

淡水眞珠養殖産業을 위한 豫備調査

1979. 12.

韓國科學技術研究所
附設海洋開發研究所

배 포 선

생 분 번 호	부 수	배 포 선
1/50 ~ 2/50	2	한국과학기술연구원 / 부산 해양개발연구원 / 총무과
3/50 ~ 11/50	9	한국과학기술연구원 / 부산 해양개발연구원
12/50 ~ 13/50	2	수 산 청
14/50 ~ 50/50	37	한국과학기술연구원 / 부산 해양개발연구원 / 해양생물선

提 出 文

韓國科學技術研究所

附設海洋開發研究所長 貴下

本 報告書를 “淡水眞珠養殖産業을 위한 豫備調査”의 最終 報告書로 提出합니
다.

1979 年 12 月

研究責任者	許 亨 澤
研究員	金 鍾 萬
	異 舜 吉
	許 聖 範
	李 泰 源
	金 東 燁
	李 梓 學
研究助員	金 正 培
	朴 聖 哲

감 사 의 말 씀

本 研究 中 淡水貝類의 同定을 위해 수고해 주신 日本國立科學博物館의
波部忠重氏에게 感謝드립니다.

目 次

表目次	ii
圖目次	iii
I. 序 論	1
II. 眞珠養殖의 유래	3
III. 眞珠養殖의 개요	4
1. 생성 원리	4
2. 종 류	6
3. 진주의 化學的 組成	7
4. 眞珠養殖의 과정	9
5. 眞珠貝의 種類와 분포	10
IV. 우리나라 眞珠養殖의 현황	12
1. 바다 眞珠養殖	12
2. 민물(淡水) 眞珠養殖	15
3. 문제점 분석	18
V. 淡水貝類(대칭이, 빨조개)의 분포 및 資源量 調査	20
1. 調査地域 및 方法	20
2. 結果 및 考察	22
VI. 年齡查定과 成長	29
1. 調査方法	29
2. 結果 및 考察	29
VII. 開發展望 및 對策	36
參考文獻	37

表 目 次

表 1 . 淡水産 및 바다天然眞珠의 分析表	8
表 2 . 바다 眞珠조개의 成分 分析値 (%)	8
表 3 . 良質眞珠와 低質眞珠의 分析値 (%)	9
表 4 . 産業的 重要 種과 分布	10
表 5 . 各 調査 定點別 物理·化學的 特性	23
表 6 . 殼長, 계군에 따른 年齡分布, 平均殼長 및 표준편차	32

目 次

圖 1 . 眞珠形成過程模式圖	4
圖 2 . 調查定點	21
圖 3 . 蜆 조개의 棲息密度	28
圖 4 . 蜆 조개의 貝殼 및 그 단면	30
圖 5 . 年齡에 대한 殼長의 變化	33
圖 6 . 年齡에 대한 殼重의 變化	34

I . 序 論

眞珠는 新約聖書나 그리스, 로마의 옛 문헌에도 많이 기록되어 있으며, 東洋에서는 中國의 上書나 日本의 書記에도 나타나 있다. 眞珠는 東洋人보다는 西洋人들이 보석으로 좋아해서 유럽 각국의 옛 왕관이나 존장의 裝飾具 등에 眞珠가 많이 사용되었다. 이와같은 天然眞珠는 옛적부터 페르시아나 홍해에서 세계 2차 대전이 발발할 때까지 전 세계 생산량의 90%를 차지하고 있었으나 석유 자원의 개발로 漁場이 황폐화 되었으며 이 때부터 養殖眞珠에 대한 관심을 갖게 되었고, 日本을 비롯하여 이태리, 프랑스, 실론, 中國 및 西獨 등지에서 養殖이 시도되었으나 日本만이 産業化에 성공하였다.

眞珠形成原理에 대해서는 概念的인 부분만이 학술적으로 공개되어 있고 그 養殖技術面에 있어서는 각국에서 極秘에 붙이면서 독자적으로 연구 발전시켜 가고 있다. 특히 세계 시장을 독점하고 있는 日本眞珠業者들은 기술 유출을 우려한 끝에 ① 眞珠養殖技術의 해외 유출 금지 ② 眞珠貝의 국외 반출 금지 ③ 日本外에서 생산되는 眞珠의 全量 수입 등의 3대 原則을 제정하여 철저한 保護主義를 지켜오고 있다.

天然眞珠와 養殖眞珠의 수요는 1970年度 이후 매년 약 25%씩 증가하기 시작하였으나 주 생산국인 日本의 생산량이 水質汚染과 자원의 감소로 줄어들고 있어 공급이 수요를 따르지 못하는 실정이다.

우리 나라의 경우 바다眞珠貝는 日本에서 母貝를 수입하여야 되지만 淡水眞珠養殖이 가능한 貝類 자원과 전복類는 比較的 豊富하다. 現在 자개용만으로 쓰여지고 있는 이 淡水貝類資源이나 전복을 眞珠養殖用으로 개발한다면 유희내수면의 積極的 利用과 미 이용 자원의 개발, 외화 獲得, 農漁

民 所得 増大를 기할 수 있는 것이다. 그러나 아직까지 국내에서 眞珠 養殖 技術을 開發하지 못하고 있어 産業化 단계에 이르지 못하고 있다.

本 調査는 우리나라 眞珠 養殖 實態와 眞珠 母貝로써 利用할 淡水貝類의 正確한 資源量을 把握하여 無모한 投資를 방지하고 眞珠 養殖 技術의 諸般 問題點을 檢討하여 將次 眞珠養殖의 産業化와 母貝資源의 保護를 기하기 위한 政策資料를 뒷받침하는데 그 目的이 있다.

II. 眞珠 養 殖 의 유 래

眞珠는 數千年前부터 高價의 寶石 및 藥用으로 人類가 愛用해 왔다. 紀元前 約 4,500年頃 고대 이집트에서 이미 眞珠裝飾品이 使用되었고, 紀元前 1世紀頃 크레오파트라 女王이 眞珠귀거리를 愛用하였다고 한다. 또 東洋에서는 約 4,200年前 고대 중국의 禹나라에서는 淡水眞珠를 王에게 貢物로 바친 기록이 있다.

眞珠養殖의 由來는 13世紀頃 中國廣東 地方에서 대칭 (*Cristaria plicata*)의 貝殼과 外套膜 사이에 佛像形의 금속 등을 挿入하여 佛像眞珠를 생산한 일이 있는데 이것이 養殖眞珠의 최초로 알려져 있다. 西洋에서는 Linne'가 1761年頃 *Margaritifera margaritifera*에 核을 挿入하여 眞珠를 생성시키는 方法을 개발하였다.

그 후 1868年頃부터 眞珠 養殖 研究가 日本에서 始作되었고 1894년에는 바다眞珠조개를 母貝로 사용하여 半球形 眞珠 養殖에 成功한 以後 10年 뒤엔 西川藤吉에 의하여 眞國眞珠의 技術 開發에 成功하여 特許權을 받기에 이르렀다. 한편 淡水 眞珠 養殖도 1893年 木本辛吉가 人工적으로 半円眞珠養殖에 成功한 이래 養殖技術을 体系的으로 發展시켜 왔으며 1946年부터는 생산의 重點을 無核眞珠養殖으로 전환하기에 이르렀다.

日本에서는 1889年에 벌써 眞珠資源保護 조치를 위한 法令을 公布한 바 있고 戰後에는 연안과 內水面 漁民의 所得 增大를 위한 眞珠 養殖 事業法을 制定 公布하여 事業을 奨勵하여 왔다. 그 結果로 1968年度의 生産量이 민물과 바다를 합하여 146톤에 이르렀고 이 중 약 97%를 92개국에 수출하여 莫大한 外貨를 獲得하였다. 그러나 增大되는 水質汚染과 母貝資源의 감소로 1973年度엔 45톤(淡水眞珠 10톤, 包含)으로 그 생산량이 크게 줄어 들게 되었다.

Ⅲ. 眞珠 養 殖 의 개 요

1. 생 성 원 리

貝類의 체내에 자연 또는 人爲적으로 寄生虫이나 모래알 등의 異物質 (核)이 挿入되었을 경우 이에 대한 刺戟을 줄이기 위한 反射作用으로 核의 表面을 眞珠層으로 서서히 덮어버리게 됨으로서 眞珠가 생성된다. 대개 貝殼과 外套膜 사이에 異物質이 挿入되어 곧 異物質 주위에 眞珠주머니 (眞珠袋)가 형성되고 이의 表皮에서 眞珠質이 분비되어 核의 表面에 附着함으로써 貝殼과 類似한 眞珠가 形成된다 (圖 1).

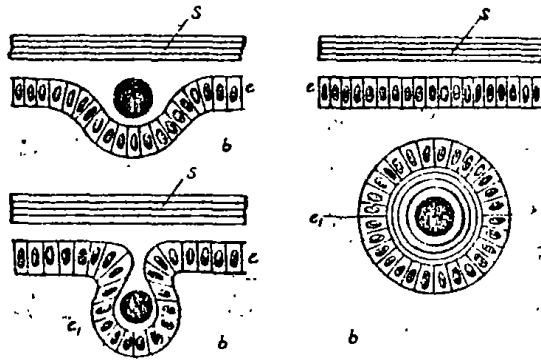


圖 1 眞珠形成過程模式圖.

S : 貝殼

e : 外套膜表皮細胞

e₁ : 眞珠袋表皮細胞

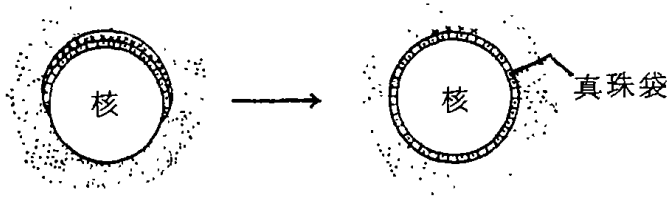
b : 外套膜結締組織

養殖眞珠養殖은 貝殼을 깎아 만든 人工核과 다른 貝(同種)의 外套膜 組織만을 잘라 同時에 挿入하는 有核眞珠와 外套膜 組織만을 挿入하는 無核眞珠의 두가지 方法이 있다.

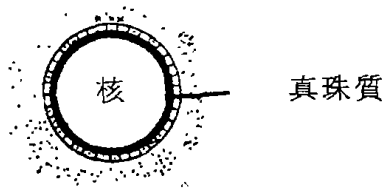
가. 유핵의 경우



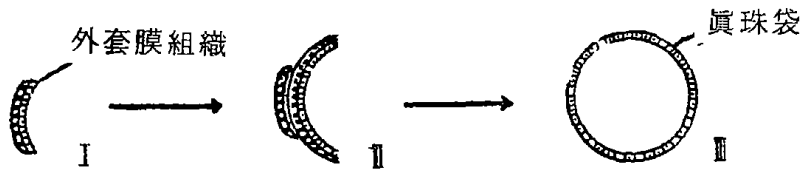
核과 外套膜組織을 母貝의 外套膜, 卵巢內에 挿入



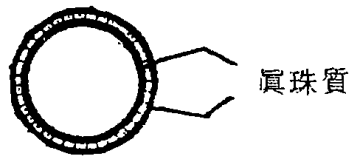
外套膜組織은 점점 자라서 核이 完全히 덮어 眞珠주머니를 形成하고, 이 眞珠주머니에서 眞珠질이 分비되어 점점 커진다.



나. 無核인 경우



I. 外套膜組織을 母貝의 外套膜, 腸, 卵巢에 挿入
II, III : 外套膜組織은 점점 자라서 眞珠袋를 形成



IV. 眞珠袋에서 眞珠質이 分秘되어 眞珠가 形成된다.

2. 種 類

一般的으로 말하는 진주는 다음과 같이 크게 3 種類로 나누어 진다.

가. 천연 진주 (天然眞珠)

나. 양식 진주 (養殖眞珠)

다. 모조 진주 (模造眞珠)

天然 眞珠는 天然産 貝類에 의해 자연적으로 생긴 진주이며, 옛날부터 東洋에 많이 發見되는 것으로 oriental pearl이라 하였다. 이 천연 진주는 品質에 차이가 많으며, 진주가 들어 있는 위치에 따라서 附着眞珠와 遊離眞珠로 分類된다. 附着眞珠는 貝殼과 外套膜 사이에 形成되는 眞珠로 貝殼에 附着해 있고, 形態나 크기는 種에 따라서 차이가 많다. 유리진주는 貝殼에 附着하지 않고 유리해 있는 狀態로 体内에 形成된 진주이다.

대부분 光沢과 모양이 아주 좋고 大型인 것이 많이 나타난다.

養殖眞珠는 人工的으로 양성한 眞珠를 말하며, 半円眞珠, 眞円眞珠, 無核眞珠로 나눈다. 半圓 진주는 보통 附着眞珠라고 말하며, 眞珠貝의 外套膜이 진주질을 분비하는 성질을 이용하여 貝殼과 外套膜 사이에 패각, plastic, 금속 등으로 만든 半球型, 3/4 型의 核을 挿入해서 양식한 것으로 옛날 中國에서 養殖된 佛像眞珠도 半圓 진주의 일종이다. 眞圓 진주는 外套膜組織의 절편을 구형의 核 (주로 미시시피강 산 및 양자강 산 貝殼을 原料로 해서 만듦)과 함께 母貝의 外套膜, 창자, 난소, 筋肉 등에 挿入해서 養殖한 眞珠를 말한다. 核과 함께 挿入한 外套膜 組織 (절편)은 점점 자라서 眞珠袋를 形成하고 진주질을 분비하여 核을 (진주층으로) 둘러싸게 되어 眞珠가 生成되게 된다. 眞圓 진주는 그 색채, 光沢 등이 천연 진주의 유리진주와 거의 동일하다. 또 内部에 核이 들어 있지만 完全히 두꺼운

眞珠層으로 쌓여 있어 우수한 色沢, 形態를 가지고 있는 경우 養殖 眞珠와 天然 眞珠를 區別하지 않는다. 無核 眞珠는 眞珠核을 挿入하는 것이 아니고 다른 貝의 外套膜 組織을 잘라서 外套膜사이나 생식소, 창자 등에 넣어서 만든 것으로 모양이 多樣하고 天然 眞珠와 區別하기가 어렵다. 淡水 眞珠養殖에서 주로 쓰는 方法이다.

모조 眞珠는 유리 구슬에 pearl - essence 를 칠한 모조품 眞珠로 천연 眞珠나 양식 眞珠와는 전혀 관계없는 것으로 인조 眞珠라고 하고 있다.

위에서 말한 分類 外에도 眞珠 또는 母貝의 種類, 색채, 形態 등에 따라서 여러가지로 나누어지기도 한다.

3. 眞珠의 化学的 組成

眞珠의 化学的 組成은 母貝의 貝殼과 동일한 成分을 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 그래서 母貝의 種類와 貝殼을 구성하는 物質에 差異가 있으면 眞珠의 組成도 달라지게 된다.

현재까지 연구된 結果에 의하면 大部分 탄산칼슘 ($CaCO_3$)이 차지하지만 어떤 成分이 眞珠의 질을 좋게 하는지에 대해서는 確實하게 研究된 바가 없다. 小林·波部(1957)의 조사에 의하면 眞珠의 化学的 成分은 같은 海산일지라도 母貝의 種類에 따라 크게 다르며 같은 魚介類인 경우에는 海산과 淡水산의 眞珠 成分이 거의 동일하게 組成되어 있음을 알 수 있다(表1).

表 1. 淡水産 및 바다天然眞珠의 分析表 (%)

	해산흑접조개 (黑蝶貝) (<i>Margaritifera</i> sp.)	淡水産 흑접조개 (<i>Margaritifera</i> sp.)	해산 <i>Atrina</i> sp.
CaCO ₃	91.72	91.59	72.72
유기물	5.94	3.83	4.21
물	2.23	3.97	23.06
기타	0.11	0.81	0.01
계	100.00	100.20	100.00

또 小林・波部 (1957) 가 바다 진주 조개의 化学的 組成을 比較한 結果 진주의 색깔에 따라 각 성분의 含量이 상당히 다른 것으로 나타 났다 (表 2) .

表 2. 바다 眞珠조개의 成分 分析値 (%)

성분	진주 색깔	백색	은색
CaCO ₃		83.71	80.82
MgCO ₃		7.22	2.61
Ca ₃ (PO ₄) ₂		0.35	0.51
SiO ₂		0.54	0.56
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃		0.54	흔적
H ₂ O - (a)		0.89	1.26
유기물 + H ₂ O + (b)		6.11	13.44

(a) 110 ℃ 이하 (b) 110 ℃ 이상

은색은 有機物이 많이 함유되어 있고 백색은 탄산마그네슘 ($MgCO_3$)의 함량이 다른 성분에 비해 월등하게 높았다.

바다 양식 진주의 品質 중 우수한 것과 低質인 것을 비교 분석한 結果는 表3에 나타난바와 같다 (田中, 波多野, 1953).

表3. 良質眞珠와 低質眞珠의 分析值(%)

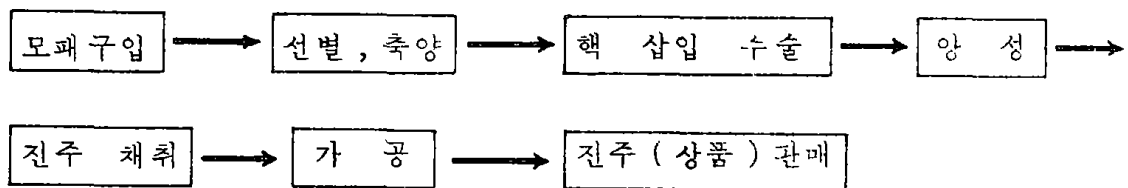
진주의 질	성분	무기질	조단백	수분
양질진주 (청색진주)		92.6	4.50	0.60
저질진주 (은색진주)		91.9	8.31	0.85

이 경우 良質의 진주와 低質眞珠 사이에는 化學的 組成에 있어서 뚜렷한 차이는 볼 수 없지만 組蛋白만이 차이를 나타낸다.

이 結果를 綜合해 보면 成分의 含有量은 조개의 種類에 따라서 차이가 있지만 化學的成分 중 組蛋白이 대체로 4~6%에서 무기물이 얼마나 많이 含有하느냐에 따라서 진주의 優劣을 결정하게 된다.

4. 진주 양식의 과정

진주 양식의 기본 과정은 大略 아래와 같다.



良質의 천연 및 양식 진주를 生産하기 위해서는 母貝에 대한 생물학적 지식은 勿論 상기 각 과정마다 세심한 주의를 요하고 있다. 특히 核挿入手術過程 그 후의 回復期 및 養殖過程에서 專門的인 技術이 없이는 養

殖貝의 斃死 및 核의 脱落을 초래하게 된다.

5. 眞珠貝의 種類와 分布

眞珠를 만드는 種類는 眞珠 조개類, 전복類, 굴類, 담수 조개類, 대합類, 바지락類, 담치類 등으로 軟体動物 중 조개類와 腹足類는 거의 眞珠를 생성할 수 있다. 이 중 산업적으로 중요한 種類는 表4와 같다.

表 4. 産業的 重要 種과 分布

서 식 지	종 류	분 포
해 산	<i>Pinctada martensii</i>	일본, 우리나라
	<i>P. margaritifera</i>	일본, 인도양, 열대 태평양 지역
	<i>P. fucata</i>	일본
	<i>P. maxima</i>	호주 북서부로부터 서인도제도
	<i>P. vulgaris</i>	실론, 페르시아만, 홍해, 지중해
	<i>P. lentiginosa</i>	Molocca 제도
	<i>P. radiata</i>	서인도제도, 브라질
	<i>P. carchariarum</i>	호주 서해안
	<i>P. panasseseae</i>	유구열도
	<i>P. nebulosa</i>	하와이
	<i>P. ditcairnensis</i>	Pitcarin 섬
	<i>P. lucida</i>	Lucida 섬
	<i>P. caltsoffi</i>	하와이
	<i>P. pallida</i>	하와이
	<i>Pteria penguin</i>	일본
<i>Haliotis sp.</i>	세계 전역	
담 수 산	<i>Hyriopsis schlegelii</i>	일본
	<i>Cristaria plicata</i>	일본, 한국, 중국
	<i>Anadonta woodiana</i>	일본, 한국, 중국
	<i>Margaritifera margaritifera</i>	일본, 중국

이 중 양식 진주 母貝로 쓰이고 있는 種類는

Pinctada martensii

P. maxima

Pteria penguin

Haliotis sp .

Margaritifera margaritifera.

Hyriopsis schlegelii

Cristaria plicata 이며

우리나라에 서식하면서 진주 모패로 可能한 종은

Pinctada martensii (진주 조개)

Cristaria plicata spatiosa (대칭이)

Haliotis sp. (전복류)

Anodonta woodiana (빨조개)이다.

IV. 우리나라 眞珠養殖의 現況

1. 바다 진주 양식

우리나라의 바다 진주 양식은 바다 진주조개를 이용하는 것과 전복에 의한 것이 두가지 種類가 있다.

첫째 바다 진주조개에 의한 養殖은 1961年 4月 當時 国立水産振興院의 梁元鐸이 처음으로 統營郡 欲知島에서 試驗養殖을 시도하였으나 同年 6月 全部 斃死하였다. 1964年 10月 金亨達에 의해 약 30 kg의 진주조개 母貝를 日本에서 수입하여 충무 등지에서 양식이 시작됨으로써 진주조개에 의한 바다 진주 양식이 本格的으로 시작되었다고 볼 수 있다. 그 후 個人 養殖業者가 繼續 늘어나 1966年 8月에는 韓國眞珠協會가 設立되었고, 日本 技術陣의 協力下에 相當한 成果를 거두어 1969年엔 約 150 kg의 良質 진주를 생산하기에 이르렀다. 그러나 高度의 技術을 요하는 核插入手術作業 및 養殖 管理 등에 대한 自体研究와 技術開發이 뒤 따르지 못한데다가 연안 양식장의 환경 조건 惡化와 越冬場 施設未備 등으로 한 때 10여개에 달했던 養殖會社가 現在 거의 문을 닫았고 東洋眞珠(株)의 巨濟島 養殖場이 유일하게 남아 있는 실정이다.

두번째로 전복에 의한 진주 양식은 1974년부터 慶南 梁山郡 機長面에서 조기형, 김치중, 김경제, 이일휘가 우리나라 산 전복 (*Haliotis gigantea*, *Haliotis discus*)을 母貝로 하여 현재까지 實驗을 繼續하고 있으나 아직까지 品質, 技術에 많은 問題點을 가지고 있다.

바다 진주 양식업의 沿革을 보면 다음과 같다.

1961年 4月 国立水産振興院 梁元鐸이 統營郡 欲知島에서 진주조개 양식 試驗을 처음 試圖하였으며, 同年 6월에 斃死 함.

- 1962 年 2 月 在日同胞 金亨達이 日本의 母貝業者와 接觸해서 約 2 cm 크기의 진주조개 (*Pinctada fucata*) 稚貝 3 kg을 韓日定期貨物船便에 船積해서 慶南 沿岸으로 輸送하였으나 輸送中 管理 잘못으로 斃死.
- 1964 年 10 月 金亨達이 약 30 kg의 진주 母貝를 재수입하여 國立水産振興院에 運搬하였으며, 그 후 여러가지 形態로 바다 진주조개를 수입하게 되었다.
- 1964 年 11 月 釜山 甘川火力發電所의 排水口 附近에 옮겨 越冬하였으며 이것이 우리나라 최초의 溫排水 이용이었다.
- 1964 年 12 月 越冬中인 一部 母貝를 國立水産振興院에 옮겨 日本 技術者인 吉川의 協力を 얻어 많은 量의 核을 施術하였으나 시술 모패가 全量 폐사함.
- 1965 年 5 月 釜山 甘川火力發電所에서 越冬한 母貝 (95 % 生存)를 統營郡에 있는 國立水産振興院 分場에 옮김. 稚貝 30 万個를 日本에서 追加 輸入.
- 1965 年 6 月 金海徳도 日本 親知의 協력으로 施術 眞珠貝 100 여개를 輸入하여 慶南 忠武 海岸에서 蓄養
- 1965 年 11 月 國立水産振興院에서 진주조개 양식장 후보해역 조사로 慶南地方의 巨濟島, 欲知島, 巨文島의 일부 해역과 灣内部는 越冬適地로 선정되었고, 특히 巨濟島 일운면 지선은 최고의 越冬場으로 선정되었다.
- 1965 年 12 月 余洪寔가 日本에서 30 만개의 진주 稚貝를 수입하여 釜山 甘川火力發電所 排水口 附近에서 越冬後 翌年 봄에 養殖場에 옮김.

- 1966年 3月 水産庁으로부터 17個 会社가 漁業免許를 取得하였다.
- 1966年 4月 金亨達은 1965年에 計劃한 稚貝를 輸入하여 慶南 忠武 近海 養殖場에서 蓄養.
- 1966年 7~8月 国立水産振興院이 統營郡 閑山島 앞 海上에서 実験 漁場을 設치하고 3000 여개의 바다진주 母貝에 核을 挿入하였다. 또 大韓眞珠養殖会社가 慶南 忠武市 仁平洞에 10万개의 母貝를 確保하여 施術 함.
- 1966年 8月 韓國眞珠養殖協會 設立 (東洋眞珠 外 8個会社).
- 1966年 10月 国立水産振興院에서 採苗 実験 成功.
- 1966年 5~10月 国立水産振興院에서 眞珠조개의 越冬, 成育, 및 浮游 幼生에 관하여 연구 실시.
- 1968年 6~10月 国立水産振興院에서 眞珠養殖場의 환경조사.
- 1968年 62.625 kg (350萬원) 생산. 진주 양식장의 환경 요인 조사와 新漁場 開拓에 관하여 연구 실시 (科學技術處).
- 1969年 144 kg (5,250萬원) 生産. 진주 월동 어장 개발을 위한 환경조사 實施 (科學技術處). 진주양식 可能性 把握研究實施 (国立水産振興院).
- 1970年 581 kg生産을 計劃하였으나 密殖, 水温, 母貝生育不良 등으로 인하여 生産量 減小.
- 1973年 眞珠協會 解散.
- 1974年~現在 조기형, 김치중, 김경제, 이일취에 의한 전북 진주생산 試驗을 實施中에 있으며, 또한 東洋眞珠 (株) 의 巨濟島 養殖場이 유일한 眞珠養殖 許可業체이지만 生産은 없음.

2. 민물 (淡水)진주 양식

우리나라 민물 진주양식업은 공식조사에 의한 資料가 없어 正確한 實態를 把握하기 어려우나 바다 진주양식이 始作되었던 거의 같은 무렵인 1963年 全北 群山市의 이주광에 의해 처음으로 試圖된 것으로 알려져 있다.

그 후 1964年 ~ 1965年에 麗水水産專門學校의 梁漢春 1964~1966에 釜山水産學의 강신탉, 1971年에 群山水産專門學校의 김영기, 김용호 및 1966年 日本技術者에 의한 試術 實施 등에 의해 대칭이와 벨조개를 이용한 眞珠養殖이 實施된 바 있으나 特記할 만한 成果를 거두지 못하였다.

1970年代 初부터 世界的으로 일기 시작한 眞珠産業 붐에 刺戟되었음인지 1973年부터 10數名の 사람들이 민물 진주양식에 着手하기 시작하였다. 그러나 학문적 및 기술적 뒷받침이 없는데다가 零細한 個人 資本에 의한 無謀한 投機性 挑戰이어서 거의 성공하지 못하였고 현재 京畿道內 4個所와 慶南 泗川의 許白中 (一湖産業)은 대칭이에서 우리나라 처음으로 無核 養殖眞珠 養殖에 成功하여 우리나라 민물 진주양식의 可能性을 立証하였다. 現在 민물 진주양식장은 전부가 政府의 許可를 받지않은 小規模의 個人所有이며 數件의 養殖場許可를 推進中에 있는 것으로 알려져 있다. 그러나 種貝인 대칭이 및 벨조개에 대한 生態學的 調査가 되어 있지 않고 無核 手術 技術者가 全無한 狀態이다.

이번 全國的으로 조사한 민물 진주양식장의 實態는 大略 다음과 같다.

가. 京畿道 漣川郡 麻田国民学校

1976年 臨津江産 벨조개 100여개를 採集하여 어항과 學校 연못에서 1年間 棲息生態調査.

2. 민물 (淡水) 진주 양식

우리나라 민물 진주양식업은 공식조사에 의한 資料가 없어 正確한 實態를 把握하기 어려우나 바다 진주양식이 始作되었던 거의 같은 무렵인 1963年 全北 群山市의 이주광에 의해 처음으로 試圖된 것으로 알려져 있다.

그 후 1964年 ~ 1965年에 麗水水産專門學校의 梁 漢春 1964~1966에 釜山水産 學의 강 신택, 1971年에 群山水産專門學校의 김 영기, 김 용호 및 1966年 日本技術者에 의한 試術 實施 등에 의해 대칭이와 벨조개를 이용한 眞珠養殖이 實施된 바 있으나 特記할 만한 成果를 거두지 못하였다.

1970年代 初부터 世界的으로 일기 시작한 眞珠産業 붐에 刺戟되었음인지 1973年부터 10數名の 사람들이 민물 진주양식에 着手하기 시작하였다. 그러나 학문적 및 기술적 뒷받침이 없는데다가 零細한 個人 資本에 의한 無謀한 投機性 挑戰이어서 거의 성공하지 못하였고 현재 京畿道內 4個所와 慶南 泗川의 許白中 (一湖産業)은 대칭이에서 우리나라 처음으로 無核 養殖眞珠 養殖에 成功하여 우리나라 민물 진주양식의 可能性을 立証하였다. 現在 민물 진주양식장은 전부가 政府의 許可를 받지않은 小規模의 個人所有이며 數件의 養殖場許可를 推進中에 있는 것으로 알려져 있다. 그러나 種貝인 대칭이 및 벨조개에 대한 生態學的 調査가 되어 있지 않고 無核 手術 技術者가 全無한 狀態이다.

이번 全國的으로 조사한 민물 진주양식장의 實態는 大略 다음과 같다.

가. 京畿道 漣川郡 麻田國民學校

1976年 臨津江産 벨조개 100여개를 採集하여 어항과 學校 연못에서 1年間 棲息生態調査.

1977年 4月 30坪의 養殖場을 마련하여 크기 15 cm전후의 벨조개 1,000 개를 選別하여 外套膜과 貝殼 사이에 半球形 核 挿入, 6個月後 眞珠層 形成 成功 (半円眞珠 형성이 良好).

1978年 6月 無核施術實施, 1979年 2月 本 調査中 10個體의 標本을 檢査하였으나 無核眞珠 形成은 發見되지 않았음.

나. 全北 井邑郡 馬項里 徐 鉉國

1974年 隣近에 棲息하는 벨조개 (크기 15 cm이상)에 半球形 核 挿入.

1975年 一部 生産, 鑑定結果 眞珠 品質이 不良判定으로 販賣 不可能.

1977年 3月 半球形 核 挿入.

1978年 가뭄으로 手術貝 全량 斃死.

다. 全北 任實郡 新平面 손 주철

1976年 金堤에서 크기 10~20 cm의 母貝 17,000 개를 구입하여 眞円, 半球形 및 無核施術

1977年 母貝中 核 挿入한 것은 脱核하고 無核 施術한 것은 母貝가 斃死, 再投資 不可能.

라. 全北 群山市 이 주광

1963年 벨조개를 대상으로 민물 진주 試驗事業 實施.

1964年 眞珠 形成이 좋지 않아 失敗.

마. 京畿道 龍仁郡 器興面 下葛里 이 경재

1975 年 12 月 八堂産 벨조개에 半球核 挿入.

1976 年 12 月 洛東江産 대칭이 1,600 개를 구입, 無核에 의한 施術 實施.

1978 年 半球核 施術한 것은 斃死로 인해 철거.

1979 年 2 月 無核 施術 標品 採集結果 眞珠가 貝殼에 附着 하여 完全히 失敗.

바. 京畿道 龜仁郡 器興面 旧葛里 최성환

1978 年 5 月 八堂産 벨조개 3,000 個를 無核 施術.

1979 年 2 月 眞珠 形成 与否 不分明.

사. 京畿道 加平郡 雪岳面 檜谷里 박충을

1975 年 10 月 淸平産 벨조개에 진원핵을 挿入하였으나 全部 脱核하였고 母貝斃死로 失敗

1976 年 4 月 벨조개에 半円 眞珠核 挿入, 眞珠 形成 可能 판명.

1977 年~1978 年 毎年 5,000 個씩 半円眞珠 및 無核을 施術하였으며 手術 母貝數는 12,000 個에 達함.

1979 年 2 月 現地 調査后 半円眞珠 形成이 比較的 良好하나 無核은 形成 与否를 알 수 없음.

아. 서울 一湖産業 許白中

1973 年 4 月 日本眞珠販売組合 理事長 外 2人이 來韓하여 適地, 適種, 환경조사. 適種으로 대칭이 選定.

1973 年 11 月 日本技術陣 3 名 來韓하여 일차 無核試驗 施術.
(慶南 泗川郡 두량저수지).

1974 年 4 月 第1次 無核施術 成功, 上記 技術陣 4 名 再次 來韓, 2次 手術 實施.

1977年 2月 施術 소개에서 생산된 眞珠 37.5g을 日本眞珠販売
組合에서 良質의 眞珠로 評價 받음.

1978年~1979年 2月 資金難으로 인하여 日本技術者 來韓 中止.

두량저수지에 4,000개의 母貝 蓄養中.

그 外에 全南 靈岩郡 김 기만, 釜山市 龜浦洞 김 형진, 全南 靈岩郡 조 삼
환, 全北 井邑郡 나 명복, 慶南 陝川郡 김 영태 등이 大規模의 眞珠養殖을 試
圖하고 있는 것으로 알려져 있으나 技術不足, 母貝選定, 資金難 등으로 成
功 可能性은 期待하기 어려운 것으로 思料된다.

3. 問題点 分析

우리나라에서 眞珠養殖을 試圖한지 20年이 經過하였음에도 불구하고 바
다 眞珠養殖은 거의 失敗하여 原点으로 되돌아간 實情이며 민물 眞珠養殖
의 경우에도 良質의 眞珠生産 可能性은 充分히 立証되었으나 産業化에 이
르기까지에는 해결하여야 할 많은 問題点을 안고 있다. 重要的 몇 가지
問題点을 들어보면 다음과 같다.

가. 技術的인 背景이 없는 零細 個人業者들에 의한 무모한 試圖

나. 민물인 경우 母貝選定 失敗

다. 眞珠조개의 種貝(母貝 및 稚貝) 自体調達 不能

라. 多量의 種貝에 대한 越冬 失敗

마. 日本技術導入의 失敗(未熟練 技術者와 企業家에 의한 技術專修)

바. 種貝에 대한 生物學的 知識 不足

사. 自体技術開發을 위한 研究 全無

아. 國家的 支援 欠如

日本の 眞珠養殖은 國家事業的인 性格을 가지고 徹底한 保護主義를 내세

우고 있으므로 日本으로부터의 기술 도입은 전혀 불가능한 實情이다. 예를 들면 零細業者에 의한 개인 간의 접촉으로 진주에 대한 科學者(技術者)가 아닌 일부 기업인들에 의한 기술 제유가 이루어졌으나 그나마 핵 삽입 기술은 전혀 전수가 이루어지지 않았으며, 日本人 技術者들에 의한 직접 지도는 바다 진주 9건과 민물 진주 3건이었으나 이는 시판되는 진주 참고서의 범위를 넘지 않는 일본에서는 일반 상식적인 것에 불과하였다. 즉 일본인 기술자들은 핵 삽입 기술은 사람들의 눈을 피해서 한 후에 관계자들에게 일부 과정만을 보여 주었다고 한다.

種貝인 바다 眞珠조개의 稚貝 및 母貝는 1964年末까지만 해도 日本에서 輸入된 眞珠 稚貝나 母貝는 健康한 것이었지만 眞珠養殖에 대한 國家的 支援과 個人 企業의 眞珠에 對한 認識이 높아지자 日本 眞珠養殖協會는 外國搬出 禁止 原則을 表面化시키기 되었으며 이로 인해 우리나라가 수입하는 바다 眞珠조개의 母貝나 稚貝는 寄生蟲이나 病에 感染되어 못쓰는 것이었다. 따라서 成長, 越冬과 蓄養에 많은 어려움을 겪게 된 것이다.

또한 민물 眞珠養殖의 경우에는 養殖業者의 大部分이 種貝인 대칭이와 별조개의 生態에 관한 知識이 전혀 없었기 때문에 手術 前후의 管理와 科學的인 蓄養이 어려웠고 插入된 核의 移脫과 母貝斃死를 招來한 경우가 大部分이었다.

한편 科學技術處와 國立水產振興院에서 眞珠 養殖을 위한 環境조사와 成長 試驗 등 短期研究事業을 遂行한 바 있으나 우리의 獨自的인 技術開發을 위한 長期研究에 投資를 하지 않았기 때문에 우리 나라 진주 양식 사업이 아직 定着하지 못하고 있는 實情이라고 하겠다.

V. 淡水貝類 (대칭이, 빨조개)의 분포 및 資源量 調査 - 洛東江을 中心으로 -

1. 調査地域 및 方法

가. 調査地域

本 調査는 洛東江 水系全域 (洛東江 本流, 洛東江의 各支流, 隣近 貯水池 및 溜池)을 대상으로 1979年 10月부터 同年 11月에 걸쳐 實施되었다.

調査 定点은 眞珠養殖의 母貝로 利用 可能한 대칭아와 빨조개의 棲息環境을 고려하여 松 등 (1978)과 建設部 (1976)의 調査資料를 土台로 總 42個를 選定하였으며 특히 棲息環境이 良好하다고 생각되는 三浪津 以南의 洛東江 下流에서는 可能限한 한 5 km의 거리를 間격으로 하여 選定하였다 (圖 2).

選定된 42個의 定点은 洛東江 本流에 22個, 各 支流에 16個, 隣近貯水池 및 溜池에 4個이 었다.

나. 調査方法

各 選定된 調査 定点에서 먼저 대칭이 및 빨조개의 서식을 確認한 후 水深이 낮은 定点에서는 $5 \times 5 \text{ m}^2$ 의 正方形區를 설치하여 徒手 採集하였으며 水深이 깊은 곳에서는 潛水夫를 이용하였고 單位時間當 採集 마리數와 面積을 利用하여 다음과 같이 棲息密度를 환산하였다.

$$\text{棲息密度 (D)} = \frac{N}{A (T - Nt)}$$

N = 總 採集 마리수 (개)

A = 單位 時間當 平均 수중 調査 面積 (m^2)

T = 總 手中作業時間 (分)

t = 1個의 標品을 採集하는데 所要 時間 (分)

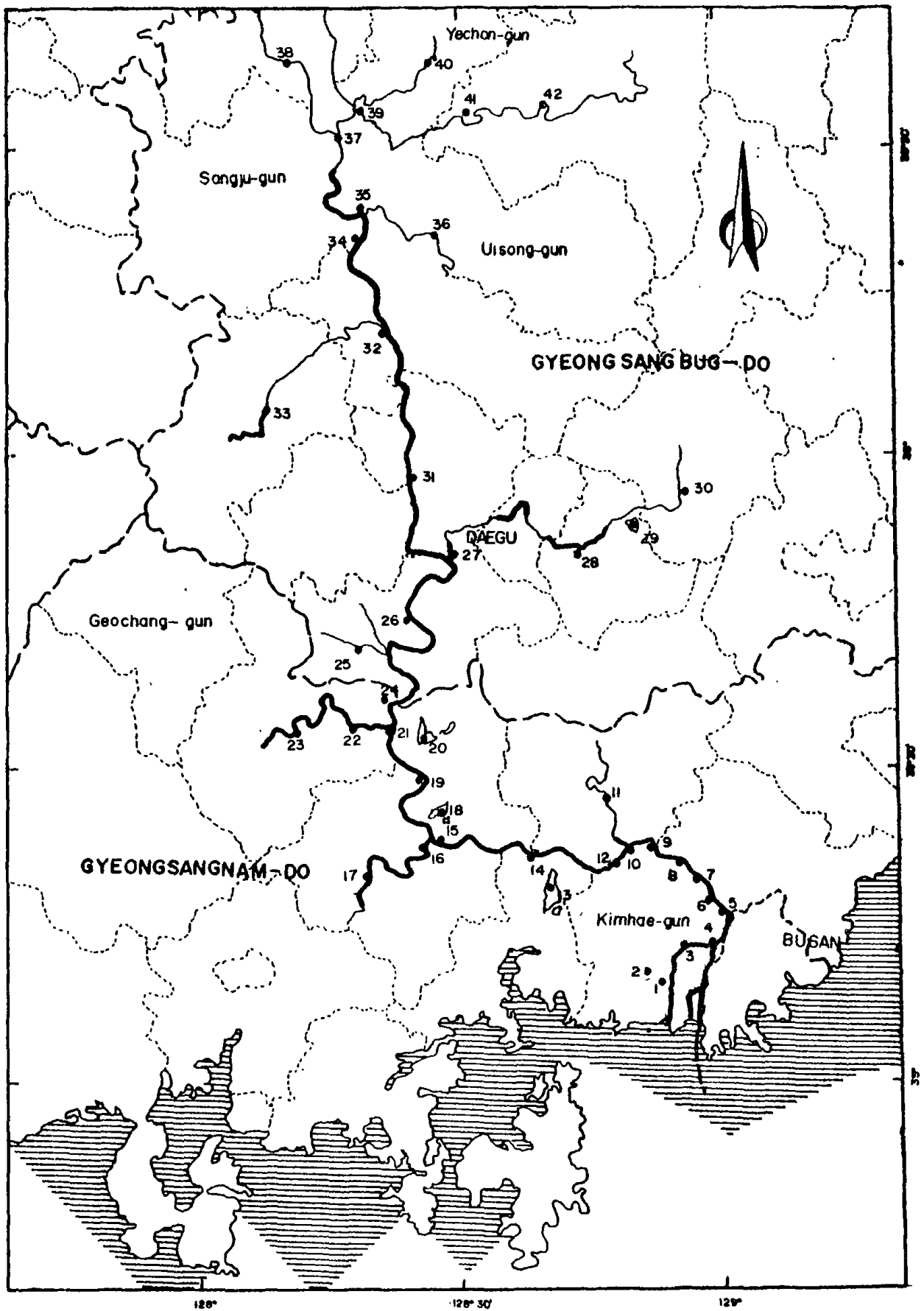


图 2. 調査定点.

採集된 標本은 10% 中性 포르마린에 固定하여 實驗室에 運搬 후 同定 및 計數하였다. 서식 환경을 알기 위해 水溫, pH (수소이온농도), 溶存酸素量 및 底質을 동시에 調査하였다.

2. 結果 및 考察

가. 物量—化學的 特性

調査期間中 대칭이 및 빨조개의 棲息이 確認된 定点의 物理—化學的 特性은 表 5와 같다.

水溫 : 調査 期間 中 各 定点別 水溫의 變化는 比較的 커서 15.1℃ ~ 22.0℃의 範圍를 나타 내었는데 최저 水溫은 남지의 정점 15에서 最高는 울지나루의 정점 24에서 觀察되었다.

그 外的 定点에서는 大略적으로 17 ~ 19℃의 範圍를 나타내고 있었다. 各 定点別 水溫의 차이가 比較的 큰 것은 各 定点別 特性의 차이보다는 調査 期間이 氣溫의 日 變化가 심한 10月 ~ 11月 사이이기 때문에 思料된다.

pH (수소이온농도) : 調査期間中 各 定点別 pH의 變化는 6.7 ~ 7.6 사이로 큰 차이가 없었고, 全 調査定点이 우리나라의 生活環境基準인 6.0 ~ 8.0 사이를 벗어나지 않았다. 이 등 (1978)은 洛東江의 pH는 一般的으로 上流에서 6.8, 中流에서 8.3, 下流에서 7.6으로 中流가 上流, 下流보다 比較的 높았다고 하였고 保社部 (1977)는 남지에서 (定点 15附近) 9.4의 높은 pH값을 觀察報告 하였는데 이러한 현상은 本 調査에서 觀察되지 않았다.

溶存酸素量 : 各 定点別 溶存酸素量은 7.5 ~ 12.4 mg/l 로써 比較的 큰 變化幅을 나타내었으며 最低值를 보인 定点 18 (장성늪)과 정점 12 (신

表 5. 各 調査 定点別 物理-化学的 特性

조사점점	지 명	저 질 형 태	수 온 (℃)	pH	용존산소 (mg/l)
1	조 만 포	니 질	18.0	7.40	9.8
2	수 규 리	"	19.6	7.10	11.0
3	수 안 리	"	18.2	7.15	11.6
4	북 서 나 루	"	19.4	7.20	10.8
5	월 당	세 사 니 질	-	7.20	-
6	물 금 나 루	"	18.2	7.20	-
7	고 바 위	돌 발, 니 질	18.2	6.85	9.7
8	용 당	니 질	-	-	9.2
9	도 요 나 루	돌 발, 니 질	18.9	6.80	10.2
10	오 우 진	니 질	18.8	7.00	9.8
12	신 촌 리	돌 발, 니 질	18.6	7.00	8.6
13	주 남 저 수 지	니 질	16.8	7.05	9.8
14	분 포 리	돌 발, 니 질	17.0	7.20	10.2
15	남 지	"	15.1	7.30	12.4
16	남 강 입 구	세 사 질	17.2	7.30	10.1
18	장 성 늪	니 질	18.6	6.70	7.5
20	우 포	"	20.2	7.60	9.5
23	합 천	"	-	-	-
24	울 지 나 루	"	22.0	7.40	9.2
26	오 곡 동	돌 발, 니 질	20.2	7.30	9.6

촌리)를 除外하고는 全定點에서 過飽和 狀態를 유지하였다. 特히 最高值 12.4 mg/l를 記錄한 定點 15 (남지)와 11.6 mg/l의 定點 3 (수안리) 등에서는 122%의 높은 過飽和狀態를 나타내었다. 最低值의 定點 18 (장성 늪)은 飽和度가 約 79%였고 定點 12 (신촌리)에서는 約 91%로 飽和狀態에 미치지 못하였으나 장성 늪의 경우는 流速이 거의 없고 底質有機物이 많은 늪의 특수성 때문인 것으로 思料되며 또한 水溫 및 기상요인의 變化에 따른 차이로 생각되어지며 이 등(1978), 保社部(1977)의 調查結果보다 若干 높은 값이었다.

底質: 調查期間中 대칭이 및 벨조개의 서식이 確認된 調查 定點의 底質 形態를 보면 泥質(돌밭 泥質 包含)이 85%로 가장 우세하며 細砂質과 細砂泥質은 15%의 頻度를 나타내었다.

本 調查期間中 各 定點別 水溫, pH 및 溶存酸素量은 一般 河川 및 강물의 範圍를 넘지 않는 것으로 생각되며, 이들 환경 요인의 차이는 各 定點別 차이보다는 調查 期間中の 氣象變化나 局部的인 環境 變化에 基因한 것으로 思料된다.

나. 分布 및 棲息密度

1) 대칭이 (*Cristaria plicata spatiosa*)

대칭이를 方言으로 청대칭, 귀대칭, 대칭 등으로 불리어지고 있으며 또 벨조개류와 대칭이를 總稱해서 부르는 수가 있다.

本 調查期間中 단지 5個體만이 採集되어 이에 대한 分布 및 棲息密度를 추정하기는 困難하였다. 本 種이 採集된 調查 定點은 물금인 정점 5에서 1개체, 용당인 정점 8에서 2개체, 신촌리인 정점 12에서 1개체와 본포리인 정점 14에서 1개체이었다. 이것으로 미루어보아 本 種의 서식 분포는 남지이남의 洛東江 流域이라 생각된다. 서식 환경은 대체로 水

深이 2~4 m 程度로 比較的 깊은 곳의 水中 바위사이에 流速의 影響으로 퇴적된 泥質 或은 砂泥質속이었다.

대칭이에 관한 연구로 이 (1956)와 최 (1977) 등이 있으며 이는 洛東江 下流 (龜浦 및 사상)에서 본 종을 採集 報告하였고 최는 洛東江 下流 및 中流에서 본 종이 分布한다고 하였고 최는 洛東江 下流 및 中流에서 본 종이 分布한다고 하였다. 特히 최가 報告한 종 중의 저수지 및 金海에서 採集한 대칭이는 鰓조개 (*Anodonta woodiana*) 나 그 類似種을 잘못 表記한 것으로 思料되며 洛東江 本流의 정점 5~21 사이에서 採集된 假称 칼대칭이는 대칭이 (*Cristaria plicata spatiosa*) 을 잘못 表記한 것으로 思料된다. 또 김 (1977), 유 (1977)가 漢江 上流, 洛東江 下流, 春川 地方 등에서 採集한 鰓조개를 대칭이라 하였는데 이는 우리나라 名을 잘못 表記한 것으로 思料된다.

本 調査만을 고려한다면 본 종은 棲息密度가 매우 稀薄하여 積極的인 方法 (養殖技術開發, 天然記念物 지정)으로 그 資源을 保護해야 할 것이다.

2) 鰓조개 (*Anodonta woodiana*)

現在 자개용 或은 민물 진주養殖의 母貝로 多量-使用되고 있는 鰓조개는 주로 砂泥質 或은 泥質에 棲息하고 있으며 本 調査에서는 22개 정점에서 만 서식이 確認되었다. 地域別로 보면 洛東江 本流에서는 中·下流 即 慶北 高靈郡 성산면 오곡동 (정점 26) 이남에서 洛東江 下流에 걸쳐 널리 分布하고 있었으며 그 上流에서는 慶北 義城郡 단일면 낙동앞나루 (정점 32)에서 斃死體가 發見되어 서식이 確認되었을 뿐이다. 住民들과 貝類 채취업자의 말을 인용하면 안동 附近까지도 分布한다고 하나 本 調査期間 中에는 採集하지 못하였고 또한 本 종이 서식할 만한 환경도 發見하지 못하였다. 洛東江 支流에서는 南江 (정점 16, 17)과 黃江 (정점 23)에서만 採

集되었고 그 외의 밀양강, 감천, 영강 등에서는 出現하지 않았다. 또 洛東江 隣近 貯水池 및 溜池 (정점 13, 18, 20)에서도 서식이 確認되었다. 特히 진영저수지 (정점 29)에서는 본 종이 採集되지 않았으나 住民들의 말로는 10여년전에 多量 서식하고 있었다고 하나 確認할 수가 없었다.

本 調査의 結果를 미루워 볼 때 本種의 洛東江에서의 分布는 河口에서 부터 慶北 高령군 성산면까지로서 特히 남지 및 김해 일대의 溜池 및 저수지가 주된 서식 장소이며 성산면 上流쪽으로 갈수록 점차 감소하여 慶北 義城郡 단일면 附近이 그 分布의 上限線이라 推定된다.

總 42個의 定点中 서식이 確認된 22個의 調査 定点에서 養殖場으로 使用되고 있는 定点 13과 密度測定이 困難한 정점 17, 23, 32를 除外한 18개 定点에서 採集된 809個體를 對象으로 棲息密度를 調査하였다.

地域別로 보면 남지 附近의 溜池에서 1.05 개체/ m^2 의 높은 密度를 나타내었고, 그 다음은 三浪津 以南의 洛東江本流가 0.34 개체/ m^2 , 남지 附近 및 그 上流가 0.24 개체/ m^2 , 대동수문 (慶南 金海군 대동면) 以南의 洛東江支流에서 0.19 개체/ m^2 의 順이었다. 이를 다시 定点別로 細分하면 정점 18에서 1.8 개체/ m^2 의 高密度를 기록하였고 그 다음은 洛東江下流에 위치한 정점 5에서 0.55 개체/ m^2 , 정점 6에서 0.48 개체/ m^2 의 順이었다 (圖 3).

전체적으로 보면 洛東江 上流에서 下流쪽으로 내려 오면서 점차 密度가 增加하여 정점 7에서 부터 정점 5 사이에서 最大의 밀도를 나타내다가 대동수문이하에서 점차 감소하는 傾向이 있었다. 隣近 貯水池와 溜池에서는 一般的으로 洛東江의 本流나 支流보다 높은 서식 밀도를 기록하고 있으며 洛東江의 各 支流에서는 그 서식 밀도가 極히 稀薄하였다.

上記 調査資料를 볼 때 本種은 그 資源量이 比較的 豊富하여 現在로서는 自然産의 採取 利用을 奨勵하여도 무방할 것이나 채포 시기 및 殼長

등을 제한 함으로써 効率的인 資源利用을 期하여야 할 것이다.

채포 방법으로는 溜池 및 洛東江支流에서는 徒手 및 갈구리를 利用한 것이 可能할 것이며, 本流에서는 潛水夫를 利用하지 않고서는 그 採取가 不可能할 것으로 思料된다. 따라서 現在 無許可인 狀態에서 不法漁業을 하고 있는 민물用 潛水器를 一定한 水準까지는 養成化시키는 것이 바람직하며 內水面 養殖系를 통한 共同漁業作業도 시도해 볼 만할 것이다.

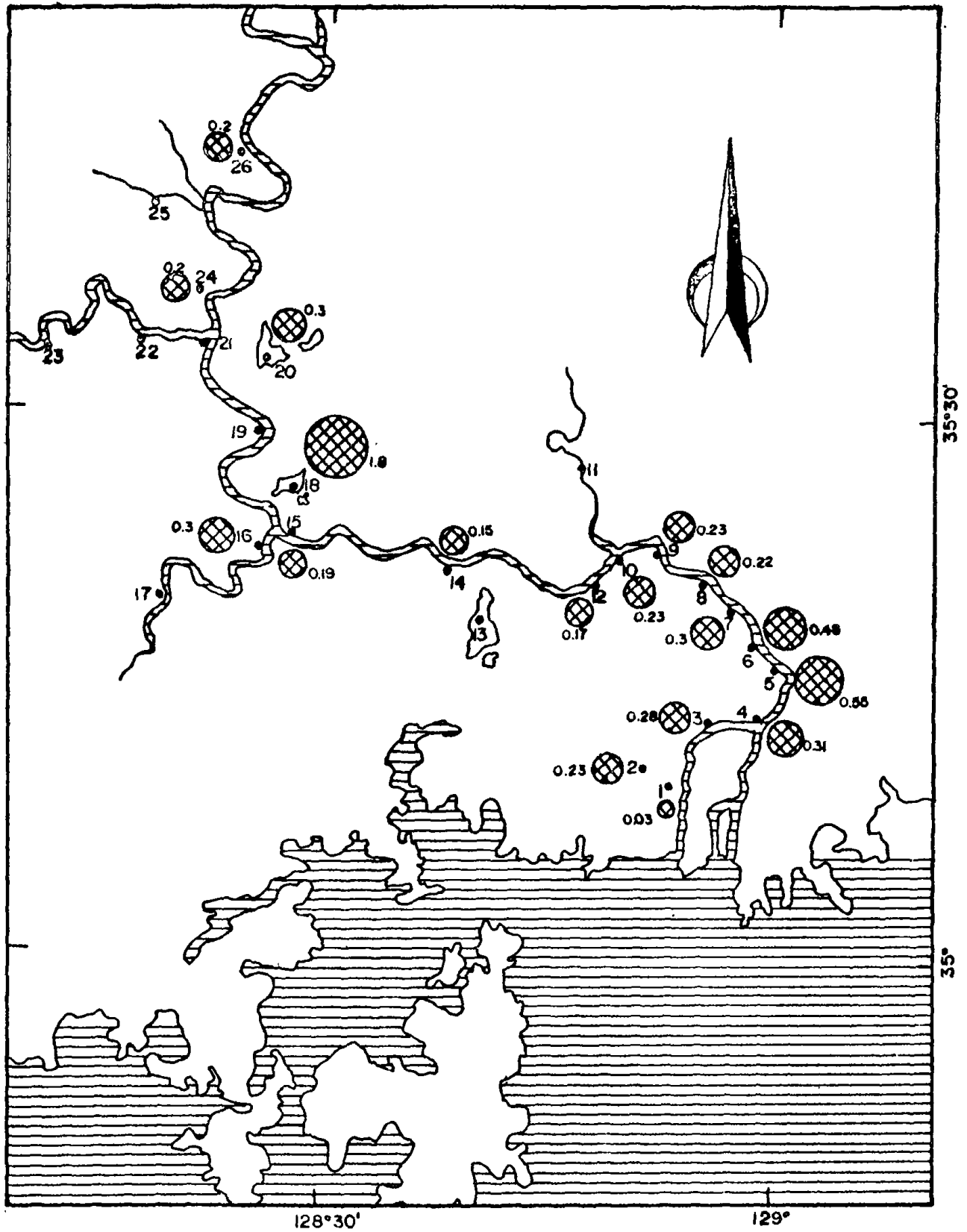


图 3. 벨조개의 棲息密度.

VI. 年令查定과 成長

1. 調査方法

貝殼의 殼頂을 중심으로 圖 4에서와 같이 자른 후 그 단면을 고운 sand paper 로 갈아 年令查定에 사용하였으며, 갈아진 단면을 1% HCl 에 20 ~ 40 초 程度 담가 단면의 石灰質을 溶解시킨 후 1% Toludin blue -O 溶液에 10 ~ 20 초 담가 노출된 유기물을 染色한 후 물에 행구어 6 ~ 80 倍의 解剖顯微鏡 下에서 觀察하였다 (Albrechtsen, 1968).

2. 結果 및 考察

貝殼表面에 年輪이 잘 나타나는 경우 直接 그 觀察이 쉬우나 빨조개의 경우 貝殼表面이 암흑색이고 그 위에 殼皮가 많이 덮고 있어 年輪의 판독이 용이하지 않았다. 貝殼 단면에서 成長線은 眞珠層에서는 殼表面에 대하여 平衡을 이루며 稜柱層에서는 큰 角을 이룬다 (圖 4 - B). 이러한 이유로 稜柱層에 나타나는 成長線을 헤아림으로써 보다 正確한 年令을 查定할 수 있다 (Pannella & Maeclintock, 1968). 또 빨조개는 어린 때는 貝殼이 매우 얇고 상대적인 稜柱層의 두께도 얇아 成長線을 판독하기 쉽다. 그러나 老性한 貝殼의 경우 어린 부분에 해당하는 稜柱層이 침식되어 眞珠層이 노출되어 있으며 殼頂附近은 眞珠層까지 침식되어 있어 低年令의 판독은 힘들었다. 貝殼이 두꺼운 부분 即 貝殼의 바깥쪽 凸部分은 稜柱層의 白色帶가 殼表面으로 노출된 부분에 해당하며 얇은 부분 即 凹部分은 암갈색帶가 노출된 곳에 해당한다 (圖 4 - C). 또한 稜柱層의 백색대와 암갈색대는 眞珠층에 연장되어 平行을 이루며 殼頂까지 연속한다. Toludine blue-O에 의해 보라색으로 染色되는 띠가 나타나는 부분은 일반적으로

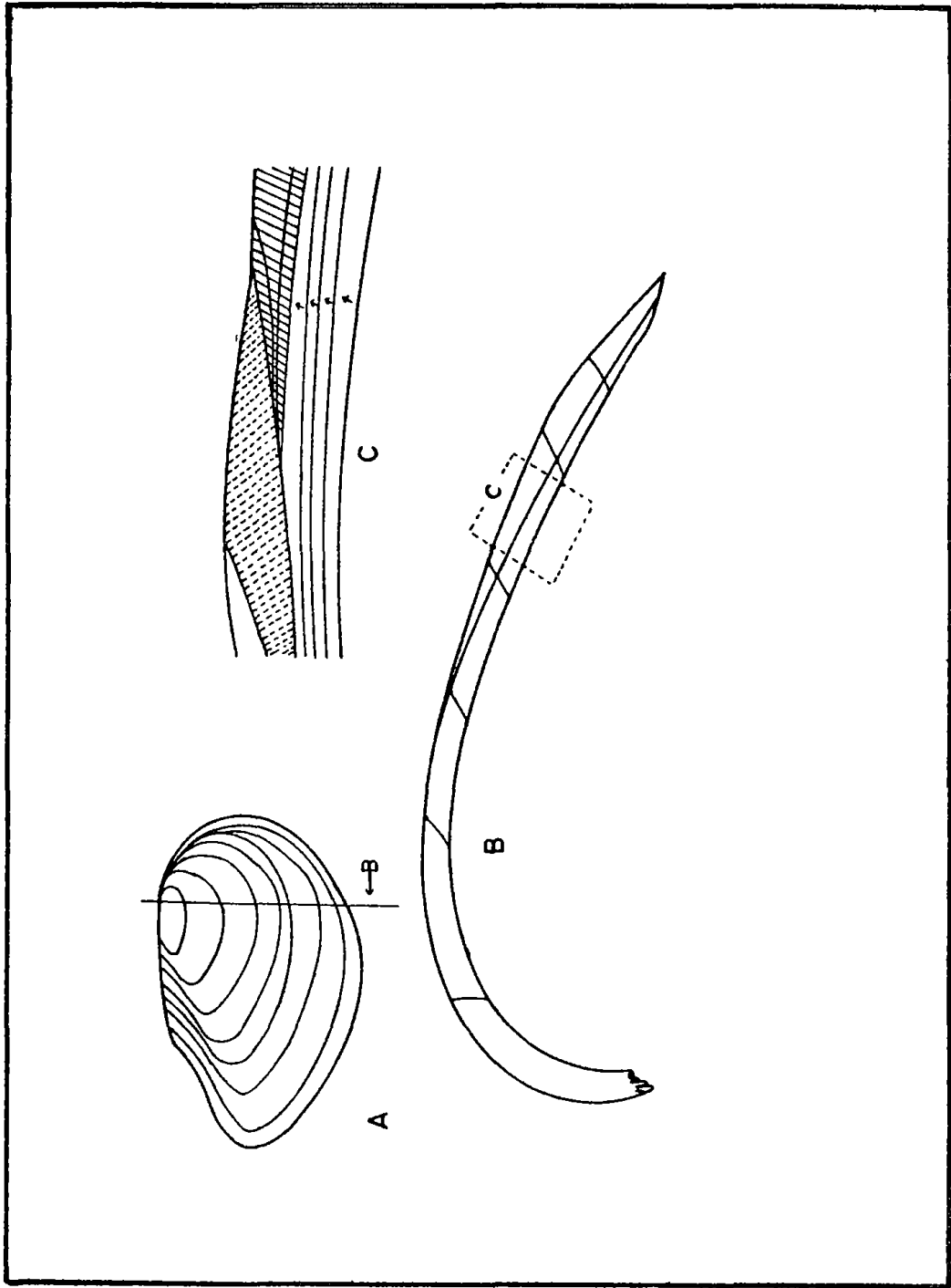


圖 4. 빨조개의 貝殼 및 그 단면.

A : 貝殼의 모식도와 중 단면 위치

B : 단면의 모식도, 7年生으로 推定

C : B의 일부를 擴大한 모식도

암갈색 帶의 안쪽 백색 帶·가까운 곳이며 (圖 4 - C) 이는 魚類의 耳石에서와 유사하다 魚類의 이석에서는 이곳이 탄산석회에 대한 유기물의 상대적 蓄積이 큰 것으로 알려졌으며 (Christensen, 1964) 이를 貝殼에도 적용할 수 있었다.

이상 열거한 原則 即 백색대와 암갈색대 그리고 보라색으로 染色된 帶의 觀察을 綜合하여 年令査定을 하였다. 年令査定 오차가 ± 2 이상일 때는 査定에서 除外하였다. 各 정점에서 採集된 개체수는 各 年令에 대한 平均殼長이나 殼重을 추정하기에는 너무 적어 一般的인 成長 傾向만을 알기 위해 採集되어 研究室에 보내어진 225 個中 年令査定이 可能的한 貝殼 단면을 얻은 148 個體의 年輪만을 觀察하였다. 그 中 13 個體는 오차의 한계를 넘어 徒手分布表순서 除外하였다.

表 6의 結果에서 보는 바와 같이 II 年令群이 54 個體로 전체의 40%를 차지하였고 그 다음이 IV 年令群 (16%), V 年令群 (15%), VI 年令群 (13%) 등의 순이었고, 135 個體中 133 個體 (98.5%)가 II - VI 年令群으로 구성되어 있었다.

주어진 한 年令群內에서 개체의 殼長變動範圍는 매우 넓으며 殼重의 경위도 비슷한 양상을 나타내었다. 또한 주어진 殼長에 대하여도 여러 年令群이 같이 섞여 있는 것을 알 수 있다. 이 結果는 蜆조개의 成長은 개체에 따라 심한 變化를 나타냈을 알 수 있다. 이러한 成長 변동폭이 큰 것은 개체에 따른 變化外에도 調査 정점간의 差가 큰 역할을 하였을 것으로 보인다.

圖 5와 6에 年令別 平均殼長과 平均殼重을 圖示하였다. 平均值 양단의 線分은 표준편차 (δ)를 나타낸다. 0 및 1 年令群이 나타나지 않은 것

表 6. 殼長 계군에 따른 年令分布, 平均殼長 및 標準 편차

연령군 각장계급군	Ⅰ	Ⅱ	Ⅳ	V	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	
4.6 - 5.0 ^{cm}	2								2
5.1 - 5.5	8								8
5.6 - 6.0	13								13
6.1 - 6.5	20								20
6.6 - 7.0	6	2							8
7.1 - 7.5	1	2	2						5
7.6 - 8.0	1	3							4
8.1 - 8.5		3	1	1					5
8.6 - 9.0		2	4						6
9.1 - 9.5	1	2	2	3					8
9.6 - 10.0	1		5	1					7
10.1 - 10.5	1	1	1						3
10.6 - 11.0			3	3	1				7
11.1 - 11.5			2	1		1			4
11.6 - 12.0			1	6	2				9
12.1 - 12.5			1	1		1			3
12.6 - 13.0				1	5				6
13.1 - 13.5				2	4				6
13.6 - 14.0					1				1
14.1 - 14.5				1	2				3
14.6 - 15.0					1				1
15.1 - 15.5									
15.6 - 16.0					1	1			2
16.1 - 16.5						1		1	2
16.6 - 17.0						1	1		2
n	54	15	22	20	17	5	1	1	135
\bar{x}	6.22	8.33	9.73	11.28	13.16	14.45			
σ	1.0435	0.932	1.3315	1.5515	1.1890	2.515			

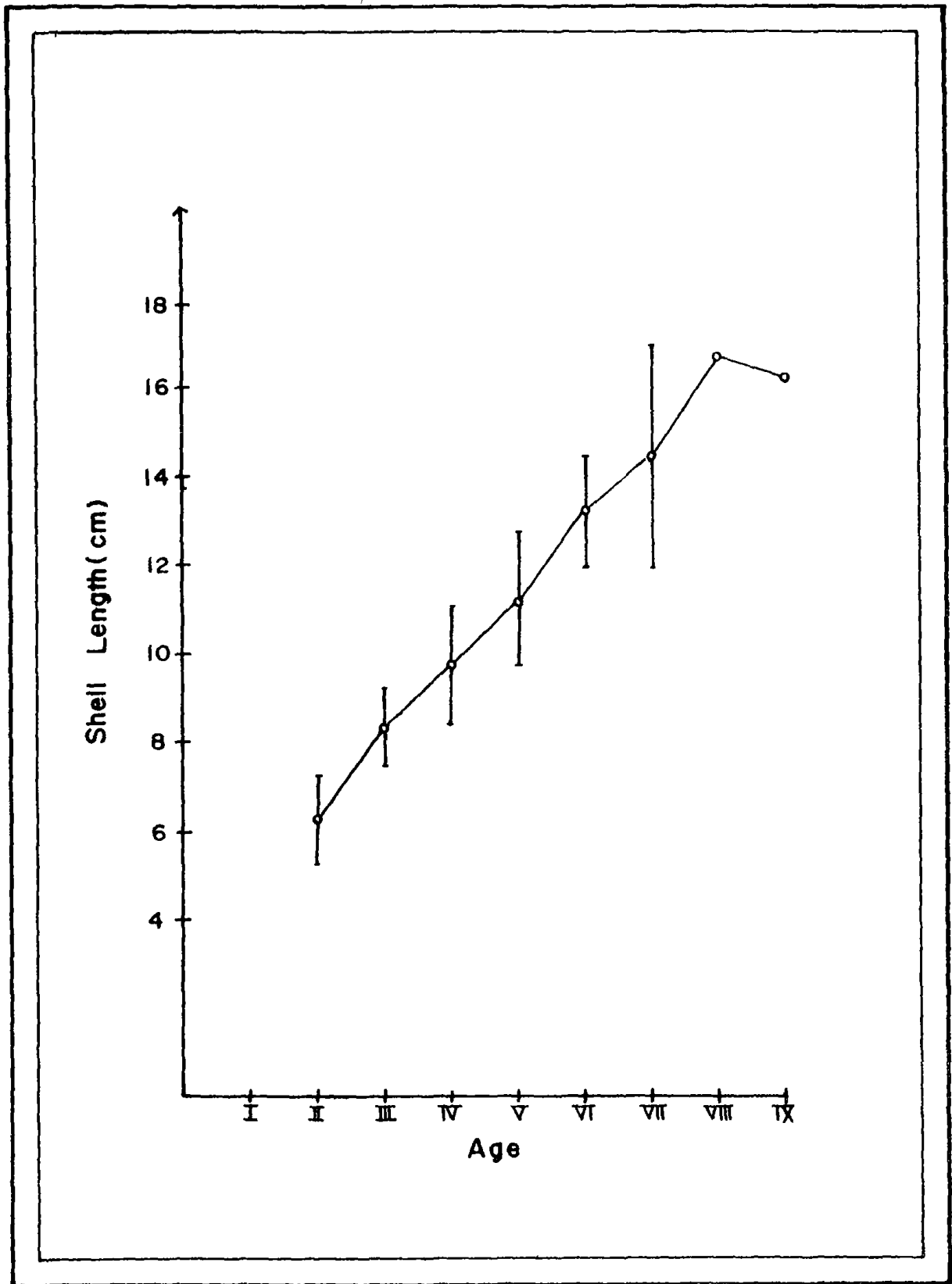


图 5. 年令에 대한 殻長의 变化.

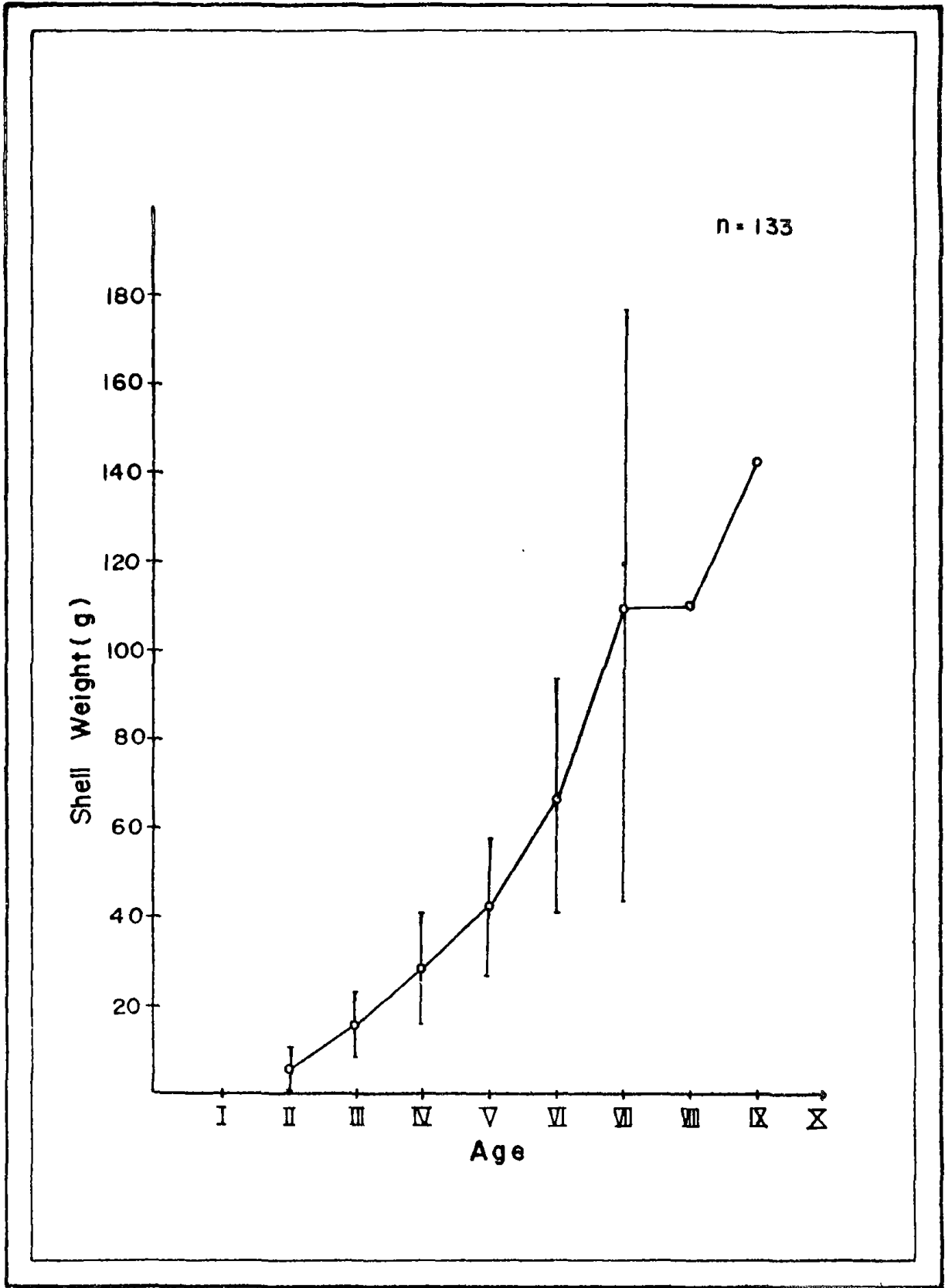


圖 6 . 年令에 대한 殼重의 變化.

은 採集時 작은 個體가 選擇的으로 除外 되었기 때문인 것으로 思料되며
Ⅱ 年令群 역시 작은 個體가 일부 除外되었을 것이므로 平均值는 실제보
다 큰 값을 나타낼 可能性이 있다. 또 年令查定에서의 全體的인 오차에
의한 結果일 것도 배제할 수 없다.

VII. 開 發 展 望 및 對 策

우리나라에서의 眞珠養殖은

1. 南海岸一帶에 養殖 適地로서 조건을 갖춘 곳이 많고
2. 既存 및 新設될 大規模發電所의 溫排水를 이용한 越冬이 可能하며
3. 민물 진주양식 實態調查에서 대칭이, 뽕조개를 이용한 良質의 진주 생산 可能性이 입증되었으며
4. 대 단위 댐, 湖 등 遊休內水面이 많고
5. 國際的인 진주 수요의 急增으로 市場性이 밝음.

現在 世界 眞珠産業系를 独占하고 있는 日本의 양식 기술도입은 그들의 철저한 保護主義政策으로 인해 可能이 稀薄함에 따라서 우리의 自然條件에 맞는 自体養殖技術이 개발되어야 하며 이를 위해서는 國家的인 연구 기관에 의한 연구 개발이 必須的이라고 하겠다. 또 민물조개류, 資源調查에서 나타난 바와 같이 대칭이의 棲息密度가 매우 稀薄하여 민물 진주 양식 중 無核에 의한 眞珠生産은 거의 不可能한 것으로 나타났는데 이 종에 대한 정부의 積極的인 保護(養殖技術開發, 天然記念物 지정)가 수반되어야 할 것이다.

参 考 文 献

Albrechtsen, K. 1968. A dyeing technique for otolith age reading. *J. Cons. Perm.*

Int. Explor. Mer. 32 : 278 - 280.

보 사 부 . 1977. 환경오염 실태조사 . 미발표 .

최 태 호 . 1979. 한국산 담수진주패 대칭이 (*Cristaria plicata*) 에 관한 연구 . 제 25 회 전국과학전람회 출판논문 . 부산 . 42 P .

Christensen, J.M. 1964. Burning of otoliths a technique for age determination of soles and other fish. *J. Cons. Int. Explor. Mer.* 29 : 73-81.

건 설 부 . 1976. 낙동강유역개발 타당성조사 . 제 2 권 . C1-C 19 P.

김 안 영 . 1977. 담수산 이매패류에 관한 연구 . 1 . 한강수역에 분포하는 종류에 관해서 . 수산청 청명양어장 연구보고 2 : 3 - 8 .

小林新二郎, 波部哲光 . 1957. 真珠の研究 . 技報堂, 東京 . 280 p .

이 병 돈 . 1956. 한국산 패류목록 . 부산수산대학 연구보고 . 1 : 53 - 100 .

이 광 우 등 . 1978. 한강 및 낙동강의 기초수질, 유량 및 유역별 오염원 에 관한 조사연구 . 해양개발연구소 연구보고 . PG 00010 . 서울 . 392 P .

Pannella, G., and C. MacClintock. 1968. Biological and environmental reflected in molluscan shell growth. *J. Paleontology* 42(5) : 64 - 79.

송 무 영 등 . 1978. 낙동강 하구의 현생 퇴적학적인 조사연구 .

해양개발연구소 연구보고 . PE00011 - 20 - 5 . 서울 . 54 p .

유 중 생 . 1977. 원색한국패류도감 . 일지사, 서울 . 196 p .

