

楽しく学び、くわしく知ろう!

海運と船と港の役割

指導用



倉敷市版

■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海外との貿易、それを支える海にかかわる産業によって成り立っています。

平成29年度に公示された学習指導要領では、海上輸送や造船、港湾などの海事産業に関しても、農水産業、工業との関連で取り上げることとなりました。

私どもが制作した「海運と船と港の役割」は、①児童用テキスト、②ワークブック、③教員向け指導書の3冊セットで活用できるようになっています。主に小学5年生を対象とした内容ですが、地元の港に関連した産業を紹介しているので、小学3～4年生の地域の学習でも活用できる構成です。

この副教材から一人でも多くの子どもたちに海・船・港の大切さを理解し、海を通じて世界とつながっていることを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す。必要に応じて活用してください。

⑥ DATA

関連データを把握していただくことができ、より詳しい情報を児童に示すことができます。

⑦ワークブックの活用法

児童用テキストからヒントをたよりに答えを導き出せるようになっています。また、アクティブラーニングを念頭に置いた、チャレンジ問題があります。

日本を代表する国際貿易港の水島港

学習のねらい

- 国際貿易港として飛躍する、水島港の役割と機能について理解する。
- 水島コンビナートにおける海上輸送の役割を理解する。

指導のポイント

- 水島港の港湾取扱貨物量は中国・四国地方第1位、全国7位。
- 船で運ばれた原材料が、水島コンビナートにおいて加工され、また、船で出荷される流れをつかませる。



港湾の取扱貨物量は、 中・四国地方で1位、全国で7位

水島港は、1年間に8,675万トンの貨物を取り扱っており、港湾取扱貨物量で中国・四国地方第1位、全国では7位を誇る国際拠点港湾です。（2016年）

世界につながる水島港

水島港は、外国からの原材料の輸入と、多品種の製品の輸出を担う、海上輸送の拠点となっています。水島港は水島コンビナートとともに発展し、わが国屈指の貿易港に成長しています。原材料の輸入や製造品の輸出などで世界各国と密につながっています。水島港には世界の国々や国内の港から、様々な専門船が入港しています。

DATA

日本の港湾取扱貨物量ベスト10

1位・名古屋港	19,326	6位・神戸港	9,831
2位・千葉港	15,433	7位・水島港	8,675
3位・横浜港	10,912	8位・東京港	8,595
4位・苫小牧港	10,560	9位・大阪港	8,203
5位・北九州港	9,853	10位・川崎港	8,197

※「港湾取扱貨物量ランキング(2016年)」より作成 ※単位：万トン

TOPICS

水島港は船舶入港数では 全国1位！

海上保安庁発表「海上保安統計年報（平成28年）」の20トン以上の船舶入港状況で、水島港は33,102隻で横浜港や千葉港を押さえて全国1位になっています。水島港には、全国（703,873隻）の4.7%にあたる船が入港しています。

船は貿易の主役①

船と陸をつなぐ港湾運送

学習のねらい

- 港湾は海陸の結節点であり、貨物の積み降ろしをする港の機能や埠頭の役割を理解する。
- それぞれの貨物の特性に合った、専門の埠頭があることに興味をもたせる。

指導のポイント

- 原材料や輸出入製品の積み降ろしが行われる港は、取り扱われる貨物等の種類に適した埠頭に分かれる。
- 貨物の種類・特性ごとに分かれた、埠頭の種類と機能に興味をもたせる。



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、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 港あります。それぞれの港には取り扱う貨物の特性に合わせて埠頭が整備されています。

また、地方自治体の港湾管理者が維持・管理し、どの会社も使用できる公共埠頭と、船の貨物の積み降ろしに適した専用の設備をもった専用埠頭があります。

貨物の種類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取り扱う貨物の特性に合わせ、オイルターミナル、石炭埠頭、木材埠頭、自動車埠頭などの埠頭に分かれています。

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、客船やフェリーが入り出する港では、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。

船は貿易の主役②

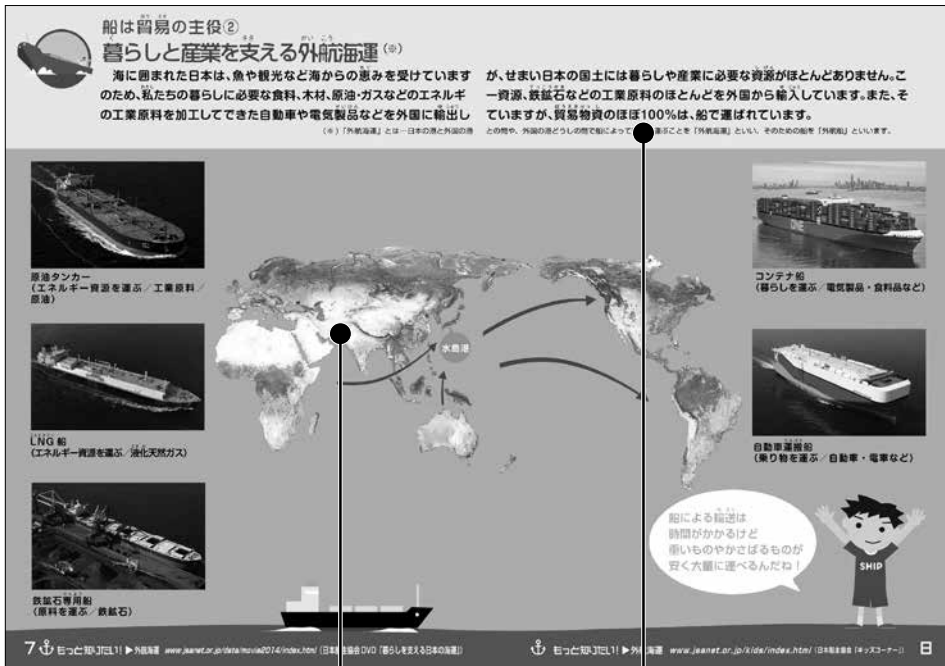
暮らしと産業を支える外航海運

学習のねらい

- 日本の経済成長を加工貿易が支えていることに関心をもたせる。
- 海上輸送が、生活や日本の産業にとって不可欠の役割を果たしていることに関心をもたせる。

指導のポイント

- 資源の乏しい日本では、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、その中で海上輸送の役割を学ばせる。
- 私たちの生活に必要な食料、産業活動に不可欠なエネルギー、資源の確保の重要性について理解させ、その中で海上輸送が果たしている決定的な役割を学ばせる。



日本の成長の根幹となった 加工貿易とそれを支える海上輸送

日本の狭い国土には、暮らしや産業を支える資源がほとんどありません。このため日本は「衣」「食」「住」に必要な食料を輸入して日々の暮らしを支え、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、海上輸送が日々の暮らしと日本の経済を支えています。



海運とともにある産業と人々の暮らし

現代のように、人やもの、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、海運と港湾は、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、貿易物資のほぼ100%は船で運ばれています。いつでも必要なときに必要なものを、大量に正確に運ぶことができる海運がなければ、私たちの日々の暮らしは成り立たないといえます。

TOPICS

「貿易大国」日本

2017年、日本の貿易総額（輸出額と輸入額の合計）は約154兆円で世界の総額約1,900兆円の約8%を占めています。日本の生活や産業が世界の他の国々に支えられていると同時に日本は他の国々、世界の経済に対して不可欠な役割を果たしています。今日では世界各国の相互依存が強まっています。

※日本貿易会 HP より

輸入にかかわる船の働き

学習のねらい

- 自動車の製造に必要な原材料の輸入は、船によって行われていることを理解させる。完成した自動車を市場に届けるため、海上輸送が必要なことを気づかせる。
- 輸入される貨物の種類に応じた各種専用船で輸送されていることについて理解する。

指導のポイント

- 専用船からの原材料の荷降ろしを経て、工場加工された完成品の輸送まで、海運や港湾運送などの海事産業がかかわっていることを学ぶ。
- 自動車を例として、原材料・製品の輸送には、様々な専用船が活躍していることに気づかせる。



原材料を船で輸入、出来た製品も船で輸出

自動車を例にすると、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すまざまな部品に加工され、組み立てて完成したら自動車運搬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

コンテナは複合一貫輸送のためのキーパーツ

積荷はコンテナという箱に格納して運ばれます。コンテナの普及に伴い、海上、陸上などの異なる輸送方法を組み合わせた複合一貫輸送が行われるようになりました。貨物の引き受けから引き渡しまでを一元的に執り行うことが可能となり、輸送効率が飛躍的に向上しました。

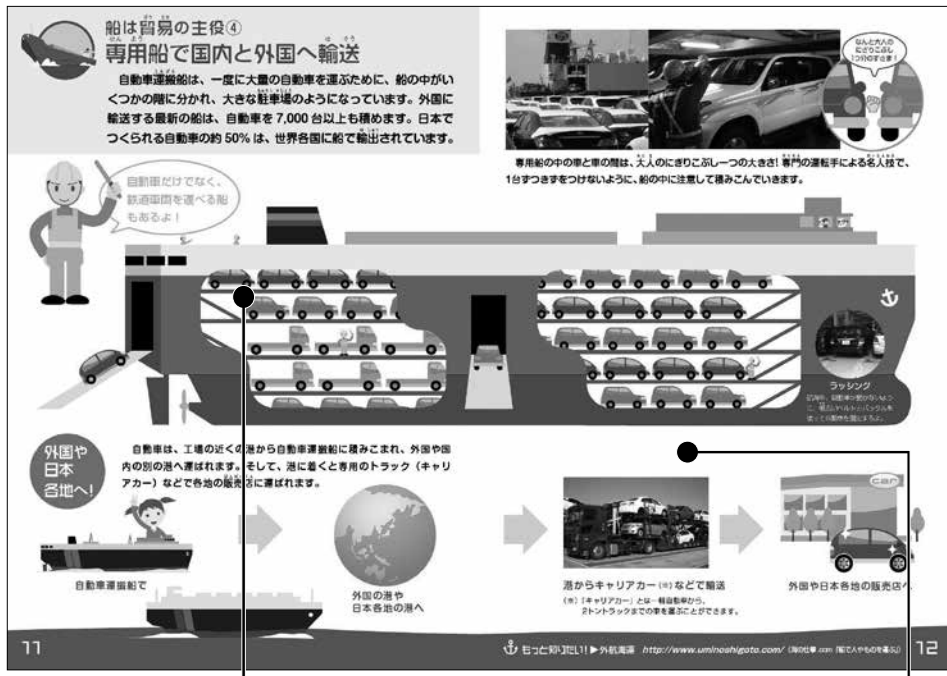
専用船で国内と外国へ輸送

学習のねらい

- 自動車を例として貨物の種類に応じた自動車運搬船のしくみを理解し、自動車の積み降ろしの工夫に関心をもたせる。
- 日本の自動車の約 50%が船で海外に輸出されていることに関心をもたせる。

指導のポイント

- 日本の自動車の輸送は、専用船により行われており、専門のドライバーの運転によって積み降ろしする方法や、隙間なく積載するなど輸送効率を高める工夫を理解させる。
- 日本で製造される車の約 50%は海外に輸出されており、その他は国内に輸送されている。海外や国内への輸送には、船が多く使われていることを理解させる。



自動車を運ぶための工夫が満載

自動車運搬船に積載する車は、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するために、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、自動車運搬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プウェイを橋渡しし、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。船内の自動車は、間隔わずか 10 センチほどで積みまれ、航海中に自動車が動かないよう、ラッシングベルトで船と自動車を固定します。

生産車の半数は輸出、国内販売も海上輸送が活躍

完成した自動車は、約半数が海外へ輸出され、自動車運搬船で運ばれます。その他の自動車は国内で販売され、国内の港から日本各地に海上輸送されます。

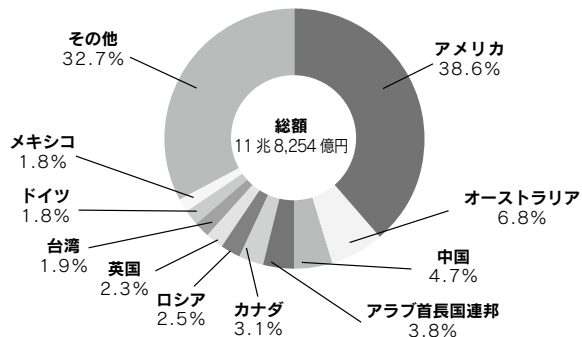
到着した港では、現地の専門ドライバーによって降ろされた後に、キャリアカーと呼ばれる専用トラックを使って、販売店へと届けられます。

DATA

主な自動車の輸出先

2017 年の自動車輸出台数は約 471 万台でした。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



※ 2017 年 財務省統計より

生活に必要な品物や産業資材の輸送

学習のねらい

- 国内貨物の輸送分担率と内航海運の重要性を理解する。
- 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。

指導のポイント

- 国内の輸送機関を挙げながら、トラックと内航海運が双壁であることを印象付ける。
- 生活必需品や産業資材、鉄道車両など、産業基幹物資を内航海運が運んでいることを理解させる。

内航海運^(※)は国内輸送のかなめ①
生活に必要な品物や産業資材の輸送

最国の日本では、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」とは一日国内の港と港の間の、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。

【輸送手段別：国内の輸送量の割合】 【主要品目別：国内の輸送量の割合】

輸送手段別

飛行機 0.3%
 鉄道 5.2%
 トラック 50.9%
 内航船 43.7%

主要品目別

自動車等 3.1%
 化学製品 6.7%
 食料 7.0%
 セメント 9.8%
 石油 11.5%
 石灰石 20.2%
 その他 8.1%

※「内航海運の送数」(平成 30 年度)より作成
 ※「トラック」は同一貨物種(農産物)に、異なる船種(タンカー)をかけたもの。

国内の輸送は、トラックが半分以上を運んでいます。

国内の輸送は、トラックが半分以上を運んでいます。

飛行機は送数が少ないので、飛行機や鉄道はほとんど運んでいません。

飛行機は送数が少ないので、飛行機や鉄道はほとんど運んでいません。

セメント

石油製品

鉄道

新幹線

セメントや重油、ガソリンなどの石油製品、また自動車のボディや電気製品に使われる鉄鋼を国内の港と港の間で運ぶのに、内航船が活躍しています。工場で作られた製品を大都市近くの港へ運んだり、輸出するために工場近くの港から大きな港へ運んだりしています。

13

エッコロ図鑑11 ▶ 内航海運 www.naiko-kaiun.or.jp/kids/ (印刷版) 13

約 4 割にのぼる国内の貨物を輸送

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、国内貨物は、トラック(自動車)約 5 割、内航海運が約 4 割を運んでいます。これに対し、鉄道 5.2%、飛行機 0.3%で両者のシェアが極端に少なくなっています。このように、国内貨物の輸送は、トラックと船が双壁となっています。

国民生活と産業を支える内航海運

重量がある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。

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。これらの理由としては、古くからの海上輸送の伝統に加え、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からです。

(※) 児童用の P13 データ「主要品目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、動植物性飼・肥料、廃棄物、輸送用容器のこと。

TOPICS 江戸と大坂を結んだ内航船

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)で経済の中心は大坂(現在の大阪)でした。そこで江戸と大坂を結ぶ、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。

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。
- 内航海運の輸送特性について理解する。

指導のポイント

- 外航船と内航船が連携して効率的な輸送網を構築していることを理解させる。
- 内航海運が地球環境にやさしく、大量・長距離の輸送に優れていることを理解させる。

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物資を運んでいる内航船。ふだん目にするも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！

外航船から内航船に積みかえて輸送

外国からの大型船から、中小型の内航船に積みかえて輸送することを、内航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、目的地 (貨物の運び先) の追加や便数の変更ができるのが特色です。

(※)「荷主」とは一般に荷物の持ち主のこと。船での輸送をたのみます。

少ないCO₂ (二酸化炭素) 排出量

船は、トラックの約 $\frac{1}{6}$ しか CO₂ を出しません。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、国のエコ政策の一つ (モーダルシフト) として進められています。

1トンの貨物を1km 輸送したときの CO₂ 排出量 (単位: グラム)

トラック	240
鉄道	21
内航船	約 $\frac{1}{6}$

※「内航海運の役割」(平成30年度版)より作成

省エネで長距離・大量にすぐれた内航海運

標準的な大きさの内航船が1隻で運ぶ貨物量は約1,600トンで、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貨物量は最大650トンなので、内航船はその約2.5倍の量を運ぶことができます。

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、被災物資の灯油やガソリン、日用品などを被災地にいち早く届けられたのが船です。船は、被災被害の船にも、私たちの生活を守ってくれているのです。

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は大型の外航船を使い、国内の大きな港で中小型の内航船に積み替えて、大量に輸入したものを各地の港に分散させます。この内航船の輸送の部分を「フィーダー輸送」といいます。大量輸送の外航船で輸送効率を確保するとともに、内航船できめ細かな配送を実現し、全体として荷主ニーズに的確に応える輸送網を確立しています。

内航船は環境にやさしく、長距離・大量輸送に優れている

地球環境問題の原因である 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となります。内航船はエネルギー効率がよく、地球環境にやさしい輸送機関です。近年、地球温暖化防止の対策の一つとして、トラックから内航船への積み替えを奨励する「モーダルシフト」が進められています。

また、内航船は 1 隻で、10 トントラック 160 台分、貨物列車 1 編成 (26 両編成) 分の 2.5 倍の量を運ぶことができる大量輸送に適した交通機関で、輸送距離が長くなるほどこの特性が生きてきます。

DATA

新鮮な牛乳は、北海道から船で

しほり立ての生乳が積み込まれたミルクタンクを積んだ内航船は、釧路港を 18 時に出港し、1,000 キロ近い海上ルートを航海して、翌日の 14 時に日立港に到着します。そこから関東圏の乳業メーカーなどへ向かいます。これにより、首都圏の 3 日目配送がかなえられています。こうして、北海道東部地域の酪農農家が、需要の見込める首都圏に鮮度の高い生乳を販売することが可能となっています。内航輸送が北海道東部の酪農業を支えています。



人々の暮らしや産業を支える港湾

学習のねらい

- 輸入品のほぼ全てが船で運ばれていることを学ぶ。
- 臨海部への工業立地の理由と海上輸送の利点について興味をもたせる。

指導のポイント

- 貿易の99.6%が船でおこなわれていることを印象付ける。
- 臨海部に工場が多いことの理由を考えさせ、海上輸送の利点に気づかせる。

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】
日本の貿易量の99.6%は、いろいろな船で運ばれているよ！

「日本の貿易量」の99.6%は、いろいろな船で運ばれているよ！

「日本の海上貿易」

輸出

合計 16,535.1万円 (全体の57.7%)

自動車 7,436.1万円
船舶 3,640.9万円
その他

自動車 2,031.7万円
化学製品 1,687.7万円

輸入

合計 66,663.1万円 (全体の76.1%)

石炭 18,123.6万円
原油 17,235.9万円
LNG (液化天然ガス) 15,715.4万円
鉄鉱石 13,069.9万円
その他 2,518.3万円

港は外国との貿易だけが仕事ではありません。船は重いものを大量に運べるよきがあります。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。

【日本の港：貿易額ベスト5】2017

工業の心臓は臨海の港が頼り感も大きいね

【日本の海上貿易】

輸出

合計 16,535.1万円 (全体の57.7%)

自動車 7,436.1万円
船舶 3,640.9万円
その他

自動車 2,031.7万円
化学製品 1,687.7万円

輸入

合計 66,663.1万円 (全体の76.1%)

石炭 18,123.6万円
原油 17,235.9万円
LNG (液化天然ガス) 15,715.4万円
鉄鉱石 13,069.9万円
その他 2,518.3万円

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や食料、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約92%、食品は約62%（カロリーベース）を海外からの輸入に頼っています。

燃料や工場の動力用燃料などになる原油はサウジアラビア、アラブ首長国連邦など中近東から、小麦はアメリカを中心に、輸入されます。このため、海上輸送に支障があれば、日本の生活や産業には計り知れない影響があるものと考えられます。

※資源エネルギー庁「日本のエネルギー2018」より
※農林水産省（食糧需給表）2018年度版より

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。輸入品の多くを原油、石炭、LNG（液化天然ガス）、鉄鉱石などの原材料が占めています。これらは港湾近辺にある工場等で加工され製品として、輸出されます。輸出品をみると、半分を自動車や、鋼材など重工業製品が占めており、自動車や自動車部品はアメリカへの輸出が多くなっています。

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おり、これが工場の臨海部立地の理由となっています。

DATA

日本の港湾貿易額ベスト10

※「港湾別貿易額ランキング(2017年)」より
※単位：億円

順位	港湾名	総貿易額	貿易内訳	
			輸出額	輸入額
1	東京	175,632	58,621	117,011
2	名古屋	166,078	117,421	48,656
3	横浜	113,108	71,772	41,336
4	神戸	88,673	56,317	32,356
5	大阪	84,295	36,742	47,553

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

学習のねらい

- 港の災害に対する備えについて学ぶ。
- 海上を安全に航行するための取り組みに興味をもたせる。

指導のポイント

- 港とまちを守る備えについて、高潮と高波の関係で理解させる。
- 備讃瀬戸航路での航行実態、安全な航行を確保することの重要性を理解する。

これからも発展していく港湾の役割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で、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、真珠や海産物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カサリンなどの生活に必要なものを運ぶ役割を担っています。

海の保険屋さん「美潮」

海を漂着する木材やゴミは海を汚すだけでなく、船体への衝突やスクルーに巻き付くなどして、航行する船の安全を脅かします。また、事故などで出た油は海や鳥の命にダメージを与えます。このため、海自海保基地が回収「美潮」が漂着物や油を回収し、美しい瀬戸内海の環境や安全を守っています。

(注) 資料URL: <http://www.asakari.net/gsp/taikan/taikan/taikan/taikan.html>

海の道 備讃瀬戸航路

備讃瀬戸航路は、瀬戸内海のうち香川県と岡山県の間に位置し、東側が福山市、西側が備後瀬戸に接する東西に長い海域です。瀬戸内海には、造船所や化学工場、製鉄所など日本の経済を支える企業が立地しており、その企業活動に必要な原材料や製品などの輸送にとって、備讃瀬戸航路はとても重要な海の道となっています。

備讃瀬戸航路の航行安全

瀬戸内海では、工場の立地の進展により、1960年代後半から航行船舶数が増加し船舶の大型化が進んできました。そのため、航路を整理し、土砂が堆積して水深が浅くなる区域の海底を掘るなど航路の維持管理をおこなっており、備讃瀬戸航路の安全確保に努めています。

高潮と高波

高潮は、台風等による①気圧の低下と②強風による海水の吹き寄せによって海面が上昇する現象です。高波は強い風によって引き起こされる大きな波のことです。台風が来襲する際には、高潮と高波が起これ、港やまちに災害を引き起こします。

海面は、月と太陽の力で起こる潮汐によって上下しています。満潮の時に高潮や高波が起これると災害が起これやすくなります。

また地球温暖化によって海面が上昇するといわれていて、高潮や高波の危険が高まっていくと考えられています。

高潮や高波から港やまちを守るために、大規模な防波堤や防潮壁が港に設けられています。

防潮壁には出入り口に防潮扉や水門が設けられています。台風等で多大な影響が予想される際には、防潮扉や水門を閉めて海水の侵入を防ぎます。

海の難所備讃瀬戸と安全対策

備讃瀬戸は、多くの島や海底地形によって安全な航行が行える水域が限られています。一方、水島港を含む沿岸域には多くの工場等が立地し、これに伴って船舶交通量も著しい海域となっています。このため、安全に航行できる水域を「航路」として定め、交通流を整理するための東行き航路、西行き航路などの通行区分が定められています。

また、併せて、航路内の土砂の堆積等を監視し、必要な場合は浚渫等を行い安全な航路を確保しています。

貨物の流れを見てみよう

学習のねらい

- 貨物の流れから、倉庫が物流の中核としての役割を担っていると理解する。
- 倉庫事業の内容を理解する。

指導のポイント

- 物流全般の流れの中で、倉庫が物流の結節点として果たしている役割を理解させる。
- 貨物の入庫から出庫までの流れと具体的な仕事を理解させる。



物流全体の中で倉庫は、貨物の供給量の調整に貢献

物流全体の流れの中に倉庫の保管機能が加わることで、貨物の供給量の調整が可能となります。

システムの高度化などにより取扱能力の向上に努めるとともに、正確で効率のかつジャストイン・タイム（必要なものを、必要な時に、必要な量だけ貨物を供給する）となる物流に貢献しています。

消費者に貨物が届くまでの流れと工夫

国内外から運ばれてきた貨物（商品）を受託した倉庫事業者は、入庫→保管→流通加工→検品→出庫の順で作業を行います。

また、流通の過程での利便性を高めることや、商品に付加価値をつけることを目的に「流通加工」と呼ばれる作業を行う場合があります。値札付け、ラベル貼り、商品の化粧箱への詰め合わせなどが例に挙げられます。

TOPICS

大規模災害時に備えたづくり

地震などの大規模災害時において、安全に貨物を保管し、迅速で円滑な物流の確保に、倉庫は活躍しています。耐震機能に優れたづくりとなっており、非常用電源・通信設備を備えています。平成28年に起きた熊本地震では、佐賀県の日通鳥栖流通センターなどが、救援物資を被災地に供給する基幹拠点として活用されました。

※輸送経済新聞社 HP、日本通運 HP より

多種多様な貨物を保管する倉庫

学習のねらい

- 外国から船舶で輸入されたり国内外の工場から運ばれてきた貨物は、その特性に合った 倉庫で安全・安心に保管されることを理解する。
- 保管する貨物の種類に合わせた倉庫があることを理解する。

指導のポイント

- 倉庫では私たちの生活や産業にとって欠かせない多種多様な貨物が保管されていることに気づかせる。
- 貨物の特性に合わせた倉庫の種類や保管に際しての工夫を理解させる。

倉庫で安全・安心に保管②
多種多様な貨物を保管する倉庫

私たちの生活や産業にとって欠かせない多くの貨物は、倉庫で安全・安心に保管されています。倉庫には保管する貨物の種類によってそれぞれ得意分野があり、貨物の特性にあった倉庫があります。

普通倉庫

見た目は倉庫というより普通のビルの形をしています。食料品や衣料品、医薬品、機械などを保管します。

野積倉庫

屋内ではなく屋外スペースで、風雨や日光などによる影響をほとんど受けない木材や非鉄金属などの原材料を保管します。

おいしさ保つ定温倉庫

経済費用の仲間に一定の温度・湿度で貨物を管理する定温倉庫があり、10～15℃の定温でお米や果などが保管されています。私たちが口にする食べ物、定温倉庫のおかげで、安全・安心においしい状態で届けられるのです。

貯蔵槽倉庫（サイロ）

見た目はたくさん筒状の建物が並んでいます。麦やトウモロコシなど穀や粉類などに入っていない、ばら貨物をここに保管します。

危険品倉庫

石油や化学薬品など、消防法が指定する火災や爆発を引き起こす恐れのある危険な貨物を丁寧に保管します。

私たちの財産を保管するトランクルーム

倉庫業は、私たちの家にある車や衣料品、大切にしたいお宝や美術品、書籍など家族の財産をトランクルームで大切に保管します。

安全に保管される貨物

倉庫施設では、監視センターや防犯カメラ、スプリンクラーなどを設置してセキュリティの確保や防火対策等に取り組んでいます。さらに、貨物の状態を常時チェックして、安全・安心に貨物を保管し、いつ入庫されたかや在庫数量の管理なども行っています。

また、倉庫業を営むには国土交通省への登録が法律で義務付けられており、定められた施設・設備基準を満たし、事業を適切に管理運営可能と認められた事業者のみが、倉庫業を営むことができます。

様々な貨物に合わせた倉庫

貨物の形態や特性に合わせた様々な種類の倉庫施設があり、国内外産の食品や衣類・家具等の消費財から、合成樹脂・化学薬品・自動車部品等の原材料品まで、多種多様な貨物に対応します。

例えば、貯蔵槽倉庫（サイロ）は麦やトウモロコシなどのばら貨物の保管に特化し、それらの品質を劣化させることなく多量に保管するのに適しています。危険品倉庫は火災や爆発を引き起こす恐れのある貨物の保管を担い、通常と異なる構造・設備基準、管理基準が設けられ、より厳重な体制で保管が行われています。

学習のねらい

- 造船所の広さや設備を身近なもの比べることで、船舶の大きさなどを具体的に理解する。
- 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考えさせる。

指導のポイント

- 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。

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、コンピュータを使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、今でも人の作業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たいへい広いです。ドックまたは船台と呼ばれる施設で、船をつくらします。

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層建ての超高ビルと同じ高さ

タンカーのプロペラの直径は、約 9.3m あります。

139cmの中心径の長さ約7人分

大型ドック^(※1)の容積は 531,563m³あり、25m プール^(※2)の約 1,772 杯分になります。

(※1) 長さ875m × 幅63m × 高さ12.5m
(※2) 25m プールを、長さ25m × 幅10m × 高さ1.2m とし計算

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ろいろ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。

大型船口よう接ロボット

造船所の仕事も IT 化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作業を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、船体のまるみを出すためのよう接（曲げ加工）、仕上げ（塗装など）を人の作業でおこなっています。

25 船つくりのしるし 通信 www.uminoshigoto.com/naika/shipsbuilding_industry.html (海の仕事.com) 26

広大な敷地の中で船体を建造

広大な造船所の敷地は、東京ディズニーランドの3個分の広さで、岡山桃太郎空港の敷地（駐車場を含まず）とほぼ同じ面積です。そのような造船所の中にあつて、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」は海につながつていて、水を抜いて作業を行い、船が完成すると浮かべます。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。

※水平張りとし支柱からなる移動式クレーンの一つ。

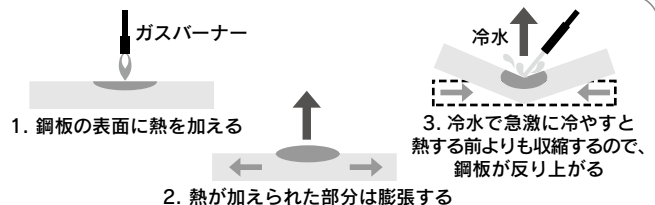
IT による自動化と匠の技が融合

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1隻ごとに注文を受けてから生産が始まります。船を1隻つくることは、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「ぎょう鉄（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「ぎょう鉄（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

- 造船の具体的な工程を理解する。
- 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

- 大型タンカーの製造工程を理解し、設計から完成まで2年かかることを学ぶ。
- 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

日本の船の建造量は1956年から40年以上、世界一を誇ってきました。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国です。

日本でつくられる船は、世界中のお手頃になっているんだ！

造船業は、様々な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。

巨大な船ができるまで

- 1. 設計**
船の構造や大きさ、船速、動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、ロボットが自動的に鉄板を切っています。
- 3. 組み立て**
たくさんの鉄板をようばねしてつぎ合わせて、積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、船の形に組み上げていきます。
- 5. 進水・舩装^(※)**
船の外観が完成すると、海に船を浮かべます。その後、岸に船をつないで船内の工事をおこないます。
- 6. 試運転・引き渡し**
テスト運転をして、設計した通りの性能が確認できたら完成です。

(※)「舩装」とは一時的に船にエンジン、帆柱に必要な計器類の取り付け、船内の工事などを行います。

大型タンカーは、設計から完成まで2年ほどかかります。

27 エッコロP27(1)▶造船 www.sajn.or.jp/pr/ (日本造船工業会「学校向け壁新聞」)

エッコロP27(1)▶造船 www.umihagijyo.or.jp/industry.html (海運業 船づくし) 28

大型船は、製造工程に従い順次加工され、2年で完成

①設計、②鉄板の切り出し、③鉄板をつなげてブロックの組み立て、④ブロック同士をつなげて船の形に溶接、⑤船の形ができると進水し、内装工事に当たる艙装工事を実施、⑥最後に試運転をして引き渡しで完成です。

これらの工程の完成に、大型船では2年かかります。また、このため受注も数年先を見越して営業活動を行います。

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

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、この貿易量増加のため、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を運ぶ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。

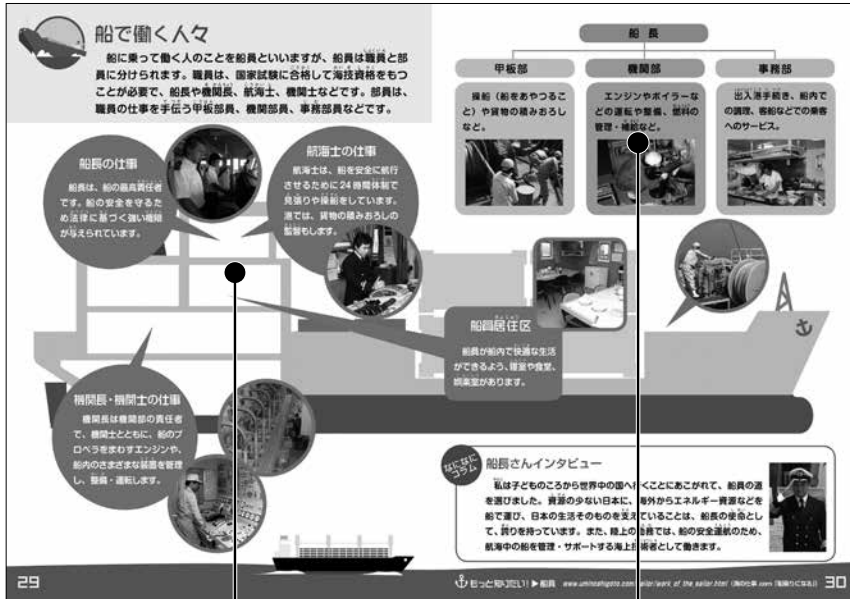
船で働く人々

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。

指導のポイント

- 船員は、国家試験に合格した職員と職員の仕事を補佐する部員で構成されることを理解させる。
- 船員は仕事の違いから、甲板、機関及び事務の3部門に分かれることとその業務内容を理解させる。



船員は、国家資格を持つ職員とそれを補佐する部員で構成

船舶は、港を離れると基本的に船内のことは全て乗組員が対処することが求められます。このため、船内で必要とされる航海に関わる専門知識を持つ航海士とエンジンを始め機械のエキスパートである機関士が乗り組むこととなっており、航海士、機関士は定められた乗船経験を積んだうえでその技能について国家資格を取得する必要があります。

このような国家資格を取得したものを船舶職員または単に「職員」と称しています。また、このような職員の指示のもと船舶の運航を補佐する補助者も乗船しており、これらの者は、部員と呼ばれています。

船員教育 <http://www.uminoshigoto.com/> (海の仕事 .com 「船乗りになる」)

ワークブックの活用法

- ・ワークブックの答えは巻末に記載されています。子どもたちが問題に悩んでいるときには、ヒントをたよりに、もう一度児童用テキストを見るように、指導してください。
- ・P6にチャレンジ問題があります。それまでの数問の答えをもとに、子どもたちに考えて答えてもらう文章問題になっています。答えは1つに限りませんので、自由に伸び伸びと答えるよう指導してください。
- ・さらに海や船に興味がある子どもたちには、自発的な学習として、次に紹介する体験乗船やコンクールにぜひ参加させてください。
⇒船との出会い事業 www.kaijipr.or.jp/fune/national_events (多くの体験と感動を与えます)
⇒ジュニア・ SHIPPING・ジャーナリスト賞 www.kaijipr.or.jp/jsj/ (全員に参加賞あり、優秀作品には国土交通大臣賞などが授与されます。)

船員は3部門に分かれ業務を分担

船員は、外航船は22～24人程度、内航船は5～10人程度の船員が乗り組んでいます。大きく甲板部、機関部、事務部の3部門に分かれます。

航海士は、電子海図、レーダー、GPSなどの最新の機器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や燃料と潤滑油の管理も行っています。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、3部門が業務を分担しつつ全体として協調しながら遂行されています。