

兵庫県明石浦地先ノリ養殖漁場におけるバリカン症の 発症要因について

谷田圭亮^{*1*2}・増田恵一^{*1}・高瀬博文^{*3}

Cause of Occurrence of "Barikan-sho" Disease (Trimmed bud) in Nori Culture Ground offshore Akashiura in Hyogo Prefecture

Keisuke TANIDA^{*1*2}, Keiichi MASUDA^{*1}, and Hirohumi TAKASE^{*3}

「バリカン症」は、ノリ葉体が刃物で切断されたような症状を呈することから名付けられた現象であり、全国各地の主に河口域の漁場で発症が報告されている。¹⁻³⁾この原因は明確にされていないが、降雨後に多発することや葉体断面への付着細菌の感染がみられないことなどから、漁場の部分的な淡水化による生理障害が原因として想定されている。^{4, 5)}また、河口域の淡水化の影響を軽減するため、浮流し式養殖施設の水没式養殖法による本症の回避効果が指摘されている。⁶⁾

兵庫県明石浦地先のノリ養殖漁場では、バリカン症の発症により毎年のように生産被害を受けている。この漁場でも経験的にノリ網を水没させることによって本症を回避しているが、なぜこの方法が有効であるのか明らかにされていない。また、必ずしもこの方法によって完全に本症が回避できているともいえない。

そこで、本漁場の環境特性を明らかにするとともに、本症の発症原因について検討を行った。

材料と方法

ノリ養殖漁場環境調査 調査漁場および当漁場におけるバリカン症の発症域を第1図に示した。

1991年11月21日から12月6日までの16日間について、St. 1では水温（兵庫のり研究所自動観測ブイ）、St. 2

ではデジタル記憶式塩分・水温記録計（環境計測システム社製 DVR88）により水温、塩分を計測するとともに電磁流速計（環境計測システム社製 DSTR-4）により流向、流速を計測した。

St. 1では表層水温を10分間隔で計測し、St. 2ではデジタル記憶式塩分・水温記録計および電磁流速計ともに水深0.5mに設置し、5分間隔で計測した。

ノリ葉体育成試験 明石浦地先漁場において通常の養殖管理の下に育苗を行い、一旦冷凍入庫されたノリ網を1991年11月23日に調査漁場の表層に張り込んだ。本試験に供したノリ網は、育苗期間中にノリ葉体に生理障害のみられたもの（網種類A：エリスロシン染色率60%）と健全な状態で育苗を終えたもの（網種類B：エリスロシン染色率5%）の2種類であった。網の一部に第2図に示すような構造物により試験区を設けた。試験区は以下の通りである。

- ①遮光幕直張り区：ノリ網上に接するように遮光幕を張る。光および波浪を抑えることを目的とする。
- ②遮光幕浮上張り区：ノリ網から30cm程度上に遮光幕を張る（遮光幕は水面より上部）。光は抑えるが波浪には影響を与えない。
- ③塩化ビニール幕直張り区：透明の塩化ビニール幕をノリ網上に接するように張る。波浪を抑えるが光に

*1 兵庫県立水産試験場 (Hyogo Prefectural Fisheries Experimental Station, Minami-Futami, Akashi 674)

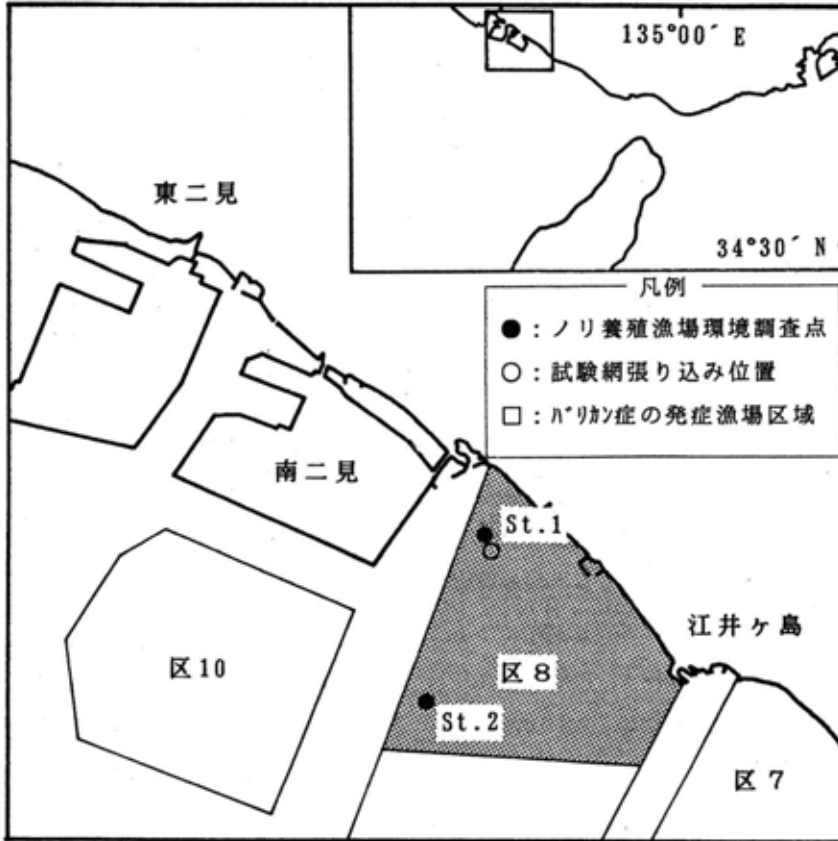
*2 現所属：兵庫県保健環境部環境局水質課 (Water Quality Division, Environment Bureau, Public Health and Environment Department, Hyogo Prefectural Government, Chuoh-ku, Kobe 650)

*3 兵庫のり研究所 (Hyogo Nori Institute, Minami-Futami, Akashi 674)

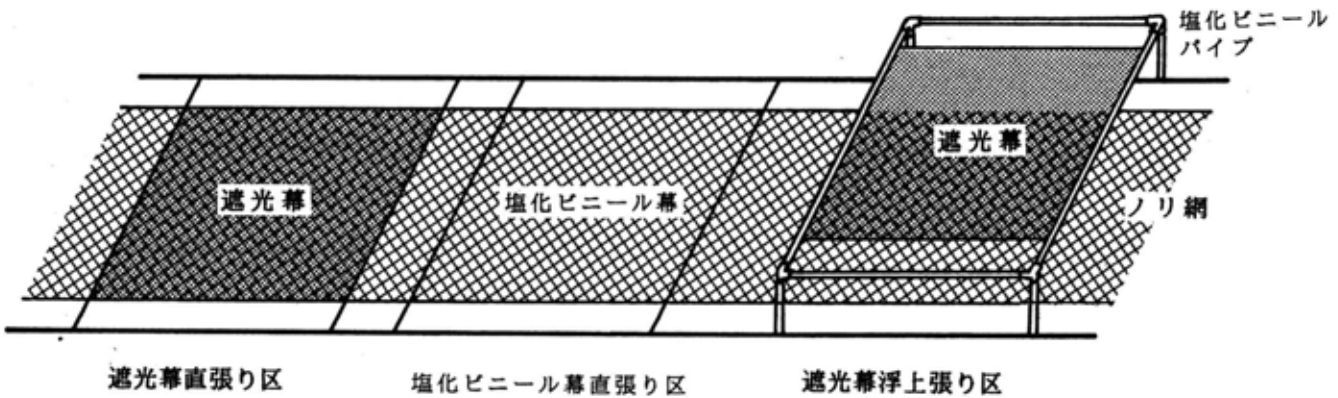
ノリ網上に接するように張る。波浪を抑えるが光には影響を与えない。

④対照区：ノリ網上に構造物を設置しない。

これらの試験区についてノリ網の張り込み後、4日、9日、13日後にサンプリングを行い、パリカン症の発症程度を観察するとともにノリ葉体の生育を調査した。



第1図 調査漁場およびパリカン症の発生状況



第2図 試験設備の概要

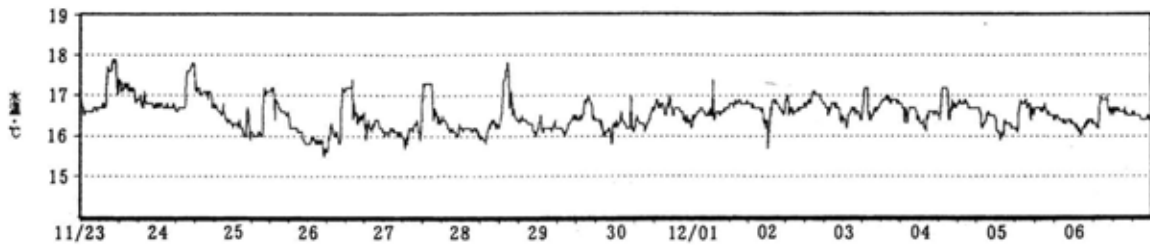
結果

ノリ養殖漁場環境調査 St. 1 における水温の経時変化を第3図に示す。また、St. 2 における水温、塩分の経時変化を第4図に、流向別流速頻度分布を第5図に、恒流を第6図に示す。

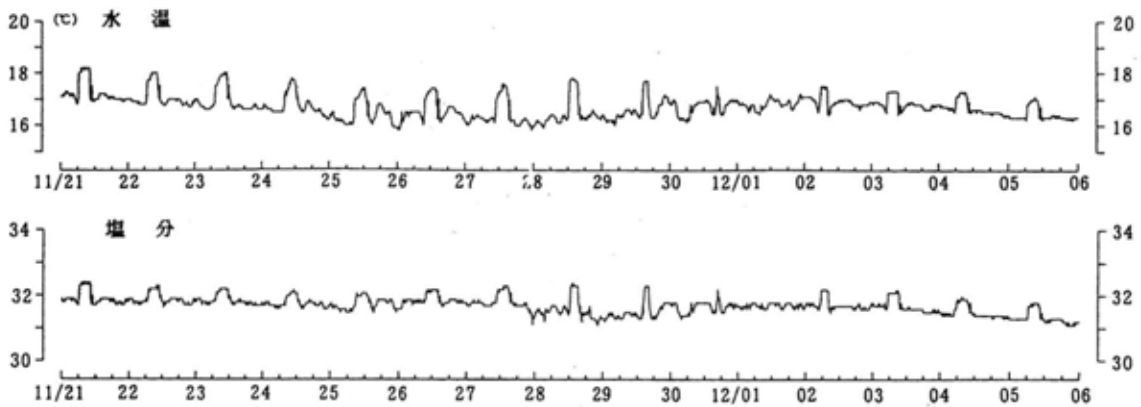
水温はSt. 1、St. 2 ともに調査期間中の変化は小さかったが、11月25日から27日にかけて最低水温がやや低くなる傾向がみられた。また、各調査点ともに水温が1日

周期で約1℃上昇し、この状態が約6時間持続するという現象がみられた。St. 2 では水温の上昇と同じ周期で塩分が約0.5上昇する現象もみられており、水温の変動とまったく一致していた。

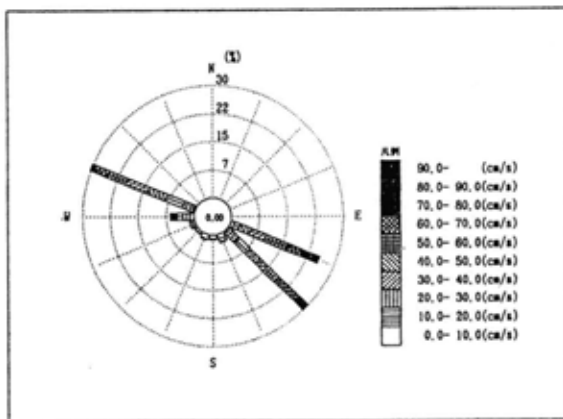
また、流向別流速頻度分布より、本漁場の潮流は海岸線とほぼ平行の北西流と南東流によって構成されていることが明らかとなり、さらにこれを恒流としてみると南東流が優先していることがわかった。



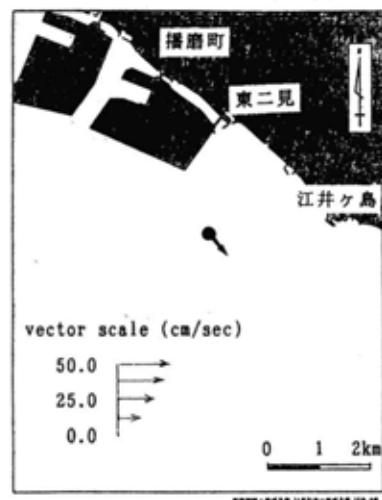
第3図 St. 1 における水温の経時変化 (1991)



第4図 St. 2 における水温および塩分の経時変化 (1991)



第5図 St. 2 における流向別流速頻度分布



第6図 St. 2 における恒流図

ノリ葉育成試験 ノリ葉体の育成試験の結果については、第7図～第10図に、また、それぞれの時期の葉長を第1表に示す。

対照区では試験開始から4日後にバリカン症状が認められた。その他の試験区間ではノリ葉体の生長に大きな差はみられなかったが、遮光幕浮上張り区で若干生長が

劣る傾向がみられた。9日後には塩化ビニール幕直張り区、遮光幕直張り区、遮光幕浮上張り区の順に生長がよく、対照区では網種類Bで症状の回復傾向がみられた。

13日後にはさらに試験区間の生長差は顕著になり、塩化ビニール幕直張り区の網種類Bで最も生長がよかった。

第1表 試験区ごとのノリ葉体の生長 (mm±標準偏差)

試験区	試験開始時	4日後	9日後	13日後
(網種類A)				
対照区	17.0±1.61	4.3±0.78	8.2±1.08	7.2±1.54
遮光幕直張り区		19.9±2.81	27.9±2.77	40.2±4.14
塩化ビニール幕直張り区		20.4±2.91	128.6±20.49	119.6±22.20
遮光幕浮上張り区		19.8±2.64	29.9±2.55	-
(網種類B)				
対照区	18.0±1.73	9.1±1.87	25.9±4.50	7.5±1.36
遮光幕直張り区		40.2±4.40	54.6±3.04	59.2±4.75
塩化ビニール幕直張り区		40.0±3.35	116.7±14.04	239.1±29.54
遮光幕浮上張り区		23.4±3.58	22.5±2.20	50.4±3.77

考察

本試験を行った明石浦地先漁場では、従来から前記生産および後期生産の初期(本張り直後)にバリカン症が発症している。これまでその原因についてさまざまな推察がなされてきたが、今回行ったノリ養殖漁場環境調査によって本漁場の環境特性をつかむことができ、水温、塩分の日間変動が本漁場において特徴的であることがわかった。さらに、ノリ葉育成試験を行ったことにより、バリカン症の発症する直接原因のうちの一つを明らかにすることができた。

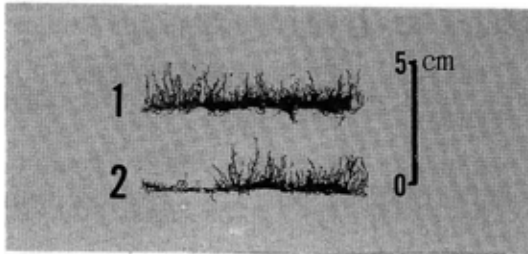
本漁場では、水温、塩分に1日周期で大きな変動がみられた。この現象は、二見における推算潮位からみて、大潮期にみられる日潮不等の水位のピークをはさんだ前後3時間に発生している。したがって、この現象を引き起こしているのは、明石海峡を西進し播磨灘に流入する水塊によるものと考えられる。つまり、海岸線とほぼ平行に流れる北西方向と南東方向の潮流によって、本漁場の水塊は入れ替わりながら、南東流が優先しているために、この影響を大きく受けていると考えられる。

また、ノリ葉育成試験によって塩化ビニール幕直張り区で非常に良好な生長がみられたことから、バリカン

症を引き起こす直接原因のうちの一つに、養殖網を張り込んでいる海面付近の波浪の影響が推察できた。さらに、これまで経験的にノリ網を水没させることによって本症を回避してきたのは、表層の強い波浪を避けるという効果があったものと考えられる。しかし、波浪という物理的な要因のみによって本症が起こるとは考えにくく、¹⁾バリカン症の発症には複数の原因を想定すべきであろう。

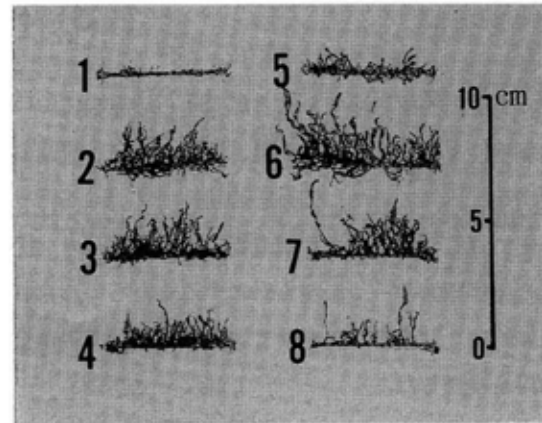
これまでにバリカン症の発症原因についてさまざまな検討がなされてきたが、本症の発症が顕著な漁場は、河川や潮流の影響を受けやすく、水温、塩分等の日間変動が大きいという傾向がある。¹⁾すなわち、このような漁場では非常に短い時間での環境変動が激しく、このためにノリ葉体が生理的に障害を受け、⁹⁻¹⁰⁾物理的強度が低下したところに波浪が直接原因となってバリカン症が起こるのではないかと推察される。本試験においても、本症の発症程度はノリ葉体の健全度に左右される傾向がみられたことはこの仮説を裏付けるものである。

バリカン症の発症機構は解明されたとはいえ、今後にもさらに検討する必要があるが、想定される複数の原因のうちの一つでも取り除いてやることによって本症は回避できるのではないかと考えられる。



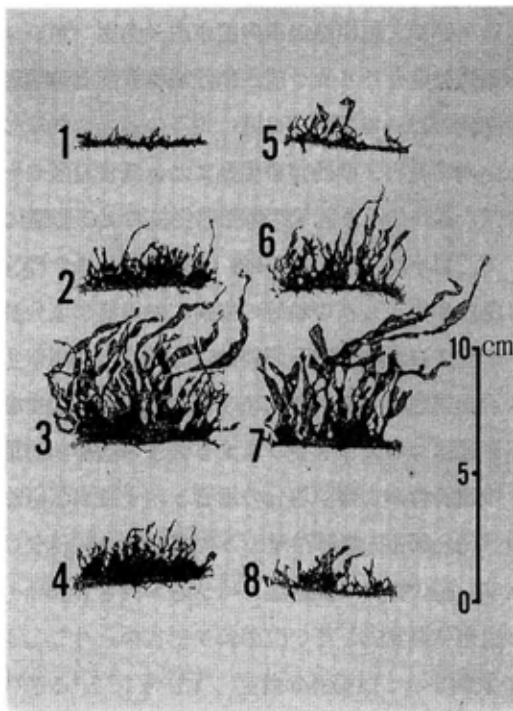
第7図 試験開始時 (1991/11/23)

- 1 : 網種類A
- 2 : 網種類B



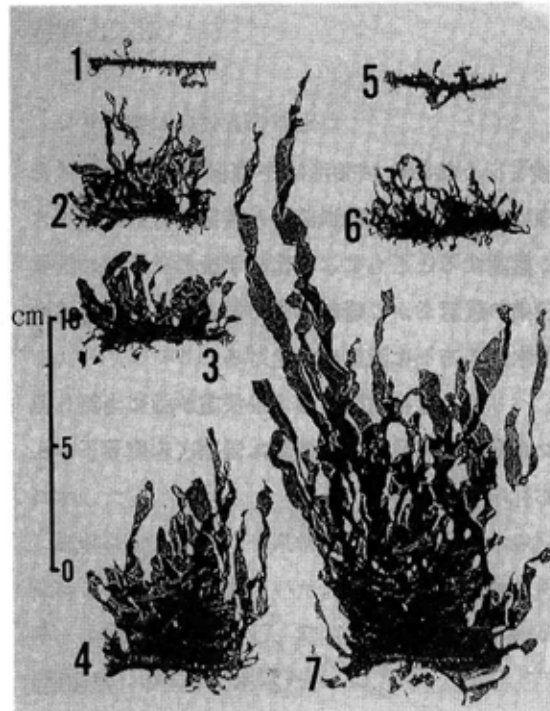
第8図 4日後 (1991/11/27)

- 1 : 対照区(網種類A)
- 2 : 遮光幕直張り区(網種類A)
- 3 : 塩化ビニール幕直張り区(網種類A)
- 4 : 遮光幕浮上張り区(網種類A)
- 5 : 対照区(網種類B)
- 6 : 遮光幕直張り区(網種類B)
- 7 : 塩化ビニール幕直張り区(網種類B)
- 8 : 遮光幕浮上張り区(網種類B)



第9図 9日後 (1991/12/02)

- 1 : 対照区(網種類A)
- 2 : 遮光幕直張り区(網種類A)
- 3 : 塩化ビニール幕直張り区(網種類A)
- 4 : 遮光幕浮上張り区(網種類A)
- 5 : 対照区(網種類B)
- 6 : 遮光幕直張り区(網種類B)
- 7 : 塩化ビニール幕直張り区(網種類B)
- 8 : 遮光幕浮上張り区(網種類B)



第10図 13日後 (1991/12/06)

- 1 : 対照区(網種類B)
- 2 : 遮光幕直張り区(網種類B)
- 3 : 遮光幕浮上張り区(網種類B)
- 4 : 塩化ビニール幕直張り区(網種類A)
- 5 : 対照区(網種類A)
- 6 : 遮光幕直張り区(網種類A)
- 7 : 塩化ビニール幕直張り区(網種類B)

要約

バリカン症の発症漁場である兵庫県明石浦漁場において、漁場特性を把握するため水温、塩分、流向、流速の連続観測を行った。また、本漁場の表層に張り込みを行ったノリ網に対してさまざまな構造物を設け、バリカン症の直接の発症原因の一つを明らかにするとともに、これまで経験的にノリ網を水没させて本症を回避してきたことの効果を検討した。

本漁場は潮流によって水温、塩分の日間変動が大きく、少なからずノリ葉体に生理的影響を与えている可能性が推察された。また、表層に張り込んだノリ網に塩化ビニール幕を直張りした場合にバリカン症を回避することができたことから、バリカン症発症の直接原因の一つとして、波浪の影響が示唆された。ノリ網の水没による本症の回避も表層で起こる波浪を避ける効果があったものと思われる。

謝辞

本試験を行うために試験漁場を確保して下さった明石浦漁協ならびに明石浦漁協のり養殖研究会のみなさまに深く感謝するとともに、育苗終了後のノリ網の提供と試験設備の設置および管理をして下さった明石浦漁協・丸市水産の方々に深謝申し上げます。

また、バリカン症に対する英名を決定するに当たり協力をいただいた兵庫県保健環境部水質課・志賀葉子さんに厚くお礼申し上げます。

文献

- 1) 水産庁：のり病症名の統一について, p65 (1992).
- 2) 山本 翠・白木信彦：山口湾におけるバリカン症再現試験, 南西海ブロック藻類研究会誌, (10), 17-19 (1990).
- 3) 草加耕司：赤穂地先でみられたノリ芽の流失について, 南西海ブロック藻類研究会誌, (11), 10-17 (1991).
- 4) 瀬古準之助・萩田健二：昭和51年度桑名地区ノリ漁場調査(バリカン症追跡調査) - I, 昭和51年度三重伊勢湾水試事報, 101-108 (1978).
- 5) 瀬古準之助・萩田健二：昭和51年度桑名地区ノリ漁場調査(バリカン症追跡調査) - II, 昭和51年度三重伊勢湾水試事報, 101-108 (1978).
- 6) 中西捨吉：浮流しの水没式養殖試験, 昭和50年度三重伊勢湾水試事報, 18-28 (1978).
- 7) 有馬郷司・吉川浩二・内田卓志・山本 翠：ノリの葉体強度とバリカン症, 南西海ブロック藻類研究会誌, (11), 18-24 (1991).
- 8) 山内幸児：ノリ幼芽の生長におよぼす温度の影響 - I, 温度条件とノリ芽の初期生長および形態について, 日水誌, 40, 439-446 (1974).
- 9) 山内幸児：ノリの幼芽の生長におよぼす塩分濃度の影響, 日水誌, 39, 489-496 (1973).
- 10) 石井重之・二宮敏郎：ノリの生育におよぼす塩分の影響について - ナラワササビノリの幼芽・幼葉からの生育におよぼす塩分の影響 -, 千葉水試研報, (36), 55-61 (1977).