



Title	海藻に関する化学的研究：第2報「アナアヲサ」「アヲノリ」「ウスバアヲノリ」中のアミノ酸に就て
Author(s)	高木, 光造; TAKAGI, Mitsuzo
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 1(2), 77-80
Issue Date	1951-02
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/22680
Type	departmental bulletin paper
File Information	1(2)_P77-80.pdf



海藻に関する化学的研究

第2報「アナアヲサ」「アヲノリ」
「ウスバアヲノリ」中のアミノ酸に就て

高 木 光 造 (水産食品化学教室)

CHEMICAL STUDIES ON THE SEAWEEDS.

2. ON THE AMINO ACIDS OF *Ulva pertusa*, *Enteromorpha Linza*, AND *Enteromorpha Linza* var. *crispata*.

Mitsuzo TAKAGI

(Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

The nutritive value of the protein in marine algae is to be determined by the quality and quantity of amino acids which are present in the protein of marine algae. In the present study, by the method of the two-dimensional paper partition chromatography, employing 90% phenol solution as the first solvent, and water saturated lutidine as the second solvent, qualitative determinations have been made of the amino acids in the following algae: *Ulva pertusa*, *Enteromorpha Linza*, *Enteromorpha Linza* var. *crispata*, all marine green algae.

The experimental results were obtained as follows:

- 1) In *Ulva pertusa*, the presence of hydrolyzate of cystine, aspartic acid, glutamic acid, glycine, threonine, alanine, valine, and leucine were recognized (Fig. 1)
- 2) In *Enteromorpha Linza*, the presence of hydrolyzate of cystine, aspartic acid, glutamic acid, glycine, threonine, alanine, valine, leucine, and proline were recognized. (Fig. 2)
- 3) In *Enteromorpha Linza* var. *crispata*, the presence of hydrolyzate of cystine, aspartic acid, glutamic acid, alanine, valine, leucine, proline, and hydroxyglutamic acid (?) were recognized. (Fig. 3)

1 緒 言

海藻内蛋白質のアミノ酸組成に関しては従来二、三^{1),2)}の研究が報告せられている以外殆んど考究せられているものがない。而して一般に海藻が陸上植物に比較して下等であり簡単な生活機能を営む関係から海藻の蛋白質中に含まれるアミノ酸の組成は陸上植物に比較して単純なものではなからうかと推察される所であるが、更に進んで海藻相互間に於てもその系統発達の順位と蛋白質を構成しているアミノ酸の組成との間には何等かの相関³⁾のあることが予想されるものである。著者は前報告に於て「アナアヲサ」蛋白質の特性を明らかにし、その窒素の形態を実験して「アナアヲサ」蛋白質が他の動植物蛋白質に比しモノアミノ態窒素が比較的多く塩基態窒素が他に比し少い事を立証したところであるが、海藻の蛋白質の栄養価値を正確に決定するにはその構成アミノ酸の種類と量を明らかにした

る上、之れが論及を行わなければならないことは勿論である。

著者は以上の見地から緑藻類中「アナアヲサ」(*Ulva pertusa* KJEIIMAN)、「アヲノリ」(*Enteromorpha Linza* (L.) J. AG)、「ウスバアヲノリ」(*Enteromorpha Linza* var. *crispata* J. AG)を供試しその構成アミノ酸を二次元ペーパー・クロマトグラフ法により定性的に求めたのでその結果を茲に報告して参考に供するものである。

2 実験試料並びに実験方法

実験試料: 函館市外七重浜にて採取せる極めて新鮮なる「アナアヲサ」、「アヲノリ」、「ウスバアヲノリ」を水洗したる後風乾し、更に100°Cの乾燥器中にて30分間加温乾燥して粉末となし実験に

Table 1. Nature of the experimental substances.

Japanese name	European name	Colour	Nitrogen (dry matter)%	Date/ Month
Anaosa	<i>Ulva pertusa</i> KJEIIMAN	olive yellow	5.048	2/5
Aonori	<i>Enteromorpha Linza</i> (L.) J. AG	lincoln green	4.985	9/2
Usabaonori	<i>Enteromorpha Linza</i> var. <i>crispata</i> J. AG	citrine	3.603	2/5

供した。第1表は各試料の性状を示せるものである。

実験方法:-

1. 塩酸加水分解物: 試料 約50mg をとり10c.cの8N塩酸と共に封管中で105°~110°Cに24時間加熱加水分解後時計皿上に滌ぎ出し湯浴上で濃縮する。

2. バリタ加水分解物: 試料50mgをとり10c.cの10%バリタ水と共に封管中で110°Cに24時間加熱加水分解後時計皿上に滌ぎ出し醋酸で中和し湯浴上で濃縮したる後塩酸酸性としバリウム塩を分解する。

3. ペーパー・クロマトグラフ法:- 40cm正方形の濾紙(東洋濾紙No. 2)の一隅にアミノ酸として約0.5mg内外に相当する量の加水分解液を約7mmの範囲でつけ(図+印)、乾燥後濾紙のAB部をクリップでとめ円筒状としCD辺をフェノール(10%の水を添加)を入れた浅い平皿上に浸して立て溶媒を毛細管現象で約30cmの高さまで滲透せしめる。(気密容器中20°C、約1昼夜を要す)。次いでフェノールを加温完全に蒸発せしめた後濾紙をBCでとめ直角方向に円筒に巻きなおし第1回と同様にAD辺よりルチジン(水飽和)を滲透せしめる。かゝる2回の操作で各アミノ酸は先づCD辺上に展開され、次にその垂直上方に展開されるから結局濾紙上に二次元的に分離される。これへ0.2%ニヒドリンのブタノール溶液を霧吹きで薄く吹きつけ95°Cに加温すればアミノ酸存在部分が呈色して図示の如きクロマトグラムが得られ、而して此の各呈色部分が如何なるアミノ酸に基くかは次式:

$$Rf = \frac{\text{アミノ酸の移動距離}}{\text{溶媒の滲透距離}} \quad \text{及びニヒドリンによる呈色調により決定したものである。}$$

3 実験結果並びに考察

第1図~第3図は夫々「アナアヲサ」「アヲノリ」及び「ウスバアヲノリ」の塩酸並びにバリタ水加水分解液のペーパー・クロマトグラムを示したものである。

以上より「アナアヲサ」「アヲノリ」「ウスバアヲノリ」は何れも殆んど同一のクロマトグラムが得られ、そのアミノ酸組成に大なる差異はないものと認められる。即ち「アナアヲサ」に於ては塩酸加水分解液、バリタ水加水分解液共にシスチン、アスパラギン酸、グルタミン酸、グリシン、スレオニン、アラニン、ヴァリン、ロイシンが検出された。各アミノ酸により最小検出量が夫々異なるので厳密なるものでないがニヒドリンによる各アミノ酸の呈色範囲より判断すればシスチン、グルタミン

Fig. 1 *Ulva pertusa* KJELLMAN

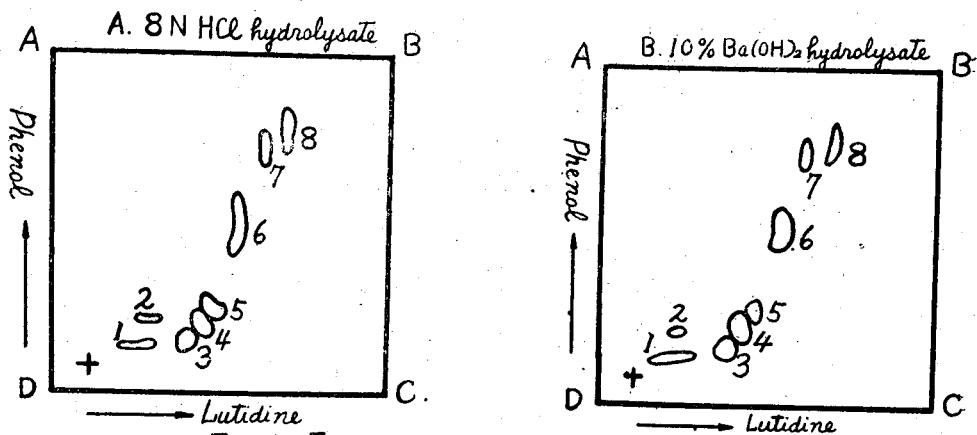


Fig. 2 *Enteromorpha linza* (L.) J. AG

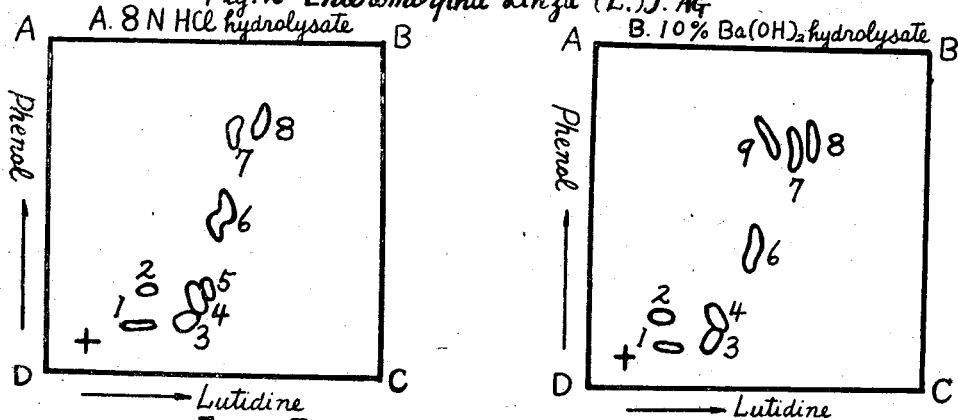


Fig. 3 *Enteromorpha linza* var. *crispata* J. AG

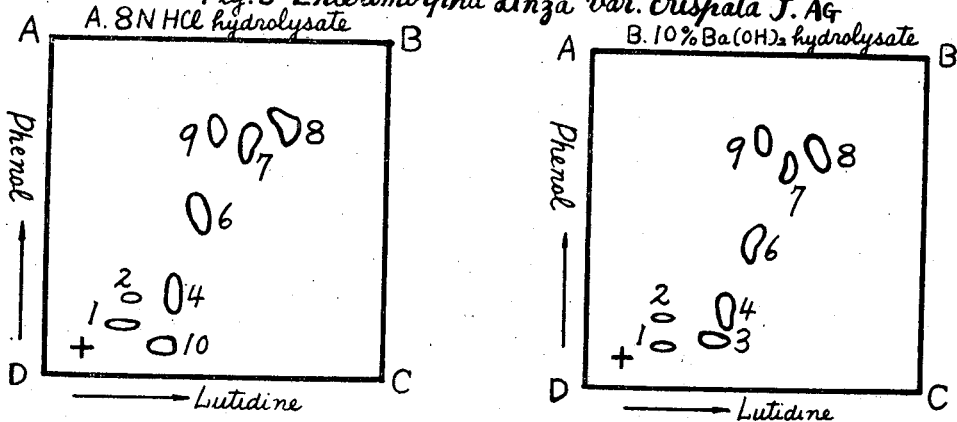


Fig. 1-Fig. 3 Distribution on paper chromatogram of amino acids obtained from *Ulva* and *Enteromorpha* hydrolysate: 1. Cystine (red) 2. Aspartic acid (purple) 3. Glutamic acid (purple blue) 4. Glycine (red purple) 5. Threonine (purple) 6. Alanine (red purple) 7. Valine (red purple) 8. Leucine (red purple) 9. Proline (yellow) 10. Hydroxy-glutamic acid (?) (purple blue)

酸、グリシン、スレオニン、アラニン、ヴァリン、ロイシンの含量が比較的多くアスパラギン酸の含量が比較的少かつた。

一方「アヲノリ」に於ては塩酸加水分解液中には前者と同じくシスチン、アスパラギン酸、グルタミン酸、グリシン、スレオニン、アラニン、ヴァリン、ロイシンが検出されたがニヒドリンによる呈色調から判断すればグルタミン酸、グリシン、アラニン、ヴァリン、ロイシンの含量が比較的多くシスチン、アスパラギン酸、スレオニンの含量は比較的少ないものと考えられる。殊にバリタ水加水分解液中にスレオニンの存在が確認されなかつたが、かくの如きオキシアミノ酸はバリタにて相当分解されるものと思われる。又バリタ水加水分解液中にのみプロリンの存在が認められた。

「ウスバアヲノリ」に於ては前者とほぼ同様のアミノ酸が検出されたが塩酸、バリタ水面加水分解液共にスレオニンの存在は認められないがプロリンの存在は顕著にみられ、ニヒドリンによる呈色調より判断すればグリシン、アラニン、ヴァリン、ロイシン、プロリンの含量が比較的多いと思われられる。尚塩酸加水分解液中に恐らくはヒドロ・オキシ・グルタミン酸と思われる点の存在を認めた。

以上を通じて何れもアミノ酸の中アルギニン、ヒスチチン並びにリジン及びモノアミノ酸の中チロシンの存在はクロマトグラム上では検出されなかつたのであるが之等のアミノ酸は他のアミノ酸に比し、最小検出量の大きくなることが一般に知られており、随つて之を以て以上のアミノ酸が皆無であると速断することは赦されない。

何れにしても以上の実験より「アナアヲサ」「アヲノリ」及び「ウスバアヲノリ」蛋白質中のアミノ酸の組成は比較的単純であり、栄養上不可欠のアミノ酸なるリジン、ヒスチチン、アルギニン、チロシン、フェニルアラニン、トリプトファン、メチオニン等の存在は極めて疑わしく、随つてこれらの海藻蛋白質の栄養価値は他の動植物蛋白質に比し遙かに劣るものと思われる。

4 総 括

海藻内蛋白質の栄養価値は其の構成アミノ酸の種類と量とに左右せられるものである。依つて著者は二次元ペーパー・クロマトグラフ法に従い、「アナアヲサ」、「アヲノリ」、「ウスバアヲノリ」を供試してアミノ酸の検出を行つた。

1. 「アナアヲサ」蛋白質の構成アミノ酸としてシスチン、アスパラギン酸、グルタミン酸、グリシン、スレオニン、アラニン、ヴァリン、ロイシンの存在を認めた。
2. 「アヲノリ」蛋白質の構成アミノ酸としてシスチン、アスパラギン酸、グルタミン酸、グリシン、スレオニン、アラニン、ヴァリン、ロイシン、プロリンの存在を認めた。
3. 「ウスバアヲノリ」蛋白質の構成アミノ酸としてシスチン、アスパラギン酸、グルタミン酸、グリシン、アラニン、ヴァリン、ロイシン、プロリン及び恐らくはヒドロ・オキシ・グルタミン酸の存在を認めた。

本研究は文部省科学研究費によりて遂行し得たのである。記して文部省に対して謝意を表す。又終りに臨み本報告の御校閲を賜つた本学部教授農学博士、医学博士村田喜一先生に深甚なる謝意を表する次第である。

5 文 献

- (1) 多勢(1931): 日農化, 第7巻, 732~739頁
- (2) Mazur, A. & Clarke, H. T. (1938): J. Biol. Chem., vol. 123, No. 3, pp. 729~740
- (3) 高木(1950): 北海道大学水産学部研究彙報, 第1巻, 第1号, 35~43頁
(水産科学研究所業績第49号)