

## 제주도 동귀 어촌계의 잠수노력량 및 어획량분석

정상철 · 홍영자  
제주대학교 증식학과

### Analysis of Catch and Effort by Diving women in Tonggui-ri, Cheju-do

Sang-Chul CHUNG and Young-ja HONG  
Department of Aquaculture, Cheju National University,  
Cheju 690-756, Korea

Using the eight-year-working diaries(1984~1991) of the fishing co-operative in Tonggui-ri, Cheju-do, as well as the records of consignment sale in the fish trust market as the corporate body in Aewol-up, the results have been analyzed as follows.

1. The monthly catch of *Turbo cornutus* was high from September through December, representing 58.2% of the annual total catches. The maximum sustained yield(MSY) of this stock was estimated to be 2.5 tons.
2. The maximum sustained yields of *Haliotis* spp. and *Sulculus* sp. were estimated to be 800kg and 750kg, respectively.
3. The maximum sustained yields of *Stichopus* sp. and *Octopus* sp. were 500kg and 2,500kg, respectively.
4. The total yield of *Hizikia fusiforme* has been decreasing a little and that of *Gelidium* sp. has been increasing. The total yield of *Gelidium* sp. in 1984 was about 5 times greater than that in 1990.
5. The daily catchability by divers have been high at thirties, and the individual mean working day of divers was 101 per year.
6. The consignment sale rates were 100% each for *Turbo cornutus*, *Hizikia fusiforme* and *Gelidium* sp., 25.5% and 61.1% for *Haliotis* sp. and *Stichopus* sp. respectively, and 0% each for *Sulculus* sp. and *Octopus* sp.

### 서론

사면이 바다로 둘러싸인 제주도는 해안선이 비교적 단조로우나, 다공질의 현무암초로 구성되어 있으며, 조류소통이 원활하여 해조류의 번성과 더불어 부착생물인 패류 및 기타 유용수산생물의 천혜적인 좋은 서식지를 제공하고 있다.

예로부터 제1종 공동어장은 제주어민들의 주요

소득원이 되어왔고, 어장내의 체포작업은 물론 관리도 잠수들에 의해 어업권이 행사되어 오고 있다. 최근 국민경제의 성장에 따른 식생활 향상으로 양질의 고단백질인 고급수산물식품의 수요가 급증함에 따라 각종 수산자원량이 급격한 감소현상을 보이며, 더욱이 제1종 공동어업의 주요대상종은 이동이 적은 부착성 패조류를 대상으로 하기 때문에 과도한 어획으로 자원의 감소가 일어나기 쉽다.

\* 이 논문은 1991년 한국학술진흥재단 지방대 육성연구비에 의해 연구되었음.

소라와 관련한 자원관리를 위한 기초 보고로서는, 이 등(1978)의 소라 서식장환경과 집단성장에 관한 연구, 이와 이(1979)의 소라의 종묘생산을 위한 생물학적 연구, 황과 정(1979)의 소라의 성장에 관한 연구, 정 등(1983)의 제주도산 소라의 성장에 관한 연구, 이(1983)의 제주도산 소라의 생식주기에 관한 조직학적 연구, 이와 이(1984)의 표지방류 소라의 성장과 서식장환경, 山本과 山川(1985)의 소라의 생식소성숙에 관한 연구, 노 등(1986)의 소라의 종묘생산에 관한 기초적 연구, 정 등(1987)의 소라종묘구의 효과와 자원분석 그리고 정(1989)의 제주해녀의 어획노력량 분석 등이 있으나, 어촌계의 보다 구체적인 작업일지를 통한 장기간의 분석 연구는 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구는 제주도 북제주군 애월읍 동귀어촌계의 1984년부터 1991년도까지의 8개년간의 작업일지로써 각 어종별 어획량과 어획노력량을 분석하여 최대지속생산량을 추정하였고, 현재 동귀어촌계의 자원상태를 파악하였다. 또한 잠수 연령구조 및 작업일수에 따른 소라 전복의 생산량 변동, 비계통판매량을 분석하여 자원해석의 기초자료로 삼고자 하였다.

## 자료 및 방법

자료는 1984년부터 1991년까지의 8개년간, 제주도 북제주군 애월읍 동귀리(Fig. 1)어촌계의 작업일지와 제주도 수협회 계통판매대장 및 등록된 잠수인(해녀)기록 대장을 이용하였다. 단, 1988년 1월부터 9월사이의 작업일지는 어촌계의 과실로 인해 분실되어 사용하지 못하였다.

어종별 어획량과 어획노력량을 어촌계의 개인별 작업일지에서 정리하여, 정(1989)이 행한 방법으로 최대지속생산량을 구하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 소라(*Turbo cornutus*)의 어획량 및 어획노력량 분석

동귀리 제1종 공동어장에서 잠수에 의한 1984년부터 1991년까지 8개년간의 월별의 소라어획량 및 어획노력량 변동은 Fig. 2와 같다.

소라 어획량을 보면, 1984년과 1985년에는 8월 한 달만 금채기였으나, 1986년에 7월부터 9월까지,

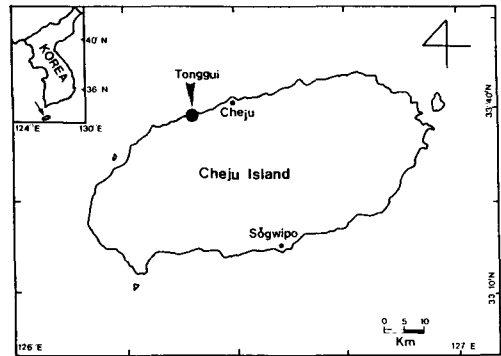


Fig. 1. Location of fishing ground at Tongguri-ri.

1987년에는 6월부터 9월까지, 1989년 이후에는 5월부터 10월까지로 금채기간이 늘어나고 있으며, 1985년에는 봄에 많은 어획량을 보이지만, 그 외의 연도는 금채기가 끝나고 작업이 시작되는 가을에 많은 어획량을 보이며, 특히 9월에서 12월까지의 어획량은 연 총어획량의 58.2% 이상을 차지한다. 연간 어획량은 1984년도에 40.37 M/T, 1985년도 26.77 M/T, 1986년도 10.08 M/T, 1987년도 8.45 M/T, 1988년도 2.13 M/T, 1989년도 5.38 M/T, 1990년도 2.68 M/T, 1991년도 7.71 M/T으로 매년 현저하게 감소하고 있다. 1988년도 어획량은 1월부터 9월까지의 어획량기록이 분실되어, 2.13 M/T은 10월에서 12월까지의 3개월간의 어획량이다.

어획노력량은 체포시간과 해녀수로서 고려할 수 있다. 체포시간의 경우 1일 3시간에서 4시간의 작업을 하지만, 작업하는 날의 기후 및 해녀의 건강에 따라 일정하지 않으며, 작업일지에는 작업시간을 기재하지 않아 작업시간을 추정할 수가 없다. 따라서 平山 등(1988)이 이용한 실제 체포시간으로 노력량을 계산할 수는 없고 다만 작업일수로서 표현이 가능하다. 반면, 해녀수로서 노력량의 기준을 삼을 경우 등록된 해녀수는 알려져 있으나, 이들 해녀들이 모두 작업하는 것이 아니고, 실제 작업하는 해녀수는 매일 다르다. 심지어 1개월에 하루 작업하는 해녀가 있는가 하면, 14일 작업하는 해녀도 있어, 이들 양쪽의 결점을 보완하기 위하여 작업일수와 실제작업하는 해녀수를 동시에 고려한, 하루 하루 작업한 해녀수를 한달간 합한 월별 누적 해녀수를 단위로 하여 계산한 연간 누적 해녀수를 어획노력량으로 하였으며, 1984년도 7,950명, 1985년도 6,352명, 1986년도 3,213명, 1987년도 3,128명, 1988년도 987명, 1989년도 1,884명, 1990년도 1,109명, 1991년도 1,565명으로 어획량과 마찬가지로 매

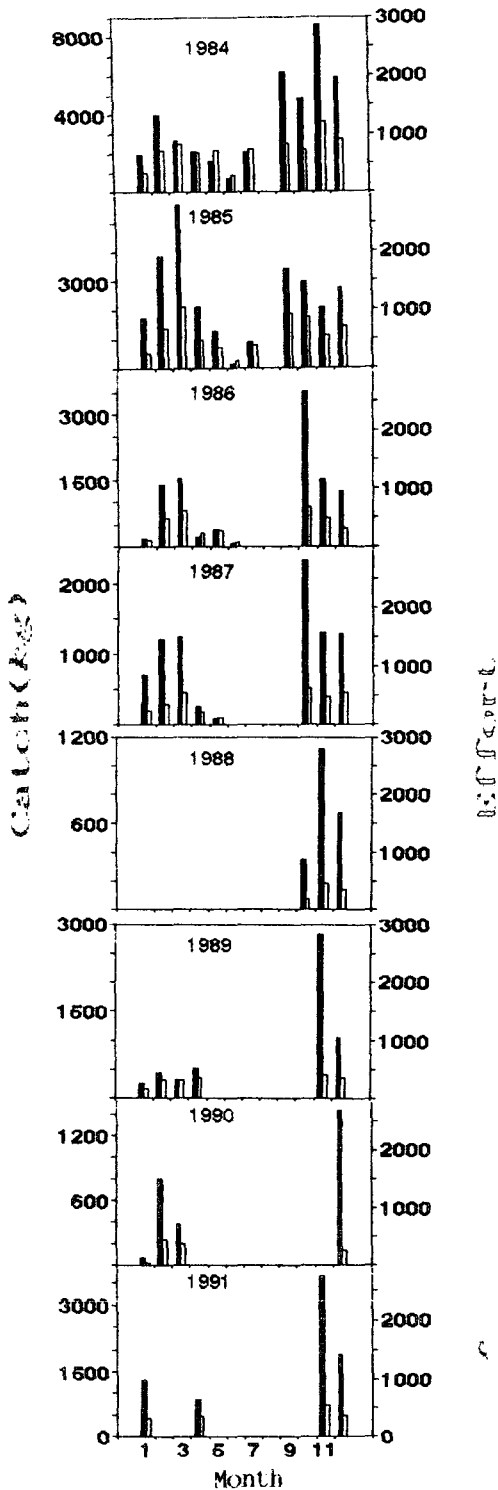


Fig. 2. Monthly changes in catch (filled bar) and effort (empty bar) of *Turbo cornutus* in Tonggui-ri, Cheju-do, 1984~1991.

년 현저히 감소하고 있다.

위에서 언급한 노력량에 대한 단위노력당어획량 (CPUE, 연간어획량/연간누적해수녀수)을 그래프에 그려보면 경사가 양(+)이 되어 MSY를 산출할 수가 없다. 그러나 정(1987)의 보고에서 제주도 전체의 소라 생산량을 검토하여 보면 1975년에서 어획량이 계속 증가하여 1983년도에 최대가 되었고 그 이후부터 감소현상이 시작되어 1985년 이후는 급격히 하강하며, 1975년에서 1986년까지의 자료에서 추정된 MSY는 2,500~2,800톤으로 1981년부터 1985년까지를 남획기간이라고 보고한 바 있다. 이는 곧, 동귀리의 과거 많이 어획되었던 시기의 자료가 없고, 자원이 감소하는 시기의 자료뿐이어서 MSY의 추정이 불가능하므로, 제주도 전체 생산량과 대비하여 간접적으로 MSY를 추정하였다. 제주도 전체생산량과 동귀리 생산량의 비를 Table 1에 나타내었다.

1988년도 0.39%의 낮은 값은 앞에서 언급한 바와 같이 동귀리의 자료 분실에 기인한 것이고, 1989년부터 금채기간을 (6월 1일~10월 31일까지) 늘리는 동시 각 어촌계에서 6cm의 소라 금지체장을 7cm로 강화하는 시기였으므로, 각 어촌계마다 시행하는 시기와 규제하는 기준이 다소 다르기 때문에 비율의 변동이 심한 것으로 사료되어 제외시켰다. 따라서 1984년에서 1987년까지의 제주도 전 소라 어획량에 대한 동귀 어획량의 생산비를 계산한 것이 0.95%이다. 이 값을 제주도 전체의 소라 MSY에 곱한 값 2.5톤을 동귀리 소라의 MSY로 추정하였다.

1990년의 어획량은 동귀리 MSY의 10%에 지나지 않는 극히 자원량이 감소된 상태이다. 멸종에 가까웠을 때는 교미상대가 없어 동형접합의 결과 번식력이 저하되어 멸종에 이른다(Wilson and Bossert, 1971)는 사실로 미루어 볼때, 여하한 방법으로 자원을 시급히 회복시키는 것이 절실히 요구된다.

## 2. 전복류의 어획량 및 어획노력량의 분석

전복류로서는 말전복 *Haliotis gigantea*, 둥근전복 *Haliotis discus*, 시볼트전복 *Haliotis sieboldii*, 참전복 *Haliotis discus hannai*, 마대오분자기 *Sulculus diversicolor diversicolor*, 오분자기 *Sulculus diversicolor aquatilis*가 있으나, 어촌계에서는 세분하지 않고, 전복(*Haliotis* spp.)과 오분자기(*Sulculus* sp.)로 나누고 있다. 실제로는 제주도의 경우 둥근 전복이 대부분을 차지한다. 이들 전복과 오분자기의 월별

Table 1. Annual catch of *Turbo cornutus* in 1984~1991

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Cheju-do	3,308	3,163	1,400	849	548	440	604	906
Tonggui	40.37	26.77	10.08	8.45	2.13	5.38	2.67	7.71
Rate(%)	1.22	0.85	0.72	0.10	0.39	1.22	0.44	0.85

unit: metric tons

변화(Fig. 3)를 보면 2종류가 1985년도를 제외하고는 거의 비슷한 경향을 나타내고 있다. 제주도(1991)에 의하면 오분자기의 금채기는 정하여 있지 않지만, 전북의 금채기는 10월 1일에서 12월 31일까지이다. 1986년도만 금채기를 실행하였을 뿐이며, 실제 어획량은 11월에서 이듬해 4월까지가 가장 많다. 전북과 오분자기의 연간어획량 및 어획노력량을 정리한 것이 Table 2이다.

전북의 연간어획량을 오분자기의 연간어획량과 비교하여 볼때, 1988년을 기점으로 크게 두 기간으로 구분할 수가 있다. 1988년 이전에는 전북의 어획량은 오분자기의 것과 거의 대등한 어획량이지만, 1988년 이후는 오분자기 어획량의 약 2배이다. 특히 전북은 1989년부터 평년보다 많은 어획량을 나타내며, 1991년도는 오분자기와 함께 월등히 많은 어획량을 보이는 것이 특이하다. 이 원인은 불확실하지만, 전북의 종묘배양으로 인한 방류 효과일 가능성에 있어서도 차후 검토할만하다. 전북의 경우 1989~1991년도의 생산량은 위에서 산출한 MSY보다 훨씬 많은 양이 생산된 것은 1983년도부터 종묘생산된 치패각장 1cm 크기를 구입하여 3cm까지 중간육성하여 방류한 결과로 사료된다. 동귀 어촌계에서 실제 구입한 1cm되는 전북 치패 개체수는 1983년도 3만미, 1985년도 3만미, 1987년도 4만미, 1989년도 15천미이다.

따라서 단위 노력당 어획량을 어획노력량에 대하여 그려보면 Fig. 4와 같이, 전북의 경우는 1989~1991년의 자료가 회귀직선에서 너무 크게 벗어나고 있어, 1989~1991년의 자료를 제외시켰다. 1984년부터 1988년까지의 자료를 이용한 전북의 회귀직선은  $CPUE=0.498-0.000047 \text{ EFFORT}$  ( $r=0.83$ )이며, 이 식에서 산출한 MSY는 약 800kg이다. 오분자기의 경우, 1984년부터 1991년의 자료로서 산출한 회귀직선은  $CPUE=0.315-0.000032 \text{ EFFORT}$  ( $r=0.70$ )로서, MSY는 약 750kg이다.

오분자기의 경우는 종묘 생산을 하지 않음에도 1989년도부터 생산량이 점점 많아지기 시작한 것은 방류한 전북의 종묘치패가 혼합 어획되는 것인지 또는 정말로 자원이 회복되는 것인지 불명이지

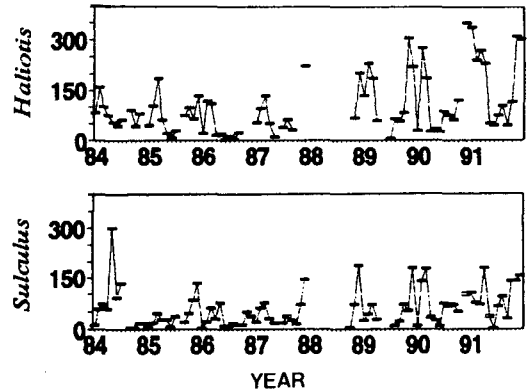


Fig. 3. Monthly changes in catch of Abalone(upper: *Haliotis* spp., lower: *Sulculus* sp.) for 8 years (1984~1991). unit: kg

Table 2. Catch and Effort of *Haliotis* spp. and *Sulculus* sp. in Tonggui-ri, Cheju-do, 1984~1991

year	<i>Haliotis</i> spp.		<i>Sulculus</i> sp.	
	catch(kg)	effort	catch(kg)	effort
1984	783.530	7,050	773.77	7,950
1985	818.510	6,352	458.51	6,352
1986	327.49	2,026	352.00	3,471
1987	701.32	2,811	528.07	3,365
1988	268.28	813	263.91	987
1989	1,343.61	2,464	507.91	2,394
1990	1,267.55	2,207	759.68	2,207
1991	2,129.46	3,552	1,093.90	3,552

만, 전북의 치패가 다소 혼합 어획되는 것만은 사실이다.

3. 기타 수산동물의 어획량 및 어획노력량 분석  
 잠수에 의해 어획되는 기타 수산 동물로서는 해삼(*Stichopus japonicus*)과 문어(*Octopus* sp.)가 있는데, 이들 어종의 월별변동을 Fig. 5에 나타내었다. 해삼은 금채기가 7월 16일부터 10월 15일이므로 주된 채집은 12월에서 4월에 이루어지고 있다. 그

리고 문어는 연간 어획되는 어종이지만 주로 11월부터 4월까지 많이 어획되고 있다. 이들 어종은 주로 소라 및 패류를 어획하면서 부산물로서 어획하고 있기 때문인지 거의 모든 수산생물은 11월에서 이듬해 4월까지의 어획량이 많다. 또한 이들 어종의 연간 어획량과 노력량(Table 3)을 보면, 해삼의 경우, 1986년부터는 어획량은 증가하다가 1989년부터는 약 450kg 정도에서 안정되어 있는 듯하며, 문어는 1984년부터 계속 감소하는 경향이 있다.

따라서 어획노력량에 대하여 단위노력당어획량을 그려보면(Fig. 6) 해삼의 경우는 1988년, 문어의 경우는 1988년과 1991년의 것이 회귀직선에서 크게 벗어나 있으므로 이들 값을 제외시켜 얻은 회귀직선은 해삼의 경우  $CPUE = 0.390 - 0.000076 \text{ EFFORT}$  ( $r = 0.92$ ), 문어의  $CPUE = 0.533 - 0.000028 \text{ EFFORT}$  ( $r = 0.65$ )로, 윗식에서 구한 MSY는 해삼이 500kg, 문어 2,500kg으로 추정된다. 1988년의 자료는 어촌계에서 분실되어 10월에서 12월까지의 3

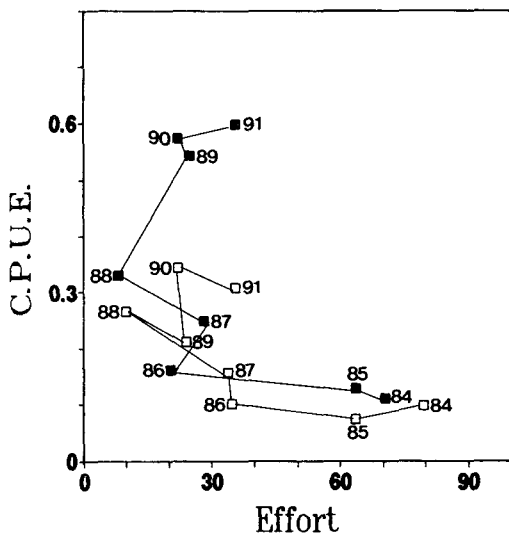


Fig. 4. Relation between C.P.U.E. and effort( $\times 100$ ) in Tonggui-ri, Cheju-do, 1984~1991. (filled square: *Haliotis* spp., empty square: *Sulculus* sp.)

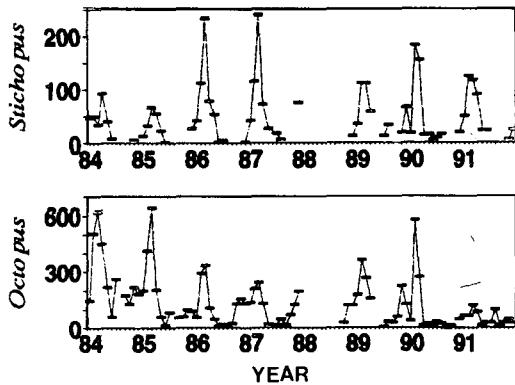


Fig. 5. Monthly changes in catch of *Stichopus*(upper) and *Octopus* sp.(lower) for 8 years(1984~1991). unit: kg

Table 3. Catch and Effort of *Stichopus japonicus* and *Octopus* sp. in Tonggui-ri, Cheju-do, 1984~1991

year	<i>Stichopus</i> sp.		<i>Octopus</i> sp.	
	catch(kg)	effort	catch(kg)	effort
1984	279.30	4,774	2,970.03	7,950
1985	216.72	3,624	1,927.12	6,352
1986	524.60	2,180	1,317.92	3,471
1987	590.00	2,210	1,205.37	3,365
1988	13.73	351	270.11	987
1989	449.32	2,157	1,436.95	2,464
1990	439.14	1,843	1,051.00	2,207
1991	461.26	2,745	617.35	3,552

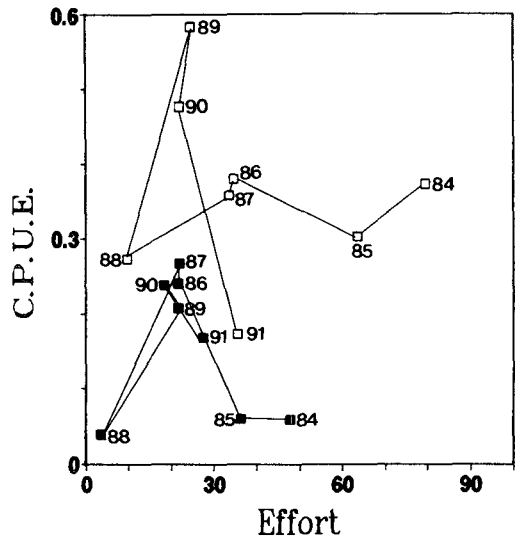


Fig. 6. Relation between C.P.U.E. and effort( $\times 100$ ) in Tonggui-ri, Cheju-do, 1984~1991. (filled square: *Stichopus* sp., empty square: *Octopus* sp.)

개월간의 자료이기 때문에 적합하지 않다. 그러나 문어의 경우 1991년의 값이 회귀직선에서 크게 벗어난 이유는 발견하지 못하였다. 해삼은 어느 정도 적정 유지를 하고 있다고 보이나, 문어의 경우는 현저한 감소 상태에 있다.

4. 해조류의 어획량

동귀리에서 생산되어지는 주된 해조류로는 툯 (*Hizikia fusiforme*)과 우뭇가사리(*Gelidium* sp.)이다. 툯의 연간 생산량과 우뭇가사리의 생산량의 변동은 Fig. 7에 나타난 바와 같이, 툯은 격년제의 많은 생산량을 보이지만 1990년도를 제외하고는 전반적으로 조금씩 감소하는 경향이이며, 우뭇가사리의 경우는 매년 증가하는 추세에 있어, 1990년의 생산량(11.1 M/T)이 1984년도(2.45 M/T)에 비해 약 5배정도이다. 이러한 현상은 두가지로 생각되어지는데, 첫째는 패류생산이 적어짐에 따라, 과거에 많이 채취하지 않았던 해조류에 보다 많은 노력량을 집중시킨 결과이며, 둘째는 수심이 얕은 곳에 서식하는 다년생인 툯은 성장량보다 더 심한 채취로 인하여 격년제로 조금씩 감소되는 경향을 보이고, 다소 깊은 곳에 서식하는 우뭇가사리는 단년생으로, 포자방출로 번식하는 식물로서, 소라와 우뭇가사리의 포식관계 즉, 소라의 생산량이 감소함에 따라 먹이식물인 우뭇가사리가 증가하는 현상으로 추측되며, 식물(食物)관계의 연구가 요구된다. 우뭇가사리의 채취 금지시기가 11월 1일에서부터 이듬해 4월 30일이므로 5월부터 채취되는 우뭇가사리에 소라의 치패(0.5cm이하)가 많이 붙어 있음을 확인할 수 있다. 그러므로 소라치패의 양과 우뭇가사리의 생산량과의 관계는 역의 상관으로 나타날 가능성이 극히 높다.

5. 연령별 잠수 구성 및 어획 효율

연령별 잠수 구성과 어획 효율을 평가하기 위하여 조사 기간중 어획량이 가장 많은 1984년을 기준으로 동귀리 어촌계에 있어서 잠수들의 연령구

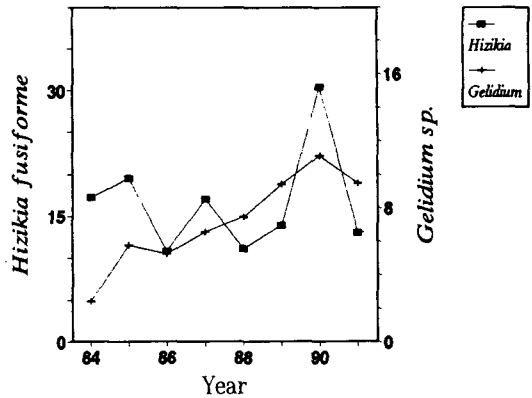


Fig. 7. Annual changes in catch of algae in Tonggui-ri, Cheju-do, 1984~1991. (unit: metric tons)

조와 그에 따른 잠수인수 및 연간누적작업일수와 어획물 중 가장 큰 비중을 갖는 소라, 전복의 어획량을 Table 4에 나타내었다.

잠수연령 구조는 29세에서 73세까지 비교적 넓은 범위의 연령분포를 보이고 있으며, 40대가 41%로서 가장 많으며, 20대의 잠수인이 3%에 지나지 않고, 60대 이상의 고령자가 11% 된다. 이는 곧, 젊은층의 잠수인은 없어지고 점점 고령화되고 있음을 뜻한다. 연령별의 작업일수(연간누적작업일수/잠수인수)는 72일로 가장 낮은 20대를 제외하고는 큰 차이는 없지만, 40대가 106일로서 가장 많고 50대 30대 60대 순으로 점차 적어지고 있다. 젊은층은 작업을 기피하는 현상이 길고 40~50대에서는 직업관으로 60대에서는 기력이 떨어져 연간 95일 밖에 작업을 하지 않는 것으로 해석된다.

또한, 한사람당 1일 소라 및 전복의 생산량(Fig. 8)에서 연령별 어획 효율을 보면, 젊음과 경험을 겸비한 30대가 가장 높고, 나이가 들수록 어획 효율이 떨어짐을 잘 나타내고 있다.

6. 어종별 비계통 판매량 분석

조사지역에서 어획되고 있는 것은 소라를 주종

Table 4. The accumulated effort in terms of days for a year, catch of *Turbo cornutus* and *Haliotis* spp. by the age structure of divers in Tonggui-ri, Cheju-do, 1984

Age	No. of diver	Accumulated effort	<i>Turbo</i> catch(kg)	<i>Haliotis</i> catch(kg)
< 30	2	144	412.100	8.260
30~39	21	2,087	13,473.732	360.120
40~49	30	3,182	15,482.400	276.390
50~59	12	1,213	5,075.100	64.240
60 <	8	759	2,377.000	24.850

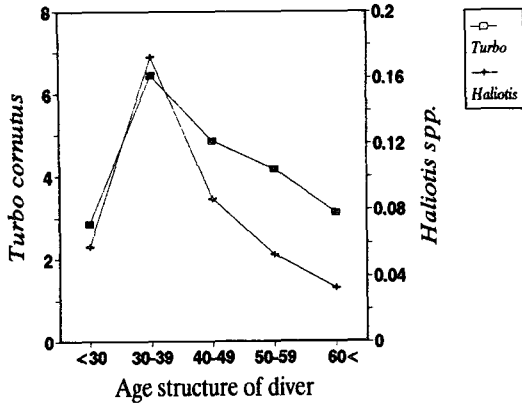


Fig. 8. Changes in catch per day for divers by the age structure in 1984. unit: kg

으로 전복, 해삼, 오분자기, 문어 그리고 해조류인 툃과 우뭇가사리이며, 이 중에서 수협을 통해 계통 판매되고 있는 것은 소라, 전복, 해삼, 툃과 우뭇가사리이다.

소라 계통판매의 경우, 제1종 공동어장에서 어획된 것은 전량 계통판매하고 있음에도 불구하고, 수협의 계통판매량이 잠수에 의한 판매량보다 많았다. 이유인 즉, 자망에 의해 어획된 양과, 3~4년에 한번씩 소라양식장에서 공동작업한 생산량이 다량 포함되어 있었기 때문이었다. 따라서 자망에 의한 어획물을 따로 정리하여, 소라의 총계통판매량에 대한 자망에 의한 소라 계통판매율을 구한 결과 Table 5와 같이 평균 5.14% 차지하고 있었다.

툃은 6월에, 우뭇가사리는 8월에서 10월 사이에 전량 계통판매되고 있으며, 전복과 해삼의 경우는 일부만 계통판매된다. 따라서 전복과 해삼의 비계통판매율은 Table 6에 나타내었다. 전복의 비계통판매율은 평균 74.46%로 비교적 많은 양이, 해삼의 경우는 평균 38.90%가 비계통판매되고 있다.

오분자기, 문어 등은 전량 비계통판매되고 있는 것으로 추정되었다.

## 요 약

1984년부터 1992년까지 8년간의 제주도 동귀 어촌계의 작업일지 및 매월법인 어촌계 위판장의 계통판매자료를 분석하여 추정한 결과는 다음과 같다.

1. 소라의 어획량은 9월에서 12월 사이에 연간 어획량이 58.2%를 차지하며, 최대지속생산량은 2.5톤

Table 5. Consignment sale rate(CSR) of *Turbo cornutus* by gill nets in Tonggui-ri, Cheju-do

Year	1984	1985	1987	1989	Mean
CSR(%)	2.95	9.16	4.35	3.89	5.14

Table 6. Unconsignment sale rate(USR) of *Haliotis* spp. and *Stichopus* sp. in Tonggui-ri, Cheju-do

Year	USR(%)	
	<i>Haliotis</i>	<i>Stichopus</i>
1984	62.21	10.45
1985	87.00	12.33
1986	69.85	43.08
1987	76.82	91.19
1989	92.41	77.96
1990	36.18	1.00
1991	96.73	24.75
Mean	74.46	38.90

으로, 최근의 생산량은 최대지속생산량의 10%에 지나지 않는다.

2. 전복과 오분자기의 최대지속생산량은 각각 800kg, 750kg이지만, 최근 종묘생산 치패 방류로 생산량은 점점 증가하는 추세에 있다.

3. 해삼과 문어의 최대지속생산량은 각각 500kg, 2,500kg으로, 해삼은 다소 안정된 상태에 있지만, 문어는 현저한 감소상태에 있다.

4. 툃의 생산량은 다소 감소되고 있지만, 우뭇가사리는 매년 급증하는 추세로 1990년의 생산량은 1984년보다 약 5배에 이른다.

5. 1984년 기준의 해녀연령구조는 40대가 가장 많고, 1일 어획효율은 30대가 가장 높으며, 1인당 연간작업일수는 평균 101일이다.

6. 수협을 통한 판매율은 각각 소라, 툃, 우뭇가사리가 100%, 전복과 해삼은 각각 25.5%, 61.1%, 오분자기, 문어는 각각 0%이다.

## 참 고 문 헌

- Braaten, D. O. 1969. Robustness of the DeLury population estimator. J. Fish. Res. Bd. Canada 26, 339~355.
- DeLury, D. B. 1947. On the estimation of biological

- population. *Biometrics* 3, 145~167.
- Gulland, J. A. 1968. Manual of methods for fish stock assessment. Part 1. Fish population analysis. FAO Fish. Tech. Pap., (40), Rev. 2, 77~78.
- Leslie, P. H. and D. H. S. Davis. 1939. An attempt to determine the absolute number of rats on a given area. *J. Anim. Ecol.* 8, 94~113.
- Schaefer, M. B. 1954. Some aspects of the dynamics of population important to the management of commercial marine fisheries. *Bull. I-ATTC* 1(2), 26~56.
- Schaefer, M. B. 1957. A study of the dynamics of the fishery for yellowfin tuna in the eastern tropical Pacific Ocean. *Bull. I-ATTC* 2(6), 247~285.
- Wilson, E. O. and W. H. Bossert. 1971. A primer of population biology. Sinauer Associates Inc.
- 노 섬 · 변충규 · 손송정. 1986. 소라의 종묘생산에 관한 기초적 연구. *제주대 해자연보* 10, 13~28.
- 山本哲生 · 山川紘. 1985. サザエ *Turbo(Batillus) cornutus*의生殖巢 成熟に関する研究. *日水誌* 51(3), 357~364.
- 이정재. 1983. 제주도산 소라, *Turbo cornutus*의 생식주기에 관한 조직학적 연구. *제주대 해자연보* 7, 28~51.
- 이정재 이정렬. 1979. 소라의 종묘생산을 위한 생물학적 연구. - 제주도산 소라, *Turbo cornutus* Solander의 산란기와 산란유발 -. *제주대임연보* 3, 5~16.
- 이정재 · 이기완. 1984. 표지방류 소라의 성장과 서식장 환경. *제주대 해자연보* 8, 31~40.
- 이정재 · 이기완 · 이정렬. 1978. 소라, *Turbo cornutus* Solander의 서식장 환경과 집단성장에 관하여. *제주대임연보* 2, 3~14.
- 장창익. 1989. 해양수산자원량 추정방법 및 자원관리 모델에 관한 분석. *과학기술처(BSPE 00136-206-3)*, pp. 39~45.
- 정상철. 1989. 제주해녀의 어획노력량 분석. *한수지* 22(4), 196~200.
- 정상철 · 이기완 · 조재현 · 김대환. 1987. 소라의 증산에 관한 학술보고서. - 소라종묘구의 효과와 자원분석 -. *제주대학교 해양자원연구소*, pp. 7~19.
- 제주도. 1991. 수산관계 법령집, p. 332.
- 平山信夫 · 山田作太郎 · 菊地 弘 · 山田潤一. 1989. DeLury法の修正とアワビ採捕漁業への應用. *日水誌* 55(3), 409~416.
- 황호정 · 정기욱. 1979. 소라의 성장에 관한 연구. *수진연구보고* 22, 45~53.

1992년 10월 29일 접수

1992년 12월 19일 수리