

# バルクキャリアの寄港実績と船型動向分析

工業用原材料，建設資材，食料原料等ではらの荷姿を取るドライバルク貨物は，主にバルクキャリアによって輸送される．これまで，このバルクキャリアの船型や動向に関する調査・研究は，コンテナ等に比べて数が少なかった．一方，ドライバルク貨物の円滑で効率的な輸送のために，バルクキャリア対応の港湾施設は，その船型や動向の動向を十分に把握したものでなければならない．この点を踏まえ，本報告は，バルクキャリアの寄港実績と船型の推移に関する実態分析を，全バルクキャリアのみならず運搬品目毎にも実施したものである．さらに，船型Typeによる必要パース水深の分析も行った．

キーワード | ドライバルク貨物，バルクキャリア，大型化，寄港隻数，船腹量

赤倉康寛

AKAKURA, Yasuhiro

工博 国土交通省中国地方整備局港湾空港部港湾計画課課長補佐

佐藤光子

SATO, Mitsuko

国土交通省東北地方整備局秋田港湾工事事務所工務課第二工務係員

高橋宏直

TAKAHASHI, Hironao

工博 国土交通省国土技術政策総合研究所港湾研究部港湾計画研究室長

## 1 はじめに

わが国は，世界最大のドライバルク荷主国である<sup>1)</sup>とされている．主にドライバルク貨物として輸送される三大乾貨物の世界荷動き量に占めるわが国の割合を示したのが，表 1である．

表 1より，三大乾貨物の荷動きにおいて，わが国の貨物が非常に大きな部分を占めていることが分かる．一方，近年非常に脚光を浴びてきているコンテナ輸送は，わが国の輸出入貨物のうち，重量換算では全体の15%程度である(文献<sup>3)</sup>より算定，1998年実績)．

このように，コンテナ輸送が進展してきた現在においても，わが国にとって依然としてドライバルク貨物輸送は非常に重要であり，この世界的な動向の分析はわが国の港湾に関わる政策の決定において不可欠であると考えられる．ところが，バルクキャリアの船型や動向について，詳細な分析を行った研究・資料は数少ない．世界就航船の概略を捉えたものとして，Fearnleys<sup>4)5)</sup>，ISL<sup>6)</sup>や日本郵船調査グループ<sup>7)</sup>による報告が見られる程度である．

以上のような状況を鑑み，本報告では，まずバルクキャリアの世界における寄港実績を明らかにする．次に，

表 1 三大乾貨物海上荷動き量(1997年) (単位:百万トン)

| 品目 | 鉄鉱石 | 石炭  | 穀物  |
|----|-----|-----|-----|
| 世界 | 423 | 453 | 203 |
| 日本 | 127 | 134 | 33  |
|    | 30% | 30% | 17% |

注) 文献<sup>2)</sup>より作成．

世界就航船及び日本寄港船について，全バルクキャリアの船型動向，さらにこれを輸送品目毎の動向を分析する．加えて，船型Typeの観点からも，船型動向の分析を行う．これらの分析は，バルクキャリア対応の港湾施設にかかる政策検討の基礎資料を提供するものである．

## 2 バルクキャリアの定義

バルクキャリアに関する統計資料が，例えばコンテナ船などに比べて少ないのは，バルクキャリアの定義が曖昧であることに起因している部分が大いと考えられる．例えば，次のような定義が見られる．

- ・世界の主要な(多種の)大量のドライバルク貨物を効率よく経済的に輸送するように設計された一層甲板型の不定期船<sup>1)</sup>
- ・ばら積み貨物を専用に運ぶ船<sup>8)</sup>

前者の定義は，船舶の運用・契約方法に重点が置かれた定義である．この定義に基づけば，ある特定の荷主が長年月(少なくとも10~15年)にわたって特定の大量ドライバルク貨物を輸送するために建造される船舶は，専用船と定義され<sup>1)</sup>，バルクキャリアには含まれなくなる．(社)日本船主協会による船種分類はこの考え方を採用しており，バルクキャリアの他に，石炭，穀物等の専用船が定義されている．しかし，長期用船をされる専用船であっても，その構造は実質的に不定期船とほとんど変わらないものが少なくない<sup>1)</sup>．

一方，後者の定義は運搬する貨物に重点を置いた定

義である。この定義方法によると、穀物を“ばら”の荷姿で運搬する船舶は長期用船されていてもいなくとも、バルクキャリアとなる。ただし、この定義方法は一般的な港湾貨物統計とは一致しない。なぜなら、港湾貨物統計では品目は記録されているが、その輸送形態まで捉えることは(コンテナを除いて)なかなか困難だからである。

本報告は、ドライバルク貨物を輸送する船舶を対象とし、その動静データの整理・分析から港湾施設の対応のための基礎資料を作成することを目的としているものである。そのため、バルクキャリアの定義は運搬貨物に視点を置いた後者を用いるものとし、その結果、兼用船をも含めることとする。

分析対象とするデータは、主にLloyd's Maritime Information Services(以降、LMIS)によるものを用いており、対象とする船舶は表2のとおりである。

Lloyd's Codeには鉱石専用船を除いて専用船の規定はないため、本報告におけるところのバルクキャリアの定義には適している。なお、専用船を定義しているClarkson Registerによる分類とLloyd's Codeとの関係は表3のとおりである。Clarksonでも多くの部分がバル

表2 分析対象船種

| 船種                | Lloyd's Code | Decode                 |
|-------------------|--------------|------------------------|
| バルクキャリア<br>(含専用船) | 19200        | Bulk Carrier           |
|                   | 19260        | Bulk Ca./Sp. Cargo     |
|                   | 19800        | Bulk Carrier, Spec.    |
|                   | 19807        | Gt. Laker/Sp. Bulk Ca. |
|                   | 19860        | Bulk Cargo Carrier     |
| 専用船               | 19002        | Ore Carrier            |
| 兼用船               | 19032        | Ore/Oil Carrier        |
|                   | 19232        | OBO Carrier            |

表3 Lloyd'sとClarksonの船種の対比

|                        | Lloyd's | Bulk Carrier | Ore Carrier | Combination Carrier |
|------------------------|---------|--------------|-------------|---------------------|
| Clarkson Bulk Carrier  |         | 3,351        | 5           | 7                   |
| Lumber Carrier         |         | 199          |             |                     |
| Bulk/Oil Carrier       |         | 10           | 1           | 113                 |
| Chip Carrier           |         | 106          |             |                     |
| Open Hatch Carrier     |         | 76           |             | 1                   |
| Log Carrier            |         | 55           |             | 1                   |
| Ore Carrier            |         | 14           | 29          | 5                   |
| Cement Carrier         |         | 37           |             |                     |
| Ore/Oil Carrier        |         |              | 2           | 11                  |
| Forest Product Carrier |         | 5            |             |                     |
| Gypsum Carrier         |         | 4            |             |                     |
| Limestone Carrier      |         | 2            |             |                     |
| Salt Carrier           |         | 2            |             |                     |
| Bauxite Carrier        |         |              | 1           |                     |
| Nickel Carrier         |         | 1            |             |                     |
| Pipe Carrier           |         | 1            |             |                     |
| Sulphur Carrier        |         | 1            |             |                     |
| Urea Carrier           |         | 1            |             |                     |

クキャリアとされているが、Lumber, Chip等の専用船が規定されている。なお、表3では、Lloyd'sにおける表2の定義に従ったバルクキャリア5,192隻のうち、Clarksonデータと船名が一致した4,041隻を掲載している。

ここで、バルクキャリアの船型Typeについて述べておく。バルクキャリアに限らず、船舶は、貨物量、就航航路、荷役形態、運河制約、港湾施設制約等々の様々な条件により、設計される船型はある程度類型化されている。バルクキャリアについては、一般的には、船型規模であるDWT<sup>注1</sup>を用いて、以下のような船型Typeに類型化されている<sup>1)</sup>。

|                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| Mini Bulker                   | ~ 10,000DWT          |
| Handy Type( Small Handy )     | 20,000 ~ 30,000DWT   |
| Handy Max Type( Large Handy ) | 40,000 ~ 50,000DWT   |
| Panamax Type                  | 60,000 ~ 70,000DWT   |
| Cape Size Type                | 100,000 ~ 170,000DWT |

この船型Typeは、船型の分析において有用であり、以下でも用いることとする。

### 3 バルクキャリアの世界寄港実績

#### 3.1 寄港実績データベース

LMISからの船舶要目データと船舶動静データを組み合わせることにより、バルクキャリアの寄港実績データベースを作成した(データ作成方法等の詳細については、文献9)及び10)を参照されたい)。

船舶要目データについては、各諸元について1%程度の不明データが存在していた。また、動静データについては、バルクキャリアを包含する貨物船全体(コンテナ船及びタンカーを除く)について、横浜港の実績と比較したところ、LMISデータは横浜港実績より4%程度少なくなっていた。これは、LMISによるデータ収集から抜け落ちている船舶があるものと考えられる。以降の寄港実績の分析については、この程度の誤差があることを認識の下に実施した。なお、寄港については、貨物の積み卸しのための寄港のみを対象としている。

#### 3.2 世界寄港実績

バルクキャリア寄港回数の国別世界トップ10を示したのが表4である。第1位日本及び第2位アメリカは、第3位オーストラリア以降を大きく引き離している。また、寄港回数の横にDWT総計を載せている。これは、寄港したバルクキャリアのそれぞれのDWTを合計した値であり、寄港したバルクキャリアが全て満載であった場合の貨物量の目安である。このDWT総計では、オーストラリアがアメリカを抜いて第2位である。これにより、オース

トラリアには、アメリカと比較して大型のバルクキャリアが寄港していることになる。

表 5は、バルクキャリア寄港回数の港別世界トップ20を整理したものである。その第1位はシンガポールである。同港がコンテナ輸送のハブ港であることは非常に有名であるが、バルクキャリアの寄港回数については世界の中でも飛び抜けていることが分かる。一方、国としての寄港回数が第1位であった日本については、港としては第12位に横浜港、第18位に名古屋港が見られるだけである。

表 4 国別バルクキャリア寄港回数(1999年)

| Rank | Country/region | 寄港回数   | DWT総計       |
|------|----------------|--------|-------------|
| 1    | Japan          | 13,368 | 662,489,827 |
| 2    | U.S.A.         | 12,327 | 545,069,264 |
| 3    | Australia      | 8,120  | 548,914,568 |
| 4    | Spain          | 5,812  | 177,131,735 |
| 5    | Canada         | 5,316  | 253,641,540 |
| 6    | Brazil         | 5,270  | 395,997,149 |
| 7    | Indonesia      | 5,204  | 155,396,821 |
| 8    | South Korea    | 4,681  | 239,051,665 |
| 9    | China          | 4,642  | 203,431,756 |
| 10   | Singapore      | 4,611  | 240,313,128 |

表 5 港別バルクキャリア寄港回数(1999年)

| Rank | Port           | Country/region | 寄港回数  | DWT総計       |
|------|----------------|----------------|-------|-------------|
| 1    | Singapore      | Singapore      | 4,603 | 239,913,349 |
| 2    | New Orleans    | U.S.A.         | 2,880 | 131,387,902 |
| 3    | Vancouver      | Canada         | 2,130 | 112,697,496 |
| 4    | Gibraltar      | Gibraltar      | 1,331 | 80,829,221  |
| 5    | Kaohsiung      | Taiwan         | 1,283 | 62,670,576  |
| 6    | Rotterdam      | Netherlands    | 1,213 | 95,135,011  |
| 7    | Richards Bay   | South Africa   | 1,106 | 83,220,796  |
| 8    | Busan          | South Korea    | 1,077 | 47,028,972  |
| 9    | Taichung       | Taiwan         | 1,076 | 44,986,647  |
| 10   | Hong Kong      | China          | 1,040 | 31,588,133  |
| 11   | Newcastle      | Australia      | 1,010 | 84,417,301  |
| 12   | Yokohama       | Japan          | 1,007 | 21,310,173  |
| 13   | Tubarao        | Brazil         | 947   | 118,464,064 |
| 14   | Columbia River | U.S.A.         | 881   | 31,134,724  |
| 15   | Antwerp        | Belgium        | 827   | 38,297,847  |
| 16   | Houston        | U.S.A.         | 811   | 36,079,274  |
| 17   | Durban         | South Africa   | 769   | 25,552,329  |
| 18   | Nagoya         | Japan          | 762   | 48,843,708  |
| 19   | Piraeus        | Greece         | 761   | 24,745,350  |
| 20   | Santos         | Brazil         | 694   | 30,414,570  |

表 6 運搬品目とLloyd'sおよびPIERS Code

| 品種  | 品目    | Lloyd's Code                             | PIERS Code                         |
|-----|-------|--|------------------------------------|
| 1&2 | 穀物    | 05671, 05768, 05452, 05635, 05662, 05762 | 1301, 1305, 1714                   |
| 9   | 原木    | 05492, 05493                             | 2023                               |
| 11  | チップ木材 | 05131, 05490, 05494                      | 2009, 2063, 2066, 2070, 2402, 2453 |
| 13  | 石炭    | 05052                                    | 5213(140を除く)                       |
| 14  | 鉄鉱石   | 05603, 05680, 25463, 25603               | 6012                               |
| 28  | セメント  | 05007, 25687                             | 5111, 5112, 5116                   |

### 3.3 運搬品目別世界寄港実績

ドライバルク貨物の動静を分析する場合、運搬貨物の品目について考慮する必要がある。なぜなら、運搬品目と寄港実績と船型は密接な関係があるからである。

表 6は、本報告で分析の対象とした運搬品目(港務54品種分類)と、そのLloyd'sおよびPIERS( Port Import Export Reporting Service )のCodeである。PIERSとは、B/L(船荷証券)に基づいたアメリカ輸出入貨物の流動データであり、輸出入相手国、量、品目、荷姿等の詳細を把握できる。

注意が必要なのは、Lloyd's Codeは船舶要目の一つとして運搬品目が記されていることである。つまり、Lloyd's Codeはある航海において実際に運搬した品目をリストアップしたデータではなく、当該船舶が運搬するとされた全品目のデータであるということである。また、船主の申告によるデータのため、ドライバルク貨物一般とされ、品目が特定されていない船舶も多い。その中で、特定の品目をドライバルク貨物として運搬するとされている船舶の寄港実績について集計する。

## 4 バルクキャリア船型動向分析

### 4.1 世界就航船の船型動向

世界で就航しているバルクキャリアの船型動向の分析として、船舶規模であるDWTと隻数の関係を、1999年及び1988年について調べた。

まず、図 1において、全バルクキャリアの船型動向を示す。1988年に比べて、1999年の隻数が減少したのは、20,000DWT未満のみであり、あとの船型規模では全て増加している。バルクキャリアの隻数が全体として大きく増加したことが分かる。その中でも40,000～59,999DWT、60,000～79,999DWT及び150,000～199,999DWTの船型規模での増加が著しい。これらは、それぞれHandy Max Type、Panamax Type及びCape Size Typeに相当するものと考えられる。

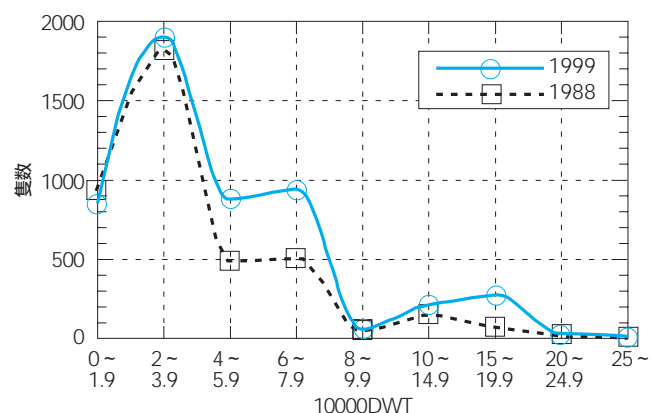


図 1 全バルクキャリア(世界就航船)のDWT分布

なお、図 1 においては、経年的変化を容易に把握できるように、解析結果を曲線で結んで表示しているが、この曲線は意味を有するものではない。これは、以降の図においても同じである。

次に、表 6 の品目毎のバルクキャリアの船型動向を図 2～図 7 に示す。それぞれの特徴は、以下の通り。

- ・穀物(図 2): 60,000～79,999DWT (Panamax Type) 及び150,000～199,999DWT( Cape Size Type )に大きな増加が見られる。
- ・原木(図 3): 20,000～29,999DWTに大きな増加が見られる。また、40,000～49,999DWT( Handy Max Type )が微増している。

- ・チップ木材(図 4): 40,000～49,999DWT( Handy Max Type )に大きな増加が見られる。
- ・石炭(図 5): 40,000～59,999DWT( Handy Max Type )、60,000～79,999DWT( Panamax Type )及び150,000～199,999DWT( Cape Size Type )において増加が見られる。
- ・鉄鉱石(図 6): 石炭と傾向は同じであるが、特に150,000～199,999DWT( Cape Size Type )の増加が著しい。
- ・セメント(図 7): 0～4,999DWTにおいて大きく減少している。

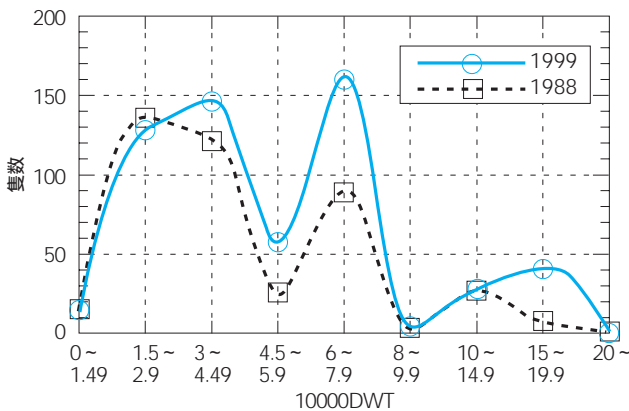


図 2 穀物運搬船(世界就航船)のDWT分布

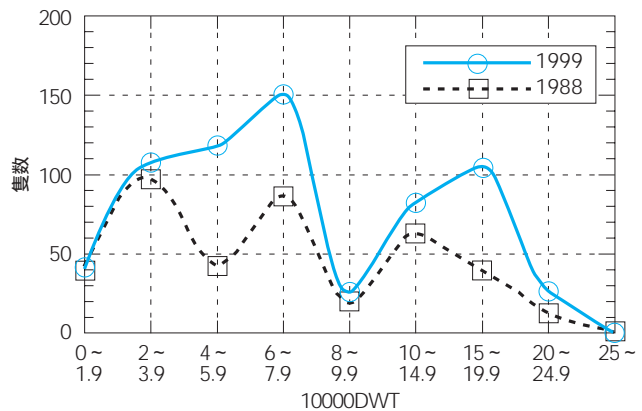


図 5 石炭運搬船(世界就航船)のDWT分布

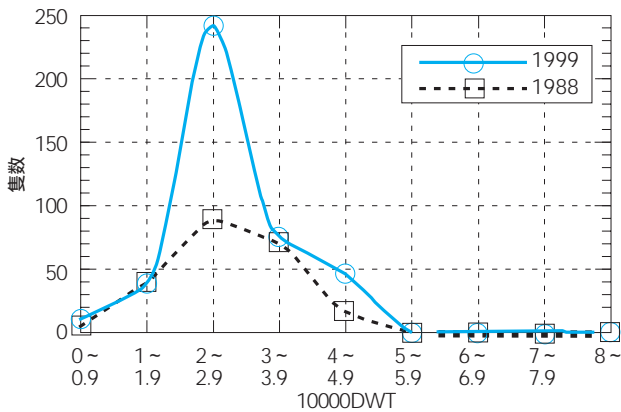


図 3 原木運搬船(世界就航船)のDWT分布

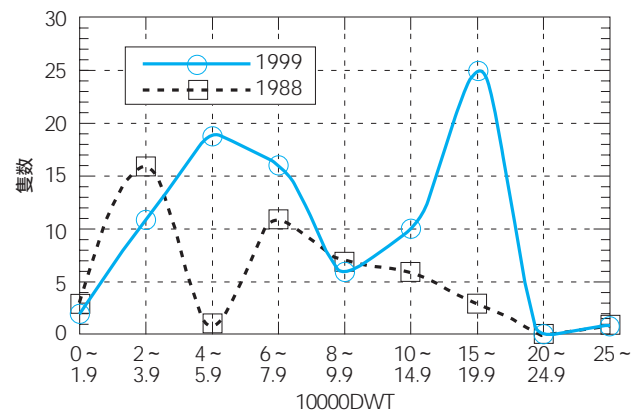


図 6 鉄鉱石運搬船(世界就航船)のDWT分布

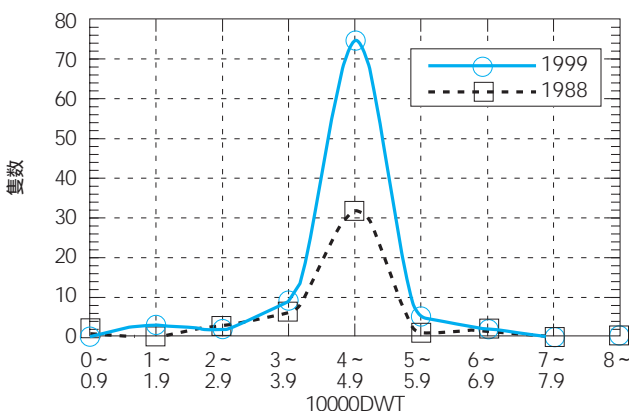


図 4 チップ木材運搬船(世界就航船)のDWT分布

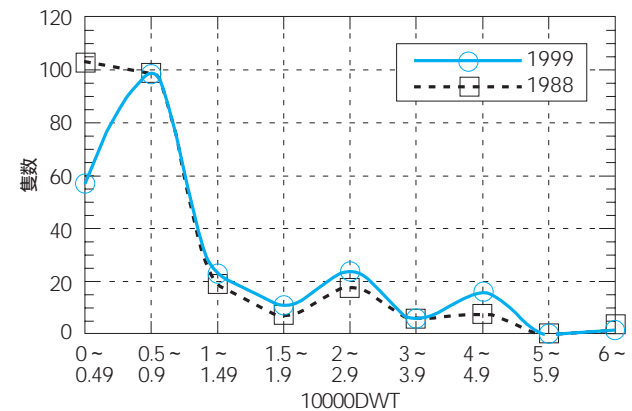


図 7 セメント運搬船(世界就航船)のDWT分布

以上を概観すると、概ね全バルクキャリアの船型動向と一致が見られる。これは、バルクキャリアの船型が、ある一定の船型Typeに収束して建造されているためと推測される。したがって、港湾計画等においては、取り扱う品目と、その品目を運搬するバルクキャリアの船型Typeを特定する必要があるものと考えられる。

#### 4.2 日本寄港船の船型動向

前節は、全世界で就航しているバルクキャリアについての船型動向分析であった。ここでは、日本に寄港したバルクキャリアについて、寄港回数をもって分析を行う。

図 8は、日本に寄港したバルクキャリアの船型動向である。

特徴的なのは、20,000～39,999DWTと100,000～149,999DWTにおいて寄港回数の減少が見られる点である。一方、増加が見られるのは、全世界の就航船と同じく、40,000～59,999DWT (Handy Max Type)、60,000～79,999DWT (Panamax Type) 及び150,000～199,999DWT (Cape Size Type) であった。

次に、品目毎の船型動向分析を図 9～図 14に示す。

・穀物(図 9): 45,000～59,999DWT (Handy Max Type) 及び150,000～199,999DWT (Cape Size Type) に増加が見られる。一方、20,000～44,999DWTと

100,000～149,999DWTに減少が見られる。

- ・原木(図 10): 20,000～29,999DWTに大きな増加が見られる。
- ・チップ木材(図 11): 40,000～49,999DWT (Handy Max Type) に大きな増加が見られる。
- ・石炭(図 12): 40,000～59,999DWT (Handy Max Type) 150,000～199,999DWT (Cape Size Type) において大きな増加が見られる。一方、100,000～149,999DWTには大幅な減少が見られる。
- ・鉄鉱石(図 13): 石炭と傾向は同じ。
- ・セメント(図 14): 5,000～9,999DWTにおいて大きく増加している。

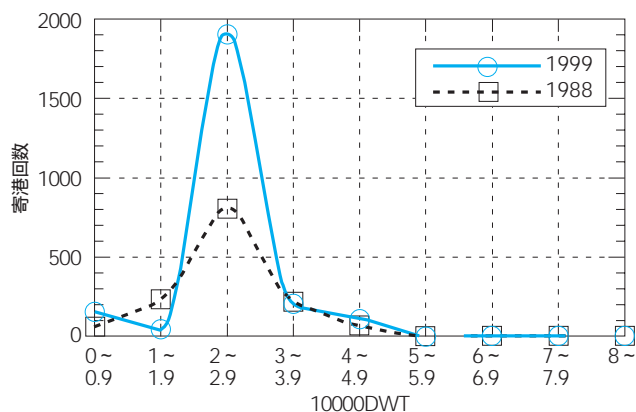


図 10 原木運搬船(日本寄港回数)のDWT分布

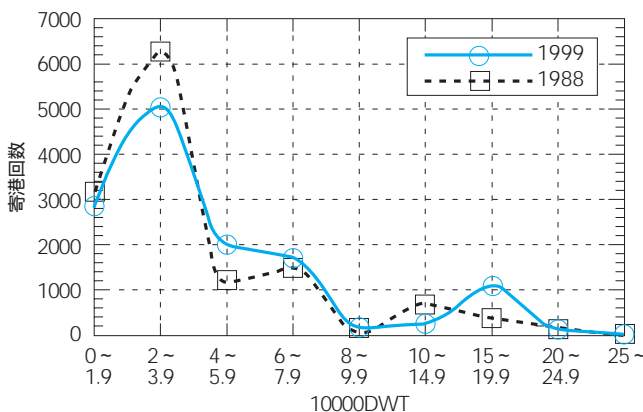


図 8 全バルクキャリア(日本寄港回数)のDWT分布

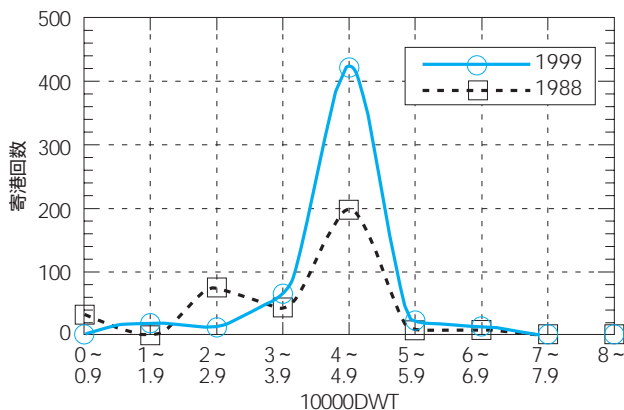


図 11 チップ木材運搬船(日本寄港回数)のDWT分布

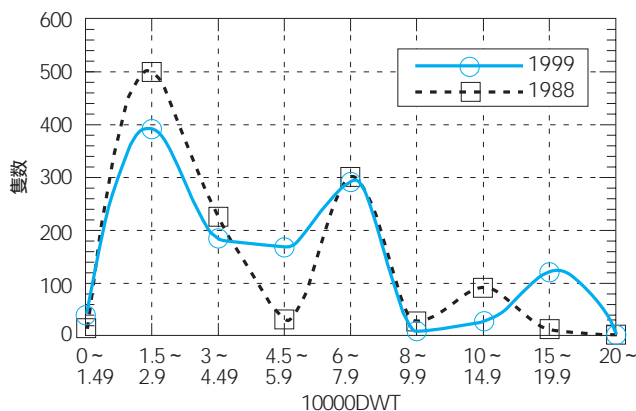


図 9 穀物運搬船(日本寄港回数)のDWT分布

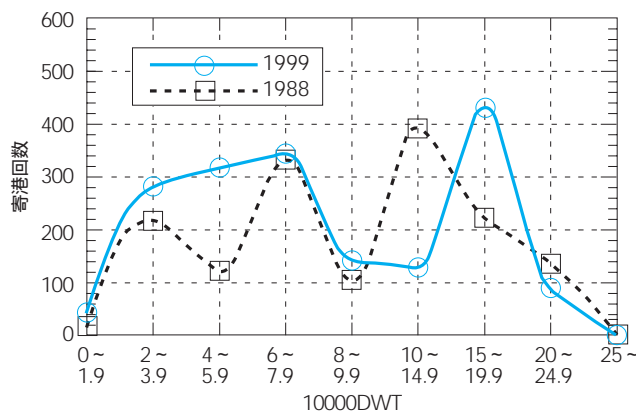


図 12 石炭運搬船(日本寄港回数)のDWT分布

また、それぞれの品目について、世界就航船と日本寄港回数の船型動向の相違点は、以下のとおり。

- ・穀物：世界就航船は、Panamax Typeが増加しているが、日本寄港回数は変化なし。
- ・原木：日本寄港回数では、10,000～19,999DWTで減少が見られるが、世界就航船では変化なし。
- ・チップ木材：相違点なし。
- ・石炭：世界就航船では、100,000～149,999DWTで大きな減少が見られるが、日本寄港回数では微増。
- ・鉄鉱石：石炭に同じ。
- ・セメント：9,999DWT以下では、世界就航船と日本寄港回数の動向は大きく異なっている。

以上、日本に寄港したバルクキャリアの船型動向は、全世界で就航しているバルクキャリアの船型動向とある程度は一致が見られるものの、異なっている点もあることが分かった。したがって、日本の港湾についての計画、設計を行う際は、日本に寄港した船舶の船型動向を把握することが望ましいと考えられる。

なお、先に述べたように、これらの品目毎の分析は、あくまで船舶データに基づくものであって、実際にこれらの品目を日本に運搬してきた寄港実績をピックアップしたものではない。運搬可能性のある船舶の日本への寄港実績を集計したものである。この点に注意が必要である。

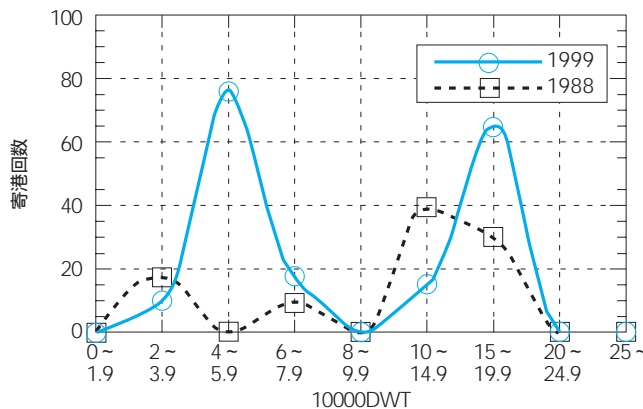


図 13 鉄鉱石運搬船(日本寄港回数)のDWT分布

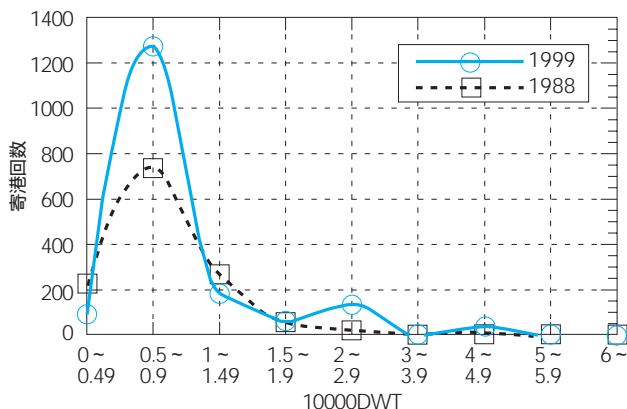


図 14 セメント運搬船(日本寄港回数)のDWT分布

#### 4.3 日本寄港船の必要バース水深

日本に寄港したバルクキャリアについて、必要バース水深と総船腹量の関係を見る。必要バース水深は、港湾の施設の技術上の基準・同解説<sup>11</sup>を参考に、満載喫水に10%の余裕水深を加えた値である。総船腹量とは、寄港船のDWTの総計である。DWTは、貨物を積載できる重量を表しているの、総船腹量は、貨物量の目安となる。

また、これに加えて、PIERSによって1999年に日本に当該貨物を運搬した船舶のデータを用いて、必要バース水深と寄港船腹量の関係も同時に示した。このデータは、PIERSとLloyd'sのデータで船舶名が一致したもののみを使用しており、全船舶ではない(PIERS全体16,818隻の内、一致したのは16,010隻)。また、PIERSであるため、アメリカから日本への貨物輸送のみであり、他国からの船舶は含まれていない。

さらに、Lloyd'sはこれまで述べてきたように運搬可能性のある船舶のデータであるのに対し、PIERSは実際に運搬した船舶のデータであり、両者は母集国が異なっている(例えばLloyd'sで、バルク貨物一般との登録の船がアメリカ 日本に穀物を運搬した場合、ここではPIERSのみにカウントされている)。

まず、日本に寄港したバルクキャリア全体で見たのが、図 15である。この必要バース水深による分析結果は、船舶規模(DWT)による図 8より、さらに特徴が見分けやすくなっている。その特徴とは、1988年に比べて1999年では、必要バース水深の山と谷が明確になっていることである。それぞれの山は、Handy Type(必要バース水深11m)、Handy Max Type(同13m)、Panamax Type(同15m～16m)及びCape Size Type(同20m)である。用途と対応する港湾施設に合わせて、船型が特化してきたものと考えられる。

次に、運搬品目毎に見たのが、図 16～図 20である。以下にその特徴をまとめる。

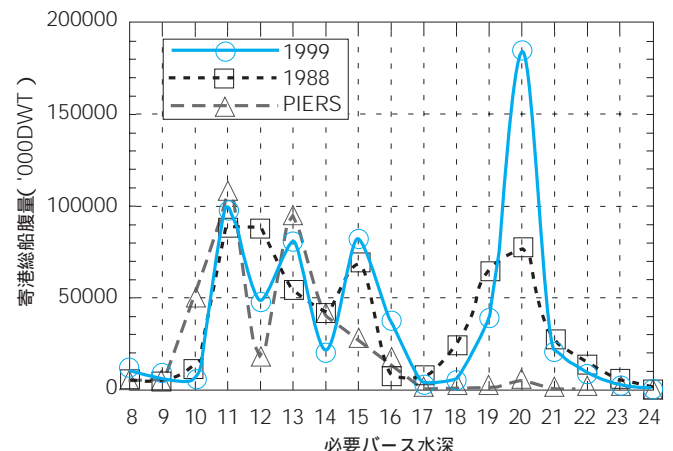


図 15 全バルクキャリア(日本寄港船)のバース水深分布

- ・穀物(図 16): 必要バース水深13m, 16m及び20mで増加, 12m, 14m, 15m及び18mで減少が見られる。アメリカからの船舶は, 必要バース水深11m, 13m, 15mでピークが見られる。
- ・原木(図 17): 必要バース水深11mで大きな増加が見られる。アメリカからの船舶のピークも11mで見られる。さらに13m, 14mは, Lloyd'sでは少量であるものの, アメリカからの船舶ではある程度の寄港が見られる。
- ・チップ木材(図 18): 必要バース水深12m及び13mに大きな増加が見られる。また, アメリカからの船舶もこの水深が必要となっている。
- ・石炭(図 19): 必要バース水深11m, 13m, 16m

及び20mにおいて大きな増加が見られる。一方, 12m, 18m, 19m, 21m及び22mには小幅な減少が見られる。アメリカからの船舶は, その量が非常に少数である。

- ・鉄鉱石(図 20): 必要バース水深13m及び20mにおいて大きな増加が見られる。PIERS実績はなし。
  - ・セメント(図 21): 必要バース水深8m, 11m及び13mにおいて大きく増加している。PIERS実績はなし。
- ここで, 図 16~図 21における1999年の日本寄港全体とPIERSによるデータの比率との参考に, 各品目の日本の全輸出入量, アメリカからの輸出入量及びPIERSによる輸出入量の対比を表 7に示す。全輸出入量及び全アメリカは, 文献(2)による, 港湾を通じた輸出入量で

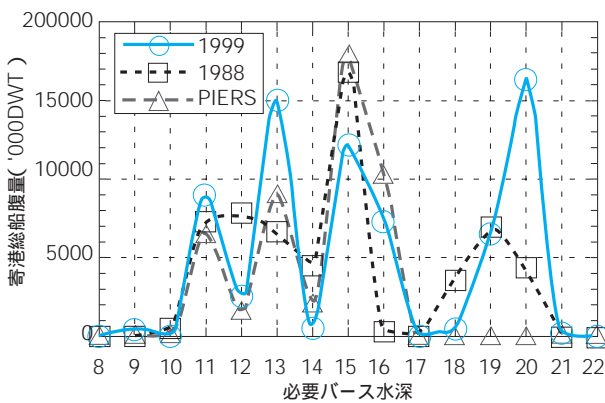


図 16 穀物運搬船(日本寄港船)のバース水深分布

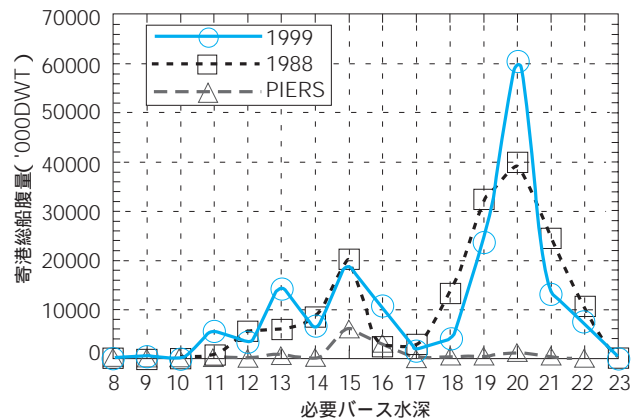


図 19 石炭運搬船(日本寄港船)のバース水深分布

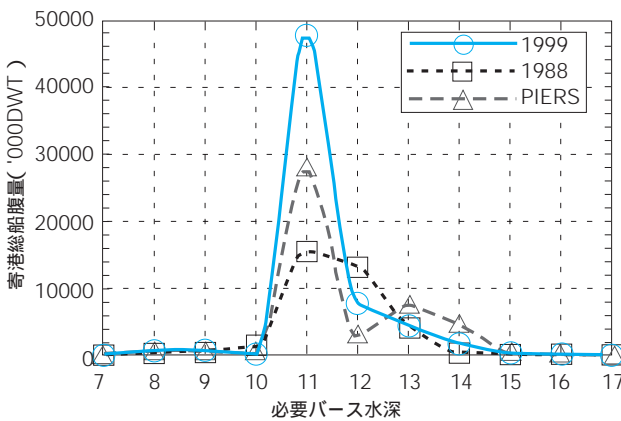


図 17 原木運搬船(日本寄港船)のバース水深分布

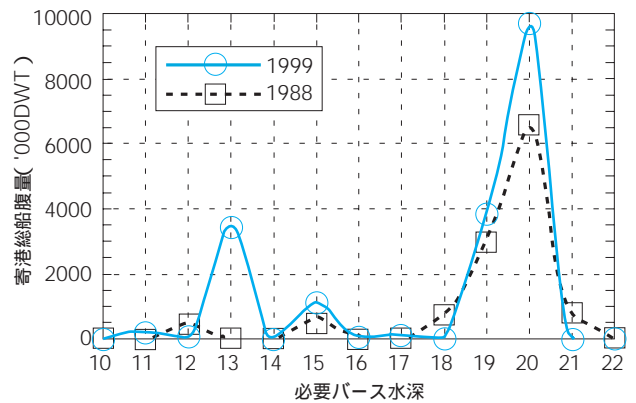


図 20 鉄鉱石運搬船(日本寄港船)のバース水深分布

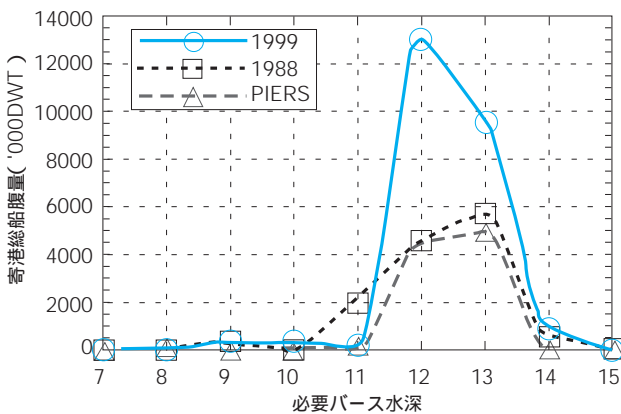


図 18 チップ木材運搬船(日本寄港船)のバース水深分布

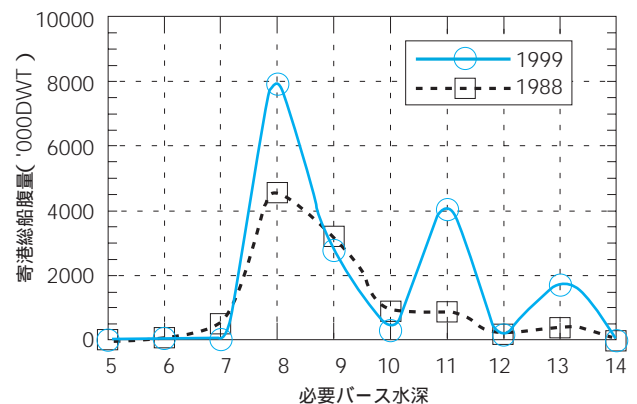


図 21 セメント運搬船(日本寄港船)のバース水深分布

表 7 品目毎のアメリカからの輸出入量

| 品目   | 全輸出入量<br>(FT/98) | 全アメリカ<br>(FT/98) | PIERS<br>(MT/99) |
|------|------------------|------------------|------------------|
| 穀物   | 33,836,732       | 21,968,057       | 24,049,156       |
| 原木   | 23,034,746       | 5,666,530        | 3,633,725        |
| チップ等 | 29,383,039       | 9,599,868        | 6,665,972        |
| 石炭   | 124,500,279      | 706,786          | 8,481,062        |
| 鉄鉱石  | 124,386,371      | 290,337          | 0                |
| セメント | 6,758,930        | 14,335           | 0                |

注) FT: フレートトン, MT: メトリックトン

ある。本来、PIERSデータと全アメリカは数値が一致するはずであるが、年次と単位(FT<sup>注2</sup>)とMT<sup>注3</sup>)が異なっていることや統計のデータ元が異なっていることにより、一致はしていないものである。

## 5 船型Typeによる分析

### 5.1 船型Type毎の大型化傾向

これまで、全バルクキャリアを類型化せずに分析してきた。その結果、船型の動向は、船型Typeに大きく依存していることが分かった。そこで、ここでは、船型Type毎の船型動向を分析する。

まず、分析のために、船型Typeを表 8のように再定義する。これは、2.で述べた小川による定義<sup>1)</sup>が分析に適したものにもなっていないからである(例えば、55,000DWTのバルクキャリアはどの船型Typeにも属さない)。

船型Typeは、まずパナマ運河制限幅と(型幅)船舶の幅とを比較し、分類する。パナマ運河の通航制限幅は32.3m(特定の場合、32.61m)<sup>13)</sup>であり、この制限幅にあわせて設計された船舶がPanamax Typeである。パナマ運河を通航できないバルクキャリアは、ケープ岬を廻らざるを得ないため、Cape Size Typeと呼ばれる。さらに、これより大きい船型は、バルクキャリアでは少なく、特段呼称は見られないが、便宜上マラッカ海峡通過限界の船型であるMalaccamax Typeとしておく。一方、パナマ運河を通航でき、さらに世界中の主要港に制限無く寄港できる使い勝手の良い船型がHandy Typeである。制限無く寄港できるとは、満載喫水が深くないことを意味する。Handy Typeの中で、船型規模を出来る限り大きくしたのがHandy Max Typeで、型幅だけはパナマ運河制限幅になっているものも出てきている。このような点を考慮し、型幅とDWTから表 8のような船型Typeの分類をした。

1988年と1999年の船型Type別の日本寄港回数の推移を見たのが図 22である。寄港回数に大きな増加が見られたのがCape Size Type, Panamax Type及びHandy Max Typeであり、Handy Typeは大きく減少している。

これが、日本寄港船のType分類による船型動向である。

次に、同Type内の、船型の変化を見たのが、表 9である。Mini Bulker以外DWT平均、すなわち、積載量の平均値が増加している。特に、Panamax TypeやCape Size Typeは5,000DWT以上の増加を示している。一方、Draft 75%とは、バース水深算定に用いる、船齢15年以下の船舶のカバー率75%の満載喫水である<sup>14)</sup>。このDraft75%値については、Panamax Type及びHandy Max Typeの増加とHandy Type及びMini Bulkerの減少が著しい。これを、必要バース水深に換算すると、Panamax Type, Handy Type及びMini Bulkerにおいて変化が見られる。また、Handy Max Typeも、必要バース水深 - 14mの境目まで深くなってきている。

表 8 バルクキャリアの船型Typeの本報告での定義

| 船型Type          | 型幅        | DWT                 |
|-----------------|-----------|---------------------|
| Malaccamax Type | B 33      | DWT 200,000         |
| Cape Size Type  | B 33      | DWT < 200,000       |
| Panamax Type    | 33 > B 32 | DWT 55,000          |
| Handy Max Type  | 33 > B    | 55,000 > DWT 35,000 |
| Handy Type      | 32 B      | 35,000 > DWT 20,000 |
| Mini Bulker     | 32 B      | 20,000 > DWT        |

表 9 日本寄港船のType毎の船型の変化

| 船型Type          | DWT平均   |         | Draft75% |       | バース水深 |      |
|-----------------|---------|---------|----------|-------|-------|------|
|                 | 1988    | 1999    | 1988     | 1999  | 1988  | 1999 |
| Malaccamax Type | 225,296 | 229,120 | 19.84    | 19.84 | -22   | -22  |
| Cape Size Type  | 139,439 | 146,202 | 17.53    | 17.65 | -20   | -20  |
| Panamax Type    | 65,328  | 70,360  | 13.22    | 13.76 | -15   | -16  |
| Handy Max Type  | 40,833  | 43,889  | 11.32    | 11.62 | -13   | -13  |
| Handy Type      | 26,056  | 26,167  | 10.35    | 9.85  | -12   | -11  |
| Mini Bulker     | 12,710  | 9,316   | 9.28     | 7.94  | -11   | -9   |

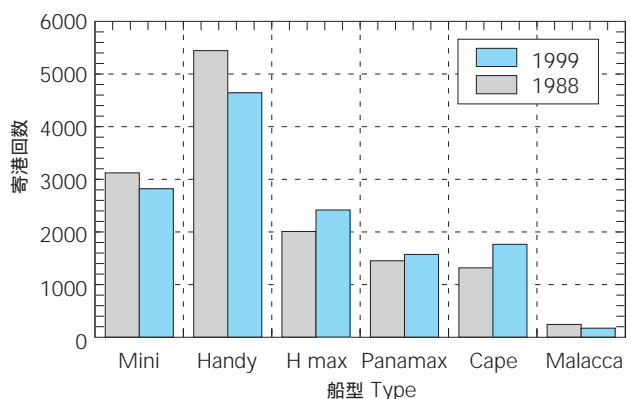


図 22 船型Type別の日本寄港回数の変化

### 5.2 品目毎の船型Type寄港船腹量の推移

日本寄港船について、品目毎の船型Type別のDraft75%値を算定したのが、表 10である。概ね、数値も1988年から1999年への傾向も、表 9と一致している。ただし、Handy Typeについては、チップ等と鉄鉱石では増加を示しており、日本寄港全船の傾向と異なっている。



表 10 品目毎船型Type別必要Draft75%値の変化

| 品目              | 穀物    |       | 原木    |       | チップ等  |       |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                 | 1988  | 1999  | 1988  | 1999  | 1988  | 1999  |
| Malaccamax Type | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Cape Size Type  | 16.95 | 17.65 | -     | -     | 12.02 | 12.02 |
| Panamax Type    | 13.22 | 13.85 | 13.22 | 14.12 | -     | -     |
| Handy Max Type  | 11.24 | 11.60 | 11.22 | 12.50 | 11.02 | 11.02 |
| Handy Type      | 10.32 | 9.92  | 10.12 | 9.79  | 9.90  | 10.12 |
| Mini Bulker     | 9.37  | 7.99  | 9.32  | 7.99  | 7.69  | 7.82  |

| 品目              | 石炭    |       | 鉄鉱石   |       | セメント  |       |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                 | 1988  | 1999  | 1988  | 1999  | 1988  | 1999  |
| Malaccamax Type | 19.84 | 19.84 | -     | -     | -     | -     |
| Cape Size Type  | 17.51 | 17.70 | 17.20 | 17.83 | -     | -     |
| Panamax Type    | 13.24 | 13.85 | 13.27 | 13.46 | -     | -     |
| Handy Max Type  | 11.35 | 11.60 | -     | 11.62 | 11.22 | 11.24 |
| Handy Type      | 10.40 | 9.92  | 10.02 | 10.55 | 10.40 | 9.79  |
| Mini Bulker     | 9.63  | 7.99  | -     | -     | 7.47  | 7.21  |

全体で大まかな傾向は読めるものの、一部運搬品目を取り巻く状況により、異なった動向を示すことがあると考えられる。

## 6 おわりに

本報告では、バルクキャリアの船型動向について、1988年と1999年の世界就航船及び日本寄港船の分析を行った。この分析結果より、今後のバルクキャリア対応施設の整備・活用の在り方について考察する。

### 6.1 船型動向の把握の必要性

これまで、バルクキャリアについては、今まで詳細な分析が見当たらなかった。これまで建造されていない大きさの新造船が続々と就航しているフルコンテナ船と異なり、新たな大きさの船が出来ているわけではないバルクキャリアでも、その船型はこれを取り巻く状況に応じて、変化してきていることが分かった。特に、必要バース水深で見ると、11年間の間にほとんど需要が無くなった水深もあれば、大きな需要が出来ている水深もあった。新たなバースの整備や既存バースの使用について、バルクキャリアの船型動向を十分把握しておく必要があることが、あらためて明らかになった。

### 6.2 DWTから船型Typeへ

現行の港湾の施設の技術上の基準・同解説<sup>1)</sup>においては、バルクキャリアと一般貨物船を合わせた貨物船について、DWTに対して必要バース長とバース水深を設定している(この設定は、あくまで参考値である)。しかし、本報告で明らかになったように、バルクキャリアの船型は、船型Typeに類型化してきており、どの船型Type

に対応した施設を計画・設計するのかを明らかにする方が、実態に即していると言える。例えば、数値上80,000DWT、90,000DWTの船型規模を設定できるが、このような船型のバルクキャリアは世界中でほとんど就航していないし、日本にもほとんど寄港していない。バースの設定については、まず品目に応じた船型Typeを定める、との方法を検討する必要がある。

### 6.3 より広く詳細な分析の必要性

本報告は、運搬品目毎の分析も行っている。しかし、当該品目を運搬する船舶の特定は、LMISのCodeに依っており、実際に運搬した貨物から特定したのではない。かつて当該品目を運搬していたが、現在は運搬していなかったり、設計上対応できるが、実際にはそのような品目を運搬するようには使用されていなかったり、当該品目を運搬しているが、ドライバルク貨物全般との登録になっていたり、といった状況が想定される。これは、船舶の寄港実績や諸元と貨物流動データを同時に収集している機関が存在せず、両方を兼ね備えたデータベースは現在のところ構築が困難であることに起因しているが、バルクキャリア対応施設の在り方の検討のためには、より詳細に船舶を特定した分析が必要である。

また、本報告で扱った品目は6種類であるが、これは港湾統計54品種分類のうちの7つに過ぎない。もちろん、原油等バルクキャリアが運搬しない品目も数多く含まれているが、砂利・砂・石材、その他金属鉱等バルクキャリアが運搬するが、今回の分析では含めることが出来なかった品目もある。さらに範囲を広げた分析も必要である。

以上のように、本報告には成果も多いが、残された課題も数多い。今後も継続して調査・分析を進め、これらの課題に対処することによって、バルクキャリア対応施設の政策決定の基礎資料を提供していきたいと考えている。

#### 注

注1)DWT:(Dead Weight Tonnage)船舶が積載し得る貨物の最大重量をトン数単位で表した数。

注2)ブレイトン:港湾取扱貨物量の単位。容積1.113m<sup>3</sup>または重量1,000kgのいずれか大きい方で計上される。ただし、商習慣に従って計測される貨物もある。

注3)メトリックトン:重量1,000kgを単位とする量。

#### 参考文献

- 1)小川武[1997],「不定期船と専用船 - 大量輸送の主役たち -」,成山堂書店
- 2)長塚誠治[1998],「21世紀の海運と造船 - 世界と日本の動向 -」,成山堂書店
- 3)社 日本港湾協会,運輸省港湾局監修[2000],「数字で見る港湾2000」
- 4)Fearnleys[2000],「World Bulk Fleet January 2000」
- 5)Fearnleys[2000],「World Bulk Trades 1999」
- 6)Institute of Shipping Economics and Logistics[2000],「Shipping Statistics Yearbook 1999」
- 7)日本郵船調査グループ[2000],「図説海運市況の回顧と展望」,(社 日本海運集会所)

- 8) 社 日本航海学会編[ 1993 ],「基本航海用語集」,海文堂
- 9) 高橋宏直,赤倉康寛[ 2000 ],“日本に寄港したコンテナ船の大型化に関する動向分析”,「運輸政策研究」,Vol.2, No.4, pp.30-39
- 10) 赤倉康寛,佐藤光子,高橋宏直[ 2000 ],“世界バルクキャリア動静分析(2000)”,「港湾技研資料」,No.964
- 11) 社 日本港湾協会,運輸省港湾局監修[ 1999 ],「港湾の施設の技術上の基準・同解説1999」
- 12) 運輸省運輸政策局情報管理部[ 2000 ],「港湾統計(流動表)平成10年」
- 13) Lloyd's of London Press[ 2000 ],「Lloyd's Port of The World 2000」
- 14) 赤倉康寛,高橋宏直,中本隆[ 1998 ],“統計解析等による対象船舶の諸元”,「港湾技研資料」,No.910

(原稿受付 2001年4月2日)

---

---

## Research on the Trend of the Sizes of Bulk Carriers

By Yasuhiro AKAKURA, Mitsuko SATOH and Hironao TAKAHASHI

Bulk carriers carries dry bulk cargo such as grain, log, coal, ore and so on. Previous studies have not analyzed the trend of size of bulk carrier sufficiently. This paper deals with this trend by not only all bulk carrier fleet, but also the vessels of each carrying cargo. Beside this, the data of bulk carriers that call at Japanese port are also analyzed. Furthermore, the way of making the plan of developing the berth for bulk carrier is shown.

---

*Key Words*: **dry bulk cargo, bulk carrier, trend of enlarging the size of the vessels, number of calling, bottom tonnage**

---