

カヤノミカニモリの個体変異を探る調査報告

熊本県立苓洋高等学校・天草拓心高等学校（マリン校舎） 科学部

1 動機・目的

本校科学部では、3年前から海産巻き貝カヤノミカニモリに関する研究を行ってきた。文献に個体変異が多いとある本種だが、江理海岸に生息する個体は顕著な形のばらつきが確認できた。このばらつきを分類できないかと考え、昨年は苓北町の海岸5ヶ所でランダムサンプリング法を用いて調査し、タイプ別分類を試みた。しかし、サンプリング時に大きい個体だけを選んだ可能性が考えられるため、今年度は無作為に検体を抽出するコドラート法で調査を行った。また、口の形にも形状の偏りが見られたので、これについても調べることにした。

2 仮説

- (1) ランダムサンプリング法と比べて、殻高・殻径ともに小さい個体が多くなるのではないかな。
- (2) 「個体変異が多い」は「個体差が大きい」の方が適しているのではないかな。
- (3) コロニー毎に口の形状が似てくるのではないかな。

3 準備物

ノギス 角度測定用分度器 記録用紙 筆記具 口の分類表
25×25 (cm) のコドラート

口の形状の分類

口の形状	特徴
A	厚くて広い
B	薄くて広い
C	薄くて狭い
D	その他

4 調査方法

- (1) 江理海岸でカヤノミカニモリの群生している3ヶ所からコドラート法により検体を抽出する。
- (2) ノギス、角度測定用分度器を用い、殻高・殻径・角度を測定する。
- (3) 口の分類表を用いて、口の形を分類する。

5 結果

平成27年2月20日に、江理海岸でカヤノミカニモリが群生している3ヶ所でコドラート調査を行い、10月3日に2ヶ所を追加調査した。得られたデータから基本統計量を作成した(図1)。検出した個体数は、コドラート①221個体、②163個体、③422個体、④110

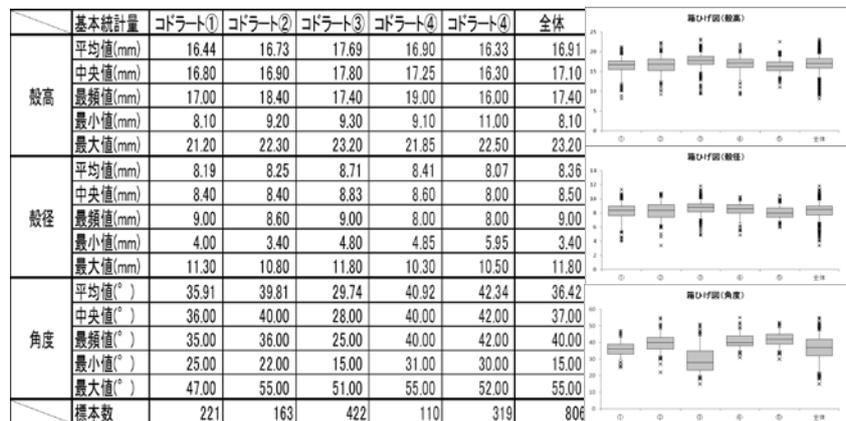


図1 基本統計量と箱ひげ図

個体、⑤319個体だった。殻高の平均値について、平均値は③が最も高く17.69mm、⑤が最も低く16.33mmで、差は1.36mmだった。殻径の平均値について、平均値は③が①・②・④に比べ最も太く8.71mm、⑤が最も細く8.07mmで差は0.64mmだった。角度の平均値について、平均値は⑤が最も広く42.34°、③が最も狭く29.74°だった。仮

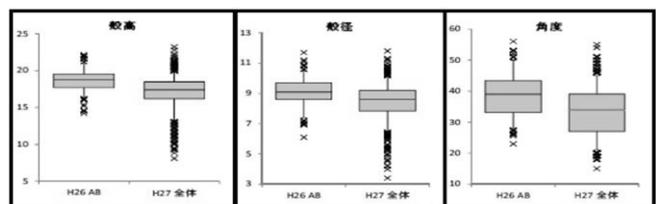


図2 H26とH27の個体の比較(箱ひげ図)

説1の検証を行うために、箱ひげ図を作成した(図2)。コードラート②は殻高・殻径が大きく見えるが、角度に関しては小さい値を示した。また角度は箱の幅が広いと、ばらつきが大きいことが分かる。また、口の形の分類結果から、

①はA、②・③はBが半数以上を占めることがわかる(表1)。

6 まとめ・考察

仮説1の検証のために、昨年の江理海岸で調査した200個体分と今年度のコードラート調査で得られた全個体分のデータから箱ひげ図を作成した(図2)。

各値で昨年のもよりも箱が広くなり、下に移動している。これは、ランダムサンプリング法よりもコードラート法が、小さい個体を見逃さずに検出できたため、平均値が小さくなったためと考えられる。また、昨年度の分類表に従って分類を試み(表2)、昨年度用いた医学における正常値を求める式を用いた。

【式】 平均値 ± 2 × 標準偏差 (箱ひげの内の95%) 得られた数値をもとに個体を分類した結果(表3)。

SSSが増え、LTSの割合が減少していた。昨年度と今年度の調査は異なる方法であるため、一概に比較できないが、調査結果から考えると、仮説1は正しいと言える。また、昨年度の研究で角度は成長過程に依存する殻高・殻径とは異なり、別の分類ができると示唆されたため、各値の相関関係を調べた。すると、殻高・殻径は影響を及ぼし合っていることが分かったが、角度は殻高・殻径との相関係数がどちらも0に近い値を示した(表4)。また、各値について主成分分析を行った(表5・図3)。主成分1の固有ベクトルは、殻高・殻径の寄与が約0.7ずつ、角度は負の値を示した。主成分2の固有ベクトルでは角度が約0.97、殻高・殻径は小さい値を示した。

主成分3の固有ベクトルは、殻高・殻径が約0.7の寄与を示していたが、角度の寄与は小さかった。以上のことから、角度は殻高・殻径とは独立した数値であり、別の分類ができると考えられる。

仮説2について、個体変異は遺伝子や染色体に関係なく、生息環境によってかたちを変える環境変異のことである。コードラートは全て江理海岸内で設定し、生息環境に大きな違いがあったとは考えにくいと、江理海岸内においては『個体変異』ではなく『個体差』と表現した方が生物学上適切ではないかと考えられる。

仮説3については、コロニー毎に口の形状が決まっているとはいえないが分布の偏りが見られた。別の実験で用いたカヤノミカニモリが放置すると集まっていたことから、形状の似た個体が多く集まるのではないかと考えられ仮説3は正しいと言える。口の形状について、Bの口の内側が黒褐色であるのに対しAは白色である。殻の主成分は炭酸カルシウムであることから、殻の成長に伴って炭酸カルシウムが層状に重なっていくのではないかと推測できる。以上のことから、AとBは成長過程の個体ではないかと考えられる。

表1 口の形状の分類結果

	①	②	③	④	⑤	全体	全体%
A(厚い広い)	113	21	86	95	227	542	43.9
B(薄い広い)	80	128	301	7	88	604	48.9
C(薄い狭い)	28	14	35	8	4	89	7.2
計	221	163	422	110	319	1235	100.0

表2. 個体分類表

殻高	殻径	角度
高い High H	太い Big B	広い Wide W
標準 Standard S	標準 Standard S	標準 Standard S
低い Low L	細い Thin T	狭い Narrow N

表3. H26とH27の個体分類結果

	H26 AB	H27 全体	H26 %	H27 %
HBW	13	0	6.5	0.00
HBS	5	0	2.5	0.00
HSW	3	1	1.5	0.12
HSS	16	9	8	1.12
HSN	10	0	5	0.00
HTN	1	0	0.5	0.00
SBW	6	0	3	0.00
SBS	2	7	1	0.87
SSW	38	11	19	1.36
SSS	52	732	26	90.82
SSN	26	4	13	0.50
STW	5	0	2.5	0.00
STS	5	7	2.5	0.87
STN	6	0	3	0.00
LBS	0	1	0	0.12
LSW	1	1	0.5	0.12
LSS	2	12	1	1.49
LTW	1	0	0.5	0.00
LTS	6	20	3	2.48
LTN	2	1	1	0.12
計	200	806	100	100

表4. 相関係数

	殻高	殻径(幅)	角度
殻高	1	0.70825	-0.1608
殻径(幅)	0.70825	1	0.067938
角度	-0.1608	0.067938	1

表5. 主成分分析による固有値

	主成分1	主成分2	主成分3
殻高	0.7115	-0.0843	-0.6976
殻径(幅)	0.6964	0.2173	0.6840
角度	-0.0939	0.9725	-0.2134

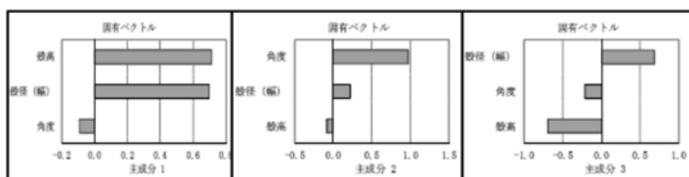


図3 主成分分析の固有ベクトル