

產地別 바지락, *Ruditapes philippinarum*의 成長과 生存率 比較

李容翰 · 張榮振* · 林漢奎* · 鄭甲守**

國立水產振興院 南海水產研究所 · *釜慶大學校 養殖學科

**國立水產振興院 麗水漁村指導所

Comparison of Growth and Survival Rate in Shortnecked Clams, *Ruditapes philippinarum* from Different Seedling Production Areas

Yong-Han Lee, Young Jin Chang*, Han Kyu Lim* and Garp Soo Chung**

South Sea Fisheries Research Institute, National Fisheries Research and Development Agency, Yosu 550-120, Korea

*Department of Aquaculture, Pukyong National University, Pusan 608-737, Korea

**Yosu Fisheries Extension Service Office, National Fisheries Research and Development Agency, Yosu 550-170, Korea

Growth and survival rate in shortnecked clam, *Ruditapes philippinarum* were studied from different seedling production areas, Hadong, Ulsan and Kochang to Kwangyang Bay, Korea, and three stocking densities (1,000, 1,500 and 3,000 individuals/m²) of clam from Ulsan seedling production area were examined.

During the experimental period, water temperature and specific gravity were ranged from 4.5 to 26.0°C and from 1.0216 to 1.0248, respectively.

Shell length was grown from 2.30±0.05 to 3.29±0.02 cm in Hadong, 1.32±0.02 to 3.15±2.02 cm in Ulsan, 1.24±0.03 to 3.18±0.02 cm in Kochang. Kochang's seed was displayed fast growth rate than others. In different rearing densities, the lower density group showed a rapid growth rate. Shell length from the 1,000 individuals per m² group grew longer than that from the 2,000 individuals group. Total weight from the 1,000 individuals group was higher than that from the 1,500 individual and the 2,000 individual groups.

Survival rate by seedling production areas, Hadong, Ulsan and Kochang showed 69.4%, 63.8% and 41.7%, respectively. Survival rate by rearing density, 1,000, 1,500 and 2,000 individual groups showed 70.8%, 67.8% and 59.0%, respectively.

Key words : Shortnecked clam, *Ruditapes philippinarum*, Growth, Survival rate

序 論

바지락, *Ruditapes philippinarum*은 우리나라, 일본 및 중국의 조간대에 주로 분포하는 양식

대상종으로서, 우리나라의 경우 패류 중 굴 다음으로 생산량이 많으며, 1980년부터 1991년까지 전체 패류 생산량의 7~18%를 차지하고 있다. 이처럼 양식 산업상 중요한 바지락 양식을 위

해서는 우량한 種貝의 확보가 우선되어야 한다. 현재 대부분의 바지락 양식장에서는 종패확보 방법으로 치패 발생장의 종패를 양식장으로 이식하여 오거나, 자체 양식장에서 자연적으로 대량 발생한 치패를 분산살포하는 방법을 이용하고 있다. 따라서 양식가들은 당해연도의 산지별 치패발생 작황과 구입 시세의 등락에 따라 종패의 품질 및 산지를 구별하지 않고 구입하여 양식하고 있다. 이러한 無選別的인 종패의 사용에 의해 바지락의 성장지연, 생존율 저하를 초래하거나 양식 2년째에 대량폐사를 맞이하는 등 생산상의 문제점이 자주 발생하고 있다. 그리고 동일한 종패 산지로부터 구입한 바지락이라도 종패의 방양 밀도에 대한 기준이 없이 양식함으로써, 양식 밀도가 바지락의 성장과 생존에 어떠한 영향을 미치고 있는지조차 알 수 없으므로, 바지락의 적정 방양밀도에 대하여도 충분한 검토가 이루어져야 한다.

바지락에 관한 연구로는 形態變異(崔, 1965), 底質組成(李·張, 1969), 비만도 및 치패출현(元·許, 1993), 성장(柳 等, 1978), 사망 및 폐사(萩田, 1985) 등의 보고가 있으나, 산지별, 밀도별 바지락의 성장 및 생존 특성에 관한 연구결과는 매우 부족한 실정이다.

본 연구에서는 이상과 같은 연구의 필요성에 착안하여, 광양만의 신성포에 위치한 바지락 양식장을 실험장소로 선정하고, 바지락의 종패 산지인 울산, 고창 및 하동에서 생산된 종패를 이식하여, 동·서·남해안의 종패 산지별, 밀도별 성장 및 생존을 조사하였다.

材料 및 方法

실험장소는 전남 승주군 해룡면 신성포 앞 바다의 만조시 수심 3 m 내외, 간조시 2~3시간 노출선이 유지되는 개펄 潮間帶로서 바지락과 고막이 대량 양식되고 있는 곳이었다(Fig. 1).

실험용 재료로는 경남 하동군 금성면 갈사리(이하 하동산 이라 함), 경남 울산시 연포동(이

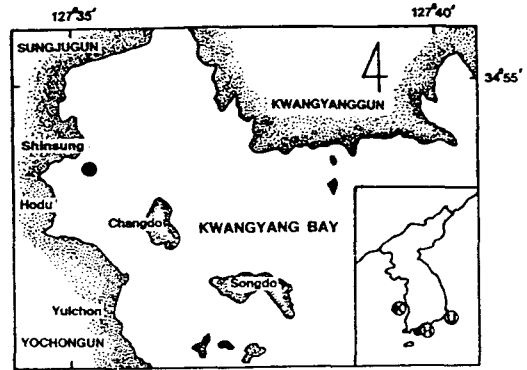


Fig. 1. Map showing the experimental area (●) for this study. H, K and U indicate the seedling production areas, Hadong, Kochang and Ulsan, respectively.

하 울산산 이라 함), 전북 고창군 심원면 만돌리(이하 고창산 이라 함) 등 남·동·서해안에서 구입한 바지락 종패를 사용하였으며, 실험 개시 전에 간석지에 수용하여 10일간 안정시켰다. 실험구로 설정한 구역내 기존의 바지락은 실험재료를 투입하기 전에 모두 채취하여 제거한 다음, 이식해 온 바지락 종패를 산지별, 밀도별로 방양하였다. 실험기간은 1993년 6월부터 1994년 6월까지 13개월간이었다.

실험기간 동안의 환경 요인중, 수온과 비중은 실험장소인 신성포 앞바다에서 매일 측정하였으며, DO, pH, COD, PO₄-P 및 TIN을 분석하기 위하여 2개월마다 채수하였다. 그리고 1993년 6월에 현장의 펄을 채취하여 해양오염 및 적조조사 지침(朴 等, 1985)에 따라 저질의 強熱減量(IL), COD, 황화물(T-S) 및 粒度를 분석하였다.

양식장에서의 먹이공급원이 되는 식물성 플랑크톤의 정량을 위한 chlorophyll a의 양은 2개월 간격으로 採水하여 試水를 filter paper로 충분히 걸러 90% acetone으로 분쇄한 다음, 약 5℃의 냉암소에서 24시간 추출하여 UV-VIS spectrophotometer로 흡광도를 측정하였다. Chlorophyll a의 농도는 측정된 흡광도 값을 이용하여 Jeffrey and Humphrey법에 의해 계산하였다(Jeffrey and Humphrey, 1975). 한편, 식물성 플

랑크톤은 현장의 표층수를 1 l 채수한 다음, 10% 포르말린으로 고정하였다. 이후 고정시료를 희석병에 균일하게 희석한 다음, 피펫으로 0.5 ml를 취하여 Bogorov 계수판에 넣고 현미경 아래에서 種別로 나누어 계수하였다.

산지별 바지락의 성장과 생존율을 파악하기 위한 각 실험구의 크기는 2 m² (1×2 m)로 하였고, 실험구와 실험구의 거리는 1 m 간격으로 설치하였다. 종패 산지별로 각각 3반복구를 설치하였고, 각각 1,500 개체/m²씩 간조시에 석식법으로 방양하였다(Fig. 2). 실험 개시시, 평균 각장은 하동산 2.30±0.05 cm, 울산산 1.32±0.02 cm, 고창산 1.24±0.03 cm였다.

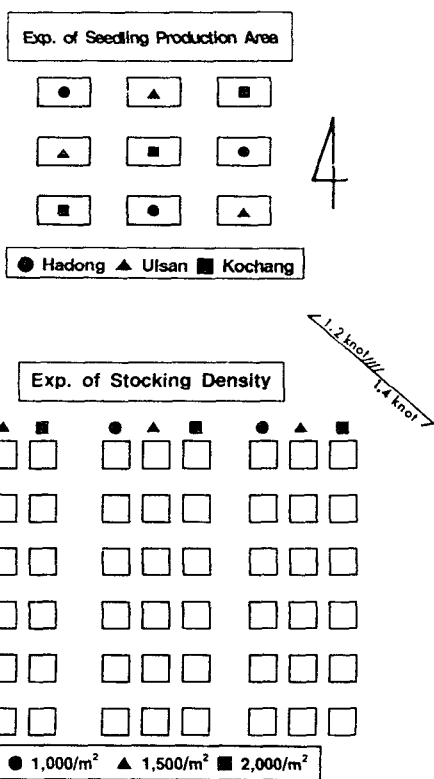


Fig. 2. Schematic diagram of experimental design.

밀도별 바지락의 성장과 생존율을 파악하기 위한 실험구는 1 m² (1×1 m)로 하였고, 실험구간의 거리는 1 m로 하였다. 각각의 실험구는

3반복구씩 6개 구역을 설정하고 각 실험구당 1000 (밀도구 I), 1500 (밀도구 II), 2000 (밀도구 III) 개체의 밀도로 방양하였다(Fig. 2). 사용한 종패는 울산산으로 평균 각장은 1.31±0.22 cm였다. 월별 성장도 측정을 위해 方形具(25×25 cm)를 이용하여 방형구내의 모든 바지락을 채취하고, 이로부터 무작위 추출한 30개체에 대하여 각장, 각고, 각폭, 전중 및 육중을 측정하였다. 각 부위별 길이는 0.05 mm까지 잴 수 있는 vernier caliper로, 무게는 0.01 g까지 달 수 있는 직독식 저울로 측정하였다. 얻어진 자료는 밀도별, 산지별 성장을 비교함과 동시에 이들에 대한 상대성장을 구하고 서로의 차이를 비교하였다. 생존율은 전수 채취한 각 실험구의 바지락 중 生貝와 死貝를 구분, 계수한 후 산출하였다.

실험 결과중 각 부위의 성장에 대한 산지별, 밀도별 평균간의 유의차 유무는 Duncan's multiple range test (Duncan, 1955)에 의해 검정하였고, 상대성장에 대하여는 기율기 차이에 의한 F검정을 실시하였다.

結 果

실험기간 동안의 수온은 4.5~26.0°C 범위로 1월에 가장 낮았고 8월에 가장 높게 나타났으며, 비중은 1.0216~1.0248로 8월에 가장 낮았고 2월에 가장 높았다(Fig. 3).

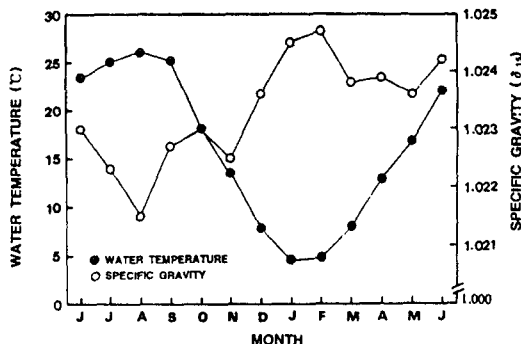


Fig. 3. Monthly variations of water temperature and specific gravity in experimental area.

Table 1. Water quality and chlorophyll a content in experimental area

Month	DO (mg/l)	pH	COD (mg/l)	PO ₄ -P (µg-at/l)	TIN (µg-at/l)	chlorophyll a (µg/l)
Jun.	5.25	8.08	1.62	1.10	12.75	1.52
Aug.	4.60	8.02	1.98	2.37	14.33	2.13
Oct.	6.14	7.83	1.22	1.25	8.32	—
Dec.	5.29	8.13	1.22	1.82	2.71	—
Feb.	6.91	8.09	2.28	2.95	8.76	1.81
Apr.	6.34	8.19	0.96	0.46	1.52	9.69
Jun.	4.10	8.06	2.03	0.94	6.34	1.34

DO : Dissolved oxygen, COD : Chemical oxygen demand, TIN : Total inorganic nitrogen.

실험장소의 수질은 Table 1과 같이 DO의 경우, 4.10~6.91 mg/l 범위로 겨울철인 2월에 가장 높았고 여름철인 6월에 가장 낮게 나타났다. pH는 7.83~8.19, COD는 0.96~2.28 mg/l, PO₄-P는 0.46~2.95 µg-at/l, TIN는 1.52~14.33 µg-at/l 범위였다. 이 중 COD와 PO₄-P는 2월에 최고치를 보였고, TIN은 장마철인 6월과 8월에 각각 12.75 µg-at/l, 14.33 µg-at/l로 높게 나타났으나, 대부분 경우 해역환경 II등급의 수질로 판정되어 바지락 서식에 그다지 문제가 없는 환경조건이었다.

실험장소의 저질환경 중, 입도분석의 결과는 sand 6.15%, silt 50.30%, clay 43.82%로 나타나, 저질형태는 펄질이었다(Table 2). 실험현장의 펄에 대한 강열감량(IL)은 9.05~10.84%였으며, COD는 17.01~19.65 mg/g-dry, 황화물(TS)은 0.44~2.84 mg/g-dry로 바지락 서식에 적합한 수준이었다(Table 3).

Table 2. Average sediment composition and sediment type in experimental area

(unit : %)			
Sand	Silt	Clay	Sediment type
6.15	50.30	43.82	Mud

Table 3. Ignition loss (IL), COD and total sulfide (TS) of sediment in experimental area

IL (%)	COD (mg/g-dry)	TS (mg/g-dry)
9.05~10.84	17.01~19.65	0.44~2.84

Chlorophyll a는 4월의 9.69 µg/l을 제외하면 실험기간 동안 1.34~2.13 µg/l로 나타났으며 (Table 1), 식물성 플랑크톤은 실험기간 중 총 26종이 출현하였으며, 이중 大量 繁殖期에 해당하는 6월의 경우 *Eucampia zodiacus*가 ml 당 182 cells로 우점을 이루었고, 이어서 *Skeletonema costatum*, *Leptocylindrus danicus* 順으로 많이 나타났다. 전체적으로 보면, 4월과 8월에 출현량이 많았으며 2월과 12월에 출현량이 적게 나타나, 계절별로 봄철과 여름철에 많고 겨울철에 적은 출현량을 보였다.

산지가 다른 바지락 종패의 각장, 각고, 각폭의 성장 결과는 Fig. 4와 같다. 실험 개시시 종패의 각장은 하동산 2.30±0.05 cm, 울산산 1.32±0.02 cm, 고창산 1.24±0.03 cm 이었던 것이, 살포 일로 부터 12개월 후에는 하동산 3.29±0.02 cm, 울산산 3.15±0.02 cm, 고창산 3.18±0.02 cm로 성장하여, 울산산과 고창산의 경우 비슷한 성장을 보였으나 하동산은 이들에 비해 유의하게 성장이 느렸다. 각고의 성장에 있어서는 하동산이 1.65±0.02 cm, 울산산 0.91±0.01 cm, 고창산 0.85±0.02 cm였던 것이, 실험 종료시 울산산과 고창산은 각각 2.23±0.01 cm, 2.22±0.01 cm로 성장하여, 하동산의 2.35±0.02 cm 보다 성장이 유의하게 빨랐다. 각폭 성장의 경우도 각장이나 각고에서와 같은 경향을 나타냈다. 전종의 성장에 있어서는 실험 개시시 하동산 2.41±0.12 g, 울산산 0.44±0.01 g, 고창산 0.35±0.03 g 이었던 것이, 실험 종료시 각각 7.32±0.19 g, 5.83±0.16 g, 5.71±

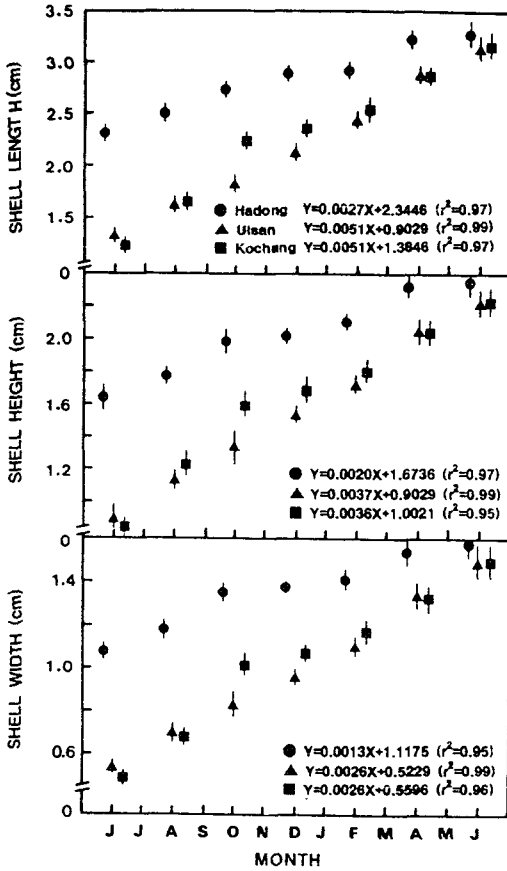


Fig. 4. Growth of shell length, shell height and shell width of shortnecked clams with different seedling production areas.

0.33 g으로 성장하여, 울산산과 고창산이 하동산에 비해 유의하게 빠른 성장을 보였다. 육중의 성장도 전중의 성장과 같은 경향을 나타냈다(Fig. 5). 전 실험기간에 있어서 산지별 바지락의 각장에 대한 각고, 각폭, 전중, 육중의 상대성장은 Fig. 6과 같다. 각장에 대한 각고의 상대성장은 하동산 $Y=0.7280X+0.0333$, 울산산 $Y=0.7256X+0.0289$, 고창산 $Y=0.6992X+0.0330$ 이었고, 각폭의 상대성장은 하동산 $Y=0.4964X-0.0487$, 울산산 $Y=0.5138X-0.1356$, 고창산 $Y=0.5224X-0.1691$ 의 직선회귀식으로 표시되었다. 각장에 대한 전중 성장의 경우는 하동산 $Y=0.17X^{3.14}$, 울산산 $Y=0.20X^{2.96}$, 고창산 $Y=0.19X^{3.01}$ 의 지

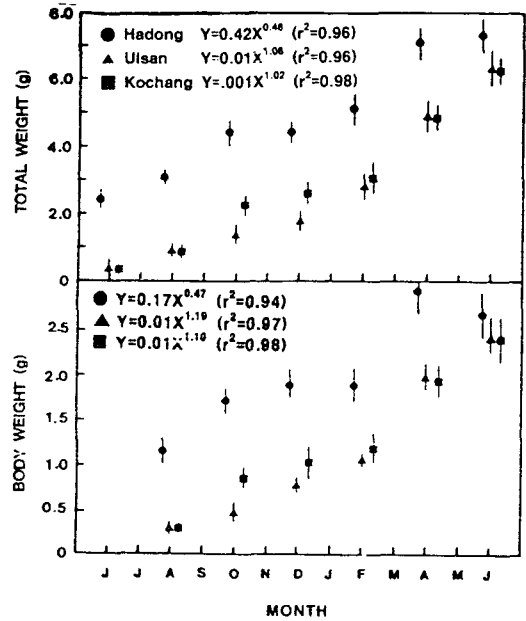


Fig. 5. Growth of total weight and meat weight of shortnecked clams with different seedling production areas.

수함수식으로 표시되었다. 각 계측 부위별 상대 성장에 대한 관계식을 기울기 차에 관한 F 검정을 실시한 결과, 바지락 산지별로 각장에 대한 각고와 각폭, 각장에 대한 전중과 육중 모두에서 유의한 차이가 인정되지 않았다.

m^2 당 1,000 (I), 1,500 (II), 2,000 (III)개체의 밀도로 방양하여 12개월간 양성한 바지락의 각장, 각고, 각폭의 월별 성장은 Fig. 7과 같다. 각장의 성장에 있어서는 실험 개시시에 밀도구 I 1.33 ± 0.06 cm, 밀도구 II 1.33 ± 0.02 cm, 밀도구 III 1.26 ± 0.02 cm 이었던 것이 양성기간의 경과에 따라 성장에 차이가 나타났으며, 12개월 후인 1994년 6월에는 밀도구 I 3.21 ± 0.02 cm, 밀도구 II 3.12 ± 0.01 cm로 성장한 반면, 밀도구 III에서는 2.61 ± 0.02 cm로 자라나, 밀도구 I, II, III의 순서로 성장이 좋았다. 각고는 실험 개시시에 밀도구 I 0.90 ± 0.04 cm, 밀도구 II 0.91 ± 0.01 cm, 밀도구 III 0.85 ± 0.02 cm였던 것이, 실험 종료시 각각 2.23 ± 0.02 cm, 2.18 ± 0.01

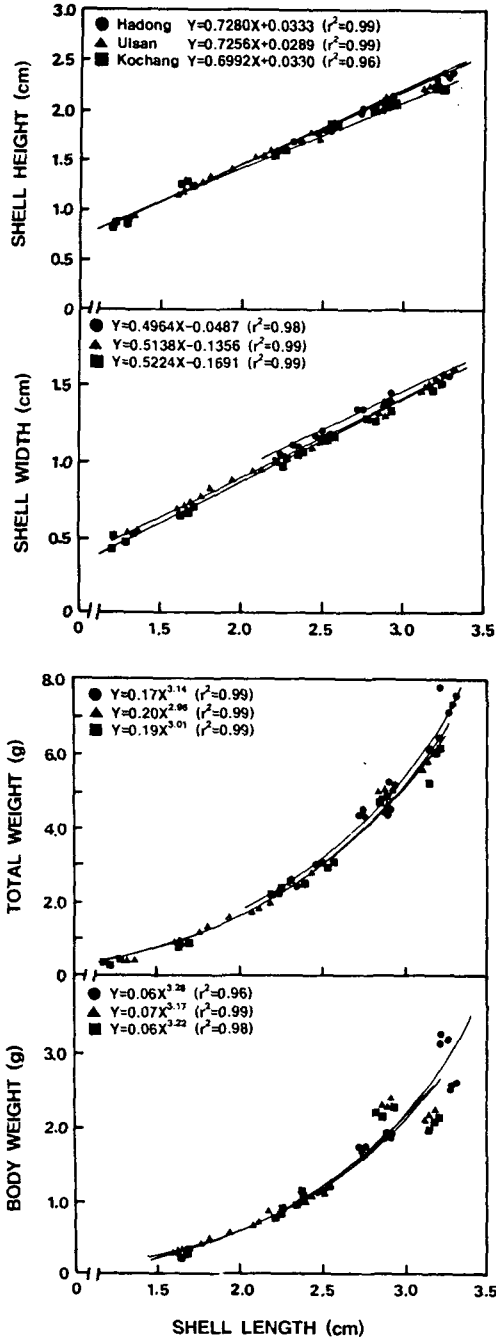


Fig. 6. Relative growth of shell height and shell width, total weight and meat weight against to shell length of shortnecked clams with different seedling production areas.

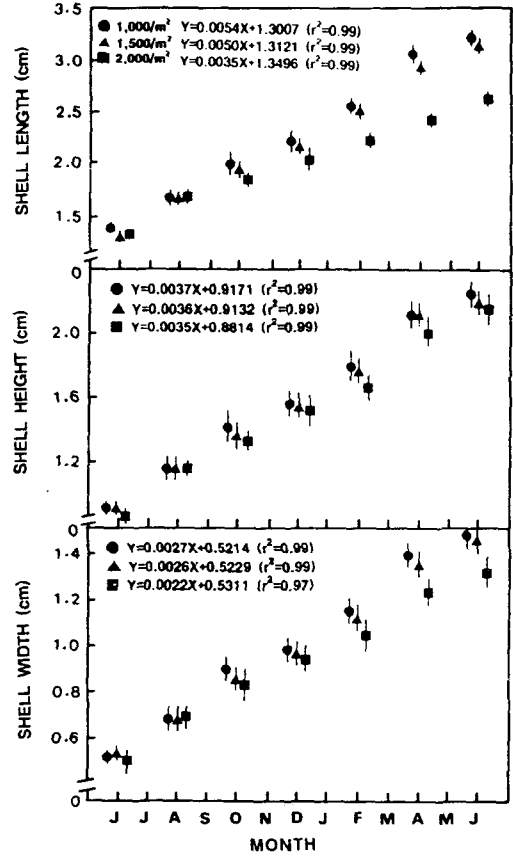


Fig. 7. Growth of shell length, shell height and shell width of shortnecked clams with different stocking densities.

cm, 2.14 ± 0.01 cm로 자라나 모든 실험구에서 비슷한 경향을 보였다. 각쪽의 경우에는 실험 개시시에 밀도구 I 0.51 ± 0.04 cm, 밀도구 II 0.53 ± 0.01 cm, 밀도구 III 0.49 ± 0.01 cm로 부터 실험 종료시에 각각 1.47 ± 0.03 cm, 1.45 ± 0.01 cm, 1.38 ± 0.02 cm로 성장함으로써, 밀도구 I의 성장이 밀도구 II, III에 비해 빨랐다. 전중의 성장에 있어서는 실험 개시시 밀도구 I 0.39 ± 0.04 g, 밀도구 II 0.41 ± 0.01 g, 밀도구 III 0.36 ± 0.01 g이었던 것이, 실험 종료시에 각각 5.47 ± 0.23 g, 5.12 ± 0.08 g, 4.62 ± 0.16 g으로 성장하여, 밀도구 I이 밀도구 II 및 III에 비해 빠른 성장을 보였으며, 육중 성장의 경우도 밀도구 I, II, III

의 순서로 成長이 빨랐다(Fig. 8).

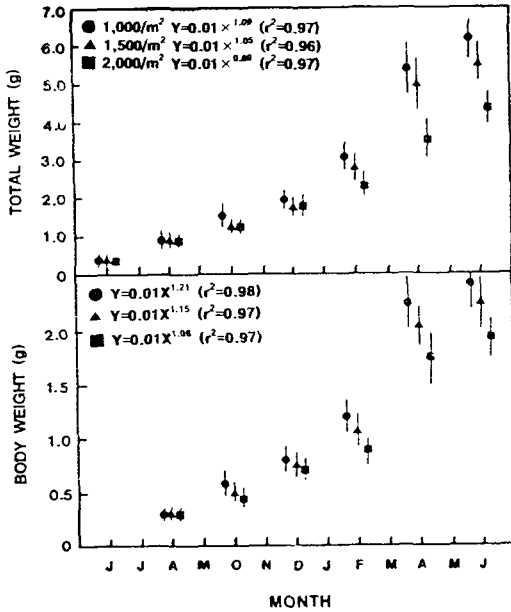


Fig. 8. Growth of total weight and meat weight of shortnecked clams with different stocking densities.

전 실험기간에 있어서 밀도별 바지락의 각장에 대한 각고, 각폭, 전중 및 육중의 상대성장은 Fig. 9에 나타내었다. 각장에 대한 각고의 성장은 밀도구 I $Y=0.6877X+0.0239$, 밀도구 II $Y=0.7268X+0.0430$, 밀도구 III $Y=0.9886X+0.4360$ 의 회귀직선식으로 표시되었고, 각폭의 상대성장은 밀도구 I $Y=0.5043X-0.1353$, 밀도구 II $Y=0.5151X-0.0430$, 밀도구 III $Y=0.6980X-0.4360$ 이었다. 각장에 대한 전중 성장의 경우, 밀도구 I $Y=0.19X^{2.95}$, 밀도구 II $Y=0.19X^{2.98}$, 밀도구 III $Y=0.15X^{3.65}$ 이었으며, 육중 성장은 밀도구 I $0.07X^{3.13}$, 밀도구 II $Y=0.06X^{3.24}$, 밀도구 III $Y=0.04X^{4.07}$ 의 지수함수식으로 표시되었다. 또한, 각 계측 부위별 상대성장에 대한 관계식의 기울기 차이를 F 검정 한 결과, 각장에 대한 각고와 각폭, 각장에 대한 전중과 육중 모두에서 밀도구 III이 밀도구 I 과 II에 대하여 유

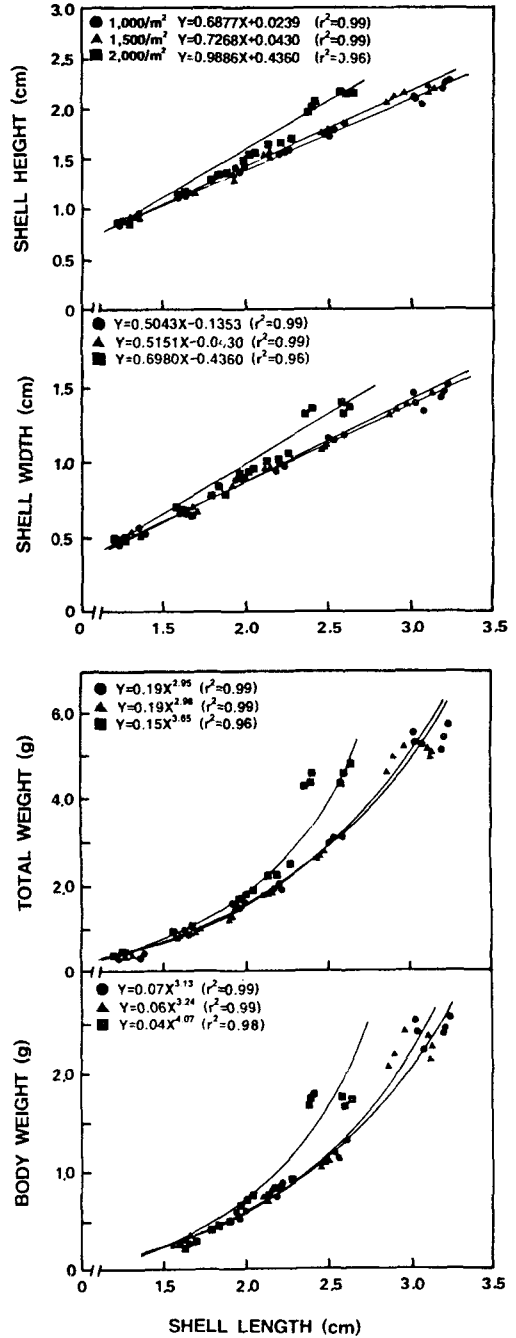


Fig. 9. Relative growth of shell height and shell width, total weight and meat weight against to shell length of shortnecked clams with different stocking densities.

의한 차이를 나타냈다. 이로써 방양밀도가 높았던 실험구의 바지락이 각고 및 각쪽의 성장에 비해 각장 성장이 느려짐으로써, 형태적으로 등근형의 바지락이 되었음을 알 수 있었다.

전 실험기간 중 산지별 및 방양밀도별 바지락의 생존율은 Fig. 10에 나타내었다. 산지별로는 실험개시 2개월 후인 6월에서 8월까지의 하계에는 폐사가 많아 하동산 82%, 울산산 80%, 고창산 58%의 생존율을 보였다. 그러나 이후의 생존율은 실험 종료시까지 완만하게 감소하여, 실험 종료 시에는 각각 69.4%, 63.8%, 41.7%로 나타나 하동산과 울산산의 생존율은 서로 비슷한 반면, 고창산은 50% 이상의 폐사율을 나타냈다. 밀도별 생존율도 실험개시 2개월 후인 8월까지 많은 폐사를 보였으나, 이후 점차 안정되어 생존율이 거의 변화하지 않는 경향이였다, 그러나 밀도구 III의 경우 2~4월에 다수의 폐사를 보임으로써, 실험 종료시에는 밀도구 I 70.8%, 밀도구 II 67.8%, 밀도구 III 59.0%로 나타나, 방양밀도가 높아짐에 따라 생존율이 낮아지는 경향을 보였다.

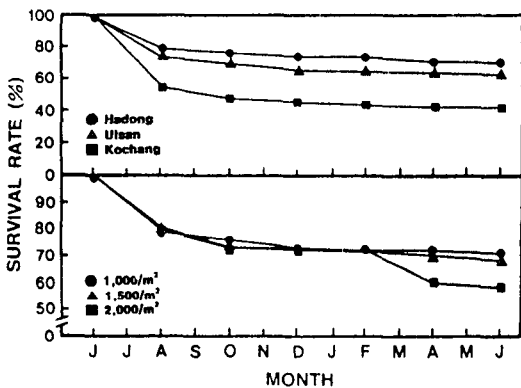


Fig. 10. Survival rate of shortnecked clams with different seedling production areas and different stocking densities.

考 察

바지락은 천해 간석지에 주로 서식하므로 일반적으로 廣溫性, 廣鹽性 조개류에 속하는 것으로 알려져 있다. 相良(1965)에 의하면, 바지락은

수온에 대한 저항성이 강하여 37.5의 고수온인 경우에도 평균 10.4일간 생존하며, 심지어 44°C에서도 0.6시간이나 생존하였다. 그리고 아가미의 纖毛運動은 23°C에서 가장 활발하고, 0와 36에서 정지된다고 하였다. 비중의 경우, 1.018~1.027 범위에서는 생존에 문제가 없었으며, 담수 중에서도 2~3일간 생존하여 저비중에도 매우 강한 것으로 밝혀져 있다. 본 연구 기간 동안 실험장소의 환경조건은 수온 4.5~26.0°C, 비중 1.0216~1.0248의 범위로, 수온과 비중은 바지락 서식에 적합한 것으로 판단된다. 다만, 실험장소가 수심이 얇고 섬진강에 인접하여 있기 때문에 담수의 영향을 비교적 많이 받았으며, 여름철 강우량이 많을 경우, 비중이 1.010 이하로 매우 낮은 기간이 1주일 정도 지속되는 경우도 있어, 바지락의 성장과 생존에 나쁜 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

바지락의 성장에 관하여 高見(1979)은 人工産卵한 바지락으로 水槽에서 7개월간 사육하여 최대 5.0 mm의 각장으로 키웠으며, 鳥羽(1987)는 각장 5.5 mm의 치패를 1년간 바닥양성하여 30.7 mm로 성장시킨 바 있다. 본 연구에서는 產地別 種貝의 성장실험 결과, 고창산의 경우, 실험개시시 치패의 각장은 1.30±0.03 cm로 다소 컸으나, 1년후에 3.18±0.02 cm로 성장하여, 鳥羽(1987)의 결과와 비슷하였다. 본 연구에서 실험개시시 울산산과 고창산은 하동산에 비해 각장이 1.0 cm 작은 종패였음에도 불구하고 실험 종료시에 하동산과 비교하여 0.11~0.14 cm 내외의 성장차로 줄어들어 울산산과 고창산의 성장이 비교적 빠름을 알 수 있었다. 이는 치패발생 수역의 환경조건에 기인하는 것으로 추정된다. 즉, 울산산 치패의 서식지는 수심 3~10 m로 무노출 수역이며, 바지락 성장 적수온인 23°C(相良, 1965) 전후로 유지되는 기간이 남해안에 비해 짧기때문에 종패 발생장에서 성장이 억제되어 있다가 수온, 먹이 등의 환경조건이 좋은 광양만으로 이식함에 의해 빠른 성장을 보였던 것으로 생각된다. 고창산의 경우는 서해안의 간만 차이가

심하여 3~4시간의 고노출 지역에 서식하던 종패였으므로 억제된 성장조건에 있었다고 할 수 있다. 鳥羽(1989)는 3.1~9.0 mm의 치패를 사용하여 각장별로 바닥양성 실험을 실시한 결과, 실험 개시시의 크기에 관계없이 실험 종료시의 크기는 거의 비슷해짐으로써, 오히려 소형개체에 서 각장 성장이 빠르다고 보고하였다. 본 연구에서도 사용한 바지락 종패의 각장이 산지별로 서로 상이하였음에도 불구하고 실험 종료시에는 성장에 유의한 차이를 보이지 않음으로써, 鳥羽(1989)의 결과와 부합됨을 의미하고 있다. 따라서, 종패방양시의 각장크기는 1.0~1.5 cm가 경제성이 높은 것으로 판단된다.

울산산 종패를 사용한 밀도별 성장실험 결과에서 방양밀도 1,000개체/m² 및 1,500개체/m²가 2,000개체/m² 보다 각장 성장이 유의하게 빨랐던 반면, 각고에 있어서는 2,000개체/m²가 1,000개체/m² 및 1,500개체/m²에 비해 유의하게 빠른 성장을 보였다. 이는 방양밀도가 낮은 바지락은 각장 성장이 빠른 반면, 방양밀도가 높아지면 각고 성장에 비해 각장 성장이 느려짐으로써, 형태적으로 둥근형의 바지락이 된다는 것을 의미한다. 崔(1965)는 해수소통이 원활하고 濁溫變化가 작은 곳의 바지락은 長型으로, 해수소통이 나쁘고 濁溫變化가 큰 곳의 바지락은 短型의 둥근 바지락으로 된다고 하였는데, 본 연구에서 2,000개체/m²로 높은 밀도에서 短形의 둥근 바지락이 나타난 것은 높은 밀도에 의해 해수소통이 나빠진 데에도 그 이유가 있을 것으로 추측된다.

본 연구에서 산지별 바지락의 생존율은 방양후 2개월째인 여름철에 18~42%의 폐사율을 보였는데, 이는 이식한 종패가 6~8월의 고수온에 적응하는 과정에서 많은 폐사를 보인 것으로 생각되며, 특히, 고창산의 경우가 다른 산지의 종패보다 적응에 약했던 것으로 판단된다.

이상의 결과 및 고찰을 종합하여 보면, 양식시 종패의 방양밀도는 m²당 1,500개체가 성장, 생존 및 품질 향상에 적합할 것으로 사료된다. 그러나 고창산을 광양만으로 이식하였던 것에서,

생존율이 낮았음을 감안할 때, 종패 이식시기, 운반시간 및 방법 등에 대한 세밀한 검토가 필요하다.

要 約

산지가 다른 3지역의 바지락, *Ruditapes philippinarum* 종패를 재료로 전남 승주군 해룡면 신성포의 바지락 양식장에서 산지별 및 방양밀도별로 성장과 생존에 관하여 조사하였다.

실험기간 동안의 수온은 4.5 (1월)~26.0°C (8월) 범위로 나타났으며, 비중은 1.0216 (8월)~1.0248 (2월) 범위였다. 산지별 바지락의 양성결과, 각장 성장은 하동산이 2.30±0.05 cm에서 3.29±0.02 cm, 울산산이 1.32±0.02 cm에서 3.15±0.02 cm, 고창산이 1.24±0.03 cm에서 3.18±0.02 cm로 성장하여, 고창산의 성장이 하동산과 울산산에 비해 빠르게 나타났다. 밀도별 양성실험에서 개시시 각장 1.32±0.02 cm 내외였던 것이 실험 종료시 m² 당 1,000개체 실험구가 3.21±0.02 cm로 2,000개체 실험구 2.61±0.02 cm 보다 성장이 빨랐으며, 전중도 1,000, 1,500 및 2,000 개체구에서 각각 5.47±0.22 g, 5.12±0.788 g, 4.62±1.62 g로 나타나 밀도가 낮은 실험구에서 성장이 좋았다. 산지별 바지락의 생존율은 실험 종료시 하동산, 울산산, 고창산이 각각 69.4%, 63.8%, 41.7%로 고창산이 가장 낮았으며, 밀도별 생존율은 1,000개체, 1,500개체, 2,000개체 실험구가 각각 70.8%, 67.8%, 59.0%로 밀도가 높을 수록 낮아지는 경향을 보였다.

參 考 文 獻

- Duncan, D. B., 1955. Multiple-range and multiple F tests. *Biometrics*, 11 : 1-42.
- Jeffrey, S. W. and G. F. Humphrey, 1975. New spectrophotometric equations for determining chlorophylls a, b, c, and c in higher plants, algae and natural phytoplankton. *Biochemie physiologie pflanzen*, 167 : 374-384.

- 朴周錫・金學均・李弼容, 1985. 海洋汚染 및 赤潮 調査指針. 國立水産振興院, 36-122.
- 元文星・許聖範, 1993. 바지락의 肥滿도와 稚貝의 出現. 韓國養殖學會誌, 6: 133-146.
- 柳晟奎・鄭有晶・柳浩英, 1978. 沿岸産 重要 조개 類의 増殖에 關한 生物學的 研究 6. 바지락의 産地別 特性. 釜山水大研報, 18: 89-94.
- 李春九・張楠基, 1969. 海産貝類 増殖을 爲한 干潟地 開拓에 關한 研究. 韓水誌, 2: 155-160.
- 崔 相, 1965. 바지락 貝殼의 形態變異와 바지락의 長型, 短型의 形態的 特性에 關하여. 動物學會誌, 8: 1-7.
- 高見東洋, 1979. アサリの人工種苗生産に關する研究-I. NH_4OH 注射法による産卵誘發と飼育. 山口内海水試報, 7: 11-18.
- 相良順一郎, 1965. 淺海養殖 60種. アサリ. 大成出版社, 219-227.
- 鳥羽光晴, 1987. アサリ種苗生産試験-I. 人工種苗生産したアサリの成長. 千葉水試研報, 45: 41-48.
- 鳥羽光晴, 1989. アサリの水槽飼育での性成熟過程における攝餌量の重要性. 水産増殖, 37: 63-69.
- 萩田健二, 1985. 貧酸素水と硫化水素水のアサリのへい死に與える影響. 水産増殖, 33: 67-71.