

標識放流 소라의 成長과 棲息場 環境

李 定 宰 · 李 祺 完
(濟州大學校 海洋科學大學 增殖學科)

On the Growth of Released Turban Shell, *Turbo cornutus* and Environments of its Habitat

Jeong-Jae LEE and Ki-Wan LEE

(Dept. Marine Biology, Coll. Ocean Science & Technology, Cheju Nat. Univ.)

In order to know environmental factors and growth of turban shell, authors performed fieldwork by tagging method at Shinchon coast, Cheju-do from April, 1983 to March, 1984 and the summarized results are as follows:

1. Sea bottoms were composed of flatten and isolated rocky area. Salinity was 34 ‰ more or less, water temperature was 12 °C - 28 °C and current speed varied with in the ranges of 1.6 - 1 Knot.
2. Algal vegetation changed narrowly in water depth. *Hizikia fusiforme*, *Scytosiphon lomentaria*, *Sargassum tortile*, and calcareous algae appeared dominantly in places under 2m depth, on the other hand, calcareous algae, *Sargassum* spp., and *Ecklonia cava* appeared in lower places than 2m depth, where many turban shells recaptured.
3. Tagged turban shells (5.46cm mean shell length and 37.2 gr total body weight at first release time) increased 1.6cm mean shell length and 25 gr total body weight after 316 days.
4. Maximum movement distances of turban shells were 50m/day, scattering ranges were mainly 50 meters from original released point, but exceptional one recaptured at the 1km away.
5. Recapture rates were 1-6% on poor records.

緒 論

濟州道 漁獲高의 大宗을 차지하는 소라, *Turbo cornutus*의 增産을 위한 對策의 一環으로 濟州道 周邊의 全沿岸을 소라와 전복과 같은 貝類의 養殖 및 養成場으로 擴大 開發하기 위한 方案이 漁民은 勿論 水

産政策의 次元에서 오래 전부터 積極的으로 研究되어 왔다. 그러나 全沿岸을 養殖 및 養成場化로 擴大 開發하는데 必要한 科學的인 基礎資料조차도 未備한 實情으로 이에 關聯된 研究機關은 물론 많은 研究者들에 의해 時急히 研究되어야 하며, 研究된 資料들을 土台로 充分한 檢討 後에 開發計劃이 樹立된 다음에 實行에 옮겨야 하겠다.

소라는 海底岩盤에 附着하여 匍匐生活을 하는 藻食性 貝類이므로 소라 棲息場의 海洋環境과 海藻相의 年間變化 및 食物連鎖上의 位置와 關聯하여 소라의 成長과 移動關係의 究明은 물론이고 最大漁獲을 위한 資源管理의 效率인 方案을 研究함으로서 소라의 養殖 및 養成場으로서 開發價値를 判斷하게 될 것이다.

濟州沿岸에서 行하여진 소라의 棲息場 環境과 소라의 成長에 關한 研究는 李等(1978)이 濟州南部의 西歸浦沿岸 3個 地點에서 研究한 것과 黃·鄭(1979)이 濟州道沿岸 四個地域에서의 成長을 比較한 것, 그리고 鄭等(1983)이 西歸浦沿岸 1個地點에서 行한 研究 結果가 있을 뿐이다.

本 調査地域의 海藻相은 李·李(1976)가 隣近地域을 包含한 4個地域에서 潮間帶의 海藻群落에 關하여 報告한 바 있으나, 소라가 生育하고 있는 水深인 低潮線 以深의 海藻相은 滿足 할 만한 調査가 없다.

日本沿岸에서는 宇野(1962)와 INO(1949)가 소라 棲息場의 物理化學的 生態要因과 먹이에 따른 成長에 關하여 報告한 것 以外에는 이 分野에 關한 研究는 찾아 보기 힘들다.

한편 一般海況은 高等(1984)에 의하여 이 海域에서 調査된 未發表 報告書가 있다.

本 研究는 소라 棲息場의 環境要因과 海藻相에 따른 소라의 成長을 比較檢討하여 소라 養殖 및 養成場의 擴大開發을 위한 科學的 基礎資料를 마련하는데 있다.

調査地域選定 및 日程

1. 地域選定

研究目的을 達成하기 위해서는 소라의 棲息場環境이 最大로 保護되고 標識放流 소라의 濫獲을 막을 수 있으면서 標識放流한 소라를 再捕하는데 比較的 容易한

場所이어야 하므로 本 調査를 實施하기 前 4회에 걸쳐서 豫備調査를 實施한 結果로 北濟州郡 朝天面 新村里 中洞部落(Fig.1)이 가장 適合하다고 認定되어 調査地域으로 選擇하였다.

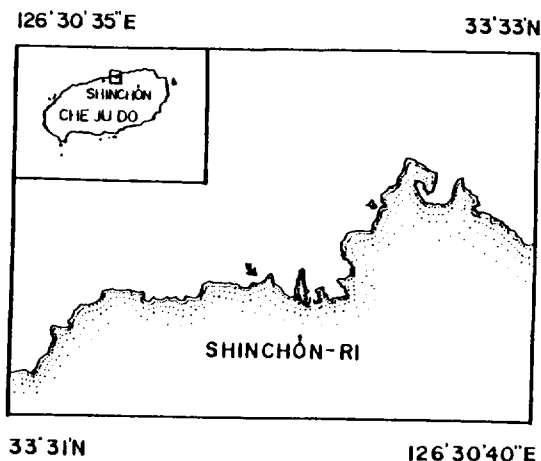


Fig. 1. Map showing the experimental ground in Shinch'on area.

2. 調査日程

豫備調査 後 確定된 調査地域에서 4月 24일에 소라 1,000個體를 標識放流 하였으며, 계속하여 1984年 3月 7日까지 5회에 걸쳐 소라의 移動과 成長 및 海藻相 등을 調査하였다(Table 1).

材料 및 方法

1. 소라의 成長과 移動

調査海域에서 部落海女들이 採取한 소라 中에서 殼長 4~6cm 크기인 1,000個體를 任意로 抽出하여 그

Table 1. Recapture rate at the experimental ground

Releasing & recapture Date	Days after releasing	Recapture rate(%)
1st Recapture May 27, '83	33	6.0(60)
2nd Recapture July 12, '83	79	4.8(48)
3rd Recapture Oct. 1, '83	160	2.2(22)
4th Recapture Nov. 7, '83	195	2.4(24)
5th Recapture Mar. 7, '84	316	1.0(10)

* () Recapture individuals

現場에서 殼長과 全重量을 測定하고 貝殼外層에 구멍을 뚫어 미리 준비한 Rotex tape에 個體番號가 記入된 標識票을 달아 當日에 海岸으로부터 北方 25m 外海쪽의 放流地點(Fig.2)에 直徑 2m內에 密集시켜 放流하였다.

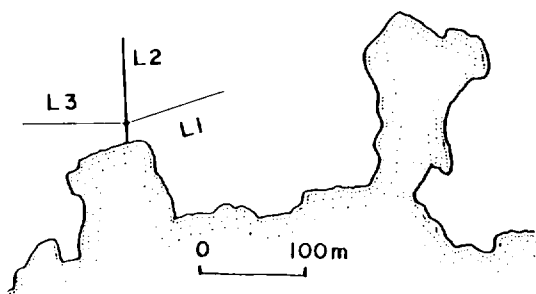


Fig. 2. Partial enlarging map showing the recapture directions of L1, North East-east; L2, North; L3, West.

소라의 成長과 移動狀態를 調査하기 위한 再捕作業은 길이를 표시한 100m Rope를 使用하여 放流地點에서 方向別로 幅 5m 범위에서 Rope를 中心으로 標識 소라를 찾아 移動位置를 記錄한 後, 採集된 소라를 陸上으로 옮겨 殼長과 全重量을 測定하였으며 測定한 閉體는 再次 放流地點에 放流하였다. 소라의 成長은 월별 再捕個體의 殼長 및 全重量 組成으로 推定하였다.

2. 海藻相

소라의 放流地點을 基點으로하여 東部水域(L1)과 西部水域(L3)의 2個線上에서 100m거리의 海藻相을 調査하였고 潮間帶를 包含하는 北部水域(L2)은 海岸線의 岩礁地帶에서 外海쪽을 向하여 北方으로 基準 調査線을 設置하여 이 線을 따라 左右 兩面中 海藻의 植生이 優勢한 곳에 50cm×50cm의 方形區(內面은 한 변이 10cm×5로 25個의 小方形區로 構成되어 있음)內의 모든 海藻를 採集하여 Saito & Atobe(1970)의 方法을 準用하여 海藻類의 出現頻度와 被度를 調査하였다. 被度는 海藻類의 被覆狀態에 따라 5 段階로 分類하여 百分率로 換算하였고, 다음과 같이 나누었다.

5	1	~ 1/2	75 %
4	1/2	~ 1/4	37.5 %
3	1/4	~ 1/8	18.8 %
2	1/8	~ 1/16	9.4 %

1 1/16 ~ 以下 4.7 %
+ 生育確認可能種

貝類의 먹이로서 海藻類의 種類는 棲息密度나 成長과 관계가 있으므로 出現頻度를 함께 調査하였다. 一定한 海藻類가 小方形區에 出現하는 回數를 大方形區內의 小方形區數(25)로 나누어 百分率로 換算하였으며, 區間別 海藻 構成種의 特性을 파악하기 위해 頻도와 被度の 平均値로서 優占度를 推定하였다.

3. 一般環境

調査地域의 海流·水溫·鹽分濃度の 年變動은 高等(1984)이 同一地域에서 測定한 資料를 引用하였다.

結果 및 考察

1. 一般環境

調査地域은 海岸線에서 外海쪽으로 約 2°의 傾斜를 이루는 岩石海岸이고 海岸線에서 1km까지의 水深은 매우 낮은 20m 未滿의 淺海水域이다. 低潮線 以深의 水域地盤은 玄武岩의 柱狀節理에서 遊離된 岩石들이 포개져 있거나, 傾斜가 낮고 平坦한 岩盤地帶로 되어 있다.

海水流動은 大潮期에 約 1k/t 以上の 漲潮流(밀물, 西流)가 흐르고 恒流性分은 約 0.1k/t 以下로 되며 小潮期의 漲潮流(西流)도 역시 約 1k/t 이고 落潮流는 0.6 k/t 程度 以上の 北東流가 흐른다. 그러나 海岸으로부터 1km 以內의 沿岸水域에는 거의 海岸線과 平行하는 東西方向의 沿岸流가 흐르며 이들 沿岸水域에는 年中을 通해 外海보다 低溫·低鹽의 沿岸水가 形成된다.

年中 水溫變動(Fig.4)은 2월이 가장 낮은 12°C 範圍였고, 8月初에는 28°C 內外로서 年中 最高水溫을 나타냈다.

鹽分濃度は 34‰ 內外이나 沿岸으로부터 約 1km 內外의 20m 以深의 海域은 湧泉水 및 陸水의 影響을 받아 다소 低溫·低鹽의 沿岸水가 形成되어 이 보다 먼 外海域과의 異質水塊로 因한 淺海戰線이 形成되어 있다.

海底地形은 Fig. 3에 나타낸 것과 같이 全般的으로 水深이 平均水面下 5m 以淺의 地域으로서 海底은 小形의 자갈에서 直徑 50cm 內外의 輕石이 混合되어 있는 地域과 平坦하고 큰 岩盤으로 되어 있는 地域으로 大

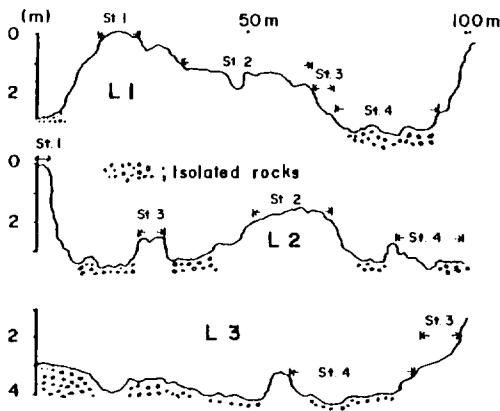


Fig. 3. A profile of the substrata in each examined lines in Shinch'on area. 0m shows mean seawater level.

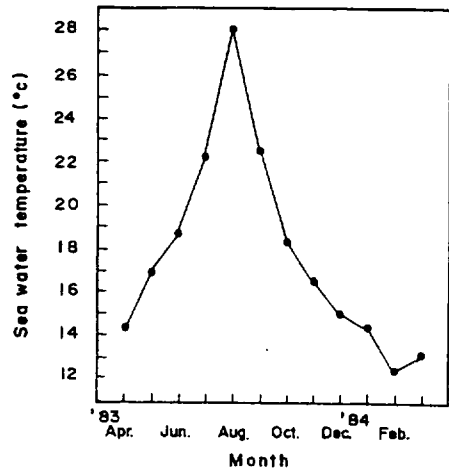


Fig. 4. Monthly changes of surface seawater temperature on the coast of Shinch'on.

別되며 砂質이나 泥質域은 없었다.

調査地域内の水深은 海底地面이 一定치 않아 큰水深이 유지되지는 않으며 最大 5m이고 部分的으로 最干潮時 水面에 露出되는 곳도 있었다 (Fig. L1).

2. 海藻相

海藻의 出現頻度와 被度 및 優占度를 水深別로 나타낸 것이 Table 2이다.

Table 2. Algal frequency, coverage and dominance at 4 examined stations of 3 lines (May 1983, February and March 1984)

Species	L1				L2				L3																					
	St. 1		St. 2		St. 3		St. 4		St. 1		St. 2		St. 3		St. 4															
	F	C	D	F	C	D	F	C	D	F	C	D	F	C	D	F	C	D												
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)												
ISO										40	21	31																		
POI										40	32	36																		
ISF										10	2	6																		
SCL										42	22	32																		
HIF										60	22	41																		
ENB										12	4	8																		
ULC										24	2	13																		
CHC										8	2	5																		
PTR										32	2	17																		
GEP										18	11	15																		
LIO	2	+	1	16	4	10	22	18	20	10	4	7	1	+	+				1	+	+									
LAO	1	+	+							4	+	2	1	+	+															
LAP	1	+	+																											
SAT	80	69	75							36	29	28																		
CPA	16	3	10	26	9	18				30	7	19				48	16	32				2	+	1						
COP	32	16	24	49	23	36	79	42	61	53	38	46	60	43	52	7	5	6	24	9	17	21	14	18	20	8	19	4	+	2
CPB	1	+	+							1	+	+																		

標識放流 소라의 成長과 棲息場 環境

Species	L1				L2				L3																					
	St. 1			St. 2			St. 3			St. 4			St. 3			St. 4														
	F	C	D	F	C	D	F	C	D	F	C	D	F	C	D	F	C	D	F	C	D	F	C	D						
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)						
PCT										54	34	44				45	15	30												
GII	18	7	12							32	12	22																		
*WRA	5	4	5																											
CAO										47	23	35																		
CPS	1	+	+										1	+	+															
RAF	1	+	+	1	+	+							1	+	+															
HYC	2	+	+										5	1	3															
SAL										56	27	42																		
HET							1	+	+															1	+	+				
PLT	1	+	+				1	+	+				1	+	+									1	+	+				
PLO	1	+	+																					1	+	+				
PLL										25	15	18				6	3	5												
ACU							1	+	+							1	+	+						1	+	+				
CDO	1	+	+							21	7	14							1	+	+									
LOC																80	62	71												
GRJ	28	16	22																											
ANN	39	20	30																1	+	+									
CRJ	54	40	47							9	2	5				1	+	+	1	+	+	1	+	+						
CRT	36	15	26							1	+	+																		
HTJ	1	+	+	1	+	+				1	+	+							1	+	+									
PSS	11	4	8																											
*HEF							20	4	8																					
GTF				1	+	+				1	+	+													1	+	+			
GAF							1	+	+										1	+	+				1	+	+			
DID	5	3	4	20	10	15	7	2	5																					
PAL							1	+	+	1	+	+				1	+	+							1	+	+			
UNP	1	+	+				1	+	+	12	2	7				12	5	9				37	11	24	12	1	7			
SAC							4	4	4	48	30	39				64	32	48	87	60	74	1	+	+	71	40	51			
SAR							4	+	2	78	52	70				96	53	75	54	23	39	13	10	12	44	23	34			
CLW							1	+	+	1	+	+				1	+	+	1	+	+				1	+	+			
PEC							1	+	+													1	+	+						
DIP				12	2	7							19	7	3															
CTC																1	+	+												
AMC	16	1	8	12	1	7	16	7	12	60	41	51	59	34	47	48	32	40	48	10	39	73	46	60	58	42	50	44	32	38
ECC				2	+	1	8	2	5	29	12	21				1	+	1	46	23	40	28	14	21	2	+	1	63	26	45
CMA							7	1	4																					
CMC																											1	+	+	
AMD	38	21	30	30	12	21	24	15	20	20	3	7				60	24	41	20	5	16	14	5	10	41	16	29	17	5	11
COO	16	3	10	9	3	6	35	15	25	90	72	81				13	7	10	5	2	4	3	1	2	2	+	1	16	4	10
Mean	15.7	12		5.3	12.3	8.8	19.5			28.8	21.3	5.2	30.8	25.1	15.1	11.5	8.6	6.9												
(%)	8.5	14.9	10.1	5.8	31.1	25.3	13.6	10.9	7.7	15.5	26.2	20.8	5.4	14.0	10.4															

ACU: *Acrosorium uncinatum*, AMC: *Amphiroa crassima*, ANN: *Antithamnion nipponicum*
 AMD: *Amphiroa dilatata*, CAO: *Caulacanthus okamurai*, CDO: *Chondrus ocellatus*,
 CHC: *Chondia crassicaulis*, CLW: *Cladophora whightiana*, CMA: *Codium adhaerens*,
 CMC: *Codium contractum*, COO: *Corallina officinalis*, COP: *Corallina pilulifera*,
 CPA: *Champia parva*, CPB: *Colpomenia bullosa*, CPS: *Colpomenia sinuosa*,
 CRJ: *Ceramium japonicum*, CRT: *Ceramium tenerrium*, CTC: *Chaetomorpha crassa*,
 DID: *Dictyopteris dichotoma*, DIP: *Dictyopteris prolifera*, ENB: *Endarachne bingamiae*,
 ECC: *Eclonia cava*, GAF: *Galaxaura falcata*, GEP: *Gelidium pusillum*,
 GII: *Gigartina intermedia*, GRJ: *Griffithsia japonica*, GTF: *Grateloupia filicina*,
 HEF: *Herposiphonia fissidentoides*, HET: *Herposiphonia tenella*,
 HIF: *Hizikia fusiforme*, HTJ: *Heterosiphonia japonica*, HYC: *Hydroclathrus clathratus*
 ISF: *Ishige foliacea*, ISO: *Ishige okamurai*, LAO: *Laurencia okamurai*,
 LAP: *Laurencia pinnata*, LIO: *Lithophyllum okamurai*, LOC: *Lomentaria catenata*
 PAL: *Pachymeiopsis lanceolata*, PCT: *Pterocladia tenuis*, PEC: *Peyssonmela caulifera*,
 PLL: *Plocamium leptophyllum* var. *flexuosum*, PLO: *Plocamium oviforme*,
 PLT: *Plocamium telfairiae*, POL: *Porphyra ishigecola*(?) PSS: *Polysiphonia senticulosa*,
 PTR: *Pterospongium rugosum*, RAF: *Ralfsia fungiformis*, SCL: *Scytosiphon lomentaria*,
 SAC: *Sargassum confusum*, SAR: *Sargassum ringgoldianum*, SAT: *Sargassum thunbergii*,
 SAL: *Sargassum tortile*, ULC: *Ulva conglobata*, UNP: *Undaria pinnatifida*,
 WRA: *Wangelia arugus*.

* New to Korea

調査水域에서 確認된 海藻類는 總 56種이었고 이중 26種은 潮間帶와 이어지는 L1의 St. 1 (0~1m 水深域)에서 나타났고 潮間帶와 이어져 있는 L2의 St. 1에서 25種이 出現하였으며 頻度·被度·優占度は L2가 가장 높았다. 이와같은 結果는 海藻의 植生이 좋은 潮間帶地域과 隣接되어 있기 때문인 것으로 생각되며, 이와 反對로 가장 낮았던 곳은 L2의 St. 2로서 珊瑚藻類가 全般的으로 優勢하였다. 이와 같은 現狀은 이 地域의 岩盤들이 外海에 直面하고 있어서 冬季에 잦은 北西季節風의 影響에 의한 심한 風波의 作用을 받고 있기 때문에 연약한 海藻類가 着生基質을 얻지 못하기 때문에 思料된다.

海藻類 調査 對象地域은 約 200,000 m²內외의 比較的 좁은 面積이기 때문에 이 範圍안에서 各 調査地點別 分布特性을 比較 할 수는 없었으나 水深別 海藻相을 比較하였다. 卽 St. 1과 St. 2에는 패(ISO), 툫(HIF), 고리매(SCL), *Corallina*類(COP, COA, AMC)와 톱니모자반(SAL)이 主要 植生群이고 St. 3에는 珊瑚藻類(COP, AMC, COO, AMO)가 岩盤을 덮고 있으며 이와 함께 모자반類(*Sargassum* spp.)가 混在하고 있었다. 水深이 가장 깊은 水域에 屬하는 St. 4에서도 St. 3과 類似하나 감태(ECC)가 混生하고 있는 것이

특色이었다. 李·李(1976)는 本 調査時期와 거의 一致되는 季節에 隣近地域에서 潮間帶 海藻群落을 調査 報告한 바에 의하면 頻度·被度 및 優占度에서 모두 높은 값을 나타내고 있으나 이는 海藻相의 生育이 좋은 潮間帶를 中心으로 調査한데서 起因하는 것으로 보이며 潮間帶 上部 群落에서 나타나는 珊瑚藻類와 모자반類 및 감태에서는 別로 差異가 없었다. 特히 지금까지의 報文에서는 구멍갈파래群落에 對한 報告가 있었으나(姜, 1966; 李, 1974, 1976; 李, 1976) 이번의 調査(Table 2)에서는 生育을 記錄 할 수 없었다. 그러나 湧泉水의 流入으로 淡水의 영향을 받는 本 調査地域의 東南部潮間帶에서는 구멍갈파래의 큰 群落을 볼 수 있었으므로 調査地域의 狹少性에 그 原因이 있다고 본다.

3. 소라의 成長

4月 24日에 標識放流한 소라 1,000個體의 殼長組成(Fig. 5)은 單一峰을 나타내고 있으며 이들의 平均殼長은 5.46cm였고 平均全重量은 37.2g이었다.

標識放流한 소라를 再捕 月別 殼長組成(Fig. 6)으로 殼長의 月別 平均成長量을 比較해 보면 放流日로부터 33日後인 5月 27日까지 0.15cm, 79日後인 7月 12日

까지 0.5 cm, 160日後인 10日 1日까지 1.3 cm, 195日後인 11月 6日까지 1.33 cm, 316日後인 1984年 3月 7日까지 1.6 cm의 平均成長을 나타내고 있다. 그러나 再捕個體들의 成長量을 殼長別로 分析해본 結果에서는 殼長 4~5 cm群이 이 보다 큰 個體群에 比하여 成長이 빨랐다. 한편 類似한 크기의 個體들이라도 成長에는 顯著的한 差異가 있었는데 이러한 結果는 個體의 成長特性과 環境條件에 의해 나타나는 現象으로 생각된다.

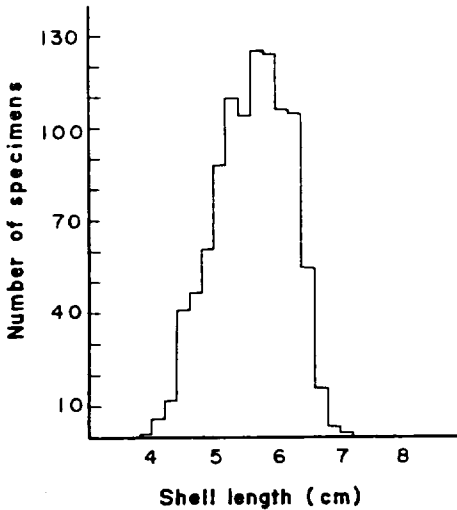


Fig. 5. Shell length composition of tagged turban shell. (N=1,000; April 24, 1983).

本人等(1978)이 西歸浦 沿岸에서 調査한 結果와 比較하면 10月以後의 成長에서 뚜렷한 成長差가 나타나는데 이것은 地域的인 特性과 棲息場環境의 年變動等에 起因되리라고 思料된다. 大體로 소라의 棲息 適水溫은 東근전복과 類似하여 13℃~25℃의 範圍로서 濟州道 沿岸의 最低水溫이 12℃以下로 떨어지는 例가 없기때문에 冬季에도 계속 緩慢한 成長이 이루어진다. 東근전복의 경우 水溫 7℃以下에서는 成長이 거의 停止된다고 한다(酒井, 1962). 同一 地域일지라도 個體別·殼長別 成長差가 나타나고 調査時期에 따라 差異가 나는 重要한 原因은 棲息場 環境과 먹이海藻, 年間·地域間的 水溫變化와 沿岸海水의 순환 및 棲息水域의 條件等 여러 要因에 의하여 支配되기 때문이다.

全重量의 月別組成은 Fig. 7과 같으며 放流後 79日間的 增加量은 平均 10 g未滿이나 7月以後 10月 1日까지는 급격한 增加가 이루어지며 10月以後 3月初까지 冬季를 包含하는 時期에는 매우 緩慢하였다. 4月부터 7月中旬까지의 成長이 낮은 것은 産卵期에 일어나는 體重減少의 영향으로 생각되며 10月以後 3月까지는 水溫이 下降하는 時期로 生理的 活性이 떨어지기 때문이다. 全重量의 增加量도 殼長의 成長과 마찬가지로 個體와 殼長別 成長差가 뚜렷하였다. 即, 316日間に 平均增加量은 25 gr 程度였으나 個體에 따라서는 40 gr 以上 增加하며 放流時보다 倍에 가까운 增加가 있었다.

宮本等(1982)이 전복類 稚貝 放流 調査에서 殼長 4~5 cm群의 成長이 가장 빨랐으며 天然産과 類似한 成長을 하였다고 했는데 棲息環境이나 生活習性이 類似한 소라에서도 거의 같은 結果를 볼 수 있었다.

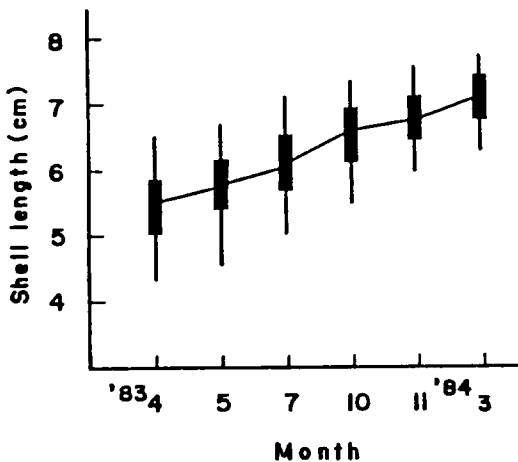


Fig. 6. Monthly changes of shell length of released turban shell.

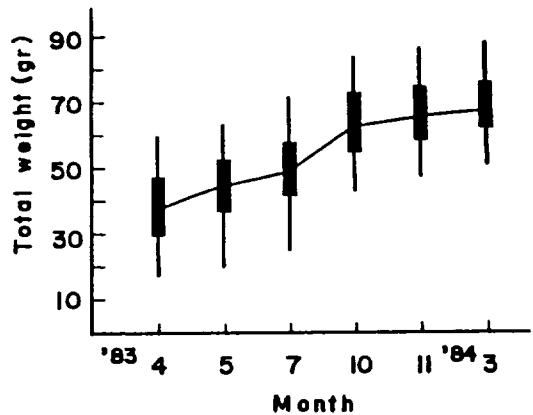


Fig. 7. Monthly changes of total weight distribution of released turban shell.

4. 移動

소라의 餵餌活動은 主로 日沒後 夜間에 이루어지므로 移動도 夜間에 活潑하다. 標識放流 소라의 月別 再

捕地點(Fig. 8)의 그림에서와 같이 放流後 約 1個月間은 放流地點에서 地方과 東北方向의 30 m以內에 主로 分布하였고, 放流後 79日이 되는 7月 12日에는 前과 移動方向은 같으나 좀 더 外海쪽으로 移動하고 있다.

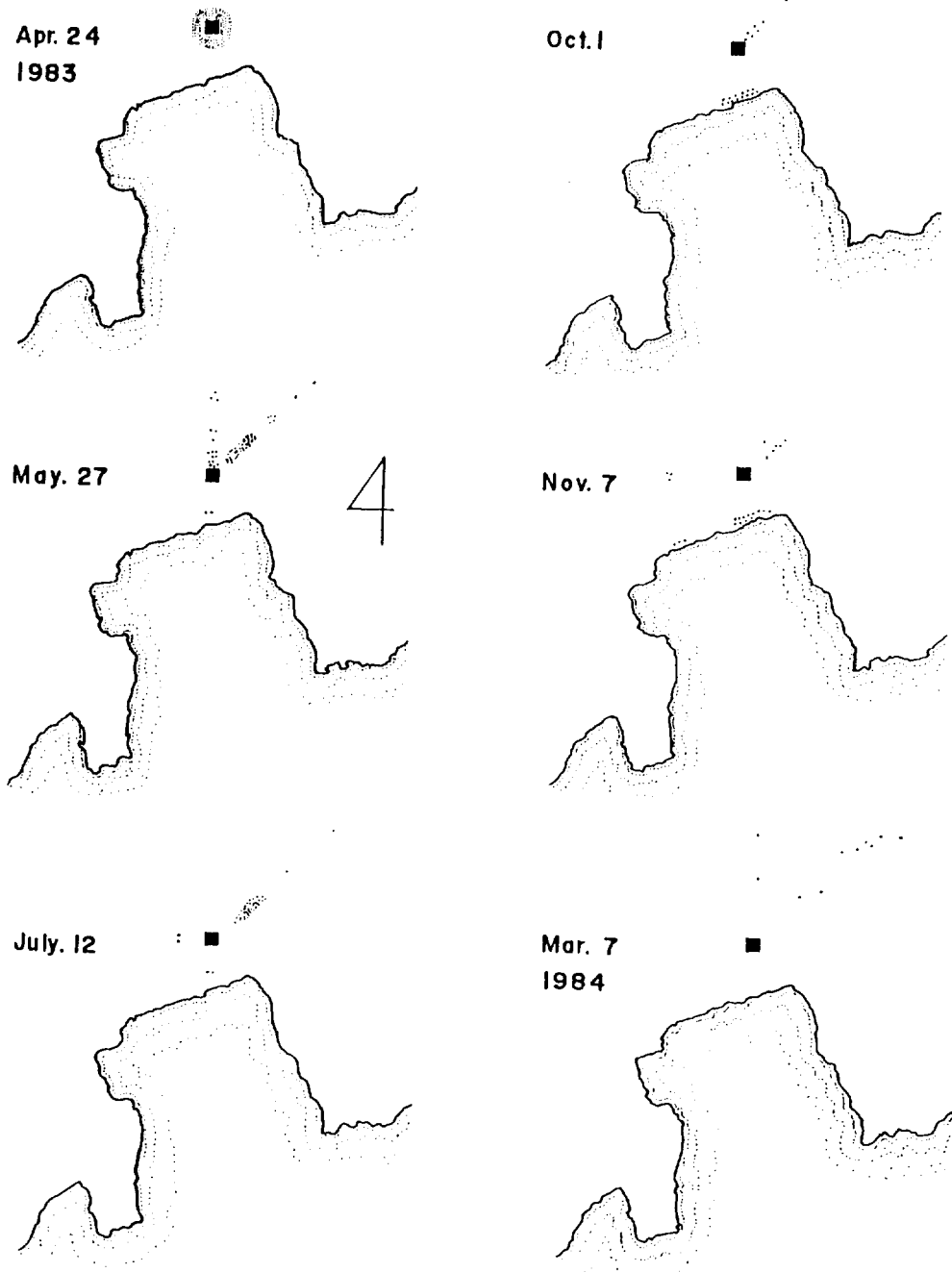


Fig. 8. Monthly distribution of tagged turban shell.

그런데 10월에는 放流地點의 內側 低潮線 附近으로 移動하였고 11월에는 低潮線 東西方向으로 擴相되었고 多季節을 지나 3월에는 다시 外海쪽의 比較的 水深이 깊은 곳에서 再捕되고 있다. 特히 個體中에는 放流地點에서 北方 또는 東北方向으로 1km以上 멀리 移動한 것도 있었다.

오스트라리아産 진복類를 調査한 結果 (Shepherd, 1973)에 의하면 移動範圍는 3個月間에 4~10m였다 고 한다. 그러나 個體中에는 1km까지 移動한 例도 있다고 한다.

Momma & Sato (1969)는 藻食性 原始 腹足類의 移動을 세가지型으로 나누고 있다. 첫째로 될 수 있는 同一場所로 돌아오지 않고 먹이를 따라 계속 移動하는 境遇와 둘째로 돌아와 될 수 있는 特殊場所를 認識하고 먹이를 따라 移動하는 경우 및 전혀 移動치 않고 한 場所에서 먹이를 取하는 세번째의 경우로 分類할 수 있고 단거리 移動은 먹이의 供給과 關聯된다고 한다.

소라의 경우 季節에 따른 移動은 水溫和 먹이 그리고 生殖期 等の 영향 및 海流의 流動方向과도 關聯이 있다. 本 調査의 放流地點에서 西쪽 또는 西北方向으로 移動치 않는 것은 環境條件의 영향으로서 放流地點에서 西南方向 海岸에서 흘러들어오는 陸水와 湧泉水가 소라의 生育環境에 나쁘게 作用하기 때문일 것으로 생각된다.

소라의 一日移動은 宇野(1962)와 李等(1978)이 報告한 바에 의하면 約 25m/日 移動하는 것으로 알려져 있다. 本 調査에서는 11월 7, 8일에 行한 再捕作業에서 7일에 再捕하여 測定한 後 定해진 放流場所에 놓아 준 12個體中 8個體(67%)가 直線거리로 25m 北方水域에서 다음 날 다시 再捕되었다. 이는 海底의 屈曲으로 보아 一日 50m以上の 移動을 하는 것으로 보이며 特別한 상황(소라에 對한 直接的인 자극, 먹이活動 및 棲息場所의 海況 惡化 等)에서는 이 以上の 移動도 可能할 것으로 推測된다.

5. 再捕率

標識放流한 소라 1,000個體에 對한 月別 再捕率 (Table 2)은 6%~1%였다. 再捕作業은 平均 3人一組의 Scuba 潛水팀에 의해 낮동안에 調査線別(L1, L2, L3)로 實施하였는데 放流 後 第一次 再捕時에는 6%의 再捕率이었으나 時日이 經過됨에 따라 再捕率은 떨어져 最終 五次時에는 1%에 불과하였다. 이와 같이 全般的으로 再捕率이 낮은 것은 소라가 夜行性

習性을 가지고 있어 晝間에 實施한 再捕作業때에 岩盤이나 輕石 밑에 있는 소라를 찾아내기 어려웠기 때문이라고 思料된다. 本人들은 地域的인 어려움때문에 夜間 再捕作業을 못했고, 소라가 時日이 經過됨에 따라 멀리 分散되어 移動하기 때문에 再捕率이 낮은 것으로 보인다. 本人等(1978)이 西歸浦沿岸에서 類似한 調査를 했던 結果에서도 비슷한 再捕率을 보인 것은 作業方法을 夜間으로 바꾸지 않는 한 같은 結果가 豫見된다.

調査期間中 標識放流 소라의 斃死貝는 2個體였던 것으로 보아 殼長 5cm前後의 소라는 自然死亡率이 比較的 낮아 이 海域에서는 소라의 海적생물의 密度가 아주 낮은 것으로 推定 할 수 있다.

要 約

소라棲息場의 環境과 소라의 成長에 關하여 標識放流에 의한 方法으로 1983年 4月부터 1984年 3月까지 濟州道 新村沿岸에서 調査한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 海底는 岩盤과 輕石으로 되어있고, 鹽分濃度는 34‰內外이며, 水溫은 12℃~28℃였으며, 流速은 0.6~1 Knot 範圍였다.
2. 海藻相은 水深에 따라 差異가 있어서 2m 以淺에서는 툇, 고리매, 珊瑚藻類와 톱니모자반이 主로 分布하나 2m 以深에는 珊瑚藻類와 모자반類가 分布하며 이 水域에서 소라의 捕率이 높았다.
3. 標識放流한 소라(平均殼長 5.46cm, 平均全重量 37.2gr)는 放流 後 316일에 殼長이 1.6cm, 全重量이 25gr 增加하였다.
4. 소라의 移動은 日間 50m였고, 調査期間中 擴散範圍는 主로 50m範圍였으나, 最大로 1km나 移動한 個體도 있었다.
5. 再捕率은 1~6%로서 比較적 낮았다.

參 考 文 獻

- 鄭相喆·李定宰·李昌奎, 1983. 濟州産 소라의 成長에 關한 研究. 濟大. 海資研報, 7: 71-75.
- 황호정·정기옥, 1979. 소라의 成長에 關한 研究. 국립수산진흥원 보고, 22: 45-53.
- Ino, T., 1949. The effect of food on growth and coloration of the top shell, *Turbo cornutus*

- Solander, *Jour. Mar. Res.*, 8(1): 1-5.
- Kang, J. W., 1966. On the geographic distribution of marine algae in Korea. *Bull. Pusan Fish. Coll.*, 7: 1-125.
- 高有峰 · 朴吉淳 · 朴庸向 · 尹正守 · 楊城基 · 全得山, 1984. 濟州 朝天地區 海洋觀光園地 造成에 따른 海洋學的 基礎調査. 濟大. 海洋科學大學 (未發表論文).
- 李定宰 · 李祺完 · 李廷烈, 1978. 소라, *Turbo cornutus*의 棲息場環境과 集團成長에 關하여. 濟大臨研報, 2: 3-13.
- Lee, K. W., 1974. Survey of the marine algal distribution and vegetation at marine Lab. Cheju Univ. *Cheju Univ. J.*, 6: 269-284.
- _____, 1976. Survey of the algal flora of Jeju Island. *Bull. Mar. Biol. Stat., Jeju Nat. Univ.*, 1: 21-42.
- Lee, Y. P. & I. K. Lee, 1976. On the algal community in the intertidal belt of Jeju Island. *Kor. J. Bot.*, 19: 111-118.
- _____, 1982. Vegetation analysis of marine algae in Jeju Island. *Proc. Coll. Natur. Sci., SNU*, 7(2): 73-91.
- 宮本建樹 · 齊藤勝男 · 元谷 伶, 1982. 忍路灣における エゾアワゼ人工種苗放流試驗. 北水試報, 24: 59-89.
- Momma, H. & R. Sato, 1969. The location behaviour of the disc abalone, *Haliotis discus hamai* Ino, and the Siebold's abalone *Haliotis sieboldi* Reeve, in the fishing grounds. *Tohoku J. Agri. Res.*, 20: 150-157.
- 酒井誠一, 1962. エゾアワゼの生態學的研究. Ⅲ. 女川におけるエゾアワゼの生産構造の 解析. 日水誌, 28(9), 891-898.
- Saito, Y. & S. Atobe (1970) Phytosiological study of intertidal marine algae. 1. Usujiri Bertenjima, Hokkaido. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, 21: 37-69.
- Shepherd, S. A., 1973. Studies on Southern Australian abalone (Genus *Haliotis*). 1. Ecology of five sympatric species. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.*, 24: 217-257.
- 宇野 寛, 1962. サザエの増殖に關する基礎研究. 特に生態と成長の週期性にと關して. 東京水大. 特研報, 2: 1-76.