

マシジミにおける重金属含量の季節的変動*

山口県衛生公害研究センター (所長: 田中一成)

熊谷 洋・佐伯清子

Seasonal Variation in Heavy Metal Contents of the
Edible Portion of Common Fresh Water Clam

Hiroshi KUMAGAI, Kiyoko SAEKI

Yamaguchi Prefectural Research Institute of Health (Director: Dr. Kazushige TANAKA)

はじめに

先に著者ら¹⁾はマシジミ *Corbiculina leane* における重金属, すなわち, 総水銀 (T-Hg), カドミウム (Cd), 鉛 (Pb), 銅 (Cu), 亜鉛 (Zn), マンガン (Mn), ニッケル (Ni), コバルト (Co), クロム (Cr) およびヒ素 (As) 含量が成長にともなってどのように変化するかを調べ, 成長にともなう変化には T-Hg, Cu および As 含量のように成長にともなって増大するものと, Cd および Pb 含量のように成長に関係なくほぼ一定値を示すものと, Zn, Mn, Ni, Co お

よび Cr 含量のように成長にともなって減少するものとの3つのパターンがあることを認めた. 引き続き本報では, マシジミにおけるこれら10種類の重金属含量が季節によってどのように変化するかを調べ, 重金属の種類による変化の異同を吟味した. 得られた結果を報告する.

実験方法

1 試料調製法

マシジミは1983年4月から翌年4月にかけて毎月1回, 山口市内を流れる榎野川の支流で約3kg

Table 1. Common fresh water clams employed for analysis.

Date	Number*	Shell length **	Shell height **	Shell thickness **
Apr. 26, 1983	228	25.0±1.5	22.1±1.3	13.5±0.8
May 25, "	246	24.6±1.4	21.5±1.3	13.1±0.9
Jun. 23, "	285	23.8±3.2	20.2±1.8	12.5±1.8
Jul. 13, "	232	25.2±1.5	22.1±1.5	13.5±0.9
Aug. 9, "	295	23.4±2.3	20.1±2.0	12.6±1.2
Sep. 6, "	284	23.7±1.9	20.4±1.8	12.8±0.9
Oct. 5, "	267	24.2±1.7	20.7±1.5	12.7±0.9
Nov. 7, "	253	24.6±1.5	21.0±1.4	13.1±0.8
Dec. 20, "	230	25.5±1.9	21.8±1.7	13.3±0.9
Jan. 19, 1984	254	24.5±1.4	21.0±1.4	13.1±0.8
Feb. 20, "	265	24.1±2.0	20.5±1.6	12.8±0.9
Mar. 21, "	301	23.4±2.0	19.8±1.6	12.6±0.9
Apr. 18, "	274	23.7±1.9	20.3±1.8	12.6±0.9

* The number of individuals per 1.0 kg.

** Mean ± standard deviation, mm.

* 本報告の要旨は昭和61年度日本水産学会秋季大会 (1986年10月・高知) において発表した。

を採取し、同時に採取した河川水中に一晩放置した後、殻長が21~27mmのものを1.0kg選別し実験材料に用いた。月毎のマシジミの殻長、殻高、殻幅および1.0kg当りの個数はTable 1に示すとおりである。開殻後、全可食部をとり出し、濾紙上で体液を除き、細切均一化して分析試料に供した。

2 分析方法

T-Hgは試料5gを先に報告した方法で迅速湿式灰化した後²⁾還元気化原子吸光法により求めた³⁾他の金属は試料30gを硫酸で湿式灰化した後、水で100mlに定容として検液を作製した。

Asは検液の一部をとってGutzeit法⁴⁾により、Cd, Pb, Cu, Zn, Mn, Ni, CoおよびCrは検液の一部を蒸発乾固した後、希硫酸溶液とし直接原子吸光法によりそれぞれ求めた⁴⁾。

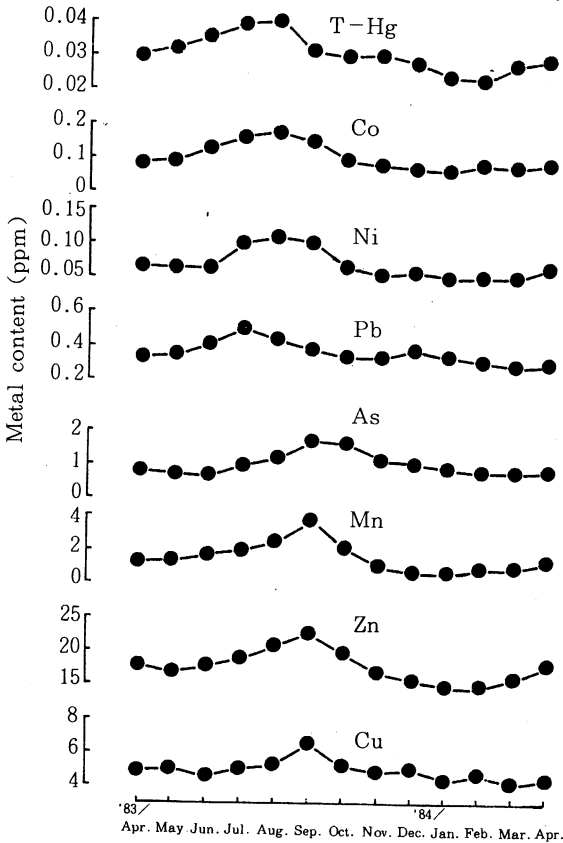


Fig. 1. Seasonal variation in T-Hg, Co, Ni, Pb, As, Mn, Zn, and Cu contents in the edible portion of common fresh water clam.

結果および考察

マシジミにおける重金属含量の季節的変動をFig. 1およびFig. 2にそれぞれ示す。Fig. 1からわかるようにT-Hg, Pb, Cu, Zn, Mn, Ni, CoおよびAs含量はいずれもある時期(7月~9月)にピークを示す。一方、Fig. 2からCdでは季節的な変動は認められず、周年ほぼ一定でその値として 0.20 ± 0.02 ppmを得た。また、Crでは変動は大きかったが、特に季節的な変動は認められず、平均 0.17 ± 0.04 ppmの値であった。

ところで、これまで貝類における重金属含量の季節的変動を調べた報告は少なく^{5~8)}、アサリ^{5,6)}、アカニシ⁷⁾およびハマグリ⁸⁾が見られる程度であり、しかも調べられた重金属の種類も少ない。そこで、著者らが先に調べたアサリおよびアカニシの各重金属含量の変化と今回調べたマシジミのそれとを比較するとともに、マシジミにおける各重金属含量の最高値と最低値との間にどの位の差があるかを調べた。

T-Hgの場合、アサリでは冬期にピークを、アカニシでは逆に冬期に極小をそれぞれ示したが、マシジミでは夏期に高く冬期に低い傾向にあった。マシジミのT-Hg含量の最低値は2月の0.023 ppm、最高値は8月の0.040 ppmで、最高値は最低値の約1.7倍であった。

Cdの場合、マシジミでは周年ほぼ一定値を示し、この結果はアカニシと同じであったが、アサリが冬期にピークを示す結果とは異なった。

Pbの場合、アサリでは冬期にピークを示し、アカニシでは周年ほぼ一定であったが、マシジミでは7月にピークを示し、その値として0.50 ppmを得、最低値は3月の0.28 ppmで、最高値は最低値の約1.8倍であった。

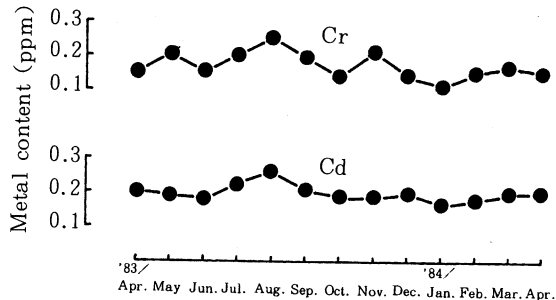


Fig. 2. Seasonal variation in Cr and Cd contents in the edible portion of common fresh water clam.

Cuの場合、アサリおよびアカニシとも周年はば一定であり季節的な変動は認められなかったが、マシジミでは9月にピークを示し、その値として6.6ppmを得た。最低値は3月の4.2ppmで最高値は最低値の約1.6倍であった。

Znの場合、上記のCuの場合と全く同様な傾向であった。すなわち、アサリおよびアカニシとも周年はば一定で季節的な変動は認められなかったが、マシジミでは9月にピークを示しその値として23ppmを得た。最低値は1月と2月の15ppmで最高値は最低値の約1.5倍であった。

Mnの場合、Pbと同様な傾向を示し、アサリでは冬期にピークを、アカニシでは周年はば一定で季節的な変化は認められなかったが、マシジミでは9月にピークを示しその値として3.8ppmを得た。最低値は1月の0.7ppmで最高値は最低値の約5.4倍であった。

NiおよびCoの場合、上述のPbおよびMnとほぼ同様な傾向を示した。NiおよびCoともマシジミでは8月にピークを示し、それぞれ0.11ppmおよび0.17ppmの値を得た。最低値はそれぞれ1月の0.049ppmおよび0.06ppmを得、最高値は最低値のそれぞれ約2.2および2.8倍であった。

Crの場合、Cdと全く同様な傾向を示した。すなわち、アサリでは冬期にピークを、アカニシでは周年はば一定を示した。マシジミは多少の変動はあるがアカニシと同様、季節的な変動は認められなかった。

Asの場合、上述のCuおよびZnとほぼ同様な傾向であり、マシジミでは9月にピークを示しその値として1.7ppmを得た。最低値は2月と3月の0.7ppmで最高値は最低値の約2.4倍であった。

以上、マシジミにおける各重金属含量の季節的な変動をアサリおよびアカニシのそれと比較するとともに、マシジミにおける各重金属含量の最高値と最低値との間にどの位の差があるかを調べた。その結果、貝類における重金属含量の季節的な変動には決まった傾向はなく、貝の種類および重金属の種類によってそれぞれ異なることがわかった。このことは、貝類だけでなく魚類についてもいえる^{9, 10)}。また、マシジミの各重金属含量の最高値と最低値の比において、季節的な変動が認められた8金属のうち、最も大きかったのがMnの5.4倍で最も小さかったのがZnの1.5倍であった。

マシジミの各重金属含量レベルであるが、T-Hg含量は厚生省通牒の暫定的規制値¹¹⁾の0.4ppm

に比較して著しく低い値で食品衛生上何ら問題ない。他の重金属についても、貝類における既報のデータ^{5-8, 12-21)}と比較して異常な値を示すものはなかった。したがって先に報告したマシジミの成長にともなう重金属含量の変化¹⁾と今回の重金属含量の季節的な変動との結果から、これらの値はマシジミにおける重金属含量の平均的バックグラウンド値として意義あるものと考えられる。

要 約

マシジミにおける重金属 (T-Hg, Cd, Pb, Cu, Zn, Mn, Ni, Co, Cr および As) 含量の季節的な変動を調べ、次の結果を得た。

- (1) 季節的な変動にはT-Hg, Pb, Cu, Zn, Mn, Ni, Co および As 含量のようになる時期(7月~9月)にピークをもつものと、Cd および Cr のように周年はば一定を示すものと2つのパターンが認められた。
- (2) 貝類における重金属含量の季節的な変動には決まったパターンはなく、貝の種類および重金属の種類によってそれぞれ異なることがわかった。
- (3) マシジミにおける各重金属含量の最高値と最低値の比で、最も大きかったのがMnの5.4倍で最も小さかったのがZnの1.5倍であった。
- (4) 各重金属含量の値は今後マシジミにおける平均的バックグラウンド値として利用できる。

文 献

- 1) 熊谷洋, 佐伯清子: 山口衛公研業報. (9), 42~45 (1988)
- 2) 熊谷洋, 佐伯清子: 食衛誌. 17, 200~203 (1976)
- 3) 田辺弘也: 食品衛生研究. 23, 999~1012 (1973)
- 4) 日本薬学会編: 衛生試験法・注解 (1980年度版). 東京, 金原出版, 1980, p. 2~57.
- 5) Shimizu, T.: Bull. Japan Soc. Sci. Fish., 33, 686~689 (1967)
- 6) 熊谷洋, 佐伯清子: 日水誌. 46, 851~854 (1980)
- 7) 熊谷洋, 佐伯清子: 山口衛公研業報. (8), 24~26 (1986)
- 8) Ikuta, K.: NIPPON SUISAN GAKKAISHI. 54, 817~822 (1988)

- 9) Sato, Y., Minokawa, M. : J. Food Hyg. Soc. Japan. **19**, 357~363 (1978)
- 10) 熊谷洋, 佐伯清子: 山口衛研業報. (8), 21~23 (1986)
- 11) 厚生省環境衛生局長通牒: 食品衛生研究. **23**, 989~997 (1973)
- 12) 石崎有信ら: 日衛誌. **25**, 207~222 (1970)
- 13) 山本勇夫ら: 道衛研所報. (25), 85~88 (1975)
- 14) Renzoni, A., Bacci, E. : Bull. Environ. Contam. Toxicol., **15**, 366~373 (1976)
- 15) 上田正, 武田道夫: 日水誌. **45**, 763~769 (1979)
- 16) 上村俊一: 日水誌. **46**, 79~82 (1980)
- 17) 熊谷洋, 佐伯清子: 日水誌. **47**, 1511~1513 (1981)
- 18) Lytle, T. F., Lytle, J. S. : Bull. Environ. Contam. Toxicol., **29**, 50~57 (1982)
- 19) Kumagai, H., Saeki, K. : Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., **49**, 1613 (1983)
- 20) 熊谷洋, 佐伯清子: 日水誌. **49**, 1917~1920 (1983)
- 21) 犬山義晴ら: 島根衛公研所報. (28), 76~78 (1986)