

ホタテガイ天然採苗早期予測手法の検討

(判別予測)

仲村 俊毅

冬期間の水溫から、翌春のホタテガイ天然採苗数を予測する試みはいくつかあり、仲村は、¹⁾ 茂浦の表面水溫を用い、秋から冬にかけての水溫低下量や、冬期の実水溫とホタテガイ天然採苗数との間に重回帰式を作成し、予測を試みた。しかし、この方式による予測は、近年ではほとんど適中していない。この理由は、重回帰式では水溫と天然採苗数との間に直線的な関係を仮定するためである。たしかに、昭和52年までは冬期間の水溫と天然採苗数との間に、低温→豊漁、高温→不漁という明瞭な直線関係がみられた。しかし、昭和53年以降には、高温であっても豊漁、低温でありながら不漁というパターンが現われてきている。したがって、予測にあたっては、水溫と天然採苗数との間に、何の関係も仮定しない手法が必要である。このような手法のひとつとして、判別分析による予測を試みたので、以下に概略を報告する。

資 料

昭和44年から同58年までのホタテガイ付着数（全湾平均1袋当り）と茂浦の月平均水溫。水溫については前年9～12月、及び当年1～2月の月平均水溫、さらに、12℃以下の積算水溫を用いた。積算水溫については、 $\sum_{i=1}^n (12.0 - M_i) \cdot \text{日数}$ として計算した。ここで M_i は12℃を下回る月平均水溫、日数は、その月の日数である。但し、2月はすべて28日とした。

判別分析には、あらかじめ何らかの基準により、データをグループ分けしておく必要がある。そこで、ホタテガイの付着数により、データを次の4つの群に分けた。

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| 第Ⅰ群：付着数 4,000以下 | ：昭和44、48、51、57年（n = 4） |
| 第Ⅱ群： 〃 10,000台 | ：昭和45、46、52年（n = 3） |
| 第Ⅲ群： 〃 30,000台 | ：昭和47、53、54、55、58年（n = 5） |
| 第Ⅳ群： 〃 40,000以上 | ：昭和49、50、56年（n = 3） |

表1に原始データと15カ年の平均、標準偏差を示した。

表1 判別分析に用いた資料とホタテガイ付着数（全湾平均1袋当たり）

昭和 年	月 平 均 水 温 (℃)							ホ タ テ ガ イ 付 着 数	
	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	積 算 水 温		
第Ⅰ群	44	20.76	16.85	13.28	10.52	5.43	4.94	447.2	400
	48	22.02	18.11	13.00	9.26	6.97	4.78	443.0	600
	51	23.52	18.88	13.93	8.34	4.37	4.38	563.4	4000
	57	20.24	16.64	10.72	7.10	4.20	2.39	701.2	1600
第Ⅱ群	45	22.06	17.19	13.44	7.50	5.39	4.63	550.8	10100
	46	22.18	18.90	14.01	7.91	6.08	5.29	498.2	10700
	52	20.37	17.04	11.54	7.53	4.15	3.17	643.0	15900
第Ⅲ群	47	19.69	17.30	13.01	7.78	6.27	4.88	507.8	31000
	53	21.02	17.80	13.90	9.45	5.55	4.12	499.6	39600
	54	22.08	17.73	12.79	9.27	5.83	5.30	463.5	34600
	55	21.87	18.63	13.00	9.60	5.02	2.27	563.2	30600
	58	21.22	18.14	13.60	9.33	6.37	5.04	452.2	35100
第Ⅳ群	49	22.43	18.23	12.73	7.07	6.1	4.6	542.9	44900
	50	21.19	17.34	11.35	6.64	4.77	4.65	615.6	61200
	56	20.00	17.15	12.30	9.35	5.53	4.56	491.0	59200
平 均	21.37	17.73	12.84	8.44	5.47	4.33	532.2	25300	
標 準 偏 差	1.02	0.71	0.95	1.13	0.81	0.93	73.5	20080	

結 果

判別分析の結果は以下のとおりである。なお、この判別分析はホタテガイ付着数を除く、水温だけの7つの変数を用いて行う。すなわち、各群に属する水温にどのような特性があるかを検討し、新たな水温データが、どの群に属するのかを判別することにより、ホタテガイ付着数を予測するものである。

判別式は次式である。この式により原始データから判別得点を計算する。

$$F = -13.483 + 0.033 (9月) - 0.046 (10月) + 0.098 (11月) + 0.393 (12月) + 0.373 (1月) + 0.273 (2月) + 0.011 (積算水温)$$

この式から判別得点を計算するわけであるが、判別得点に最も大きく寄与するのは積算水温である。次いで、12月、1月の水温は効果が大きい。9月、10月の水温はそれほど効果がない。なお、この式からは、全データ（n=15）の判別得点の平均値（13.48314）からの偏差が計算される。

各群の平均の判別得点は表2に示した。

判別得点による予測

図1に各年度の判別得点とホタテガイ付着数の関係を、規準化して示した。この結果、判別得点からは、I群とIII群、II群とIII群とが重複する。そこで、各群の平均判別得点と、各群間の判別境界値を数直線上に並べ、15年分のデータの誤判別状況を調べた。各群の平均得点は小さい順から、IV、II、III、I群となるから、必要な判別境界値は、IV群とII群の間(13.4145)、II群とIII群との間(13.4841)、III群とI群の間(13.5289)の3つである。

表 2	各群平均判別得点
I	13.5572
II	13.4474
III	13.5062
IV	13.3817

その結果、I群に属する昭和51年がIII群に、II群に属する昭和52年がIV群に、それぞれ誤判別される。また、III群では、昭和47、54年がII群に、53、55、58年がI群に誤判別されている。これらの結果は、各年度が異なる2つの群のどちらに属するかということを順次テストしていく、判別テストの結果とほぼ同じである。但し、判別テストでは、III群の昭和47年が、II群ではなくIV群に判別されていた。

このような結果からみて、判別予測も予測手法としては必ずしも充分なものではないように思われる。しかし、本来予測が必要とされるのは、不漁年である。本報告では昭和51年も不漁年として扱ったが、実際には稚貝必要量は確保されている。

したがって実質的な不漁年、44、48、57年は、かなり明瞭に判別されている。今後は、さらに明瞭な判別が可能な変数を探る等の工夫が必要であろう。

参 考 文 献

- 1) 仲村 俊毅・横山 勝幸(1980): ホタテガイ天然採苗予報. 青水増事業概要, 9, 119-125.

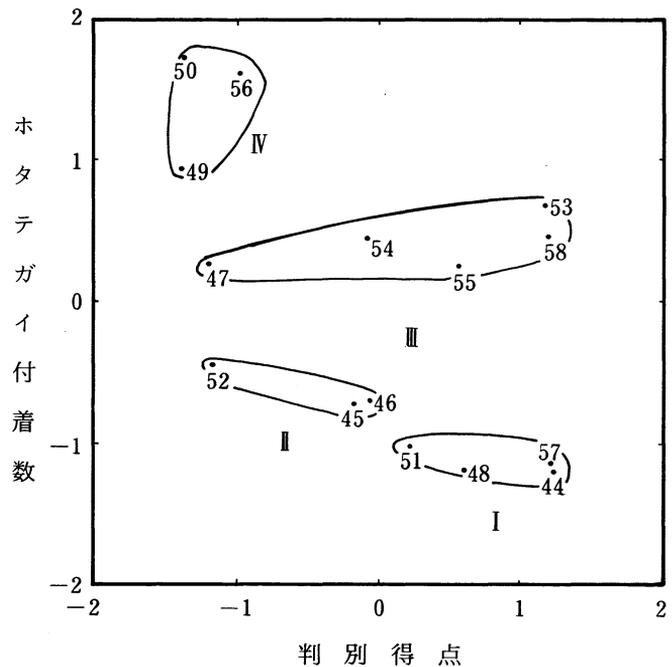


図1 判別得点とホタテガイ付着数の関係