

昆布のフラビンその他の成分に就て

Studies on Flavin and Other Substances in *Laminaria japonica*¹⁾

辻村みちよ・山西 貞・吉松藤子
(Michiyo Tsujimura, Tei Yamanishi and Fujiko Yoshimatsu)

お茶の水女子大学家政学部食品化学教室
Laboratory of Food Chemistry, Faculty of Home Economics,
Ochanomizu University, Tokyo

Summary

The effects of flavin in *Laminaria* on rats were studied.

In Group I supplied with the 'diet I' (flavin-deficient diet) their fur soon grew dull and dirty and their weight increase was very slight. Group II administered with the 'diet II' ('diet I' + 1 g. *Laminaria* per day) showed a greater weight increase and more lustre in their fur than Group III fed with the 'diet III' ('diet I' + 5 γ riboflavin per day).

昆布は海国日本の特有食品で古来より食用に供せられて来た。その産額も非常に多く我国の蔬菜類中第2位を占める漬菜の年産額に近い。

従来昆布の食品的意義は主としてその旨味成分のグルタミン酸，マンニット及び無機成分にあると考えられている。之等は昆布中比較的含量多い物質であり，其の他の成分については殆ど不明である。

著者の1人⁽¹⁾は生長促進因子であり且皮膚機能並びに体毛發育を正常ならしめる因子である Flavin の各種海藻に於ける含量を種々の方法で定量して，昆布中には比較的多量の 900 γ % 内外を含むことを知った。今回は動物試験によって生体に直接作用する結果を究明せんとして次の実験を行った。

即ち Flavin 欠乏食で 30 余日飼育し欠乏症顕著となった Rat 16 匹につき (1) 欠乏群，(2) フラビン磷酸エステル給与群及び (3) 昆布粉末給与群の 3 群に分け試験した。その結果，欠乏群は發育悪く，毛並粗く乱れ，遂に死亡するものも出た。之に対しフラビン群及び昆布群は發育何れも正常で毛並も整っていた。猶ほ昆布群は發育，毛の長さ並びに密度，艶等に於てフラビン群よりも一般に良好であった。之により昆布が Flavin 以外に何か他の有効物質を含有する如く思われるが之については尙精査を要する。只，今回の実験に於ては少くとも昆布中の Flavin が主として動物の發育，及び毛並を良好ならしめた事実を報告する。

実 験 之 部

(I) 試験動物

食糧研究所より分譲された 3 組の同腹 Rat 合計 16 匹を体重 50 gr. 前後になるまで完全食で飼育，之を試験動物とした。

¹⁾ Contribution from Department of Food & Nutrition, Faculty of Home Economics, Ochanomizu University, No. 4.

(II) 飼料

(i) 基本飼料の調製

基本飼料に用いる澱粉及び Casein はそれぞれ次の方法で可及的に Flavin を除いた。

(a) 澱粉の精製

3 倍量の蒸留水を加え 10 時間放置後、更に 10 時間機械攪拌する。Flavin 含量は未精製 23.5% に対し精製澱粉は全く之を含まない。

(b) Casein の精製

末精製カゼインの Flavin 含量は 23.5% である。Casein から完全に Flavin を除くことは非常に困難で種々の方法を比較検討し次の方法で最少含量 6.25% のものを得た。即ち、40 mesh 又は 80 mesh の Casein 粉末を 3 倍量の無水メタノールで 4 時間毎に新しいメタノールととりかえ合計 16 時間湯浴上で機械攪拌しつつ加温する。(機械攪拌しない時は Flavin 含量 78.0% に止まる。mesh は 40, 80 変りない。)

(註) (a) 及び (b) に於ける Flavin の定量は Diastase 分解後、Lumiflavin 法を用いて行った。

基本飼料の配合割合は次の通りである。

澱粉	6.7
Casein	1.8
大豆油 (1/11 量の肝油混合)	1.1
Salt (V.S.P. No. 2)	0.4

之を水と混合、よく煮て硬いクリーム状にしたものを 1 日 50~80 gr. 与える。

(ii) ビタミンの給与

各必要ビタミンは次表の濃度の水溶液に調製し、別々の滴瓶に入れ、1 匹当り 1 滴をスポイトで直接口中に注ぐ。

表 1.	Vitamin	1 c.c. 中の mg.	1 滴中の γ
	Thiamine	1.28	40
	Pyridoxine	1.36	40
	Ca-Pantothenate	157.5	150
	Flavin phosphate (Flavin 群だけ)	0.19 (Flavin として)	5

(iii) 昆布の給与

昆布は北海道室蘭で本年夏採集された新鮮なマコンブを 100°C 附近で乾燥後、40 mesh の粉末とし、之を 1 匹当り 1 gr. (Flavin 含量 8%) を少量の湯で 30 分温浸後、基本飼料の 1 部 (20 gr. 内外) を加えよく混合し、基本飼料と別器にして与える。動物は総て先づ昆布混入の餌を食い盡して後、基本飼料に移るので与えた昆布は全部摂取された。

(III) 飼育試験

以上の基本飼料と表 1 中に示す Thiamine, Pyridoxine 及び Ca-Pantothenate を与え 30 日前後 (個体により数日の差がある。) 飼育すると、毛並荒れ、体重の増加も悪くなり、フラビン欠乏症顕著となる。次で同腹のグループの間を 3 組に分け、それぞれ 33 日次の条件で飼育した。

(1) Flavin 欠乏飼料を続ける。

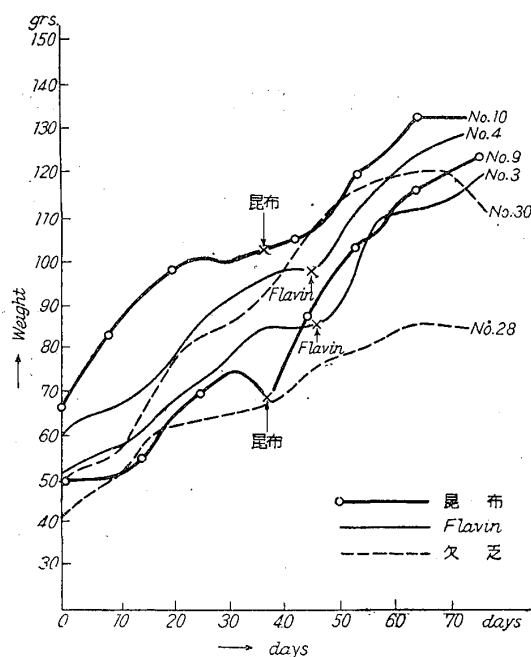


Fig. 1.

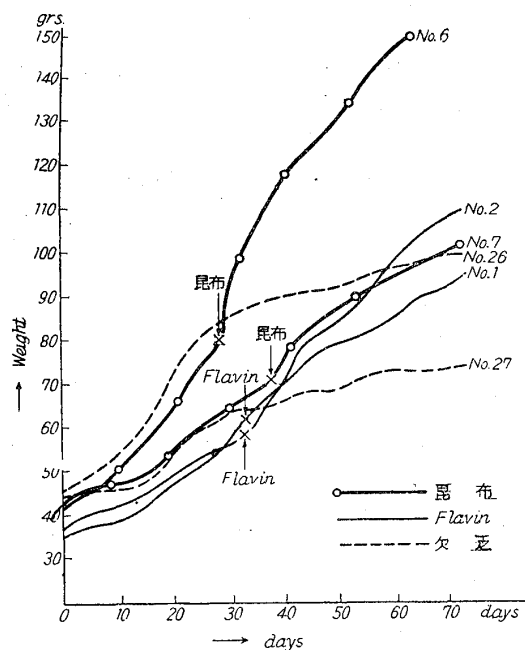


Fig. 2.

(2) Flavin phosphate

を給与。

(3) 昆布粉末を給与。

(IV) 実験結果

(i) 体重曲線

同腹のものについて比較すると Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 の通りで、いづれに於ても昆布群及びフラビン群は欠乏群に比較して、昆布又は Flavin を与え始めてより急激により発育を示す。

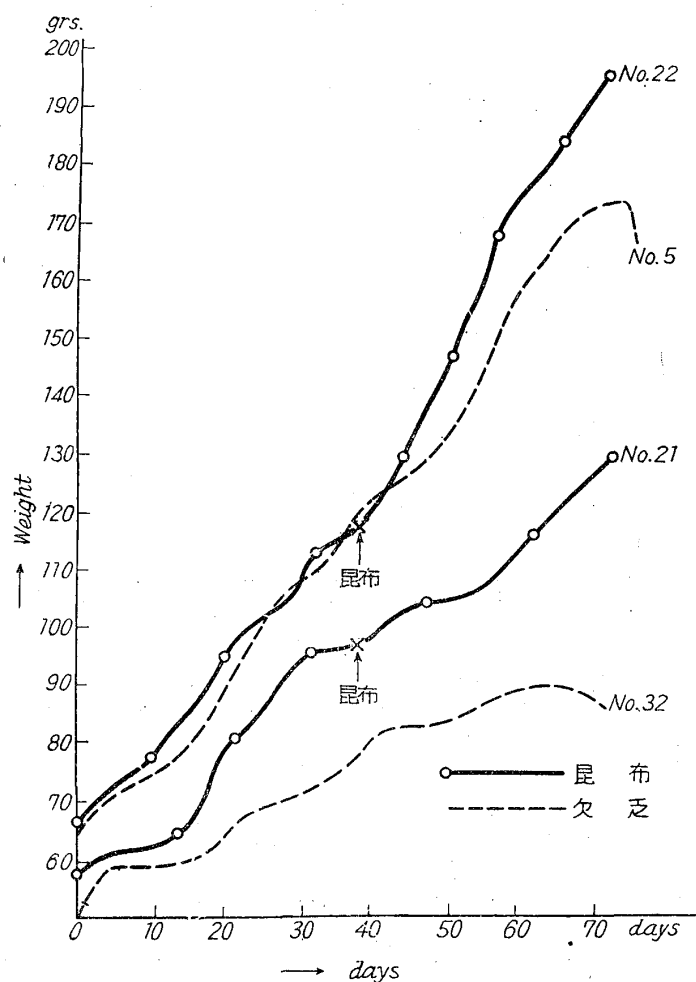


Fig. 3.

(ii) 動物の状態

表 2.

			Flavin 又は昆布給与前の数日間の状態	試験終了時前後の数日間の状態
A 腹	欠乏群	No. 26	毛並, 發育正常	体重余り増加せず, 毛並は稍荒い。
		No. 27	背毛ぬれた様になり塊り乱れる。中央は禿げる。	毛薄く, 眼球淡色となり, 四肢より出血, 最後に死亡。
	フラビン群	No. 1	背毛乱れ, 手足はチアノーゼ様紫色となる。	發育, 毛並正常
		No. 2	毛並乱れ且薄くなる。	發育, 毛並正常
	昆布群	No. 6	背中大禿となる。	禿はなくなり, 毛並ふさふさと美しく, 体重増加も著しい。
		No. 7	毛並かたまり乱れる。	發育毛並正常
B 腹	欠乏群	No. 28	毛並は正常なるも体重増加少し。	体重増加せず, 毛薄く粗い。
		No. 30	毛並, 体重増加正常	60 日目頃から体重あまり増加せず, 73 日目急激に体重減少し死亡。
	フラビン群	No. 3	毛並は正常, 体重殆ど増加せず。	發育毛並正常
		No. 4	毛並正常, 体重増加悪くなる傾向を示す。	發育毛並正常
	昆布群	No. 9	毛並乱る。	發育毛並正常
		No. 10	毛並正常なるも体重増加せず。	發育よく毛並も美麗
C 腹	欠乏群	No. 5	發育毛並よし,	發育, 毛並共に正常 (特異体質らしい。) しかし 72 日目から 4 日間に体重急激に減少す。
		No. 32	發育毛並正常	發育悪く, 毛並稍きたない。
	昆布群	No. 21	毛並乱れる, 体重も 7 日間変化なし。	發育毛並正常
		No. 22	毛並乱れるも發育正常	發育著しく良く毛並もふさふさと密で艶がある。

以上の中, 最も差の顕著な組について比較した寫眞は, Fig. 4, Fig. 5 及び Fig. 6 である。

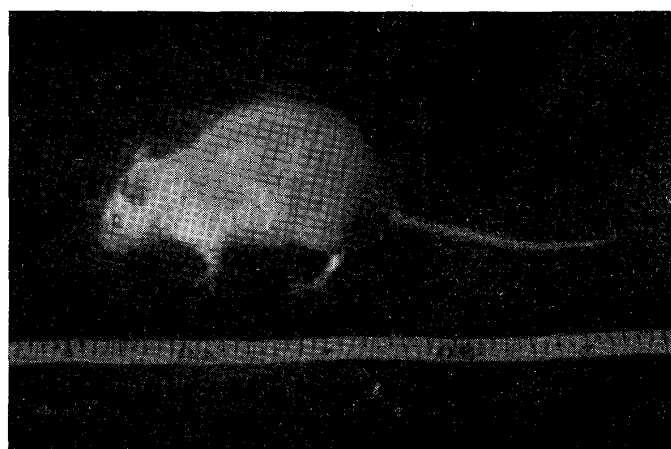


Fig. 4. No. 28 (欠乏)



Fig. 5. No. 3 (フラビン)

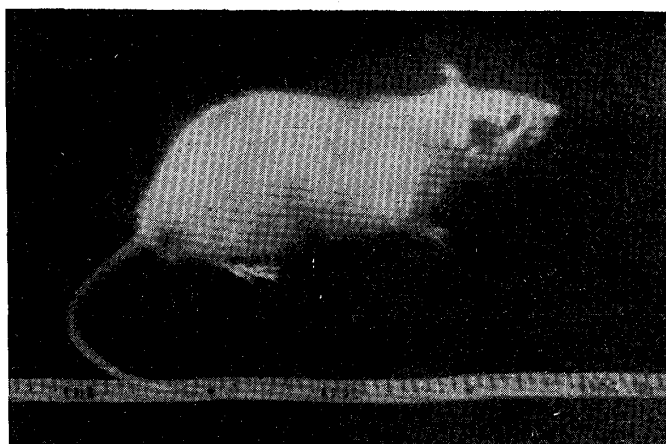


Fig. 6. No. 10 (昆布)

最後に本研究を行うに当りマコンブを御送り下さった北海道大学理学部海藻研究所の中村義輝博士並びに試験動物を御分譲下さった食糧研究所の桜井芳人博士に厚く謝意を表する。

文 献

- (1) 辻村, 田部井, 和田, 農化, 26, 11 (1952)

(Received Feb. 6, 1953)