

대합 (*Meretrix lusoria*) 치패 발생지역의 환경요인과 초기 성장에 관한 연구

이 정 재

서 론

해산의 유용 이매패(二枚貝) 중 대합의 경제적 가치 및 수요는 격증하여 패류의 수출고 중 외화획득의 전망이 가장 좋으며 앞으로는, 남해안 어민의 소득증대에 크게 기여 하리라 본다. 특히 1967년 이후 대합 양식은 더욱 활기를 띠어 전북 군산(全北群山) 연안의 대합종묘장을 중심으로, 남해안 간사지에 크게 양식열이 파급되고 있는 실정이다.

전국적으로 패류양식의 가능지역은 약 $4,000\text{km}^2$ 에 달하고 있으나 실제로 이용되고 있는 양식면적은 극히 협소한 실정으로 앞으로의 연구결과에 따라 더욱 확대 시킬 수 있을 것으로 본다.

간사지의 이용연구는 우리나라의 입지적 여건으로 보나 산업면으로 보나 시급한 과제이며 특히 대합의 양식을 장려하기 위해서는 대합의 생태학적 연구가 절실히 요구되는 바다. 즉 모든 환경요인은 어떤 형식으로나 생물에 중요한 영향을 끼치고 있기 때문에 생물자체를 통하여 어느 정도 그 입지적 조건을 판정할 수 있음이 식물에서는 알려져 있으나 동물에서는 이렇다 할 것이 없는데 이러한 입지적 판정의 지표를 대합에서 안출만 된다면 앞으로 대합 양식 및 증식에 크게 기여할 것으로 사료된다.

대합에 관한 보문으로서 대합치패의 초기 성장도에 관하여 Yoshita(1941)가 섬진강구(蟾津江口)의 삼각주에서 7~8월의 두달동안 치패의 성장도를 조사한 바 있고 古川 등(1957)은 일본대 분현화간촌(大分縣和間村) 지선에서 1년간 성장도를 조사한 것이 있으며, Tamura(1960)는 치패발생지역에 관한 입지조건과 수온에 따른 성장도 등을 보고한 바 있다. Lee(1969)는 대합치패의 폐사에 관하여 발표한 바 있으며, Lee 등(1969)은 대합서식지의 토성을 일부 분석하여 다른 이매패의 서식지와와의 관계를 보고한 바 있으나 이들 이외에는 환경요인과 성장도와의 관계, 치패 발생지역의 입지적 조건을 비교적 광범위하게 다룬 보문은 찾아볼 수 없다.

필자는 1968년 4월부터 12월까지 대합치패의 대량 발생지역의 입지조건과 그의 환경요인을

영향과 수류의 영향을 많이 받았으나 계방이 완성되면서 금강수의 영향이나 담수의 영향은 대부분 감소되었으나 내초도와 오식도 사이의 수로로 흘러 내리는 담수의 일부가 치패 발생지역에 밀려 담수의 영향을 받게 된다.

계방이 완성된 후 수류의 방향에 변화가 생겨 치패의 이동에 많은 영향을 끼쳐 1968년 5월에 있었던 풍파로 종래치패 서식지가 아니었던 내초도와 오식도사이의 수로지역으로 대량 이동되었다. 이로 인하여 치패의 새로운 서식지로 등장하여 1968년의 종묘반출이 대부분 여기에서 이루어져 각장 10mm전후의 치패 약900톤이 종묘로 전국에 반출된 것이다.

우계(雨季)에 강우량이 많았던 1968년 8월 증순경부터 약 1개월간 금강하류의 해수 비중은 1.004까지 기록한 때가 있고 이런 영향이 치패발생지역에도 미쳐 최저 1.010까지 내려간 때도 있었다.

2. 조사지점의 선정

조사지점의 위치는 Fig. 1에 표시되어 있으며 조사지역의 범위는 선연리지선에서 각시바위(St. 5부근)까지 1.2km, 각시바위에서 St. 4까지 0.7km, St. 9에서 St. 4까지가 1km로서 이들을 잇는 삼각지형내에 8개의 조사지점을 설정했고 간조선 부근에 St. 7, 1개 지점을 설정했다. St. 1, St. 2, St. 3은 제 1수로부근에, St. 4는 제 1, 제 2수로가 합류되어 평탄하게 된 곳이고 St. 5는 각시바위부근에, St. 6은 제 2수로 중간지점에, St. 8와 St. 9는 만조선 부근으로 대조(大潮) 때만 해수가 닿는 곳으로 치패는 서식하지 않는 곳으로 치패서식지와 비교하려고 설정했으나 아무 의미가 없었기에 앞으로 치패의 성장도와의 관계에서는 제외 하된다.

조사지점별 대조시 간출시간은 St. 1, St. 2가 5시간 20분정도, St. 3이 5시간 30분정도, St. 4가 4시간 20분정도, St. 5가 5시간정도, St. 6이 6시간정도, St. 7이 2시간이고 St. 8, St. 9는 10시간 20분정도였다.

대조시 수심은 St. 1 부근이 약 1m, St. 7부근이 약 3m로 각 조사지점은 수심 1~3m내이고 치패의 대량 발생지역은 조사지역 내에서도 특히 St. 1, St. 2, St. 3, St. 4, St. 6이나 때때로 풍파에 의하여 집단밀도의 변동이 있었다.

3. 조사지점별 해수비중·수온·지온

금강하류에 설치한 해양관측소에서 측정한 1967년의 월평균 해수비중과 수온은 Table 1 이고 조사지역의 외양의 14년간 월별 평균수온과 평균 염분농도는 Table. 2와 같고, 1968년 1월에서 12월까지 금강하류 관측소에서 측정한 해수비중과 수온은 Fig. 2와 같다. 도표에 나타난 바와 같이 해수비중의 연중 변동이 크며 장기간의 우계(雨季)인 때는 거의 담수에 가깝고 이런

Table 1. Mean surface water temperatures of 1967 in Kun-san Bay

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Water Temperature (°C)	0.81	0.81	8.07	14.16	20.75	25.21	29.90	28.06	22.72	16.59	8.91	1.33
Specific Gravity	18.06	17.65	13.09	11.23	14.42	14.97	4.42	9.38	3.70	12.88	17.79	11.70

현상이 장기간 계속됨으로서 금강하류와 접하는 바다연안에 서식하는 대합 모패의 산란에 미치는 영향이 클것이며 비록 산란기 이후에 저염상태가 오래 계속될지라도 어린 유생이나 치패에 많은 영향을 끼칠 것이다.

Tabl 2. Mean monthly surface sea-water temperatures and salinities for 14 years in Kunsan Out-Bay

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Water Temperature (°C)	6.02	3.60	3.99	6.78	11.93	16.85	19.41	24.74	23.93	20.16	15.39	10.99
Salinity (‰)	32.14	31.98	32.06	31.96	31.79	31.58	31.15	31.40	30.85	31.82	31.95	32.13

실제로 치패 착생율의 연중변동은 뚜렷하였고 주기성을 나타내는것 같았다.

1966년과 1968년의 치패 착생율은 매우 낮았으나 1965년과 1967년의 치패착생율은 매우 높아 1968년에 1967년에 착생될동 한 초기치패의 발생량은 최고 $30\text{cm} \times 30\text{cm} \times 5\text{cm}$ 의 단위면적에서 4,800개체가 서식하고 있을 경우도 있었다. 그러면 치패의 착생율의 변동은 어떤 원인에 의

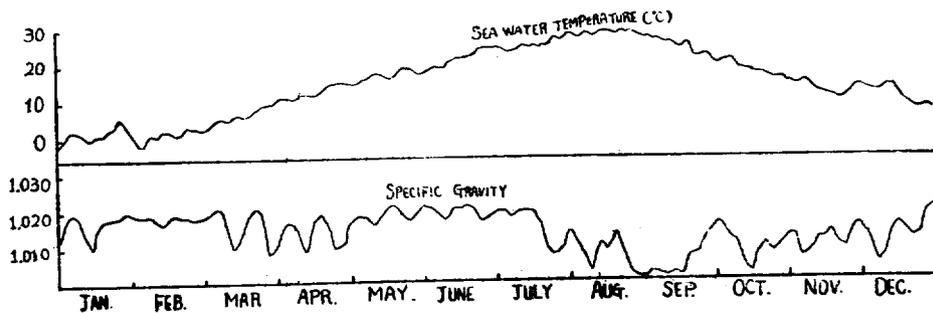


Fig. 2. Specific gravity and Water temperature from January to December 1968 in Kunsan Bay

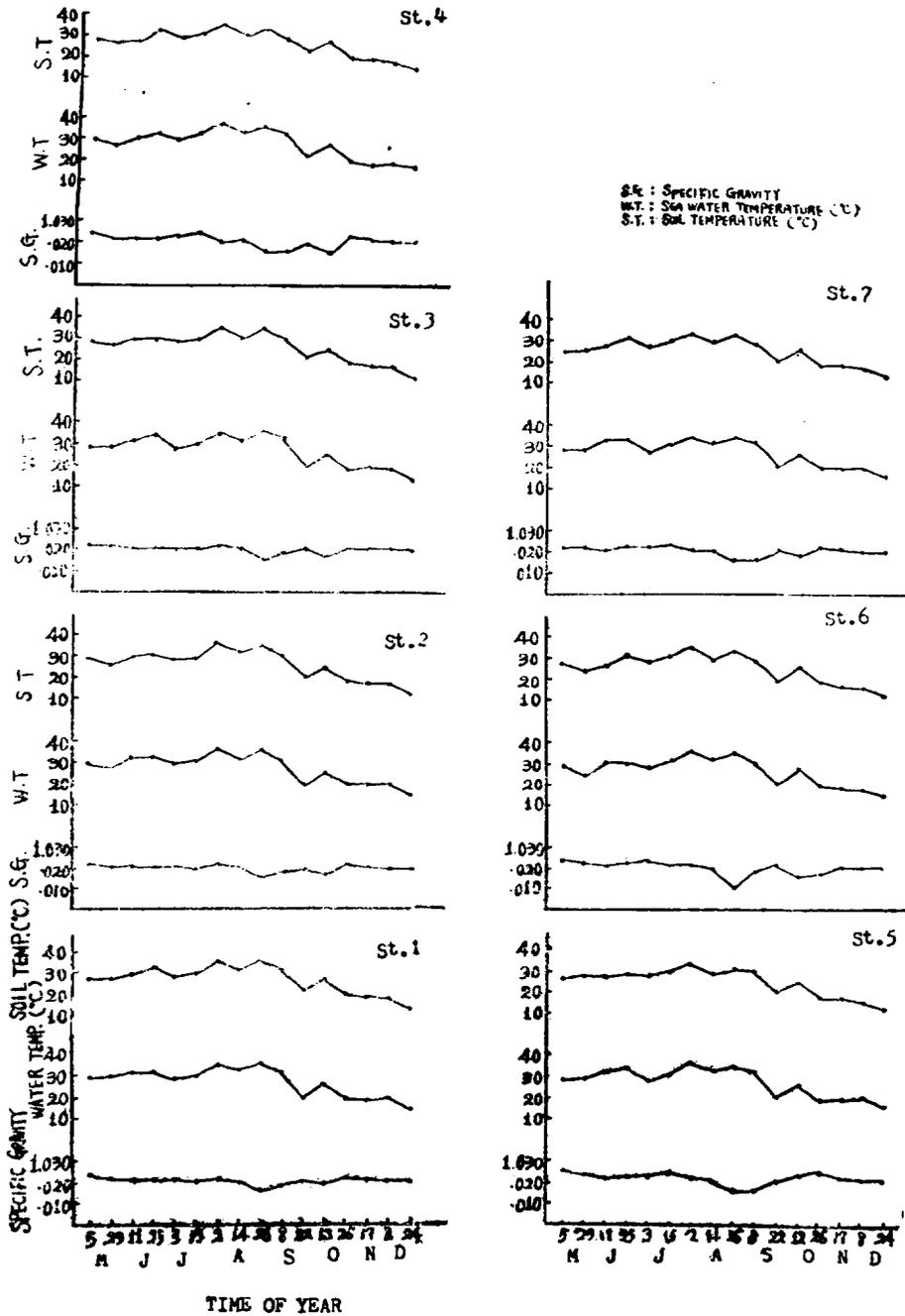


Fig. 3. Specific gravity, water and soil temperatures from May to December 1968 in the studied stations.

한것인가? 여기에 대한 답변은 현재로서는 모호하나 앞으로 계속 조사함으로써 구명되리라 본다.

1968년 5월부터 12월까지 조사지점별로 측정된 해수비중, 수온, 지온은 Fig. 3과 같다. 대체로 조사지역내에서는 해수비중, 수온, 지온의 급격한 변동은 없었으나 우계에는 해수비중이 다소 떨어져서 1.010까지 내려간 때도 있었다. 지온은 8월에 가장 높았고 지표인 경우에는 최고 40°C까지 상승하는 경우도 있었다. 이처럼 높은 조간대의 지온은 염도의 상승은 물론 거의 노출상태에 있는 어린 치패에게 막대한 생리적 영향을 끼칠 것이다. 자연상태하에서의 치패의 폐사율에 관해서는 Lee(1969)에 의해 발표된 바 있으나 하나하나의 요인에 대한 분석은 추후 발표 하련다.

4. 조사지점별 저질토양의 토성 분석

1) 저질토양의 시료채취 (試料採取)

조사지점별로 15cm직경의 원통 채토기로 깊이 10cm씩 3회 채토하여 비닐봉투에 넣어 실험실로 운반 음건(陰乾)시킨 다음 2mm의 체로 쳐서 저질토양의 물리적, 화학적분석에 사용하였다.

2) 물리화학적 분석 방법

토양의 물리적분석은 Kühn법에 의해 실시 했으며 토양 pH는 토양과 증류수를 1:2.5로 섞은 혼액에 Beckman pH 측정기의 유리전극을 사용하여 측정했다.

현유기물은 작열소실량(灼熱消失量)으로 나타 냈는데 100°C에서 건조시킨 토양을 전기로에서 50°~580°C로 4시간 가열한 후 평량하였다.

유효인산은 Ammonium molybdate와 제 2 염화석을 사용하는 Dick & Bray법(1940)에 의하여 비색측정 하였다.

치환성 Ca.은 Calcium Oxalate로 침전시켜 E. E. L. Flame Spectrophotometer로 측정했고 치환성 Mg.은 칼슘 추출물에서와 같은 방법으로 측정했다.

총질소는 Kjeldahl법으로 정량하였다.

수분보유능(水分保有能)은 105°C의 항온기에 12시간 방치한 후 평량하여 결정하였다.

3) 분석 결과

① 물리적 분석결과

각 조사지점별 물리적 분석결과는 Table. 3과 같다. 결과에서 보는 바와 같이 조사지역내 조

Table 3. Mechanical analysis of the soils took at the each studied stations

Station Number	Clay(%)	Silt(%)	Fine Sand(%)	Coarse Sand(%)
1	6.51	3.34	43.50	46.65
2	1.95	0.80	56.54	40.70
3	3.85	1.80	63.02	31.33
4	5.32	2.70	50.28	41.70
5	4.05	3.65	64.15	28.15
6	15.40	12.55	61.72	10.33
7	5.03	3.40	72.53	19.04
8	2.70	1.10	59.00	37.10
9	20.73	66.25	4.75	8.27

사지점별 저질토양의 입자조성(粒子組成)은 차이가 있었다. 조사지역의 이토(泥土)의 함량은 대체로 1.95~15.40%, 미사(微砂)는 0.80~12.55%, 세사(細砂)는 43.50~72.53%, 조사(粗砂)는 10.33~46.65%의 범위로 세사와 조사의 함량이 90% 이상이였음을 볼 수 있다. 대합치패의 발생지역은 사질토로서 이토와 미사의 함량이 어느 정도인가에 따라 적지여부가 좌우되는 듯 하다.

대합서식지의 저질토양의 입자조성에 관한 보문은 古川등(1957)과 Yoshita(1952), Lee등(1969)이 있으나 구체적으로 언급된 바 없으며 이의 요지는 결과와 고찰에서 언급하려 하며 참고로 바지락(*Tapzs philippinarum*)에 관한 서식지 토양의 입자 조성에 관한 보문을 들면 Kurashige(1941)가 한국 전역의 바지락 서식지의 토성을 물리적으로 분석하여 조류(潮流)와 이토(泥土)와의 관계를 기술했으나 성패에 관한 것이었고 1943년에는 지반이 불안정한 사토에도 바지락의 치패가 다량 침착하는 수는 있으나 성육장으로는 부적당하다는 것을 밝힌 바 있다. Ikematsu와 Wakita(1955)는 바지락을 증식할 목적으로 객토(客土)를 행하고 입자 조성의 시기적 변화를 조사한 바 있으며 Choi(1965)는 인천 앞 선계도에서 바지락의 서식지 토양을 물리적으로 분석하여 서식밀도와 비교조사한 바 있다. Lee등(1969)은 유용패류 4종의 서식지의 토성을 비교하여 입자 조성에 따라 서식지의 차가 있음을 밝혔고 Lee등(1968)은 몇종의 유용패류 서식지의 토성을 비교하여 서식지의 입자조성과 유기물함량에 차이가 있음을 밝힌 바 있다.

대합치패의 고밀도 서식지가 비교적 국한되어 집중되는 원인 분석을 더욱 명확히 하고저 저질토양의 화학적 토성을 분석해 볼 필요가 있었다.

② 화학적 분석결과

각 조사지점별 저질토양의 화학적 토성분석의 결과는 다음과 같다.

a. 유기물

유기물의 함량을 조사지점별로 나타낸 것이 Fig. 4이다. 결과에서 보는 바와 같이 치패서식지점 으로서는 St. 6, St. 1이 가장 함량이 높았으며 나머지 5개지점의 함량은 다소 낮았다. 통계적으로 두 그룹간에는 유의한 차를 인정할 수 있었다. 대체로 치패 발생지역의 유기물함량은 0.35~1.95%의 범위였다.

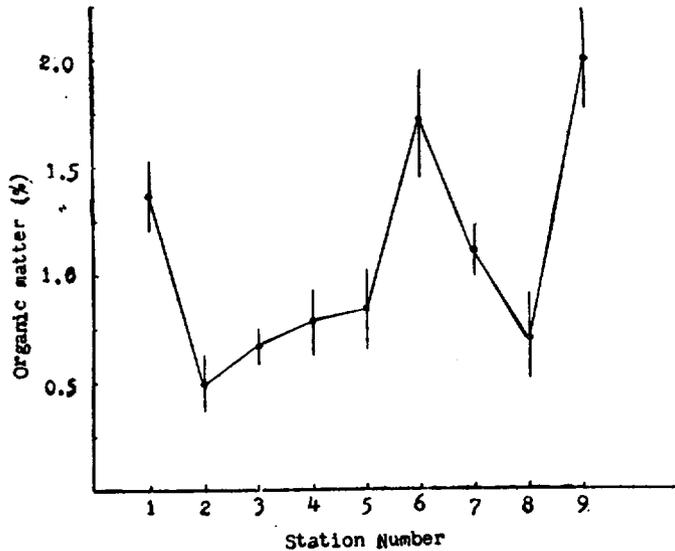


Fig. 4. Organic matter content of the soil at the each studied stations.

b. pH

조사지점별 토양 pH의 차는 뚜렷하지 않았고 대체로 6.20 ± 0.25 의 범위였다.

c. 치환성 Ca.

토양중에 함유되어 있는 칼슘은 패각 형성의 필수요인으로 환경조건에 따라서는 제한요소로 작용하는 예가 흔히 있음은 벌써 밝혀진 사실이며 패류밀도의 증감에 심한 영향을 끼칠 때도 있다. 그러나 죽은 패류의 패각용해에 의하여 대부분의 칼슘이 치환성으로 변하리라 생각됨으

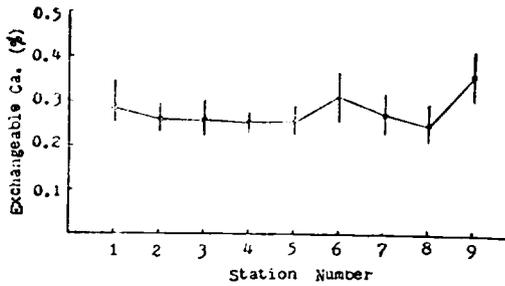


Fig. 5. Exchangeable calcium content of the soil at the each studied stations.

별 유의한 함량의 차는 없었고 비서식지인 St.9에서 가장 높았다.

e. 총질소

저질토양의 총질소 함량은 대부분이 유기물에서 유래된 것으로 보며 단백질의 구성물질이므로 중요한 요인으로 보며 각 조사지점별 함량은 Fig.7과 같다.

치패서식 지점인 St.6, 비서식지인 St.9

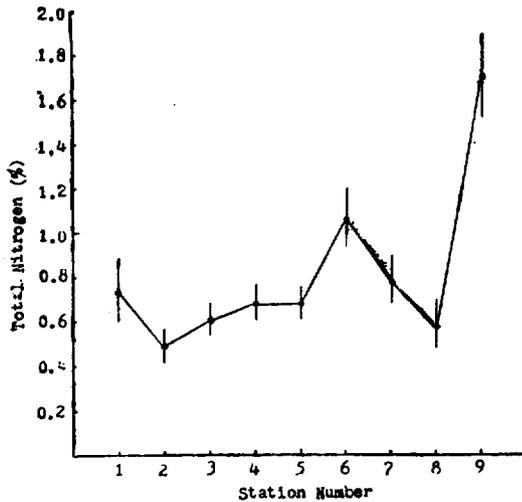


Fig. 7. Total nitrogen content of the soil at the each studied stations.

로 칼슘의 부족은 본 조사지역에서는 크게 영향을 끼치리라 생각되지 않는다. 즉 조사지점별 칼슘의 함량은 Fig.5에 나타난 바와 같으며 함량의 지점별 유의한 차는 없었으며 대체로 0.21~0.38%의 범위였다.

d. 치환성 Mg.

Fig.6에 나타난 바와같이 치패발생 지점

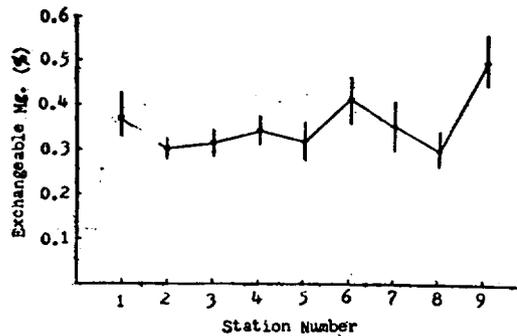


Fig. 6. Exchangeable magnesium content of the soil at the each studied stations.

에서 함량이 높으며 나머지 지점간의 함량의 유의한 차는 없었다. 대체로 0.5~1.08%의 범위였다.

f. 유효인산

조사지점별 유효인산의 함량은 Fig.8과 같다. 치패서식지점으로서 St.6, St.1이 함량이 컸고 비서식지로서 St.9가 가장 높았다. St.2, St.3, St.4, St.5 간에는 함량의 유의한 차가 없었다. 대체로 함량은 1.4~6.2ppm이었다.

유효인산은 패류에 미치는 직접적인 영향도 있겠으나 먹이로서 식물성 플랑크톤에

미치는 영향이 크며 (Armstrong과 Atkins 1950) 경우에 따라서는 중요한 제한요소로 작용한다.

g. 저질토양의 보수능 (保水能)

Fig. 9에 나타난 바와 같이 치패 비서식 지점인 St. 9에서 가장 높았고 다음이 St. 6, St. 1의 순위이며 나머지 지점은 다소 낮으나 각 지점간의 보수능의 유의한 차는 없

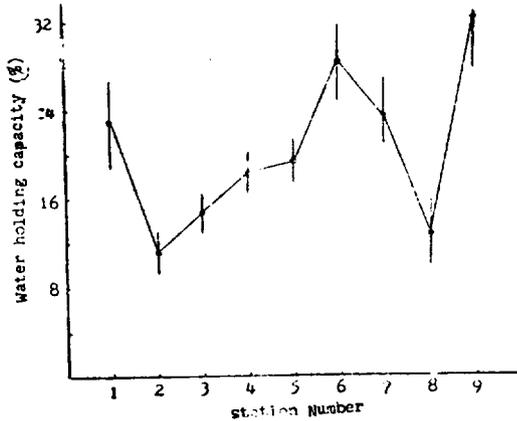


Fig. 9. Water holding capacity of the soil at the each stations.

초기치패의 성육장으로 중요하나 후기치패기부터의 성육장으로는 부적당함도 알 수 있었다. 그러면 각 조사지점별 초기치패의 성장도와 지금까지 분석한 저질토양의 토성 및 환경요인과의 관계를 알아볼 필요가 있겠기에 각 조사지점별 성장도를 비교하련다.

재료 및 방법

각 조사지점별로 초기치패의 성장도를 비교하고 해양환경과 저질의 토성이 치패의 성장에 미치는 영향을 비교 검토 하기 위하여 1968년 4월부터 12월까지 월 2~4회, 총 21회에 걸쳐 각 지점별로 단위면적 30cm×30cm에 깊이 5cm의 토양을 채토하였으며 개체수의 출현밀도가 높은 지점에서는 1회, 저밀도 서식지점에서는 8회까지 임의지점에서 채토하였다. 채토한 것은

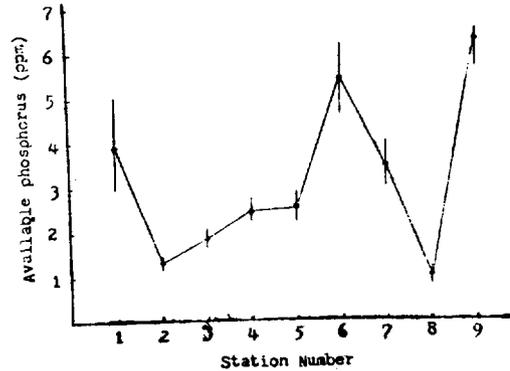


Fig. 8. Available phosphorus content of the soil at the each studied stations.

있고 대체로 9.6~31.2%의 범위였다.

이상 각 조사지점별 저질토양의 물리화학적 토성을 분석 비교하였는데 특히 흥미있는 사실은 저질토양의 입자조성에 이토 (泥土)의 함량과 미사 (微砂)의 함량에 따라 화학적 요인들의 함량도 거의 비례하고 있는 것으로 토성의 화학적 분석 결과 그 함량을 나타내는 그래프가 거의 유사한 유형을 나타내고 있다. 이러한 사실로 미루어 보아 본 조사지역에서는 저질토양의 입자조성을 알면 대체로 화학적토성도 파악할 수 있겠다. 대합치패 발생지역의 저질토양은

0.8mm의 체로 친 다음 바트에 옮겨 연구실로 가져온 후 즉시 육안 또는 해부현미경으로 치만 분리하고 분리한 치패는 100배의 현미경하에서 자장과 각고를 Micrometer로 측정하였다. 개체가 큰것은 Microcalipher로 측정하였다. 측정된 치패는 자장 0.5mm 단위로 총개체수에 대한 퍼센트로 환산하여 그래프에 표시하였다. 피사된 치패는 별도로 처리 정리하여 Lee (1969)에 의하여 발표하였다. 한편 각종 (殼重), 육량(肉量), 총중량 등도 동시에 측정했는데 이의 결과는 계속 발표하려고 준비중이다.

결과 및 고찰

1968년 4월부터 12월까지 총 21회에 걸쳐 조사한 결과를 조사일별, 단위면적당 개체수로 나타낸 것이 Table. 4이다.

여기서 St. 8와 St. 9는 치패가 서식하지 못하는 지점으로 논의로 하겠다. Table. 4를 도표로 표시하면 Fig. 10과 같다. 결과에 나타난 바와 같이 각 조사지점별 월별집단밀도의 변동은 크고 급격한 개체수의 증감이 뚜렷하다. 그러면 집단밀도의 급격한

Table 4. Shell number of unit area (30cm x 30cm x 5cm) at the studied stations from April to December 1968 in Kun San Bay

Sampling Date Station Number	Apr. 5	Apr. 14	Apr. 20	Apr. 27	May 5	May 15	May 29	June 11	June 25	July 3	July 15	July 22	Aug. 2	Aug. 14	Aug. 26	Sep. 8	Sep. 22	Oct. 12	Oct. 26	Nov. 17	Dec. 8	Dec. 24
	1	489	197	202	129	39	72	56	22	126	39	419	954	1065	1059	2101	223	622	21	22	72	44
2	172	290	278	100	38	203	127	397	196	1259	3356	1502	843	986	1318	562	427	86	635	97	61	
3	273	224	649	277	24	728	186	1365	531	1606	4825	1566	1247	1591	1559	870	1443	342	122	104	45	
4	861	1574	423	527	334	309	217	332	133	28	21	9	6	7	3	2	1	1	1	1	1	
5	867	295	704	1179	287	338	216	28	950	285	91	66	72	28	47	23	24	2	1	3	0	
6	57	127	108	104	21	85	24	28	39	26	397	69	200	201	175	62	168	414	472	243	225	
7	293	94	11	4	10	11	3	5	2	1	3	3	2	2	2	1	0	0	1	1	0	
8	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	

변동이 어떤 요인에 의해유래되는가? 필자의 조사범위내에서 언급한다면 주로 계절적 영향으로 야기되는 풍파에 의한 지반변동(地盤變動)과 수류의 방향변화, 유속등 요인과 치패자체의 이동력등이 복합적으로 작용해서 일어나는 결과라고 생각된다.

각 조사지점별 치패의 개체수 출현빈도는 St. 1, St. 2, St. 3에서는 6월부처·10월 초까지 가장 높고 10월중순 이후부터 급격한 감소 현상이 나타났고 St. 4, St. 5에서는 4월부처 감소하기 시작하여 7월부처 더욱 감소하고 있다. St. 6에서는 다른 지점에 비하여 그 밀도 변동의 폭이 좁으며 거의 안정상태를 나타내고 있다. St. 7은 간조선 부근으로 치패의 서식밀도가 희박하였고 치패착생지역으로는 부적당한 지점으로 생각된다.

이상과 같이 조사지점별 치패의 집단밀도의 변동의 또 하나의 원인은 자연상태 하에서의 패사율이 초기치패에서 12.1%였다는 것과 수온이 내려가는 동계에 동면을 한다는 것등을 들 수 있겠다.

St. 1, St. 2, St. 3, St. 6에서의 집단밀도의 증가시기와 St. 4, St. 5에서의 감소시기가 거의 일치되는 것은 치패의 수류에 의한 이동범위가 좁아서 초기치패기에는 주로 한정된 범위내에서 이동하는 것을 알 수 있다.

St. 4와 St. 5에서 5월초에 집단밀도의 변동이 뚜렷한 원인은 이때 있는 폭풍에 의한 이동으로 인한 것이며 이 다량의

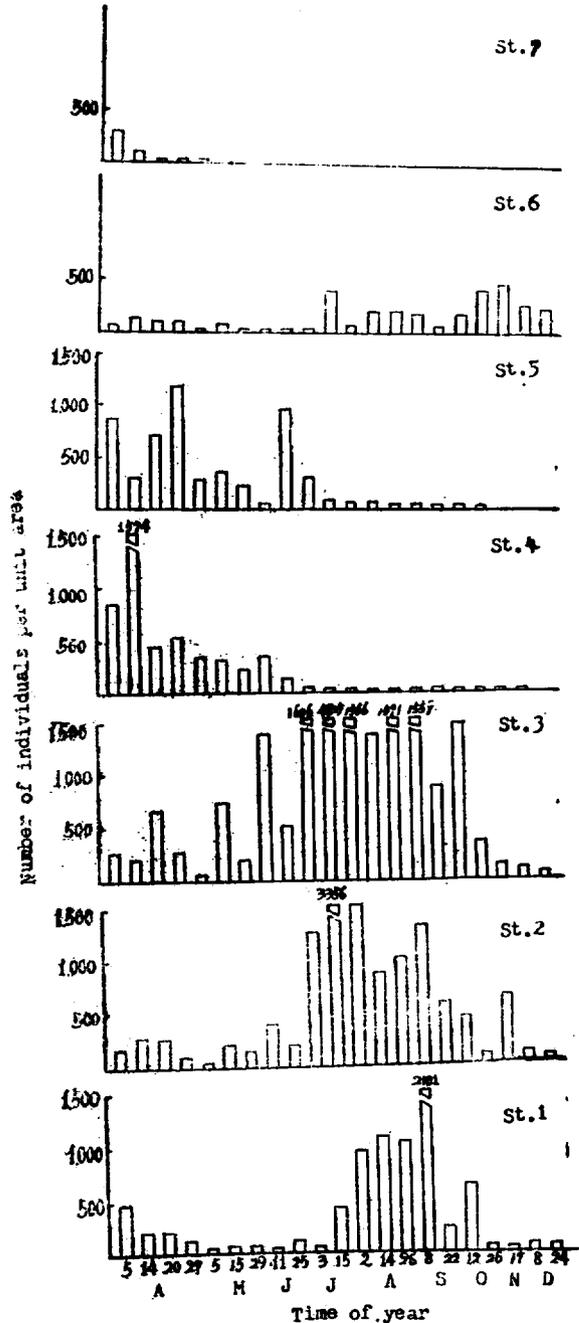


Fig. 10. Number of individuals per unit area at the studied stations from April to December, 1968.

이동된 치패는 내초도(內草島)와 오식도 사이의 수로 지역에 집중되었음을 확인했다. 이 지역은 1968년이 전에는 치패 발생 지역이 아니었으나 이미 기술한 간척사업의 영향으로 수류의 변동에 의하여 야기된 것으로 본다.

치패 발생지역인 조사지역에서의 10월 까지 성장한 것과 이 지역에서 5월에 이동하여 착생된 내초도와 오식도사이의 치패의 5개월 성장한 것과 또 본 조사지역에서 7월말에 부안(扶安) 조유지(潮溜池)로 이식한 치패의 성장을 비교함으로써 치패의 착생지역과 성육지역과의 관계를 파악하는데 좋은 재료가 되리라 보고 세 지역에서의 성장도를 동시에 비교한 결과가 Fig. 11이다. 결과에 나타난 바와 같이 동일시기에 착생했고 한정된 지역에 서식하든 초기 치패가 다른

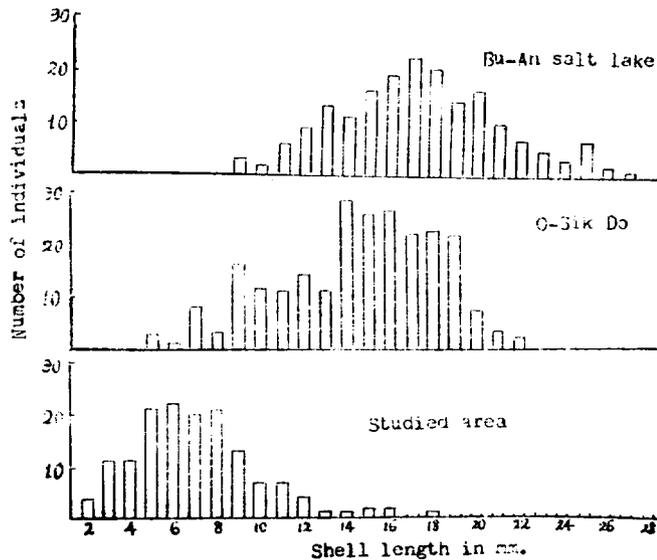


Fig. 11. A comparison of the regional growth of length of shell of young clam *M. lusoria* at same periods of time.

지역으로 이동하거나 이식했을때 3~5개월의 짧은 기간에 성장의 뚜렷한 차가 난다는 사실은 앞으로 대합양식에 중요한 재료가 되리라 생각된다.

대합의 이동에 관해서는 Yoshita (1941) 가 발표한 바 있는데 초기치패에서도 점액성의 진유상물질(黏狀物質)을 분비하고 패각을 다소 벌려 부유력을 높이고 수류를 따라 피동적으로 이동함을 야외서 필자도 관찰할 수 있었다.

치패의 다량 발생지역인 St. 1, St. 2, St. 3, St. 6 지점의 간출시간은 5~6시간이며 저질의 입자조성은 이토와 미사가 3~30%, 세사와 조사가 70~96%였으며 치패발생율이 낮은 St. 7은 다량 발생지역에 비하여 이토의 함량이 다소 낮고 간출시간이 2시간이며 지반의 안전성이 낮았다.

古川등 (1957) 은 日本 大分縣 和間村地先の 치패 발생지역에서 조사 보고한 바에 의하면 간출시간이 4~6시간이고 저질은 사니질 (砂泥質) 이라고 한결과와 비교하면 간출시간은 거의 일치하나 저질에 차가 있었다. Yoshita (1952) 는 일본 동북지방의 성패 서식장을 조사한 보문에 의하면 대조시 (大潮時) 간출시간은 0~5시간, 사율 (砂率) 이 60~80%의 지역이 적지였다고 하는데 필자가 조사한 치패 발생지역과는 차이가 있었다. Tamura (1960) 의 보문은 필자의 결과와 거의 일치하였다.

각 조사지점별 일별 치패의 각장별 출현빈도를 조사한 결과 St. 4, St. 5, St. 7의 경우 6월까지의 Fig. 12에 나타낸 St. 1, St. 2, St. 3, St. 6의 각장별 출현빈도의 유형이 큰차 없었으나 7

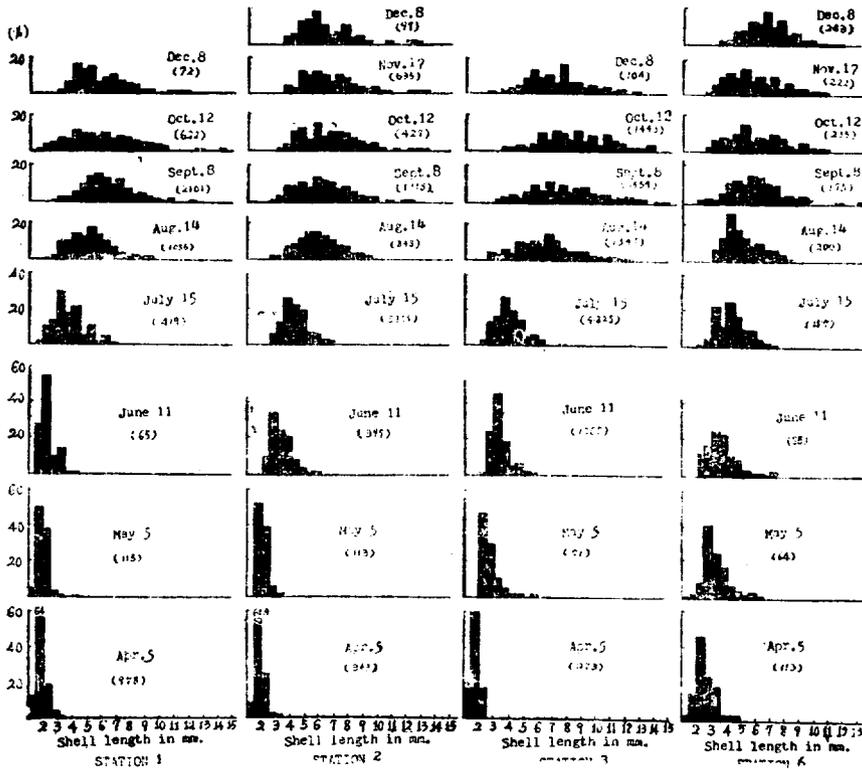


Fig. 12. Composition of shell length of *M. lusoria* collected from April to December 1968 in the studied stations. () is indicated total individual.

월부터는 거의 변함없는 유형을 나타내고 있어서 도표에서 제외하고 St. 1, St. 2, St. 3, St. 3의 결과만 나타냈다. 이미 기술한 바 있듯이 St. 4, St. 5, St. 7의 비정상적인 상태는 주로 지반의 불안정성으로 인한 치패의 이동인듯 하다.

치패의 성장은 대체로 6월 이후 성장의 개체차가 심해서 12월에는 각장 2mm에서 15mm까지의 분포를 나타내고 있다. 서식지역이 다름때 그 성장의 양상은 더욱 차가 있음은 이미 언급하였다. 여기에서 한가지 더욱 명확한 결과의 예를 들면 Fig. 13과 같다. 즉 7월 31일에 본 조사 지역에서 전북부안 (全北扶安) 소재 조유지에 평균 각장이 약 3mm인 치패를 옮겨 3개월간 측

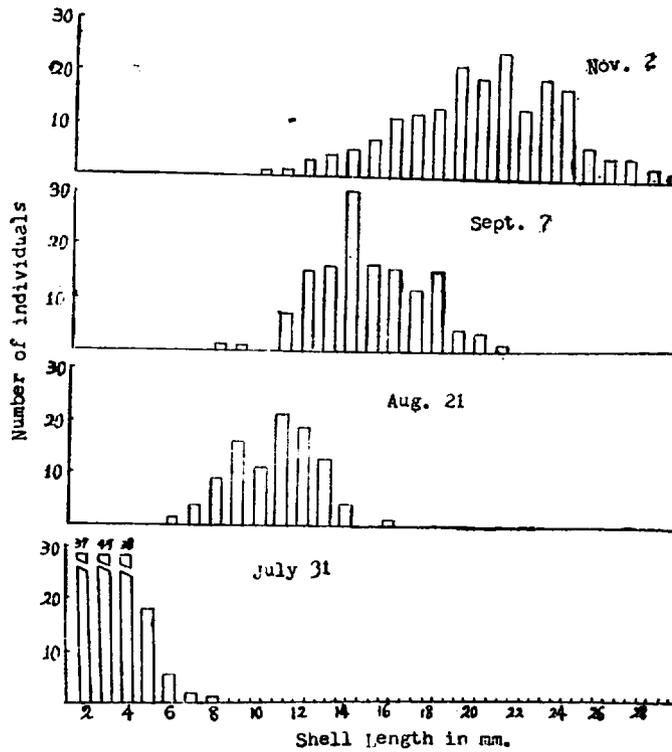


Fig. 13. Growth of the early young *M. lusoria* at salt lake in Bu-An Bay.

정한 결과인데 성장의 Mode가 가장 21mm에 있음을 볼 때 치패 발생지역에서의 성장도와 얼마나 차이가 있는가는 명백하다.

이상의 결과를 분석해 볼 때 대합양식의 시기적인 조건, 환경요인, 저질의 형태등 많은 요인들이 더욱 치밀하게 구명되어야 하겠다.

古川등 (1957) 이 日本 大分縣 和間村에서 조사한 것을 보면 가장 6mm의 것이 6월에서 7월에 이르는 2개월간에 18mm까지 성장한 것이 있었다고 하며, Yoshita(1941) 가 섬진강하구의 삼각주에서 치패의 출현상황을 조사했는데 5월에는 가장 1~13mm, 6월에 2~20mm, 7월에는 3~25mm, 8월에는 1~25mm의 치패가 출현했다고 한다. 필자의 조사결과와 마찬가지로 지역적인 성장차가 있음은 더욱 명백하다.

조사지역에서 동계에 볼 수 있는 치패의 동면상황을 보면 12월 24일인 경우 간출시 유수의 수온은 14°~14.5°C였고 지표하 5cm의 지온은 12°~12.5°C로 이때 이미 치패들은 지하 깊은 곳으로 이동하기 시작했으며 11월 이후의 치패의 성장은 뚜렷하지 않았다. Tamura (1960) 의 보문에 의하면 수온 10°C이하에서는 성장이 정지되며 11°C부터 성장이 시작된다고 하나 필자는 그에 대한 정확한 기록을 얻지 못했다.

적 요

1968년 4월부터 12월까지 대합치패 다량 발생지역인 전북 옥구군 옥구면 옥봉리지선에서 치패착생 지역의 토성과 환경요인을 조사했고 이들 요인이 초기치패의 성장에 미치는 영향을 조사했다.

1. 대합치패 착생지역의 저질토양의 입자조성은 이토(泥土) 1.95~15.4%, 미사(微砂) 0.8~12.55%, 세사(細砂) 43.5~72.5%, 조사(粗砂)가 10.33~46.65%였다.

저질토양의 화학적 분석결과 유기물 함량은 0.35~1.95%, pH는 6.20 ± 2.5 , 치환성칼슘은 0.21~0.38%, 치환성 Mg.은 0.26~0.56%, 총질소는 0.5~1.08%, 유효인산은 1.4~6. ppm, 보수능은 9.6~31.2%였고 화학적 요인의 함량은 이토(泥土)의 함량에 비례했다.

2. 치패 착생지역의 간출시간은 5~6시간, 해수비중은 1.010~1.025, 대조시 수심은 1~3m, 간출시 지온(地溫)은 $12^{\circ} \sim 36^{\circ}C$, 수온은 $14^{\circ} \sim 36^{\circ}C$ 였다.

3. 초기치패의 조사지점별 성장도는 St. 1, St. 2, St. 3, St. 6에서 양호했고 St. 7에서 가장 불량했다.

4. 초기치패의 서식지로서 사율(砂率)이 높을 수록(90%기준) 부적했고 세사율이 높았다.

5. 저질토양의 화학적 토성과 초기치패의 집단성장과의 관계는 뚜렷하지 않았다.

6. 치패의 집단성장은 서식지의 환경에 따라 많은 차가 있어서 최고 3~5개월간에 13mm의 차까지 있었다.

끝으로 본 연구에 협조와 편달을 아끼지 않으신 최기철박사님과, 함께 일한 여러 학생들에게 감사드립니다.

— 참고 문헌 —

- 1) Armstrong, F. A. J. and W. R. G. Atkins. (1950) : The suspended mater of sea water. Jour. Mar. Biol. Ass. U. K. 29 : 139-143.
- 2) Choi, K. C. (1965) : Ecological studies in early stages of the bivalve, *Tapes philippinarum*. Coll. Ed. Rev. 7 : 161-234.
- 3) 吉川厚 · 鈴木正也 · 中村. (1961) : 수산집성. 59.
- 4) Kurashige, E. (1941) : Granular composition of short-necked clam beds in Korea. The sea and Sky : 125-136.
- 5) _____. (1943) : Quantitative characteristic of the marine diatom in the coastal water of Tae-ya Island at the Yellow sea side of Korea in comparison with that of Tataepo Bay at the southern coast of Korea. Bull. Fish. Exp. Sta. Korea. 8 : 1-114.

- 6) Ikematsu, W. and T. Wakita. (1955) : Studies on the scattering sands in clam bed, for aimed at propagation of *Venerupis semidecussata* (Reeve). I. The changes in granular composition of clam bed. Ariake sea Res. Rep. 2 : 9-29.
- 7) Lee, J. J. (1969) : Studies on the mortality of the young bivalve, *Meretrix lusoria*. I. Boring rates of drills on the young bivalve, *Meretrix lusoria*. Bull. Korean Fish. Soc., 2(1) : 63-70.
- 8) Lee, J. J., Chang, N. K., and C. Lee. (1968) : An attempt to improve tidelands for marine bivalves. 1 Soil textures and chemical properties of tidelands in Kyunggi Bay. Bull. Korean Fish. Soc. 1 (2) : 115-119.
- 9) Lee, C., Chang, N. K. and S. S. Choi. (1969) : Studies on environmental factors in marine bivalve culture. Bull. Korean Fish. Soc. 2 (1) : 53-40
- 10) Tamura, M. (1960) : 浅海増殖學. 249-253
- 11) Yoshita, H. (1941) : 대합의 初期生活史에 대하여, Venus 11 : 1-11.
- 12) _____. (1952) : 대합의 増殖. 水産界 6

— Abstract —

Studies on the Environmental Factors
of the Settling Area and Early Growth
of the Young Bivalve, *Meretrix lusoria*

Lee Jung - jae

The investigation was conducted along the sea coast of Kunsan Bay, a good settling area of the young clam, *M. lusoria*, from April to December, 1968.

Marine environmental and physicochemical properties of the soils of tidal flats densely populated by the young clam, *M. lusoria*, were investigated in order to find out the environmental factors affecting growth in the young clam.

1) The soil texture of the densely populated settling area of *M. lusoria* was obtained as follows:

Clay, 1.95—15.4%; Silt, 0.8—12.55%; Fine sand, 43.5—72.5%; Coarse sand, 10.33—46.65%. And the concentration of the chemical factors of the bottom soils were obtained as follows:

Organic matter, 0.35—1.95%; pH, 6.20 ± 2.5 ; Exchangeable Ca., 0.21—0.38%. Exchangeable Mg., 0.26—0.56%; Total nitrogen, 0.5—1.08%; Available phosphorus, 1.4—6.2ppm; Water holding capacity, 9.6—31.2%. The amounts of chemical factors from station to station were proportional to the amounts of clay in each station.

2) General marine environments of the densely populated settling areas of *M. lusoria* were as follows:

Exposure time, 5—6 hours; Specific gravity of seawater, 1.010—1.025; Water depth in spring tide, 1—3m; Soil temperature in exposure tide, 12°—36°C; Sea water temperature in exposure tide, 14°—36°C

3) Relatively good rates of growth of the young clam at the investigated stations were obtained at four stations: St. 1, St. 2, St. 3, St. 6.

4) Growth of the early young clam were slow and irregular at the stations composed principally of sand. Also, high motality rates were recorded at these stations.

5) The effects of various chemical factors of the bottom soils on growth of the young clam were not distinct.

6) Growth rates in different localities show variations up to nearly 1mm. of shell length during five months within the investigated area.

•