

## 日本栽培漁業現況簡介

清水 誠(演講)・陳文義(譯)

東京大學水產學科 高雄分所

編者註：本報告係日本東京大學教授清水 誠博士於84年6月27、29日分別在基隆總所及東港分所就栽培漁業所作專題演講的精華部分。



東京大學教授清水 誠博士(中右)於東港分所演講後與相關人員合影

冰島對漁業權的擴張為世界先驅，從1901年的3海里；1950—52年的4海里；1958年延伸為12海里，為了保護冰島沿岸重要水產資源諸如：冰島鮭、蝦類等，仔稚魚蝦的成長水域，於1972年擴張為50海里，基於保護水產資源及減少外國船隻的不合理利用資源，再於1975年擴張為200海里，由此延伸為1977年所謂的200海里元年。世界各國紛紛宣佈200海里經濟水域以後，在日本，遠洋漁業首當其衝，反映出衰退的現象，養殖漁業雖有進展，但近海、沿岸漁業亦因資源量的減少，而減少其漁獲量，整體而言，1988年以後總漁業生產量有下降的趨勢。

日本雖不像冰島一樣陸續擴張漁業權，但由栽培漁業約在1960年開始萌芽可以看得出，

在政府機構和民間團體很早就建立資源培育的構想，栽培漁業與養殖漁業稍有不同，所謂栽培漁業，即大量的生產魚貝類種苗，經由中間育成以減少其自然死亡率，然後選擇適當的水域放流，於成長後捕獲以增加產量，主要是期待在自然狀態下，海洋的生產力能提高的一種新漁業。回顧日本栽培漁業的發展史，起源於1962年，屋島（香川縣）和伯方島（愛媛縣）栽培漁業中心的成立，翌年成立瀬戶內海栽培漁業協會，實際從事栽培漁業事業的營運，以後陸續有多處栽培漁業中心設立，如表1，值得注意的是沖繩縣的八重山和奄美大島加計呂麻島事業場，成立時間雖不長，但距離台灣很近，且從事魚種有大型洄游魚類諸如：黑鮪、黃鰭鮪等，其中黑鮪的產卵場有可能就在台灣

東部海域附近，未來台灣栽培漁業的發展，有關這方面訊息的收集，不容忽視。

日本栽培漁業30餘年的發展，已有相當的研究成果，依「栽培漁業種苗生產，入手，放流實績（全國）」的記載，1980—92年魚類、甲殼類、貝類及其他類（海膽等）等4類，生產、放流的種類數和個體數如下：

### 1、魚類：

生產對象種1977年11種，個體數為21百萬尾，以後慢慢增加；1992年增加為37種，個體數則有82百萬尾，為1977年的3.9倍。放流對象種1977年16種，個體數以嘉臘魚最多4,667千尾，全部則有22百萬尾；1992年增加為41種，個體數仍以嘉臘魚最多20,558千尾，全部則為65百萬尾，為1977年的3倍。放流對象種數比生產對象種數多，是因六線魚(*Hexagrammos otakii*)等種類的放流，種苗來源為天然苗。

### 2、甲殼類：

生產對象種1977年5種，個體數為646百萬尾；1992年增加為17種，個體數維持在1977年的水準，約647百萬尾。放流對象種1977年5種，個體數為329百萬尾；1992年增加為13種，個體數則比1977年略為增加達383百萬尾。採取天然苗做為放流種苗的事情，幾乎沒有，所以甲殼類各種的經年變化，生產與放流有相同的傾向。

### 3、貝類：

生產對象種1977年9種，個體數為2,209百萬個，往後生產個數減少，1985年以後，再逐漸增加；1992年增加為21種，個體數增加為3,481百萬個，其中帆立貝（ホタテガイ）約占98%，其生產量的大小足以影響貝類生產量的增減。放流對象種1977年為14種，個體數為6,060百萬個，以後快速增加至1985年達高峰（39,417百萬個）再減少；1992年增加為27種，個體數則為13,074百萬個，其中淺蜊（アサリ）約占70%，對貝類放流量的增減有影響。

### 4、其他類：

生產對象種1977年2種，個體數為2百萬個，1987年以後急增；1992年增加為9種，個體數達64百萬個，為1977年的32倍。放流對象種1977年2種，個體數為11百萬個，以後逐年增加；1992年增加為8種，個體數達61百萬個

，為1977年的5.5倍。1987年以前放流量約為生產量的2—3倍，主要是海膽類的放流種苗全部採自天然苗。

以上是1977—92年4大類的生產、放流的種數及個體數，另1999年針對主要種的種苗生產數量則有預期達成數量（單位：100萬尾（個））如后：

1、魚類：嘉臘魚45（種苗全長20mm）；比目魚42（全長20mm）。

2、甲殼類：班節蝦666（全長15mm）；沙蝦77（全長15mm）；蟳99（全甲幅5mm）。

3、貝類：帆立貝3,417（殼長30mm）；鮑魚類78（殼長10mm）；赤貝12（殼長2mm）；螺6（殼高5mm）。

4、其他類：海膽類100（殼徑5mm）。

依現在的發展情形研判，未來栽培漁業的增大目標被定為40萬噸。

種苗放流最近幾年不論是種數或數量皆有驚人的業績，但伴隨而來的問題：

### 1、對生態系有怎樣的影響：

在現有的例子如銀鮭的種苗放流，漁獲量雖逐年增加，但漁獲物的小型化及老齡化等問題的出現，未來為了使生態系維持平衡，對於放流量的多寡有必要檢討。

### 2、放流效果的評估：

有關這方面目前尚無完美的例子，因此效果的評估為目前重要課題之一。為了解決此一問題，將市場調查法、資料解析法等編成作業手冊，同時開發個人電腦可以使用的軟體運用在這問題上。另日本栽培漁業協會亦接受水產廳的委託，進行新標識技術的開發，開發結果簡單介紹如后：1.mtDNA的標識技術，由遺傳組成加以檢討，並配合統計解析方法的研究。2.資料記錄型的標識，未來將朝小型較輕的資料記錄型標識器開發，同時為了使記錄期間長期化，電池的改良是必要的。3.新素材標識的開發，利用人工骨和人工齒根具有的生體用陶材(bioceramic)，加工成形的新素材標識，此種標識材料可與生物組織結合起來，防止標識的脫落，運用於會脫皮的甲殼類最為有效。由於此種新素材標識目前屬高價位，尚未廣泛的用水產動物的標識放流上，將來如製作成本減低，預期會被普遍的利用。

表 1 國營的栽培漁業中心

| 事業場名                 | 整備年度        | 主要對象魚種                                                |
|----------------------|-------------|-------------------------------------------------------|
| 厚岸事業場<br>(北海道厚岸町)    | 1979 - 1980 | 鯡, 松皮鰈, 毛蟹(日名)<br>花咲蟹(日名)                             |
| 宮古事業場<br>(岩手縣宮古市)    | 1977 - 1978 | 比目魚, 無鰾魷, 鯡<br>毛蟹(日名), 油鰈                             |
| 能登島事業場<br>(石川縣能登島町)  | 1980 - 1981 | 鰯, 日本叉牙魚<br>鰈                                         |
| 小濱事業場<br>(福井縣小濱市)    | 1980 - 1982 | 富山蝦(日名), 長鰈<br>ずおい蟹(日名)                               |
| 宮津事業場<br>(京都府宮津市)    | 1981 - 1983 | 日本馬頭魚, 格氏蟲鰈<br>槍烏賊                                    |
| 南伊豆事業場<br>(靜岡縣南伊豆町)  | 1985 - 1987 | 龍蝦, 鱸魚, 牛尾鮭<br>金眼鯛, 眼鯛(日名)                            |
| 玉野事業場<br>(岡山縣玉野市)    | 1964 - 1965 | 赤點石斑魚, 章魚, 蛾<br>鋸緣青蟬                                  |
| 屋島事業場<br>(香川縣高松市)    | 1962        | 青甘鯨, 章魚, 虎河魷                                          |
| 伯方島事業場<br>(愛媛縣伯方町)   | 1962        | 比目魚, 嘉臘魚, 章魚<br>赤點石斑魚                                 |
| 古満目事業場<br>(高知縣大月町)   | 1972        | 青甘鯨, 縹鯨<br>雲紋石斑魚 … 親魚養成                               |
| 上浦事業場<br>(大分縣上浦町)    | 1973        | 縹鯨, 青甘鯨, 雲紋石斑魚                                        |
| 志布志事業場<br>(鹿兒島縣志布志町) | 1965 - 1966 | 中華對蝦, 扇蝦<br>旭蟹, 斑節蝦                                   |
| 五島事業場<br>(長崎縣玉之浦町)   | 1979 - 1980 | 青甘鯨, 金帶鯨, 縹鯨<br>雲紋石斑魚                                 |
| 八重山事業場<br>(沖繩縣石垣市)   | 1982 - 1984 | 黑鮪, 黃鰭鮪, 笛鯛類<br>(藍色擬烏尾冬, 濱鯛)<br>石斑類, 紅甘鯨, 烏賊類<br>鋸緣青蟬 |