

海運と船と港の役割

指導用



下関市版

船で働く人々

『海運と船と港の役割』
全国版 児童用 P25～P26

学習のねらい

- 船を動かす船員の基本的な職種の違いとその仕事の内容を学ぶ。

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

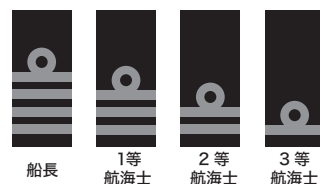
船員は、外航船は22～24人程度、内航船は5～10人程度の船員が乗り組んでいます。大きく甲板部、機関部、事務部の3部門に分かれます。

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協調しながら遂行されています。

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等機関士です。



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。

子どもが制作した「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、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ワークブックの活用

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。

学習のねらい

- 下関は地理的に貿易に適した地域であることを学ぶ。
- 下関港の特性について学ぶ。

指導のポイント

- 海上輸送から陸地の輸送への転換について理解させる。
- 下関港の特性の理由を理解させる。



東アジアの窓口

下関港は、本州で最も東アジアに近いという地理的優位性を活かし、韓国・中国との貿易を主体に発展してきました。そのため、現在においても輸入・輸出ともに韓国・中国との取引が占める割合が高い事が大きな特徴となっています。また、日本の港湾では初めての年中無休の通関。植物の検疫も年中無休で行っています。今後も東アジア貿易の窓口として、両国と日本を結ぶ高速輸送拠点の役割を果たし、より一層スピーディーなサービスを展開していきます。

港湾区域と漁港区域

港湾区域とは、経済的に一体の港湾として管理運営するために必要な最小限度の区域であり、港湾法で定める手続により国土交通大臣または都道府県知事の認可を受けた水域のことです。漁港とは、漁港漁場整備法で定められた、天然または人工の漁業根拠地となる水域及び陸域並びに施設の総合体のことをいいます。漁港区域はその区域の規模によって、市町村長、都道府県知事、農林水産大臣が名称及び区域を指定します。

TOPICS

九州自動車道・山陽自動車道・中国自動車道が結接するベストポジション

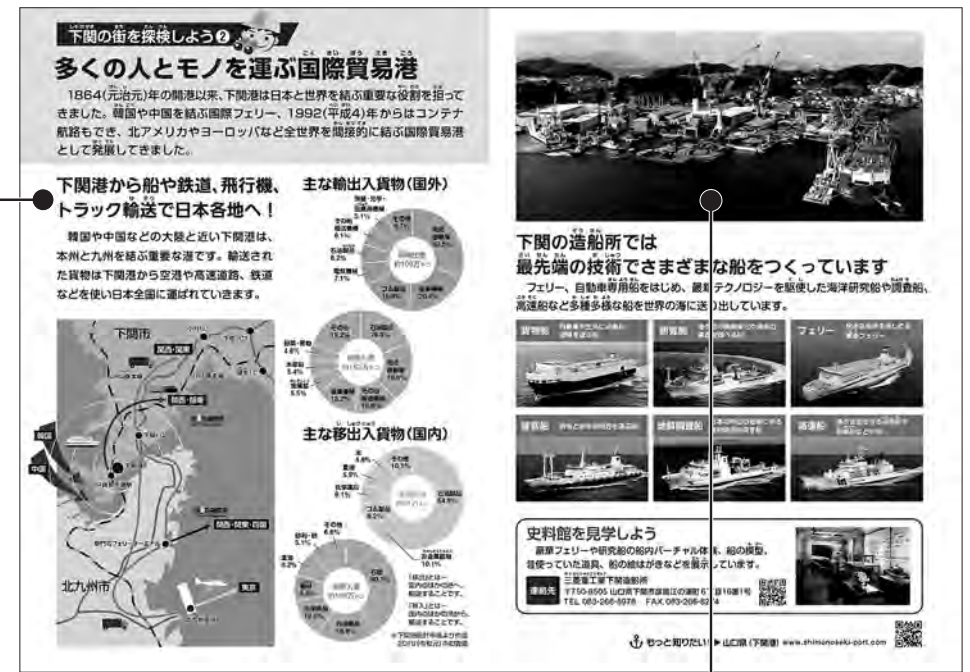
下関市内の下関JCTで、中国自動車道と山陽自動車道の2本が結節しているほか、九州自動車道や東九州自動車道にもつながっています。福岡ICまで約1時間、広島ICまで約2時間と非常に短い時間でアクセスする事ができます。また、関東・関西方面、九州方面いずれの方面においてもリードタイム重視の納品に対応できる物流体制の構築が可能です。

学習のねらい

- 下関が国際貿易港として発展していることを理解する。
- 下関港の造船所では、様々な種類の船舶を建造していることを知る。

指導のポイント

- 下関港で輸出入される貨物について理解させる。
- 下関の造船所で造られる船の種類とその役割を紹介する。



下関港の貨物

下関港で取り扱われる輸出品は完成自動車や産業機械が多く、輸入品は石油製品、完成自動車、食品などが占めています。また、野菜や切り花などの新鮮なものが多く運ばれてくるのが下関港です。海上貿易ではナス、パプリカは日本一の取扱量です。

三菱重工業下関造船所

三菱重工業下関造船所は、1914(大正3)年に操業を開始し、現在は、船舶部門の江浦工場、航空機部門の大和町工場の2工場体制です。江浦工場では、フェリー、自動車専用船をはじめ、ハイテクノロジーを駆使した海洋研究船や地質調査船などの特殊船、軽合金製高速船と多種多様な船を世界の海に送り出しています。大和町工場では、航空機や宇宙機器などのFRP製品を制作しています。

TOPICS

スピーディーに日本列島へアクセス

下関港の地理的優位性、良好な交通アクセス、スピーディーな輸送体制・検査体制を活かし、東アジア地域から下関港を経由して全国各地へ「海よりも早く 空よりも安く」をモットーに、航空輸送に匹敵するスピードで貨物を届けることを可能としています。

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つ。

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。



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、近年はコンテナターミナル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、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。

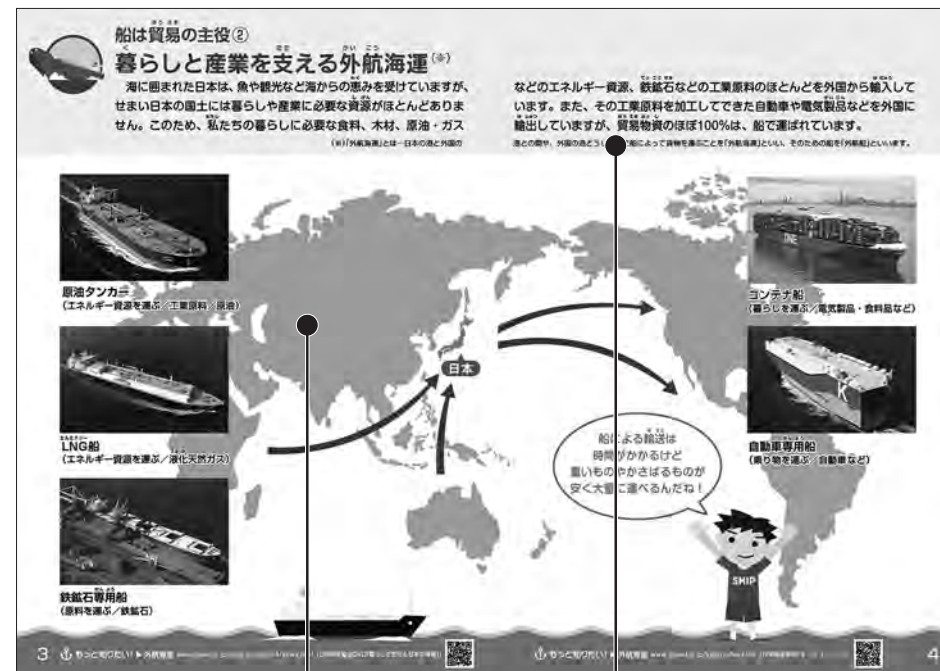


学習のねらい

- 日本の経済成長を加工貿易が支えていることに興味をもつ。
- 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興味をもつ。

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、その中での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」に必要な食料等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、サービスなどが世界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

2019年、日本の貿易総額(輸出額と輸入額の合計)は約156兆円。この金額は日本の国家予算(2019年度一般会計約101.5兆円)を大きく上回っています。(「日本貿易会HP」より)

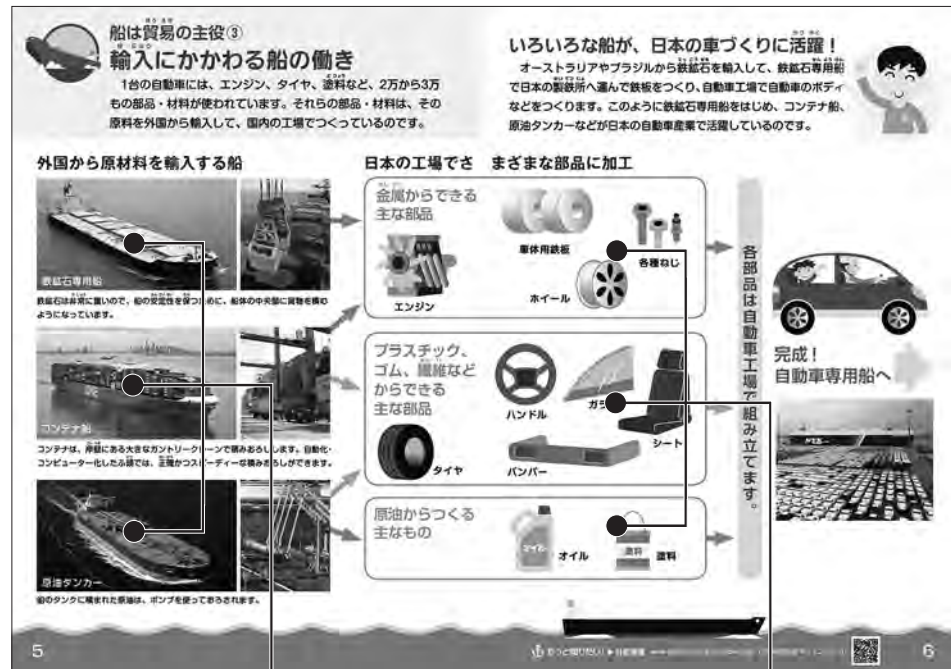
日本の生活や産業が世界の他の国々に支えられていると同時に、日本は他の国々、世界の経済に対して不可欠な役割を果たしています。

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する。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く。
- 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ばせる。
- 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

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。



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専用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つ。
- 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つ。

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プウェイを橋渡しをして、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、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

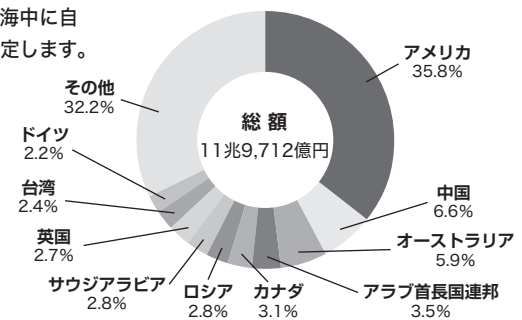
完成した自動車は、約半数が海外へ輸出され、自動車専用船で運ばれます。その他の自動車は国内で販売され、国内の港から日本各地に海上輸送されます。到着した港では、現地の専門ドライバーによって降ろされた後に、キャリアカーと呼ばれる専用トラックを使って、販売店へと届けられます。

DATA

主な自動車の輸出先

2019年の自動車輸出台数は約482万台でした。輸出先は圧倒的にアメリカで、次いで中国、オーストラリアと続いています。

※日本自動車工業会HPより



※2019年 財務省統計より

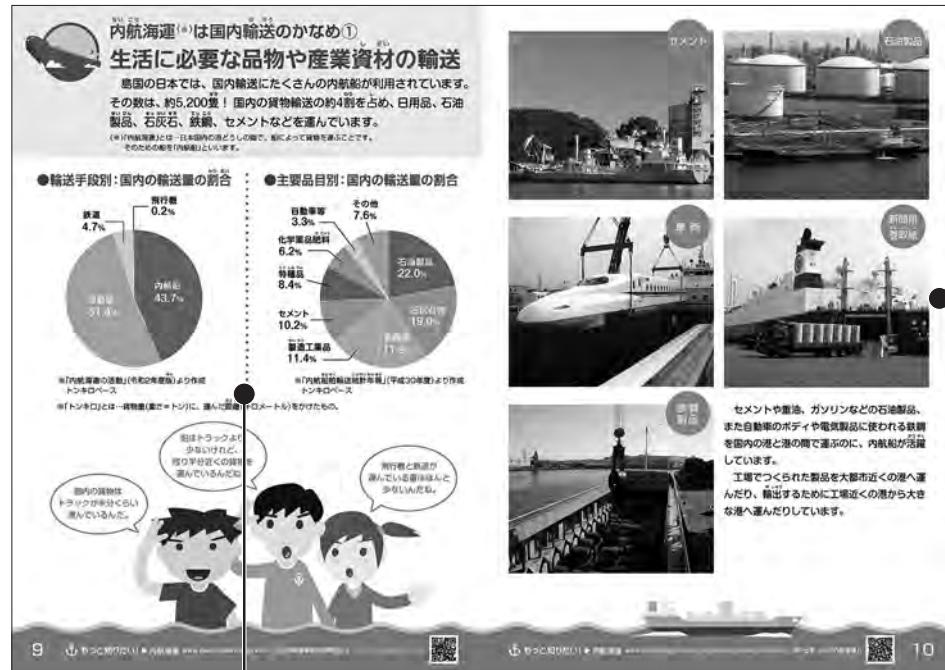


学習のねらい

- 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。



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。国内貨物は、トラック(自動車)が約5割、内航海運が約4割を運んでいます。これに対し、鉄道4.7%、飛行機0.2%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。

(※) 児童用のP9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ので、動植物性飼・肥料、廃棄物、輸送用容器のこと。

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。

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。

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。



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(2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活きてきます。

DATA

新鮮な牛乳は、北海道から船で

しぼ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。 ※ホクレンHPより



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つ。

指導のポイント

- 貿易の99.6%が船で行われていることに気づかせる。
- 臨海部に工場が多いことの原因を考えさせ、海上輸送の利点に気づかせる。

日本の貿易額
日本の貿易量の99.6%は、いろいろな船で運ばれているよ!

国内生産と輸入の割合

品名	国内生産 (%)	輸入 (%)
原油	0.3%	99.7%
小麦	12.0%	88.0%
鉄鉱石	0%	100%
木材	32.4%	67.6%

日本の港：貿易額ベスト5 2019

港名	貿易額 (億円)
名古屋港	163,927
東京港	173,151
横浜港	118,381
神戸港	88,675
大阪港	85,524

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88%、食品は約63%(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ります。

※資源エネルギー庁「エネルギー白書2020」より
※農林水産省(食糧需給表)2019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。輸入品の多くを石炭、LNG(液化天然ガス)、原油、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、約半分を自動車や、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(2019年)」より
※単位：億円

順位	港湾名	総貿易額	輸出額	輸入額
1	名古屋	173,916	123,068	50,849
2	東京	173,151	58,237	114,913
3	横浜	118,381	69,461	48,920
4	神戸	88,675	55,571	33,103
5	大阪	85,524	37,742	47,781

学習のねらい

- 港の災害に対する備えについて学ぶ。
- 航路が海上の交通において重要であることを理解する。

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。
- 船の安全な航行を確保するための取り組みと、航路の役割について理解させる。

災害に負けない港づくりを目指しているよ

海の道づくり・環境を守る浚渫兼油回収船

災害時に海の道を守る 緊急確保航路

災害から人々を守る港の仕組み

海に面している港は、高波や高潮、さらには津波などの災害に対して脆弱であり、そのための備えとして防波堤や防潮堤を整備して背後の街を守っています。港は人流、物流の拠点としての機能の他、災害から人々の生命・財産を守る重要な役割も担っています。防波堤や防潮堤はもちろんのこと、嵩上げ、補強された護岸や水門などで海からの脅威に備えています。

また、大規模地震の発生により、陸上の交通網が寸断された場合、被災地への救援や支援助物資等の輸送は船に頼らざるを得ません。その際、港が利用できるよう地震に強い港を作っています。耐震強化された岸壁、地盤改良等により液状化を防ぐなど耐震補強された埠頭や臨港道路の整備を進めています。

海上交通における重要な航路

海上でも陸上の道路と同じように船が通航するための道「航路」があります。その航路を安全に航行するために国や地方自治体が航路の開削や浚渫を行っています。

「開発保全航路」は非常にたくさんの船が航行する重要な航路です。そのため、国自らが航路幅の確保や浚渫、さらには障害物の除去などの保全工事や維持管理を行っています。

また、東日本大震災を契機として、東京湾、大阪湾、伊勢湾、瀬戸内海において、津波で大量のがれきが海に流され、航路をふさいだ場合には、国が航路の障害物を取り除く「緊急確保航路」の制度も設けられました。

航路の安全航行に何より必要なのは、航路の水深の確保です。そのために全国で多くの浚渫船が日夜、作業をしています。新潟港では国の浚渫船の「白山」が信濃川から流下してくる土砂を24時間体制で浚渫しています。船体の後方にある「ドラッグヘッド」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吸い込み形で浚渫を行っています。なお、「白山」においては、作業の多くがコンピューター制御されています。



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、正確で効率的かつジャストイン・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。2016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



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。



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るのです。

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

- 最大級の造船所の面積は、東京ドームの約35個分の広さがあり、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ー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はることで、船舶の大きさなどを具体的に理解させる。
- 最新のIT技術と造船業ならではの匠の技があることを考えさせる。

世界有数の造船国ニッポン① IT技術と匠の技

船をつくる仕事は、コンピューター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。造船所の敷地も機材もクマケクマの広さです。ドックまたは船台と呼ばれる施設で、船をつくります。

最大級の造船所の広さは、東京ドームの約35個分!

30階建てのビルと同等の大きさ、高さ約124m

130cmの身長が平均身長、高さ約7.7m

タンカーのプロペラの直径は、約9.3m

25mプール 約1,772杯分

最大級の造船所の面積は、東京ドームの約35個分!

設計した船の情報が、加工工程へ送られます!

コンピューター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ばねなどをロボットがおこなっています。

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「匠の技」

Q 船をつくる時、ロボット以外に人の作業でやっていることって何?

A 鉄板のこまかい部分のようばね(つぎ合わせ)や、船体のまるみを出すためのぎょう鉄(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。

広大な敷地の中で船体を建造

広大な造船所の敷地は、東京ドーム35個分もの広さがあります。そのような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リーン(※)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、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、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。

※水平張りとは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、設計から建造まではほぼ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作業による技が活かされています。コンピューターを通じて各工程が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。

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年かかる巨大プロジェクトであることに興味をもたせる。
- 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

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、最先端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。

日本で作られる船は、世界中のお手本になっているんだ!

造船業は、融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作られます。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: 設計情報に基づいて、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、構造物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、ドックまたは船台に積み上げていきます。

5. 進水・塗装: 船の外装ができると、海に浮かべます。その後、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、設計したおりの性能を確認できたら完成です。

大型タンカーは、設計から完成まで2年ほどかかります。

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、内装工事に当たる機装工事を実施、⑥最後に試運転をして引き渡しで完成です。

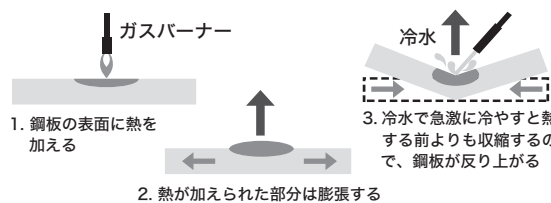
これらの工程の完成に、大型船では2年かかります。また、このため受注も数年先を見越して営業活動を行います。

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つく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 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。



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。

