

굴의 양식에 관한 생물학적 연구(II)

참굴의 산지별 특성

柳 晟 奎* · 劉 明 淑*

BIOLOGICAL STUDIES ON OYSTER CULTURE(II)

Morphological Characteristics of the Oyster, *Crassostrea gigas*

Sung Kyoo Yoo and Myung Suk Yoo*

Morphological variations of the Korean Oyster, *Crassostrea gigas*, were studied on the basis of the oyster samples collected from seven ecologically different areas in May and October of 1972 respectively. The sampling areas were Daecheon and Buan in the west coast, Namseong, Chamyeon, Imyeong and Chubong in the south coast and Pohang in the east coast. The average sizes of the oysters of the west coast were smaller than those of the south coast as well as those of the east coast. The oysters of the east were largest in size. The oysters from subtidal habitats (Chubong and Pohang) had elongated shells and those from intertidal habitats (Buan, Namseong, Imyeong and Chamyeon) had stanted shells. The samples from subtidal habitats showed size variations depending on cultural methods applied.

The oysters from Chubong reared by hanging method had their shells as compared to those from Pohang reared by bottom culture method. The ratio of shell height to shell length showed a great variation from areas to areas with a significant differences. The fatness (meat weight / shell weight) of all the samples collected in October revealed higher value than those collected in May. The oysters from Chubong showed maximum fatness, and those of Pohang showed minimum fatness. Seasonal variations in fatness was not significant in Chubong. On the other hand, it was relatively significant in the oysters from Pohang, Chamyeon, Imyeong and Buan. Water content of the oyster meat was greater in October than in May. It also showed variations in the sampling areas with higher values in the oyster from Imyeong and Chamyeon than those from Chubong, Pohang and Daecheon.

머 리 말

참굴을 옛날부터 양식하고 있었던 어민들은 산지에 따라 참굴의 성장(成長)이 다를 뿐만 아니라, 모양, 크기, 껍데기에 대한 살(肉質)의 비율, 아가미의 색깔 및 비탄시기(肥滿時期) 등이 다르며 또, 가공했을 때의 제품도 다르다는 것을 잘 인식하고 있었다. 그러나 이와 같은 제 문제에 대한 연구는 Imai et al (1961 ; 1965)이 일본

* 釜山水産大學, Pusan Fisheries College

산 참굴의 산지에 따라 그들의 성장, 크기, 모양 및 폐사율(斃死率) 등에 관한 상세한 연구가 있으나, 우리나라 산 참굴에 대해서는 鄭의 (1970) 및 柳의(1972) 등의 종묘 산지에 따른 성장 결과가 있을 뿐이고, 산지에 따른 특성, 특히 치수나 모양에 관한 보고는 이제까지 전연 볼 수 없었다. 참굴은 같은 종이라 하더라도 산지에 따라 성질이 각각 다른 지방 품종이 있기 때문에 양식했을 경우 지방 품종에 따라 양식 성적이 각기 다르다. 참굴의 지방 품종에 대한 연구는 인공 채묘한 것을 사육하면서 그들의 특성을 장기간에 걸쳐 조사 연구해야 한다. 이와 같은 연구의 기초가 되는 이번 연구는 문교부에서 교부된 연구 조성비로 이루어진 것이기 때문에 그 결과 보고에 시한이 있으므로, 이제까지 조사한 참굴의 산지에 따른 특성, 특히 치수나 모양에 관해서 우선 보고하는 바이다.

끝으로 실험 재료 수집에 협조해 준 수산진흥원 서해구시협소, 농어촌개발공사 부안사업소 및 양진상사 직원 여러분과 실험 재료 수집은 물론, 계측 평량 및 자료 정리 등을 도와준 부산 수산대학 천해양식학 연구실의 김 입순, 전임기 및 이종윤에게 각각 감사한다.

실험 재료 및 방법

실험 재료는 1972년 5월과 10월에 각각 채집한 것인데 5월은 산란 직전이고, 10월은 산란을 마친 다음이다.



Fig. 1. Map showing the localities of the sampling stations.

채집 장소는 Fig.1에서 보는 바와 같이 서해안 2, 남해안 4 및 동해안 1개처로서 모두 참굴 양식장을 대상으로 했다. 채집 장소 중에서 대천, 부안, 남성, 차면 및 이명에서 채집한 것은 모두 간석지산이었고, 추봉 및 포항에서 채집된 것은 수심이 다소 깊은 곳에 살던 것이며, 추봉산은 단련 종굴로서 수하 양성 중인 것이었다.

채집 방법은 각 양식장에서 양식하고 있는 참굴을 모집단으로 하여 500개체 내외를 무작위 표본 추출했다. 이들 실험 재료 마다 각장, 각고 및 각폭과 살의 무게, 살의 건조 무게 및 껍데기 무게 등을 측정했다.

길이는 1/10mm까지 잴 수 있는 Vernier caliper로서 재었고, 무게는 10mg 감도의 저울을 사용해서 달았다.

결 과

산지별 참굴의 크기는 각고 크기의 빈도 분포도(頻度分布圖)인 Fig.2에서 보는 바와 같다.

즉 5월에 채집한 실험 재료를 보면 대천산은 각고 범위가 2~4cm였고, 그 평균값은 2.68cm였다. 부안산은 각고 범위가 2~5cm, 그 평균값은 2.50cm였고, 남성산은 각고 범위가 2~7cm, 평균값은 3.52cm였으며, 차면산은 각고 범위가 2~9cm, 그 평균값은 3.38cm이고, 이명산은 각고 범위가 2~8cm, 그 평균값이 3.84cm로서 서해안 측에서 동해안 측으로 오면서 차차 큰 편이지만 대체로 소형인데, 이들은 모두 간석지산이었다. 그러나 포항산은 각고 범위가 3~17cm, 그 평균값은 9.25cm이었으며, 추봉산은 각고 범위가 5~16cm, 그 평균값은 9.16cm로서 대형인데 이들은 다 같이 수심이 다소 깊은 곳에서 살던 것들이다.

한편 10월에 채집한 실험 재료를 보면 간석지산인 대천산은 각고 범위가 2~6cm였고, 평균값은 3.22cm였으며, 남성산은 각고 범위가 2~5cm, 그 평균값은 2.88cm였다. 차면산의 각고 범위는 1~6cm, 그 평균값이 2.83cm였고, 이명산은 각고 범위가 2~10cm, 그 평균값은 3.50cm였다. 그리고 수심이 다소 깊은 곳에 살던 포

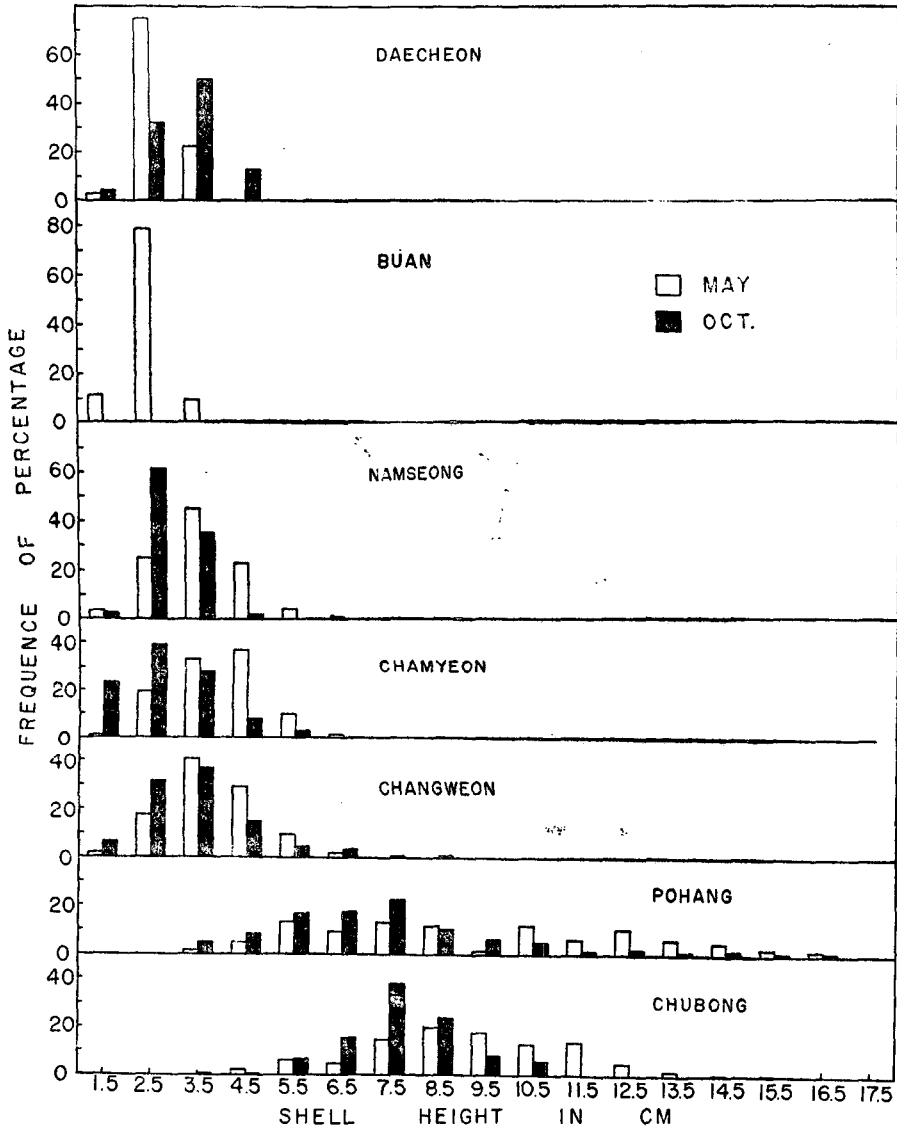


Fig.2. Frequency distribution of shell height of the Daecheon, Buan, Namseong, Chamyeon, Imyeong, Chubong and Pohang samples.

항산은 각고 범위가 4~17cm였고, 그 평균값은 7.35cm였으며, 추봉산은 각고 범위가 4~11cm였고, 그 평균값은 7.76cm였다.

이상과 같이 5월에 채집한 것이나 10월에 채집한 것은 크기에 있어서 다소 차이는 있으나 거의 비슷한 결과를 보여 주고 있는데 대체로 서해안측에서는 크기의 평균값이나 개체의 최대 크기가 작으나, 동해안측으로 오면서 이들의 크기가 큰 경향이고, 특히 간석지산은 일반적으로 소형이지만, 수심이 깊은 곳에서 살던 것은 비교적 대형이었다.

산지별 참굴의 모양은 각고에 대한 각장 및 각폭의 상대 성장 결과로서 비교하면 Fig.3 및 4에서 보는 바와 같다. 즉, 각고에 대한 각장의 상대 성장을 보면 각고의 크기(H)와 각장의 크기(L)와의 관계는 전 양식장에

있어서 다 같이 회귀직선(回歸直線)으로 표시할 수 있다.

이 관계식은 Fig. 3에서 보는 바와 같이

대천산이 $L=0.2859H+1.2721$,

부안산이 $L=0.3461H+0.7957$,

남성산이 $L=0.3029H+1.1300$,

차면산이 $L=0.3140H+0.8810$,

이명산이 $L=0.4211H+0.7376$,

포항산이 $L=0.3774H+0.8400$ 및

추봉산이 $L=0.2420H+3.1527$ 이

었다.

이 직선들의 경사값이 가장 작은 것, 즉 각고에 대해 자장이 제일 작은 것은 추봉산이었고, 제일 큰 것은 이명산인데, 추봉, 대천, 남성, 차면, 부안, 포항 및 이명의 순서로 경사값이 차차 커졌다.

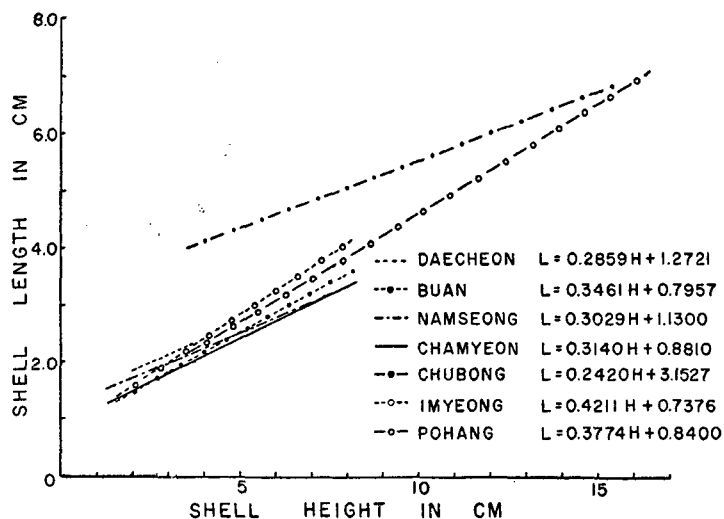


Fig. 3. Relationship between the shell height and the shell length.

한편 이 직선들간의 경사의 차이에 대하여 유의성 검정을 한 결과는 Table 1에서 보는 바와 같다.

즉, 추봉산과 대천산, 그리고 대천산과 남성산 사이의 두 상대성장식에 대한 유의성검정 결과는 절편 차이에 있어서 전자는 99%, 후자는 95% 신뢰성으로 각각 유의의 차가 있었다. 그리고 나머지 것인 남성산과 차면산, 그리고 차면산과 부안산 사이의 두 상대성장식에 대한 유의성 검정 결과는 경사의 차이에 있어서 다같이 99% 신뢰성으로 유의의 차가 있었으며, 부안산과 포항산 그리고 포항산과 이명산 사이의 두 상대성장식에 대한 유의성 검정 결과는 경사의 차이에 있어서 다 같이 95% 신뢰성으로 유의의 차가 있었다.

Table 1. Test on Significance of Difference in Regression Lines between the Paired Samples

Relationships	Localities	F Value of samples	
		Regression coefficient	Adjusted mean
Shell height and Shell length	Chubong and Daecheon		58.2502**
	Daecheon and Namseong		4.7823*
	Namseong and Chamyeon	9.3534**	
	Chamyeon and Buan	10.1885**	
	Buan and Pohang	5.3321*	
	Pohang and Imyeong	7.8603*	
Shell height and Shell breadth	Daecheon and Chubong		54.9213**
	Chubong and Pohang		13.3167**
	Pohang and Buan		4.2310
	Buan and Namseong		3.5536
	Namseong and Imyeong		0.8886
	Imyeong and Chamyeon		3.5236
Shell height and Meat weight collected in May 1972	Chubong and Daecheon		15.3934**
	Daecheon and Namseong	21.9279**	
	Namseong and Chamyeon		50.5777**
	Chamyeon and Buan		33.7819**
	Buan and Pohang		217.6312**
Shell height and Meat weight collected in Oct. 1972	Chubong and Namseong	19.8869**	
	Namseong and Pohang		420.3691**
	Pohang and Chamyeon		69.0000**
	Chamyeon and Daecheon		195.8712**

굴의 양식에 관한 생물학적 연구(II)

Shell weight and Meat weight collected in May 1972	Daecheon and Namseong		4.7640*
	Namseong and Pohang	1.2078	4.0921
	Pohang and Imyeong	0.1595	3.7393
	Imyeong and Chubong		9.7107**
	Chubong and Chamyeon		6.8938*
Shell weight and Meat weight collected in Oct. 1972	Chamyeon and Buan	2.0788	0.1747
	Pohang and Chamyeon		7.4796*
	Chamyeon and Imyeong	0.8275	0.6138
Meat weight and Dry weight of the meat weight collected in May 1972	Imyeong and Buan	6.5892*	21.4020*
	Buan and Chubong		
	Imyeong and Chamyeon	5.7716*	
Meat weight and Dry weight of the meat weight collected in May 1972	Chamyeon and Namseong	6.8829*	0.0475
	Namseong and Pohang		
	Pohang and Chubong	5.9228*	1.3609
	Chubong and Daecheon		
Meat weight and Dry weight of the meat weight collected in Oct. 1972	Chamyeon and Imyeong	5.2193*	4.8939*
	Imyeong and Chubong		5.0644*
	Chubong and Daecheon		0.2502
	Daecheon and Pohang		

*The difference is significant at 5% point

**The difference is significant at 1% point

이와 같이 각고에 대한 각장의 상대 성장 결과는 산지, 즉 각 양식장에 따라 각각 다르다는 것을 알 수 있다.

각고에 대한 각폭의 상대성장을 보면 각고의 크기(H)와 각폭의 크기(B)와의 관계는 각고에 대한 각장의 경우와 마찬가지로 전 양식장에 있어서 모두 회귀직선으로 표시할 수 있다.

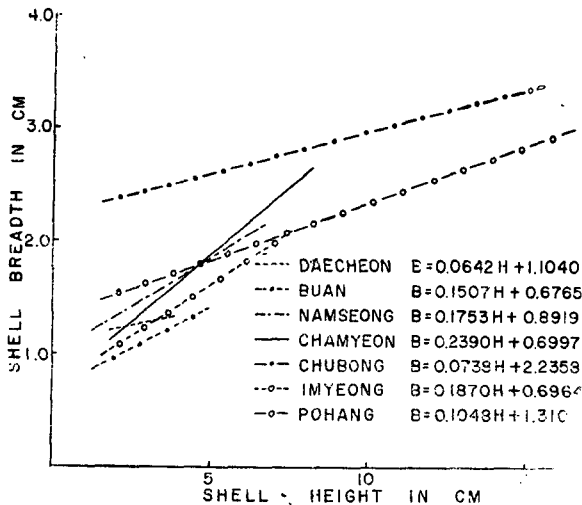


Fig. 4. Relationship between the shell height and the shell breadth.

이 관계식은 Fig. 4에서 보는 바와 같이

대천산이 $B=0.0640H+1.1040$,

부안산이 $B=0.1507H+0.6765$,

남성산이 $B=0.1753H+0.8919$,

차면산이 $B=0.2390H+0.6997$,

이명산이 $B=0.1870H+0.6964$,

포항산이 $B=0.1048H+1.3106$ 및

추봉산이 $B=0.0740H+2.2353$ 이었다.

이 직선들의 경사값이 가장 작은 것, 즉 각고에 대해 각폭이 제일 작은 것은 대천산이고 추무, 포항, 부안, 남성 및 이명의 순으로 커져서 제일 큰 것이 차면산이었다.

다음 이 직선들 상호간의 경사의 차이에 대하여 유의성 검정을 한 결과는 Table 1에서 보는 바와 같다. 즉, 대천산과 추봉산 그리고 추봉산과 포항산 사이의 두 상대성장식에 대한 유의성 검정 결과는 절편의 차이에 있어서 99% 신뢰성으로 각각 유의적 차가 있었다. 그러나 나머지 포항산과 부안산, 부안산과 남성산, 남성산과 이명산 그리고 이명산과 차면산 사이에는 유의적 차가 없었다. 이와 같이 각고에 대한 각폭의 상대 성장 결과는 대천, 추봉 및 포항 양식장산은 상호간에 그 차가 나타나지만, 부안, 남성, 이명 및 차면 양식장산은 대체로 거의 유사하다는 것을 알 수 있다. 한편 참굴의 각고와 살무게 사이에는 상대 성장의 식이 적용되는데, 이 관계식을 보면 5월에 채집한 것은 Fig. 5에서 보는 바와 같다.

즉,

대천산이 $\log Mw = 1.2708 \log H - 1.1386$,
 부안산이 $\log Mw = 1.8608 \log H - 2.9177$,
 남성산이 $\log Mw = 1.7415 \log H - 2.0055$,
 차면산이 $\log Mw = 1.7980 \log H - 1.2324$,
 이명산이 $\log Mw = 2.0729 \log H - 2.8010$,
 포항산이 $\log Mw = 1.9829 \log H - 1.0298$ 및
 추봉산이 $\log Mw = 1.1159 \log H - 1.8819$

였다.

이들 관계식의 상대성장계수가 가장 작은 것, 즉 각고에 대해서 살 무게가 가장 가벼운 것은 추봉산 이었고, 대천, 남성, 차면, 부안 및 포항의 순서로 커져서 이명산이 가장 크다. 이들 상호간의 경사의 차이에 대하여 유의성 검정을 한 결과는 Table 1에서 보는 바와 같다. 즉, 대천산과 남성산의 두 상대성장식에 대한 유의성 검정 결과는 경사의 차이에 있어서 99% 신뢰성으로 유의의 차가 있었고, 나머지 추봉산과 대천산, 남성산과 차면산, 차면산과 부안산, 부안산과 포항산, 그리고 부안산과 이명산 사이의 두 상대성장식에 대한 유의성 검정 결과는 모두 절편의 차이에 있어서 99% 신뢰성으로 각각 유의의 차가 있었다.

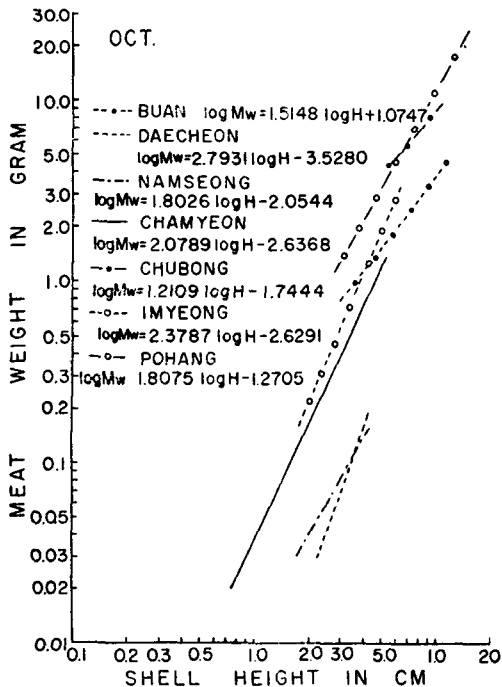


Fig. 6. Relationship between the shell height and the meat weight of the *Crassostrea gigas* collected in October 1972.

및 대천산의 순서였다. 또 추봉, 포항 및 남성산은 5월 채집분과 10월 채집분의 상대성장식이 거의 비슷하나,

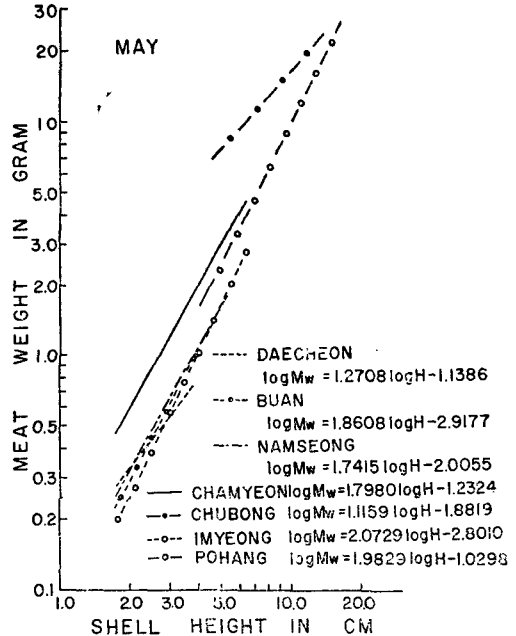


Fig. 5. Relationship between the shell height and the meat weight of the *Crassostrea gigas* collected in May 1972.

10월에 채집한 것은 Fig. 6에서 보는 바와 같이 대천산이 $\log Mw = 2.7931 \log H - 3.5280$, 부안산이 $\log Mw = 1.5148 \log H - 1.0747$, 남성산이 $\log Mw = 1.8026 \log H - 2.0544$, 차면산이 $\log Mw = 2.0789 \log H - 2.6368$, 이명산이 $\log Mw = 2.3787 \log H - 2.6291$, 포항산이 $\log Mw = 1.8075 \log H - 1.2705$ 및 추봉산이 $\log Mw = 1.2109 \log H - 1.7444$ 였다.

이들 관계식의 상대성장계수가 가장 작은 것은 추봉산이었고, 부안, 남성, 포항, 차면 및 이명산의 순서로 커져서 대천산이 가장 크다. 이들 상호간의 경사의 차이에 대하여 유의성 검정을 한 결과는 Table 1에서 보는 바와 같다. 즉, 추봉산과 남성산의 두 상대성장식에 대한 유의성 검정 결과는 경사의 차이에 있어서 99% 신뢰성으로 유의의 차가 있었고, 나머지 남성산과 포항산, 포항산과 차면산 그리고 차면산과 대천산 사이의 두 상대성장식에 대한 유의성 검정 결과는 모두 절편의 차이에 있어서 99% 신뢰성으로 각각 유의의 차가 있었다. 각고에 대한 살무게의 상대성장 결과에 있어서 각고에 대해 살 무게가 가벼운 순서는 5월의 경우, 추봉, 대천, 남성, 차면, 부안, 포항 및 이명의 순서였지만, 10월의 경우에 있어서는 추봉, 부안, 남성, 포항, 차면, 이명

굴의 양식에 관한 생물학적 연구(II)

대천산이 그 차가 가장 심하고, 차면 및 이명산도 비교적 차가 심한 편이다. 이와 같이 각고에 대한 살 무게의 상대성장이 양식장에 따라서는 계절적인 변동이 심한 곳이 있으며, 양식장에 따라 그들의 상대성장이 각각 다르다는 것을 알 수 있다. 껍데기 무게(Sw)에 대한 살무게(Mw)와의 관계는 모두 회귀직선으로 표시된다.

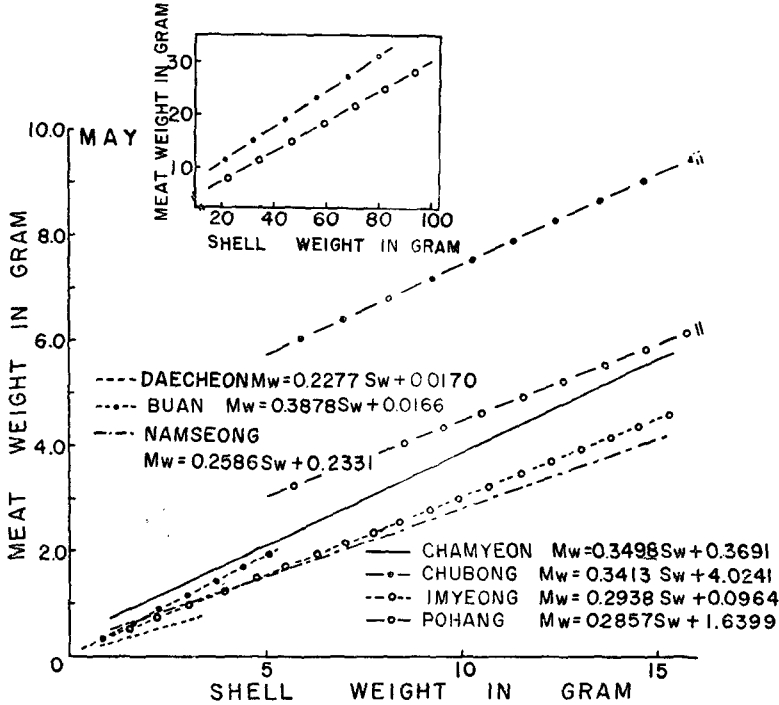


Fig. 7. Relationship between the shell weight and meat weight of the *Crassostrea gigas* collected in May 1972.

5월 채집분의 이 관계식은 Fig. 7에서 보는 바와 같이

대천산이 $Mw=0.2277 Sw+0.0170$,

부안산이 $Mw=0.3878 Sw+0.0166$,

남성산이 $Mw=0.2586 Sw+0.2331$,

차면산이 $Mw=0.3498 Sw+0.3691$,

이명산이 $Mw=0.2938 Sw+0.0964$,

포항산이 $Mw=0.2857 Sw+1.6399$ 및

추봉산이 $Mw=0.3413 Sw+4.0241$ 이었다.

이들의 경사값이 가장 작은 것, 즉 껍데기 무게에 대해 살 무게가 가장 가벼운 것은 대천산이었고, 남성, 포항, 이명, 추봉 및 차면의 순서로 차차 커져서 제일 큰 것이 부안산이었다.

한편 이 직선들 간의 경사의 차이에 대하여 유의성 검정을 한 결과는 Table 1에서 보는 바와 같다. 즉, 대천산과 남성산 그리고 추봉산과 차면산 사이의 두 상대성장식에 대한 유의성 검정 결과는 절편의 차이에 있어서 각각 95% 신뢰성으로 유의적 차이가 있었으며, 이명산과 추봉산은 99% 신뢰성으로 유의적 차이가 있었다. 그러나 남성산과 포항산, 포항산과 이명산 및 차면산과 부안산 사이에는 각각 유의적 차이가 없었다.

10월 채집분의 껍데기 무게(Sw)에 대한 살 무게(Mw)와의 회귀직선은 Fig. 8에서 보는 바와 같다.

즉,

부안산이 $Mw=0.2553Sw-0.0149$,

차면산이 $Mw=0.1998Sw+0.0434$,

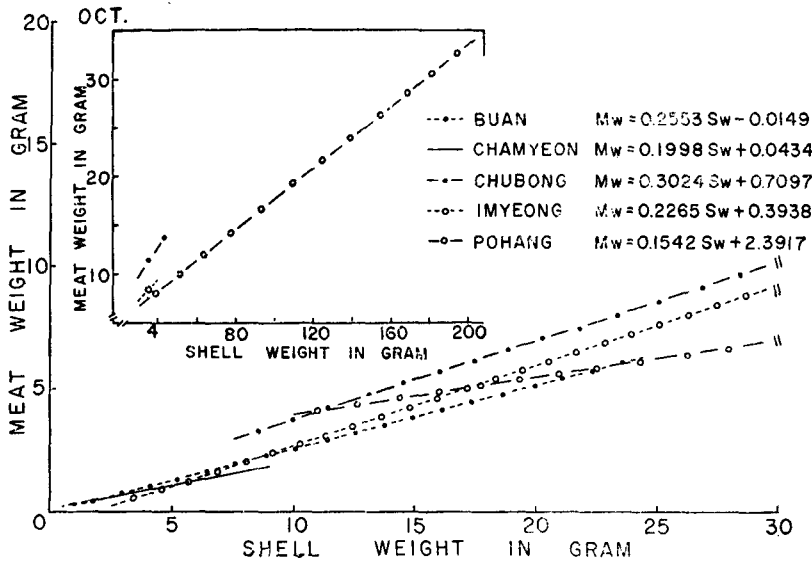


Fig. 8. Relationship between the shell weight and meat weight of the *Crassostrea gigas* collected in October 1972.

이명산이 $M_w = 0.2265S_w + 0.3938$,

포항산이 $M_w = 0.1542S_w + 2.3913$ 및

추봉산이 $M_w = 0.3024S_w + 0.7097$ 이었다.

이들 중에서 경사값이 가장 작은 것은 포항산이었고, 차면, 이명의 순서로 커졌고 이들 중 경사값이 가장 큰 것은 추봉산이었다. 한편 이 직선들 간의 경사의 차이에 대하여 유의성 검정을 한 결과는 Table 1에서 보는 바와 같다. 즉, 이명산과 부안산 사이의 두 상대성장식에 대한 유의성 검정 결과는 절편의 차이에 있어서 95% 신뢰성으로 유의적 차가 있었고, 포항산과 차면산 그리고 부안산과 추봉산 사이에는 경사의 차이에 있어서 95% 신뢰성으로 각각 유의적 차가 있었다. 그러나 차면산과 이명산 사이에 있어서는 유의적 차가 없었다.

이상과 같이 껍데기 무게에 대한 살 무게 즉, 비만은 10월 채집분보다 5월에 채집한 것이 좋았고, 산지별로는 추봉산이 비교적 비만이 좋았으며 5월과 10월 채집분의 변동도 적은 편이다. 포항산은 비만이 비교적 나빴다. 차면, 이명 및 부안산 등의 간석지산과 포항산은 비교적 5월과 10월 채집분에 있어서 그 차가 심한 편이었다.

한편 살 무게(W)에 대한 건조 살 무게(Dw)와의 관계는 모두 회귀직선으로 표시된다.

5월 채집분의 이 관계식은 Fig. 9에서 보는 바와 같이

대천산이 $D_w = 0.3324W - 0.0248$,

남성산이 $D_w = 0.2026W - 0.0179$,

차면산이 $D_w = 0.1725W - 0.0316$,

이명산이 $D_w = 0.1571W - 0.0903$,

포항산이 $D_w = 0.2324W + 0.0028$ 및

추봉산이 $D_w = 0.3053W - 0.2694$ 였다.

이들의 경사값이 가장 작은 즉, 살 무게에 대해서 건조살무게가 가장 가벼운 것은 이명산이었고, 차면, 남성, 포항 및 총무의 순서로 차차 커져 제일 큰 것은 대천산이었다. 한편 이 직선들간의 경사의 차이에 대하여 유의성 검정을 한 결과는 Table. 1에서 보는 바와 같다. 즉, 이명산과 차면산, 차면산과 남성산 그리고 포항산과 추봉산 사이의 두 상대성장식에 대한 유의성 검정 결과는 경사의 차이에 있어서 각각 95% 신뢰성으로 유의적 차가 있었다. 그러나 남성산과 포항산 그리고 추봉산과 대천산 사이에는 각각 유의적 차가 없었다.

물의 양식에 관한 생물학적 연구(II)

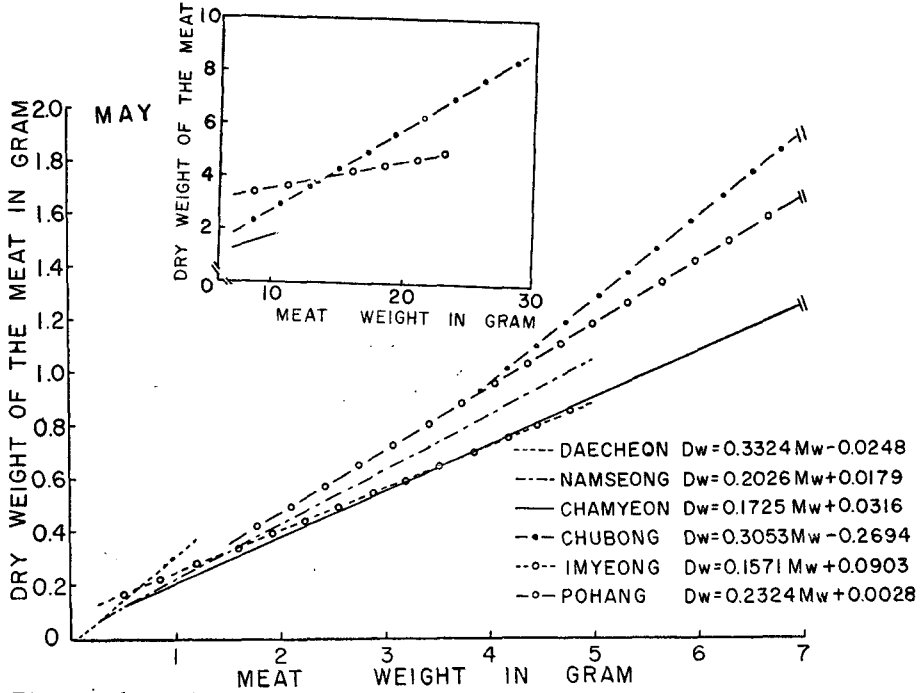


Fig.9 Relationship between the meat weight and dry weight of the meat of the *Crassostrea gigas* collected in May 1972.

10월 채집부의 살무게 (W)에 대한 건조 살무게(Dw)와의 회귀직선식은 Fig.10에서 보는 바와 같다.

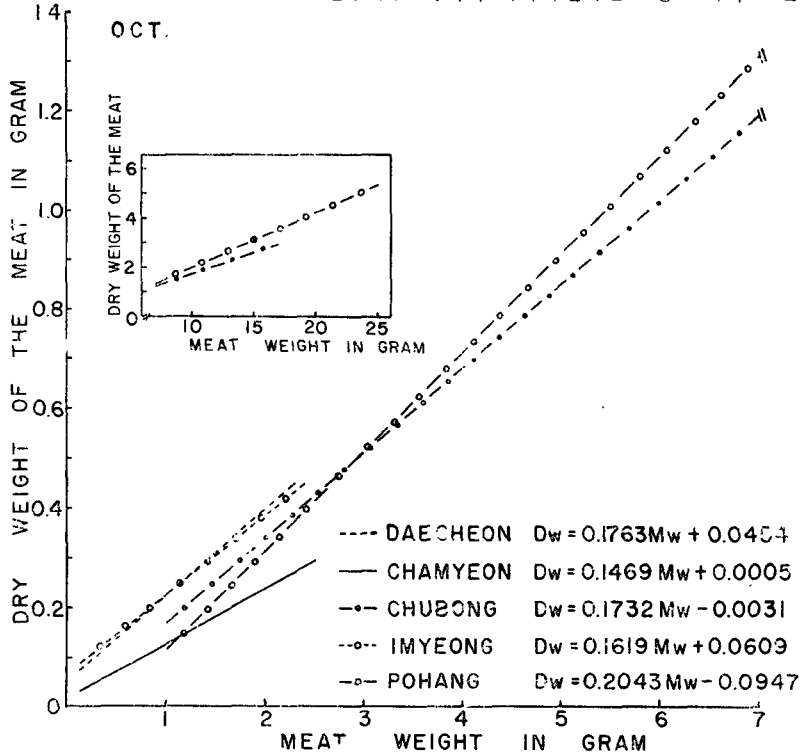


Fig.10. Relationship between the meat weight and dry weight of the meat of the *Crassostrea gigas* collected in October 1972,

즉,

대천산이 $Dw=0.1763W+0.0454$,

차면산이 $Dw=0.1469W+0.0005$,

이명산이 $Dw=0.1619W+0.0609$,

포항산이 $Dw=0.2043W+0.0947$ 및

추봉산이 $Dw=0.1732W+0.0031$ 이었다.

이들 중 경사값이 가장 작은 것이 차면산이었고, 이명, 증무, 대천의 순에 따라 차차 커졌는데 이 전체 중에서 제일 큰 것은 포항산이었다. 한편 이 직선들 간의 경사의 차이에 대하여 유의성 검정을 한 결과는 Table 1에서 보는 바와 같다.

즉 차면산과 이명산 사이의 두 상대성장식에 대한 유의성 검정 결과는 경사의 차이에 있어서 95~99% 신뢰성으로 유의적 차이가 있었다. 한편 이명산과 추봉산 그리고 추봉산과 대천산 사이에 있어서는 각각 절편의 차이에 있어서 95% 신뢰성으로 유의적 차이가 있었다. 그러나 대천산과 포항산 사이에 있어서는 유의적 차이가 없었다. 이상과 같이 살무게에 대한 건조 살무게의 경사값이 작은 것 즉, 수분 함량이 많은 것은 5월에 채집한 것보다 10월에 채집한 것이 많았고, 양식장 별로는 이명, 차면 및 남성산이 많았으며, 대천, 포항 및 추봉산이 적었다.

고 찰

참굴의 크기는 수하 양식굴인 추봉산을 제외하면 대체로 서해안측 굴은 소형이고, 동해안 측으로 갈수록 대형이다(Fig.2 참조). 權의(1966)의 기초 생산력이나 崔(1969)의 식물 플랑크톤 양등에 관한 조산결과도 모두 서해안은 작은데 비해 동해안 측으로 가면서 많아졌다.

서해안측 또는 여기에 가까운 해역은 수심이 얇은 데다 조차는 크기 때문에 해수의 유동이 심할 뿐만 아니라 浮游土가 많기 때문에 식물 플랑크톤의 번식이 적고 기초 생산력도 낮으며 굴의 성장도 좋지 않을 것으로 추측된다.

한편 산지별 참굴의 모양에 있어서 대천산이 비교적 長型에 속하는 편이나 (Fig.3 및 4참조), 다른데서 채집한 것에 비해 서식 밀도가 높았다는 사실을 고려한다면, 谷田의(1957)의 空間的인 密度에서 起因된 것이 아닌가 생각되나 여기에 관해서는 앞으로 더욱 상세한 비교 연구가 있어야 할 것으로 믿는다. 또 新川(1959)는 각폭에 비해 각장의 變異가 현저하다고 한다. 이와 같은 점들을 고려한다면 대체로 수심이 깊은 곳에서 살던 추봉산과 포항산은 長型굴에 속한다고 할 수 있다.

각고에 대한 살무게는 추봉산이 가장 적었지만 포항산은 비교적 큰 편이었다(Fig.5 및 6참조). 추봉산과 포항산의 각고 크기는 다른 곳에서 채집한 것보다 훨씬 크다(Fig.2 참조). 그렇기 때문에 추봉산은 각고에 대한 살무게가 적다고 할 수 있겠으나 포항산이 비교적 크다고 하는 것은 유의할 점이다. 그러나 껍데기 무게에 대한 살무게는 반대로 포항산은 적었지만 추봉산은 비교적 큰 편이었다(Fig.7 및 8참조). 즉 수심이 다같이 깊은 곳에서 살던 것이라 하더라도 수하 양식굴은 바닥 양식굴보다 껍데기가 현저히 가볍다는 것을 알 수 있다. 한편 각고에 대한 살무게(Fig.5 및 6참조)나 껍데기무게에 대한 살무게(Fig.7 및 8참조)는 5월에 채집한 것보다 10월에 채집한 것의 값이 현저히 적었다.

柳의(1971)는 우리 나라산 참굴의 산란기를 간석지산은 6월 상순에서부터 7월 중순경까지라 했고, 수심이 깊은 내만에서 수하식으로 양식하는 참굴은 7월 중순부터 9월 상순까지라고 했다. 이와 같이 우리 나라산 참굴의 산란기는 대체로 6월 상순부터 9월 상순까지의 사이라고 할 수 있기 때문에 5월에 채집한 것은 산란직전으로서 생식소가 충만해 있었지만 10월에 채집한 것은 모두 산란한 다음이었기 때문에 이와 같은 현상이 나타난 것이라고 할 수 있다.

껍데기무게에 대한 살무게(Fig.7 및 8참조)는 추봉산이 비교적 큰 편이나 포항산은 비교적 적은 편이었다.

이는 전술한 바와 같이 추봉산은 수하 양식한 것으로서 껍데기가 비교적 가벼운데 대해 포항산은 비교적 무거웠기 때문이라 할 수 있고 또, 추봉산은 비교적 영양 상태가 좋은 환경에서 살던 굴이었기 때문이라 생각된다.

또한 추봉산은 5월과 10월 채집분 사이의 차가 비교적 적은 편이나, 수심이 깊은데서 채집한 포항을 비롯해

굴의 양식에 관한 생물학적 연구(Ⅱ)

서 간석지산인 차면, 이명 및 부안산 등은 비교적 큰 편이었다. 이와 같은 사실은 小笠原의(1962)의 연구 결과인 단련 정도에 따라 생식소 발달이 다르다고 하는 사실과 잘 부합된다고 할 수 있다.

한편 살무게에 대한 건조살무게는 산란 전이나 후에 있어서 포항, 추봉 및 대천산이 비교적 큰 편이었다(Fig. 9 및 10참조). 즉, 포항, 추봉 및 대천산 굴의 수분 함량이 적었다. 小笠原의(1962)의 수분 함량과 굴의 質을 論한 결과를 참고로 한다면 포항, 추봉 및 대천산 굴은 다른 곳에서 나는 굴보다 양질의 굴이라 할 수 있다.

이상과 같이 우리 나라산 참굴이 산지에 따라 굴의 크기, 모양, 비만 및 수분 함량 등이 다르다고 하는 사실은 柳의(1972)의 중굴의 산지에 따라 성장도가 다르다고 하는 사실과 더불어 참굴의 서식환경이 다른데서 오는 결과로서 Imai 외(1961)가 지적하고 있는 것과 같이 같은 참굴이라 하더라도 산지에 따라 각기 다른 특성을 갖는 지방형이 있다고 하는데 기인되는 것은 아닌가 생각된다.

요 약

1972년 5월과 10월에 서해안의 대천과 부안, 남해안의 남성, 차면, 이명 및 추봉 그리고 동해안의 포항의 각 양식장에서 양식하고 있는 참굴을 각각 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 서해안측 굴은 소형이고, 동해안측으로 갈수록 대형이었고, 또 간석지산 굴은 대체로 소형이었으나 수심이 깊은 데 것은 대형이 었다.
2. 추봉산과 포항산은 長型굴에 속하나, 부안, 남성, 이명 및 차면산은 서로 거의 유사한 短型굴에 속한다.
3. 수심이 다 같이 깊은 곳에서 살던 것이라 하더라도 수하 양식굴인 추봉산은 바닥 양식굴인 포항산보다도 껍데기가 가벽혔다.
4. 각고에 대한 각장은 산지에 따라 변이가 아주 심해서 각 산지별 상호간에 모두 유의의 차가 있었다.
5. 껍데기 무게에 대한 살무게인 비만은 10월보다 5월이 좋았고, 산지별로는 추봉산이 좋았고 포항산은 나빴다. 그리고 추봉산은 5월과 10월의 차이가 적었지만 포항, 차면, 이명 및 부안산은 비교적 그 차이가 크다.
6. 살무게에 대한 건조살무게의 경사값은 10월보다 5월이 크고 산지별로는 추봉, 포항 및 대천산이 크며, 이명, 차면 및 남성산이 작다. 즉, 수분 함량은 5월보다 10월이 많았고, 산지별로는 이명, 차면 및 남성산이 많았고, 추봉, 포항 및 대천산이 적었다.

문 헌

新川英明(1959): カキ殻の變異について, 日本生態學會誌 9:214~220.

崔相(1969): 韓國海域의 植物플랑크톤의 研究 IV. 東海, 南海 및 西海海域의 植物플랑크톤, 韓海誌 4(2): 49~67.

崔相·鄭兌和(1966): 韓國沿岸水域의 基礎生産, 原子力研究所彙報 3(1):42~57.

鄭鍾洛·郭熙相(1970): 남해산 및 서해산 참굴(*Crassostrea gigas*)종패의 상호 이식 후의 성장, 韓水誌 3(2):129~136.

Imai, T. and S. Saki(1961): Study of breeding of Japanese oyster, *Crassostrea gigas*. Tohoku Jour. of Agricultural Research 12(2): 125~171.

今井丈夫·沼知健一·大泉重一·佐藤茂(1965): 松島灣におけるカキの大量斃死に關する研究. II. 移殖試驗による斃死原因の探究と防禦策の檢討, 東北水研報(25): 27~38.

小笠原義光·小林歌男·岡本亮·古川厚·久岡實·野上和彦(1962): カキ養殖における抑制種苗の使用とその生産的意義, 内海區水研報(19): 1~153.

谷田專治·菊地省吾(1957): 垂下養殖カキの密度効果に關する研究, 1. 原板内の個体密度効果, 東北水研報(9): 133~142.

柳晟奎·金兌成·劉明淑(1971): 참굴의 채묘 기술 확립에 관한 연구, 과학기술처 (R-71-93): 1-15.

柳晟奎·劉明淑·朴鍾南(1972): 굴의 양식에 관한 생물학적 연구(I). 참굴의 成長, 釜山水大研報12(2):63~76.