

熊本博物館賞

捕食と防御にすぐれたハエトリグモのひみつ

宇土市立宇土小学校 5年 佐藤 希望

1 研究の動機と目的

以前、御船町恐竜博物館で、三葉虫のレプリカづくりという講座を受けた。それまでは三葉虫や昆虫類を含む節足動物はすべて複眼だと思っていた。しかし、三葉虫でもファコピナ亜目（デボン紀）はとても優れた眼を持っていたことを知った。そこで、身近な節足動物の中でも、カメラ眼2個（正中眼）、個眼6個（側頭眼）を持っているハエトリグモの捕食と防御について、その眼の能力がどのくらい優れているかを研究することにした。

2 研究の方法

(1) ハエトリグモの特徴を調べる。

(2) 実験方法



実験用フィールド

ア 捕食の実験方法

① 右の図のように、ハエトリグモをコップの中におき、その前後左右に獲物となるハエを一方向ずつ配置する。



(捕食の実験図)

② コップを取ってから認識するまでの時間と、そこから捕食行動を起こすまでの時間を記録する。ハエを置く距離は半径5cm。この実験を144回（18個体×前後左右2セット）行い、平均を出す。※個体差は配慮しない。クモが死んだ時は代替りのクモは使わない。ハエが死んだ時は代替りのハエを用意する。

イ 防御の実験方法

① 右図のように敵となるカマキリを配置し、ハエトリグモをコップの中に置く。そして、目隠し用のカバーを上げる。



(防御の実験図)

② 逃げた道筋と認識時間・行動時間を記録する。カマキリを置く距離は半径5cmとする。

③ 前後左右を1セットとし、2セット×ハエトリグモ18個体+その他のクモ6匹分行う。

3 実験の結果等

(1) ハエトリグモの特徴

クモは8つの眼を持つが、ハエトリグモはそのうち正中眼が他のクモと比べてとても大きく、ピントが良く合うので、クモの巣を張らない。したがって、歩き回ってえさを探す。ジャンプ力は体長の6~20倍の距離まで飛ぶことができる。眼がいいので、オスとメスで全く見た目がちがう物が多い。

(2) 実験の結果（実験の予想もここに記述したが、「考察」の部分と重なるので書面上省略）

捕食(対ハエトリグモ)																	
	①	②	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲
性別	メス	メス	オス	メス	オス	オス	不明	メス	オス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	オス
前	5.14	7.78	2.21	-	-	-	6.33	2.83	-	6.2	3.6	-	1.73	-	2.8	-	-
後	1.91	4.42	3.45	-	-	-	3.44	2.49	-	5.84	1.32	1.47	2.8	-	1.7	-	-
右	1.91	2.81	1.27	-	-	-	2.46	3.6	-	2.39	1.4	1.98	1.23	-	2.4	-	-
左	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
前	3.42	6.54	2.43	-	-	-	12.18	2.33	-	4.7	4.3	-	0.9	-	3.2	-	-
後	4.57	3.62	2.42	-	-	-	10.84	1.36	-	2.6	4.1	-	0.7	-	3.7	-	-
右	1.24	2.78	1.43	-	-	-	1.48	2.89	-	2.5	4.3	-	0.54	-	1.4	-	-
左	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

「-」は食べる気無し ③④のクモは死んだ。

防御(対カマキリーハエトリグモ)																	
	①	②	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲
性別	メス	メス	オス	メス	オス	オス	不明	メス	オス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	オス
前	13.71	8.12	-	10.33	4.5	11.11	-	3.95	4.66	3.7	2.08	2.22	2.06	2.73	2.03	1.03	-
後	3.24	4.75	-	13.24	4.01	11.42	-	4.31	5.64	7.9	3.64	2.38	2.49	2.5	2.57	1.97	-
右	1.12	2.42	-	10.7	6.19	2.71	-	7.24	6.23	2.21	1.81	1.23	1.74	1.67	1.78	2.54	-
左	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
前	12.41	1.03	-	0.85	4.4	7.54	-	4.06	3.31	4.85	2.48	2.86	2.75	3	2.56	1.25	-
後	3.12	-	-	10.22	1.53	3.47	-	3.22	0.91	6.64	4.52	2.36	1.73	2.18	1.89	1.32	-
右	1.27	-	-	1.69	3.72	5.47	-	4.31	3.23	1.35	1.23	1.21	1.03	1.19	1.82	1.42	-
左	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
前	2.12	-	-	1.14	1.64	0.6	-	1.56	1.9	3.06	2.11	2.48	1.76	2.3	1.82	1.42	-
後	0.43	-	-	1.14	4.69	0.96	-	3.04	0.95	1.01	1.66	1.43	0.93	2.56	1.82	1.8	-
右	2.31	-	-	3.66	1.84	2.37	-	3.23	2.33	2.57	2.48	1.64	2.89	3.2	0.83	2.42	-
左	0.52	-	-	4.16	2.53	4.47	-	3.91	1.7	1.55	1.15	0.81	1.9	1.28	1.04	0.85	-

②③④⑤⑨のクモは死んだ

防御(対カマキリ他のクモ)						
ハエトリ種類	A	B	C	D	E	F
性別	不明	不明	不明	不明	不明	不明
前	10.6	10.03	10.72	9.32	7.25	11.48
後	7.9	10.44	9.22	8.32	11.47	9.43
右	5.3	0.4	3.4	6.57	1.43	5.21
左	6.21	4.28	5.24	3.72	4.57	4.51
前	6.88	4.18	4.82	5.31	7.65	3.23
後	12.97	4.53	9.48	10.74	8.57	9.51
右	0.69	3.93	4.42	5.34	3.23	4.78
左	10.4	6.98	6.83	8.65	7.23	8.74
前	10.4	6.98	6.83	8.65	7.23	8.74
後	気づかず	6.52	気づかず	10.75	8.47	9.51
右	5.81	4.41	5.27	7.51	気づかず	2.51
左	4.44	3.81	5.48	8.63	気づかず	8.63
前	5.66	4.79	4.69	7.63	4.63	気づかず
後	4.01	3.91	3.93	5.31	8.51	気づかず

ハエトリクモのハエの捕食		
実験の条件等	時間や方向等	分析で気づいたこと
前にハエがいる時	行動時間約6秒	すぐれた正中眼でハエの動きをじっくり観察してから行動しているように見えた。
後ろに "	認識時間 約3秒 行動 約2秒	認識3秒+行動2秒=約5秒
前と後ろの比較	認識+行動の全タイム	前:約6秒 > 後ろ:約5秒
捕食(食べる気)について	18匹中9匹(50%)のクモしか捕食傾向がなかった。 18匹すべて(100%)のクモで左右のハエに対し無関心だった。	
後ろにハエがいる時	回り方	右回りのと左回りでは同じ割合
前にハエがいる時	右利き・左利き	動いた9匹は右利き・左利きのどちらかの可能性がある。
後ろにハエがいる時		

ハエトリクモのカマキリに対する防御		
実験の条件等	時間や方向等	分析で気づいたこと
前にカマキリがいる時	行動時間約4秒	カマキリが後ろ・左右にいる時より行動時間は約2倍遅いが、4秒は認識が含まれないためと考える。
後ろに "	認識約4秒・行動約3秒	認識+行動時間は約7秒と一番反応が遅い。特に認識時間は左右の2倍かかっている。
右に "	認識約2秒・行動約3秒	合計して約5秒
左に "	認識約2秒・行動約2秒	合計して約4秒
前後左右の比較	認識時間 行動時間	左=右約2秒<後ろ約4秒・後ろが左右より2倍遅い。 左約2秒<右=後ろ約3秒<前4秒・前が左の約2倍遅い。
前後にカマキリがいる時	認識時間+行動時間	前=左約4秒右5秒<後ろ7秒。後ろが約2倍遅い。
左に "	方向	左回り・右回りで逃げる割合は同程度
右に "		右回り+お尻向けて逃げる42%。残りはカマキリの方へ向かった。
前後左右に "		右利き・左利きと考えられるクモが14匹中5匹(36%)
体長との関係		体長が大きいほうが右利き左利きがはっきりする傾向 3~5mmのハエトリクモがカマキリの方に向かって逃げた。 「<」「>」は不等号

その他のクモのカマキリに対する防御		
実験の条件等	時間や方向等	分析で気づいたこと
前にカマキリがいる時	認識時間はなし 行動時間約8秒	行動時間は後ろ・左右より遅いが、認識時間も含んでいると考えられる。
後ろに "	認識時間約9秒 行動時間約4秒	認識+行動=約13秒
右に "	認識時間約4秒 行動時間約5秒	認識+行動=約9秒 50%のクモがカマキリの方に向かって行った。
左に "	認識時間約7秒 行動時間約4秒	認識+行動=約11秒 50%のクモがカマキリの方に向かって行った。
前後左右の比較	時間 方向	認識時間 右4秒<左7秒<後ろ9秒 行動時間:後ろ4秒-左4秒<右5秒<前8秒 認識+行動:前8秒<右9秒<左11秒<後ろ13秒 右利き・左利きと考えられるクモ5匹中2匹

ハエトリクモの捕食能力と防御能力の比較		
実験の条件等	時間	分析で気づいたこと
前にハエやカマキリがいる時	捕食(認識+行動)約6秒 防御(認識+行動)約4秒	捕食(約6秒)>防御(約4秒)(防御が優れている)
後ろに "	捕食(認識+行動)約0.5秒 防御(認識+行動)約7秒	捕食(約0.5秒)<防御(約7秒)(捕食が優れている)

ハエトリクモとその他のクモの防御能力の比較		
実験の条件等	時間	分析で気づいたこと
前にカマキリがいる時	ハエトリクモ約4秒 その他のクモ約8秒	
後ろに "	ハエトリクモ約7秒 その他のクモ約13秒	ハエトリクモは、その他のクモの約2倍の防御能力(それぞれの条件につき)
右に "	ハエトリクモ約5秒 その他のクモ約10秒	
左に "	ハエトリクモ約4秒 その他のクモ約12秒	ハエトリクモは、その他のクモの約3倍の防御能力

左右はハエトリクモが捕食しなかったので、比較できなかった。

4 考察

予想と研究結果を比較し、その理由や改善点を考えた。

(1) 予想と研究結果の比較

予想	予想通りか?	研究の結果
捕食:前→左右→後ろの順に反応が早いと予想	×(予想と違う)	認識・行動の全タイムは後ろ(約5秒)→前(6秒)であった。
防御:前→左右→後ろの順に反応が早いと考えた。前では後ずさりすると思った。	反応(○予想通り) 後ずさり(×)	認識+行動時間 前(約4秒)=左>右(約5秒)>後ろ(約7秒) 後ずさりせず、右回り・左回りで逃げた。
他のクモとの防御の比較:ハエトリクモのほうがカメラ眼を持っているため、捕食・防御共にその他のクモより優れていると考えた。	○	前:約2倍の能力 左:約2倍の能力 右:約2倍の能力 後ろ:約3倍の能力

(2) 改善点

ア 実験後、ハエトリクモの眼は網膜が縦に細長く(例ネコ)、垂直方向に約20°の視野があるのに、水平方向には、わずかに数度のせまい視野しかない。幅の細さを補うために網膜を横方向に動かし、コピー機が画像をスキャンするように視野を「広げる」ことが分かった。

イ ハエが視野ぎりぎりだったり、カマキリの全体が把握できてなかったりした可能性もあると思った。改善点として「ハエの位置をより正確にする。」「カマキリを小さいものに変更する。」こと等が考えられる。また、クモの種類や体長・オスやメス等をそろえることも必要だと思う。

5 まとめ

ハエトリクモの捕食能力は、約5~6秒で、優れたカメラ眼とジャンプ力でハエのハンターであることにおどろいた。

また、防御能力も約4~7秒で、捕食と同じくらいの能力で、これはハエトリクモ以外のその他のクモの約2~3倍のスピードだったことにおどろいた。しかし、カマキリから簡単に捕食されることもあり、捕食型と被捕食型の中間の生き物だと思った。