



Title	海藻の窒素同化機構に関する研究－VI：海藻の部位及び体長による硝酸還元酵素作用力の消長
Author(s)	高木, 光造; TAKAGI, Mitsuzo; 村田, 喜一 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 6(1), 25-28
Issue Date	1955-05
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/22909">https://hdl.handle.net/2115/22909</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	6(1)_P25-28.pdf



# 海藻の窒素同化機構に関する研究—VI

## 海藻の部位及び体長による硝酸還元酵素作用力の消長

高木光造・村田喜一

(北海道大学水産学部水産食品化学教室)

### Studies on the Mechanism of Nitrogen Assimilation in Marine Algae—VI

The variation of nitrate reductase activity according to the  
portions and to the frond length of some marine algae

Mitsuzo TAKAGI and Kiichi MURATA

#### Abstract

The variation of the nitrate reductase activity according to the portions and to the frond length of some marine algae was determined. The results obtained are summarized as follows:

1. The nitrate reductase activity of *Undaria pinnatifida* f. *distans* and *Alaria crassifolia* is the strongest in the stipe, followed by holdfast. Next come the transition region and mid-rib. Sporophyll and frond proved to be the weakest in its activity among the various portions.

2. The shorter the frond length, the stronger is *Enteromorpha Linza* in the nitrate reductase activity. Accordingly the activity is gradually reduced with growth.

海藻では褐藻類の一部を除き、陸上植物に見られる如き根、茎、葉の形態学的分化が明瞭でなく、且その生理的機能は環境の相違により自ら異なる。即ち根は岩礁に附着して体を支えるに過ぎず、各種栄養塩は専ら葉面より滲透圧の相違により摂取されると一般には認められている。故に生体反応を触媒する酵素の存在は葉に限られ、その作用力も強いことが予想される。

この予想の下に形態学的分化の明瞭なナンブワカメ及びチガイソを用いて各部位における硝酸還元酵素作用力を測定したところ意外に茎、次いで根においてその作用力の強いことを認めたのでその結果について報告する。因みにウスバアオノリを用いて体長による酵素作用力の消長を検したのでその結果についても報告する。

#### 実験方法

(1) 硝酸還元酵素液の調製  
前報<sup>1)</sup>に記載した方法による。

(2) 硝酸還元酵素作用力測定法

Thunberg tube	Composition of exp. solution	
Side chamber	-0.011M KNO <sub>3</sub> solution	1cc
	-0.52M Sodium lactate solution	1
Main chamber	- <sup>M</sup> / <sub>15</sub> Sørensen's phosphate buffer solution	5
	-Enzyme solution	2
	-Water	1
		Total 10cc

昭和30年4月 日本水産学会年会(東京)に於て講演

上述の内容液を20°C, 10mm以下の真空度で1時間反応させたのち, 20% Trichloroacetic acid 0.5cc, 活性白土1gを加え, 遠心分離してえられる上澄液を分取し, Griess-Hosvay 試薬 2ccを加え, 40°C, 15分間加温して生ずる桃色の色調を光電比色計により3.5mmのセル, 500m $\mu$ のフィルターを用いて透過率を測定し, それより生成された亜硝酸イオン量を求める。

実験結果

(1) 部位による硝酸還元酵素作用力の消長

試料は形態学的分化の明瞭なナンブワカメ (*Undaria pinnatifida* f. *distans*) とチガイソ (*Alaria crassifolia*) を用いた。而して各部位はFig. 1に示す如くである。

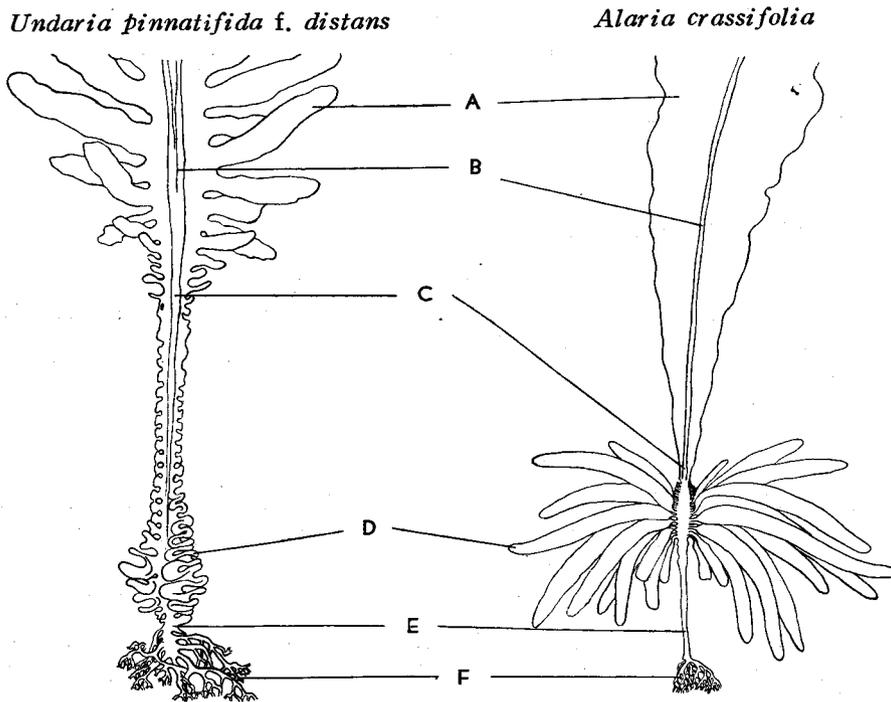


Fig. 1. The portions of *Undaria pinnatifida* f. *distans* and *Alaria crassifolia*, used in the present examinations. After Miyabe.

- |                |             |                       |
|----------------|-------------|-----------------------|
| A : Frond      | B : Mid-rib | C : Transition region |
| D : Sporophyll | E : Stipe   | F : Holdfast          |

A. ナンブワカメ (*Undaria pinnatifida* f. *distans*).

5月24日, 七重浜にて採取, 水温 12.0°C

先ずナンブワカメについて各部位における硝酸還元酵素作用力を測定した結果をTable 1に示した。

Table 1. Variation of nitrate reductase activity according to the portions of *Undaria pinnatifida* f. *distans*

No.	Portion	Transmission (%)	NO <sub>2</sub> produced (μg)	Remarks
1	Fronde	93.0	1.36	high viscosity
2	Mid-rib	91.0	1.88	moderate viscosity
3	Transition region	90.5	2.00	high viscosity
4	Sporophyll	92.0	1.68	same as above
5	Stipe	81.2	4.56	moderate viscosity
6	Holdfast	87.5	2.80	clear, non viscosity

Table 1 に示される如くナンブワカメにおいては硝酸還元酵素作用力は茎において最も強いことが認められ、次いで根が強く、移行部、中肋はその次に位し、成実葉及び葉はその作用力が最も弱かつた。もとより葉及び成実葉の酵素液は特に粘稠性であつたので粘質物が酵素反応を幾分阻害したことも事実であろう。

尙供試した成実葉は孢子造成器官であるが未成熟であつた。又生長点である移行部においても特に著しい硝酸還元酵素作用力を認めえなかつた。

#### B. チガイソ (*Alaria crassifolia*)

5月26日、立待岬にて採取、水温 12.0°C

次にチガイソについて同様の実験を試みてきた結果を Table 2 に示した。

Table 2. Variation of nitrate reductase activity according to the portions of *Alaria crassifolia*

No.	Portion	Transmission (%)	NO <sub>2</sub> produced (μg)	Remarks
1	Fronde	95.0	0.90	non viscosity
2	Mid-rib	90.6	2.04	same as above
3	Transition region	90.0	2.10	same as above
4	Sporophyll	94.0	1.10	high viscosity
5	Stipe	84.5	3.66	non viscosity
6	Holdfast	88.5	2.55	same as above

Table 2 に示される如くチガイソにおいても前と全く同様の事実を認めた。而してこの場合酵素液は成実葉を除いていづれも非粘稠性であつた。

以上よりナンブワカメ或いはチガイソの茎が海藻の硝酸還元酵素を単離するには好材料と思われる。

#### (2) 体長による硝酸還元酵素作用力の消長

次にウスバアオノリ (*Enteromorpha Linza*) を用いて体長による硝酸還元酵素作用力の消長を測定した。

#### C. ウスバアオノリ (*Enteromorpha Linza*)

5月27日、七重浜にて採取、水温 12.0°C

もとより同一時期においても環境条件の相違により、又個体相互間における発生の遅速により生長発育の度合には著しい差異が認められるので、ウスバアオノリの体長を次の如く区分してその作用力を測定し、Table 3 に示した。

Table 3. Variation of nitrate reductase activity according to the frond length of *Enteromorpha Linza*

No.	Frond length (cm)	Transmission (%)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> produced (μg)
1	2 ± 1	90.5	2.07
2	5 ± 1	92.0	1.68
3	9 ± 2	93.5	1.27
4	14 ± 2	95.5	0.75
5	20 ± 3	96.5	0.50

Table 3 に示される如くウスバアオノリの体長の短い幼体程硝酸還元酵素作用力の強いことを認めた。

#### 要 約

海藻の部位及び体長による硝酸還元酵素作用力の消長を測定した結果

1. ナンプワカメ及びチガイソの硝酸還元酵素作用力はいずれも茎が最も強く、次いで根が強く、移行部、中肋はその次に位し、成実葉及び葉は最も弱かった。
2. ウスバアオノリの硝酸還元酵素作用力は体長の短い幼体程強く、生長と共に漸減する。

海藻の部位について御教示下された本学部近江彦栄助教授に謹みて謝意を表する。

#### 文 献

- 1) 高木光造・村田喜一 (1954). 北大水産彙報 4, 296.