

삼치 資源에 對한 研究

(1) 年 齡 查 定

金 完 洙

서울대학교 文理科大學 海洋學科

STUDIES ON THE SPANISH MACKEREL POPULATIONS

(1) AGE DETERMINATION

Wan Soo Kim

Department of Oceanography, College of Liberal Arts and Sciences,
Seoul National University

ABSTRACT

This work concerns age studies of the spanish mackerel by vertebrae. The spanish mackerel samples were obtained mainly from Yosoo and Inchon regions during July to December, 1969. A total of 292 fish was collected during the present study. Except the vertebrae, the incremental growth is found to be vague or complicated on the most bony parts in spanish mackerel. The spanish mackerel has 50 vertebrae, and the size of vertebra varies according to its position. After several studies, therefore, sample centrum was selected from the 23rd vertebra throughout the present study. Sample centrum was then stained with Alizarin Red S. and examined under binocular stereoscopic microscope illuminated by reflected light. The surface of the centrum shows many ring-marks running parallel to the edge. The ring-marks were counted and the measurements of centrum radius (R) and radii of the ring-marks (r_i) were made by eyepiece micrometer. From available data, the average of each ring-mark radius was found to be; $r_1=2.05\text{mm}$, $r_2=3.11\text{mm}$, $r_3=4.05\text{mm}$, $r_4=4.89\text{mm}$, $r_5=5.70\text{mm}$, and $r_6=6.47\text{mm}$, respectively. The mean fork length at the time of ring-mark formation was calculated to be; $l_1=297.6\text{mm}$, $l_2=390.1\text{mm}$, $l_3=472.2\text{mm}$, $l_4=545.5\text{mm}$, $l_5=616.2\text{mm}$, and $l_6=683.4\text{mm}$, respectively.

序 論

삼치, *Scomberomorus niphonius* (Cuvier et Valenciennes),는 우리나라 輸出戰略魚種中 가장 重要한 位置를 차지하고 있는 魚種의 하나이며 1968年度 삼치總漁獲高는 7,590%으로서 7億1千4百餘萬원에 達하였으며 이中 거의 全量이 輸出되고 있다. 이와같이 經濟的 價値가 높은 魚種인데도 不拘하고 삼치資源에 對한 調查研究報告는 全혀 없이 이 資源에 對한 調查研究가 切實히 要望되어 왔었다.

筆者는 資源解析을 行함에 있어서 무엇보다 基本的인 知見이 되는 成長과 年齡과의 關係를 究明하기 위한 第1次 調查作業으로 삼치의 年齡查定法에 關한 問題를 取扱하였다. 1969年에 發生한 西南海岸 一帶의 코레라 事態와 制限된 研究期間等으로 因한 季節的 資料의 不足으로 上記目的에 適合한 標本을 系統的으로 收集하기 못해 完全한 檢討는 못하였지만 一部 1969年度 資料를 分析한 結果 脊椎骨로서 年齡查定이 可能하다는 것을 알게 되어 이에 그 概要를 報告한다.

本論에 들어가기 前에 資料收集을 도와 주신 麗水市 韓國 汽船 삼치 流網漁協과, 仁川市 水協 中央會 京畿道支部 各位에게 謝意를 表한다.

材料 및 方法

本研究에 使用된 資料는 1969年 7月부터 12月까지 仁川市 近海와 麗水市 近海 漁場으로부터 揚陸된 入港漁獲物中에서 每月 1回式 任意 抽出한 標本과 서울市 中央魚市場에서 隨時로 購入한 標本等 總 292尾로서 構成되어 있다.

急速冷凍하여 研究室로 運搬된 標本으로부터 脊椎骨을 採取하여 5% 水酸化카리움溶液에 24時間 放置해 둔 後 펄펄 끓는 물에 約 5分間 담가 두었다가 꺼내어 칫솔과 물로서 깨끗하게 닦은 後 알콜로서 脫水시키고 脊椎骨의 中軸을 따라 解剖刀로서 縱斷하여 Alizarin Red S. 飽和溶液으로 染色한 後 自然狀態에서 乾燥시켰다.

中軸에 따라 縱斷된 椎體는 V字狀의 圓錐模樣을 하고 있으며 ring-mark가 緣邊과 平行하게 나타나 있어 centrum radius (R)와 各 ring-mark의 거리 ($r_i, i=1, 2, \dots, n$)를 椎體의 縱斷面의 中心線에 따라서 測定하였다 (Fig. 1 參照). 모든 測定은 白色背景에 놓인 前部 centrum을 適切한 角度의 反射光線下에서 eyepiece micrometer를 裝置한 雙眼立體顯微鏡으로서 倍率 $\times 12.5$ 를 使

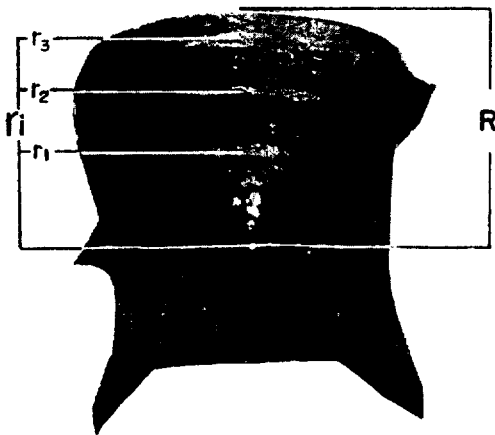


Fig. 1. Cross section of a vertebra showing ring-marks. R, distance from the apex to the edge; r_i ($i=1, 2, \dots, n$), distance from the apex to each ring-mark.

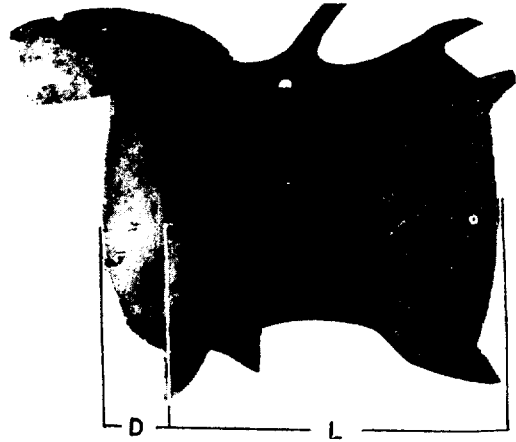


Fig. 2. A spanish mackerel vertebra. D, diameter of anterior centrum; L, longitudinal length.

用하여 測定하였으며 ring-mark가 不明瞭한 것은 測定에서 除外하였다.

年令形質의 選定

가장 適當한 年令形質을 고르기 위하여 처음 運搬된 삼치 標本으로부터 脊椎骨, 耳石, 鰓蓋骨, 鎖骨, 鰭條 등의 諸形質을 採取하여 觀察하였다. 그러나 脊椎骨과 耳石을 除外한 諸形質에는 incremental growth의 痕跡이 아주 희미하거나 또는 전혀 찾아 볼수가 없었다. 여러번에 걸친 化學處理와 觀察을 通하여 脊椎骨의 椎面에 나타난 ring-mark가 耳石의 것 보다 훨씬 明瞭하기 때문에 最終적으로 脊椎骨을 가장 適當한 삼치의 年令形質로 選定하게 되었다.

삼치는 50個의 脊椎骨 (腹椎骨 22個, 尾椎骨 28個)을 保有하고 있으며, 位置에 따라 그 크기와 形態가 다르다. 따라서 어떤 部位에서 脊椎骨을 採取하여야 될 것인가가 問題가 되었다. 魚市場에서 購入한 尾叉體長 500mm의 삼치 5尾를 使用하여 各 魚體에서 採取한 脊椎骨의 直徑 (D)과 거리 (L)를 測定하였다 (Fig. 2 參照).

5尾의 各 D와 L의 平均値를 各 位置에 따라 表示한 것이 Fig. 3이다. 圖表에서 볼 수 있듯이 魚體 中央部位에 位置한 脊椎骨은 變動이 比較的 적으며 尾部와 腹部前端的의 것은 變動이 많

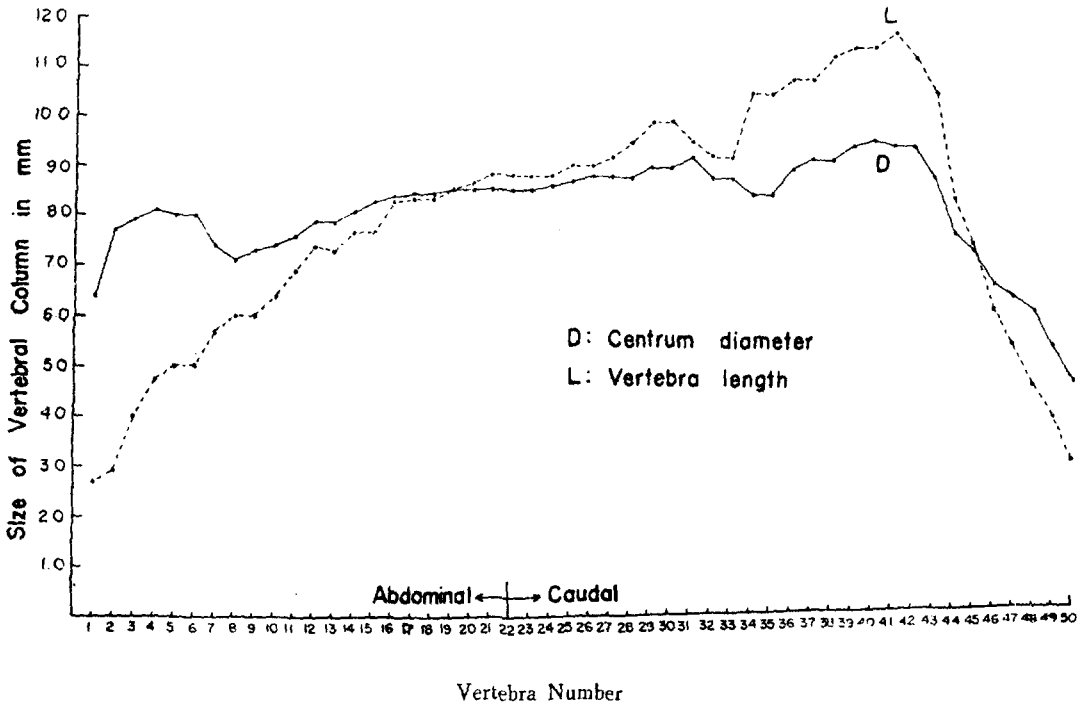


Fig. 3. Variation in size of vertebral column with different position.

다는 것을 알 수 있다. 結局 第23番椎 脊椎骨을 가장 適當한 年齡形質로 選定하여 本研究에 使用하였다. 간혹 採取過程에서 第23番椎 脊椎骨이 破損되었을 때에는 第24番椎 脊椎骨을 代身 採取하여 觀察하였다.

椎體기리와 體長과의 關係

ring-mark 가 形成되었을 時의 體長을 推算하기 위하여 centrum radius (R)와 尾叉體長 (FL)과의 關係를 檢討한 結果 $FL = 118.6 + 87.3R$ 라는 式을 成立시킬 수 있으며, R와 FL 兩者間의 回歸關係는 Fig. 4에 表示한 바와 같다.

標示形成體長

各 ring-mark (r_i)의 거리의 平均値는 Table 1에 提示된 바와 같으며, 이들 r_i 値를 前記式의 R에 代入하여 各 ring-mark 가 形成되었을 時의 尾

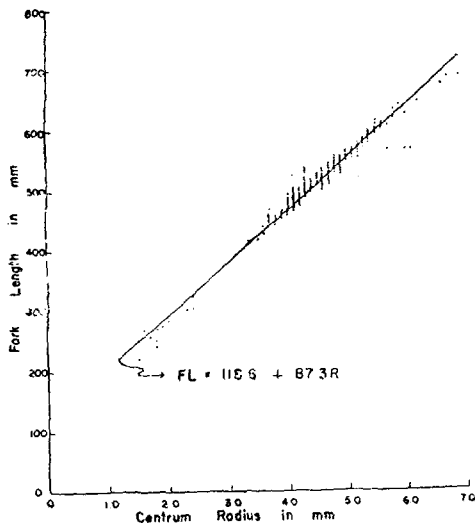


Fig. 4. Relationship between centrum radius and fork length.

Table 1. Mean length of each ring-mark on centrum.

Number of ring mark	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5	r_6
Sample size	8	54	145	55	12	5
Mean length in mm.	2.05	3.11	4.05	4.89	5.70	6.47

叉體長 即 標示形成體長을 推算한 結果는 Table 2에 提示되어 있다.

Table 2. Estimated size of spanish mackerel at the time of ring-mark formation on centurm.

Number of ring mark	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6
Mean fork length in mm.	297.6	390.1	472.2	545.5	616.2	683.4

標示形成時期

標示形成時期를 알아야지만 年齡과 成長과의 關係를 考察할 수 있는데 標示形成時期를 確認하기 위하여는 多量의 資料를 周年에 걸쳐서 收集하여야 된다. 그런데 前述한 바와 같이 本研究는 制限된 研究期間과 豫想치 않았던 코레라 事態로 因해 充分한 資料를 收集하지 못해 7月에서 12月까지의 資料만 가지고서는 現時點에서 標示形成時期에 關하여 어떠한 結論도 내릴 수가 없다. 다만 魚市場에서 購入한 數尾의 標本의 marginal increment의 變化를 觀察해 보니 ring-mark가 7, 8, 9月사이에 한번과 1, 2, 3月사이에 한번 即 年2回 形成되는 것 같았다. 그러나 이것은 어디까지나 推測에 不過한 것이며 危險하기 짝이 없는 推定에 不過하다는 것을 強調해 두고 싶다. 따라서 標示形成時期에 關한 問題는 周年에 걸친 多量의 資料가 收集된 後라야 비로서 論議의 對象이 될 것이다.

考 察

本研究의 對象이 季節의 資料를 要하는 魚族 資源인 關係로 制限된 짧은 研究期間內에 資料를 收集하여 分析하여야만 한다는 點과 삼치 資源에 對한 調查研究報告가 國內外에 全然없어 業績參考를 할 수 없었다는 點等 研究課程에서 많은 難題에 逢着하였다. 더욱이 豫想하지 않았던 코레라 事態로 因하여 標本抽出計劃에 蹉跌이 생겨 盛漁期의 標本收集이 如意치 못하였다. 따라서 앞으로 周年에 걸친 充分한 資料에 立脚한 徹底한 再檢討가 行하여져야 하겠지만, 本研究의 結果로서 結論 지을 수 있는 것은 첫째, 삼치의 脊椎骨에는 比較的 明瞭한 ring-mark가 周期的으로 形成되어 있어 이 形質로서 年齡을 査定할 수 있다. 둘째, 삼치 魚體의 中央部位에 位置한

第20番에서 第24番까지 사이에 있는 脊椎骨이 年齡形質로서 適當하다. 셋째, 脊椎骨에 ring-mark가 年 몇 回 形成되는지 現時點에서는 結論지을 수 없지만 삼치의 產卵期가 4月에서 6月로 推定되고 있으므로 產卵後 1回와 冬期에 1回 即 年 2回 形成된다 假定하면 삼치는 比較的 빠른 成長率을 保有하고 있는 셈이 된다.

要 約

1. 삼치의 여러가지 年齡形質中 脊椎骨이 年齡査定에 가장 適當하다.
2. 50個의 脊椎骨中 第23番째의 것이 魚體를 가장 잘 代表하고 있는 것 같다.
3. 椎體기리와 尾叉體長과의 關係는 $FL=118.6+87.3R$ 란 式으로 表示할 수 있다.
4. 各 椎體기리(r_i)의 平均値는 다음과 같다.
 $r_1=2.05\text{mm}$ $r_2=3.11\text{mm}$ $r_3=4.05\text{mm}$
 $r_4=4.89\text{mm}$ $r_5=5.70\text{mm}$ $r_6=6.47\text{mm}$
5. Ring-mark 形成時의 推算尾叉體長은 다음과 같다.
 $l_1=297.6\text{mm}$ $l_2=390.1\text{mm}$ $l_3=472.2\text{mm}$
 $l_4=545.5\text{mm}$ $l_5=616.2\text{mm}$ $l_6=683.4\text{mm}$

文 獻

- Aikawa, H. 1937. Age determination of chub mackerel, *Scomber japonicus* (Houttyn). Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 6, 9-12.
- Appelget, J. and L. L. Smith, Jr. 1951. The determination of age and rate of growth from vertebrae of the channel catfish, *Ictalurus lacustris punctatus*. Trans. Am. Fish. Soc., 80, 119-139.
- Hooper, Frank F. 1949. Age analysis of a population of the ameiriid fish, *Schilbeodes mollis* (Hermann). Copeia, 1949 (1), 34-38.
- Tan, Hui-Chong, Y. Nose, and Y. Hiyama. 1965. Age determination and growth of yellowfin tuna, *Thunnus albacores* Bonnaterre by vertebrae. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., (6), 414-422.
- 水産廳. 1968. 水産統計年報.