

水産物の有機酸に関する研究—II

アサリの有機酸の季節変化について

長 田 博 光

STUDIES ON THE ORGANIC ACIDS IN MARINE PRODUCTS—II

VARIATION OF THE AMOUNTS OF ORGANIC ACIDS IN BABY CLAM WITH SEASONS

Hiromitu Osada

The present paper deals with the variation of the amounts of organic acids in baby clam with seasons and the relation between the amounts of organic acids and the spawning-time of baby clam.

The results obtained were as follows :

(1) The variation of the amounts of propionic acid, α -ketoglutaric acid and citric acid in baby Clam with seasons was scarcely found.

(2) Pyroglutamic acid was contained in baby clam in February, March, June and October, but it was not contained in that in other months.

(3) Malic acid was contained largest in baby clam in August and smaller in that in winter, but the relation between the amount of malic acid and the spawning-time of baby clam was scarcely found.

(4) Lactic acid was contained largest in baby clam in August and smallest in that in April.

(5) Succinic acid was contained largest in baby clam immediately before the spawning-time, and the amount of it differed remarkably from 47 mg% to 226 mg% with seasons.

(6) Fumaric acid was contained larger in baby clam in March, June, August, September and October and smaller in that in winter, and fumaric acid as well as succinic acid was contained largest in baby clam immediately before the spawning-time, and the amount of it was decreased in the spawning-time.

(7) Oxalic acid was contained larger in baby clam in summer and autumn and smaller in that in autumn and winter, and it was contained largest in baby clam immediately before the spawning-time, and the amount of it was remarkably decreased in the spawning-time in spring, while the amount of it was remarkably decreased in the spawning-time in autumn.

Generally, it was found that the amounts of organic acids in baby clam were influenced not only by freshness, but also by seasons or the spawning, that is, the amounts

of organic acids in baby clam became larger in summer or immediately before the spawning-time and smaller in winter or the spawning-time.

アサリのコハク酸含量について著者¹⁾は 274mg%, 高木²⁾らは 217~295mg%, 青木³⁾ 330mg%と報告しているのに対して鴻巣⁴⁾らは 35.3mg%しか含まれていないと報告している。

このようなアサリのコハク酸含量の相異について 鴻巣らはアサリの鮮度によるものであり、鮮度のよいものは少なく、鮮度の低下にしたがって増加すると報告している。しかし著者はアサリのコハク酸含量は鮮度ばかりではなく、季節にも関係があると考え、その季節変化について調べた。なお他の有機酸についてもその季節変化を調べたので、合せてそれらの結果を報告する。

実験方法

1. 試料の調製

伊勢湾産のアサリ(殻巾 3.5×4.0cm)をムキ身にし、そのムキ身 100gをホモジナイズし、10倍量の70%エチルアルコールを加え、硫酸で pH2.0に調整し、2時間攪拌する。攪拌が終ると濾過し、残渣は再度抽出した後、濾液を合せて水酸化ナトリウムで pH9.0に調整して沈澱を除去した後、約60°Cにて約100mlまで減圧濃縮する。濃縮液は硫酸で pH2.0に調整した後、ソックスレーの液体抽出器により、エーテルで120時間連続抽出を行ない終了後、エーテルを完全に除去し水を加えて一定量にして有機酸分析の試料とした。

2. 定量方法

- 2・1 有機酸の分別定量は第1報¹⁾に準じて行なった。
- 2・2 乳酸の定量は Barker, Summerson⁵⁾の方法に準じて行なった。
- 2・3 揮発性塩基窒素の定量は富山⁶⁾の方法に準じて行なった。

Table I Variation of amounts of organic acids in baby clam with seasons
(mg% in wet matter)

Organic acid	Months											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Propionic acid	19.9	22.4	23.1	20.9	14.9	34.9	43.8	28.1	23.4	26.2	15.2	22.9
Acetic acid	39.9	19.3	31.6	27.4	22.6	38.1	18.1	105.3	37.0	40.3	15.3	20.1
Pyruvic acid	3.7	10.2	—	16.9	6.1	14.9	11.8	13.2	12.2	24.1	8.3	—
Fumaric acid	18.6	16.2	97.9	38.0	17.0	75.4	13.6	81.2	74.3	66.2	17.4	15.5
α -Ketoglutaric acid	10.6	11.9	—	—	—	13.4	11.9	8.6	18.9	11.6	11.3	7.8
Succinic acid	51.5	101.4	125.6	181.2	79.9	144.8	69.9	116.0	67.6	226.8	47.6	114.9
Lactic acid	34.0	36.3	31.3	17.8	21.1	41.6	27.2	122.5	47.5	45.6	56.3	23.8
Pyroglutamic acid	—	15.9	13.8	—	—	39.2	—	—	—	20.2	—	—
Oxalic acid	14.6	45.5	56.6	37.1	48.5	73.6	55.9	89.8	58.7	67.9	12.4	13.2
Malic acid	16.3	29.6	35.0	38.1	29.5	35.3	39.9	58.8	23.9	29.2	13.9	9.4
Citric acid	—	37.4	1.4	26.9	16.8	—	10.4	—	13.9	18.6	2.9	5.2
Moisture (%)	87.2	81.2	81.0	76.0	80.0	80.0	80.0	76.6	83.8	84.6	80.7	83.0

結果と考察

アサリの有機酸含量の季節変化は第1表に示した如くである。また揮発性塩基窒素量の季節変化は第1図に示した如くである。

これらの結果より明らかな如く、ピログルタミン酸は2月、3月、6月、10月には含まれていたが、他の月には含まれていなかった。

フマル酸は3月、6月、8月、9月、10月に多く(66.2~97.9mg%)含まれていたが、

冬季には減少(15.7~18.6mg%)していた。コハク酸は10月に最も多く(226.8mg%)11月に最も

少なく、(47.6mg%)含まれていた。乳酸は8月に最も多く(58.8mg%)4月に最も少なく(17.8mg%)含まれていた。リンゴ酸は8月に最も多く(58.8mg%)含まれていたが冬季には減少(12.4~14.6mg%)していた。

シュウ酸は夏から秋にかけて多く含まれ、秋から冬にかけて減少していた。酢酸は8月に最も多く(105.3mg%)含まれていた。また他の有機酸は殆んど季節変化が認められなかった。揮発性塩基窒素量は、冬季よりも夏季にやや多く含まれていた。

安田等⁷⁾が最近発表した報告によると日本産のアサリには産卵期が、1年に2回ある。そこでこれらの有機酸のうち特にコハク酸、フマル酸、リンゴ酸、シュウ酸についてその量と産卵期との関係について調べた。その結果は第2~5図に示した如くである。これらの結果より明らかな如く、コハク酸は産卵期直前に最高値に達し、産卵期に入ると減少していることが認められた。

フマル酸はコハク酸と同様に産卵期直前に最高値に達し、産卵期に入ると減少していることが認められた。

リンゴ酸の含量は産卵期とはあまり関係がな

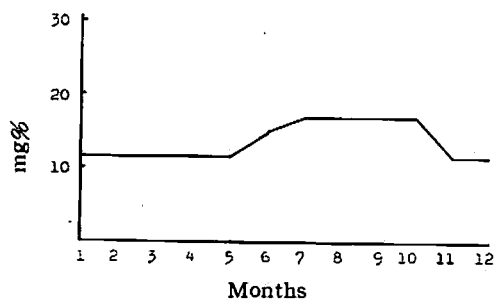


Fig. 1 Variation of amount of volatile basic nitrogen in baby clam with seasons.

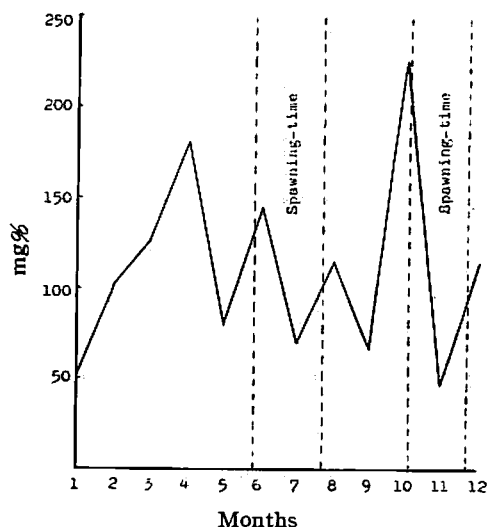


Fig. 2 Relation between amount of succinic acid and spawning-time of baby clam.

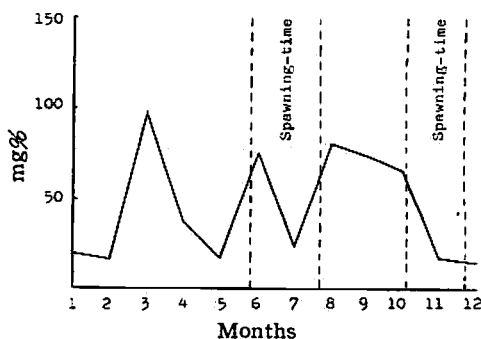


Fig. 3 Relation between amount of fumaric acid and spawning-time of baby clam.

く、冬季に減少していることが認められた。

シュウ酸は産卵期直前に最高値に達し、初夏の産卵期にはそれほど目立った減少は認められなかったが、秋の産卵期には著しい減少が認められた。

このようにアサリの有機酸含量は季節ならびに産卵によってかなりの変化が認められ、一般に産卵期直前に多く、産卵期に入ると減少する。また冬季に減少することが認められた。中でもコハク酸は11月の47.57mg%から10月の226.74mg%と著しい差が認められた。このことよりアサリの有機酸含量は鮮度ばかりではなく季節によっても大いに左右されるものと考えられる。

要 約

1. アサリの有機酸含量の季節変化ならびにコハク酸、フマル酸、リンゴ酸、シュウ酸含量と産卵期との関係について調べた。

2. プロピオン酸、酢酸、 α -ケトグルタル酸、クエン酸含量はあまり季節変化が認められなかった。

3. ピログルタミン酸は2月、3月、6月、10月に含まれていたが、他の月には含まれていなかった。

4. リンゴ酸含量は11月、12月、1月にやや減少していたが、産卵期との関係は殆んど認められなかった。

5. コハク酸は産卵期直前に最高値に達していたが、産卵期に入ると減少していた。またその量も約47mg%から226mg%と著しい差が認められた。

6. フマル酸はコハク酸と同様に産卵期直前に最高値に達し、産卵期に入ると減少していた。

7. 殻の成分として重要なシュウ酸は11月、12月、1月に著しい減少が認められた。

8. 揮発性塩基窒素量は冬季より夏季の方がやや多くなっていた。

文 献

- 1) 長田博光, 岡屋忠治: 本誌, 6, 54 (1964)
- 2) 高木一郎, 清水亘: 日水誌, 28, 1192 (1962)
- 3) 青木克: 農化, 8, 867 (1932)
- 4) 鴻巣章二, 藤本健四郎, 橋本芳郎: 日水誌, 31, 680 (1965)
- 5) Barker, S.B. and Summerson, W.H.: J.Biol. Chem., 138, 535 (1941)
- 6) 富山哲夫, 原田悠三: 日水誌, 18, 112 (1952)
- 7) 安田三郎, 浜井生三, 堀田秀之: 日水誌, 20, 277 (1954)

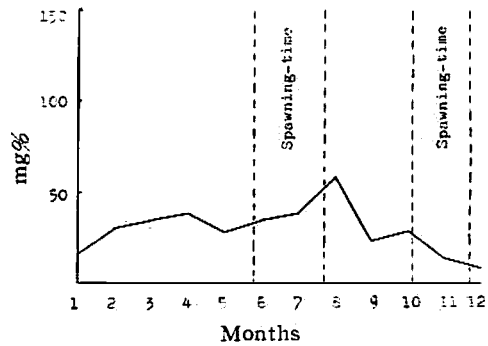


Fig. 4 Relation between amount of malic acid and spawning-time of baby clam.

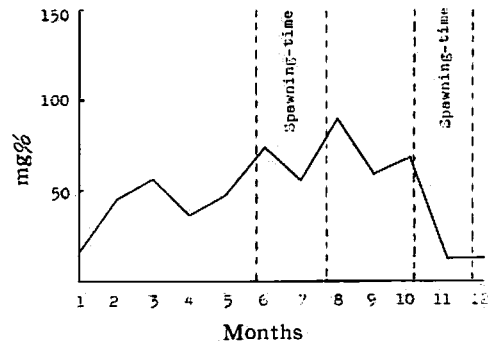


Fig. 5 Relation between amount of oxalic acid and spawning-time of baby clam.