

特集：SS リーグ研究報告

ワラ巻きからみた小動物の越冬

矢野 更紗 (清真学園高等学校 2年)

■背景および目的

菅平高原は、冬期に最低でマイナス 20 度にもなる環境であるが、それでも動物達は厳しい冬を乗り越えている。このことを知り、「越冬」に興味をもった。「越冬」への理解を深めることを目的に、冷温帯と暖温帯に属す 2 つの異なる地域で「ワラ巻き」に越冬する昆虫類やその他の小動物の比較を行ったので、その結果を報告する。

本研究での検討課題は次の 4 点である。

- (1) 何月に越冬に入るのか、越冬に入る時期は種類によって異なるのか、気温や日照時間と、越冬に入る時期は関係があるのか。
- (2) 幹に巻くワラの高さにより入る小動物に違いはあるか。
- (3) 積雪の有無は越冬に影響をあたえるのか。しばしば虫たちは積雪の深さを予測して越冬場所を選定するといわれるが、このことは正しいか。
- (4) 陽がよく当たる南側と当りにくい北側とでは、入る小動物相に違いはあるのか。

■方法

上記課題を検討するために、下記のように実験を組んだ。

- (1) ワラを巻く時期
2008 年 9 月、10 月、11 月の各 1 ヶ月
2008 年 9 月～12 月までの巻き続け(12 月以降は新たな越冬のための侵入はないと考えられる)
- (2) ワラを巻く高さ
40 cm : 菅平の積雪を 1 m とし、雪に埋まる高さ
120 cm : 積雪に埋まるか埋まらないかの高さ
200 cm : 積雪が届かない高さ
- (3) 観察地
A メインフィールド：菅平高原実験センターカラマツ林
東経 138 度 20' 北緯 36 度 31' 積雪あり(11 月～翌 4 月)
B サブフィールド：茨城県鹿嶋市 清真学園アカマツ林
東経 140 度 39' 北緯 35 度 58' 積雪なし
- (4) ワラは南側と北側に分けてサンプリングする。
- (5) ワラの大きさは 30 cm×180 cm、サンプル数は 3 とする。

■結果および考察

採集した小動物数

- A メインフィールド：菅平高原実験センター
11 目 44 科 64 種(全個体数 5,615)
- B サブフィールド：茨城県鹿嶋市 清真学園
18 目 48 科 79 種(全個体数 8,888)

表 1 : メインフィールド (高さ別)

	月	9 月			10 月			11 月			巻き続け		
		40	120	200	40	120	200	40	120	200	40	120	200
ナガミミシ目	フトミミシ科	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
クモ目	アロク科	28	14	10	89	55	68	18	7	14	245	90	93
	カク科	.	.	.	2	2	4	6	10	8	9	10	18
	ハエトリ科	11	7	2	2	5	5	1	3	.	24	13	1
	ウエムラ科	3	7	5	.	5	1	.	.	.	1	7	5
	イブツ科	.	.	3	3	1	.	2	1	.	.	.	.
	ウツ科	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	1
	ヒダ科	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	タサ科	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	ネコ科	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
	シホ科	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	コカ科	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	マツ科	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
オビヤステ目	オビヤステ科	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
イシムカデ目	イシムカデ科	.	12	4	1	2	7	8	5	3	35	13	13
トビムシ目	トビムシ科	134	26	17	261	616	247	261	689	266	568	594	556
	ミズトビ科	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	アヤトビ科	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
ハサミムシ目	クキ科	27	35	15	38	12	9	.	.	.	.	.	.
半翅目	ツナギ科	2	3	2	5	2	.	.	1	.	2	11	5
	ウツ科	3	6	5	5	4	6	2	23	1	.	6	1
	カスガ科	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	ウツ科	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	キツ科	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
甲虫目	ココバ目	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1
	クキ科	.	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	コキカ科	.	7	10	.	.	2	.	.	.	.	.	.
	オキス目	.	2	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.
	ウツ科	.	.	.	.	.	.	5	6	.	13	4	5
	ジヨウ科	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1
	ゴミ目	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	ハカ科	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	ゾウ科	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	ヒラ科	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
鱗翅目	加小科	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.	.
	ジャコ科	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	fam. gen. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Fab. sp. の幼虫 10-1	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	Fab. sp. の幼虫 10-2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Fab. sp. の成虫 10-1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
双翅目	長角目	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.
	短角目	.	.	.	.	.	1	.	.	3	2	1	.
ハチ目	アリ科	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	スズメ科	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1

表 2 : メインフィールド (方向別)

	月	9 月		10 月		11 月		巻き続け	
		北	南	北	南	北	南	北	南
ナガミミシ目	フトミミシ科	2	.	.	.	.	.	.	.
クモ目	アロク科	35	17	119	101	23	16	278	150
	カク科	.	.	6	2	13	11	13	24
	ハエトリ科	11	9	7	5	3	1	25	13
	ウエムラ科	8	7	2	4	.	0	9	4
	イブツ科	1	2	1	3	1	2	.	.
	ウツ科	.	.	2	2	.	0	.	1
	ヒダ科	.	.	.	1	.	0	.	.
	タサ科	.	.	.	1	.	0	.	.
	ネコ科	.	.	.	.	.	0	2	1
	シホ科	.	.	.	.	.	0	1	.
	コカ科	.	.	.	.	.	0	1	1
	マツ科	.	.	.	.	1	0	.	1
オビヤステ目	オビヤステ科	1	3	.	.	.	.	.	.
イシムカデ目	イシムカデ科	10	6	1	9	7	9	28	33
トビムシ目	トビムシ科	90	87	424	700	547	649	1087	631
	ミズトビ科	.	.	.	.	1	.	.	.
	アヤトビ科	.	.	.	.	1	.	.	.
ハサミムシ目	クキ科	31	46	24	35	.	.	.	.
半翅目	ツナギ科	1	8	4	3	1	0	8	10
	ウツ科	3	11	7	3	8	18	3	4
	カスガ科	.	2	.	1	.	0	.	.
	ウツ科	.	.	.	1	.	0	.	.
	ウツ科	2	1	.	.	.	0	.	.
	キツ科	.	.	.	.	.	0	.	.
甲虫目	ココバ目	.	.	.	1	.	0	2	1
	クキ科	5	4	.	.	.	0	.	.
	コキカ科	6	11	1	1	.	0	.	.
	オキス目	2	1	.	.	2	0	.	.
	ウツ科	.	.	.	.	9	2	7	15
	ジヨウ科	.	.	.	.	1	1	2	.
	ゴミ目	.	.	.	.	.	0	.	.
	ハカ科	1	3	.	.	.	0	.	.
	ゾウ科	.	.	1	.	.	0	.	.
	fam. gen. sp.	.	1	.	.	.	0	.	.
	Fab. sp. の幼虫 10-1	.	.	.	.	.	.	.	.
	Fab. sp. の幼虫 10-2	.	.	.	.	.	.	.	.
	Fab. sp. の成虫 10-1	.	.	.	.	.	.	.	1
双翅目	長角目	3	.	.	.	1	.	1	.
	短角目	.	.	1	.	.	3	2	1
ハチ目	アリ科	.	3	.	.	.	.	.	.
	スズメ科	.	.	1	.	0	.	1	.

表3 : サブフィールド (高さ別)

	月	9月			10月			11月			巻き続け		
		高さ (cm)			高さ (cm)			高さ (cm)			高さ (cm)		
		40	120	200	40	120	200	40	120	200	40	120	200
ウスムシ目	コウバク科	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
ダニ目	ハシダ科	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	ツクシ科	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
クモ目	カクシ科	2	1	.	2	.	.	1	1	2	7	9	7
	ハエトリクモ科	1	2	1	.	.	2	.	.	.	1	.	.
	クモ科	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	2	.
	トビクモ科	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	ツクシ科	3	5	.	4	2	.	.	1	.	.	1	2
	イソツクシ科	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.
	ヤブクモ科	.	.	1	1	.	.	2	1	.	.	.	.
	ヒメクモ科	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.
	エマクモ科	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
	アシカガクモ科	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	3	.
	タロクモ科	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	アロクモ科	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
ワラジムシ目	ワラジムシ科 fam.	189	1808	917	95	1178	1039	102	750	543	296	636	587
オビヤステ目	ハカヤステ科	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	ヒメヤステ科	2	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.
ヨコエビ目	ハトビシ科	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
オオムカデ目	イシムカデ科	8	9	7	15	5	9	1	1	.	34	10	13
	イシムカデ科	2	3	.	2	3	2	10	28	15	10	13	13
イシムカデ目	イシムカデ科	66	59	50	16	27	15	15	18	24	44	37	46
	イシムカデ科	27	30	10	14	7	4	1	1	3	13	4	3
ジムカデ目	カスジジムカデ科	5	1	.	8	5	4	0	0	1	4	8	8
	ヒメジムカデ科	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
	ヒメジムカデ科	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
トビムシ目	アトビシ科	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
シミ目	イシノミ科	.	.	.	1	1	3	1	4	.	.	6	2
ゴキブリ目	ゴキブリ科	.	.	.	.	5	.	.	4	7	.	4	1
バッタ目	アリカサ科	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	カサ科	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.
ハサミムシ目	ハサミムシ科	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
半翅目	クサキ科	.	.	.	.	.	.	.	.	6	5	5	.
	クサキ科	.	.	.	.	.	.	.	.	1	9	.	.
	クサキ科	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
鞘翅目	ゾウ科	2	1	3	2	.	.	.	2	.	2	2	1
	ゾウ科	.	1	.	.	.	.	2	.	.	1	.	1
	ゾウ科	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	ゾウ科	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.
	ゾウ科	.	.	1	.	1	.	2	.	.	.	.	.
	ゾウ科	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	ゾウ科	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
双翅目	短角亜目	1	2	1	.	.	.	1	.	.	1	2	.
	長角亜目	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
ハチ目	アリ科	8	54	202	41	.	96	2	7	34	130	29	.

表4 : サブフィールド (方向別)

	月	9月		10月		11月		巻き続け	
		方向		方向		方向		方向	
		北	南	北	南	北	南	北	南
ウスムシ目	コウバク科	.	.	.	2	.	.	.	.
ダニ目	ハシダ科	.	.	.	.	.	.	.	1
	ツクシ科	.	.	.	.	.	.	.	1
クモ目	カクシ科	.	3	1	1	3	1	7	16
	ハエトリクモ科	.	4	.	2	.	.	1	.
	クモ科	.	.	.	.	1	1	.	2
	トビクモ科	.	1	.	.	.	.	.	1
	ツクシ科	2	6	2	4	.	1	2	1
	イソツクシ科	.	.	.	.	.	.	2	1
	ヤブクモ科	.	1	.	1	.	3	.	.
	ヒメクモ科	.	1	1	.	1	1	.	.
	エマクモ科	.	.	.	.	.	.	1	1
	アシカガクモ科	.	.	.	1	.	1	1	2
	タロクモ科	1	.	.	.	.	.	.	.
	アロクモ科	.	.	.	.	2	.	.	.
ワラジムシ目	fam.	2288	624	987	1385	529	866	1004	515
ヨコエビ目	ハトビシ科	.	1	.	.	.	.	.	.
オビヤステ目	ハカヤステ科	.	3	.	.	.	.	.	.
	ヒメヤステ科	2	.	.	.	2	2	.	.
イシムカデ目	イシムカデ科	103	72	19	39	30	27	85	42
	イシムカデ科	20	47	19	6	1	4	17	3
オオムカデ目	イシムカデ科	12	12	15	14	1	1	7	50
	イシムカデ科	4	1	4	3	25	28	21	15
ジムカデ目	カスジジムカデ科	2	4	11	6	1	.	10	10
	ヒメジムカデ科	.	.	.	.	.	.	2	1
	ヒメジムカデ科	.	.	.	.	.	.	1	.
トビムシ目	アトビシ科	.	.	.	.	1	.	.	.
シミ目	イシノミ科	.	.	3	2	4	1	4	4
ゴキブリ目	ゴキブリ科	.	.	3	2	4	7	1	4
バッタ目	アリカサ科	.	.	.	.	.	.	.	1
	カサ科	.	.	1	3	.	.	.	.
ハサミムシ目	ハサミムシ科	1	.	.	.	.	.	.	.
半翅目	クサキ科	.	.	.	.	3	3	3	7
	クサキ科	.	.	.	.	.	1	8	1
	クサキ科	.	.	.	.	.	.	1	1
	クサキ科	4	2	2	.	.	2	1	4
	クサキ科	.	1	.	.	2	.	.	2
	クサキ科	.	.	.	.	.	.	.	1
	クサキ科	.	1	.	.	2	1	.	1
	クサキ科	.	1	1	.	1	1	.	.
	クサキ科	.	.	.	.	1	.	.	.
	クサキ科	.	.	1	.	.	.	.	.
双翅目	短角亜目	2	2	.	.	1	.	2	1
	長角亜目	.	.	.	.	.	.	1	.
ハチ目	アリ科	134	130	111	26	9	34	114	45

(1) 『越冬に入る時期は種類によって異なるのか、気温や日照時間は関係があるのか』

小動物たちがワラに入る時期には種類ごとに異なる傾向がみられた。メインフィールドの菅平高原実験センターにおいて2008年の初雪は11月18日、ここでは9月から10月の雪が降る以前に越冬に入る小動物が多いことがわかった。またクモ類の場合、日照時間よりも気温が越冬の時期に影響することが示唆された。

(2) 『高さによって小動物相に違いはあるのか』

どちらの地点においても、土壌性の小動物は40 cmの高さに巻いたワラを好む傾向がみられた。

(3) 『積雪の有無は越冬に影響をあたえるのか』

メインフィールドにおいてクモ類の中で優占するフクロゴモ科は、どの時期においても40 cmの高さに入る個体数が最も多いのに対し、冬の間根雪になることがないサブフィールドではそのような傾向がみられない。また、メインフィールドにおいて、イシムカデ科は11月以降になると40 cmの高さに降りてくるが、サブフィールドではどの高さにもまんべんなく分布しており同様の傾向がみられない。積雪に埋まることによって温度と湿度が安定すると考えられることから、小動物たちは雪が降ることを知っていて越冬に入る高さを選んでいる可能性がある。

(4) 『南側と北側とでは小動物相に違いはあるのか』

陽がよく当たる南側と当りにくい北側とを比較すると、メインフィールドとサブフィールドのどちらの地点においても完全に越冬に入ると考えられる時期 (巻き続け) のワラでは北側に入っている個体数が多かった。このことは、北側の方が南側よりも1日のうちで気温の変化が少ないからではないかと考えられる。また、北側のワラが南側に比べて湿り気が多く湿度が安定していることも関係するのかもしれない。メインフィールドにおいてはトゲトビムシ科、フクロゴモ科は、冬が深まり寒さが増すにつれて北側へ移動する傾向がみられた。この点に関してはサブフィールドにおいても小動物相は違っても同様の傾向が表れている。

以上の検証結果から、厳しい環境の中では温度と湿度が安定した状態が越冬する場所として適した条件と考えられる。また、冷温帯に生息する小動物たちは積雪の深さを予測して越冬場所を選定していることが示唆された。

■参考文献

青木淳一 (編) (1999) 日本産土壌動物 一分類のための検索図説. 東海大学出版会.