有数の造船国ニッポン①
IT 技術^(※1)と匠^(※2)の技

船をつくる仕事は、コンピュータによっておこなわれています。そのほとんどが自動化され、ロボットが作業するようになりましたが、船の先端部やプロペラなど、今でも人の手が必要なものもあります。

造船所の施設は、何もかもビッグサイズ！

造船所とは、船をつくる工場です。造船所の敷地面積もクマタ運いの広さです。ドックまたは船台と呼ばれる施設で、船体の建造をおこないます。

最大級の造船所の広さは、東京ドームの約 35 個分！

左右にあるレール上を移動させるクレーン、一番大きいクレーンの高さは約 124m あります。

30 階建て位の超高層ビルに同じ高さ

30cm の小学校 5 年生^(※)の身長は約 7人分

タンカーのプロペラの直径は、約 9.3m あります。

(※) 小学 5 年生の男の子の平均身長は約 139.0cm、文部科学省「学校保健統計調査」より。

巨大ドック^(※)の容積は 531,563m³あり、25m プール^(※)の 1,772 杯分になります。

(1) 長さ 675m × 幅 63m × 高さ 12.5m、(2) 25m プールを、長さ 25m × 幅 10m × 高さ 12m とし計算。

17 <http://www.minohigoto.com/> (海の仕事.com「船をつくる」)

設計した船の情報が、加工工程へ送られます！

コンピュータを使って設計した船の加工の情報は、ネットワークを通じているような工程へ送られます。切断加工のほとんどは自動化され、鉄板の切り出しやよう接などをロボットがおこなっています。

大型組立よう接ロボット

造船所の仕事も IT 仕がどんどん進んでいるんだね！

なにに Q&A「匠の技」

Q 船をつくるときに、ロボット以外に人の手でやっていることって何？

A 鉄板のこまかい部分のよう接（つぎ合わせ）や、船体のまきを出すためのぎよう鉄（曲げ加工）、仕上げの塗装などを人の手でおこなっています。

18 <http://www.eaj.or.jp/> (日本船政工業会「学校向け情報誌」)

広大な敷地の中で船体を建造

広大な敷地の造船所の中にあって、高くそびえ立つ巨大なゴライアスクレーン^(※)は、重さ約 1,000 トンの船体ブロックなどを吊り上げることができ、文字どおり造船所の象徴といえます。造船所には、船を建造し進水させるための「ドック」や「船台」があります。「ドック」は海につながっていて、船を建造している間は仕切りを閉め、水を抜いて作業を行い、船が完成すると仕切りを開いて浮かべます。一方、「船台」は傾斜のついた巨大な台のことで、この上で船を建造し、完成した船を滑らせて海に浮かべます。

※水平張りと支柱からなる移動式クレーンの一つ。

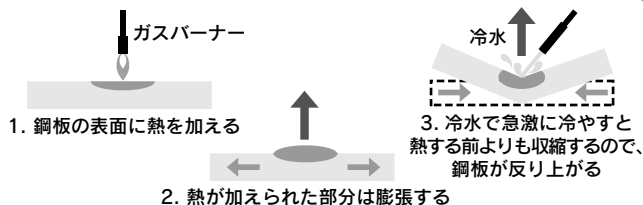
IT による自動化と匠の技が融合

自動車などオートメーションで大量に生産されるものと違い、船は一隻ごとに注文を受けてから生産が始まります。船を一隻つくるというのは、巨大なプロジェクトです。現在では、設計から建造まで一貫して自動化されていますが、とりわけ船には先端部などの複雑な曲面造りに、職人芸ともいべき人の手による技が活かされています。コンピュータを通じて各工程が IT 化・自動化されても、アナログな匠の技とのコラボレーションによって船は建造されているのです。

TOPICS

匠の技「ぎよう鉄(撓鉄)」

船には波の抵抗を少なくするため、船首部分のような流線型の所があります。この部分をつくるために、厚い鋼鉄の板を自在に曲げる技術のことを「ぎよう鉄(撓鉄)」といいます。ガスバーナーの炎と水で鋼鉄の板を撓(たわ)ませ、徐々に板を曲げてゆく匠の技です。



高度な技術力で世界をリード

学習のねらい

- 1956年に、世界一の建造量の座にのぼりつめた、日本の造船業の背景と優位点を学ぶ。
- 造船を通して、日本の付加価値の高い工業水準や、経済を支える造船業の姿を理解する。

指導のポイント

- 造船は船を建造する点でも、コストの点でも巨大なプロジェクトであり、受注から設計・船体の建造に至るまでチームワークの必要な仕事であることを理解させる。
- 造船は、いろいろな分野の知識と技術が活かされている、高度集約型の加工組み立て産業であることを理解させる。

世界有数の造船国ニッポン②
高度な技術力で世界をリード

1956年、日本の船の建造量は世界一になりました。以来、高度な技術革新を進め、最新鋭の技術で大型船や、貨物の種類別の専用船を開発。世界で最も質の高い造船技術を誇っています。



巨大な船がでるまで

- 1. 基本設計**
船の種類や大きさ、船型、速力などを確認しながら、設計をします。
- 2. 鉄板の切り出し**
設計情報について、ロボットが自動で鉄板を切っています。
- 3. 組み立て**
たくさんの鉄板をようすくしてつぎ合せて、薄み木のようなブロックにします。
- 4. ブロック搭載**
巨大なクレーンでブロックを吊り上げ、ドックまたは船台の上で、船の形に積み上げていきます。
- 5. 塗装**
船が浮かべると、海にも、岸にも、船の内側を塗り替えます。
- 6. 試運転**
テスト運転をして、設計したおりの性能を確認できたら完成です。



造船業は、総合組み立て産業といわれています。船は、数万点にのぼるたくさんの部品を組み合わせて建造されます。鉄鋼や機械、電機など、さまざまな産業によって支えられています。

女性活躍の場
造船の仕事にも、多くの女性が活躍しています！造船所では、いろいろな分野の専門知識が活かされています。コンピュータを使って設計したり、図面を基に部品を組み立てたり、それぞれの工程に分かれて仕事を担当しています。男性だけでなく、女性もたくさん活躍しています。

19 せっく 船つくり 造船 <http://www.shippu.or.jp/> (日本造船工業会「学校向け情報館」)

せっく 船つくり 造船 <http://www.luminaohigoto.com/> (造船会社「船をつくる」)

20

戦後の貿易量の拡大とともに発展

第二次世界大戦後、世界経済は自由貿易の促進を柱に、飛躍的な発展を遂げてきました。そして、この貿易量の拡大策のため、輸送手段の整備が急がれ、船腹の拡大が図られました。わが国の造船業も、この機運を捉え建造量の増加にとどまらず技術革新に努め、船舶の大型化や種類別に貨物運搬専用船の開発に取り組みました。このように経済効率の高い船舶を造ることで、輸送コストの大幅な削減を実現するとともに、ついに1956年、世界一の建造量を記録しました。

その国の工業力が結集した造船業

造船業は鉄鋼、機械、電機、電子、化学などの多種多様な知識と、高度な技術を結集して加工・組み立てを行う産業です。優れた造船業が成り立つためには、船に関する多くの部品や機材を作る工業水準の高さが必要とされ、船を見れば、その国の工業力が分かると言われるほどです。現在、韓国や中国と建造量のトップシェアを争っていますが、高い信頼性と高度な技術は他国の追随を許さず、今でも世界で最も質の高い造船技術を誇っています。

TOPICS 造船に必要な材料

造船には多くの材料が必要で、造船と関わりのない産業製品はほとんどないといっても過言ではありません。鋼材をはじめ、エンジン、ボイラー、電気機器、パイプ、バルブ、プロペラ、塗料など、小さいものまで含めるときりがありません。

DATA

2014年の世界の造船の受注量は、1位中国38.4%、2位韓国30.1%、3位日本23.7%と、このアジア3国が世界の9割以上を占める三大造船国となっています。

日本造船工業会「造船関係資料」より

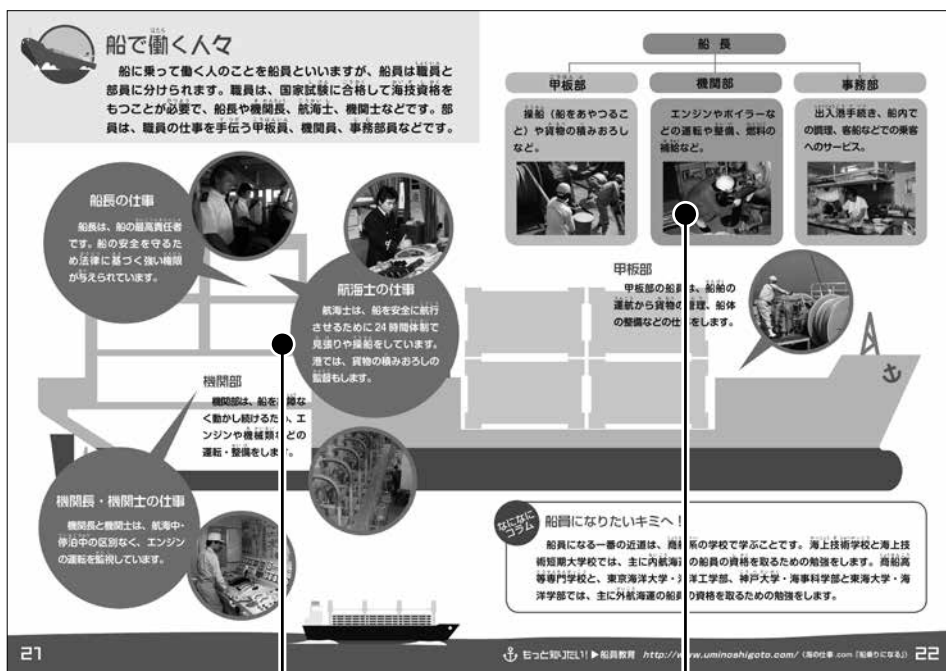
船で働く人々

学習のねらい

- 船を動かす船員の基本的な職種の違い、そして仕事の中身を学ぶ。
- 陸上勤務と海上勤務が課せられる、船員の具体的な業務を知る。

指導のポイント

- 陸上と海上での船員の活躍の場を通じて、船員の仕事の使命と役割を紹介する。
- わずかな人数の船員によって運航される船の安全性、高度な船舶機器、船員のチームワークなどについて理解を深めさせる。
- 外航船の船員と、内航船の船員になるための教育機関について理解させる。



少数の船員がチームワークで仕事

一般に、外航船は23～24人程度、内航船は5～10人程度の船員が乗り組んでいます。航海士は、海図、レーダー、GPSなどの新しい技術を駆使して船を操縦するだけでなく、貨物の積み降ろし管理も行っています。機関士は、船の心臓部のエンジンや発電機などの運転管理を行っています。このように船の運航は、最高責任者である船長の指揮のもと、高度な船舶機器と全船員のチームワークによって支えられているのです。

航海の安全確保に務めるプロ集団

船員の仕事は、海上勤務がほとんどですが、一部の船員には陸上勤務もあり、海上と陸上の勤務を交互に繰り返す場合もあります。船員の陸上勤務には、船舶管理を始め、港湾計画や航路設計などの業務への参画、船舶運航の研究開発などの仕事があります。貨物を確実に目的地まで運ぶために、海上と陸上で豊富な経験を積んだエキスパートたちが力を結集して、船の安全運航に務めています。

TOPICS

職務がはっきりした船の世界

船の安全運航のため、船内秩序を維持し、責任を明確化する目的で、船員は階級や職務がはっきりと分かれており、制服の肩章（夏服）や袖章（冬服）の金筋の本数とその間の色で決められています。金筋4本は船長と機関長、3本が1等航海士や1等機関士、2本が2等航海士や2等機関士といった具合です。

