

[資料]

安倍川上流域に生息するミスジマイマイ種群の諸型について

佐藤拓也¹⁾

The shell form of *Euhadra peliomphala* species complex in the valley of the Abe River, Shizuoka Prefecture, Japan

Takuya SATO¹⁾

はじめに

ミスジマイマイ *Euhadra peliomphala* (以下ミスジ) は千葉県房総半島から静岡県東部にかけて生息する半樹上性の陸産貝類として知られ (東, 1995), 県内においては東部一帯 (富士川以東) を中心に南アルプス周辺の山岳地帯まで分布している。陸産貝類の多くは, 同種であっても地域によって殻の色彩や形状, 大きさなどに著しい変異が観察され, 外部形態による分類では種の同定に混乱をきたすことも多い。特に本種に関しては, 県内において色帯 (殻の巻き方向に平行する線状の模様) や殻の地色に地域変異が著しいことで知られており (増田・波部, 1989; Hayashi and Chiba, 2004), ミスジの亜種としてシモダマイマイ *E. p. simodae* (以下シモダ) やクノウマイマイ *E. p. kunoensis* (以下クノウ) が報告されているが, 陸産貝類の同定形質として重要な生殖腺の形状に顕著な差は見られない (林・千葉, 2009)。このため Shimizu and Ueshima (2000) は, 房総半島から静岡県東部にかけての関東一帯に生息するミスジ種群を対象としてミトコンドリア COI を用いた分子系統解析から再検討を行い, ミスジ種群全体に 5 群の系統が存在することを明らかにし, 亜種として報告されたクノウについては独立種とし

て見なす結論を報告した。一方で, 伊豆半島および伊豆諸島を中心に研究を行った Hayashi and Chiba (2000; 2004) は, mt16SrRNA を用いた分子系統

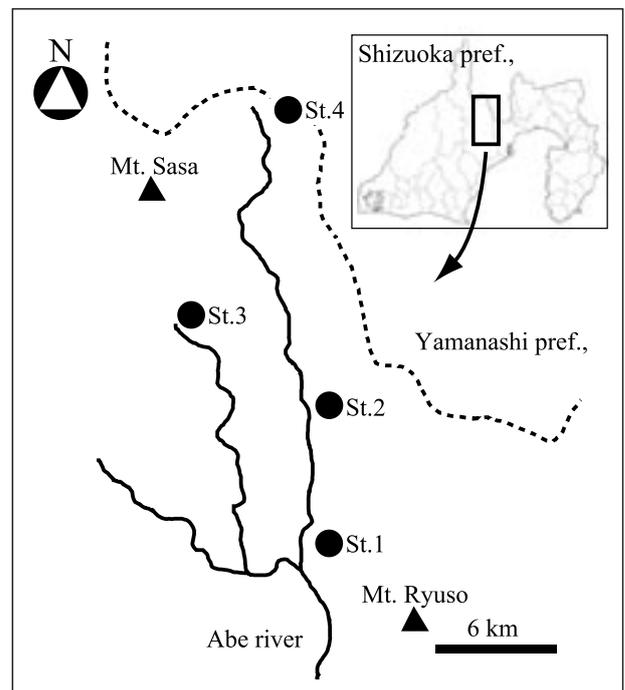


Fig. 1 Map showing the four sampling stations of the *E. peliomphala* species complex in the basin of the Abe River, Shizuoka Prefecture, Japan. St. 1, Aibuchi; St. 2, Hirano; St. 3, Okusenmata; St. 4, Umegashima; ---, prefectural border.

¹⁾ NPO 法人静岡県自然史博物館ネットワーク大谷事務所, 〒422-8017 静岡県静岡市駿河区大谷 5762
Network for Shizuoka Prefecture Museum of Natural History, 5762, Ohya, Suruga-ku, Shizuoka City,
Shizuoka 422-8017, Japan

解析から4群の系統を報告し、南伊豆に生息するシモダマイマイが近接する生息地のミスジとは異なる色彩パターンを有することも報告している。このように本種群では生殖腺形態に変化が乏しいものの、殻の外部形態に加え、遺伝学的にも分化の途中経過ともいえる複雑な様相を呈しており、種分化に至るプロセスを研究する点で特に注目されている。

これらの報告における解析には含まれてはいないが、静岡県中部を流れる安倍川水系を中心とした河川沿いにもミスジマイマイ種群が生息しており（増田・波部, 1989; Kato et al., 1989), 一般的なミスジと同様に1234型の色帯に火炎彩を有する型から、0000および0204型の色帯を有するクノウに一致する型も生息しているほか、一部地域では同所的に殻



Fig. 2 Shells of the representative specimens of the *E. peliomphala* species complex. A-B: Kunou form collected from Aibuchi, C-D: Kunou form collected from Hirano, E: Misuzi form collected Okusenmata, F: Kunou form collected from Okusenmata, G: Misuzi form collected from Umegashima.

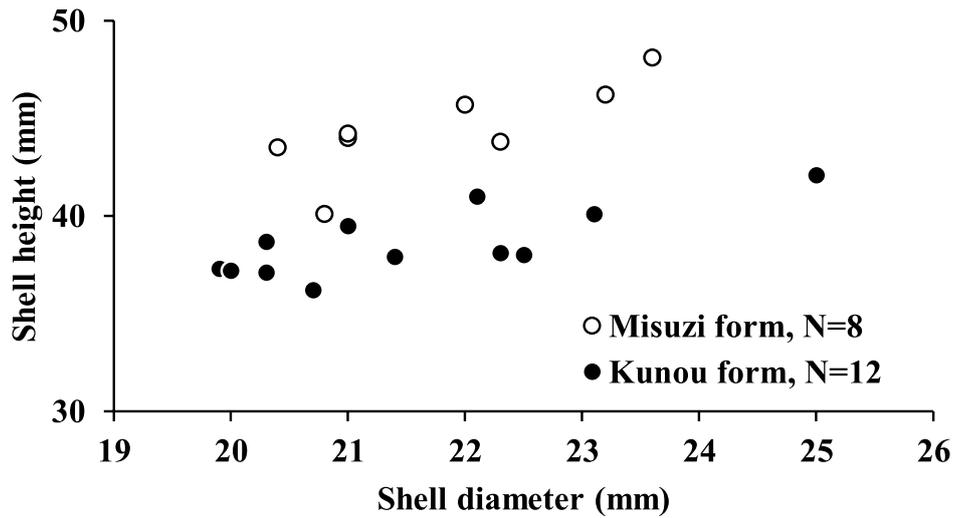


Fig.3 Relationship between shell diameter and height for the two forms of *E. peliomphala* species complex from Okusenmata.

Table 1. Shell-diameter and shell-height of *E. peliomphala* species complex in 2014.

Location	Form of shell	Number of individual	Mean ± SD ¹ (Range)(mm)	
			Diameter	Height
St. 1	Kunou	15	40.0±2.1 (38.0-43.0)	22.4±1.3 (21.0-24.1)
St. 2	Kunou	13	40.7±1.2 (39.8-44.0)	21.3±1.5 (19.8-23.4)
St. 3	Misuzi	8	44.5±2.3 (40.1-48.1)	21.8±1.2 (20.8-23.6)
	Kunou	12	38.6±1.8 (36.2-42.1)	21.6±1.5 (19.9-23.1)
St. 4	Kunou	8	36.5±2.0 (35.2-39.1)	20.1±1.7 (17.8-21.9)

SD¹: Standard Deviation.

経の異なる2群が存在するなどの興味深い事象が観察できる。

本稿では調査区のすべてを把握するに至っていないが、前述の分子系統解析に加え、外部形態についての報告も筆者の知る限りでは存在していないので、静岡県中部を流れる安倍川の上流域に生息するミスジ種群の外部形態について報告し、本種群に関する生態解明の一助としたい。

調査区および方法

標本個体の採集は成貝を対象とし、2014年5月～8月(2014年5月22日, 6月12日, 7月9日, 8月1日)に静岡県中部を流れる安倍川水系沿いの相淵(St. 1), 平野(St. 2), 奥仙俣(St. 3), 梅ヶ島(St. 4)で行った(Fig. 1)。採集個体は生鮮時に煮沸して肉抜きを行い、殻は色帯と殻の地色を観察し、増

田・波部(1989)の分類に従って1234の色帯を持つ個体をミスジ型, 0000および0204の色帯を持つ個体をクノウ型として別箇記録した。また殻径と殻高についてもM形標準ノギス(Mitutoyo社製)で計測した。測定後の殻は乾燥標本として保存し、軟体部は100%エタノールに液浸し保存した。

なお文章中に使用したミスジ種群の種名については, Shimizu and Ueshima(2000)およびHayashi and Chiba(2000)の結果を考慮し、外部形態の特徴によって分けられる便宜的なものとして扱った。

結果および考察

採集個体の計測結果をTable 1に示す。今回確認された安倍川水系沿いに生息するミスジマイマイ種群の外部形態は, St. 1において色帯が0204(Fig. 2A)または0000(Fig. 2B)のクノウ型で、地色は

黄褐色を呈し、殻径 38.0 - 43.0 mm (Mean \pm SD, 40.0 \pm 2.1 mm), 殻高 21.0 - 24.1 mm (22.4 \pm 1.3 mm) であった (n=15). St. 2 においては 0204 のクノウ型で、地色は黄褐色 (Fig. 2C) または茶褐色で時に火炎彩を有し (Fig. 2D), 殻径 39.8 - 44.0 mm (40.7 \pm 1.2 mm), 殻高 19.8 \pm 23.4 mm (21.3 \pm 1.5 mm) であった (n=13). St. 3 においては 0204 (Fig. 2F) のクノウ型か 1234 (Fig. 2E) のミスジ型で、地色は黄褐色または茶褐色で時に火炎彩を有し、クノウ型の殻径が 36.2 - 42.1 mm (38.6 \pm 1.8 mm), 殻高 19.9 - 23.1 mm (21.6 \pm 1.5 mm) であり (n=12), ミスジ型は殻径 40.1 - 48.1 mm (44.5 \pm 2.3 mm), 殻高 20.8 - 23.6 mm (21.8 \pm 1.2 mm) であった (n=8). St. 4 においては 1234 のミスジ型で、地色は黄褐色で火炎彩を有し (Fig. 2G), 殻径 35.2 - 39.1 mm (36.5 \pm 2.0 mm), 殻高 17.8 - 21.9 mm (20.1 \pm 1.7 mm) であった (n=8).

本調査では 1234 型の個体が St. 3 および St. 4 においてのみ確認され、地色と比較して明瞭な帯と火炎彩を有する形態は山梨県大武川で報告されている大型のミスジ (船窪, 1961) と類似しており、0000 および 0204 の色帯を有するクノウに類似した個体とは様相が異なる印象を受ける。仮に前者をミスジ型とし、後者をクノウ型として区別すると両者が共に確認できる調査区は St. 3 に限られ、同調査区においてはミスジ型の殻径 (40.1 - 48.1 mm, n=8; Fig. 2E) がクノウ型 (36.2 - 42.1 mm, n=12; Fig. 2F) よりも大きい傾向にあった (Mann-Whitney U test, $p=0.05$, $u=22.0$; Fig. 3) ほか、生息環境においても前者は河川沿いの岩石帯で確認され、後者は林床や樹上で確認されるなどの相違点があった。

今回報告したミスジ種群の変異に限らずマイマイ属の多くは、同種であっても殻の色帯や地色、大きさに多様な変異がみられる。これらに関しては進化生物学の観点から盛んに研究が行われており、色彩多型と生息環境の関係 (Cain and Currey, 1963a, b) や色彩多型と遺伝子の関係 (Davison, 2000a, b; Davison and Clarke, 2000; Hayashi and Chiba, 2004), 殻型の形態的分化と種分化 (Ueshima, 1993) などが存在する。これらの研究では、色彩や殻形態の変異が起こるプロセスとして捕食者による頻度依存的選択 (例えば集団の中で最も出現頻度の高い殻色を選択して捕食する) や異種・同種間競争による生息地分化など、生態面からの影響が指摘さ

れているが、残念ながら具体的な生態的知見は不足している。

安倍川流域におけるミスジ種群の色彩や殻の大きさは、どのような要因に影響されているのだろうか。特に St. 3 においては、殻径の異なる 2 型の存在や生息地の相違など、興味深い事象を確認したが考察を述べるに得ない。今後はデータの不足を補うとともに、生態学的観点からも基礎的知見の集積を考えている。

引用文献

- 東 正雄 (1995) 原色日本陸産貝類図鑑 増補改訂版. 保育社, 大阪, X VI + 80pls. + 343p.
- Cain, A. J. and J. D. Currey (1963a) Area effects in *Cepaea*. Philosophical Transactions of the Royal Society B, v. 246, p. 1-81.
- Cain, A. J. and J. D. Currey (1963b) The causes of area effects. Heredity, v. 18, p. 467-471.
- Davison, A (2000a) An East-West cline of divergent mitochondrial types in the land snail, *Cepaea nemoralis*. Biological Journal of the Linnean Society, v. 70, p. 697-706.
- Davison, A (2000b) The inheritance of divergent mitochondria in the land snail, *Cepaea nemoralis*. Journal of Molluscan Studies, v. 66, p. 143-147.
- Hayashi, M. and S. Chiba (2004) Enhanced colour polymorphisms in island populations of the land snail *Euhadra peliomphala*. Biological Journal of the Linnean Society, v. 81, p. 417-425.
- Hayashi, M. and S. Chiba (2000) Intraspecific diversity of mitochondrial DNA in the land snail *Euhadra peliomphala* (Bradybaenidae). Biological Journal of the Linnean Society, v. 70, p. 391-401.
- 林 守人・千葉 聡 (2009) 伊豆諸島および伊豆半島におけるシモダマイマイの生態的・遺伝的変異, 日本生態学会関東地区会報, 58, p. 38-43.
- 船久保 久 (1961) ミスジマイマイ. 採集と飼育の会編: 採集と飼育, 日本科学協会, 東京, p. 198-203.
- Kato, M., M. Matsumoto and T. Kato (1989) Terrestrial Malaco-fauna of Shizuoka Prefecture in Japan: Biogeography and Guild Structure. Contributions from the Biological Laboratory, Kyoto University, v. 27, p. 171-215.

安倍川上流域に生息するミスジマイマイ種群

増田 修・波部忠重 (1989) 静岡県陸淡水貝類相.
東海大学自然史博物館研究報告, 3号, p. 1-82.
Shimizu, Y. and R. Ueshima (2000) Historical

biogeography and interspecific mtDNA
introgression in *Euhadra peliomphala* (the
Japanese land snail). *Heredity*, v. 85, p. 84-96.

