

カヤノミカニモリの季節移動と海水温変化

熊本県立苓洋高等学校 科学部

1 はじめに

昨年の研究で、カヤノミカニモリ 500 個体に 5 色のマーキングを施し季節移動に関する調査を行った。その結果、カヤノミカニモリが暑さを回避するために夏（7 月～9 月上旬）岩場から移動し、秋（9 月下旬）に戻ってくることが分かった。しかし、岩場からどこに移動したのかについては調査を行わなかった。そこで、今年度はカヤノミカニモリが夏の間どこに移動したか調べようと思った。また、カヤノミカニモリが移動を行う要因についても調べたいと思った。本校科学部では、代々先輩たちから引き継いで表面海水温調査を行っている。そのデータを参考に海水温の変化との関係について考察を行うと共に屋内実験等も平行して行い移動の要因が岩場の温度なのか水温なのか、どちらが関係しているのか調べることにした。

2 目的

- (1) カヤノミカニモリが夏の間どこに移動したのか調べる。
- (2) 移動を行う要因は岩場の温度なのか海水の温度なのか調べる。

3 準備物

- (1) 屋外調査 メジャー 記録用紙 油性ペンキ ビニールひも
- (2) 屋内実験 72cm 水槽 屋外用レフランプ ものさし 放射温度計 温度計 記録用紙 岩石 海水
カヤノミカニモリ

4 方法

- (1) 屋外調査：カヤノミカニモリ 500 個体に黄色でペイントを施し、追跡する。
- (2) 屋内実験：屋外用レフランプを太陽に見立て水槽の中に夏の岩場を再現する。
実験方法Ⅰ（干潮時）水面から露出した岩石に 20 個体を置き、照射を行う。
10 分毎に岩場の温度、水温、移動個体数を計測する。
実験方法Ⅱ（満潮時）海水中に浸った岩石に 20 個体を置き、照射を行う。
10 分毎に岩場の温度、水温、移動個体数を計測する。

5 結果

(1) 屋外調査

平成 27 年 4 月 28 日、江理海岸に群生しているカヤノミカニモリ 500 個体に黄色の油性ペンキでペイントを行い、岸壁につけた基準点から 16.3m 地点にペイント個体を放った。その後、月に 1 回調査を行った。図 1 は、5 月～9 月の期間に行った調査結果をまとめたものである。5 月 21 日の調査では、500 個体中の 148 個体が確認された。岸壁から 20～40m の範囲に生息が確認でき、特に 20～30m のところで多く確認された。6 月 27 日の調査では、500 個体中の 144 個体が確認された。岸壁から 17～33m の範囲で生息が確認でき、特に 22～27m のところに多くみられ、25、26m のところに集中していた。33m より先は、潮が引いていなかったため調査を行うことができなかった。7 月 17 日の調査では、500 個体中の 129 個体が確認された。岸壁から 16～52m の範囲での生息が確認でき、特に 22m 付近で多く確認された。8 月分の調査は、予定していた日が雨で実施できなかったため、9 月 3 日に行った。500 個体中の 127 個体が確認された。13.7～40.2m の範囲で生息が確認でき、特に 19～25m のところで多く確認された。確認された個体の内 22 個体にヤドカリが入っていた。9 月 25 日の調査では、500 個体中の 113 個体が確認された。岸壁から 12.7～38.4m の範囲で生息が確認され、特に 19～24m のところで多く確認された。確認された個体の内 15 個体にヤドカリが入っていた。10 月 13 日の調査では、500 個体中 141 個体が確認された。岸壁から 21.1～23.8m のところで多く確認された。確認された個体の内 19 個体にヤドカリが入っていた。海岸をビニールひもで区分けし綿密に調査を行ったが、確認できない個体が多数あった。

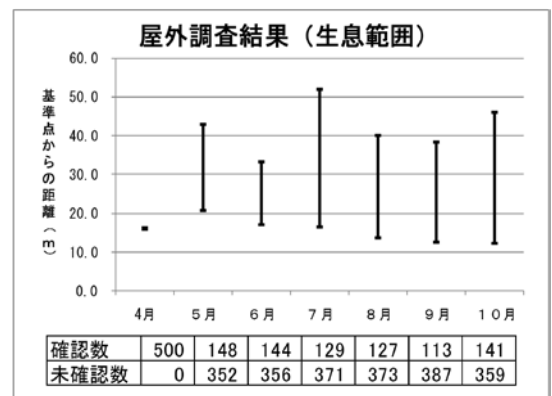


図 1 屋外調査結果（生息範囲）

(2) 屋内実験

今年は例年になく天候不良日が多かったため、自然下での顕著な移動は見られなかった。そこで、屋内で過酷な夏の岩場を再現し、カヤノミカニモリが岩場の温度で移動したのか、海水の温度が上がったことで移動したのか実験を行った。実験方法Ⅰ（干潮時）の結果は、ほとんどの個体が移動しなかった。しかし、7月31日の実験で9個体・9月10日の実験では1個体の移動が確認された。光源が発する温度が思った程上がらなかったため、実験日の気温に応じて光源の高さを50cm・40cm等調節したが、殻の中に深く入ったまま移動しなかった。また、方法①は、実験Ⅰと実験Ⅱで別の検体（個体）を使い、方法②は検体を同一個体で行った。実験Ⅱ（満潮時）の結果は、全実験において移動が確認された。方法①と②における移動に大きな差は見られなかった。表2の移動個体数のマイナス表記は、一度移動した個体が再び岩石上に上がってきたためにマイナスとした。7月31日・9月2日・8日・10日はあまり移動が見られなかった。図2は、カヤノミカニモリが岩場から全個体移動するまで実験を行った結果をまとめたものである。岩場の温度35℃付近で19個体が移動したが、1個体だけは39.0℃まで動かなかった。20個体全てが移動するまでに157分を要した。

6 まとめ・考察

私たちが調査を行った江理海岸は、東シナ海に面した海岸で、大半は岩礁であるが大小の転石も多く混在する。今回の調査でも、4月28日に放った地点（潮間帯の上部）から海側（中部）へと生息場所が分散・移動していた。また、岸礁よりも潮下帯に当たる転石下や海中に生息している個体も確認することができた。このことから、カヤノミカニモリは季節移動することが分かる。図3は2007年～2015年（6月～9月）江理海岸の平均表面海水温、表3は、参考までに気象庁過去の天気データをまとめたものである。2013年は、カヤノミカニモリが海岸からいなくなったことで絶滅が心配された。そこで、2014年からカヤノミカニモリの季節移動の調査を開始した。しかし、図3・表3から分かるように昨年よりも今年は気候の変化によって気温・水温共に上がらず期待した結果は得られなかったが、カヤノミカニモリが季節移動行っていることが確認できた。だが、再び2013年のような状況になった場合は、絶滅を危惧するほどの季節移動を行うことが考えられる。屋内実験Ⅰの干潮時を再現した実験では、8回中2回の移動が確認された。屋内実験Ⅱの満潮時を再現した実験では、全実験で多くの移動が確認された。したがって、カヤノミカニモリが移動を行う要因として海水が不可欠であり、水温の変化を感知して移動を行うと言えるのではないだろうか。本校科学部の過去の研究でカヤノミカニモリの殻には、3.6～17.5%の断熱能力（断熱率）があることが分かっている。各個体の殻の大きさや厚さが異なることで断熱能力にも差があると思われるので、このことが今回の移動実験での大きな個体差の原因だと考える。本研究の屋外調査・屋内実験Ⅰ・Ⅱの結果から、カヤノミカニモリが移動を行う要因は海水温の変化だと考える。

表1 干潮時の移動個体数

		干潮時の移動個体数									
	方法	光源の高さ(cm)	気温(℃)	0分	10分	20分	30分	40分	50分	60分	計
7月28日	①	50	27.6	0	0	0	0	0	0	0	0
7月31日	①	50	28.5	0	8	1	0	0	0	0	9
8月3日	①	50	29.0	0	0	0	0	0	0	0	0
9月2日	②	50	29.0	0	0	0	0	0	0	0	0
9月7日	②	50	27.4	0	0	0	0	0	0	0	0
9月8日	②	40	26.2	0	0	0	0	0	0	0	0
9月9日	②	40	26.4	0	0	0	0	0	0	0	0
9月10日	②	40	25.4	0	1	0	0	0	0	0	1

表2 満潮時の移動個体

		満潮時の移動個体数									
	方法	光源の高さ(cm)	気温(℃)	0分	10分	20分	30分	40分	50分	60分	計
7月28日	①	50	27.6	0	6	5	5	1	-2	3	18
7月31日	①	50	28.5	0	2	1	2	0	1	2	8
8月3日	①	50	29.0	0	7	6	-3	0	1	1	12
9月2日	②	50	29.0	0	1	0	0	2	1	0	4
9月7日	②	50	27.4	0	0	1	2	3	3	3	12
9月8日	②	40	26.2	0	1	-1	2	1	1	1	5
9月9日	②	40	26.4	0	4	-1	0	3	3	3	12
9月10日	②	40	25.4	0	5	1	2	0	0	0	8

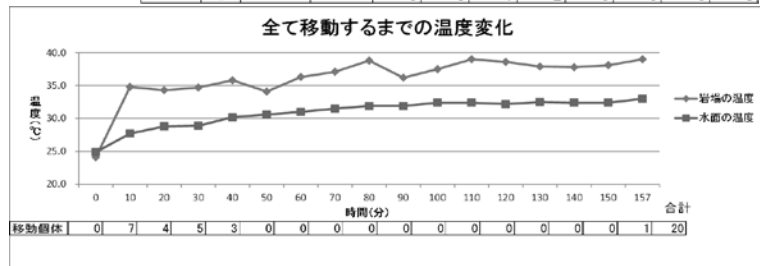


図2 全て移動するまでの温度変化と移動個体数

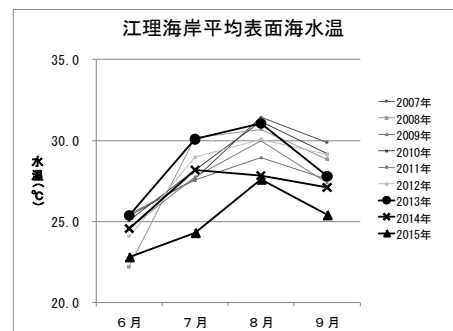


図3 江理海岸平均表面海水温

表3 気象庁過去の天気データ・江理海岸の平均水温データ

年	2013年					2014年					2015年				
	5月	6月	7月	8月	9月	5月	6月	7月	8月	9月	5月	6月	7月	8月	9月
晴れの日数	24	12	24	23	24	23	14	20	18	15	18	8	14	22	20
曇りの日数	5	15	7	3	1	6	8	8	10	14	12	13	13	6	5
雨の日数	1	2	0	0	2	2	8	3	5	1	1	9	4	3	2
30℃以上の日数	2	3	29	31	22	0	0	17	22	13	0	0	13	22	6
牛深最高気温(℃)	30.8	30.6	33.8	39.6	33.8	28.6	29.5	35.9	34.0	32.5	31.2	28.2	35.7	35.7	31.6
牛深平均気温(℃)	20.6	23.7	26.2	26.5	25.9	19.7	22.3	26.3	27.1	24.7	20.3	21.8	25.6	27.0	24.4
江理海岸平均水温(℃)	23.0	25.4	30.1	31.1	27.6	23.3	24.6	28.2	27.8	27.1	22.9	22.8	24.3	27.6	25.4