

サクラエビの生化学的研究-II

サクラエビの糖類について

柿本大竜・金沢昭夫・吉田 繁

Biochemical Studies on the *Sergestes phosphoreus*-II On the Sugars

Daiichi KAKIMOTO, Akio KANAZAWA, and Shigeru YOSHIDA

天然物中糖は多糖類として植物界では広く澱粉、繊維素の型で存在し、動物界では量的には遙かに少いがグリコーゲンの型で肝臓、筋肉に存在することは衆知の通りである。又五炭糖の如く生化学的に活性な物質の構成にあずかる糖も知られている。糖類の研究は濾紙クロマト法の発達にともない、近年急速に発展したが、水産動物に存在する糖類に関する研究は比較的少い。著者等は第1報¹⁾でサクラエビの一般成分について報告したが、その中で還元糖の含有量が比較的多いことを知つたので、本報告では糖類につきサクラエビ素乾品に分布する遊離糖を濾紙クロマト法により検索した結果、ガラクトーズ、ラムノーズ及びアミノ糖の存在を確認し得たので以下実験の詳細を記す。

実 験 の 部

1. 試料の調製

サクラエビ素乾品からエーテル抽出によつて脂肪類を除いた後、50% アルコールを加え 50—60°C に4時間温浸して濾過し、濾液のアルコールを減圧下に溜出する。これに10%の中性酢酸鉛を加え生じた沈澱を一夜放置後濾別し、炭酸ナトリウムで中和した後蒸発乾固し、再び98% アルコールで温浸し、アルコール抽出部を減圧濃縮更に冷却すれば糖が析出するが、こゝに得た物質を水又はアルコールに溶解し糖検索の試料とした。

2. 定性反応

前記の試料につき糖の呈色反応を試みた結果は第1表の通りである。これによるとサクラ

第1表 サクラエビ中の糖類定性反応

Molish 反応	Seliwanoff 反応	Fehling 氏液	Orcin HCl 反応
+	—	+	+

エビ素乾品中には一般炭水化物並びに配糖体に発色する Molish 反応が強い陽性を示し、Fehling 氏液でも陽性であるが、一般にケトースの反応と言われる Seliwanoff 反応は陰性である。ペントーズ、ペントザン及びグ

ルクロン酸の反応では Orcin により陽性で赤紫色の沈澱を生じた。これを99%のアルコールに溶解すると桃色を呈するのでラムノーズの存在が推定される。

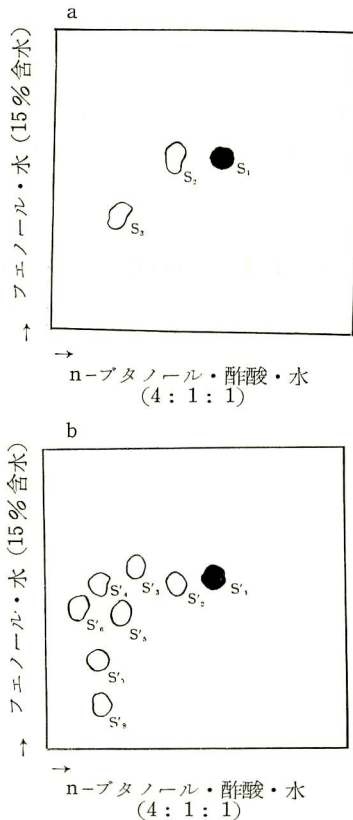
3. 濾紙クロマト法による糖類の確認

糖類の濾紙クロマト法は主として佐竹²⁾の原著及び麻布³⁾、市川⁴⁾等の報文に基いて行い第2表の結果を得た。発色剤としてはアンモニア性硝酸銀及びアエリン・フタル酸を用い、展開剤としては15%含水のフェノール及びブタノール、酢酸、水(4:1:1)を用いた。表で示したようにサクラエビ素乾品にはラムノーズ、ガラクトーズが遊離糖として存在していることが推定さ

第2表 各種糖類の Rf 値並にサクラエビ中の遊離糖

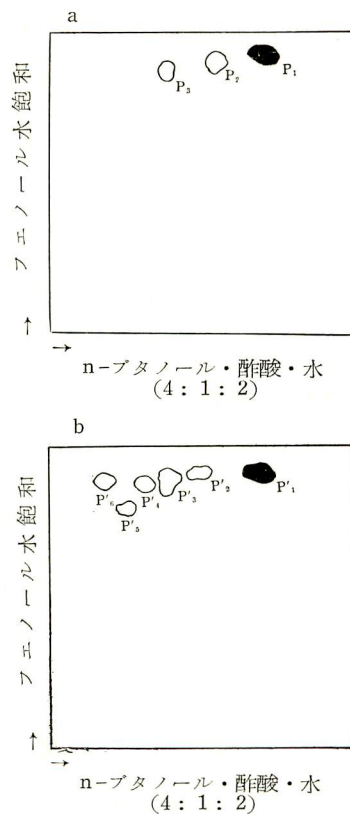
糖 類	R f 値							
	展開剤							
	フェノール・水 (15% 含水)				n-ブタノール・酢酸・水 (4:1:1)			
	1	2	3	4	1	2	3	4
ラムノース	0.60—0.64	0.59—0.62	0.59—0.61	0.60	0.39—0.52	0.38—0.41	0.38—0.45	0.39
アラビノース	0.52—0.56	0.50—0.56	0.50—0.54		0.23—0.28	0.22—0.29	0.23—0.28	
フラクトース	0.50—0.54	0.51—0.52	—		0.22—0.28	0.20—0.21	—	
マンノース	0.43—0.44	0.44—0.47	—		0.20—0.23	0.21—0.22	0.28	
ガラクトース	0.41—0.44	0.42—0.47	0.35—0.38	0.37	0.14—0.23	0.13—0.20	0.15—0.21	0.20
マルトース	0.33—0.26	0.32	0.29—0.30		0.04—0.10	0.06—0.12	0.11—0.15	
アスコルビン酸	—	—	0.10		—	—	0.36—0.45	
トレハロース	—	—	0.48—0.50		—	—	0.27—0.30	
不 明				—				0.55

1. 麻 生 2. 市 川 3. 著者等 4. 試 料



発色剤 { a: 糖反応 (アニン・フタル酸)
b: アミノ酸反応 (ニンヒドリン)

第1図 糖及びアミノ酸のクロマトグラム (ブタノール・酢酸・水(4:1:1) ×フェノール水 (15% 含水))



第2図 糖及びアミノ酸のクロマトグラム (ブタノール・酢酸・水(4:1:2) ×フェノール水飽和)

れるが、この他ブタノール、酢酸、水を用いた場合 R_f 0.55 に未知のスポット1個を検出した。この未知スポットはフェノール、水を用いた場合検出できないが、これはラムノーズ又はガラクトースの R_f 値と一致しスポットが重なっているためと考え、この両者の展開剤及びブタノール、酢酸、水(4:1:2)とフェノール水飽和を用いる二次元を試みた。同一クロマトグラムを二枚作成し、一枚は糖の反応、一枚はアミノ酸の反応(ニンヒドリン反応)により呈色せしめた。その結果は第1及び第2図の通りである。

即ち一次元ブタノール、酢酸、水(4:1:1)、二次元フェノール、水(15%含水)に於けるクロマトグラム(第1図)のうち、糖反応(a)により3個のスポット S_1, S_2, S_3 を得、ニンヒドリン反応(b)により8個のスポット S_1', S_2', \dots, S_8' を得た。スポット S_2 はラムノーズ、スポット S_3 はガラクトースで第2表と一致し、 R_f 0.60×0.55 のスポット S_1 はフェノール、水(15%含水)ではラムノーズと一致するが、ブタノールでは0.55を示す未知スポットである。同一展開剤のクロマトグラムにおけるニンヒドリン反応によるスポット8個のうち S_1' は糖反応スポット S_1 と一致し同一物質であることがわかった。即ちこの R_f 値 0.60×0.55 なるスポットは糖呈色とアミノ酸呈色を同時に与えるアミノ糖であることを確認した。

次に展開剤一次元ブタノール、酢酸、水(4:1:2)、二次元フェノール水飽和を用いた場合のクロマトグラム(第2図)のうち、糖反応(a)で P_1, P_2, P_3 の3個、ニンヒドリン反応(b)で $P_1', P_2', P_3', P_4', P_5', P_6'$ の6個のスポットを得たが糖反応 P_1 とニンヒドリン反応 P_1' は同一物質で糖呈色、アミノ酸呈色を同時に与えた。 P_2 はラムノーズ、 P_3 はガラクトースで第1図と同様の結果を得た。

以上の実験によりサクラエビには遊離糖としてラムノーズ、ガラクトース及びアミノ糖の存在を確認した。アミノ糖の存在に関しては R. E. STRONGS, J. J. POWELL⁵⁾ が *B. Subtilis*, *B. megatherium* 及び *B. cerius* の孢子中からヘキソサミンの存在を確認したのと同じ現象であり、此のサクラエビで分離された斑点はヘキソサミンであろうと推定される。

4. プランクトンの糖類

前記実験の結果からサクラエビにラムノーズ及びガラクトースのような一般に植物体に存在の知られている糖類が分布していることは、索餌と深い関係があるように考えられる。依つて同地方で得られたプランクトン *Paracalanus* についてサクラエビと同様な方法で糖の検索を行つた結果ガラクトース、ラムノーズを検出することが出来た。然し乍らこの事実から直ちに *Paracalanus* がサクラエビの餌料となり、この中の糖がエビに移行したものと断定することは出来ないにしても、斯かる両生物に共通の糖類が存在していることは甚だ興味のあることと言える。

要 約

1. サクラエビに存在する遊離糖としてガラクトース、ラムノーズを検出したが、同じ海域から得たプランクトンにも同一の糖が存在することが確かめられた。
2. サクラエビ中にアミノ糖と予想される化合物が存在することを確かめた。

終りに臨み終始御懇篤な御指導を賜つた柏田研一教授に謝意を表す。

文 献

- 1) 柿本大竜, 金沢昭夫: 本誌, **5**, 155 (1957)
- 2) 佐竹一夫: クロマトグラフ, 共立全書, P. 98 (1952)
- 3) 麻生 清, 柴崎一雄, 松田和雄, 山内文雄, 森 健, 関口茂雄: 醸酵工学., **29**, 167 (1951)
麻生 清, 柴崎一雄, 松田和雄, 山内文雄: 醸酵工学., **29**, 191 (1951)
- 4) 市川邦介: 醸酵工学., **28**, 182 (1950)
- 5) R. E. STRONGS, J. J. POWELL: *Biol. J.*, **58**, 80 (1954)