HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	「スルメイカ」の生化學的研究：第2報 塩基性アミノ酸の含量について
Author(s)	吉村, 克二; 柴田, 猛
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 3(3), 211-215
Issue Date	1953-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/22756
Type	departmental bulletin paper
File Information	3(3)_P211-215.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

「スルメイカ」の生化學的研究

第2報　塩基性アミノ酸の含量について

吉村克二・柴田　猛　（水産生物化学教室）

BIOCHEMICAL STUDIES ON "SURUME-IKA" (*Ommastrephes sloani pacificus*).

THE CONTENT OF BASIC AMINO ACID.

Katsuji YOSHIMURA and Takeshi SHIBATA

(Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

1. The author has attempted to ascertain the nutritional value and position of "Surume-ika" (a kind of squid, *Ommastrephes sloani pacificus*) meat as food.

2. Analysis of the "Surume-ika" meat have been made to determine the content of basic amino acid by isolation of amino acid derivatives described by Vickery and Block, and Block. Histidine and arginine were isolated by precipitation with flavianic acid and lysine was separated by precipitation with picric acid.

3. According to the data, "Surume-ika" meat contains 1.2～1.4% histidine, 4.8～7.5% arginine and 4.6～7.0% lysine in each state. In the distribution of basic amino acid nitrogen, arginine nitrogen shows the highest value.

4. The amount of the basic amino acid is the same as that found in other muscle and fish meat. Therefore, it is apparently indicated that the nutritional value of "Surume-ika" is not inferior to that of other meat.

5. But, to learn more exactly the nutritional value the content of other essential amino acids must be determined and the results obtained may depend on the breeding test of animals.

緒　　言

前報告[1]に於てはスルメイカ肉の窒素分布及びアミノ酸の存在を研究し、定性的には15種のアミノ酸及びタウリンが存在すること、エキス中には9種のアミノ酸及びタウリンの存在することを明かにした。

イカ肉の栄養価は消化率と、存在する重要アミノ酸の含有量によるので、特に塩基性アミノ酸なるアルギニン、リジン、ヒスチヂンが問題となる。奥田氏がヤリイカに付て調べたのを見ると、アルギニン含有量は他の魚肉、獣肉に比し甚しくその含量が大で、ヒスチヂンはそれほど差違なく、リジンは牛肉、鶏肉、鯨肉に比し多少は少いが他の魚類に比しては必ずしも少ないとは考えられない。軟体類の他の動物に比しては含有量が多い。スルメイカについても之等の含有量を明かにしその栄養価値を知る必要あり之等の食品を定量すると共に其の時期的に如何なる消長があるかを明かにせんとして

次の実驗を行つた。

実 驗 の 部

試料は函館近郊で夏及び秋に捕獲されたスルメイカ (*Ommastrephes sloani pacificus*) を風乾せるスルメ製品を細切して用いた。

試料の一定量（2.5瓦の蛋白質に相当する量）をとり、約10倍量の8規定硫酸で24時間逆流冷却器を附して加水分解する。分解終了後不溶物を濾過し熱水洗滌し濾液及び洗液を合し、それに熱した飽和水酸化バリウム溶液を加えてコンゴーロートで pH 3.5に中和し、一定量(50 cc.)に減圧濃縮する。この中和濃縮したアミノ酸加水分解液について塩基性アミノ酸の定量を行つた。

塩基性アミノ酸の定量は多くの研究者により行われているが、こゝでは Vickery の改良法[2] 及び Block[3] 法を基礎として互に組合せて行つた。原理はヒスチヂンは pH 7.4 で銀塩として沈澱しアルギニンは pH 10 以上で銀塩として除去し、銀で沈澱しない部分がリジンになる。各々この分離したアミノ酸をフラビアナート及びピクラートとして分離沈澱させて秤量して各アミノ酸含量とした。即ちヒスチヂンは diflavianate, アルギニンは monoflavianate, リジンはpicrateとして沈澱させた。他の細かい操作はBlockの著書を参照した[4]。実驗順序を略述すれば、第1図になる。

以上の方法で各アミノ酸誘導体に各々の係数を乘じて遊離のアミノ酸に換算する。測定は季節による変化、新鮮肉及び乾燥肉による差異、塩基性窒素の分布狀態をしらべた。

季節による含量変化は第1表の如くである。

Table 1. The Basic Amino Acid Content of Surume-ika Meat in Summer and Autumn.

	Surume-ika in Summer		Surume-ika in Autumn	
	% of dry Matter	$\frac{\text{Basic Amino-N}}{\text{Total-N}} \times 100$	% of dry Matter	$\frac{\text{Basic Amino-N}}{\text{Total-N}} \times 100$
Histidine	1.46	4.59	1.20	2.56
Arginine	7.53	30.58	5.80	16.73
Lysine	7.01	15.45	5.16	7.67

この結果に依れば、アルギニン、リジン、ヒスチヂンの順に乾物に含まれる量が減じている。季節による変化は夏イカの方が含有量が多い。その割合は秋イカは夏イカのヒスチヂン含量の82.2%，アルギニンでは77.0%，リジンでは73.6%である。これは夏イカは成長期にあるためと考えられる。

次に新鮮肉と乾燥肉との差違を見ると第2表の如くなる。乾燥肉の調製は普通のスルメ製造工程と同一条件で行い、試料としては秋イカを用いた。

含量の順序は変化がないが、乾燥肉は新鮮肉に比し多くなつている。増加の割合はヒスチヂンは0.9%，アルギニンは20.6%，リジンは13.1%で、アルギニンは最も増加の割合が大である。

次に夏イカにつき素乾したスルメと煮熟後乾燥せるものにつき塩基性アミノ酸含量を決定せるものは第3表の如くである。

含量の順序は変らないが、アルギニン、リジンは煮熟イカではスルメより多くなつている。ヒスチヂンは却つて減少している。

第4表は全窒素に対する塩基性アミノ酸の割合と各種塩基性アミノ酸の比率を示したものである。

Fig.1

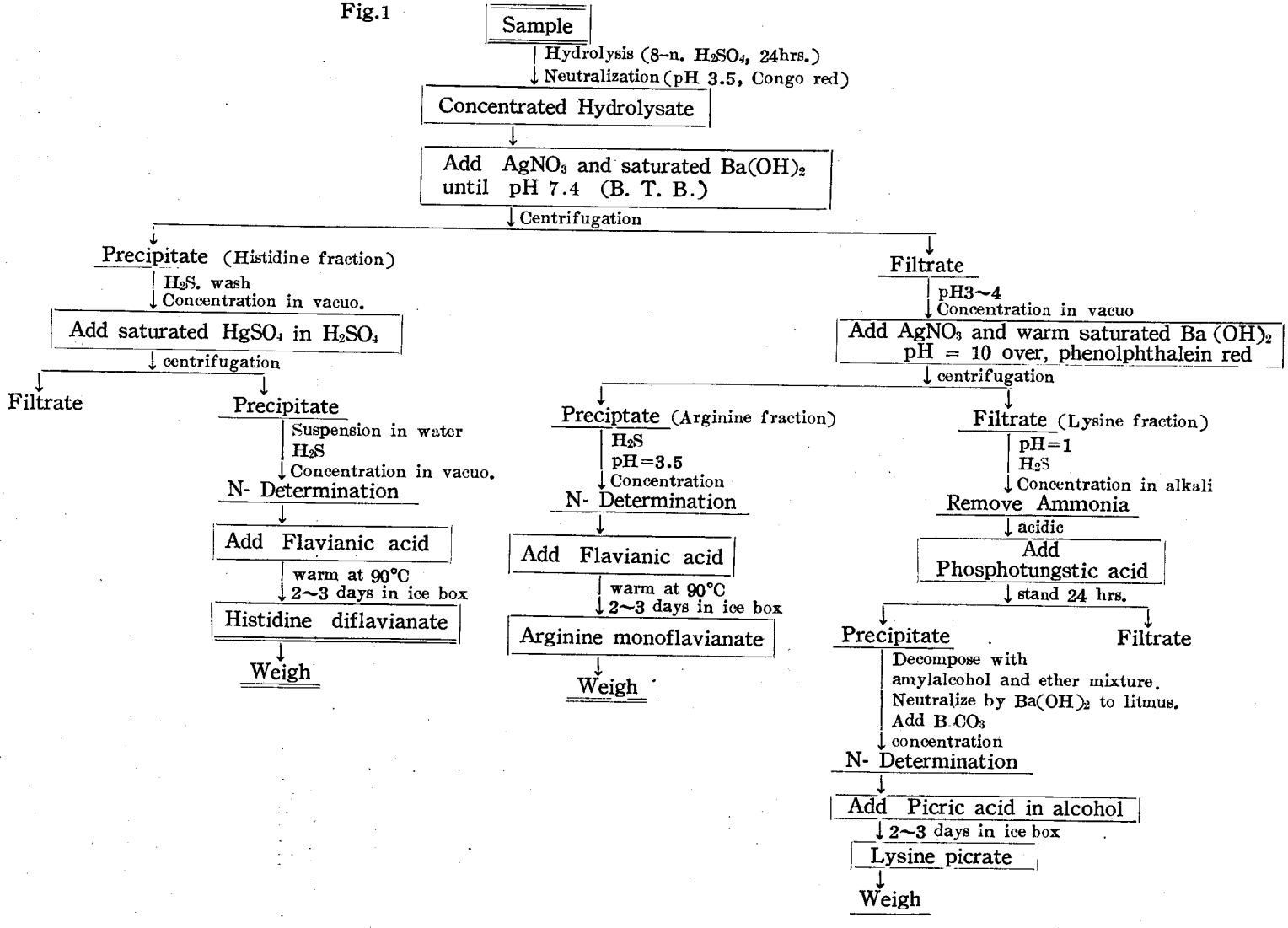
Sample
Hydrolysis (8-n. H_2SO_4, 24hrs.)
Neutralization (pH 3.5, Congo red)
Concentrated Hydrolysate
Add $AgNO_3$ and saturated $Ba(OH)_2$ until pH 7.4 (B. T. B.)
Centrifugation
Precipitate (Histidine fraction)
H_2S. wash
Concentration in vacuo.
Add saturated $HgSO_4$ in H_2SO_4
centrifugation
Filtrate
Precipitate
Suspension in water
H_2S
Concentration in vacuo.
N- Determination
Add Flavianic acid
warm at 90°C
2~3 days in ice box
Histidine diflavianate
Weigh
Filtrate
pH3~4
Concentration in vacuo
Add $AgNO_3$ and warm saturated $Ba(OH)_2$ pH = 10 over, phenolphthalein red
centrifugation
Preciptate (Arginine fraction)
H_2S
pH=3.5
Concentration
N- Determination
Add Flavianic acid
warm at 90°C
2~3 days in ice box
Arginine monoflavianate
Weigh
Filtrate (Lysine fraction)
pH=1
H_2S
Concentration in alkali
Remove Ammonia
acidic
Add Phosphotungstic acid
stand 24 hrs.
Precipitate
Filtrate
Decompose with amylalcohol and ether mixture.
Neutralize by $Ba(OH)_2$ to litmus.
Add $BaCO_3$
concentration
N- Determination
Add Picric acid in alcohol
2~3 days in ice box
Lysine picrate
Weigh

Table 2. The Basic Amino Acid Content in Fresh Meat and Dry Meat of Surume-ika.

	Fresh Meat (Surume-ika in Autumn)		Dry Meat (Surume-ika in Autumn)	
	% of dry Matter	$\frac{\text{Basic Amino-N}}{\text{Total-N}} \times 100$	% of dry Matter	$\frac{\text{Basic Amino-N}}{\text{Total-N}} \times 100$
Histidine	1.19	1.82	1.20	2.56
Arginine	4.81	9.59	5.80	16.73
Lysine	4.56	4.90	5.16	7.67

Table 3. The Basic Amino Acid Content of Surume-ika Meat treated by Drying and Boiling.

	Surume (dry Meat, Surume-ika in Summer)		Boiled Meat (Surume-ika in Summer)	
	% of dry Matter	$\frac{\text{Basic Amino-N}}{\text{Total-N}} \times 100$	% of dry Matter	$\frac{\text{Basic Amino-N}}{\text{Total-N}} \times 100$
Histidine	1.46	4.59	1.11	3.74
Arginine	7.53	30.58	10.99	32.38
Lysine	7.01	15.45	9.60	21.73

Table 4. The Distribution of Basic Amino Acid Nitrogen.

	Total Basic Amino-N / Total-N	Against Total Basic Amino-N		
		Histidine-N	Arginine-N	Lysine-N
	%	%	%	%
Fresh Meat of Surume-ika in Autumn	16.35	11.14	58.65	30.25
Surume (Dry Meat) of Surume-ika in Autumn	26.91	9.51	61.97	28.50
Surume (Dry Meat) of Surume-ika in Summer	45.62	10.08	56.05	33.87
Boiled Meat of Surume-ika in Summer	57.87	6.48	55.97	37.56

全窒素に対する塩基性窒素は夏イカは秋イカに比して非常に多い。塩基性窒素中アルギニンの占める割合は非常に多い。

考　　察

以上栄養上重要な意義を有する塩基性アミノ酸の含有量を定量せる結果をみるに、アルギニン、リジン、ヒスチヂン共に夏イカは秋イカより大であつて、奥田氏、大谷氏、山川氏等が各種魚類のアミノ酸を分離定量せる数字と比較するも決して一般魚類に劣るものではない。

又Blockの分析表を参照するもその全量は大体鶏の卵黄蛋白質なるビテリンに似ている。勿論栄養上必要欠くべからざるアミノ酸は以上3種のアミノ酸以外にスレオニン、メチオニン、トリプトファンその他多く存在するので之等につき定量すること、尚之等の消化吸收の難易も問題となるのであり

之等を明かにして初めて断定を下し得るのであり、尚最後に詳細な生物飼育試験によつて決定されねばならない。

要　　約

1. イカの栄養上の位置及び価値を定めんがためにこの研究を行つた。
2. 測定は塩基性アミノ酸について行い、Kossel改良法、Block法により、各アミノ酸の誘導体、即ち、ヒスチヂンヂイフラビヤナート、アルギニンモノフラビヤナート、とリジンピクラートとして分離定量した。
3. アミノ酸含量はアルギニン、リジン、ヒスチヂンの順に少くなる。
4. 季節的変化はすべて夏イカは秋イカよりも含量が多い。
5. 製品による変化は、新鮮肉は乾燥肉より含量は少いが、ヒスチヂンは変化がなかつた。
6. スルメと煮熟イカを比べたとき、煮熟イカはリジンが特に多く、ヒスチヂンは却つて減少している。
7. 塩基性窒素は夏イカに多く、特にアルギニンの占める割合が多い。
8. 以上の結果から塩基性アミノ酸より比較して、他の魚類とさして大差はない。
9. 決定的な栄養価値は今後その他の不可欠アミノ酸の存在量の確認と生物飼育試験によらねばならぬ。

文　　献

1) 吉村克二・久保周一郎（1953）：北海道大学水産学部研究彙報，第3巻、第3号．205頁
2) H. B. Vickery and R. J. Block (1931)：J. Biol. Chem., 93, 105.
3) R. J. Block (1934)：J. Biol. Chem., 106, 457.
4) R. J. Block (1951)：The Amino Acid Composition of Proteins and Foods. Analytical Methods and Results. 2nd. Ed. Charles C. Thomas U.S.A.

（水産科学研究所業績　第126号）