

資料6

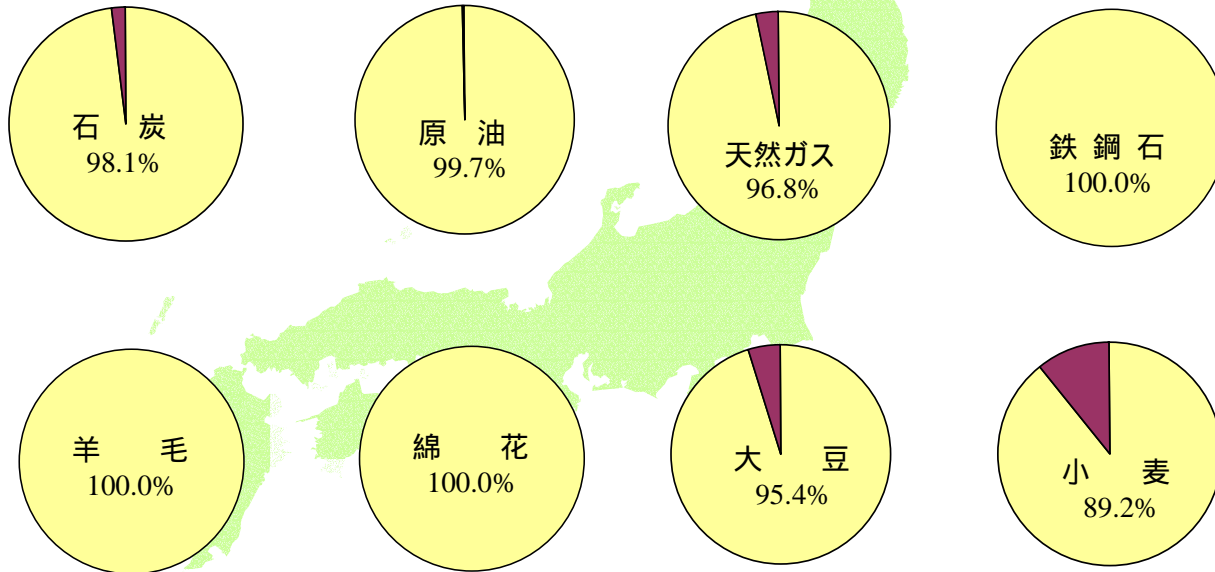
航行の安全と効率の向上をめざす 船舶交通安全政策のあり方について

説明資料

我が国の主要資源の対外依存度

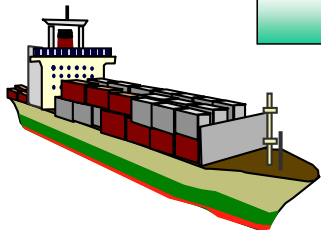
主要資源の対外依存度

- ・ 我が国は、エネルギー資源のほとんどを海外に依存し、衣食住の面において欠くことのできない多くの資源を輸入に頼っている。
- ・ 我が国海運は、こうした海外からの物資の安定輸送に大きな役割を果たしている。

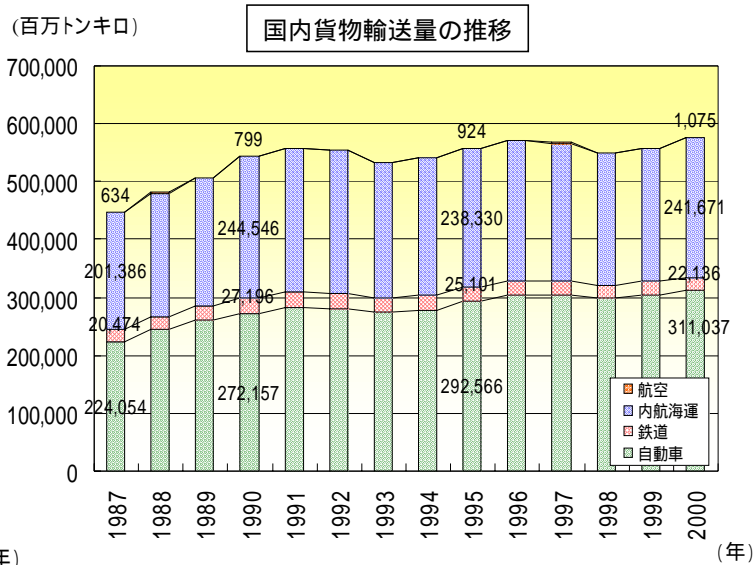
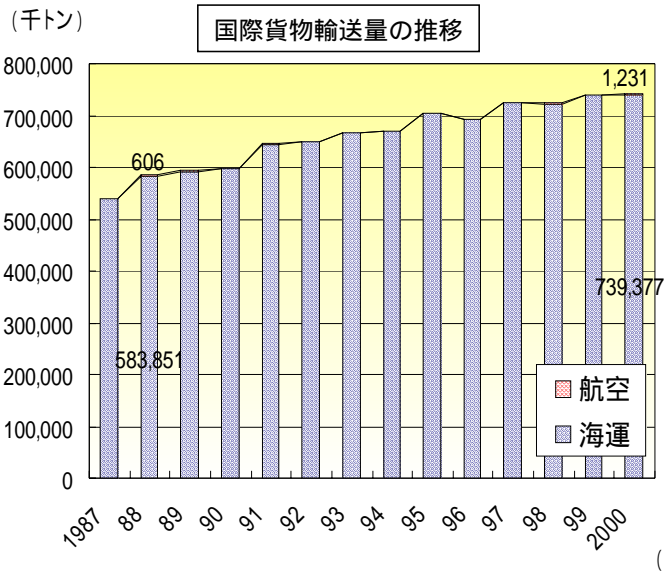


$$\text{対外依存度} = \text{輸入量} \div (\text{輸入量} + \text{生産量}) \times 100$$

我が国の海上輸送依存度



- ・ 2000年では我が国の海外貿易の99%が海上輸送に依存
- ・ 国内輸送の41%が海上輸送に依存



出典: 交通経済統計要覧(H13)

離島住民の生活を支える船舶交通

- 離島航路事業全体の37%が公営又は第3セクター
- 国内の旅客船輸送人員のうち45%が離島航路における人員輸送

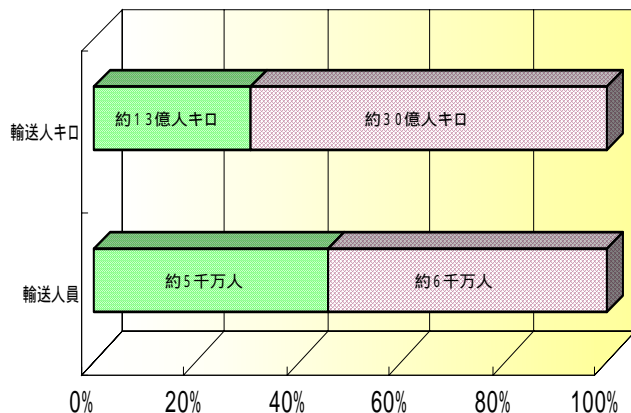


事業者経営形態

区分	民営	第三セクター	公営	合計
事業者数	179	35	68	282

就航船舶

年度	航路数	隻数	総トン数	平均総トン数
12	316	620	289,602	467
13	332	629	285,405	454
14	334	629	287,472	457



- 離島航路
- 国内(離島航路を除く)

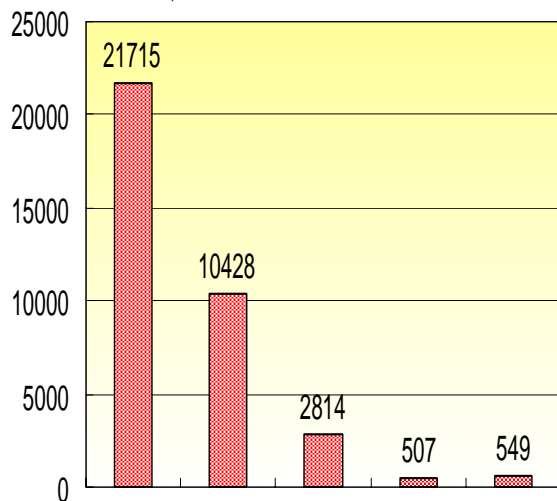
出典：海事レポート(平成14年版)

輸送効率が高く環境負荷の少ない海上輸送

- ・ 内航海運の消費エネルギーは自家用自動車の18分の1、営業用自動車の5分の1
- ・ 内航海運の二酸化炭素排出量は自家用普通トラックの70分の1

輸送手段別消費エネルギー

(キロジュール/トンキロ)

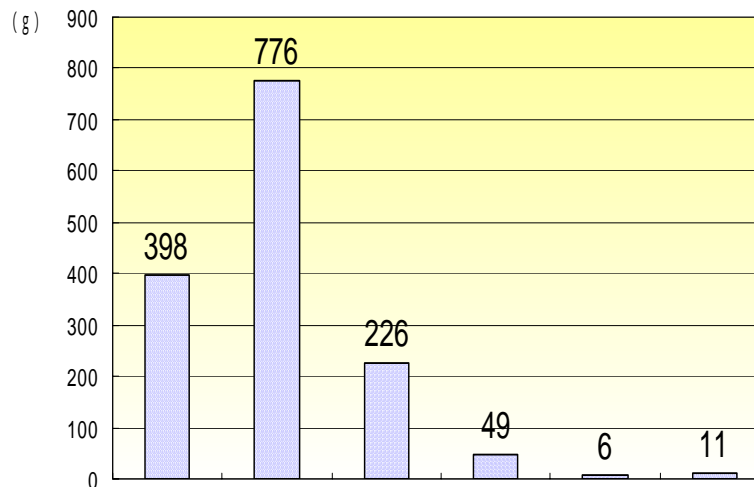


航空(国内線) 自家用自動車 営業用自動車 鉄道(JR貨物) 内航海運

「1トンの貨物を1km運んだ場合に必要なエネルギー(1999年度)」

出典:交通関係エネルギー要覧(2001年度版)

輸送手段別二酸化炭素排出量



航空(国内線) 自家用普通トラック 営業用小型トラック 営業用普通トラック 鉄道(JR貨物) 内航海運

「1トンの貨物を1km運んだ場合の二酸化炭素排出量(1999年度)」

出典:交通関係エネルギー要覧(2001年度版)

環境負荷を低減するモーダルシフト

・ モーダルシフトとは

モーダルシフトとは、トラックによる幹線貨物輸送を、「地球に優しく、大量輸送が可能な海運または鉄道に転換する」ことをいう。

・ モーダルシフトの主なねらい

- ・ CO₂排出量抑制
- ・ エネルギー消費効率の向上
- ・ 道路混雑問題等の解消

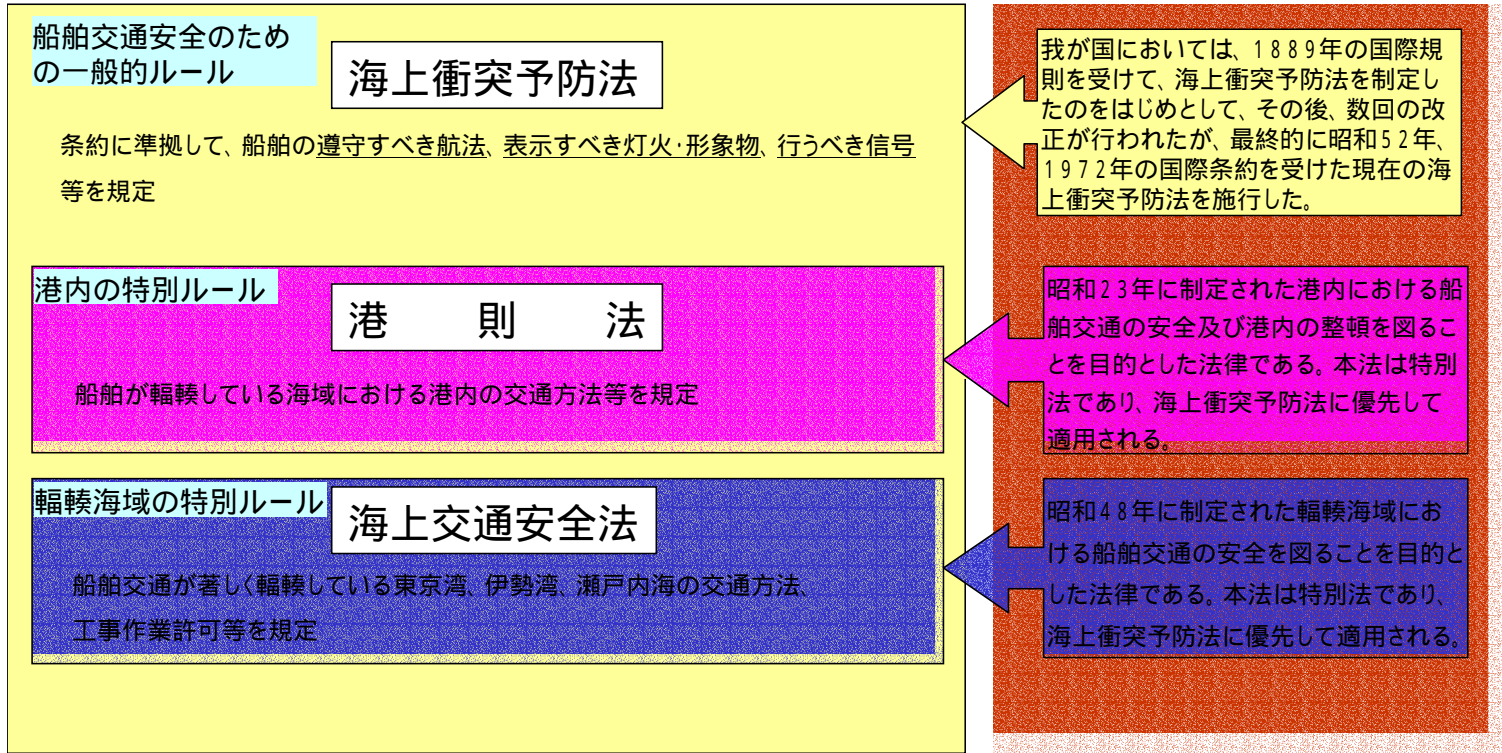
モーダルシフトのイメージ



海上交通のルール

海上交通三法

沿 革



海上交通のルール

主な港則法適用港(特定港)

港則法が適用される港*(501港)のうち喫水の深い船・外国船舶が出入できる港

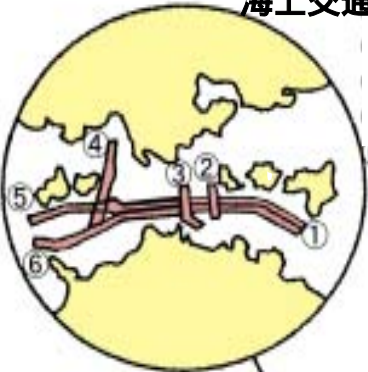
* 港則法の区域: 船舶の利用状況、地勢等の自然条件、港湾施設の規模等を勘案し、港内の交通安全と整頓を確保する必要があると判断する範囲



海上交通のルール

海上交通安全法の適用海域と航路

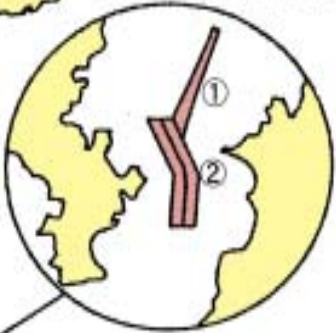
- 備讃瀬戸東航路
- 宇高東航路
- 宇高西航路
- 水島航路
- 備讃瀬戸北航路
- 備讃瀬戸南航路



明石海峡航路



- 中ノ瀬航路
- 浦賀水道航路



来島海峡航路



伊良湖水道航路



海上交通のルール

東京湾内における船舶の通航方法等

港則法の海域

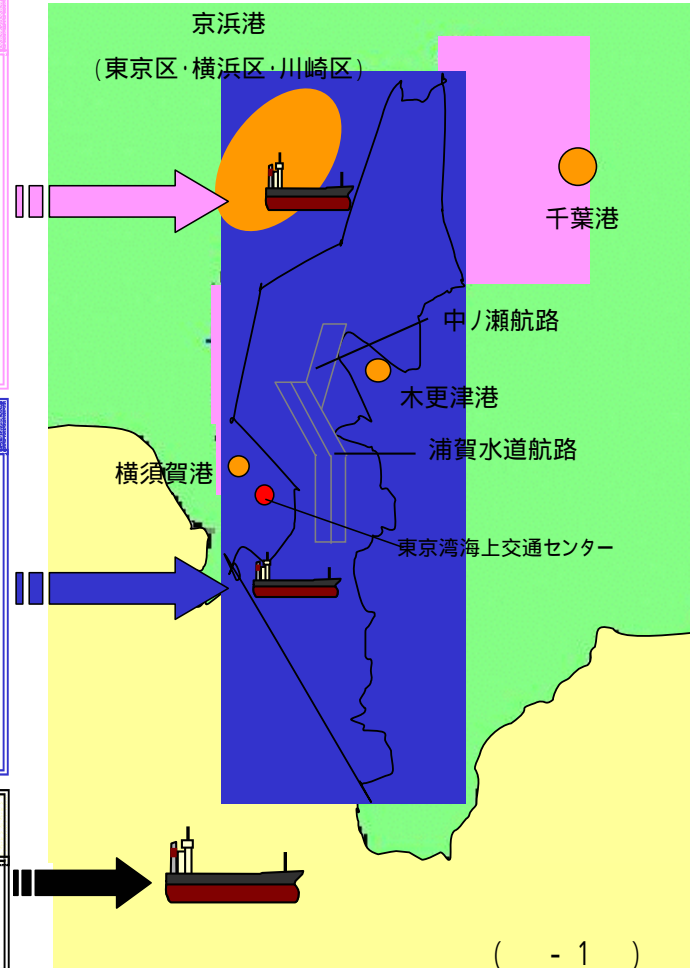
- 港内は安全な速力で航行しなければならない
- 行先を示す信号旗を掲揚しなければならない
- 停泊場所、びょう泊場所等について港長の許可を得なければならない
- 夜間入港してはならない
- その他、区域毎に定められた特定の航法に従わなければならない

海上交通安全法の海域

- 長さ50メートル以上の船舶は航路を航行しなければならない
- 航路内は12ノット以下で航行しなければならない
- 浦賀水道航路は中央より右側を、中ノ瀬航路は北側へ一方通行しなければならない
- 巨大船等は航路入航予定等を海上保安庁へ通報しなければならない

海上衝突予防法による一般的航法

- 海上交通安全法・港則法の適用海域外の航法
- 海上交通安全法・港則法に定めのないものは同法による



航路標識

航行援助業務

船舶が安全かつ能率的に航行するためには、常に自船の位置を確認し、危険な障害物を避け、安全な針路を把握する必要があり、灯台等の航路標識はこのための指標として必要不可欠なものである。



灯台



灯浮標



ロランC



灯標



船舶通航信号所

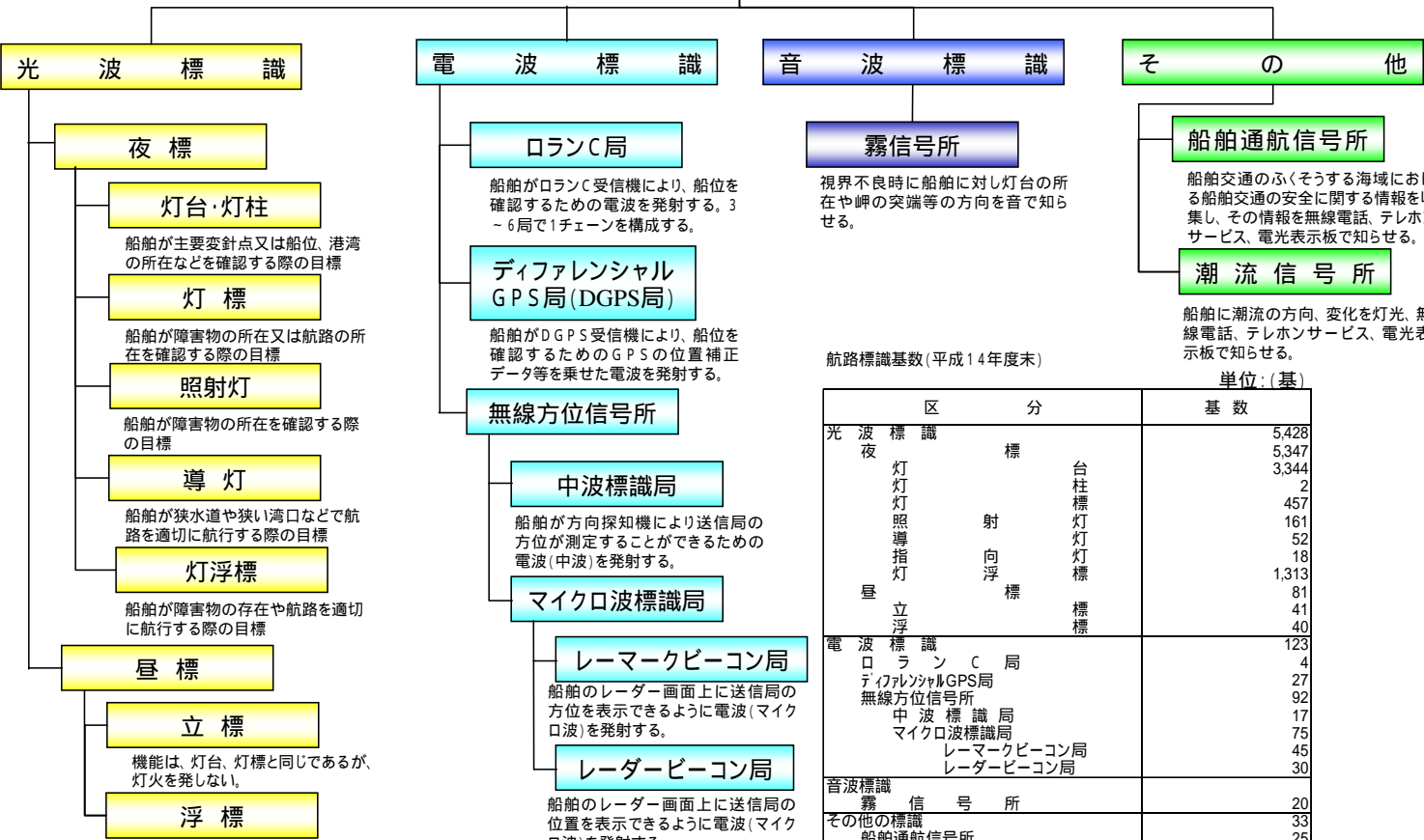


霧信号所

航路標識

航行援助業務（航路標識の種類及び機能）

航路標識



航路標識基数(平成14年度末)

区 分		単 位: (基)
		基 数
光波標識		5,428
夜	標	5,347
灯台	灯柱	3,344
灯	標	2
照射	灯	457
導	灯	161
灯	浮標	52
灯	浮標	18
昼	標	1,313
立	標	81
浮	標	41
浮	標	40
電波標識		123
ロランC局		4
ディファレンシャルGPS局		27
無線方位信号所		92
中波標識局		17
マイクロ波標識局		75
レーマービーコン局		45
レーダービーコン局		30
音波標識		
霧信号所		20
その他の標識		33
船舶通航信号所		25
潮流信号所		8
合 計		5,604

機能は、灯浮標と同じであるが、灯火を発しない。

航路標識

情報提供業務

海上保安庁では、船舶運航者が船舶の運航上必要な意志決定を行う際に、常に基本的な情報が確認できるよう、海上交通の安全に関する情報の提供を行っている。

海域によって、必要となる情報は異なり、また、情報提供の対象船舶も異なることから、それぞれの海域の特性に即した情報を、効果的な手段を用いて提供している。

具体例

福核海域

主な提供内容

1. 大型船の入航予定
2. 航行制限の状況
3. 航路出入口付近の船舶の動向
4. 風向・風速等の気象情報
5. 航路障害物の状況
6. 潮流・潮汐の情報

主な提供手段

- ・ 無線電話 (VHF)
- ・ TEL, FAX



主な情報提供元

- ・ 海上交通センター



港内

主な提供内容

1. 航路管制の状況・予告
2. 一定以上の船舶の動向
3. 風向・風速等の気象情報

主な提供手段

- ・ 無線電話 (VHF)



主な情報提供元

- ・ 船舶通航信号所



沿岸海域

主な提供内容

1. 風向・風速等の気象情報
2. 避難勧告や警報発令などの緊急情報
3. 海上工事、漁業活動状況
4. イベント情報や海水浴情報など地域密着の利便情報

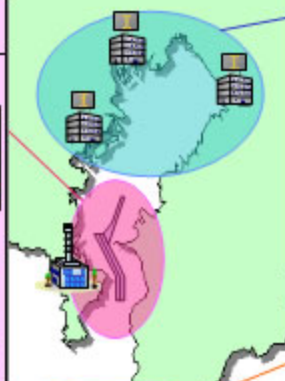
主な提供手段

- ・ ホームページ
- ・ TEL, FAX



主な情報提供元

- ・ 海上保安部



海上交通情報機構

東京湾や瀬戸内海などの船舶のふくそうする海域においては、船舶の安全かつ効率的な運航を確保するため、海上交通に関する情報提供と航行管制を一元的に行うシステムとして、海上交通情報機構などを整備し、海上交通センターが運用にあっている。

海上交通センターでは、海上交通に関する情報を常時把握・分析し、航行船舶に対して、情報提供を行うとともに、巨大船などが航路を安全に航行できるように航行管制を実施している。

海上交通情報機構の機能



海上交通情報機構等の整備状況



東京湾海上交通センター



空洞化が進む我が国の産業

- ・ グローバル競争の激化等に伴い進む我が国の産業空洞化
- ・ 2000年の製造業における**海外生産比率は14.3%**

産業空洞化の背景

内的要因

経済社会の熟成

高コスト構造

サブプライマネージメントの進展

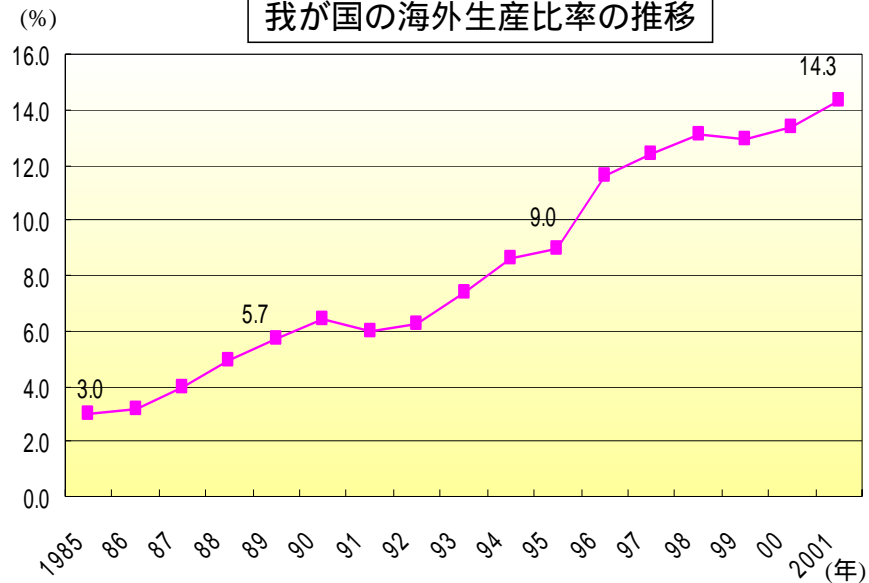
外的要因

グローバル競争の激化
水平分業の進展

アジアマーケットの拡大

IT化の進展とこれによる日本の
地位低下

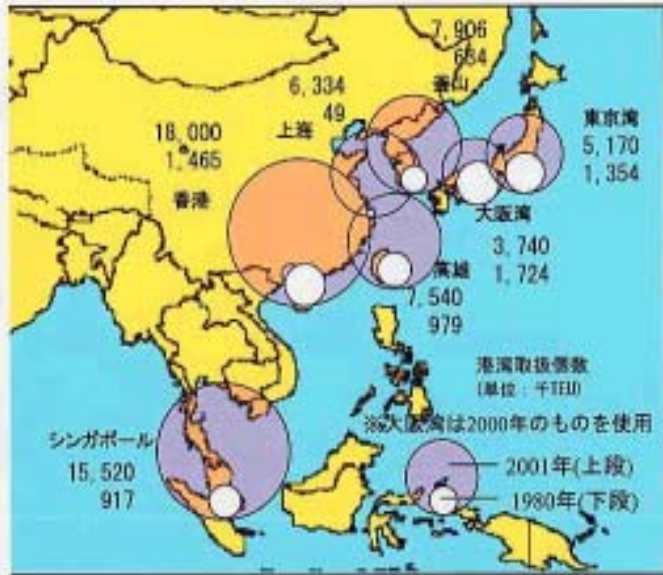
我が国の海外生産比率の推移



・「製造業の海外生産比率」= 現地法人(製造業)売上高 / 国内法人(製造業)売上高 × 100
出典: 法人企業統計「財務省」

地位が低下する我が国の港湾

【アジア主要港のコンテナ取扱量】



出典: CONTAINERISATION INTERNATIONAL YEAR BOOK, March 2002 Containerisation International 誌

【我が国の主要港の相対的地位の低下】

(単位:千TEU)

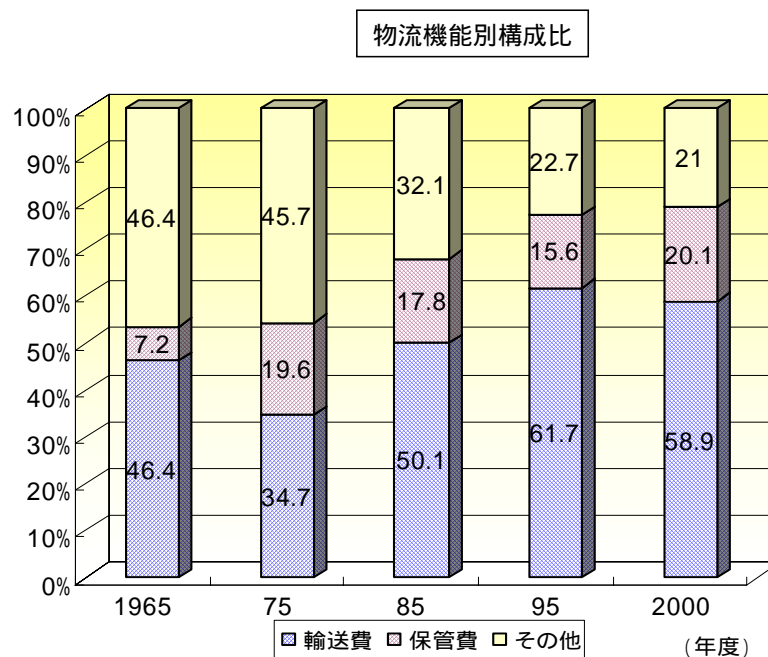
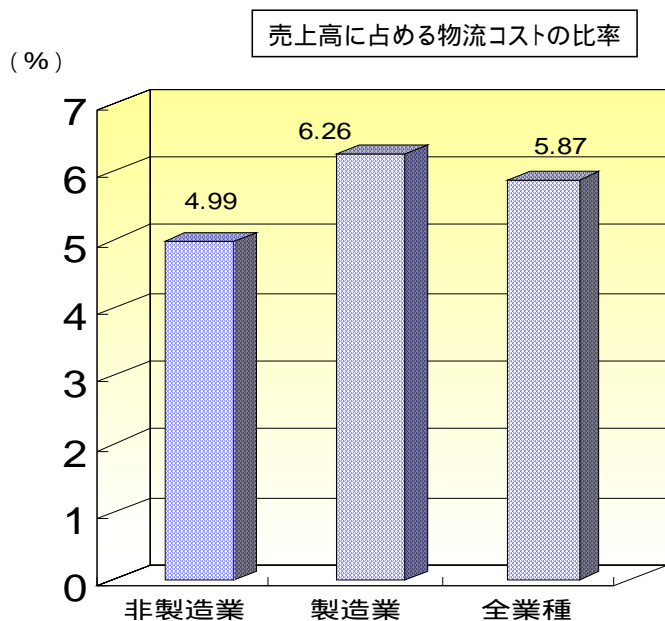
1980年		2001年	
港名	取扱量	港名	取扱量
1 ニューヨーク/ニュージャージー	1,947	1 香港	18,000
2 ロッテルダム	1,901	2 シンガポール	15,520
3 香港	1,465	3 釜山	7,906
4 神戸	1,456	4 高雄	7,540
5 高雄	979	5 上海	6,334
6 シンガポール	917	6 ロッテルダム	5,944
7 サンファン	852	7 ロサンゼルス	5,183
8 ロングビーチ	825	8 深圳	5,076
9 ハンブルク	783	9 ハンブルク	4,689
10 オークランド	782	10 ロングビーチ	4,462
12 横浜	722		
16 釜山	634		
18 東京	632	16(14) 東京	2,770
		21(20) 横浜	2,400
		25(19) 神戸	2,100

※()内は1999年の順位

出典: CONTAINERISATION INTERNATIONAL YEAR BOOK (1980年データ, 1999年データ[暫定値]), March 2002 Containerisation International (2001年データ[速報値])

製品に占める物流コスト

- ・ 売上高に占める物流コストの比率は約6%
 - ・ 物流コストにおける輸送費の比率は約60%
- 輸送費の低コスト化が必要**



物流機能別構成比のうち「その他」は梱包費、荷役費、物流管理費

出典：2000年度 業種別物流コスト実態調査

「(社)日本ロジスティックシステム協会」

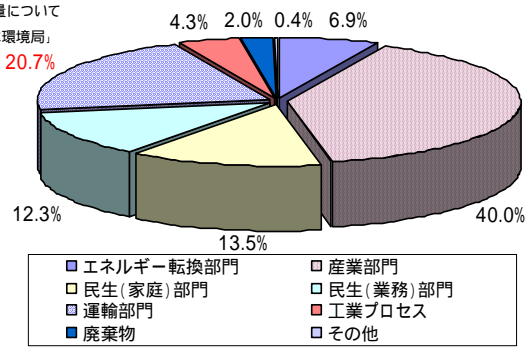
環境問題と運輸交通

・京都議定書の締結(温室効果ガスの排出量1990年比94%まで削減)

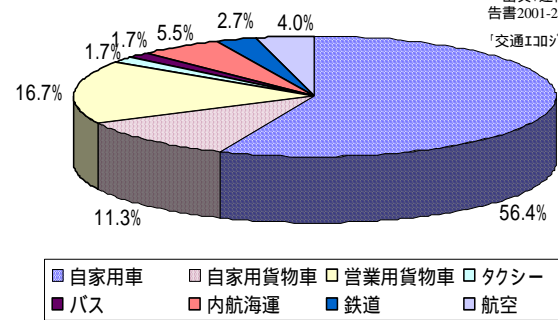
・我が国が排出する二酸化炭素排出量の部門別内訳

・輸送機関別二酸化炭素排出量

出典: 2000年度の温室効果ガス排出量について
「環境省地球環境局」



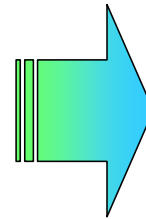
出典: 運輸部門 環境年次報告書2001-2002
「交通エコロジー・モビリティ財団」



モーダルシフト



トラック輸送



海運・鉄道

大規模海難が経済社会に与えるダメージ

- ・ダイヤモンドグレース号油流出事故による被害額**30億円**
- ・ナホトカ号重油流出事故における被害額**282億円**

出典：平成13年度 東京湾におけるリスク・アセスメントに関する調査研究報告書

「(社)日本海難防止協会」

(500以上の船舶による油流出を伴う海難)



発生年月日	船種	船名等	総トン数	発生場所	海難内容	損害内容	備考
H5.7.23	タンカー	遼洋丸	699	静岡県 瓜木崎沖	衝突	軽油 約267kl流出	
H5.12.23	タンカー	第1内海丸	1,583	今治市小島東灯標沖	衝突	灯油 約94kl流出	
H7.4.1	貨物船	MARQUESA	36,559	大分県 津久見市沖	乗揚	重油 約140kl流出	
H7.6.22	貨物船	MINERAL DAMPIER	87,709	鹿児島県 西方沖	衝突 沈没	重油 約107kl流出	
H7.9.3	タンカー	宣洋丸	895	大分県 西国東郡香々	衝突	重油 約94kl流出	
H8.4.20	貨物船	SOUTHERN VENTURE	25,725	沖ノ島島	乗揚	重油 約700kl流出	
H9.1.2	タンカー	NAKHODKA	13,157	島根県 隠岐島沖	折損 沈没	重油 約6,240kl流出	
H9.7.2	タンカー	DIAMOND GRACE	147,012	横浜市 本牧沖	底触	原油 約1,550kl流出	
H10.9.4	タンカー	第8大寿丸	998	北海道 奥尻沖	衝突	軽油 約260kl流出	
H11.9.24	貨物船	SEA HOPE	1,698	徳山市 下松港沖	乗揚	重油 約110kl流出	

出典：海上保安レポート2002

「海上保安庁」

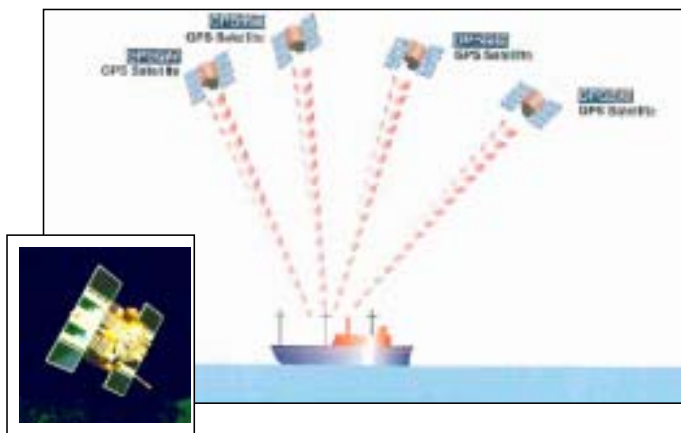
GPSの登場、普及

GPS (Global Positioning System)

GPSは、米国が運用する衛星航法システムであり、24個の衛星のうち3個以上の衛星からの電波の到達時間差により地球上での位置を測定するシステムである。

この測位システムの特徴は、場所・時間を選ばず世界中どこでも使用することができ、また、その精度が良好にかつ安定しているところにある。

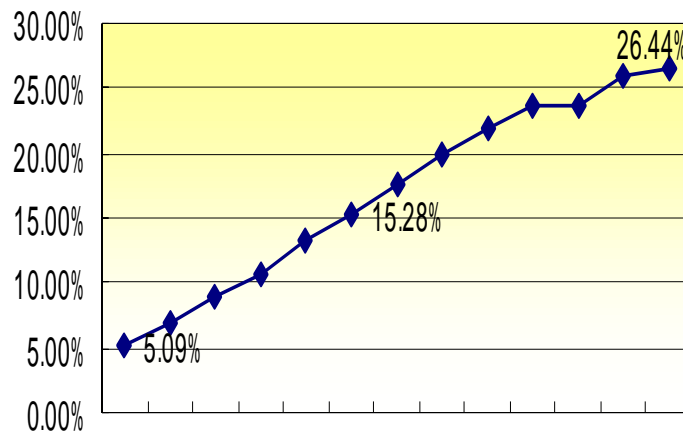
GPSのイメージ



GPS衛星(ブロック)

一般船舶	国土交通省海上交通局(平成13年)調査	: 9,556隻
漁船	農林水産省(平成11年)調査	: 214,932隻
プレジャーボート	財団法人日本海洋レジャー安全・振興会(平成11年)	: 352,000隻
	総数:	576,488隻

GPS受信機の搭載状況推移



1989 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 2001 (年)

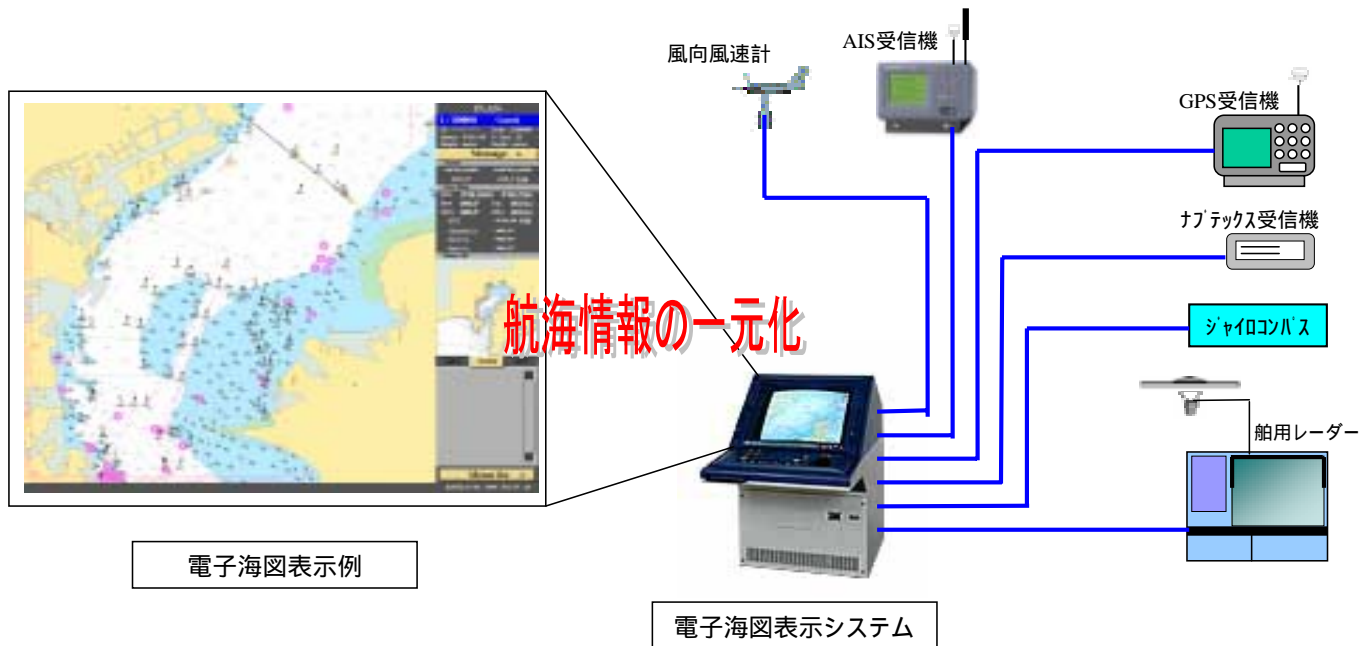
出典: 受信機搭載状況調査「海上保安庁」(- 6)

ECDISの登場

電子海図表示システム

(Electronic Chart Display and Information System: ECDIS)

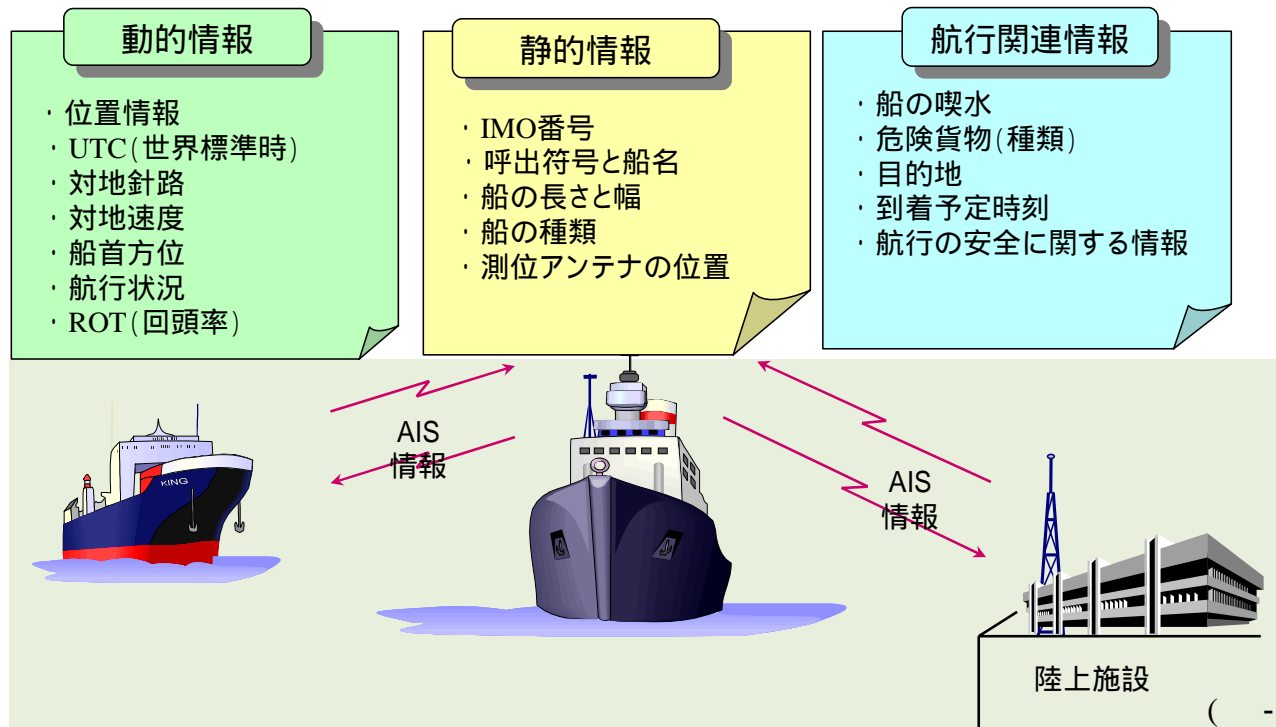
電子海図表示システム (ECDIS) は、電子海図 (ENC) と GPS 等によって得られた自船の位置を同じ CRT 画面に表示するばかりでなく、他の情報 (レーダー、AIS による他船の情報、気象及び航路情報等) を同じ CRT 内に整理し表示する機能を持っているシステムである。



AISの登場、搭載義務化

AIS (Automatic Identification System)

AISは、船舶の識別符号、種類、位置、進路、速力、航行状態及びその他の安全に関する情報を自動的にVHF帯電波で送受信し、船舶局相互間及び船舶局と陸上の航行援助施設等との間で情報の交換を行うシステムである。



AISの登場、搭載義務化

・ AISの搭載義務

IMOによる性能要件の勧告により、SOLAS条約で船舶搭載設備として追加され、2002年7月1日から順次、一定条件の船舶に対して搭載が義務付けられた。SOLAS条約を受け我が国においても船舶設備規程により搭載が義務付けられた。

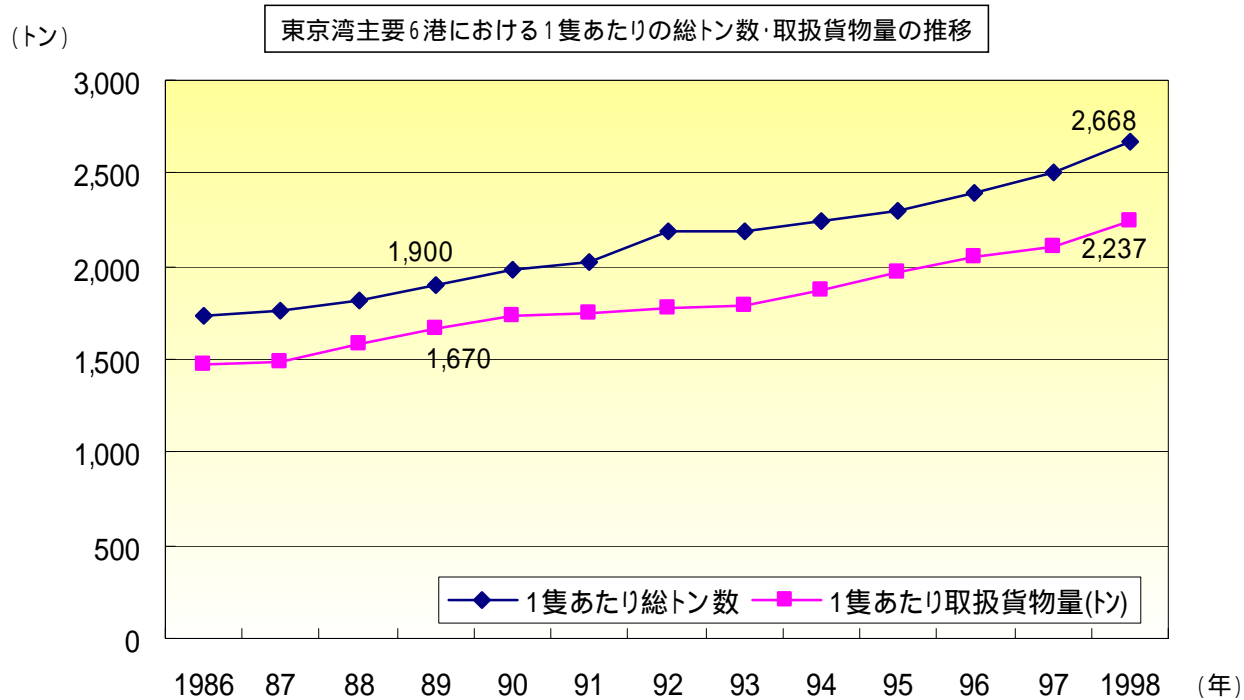
AIS搭載義務化スケジュール

		2002 7/1	2003 7/1	2004 7/1	2005 7/1	2006 7/1	2007 7/1	2008 7/1
新造船	国際航海に従事する300総トン以上(ただし、旅客船は全て)の船舶	[義務化期間: 2002.7.1 - 2008.7.1]						
	現存船	[義務化期間: 2002.7.1 - 2008.7.1]						
	国際航海に従事する船舶							
	全ての旅客船							
	タンカー							
	旅客船、タンカー以外の船舶							
	50,000総トン以上							
	10,000総トン以上							
	3,000総トン以上							
	300総トン以上							
	国際航海に従事しない船舶							
	500総トン以上の船舶							

H14.12に行われた第5回海上人命安全条約締約国政府会議において、早期導入が決定された

大型化、高速化が進む船舶

- ・ 20年間で総トン数、積載トン数ともに約800トンの大型化



出典:新しい交通体系の構築に関する調査報告(平成13年度)
「(社)日本海難防止協会」

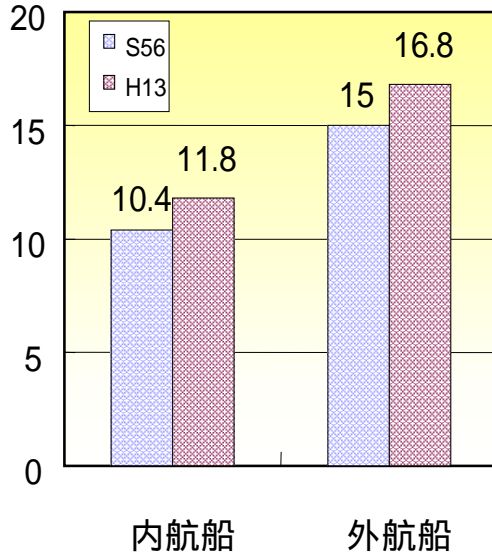
大型化、高速化が進む船舶

高速化が進む船舶

- ・ 昭和56年に比べ内航・外航船舶ともに1ノットから2ノットの高速化
- ・ 客船・貨客船の高速化が著しい

(ノット)

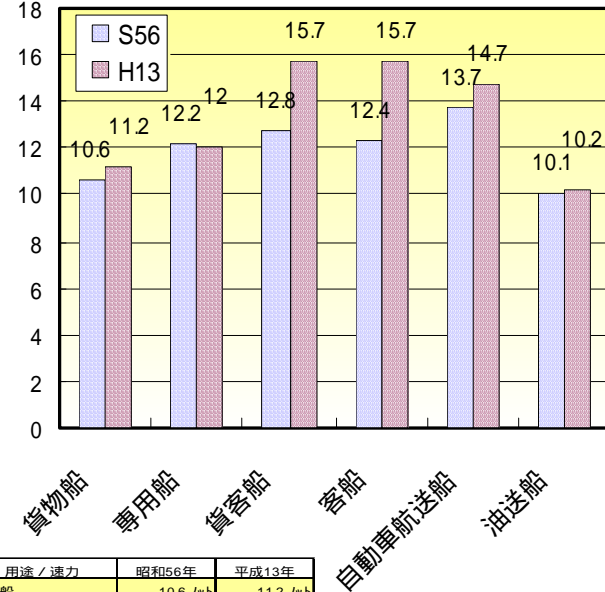
内航・外航別



内外/速力	昭和56年	平成13年
内航船	10.4ノット	11.8ノット
外航船	15ノット	16.8ノット

(ノット)

用途別

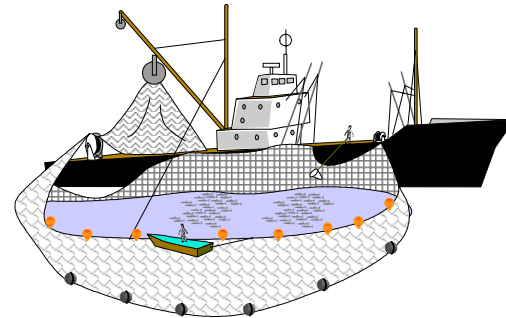


用途/速力	昭和56年	平成13年
貨物船	10.6ノット	11.2ノット
専用船	12.2ノット	12ノット
貨客船	12.8ノット	15.7ノット
客船	12.4ノット	15.7ノット
自動車航送船	13.7ノット	14.7ノット
油送船	10.1ノット	10.2ノット

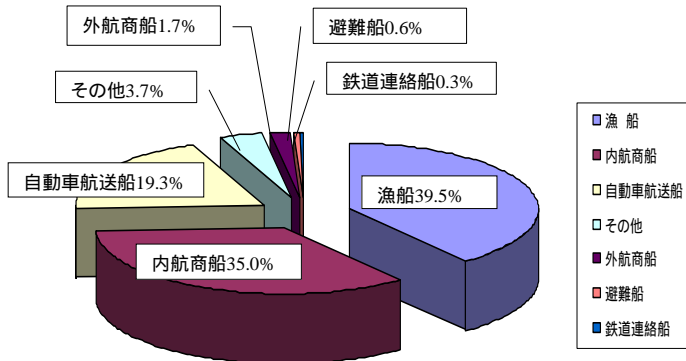
出典：船舶統計(S56)
" (H13)

我が国の漁業活動

- ・我が国の漁船隻数は20万隻
- ・我が国の漁獲量は640万トンで世界第3位



船種別港湾利用隻数(漁港を含む)



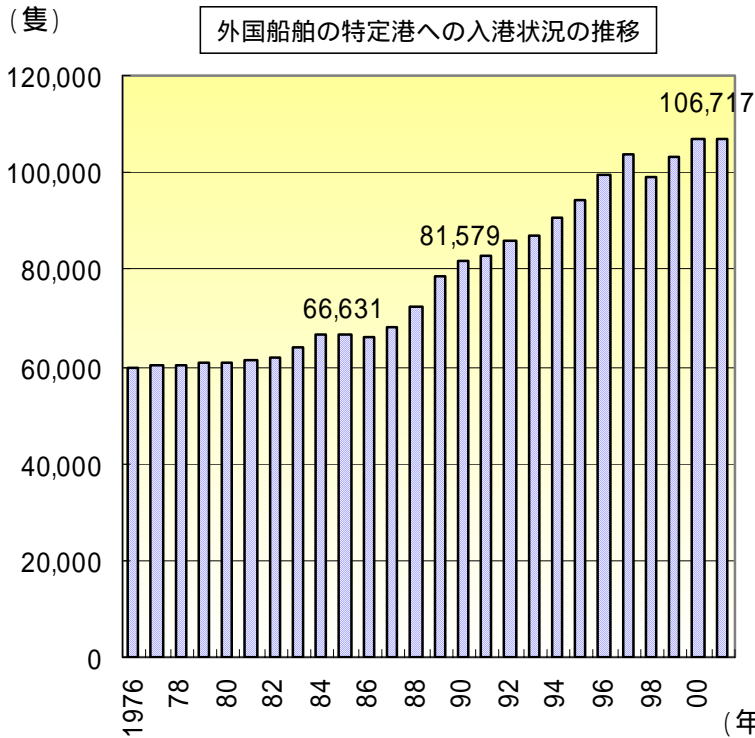
主要国別漁獲量

	(千トン)		
	1998	1999	2000
中国	44,472	47,500	49,636
ペルー	4,348	8,439	10,667
日本	6,671	6,638	6,400
インド	5,376	5,693	5,790
米国	5,181	5,310	5,216

出典:水産統計(平成14年版)
「農林水産省統計情報部」

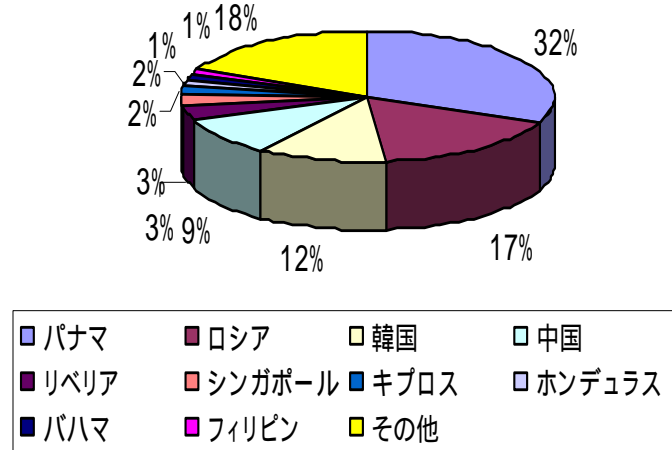
増加する外国船舶

- ・ 特定港への入港状況は、10年で約2万5千隻増加
- ・ 外国船の船籍国別の入港比率は、**パナマ、ロシア船籍の船舶が約50%**



出典: 港務統計「海上保安庁」

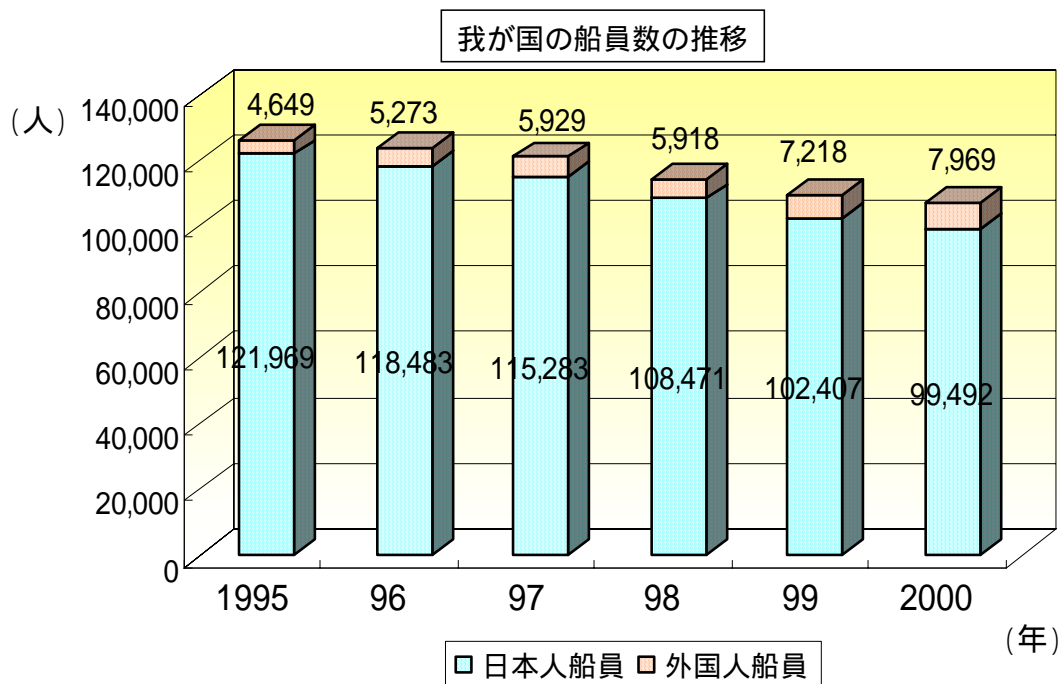
外国船舶の船籍国別の入港比(2000年)



出典: 海運統計要覧2002「日本船主協会」

増加する外国船員

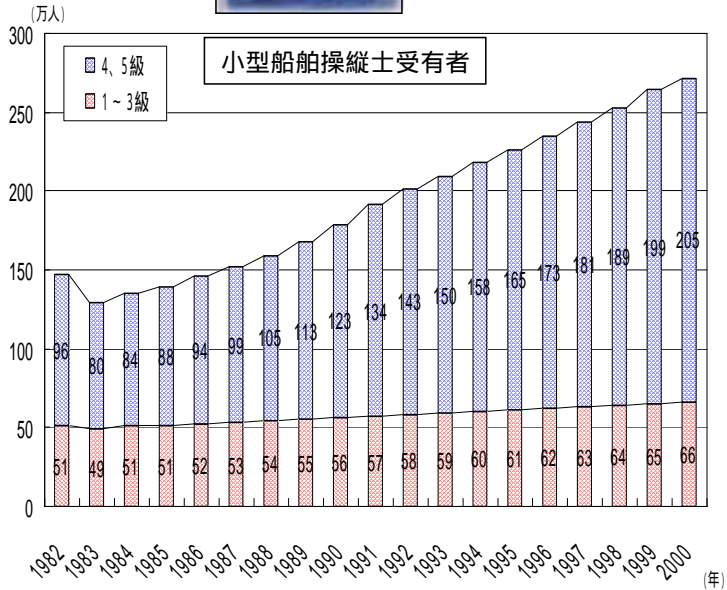
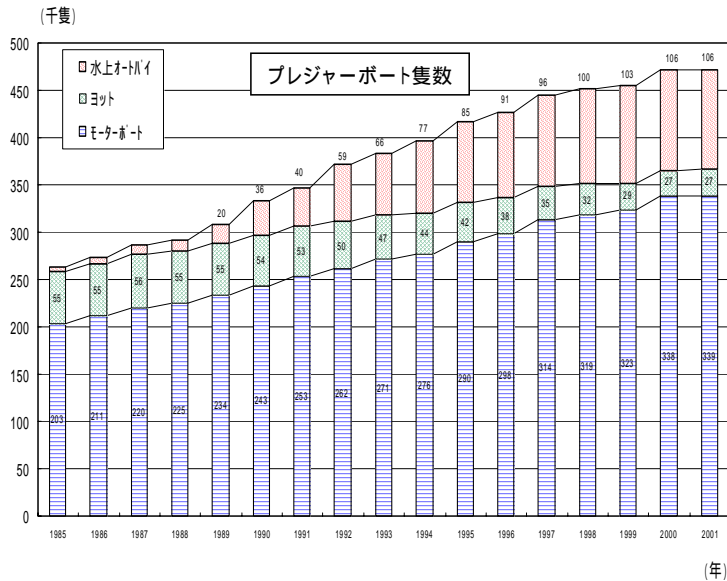
- ・ 1995年の外国船員の比率は4%、2000年では7%に増加



外航船員、内航船員、漁船員等の総人数より算出
出典：日本海運要覧2002「日本船主協会」

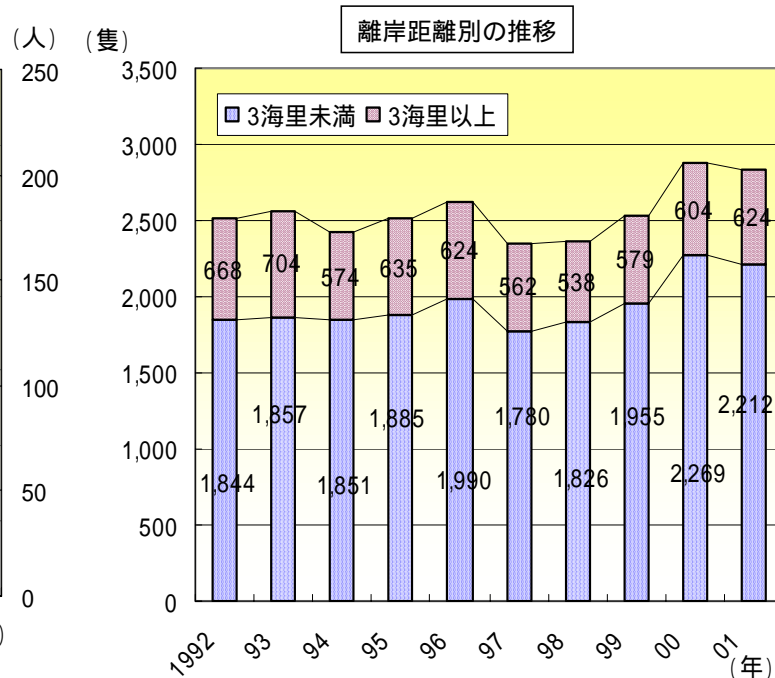
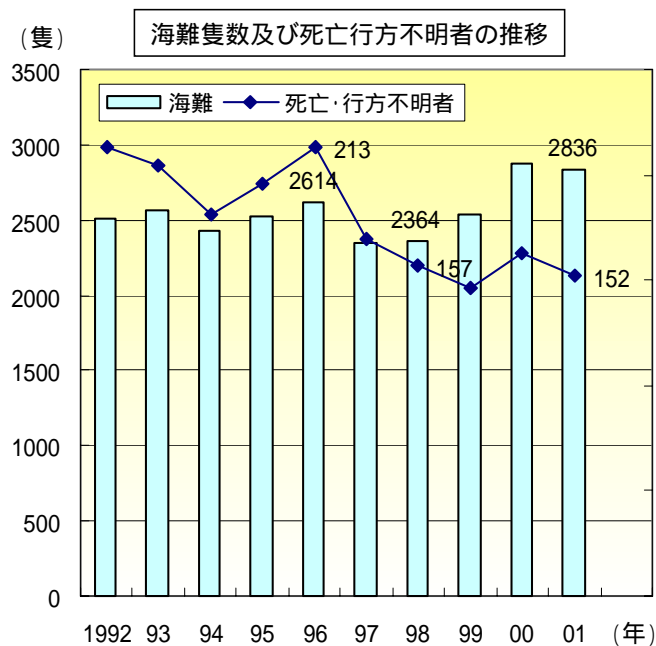
増加するマリンレジャー愛好者、プレジャーボート

- ・ プレジャーボートの保有隻数は約47万隻
 - ・ 小型船舶操縦士受有者は約280万人
- (2001年現在)



我が国周辺海域での海難発生状況

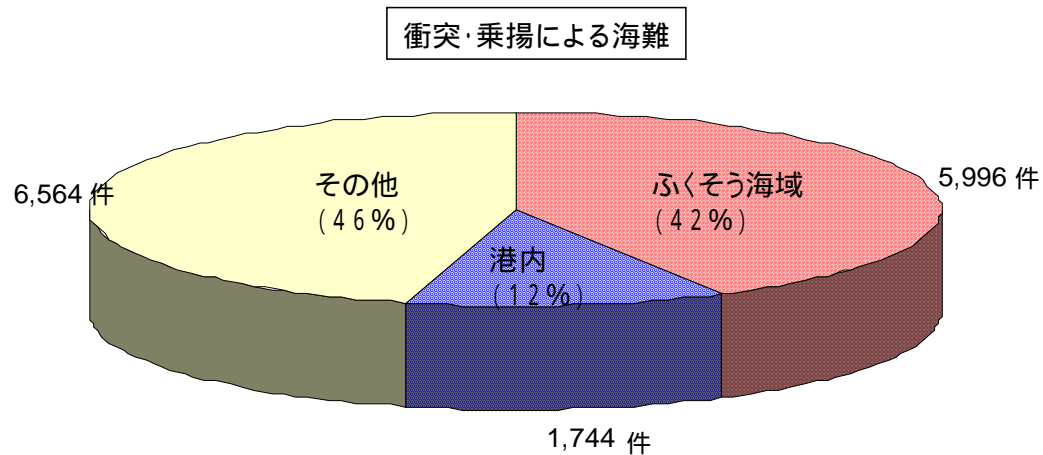
- ・ 海難の件数は増加傾向、死亡・行方不明者は減少傾向
- ・ 海難の8割が港内を含む沿岸3海里以内



出典：海上保安レポート2002 (- 14)

ふくそう海域で多発する海難

- ・「衝突・乗揚」による海難のうち「ふくそう海域」「港内」で発生しているものが**54%**



1991 - 2000の統計(異常気象を除く。)

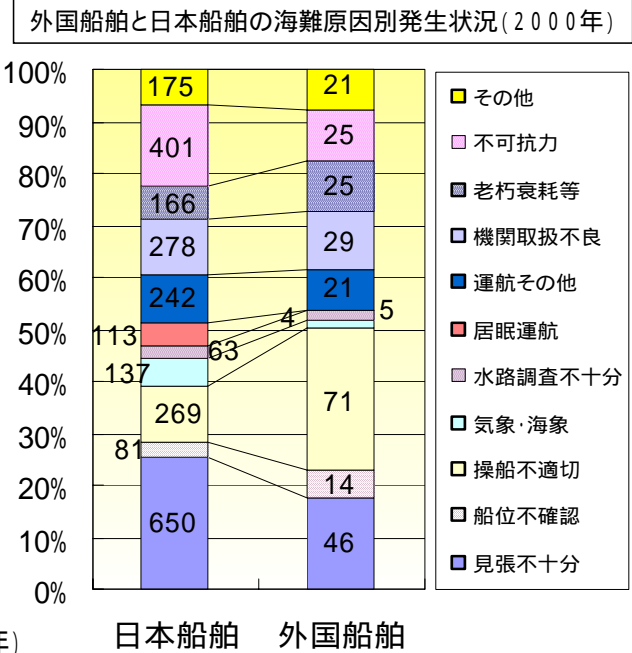
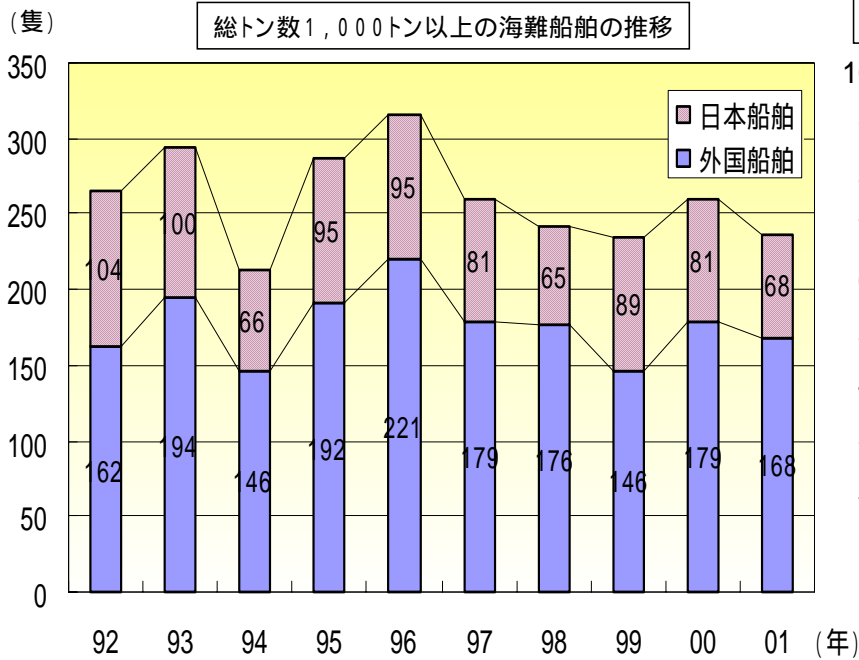
ふくそう海域 : 東京湾、伊勢湾、瀬戸内海及び関門海峡(港内を含む。)

港内 : ふくそう海域内の港を除く。

出典: 海難統計「海上保安庁」

外国船舶の海難

- ・ 総トン数1,000トン以上の船舶の**7割**が**外国船舶**
- ・ 外国船舶の海難原因のうち**3割**が**操船不適切**



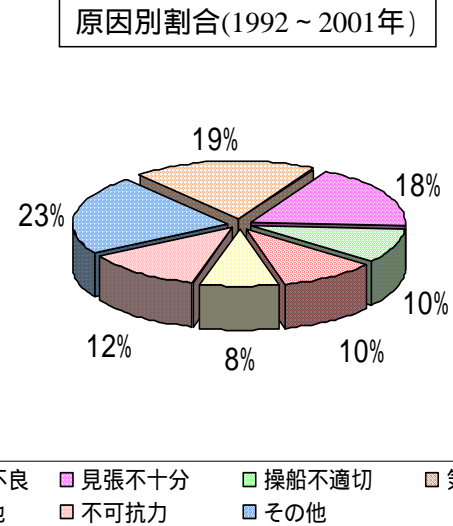
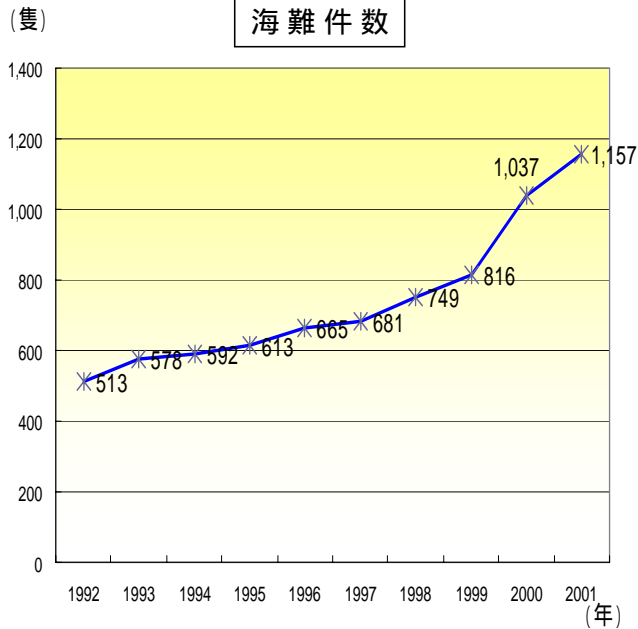
出典: 船舶海難と人身事故の発生と救助の状況
「海上保安庁」



プレジャーボート等小型船舶の海難

プレジャーボートの海難

- ・ プレジャーボートの海難は、約1,000隻であり10年前の2倍
- ・ 原因の40%が機関取扱不良・見張不十分、ついで操船不適切・気象海象不注意

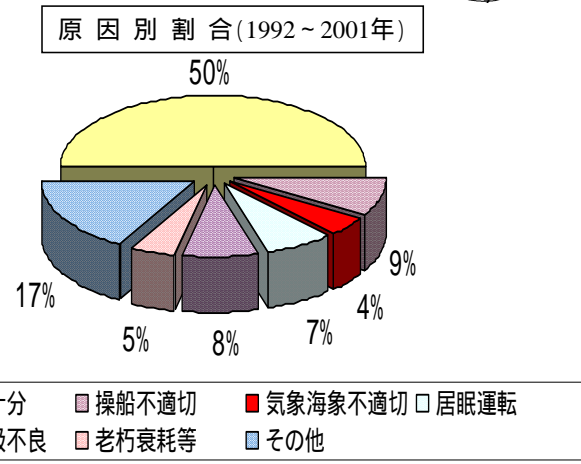
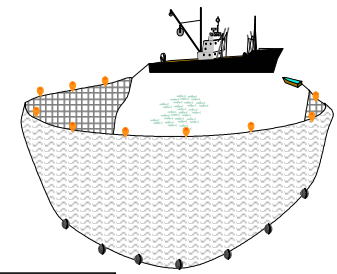
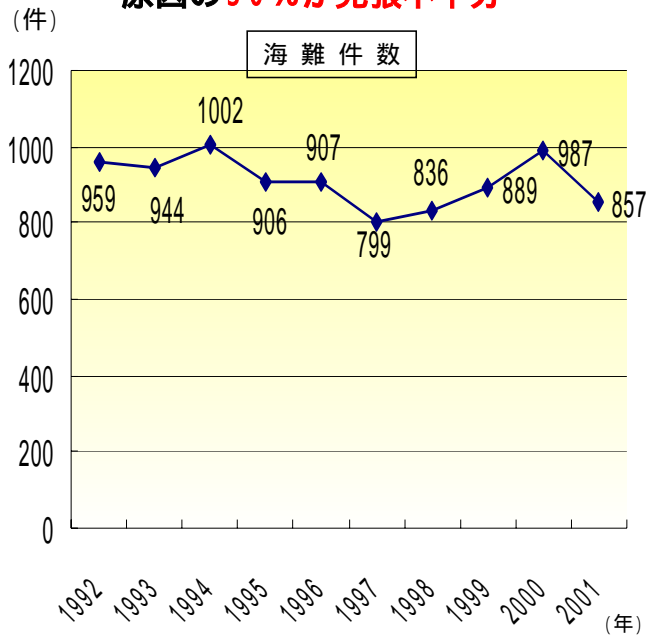


出典：海難統計「海上保安庁」

プレジャーボート等小型船舶の海難

漁船の海難

- ・ 漁船の海難は、約900隻前後で、ほぼ横ばい
- ・ 原因の50%が見張不十分



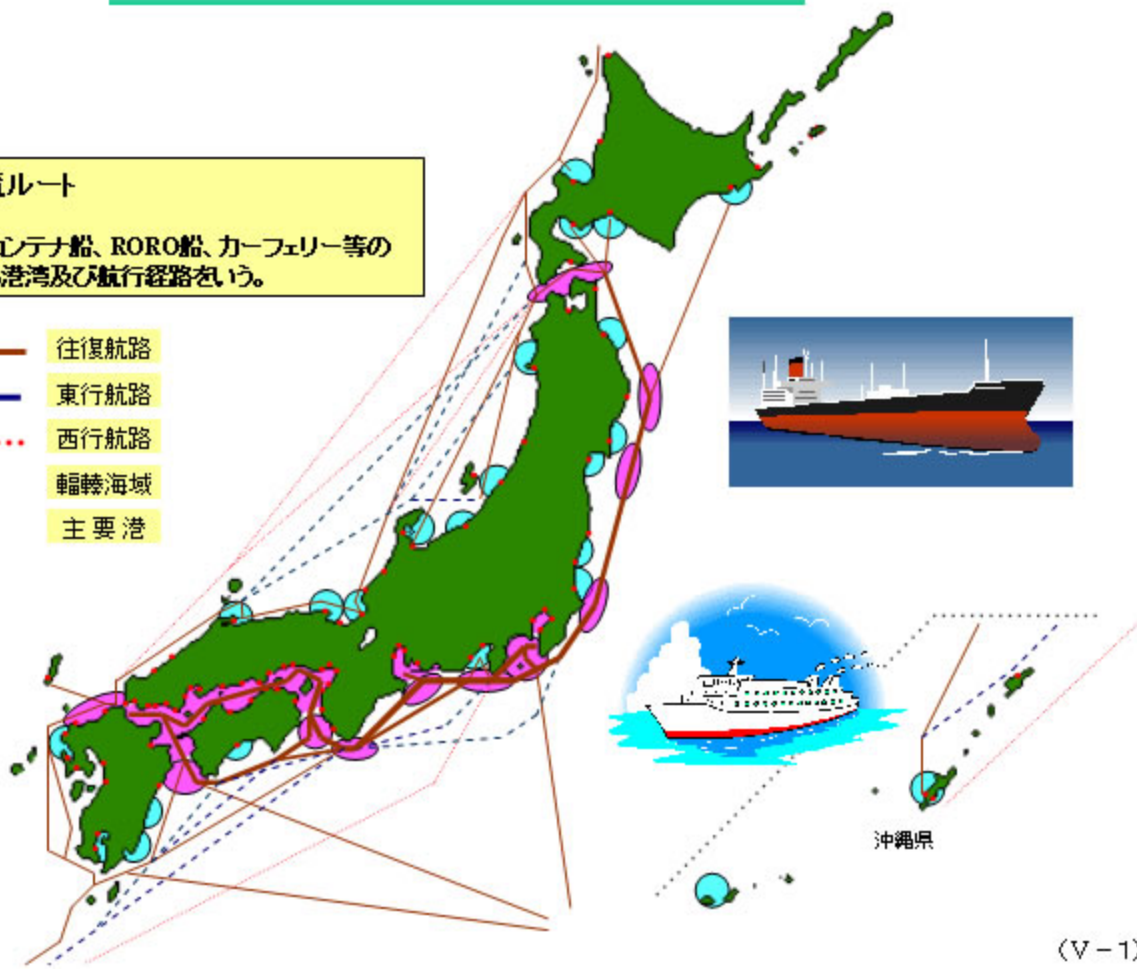
出典: 海難統計「海上保安庁」

主要船舶交通ルート概念図

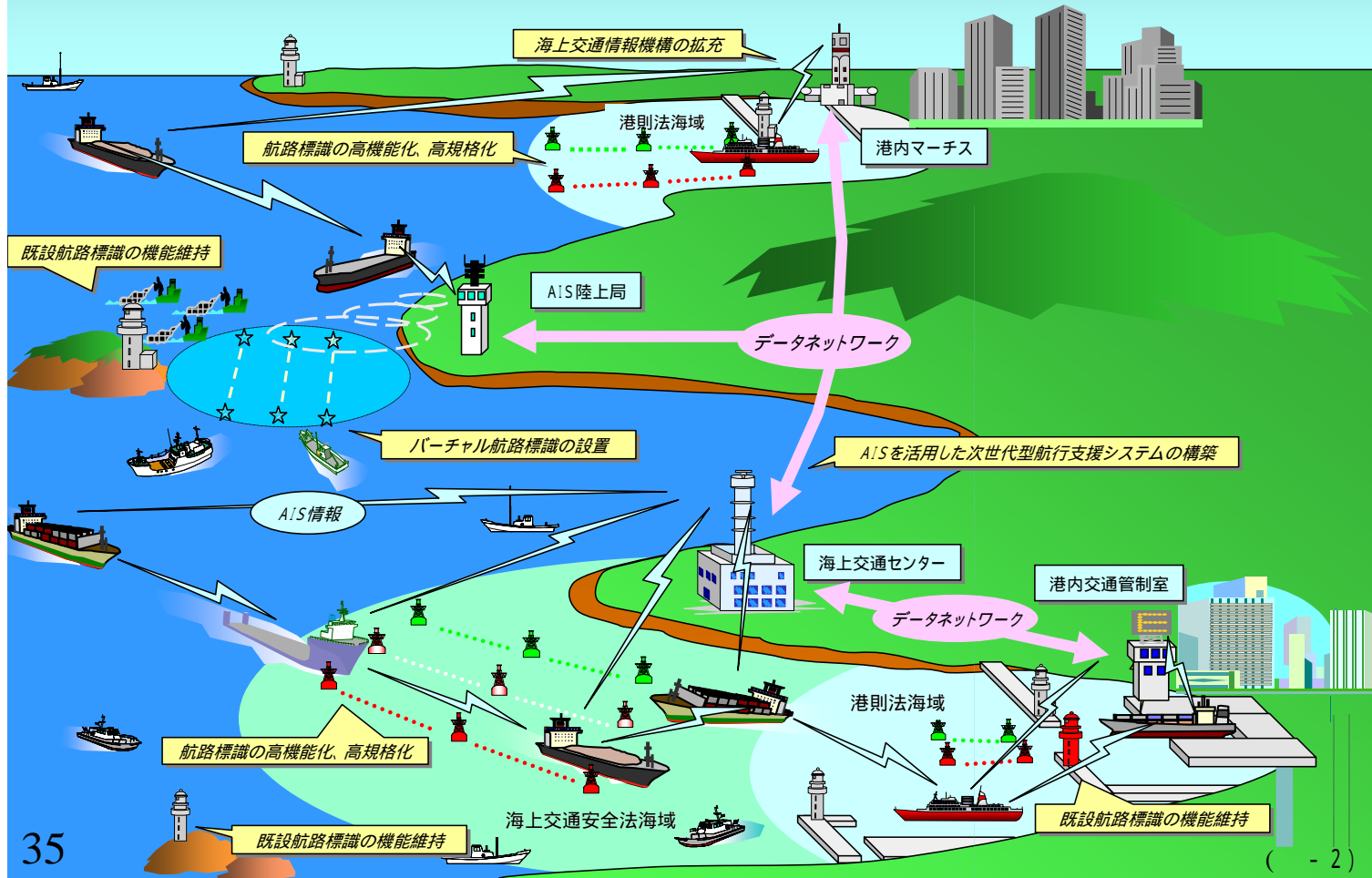
基幹海上物流ルート

大型タンカー、コンテナ船、RORO船、カーフェリー等の船舶が出入する港湾及び航行経路をいう。

- 往復航路
- - 東行航路
- ... 西行航路
- 輻輳海域
- 主要港



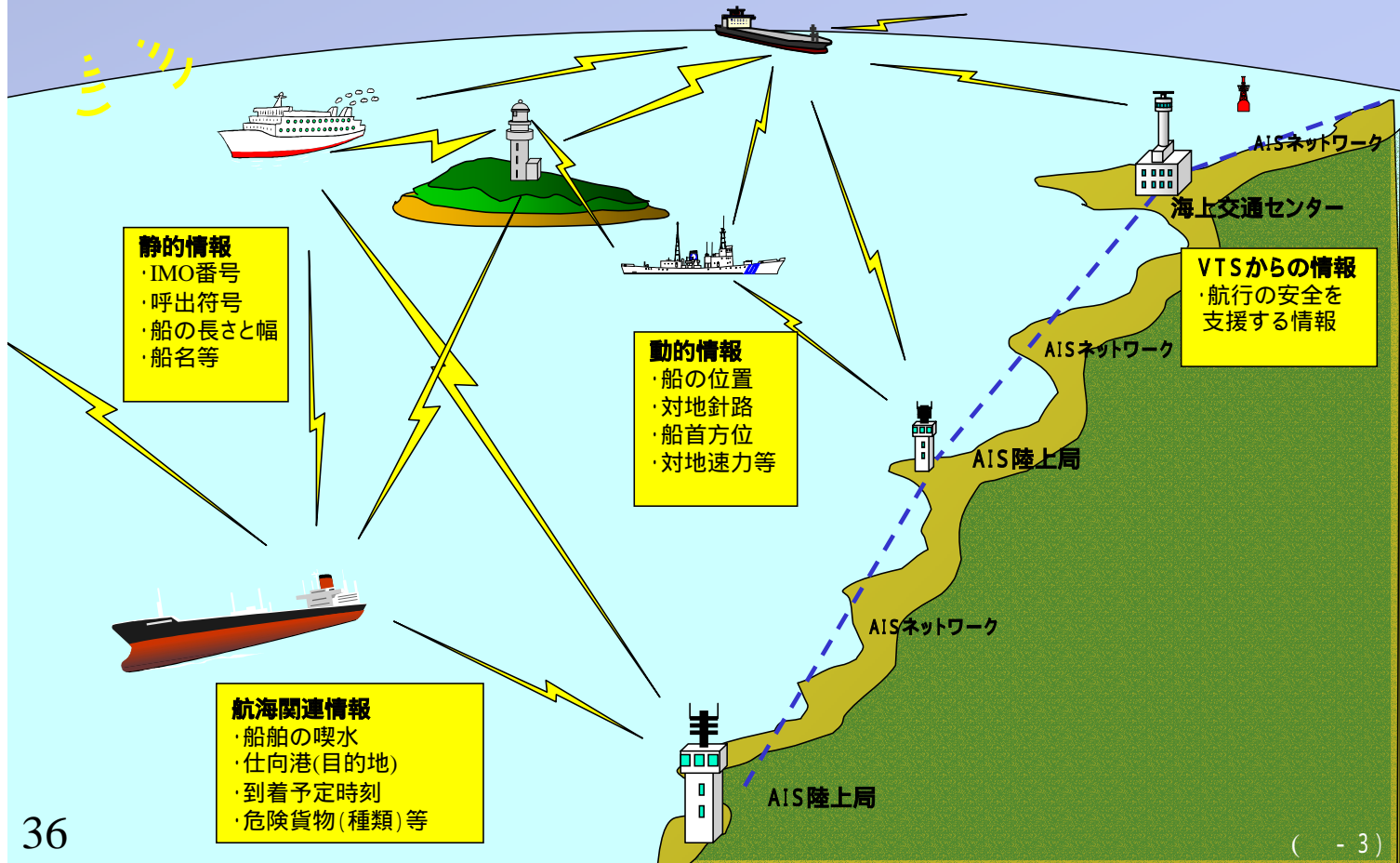
主要船舶交通ルートにおける 新たな船舶交通体系の構築イメージ



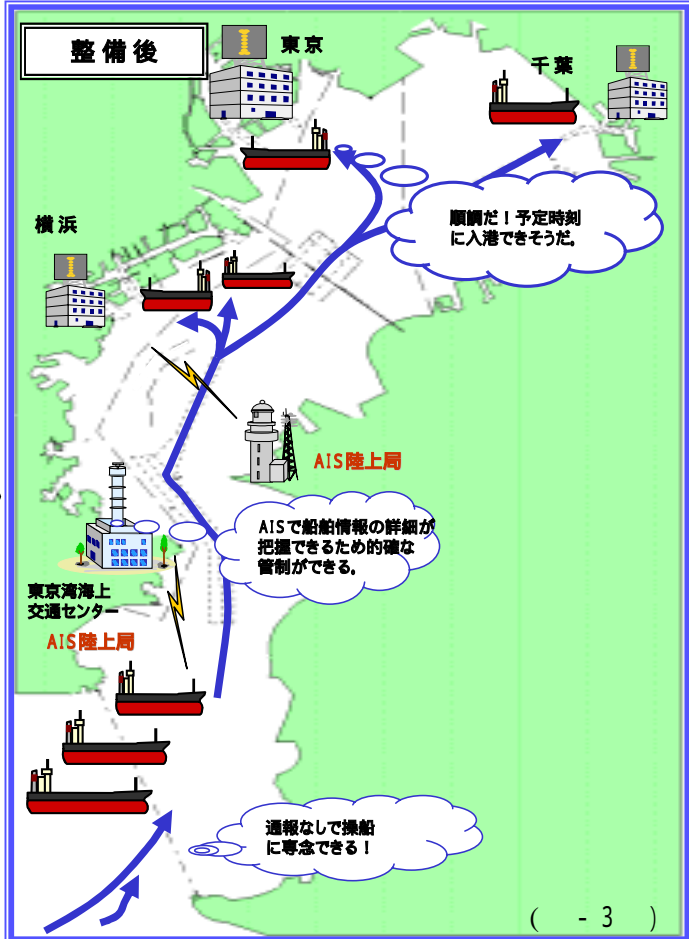
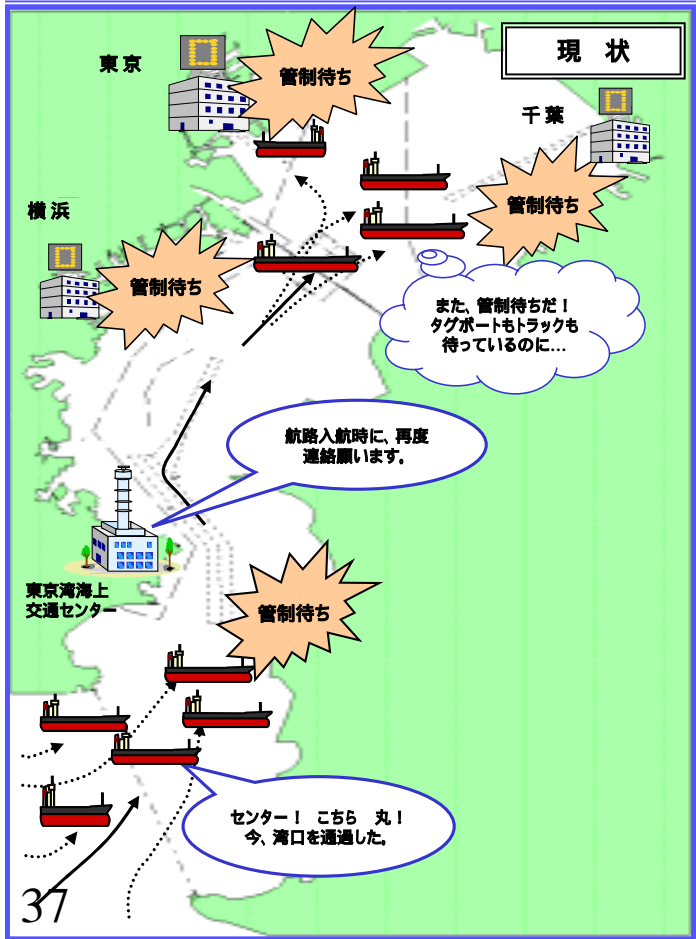
AISを活用した次世代型航行支援システムの構築



GPS

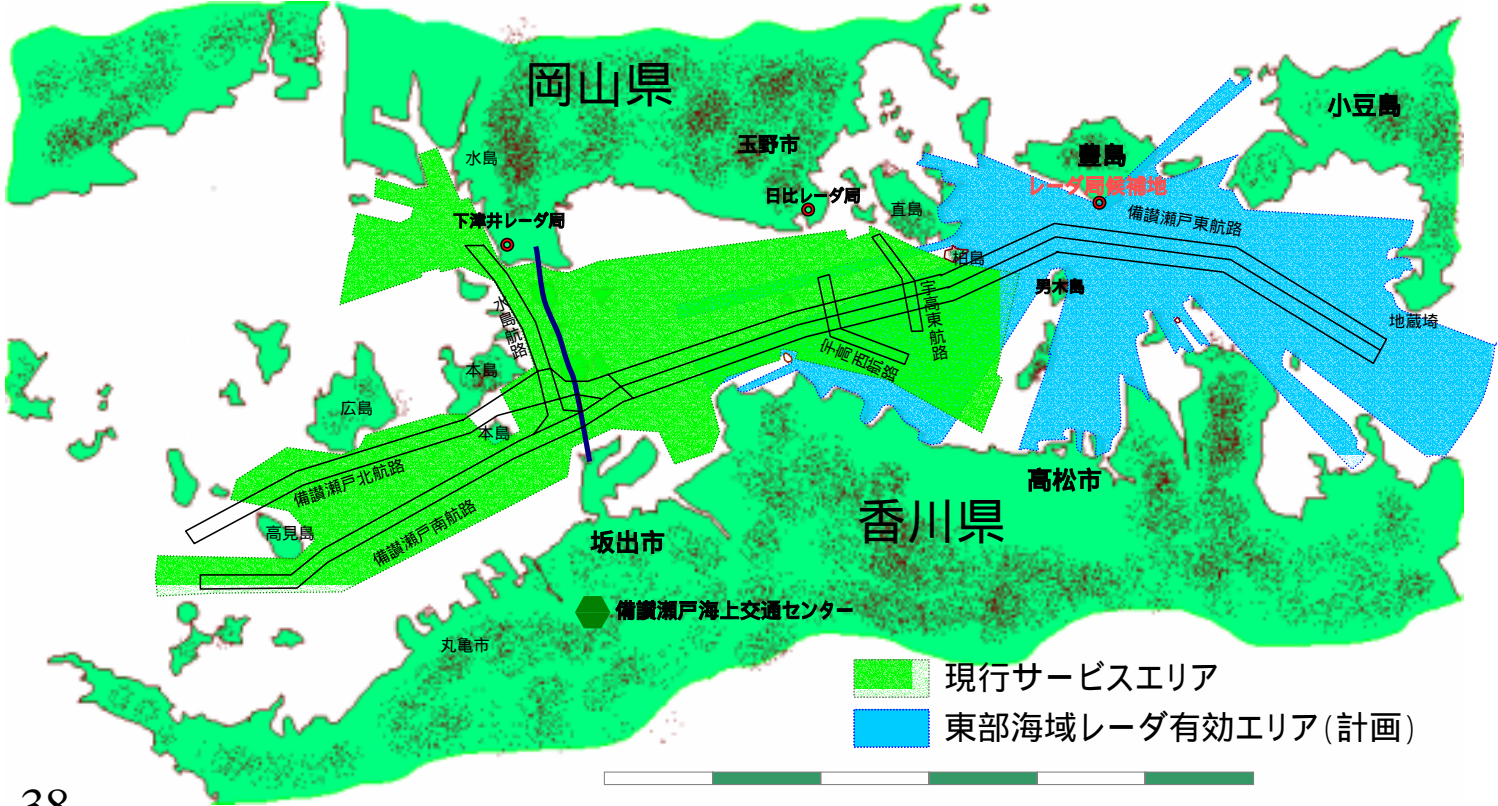


AISを活用した次世代型航行支援システムの構築



海上交通情報機構の拡充

瀬戸内海(備讃瀬戸)海上交通情報機構



航路標識の機能回復

- ・老朽化した航路標識のリフォーム
- ・航路標識機器の信頼性回復
- ・耐震補強整備

老朽化した航路標識のリフォーム



改修後



茂津多岬灯台
所在地 北海道島牧郡島牧村(茂津多岬)

耐震補強整備



石積目地取替工法



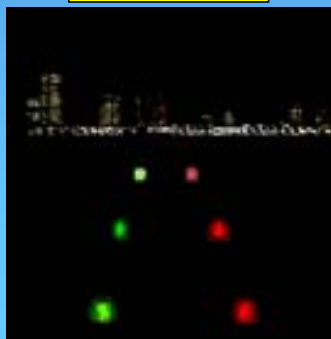
出雲日御碕灯台(石造):明治36年4月1日設置
所在地 島根県簸川郡大社町

航路標識の高機能化・高規格化

高機能化

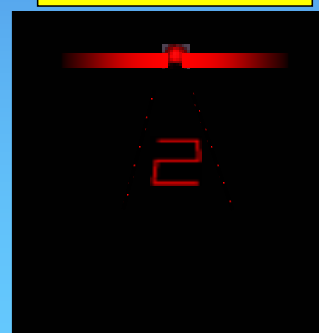
- 光力増大 ⇒ 都市背景光に埋没しない**強い光力**になる。
- 同期点滅化 ⇒ 灯火を航路単位で一斉点滅することにより、航路形状が線として**ハッキリ確認**できる。
- 光源のLED化 ⇒ 荒天時にも、灯火が**明るく鮮明**に視認できる。
- 灯浮標番号の発光表示化 ⇒ 夜間でも**標識の特定**が容易になる。

同期点滅化



航路がハッキリ確認できる

番号発光表示化



灯浮標の番号を発光させることにより、標識の特定が容易になる

光力増大

同期点滅化

光源のLED化

番号発光表示化

航路標識の高機能化・高規格化

高機能化



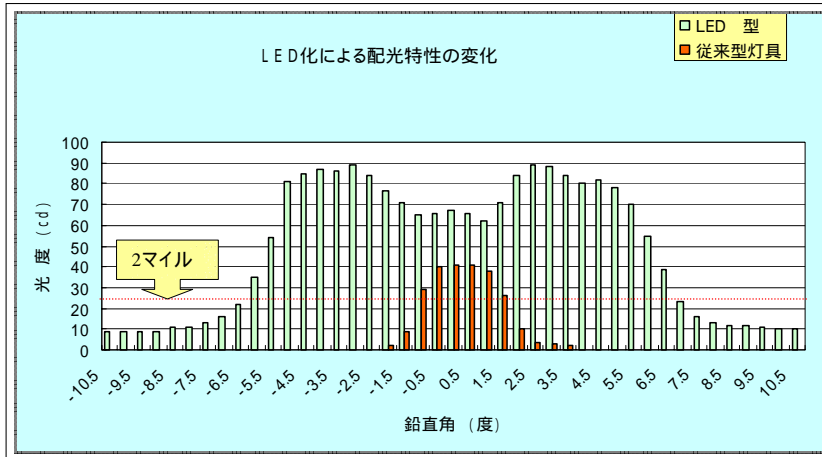
従来の灯器

電球からLEDへ

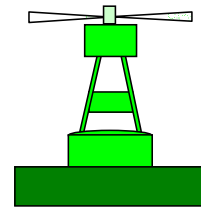
- ・光力がアップ
- ・発散角がアップ
- ・光が鮮明
- ・省電力化



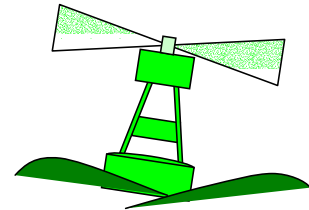
LED灯器



荒天時にも灯火が明るく鮮明



従来の灯器



LED灯器

航路標識の高機能化・高規格化

高規格化

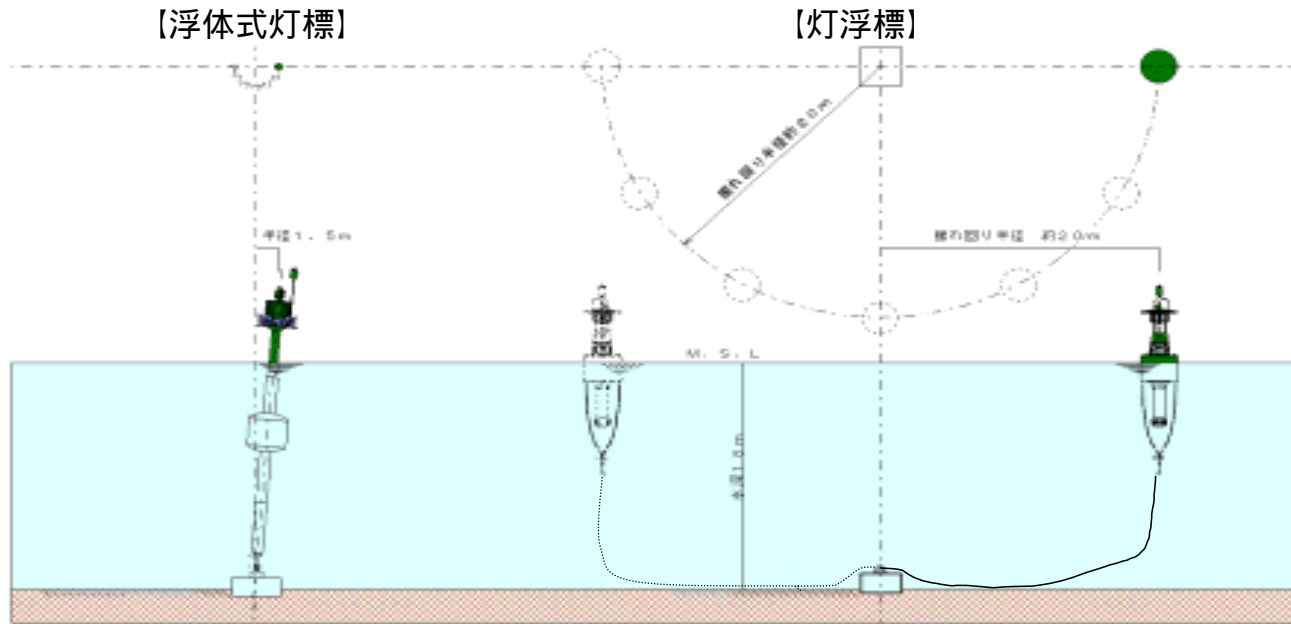
浮体式灯標化

標識の振れ回りを解消し、航路法線を高い精度で標示することで、

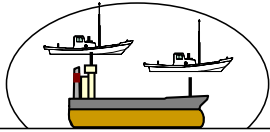
- ・航路幅を広く有効に活用できる。
- ・航路が直線的に標示できる。
- ・航路外の危険なエリアがハッキリ確認できる。

光源のLED化

荒天時にも、灯火が明るく鮮明に視認できる。

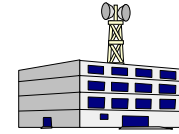


航行援助システムのIT化



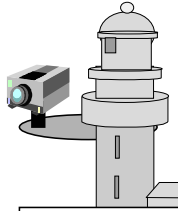
航行船舶からの情報

(海上保安部・海上交通センター)



海事関係機関等

- ・入出港制限、避難勧告
- ・漁業区画、定置網情報
- ・航路標識の異常 等



灯台等に設置した
テレビカメラの映像



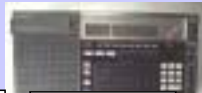
情報の編集等

気象・海象情報

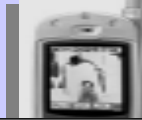
ユーザーによる直接操作が可能



電光表示板



ラジオ



携帯電話

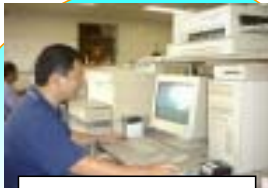


インターネット

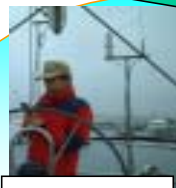


電話・FAX

情報提供



漁協・一般家庭



一般船舶



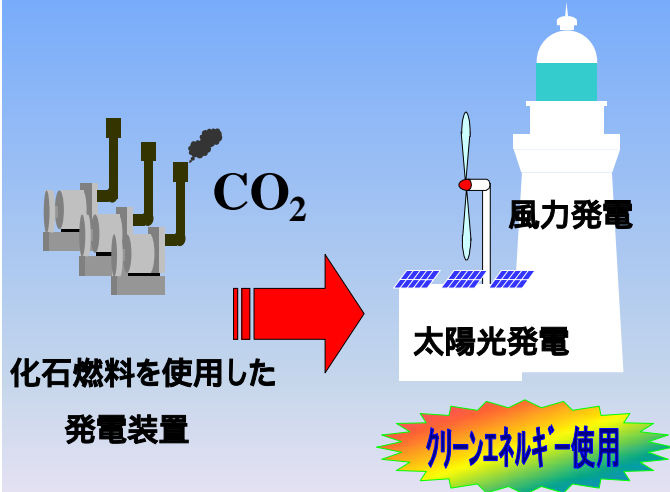
プレジャーボート



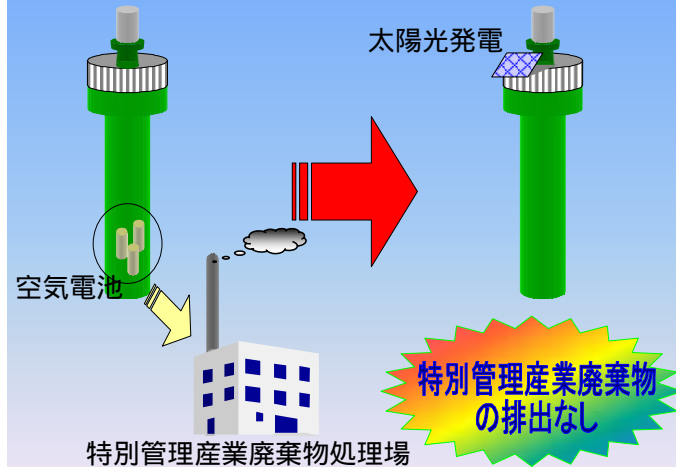
マリンレジャー愛好者

クリーンエネルギーを利用した航路標識の整備

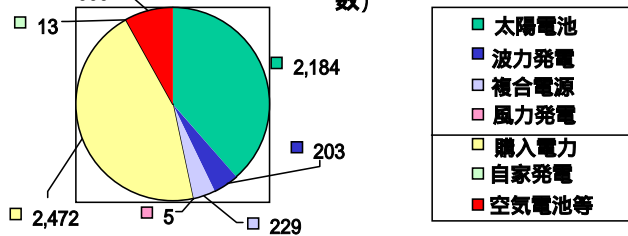
二酸化炭素の排出量削減



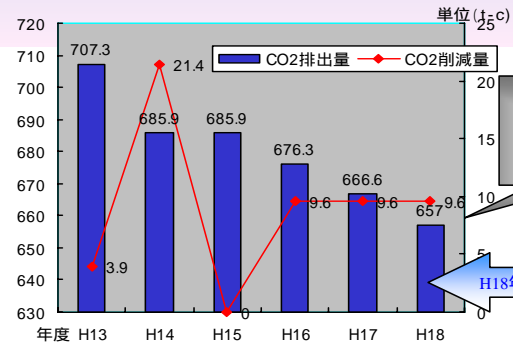
特別管理産業廃棄物の排出量を「0」に



航路標識のクリーンエネルギー利用基数(平成14年度末基数)



全体基数: 5,494基(昼標を除く)



H18年度までに航路標識からの二酸化炭素排出量をH13年度比7%削減(約657.5t-c)

H18年度排出量: 657t-c