

韓國東海岸 오징어 漁況豫測에 關한 研究

朴鐘和 · 崔光皐 · 李珠熙*

國立水產振興院 · 釜山水產大學校*

(1992년 11월 11일 접수)

A Study on the Prediction of Fishing Conditions of Common Squid, *Todarodes Pacificus* STEENSTRUP in the Eastern Korea Sea.

Jong-Hwa PARK, Kwang-Ho CHOI and Ju-Hee LEE*

National Fisheries Research and Development Agency,

*National Fisheries University of Pusan

(Received November 11, 1992)

In order to establish one of the forecasting model for the fishing conditions of squid angling fisheries in the Eastern Korea Sea, the catch data for the years of 1955~1991 and the water temperature data for the years of 1979~1990 were analysed, and then some parameters, that is, the water temperature normal year anomaly in the spawning and the rapidly growing season, the adult resource amount and etc were examined statistically correlation with the catch fluctuation of the main fishing seasons.

From the result, authors suggested a formula as a forecasting model, $Y = 25785 + 1099X_1 + 1074X_2 + 6,033X_3 - 3,95X_4 + 1,330X_5 (M/T) (R^2 = 0.867, P < 0.01)$ in the case that Y is the yearly catch, X_1 and X_2 are the water temperature normal year anomalies in October and December of the previous year and that in February and April, and X_3 , X_4 and X_5 are the catches in October, in September, in November of previous year respectively.

Because these parameters could be checked in earlier time of a half year before the main fishing season, this model was assumed to be very useful for the prediction of fishing conditions of squid angling fisheries.

I. 緒 論

오징어, *Todarodes Pacificus* STEENSTRUP, Common Squid는 우리나라 동해안을 중

심으로 대만 근해로 부터 동중국해 및 일본 태평양측 연안과 오키나와해까지 널리 분포하며(Uichi : 1978), 주로 채낚기 어법에 의하여 대량으로 어획되고 있어 우리나라의 동

해안 일원에서는 가장 중요한 漁業資源의 하나로 손꼽히고 있다. 그러나 연간 漁獲量의 변동이 매우 커서 과거 약 40년간의 經年變化를 보면 작게는 2만톤 미만의 수준에서 많게는 약 12만톤의 漁獲量을 나타낼 뿐만 아니라 그 변동의 경향도 대단히 불규칙한 것으로 나타나고 있다

지금까지 밝혀진 바로는 동해안을 회유하는 오징어는 겨울발생군, 여름발생군, 가을발생군 등 크게 3개의 계군으로 나누어지고(國立水產振興院:1988), 그 중에서도 가을발생군이 동해 중·남부 및 남해동부 해역에서 產卵, 發生되어 이듬해 여름철과 가을철에 동해안 전해역에서 어획되며, 이 가을발생군이 채낚기 漁獲量의 대부분을 차지하는 것으로 되어 있으나(笠原:1990), 이러한 오징어의 漁況을 豫測하기 위한 구체적인 연구는 그다지 이루어지지 않고 있다.

지금까지 국내에서는 오징어의 分布·回游에 관하여 朴(1962), 朴과 林(1967), 林(1967)의, 그리고 海況과 漁況과의 관계에 대하여는 朴과 許(1977), 金과 李(1981), 金 등(1984)의 연구가 있으나, 대부분 울릉도 주변을 포함한 한국 동해남부연안 해역을 대상으로, 어장이 형성되는 계절에 있어서의 海況分析에 치중하고 있으며, 일본의 경우에 있어서도 新谷(1965), 浜部(1965), 笠原과 伊東(1968, 1977), 町中 등(1980), 笠原(1990)등이 오징어의 生物學의 特性和 分布, 移動, 系統群등에 관해서 주로 연구하고 있어 장기간에 걸친 漁況의 豫測이라는 차원에서는 직접적인 기여가 되지 못하고 있다.

본 연구에서는 동해안에 있어서 오징어 漁況의 長期豫測을 위한 하나의 시도로서, 오징어의 發生 및 幼體期의 海況條件과 產卵成體資源量 수준이 다음 漁期の 漁況에 미치는 영향등을 生態의 特性和 관련시켜 비교 분석하였으며, 그 결과 오징어 漁期の 적어도 6개월 이전의 관계 자료들로부터 漁況의 판단

이 가능한 몇가지 사례들을 얻었으므로, 오징어 漁況의 새로운 豫測方法으로 제시하였다.

II. 資料 및 方法

동해안에 있어서 오징어 채낚기어업의 漁況變動 분석에는 漁況調査資料와 海況調査資料, 漁獲統計資料등을 이용하였다. 이들 중 年度別, 月別, 漁業別 漁況變動에 관해서는 농림수산부의 농림수산통계연보(1955~1991)를 이용하였으며, 發生時의 海況에 대해서는 海洋調査年報(國立水產振興院 1979~1990년)와 韓國近海 平年海況圖(國立水產振興院 1986)의 2, 4, 10, 12월 자료중 0m수층과 50m수층에서의 水溫 자료를 주로 이용하였다. 海況의 분석에서 2월과 4월에는 海洋觀測定線 103, 102, 209, 208, 207선, 10월과 12월에는 103, 102, 106, 105, 104, 209, 208, 207선의 자료를 이용하였으며, 각 정점별 水溫平年偏差의 평균치와 1980년부터 1991년까지 12개년간 7~12월의 오징어 漁獲量의 標準化值, 즉 漁獲量指數 $I = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$ (x = 漁獲量, \bar{x} = 平均漁獲量, σ = 표준편차)와의 상관관계를 回歸分析하였다.

또한 當年(t)의 10월과 11월의 漁獲量과 이듬해($t+1$) 여름철 및 가을철(7~12월) 漁獲量과의 관계를 Beverton-Holt의 加入量 모델(1957)에 의하여 분석하였다.

漁況豫測의 모델 분석을 위하여 1980년부터 1991년까지의 오징어 漁獲量과 漁況을 변동시키는 요인인 產卵期 및 幼體期의 水溫分布와 產卵成體資源量과의 관계를 重回歸分析하였으며, 분석시에 사용된 變數는 다음과 같이 설정하였다.

從屬變數(Y): 漁況豊凶의 정도를 나타내는 변수로서 오징어의 年間漁獲量.

獨立變數(X): 漁況을 變動시키는 要因중 오징어 漁期가 시작되는 해(t 년)의 2월과 4월

에 있어서 동해 남부 해역의 0m 수층과 50m 수층의 水溫平年差의 평균치를 X_1 , 지난해($t-1$ 년) 10월과 12월에 있어서 동해 중·남부해역의 0m 수층과 50m 수층의 水溫平年差의 평균치를 X_2 라 하고, 또 지난해($t-1$ 년)의 오징어 主産卵期에 해당되는 9~11월의 産卵成體資源量 水準을 나타내는 10월의 漁獲量을 X_3 , 9월의 漁獲量을 X_4 , 11월의 漁獲量을 X_5 로 함.

漁獲調査 실시 해역 및 發生期의 海況分析에 사용된 水溫觀測點의 위치는 Fig. 1과 같다.

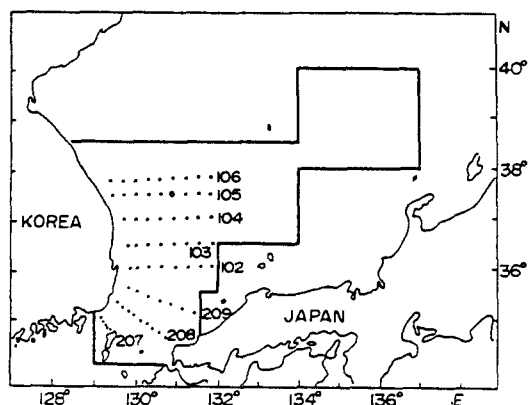


Fig. 1. Fishing ground of common squid for statistic data and temperature observation stations in the Eastern Korea Sea. The area blocked with thick black lines shows the fishing ground and the dot lines do the temperature observation stations.

III. 結 果

1. 漁況變動

가. 漁業別 漁獲量

1966년부터 1990년까지의 오징어 漁獲量의 魚種別 變動을 Fig. 2에 나타내었다. 전체적으로 볼 때 오징어 채낚기어업에서 80% 이상

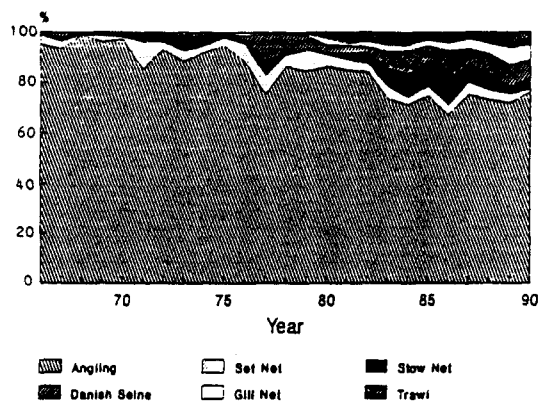


Fig. 2. Catch distribution rates of common squid by type of fishery in Korea from 1966 to 1990.

으로 대부분을 어획하고 있으며 저인망, 안강망, 정치망, 트롤, 자망어업 등에서도 일부 어획되고 있는 것으로 나타났다. 특히 1975년 이전에는 거의 85% 이상이 낚시어업에 의하여 어획되었으나, 1975년 이후 점차 낚시어업의 漁獲比率이 낮아지고 있으며 반면에 안강망과 저인망의 漁獲比率이 다소 높아지고 있는 것으로 나타났다.

나. 漁獲量의 月別 變動

오징어 월별 漁獲量 變動을 Fig. 3에서 보면, 4, 5월의 閑漁期를 지나 6월부터 본격적으로 어획되기 시작하며 7월에는 年間 漁獲量의 약 7.0%, 8월에는 약 13.5%를 나타내다가, 9월에는 年間 漁獲量의 17.8%를 나타내므로서 오징어어업의 最盛漁期가 된다. 10월에도 14.7%로 매우 많은 漁獲比率을 나타내고 있으나 9월보다는 적으며 오징어의 남하기인 11월에는 10.0%로 크게 떨어지다가 12월에는 14.5%로서 오히려 증가되는 경향을 나타내고 있다. 1월에 들어서면 漁獲比率이 더욱 떨어져 年間 漁獲量의 6.9%를 나타내고 있으며 3~5월에는 年間 漁獲比率이 가장 낮아서 閑漁期에 들어간다.

이와 같이 오징어는 6월경 부터 漁期가 시

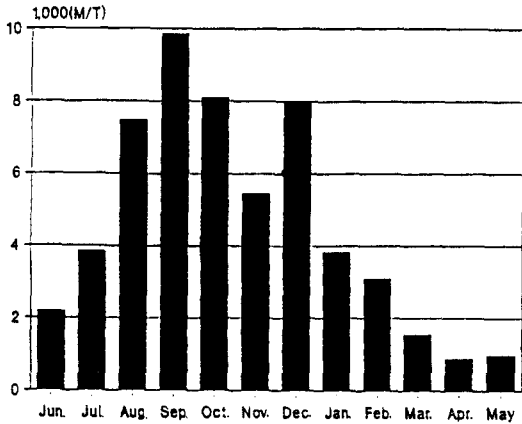


Fig. 3. Monthly average catch of common squid in Korea from 1985 to 1990.

작되어 8~12월에 걸쳐 70% 이상이 어획되므로 오징어어업의 盛漁期에 해당되며 그후 감소하여 3월에서 5월까지의 전체 漁獲량의 6.0% 미만으로서 閑漁期를 나타낸다.

다. 漁獲량의 經年變動

오징어 漁獲량의 經年變動을 Fig. 4에 나타내었다. 오징어의 漁獲량은 1956년 이후 급격한 증가 추세를 나타내어 1963년에는 약 11만 7천톤을 어획하여 최고의 실적을 나타내었으며, 그후 또한 급격히 감소하여 1970년에는 7만 2천톤, 1977년과 1978년에는 1만 8천톤 수준까지 감소되었다가 1979년 이후에 다시 점차 증가하고 있다. 이 때의 증가 추세도 매우 급격하여, 1980년에는 4만 8천톤까지 어획하였고 1987년에는 6만 1천톤, 최근의 1990년에는 이 보다 45%가 증가된 약 11만 톤이 어획되었다. 따라서 오징어 漁獲량의 變動을 장기적으로 보면 60년대에는 비교적 높은 수준에 있었으나, 70년대에는 낮은 수준이었고, 80년대에 들어서면서 다시 증가 추세로 변화하는 형태를 보이고 있으며, 이들의 變動傾向은 1956년을 基準年度 ($X=1$)로 하여 漁獲量(Y)과 漁獲年度(X)와의 관계식으로 나타내면 $Y=23.976+12.204X-944X^2+18.7X^3(M/T)$ 과 같이 나타

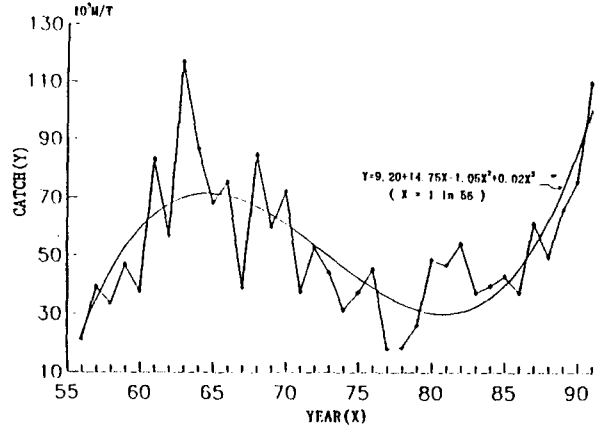


Fig. 4. Long-term fluctuation of catch of common squid in Korea from 1955 to 1991. The formula shows the regression between yearly catch and the year.

내어진다.

라. 產卵期 및 幼體期の 海洋環境과 漁況과의 관계

동해안의 가을발생 오징어의 主產卵期(t 년)의 海況과 이듬해($t+1$ 년)의 여름철 및 가을철 漁況과의 관계를 살펴보기 위하여 동해중남부 해역의 10월 및 12월의 水溫平年偏差와 그 이듬해($t+1$ 년) 7~12월의 오징어 漁獲量과의 관계를 Fig. 5에 나타내었다.

獨立變數인 水溫의 平年偏差가 높아질수록 이듬해에 從屬變數인 7~12월의 漁獲량이 많아지는 경향을 나타내었다. 두 變數간에는 $Y=1.126X-0.54$ ($Y=t$ 년의 7~12월 漁獲量指數, $X=t-1$ 년의 10월과 12월의 水溫平年偏差)의 관계식으로 나타낼 수 있었고, 상관계수 $r=0.81$ 로서 양자간에는 正의 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

Fig. 6은 오징어의 主產卵場으로 알려져 있는 대마도를 포함한 동해남부 해역에 있어서(笠原; 1968) 2월과 4월의 水溫平年偏差와 그 해 7월부터 12월까지의 오징어 漁獲量과의 관계를 나타내었다. 水溫의 平年偏差는 -2°C 에서 2°C 범위를 나타내고 있고, 이 값이 커질수록 漁況도 좋아지는 경향을 나타

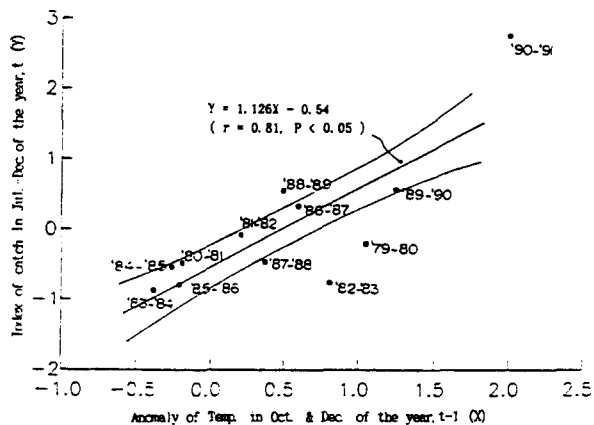


Fig. 5. Relationship between yearly mean anomaly of temperature in October and December of the previous year, $t-1$ and index of catch in July-December of that year, t of common squid from 1980 to 1991. The black dots with numerals show the yearly mean anomalies and the formula does the regression between X and Y .

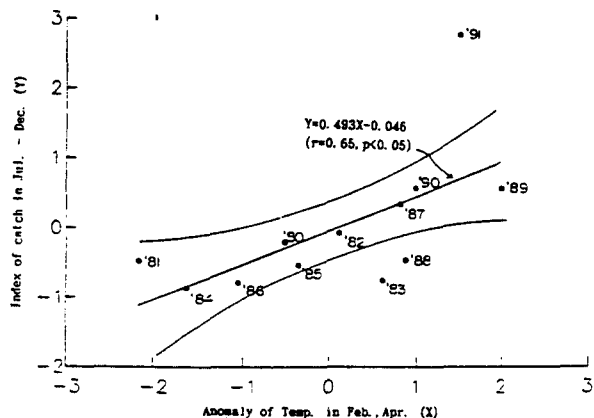


Fig. 6. Relationship between yearly mean anomaly of temperature in February and April and index of catch in July-December of the same year of common squid from 1980 to 1991. The dots and the formula have the same meaning in the fig.5.

내고 있다. 즉 幼體期인 2월과 4월에 동해남부 해역에서 高水溫이 나타나면 그 해 여름철 및 가을철에 오징어 漁況이 좋아지는 경

향이 나타나며, 2월과 4월의 水溫平年偏差를 獨立變數 X 로, 그해 7~12월의 漁獲量指數를 從屬變數 Y 로 하면 이들 사이에는 $Y = 0.493X - 0.046$ 의 식으로 나타낼 수 있었고, 이 때의 오징어의 主漁期인 여름철과 가을철의 漁況은 그 前年の 오징어 發生期の 海況과, 또 발생된 어린 오징어의 幼體期(當年 2, 4월)의 海況과 큰 관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 2월과 4월의 水溫이 다른 해에 비하여 높으면 그 시기에 산란하는 오징어의 產卵量이 많아질 뿐만 아니라, 부화된 어린 오징어의 成長環境이 좋아져서 결과적으로는 다음 漁期の 오징어 漁況이 좋아진다는 것을 의미한다.

마. 產卵期の 成體資源量과 漁況과의 關係

동해안에서 오징어 主產卵期の 產卵成體資源量으로 볼 수 있는 10~11월(t 년)의 오징어 漁獲量과 이듬해($t+1$ 년) 오징어 主漁期인 7~12월의 漁況과의 關係를 Beverton-Holt

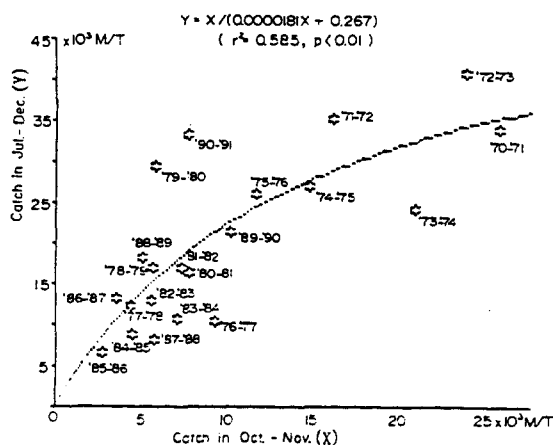


Fig. 7. Relationship between catch in October ~November of the previous year, $t-1$ and catch in July~December of that year, t of common squid from 1970 to 1991. The cross symbols with the numerals indicated the year, and the formula does the regression between X and Y .

加入量 모델에 의하여 분석하여 그 결과를 Fig. 7에 나타내었다.

이 결과에서 보면 양자간에는 $Y = X / (0.0000181X + 0.267)$, ($Y = t-1$ 년의 7~12월 漁況, X : t 년의 10~12월 漁獲量 指數)의 관계식으로 나타낼 수 있으며, 결정계수 $r^2 = 0.585 (P < 0.01)$ 로서 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다.

3. 漁況豫測 모델

앞서 나타난 여러가지 漁況變動의 요인들을 종합적으로 검토하여 重回歸分析을 실시하므로써 오징어 漁況豫測의 모델로 제시하고자 5개의 Parameter를 사용하여 重回歸式을 추정하고, 이 식에서 얻어지는 오징어의 연도별 漁獲量 豫測値와 實測値를 비교 분석하였다. 즉 漁況豊凶을 나타내는 漁獲量을 從屬變數 Y 로 하고, 漁況變動 요인으로는 가을 發生群의 産卵期인 10, 12월의 水溫平年 偏差를 X_1 , 가을 발생군의 幼體期인 2, 4월의 水溫平年 偏差를 X_2 , 産卵期の 자원량을 나타내는 10월의 漁獲量을 X_3 , 9월의 漁獲量을 X_4 , 11월의 漁獲量을 X_5 로 하여, $Y = a + bX_1 + cX_2 + dX_3 + eX_4 + fX_5$ 로서 나타내고, 그들 상호간의 관계를 重回歸分析하였다.

從屬變數 Y 와 각각의 獨立變數 $X_1 \sim X_5$ 간의 相關行列을 Table 1에 나타내었다.

Table 1에서 보면 從屬變數 Y 와 각각의 獨立變數 $X_1 \sim X_5$ 사이에는 상관계수가 0.623, 0.807, 0.738, 0.227, 0.104로 나타나, Y 와 X_1, X_2, X_3 간에는 상당히 높은 상관을 보여주며 有意水準도 5% 수준에서 유의한 것으로 나타났으나, X_4 와 X_5 는 Y 와의 사이에 상관성도 낮고 有意性도 그다지 인정되지 않았다.

獨立變數들간에는 X_1 과 X_2 , X_1 과 X_3 , X_2 와 X_3 , X_1 과 X_4 , X_3 와 X_4 간에는 5% 수준에서 모두 有意性이 인정되었으며, 그 외 X_4 와 X_5 , X_1 과 X_4 , X_2 와 X_4 , X_3 와 X_5 , X_1 과

Table 1. Correlation coefficient in the prediction model of catch

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Y
X_1	1					
X_2	0.678	1				
X_3	0.591	0.635	1			
X_4	0.313	0.314	0.724	1		
X_5	-0.182	0.088	0.225	0.440	1	
Y	0.623	0.807	0.738	0.227	0.104	1

X_5 , X_2 와 X_5 사이에는 有意性이 그다지 인정되지 않았다. 특히 X_1 과 X_5 , X_2 와 X_5 사이에는 有意性이 거의 없는 것으로 나타났다.

그러나, 이들 變數들로 부터 回歸係數와 標準回歸係數를 구하여 보면, Table 2에 나타낸 바와같이 獨立變數들의 標準回歸係數들이 X_1 을 제외하고는 그다지 낮은 값이 아니며, 이 回歸分析에서 각각의 변수들은 모두 상당한 奇與度를 갖고 있다고 판단할 수 있다. 특히 오징어의 主産卵期인 11월의 親魚資源量 수준을 나타내고 있는 X_3 의 奇與度가 가장 크다는 것을 알 수 있고, 그 다음으로 X_4 , X_2 , X_5 , X_1 의 순이 되고 있다.

따라서, 오징어 漁況은 여기서 구해진 Table 2의 回歸係數들을 적용하여 $Y = 25785 + 1099X_1 + 10746X_2 + 6.03X_3 - 3.95X_4 + 1.33X_5 (M/T)$ 과 같은 重回歸 推定式으로 나타낼 수 있다. 여기서 구한 重回歸 推定式에 대한 分散分析表를 Table 3에서 보면 이 回

Table 2. Regression coefficient and standard regression coefficient in the prediction model of catch

	Regression coefficient	Standard regression coefficient
X_0	25785	
X_1	1099	0.072468
X_2	10746	0.399714
X_3	6.033	0.838251
X_4	-3.952	0.596434
X_5	1.330	0.156120

Table 3. Analysis of variance(ANOVA) table

Source of Variance	df	SS	MS	F-ratio	P-ratio
Regression	5	3538969600	707793920	7.81	0.013
Residual	6	543970624	90661768		
Total	11	4082940160			

Table 4. Comparison between observed value and predicted value of common squid catch by multiple regression

Year	Predicted Value	abserved Value(a)	error(b)	b/a(%)
1980	44,649.544	39,862	4787.544	12.0
81	26,856.204	34,795	-7938.796	-22.8
82	44,391.098	42,453	1938.098	4.6
83	37,262.134	29,311	7951.132	27.1
84	18,847.629	27,255	-8407.371	-30.8
85	38,000.827	33,581	4419.827	13.2
86	33,759.799	28,740	5019.799	17.5
87	44,317.112	50,290	-5972.888	-11.9
88	37,985.95	34,941	3044.95	8.7
89	45,307.354	54,531	-9223.646	-16.9
90	60,207.844	54,722	5485.844	10.0
91	90,492.514	96,855	-6362.486	-6.6

歸式은 有意水準 2%의 대단히 높은 수준에서 유의함을 알 수 있으며, 또 決定係數(Coefficient of determination)가 86.7%인 점에서 總變動의 약 87%를 이 回歸式으로 설명할 수 있다는 것으로 판단된다.

여기서 구한 重回歸推定式으로부터 산출되는 오징어 漁獲量의 豫測値와 실제의 漁獲量을 대비해보면 Table 4와 같으며, 이들 관계를 그래프로 나타내면 Fig. 8과 같다.

Table 4에서 보면, 12개년의 對比중에서 1981년, 1983년, 1984년의 豫測値가 實測値와 비교하여 오차의 절대값이 20% 이상으로 나타나고 있어 좀더 개선해야 할 문제점을 제기하고 있으나, 그 외 다른 해에서는 豫測値와 實測値가 잘 일치하고 있어 오징어 漁況의 豫測은 여기서 제시하는 5가지의 parameter($X_1 \sim X_5$)로서 어느 정도는 가능한 것을 알 수 있다. Fig. 8에서 보면 이 重回歸推定式에 의한 漁況의 變動傾向이 실제의 漁

況變動과 잘 일치하고 있음을 보다 명확히 알 수 있다. 産卵期 및 幼體期の 水溫分布와 産卵親魚群의 자원량 수준 등 여기서 제시하고 있는 5가지 parameter들은 漁期前 6~10개월 전에 손쉽게 알 수 있는 사항들이므로

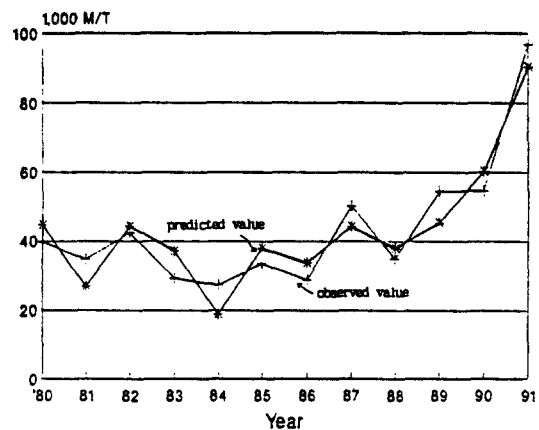


Fig. 8. Comparison in the long term fluctuation between the observed value and the predicted value in the yearly catches from 1980 to 1991.

이重回歸推定式을 이용하면 적어도 6개월 이전에 오징어 漁況의 효과적인 豫測이 가능할 것으로 본다.

IV. 考 察

오징어의 漁獲量은 6월부터 증가하기 시작하여 9월을 최고로 10월 이후 감소하기 시작하며 다음해 1~2월까지 어획이 계속된다. 오징어의 盛漁期는 8~12월로 나타났으며 11월에는 漁獲量이 일시적으로 대폭 감소하였다가 12월에 다시 증가하는 현상을 나타내었다(Fig. 3). 이것은 朴和 許(1977)가 夏季 이후에는 제 2군, 제 3군의 오징어가 계속적으로 漁場에 가입된다고 한 것과 같이 가을에 발생한 오징어군은 다음해 9월과 10월에 이르러 대부분이 산란을 마치고 11월에는 이들 일부의 親魚群이 소멸하게 되며, 12월 경에는 겨울철에 발생하여 성장한 또 다른 오징어군이 漁場에 加入(笠原, 1990)하는 때문으

로 판단된다(Fig. 9). 뿐만 아니라, 11월에는 오징어의 漁場 범위가 대화퇴 주변으로부터 울릉도 이남의 동해남부 해역까지 확산되나, 12월에는 동해남부 연안측 및 대마도 주변으로 漁場 범위가 축소되어 어군의 分布密度가 일시적으로 높아지기 때문인 것으로도 생각될 수 있다.

笠原과 伊東(1968년), 國立水產振興院(1988년) 등의 보고에 의하면 오징어는 一年生으로서 가을철에 한국 동해남부 및 남해안 일대에서 주로 산란하며 성장이 빨라 胴長이 15~20cm정도가 되는 6~7개월이후부터 어획 대상자원이 된다고 한다. 그러므로 산란기 및 幼體期의 海況條件과 產卵期의 成體資源量 수준은 다음 漁期의 漁況과 밀접한 관계가 있을 것으로 판단된다.

오징어는 계절에 따라 발생을 달리하는 3개의 계군이 있으며(Fig. 9), 3계군 모두 우리나라 동해안에서 어획의 대상이 되지만 이 중에서도 9~11월에 발생하는 가을 발생군의

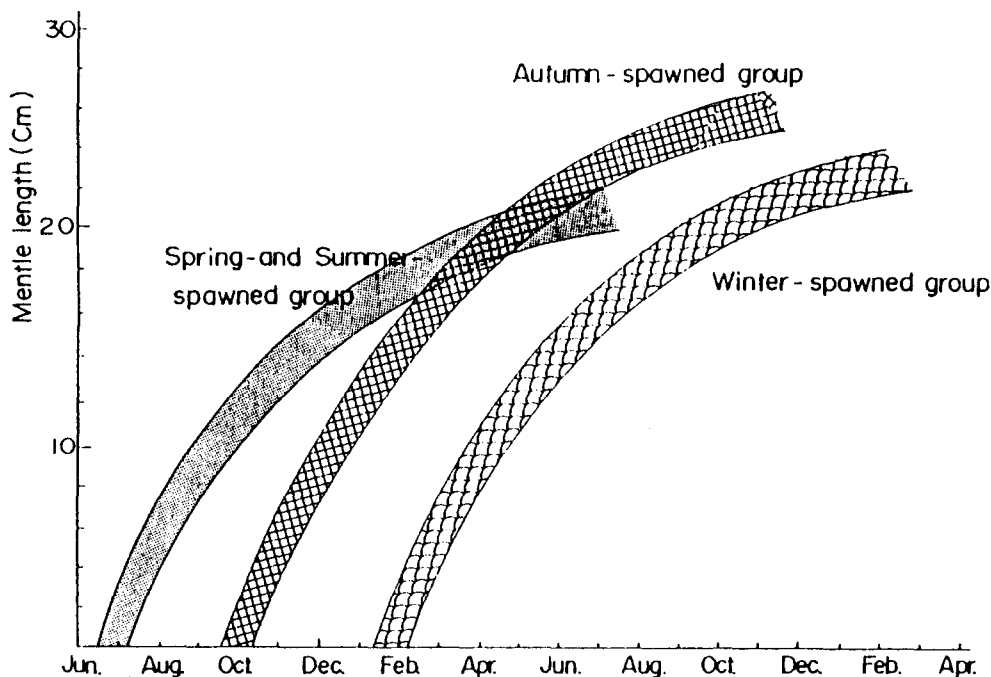


Fig. 9. Growth patterns of common squids according to the spawning season.

양이 가장 많고, 대부분 여름철부터 가을철에 걸쳐 우리나라 동해안에서 어획된다(笠原:1990). 따라서 가을 발생군이 발생할 때의 해양환경이 좋은 조건을 갖추고 있으면 發生量이 많아져서 이듬해에 어획의 대상이 되는 初期資源量이 많아질 것으로 생각할 수 있다.

또한, 오징어의 主産卵期인 9~11월경에는 대규모의 南下移動이 이루어져서 한국 동해안과 대마도 주변해역에 밀집되기 때문에(笠原과 伊東:1968) 이 해역에서 주로 산란이 이루어지며 이 때 발생한 群들은 여기서 어린 시기를 보내게 될 것이다. 특히 12월과 다음해 4월까지의 발생후 3~6개월이 지난 상태로써 그 크기는 胴長範圍 6~15cm 정도가 될 것이며(1985: 國立生産振興院, 笠原:1990), 이 시기에 해양환경이 좋으면 성장이 빠르고 사망율도 낮아 盛漁期의 어획 대상 자원량이 많아질 것이다. 오징어의 産卵期 및 幼體期의 海況과 다음 漁期의 漁況간에 상당히 높은 正의 상관관계가 나타나는 이유도 바로 그 점에 있다고 본다.

또한, 9~11월에 산란하는 産卵成體群의 양적 수준이 다음해 7~12월의 오징어 漁況에 미치는 영향도 마찬가지이다.

한편, 본 연구에서 제시한 오징어 漁況豫測을 위한 重回歸 推定式은 다음 漁期의 오징어 漁況의 변동에 관계될 것으로 판단되는 이들 産卵期 및 幼體期의 水溫平年偏差, 産卵 成體群의 資源量 등 비록 5개의 parameter로서 구성되어 있으나 豫測値와 實測値와의 사이에 나타나는 약간의 오차에도 불구하고 연도별 漁況의 變動 傾向이 거의 일치하는 것에서 볼 때 금후 오징어의 漁況을 豫測하는데 어느 정도 유효한 모델이 될 것으로 판단한다.

1981, 1983, 1984년에 나타난 豫測値와 實測値와의 오차까지도 줄여가기 위해서는 여기서 제시한 5가지의 요인 이외에 오징어의 生態 및 資源動態에 관계되는 또 다른 직접

적인 요인, 즉 氣象要因등이 고려되어야 하겠으나 이러한 요인이 추가되기 위해서는 이들 예상되는 요인과 漁況간의 상관성에 대한 사전검토가 충분히 이루어질 필요가 있다.

V. 要 約

우리나라 동해안에 있어서 오징어 채낚기 어업의 漁況調査資料와 海況調査資料 및 漁獲統計資料를 이용하여 오징어의 漁況變動과 그 漁況의 豫測에 관하여 검토 분석하였다.

오징어의 主漁期인 여름철과 가을철의 漁況은 그 어획의 대상이 되는 오징어군의 發生期에 해당하는 前年度 10월과 12월의 水溫平年偏差에 크게 영향을 받고 있으며, 오징어 漁況과 이들 水溫平年偏差 사이에 正의 상관관계가 뚜렷하였다. 産卵期인 10월과 11월의 成體資源量(X) 수준과 다음해 여름철 및 가을철의 漁況(Y) 사이에도 $Y=X/(0.0000181X+0.267)$ 과 같은 관계식이 성립되었다($r^2=0.585, P<0.01$).

오징어의 盛漁期 漁獲量을 從屬變動(Y)로 하고 지난해 10월과 12월의 水溫平年偏差(X_1), 2월과 4월의 水溫平年偏差(X_2), 産卵期の 成體資源量 수준을 나타내는 지난해 10월의 漁獲量(X_3), 9월의 漁獲量(X_4), 11월의 漁獲量(X_5)을 獨立變數(X)로 하여 상호간의 관계를 重回歸 分析한 결과 $Y=25785+1099X_1+10746X_2+6.033X_3-3.95X_4+1.330X_5$ (M/T) 같은 관계식이 성립되었다($r^2=0.867, P<5590.01$).

오징어 漁況을 변화시키는 이러한 요인들은 6~10개월 전에 미리 알 수 있는 사항들이므로 다음 漁期の 오징어 漁況의 豫測이 가능할 것으로 판단된다.

參考文獻

- 金福起, 李昌起(1981): 오징어 漁況과 海況 特徵. 水振研究報告(27), 41-57.

- 金奉安, 趙榮朝, 金田豐, 林琦捧, 金福起, 洪承賢(1984): 西海産 오징어의 漁場과 海況條件. 水振研究報告(33), 21-34.
- 國立水産振興院(1988): 沿近海 漁業資源의 評價. 水産資源調査報告 第10號, Part I, 246-254.
- 朴周錫(1962): 韓國 東海岸 오징어 標識放流에 대하여. 水振資源調査報告(7), 29-40.
- 朴炳夏, 許長鳳(1977): 오징어의 分布, 回游 및 漁況變動. 水振研究報告(18), 85-100.
- 朴周烈(1967): 韓國東海産 오징어의 生態學的 研究. 水振資源調査報告(7), 41-50.
- 日本水産廳(1989): 我が國漁獲對象魚種の資源特性(II). 日本海區水産研究所編, 31-33.
- 町中 茂, 宮下民部, 宮島英雄, 笠原昭吾(1980): 1979年日本海沖合域におけるスルメイカの標識放流の再捕結果と資源諸特性値の推定. 石川縣水産試験研究報告(3), 37-52.
- 浜部基次(1965): 日本海産スルメイカの發生と生態に関する研究. 京都大學提出 學位請求論文.
- 新谷久男(1965): スルメイカの資源, 水産研究叢書. 16, 日本水産資源保護協會.
- 笠原昭吾, 伊東祐方(1968): 日本海におけるスルメイカ群の移動に関する研究, II. 1966, 1967年秋季の沖合分布群の性狀とその移動. 日本海區水産研究所報告(20), 49-69.
- 笠原昭吾, 伊東祐方(1977): 日本海 スルメイカ秋生まれ群資源の現狀と問題點. 日本海 ブロック試験研究集録 第1號, 25-37.
- 笠原昭吾(1990): 日本海 スルメイカの資源・漁業の 近年の動向と見通し. 社團法人日本水産資源保護協會, 月報, NO. 314, 7-24.
- Beverton, R.J.H. and S.J. Holt.(1957): On the dynamics of exploited fish population. Fishery investigations, Series II, Marine Fisheries, Great Britain Ministry of Agriculture, Fisheries and Food 19.
- Uichi Noda (1978): Fisheries in Japan SQUID and CUTTLEFISH. Japan Marine Products Photo Materials Association, 151-152.