

ノリ漁場におけるビタミン B₁₂ 分布*

柏田研一・金沢昭夫・佐々木一郎

Distribution of Vitamin B₁₂ in the Laver-farm
Ken-ichi KASHIWADA, Akio KANAZAWA and

Ichiro SASAKI

Abstract

As is known generally, in Japan, the location of laver-farm has been confined near the estuary; the inflow of the fertile elements into the river water being considered to be the cause of the rich and rapid growth of laver at these regions.

While, as reported previously, a remarkable promotion of the growth of *Porphyra tenera* is to be occasioned by the supplement of vitamin B₁₂ to the media.

With the purpose of ascertaining the relation between the vitamin B₁₂ content and the laver productivity in the farm, the determination of the vitamin B₁₂ content in the laver-farm was done.

The experiments were carried out on a laver-farm near the estuary, of the river named Shinkawa running through Kagoshima city, and the following results were obtained.

- (1) In the sea water near the estuary, abundant B₁₂ content was ascertained, the distribution of which varying with the change of the tidal current. (Table 1-1, 2)
- (2) The river water was fixed to be the supplying source of this vitamin contained in the sea water.
- (3) Dissolved oxygen content of river water was observed to be abundant than that of sea water and nitrite-nitrogen content gave some irregular fluctuation.
- (4) It was assumed that, in this laver-farm, a somewhat close relation lies between the growth of laver and the vitamin B₁₂ content in the farming water.

わが国におけるノリの養殖はこれまで主として河口近くか、あるいは河川水の影響を受ける地域で行なわれているが、このように河川水の注流する水域にノリ漁場が開拓されているのは、その場所がノリの生育に好適な環境になっているためと考えなければならない。

ノリの生育は水質、水流、温度、光線など色々の環境要素の影響を受けることが知られており、河口に近い場所で一般にノリがよくできるのは、海水に不足しがちな窒素肥料分が河水によって運ばれてくるためと考えられているようであるが、この考え方に誤りがないかどうかについては更に研究、実験を行なう必要がある。河川水によって色々の物質が運ばれ、植物に対する栄養成分の補給が行なわれていることは事実としても、窒素分の補給にのみ重要な意義があるかどうかはわからない。一般に天然水にはわれわれの既知および未知の多種類の物質がイオンや化合物の形で存在し、そのうちのあるものは直接間接、ノリの生育、品質に影響を及ぼしていると思われるが、既知の物質でもそれがどのような形で、又どのような量でノリに影響を及ぼすかは充分よくはわかっていない。その全貌の究明は至難であるが、

* 本研究の要旨は1963年9月、日本水産学会九州支部大会（別府）で発表した。

少なくとも既知の物質についてノリ漁場における分布とノリの生育状態との関係を吟味することは、ノリの栄養要求に関する基礎的研究と相まって、ノリ漁場の開拓および生産力の向上を図るに当たっての有用な資料を与えることになると思われる。

この実験は上記のような考えに立って行なったもので、ビタミンB₁₂（以下 B₁₂ と略記）を実験の対象としたのは、窒素やリン酸のような既知のいわゆる肥料成分以外に、このビタミンが多くの下等藻類、下等生物の生長、繁殖に必要なことが近年の研究によって次第に明らかにされてきていること、さらに筆者ら¹⁾はノリの生長がB₁₂の存在によって促進されることを培養実験によって証明しているなどの理由によるものである。

実 験

九州内には諸所にノリ漁場が開拓されており、全国的に有名な盛漁場もあるが、今回は予備的試験の意味もあり、又人員の関係などもあって必ずしも最適場所とは考えなかったが本

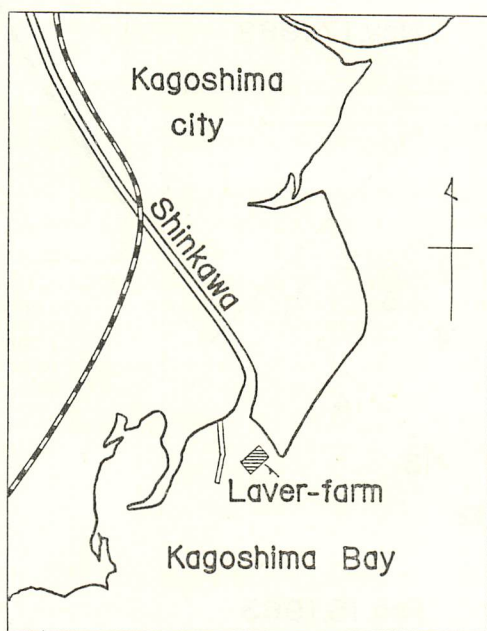


Fig. 1. Chart of Kagoshima city showing the station of laver-farm.

学部に最も近い鹿児島市新川地先のノリ漁場を選定した。なおこの地区でのノリ養殖は昭和35年頃から始められている。Fig. 1はこのノリ漁場とその付近の地形を示したものである。

昭和37年11月17日と翌年2月15日の2回、干潮時と満潮時に表面下10—15cmから採水し、直ちに本学部実験室に持帰りB₁₂を定量し、同時に参考のため亜硝酸態窒素と溶存酸素量を測定した。なおこの漁場に注ぐ新川についても、河口を起点とし上流約200mの間隔をおいた9地点で採った水について上記の3成分を定量した。各採水地点はFig. 2に示した。

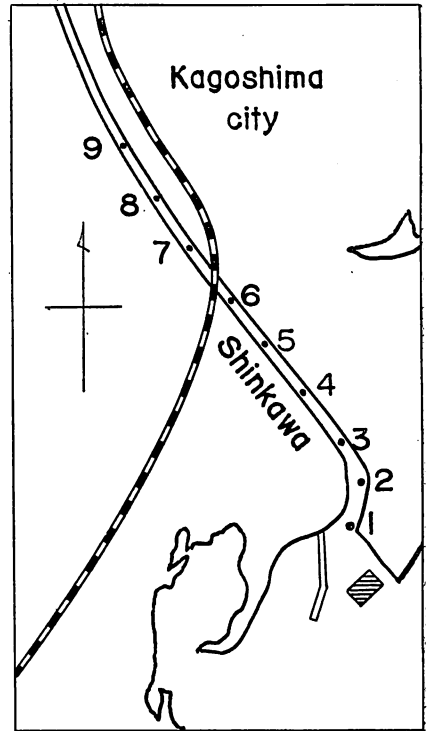
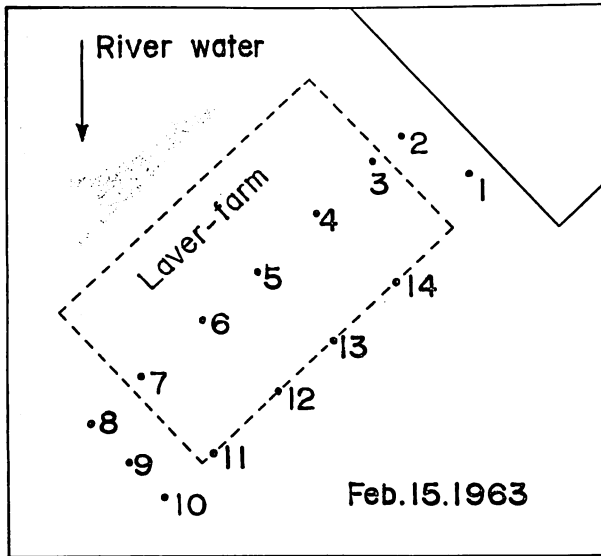
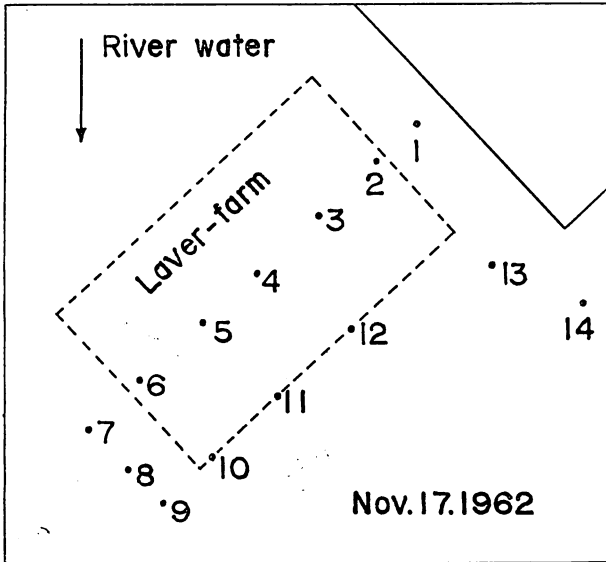


Fig. 2. Location of water samples. The number beside each dot shows the station number.

結果と考察

Table 1 —(1)は11月17日、Table 1 —(2)は2月15日の各試水についての3成分の定量結果である。

11月中旬のノリ漁場における B_{12} の分布は干潮時と満潮時とで多少異なっているが、この相異は新川の水の B_{12} 量から見て、河川水の流入による現象であることがわかる。すなわち St. 1 は河の主流から外れ、13, 14の両点は河口から遠く、したがって河川水の影響が他の地点よりも少ないと考えられる地域であるが、 B_{12} は明らかに他の地点よりも少なく、河口に近く、河川水の流入が多いと考えられる場所は B_{12} が多い。前記のようにこの B_{12} 分布は干

Table 1. Vitamin B₁₂, dissolved oxygen and nitrite-nitrogen distribution in the laver-farm and the river "Shinkawa".

(1) November 17, 1962

The laver-farm

Station	Vitamin B ₁₂ (mγ/l)		Dissolved oxygen (mg/l)		Nitrite-nitrogen (γ/l)	
	L. W. *	H. W. **	L. W.	H. W.	L. W.	H. W.
1	1.5	1.5	—	—	—	—
2	5.0	3.0	6.1	7.4	18	8
3	10.8	3.0	6.1	7.6	13	16
4	10.8	4.5	6.4	8.4	18	20
5	24.4	7.5	6.7	7.3	20	20
6	23.5	12.0	—	—	—	—
7	20.3	13.5	7.1	7.9	21	21
8	17.0	12.0	—	—	—	—
9	12.0	10.0	—	—	—	—
10	6.8	5.0	6.8	7.4	13	9
11	8.3	6.5	7.2	7.5	21	6
12	5.4	3.0	6.9	9.1	31	14
13	2.5	2.0	6.7	7.4	6	16
14	2.0	2.0	—	—	—	—

*Low water

**High water

The river "Shinkawa"

Station	Vitamin B ₁₂ (mγ/l)		Dissolved oxygen (mg/l)		Nitrite-nitrogen (γ/l)	
	L. W.	H. W.	L. W.	H. W.	L. W.	H. W.
1	22.4	20.0	7.5	6.9	63	48
2	11.0	22.5	8.2	8.0	5	32
3	7.5	26.4	9.7	8.3	2	19
4	7.0	6.5	8.6	8.5	22	29
5	7.5	9.0	8.6	8.5	22	24
6	6.0	21.0	9.9	8.5	20	27
7	5.5	10.0	9.9	8.8	14	19
8	6.5	11.0	8.5	8.6	9	9
9	9.4	14.0	9.4	8.7	20	22

潮時と満潮時とで異なり、満潮時にはノリ漁場のB₁₂は減少し、又その量の比較的多い範囲が縮小しているのは、満ち潮によって河川水の流れが幾分せき止められ漁場がB₁₂の少ない海水によって占められることの現われと解せられる。このことは新川におけるB₁₂分布を見ると一層明瞭となる。すなわち多少の振れを除けばB₁₂は河口近くが豊富であるが、下流では干潮時と満潮時とで分布が異なり、満潮時はやや上流までB₁₂が豊富になっているが、これは揚げ潮のために河川水の流れが停滞したことを示すものと考えられる。上流よりも下流の水にB₁₂が多いのは、河川水中におけるB₁₂の生成のほか、都市の下水その他陸上からの

(2) February 15, 1963
The laver-farm

Station	Vitamin B ₁₂ (mγ/l)		Dissolved oxygen (mg/l)		Nitrite-nitrogen (γ/l)	
	L. W.	H. W.	L. W.	H. W.	L. W.	H. W.
1	3.0	1.5	7.2	7.9	16	2
2	5.5	2.5	6.1	7.6	10.5	18
3	8.0	3.0	6.2	9.8	18	28
4	24.0	4.5	—	—	—	18
5	23.0	8.0	6.1	7.7	18	16
6	20.0	6.5	—	—	—	18
7	19.0	11.0	6.2	7.9	22	10
8	17.5	10.5	6.1	8.1	10	10
9	12.0	6.0	—	—	—	9
10	10.0	3.0	7.4	9.0	21	10
11	8.0	6.5	—	—	—	12
12	8.0	6.0	7.1	8.1	21	12
13	7.0	4.5	—	—	—	8
14	5.0	3.0	6.3	7.9	18	10

The river "Shinkawa"

Station	Vitamin B ₁₂ (mγ/l)		Dissolved oxygen (mg/l)		Nitrite-nitrogen (γ/l)	
	L. W.	H. W.	L. W.	H. W.	L. W.	H. W.
1	20.0	19.0	9.6	7.1	3	30
2	14.0	24.5	—	8.2	20	38.5
3	9.5	14.0	10.9	8.8	20	23
4	9.0	9.0	10.8	10.2	20	21
5	10.0	8.0	11.3	11.0	32	20
6	7.0	7.0	11.3	10.9	33	24
7	7.5	7.5	11.5	11.4	10	14
8	7.0	8.0	11.2	10.9	34	20

流入などによるものであろうが、いずれにしても、この場合の河川水は海水への重要な B₁₂ 補給源になっていることがわかる。

溶存酸素量は、波浪などによって水の攪拌がよく行なわれていると思われる浅海の、しかも表面近くの水であるから豊富で、場所による変動も少なく、又河川水の影響もほとんど見られない。河川水では河口に近い付近の水が、上流の水に比べてやや酸素量が少ないが、ある地点から上流の水の間にはほとんど差異がない。

亜硝酸態窒素のノリ漁場における分布は欠測もあるが、B₁₂ の場合のような特に注目をひく場所的の傾向は見られず、干潮時と満潮時との相異も顕著でない。又河川水中の量は場所による変動が大きく、同一地点では干潮時よりも満潮時の方が高い値を示しているが、これらの現象の原因は明らかでない。

次に2月中旬の水についても各成分の定量結果とその傾向は11月の場合に似ている。すな

わちノリ漁場のB₁₂は河川水の注流する路筋に当たっている場所が豊富で、沖合になるにしたがって少なくなっており、又満潮時の漁場は海水で占められるため、B₁₂の多い区域が河口近くに圧縮されていることも11月の場合と同様である。新川におけるB₁₂の分布、潮の干満によるその変化の状態、B₁₂の含量そのものも漁場水、河川水とも11月とほとんど差異がない。

溶存酸素量は、漁場では場所によるはっきりした違いは見られないが、干潮時と満潮時とでは後者の方がやや多くなっている。河川水中の溶存酸素量は河口近くでは海水のそれとほぼ等しく、上流ではやや量が多いが、これも前回の場合と同様である。

亜硝酸態窒素も前回とほぼ等しい含量で、場所との関係はあまり明瞭ではないが、B₁₂と同様、河川水によって補給されていることがうかがわれる。

以上は現にノリ漁場としてヒビが建込まれている区域で、その中心部、境界線付近、区域外の諸地点の水の成分を定量した結果の概要であるが、この漁場におけるノリの生育状態は概して河口に近く、河川水の影響を強く受けると考えられる場所がよい。このような場所でノリの生育のよいことが如何なる条件によるものであるかについて、今回の僅かな実験結果から推定することは困難であるが、上記のようにB₁₂のこの漁場における分布は、ノリの生育状態とよく照応し、又筆者らが過去行なったB₁₂とノリの生育との関係に関する培養試験の結果とも矛盾せず、天然の漁場においても両者の間に深い関係のあることを暗示する結果が得られたのは興味深い。このことはさらに年を変え、漁場を変え、研究、実験を重ねて事実の確認に努めたい。

総 括

ノリがよく生育するためには色々の条件があり、これら諸条件を満たしている場所が良好なノリ漁場となるわけであるが、現存のノリ漁場について各観点から環境条件を探究することは、ノリ漁場として具備すべき条件を解明するための一つの行き方と考え、鹿児島市新川河口のノリ漁場について、まずビタミンB₁₂の分布を明らかにし、このビタミンの豊富なことがノリ漁場として必要な条件であるかどうかを判断するための実験を行なった。

昭和37年11月と38年2月の2回、ノリ漁場と、ここに注流する新川の水のB₁₂、亜硝酸態窒素、溶存酸素量を測定し、場所による相異、干満による変化を調べ、これらとノリの生育状態との関係を検討した。その結果、溶存酸素量はあまり差異がなく、亜硝酸態窒素は漁場、河川水ともその量が比較的少なく、かつまちまちで又漁場における分布にあまり明瞭な傾向が見られなかったが、B₁₂は河川水がノリ漁場に対する重要な補給源になっていること、したがって河口に近くて河川水の流入が多い場所にB₁₂が多く、ノリの生育の旺盛な区域はB₁₂の比較的豊富な場所と一致した。これはノリの生育が培地にB₁₂を添加することによって促進されることを証明した筆者らの実験結果とも符合するが、このことから直ちにB₁₂の豊富なことはノリ漁場として具備しなければならない条件の一つであると結論する考えはない。今後の研究、実験によって明らかにされると思うが、ノリ漁場とB₁₂とが関係のあることを肯定する結果が得られたことは一つの収穫であった。

文 献

- 1) 金沢昭夫・柏田研一(1959):藻類の栄養代謝に関する研究—I,本誌7,187-191.