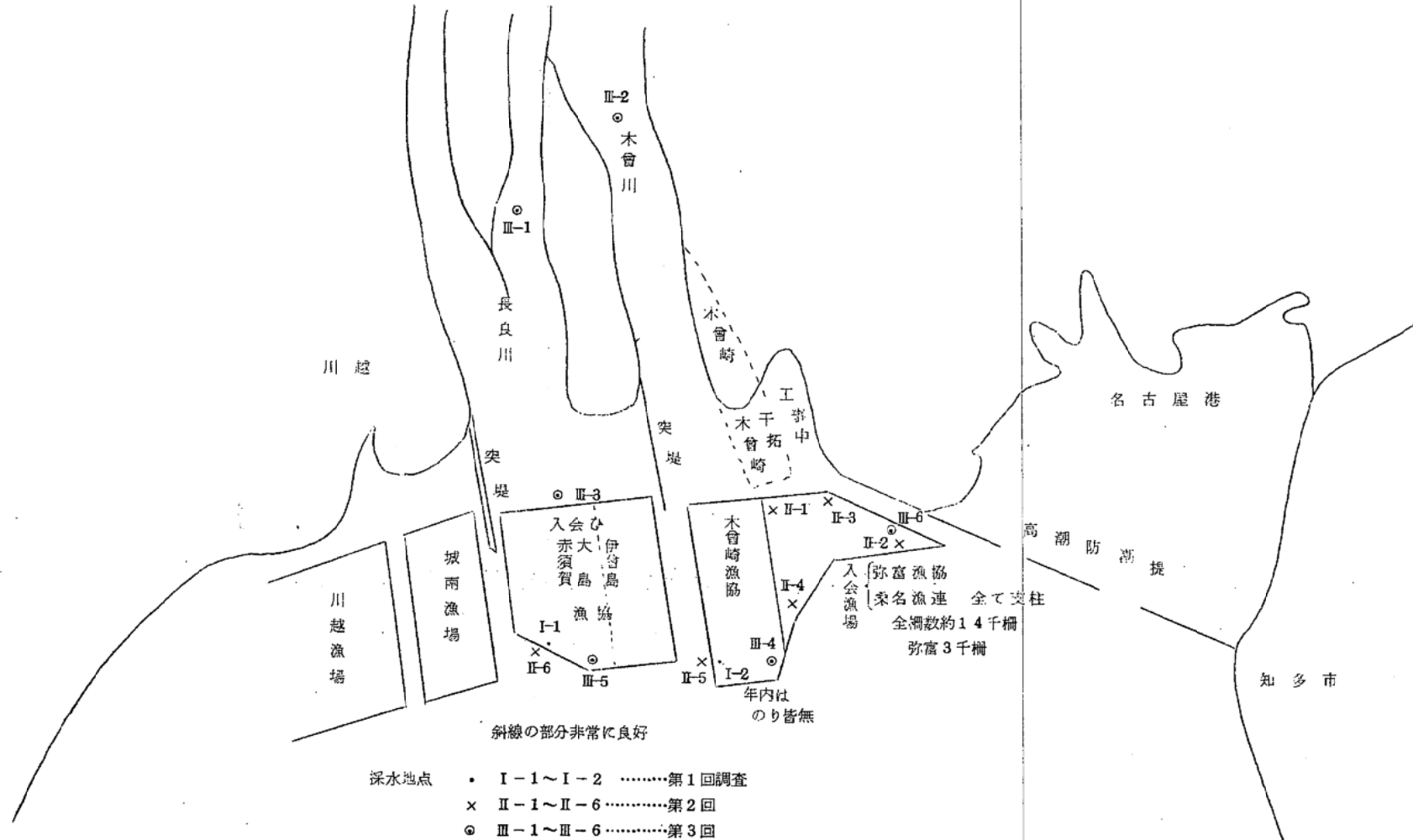


第6図 木曾川河口漁場ノリ不作原因調査図



エ. 調査項目

(7) 水質分析

各地点で採水した海水の水温，比重，PH，COD，全窒素（アンモニア態窒素，亜硝酸態窒素，硝酸態窒素），磷酸（ $PO_4 - P$ ）の各項目について分析した。

(4) 生物試験（のり室内培養による水質試験）

当該漁場の海水を使用して正常なノリ芽を指標とする室内培養実験を実施した。その実施方法については下記のとおりである。

i. 試験期間

第1回 昭和46年12月14日～昭和46年12月25日

第2回 昭和46年12月26日～昭和47年1月14日

第3回 昭和47年1月20日～昭和47年2月19日

ii. 試験方法

前記ノリ漁場の各地点で採取した海水は，夫々次表のように，

- ① 漁場の海水
- ② 漁場の海水に窒素（N），磷（P）ならびに微量キレート金属塩を添加したもの
これらの対照として，
- ③ 三谷沖の濾過海水と比較培養した。

第1回 採水調査………試水の処方

| 採水月日 | 採水地点 | 培養海水の区分（試水1ℓ当り添加量） |
|---|-------|---|
| S 46. 12. 14 | I - 1 | ① 漁場の海水（無添加） |
| | | ② 漁場の海水+N 33 mg + P 2.1 mg + Pℓ - sol 10 cc |
| | I - 2 | ③ 漁場の海水（無添加） |
| ④ 漁場の海水+N 33 mg + P 2.1 mg + Pℓ - sol 10 cc | | |
| | 対 照 | ⑤ 三谷沖濾過海水+N 33 mg + P 2.1 mg + Pℓ - sol 10 cc |

(註) N : $NaNO_3$ 0.2g/ℓ P : Na_2HPO_4 0.025g/ℓ

Pℓ-sol : プレグァゾーリ P I - 溶液（キレート複合金属塩）

第2回 採水調査………試水の処方

| 採水月日 | 採水地点 | 培養海水の区分 (試水1ℓ当り添加量) |
|---|-------|---|
| S 46. 12. 26 | Ⅱ - 3 | ⑥ 漁場の海水 (無添加) |
| | | ⑦ 漁場の海水 + N 33 mg + P 2.1 mg + PI - sol 10 cc |
| | Ⅱ - 4 | ⑧ 漁場の海水 (無添加) |
| ⑨ 漁場の海水 + N 33 mg + P 2.1 mg + PI - sol 10 cc | | |
| | 対 照 | ⑩ 三谷沖濾過海水 + N 33 mg + P 2.1 mg + PI - sol 10 cc |

第3回 採水調査………試水の処方

| 採水月日 | 採水地点 | 培養海水の区分 (試水1ℓ当り添加量) | |
|----------------|-------|---|---|
| S 47. 1. 20 | Ⅲ - 1 | ⑪ 漁場の海水 (無添加) | |
| | | ⑫ 漁場の海水 + N 33 mg + P 2.1 mg + PI - sol 10 cc | |
| | Ⅲ - 2 | ⑬ 漁場の海水 (無添加) | |
| | | ⑭ 漁場の海水 + N 33 mg + P 2.1 mg + PI - sol 10 cc | |
| | Ⅲ - 3 | ⑮ 漁場の海水 (無添加) | |
| | | ⑯ 漁場の海水 + N 33 mg + P 2.1 mg + PI - sol 10 cc | |
| | Ⅲ - 4 | ⑰ 漁場の海水 (無添加) | |
| | | ⑱ 漁場の海水 + N 33 mg + P 2.1 mg + PI - sol 10 cc | |
| | Ⅲ - 5 | ⑲ 漁場の海水 (無添加) | |
| | | ⑳ 漁場の海水 + N 33 mg + P 2.1 mg + PI - sol 10 cc | |
| | Ⅲ - 6 | ㉑ 漁場の海水 (無添加) | |
| | | ㉒ 漁場の海水 + N 33 mg + P 2.1 mg + PI - sol 10 cc | |
| | | 対 照 | ㉓ 三谷沖濾過海水 + N 33 mg + P 2.1 mg + PI - sol 10 cc |

iii 培養方法

上記処方各海水を500cc容フラスコに入れ、夫々ノリ幼葉5個体宛を投入し、エアレーションによる海水循環(400cc/min)を行なった。光線は白色蛍光灯により4,500Lux 9.5 hour/dayを照射して培養した。なお、供試ノリ幼葉は室内の清浄海水で採苗、育苗した健全なスサビノリ幼葉を使用した。

オ. 試験結果

12月中旬～1月下旬の間に3回、木曾川河口ノリ漁場の水質調査を実施した結果については次のとおりである。

(ウ) 第1回採水調査結果………S. 46. 12. 14

i 水質分析結果

第14表 水質分析結果………第1回 S. 46. 12. 14 採水

| 採水地点 | 水温(℃) | 比重 | PH | COD (ppm) | NH ₄ -N (μg/l) | NO ₂ -N (μg/l) | NO ₃ -N (μg/l) | Total N (μg/l) | PO ₄ -P (μg/l) | N/P | 備考 |
|------|-------|------|-----|-----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|------|-----------|
| I-1 | 12.9 | 19.5 | 8.3 | 0.992 | 707.8 | 12.4 | 350.4 | 433.59 | 8.51 | 50.9 | 長良川河口ノリ漁場 |
| I-2 | 12.9 | 13.5 | 7.3 | 10.96 | 7.58 | 8.08 | 207.0 | 222.66 | 0.53 | 42.0 | 木曾川河口ノリ漁場 |

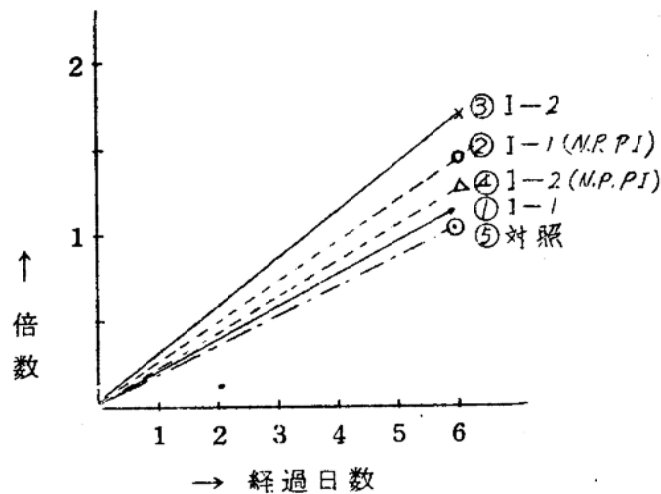
ii 室内培養による水質試験結果

第15表 室内培養による試水のノリ成育結果

| 採水地点 | 試験区分 | 培養開始時 | | | 培養6日後 | | | 成長比 ⑥/⑤ | 備考 |
|------|--------------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------|-----------|
| | | 葉長 ^{mm} | 葉幅 ^{mm} | 葉体面積 ^② | 葉長 ^{mm} | 葉幅 ^{mm} | 葉体面積 ^⑥ | | |
| I-1 | ① 漁場の海水 (無添加) | 平均 180 | 平均 4.4 | 平均 58.94 | 平均 21.2 | 平均 4.2 | 平均 69.66 | 1.18 | 長良川河口ノリ漁場 |
| | ② 漁場の海水 N.P+P I | 19.4 | 4.4 | 66.38 | 25.5 | 4.25 | 95.03 | 1.43 | |
| I-2 | ③ 漁場の海水 (無添加) | 14.0 | 4.0 | 40.60 | 19.4 | 4.7 | 67.40 | 1.66 | 木曾川河口ノリ漁場 |
| | ④ 漁場の海水 N.P+P I | 16.6 | 4.5 | 55.10 | 21.6 | 4.4 | 72.24 | 1.31 | |
| | ⑤ 対 照 三谷沖濾過海水+N.P+P I | 15.8 | 5.3 | 61.26 | 18.2 | 5.0 | 68.76 | 1.12 | 対 照 |

第7図 室内培養によるのり育成結果

第1回 S.46. 12. 14



まづ水質分析結果(第14表)から干潮時の木曾川河口漁場, st. I-2と長良川河口漁場, st. I-1の水質について比較すると, 木曾川河口, st. I-2は, 比重13.5と低く河川水の影響が強い。CODは, 10.96 ppmと高く, 有機物は多い。Nについては, Total-Nで200 $\mu\text{g}/\ell$, この中 $\text{NO}_3\text{-N}$ の割合が高い, $\text{PO}_4\text{-P}$ は, 0.5 $\mu\text{g}/\ell$ と極端に少くN/Pは420で著しく不均衡である。

一方, 長良川河口のst. I-1については, 比重が19.5あり, I-2に比してやや高い。CODは1 ppm以下で有機物は少ない。N量はTotal-Nで433.6 $\mu\text{g}/\ell$ あり, st. I-2の約2倍多く, $\text{PO}_4\text{-P}$ も若干多い。N/Pは50.9でst. I-2程不均衡ではない。これらの結果から木曾川河口の試水は, 長良川河口に比してCODが10倍も高くより汚染されていることが認められる。

次に, 室内培養によるのり育成試験結果, 第15表, 第7図についてみると, 各試水によるのり芽の成長は培養6日間で1.1倍~1.66倍とその差は余りない。殊に対照の海水ののり芽の育成が最も悪い結果となった。また, 各試水の成長の差は余り無いが, CODの高い木曾川河口I-2の海水(無添加)区は長良川河口I-1の海水よりも却ってのり芽の成長が良くなっている。この原因として培養中の通気攪拌による有機物の酸化が考えられる。

いずれにしても, 第1回(12月中旬)の調査結果では, 干潮時の木曾川, 長良川河口共に対照の海水よりも若干のり芽の成長が良く, 特に異常はみとめられない。

(4) 第2回採水調査結果……………S. 46. 12. 26

i 水質分析結果

第16表 水質分析結果……第2回 S.46.12.26

| 採水地点 | 水温(°C) | 比重 | PH | COD (ppm) | NH ₄ -N (μg/l) | NO ₂ -N (μg/l) | NO ₃ -N (μg/l) | Total N (μg/l) | PO ₄ -P (μg/l) | N/P | 備考 |
|------|--------|------|-----|-----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|-------|------------|
| II-1 | 12.5 | 21.0 | 8.0 | 1.42 | 171.19 | 19.23 | 299.27 | 489.69 | tr | - | |
| II-2 | 12.5 | 22.5 | 8.0 | 1.12 | 266.70 | 2.445 | 157.10 | 448.25 | 36.11 | 12.41 | |
| II-3 | 12.0 | 25.5 | 8.1 | 0.86 | 190.86 | 21.19 | 197.21 | 409.26 | 47.78 | 8.57 | ノリ室内培養水質試験 |
| II-4 | 12.5 | 25.5 | 8.0 | 1.20 | 181.38 | 1.842 | 186.23 | 384.13 | 36.11 | 10.64 | " |
| II-5 | 12.0 | 25.5 | 8.1 | 0.94 | 96.06 | 11.08 | 207.78 | 314.92 | 56.75 | 5.55 | 木曾川河口 |
| II-6 | 12.0 | 17.0 | 8.0 | 0.86 | 119.76 | 10.76 | 430.59 | 561.11 | 20.64 | 27.19 | 長良川河口 |

ii 室内培養による水質試験結果

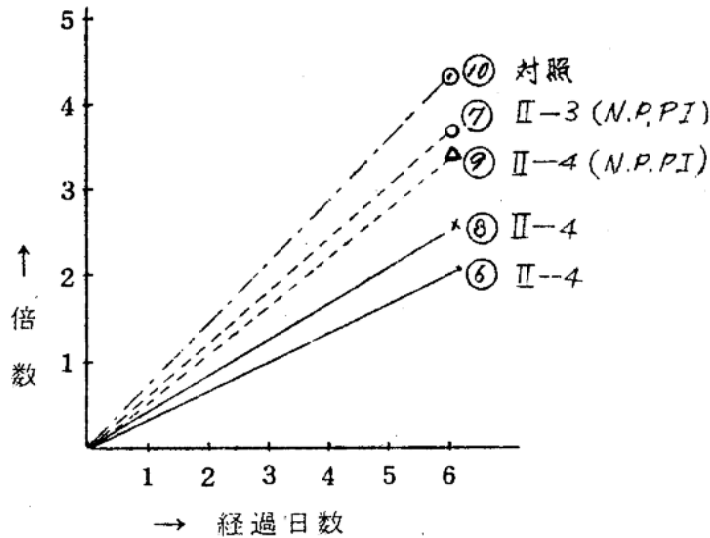
17

第17表 室内培養による試水のノリ育成結果

| 採水地点 | 試験区分 | 培養開始時 | | | 培養6日後 | | | 成長比 ①/② | 備考 |
|------|-------------------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|----|
| | | 葉長mm | 葉幅mm | 葉体面積② | 葉長mm | 葉幅mm | 葉体面積① | | |
| II-3 | ⑥ 漁場の海水 (無添加) | 平均 13.8 | 平均 2.60 | 平均 25.56 | 平均 16.8 | 平均 4.06 | 平均 45.78 | 平均 1.79 | |
| | ⑦ 漁場の海水 N.P+P I | 14.8 | 2.66 | 28.40 | 24.6 | 5.70 | 10.486 | 3.69 | |
| II-4 | ⑧ 漁場の海水 (無添加) | 14.8 | 2.86 | 32.02 | 24.2 | 4.60 | 8.260 | 2.58 | |
| | ⑨ 漁場の海水 N.P+P I | 15.0 | 2.98 | 34.02 | 26.8 | 6.20 | 11.704 | 3.44 | |
| | ⑩ 対照 三谷沖濾過海水+N.P+P I | 15.1 | 2.71 | 31.71 | 33.0 | 5.45 | 13.389 | 4.24 | |

第8図 室内培養によるノリ育成結果

第2回 S. 46. 12. 26



第2回満潮時の水質分析結果(第16表)から各地点の分析値をみると、比重は17~25.5 PHは8.0~8.1, CODは1 ppm以下, N量はTotal-Nで314.92 $\mu\text{g}/\ell$ ~561.11 $\mu\text{g}/\ell$ の範囲で全体に高い値を示している。またNのうち硝酸態-Nが多く、157.10 $\mu\text{g}/\ell$ ~430 $\mu\text{g}/\ell$, 次いでアンモニア態-Nが96.06~266.7 $\mu\text{g}/\ell$ と多い。PO₄-Pはst. II-1で微量であるがその他のst.で20.64~47.78 $\mu\text{g}/\ell$ となっている。

以上の分析値からみて、アンモニア態-Nの値がやや高いように思われるが、その他の項目ではCODも少なく、殊に問題があるとは考えられない。

次に、室内培養の結果(第17表, 第8図)からノリ芽の成長は、対照の海水にくらべて、st. II-3, st. II-4共に成育が悪い。殊に弥富漁場II-3の高漁場の試水⑩は6日間の培養で1.79倍しか成育しない。また、II-4の沖漁物の海水では2.58倍とやや良くなっている。しかし、対照の成育は4.2倍であり、ほぼ、 $\frac{1}{2}$ の成育しか認められない。II-3, II-4の海水にNPと微量キレート金属を添加した試水ではいずれも成育はやや良くなるが、対照の伸び程は良くならない。

以上の結果から、水質分析では殊に異常は認められないが、漁場の海水で正常なノリ芽を培養した結果は成育が悪く、この時期の満潮時の漁場海水に問題があると考えられる。

(ウ) 第3回採水調査結果……………S. 46. 1. 20

Ⅰ 水質分析結果

第18表 水質分析結果……第3回 S. 46. 1. 20

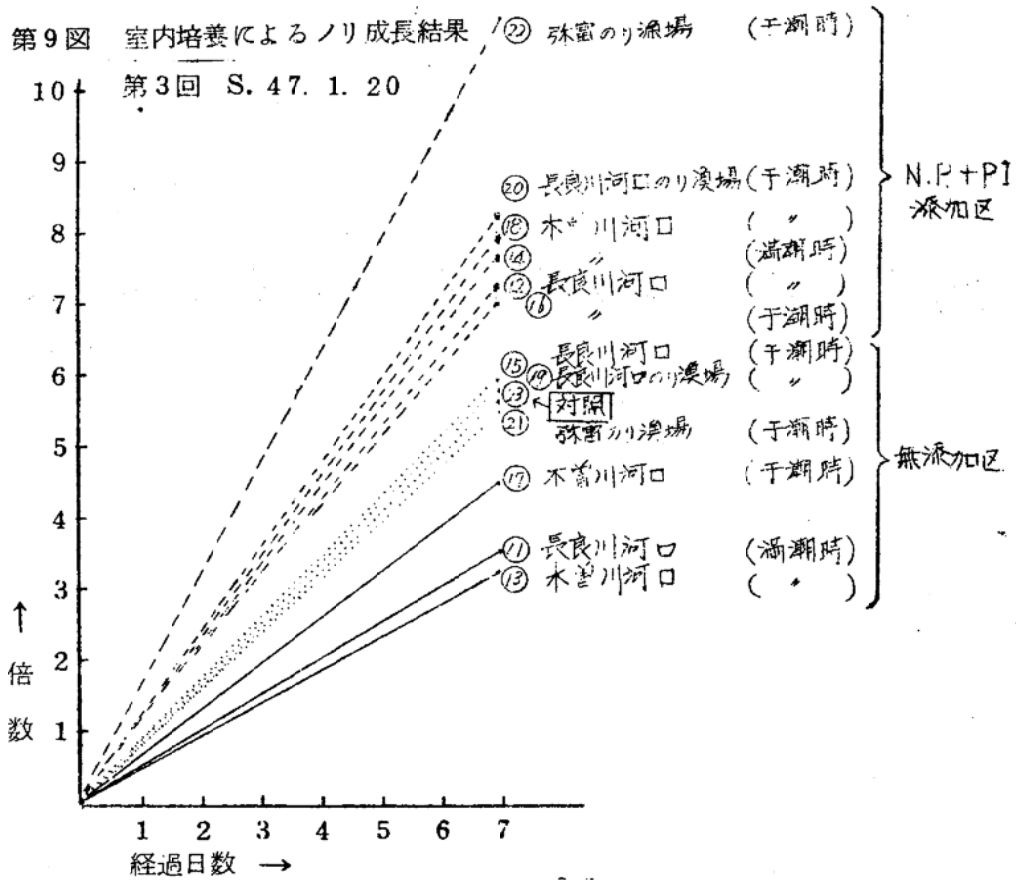
| 採水地点 | 水温(℃) | 比重 | PH | COD (ppm) | NH ₄ -N (μg/l) | NO ₂ -N (μg/l) | NO ₃ -N (μg/l) | Total N (μg/l) | PO ₄ -P (μg/l) | N/P | 備考 |
|------|-------|----|-----|-----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|-------|------------|
| Ⅲ-1 | 8.0 | 17 | 7.9 | 0.83 | 124.50 | 9.78 | 472.52 | 606.80 | 17.82 | 34.05 | 長良川河口満潮時 |
| Ⅲ-2 | 7.0 | 15 | 7.9 | 1.18 | 105.54 | 10.60 | 517.20 | 633.34 | 21.57 | 29.36 | 木曾川河口満潮時 |
| Ⅲ-3 | 8.0 | 15 | 7.8 | 1.11 | 133.98 | 11.41 | 607.39 | 752.78 | 17.82 | 42.24 | 長良川河口干潮時 |
| Ⅲ-4 | 7.0 | 15 | 7.9 | 1.32 | 75.52 | 9.78 | 404.27 | 489.57 | 14.07 | 34.80 | 木曾川河口干潮時 |
| Ⅲ-5 | 9.0 | 18 | 8.0 | 0.90 | 118.18 | 10.11 | 408.49 | 536.78 | 18.76 | 28.61 | 長良川河口漁場干潮時 |
| Ⅲ-6 | 9.0 | 25 | 8.1 | 0.78 | 135.56 | 11.74 | 233.96 | 381.26 | 20.63 | 18.48 | 弥富漁場干潮時 |

ii 室内培養による水質分析結果

第19表 室内培養による試水のノリ成育結果…… S. 47. 1. 20

| 採水地点 | 試験区分 | 培養開始時 | | | 培養6日後 | | | 成長比 ①/② | 備考 |
|------|---------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------|----------|
| | | 葉長 ^{mm} | 葉幅 ^{mm} | 葉体面積 ^① | 葉長 ^{mm} | 葉幅 ^{mm} | 葉体面積 ^② | | |
| Ⅲ-1 | ⑪ 漁場の海水 (無添加) | 3.90 | 0.98 | 2.69 | 7.94 | 1.70 | 9.56 | 3.55 | 長良川河口満潮時 |
| | ⑫ 漁場の海水 NP+PI | " | " | " | 10.34 | 2.86 | 20.07 | 7.46 | |
| Ⅲ-2 | ⑬ 漁場の海水 (無添加) | " | " | " | 6.88 | 2.08 | 9.16 | 3.41 | 木曾川河口満潮時 |
| | ⑭ 漁場の海水 NP+PI | " | " | " | 11.88 | 2.54 | 21.07 | 7.83 | |
| Ⅲ-3 | ⑮ 漁場の海水 (無添加) | " | " | " | 9.6 | 2.40 | 16.23 | 6.03 | 長良川河口干潮時 |
| | ⑯ 漁場の海水 NP+PI | " | " | " | 11.25 | 2.55 | 20.03 | 7.45 | |

| 採水地点 | 試験区分 | 培養開始時 | | | 培養6日後 | | | 成長比 ⑥/② | 備考 |
|------|-------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|------------|------------------------|
| | | 葉長 ^① | 葉幅 ^② | 葉体面積 ^③ | 葉長 ^④ | 葉幅 ^⑤ | 葉体面積 ^⑥ | | |
| Ⅲ-4 | ⑰ 漁場の海水 (無添加) | 3.90 | 0.98 | 2.69 | 7.74 | 2.30 | 12.37 | 4.60 | 木曾川 河口 干潮時 |
| | ⑱ 漁場の海水 N.P+P.I | " | " | " | 11.02 | 2.76 | 21.35 | 7.94 | |
| Ⅲ-5 | ⑲ 漁場の海水 (無添加) | " | " | " | 9.92 | 2.28 | 16.04 | 5.96 | 長良川 河口 漁場 干潮時 |
| | ⑳ 漁場の海水 N.P+P.I | " | " | " | 12.88 | 2.44 | 22.33 | 8.30 | |
| Ⅲ-6 | ㉑ 漁場の海水 (無添加) | " | " | " | 9.62 | 2.34 | 15.86 | 5.90 | 弥富 漁場 干潮時 |
| | ㉒ 漁場の海水 N.P+P.I | " | " | " | 14.34 | 2.94 | 29.24 | 10.87 | |
| | ㉓ 対照 三谷沖濾過海水+N.P+P.I | " | " | " | 9.76 | 2.27 | 15.93 | 5.92 | |



第3回、干潮時ならびに満潮時の水質分析結果(第18表)から、各地点の分析値をみると比重は1.5~2.5, PH. 7.7~8.1, CODは0.78~1.32 ppmである。N量は、Total-Nで381.26 $\mu\text{g}/\ell$ ~752.78 $\mu\text{g}/\ell$ と高く、殊に NO_3^- -Nの割合が多い。 PO_4^- -Pは14.07~21.57 $\mu\text{g}/\ell$ 程度で少なく、N/Pは42.24~18.48と差が大きい。しかしながら、これらの分析結果から、木曾川および長良川河口域の干満潮時における著しい差は認められない。

次にノリ芽の室内培養結果(第19表, 第9図)から、各地点の試水によるノリ芽の成長をみると、栄養塩の無添加区と添加区ではノリの成長に可成りの差がみられる。殊に、無添加区の海水の成長は悪く、中でも、満潮時に採水した長良川河口(st. III-1, ⑪)の海水では7日間の培養で3.55倍、また、木曾川河口(st. III-2, ⑬)でも3.41倍にしか育たず、満潮時の海水の成育は悪い。

また、干潮時の海水では、木曾川河口(III-4, ⑰)で4.6倍、弥富漁場(III-6, ⑳)で5.9倍となり、対照の海水(㉓)のノリ成育5.92倍に比し若干劣る。

一方、長良川河口域の(III-3, ⑮)、および(III-5, ⑱)では対照の海水よりも若干成長が良い。したがって、干潮時の海水では、木曾川河口域の海水はやや成育の悪い点が認められる。

次に、漁場の海水に栄養塩を添加した試水の培養結果は、各地点共に、干満潮時共にノリ成育は良好となる。

満潮時の長良川河口(III-1, ⑫)、および、木曾川河口(III-2, ⑭)の試水は7.46倍~7.83倍、干潮時の木曾川河口域(III-4, ⑱)は7.94倍、弥富漁場(III-6, ㉒)では10.8倍、および長良川河口(III-5, ㉑)は8.3倍となった。

殊に、無添加区で対照よりも悪かった干潮時の木曾川河口(III-4)と、弥富漁場(III-6)は、栄養塩添加により著しく好転がみられる。

以上、3回に亘る調査結果を総合してみると、第1回(46. 12. 14)の調査は干潮時で木曾川河口(I-2)で、CODが10.96 ppmと高い値を示したが、培養の結果では、対照の海水の成育よりも良好となり、異常が認められない。

第2回(46. 12. 26) 調査の満潮時では、水質分析結果に問題が認められないが、培養結果では、木曾川河口のノリ漁場(III-3, III-4)は、栄養塩の無添加区、添加区共にノリの成育が悪い。

第3回(46. 1. 20)の調査でも、水質分析結果では殊に問題は認められないが、培養の結果、栄養塩の無添加区で、満潮時の長良川河口(III-1)、木曾川河口(III-2)で成育が著

しく悪い。(7日間の培養で3.4~3.5倍),また,干潮時の木曾川河口流域の弥富ノリ漁場(Ⅲ-4,Ⅲ-6)では4.6倍~5.90倍で,対照区の成長(5.92倍)よりも若干劣る結果となった。しかし,栄養塩添加区ではいずれの地点も,干満潮時共にノリ芽の成長は好転し,殊に,干潮時の木曾川河口弥富ノリ漁場(Ⅲ-4,Ⅲ-6)の試水の成長は著しく良好となる結果を得た。

これら3回の結果からみて,木曾川河口の水質は,干潮時の海水よりも満潮時の海水に問題があるように考えられる。この原因については,今回の調査で明らかに出来なかったが,ノリ漁場沖の底層水が上下転換期に表面躍層となって,満ち潮時に漁場に及ぶ場合,或は,名古屋港の汚濁海水が潮の干満により港の沖で拡散混合し,これが満潮時にノリ漁場に悪影響を与える場合,などが考えられる。

(2) 病害診断

(2)・1 病徴観察

蒲郡市形原漁場の試験網について、10月中旬～11月下旬の約1.5ヶ月間、ノリの健全度調査(エリスロシン染色)時に併せて、病徴の観察を行なった。

(1) 実施時期 10月12日～11月20日

(2) 調査場所 蒲郡市形原町形原漁場……………第10図

4ヶ所 st.1～st.4

(3) 調査方法

形原漁協のり研究会の協力により、各試験網から芽つきの平均した網糸10cmを切り取りこれを採水ビンに海水と共にに入れて持参し、当日のうちに検鏡観察を行なった。病徴はノリ病徴写真集(ノリ病徴小委員会1968-10)により、類似の症状を記載番号にしたがってあらわした。


病害の程度は調査したノリ葉体(調査個体10～40葉体)の肉眼的外部病徴により、健全、軽症(罹病率20%以下)、重症(20%～50%)、最重症(50%以上)と大きく区分した。

(4) 調査結果

形原漁場(第10図)のst.1～st.4の各試験網の病害調査結果を第20表にとりまとめて示す。

第20表 ノリ病害調査結果

| st | 月日 | 芽の大きさ | 病徴 | 病害程度 | 備考 |
|-------------|-------|---|----------------------------|------|---|
| 1 (浮流し高) | 10-12 | 平均葉長 0.5 ^{mm} (mux 1 ^{mm}) | 151110 異形 | 健全 | 異形幼体が見られる。 付着硅藻が多い(赤汐) |
| | 10-18 | 2.0 (3.0) | 151110 異形 151108 細胞内容異常 | 軽症 | 異常幼芽体が多い(クビレ) 細胞の配列が不揃い。 細胞間の空間が広い。 二次芽放出中 2～16 cell |
| | 10-21 | 2.0 (5.0) | 同上 | " | 同上 |

| st | 月日 | 芽の大きさ | 病徴 | 病害程度 | 備考 |
|-------------|-------|----------------------------|--|------|---|
| (浮流し高) | 10-25 | 8.0 (10) | 151201 細胞配列内容異常 151202 葉辺の細胞のいたみ 151101 芽いたみ | 軽症 | 葉体先端部に細胞のいたみがみられる。 二次芽 4 cell ~ タテ 3 列 |
| | 10-28 | 5.0 (20) | 同上 102302 壺状菌 | " | 異常幼芽体(クビレ)の伸長したものに芽落ちが多い。 壺状菌 + 二次芽 4 ~ 18 cell 空細胞配列異常 |
| | 11-1 | 1.0 (35) | 151314 -b 死細胞群 151318 -b " 102302 壺状菌 251104 芽いたみ | " | 葉体先端部に細胞のいたみがみられる。 芽落ちが多い。壺状菌 + 下芽の異常 |
| | 11-4 | 1.5 (32) | 151318 -b 死細胞群 103101 糸状細菌 105302 珪藻類の付着死細胞 | " | 葉体芽落ち 糸状細菌, リクモフオラ 付着が多い。 壺状菌 + |
| | 11-8 | 1.0 (13) | 同上 102302 壺状菌, 葉先白変 | " | 葉体芽落ち(ネジレた葉体が多い) " 壺状菌 + |
| | 11-15 | 2.0 (35) | 同上 151314 死細胞群 | " | 同上 |
| | 11-20 | 6.5 (160) | 101301 赤グサレ 101302 " | " | 赤グサレ病斑がみられる。 |
| 2 (浮流し高) | 10-12 | 平均葉長 0.5mm (mux 1mm) | 151110 異形 | 健全 | 異形幼芽体が多い。  付着珪藻が多い。 |
| | 10-18 | 1.5 (3.0) | 151110 異形 151111 " ヨレ | 軽症 | 異形幼芽体が多い(クビレのある個体) 珪藻が多い。 二次芽 2 ~ 12 cell |
| | 10-21 | 6.0 (6.0) | 同上 | " | " ノリの退色がみられる。 二次芽 3 ~ 14 cell |
| | 10-25 | 2.0 (45) | 151201 細胞配列内容異常 151202 葉辺の細胞のいたみ | " | ノリ葉体の引きが弱い。 リクモフオラの付着が多い。 二次芽 3 ~ 25 cell |

| st | 月日 | 芽の大きさ | 病徴 | 病害程度 | 備考 |
|-------------|-------------|--------------|--|-----------|--|
| 2 (浮流し高) | 10-28 | 20 (45) | 151202 細胞配列内容異常 151201 葉辺の細胞のいたみ 103101 壺状菌 251104 芽いたみ | " | 葉体先端部に細胞のいたみがみられる。 下芽の異常が現われて来た。 5~25 cell 細胞の配列の異常が多い。 |
| | 11-1 | 50 (140) | 151314-b 死細胞群 151318-b " 103101 糸状細菌 251104 芽いたみ | " | 同上 |
| | 11-4 | 60 (120) | 151318-b 死細胞群 151314-b " 103101 糸状細菌 105302 珣藻類の付着 | " | 芽落ちが多い。 ハリヤマスキクダムシの付着が多い。 壺状菌+ |
| | 11-8 | 65 (160) | 同上 102302 壺状菌葉先白変 | " | 芽おち, ヨレの葉体が多い。 糸状細菌, 付着珣藻が多い。 壺状菌も増えている。 |
| | 11-15 | 60 (170) | 同上 101301 赤グサレ葉体 101302 " | " | 赤くされ病斑が一部に見られる。 |
| | 11-20 | 100 (200) | 101301 赤グサレ葉体 101302 " | " | 赤くされ病斑 |
| | 3 (浮流し沖) | 10-12 | 平均葉長 0.5mm (mux 1mm) | 151110 異形 | 健全 |
| 10-18 | | 1 (2.0) | 151110 異形 151108 細胞内容異常 151111 ヨレ | 軽症 | 異形幼芽体(クビレ) 細胞の配列が異常 二次芽 3~12 cell |
| 10-21 | | 3 (5.0) | 同上 | " | 異形幼芽体, クビレ, ヨチレ 二次芽 4~12 cell |
| 10-25 | | 15 (20) | 151201 細胞配列内容異常 151202 葉辺の細胞のいたみ | " | 葉体のひきが弱く芽落ちがみられる。 細胞配列異常, 液胞大 二次芽 4 cell~タテ2列 |

| st | 月日 | 芽の大きさ | 病徴 | 病害程度 | 備考 |
|-------------|-------|---|---|------|--|
| 3 (浮流し沖) | 10-28 | 35 (56) | 151201 細胞配列内容異常 151202 葉辺の細胞のいたみ 151314-b 死細胞群 251104 芽いたみ | 軽症 | 葉先が全般にいたみがみられる。 芽落ち 壺状菌 + 下芽の異常 |
| | 11-1 | 30 (80) | 151314-b 死細胞群 151318-b " 102302 壺状菌 251104 芽いたみ | " | 同上 |
| | 11-4 | 40 (95) | 151318-b 死細胞群 102302 壺状菌 103101 糸状細菌(幼芽) | " | 葉体のヨチレ 彎曲 葉辺にハリヤマスキクダムシ 二次芽に糸状細菌の付着多い。 |
| | 11-8 | 35 (100) | 同上 105302 硅藻類のいたみ | " | ノリの引きが弱い。芽落ちが多い。 付着硅藻 壺状菌 糸状細菌 |
| | 11-15 | 35 (120) | 同上 101301 赤グサレ葉体 101302 " | " | 同上 赤くされ病斑がみられる。 |
| 4 (浮流し沖) | 10-12 | 平均葉長 1 ^{mm} (mux 2 ^{mm}) | 151110 異形 | 健全 | 異形幼芽体がみられる(クビレ)。 付着硅藻が多い。 |
| | 10-18 | 1 (2.0) | 151110 異形 151111 ヨレ | 軽症 | 異状幼芽体が多い(クビレ・ネジレ)。 硅藻が多い。 |
| | 10-21 | 3 (5.0) | 同上 | " | 同上 |
| | 10-25 | 10 (15) | 151110 異形 151108 細胞内異常 151201 細胞配列内容異常 151202 葉辺の細胞のいたみ | " | のりの引きが弱く、ヨチレが多い。 先端の細胞異常, リクモフオラ 二次芽 3~12 cell |
| | 10-28 | 20 (35) | 151202 葉辺の細胞のいたみ 151201 細胞配列内容異常 151314-b 死細胞群 | " | 葉先の細胞群異常。 リクモフオラが多い。 壺状菌 + |

| st | 月 日 | 芽の大きさ | 病 徴 | 病害 程度 | 備 考 |
|---------------------------------|-------|--------------|---|----------|--|
| 4 (浮 流 し 沖) | 11-1 | 50 (65) | 151314-b 死細胞群 151318-b " 251104 102302 壺状菌 | 軽症 | 葉先のくずれが多くなる。 リクモフオラ付着 壺状菌+ 下芽の異常 |
| | 11-4 | 85 (110) | 151318-b 103101 糸状細菌(幼芽) 102302 壺状菌 | " | 芽の脱落が多い。 付着硅藻 ハリヤマスキクダムシ 二次芽, 糸状細菌が多い。 |
| | 11-8 | 60 (200) | 同 上 103302 糸状細菌 | " | 同 上 壺状菌が多い。 |
| | 11-15 | 100 (200) | 同 上 101301 赤くされ葉体 101302 " | " | 同 上 赤くされの病斑が見られる。 |

各 st の試験ノリ網の病徴は第 20 表のとおりで、採苗は 9 月 28 日～10 月 7 日の間(主力は 10 月 2～3 日)に行なわれたが、10 月上旬の後半は曇天が続き硅藻による汚れも多く断片的に赤汐の停滞もみられた。このため、10 月中旬、ノリ芽の 0.5mm 前後の長さの調査当初から細胞形態の異常(クビレ、細胞配列の異常)が検鏡された。しかし、肉眼的な外部病徴としては芽つきの濃い網部位にノリ芽のくびれ、よじれなどの異型が一部認められたがその他の異常はほとんど認められなかった。10 月 18 日、21 日頃には 2mm～6mm 程度のノリ芽に伸長したが、特にノリ芽の濃い部位に芽のくびれ、よじれなどの異型が多く、細胞の内容異常も検鏡された。また、st. 2 ではノリ芽の伸長は他よりも良好であるがやや退色がみられた。

10 月下旬(25 日～28 日)ではノリ芽も 10mm～20mm 前後に伸びノリ芽が大きくなるにしたがって葉緑部、先端部の細胞のくずれ、また死細胞群による先端部のいたみが目立って来た。この頃のノリは非常によく伸長したが、葉体の引きが弱く、芽おちし易い状態であった。また、28 日には各 st 共に芽付の濃密な部位の下芽(二次芽)に異常がみられ二次芽の空細胞、液胞大細胞配列異常、壺状菌、などが認められた。この頃、後述のエリスロシン染色による調査でも葉体の染色率は温淡水で上昇がみられた。したがって、この漁協地先では 10 月下旬～11 月上旬に亘って冷蔵入庫が行なわれ、11 月 7 日に単張り規制が実施された。

11 月上旬のノリ病徴としては、伸長した葉体の先端部の細胞にいたみが多く、空胞、液胞大巨大細胞、壺状菌、或いは先の異形幼芽体(くびれ、ねじれ)がそのまま伸長して、くびれ又は

ねじれた部位からちぎれて離脱するなど、全st共に芽落ち、色おちがみられた。また、本年の特色として11月4日頃から浮流しのノリ葉体にハリヤマスキクダムシ(大腸虫類)の付着が多く、この付着した細胞は赤く染色されて死細胞が認められた。しかし、この付着も11月中旬には減少した。

11月中旬～下旬にかけてノリ芽の伸長は浮流し漁場の各st共によく伸びた。ただし、芽の濃密なノリ網では伸びなやみ、外部病徴として葉の先端部のくずれ、白くされ症状、ねじれなどによる芽おちが多く、生産も不調であった。また、これらの下芽は細胞配列異常、液胞大壺状菌がみられ、また葉辺のくずれた部位には糸状細菌も多くみられた。芽付の比較的粗いノリ網は汚れの除去、干出などの操作により良く伸長もし、外部病徴としてはっきりした症状はなく生産がなされた。

しかしながら、この漁場では11月下旬(26～27日)に入り赤くされがまんえんし、白くされ症状も併発して秋芽生産は11月末で終了した。

(2)・2 理化学的診断

(2)・2・1 エリスロシン染色による判定調査

ノリが健全であるかどうかを判定することは病害予防防止、また冷蔵に際し健全なノリ種網を確保するためにも必要である。そこで、秋季病害発生時期の10月中旬から11月中旬にかけて、水試験試験柵のある蒲郡市形原町形原漁協地先のノリ網について経時的にノリ網糸を採取しエリスロシン染色による判定方法によりノリの健全度を調査した。

ア 試験実施時期 昭和46年10月18日～11月15日

イ 試験調査場所 蒲郡市形原町形原漁協地先

st. 1～st. 4 4ヶ所(第10図)

ウ 試験調査

(ア) ノリ資料の採取

予め定めた試験網から干出前の網一節を切り、これをポリ容器(500cc容)に漁場海水とともに入れて水試へ持参した。網糸の一節はろ過海水で軽く洗った後、網糸を2等分(約5cmづつ)に切り、次のエリスロシン染色の直染ならびに温淡水処理染を行なった。

(イ) 直 染

網糸の $\frac{1}{2}$ (約5cm)は直ちにエリスロシン0.2%溶液に1分30秒間正確に浸漬しとり出して水道水で数回色素液がなくなるまで洗った後、ノリ芽を網糸から離し20~40個体を検査した。

(ウ) 温淡水処理染

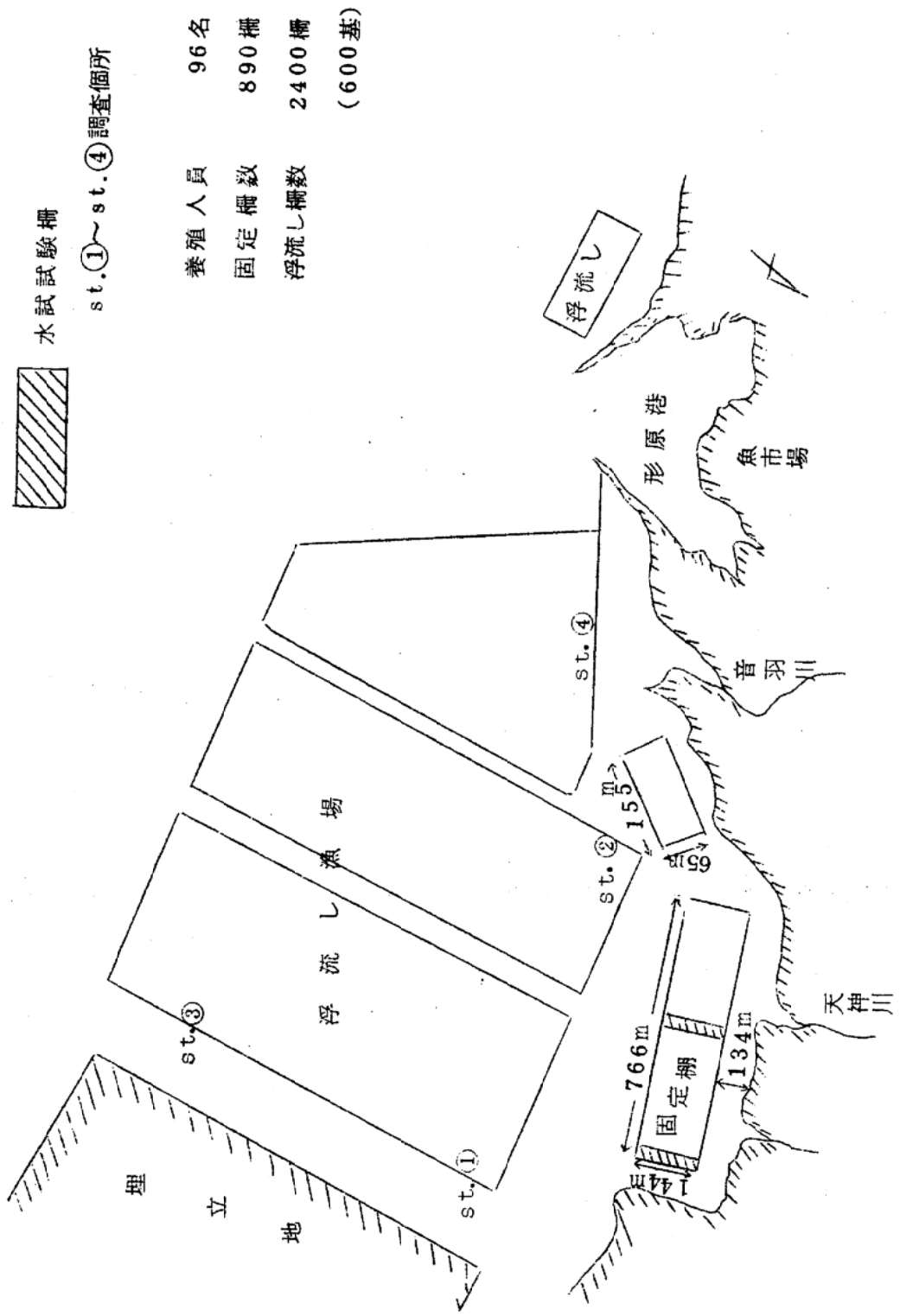
上記の残りの $\frac{1}{2}$ の網糸は、淡水でさっと洗った後恒温水槽に用意した20℃温淡水槽(10ℓ)に吊下げ、エアレーション攪拌、20W蛍光灯2本照射(約2000Lux)の下で20時間浸漬し、処理後、直染と同様の方法で染色検査した。

(エ) 染色処理後の各網糸は、ノリ芽をナイフで削離しスライドガラス上にとり拵けて無作為に肉眼的ノリ芽、顕微鏡的ノリ芽の各20個体について検査した。検査の記録は、前年度と同様直染と温淡水処理後のノリについてノリ個体の基部(葉長の $\frac{1}{10}$)とその他の部分($\frac{9}{10}$)にわけて染色した面積を10%きざみで記録し、染色した面積を全面積に対する割合により染色率として算出した。

エ 調査結果

形原地先漁場の4個所の試験網についてエリスロシン染色判定調査した結果を次の各表ならびに各図にとりまとめて示す。

第10图 形原地先漁場



| | |
|-------|--------|
| 養殖人員 | 96名 |
| 固定柵数 | 890柵 |
| 浮流し柵数 | 2400柵 |
| | (600基) |

第21表 形原漁協地先ノリ網エリスロシン染色判定結果

st-1

| 調査 月日 | 調査 個体 数 | 葉体の 大きさ | 直 染 | | | | 20℃温淡水処理後染 | | | | 備 考 |
|----------|---------------|---------------------|-------|------|-------|-------|------------|------|-------|-------|---------------------------|
| | | | 染色面積率 | | | % | 染色面積率 | | | % | |
| | | | 基部 | その他 | 染色率 | 全体 | 基部 | その他 | 染色率 | 全体 | |
| 10.18 | 20 | 平均 ^{mm} 2 | 4.5 | 6.0 | 5.85 | 3.15 | 1.5 | 14.0 | 12.75 | 9.68 | 二次芽放出中 |
| | " | cell 2~16 | 0 | 0.5 | 0.45 | | 3.0 | 7.0 | 6.60 | | |
| 10.21 | " | 平均 ^{mm} 2 | 10.5 | 17.5 | 16.80 | 14.03 | 10.0 | 13.0 | 12.70 | 8.45 | |
| | " | 二次芽 | 4.5 | 12.0 | 11.25 | | 6.0 | 4.0 | 4.20 | | |
| 10.25 | " | 平均 ^{mm} 8 | 7.0 | 8.5 | 8.35 | 5.08 | 11.5 | 34.5 | 32.20 | 38.48 | |
| | " | cell 4~3列 | 4.5 | 1.5 | 1.80 | | 42.5 | 45.0 | 44.75 | | |
| 10.28 | " | 平均 ^{mm} 5 | 10.7 | 11.0 | 10.95 | 7.43 | 17.5 | 34.0 | 32.35 | 38.83 | 芽落ち多し |
| | " | cell 3~14 | 7.5 | 3.5 | 3.90 | | 34.5 | 46.5 | 45.30 | | |
| 11. 1 | " | 平均 ^{mm} 10 | 6.5 | 8.5 | 8.30 | 4.43 | 27.0 | 40.0 | 38.70 | 32.53 | 芽落ち、葉体 の汚れ多し |
| | " | | 1.0 | 0.5 | 0.55 | | 38.5 | 25.0 | 26.35 | | |
| 11. 4 | " | | 14.0 | 13.5 | 13.55 | 15.95 | 22.5 | 27.0 | 26.55 | 30.93 | 芽落ち多し 糸状菌、リク モフオラ附着 |
| | " | | 21.5 | 18.0 | 18.35 | | 47.0 | 34.0 | 35.30 | | |
| 11. 8 | " | | 10.0 | 8.0 | 8.20 | 14.45 | 11.5 | 31.5 | 29.50 | 23.88 | |
| | " | | 18.0 | 21.0 | 20.70 | | 11.5 | 19.0 | 18.25 | | |
| 11.15 | " | | 13.0 | 14.0 | 13.90 | 18.75 | 28.0 | 39.5 | 38.35 | 35.05 | |
| | " | | 20.0 | 24.0 | 23.6 | | 34.0 | 31.5 | 31.75 | | |

第22表 形原漁協地先ノリ網エリスロシン染色判定

st-2

| 調査 月日 | 調査 個体 数 | 葉体の 大きさ | 直 染 | | | | 20℃温淡水処理後染 | | | | 備 考 |
|----------|---------------|---------------------|-------|------|-------|-------|------------|------|-------|-------|---|
| | | | 染色面積率 | | | % | 染色面積率 | | | % | |
| | | | 基 部 | その他 | 染色率 | 全 体 | 基 部 | その他 | 染色率 | 全 体 | |
| 10.18 | 20 | 平均 ^葉 1.5 | 7.5 | 10.5 | 10.20 | 81.0 | 8.0 | 16.5 | 15.65 | 8.55 | 二次芽放出中 二次芽多し クビレ多し |
| | " | cell 2~12 | 1.5 | 6.5 | 6.00 | | 1.0 | 1.5 | 1.45 | | |
| 10.21 | " | 平均 ^葉 6 | 1.5 | 6.0 | 5.55 | 30.8 | 10.0 | 13.0 | 12.70 | 9.20 | |
| | " | cell 3~14 | 1.5 | 0.5 | 0.60 | | 7.5 | 5.5 | 5.70 | | |
| 10.25 | " | 平均 ^葉 20 | 6.0 | 12.0 | 11.40 | 61.5 | 11.0 | 25.0 | 23.60 | 15.38 | リクモフオラ 多し。 |
| | " | cell 3~2列 | 4.5 | 0.5 | 0.90 | | 13.0 | 6.5 | 7.15 | | |
| 10.28 | " | 平均 ^葉 20 | 11.0 | 20.0 | 19.10 | 144.3 | 23.0 | 30.0 | 29.30 | 34.25 | 下芽の異常が 現われつつあ る。 細胞の配列の 異常が多い。 |
| | " | cell 5~23 | 7.5 | 10.0 | 9.75 | | 27.5 | 40.5 | 39.20 | | |
| 11. 1 | " | 平均 ^葉 50 | 5.5 | 11.5 | 10.90 | 9.40 | 22.0 | 33.0 | 31.90 | 41.35 | 肉眼判定 葉体10%以下 |
| | " | | 7.0 | 8.0 | 7.90 | | 67.0 | 49.0 | 50.80 | | |
| 11. 4 | " | | 13.5 | 19.5 | 18.90 | 14.05 | 25.5 | 43.0 | 41.25 | 36.58 | 芽落ち多し 太陽虫あり (ハリヤマスキ クダムシ) |
| | " | | 20.0 | 8.0 | 9.20 | | 35.5 | 31.5 | 31.90 | | |
| 11. 8 | " | | 21.0 | 25.0 | 24.60 | 23.93 | 21.0 | 28.5 | 27.75 | 28.18 | 糸状細菌付着 硅藻多し ノリの引きが 弱い。ハリヤマ スキクダムシ |
| | " | | 21.0 | 23.5 | 23.25 | | 34.0 | 29.0 | 28.60 | | |
| 11.15 | " | | 11.5 | 16.0 | 15.55 | 10.63 | 11.0 | 32.5 | 30.35 | 21.68 | |
| | " | | 7.5 | 5.5 | 5.70 | | 13.0 | 13.0 | 13.00 | | |

第23表 形原漁協地先ノリ網エリスロシン染色判定結果

st-3

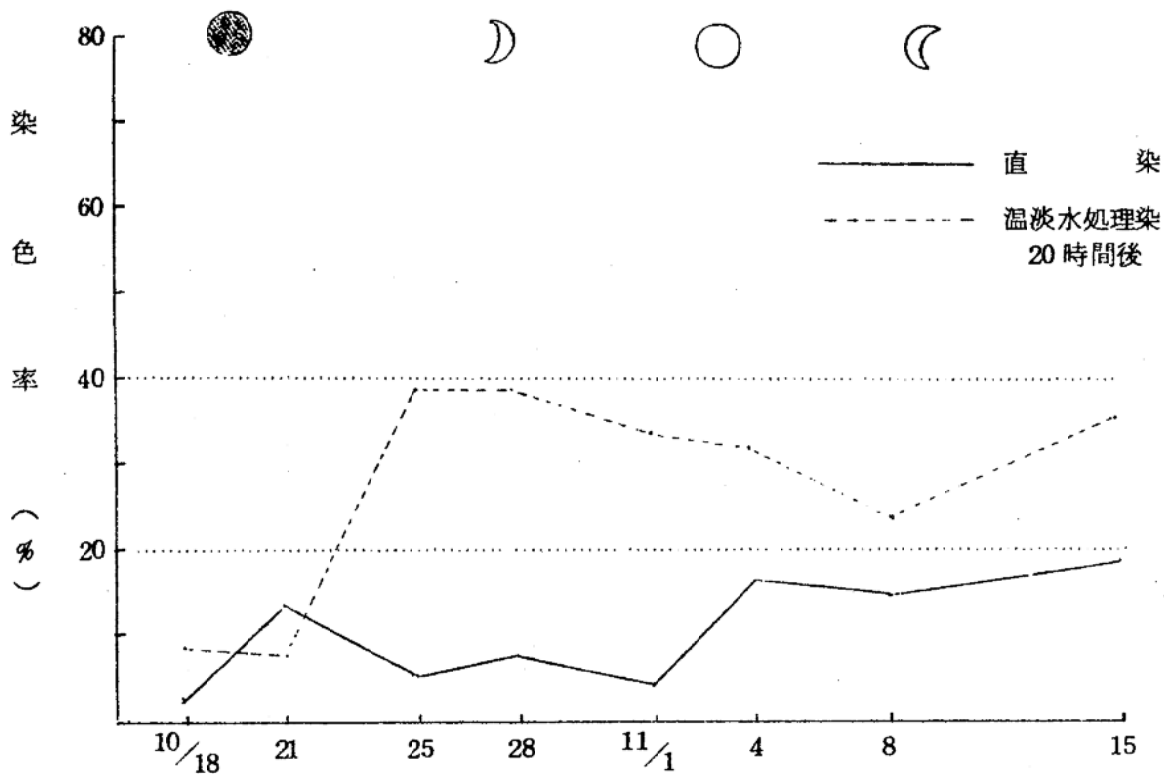
| 調査 月日 | 調査 個体 数 | 葉体の 大きさ | 直 染 | | | | 20℃温淡水処理後染 | | | | 備 考 |
|----------|---------------|---------------------|-------|------|-------|-------|------------|------|-------|-------|-----------------------------------|
| | | | 染色面積率 | | | % | 染色面積率 | | | % | |
| | | | 基部 | その他 | 染色率 | 全体 | 基部 | その他 | 染色率 | 全体 | |
| 10.18 | 20 | 平均 ^{初期} 1 | 11.5 | 17.5 | 16.90 | 9.85 | 9.5 | 16.5 | 15.80 | 12.80 | |
| | " | cell 2~12 | 1.0 | 3.0 | 2.80 | | 3.5 | 10.5 | 9.80 | | |
| 10.21 | " | 平均 ^{中期} 3 | 3.5 | 5.0 | 4.85 | 2.90 | 7.0 | 8.0 | 7.90 | 4.58 | |
| | " | cell 3~12 | 0.5 | 1.0 | 0.95 | | 3.5 | 1.0 | 1.25 | | |
| 10.25 | " | 平均 ^{中期} 15 | 10.5 | 14.5 | 14.10 | 76.5 | 13.0 | 29.5 | 27.85 | 16.53 | 液胞大 |
| | " | cell 4~3列 | 7.5 | 0.5 | 12.0 | | 11.5 | 4.5 | 5.20 | | |
| 10.28 | " | 平均 ^{中期} 35 | 10.5 | 15.5 | 15.00 | 11.23 | 17.5 | 32.0 | 30.55 | 28.70 | 大葉の葉先が 全般に染色さ れる。 |
| | " | 二次芽 | 11.5 | 7.0 | 7.45 | | 16.5 | 28.0 | 26.85 | | |
| 11. 1 | " | 平均 ^{中期} 30 | 12.5 | 10.0 | 10.25 | 7.58 | 18.5 | 20.5 | 20.30 | 33.58 | |
| | " | | 4.0 | 5.0 | 4.90 | | 63.5 | 45.0 | 46.85 | | |
| 11. 4 | " | | 14.0 | 20.0 | 19.40 | 23.43 | 18.0 | 25.0 | 24.30 | 24.58 | リクモフオラ 糸状細菌の付 着多し。 |
| | " | | 27.0 | 27.5 | 27.45 | | 23.5 | 25.0 | 24.85 | | |
| 11. 8 | " | | 13.0 | 18.5 | 17.95 | 17.48 | 37.5 | 34.5 | 34.80 | 28.33 | ノリの引きが 弱い。 附着硅藻と糸 状細菌多し。 |
| | " | | 30.5 | 15.5 | 17.00 | | 29.5 | 21.0 | 21.85 | | |
| 11.15 | " | | 15.0 | 14.5 | 14.55 | 9.85 | 25.0 | 27.5 | 27.25 | 17.13 | |
| | " | | 6.5 | 5.0 | 5.15 | | 7.0 | 7.0 | 7.00 | | |

第24表 形原漁協地先ノリ網エリスロシン染色判定結果

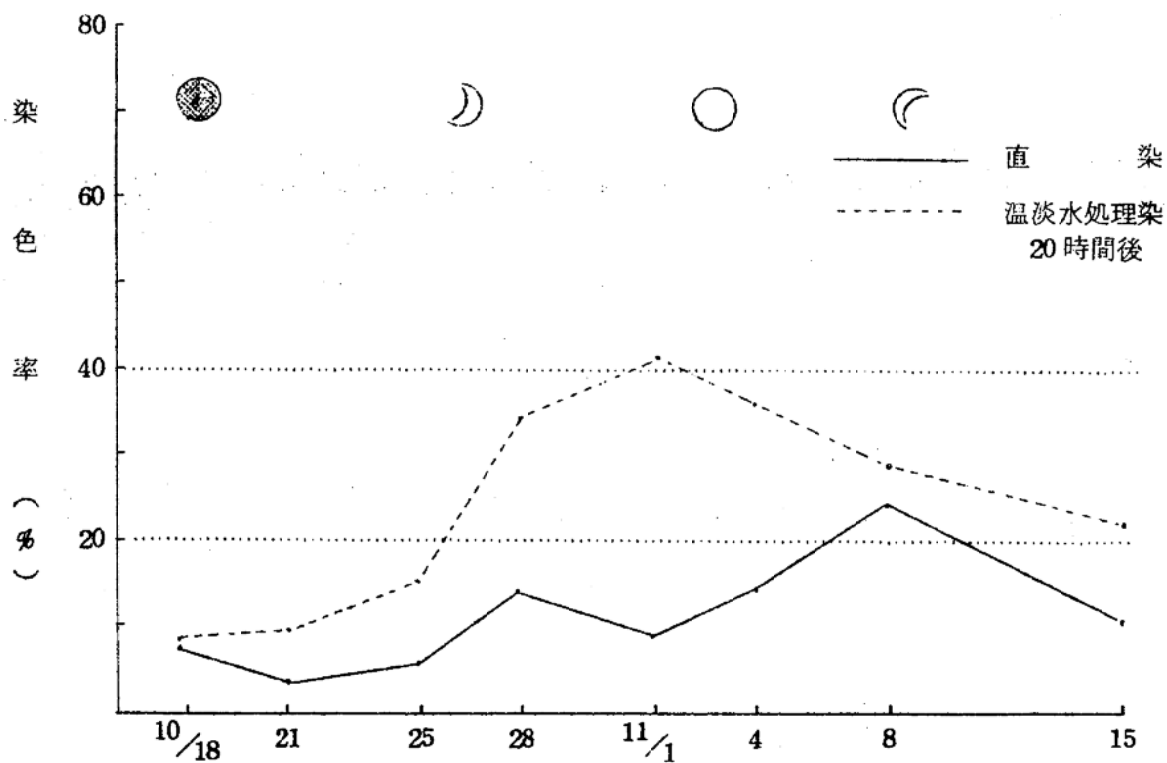
st-4

| 調査 月日 | 調査 個体 数 | 葉体の 大きさ | 直 染 | | | | 20℃温淡水処理後染 | | | | 備 考 |
|----------|---------------|--------------|-------|------|-------|-------|------------|------|-------|-------|------------------------------------|
| | | | 染色面積率 | | | % | 染色面積率 | | | % | |
| | | | 基 部 | その他 | 染色率 | | 基 部 | その他 | 染色率 | | |
| 10. 25 | 20 | 平均15 | 10.5 | 14.0 | 13.65 | 7.03 | 11.0 | 29.0 | 27.20 | 18.85 | 付着硅藻 リクモフオラ 多し |
| | " | cell 3~12 | 4.0 | 0 | 0.40 | | 24.0 | 9.0 | 10.50 | | |
| 10. 28 | " | | 11.0 | 14.0 | 13.70 | 10.83 | 16.0 | 54.0 | 50.20 | 36.03 | 大芽の葉先が 良く染色され る。 付着硅藻あり |
| | " | | 21.0 | 6.5 | 7.95 | | 29.5 | 21.0 | 21.85 | | |
| 11. 1 | " | | 14.0 | 15.5 | 15.35 | 8.78 | 23.5 | 41.5 | 39.70 | 37.78 | リクモフオラ 付着 ツボ状菌あり 下芽が異常 |
| | " | | 4.0 | 2.0 | 2.20 | | 61.5 | 33.0 | 35.85 | | |
| 11. 4 | " | | 14.5 | 19.0 | 18.55 | 20.43 | 21.5 | 33.5 | 32.30 | 35.75 | 芽の脱落多し 付着硅藻、太 陽虫、糸状細 菌多し。 |
| | " | | 29.5 | 21.5 | 22.30 | | 45.5 | 38.5 | 39.20 | | |
| 11. 8 | " | | 10.5 | 17.0 | 16.35 | 16.93 | 26.5 | 27.5 | 27.40 | 28.90 | |
| | " | | 22.0 | 17.0 | 17.50 | | 25.0 | 31.0 | 30.40 | | |
| 11. 15 | " | | 14.0 | 16.5 | 16.25 | 19.50 | 17.5 | 16.5 | 16.60 | 13.58 | |
| | " | | 20.5 | 23.0 | 22.75 | | 6.5 | 11.0 | 10.55 | | |

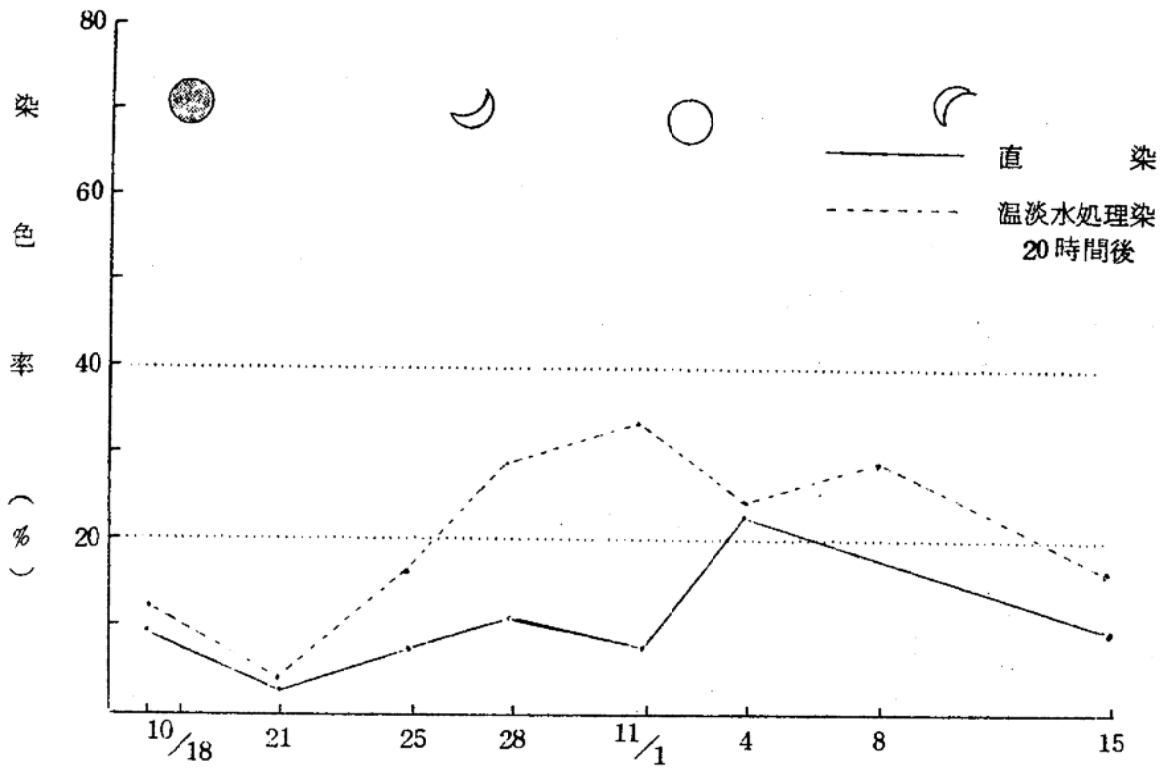
第11図 形原漁協地先ノリ網エリスロシン染色結果 st-1



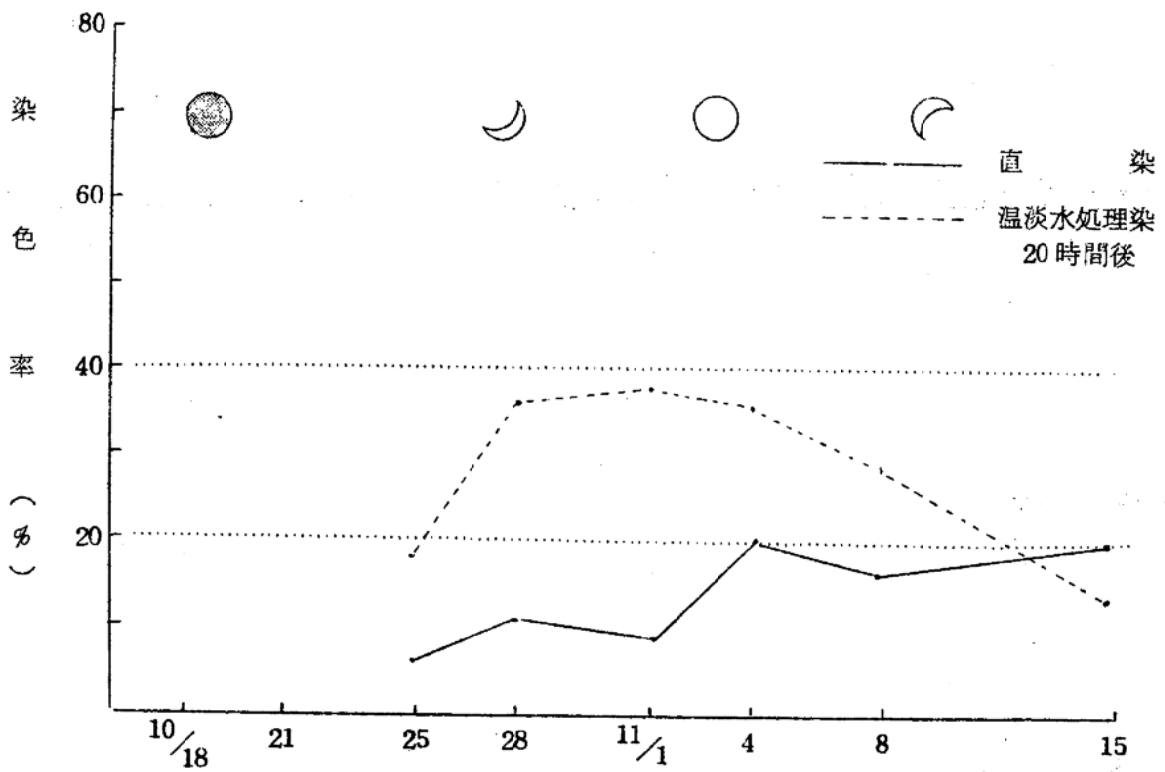
第12図 形原漁協地先ノリ網エリスロシン染色結果 st-2



第13図 形原漁協地先ノリ網エリスロシン染色結果 st-3



第14図 形原漁協地先ノリ網エリスロシン染色結果 st-4



調査結果の概要については、各回の調査を通じて直染の染色率では24%以下で例年との差異は見られなかったが、温淡水処理染では11月1日のst. 2の41.4%を除けば、各stでの各回とも40%以下で著しい活力の低下はみられなかった。10月25日にst. 1における温淡水処理染の染色率が急激に上昇し、その後他のstにおいても染色率の上昇がみられたので形原漁協では冷蔵入庫の促進をはかり、11月7日に単張規制(葉長1cm以上に伸びた網)を実施した。したがって、その後の染色率は(st. 1を除いて)直染、温淡水処理染ともに低下の傾向が現われている。

秋芽生産期に入ってからには沖の浮流し漁場が主な生産の場となり、固定柵漁場では殆んど生産が行なわれなかった。なお当漁場では、例年実施されている一斉撤去の規制は本年は行なわれず浮流し漁場に主力をおいて生産が続けられた。しかしながら、11月下旬に漁協全域に赤ぐされが発生し、また白ぐされも併発し、12月上旬には秋芽生産は終了し、12月中旬以降、冷蔵網に切替えられた。

(3) ノリ病害予防防除試験

(3)・1 ノリ病害予防試験

ノリ網の栄養剤浸漬試験

現行のノリ養殖の成否は種網作りにあるとされている。優良な種網を作るには初期発芽群から次々と虚弱芽を間引いて健葉を選抜し、様々な成長段階の健苗を網ヒビ上に生え揃わせることである。

現行では、この選抜方法は、ノリ網を干出させることで行なわれている。ノリ網を干出させることにより、網糸の周辺は一時飽和塩水になり、次いで塩が析出することになる。つまり、干出は飽和塩水処理と乾燥である。この厳しい環境により耐えられる個体は生存を続けるし、耐えられない虚弱芽は他の生物（主として付着珪藻類、あおのりなど）と共にとり汰される。また、ノリ網の網地が美麗になることで後に続く二次胞子による発芽を良くすることになる。干出することによって、ノリは確かに乾燥（脱水）に強くなり、耐凍性を増すようである。

しかしながら、干出は潮汐による自然干出にしろ、人為的に網を操作する人工干出にしろ変動する気象条件の中で容易に思うような乾燥を与えることはむづかしい。また、場所によっては困難な所もある。殊に、秋期育苗の段階で無風暖気などの気象条件に恵まれない場合干出操作は却ってマイナスになる場合もある。初期発芽の段階でノリ芽の過密なものは尚更である。

以上のことから、干出以外のノリ芽の選抜方法が必要となって来ている。

最近、全漁連のり養殖研究センター、倉掛らは、無機アンモニウム塩をベースとして海水に溶解すると、可成りの酸性を呈するような無機塩類の混合体を作り、この溶液による酸と高塩分とでノリ網を処理し、一種の干出に似た効果を期待する薬剤を開発した。この薬剤の適当な濃度処理でノリの生活機能が促進され、ノリの健葉の成長に役立ち、しかも一方で高塩分と酸による脱水作用をし、虚弱芽、珪藻類などの汚れを除去する効果が期待できそうである。したがって、この薬剤を使用してノリ網の健苗育成を図るため、次の室内ならびに野外試験を実施した。

(3)・1・1 薬剤浸漬による幼芽の室内培養試験

◇ 幼芽に対する薬剤の濃度、浸漬について

まず、薬剤の適正な濃度、ならびに浸漬時間を知るため、薬剤の濃度は、海水中で0.5%、1%、2%の3通りとし、浸漬時間は夫々1時間、2時間ならびに10時間を設定し

た。供試ノリ芽は幼芽を使用し、薬剤処理後のノリ芽は、9日間培養し、この間1日後、3日後9日後の各ノリ芽の障害度ならびにノリの成長度を調べた。

(ア) 試験期間 昭和46年8月11日～8月20日

(イ) 試験場所 愛知県水産試験場恒温実験室

(ウ) 試験材料

a 供試薬剤

全漁連ノリ養殖センター、旭硝子株式会社、協同開発による、下記成分の薬剤を使用した。

500g

| | | |
|---|-----------------|----------------|
| } | 塩化アンモニウム塩(酸性付与) | 95% (100分中重量%) |
| | 磷酸塩 | 4% |
| | プロヴァゾーリミネラル | 1% |

TN. 2.0%以上 P. 2.0% 溶液のPH. 2.0～2.5 溶液 5.5内外
(溶媒海水) 使用濃度 1.0～4.0%

b 供試ノリ芽

昭和46年7月24日、鹿児島産ノリ糸状体(スサビノリ)から室内採苗して室内で培養中のノリ幼芽を使用した。なお、ノリ芽は採苗後18日目の平均0.3mm程度の幼芽のため、糸(ハイゼックス粗面単糸)に付着した状態で使用した。

◇単糸1cm当りのノリ付着個体数 平均100個(二次芽を含む)

◇可視的ノリ芽の平均葉長 約0.3mm (max 0.8mm, min 0.1)

◇ノリ芽の健全度 供試直前のエリスロシン染色により染色率は0.2%(基部0.2%, 葉体部0.2%)

◇供試ノリ付着単糸の長さ 1本当り3cm

c 供試海水

◇須藤氏処方によるmodified Provasoli ASP-6、及びmodified PI-metals …… 20 L(対照用)、ならびにこの処方の中N,Pのみを無添加とした海水40 Lを作成。

(エ) 試験方法

a 薬剤の濃度は、0.5%、1%、2%の3通りを設定し、夫々、人工海水5l溶液を作成した。この場合の使用海水は前記のとおり須藤処方の人工海水(N,P無添加)を使用した。なおこれらの対照区として薬剤無添加(0%)の人工海水を付加えた。使用海水ならびに薬剤

(記号A・C)溶解後の各濃度別溶液のPH, 比重, 水温については第25表のとおりであった。

第25表 使用海水ならびに薬剤溶解後の各濃度別溶液の比較

| | 使用海水ならびに薬剤海水溶液 | 比 重 (15 換 算 値) | P H | 水 温 | 備 考 |
|---|----------------|-------------------|-----|-------|----------------|
| 1 | 三谷地先濾過海水 | 1 9.5 | 8.2 | 1 6.8 | PH 指示薬P・R使用 |
| 2 | 人工海水(N・P添加) | 2 1.0 | 7.8 | 1 6.8 | " |
| 3 | " (N・P無添加) | 2 0.2 | 7.8 | 1 6.8 | " |
| 4 | " +AC 0.5% 溶液 | 2 2.8 | 6.9 | 1 4.2 | BTB |
| 5 | " +AC 1% " | 2 4.5 | 6.4 | 1 4.2 | " |
| 6 | " +AC 2% " | 2 7.8 | 5.8 | 1 4.2 | " |

(註) PHの測定は基準科学KKのPH指示薬による比色測定

AC:前記供試薬剤の略

t b 浸漬方法

薬剤濃度0.5%, 1%, 2%の海水溶液を夫々1ミずつビーカーに取り, この液中に予め用意した前記ノリ芽の付着した試験糸(糸の長さ3cm/1本)を各々9本ずつ浸漬した。浸漬中2~3回軽く攪拌し, その後は静置した。浸漬時間は第28表のとおりで各濃度溶液共に, 1時間, 2時間, 10時間とし, 所定の時間に試験糸を3本ずつ取出した。この3本の中, 2本は直ちに人工海水(N・P無添加)でよく洗って培養した。(他の1本は溶液から取出したまま洗わないで風乾し, ポリエチレン袋に密封して-20℃の冷蔵庫に保存した。)

第26表 薬剤濃度別浸漬時間

| 濃度 | 浸 漬 時 間 | | 備 考 |
|------|---------|--|-------------------------|
| 0.5% | 時間 | 46.8.11 | ノリ芽付着試験糸 |
| | 1 | 9 ^h 15' ~ 10 ^h 15' | 3本浸漬→浸漬後 < 2本培養 1本冷蔵 |
| | 2 | " ~ 11 ^h 15' | " |
| | 10 | " ~ 19 ^h 15' | " |

| | | | |
|-----------|----|------------------|---|
| 1 % | 1 | 9h 15' ~ 10h 15' | # |
| | 2 | " ~ 11h 15' | # |
| | 10 | " ~ 19h 15' | # |
| 2 % | 1 | 9h 15' ~ 10h 15' | # |
| | 2 | " ~ 11h 15' | # |
| | 10 | " ~ 19h 15' | # |
| 0 (対照) | 1 | 9h 15' ~ 10h 15' | # |
| | 2 | " ~ 11h 15' | # |
| | 10 | " ~ 19h 15' | # |

c ノリ芽の培養

上記により各濃度溶液に所定の時間浸漬したノリ芽付着試験糸は、2本ずつ人工海水で洗った後、500cc容培養フラスコに入れ、通気攪拌(400cc/min)、水温は15℃~16℃、明るさは白色蛍光灯4500~5000 lux、9.5 hour/day の条件で培養した。培養海水はN・P無添加の人工海水とし、換水は3日後と5日後に行なった。

d ノリ芽の調査

上記により薬剤の濃度別、浸漬時間別に処理したノリ芽は夫々処理前と処理後の培養期間中に、エリスロシン染色によるノリ芽の障害度、ならびにノリ芽の成長度を調べた。エリスロシン染色による障害度判定については、試験糸の1.5cmを切り取り、水洗し、0.2%エリスロシン溶液に1分30秒浸漬して、再びよく水洗し、この糸をスライド上のノリ芽を随意に15個体検鏡して染色率を調べた。なお、薬剤処理1日後のエリスロシン染色調査は、各濃度の中、最も浸漬時間の長い10時間浸漬のノリ芽について、さらに3日後と9日後には各濃度別、浸漬時間別に調査した。

ノリ芽の伸長度については、培養開始前と培養9日後の各試験糸1cm間のノリ芽をスライド上に取り外し、腊葉紙に拡げて、乾燥後最大葉体10個体の葉長を測定した。

(4) 試験結果

0.5%、1%、2%の薬剤に1時間、2時間ならびに10時間浸漬したノリ芽を夫々9日間培養し、この間、エリスロシン染色による障害度ならびにノリ芽の伸長度を調べた結果について、次の第27表~第28表ならびに第15図にとりまとめて示す。

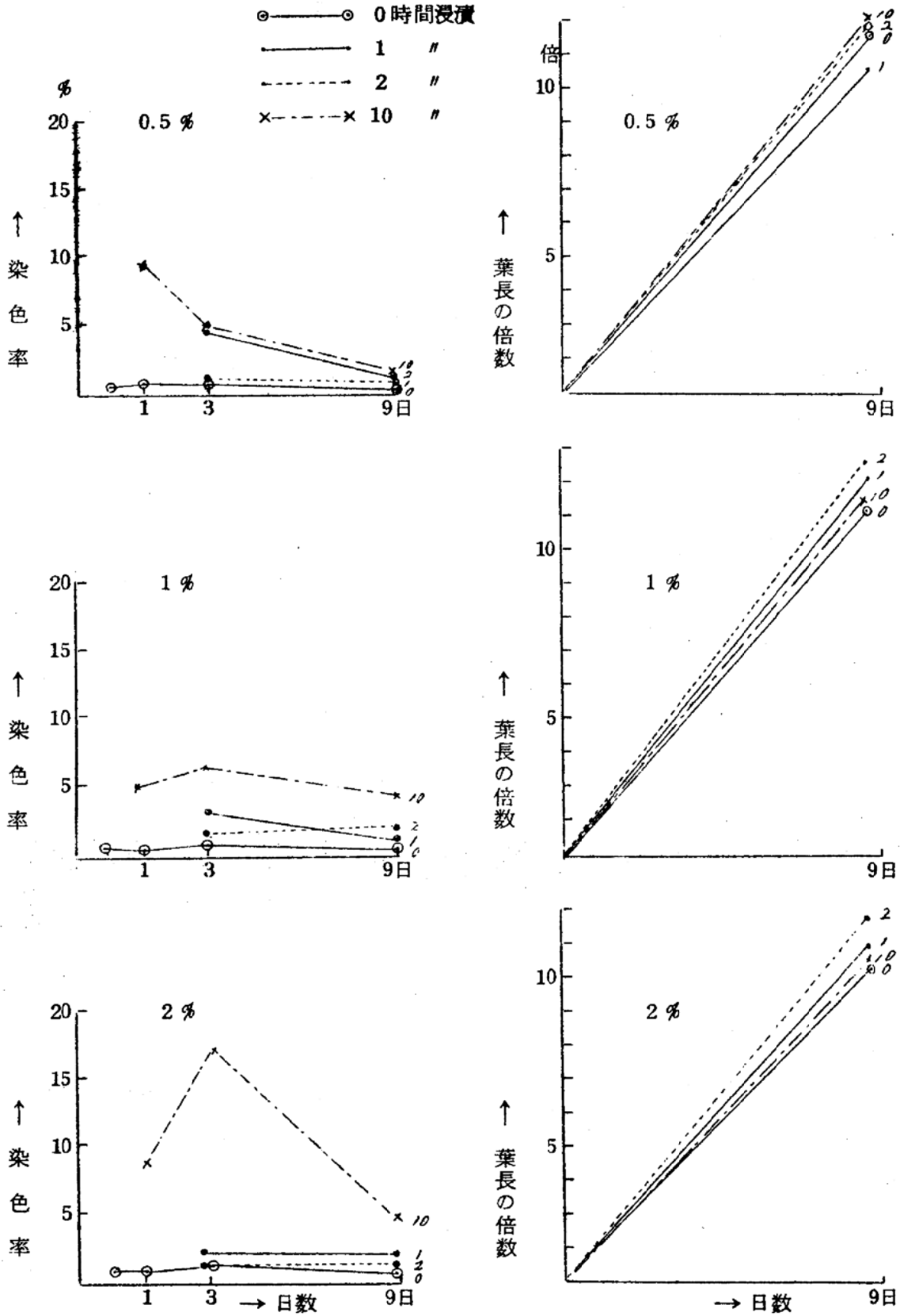
第27表 薬剤処理後のエリスロシン染色によるノリ芽の染色調査結果

| 薬剤濃度 | 浸漬時間 | 浸漬処理1日後 | | | | 浸漬処理3日後 | | | | 浸漬処理9日後 | | | | 備考 |
|-------------|------|---------|------|------|---------------|---------|------|-------|---------------|---------|-----|------|---------------|-----------------------------|
| | | 染色面積率 | | | 染色 個体 数 | 染色面積率 | | | 染色 個体 数 | 染色面積率 | | | 染色 個体 数 | |
| | | 基部 | その他 | 全体 | | 基部 | その他 | 全体 | | 基部 | その他 | 全体 | | |
| 0.5 | 1 | 0.79 | 4.5 | 5.29 | 10 | 0.46 | 0 | 0.46 | 6 | | | | | 薬剤浸漬 後はN.P 無添加で 培養 |
| | 2 | | | | | 0.60 | 0.6 | 1.20 | 8 | 0.33 | 0.6 | 0.93 | 3 | |
| | 10 | 0.73 | 9.0 | 9.73 | 10 | 0.86 | 4.5 | 5.36 | 10 | 0.20 | 1.2 | 1.46 | 4 | |
| 1 | 1 | | | | | 0.33 | 3.0 | 3.33 | 6 | 0.40 | 0 | 0.40 | 5 | |
| | 2 | | | | | 0.47 | 1.2 | 1.67 | 7 | 0.40 | 1.8 | 2.20 | 5 | |
| | 10 | 0.66 | 4.77 | 5.46 | 11 | 1.27 | 5.4 | 6.67 | 10 | 0.33 | 3.6 | 3.93 | 6 | |
| 2 | 1 | | | | | 0.40 | 1.8 | 2.20 | 6 | 0.20 | 1.2 | 1.40 | 3 | |
| | 2 | | | | | 0.46 | 0.6 | 1.07 | 7 | 0.53 | 0.6 | 1.13 | 7 | |
| | 10 | 1.0 | 7.74 | 8.74 | 14 | 1.07 | 15.0 | 16.07 | 13 | 0.47 | 3.6 | 4.06 | 7 | |
| 対照 (無添加) | | 0.2 | 0 | 0.2 | 3 | 0.14 | 1.8 | 1.94 | 3 | 0.20 | 0 | 0.2 | 3 | |

第28表 薬剤浸漬処理後のノリ芽の培養結果………幼芽の成長度 培養液N.P無添加

| 薬剤濃度 | 浸漬時間 | 培養時(浸漬時) | | 培養9日後(浸漬後) | | b/a | 備考 |
|------|-------|----------|----|------------|----|------|----|
| | | 平均葉長 | a | 平均葉長 | b | | |
| 0.5 | 1時間 | 0.3 | mm | 3.13 | mm | 10.4 | |
| | 2 | " | | 3.52 | | 11.7 | |
| | 10 | " | | 3.56 | | 11.9 | |
| 1 | 1 | " | | 3.62 | | 12.1 | |
| | 2 | " | | 3.69 | | 12.3 | |
| | 10 | " | | 3.46 | | 11.5 | |
| 2 | 1 | " | | 3.48 | | 11.6 | |
| | 2 | " | | 3.82 | | 12.7 | |
| | 10 | " | | 3.42 | | 11.4 | |
| 0 | (無処理) | " | | 3.41 | | 11.4 | |

第15図 薬剤浸漬処理後のノリ芽の培養結果……(幼芽)



まず、エリスロシン染色率についてみると(第27表および第15図)、0.5%、1%、2%の各濃度共に浸漬時間の長い10時間のノリ芽は各時間を通じて染色率が高い。また、1日後、3日後に高くなり、9日後にはいずれも下がる傾向を示す。また、この10時間浸漬では0.5%で1日後が高く、3日後から低くなっている。1%、2%では1日後よりも3日後が高く、殊に2%で最も高い(16.07%)、しかし、この濃度が最も高く、浸漬時間も長い2%、10時間浸漬の場合—PH、5.8、比重28(第25表)—という苛酷な条件にも拘らず障害度は16%程度であり、意外に低い値を示すことが認められる。

各濃度の浸漬時間の短い1時間、および2時間浸漬についてみると、10時間浸漬に較べて、染色率は全般に低く明瞭な差が見られない。しかし3日後の染色率のうち1時間浸漬は0.5%、1%、2%の順に低い値となる。しかも、1時間浸漬は各濃度共2時間浸漬より染色率が高い。すなわち薬剤濃度が高いほうが染色率が低く、浸漬時間の長い方が低い値を示す点について疑問があり、薬剤の浸透性によるものか、供試ノリ芽の個体数が少なく、個体差を生じたものか更に検討の余地がある。9日後では染色率はいずれも2.2%以下と低くなり、その差は殆んど認められない程である。なお、染色個体数についてみると、処理1日後~3日後では各濃度共に10時間浸漬で染色個体が多く、濃度が高い程染色個体が増える傾向がみられる。1~2時間浸漬については明瞭な傾向はみられない。また3日後の値は染色率の場合と同様な疑問が残る。ただ、この染色個体数は、各濃度共に1日後、3日後に染色個体数が増えるが9日後にいずれも減っていることが明らかである。

以上、染色率ならびに染色個体数の結果からみて、1日後~3日後に薬剤の影響が強く現われ9日後には、その染色率も下がり、染色個体数も減少する。このことから、3日後~9日後の間に障害を受けた個体が間引きされているように考えられる。

次に、薬剤処理後のノリ芽の成長についてみると、(第28表、第15図) 0.5%の1時間浸漬を除いて、いずれも対照より若干成長が良くなっている。また、0.5%区では10時間浸漬の成長が良いが、濃度の高い1%、2%区では、2時間浸漬の成長が良い。各濃度の浸漬時間別の成長比較から2%の2時間、1%の2時間の成長が良い結果となった。しかし、各試験区の成長の差は10.4倍~12.7倍の範囲であり、大きな差はみられなかった。

以上、薬剤の濃度別、浸漬時間別の各ノリ芽の染色率、染色個体数、ならびにノリの成長度の結果から、各濃度共に9日後には健全葉体に残り、成長も対照にくらべて大きな差がみられない。ただ、各濃度共に10時間浸漬は染色率が1日~3日後に高く、染色個体数も明らかに多くなる。成長度についても、10時間浸漬は0.5%区を除いて僅かながら悪い場合が多い事から10時間浸漬はやや危険性を伴うように考えられる。したがって、この実験結果からみて薬剤濃度は1%

～2%で1～2時間が適当であると考えられる。また、10時間浸漬の場合は0.5%以下で使用する事も考えられる。

なお、今回の試験は、薬剤のノリの色沢に対する持続効果を検討するもので、浸漬処理後の海水培養液はN・Pを無添加としたが、培養4日頃から各濃度共にノリ芽の色沢は褪色しはじめ、その後急速に色おちし、培養9日目には各濃度共に浸漬時間の長短に拘らず黄色味を帯びたノリになった。培養液をN・P無添加とした場合、ノリの伸長はみられるが、色沢の持続効果は4～5日間程度と考えられる。

(3)・1・2 薬剤浸漬による幼葉の室内培養試験

◇ 幼葉に対する薬剤の濃度、浸漬時間について

前回の薬剤処理試験では、幼芽に対するノリ芽の障害度と成長度を比較し、同時に薬剤の持続効果を検討するために浸漬処理後のノリ芽はN・P無添加の培養海水で培養した。その結果、浸漬後の培養海水をN・P欠乏状態で培養すれば、4日～5日後から各濃度共にノリ芽が褪色し始め、その後ノリの色沢は急速に色落ちがみられた。

これらのことから、第2回の試験では、ノリ幼葉を使用し、薬剤濃度は同様に0.5%、1%、2%、各濃度の浸漬時間を1時間および2時間とし、10時間浸漬を除いた。また、浸漬処理後の海水は、若干のN・Pを添加し、貧栄養の状態に培養した。

(ア) 試験期間 昭和46年8月20日～8月27日

(イ) 試験場所 前回と同じ

(ウ) 試験材料

a 供試薬剤

前回と同じ

b 供試ノリ芽

室内で培養中の鹿児島産スサビノリの幼葉を糸から離し、葉体の型、大きさのできるだけ揃ったノリを選定して使用した。

ノリ幼葉の平均葉長 15.2% 40個体

ノリ芽の健全度(エリスロシン染色率) 平均0.2%

c 供試海水

須藤氏処方的人工海水の成分中 NaNO_3 を0.3mg(Nとして0.05mg)、 Na_2HPO_4 を0.075mg(Pとして0.02mg)とし、貧栄養状態の海水を作成した。40ℓ

(エ) 試験方法

a 薬剤の濃度は0.5%、1%、2%の3通りとし、上記海水で夫々5ℓ溶液を作成した。な

お、これらの対照として薬剤無添加の人工海水を用意した。

b 浸漬方法

薬剤濃度0.5%, 1%および2%の海水溶液各々2ℓを、1ℓずつビーカーに取り、この液中にあらかじめ用意した前記ノリ幼葉を5個体ずつ投入した。浸漬時間は、各濃度共に1時間および2時間とし、所定の時間にビーカーから取出し、人工海水でよく洗ってから夫々培養した。なお、対照区として薬剤無処理のノリ葉体(5個体)を用意した。

c ノリ葉体の培養

上記により、各濃度液に所定の時間浸漬した5個体ずつのノリ葉体は、500cc容培養フラスコに入れ、前回の試験と同様の条件で培養した。ただし培養海水は前回ではN・Pを無添加としたが、今回は海水中にNとして50 γ /ℓ、Pとして20 γ /ℓを添加し、培養海水としては貧栄養の状態を実施した。培養期間は7日間で、この間のノリ葉体の成長度ならびに薬剤の持続効果(色沢の変化)を比較した。

(d) 試験結果

0.5%, 1%および2%の薬剤溶液に夫々1時間ならびに2時間浸漬したノリ幼葉を7日間培養し、夫々のノリ幼葉の成長度を比較した。

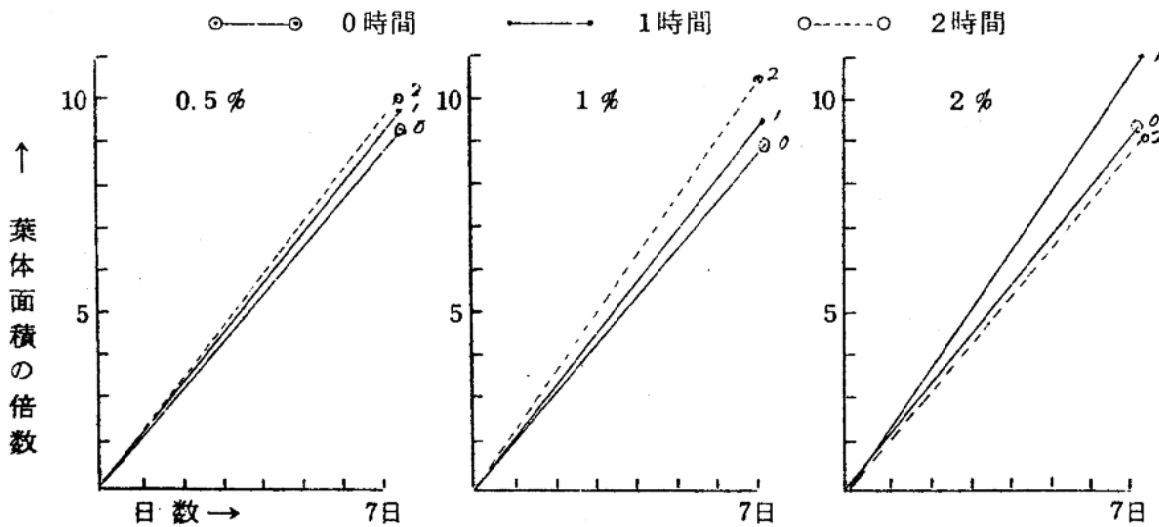
その結果について、次の第29表ならびに第16図にとりまとめて示す。

第29表 薬剤浸漬処理後のノリ芽の培養結果………幼葉の成長度

| 薬剤濃度 | 浸漬時間 | ノリ培養当初 (浸漬時) | ノリ培養7日後 (浸漬後) | 成長倍数 | 備考 | |
|------|------|------------------------------|------------------|--------|------|--|
| 0.5% | 1時間 | 葉長 ^{mm} | 16.2 | 56.42 | 9.76 | |
| | | 葉幅 ^{mm} | 3.02 | 8.96 | | |
| | | 面積 ^{mm²} | 34.13 | 333.14 | | |
| | 2時間 | 葉長 ^{mm} | 17.24 | 54.20 | 9.79 | |
| | | 葉幅 ^{mm} | 3.00 | 9.00 | | |
| | | 面積 ^{mm²} | 34.32 | 335.83 | | |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------------------|------------------------------|-----------|-----------|---------|--|
| % | 1 | 時間 | 葉長 _{mm} | 1 4.4 6 | 5 2.8 8 | | |
| | | 1 | 葉幅 _{mm} | 2.7 6 | 8.0 4 | | |
| | | | 面積 _{mm²} | 2 8.5 9 | 2 8 3.5 5 | 9.9 1 | |
| | 2 | | 葉長 _{mm} | 1 5.4 6 | 6 1.6 8 | | |
| | | 2 | 葉幅 _{mm} | 2.7 0 | 8.4 6 | | |
| | | | 面積 _{mm²} | 3 4.4 1 | 3 6 8.4 6 | 1 0.7 1 | |
| % | 1 | | 葉長 _{mm} | 1 4.7 4 | 5 1.9 0 | | |
| | | 1 | 葉幅 _{mm} | 2.5 4 | 8.1 2 | | |
| | | | 面積 _{mm²} | 3 5.9 9 | 2 9 5.6 1 | 1 1.3 7 | |
| | 2 | | 葉長 _{mm} | 1 7.1 6 | 5 7.8 6 | | |
| | | 2 | 葉幅 _{mm} | 2.9 4 | 8.1 0 | | |
| | | | 面積 _{mm²} | 3 5.4 0 | 3 2 7.5 9 | 9.2 5 | |
| 0 | | 葉長 _{mm} | 1 6.2 | 5 6.8 8 | | | |
| | | 葉幅 _{mm} | 3.0 2 | 8.0 6 | | | |
| | | 面積 _{mm²} | 3 3.9 4 | 3 1 7.1 0 | 9.3 4 | | |

第16図 薬剤処理後のノリ葉体の培養結果 …… ノリ幼葉の成長度



第29表ならびに第16図から各濃度別、浸漬時間別のノリ成長度について葉体面積でみると、2%の2時間浸漬の場合を除いて、各濃度共に対照のノリにくらべて成長が良好である。濃度別にみると、0.5%の2時間浸漬、1%の2時間および2%で1時間浸漬のノリの成長が良い。この中でも2%の1時間浸漬は7日間の培養で1.137倍となり最も成長が良く、次いで1%の2時間浸漬が1.071倍となっている。2%の2時間浸漬は9.25倍で成長が最も悪い。前回の幼芽を使用した試験では、薬剤濃度によるノリ成長の差は僅かであったが、2%の2時間浸漬は成長が若干良い結果を得ている。この点さらに検討の余地がある。

しかし、第1回の幼芽に対する試験、ならびに第2回の幼葉に対する試験結果から総括的にみて、薬剤の安全性を考えるならば、薬剤濃度は2%ならば1時間、1%ならば2時間~1時間位が適当な使用範囲ではないかと考える。また10時間浸漬の場合は0.5%以下かと思われる。

なお、薬剤のノリの色沢に対する持続効果については、今回処理後の培養海水にN、Pを若干添加した貧栄養状態で7日間培養した結果では、各薬剤濃度共に色沢の変化はなく、色落ちの現象はみられなかった。

(3)・1・3 薬剤浸漬によるのり網の野外試験

先に実施した室内試験に引続いて、ノリ網の薬剤浸漬による野外試験を2ヶ所で実施した。

(3)・1・3・1 竹島地区

(ア) 実施月日

昭和46年10月29日

(イ) 実施場所

蒲郡市竹島町地先

(ウ) 実施方法

海岸で100ℓ容のポリ容器を使用して、濃度2%、3%、4%の3通りの浸漬液(海水使用)を50ℓ作成した。予め試験柵から取りあげて水切り(直射日光の当たらない堤防斜面で約1時間干出)しておいたノリ網をそれぞれに1枚あて使用した。浸漬時間は2%は1時間、3%と4%はそれぞれ30分間とした。所定の時間浸漬をしたノリ網は直ちに漁場に帳り込んだ。

(エ) 試験結果

供試ノリ網は、浸漬処理前、処理直後、3日後、6日後にそれぞれノリ網の一節を切り取って、平均葉長とエリスロシン染色率で効果判定をおこなった。その結果を取りまとめて第30表~第31表ならびに第17図に示す。

第30表 成長度(平均葉長比)

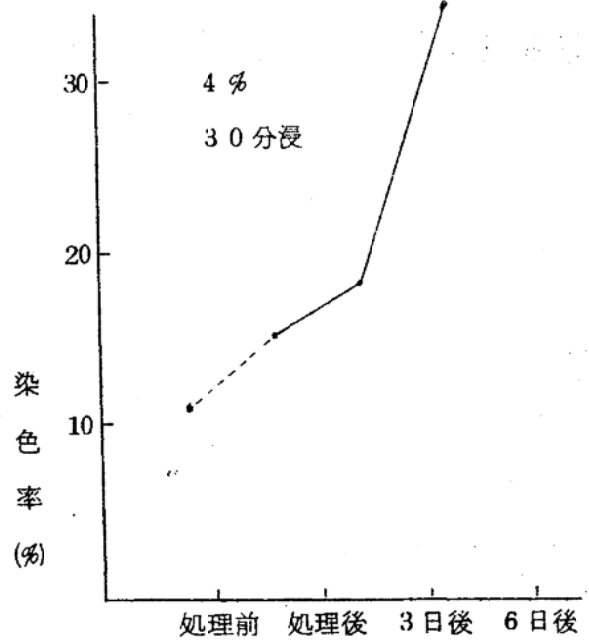
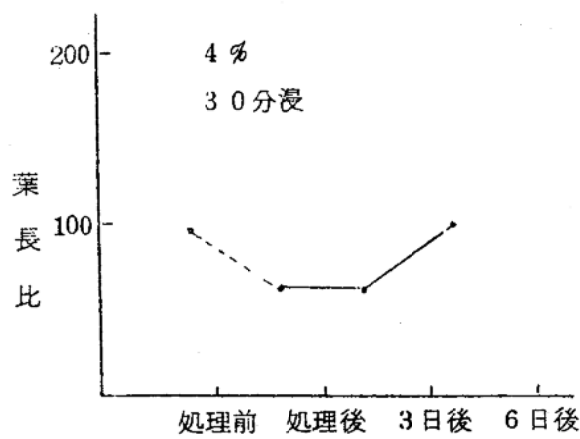
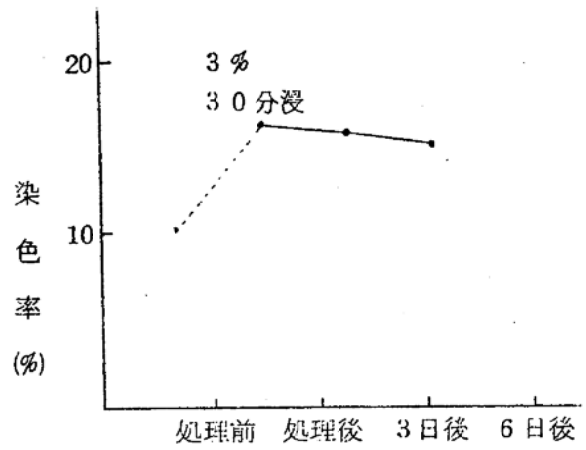
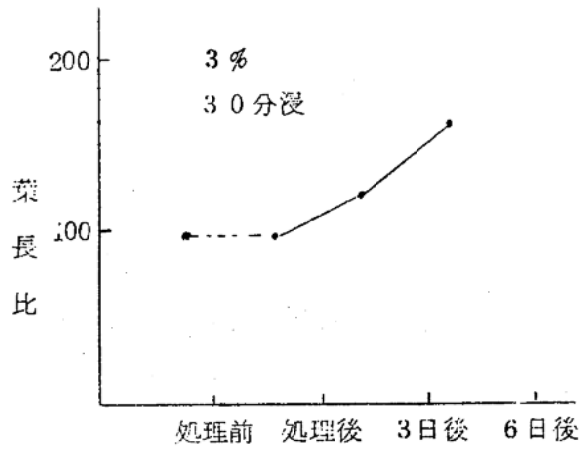
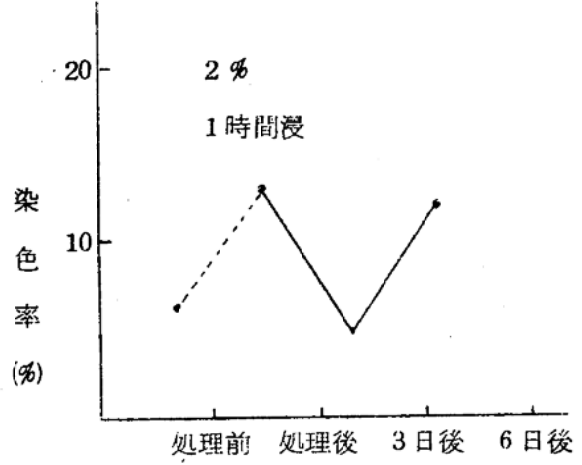
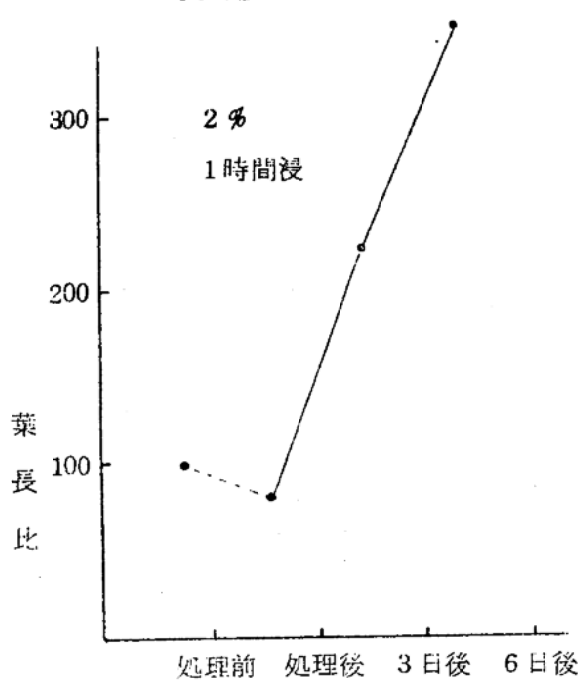
| | 2 % (1時間) | | 3 % (30分間) | | 4 % (30分間) | |
|------------------|------------------|-----|-----------------|-----|------------------|-----|
| | 平均葉長 | 葉長比 | 平均葉長 | 葉長比 | 平均葉長 | 葉長比 |
| 処理直前 (10. 29) | 17 ^{mm} | 100 | 8 ^{mm} | 100 | 15 ^{mm} | 100 |
| 処理直後 (10. 29) | 14 | 82 | 8 | 100 | 10 | 67 |
| 3日後 (11. 1) | 38 | 224 | 10 | 125 | 10 | 67 |
| 6日後 (11. 4) | 60 | 353 | 15 | 188 | 15 | 100 |

第31表 エリスロシン染色判定結果 (直染) %

| 調査 月 日 | 調査 個体数 | 葉体の 大きさ | 2 % (1時間) | | | | 3 % (30分) | | | | 4 % (30分) | | | |
|-----------------|-----------|------------|-----------|-------------|-------------|--------|-----------|-------------|-------------|--------|-----------|-------------|-------------|--------|
| | | | 染色面積率 % | | | | 染色面積率 % | | | | 染色面積率 % | | | |
| | | | 基 部 | そ の 他 | 染 色 率 | 全 体 | 基 部 | そ の 他 | 染 色 率 | 全 体 | 基 部 | そ の 他 | 染 色 率 | 全 体 |
| 処理前 (10. 29) | 20 | 二次芽 | 8.0 | 11.0 | 10.7 | 6.7 | 17.0 | 17.0 | 17.0 | 9.9 | 17.0 | 18.0 | 17.9 | 11.2 |
| | 20 | | 5.0 | 2.5 | 2.8 | | 9.5 | 2.0 | 2.8 | | 8.5 | 4.0 | 4.5 | |
| 処理後 (10. 29) | 20 | 二次芽 | 17.5 | 23.5 | 22.9 | 13.3 | 15.5 | 28.0 | 26.8 | 16.0 | 18.0 | 24.5 | 23.9 | 15.2 |
| | 20 | | 9.5 | 3.0 | 3.7 | | 11.0 | 4.5 | 5.2 | | 21.0 | 5.0 | 6.6 | |
| 3日後 (11. 1) | 20 | 二次芽 | 7.0 | 10.5 | 10.2 | 5.1 | 21.0 | 25.5 | 25.1 | 15.3 | 14.0 | 28.0 | 26.6 | 17.9 |
| | 20 | | 0 | 0 | 0 | | 9.5 | 5.0 | 5.5 | | 14.5 | 8.5 | 9.1 | |
| 6日後 (11. 4) | 20 | 二次芽 | 11.5 | 16.0 | 15.6 | 12.2 | 12.0 | 28.0 | 26.4 | 14.4 | 17.5 | 27.0 | 26.1 | 33.8 |
| | 20 | | 16.0 | 8.0 | 8.8 | | 10.0 | 1.5 | 2.4 | | 5.0 | 8.0 | 7.7 | |

第17図 薬剤浸漬による各ノリ網の成長度およびエリスロシン染色率

成長度 (平均葉長比)



浸漬処理1時間後(処理直後)の効果判定調査では、処理直前に比較してエリスロシン染色率では全般的に上昇し、成長度(平均葉長比)では低下の傾向がみられた。これは間引(淘汰)現象のあらわれが一因をなしていると考えられる。その後(3日後、6日後)の調査ではエリスロシン染色率は濃度4%の場合だけが20%をこえた。成長度(平均葉長比)では図のように濃度2%の1時間浸漬の場合が最も良好で、3%、4%の各30分浸漬の順になった。エリスロシン染色率と成長度の両面から考えて総合的には、濃度2%1時間浸漬が最も結果が良好であった。

(3)・1・3・2 形原地区

(ア) 実施月日

第1回 昭和46年10月20日

第2回 昭和46年11月 2日

(イ) 実施場所

蒲郡市形原町地先水試試験柵(第10図)

(ウ) 実施方法

漁場支柱柵にノリベカ舟を入れて、これに100ℓ容ポリ容器をのせて固定した。このポリ容器に濃度2%の浸漬液を50ℓ作成した。供試ノリ網1枚の2分の1を水中から取りあげて簡単に水切した後1時間の浸漬をおこなった。残りの2分の1はその対照としてそのまま漁場に残した。所定の時間浸漬を終えたノリ網は直ちに元の柵に戻した。その後、浸漬部分と対照部分とから適時ノリ網の一節を切り取ってエリスロシン染色率と平均葉長比で効果判定をおこなった。

なお、この実験では、10月20日に第1回の浸漬処理を行ない、続いて13日後(11月2日)に第2回の浸漬処理を実施し、この2回の浸漬処理におけるノリ芽の効果を調べた。

(エ) 試験結果

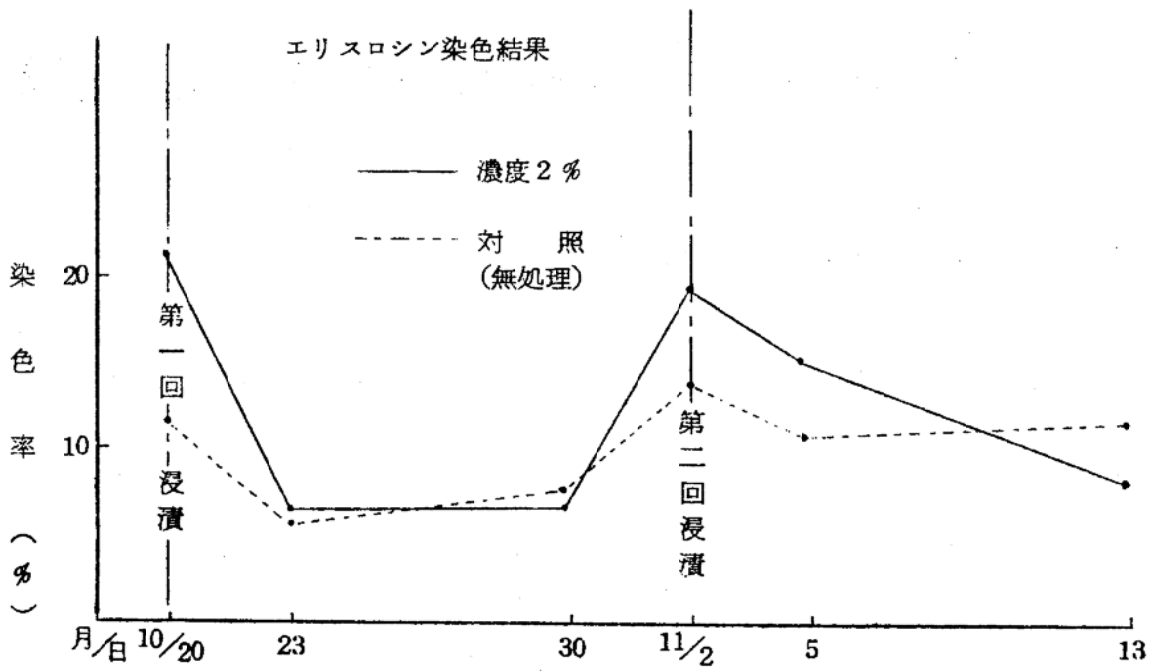
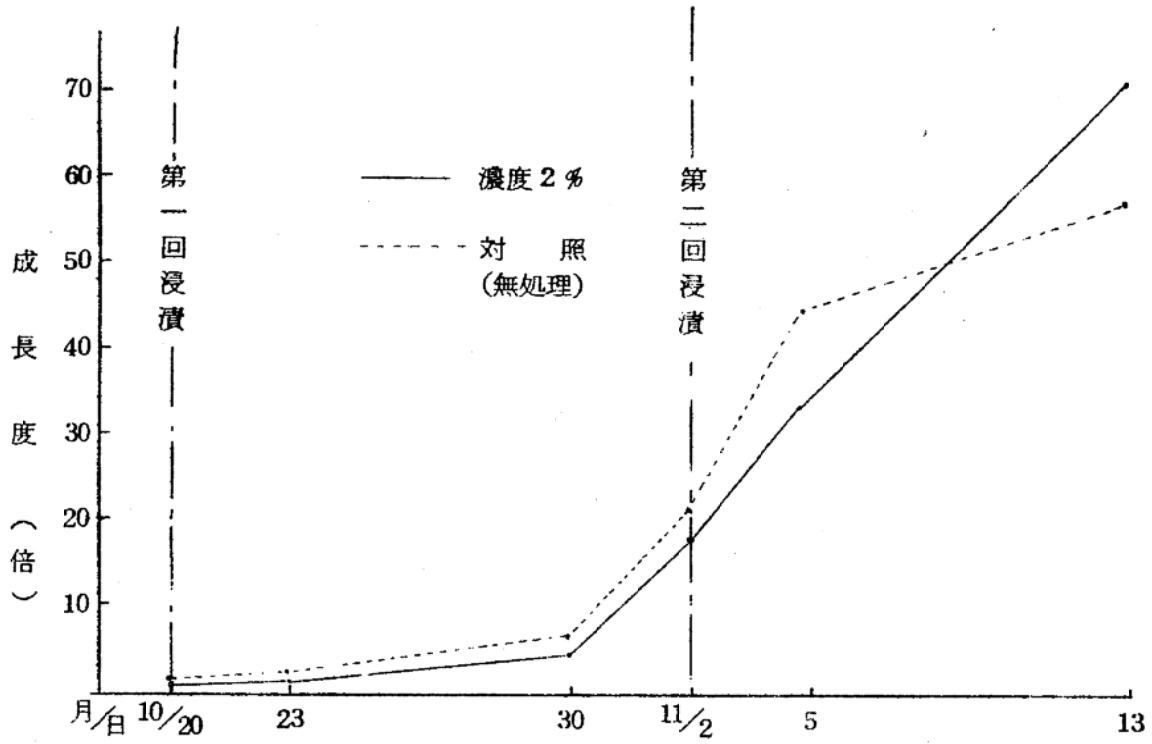
1枚のノリ網の半分を薬剤処理、他の半分を無処理(対照)とし、第1回の浸漬処理を10月20日に行ない、処理直後、3日後、10日後に夫々のノリ網部位の一節を切り取って平均葉長とエリスロシン染色率を調べ、更に第2回浸漬処理を11月2日に実施して、その直後、3日後、10日後の平均葉長とエリスロシン染色率を調べた。

その結果について、次の第32表、ならびに第18図に取りまとめて示す。

第32表 薬剤浸漬によるノリ網の成長とノリ芽の染色率

| 月 日 | 濃 度 | 葉体の 大きさ | 平均葉長 (mm) | エリスロシン染色率(直染) % | | | | 平 均 葉長比 |
|--------------------------------------|-----|------------|--------------|-----------------|-------|-------|-------|------------|
| | | | | 基 部 | そ の 他 | 染 色 率 | 全 体 | |
| 浸漬処理 直 後 (10.20) | 2 % | 幼 芽 | 1 1.1 | 1.2 | 2 4.0 | 2 5.2 | 2.0.4 | 1.00 |
| | | 二 次 芽 | | 1.6 | 1 4.0 | 1 5.6 | | |
| | 対 照 | 幼 芽 | 0.9 | 0.9 | 1 3.5 | 2 2.5 | 1 1.4 | 1.00 |
| | | 二 次 芽 | | 0.3 | 0 | 0.3 | | |
| 浸 漬 後 3 日 目 (10.23) | 2 % | 幼 芽 | 1.5 | 1.0 | 5.4 | 6.4 | 6.3 | 1.36 |
| | | 二 次 芽 | | 0.3 | 5.9 | 6.2 | | |
| | 対 照 | 幼 芽 | 1.6 | 0.1 | 6.6 | 6.7 | 5.4 | 1.78 |
| | | 二 次 芽 | | 0.7 | 2.4 | 3.1 | | |
| 浸 漬 後 1 0 日 目 (10.30) | 2 % | 幼 芽 | 4.7 | 1.3 | 9.5 | 1 0.8 | 6.4 | 4.27 |
| | | 二 次 芽 | | 0.2 | 1.8 | 2.0 | | |
| | 対 照 | 幼 芽 | 5.0 | 1.4 | 1 2.2 | 1 3.6 | 7.4 | 5.56 |
| | | 二 次 芽 | | 0.7 | 0.5 | 1.2 | | |
| 第 2 回 浸 漬 処 理 直 後 (11. 2) | 2 % | 幼 芽 | 1 8.8 | 2.2 | 2 8.8 | 3 1.0 | 1 9.3 | 17.09 |
| | | 二 次 芽 | | 1.3 | 6.3 | 7.6 | | |
| | 対 照 | 幼 芽 | 1 8.6 | 1.2 | 1 6.2 | 1 7.4 | 1 4.1 | 20.67 |
| | | 二 次 芽 | | 0.9 | 5.9 | 6.8 | | |
| 第 2 回 浸 漬 後 3 日 目 (11. 5) | 2 % | 幼 芽 | 3 6.6 | 1.1 | 1 5.3 | 1 6.4 | 1 4.9 | 33.27 |
| | | 二 次 芽 | | 0.7 | 1 2.6 | 1 3.3 | | |
| | 対 照 | 幼 芽 | 3 9.3 | 1.1 | 1 5.3 | 1 6.4 | 1 0.6 | 43.67 |
| | | 二 次 芽 | | 0.6 | 4.1 | 4.7 | | |
| 第 2 回 浸 漬 後 1 1 日 目 (11.13) | 2 % | 幼 芽 | 7 6.9 | 1.1 | 1 0.2 | 1 1.3 | 7.6 | 69.91 |
| | | 二 次 芽 | | 0.7 | 3.1 | 3.8 | | |
| | 対 照 | 幼 芽 | 5 0.8 | 1.5 | 1 6.3 | 1 7.8 | 1 1.8 | 56.44 |
| | | 二 次 芽 | | 0.7 | 5.1 | 5.8 | | |

第18図 薬剤浸漬によるノリ芽の成長度とエリスロシン染色率
成長度（平均葉長比）



第32表ならびに第18図の結果から、まずノリ芽の成長度(葉長比)についてみると、第1回の浸漬処理時のノリ網のノリ芽は1mm前後の幼芽で芽付も濃密であった。また、当漁場の支柱柵漁場は一般に汚れも多く、漁場環境としては悪く、殊にのり芽の濃密な網は伸びなやみの状況であった。このような条件下で第1回の薬剤浸漬を実施したが、ノリ網を浸漬することによりノリ網の汚れは良く落ち、ポンプ洗いよりも良く付着珪藻を除去出来た。10日後(10月30日)の葉長は処理区で4.7mm、対照区で5.0mmとなり、薬剤による効果は認められなかった。続いて第2回目(11月2日)の薬剤処理を実施した所、その直後および3日後に処理区の葉長は低下し、対照区の成長の方が良好となった。しかしながら、更に11日後には、その成長は逆転して、処理区の成長は著しく良好(79.6mm)となり、対照区のノリの平均葉長(50.8mm)と明瞭な差が認められるようになった。

一方、エリスロシン染色率では、前回の竹島漁協地先で実施した場合と同様、浸漬直後のエリスロシン染色率は上昇し、3日後に下り、更に10日後には若干対照区よりも低くなる。続いて2回目の浸漬でその直後に再び染色率は上昇するが3日後には低下し、更に11日後には処理区で染色率は更に低くなりその効果が認められる。

以上、ノリの成長度およびエリスロシン染色率の結果から、この薬剤による効果は明かに認められるが、処理直後に平均葉長が短くなり、また染色率が上昇する点について、徒長して葉辺のくずれたノリ個体が間引きされ、また虚弱芽が薬剤により更に傷められて間引かれるように推察されるが、この点について更に検討するつもりである。

(4) 要 約

(1) 漁場環境調査

(1)・1 水 質 調 査

ノリ漁期中、毎月1回(計7回)、小潮時、三河湾のノリ漁場の調査を実施した。

その結果、矢作川流域、矢作古川流域漁場、および、豊川流域漁場の一部で、殆んど毎回 Total-N.500 $\mu\text{g/l}$ 以上がみられ、また、蒲郡～御津地区漁場にかけて極地的に栄養塩の多いところがみられた。これらの漁場はノリ芽の病症害を受け易く、不調であった。

(1)・2 特 別 調 査

(1)・2・1 室内培養による水質調査

9月上旬～11月上旬の採苗期から育苗期にかけて、三河湾東部、湾口部、西部の水質をノリ培養などにより調べた。その結果、9月下旬と、10月下旬の水質は3地点共にノリの生育が悪く、特に表層水の水質の悪化が認められた。その原因として、この時期の植物性P

ランクトンによる赤潮の発生停滞があげられる。

9月上旬の採苗期，11月上旬の種網冷蔵入庫時期は，ノリの成育も良く，水質の好転がみられた。

(1)・2・2 河川流域ノリ漁場調査

年内のノリ生産が全く不作であった木曾川河口ノリ漁場について，12月～1月中旬に水質調査した。ノリ室内培養の結果から，干潮時の海水よりも，満潮時の海水の方がノリの成育が悪く，上げ潮時の海水に問題があるように考えられる。今回の調査では，その原因を明らかに出来なかったが，漁場沖の底層水，あるいは名古屋港の汚濁海水などが想定される。

(2) 病 害 診 断

(2)・1 病 徴 観 察

調査漁場の形原地先では，10月中旬，ノリ芽の長さ0.5%前後の調査当初から発芽異常の幼芽体(クビレ，細胞配列の異常)が多く検鏡された。

10月下旬，ノリ芽の10%～20%前後に伸びるに従い，芽付の濃密な網ほど，ねじれ，よじれが多く，葉縁部，先端部に死細胞群によるいたみが目立ち，壺状菌なども検鏡された。また，後半には，葉体のひきが弱く，芽おちし易い状態となり，下芽(二次芽)の異常……空胞，液胞大，細胞配列異常……が検鏡された。

11月7日以降，漁場規制により網は単張りとなり，11月中旬～下旬にかけて，ノリは良く伸びたが，芽の濃密な網は，やはり先端部のくずれ(白くされ症状)，ねじれなどにより芽おちが多く生産は不調であった。芽付のうすいノリ網は，外部病徴として，はっきりした症状もなく，よく伸びて生産がなされた。

しかし，11月下旬に入り，赤くされ病がまんえんし，白くされ病も併発，秋芽生産は11月一杯で終了した。

(2)・2 理化学的診断，エリスロシン染色による判定調査

10月中旬から11月中旬にかけて，蒲郡市形原地先ノリ漁場のノリ網について，経時的にエリスロシン染色によるノリ健全度判定調査を実施した。

その結果，直染の染色率は，期間を通じて24%以下であった。温淡水処理染では10月25日にst.1で38.4%と急に上昇し，その後，他の地点でも28日～11月1日にかけて40%近く上昇し活力が低下した。形原漁協ではこの調査結果にもとづいて，28日～11月5日に冷蔵入庫の促進をはかり，11月7日に単張り規制を実施した。

(3) 病害予防試験

酸性付与の無機アンモニウム塩(95%)、磷酸塩(4%)、EDTA-複合金属塩(1%)を配合した栄養薬剤を使用し、高濃度浸漬による効果を検討した。

(3)・1 室内培養試験

(3)・1・1 幼芽に対する薬剤の濃度・浸漬時間について

薬剤濃度は0.5%、1%、2%の3通りとし、浸漬時間を夫々1時間、2時間、および、10時間とし、浸漬後、N・P無添加の海水で9日間培養した。

その結果、ノリ芽の染色率、染色個体数、および、ノリ芽の成長度から、薬剤濃度は、1~2%で、1時間~2時間が適当と認められた。また、10時間浸漬の場合は0.5%が良いようである。

染色率、染色個体数の結果から、浸漬3日後~9日後の間に染色個体数が減少し、染色個体が間引かれているように考えられる。

(3)・1・2 幼芽に対する薬剤濃度と浸漬時間について

0.5%、1%、2%で、夫々1時間、2時間浸漬を行ない、処理後、若干のN・Pを添加した海水で7日間培養した。

その結果、2%で1時間、1%で2時間~1時間浸漬でノリ芽の成育が良好であった。

以上、幼芽・幼葉に対する試験の結果から薬剤濃度は2%で1時間、1%ならば2時間~1時間が適当な使用範囲と考えられる。

(3)・1・3 野外試験

(3)・1・3・1 蒲郡市竹島地先において、ノリ網を使用して薬剤濃度を2%で1時間、および3%~4%で30分間浸漬し、その効果を検討した。

平均葉長とエリスロシン染色率調査から濃度2%、1時間浸漬が最も良好であった。

(3)・1・3・2 蒲郡市形原地先において薬剤濃度ならびに浸漬時間を夫々2%、1時間とし、2回浸漬を実施した。

10月20日に第1回の浸漬処理して13日経過後に再度浸漬を行なった。その結果、浸漬直後に平均葉長が短くなり、染色率が上昇するが、2回浸漬以後11日経過して染色率は下がり、成長は良好となり、対照区と明らかに差が認められた。

以上野外試験の結果から処理直後に平均葉長が短くなり、染色率が上昇する点について、徒長した葉辺のくずれたノリ個体が間引きされ、また、虚弱芽が薬剤により更に傷められて間引かれるように推察されるが、この点については更に検討するつもりである。

参考文献

- ◇ 片田 実 : のりの作況と環境要因に関する統計的研究 I, II
日本水産学会発表(昭和42年)
- ◇ 斉藤雄之助 : のりのさらされる温度について(予報)
吉川 浩二 : 日本水産学会発表(昭和42年)
- ◇ 里見雅子 : 漁場におけるスサビノリの光合成の季節的な変化について
有賀裕勝 : 日本水産学会発表(昭和42年)
岩本康三
- ◇ 須藤俊造 : アサクサノリの室内培養の方法について
水産増殖 Vo 17, No 3 (昭和35年)
- ◇ 岩崎英雄 : アサクサノリの生理, 生態に関する研究
J. Fac. Fish. Anim. Husb.
Hiroshima Univ. Vol. 6. No 1 (1965)
- ◇ 松本文夫 : ノリ生育に対する環境, 特に水流の影響に関する研究
J. Fac. Fish. Anim. Husb.
Hiroshima Univ. Vol. 2. No 2 (1955)
- ◇ 藤田雄二 : アサクサノリの葉体に着生する糸状細菌
銭谷武平 : *Leucothrix mucor*-1
長崎大学水産学部 研究報告第22号(1967)
- ◇ 今田 克 : 海苔の生長とアミノ酸の関係
斉藤裕一 : 日本水産学会年会発表(昭和42年)
寺本賢一郎
- ◇ 各 県 : 指定調査研究総合助成事業のり増養殖技術ならびに病害研究報告書
(昭和42. 43. 44. 45年度)
- ◇ 岡市友利 : 海水中の可溶性有機物と赤潮の発生
日本プランクトン学会, 日本海洋学会共催プランリトンシンポジウム
(1972. 4.)