

気象条件からノリの生産量を推定する方法について

誌名	水産増殖 = The aquiculture
ISSN	03714217
著者	木村, 知博
巻/号	18巻2号
掲載ページ	p. 63-68
発行年月	1970年6月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



気象条件からノリの生産量を 推定する方法について*

木 村 知 博

広島県水産試験場

は し が き

さきに共やく図法を用いて養殖場の環境要因からノリの品質を推定する方法について¹⁾報告したが、更に、同法によって、広島県内のノリの標準施設当り生産枚数を、その年の気象条件から推定することと、併せて要因としての気象条件について検討したので報告する。

資料と作図方法

1. 資料 (第1表参照)

(1) ノリの標準施設 (柵) 当り生産枚数

昭和 30 年度から 43 年度までは、広島農林統計協会発行の広島農林水産統計年報から算出した。昭和 44 年度は広島県調査の資料によった。標準施設 (柵) のノリ網は、1.2 m×18.2 m の大きさとした。養殖方法には、小規模ながらすだれひび、そだひびがあるので、すだれひび1枚は、標準網の 0.35 枚、そだひび 1 m² は標準網の 0.016 枚として換算した。以後、標準施設 (柵) 当り生産枚数を単に生産量という。

(2) 気象 (温度) 条件

ノリの生産量は、人為的、自然的多くの条件によって変動する。しかし、自然条件の中でも温度は、病害発生、その他の問題を通じて生産量に影響を与えやすい。また、後述の結果の検討の中で詳細は述べるが、晩秋から冬の期間の気温は、他の降水量、湿度、日照時間等の気象条件の指標としても意味があるので、まず温度を因子としてとりあげた。

養殖期間中、生産に影響を与える病害は、主としてノリの葉体が小さい時期に発生する。また、この秋から冬にかけては気温の絶対値が大きく、変動も激しい。更に、近年で

* 広島県水産試験場業積

は1月末までの生産量が年生産量の50~60%を占め、年生産量の大勢はこの時期までの生産量の伸びに影響されている。これらのことから、1月までの期間に重点をおいて、つぎのような温度因子のとりあげかたをした。

- (a) 日平均気温の11月の月平均値
- (b) 日平均気温の11月と12月の月平均値の差。
- (c) 日平均気温の12月と1月の月平均値の差。

これらの因子は、以後の報告ならびに図表では、(a)11月の気温、(b)11月と12月の気温差、(c)12月と1月の気温差と略記する。広島県のノリ養殖場は広範囲に分散しているので、日平均気温は広島地方気象台と松永測候所の2ヶ所の平均を使用した。

養殖場の水温の年による変化は、養殖場が沿岸にあるので、水温は気温に影響を受けやすく、一般的には気温をもって指標とすることができる。11月、12月の期間は、原則的には気温の低下に若干遅れて水温が低下する。しかし、気温と水温の変化のずれで、水温より気温が高くなることがあり、この時には海表面に暖い水の層ができやすい。この状態がよく発生する年の気温と水温の関係は例年と異なる。この成層がノリに悪影響を与えることが考えられるので、気温因子より別につぎの方法によって気温と水温の差を因子として加えた。

(d) 日最高気温の月平均値と水温の月平均値の差を11月と12月について求め、この平均値。

この因子は、以後の報告ならびに図表では11月、12月の気温と水温の差と略記する。日最高気温は広島地方気象台の観測値。水温は、昭和30年~41年は広島県水産試験場(広島市草津南町)、昭和42年以後は広島市のり採苗場(広島市天満川口)の観測値を使用した。

2. 作図方法(第1図参照)

共やく図作成方法の詳細は先の報告¹⁾で述べたので、ここでは簡単に述べる。

a図で、各年度について、縦座標の11月の気温と、横座標のノリ生産量の交点に、11月と12月の気温差の区分点を記し、その分布から各区線群をひく。

b図において、11月の気温と、11月と12月の気温差の2因子から推定された生産量(横座標)と、実際の生産量(縦座標)の交点に、12月と1月の気温差の区分点を記し、線群に分ける。

c図において、これまでの3因子から推定された生産量(縦座標)と実際の生産量(横座標)の交点に、11月、12月の気温と水温差の区分点を記し、線群に分ける。

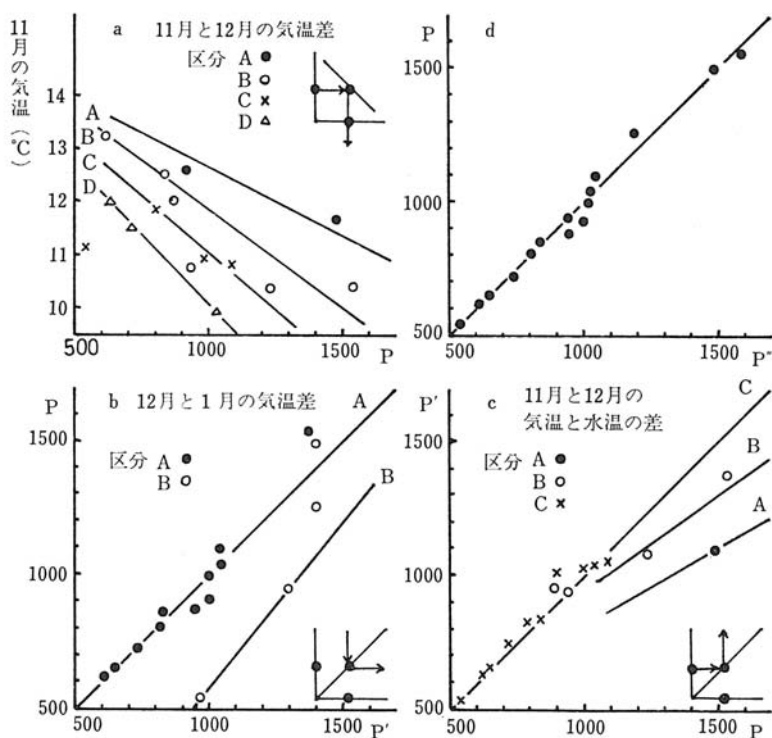
第1表 年度別、養殖施設当り生産枚数と気象因子

ノリ養殖年度	ノリの養殖施設 当り生産枚数	気 象 (温 度) 因 子			
		(a) 11月の気温 (°C)	(b) 11月と12月の 気温差 (°C)	(c) 12月と1月の 気温差 (°C)	(d) 11月と12月の 気温と水温の 差 (°C)
30	1042	9.9	D 2.9	A 2.1	C 0.2
31	1244	10.3	B 5.5	B -0.5	B -1.3
32	805	11.8	C 5.0	A 2.5	C 0.4
33	642	12.0	D 3.9	A 4.1	C 1.1
34	635	13.2	B 5.6	A 3.4	C 0.4
35	907	12.6	A 6.7	A 2.7	C -0.2
36	843	12.5	B 5.9	A 3.1	C 0.5
37	996	10.9	C 4.2	A 5.3	C 0.3
38	537	11.1	C 4.1	B 1.6	C -0.1
39	1097	10.8	C 4.2	A 3.0	C 0.4
40	881	12.0	B 5.8	A 2.8	B -1.2
41	940	10.7	B 5.6	B 1.7	B -1.4
42	1496	11.6	A 7.4	B 0.4	A -2.9
43	711	11.5	D 2.7	A 4.0	C -0.4
44	1543	10.4	B 5.1	A 2.1	B -1.8
因子区分			A, >6.1 B, 5.1~6.0 C, 4.1~5.0 D, <4.0	A, <2.1 B, <2.0	A, <-2.1 B, -1.1~-2.0 C, >-1.0

d図の横座標は、4因子から推定された生産量で、縦座標は実際の生産量である。生産量を推定する場合は、与えられた因子の区分によって、図中の矢印に従って行なう。

結 果 の 検 討

広島県内の各年度のノリの生産量(標準施設当り生産枚数)が、各年度の気象条件中、気温、水温を因子にとり入れた共やく図法によって、かなりの精度まで推定できることが解った。同じ気温因子についても、11月の気温、11月と12月の気温差の因子区分に比較して、12月と1月の気温差の区分は少なく、大まかになっている。共やく図作成に当たって、因子のとりあげの順序は結果に関係しないので、これは11月、12月の気温変動が、1月の気温変動よりもノリの生産量に影響力をもっていることを意味しているのであろう。



第1図 ノリ生産量（樽当り生産枚数）推定共やく図

注 P……実際の生産量, P'……推定生産量

この解析では温度因子のみをとりあげたが、生産量に関係をもっている因子は温度のみではないと考えられる。養殖技術の改善、特に近年では、冷蔵換網の使用、浮流し網の導入などの人為的条件の変化がみられる。生産量として標準樽当り生産枚数を使用したので、冷蔵換網によって生産期間が長くなり、生産量が増加する可能性があることは考慮されなくてはならない。広島県で冷蔵網が普及したのはごく最近で、昭和43年度に柵数の約20%、昭和44年度は約50%の冷蔵網が準備された。しかし、この両年は異常高温や、降水量が非常に少なく日照時間が長いことなどによる色落ちによって冷蔵網が充分利用されなかった所も多く、冷蔵網による生産量の増加をどの程度に見込むかの検討ができなかった。更に、柵数として浮流し網が加わってきたが、この樽当り生産量を従来の杭打式養殖網と同一にみる点にも問題が残されている。

一方、自然環境条件でも、温度より他に風速、降水量、日射量または日照時間、湿度などがノリの生育に関係をもっている因子と考えられたので、それらと生産量の関係についても検討した。対象とした期間で相関にある程度の相異がみられたが、その一例を第2表に示す。生産量と日照時間に正の相関、生産量と湿度では負の相関がみられ、生産量と降水量の間でも負の相関がありそうにみられる。共やく図法の利点は、多くの要因に依存して複雑に変動する量を簡便に推定できることで、換言すれば、相関が低い要因でも、それらの積重ねで完全な相関に近づけることができることを意味している。したがって、原則的には日照時間、湿度、降水量を因子に加えれば、更に正確な推定が可能になるといえる。しかし、単に降水のみを考えると、ノリ養殖場の栄養塩を増加させるプラスの因子と考えなくてはならない。冬期に降水量が多いのは、冬型の気圧配置がくずれ、気温が高目で雨になることが多かったことを意味している。即ち、降水量としてではなく、高気温の指標として生産量にマイナスの影響を生じさせたことも考えられる。日照時間が正、湿度、降水量が負という生産量との相関は、広島地方では冬らしい気象条件が調った年にノリがよくできるということを示している。したがって、この解析で日照時間、湿度等を因子としてとりあげていくことは、同一の事象を二重、三重に扱っていることにもなり、解析上の因子としての効果が生じにくいのでとりあげなかった。温度因子によって生産量がかなりの精度で推定できたのは、生産量が温度因子のみに左右されないとしても、少なく

第2表 ノリ生産と気象条件の相関係数

	期 間	
	11月～12月	11月～2月
平均気温	-0.71	-0.70
平均湿度	-0.52	-0.60
全降水量	-0.24	-0.45
平均風速	-0.30	-0.30
平均日照時間	0.37	0.60

	期 間		
	11月	12月	1月
平均気温	-0.51	-0.77	-0.28

注 母相関係数0の95%信頼限界は -0.52~0.52

第3表 気象条件間の相関係数(11~2月)

	全降水量	平均湿度	平均風速	平均日照時間
平均気温	0.54	0.42	0.08	-0.54
平均湿度	0.43	—	-0.22	-0.56
全降水量	—	0.43	-0.32	-0.74

注、母相関係数0の95%信頼限界は -0.52~0.52.

とも冬型の気象条件の総合的指標として温度が有効なことを意味しているのではなからうか。このことは、第3表に示した各気象条件間の相関関係の状況からも推察される。指標としてではなく、より直接的にノリの生育に影響をもつ因子は、生物学的実験による確認が必要なことはいうまでもない。

この解析に使用した因子は、現在までの養殖場、養殖技術を基にとりあげているので、浮流し網の増加や沖合性養殖場の利用度の向上等、養殖法、環境条件に大きな変化が生じた時には、当然、他の因子を加える必要が生じる。共やく図に利用する因子は、多くの研究結果に基づいて決められるべきことで、今後更に検討を加えて修正していきたい。

要 約

共やく図を使用して、広島県下のノリの標準施設(柵)当り生産枚数を、その年度の11月の気温、12月、1月にかけての気温の低下量、ならびに11月、12月の気温と水温の温度差を因子として利用することで、かなりの精度で推定できることを明らかにした。

文 献

- 1) 木村知博 1970: 養殖場の環境要因からノリの品質を推定する方法について, 水産増殖, 18(2), pp. 57-62.