

10 スナガニの研究 ～スナガニの呼吸方法について～

浜松市立舞阪中学校
2年 鈴木美帆

1 研究の動機

私の住んでいる浜松市は南に遠州灘海岸が広がり、たくさんのスナガニが生息している。昨年からの冬にかけて、私はスナガニの越冬飼育に挑戦した。飼育用の砂に多めの水分を含ませて飼育したところ、初めて冬を乗り切ることができた。越冬飼育のポイントは温度管理ではなく、乾燥対策だと分かった。そして、「エラ呼吸をしているスナガニと水分とはどのようなつながりがあるのだろうか」と疑問に思った。そこで今年度は、スナガニの呼吸方法や保水能力などについて調べてみることにした。

2 研究目的

(1) スナガニの呼吸方法について調べる。

仮説1：スナガニの呼吸方法がアカテガニやクロベンケイガニと同じならば、出水孔と取水孔を使った水循環によるエラ呼吸を行っているだろう。

仮説2：スナガニが空気を循環させる方法でエラ呼吸を行っているならば、空気の出口となる出水孔にシャボン玉液を付けた時に泡ができるだろう。(研究中に追加)

(2) スナガニの保水能力について調べる。

仮説3：スナガニが高い保水能力をもっているならば、水分の補給がなくても2～3日の間、体重はあまり減らないだろう。

仮説4：スナガニが湿度の高い場所で保水能力を発揮するのならば、砂の中で過ごした場合の体重減少は少ないだろう。(研究中に追加)

(3) スナガニの水分補給回数について調べる。

仮説5：スナガニにとって水分補給が大切ならば、まわりの砂の乾き具合によって水分の補給回数が変わるだろう。

3 実験方法と結果及び考察

(1) スナガニの呼吸方法について (仮説1・2)

ア 仮説1の実験方法 (実験日 8月4日 (土))

(ア) 4時間前から水分を与えていないカニ4種

(スナガニ・ミナミスナガニ・アカテガニ・クロベンケイガニ) を各1匹用意する。

(イ) 直径約30cm深さ約7cmのプラスチック皿を用意する。皿からカニが逃げ出さないように、高さ約20cmの壁をボール紙で作って囲む。

(ウ) プラスチック皿に約10ccの海水(スナガニ・ミナミスナガニの場合)、または約10ccの水道水(アカテガニ・クロベンケイガニの場合)を入れる。

(エ) 食用色素を使って海水(水道水)を赤く着色する。

(オ) カニをこのプラスチック皿に入れて着色した海水や水道水を補給させ、様子を観察する。

(カ) 観察後は一度取り出して、約1時間プラスチックケースに入れておく。

(キ) 通常の呼吸方法を確認するため、約1時間後にもう一度、様子を観察する。



ビデオで録画

イ 結果

(ア) スナガニ・ミナミスナガニ

- ・頭胸部を着色海水につけた1～2秒後、出水孔から大量の着色海水を出した。
- ・海水は口の周囲にあふれ、顔中を流れて下に落ちた。
- ・左右のエラぶたは、1秒間に2回くらいの速さで動き続けた。
- ・取水孔から体の下の着色海水を取り入れていた。



大量の着色海水を出した

※1時間後

- ・出水孔からは何も出ていないように見えた。また、エラぶたも動いていなかった。



普段は何も出していない

(イ) アカテガニ・クロベンケイガニ

- ・頭胸部に着色水がついた2～3秒に、出水孔から大量の着色水が出始めた。
- ・着色水は口のまわりや頬（顔の全面）をつたって流れた。しかし、下には落ちない。
- ・顔の表面は0.5mmくらいの厚さで水に覆われているように見えた。
- ・左右のエラぶたは、1秒間に4回くらいの速さで動き続けた。

※1時間後

- ・出水孔からは何も出ていないように見えた。また、エラぶたも動いていなかった。

ウ 考察

1時間後はどのカニも、出水孔から水分が出ていない。これは、水分が少ない場合、水の循環を行っていないことになる。スナガニは海水から離れた場所で生活しているので、普段は水の循環を行っていないのかもしれない。スナガニは普段、空気を循環させてエラ呼吸を行っている可能性がある。くわしく調べてみることにした。

エ 仮説2の実験方法（実験日8月12日（日））

- (ア) スナガニを2匹用意する。
- (イ) 筆を使い、着色シャボン玉液をスナガニの出水孔にぬる。
- (ウ) スナガニの呼吸の様子をビデオカメラで撮影する。



シャボン玉液を出水孔にぬる

オ 結果

シャボン玉液をぬった場合、2匹とも直径5～10mmくらいの泡が無数に出た。泡が出る状態は、約3分間続いた。

カ 実験のまとめ

スナガニは普段、体内に空気を出し入れする方法でエラ呼吸を行っている。（脚もとに海水がある場合は、海水を出し入れする方法でエラ呼吸を行う。）空気の出す場所は出水孔である。空気を取り入れる場所は取水口だと考えられる。



大量の泡を出した

(2) スナガニの保水能力について（仮説3・4）

ア 実験方法（7月28日（土）～7月30日（月））

- (ア) スナガニを6匹、用意する。
- (イ) すべてのカニを海水の中に2～3分間入れ、体内に海水を充分取り込ませる。
- (ウ) 縦約20cm・横約13cm・高さ約15cmのプラスチックケースを6個、用意する。各ケースの重さはデジタ



0.1gまで計測

ルはかりで計測しておく。

(エ) スナガニを各ケースに入れ、1日1回、体重を量る。

(オ) 2匹には1日1回水分を与える。別の2匹には2日に1回、最後の2匹には3日に1回水分を与える。

ウ 結果と考察

24時間後に様子を見たら、かなり弱っているスナガニがいたので予定を変更し、すべてのスナガニに水分補給をさせた。しかしこの後、3匹が死んでしまい、36時間にも1匹が死んでしまった。さらに水分補給をさせたが、46時間後に2匹が死んでしまった。体から水分が失われる(1g~2g体重が減る)と回復するのは難しいようだ。

体重に対する割合を計算してみると、体重の約12.5%の水分が失われるとかなり危険、約15パーセント失われると、約半分が死に、約20パーセント減では全滅することが分かった。もっと短い時間で体重測定をする必要がある。また、砂の中で過ごした場合など、条件を変えて調べる必要がある。

エ 仮説4の実験方法(実験日8月2日(木)~8月4日(土))

(ア) スナガニを4匹、ミナミスナガニを4匹、アカテガニを2匹、クロベンケイガニを2匹、合計10匹を用意する。

(イ) すべてのカニを海水または水道水の中に2~3分間入れ、体内に充分取り込ませる。

(ウ) 縦20cm・横13cm・高さ15cmのプラスチックケースを10個用意する。

各ケースの重さをデジタルはかりで計測しておく。

(エ) 10匹のカニを各ケースに入れ、1時間ごとに体重を量る。

(オ) スナガニ③④とミナミスナガニ③④は、測定と測定の間(1時間)、砂が入ったケースに入れておく。

(カ) ベンケイガニ②とアカテガニ②は、測定と測定の間(1時間)、腐葉土が入ったケースに入れておく。

オ 結果

	スナガニ ①	スナガニ ②	スナガニ ③	スナガニ ④	ミナミ スナガニ ①	ミナミ スナガニ ②	ミナミ スナガニ ③	ミナミ スナガニ ④	ベンケイ ガニ①	ベンケイ ガニ②	アカテガ ニ ①	アカテガ ニ ②	湿度 室温
8/2 木最初	7.4	7.5	7.8	9.4	4.2	6.0	3.7	6.7	11.6	9.3	6.3	7.3	
11:00	7.8	7.7	8.1	10.0	4.5	6.3	3.9	6.8	12.0	9.9	6.6	7.5	68.0%30.0°C
12:00	7.3	7.3	7.9	10.3	4.2	6.0	3.8	6.5	11.5	9.6	6.2	7.3	66.0%30.0°C
この間は省略													
21:00	6.8	6.8	7.9	10.3	4.0	5.6	3.6	6.4	10.5	9.4	5.6	7.4	61.0%30.5°C
22:00	6.7	6.8	7.8	10.3	4.0	5.6	3.6	6.4	10.4	9.4	5.5	7.4	63.0%30.5°C
23:00	6.6	6.7	7.9	10.2	4.0	5.5	3.6	6.4	10.3	9.5	5.4	7.4	65.0%30.5°C
12時間後	-1.2	-1.0	-0.2	+0.2	-0.5	-0.8	-0.3	-0.4	-1.7	-0.4	-1.2	-0.1	
	-15%	-13%			-11%	-13%			-14%		-18%		
8/3 金 5:00	6.4	6.5	7.9	9.9	3.9	5.3	3.6	6.5	9.8	9.6	5.2	7.4	66.0%29.5°C
18時間後	-1.4	-1.2	-0.2	-0.1	-0.6	-1.0	-0.3	-0.3	-2.2	-0.5	-1.4	-0.1	
	-18%	-16%			-13%	-16%			-18%		-21%		
17:00	○	○	7.9	10.2	○	○	3.6	6.4	○	9.7	○	7.4	60.0%30.0°C
23:00	○	○	8.0	10.3	○	○	3.6	6.3	○	9.7	○	7.7	62.0%29.5°C
8/4 土 5:00	○	○	8.1	10.1	○	○	3.6	6.5	○	9.8	○	7.6	64.0%28.5°C
42時間後			0	+0.1			-0.3	-0.3		-0.1		+0.1	

カ 実験のまとめ

スナガニは、砂がないと12時間に約14%の水分が失われ、18時間後には約17%の水分が失われた。スナガニの保水能力は約18時間と考えられる。また、砂や腐葉土があれば、陸生ガニの保水能力は30時間以上になる。これらのことから、陸生ガニの保水能力は砂の中などの湿度の高い場所で発揮されるといえる。



砂のしめり具合が異なる

(3) スナガニの水分補給回数について (仮説5)

ア 仮説5の実験方法 (実験日7月29日(日)～8月5日(月))

- (ア) 6匹のスナガニを用意する。
- (イ) プラスチック容器(縦約45cm、横約28cm、高さ約25cm)を8個用意する。
- (ウ) 2つの容器には、海水を多く含んだ砂を、高さ約10cmまで入れる。
- (エ) 4つの容器には、海水でしめらせた砂を、高さ約10cmまで入れる。
- (オ) 2つの容器には、乾いた砂を、高さ約10cmまで入れる。
- (カ) それぞれの容器の砂の上に、プラスチック皿を置き、中に海水を入れておく。
- (キ) それぞれの容器の砂の上に、皿を置き、ザリガニのエサを5～10粒入れておく。
- (ク) 24時間の活動をビデオカメラで録画し、活動内容や活動時間を分析する。

イ 結果と考察

- (ア) しめった砂のスナガニの水分補給は1日平均3.6回、乾燥した砂での水分補給は1日平均11.2回、ぬれた砂での水分補給は1日平均9.7回であった。
- (イ) 水分補給は夜間(午後6時～午前6時)に行われ、昼間はほとんどなかった。
- (ウ) スナガニの活動時間は1日の約25%(約6時間)で、残りの約75%(約18時間)は休憩していた。

オ 実験のまとめ

スナガニの休憩時間は約18時間だということが分かった。これはスナガニの保水能力(約18時間)と一致していて興味深い。

4 研究のまとめ

(1) スナガニの呼吸方法について

スナガニは普段、体内に空気を循環させる方法でエラ呼吸を行っている。空気の出る場所は出水孔で入る場所は取水口と考えられる。

(2) スナガニの保水能力について

スナガニは、体重の約15%(約1～2g)の水分が失われると死んでしまう可能性が高い。スナガニなどの陸生ガニの保水能力は室内で約18時間である。

(3) スナガニの水分補給について

飼育しているスナガニの場合、通常の水分補給回数は1日平均約3.6回である。そして、1日の約25%(約6時間)で活動し、残りの約75%(約18時間)を休憩時間に行っている。

5 参考文献

- ・「スナガニ類の呼吸水循環と鰓掃除機構に係わる剛毛の形態と適応」
松岡卓司 鹿児島大学リポジトリ
- ・「アカテガニ」 フリー百科事典ウィキペディア (インターネット)
- ・「森にもいた!?陸のカニ」 知識の宝庫!目がテン!ライブラリー (インターネット)