

シカの強度影響下における広葉樹二次林の土壤動物相

才木道雄^{*1}・三次充和^{*1}・塚越剛史^{*1}・井口和信^{*1}・村川功雄^{*2}
前原忠^{*3}・鈴木牧^{*4}

The soil fauna at the secondary broad-leaved forests with overabundant deer

Michio SAIKI^{*1}, Mitsukazu MITSUGI^{*1}, Takeshi TSUKAGOSHI^{*1}, Kazunobu IGUCHI^{*1},
Isao MURAKAWA^{*2}, Tadashi MAEHARA^{*3} and Maki SUZUKI^{*4}

I. はじめに

千葉県房総半島南部に広がる広葉樹二次林（以下、二次林）は、地域住民による薪炭材の利用や落葉の採取等を通じて、形成・維持管理されてきた。しかし、薪炭林としての利用の減少に加え、農山村の過疎化の影響もあって、現在、多くの二次林が放置されている。その一方で、近年、身近な森林（里山）としての二次林に地域住民の憩いの場や生物の生息・生育の場としての役割が期待されるようになってきている。しかし、それらの需要に合わせて二次林をどのように管理していくかという指針は明らかになっていない。

こうした現状を背景に、東京大学千葉演習林（以下、千葉演習林）では、「シカの強度影響下における広葉樹二次林の更新および生態系機能修復に関する研究」に取り組んでいる。この研究課題の目的は、二次林の生態系を維持するには、自然遷移にまかせるか、それとも人為的に管理するのが良いのか、また全国的に深刻な問題となっている過密化したシカの影響を排除した方が良いのかを明らかにすることである。本報告では、この研究課題の一部門である土壤動物調査についての結果をとりまとめた。土壤動物群は、有機物分解系において重要な位置を占め、また種多様性が高く環境指標としても有用な生物群である。したがって、土壤動物群集の変化や差を調べることは、森林生態系機能の健全性を評価する重要なポイントとなる。

*1 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林千葉演習林

University Forest in Chiba, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

*2 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林北海道演習林

University Forest in Hokkaido, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

*3 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林田無試験地

Experimental Station at Tanashi, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

*4 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林秩父演習林

University Forest in Chichibu, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

II. 調査地および方法

調査地は、千葉演習林の20林班A小班（以下、檜尾）、34林班B₁小班（以下、平塚）、47林班B₄小班（以下、小坪沢）の3ヶ所に設定した（図-1）。各調査地の林相は房総半島南部の典型的な二次林で、スダジイやカシ類などの常緑広葉樹が優占する。各調査地における直近の伐採は、檜尾では1948年、平塚では1955年、小坪沢では1950年であった。2008年の2～3月、各調査地の約半分の面積を皆伐して伐採区と非伐採区を設け、さらに、それぞれに防獣柵の設置区と非設置区を組み合わせて、2×2=4種類の処理区を設けた。ここでは、非伐採・防獣柵非設置区をCC区、非伐採・防獣柵設置区をCF区、皆伐・防獣柵非設置区をGC区、皆伐・防獣柵設置区をGF区とする。1調査地につき各処理区を2区画ずつ設け、8実験区（各10 m×10 m）とした。なお各調査地の詳細については、鈴木ら（2010）を参照されたい。

土壤動物の調査は、2008年10月2・3日に行った。各実験区から25 cm×25 cmのコドラート5ヶ所を任意に選んで、リターと腐植を採取するとともに、採土円筒にて100 ccの土壌を採取した。リターと腐植からはハンドソーティング法により、土壌からはツルグレン法（72時間以上照射）により、土壤動物を採集した（伊藤ら2007）。採集したサンプルは青木（1999）に基づき類レベルまで同定し、各分類群の食性や体サイズ（青木2005、金子2007）に従ってグルーピングした。なお採集された土壤動物のうち、ハチヤガの成虫は調査途中に混入した可能性があるため集計結果から省いた。また、アリとシロアリはコロニーの有無によって採集個体数に大きな影響が出るため集計結果から省いた。

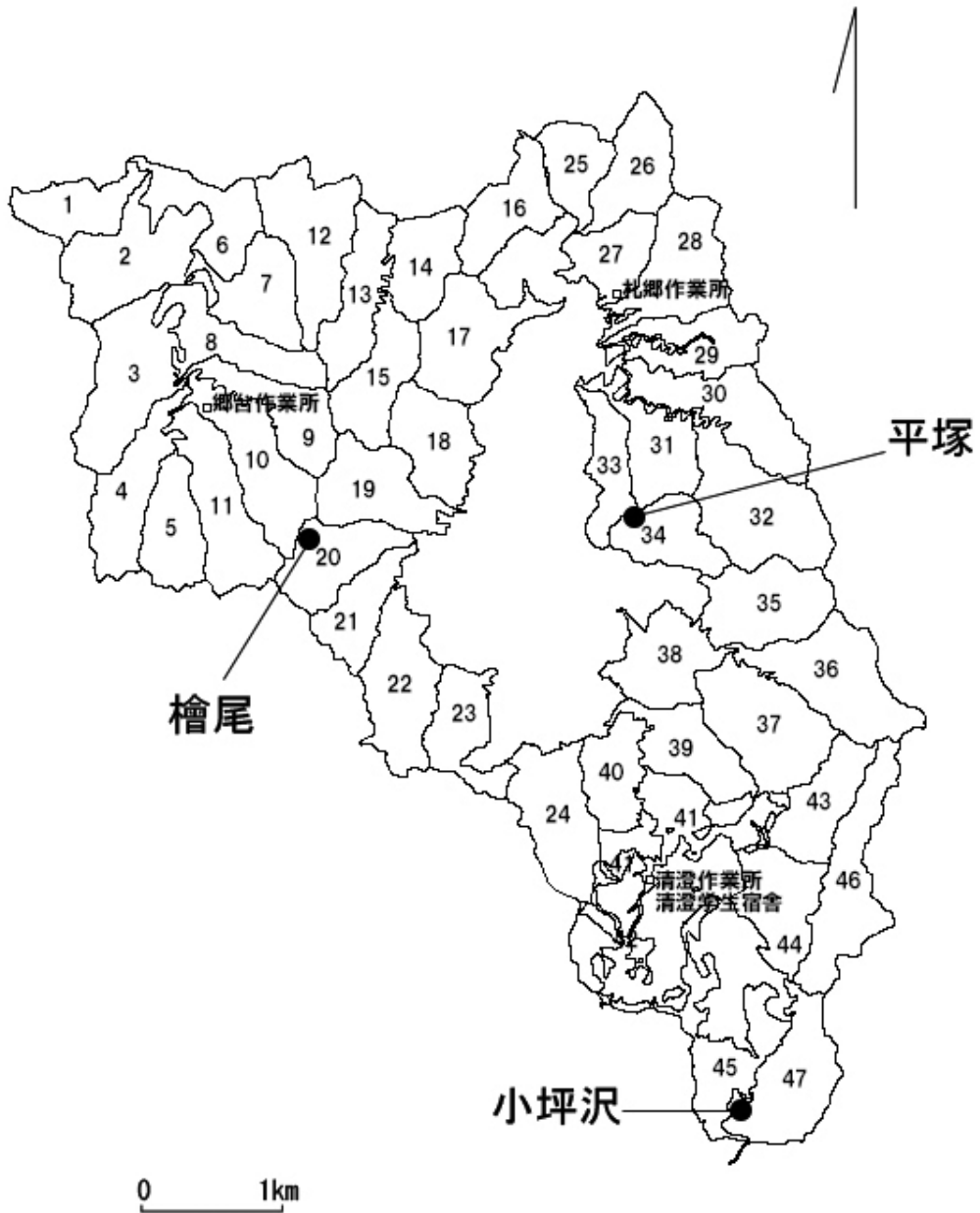


図-1. 調査地の位置.

数字は林班を示す

Ⅲ. 結 果

(1)ハンドソーティング法

3調査地ともに出現したグループの数と採集個体数は非伐採区で多く、伐採区で少ない傾向があった(表-1)。各実験区で優占するグループには、ほとんど違いが見られず、ヒメミミズ、クモ、ワラジムシ・ヒメフナムシ・ダンゴムシ、トビムシが多かった。これら4グループの傾向として、非伐採区で採集数が多く、特にシカなどの大型ほ乳類の影響がない防獣柵設置区で採集数が多かった。ただし、この傾向は檜尾の非伐採区におけるヒメミミズとトビムシの両グループには認められなかった。また、理由は不明だが、檜尾の非伐採区では他に比べて甲虫類の採集数が多かった。

表-1. ハンドソーティング法による採集個体数

門	グループ	檜尾				平塚				小坪沢			
		CC	CF	GC	GF	CC	CF	GC	GF	CC	CF	GC	GF
環形動物門	ミミズ	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0
	ヒメミミズ	51	49	12	25	19	39	20	28	3	18	6	8
	ヤマビル	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	1	0
軟体動物門	巻貝・カタツムリ・ナメクジ	2	1	0	0	1	1	0	0	1	5	1	0
節足動物門	カニムシ	3	2	0	2	2	5	3	0	0	2	0	0
	ザトウムシ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	クモ	25	49	2	6	13	34	9	5	31	67	5	4
	ケダニ	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	その他のダニ	3	23	0	0	4	28	2	4	6	15	1	1
	ワラジムシ・ヒメフナムシ・ダンゴムシ	31	87	1	4	3	32	1	1	37	61	22	8
	ヨコエビ	18	6	0	1	7	9	0	3	8	21	11	4
	ゲジ	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	オオムカデ	0	5	0	3	0	1	0	0	0	0	0	1
	イシムカデ	11	20	6	3	1	7	1	4	6	16	1	2
	ジムカデ	2	1	1	0	1	4	0	0	2	0	0	1
	コムカデ	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ヤスデ	12	6	1	1	2	7	0	3	4	7	1	16
	ガの幼虫	17	15	0	1	1	25	0	0	16	19	3	4
	双翅目の幼虫	9	5	1	3	8	6	5	2	3	3	5	1
	オサムシ・ゴミムシ	3	3	0	1	1	6	0	0	6	4	1	3
	ハネカクシ	6	4	0	3	8	6	0	1	1	4	0	2
	ゾウムシ	2	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0
	その他甲虫	10	26	2	1	2	6	0	0	4	2	0	2
	甲虫の幼虫	2	17	0	0	3	11	0	3	3	7	1	1
カメムシ・アブラムシ	1	1	1	1	0	6	0	0	1	2	0	0	
バッタ・コオロギ・ケラなど	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	
ゴキブリ	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	4	7	
アザミウマ	3	0	0	0	2	4	0	0	1	0	0	1	
シミ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
トビムシ	60	59	6	8	13	69	11	28	37	68	8	6	
コムシ	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
出現グループ数		21	23	12	17	20	22	9	13	22	21	16	18
個体数		272	391	35	65	94	308	53	86	176	325	73	72

(2) ツルグレン法

3調査地とも、出現したグループの数と採集数はハンドソーティング法による結果より少なかった(表-2)。グループの出現数と採集数は、伐採区に比べて非伐採区で多い傾向があった。また、防獣柵設置区では非設置区に比べて採集数が多い傾向があった。採集数が比較的多かったのは、ササラダニとトビムシであった。檜尾と平塚では、この2グループで全採集数の半数以上を占めていた。しかし、理由は不明だが小坪沢では、両グループとも他の2カ所に比べると僅かにしか採集されなかった。檜尾と平塚におけるササラダニとトビムシの処理区ごとの採集数をみると、両グループともGC区の採集数が少ない傾向は認められたが、それ以外に共通する傾向は認められなかった。

表-2. ツルグレン法による採集個体数

門	グループ	檜尾				平塚				小坪沢			
		CC	CF	GC	GF	CC	CF	GC	GF	CC	CF	GC	GF
環形動物門	ヒメミミズ	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
軟体動物門	巻貝・カタツムリ・ナメクジ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
節足動物門	ササラダニ	24	17	2	11	1	23	3	30	1	5	0	1
	ケダニ	4	5	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0
	コナダニ	4	3	0	4	1	3	0	0	0	0	0	0
	トゲダニ	12	3	0	1	1	1	0	1	0	2	0	1
	ワラジムシ・ヒメフナムシ・ダンゴムシ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
	ジムカデ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	コムカデ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	ヤスデ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	ガの幼虫	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	双翅目の幼虫	3	3	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
	ハネカクシ	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	ゾウムシ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	その他甲虫	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0
	甲虫の幼虫	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
	カメムシ・アブラムシ・カイガラムシ	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	アザミウマ	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	トビムシ	10	12	4	7	3	13	3	4	0	0	1	0
	コムシ	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	出現グループ数	9	11	3	6	6	10	2	9	4	5	2	3
	個体数	63	52	7	26	9	48	6	42	4	10	2	3

以上、千葉県房総半島南部の広葉樹二次林における伐採直後の土壤動物相について、大型ほ乳類の影響を考慮しつつ、ハンドソーティング法とツルグレン法という採集方法ごとに得られた結果をまとめた。今回の調査より、グループによって若干の違いはあるものの、伐採による影響は、グループ構成に関しては少ないが、全分類群の個体数を減少させることが示唆された。また、防獣柵の設置によって大型ほ乳類の影響を排除すると、伐採地では土壤動物の個体数減少を抑制し、非伐採地では土壤動物の個体数を増加させる傾向が認められた。

IV. お わ り に

「シカの強度影響下における広葉樹二次林の更新および生態系機能修復に関する研究」は、今後も千葉演習林の試験研究の中心的な課題として継続していく予定である。土壤動物相の変化についても引き続きモニタリングしていき、伐採と防獣柵設置が土壤動物相に及ぼす長期的な影響やそれに伴う森林土壤機能の変化を明らかにする予定である。

引用文献

- 青木淳一（1999）日本産土壤動物—分類のための図解検索—。1076pp., 東海大学出版会, 秦野。
- 青木淳一（2005）だれでもできるやさしい土壤動物のしらべかた。102pp., 合同出版, 東京。
- 伊藤雅道・永野昌博・須島充昭・島野智之・長谷川元洋（2007）土壤動物採集・固定法。（土壤動物学への招待—採集からデータ解析まで—。日本土壤動物学会編, 東海大学出版会, 秦野）。31–42。
- 金子信廣（2007）土壤生態学入門—土壤動物の多様性と機能—。199pp., 東海大学出版会, 秦野。
- 鈴木牧・池田裕行・軽込勉・藤平晃司・塚越剛史・三次充和・里見重成・阿達康眞・村川功雄・大塚明宏・廣嶋卓也・山中征夫・山田利博（2010）シカの強度影響下における広葉樹二次林の更新および生態系機能修復に関する研究—千葉演習林第12期試験研究計画に基づく大規模野外実験の設計及び初期状態—。演習林（東大）49：7-21。