

## 노가리와 명태에 대한 形態學的 考察

金完洙·許成會

서울대학교 自然科學大學 海洋學科

### MERISTIC AND MORPHOMETRIC OBSERVATIONS ON NOGARI AND ALASKA POLLACK

*Wan Soo Kim and Sung-Hoi Huh*

Department of Oceanography, College of Natural Sciences, Seoul National University

#### ABSTRACT

This work concerns morphological studies of Alaska pollack, *Theragra chalcogramma*(PALLAS), and of the Nogari which is generally known as an immature form of the Alaska pollack. Observations are made to see whether significant differences in the meristic and morphometric characters can be recognized between two groups. Four meristic characters, namely, first anal fin rays, first dorsal fin rays, gill rakers, vertebra and three morphometric characters, namely, head length, snout length, eye diameter are chosen for the study. Results of the analyses reveal that the differences in all the selected meristic characters between Nogari and Alaska pollack are found to be not significant. Differences in the snout length in relation to the head length are found to be not significant. However, the differences in the head length in relation to the body length and the differences in eye diameter in relation to the head length are both found to be significant. In spite of the lack of informations on genotypic variations, it is reasonable to state that the Nogari appears to be a juvenile form of the Alaska pollack, and the differences in certain morphometric measurements between two groups are likely to be associated with the differences in the relative growth rates during the life stages.

#### 序 論

노가리는 명태, *Theragra chalcogramma*(PALLAS)의 未成魚라고 오래전부터 알려져 왔으며 우리나라 水産資源保護令의 未成魚 保護對策 規定에 의해 從來에는 그 漁獲이 禁止되어 있었다. 그러나 水産當局은 資源學的 見地에서 노가리를 漁獲하여도 무방하다는 解析을 내려 1974년부터 노가리에 대한 漁獲禁止規定을 廢棄하였으며 現在까지 漁獲을 許容하고 있다.

명태는 우리나라 國民의 重要한 食糧源이며 東海岸에서 비교적 產業的 價値가 높은 데도 不拘하고 이 集團에 대한 資源生物學的 知見과 資源의 變動法則은 아직 잘 알려져 있지 않으며

一部 漁民들은 심지어 노가리는 명태의 未成魚가 아니라고 主張하고 있는것이 現狀이다. 명태는 個體 또는 集團으로서 넓은 變異性을 가진 魚種이라고 알려져 있지만, 現今과 같은 激烈한 漁業壓力에 과연 얼마나 견딜 수 있는가를 究明하는 일이 要請되고 있다.

本稿에서는 노가리와 명태에 대해 몇가지의 形態學的 集團標徵을 觀察하여 檢討한 結果를 報告한다.

材料蒐集을 도와준 國立水産振興院 注文津支院의 朴炳夏支院長에게 謝意를 表한다.

#### 材料 및 方法

本 研究에 使用된 材料는 1977年 1月 中旬에

江原道 注文津 近海(37° 31'N-129° 10'E)에서, 中型 汽船底引網으로 漁獲된 것으로 國立水産振興院 注文津支院을 통해 入手하였다. 漁獲된 材料는 揚陸 即時 10%포르말린으로 固定시킨 뒤, 實驗室에 옮겨져 명태의 生物學的 最小形으로 알려져 있는 體長 約 27cm을 基準으로하여 노가리와 명태를 區分, 각각 100尾씩 標本抽出하여 調査하였다.

集團標徵으로는 meristic characters로 第1뒷지느러미와 第1등지느러미의 鱗條數, 鰓耙數, 그리고 脊椎骨數를 擇하였으며, morphometric measurements는 頭長, 上顎長, 그리고 眼經등을 擇하였다.

鱗條는 모두 軟條로 構成되어 있어 外部에서 잘 識別이 안되므로, 해부칼로 한쪽면의 表皮를 除去시킨후 끝부분의 흔적까지 세었으며, 鰓耙數는 아가미를 魚體에서 완전히 떼어낸후 왼쪽 第2鰓弓의 것을 흔적까지 세밀히 세었다. 脊椎

骨數는 X-ray를 이용하여 骨格構造를 촬영한후 세었으며 尾部棒狀骨은 除外시켰다. 모든 測定은 물고기의 왼쪽면에서 이루어졌으며 頭長, 上顎長 및 眼經은 caliper를 使用하여 0.1mm단위까지, 그리고 其他의 測定은 魚體測定器를 使用하여 1mm단위까지 測定하였다.

노가리와 명태集團間에 選擇된 meristic character값의 分布에 있어서 有意差가 있는지의 如否는 分散分析으로 檢定하였고, 體長 및 頭長에 대한 選擇된 體部位測定值의 直線回歸의 同一性 檢定은 共分散分析을 利用하였다.

## 結 果

### 1. Meristic Characters

#### 가. 第1뒷지느러미의 鱗條數

노가리는 18~25개, 명태는 18~25개 사이에 分布하며, 노가리 명태 모두 22개에서 最大頻度

Table. 1. Analyses of differences in meristic characters.

#### First Anal Fin Ray

Comparison	Sum of Squares	Degrees of Freedom	Mean Square	F	F (0.05)
Between Population	4.50	1	4.50	3.02*N.S.	3.89
Within Population	295.00	198	1.49		
Total	299.50	199			

#### First Dorsal Fin Ray

Comparison	Sum of Squares	Degrees of Freedom	Mean Square	F	F (0.05)
Between Population	0.24	1	0.24	0.32*N.S.	3.89
Within Population	145.55	198	0.74		
Total	145.79	199			

#### Gill Raker

Comparison	Sum of Squares	Degrees of Freedom	Mean Squares	F	F (0.05)
Between Population	0.50	1	0.50	0.43*N.S.	3.89
Within Population	228.22	198	1.15		
Total	228.72	199			

#### Vertebra

Comparison	Sum of Squares	Degrees of Freedom	Mean Squares	F	F (0.05)
Between Population	0.04	1	0.04	0.07*N.S.	3.89
Within Population	112.11	198	0.05		
Total	112.15	199			

數를 나타내고 이들의 分布型은 노가리의 경우 平均值 21.8, 標準偏差 1.13, 그리고 명태의 경우 平均值 21.5, 標準偏差 1.29인 正規分布의 樣相을 띄고 있다. 노가리와 명태의 第1뒷지느러미의 鱗條數의 差를 檢定한 結果는 Table 1과 같으며, F값은 3.02로  $F(0.05, 1, 198 \text{ d.f.})=3.89$ 에 비해 작은 값을 보여 5%點에서 有意差를 認定할 수 없었다.

#### 나. 第1등지러미의 鱗條數

노가리는 12~16개, 명태는 11~16개 사이의 범위에 있으며 노가리 명태 모두 13개에서 最大 頻度數를 나타내고 이들의 分布型은 노가리는 平均值 13.4, 標準偏差 0.83, 그리고 명태는 平均值 13.4, 標準偏差 0.88인 正規分布의 樣相을 띄고 있다. 노가리와 명태의 第1등지러미의 鱗條數의 分布의 有意差를 檢定한 結果 5%點에서 有意의이 아니었다 (Table 1).

#### 다. 鰓耙數

노가리는, 22~26개, 명태는 21~26개 사이의 범위에 있으며 이들의 分布型은 노가리는 平均值 23.6, 標準偏差 1.04, 그리고 명태는 平均值 23.5, 標準偏差 1.10인 正規分布의 樣相을 띄고 있다. 노가리와 명태集團間의 鰓耙數의 有意差를 檢定한 結果 5%點에서 有意의이 아니었다 (Table 1).

#### 리. 脊椎骨數

노가리, 명태 모두 48~52개 사이에 分布하며 50개에서 最大 頻度數를 나타내고 이들의 分布型은 모두 平均值 50.2, 標準偏差 0.75인 正規分布의 樣相을 띄고 있다. 노가리와 명태集團間의 脊椎骨數의 有意差를 檢定한 結果 有意的이 아니었다 (Table 1).

## 2. Morphometric Measurements

### 가. 體長에 대한 頭長의 直線回歸

노가리와 명태集團間의 體長에 대한 頭長의 直線回歸의 同一性을 檢定한 結果 Table 2에서 볼 수 있듯이, 標本回歸係數間에 有意差를 나타냈으며 勿論 修正平均의 差도 따라서 有意的이었다. 即 노가리와 명태는 體長에 대한 頭長의 直線回歸에 있어서 同一한 回歸直線을 가지고 있지 않은 것으로 나타났다.

### 나. 頭長에 대한 上顎長 및 眼經의 直線回歸

노가리와 명태集團間의 頭長에 대한 上顎長의 直線回歸의 同一性을 檢定한 結果 標本回歸係數間에 5%點에서 有意差를 發見하지 못하였으며, 修正平均間에도 亦是 5%點에서 有意差를 檢出하지 못하였다 (Table 2). 따라서 노가리와 명태는 頭長에 대한 上顎長의 直線回歸에 있어서 同一한 回歸直線을 가지고 있으며, 적어도 그 差는 이 標本에서 檢出할 수 있을 정도로 크지 않음을 示唆하고 있다. 한편 頭長에 대한 眼經의 경우는 標本回歸係數間에 有意差를 보였으며 勿論 修正平均間에도 有意差를 나타냈다.

## 考 察

集團을 遺傳的 給源을 共有하는 個體群이라 생각할때 集團의 異同을 밝히기 위해서는 集團의 遺傳的 組成을 直接 研究하여 集團에 대한 既知의 生態的 및 形態的 知見과 綜合하여 檢討하여야 결정적인 結論을 얻을 수 있음은 再論할 여지가 없다. 遺傳學的 研究에 대해서는 血液型과 抗原型的 研究가 試圖된 바 있으며 (Cushing, 1964), 더욱이 近年에 와서 血清이나 血球中의 蛋白質의 多型 및 各種 酵素의 多型이 發見되어 이를 基반으로하여 魚類集團의 遺傳的 研究가 활발히 試圖되고 있다 (DeLigny, 1969).

한편, 本 研究에서 試圖한 形態學的 研究는 集團에 대한 基礎的 및 豫備的 知見을 提供해 준다는 점에서 그 意義를 찾아 볼 수 있겠다. 現時點에서 “노가리는 틀림없이 명태의 未成魚이다”라고 결정적으로 斷定하기에는 綜合的인 資料가 不足하지만, 本 研究에서 取扱한 資料 範圍內에서는 노가리와 명태사이의 形態的, 生態的 特徵이 個體的으로 識別할 수 있을 정도로 分化되어 있지 않으며, 더욱이 選擇된 meristic characters에 있어서 有意的인 差異를 發見할 수 없었다는 事實은 노가리가 명태의 未成魚가 아니라는 主張을 妥當한 것이 아니라고 反論을 提起할 수 있는 充分한 根據가 될 수 있는 것으로 생각한다. morphometric measurements에 있어서 體長에 대한 頭長의 直線回歸와 頭長에 대한 眼經의 直線回歸가 노가리와 명태사이에 同一하지

Table. 2. Analyses of differences in morphometric measurements.  
Regression of Head Length on Body Length

Comparison	Sum of Squares	Degrees of Freedom	Mean Square	F	F (0.05)
Individual Reg. (Within)	7.71	196	0.04		
Reg. Coefficients	1.12	1	1.12	28.00*S.	3.89
Parallel Reg. (Common)	8.83	197	0.04		
Adjusted Means	0.69	1	0.69	17.25*S.	3.89
Total	9.52	198			

Regression of Snout Length on Head Length

Comparison	Sum of Squares	Degrees of Freedom	Mean Square	F	F (0.05)
Individual Reg. (Within)	2.18	196	0.01		
Reg. Coefficients	0.02	1	0.02	2.00*N.S.	3.89
Parallel Reg. (Common)	2.20	197	0.01		
Adjusted Means	0.05	1	0.05	5.00 S	3.89
Total	2.25	198			

Regression of Eye Diameter on Head Length

Comparison	Sum of Squares	Degrees of Freedom	Mean Square	F	F (0.05)
Individual Reg. (Within)	0.69	196	0.01		
Reg. Coefficients	0.28	1	0.28	28.00*S	3.89
Parallel Reg. (Common)	0.97	197	0.01		
Adjusted Means	0.10	1	0.10	10.00*S	3.89
Total	1.07	198			

않다는 결과는 魚種에 따라서는 成長過程에 따라 相對成長의 差異로 이와같은 回歸直線이 항상 單一직線으로 나타나는 것이 아니라, 경우에 따라서는 몇개의 屈折(臨界點)을 가지고 있다고 알려져 있는 事實을 考慮하면 理解할 수 있지 않을까 생각된다.

우리나라 水産當局은 1974년부터 노가리에 대한 漁獲禁止規定을 廢棄한 背景으로서: 첫째, 우리나라 東海岸의 명태는 東海北部 및 日本 北海道西岸에 分布하는 명태와 同一系群이며 産卵量(1尾當1回 10萬~200萬粒)과 生殘率(0.37)이 높다: 둘째, 主産卵場은 元山灣近海와 日本의 東北地方과 北海道 周邊海域이며 韓國海域에서의 産卵은 問題視되지 않는다: 셋째, 漁業關係國間에 명태資源 保存에 관한 保護措置나 規定이 없다: 넷째, 노가리에 대한 漁獲禁止規定을 固守하므로서 漁業經營面에서 莫大한 混亂을 招來한다는 등의 理由를 들고 있다.

世界第2次大戰 直前の 東海의 명태資源의 動態에 대해 田內(1941)는 日本의 本土沿岸과 北海道周邊海域 및 韓國海域의 명태는 同一系群이고 그 生殘率은 0.37이며 東海 및 그 周邊海域의 未開發漁場을 利用하는 경우 産卵魚의 0.5%를 每年 漁獲하게 되므로 亂獲이 될 念慮는 없다고 主張하였다. 한편 尾形(1959)는 脊椎骨數를 調査하여 解析한 결과 東海의 명태資源은 北部群, 南部群, 北西岸群 및 沿海州群의 4系群으로 構成되어 있다고 主張하였다. 北野·外(1972)는 系群構造의 變化에 따르는 漁獲量의 變化의 例를 提示하고 系群構造의 變化가 명태의 數量變動에 基本的인 影響을 미치는 것 같다고 풀이하고 있다.

명태는 繁殖力이 強하기 때문에 親魚의 數的 減少가 子孫의 數的 減少를 招來하는 可能性은 적을 것으로 推測되며 現在의 漁獲強度가 子孫의 再生産을 위협할 정도라고는 생각되지 않는다.

그러나 해가 갈수록 漁業의 壓力은 높아지고 있으며, 從來와는 比較도 안될 정도의 漁獲強度가 미치고 있기 때문에 그러한 危險이 전혀 없을 것이라고는 斷定할 수 없지 않나 생각된다. 노가리가 명태의 未成魚라 한다면 노가리에 대한 漁獲禁止規定의 廢棄는 繁殖保護의 觀點에서 볼때 전혀 그 妥當性을 찾아볼 수가 없다. 稚仔魚와 未成魚를 保護하는 것이 資源涵養에 큰 效果를 가져온다는 事實은 再論할 餘地가 없으며 노가리에 대한 漁獲禁止規定의 廢棄는 再考되어야 할 것으로 思料된다.

## 要 約

1977年 1月 中旬頃 江原道 注文津港에 揚陸된 노가리와 명태를 標本抽出, 集團에 대한 基礎的 知見을 얻기 위해 形態學的 觀察을 통해 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. Meristic characters로 選擇된 第1 뒷지느러미와 第1 등지느러미의 鱗條數와 鰓耙數 및 脊椎骨數 등 모든 集團標徵의 分布에 있어서 노가리와 명태사이에 有意的인 差異를 檢出하지 못하였다.

2. 頭長에 대한 上顎長의 直線回歸에 있어서 노가리와 명태사이에 標本回歸係數와 修正平均共히 有意的인 差異를 發見하지 못하였다. 그러나 體長에 대한 頭長의 直線回歸와 頭長에 대한 眼經의 直線回歸의 同一性을 檢定한 結果 두 경우 다 標本回歸係數間에 有意的인 差異를 나타

냈다. 이는 노가리와 명태의 相對成長이 모든 部分에 걸쳐 반듯이 同一하지 않음을 暗示해 주는 것으로 推定된다.

3. 本 研究에서 取扱한 資料 範圍內에서는 노가리와 명태사이의 形態的 特徵이 個體的으로 識別할 수 있을 정도로 分化되어 있지 않으며 選擇된 meristic characters의 分布에 있어서 有意的인 差異를 發見할 수 없었다는 點으로 미루어 보아 노가리는 명태의 未成魚라고 말할 수 있을 것 같다.

## 參 考 文 獻

- Cushing, J.E. 1974. The blood groups of marine animals. In Russell, F.S. (ed.), *Adv. Mar. Biol.*, 2, Academic Press, 85-131.
- De Ligny, W. 1969. Serological and biochemical studies on fish populations. In Barnes, H. (ed.), *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 7, 411-513, Unwin Brothers LTD., London
- 北野裕·吉田久春·金丸信一. 1972. 스키투우다라의 漁業とその資源, *カムチャツカ周邊. 日本誌*, 38(4), 400-407.
- 尾形哲男. 1959. 日本海における 스키투우다라의 population 構造의 解析, 1. 脊椎骨의 變異について. *日本海區水研報告*, (5) 119-125.
- 田內森三郎. 1941. 스키투우다라의 stock について. *日本學術協會報告*, 16(2), 259-261.