

酸化エチレン (C₂H₄O) ガスによる 壺状菌防除についての試み

中尾 義房・山下 康夫

Experiment of Removing Chytrid blight by Etylene oxide (C₂H₄O)

Yoshifusa NAKAO・Yasuo YAMASHITA

まえがき

例年有明海では、壺状菌病が発生し品質低下等の被害をもたらしている。特に、早期発生の場合に被害が大きく、最近では、昭和61、62年の10月下旬に県中部漁場を中心に発生し大きな被害となった。

一般に、養殖ノリに病気が発生した場合の治療法として有効なものは少ないが、なかでも壺状菌病については、原因菌の生活史が明らかでないこともあって、漁場行使の改善など間接的なものとはともかく、直接的な治療法は皆無の状態である。

実験的にはマラカイトグリーンによる効果が確認されている¹⁾ものの、食品衛生や環境面から実用化については問題点が多い。

著者ら²⁾はかつて、壺状菌罹病ノリをアナエロボックスに窒素ガスと炭酸ガスを封入し嫌氣的状況下においたところ、壺状菌の発育が停止することを確認した。今回はそれを一歩進め滅菌用として医療に使用されている酸化エチレンガス (C₂H₄O) の壺状菌病に対する防除効果について検討したので以下に報告する。

実 験 1

漁場から採取した壺状菌寄生葉体をガス処理後培養し、その葉体に寄生する壺状菌の生死 (増殖

の有無) を調べガスの治効性について検討した。

材料及び方法

1. 供試ガス：10%酸化エチレンガス (C₂H₄O) (フミゲート10：岩谷産業KK)
2. 供試ノリ：昭和62年11月上旬入庫の冷凍ノリを使用、全葉体に3～10個の壺状菌が寄生したナ

ラウスサビノリ (佐賀5号) である。

3. 殺菌法：35×25cmの透明なハイゼックスフィルム製の封筒状のバッグ式滅菌器に所定時間供試ノリとガスを封入した。

4. 試験区分：滅菌は処理時のノリ葉体の湿度及び処理時間を変えて試験した。ノリ葉体の湿度を3区分（70、50、30%）し、“処理時間”はそれぞれ10、20、30分とした試験区を設定した。温度については20°Cを基本としたが、15、20、25°Cの3区を設定し温度効果についても検討した。1試験区当たりそれぞれ10枚のノリ葉体を使用した。

5. 葉体湿度：乾燥重量測定法で求めた。乾燥方法は2通りで、1つは、各葉体間の湿度変動をなくすため、バットに張った海水中で口紙上に一枚ずつ重ねられないよう広げ、口紙ごと扇風機で乾燥する方法、他方は、塊状（2～3g）のノリ葉体

のみ、及び網糸ごと乾燥させる方法である。

6. 治癒判定：所定の時間処理したノリを、直ちに海水に戻して、あらかじめ用意された海水10ml試験管に、無作為に抽出したノリ1枚ずつを投入した。温度20°Cの恒温室内で4日間静置培養して、壺状菌の増殖の有無を確かめた。観察枚数は10枚で、処理開始時（壺状菌寄生数は3～10個/枚）より増殖（4日間で30～200個/枚の寄生となる）していれば治癒効果無し、開始時と同程度あるいはそれ以下であれば効果有りとして判定した。また、治癒率は治癒枚数率で表わした。

結果及び考察

処理葉体の治癒率について、処理温度別に湿度と処理時間の関係を表1に示した。

温度15°Cで処理した場合の治癒率を見ると、湿度70%の葉体を30分間処理した試験区のみ治癒率20%であった。その他の試験区では全く効果がなかった。

同様に温度20°Cで処理した場合では、湿度70%の葉体は、10分処理では効果はないが、20～30分処理では、治癒率80～90%と高い値を示した。湿度50%も前者ほどではないが、20～30分処理で40～50%の治癒率であった。湿度30%の葉体は、30分処理で治癒率20%と葉体湿度が低くなるほど治癒率が悪くなった。

一方、処理温度25°Cの場合では、葉体湿度70%、50%とも10分処理で治癒率100%と高い値を示した。しかし、湿度70%、20分処理では、ノリ葉体に面積率で20～30%の障害が表われ、30分処理で

は、ノリが100%枯死した。湿度50%も20分処理までは治癒率100%であったが、30分処理では、やはり20～30%の障害が表われた。湿度30%では、10分処理で治癒率40%、20～30分処理でともに治癒率70%で、ノリに障害は出なかった。

以上のように、ガスの治効性について、壺状菌病の治癒率を調べたが、処理温度別では、温度が高くなるほど治癒率は高くなり、しかも短時間の処理で良かった。湿度も高いほど効果的であった。処理時間については、処理温度と葉体湿度によって異なり、温度が高いほど、また湿度が高いほど短時間の処理でよい。反面、過度の高温、高湿処理では壺状菌菌体だけでなくノリの健全細胞にも障害等の悪影響を与える結果となった。

次に、ノリを重ねて乾燥し所定の湿度で処理した試験結果を表2に示した。

処理温度はいずれも20°Cであった。左欄は、塊

表1 一枚ずつ広げて処理した葉体の治癒率

処理温度(°C)	15			20			25		
	10	20	30	10	20	30	10	20	30
湿度70(%)	0	0	20	0	90	80	100	100	100
50	0	0	0	0	40	50	100	100	100
30	0	0	0	0	0	20	40	70	70

表2 重ねて処理した葉体の治癒率

処理時間(分)	塊状(2~3g)			ノリ網ごと一節		
	10	20	30	10	20	30
湿度70(%)	0	20	50	0	40	50
50	0	10	30	0	20	30
30	0	10	30	0	30	30

処理温度20°C

状にして乾燥、所定の湿度で処理した結果であり右欄には、ノリ網一節を同様に処理した結果である。

まず、塊状にして処理した場合を見ると、湿度70%、20分処理で治癒率20%、30分処理で治癒率50%であった。湿度50%では、治癒率は湿度70%の約半分に低下し、湿度30%では、更に治癒率は低下した。

ノリ網一節ごとに処理した場合でも、塊状の場合とほとんど変わらない結果であった。

この結果を前実験の同一規準で処理した試験区と比較すると、処理時間10分を除き、湿度30%ではいずれの試験区でも治癒率は、10~20%向上し、一方、その他の試験区ではいずれも20~50%低下しており一定の傾向は見られなかった。その理由については明らかではないが、重ねて処理する場合、事前に風乾するものの、その際個々の葉体の湿度はかなり大きなバラツキがあるものと考えられ、効果も異なると推測される。

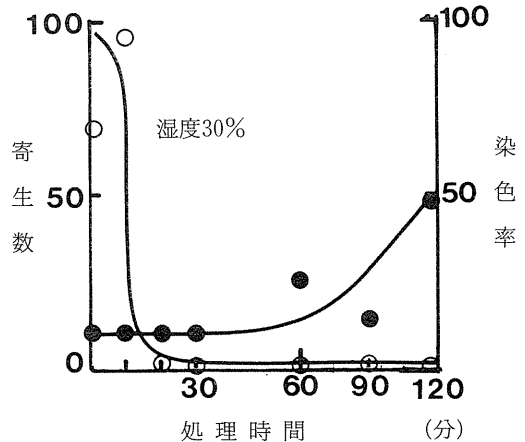
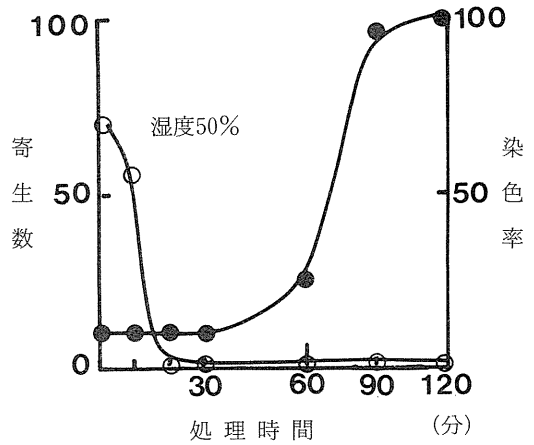
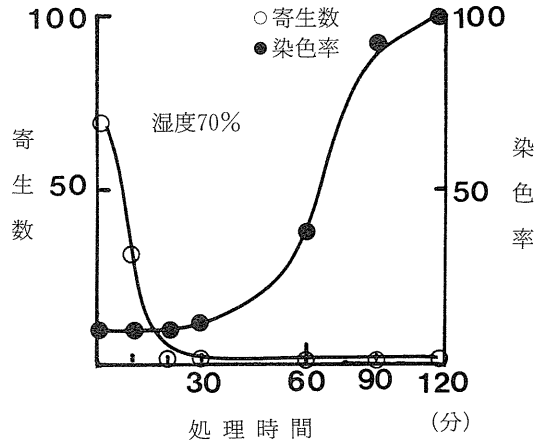


図1 処理時間ごとの壺状菌寄生数とエリスロシン染色率の関係

実 験 2

壺状菌感染初期菌体に対するガスの効果をみるため、異なった湿度条件下でガス処理後培養し壺

状菌寄生数を調べた。また、同時に、その葉体の生長と障害についても調べた。

材料及び方法

1. 遊走子液の作成：昭和62年11月六角川地先漁場で壺状菌寄生率の高い病葉を採取し、同日冷凍保存した。この病葉を無菌海水中で解凍し、室温で約2時間浸漬後、ガーゼでろ過、更に2時間放置して、その上澄液を実験に用いた。
2. 供試ノリと感染初期菌体の作成：昭和63年10月に採取、冷凍保存した壺状菌無寄生ノリ（ナラワスサビノリ）を解凍して上記の遊走子液に浸漬し、よく攪拌後、約2時間放置した。
3. 試験区分：感染葉体の湿度は70、50、30%の3区分、処理時間は10分から120分までの試験区とした。1試験区あたり上記の遊走子付着葉体を湿

重量で2～3gあて、20°Cで前項試験同様ガス処理した。

4. 壺状菌寄生数：処理後、無菌海水に戻して、1試験区あたり5枚を、無作為に抽出し、40時間培養間後（遊走子未放出）に検鏡し、1cm²あたりの寄生数で示した。

5. エリスロシン染色と生長：ノリ葉体の死細胞率をエリスロシン染色で求め、1葉片を30視野検鏡し、5枚の平均値で示した。また、生長については、2日間の静置培養で、開始時の葉面積の大きさを100としたときの指数で示した。

結果及び考察

湿度別寄生数の変化を表3に示した。処理時間ごとに見ると、10分処理では、いずれの湿度でも壺状菌が多数見られ効果はなく、寄生数の変化はあっても、処理をしない対照と大差なかった。20分処理では湿度70と50%で寄生数は0、湿度30%でもわずかに2.1個（2.9%）に急激に減少し、効果

が顕著となった。処理時間が30分以上の試験区では、いずれの湿度でも寄生数は0となっており完全に死滅していた。

染色率についてみると、30分処理まではいずれの試験区でも約10%で大差なかった。60分処理湿度70%葉体では34.1%と染色率は急上昇し、処理

表3 感染初期菌体に対する効果とノリ葉体への影響

区 分		対 照	10分	20分	30分	60分	90分	120分
70%	寄 生 数		55.6/cm ²	0	0	0	0	0
	染 色 率		10.0 %	10.0	10.0	34.1	97.4	82.5
	生 長 度		172	164	180	100	100	100
50	寄 生 数	72.1/cm ²	32.7/cm ²	0	0	0	0	0
	染 色 率	10.0 %	10.0 %	10.0	11.7	38.3	92.6	90.5
	生 長 度	170	160	178	168	100	100	100
30	寄 生 数		95.5/cm ²	2.1	0	0	0	0
	染 色 率		10.0 %	10.0	10.6	24.4	14.3	45.8
	生 長 度		182	162	174	148	126	100

処理温度 20°C 2日間 静置培養

時間が長くなるにしたがい高い値を示し、120分処理では82.5%となった。湿度50%の葉体も湿度70%とほぼ同様の傾向を示した。これに比べると、湿度30%では比較的上昇カーブはゆるやかで、60分処理で染色率24.4%、120分処理で45.8%と約半分の染色率であった。

ノリの生長は、30分処理まではいずれの試験区でも若干の幅はあるものの、大差なくみられたが、処理区の60分以上の処理区では葉体湿度70%、50%とも生長はまったく見られずすべての葉体が枯死した。これに対し湿度30%では60分処理でも生長はみられた。

以上のように、今回の実験では壺状菌とノリ細胞のガスに対する抵抗性には明らかな差異が認められた。図1に処理時間ごとの壺状菌寄生数とエリスロシン染色率の出現頻度を示した。これからわかるように、いずれの試験区でも壺状菌は20分

処理で大幅に減少するのに対し、エリスロシン染色率は逆に30分処理以降に上昇している。即ち、20分以内であればノリ細胞に障害が現われる以前に壺状菌が影響を受けるものと言える。

薬剤を用いて養殖ノリの病気の治療を行なうとすれば、漁場での直接施用、または養殖網を陸揚げして施用し再び漁場に戻す等の方法が考えられる。前者については漁場に与える影響、後者については労力、労働時間などの問題がある。ただガスを用いる場合、漁場での直接施用は困難であるため、陸上で特定の施設を作り実施せざるを得ない。なかでも冷凍入庫に際しての一連の作業のうち、袋詰め段階でノリ網とガスを同封し処理することは可能であろう。しかし、今回の結果はあくまでも壺状菌防除対策のための一つの試みに過ぎず、ガスの人体に対する安全性、養殖ノリにおける処理後の残留などの問題が残されている。

要 約

1. 酸化エチレンガス (C₂H₄O) を用いてノリ葉体寄生の壺状菌に対する防除効果について検討した。
2. 処理温度が高いほど速効性があり治効率も高くなる。
3. 湿度に関しても、ノリ葉体湿度が高いほど治

効率も高くなる。

4. 処理時間は、特に温度と密接に関係し、処理温度が高いほど短時間の処理で効果的である。
5. ガスに対する抵抗性は、壺状菌とノリ細胞では明らかな差異が認められた。

参考文献

- 1) 山下輝昌等 1981：壺状菌病の防除技術に関する研究。昭和55年度福岡県有明水産試験場業務報告、1-83。
- 2) 中尾義房・山下康夫・小野原隆幸・島崎大昭・川村嘉応 1983：ノリ壺状菌の生理・生態に関する研究。佐賀有明水試報告8, 21-88。