

8.1 日本の漁業の現状

Present Status of Japanese Fisheries



図 6.1.1 土安黒裡の小病门の推移 Fig. 8.1.1 Catch history of main fishes in Japan

1996年7月20日より、日本に対しても国連海洋法条約が効力を生じ、本格的な200海里 時代に突入しました。これに合わせて日本は海洋生物資源の保存および管理に関する法律 を制定し、200海里内の水産資源管理を開始しました。

図8.1.1は、主要魚種の水揚げの推移(農林統計)です。水産資源は大規模な増加・減少を 繰り返します。資源変動の原因は、海洋環境や捕食・被食など様々な要因が複雑に関係し ていますが、漁業活動もその一つです。資源管理には効率的な操業が必要不可欠です。効 率的な操業には海洋環境や魚群分布等の情報が重要であり、水温情報は最も基礎となる情 報のひとつです。 The United Nations Convention on the Law of the Sea became effective on July 20, 1996, enabling Japan to recognize a exclusive economic zone (EEZ). Japan established the laws concerning the preservation and management of marine resources in connection with this and began managing marine resources in the area within EEZ.

Fig. 8.1.1 depicts the transition of the catches of the main species of fish (annual report on fisheries). Marine resources repeatedly exhibit large increases and decreases. Although various factors, such as the oceanic environment and predation, relate to these fluctuations of resources in a complex manner, fishing activities are one of the principal factors. Efficient fishing is essential for fish resource management. To accomplish this, information of marine environment and fish school distribution is very important, together with information on water temperatures as one of the most basic items.

8.2 漁業への水温情報の応用

Application of Water Temperature to Fishery



図 8.2.1 漁業情報 (各地の水揚げ) 2004年8月中旬 Fig. 8.2.1 Fishing ground map Aug. 10 - 20, 2004

図8.2.1は、2004年8月中旬の漁場の分布です。魚は周りの水温に敏感です。このため、 暖流域に分布する魚は相対的に暖かい水を好み、寒流域に分布する魚は相対的に冷たい水 を好みます。この生息に適した水温を適水温と呼んでいます。適水温は個体差や回遊時期 によって大きく変動しますが、基本的に魚の種類によって異っています。漁業において水 温は最も重要な環境情報の一つです。

漁場付近の水温情報は、調査船やブイ、漁船等から得ることができますが、その数は限られています。図8.2.2は、漁業情報サービスセンターが2001年6月1日~10日に収集した日本周辺海域の水温データの位置の分布図です。海洋データの収集において、現場で直接観測されたデータの収集には時空間的な偏りがどうしても存在します。これを補う一つの方法がリモートセンシングです。漁業分野では可視~赤外波長を利用したリモートセンシングが最も利用されてきました。



Fig. 8.2.2 Spatial distribution of ship observation data June 1 - 10, 2001

Fig. 8.2.1 illustrates the distribution of fishing areas in mid-August 2004. Fish are sensitive to the water temperature. Therefore, fish distributed in the warm-current areas prefer relatively warm water and those distributed in the cold-current areas prefer relatively cold water; this is called the optimum temperature. Although the optimum temperature varies largely depending on differences between individuals and the season of migration, it basically varies from one species of fish to another. For fishing operations, water temperature is one of the most important pieces of information about the environment.

Water temperature information around fishing areas can be obtained from research vessels, buoys, and the fishing boats themselves, but their actual number is somewhat limited. Fig. 8.2.2 illustrates the distribution of water temperature data in the sea around Japan collected by the Japan Fishery Information Service Center from June 1 to 10, 2001. Collecting marine data inevitably involves temporal and spatial biases that are directly observed at each site. Remote sensing complements this data collection. In the field of fisheries, remote sensing using infrared wavelength is being utilized more frequently.

8.3 可視~赤外センサーとマイクロ波放射計

Visible and Infrared Sensors and Microwave Radiometers



図 8.3.1 2004年10月18日のAMSR-E SST画像 (左) と同日のNOAA / AVHRR SST画像 (右) Fig. 8.3.1 Comparison between AMSR-E SST image (left) and NOAA / AVHRR image (right) on Oct. 18, 2004

漁業において、定常的にデータが得られることは、最優先事項です。漁業への応用において、AMSR-Eの優位性は雲の影響を受けにくいことです。図8.3.1はAMSR-Eと NOAA/AVHRRによる表面水温(SST)画像の比較です。同日のAMSR-E(マイクロ波波長)と AVHRR(可視~赤外波長)の画像の比較から、雲の影響の違いをはっきりとみることがで きます。今後AMSR-Eに続くマイクロ波を利用した衛星センサーによって、更に精度良く、 高解像度で表面水温データが取得されることが期待されます。

Obtaining data constantly is a matter of the highest priority for fishing operations. The advantage of AMSR-E for fisheries is that it is scarcely influenced by clouds. Fig. 8.3.1 shows the comparison between the AMSR-E sea surface temperature (SST) image and that of the NOAA/AVHRR. Comparing images of AMSR-E (microwave wavelength) with those of AVHRR (visible and infrared wavelength) on the same day clearly demonstrates the difference in the influence of clouds. Seasurface temperature data will be collected with greater accuracy and higher resolution in the future using satellite-mounted sensors that utilize microwaves following AMSR-E.

8.4 AMSR-E海面水温画像と漁場位置

AMSR-E Sea Surface Temperature Images and the Locations of Fisheries





図8.4.1で、黄色いマーカーはイワシ・サバまき網 漁場、青いマーカーはカツオ竿釣り漁場、赤いマーカー はマグロ等延縄漁場、緑色のマーカーはサンマ棒受 網漁場を示しています。漁場は、漁獲対象魚種の適 水温で形成されています。

特に特徴的なのはサンマ漁場で、2003年は親潮が 広く南下して、沖合に漁場が形成されました。一方 2004年は暖水塊が道東に分布し、沿岸沿いに漁場が 形成されました。カツオ漁場も2003年のこの時期は 沖合の漁場形成でした。

In Fig. 8.4.1, yellow indicates the purse seine fisheries areas for sardines and mackerels; blue, the pole and line fisheries areas for skipjack, red, the long line fisheries areas for tuna, and green, the stick-held dip net fisheries areas for sauries. Each fishing area has a optimum temperature for each particular species of fish.

The fishing area for sauries is particularly interesting. It was formed when the Oyashio current went widely to the south in 2003. In 2004, the fishing area was formed along the coast as the warm water-mass ranged to the east of Hokkaido. In the 2003 season, the fishing area for bonitoes was also formed far offshore.

Fig. 8.4.1 AMSR-E SST image with fishing ground Oct. 19-21, 2003 (top) and Oct.19-21, 2004 (bottom)

図 8.4.1 2003年10月19日~21日(上)と2004年10月19日~21日(下)のAMSR-E SST画像に、この時期の漁場位置をプロットした図

8.5 衛星情報等を複合利用した海況図

Sea Condition Diagram Utilizing a Combination of Satellite Information



図 8.5.1 現場データや衛星データを複合的に組み合わせたSST図 (2004年8月5日) Fig. 8.5.1 SST image Aug. 5, 2004 by multi sensor and observation data

図8.5.1は、AVHRRやAMSR-Eなどの衛星データや、船舶水温や気象庁等の解析によっ て得られた水温データを総合的に組み合わせて作成された表面水温図です。AMSR-Eでは このような詳細な解像度で水温を得ることが出来ませんが、他の衛星やデータを組み合わ せることで、広域の図を作成することが可能です。マルチセンサーリモートセンシングは これからのリモートセンシングの方向性です。AMSR-Eのようなマイクロ波センサーは、 可視・赤外センサーと並ぶ基本的なセンサーになると期待されます。 Fig. 8.5.1 presents a SST image prepared from a comprehensive combination of SST data obtained from satellite sensors including AVHRR and AMSR-E, ship observation water temperatures, and water temperature analyses such as by JMA. Though it is impossible to obtain SST data at such a fine resolution with AMSR-E only, it becomes possible to prepare a diagram covering a wide range by combining other satellite data. Multi-sensor remote sensing will be the direction of the future, and it is expected that microwave sensors such as those of AMSR-E will become the basic sensors comparable with visible and infrared sensors.