

瑞山 沿岸干潟地에서 두토막눈썹참갯지렁이(青蟲), *Perinereis aibuhitensis*의 分布密度와 現存資源量의 推定

金鍾觀 · 張昌翼*

韓國海洋研究所 海洋生物研究室 · *韓國海洋研究所 應用生態研究室

A Study on the Estimation of the Stock Density and Biomass of *Perinereis aibuhitensis* at the Tidal Zone in Sosan, Korea

Chong-Kawn KIM · Chang-Ik ZHANG*

Biological Oceanography Laboratory, KORDI, Ansan, P. O. Box 29,
Seoul 425-600, Korea

*Applied Ecology Laboratory, KORDI, Ansan, P. O. Box, 29,
Seoul 425-600, Korea

A study on the estimation of the stock density and biomass of *Perinereis aibuhitensis* in the tidal zone in Sosan, Chungchongnam-do, Korea was carried out from June to July 1988. A preliminary survey was conducted to determine the distribution pattern of the species and the optimum sample size for setting up the sampling design. The stock densities of the species by stratum and by subarea were estimated using the stratified random sampling method, based upon the results of preliminary survey. The differences in density between strata as well as among subareas were tested to decide whether they can be combined together for estimating the overall stock biomass or not. The results of the survey showed that *P. aibuhitensis* were randomly distributed(Poisson distribution) and the number of quadrats which satisfies a reasonable level of precision was determined to be five by stratum. The densities between strata were not significantly different, while densities among subareas were different. Subarea C showed the highest density with the mean of $53.9g/m^2$ and followed by subarea B. The density of subarea A was the lowest with the mean of $18.2g/m^2$. The overall mean density from the study area was $32.4g/m^2$ with the coefficient of variance(CV) of 6.8%. The overall stock biomass was estimated to be $147.5mt$ in this area.

序 言

海産 갯지렁이는 우리 나라 沿岸 干潟地에 널리 分布하는 多毛環蟲類의 生物群으로서 底棲魚類의 主要 먹이 生動物로서 이용되고 있으며(金·姜, 1986; 金, 1987), 한편으로는 海洋生態系에서 有機物을 分解시키는 海底汚染의 淨化者로서 主要 역할을 담당하고 있다(Clark, 1977).

우리 나라에서는 1970年代 초반부터 이 海産 갯

지렁이를 낚시用 미끼로서 일본, 프랑스, 이탈리아 등 해외로 수출하기 시작하였으며, 이 때부터 본격적인 漁業生産에 돌입하였다. 그 결과 1970年代 후반과 1980年代 전반에는 年間 漁獲量이 1,000mt 수준을 유지하였으나 1980年代 후반에 들어와서는 700mt 수준으로 漁獲量이 해마다 감소되고 있는 추세였다(韓國海洋研究所, 1990). 현재 우리 나라에서는 海産 갯지렁이의 漁獲量이 감소되고 있음에도 불구하고 수출 주문량을 채우기에 급급한 나

머지 이들 資源의 適正生産량을 무시한 채 無計劃의 漁獲하고 있다. 이러한 漁業行爲는 海産 갯지렁이 資源을 非合理的으로 利用하는 方法으로서 資源의 枯渴을 초래할 위험성이 있다.

一般的으로 漁業資源을 效率的으로 利用하고 管理하기 위해서는 그 生物의 現存資源량과 生活史 및 資源生態學의 特性이 詳細히 밝혀져야 한다. 그러나, 우리 나라의 경우 海産 갯지렁이에 대한 研究는 形態의 特徵(Paik, 1975)에 관한 것이 主流였고, 이들의 資源量이나 生活史 및 生態學의 特性에 관한 研究는 극히 일부(國立水産振興院, 1973; 海洋科學研究所, 1977)에 국한되어 있는 실정이다.

本 研究는 우리 나라에서 海産 갯지렁이가 가장 많이 生産되고 있는 지역에 속하는 忠南 瑞山郡 地谷面 中旺里 沿岸 干潟地에 分布하면서 낚시 미끼로서 이용도가 가장 높은 두토막눈썹갯지렁이(青蟲, *Perinereis aibuhitensis*)의 適正生産량을 推定하기 위해 分布密度와 現存資源량을 推定하기 위한 것이다.

材料 및 方法

本 調査는 1988年 6월부터 7月사이에 忠南 瑞山郡 地谷面 中旺里 沿岸 干潟地에서(Fig. 1) 두토막눈썹갯지렁이의 分布密度와 現存資源량을 推定하기 위한 것이다. 調査는 豫備調査와 本調査로 나누어서 실시하였으며, 豫備調査에서는 調査海域을 現場의 地形의 여건을 고려하여 3개의 小海域(subarea)으로 나누는 후 小海域別 分布樣相과 適正한 採集定點의 數 등을 파악하였고, 本調査에서는 豫備調査에서 얻은 結果를 利用하여 본격적인 資源量 調査를 실시하였다.

豫備調査의 일환으로서, 本種의 分布樣相은 定點間에 採集된 標本의 平均과 分散의 比率로써 나타내는 χ^2 方法을 利用하여 파악하였으며, 調査定點의 數는 Elliott(1983)가 제시한 精度인 5% 有意水準에서 定點當 平均密度의 40%의 수준보다 높은 30% 이내의 精度를 가지는 定點數로써 계산하였다. 즉, 調査定點의 數를 n, 調査定點間의 平均密度를 \bar{X} , 標準偏差를 SD라 할 때

$$n = \left(\frac{t_{0.05(2), n-1} \cdot SD}{0.3\bar{X}} \right)^2$$

의 식을 利用하여 t-分布表를 참고해서 試行錯誤法(trial and error)으로 正점수 n을 계산하였다. 이를 위해 小海域別로 5개의 定點을 임의로 定하여 分

布密度를 調査하였다.

資源量 推定을 위한 本調査에서는 層別 任意採集方法(stratified random sampling)을 利用하였으며, 이를 위해 豫備調査에서 나는 3개의 小海域을 各各 다시 2개의 層(stratum)으로 나누어서 전부 6개의 層으로 나누었다. 小海域을 2개의 層으로 나누는 것은 小海域內 局所地域間에 分布密度 差異의 有無를 확인하기 위하였으며, 層의 구분기준은 現地의 地形의 여건을 고려하여 定하였다. 여기서 小海域內의 層間과 小海域間에 分布密度 差異의 有無는 MINITAB package를 使用하여, 小海域間에는 單一因子的 分散分析(single factor ANOVA)을, 層間에는 二 標本에 대한 t-檢定 및 Mann Whitney 檢定法을 使用하여 判定하였다.

調査海域에서 小海域別 調査時點의 現存資源량은 單位面積當 現存重量에 分布面積을 곱하여 나타내었다. 分布面積은 調査海域을 가로 세로 各 500m 間격의 格子모양을 만들어 가로線과 세로線의 各 交叉點을 分布有無 確認用 調査定點으로 定하여 棲息有無가 確認된 定點들의 最外廓 定點間을 直선으로 연결하여 該 연결선內의 面積으로 간주하였다(Fig. 1). 面積計算은 25,000分の 1 地形圖로부터 求積計(planimeter)를 使用하여 測定하였다.

調査海域에서 現存資源량을 推定하기 위한 小海域別 適正採集 標本の 크기는 分布面積과 分布變異度를 同時에 고려하는 Neyman(1934)의 最適割當法(optimum allocation)에 의해 求하였다. 즉, 크기 N인 母集團으로부터 크기 n인 標本을 뽑는 경우 母集團에 있어서 小海域 i의 標本の 크기와 分散을 各各 N_i 및 σ_i^2 이라 하면, 小海域 i의 採集標本の 크기 n_i 는

$$n_i = n \frac{N_i \sigma_i}{\sum_{i=1}^3 N_i \sigma_i}$$

로써 推定하였다. 그런데 실제로 標本을 抽出함에 있어서 σ_i 는 알 수 없었으므로 σ_i 대신에 豫備調査에서 얻은 不偏分散($\hat{\sigma}_i^2$)을 求하여 利用하였다. 그리고, 小海域 i의 單位面積當 平均重量을 \bar{x}_i 라 하였을 때 調査海域 全體의 平均(\bar{x})과 標準誤差(σ_x)는

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^3 N_i \bar{x}_i$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^3 N_i(N_i - n_i) \cdot \frac{\hat{\sigma}_i^2}{n_i}}$$

로써 求하였다.

한편, 平均 \bar{x} 의 95% 信賴限界는 $\bar{x} \pm 1.96 \cdot \sigma_{\bar{x}}$, 總 現存資源量은 平均 \bar{x} 에 總 分布面積을 곱하여 推定하였고, 標本平均의 變異係數인 推定의 精度는 平均 \bar{x} 에 對한 標本誤差 $\sigma_{\bar{x}}$ 의 比率($\sigma_{\bar{x}}/\bar{x}$)로써 求하였다.

採集은 各 定點當 $1m^2$ 크기의 方型區를 設定하여 삽으로 甁을 과내어 網目 $1mm$ 크기의 체(sieve)로 걸러서 하였다.

1. 豫備調査

가. 分布形態

豫備標本調査의 資料로써 χ^2 方法에 의하여 分布 形態를 檢定한 結果는 Table 1과 같다. A, B, C 小 海域別 계산된 χ^2 값은 各各 2.529, 7.892, 5.697이었고, χ^2 分布表로부터 有意水準 5%에서 求한 χ^2 값은 3개의 小海域에서 共通의 0.484와 11.143사이에 있었다. 따라서 各 小海域에서 계산된 χ^2 값이 χ^2 分布의 임계치內의 범위에 속하므로 調査海域에 分布하는 두토막눈썩참갯지렁이는 任意分布(Poisson distribution)하고 있음을 알았다.

結 果

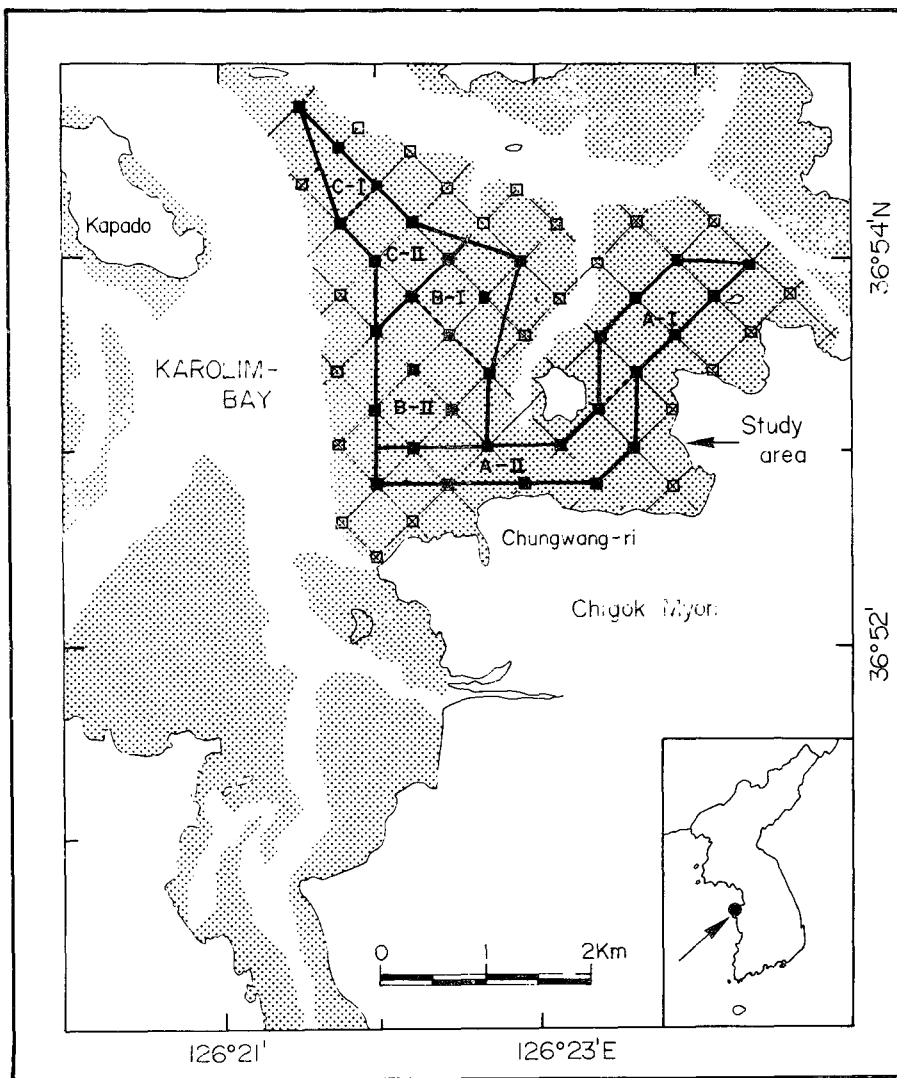


Fig. 1. Map showing the study area. Rectangles represent sites for checking the distribution of the species.
 □: not distributed, ■: distributed.

나. 定點數의 決定

調査海域의 分布密度를 파악하기 위한 適正 調査定點의 數를 決定하기 위하여 小海域別로 任意로 選定된 5개의 豫備調査 定點으로부터 採集된 標本の 密度範圍와 小海域別 平均密度 및 分散을 나타낸 結果는 Table 1과 같다. 各 海域別 平均密度와 分散은 小海域 A에서 各各 22.6개체/m²와 14.3, 小海域 B에서 各各 28.2개체/m²와 55.7, 小海域 C에서 各各 34.6개체/m²와 49.3이었고, 3개의 小海域을 모두 合한 경우는 平均이 28.5개체/m², 分散이 59.8이었다.

Table 1의 資料로부터 계산된 5%의 有意水準에서 定點當 平均密度의 30% 以內의 精度를 가지는 定點의 數는 小海域 A에서 4개, 小海域 B에서 5개, 小海域 C에서 4개, 3개의 小海域을 모두 合한 경우에는 5개였다. 여기서, 小海域이라는 概念을 一種의 單位海域이라고 보았을 때 單位海域當 調査 定點의 數를 5개로 하는 것이 適正하다고 判斷하였다. 適正 定點의 數가 많을 것으로 豫상되었지만 5개 정도로 계산된 것은 調査海域에서 本種이 小海域別 任意分布(random distribution)하고 있기 때문인 것으로 생각되었다.

2. 本調査

가. 分布密度

小海域別 두개의 層으로 나누어서 層別 5개의 定點으로부터 두토막논썩참갯지렁이의 分布密度를 調査하였고, 3개의 小海域에 대한 層別 平均密度, 標準偏差, 平均値에 대한 95% 信賴限界 등이 얻어졌다(Table 2).

小海域別 分布密度는 C海域이 가장 높았으며 그 다음이 B, A海域의 順이었고, 이 中 平均密度가 가장 높은 것은 小海域 C의 層 C-II로 平均密度는 34.6개체/m²였고, 平均密度가 가장 낮은 곳은 小海域 A의 層 A-I으로 平均密度는 10.2개체/m²였다.

나. 層間 또는 小海域間 密度差異

分布密度 調査로부터 調査海域 全體의 現存量을 推定하기에 앞서 層間 또는 小海域間 分布密度 差異의 有無를 檢定하였다. 그 結果, 小海域別 層間에는 3개의 小海域 모두에서 小海域內 두 層間에는 密度差異가 없다는 歸無假說에 대해 t-test와 Mann-Whitney test의 두 方法에서 전부 p>0.05로 α=0.05수준에서 統計學的으로 有意한 密度差異가 없는 것으로 나타났다(Table 3).

小海域別 分布密度의 平均, 標準偏差, 平均値에 대한 95% 信賴限界(Table 4) 資料를 利用하여 小海域別 密度差異에 대한 單一因子의 分散分析 結果는 自由度 2(factor)와 27(error)에서 α=0.05를 가지는 F 分布表의 F값(3.35)보다 계산된 F값(18.62)이 크게 나타나서 小海域間 分布密度에는

Table 1. Result of χ^2 -test in spatial pattern from distribution densities of *P. aibuhitensis* collected at five quadrats per subarea in three subareas, Chungwang-ri, Sosan from June to July 1988

Subarea	Quadrat size	Number of quadrats	Density range (No./m ²)	Mean density (No./m ²)	Variance	Calculated values of χ^2	Critical values of χ^2 (α=0.05)	P-value
A	1m×1m	5	18~26	22.6	14.3	2.529	0.484~11.143	0.5<P<0.8
B	1m×1m	5	17~36	28.2	55.7	7.892	0.484~11.143	0.1<P<0.5
C	1m×1m	5	24~43	34.6	49.3	5.697	0.484~11.143	0.2<P<0.5

Table 2. Number of quadrats, mean density, standard deviation and confidence limits of the mean in density of *P. aibuhitensis* by stratum, Chungwang-ri, Sosan from June to July 1988

Subarea	Stratum	No. of quadrats	Mean density (No./m ²)	Standard deviation	95% confidence limits of mean(M)
A	A-I	5	10.2	8.4	-1.5≤M≤21.9
	A-II	5	12.4	8.3	0.9≤M≤23.9
B	B-I	5	20.2	8.7	8.1≤M≤32.3
	B-II	5	22.6	3.8	17.3≤M≤27.9
C	C-I	5	28.2	7.5	17.8≤M≤38.6
	C-II	5	34.6	7.0	24.9≤M≤44.3

有意한 差異가 있다는 結論을 얻었다(Table 5). A, B, C 小海域別 平均密度는 各各 11.3개체/m², 21.4개체/m², 31.4개체/m²로써 小海域 C가 가장 높았고, 小海域 A가 가장 낮았다(Table 4). 따라서, 層間에는 密度差異가 없고 小海域間에는 密度差異가 있었기 때문에 現存資源量은 小海域別로 推定하여 나타내기로 하였다.

다. 小海域別 最適標本の 크기

小海域을 다시 2개의 層으로 나누었을 때 調査海域은 總 6개의 層, 즉 6개의 單位海域으로 나뉘어지며, 豫備調査에서 얻은 結果인 單位海域當 5개의 適正 定點數를 고려할 때 調査海域에서 總 30개의 調査定點이 필요한 것으로 나타났다. 그러나 小海域內에서 層間에는 分布密度 差異가 없었고, 小海域間에는 있는 것으로 나타났으므로 資源量 推定을 위해 이 30개의 調査定點을 層別로는 나눌 필요가 없었으므로, 小海域別로만 나누었다. 平均의 標準誤差가 最小化되도록 標本の 크기를 나누는 最適割當法에 의해 割當된 小海域別 標本の 크기는 Table 6과 같다. 小海域別 全標本の 크기를 面積으로 나타내어 單位標本の 크기를 1m²로 하였을 때 小海域 A, B, C의 標本크기는 各各 1,801,250, 1,812,500, 937,500이었고, 이로부터 推定된 小海域

別 最適割當된 標本の 크기는 各各 8, 15, 7이었다. 現存資源量

小海域別로 最適割當된 標本の 크기(즉, 方形區數)에 대하여 調査된 單位面積當 現存重量과 分布面積으로부터 小海域別 現存資源量을 推定하여 나타낸 結果는 Table 7과 같다. 小海域 A, B, C의 平均密度는 各各 18.2g/m², 35.4g/m², 53.9g/m²였으며, 이에 대한 95% 信賴限界는 各各 7.8~28.6g/m², 29.0~41.8g/m², 41.4~66.4g/m²였다. 分布面積은 小海域 A가 1,801,250m², 小海域 B가 1,812,500m², 小海域 C가 937,500m²로써 全面積은 4,551,250m²였다. 그리고 小海域 A, B, C別 現存資源量은 各各 32.8mt, 64.2mt, 50.5mt였고, 全面積에 대한 平均 現存密度와 總 現存資源量은 各各 32.4g/m²와 147.5mt으로 推定되었으며, 이의 95% 信賴限界는 各各 28.1~36.7g/m², 127.9~167.1mt이었다. 한편 小海域別 最適割當된 標本の 크기로부터 推定된 全面積의 平均과 標準誤差의 比로써 나타낸 標本平均値가 갖는 母集團의 平均値 推定에 관한 精度는 6.8%로서 母數에 매우 近接한 값을 나타내었다.

考 察

Table 3. Result of t-test and Mann-Whitney test for differences in density of *P. aiubuhitensis* between strata, Chungwang-ri, Sosan from June to July 1988

Test	Between A-I and A-II within subarea A	Between B-I and B-II within subarea B	Between C-I and C-II within subarea C
P(t-test)	0.69	0.60	0.21
P(M-W test)	0.83	0.53	0.25

Table 4. Number of quadrats, mean, standard deviation and confidence limits of the mean in density of *P. aiubuhitensis* by subareas, Chungwang-ri, Sosan from June to July 1988

Subarea	No. of quadrats	Mean(No./m ²)	Standard deviation	95% confidence limits of mean(M)
A	10	11.3	7.9	5.3 ≤ M ≤ 17.3
B	10	21.4	6.5	16.5 ≤ M ≤ 26.3
C	10	31.4	7.6	25.7 ≤ M ≤ 37.2

Table 5. Result of single factor ANOVA for testing difference in density of *P. aiubuhitensis* between subareas, Chungwang-ri, Sosan from June to July 1988

Source of variation	Degrees of freedom	Sum of squares	Mean squares	Ratio of variance(F)
Factor	2	2,021.1	1,010.0	18.62
Error	27	1,464.9	54.3	
Total	29	3,486.0	1,064.3	

*F_{0.05(1),2,27} = 3.35

調査地域에서 棲息하는 海産갯지렁이는 두토막 눈썹참갯지렁이외에 바위탈갯지렁이(本蟲, *Marphysa sanguinea*), 넓적발참갯지렁이(黃金蟲, *Nectoneanthes oxyopoda*), 치로리미갯지렁이(血蟲, *Glycera chirori*), 긴다리송곳갯지렁이(砂蟲, *Lumbrineris heteropoda*) 등이 있었다. 하지만 이들 種은 두토막눈썹참갯지렁이의 棲息地와는 確然한 境界를 이루면서 調査地域 가장자리의 일정 범위내에서만 分布하였다. 즉, 두토막눈썹참갯지렁이는 水分의 함량이 적은 干潟地의 上部와 中部地域에서 다른 種과 混棲하지 않고 獨立된 棲息處를 確保하여 棲息하고 있었고, 다른 種들은 干潟地의 下部地域인 水分함량이 많은 곳과 바다와 干潟地 境界域 부근에서 서로 混棲하면서 共存하고 있었다. 따라서, 分布密度 調査에 있어서 本種에 他種이 미치는 영향은 고려하지 않아도 되었다.

本調査와 同一한 時期에 本調査地域과 다른 地域의 平均密度를 비교하여 본 結果, 調査地域은 18.2~53.9g/m²였는데 비해 京畿道 地域은 12.0~16.7g/m², 調査地域인 忠淸南道 瑞山郡 地谷面 中旺里를 제외한 忠淸南道 地域은 12.3~23.8g/m², 全羅南道 地域은 10.8~16.3g/m², 全羅北道 地域은 7.4~14.7g/m²여서 調査地域의 平均密度가 우리 나라 전체에서 가장 높았고, 全羅北道 地域이 가장 낮았다 (韓國海洋研究所, 1989).

標本調査를 위한 標本抽出에는 任意抽出法(random sampling), 層別任意抽出法(stratified random sampling), 集落抽出法(cluster sampling) 등 여러

方法이 있다. 이 中 母集團의 統計値의 推定에 精度가 좋은 方法은 層別任意抽出法인 것으로 알려져 있다(Yamane, 1967; 鄭, 1976). 이 方法의 使用을 위해서는 採集標本の 크기와 母集團의 分散을 알아야 하는 데, 실제로 이들을 알 수 없었으므로 豫備調査를 통하여 이들을 파악하였다. 豫備調査에서 採集標本の 크기는 Elliott(1983)의 方法을 利用하여 推定하였고, 母集團의 分散은 豫備調査 標本の 不偏分散을 이용하였다. 底棲生物의 경우 Elliott(1983)는 統計學的으로 의미있는 資源量을 推定하기 위해서는 5% 有意水準에서 定點當 平均密度의 40% 以內의 精度를 가지는 것이 적절하다 하였으나, 本調査에서는 이보다 精度가 좋은 30%(精度가 0% 이면 標本の 統計量과 母集團의 母數間에는 서로 일치한다)以內의 精度를 가지는 標本の 크기로써 採集하였다. 그 結果, 各層別 平均 5개의 標本數가 決定되어 全調査地域에서 30개의 標本數가 抽出되었다. 調査 干潟地의 광활한 面積을 고려하면 30개의 標本數가 의외로 적게 나왔다고 생각할 수 있었으나, 調査地域에서 本種의 分布樣相이 任意分布 形態를 가지면서 定點間에 分布密度의 차이가 크지 않았기 때문에 그런 結果가 생긴 것으로 思料되었다. 그리고 30개의 調査定點을 Neyman(1934)의 最適割當法에 의해 小海域別로 割當하여 推定된 調査海域 全體의 標本平均値의 精度가 6.8%이라는 값을 나타내는 것은 標本平均値가 母平均의 推定値로서 信賴性이 높다는 것을 의미하기 때문에 30개의 定點이 무리하게 적은 定點의

Table 6. Sample size for optimum allocation for biomass estimation of *P. aibuhitensis* by subareas, Chungwang-ri, Sosan from June to July 1988

Subarea	Size of subarea	Unbiased variance by pilot survey	Sample size for optimum allocation
A	1,801,250	14.3	8
B	1,812,500	55.7	15
C	937,500	49.3	7

Table 7. Allocated number of quadrats(N), mean(M), standard error(SE), confidence limits of the mean, distribution area and population biomass of *P. aibuhitensis* by subareas, Chungwang-ri, Sosan from June to July 1988

Subarea	N	M±SE(g/m ²)	95% confidence limits of mean(g/m ²)	Distribution area(m ²)	Population biomass(mt)
A	8	18.2±4.1	7.8≤M≤28.6	1,801,250	32.8
B	15	35.4±2.9	29.0≤M≤41.8	1,812,500	64.2
C	7	53.9±4.7	41.4≤M≤66.4	937,500	50.5
Total		32.4±2.2	28.1≤M≤36.7	4,551,250	147.5

數가 아니라는 것을 알 수 있었다.

한편, 採集單位의 크기 즉 方形區의 크기도 標本 統計量 推定에 영향을 미칠 것으로 판단되어 方形 區크기 決定을 $0.5m \times 0.5m$, $1m \times 1m$, $2m \times 2m$ 등 3 가지 관점에서 檢討하였다. 그 結果 $0.25m^2$ 크기에서는 本種의 體長이 $50cm$ 를 넘는 個體가 많아 이 크기의 方形區는 너무 작은 것으로 판단되었고, $4m^2$ 크기에서는 採集하는 동안에 다른 곳으로 도망가는 個體들이 發見되어 短時間에 採集하기에는 方形區의 크기가 너무 큰 것으로 판단되었다. $1m^2$ 크기에서는 採集過程에서 큰 문제점이 노출되지 않고, 더 많은 수의 작은 크기의 方形區는 더 적은 수의 큰 크기의 方形區에 비해서 自由度(degree of freedom)가 더 크므로 統計學的인 誤差를 줄일 수 있어서 母集團을 代表할 수 있는 더 좋은 推定值를 만들어 줄 수 있기 때문에(Yamane, 1967) 方形區의 크기는 $1m^2$ 로 定하였다.

調査海域에서 豫備調査와 本調査를 거치는 과정 동안에 分布密度 調査를 3차례하였다. 즉, 分布形態와 採集標本の 크기를 定하기 위한 豫備調査에서 1회, 小海域間과 小海域內 層間에 分布密度 差異의 有無檢定과 現存資源量 推定에 필요한 單位面積當 現存重量 파악을 위해 本調査에서 2회 調査하였다. 그런데 3차례 調査한 分布密度를 個體數로 나타내어 小海域別 平均分布密度를 서로 間에 비교하여 본 結果, 本調査의 두 차례 間에는 어느 小海域에서도 平均密度의 差異가 크지 않았으나 豫備調査와 本調査間에는 平均密度의 差異가 보였다. 특히, 小海域 A에서는 豫備調査時 平均密度가 22.6 개체/ m^2 이었는데 비해 本調査時는 11.3 개체/ m^2 로 두 배 차이가 있었다. 本種이 任意分布하고 있고 平均密度의 30% 以內的 精度를 가지는 標本の 크기로써 採集을 하였다면 위의 두 平均密度間에는 30% 以上の 誤差가 있어서는 안 될 것이다. 그럼에도 불구하고 두 平均密度間에 差異가 큰 것은 豫備調査의 結果가 그릇되게 評價되지 않았겠냐는 의아심을 제공해 주었지만, 그 보다는 豫備調査(1988年 6月)와 本調査(1988年 7月) 사이에 漁民들의 漁獲에 의해 分布密度의 變化가 일어난 것으로 판단되었다. 왜냐하면, 豫備調査의 結果가 그릇되게 評價되었다면 豫備調査와 本調査間 뿐만 아니라 本調査間에도 平均密度에 有意한 差異가 있어야 하는데, 사실은 그렇지 않고 漁業活動이 가장 활발한 小海域 A에서만 豫備調査와 本調査間에 平均密度의 差異가 있고, 漁業活動이 활발하지 않은 小海域 B, C에서는 平均密度의 差異가 크지 않았기 때문이다.

小海域別 分布密度는 小海域 A가 가장 낮았고, 小海域 C가 가장 높았다. 이는 小海域 A는 陸地와 近接한 地域이라서 평소 漁民들에 의해 자주 漁獲되어 온 관계로 現存資源量이 적었기 때문일 것이고, 小海域 C는 陸地와 遠距離에 있어서 평소 漁民들이 자주 漁獲하지 않아 現存資源量이 많았기 때문일 것이라고 생각된다.

分布面積 파악을 위해 調査海域을 格子모양으로 만들어 調査하였으나 調査海域의 最가장자리 定點과 分布區域의 最가장자리 定點間에 있어서 좀 더 具體的인 境界線을 確定짓지 못하였던 관계로 本調査에서 推定된 面積은 最小面積이고, 실제의 分布面積은 推定된 分布面積보다 더 넓을 것으로 판단된다. 本調査는 調査海域의 現存資源量을 推定하는 것이 結果的인 目的이었지만, 그에 못지 않게 定着性 底棲生物의 現存資源量을 推定하는 調査方法에도 많은 比重이 고려되었음을 밝혀 두고자 한다.

要 約

本 研究에서는 忠淸南道 瑞山郡 地谷面 中旺里 沿岸干潟地에서 두토막눈썹잠갯지렁이(*Perinereis aibuhitensis*)의 分布密度와 現存資源量을 推定하였다. 調査方法은 豫備調査와 本調査로 나누어서 하였으며, 豫備調査에서는 本種의 分布樣相과 適正 標本の 크기를 決定하였다. 本種의 分布形態는 任意分布였으며, 層別 適正 調査定點의 수는 5개였다. 本調査에서는 豫備調査의 結果를 토대로 層別 및 小海域別 分布密度를 推定하고 層間 또는 小海域間 分布密度 差異의 有無를 比較分析하여 總 現存資源量을 推定하였다. 小海域內에서 層間에는 密度差異가 없었고, 小海域間에는 有意한 密度差異가 있었다. 小海域別 分布密度는 小海域 C가 가장 높았고, 그 다음이 B, A의 順이었다. 이 중 分布密度가 가장 높은 小海域 C의 平均密度는 $53.9g/m^2$ 였고, 分布密度가 가장 낮은 小海域 A의 平均密度는 $18.2g/m^2$ 였다.

調査海域 全體의 平均 現存密度는 $32.4g/m^2$ 였고, 이의 변동계수(coefficient of variance)는 6.8%였다. 總 現存資源量은 $147.5mt$ 으로 推定되었다.

參 考 文 獻

國立水產振興院. 1973. 갯지렁이 資源調査 結果. 國

