

濟州産 소라 (*Turbo cornutus Solander*) 의 生物測定學的 研究

鄭 栢 喆

Studies on the Biometry of the *Turbo cornutus Solander* in the Cheju Coastal Waters

Sang Chul Chung

Turbo cornutus were sampled 170 specimens from Cheju City and 245 from Sougwipo during the period from October 1973 to September 1974. The morphometric measurements, namely shell length, diameter of aperture, spire length and body weight, were carried out to see whether the significant differences in the characters can be recognized between the sampling regions. The following results were obtained by means of Snedecor's statistical method.

The regression analysis of diameter of aperture (AD) on shell length (SL) between regions was not significant, and the line was calculated,

$$AD = 0.6353 \quad SL - 0.1575$$

The regression test of spire length (Sp L) on shell length (SL) between regions was calculated to be not significant, to give the following equation:

$$Sp L = 0.5912 \quad SL - 0.1692$$

On the tests of the regression line of body weight (W) on shell length (SL), the differences in regression slope were not significant, but the differences in adjusted means were significant. The calculated regression lines were below.

$$\text{Cheju City samples: } W = 0.4442 \quad SL - 2.5847$$

$$\text{Sougwipo samples: } W = 0.4377 \quad SL - 2.5457$$

서 언

제주도 연안에 서식분포하는 소라에 있어서 지역적으로 성장에 차이가 있어 移殖을 행하고 있다는 제반 문제점이 제기된바 있어 이식하는 適地選定의 기초자료에 기여코져 저자는 濟州市 産소라와 西歸浦産소라에 있어 우선 形態的인 차이가 있는지의 여부를 분석 검토한 결과만을 보고하는 바이다.

재 료 및 방 법

본 연구에 이용된 재료는 1973년 10월부터 1974년 9월사이 제주시 3도 2동의 해안과 서귀읍 삼매봉해안에서 채집한 각 170마와 245마, 총 415마를 대상으로 하였다(Table 1).

Table 1. Number of specimens by size measured in this study

Region	Shell length (cm)					Total Number	Mean	Variation	
	2~	3~	4~	5~	6~				
Cheju City		5	54	57	50	4	170	5.46	0.8191
Songwino	13	82	119	26	5		245	4.21	0.6494

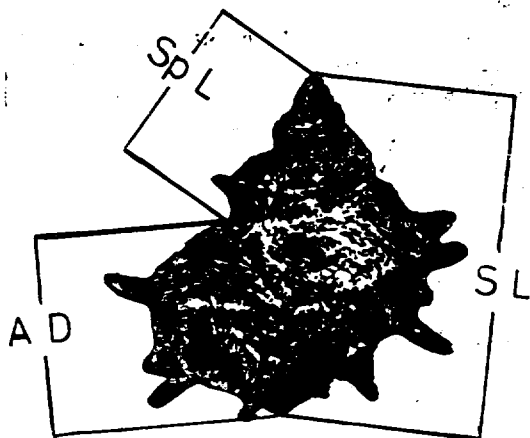


Fig. 1. The diagram showing the measured body parts of the *Turbo cornutus*.
 SL, Shell length AD, Diameter of aperture Sp L, Spire length

측정방법은 2m~3m의 수심에서 채집한 표본을 실험실로 운반하여 5~10%의 Formalin용액에 고정시킨후 Vernier Caliper 및 조천평으로 mm단위 및 0.1gr단위까지 측정하였으며 측정부위는 殼長 殼口徑 螺塔長 体重이었다(Fig. 1).

본 자료의 형태적 측정결과에서 지역별, 즉 어장별 차이의 유무를 검정하는 방법으로는 Snedecor의 통계학적 방법을 이용하였다.

결 과

1. 殼長과 殼口徑과의 關係

兩形質간의 회귀관계에서 경사 및 위치에서 공히 有意性이 인정되지 않았다(Fig. 2, Table 2). 따라서 殼長(SL)과 殼口徑(AD)와의 관계는 다음식으로서 표시된다.

$$AD = 0.6353 SL - 0.1575$$

$$\text{또는 } SL = 1.5741 AD + 0.2479$$

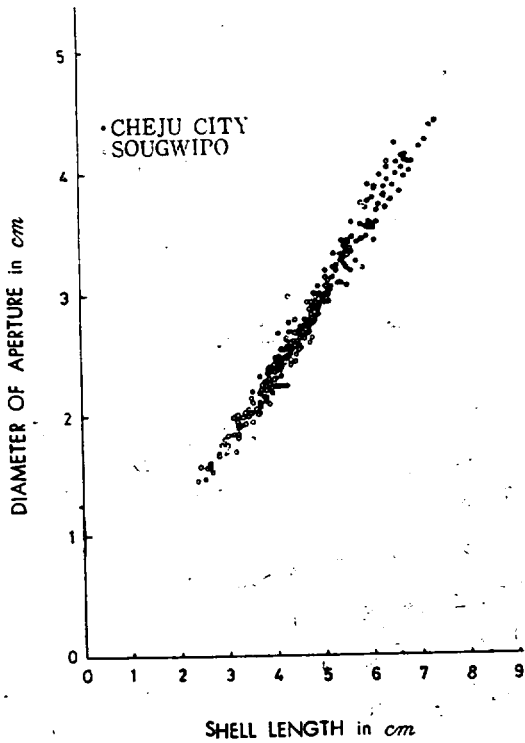


Fig. 2. Relationship between shell length and diameter of aperture, in two regions.

Table 2. Test of significancy of regression coefficients in shell length-diameter of aperture relationship between Cheju City and Sougwipo fishing regions.

Region	Degree of freedom	Sx ²	Sxy	Sy ²	Regression coefficient	Reduced sum of squares	Degree of freedom
Cheju City	169	120.7521	75.6181	49.7675	0.6262	2.4135	168
Sougwipo	244	96.7909	60.9372	42.0464	0.6296	3.6818	243
Sum of reduced sum of squares						6.0953	411
Average	413	217.5430	136.5553	91.8139	0.6277	6.0959	412
Total	414	341.4420	216.9139	143.933	0.6353	6.1303	413

Test differences between the two slopes

$$F = (6.0959 - 6.0953) / (6.0953 / 411) = 0.0405 \text{ (not significant, } \alpha = 0.01)$$

Test differences in intercept between the two samples.

$$F = (6.1303 - 6.0959) / (6.0959 / 412) = 2.3250 \text{ (not significant, } \alpha = 0.01)$$

2. 殼長과 螺塔長과의 關係

兩形質간의 회귀관계에서 경사 및 위치에서 공히 有意性이 인정되지 않았다.

(Fig. 3, Table 3)

따라서 殼長(SL)과 螺塔長(SpL)과의 관계는 다음식으로서 표시된다.

$$SpL = 0.5312 SL - 0.1692$$

$$\text{또는 } SL = 1.6915 SpL + 0.2863$$

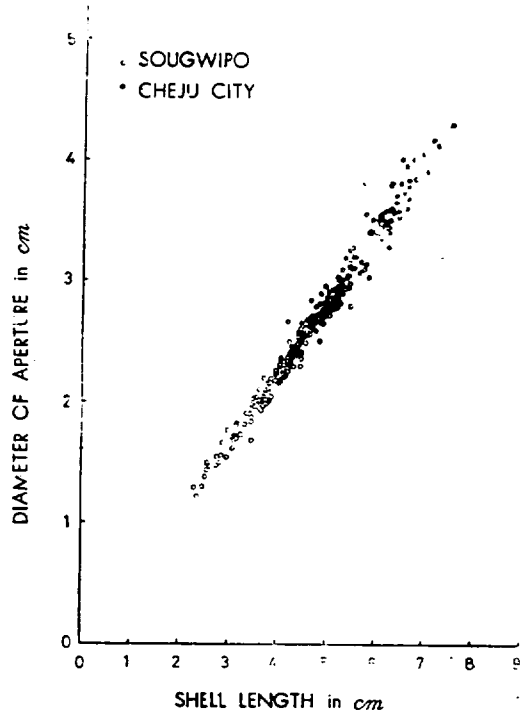


Fig. 3. Relationship between shell length and spire length in two regions.

Table 3. Test of significancy of regression coefficients in shell length—spire length relationship between Cheju City and Sougwipo fishing regions

Region	Degrees of freedom	Sx ²	Sxy	Sy ²	Regression coefficients	Reduced sum of squares	Degrees of freedom
Cheju City	169	120.7521	72.0079	45.5657	0.5963	2.6253	168
Sougwipo	244	96.7909	58.2520	38.0075	0.6018	2.9495	243
Sum of reduced sum of squares						5.5748	411
Average	413	217.543	130.2599	83.5732	0.5988	5.5765	412
Total	414	341.4420	201.8650	124.9562	0.5912	5.6110	413

Test differences between the two slopes.

$$F = (5.5765 - 5.5748) / (5.5748 / 411) = 0.1253 \text{ (not significant, } \alpha = 0.01)$$

Test differences in intercept between the two samples.

$$F = (5.6110 - 5.5765) / (5.5765 / 412) = 2.5489 \text{ (not significant, } \alpha = 0.01)$$

3. 殼長과 体重과의 관계

兩形質간의 회귀관계에서 경사에서는 有意性이 인정되지 않았으나 위치에서는 상당한 有意의 差가 인정되었다(Fig. 4.

Table 4).

따라서 殼長(SL)과 体重(W)과의 관계는 다음식으로 표시된다.

$$\text{濟州市産 소라 : } W = 0.4442 \text{ SL}^{2.5847}$$

$$\text{西歸浦産 소라 : } W = 0.4377 \text{ SL}^{2.5457}$$

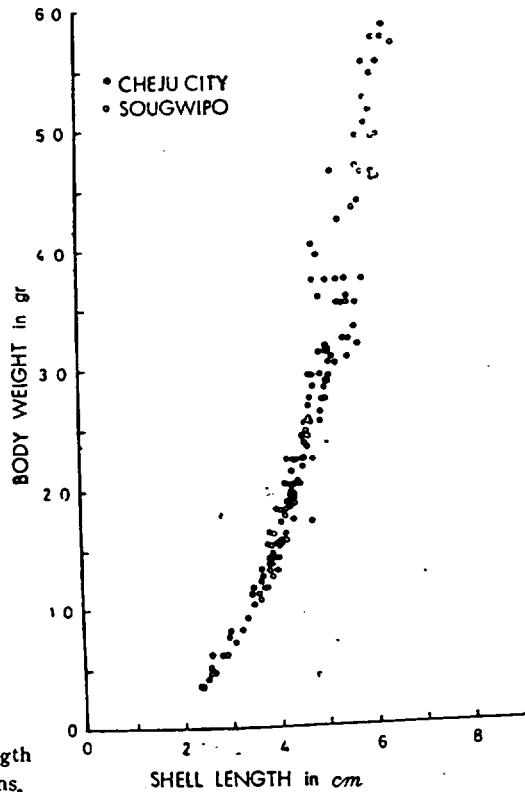


Fig. 4. Relationship between shell length and body weigh in two regions.

Table 4. Test of significancy of regression coefficients in shell length-body weight relationship between Cheju City and Sougwipo fishing regions

Region	Degree of freedom	Sx ²	Sxy	Sy ²	Regression coefficient	Reduced sum of squares	Degree of freedom
Cheju City	42	0.1187	0.3069	0.9349	2.5847	0.1419	41
Sougwipo	71	0.3694	0.9913	2.6292	2.5457	0.1056	70
Sum of reduced sum of squares						0.2475	111
Average	113	0.5081	1.2981	3.5641		0.2477	112
Total	114	0.6238	1.6511	4.6411		0.2709	113

Test differences between the two slopes

$$F = (0.2477 - 0.2475) / (0.2475/111) = 0.0897 \text{ (not significant, } \alpha = 0.01)$$

Test differences in intercept between the two samples.

$$F = (0.2709 - 0.2477) / (0.2477/112) = 10.4901 \text{ (significant, } \alpha = 0.01)$$

고 찰

제주시와 서귀포 兩海域에서 추출된 표본의 평균치 및 분산을 계산한 Table 1에서 표본이 동일한 집단에서 추출되었는지의 분산검정을 행하였더니 $F = 0.8191 / 0.6494 = 1.2613$, $\alpha = 0.01$ 에서 유의성이 인정되어 분명히 다른 집단에서 표본추출되었음이 판명되었다. 또 평균치의 차에 대한 유의성 검정을 하였더니 $t = |5.46 - 4.21| / \sqrt{0.8191/170 + 0.6159/245} = 24.9357$ 으로 고도의 평균치차의 유의성이 인정되었다.

이상과 같이 추출된 표본에는 분명히 유의성이 인정되었음에도 형태적인 측정에서의 각 형질간의 回歸檢定(Table 2, 3, 4)에서는 오직 殼長과 重量사이의 位置檢定에서만 유의성이 보였을 뿐, 거의 유의한 차가 인정되지 않았다는 것은 濟州市産소라와 西歸浦産소라의 형태적인 성장(比成長)에 차이가 없다고 볼 수 있겠다. 단 殼長과 体重과의 回歸檢定에서 位置에 차이가 보이는 것은 稚貝일때의 어장환경에 의한 다소의 영향이 있었다고 사료되나 무시할 정도의 차이이고 成長率에는 하등의 차이가 보여지지 않았다.

요 약

1973년 10월부터 1974년 9월 사이 濟州市産 소라 170마리와 西歸浦産 소라 245마리를 연구대상으로 하였다.

측정부분은 殼長(SL) 殼口徑(AD) 螺塔長(SpL) 体重(W)이었으며, 양 지역간의 형질의 차에 有意性이 있는지의 여부를 Snedecor의 통계적 방법을 이용하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 殼長과 殼口徑과의 回歸檢定에는 양지역간에 有意치 않았으며, 그 회귀직선은 다음과 같다.

$$AD=0.6353 SL-0.1575$$

2. 殼長과 螺塔長과의 回歸檢定에는 양지역간에 有意치 않았으며 그 회귀직선은 다음과 같다.

$$SpL=0.5912 SL-0.1692$$

3. 殼長과 体重과의 回歸檢定에서 양지역간의 경사검정에는 有意치 않았고 위치검정에 유의하였다. 회귀관계식은 다음과 같다.

$$\text{濟州市産 : } W=0.4442 SL^{2.5847}$$

$$\text{西歸浦産 : } W=0.4377 SL^{2.5457}$$

참 고 문 헌

- Jo, M. K. and K. H. Lee (1971) : On the result of morphological measurement of the Pacific Mackerel, *Scomber japonicus* (Teminck et Schlegel). Bull. Fish. Res. Dev. Agency 7, 45-66 (in Korean)
- Nenaka, H. and N. Hanabuchi (1957) : The fisheries biology of *Muraenesox*, II: On the morphology of the Conger Eel (*Muraenesox cinereus*). Bull. Seikai Reg. Fish. Res. Lab. 11, 69-80 (in Japanese)
- Snedecor, G. W. and W. G. Cochran (1972) : Statistical Methods, 6th ed. The Iowa State Press, pp. 546 (in Japanese)
- Uno, Y. (1962) : Studies on the aquiculture of *Turbo cornutus* Solander with special reference the ecology and periodicity of the growth. Jour. Tokyo Univ. Fish. Special edition Vol. 6, No. 2. (in Japanese)