HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	海藻に関する化学的研究：第8報 各種海藻中のスレオニン及びセリン含量に就て
Author(s)	高木, 光造
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 4(1), 92-95
Issue Date	1953-05
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/22796
Type	departmental bulletin paper
File Information	4(1)_P92-95.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

海藻に関する化学的研究

第8報　各種海藻中のスレオニン及びセリン含量に就て

高　木　光　造　(水産食品化学教室)

CHEMICAL STUDIES ON MARINE ALGAE
Ⅷ. THREONINE AND SERINE CONTENTS IN VARIOUS SPECIES OF MARINE ALGAE

Mitsuzo TAKAGI

(Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

Threonine and serine in various species of marine algae were determined by L. A. Shinn & B. N. Nicolet's method.

The results obtained are summarized as in Table 1.

1. The proportion of threonine content to crude protein was estimated as from 0.86 to 2.69% in green algae, 1.51 to 4.72% in brown algae, and 1.05 to 5.64% in red algae. Generally, the proportion of threonine content to crude protein in those marine algae shows from 1.5 to 2.5% in average, and it is remarkably lower than that of other plant and animal proteins.

2. The proportion of serine content to crude protein was estimated as from 4.98 to 14.30% in green algae, 4.22 to 20.36% in brown algae, and 6.94 to 19.56% in red algae. Generally, the proteins of those marine algae may be considered to be remarkably rich comparing with other plant and animal proteins in this amino acid, and this fact is characteristic of protein in marine algae.

1　緒　　言

海藻を食料品としてきわめて広範囲に利用している国情にも拘らず，その栄養価値についての研究特に海藻中に含まれる個々のアミノ酸含量に関する研究はわが国においては皆無である。著者は海藻の栄養価値を正確に決定するためにアミノ酸の種類と量とを明らかにする仕事の一環として，前報[1]においてチロシン及びトリプトファン含量について紹介したが，同時に海藻中のアミノ酸含量が明らかになれば，それによつて海藻蛋白の特性の一端を知ることも容易であり，又海藻相互間における系統発達の順位を決定することも可能であろう。そこで著者は引続きスレオニン及びセリン含量について，L. A. Shinn & B. N. Nicolet[2]による過沃素酸法に従つて測定を行い，こゝに興味ある実験結果をえたので報告するものである。

2　実験材料及び実験方法

〔1〕 供試試料……函館近郊の沿岸で採取したきわめて新鮮な試料を再三水洗した後風乾したもの及び市販品を更に100°Cの乾燥器中で30分加温乾燥して粉末とし実験に供した。

〔2〕 測定方法……50cc容三角フラスコに試料約1gをとり，これに20% HCl 20ccを加え，コルク栓に約 50cm のガラス管を附し，沸騰湯浴中で約24時間加水分解する。こゝにえた加水分解液を減圧で数回濃縮し可及的にHClを追い出し，然る後水で稀釈，これに約1～2gの骨炭を加えて濾過し，濾液を100cc とする。

A スレオニン

Fig. 1 に示す如く 2.5×20cmの3本の試験管をガラス管で接続する。Aの試験管には小型分液濾斗を附し，ガラス管の下端を試験管の底に達するようにし，尚コックにより CO_2の発生装置を接続出来るようにする。Aの試験管に供試液 5cc（3～10mg のスレオニンを含む）をとり，これに 1M $NaHCO_3$ 5ccと1Lに対し 20g の $NaHCO_3$を含む 0.1N $NaAsO_2$ 10cc を加える。次にBの試験管に2% $NaHSO_3$ 5ccを，Cの試験管に同溶液 3ccをとり，両試験管を水で 25ccに稀釈する。分液濾斗には約 0.5M H_5IO_6 を入れる。次いで各試験管を連結し，CO_2 を通じて各試験管の内容を充分混合する。次いでコックを分液濾斗に連結し，0.5M H_5IO_6 1～2cc を加え，再びコックを CO_2の発生装置に連結し1分間 1Lの割合で1時間通気する。然る後B及びCの内容を混合し 0.02N I_2で滴定する。即ち I_2にてアセトアルデヒド（CH_3CHO）と結合しない $NaHSO_3$を滴定し，次に Na_2CO_3 2～3g を加え，CH_3CHOと結合した $NaHSO_3$ を遊離せしめ，これを0.02N I_2で滴定する。

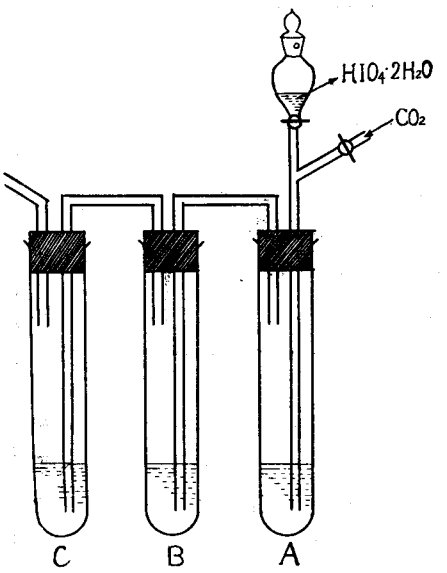

Fig. 1 Apparatus for the Determination of Threonine and Serine

0.02N I_2 1cc＝1.19mg スレオニン

B セリン

上記のスレオニン定量に用いた残液即ち CH_3CHO を除去した残液を 250cc の三角フラスコに移し，メチールレッド1滴を加え CH_3COOH で中和する。次いで必要量の約2倍に相当する0.4%ヂメドン溶液 2cc を加え，室温で48～72時間放置後硝子濾過板上に沈澱を捕集し，真空デシケーター中で乾燥秤量する。秤量後 m.p. を見るか，或いは混融試験により，フオルムアルデヒド（HCHO）のヂメドン誘導体であることを確める。HCHO のヂメドン誘導体の m.p. は189°C である。而して

ヂメドン誘導体 1mg ＝ 0.3596 mg セリン

著者は亦個々の試料について窒素を測定し，その値に係数を乗じて粗蛋白量を求め，粗蛋白に対するスレオニン及びセリン含量を求めて比較し，海藻蛋白の特性の一端を伺うことにした。

3 実験結果並びに考察

〔1〕 各種海藻中のスレオニン及びセリン含量に就て

以上の測定法に従つて各種海藻中のスレオニン及びセリンの定量を行つてえた結果は Table 1 に示す如くで，Fig. 2 はこれを図示したものである。もとより同一の種類についても採取時期或いは採取場所の相違により，その含量は著しく異なるから，著者は採取条件を明示した。従つてこゝにえた実験結果はこの条件に制扼された一つの分析値を表わすに過ぎないが，これを以て一応海藻蛋白の特性を論究して見たい。

Fig. 2 Graphs showing the Amount of Threonine and Serine Contents to Crude Protein in Various Species of Marine Algae

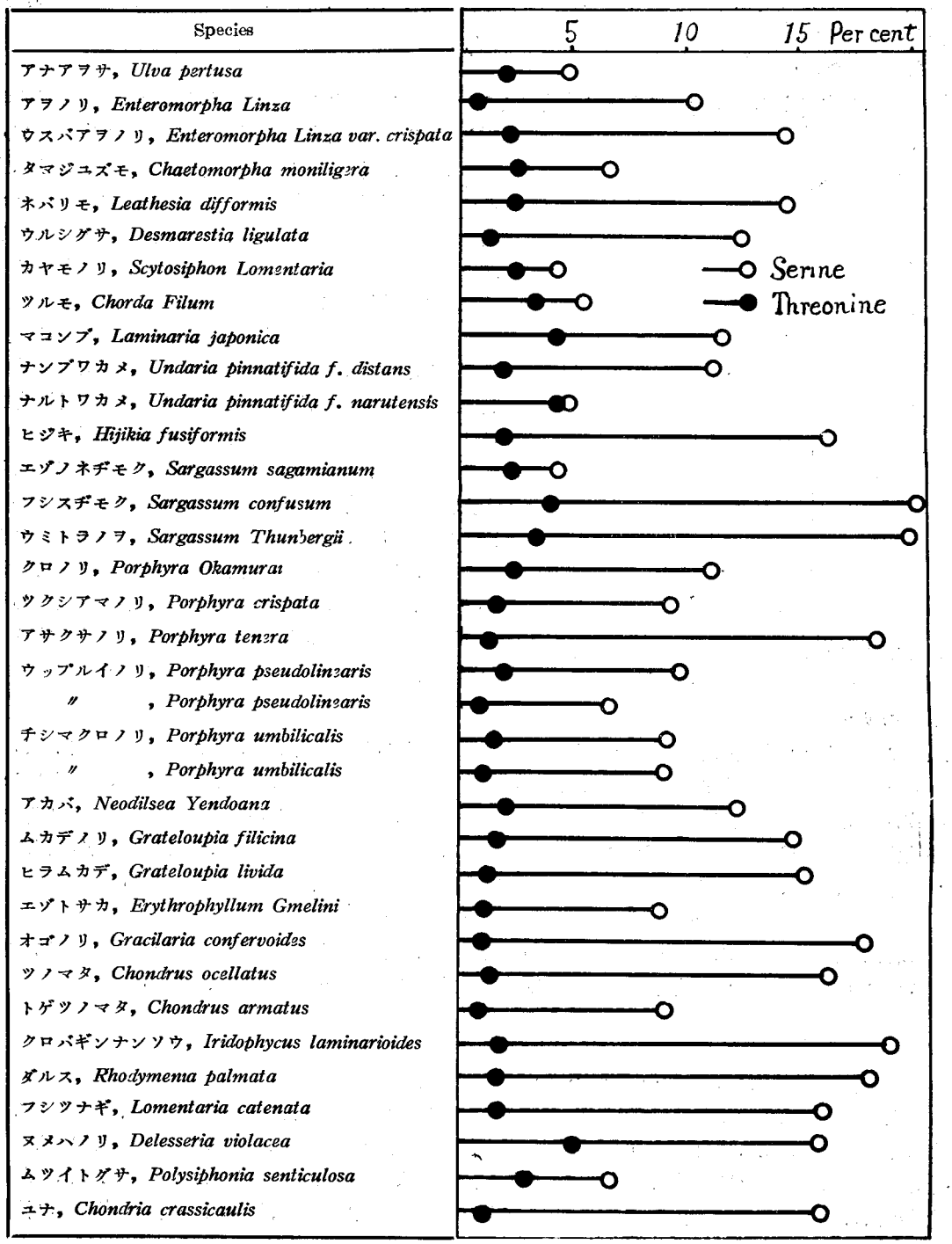

Table 1 Threonine and Serine Contents in Various Species of Marine Algae

	No.	Species	Plate of sampling	Date of sampling	Threonine in dry matter %	Serine in dry matter %	Crude protein %	Threonine in crude protein %	Serine in crude protein %
Green algae	1	アナアヲサ, *Ulva pertusa*	NANAEHAMA	MAY 8	0.703	1.651	33.16	2.12	4.98
	2	アヲノリ, *Enteromorpha Linza*	〃	MAR. 9	0.271	3.269	31.69	0.86	10.32
	3	ウスバアヲノリ, *Enteromorpha Linza var. crispata*	〃	MAY 2	0.400	2.562	17.91	2.23	14.30
	4	タマジユズモ, *Chaetomorpha moniligera*	〃	JUNE 25	0.494	1.244	18.36	2.69	6.78
Brown algae	5	ネバリモ, *Leathesia difformis*	MOHEJI	JUNE 14	0.135	0.790	5.52	2.45	14.31
	6	ウルシグサ, *Desmarestia ligulata*	NANAEHAMA	MAY 2	0.321	2.669	21.30	1.51	12.53
	7	カヤモノリ, *Scytosiphon Lomentaria*	〃	〃	0.447	0.787	18.64	2.40	4.22
	8	ツルモ, *Chorda Filum*	MOHEJI	JUNE 14	0.340	0.571	10.35	3.29	5.52
	9	マコンブ, *Laminaria japonica*	NANAEHAMA	APR. 25	0.422	1.140	9.96	4.31	11.45
	10	ナンブワカメ, *Undaria pinnatifida f. distans*	〃	APR. 28	0.469	2.571	22.84	2.05	11.26
	11	ナルトワカメ, *Undaria pinnatifida f. narutensis*	——	——	0.469	0.490	9.93	4.72	4.93
	12	ヒジキ, *Hijikia fusiformis*	MOHEJI	——	0.193	1.432	8.86	2.18	16.16
	13	エゾノネヂモク, *Sargassum sagamianum*	NANAEHAMA	JUNE 4	0.573	1.004	23.49	2.44	4.27
	14	フシスヂモク, *Sargassum confusum*	MOHEJI	JUNE 14	0.283	1.405	6.90	4.10	20.36
	15	ウミトラノヲ, *Sargassum Thunbergii*	〃	〃	0.260	1.371	6.86	3.79	19.99
Red algae	16	クロノリ, *Porphyra Okamurai*	ISHIKAWA	FEB. 10	0.866	3.724	33.43	2.59	11.14
	17	ツクシアマノリ, *Porphyra crispata*	KUMAMOTO	FEB. 20	0.636	3.218	34.11	1.86	9.43
	18	アサクサノリ, *Pophyra tenera*	——	——	0.464	6.568	35.21	1.32	18.65
	19	ウップルイノリ, *Porphyra pseudolinearis*	OSHORO	——	0.601	2.786	27.94	2.15	9.97
	20	〃 , 〃	NANAEHAMA	JAN. 25	0.415	2.753	39.66	1.05	6.94
	21	チシマクロノリ, *Porphyra umbilicalis*	ABASHIRI	——	0.599	3.139	34.22	1.75	9.17
	22	〃 , 〃	NEMURO	FEB. 20	0.434	2.858	31.33	1.38	9.11
	23	アカバ, *Neodilsea Yendoana*	MOHEJI	JUNE 14	0.225	1.185	9.52	2.36	12.45
	24	ムカデノリ, *Grateloupia filicina*	NANAEHAMA	FEB. 1	0.520	4.030	26.75	1.94	15.07
	25	ヒラムカデ, *Grateloupia livida*	〃	〃	0.501	4.928	31.25	1.60	15.77
	26	エゾトサカ, *Erythrophyllum Gmelini*	〃	〃	0.375	2.383	25.87	1.45	9.21
	27	オゴノリ, *Gracilaria confervoides*	MOHEJI	JUNE 14	0.189	2.188	11.96	1.58	18.29
	28	ツノマタ, *Chondrus ocellatus*	NANAEHAMA	FEB. 1	0.460	4.228	25.08	1.83	16.86
	29	トゲツノマタ, *Chondrus armatus*	〃	〃	0.297	2.100	22.17	1.34	9.47
	30	クロバギンナンソウ, *Iridophycus laminarioides*	〃	APR. 24	0.416	3.680	18.81	2.21	19.56
	31	ダルス, *Rhodymenia palmata*	〃	〃	0.439	3.963	21.38	2.05	18.54
	32	フシツナギ, *Lomentaria catenata*	〃	FEB. 1	0.402	3.202	19.59	2.05	16.35
	33	ヌメハノリ, *Delesseria violacea*	〃	MAY 2	1.424	4.075	25.27	5.64	16.13
	34	ムツイトグサ, *Polysiphonia senticulosa*	〃	〃	0.910	2.017	23.78	3.16	7.01
	35	ユナ, *Chondria crassicaulis*	〃	FEB. 1	0.415	5.193	31.79	1.31	16.34

以上より乾物中のスレオニン及びセリン含量は夫々0.135～1.424%及び0.490～6.568%にあつて、種類によりその含量には著しい差異が認められるが，窒素含量も亦著しく異なるから粗蛋白に対するスレオニン及びセリン含量を比較した方が海藻の栄養価値並びに蛋白の特性を明らかにするために妥当と考えられる。依つて粗蛋白に対するスレオニン及びセリン含量について見るにスレオニンは緑藻においては0.86～2.69%，褐藻においては1.51～4.72%，紅藻においては1.05～5.64%にあつて，緑藻，褐藻，紅藻を通じてスレオニン含量には特別の差異は認められず，海藻蛋白中のスレオニン含量は平均して1.5～2.5%にあることを知つた。これを他の動植物蛋白に比較すると，牛乳，牛肉，全卵等の動物蛋白中のスレオニン含量には遠く及ばないが，大豆，玉蜀黍，豌豆蛋白中のそれに稍々劣る程度で，小麦蛋白中のスレオニン含量にほゞ匹敵する。

一方セリンは緑藻においては4.98～14.30%，褐藻においては4.22～20.36%，紅藻においては6.94～19.56%にあつて，海藻蛋白中のセリン含量は平均して9～18%にあると云えよう。これを他の動植物蛋白中のセリン含量に比較すると著しく多く，これは海藻蛋白の特性の一つと思われる。

4 要　　約

L. A. Shinn & B. N. Nicolet 法によつて各種海藻中のスレオニン及びセリン含量を測定し，次の結果をえた。

1. スレオニン含量は緑藻においては0.86～2.69%，褐藻においては1.51～4.72%，紅藻においては1.05～5.64%にあり，平均すると1.5～2.5%にあつて他の動植物蛋白中のスレオニン含量に比し著しく劣る。

2. セリン含量は緑藻においては4.98～14.30%，褐藻においては4.22～20.36%，紅藻においては6.94～19.56%にあつて，海藻蛋白中のセリン含量は他の動植物蛋白中のそれに比し著しく多く，これは海藻蛋白の特性と考えられる。

本研究を遂行するに当り終始御懇篤な御指導と御鞭撻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謝意を表する。又実験遂行に当り終始労を惜しまず協力された名取喜昭君に対し心から感謝するものである。

5 文　　献

(1) 高木光造：北海道大学水産学部研究彙報，4，86～91（1953）

(2) L. A. Shinn & B. N, Nicolet : J. Biol Chem., 138, 91～96（1941）

（水産科学研究所業績 第169号）