

房総半島南部における二次林の林分構造とニホンジカの影響

軽込 勉・鈴木祐紀・米道 学・塚越剛史・里見重成・藤平晃司・阿達康眞・三次充和・廣嶋卓也・池田裕行（東大千葉演）・鈴木 牧（東大秩父演）

要旨：20年来のシカの生息密度が異なる51~58年生の広葉樹二次林3か所において毎木調査を行い、シカの採食と林分の老齢化が林分構造と種組成に与える影響を検討した。シカの生息密度に関わらず、いずれの調査地も小径木の本数が少ない林分構造を示した。種組成については、シカの増加する以前に比べて、アオキの減衰がみられた。これらのことから、シカの増加する以前に30年生程度に達していた林においては、林分構造はシカの採食より過熟老齢化の影響を強く受けている一方、低木層の種組成はシカの影響を強く反映していたと推測された。

キーワード：二次林、林分構造、ニホンジカ

I はじめに

日本の天然林の多くは二次林であり、環境、管理形態により地域固有の林分構造を形成している。房総半島南部に位置する東京大学千葉演習林は、面積の6割を天然林が占め、シイ・カシ類をはじめとする照葉樹が優占している。照葉樹は1960年代から地元へ薪炭材として供給されており、天然林の多くは旧薪炭林（二次林）である。また、森林の管理履歴が明確である。

近年、ニホンジカの全国的な増加に伴い、各地でシカの採食による森林植生の変化が報告されるようになった（2）。房総半島南部においても1980年代よりニホンジカが増加した結果、シカの嗜好性植物が減少しており（4）、森林の植生・更新への影響が危惧されている一方で、現在の二次林の植生は管理放棄による過熟老齢化の影響も受けていると推測される。二次林の更新過程に対するシカの影響を正しく評価するには、老齢化の影響も同時に検討する必要がある。そこで今回、20年来のシカの生息密度が異なる3ヶ所の広葉樹二次林（51~58年生）における林分構造と種組成を検討し、各林分の更新過程に対するシカの影響評価を試みた。

II 調査の方法と概況

東京大学千葉演習林（北緯35度08分05秒～12分45秒、東経140度05分35秒～10分15秒）の3箇所の旧薪炭林（平塚、小坪沢、桧尾）に調査地を設定した。桧尾と平塚（標高約300m）は内陸部の尾根地形に位置し、小坪沢（標高約50m）は沢沿いに位置する。過去のシカ生息数調査によると、千葉演習林付近では1986

年から2006年まで生息数が1.6-5.6頭/km²を下回っていない（1, 9）。シカは生息数1.6-5.6頭/km²以上において植生に影響を与えるとされており（4）、本調査地は20年以上シカの影響を継続的に受けてきた地域といえる。各調査地は直線距離にして2km以上離れており、シカの局所生息密度が異なる。シカの生息密度は3調査地の中で平塚が最も多く、桧尾、小坪沢と続く。シカ密度が低かった1970年代前半における調査地付近の旧薪炭林では、高木層ではシイ・カシ類、樹高3m以下の低木層ではアオキが優占していた（4, 6, 8）。

2006年11月、各調査地に20×20mの調査プロットを2ヶ所ずつ設定し、調査プロット内の胸高直径1cm以上の個体について樹種と胸高直径に関する毎木調査をおこなった。調査時の林齡は、平塚51年生、小坪沢56年生、桧尾58年生であった。

毎木調査の結果から、胸高断面積合計、直径階分布を集計し、林齡や立地環境およびシカの生息数密度との関係を検証した。出現した各樹種は蒲谷（4, 5）に基づきシカの嗜好性が特に高い樹種（嗜好性種）とそうでない樹種に区分し、直径階分布を比較した。なお本研究では、食痕が確認されても比較的食害程度の低い種も不嗜好性種とみなした。

III 結果と考察

1. 各林分の蓄積および種構成

3地区のうち、林分としての蓄積が最も多いのは桧尾であった（表-1）。これは、桧尾が尾根沿いで乾燥した南向き斜面の地形のため、大径木となるシイ・カシ類の

Tsutomu KARUKOME, Masanori SUZUKI, Takashi YONEMICHI, Takeshi TSUKAGOSHI, Shigenari SATOMI, Koji FUJIHIRA, Yasumasa ADACHI, Mitsukazu MITSUGI, Takuya HIROSHIMA, Hiroyuki IKEDA (University Forest in Chiba, The University of Tokyo, Amatsu 770, Kamogawa, Chiba 299-5503) ando Maki SUZUKI (University Forest in Chichibu, The University of Tokyo, Hinodamachi 1-1-49, Chichibu, Saitama 368-0034). Deer impact on the stand structure of secondary broad-leaved forests in southern Boso Peninsula.

生育が良かったことによると考えられる。一方で、桧尾は出現種数が少なく、落葉樹の割合も少なかった。これは、シイ・カシ類が発達し林冠が閉鎖したことにより、林内の光環境が悪化したためと考えられる。対照的に、蓄積・本数密度とも3ヶ所中最小であった小坪沢では、出現種数が最も多かった。

種別の断面積合計をみると、3地区ともシイ・カシ類が優占する典型的な照葉樹林であった(図-1)。小坪沢では他の2地区に比べてアカガシが少なかったが、これは小坪沢が沢沿いの地形で、アカガシの生育環境に適していないかったためと推測される(7)。

今回の調査では、高木層を形成するシイ・カシ類は優占していたが、本来、低木層を形成するはずのアオキは1本も出現せず、稚樹の存在も確認できなかった。アオキはシカの嗜好性種であるため(4, 5), シカの採食により減衰してしまったと推測される。また、同様に嗜好性種であるカクレミノについても小径木、稚樹の確認ができなかったため、次世代への影響が懸念される。

2. 直径階分布にみるシカの影響

調査地に出現した植物をシカの嗜好性の高い種とそれ以外に分類した(表-2)。3ヶ所ともヒサカキが最も多く、本来、低木層に多いアオキは一本も確認できなかった。小坪沢では嗜好性の種とそうでない種の割合はほぼ同じで、他の2ヶ所では嗜好種の割合の方が多かった。

調査地別の直径階分布は小径木の本数が多い山型を示した(図-2)。シカの影響により減少が予想された中小径木層の本数割合は、小坪沢で多かった一方、桧尾で最小となっており、各調査地におけるシカ密度の傾度と必ずしも対応していなかった。むしろ、各調査地の中小径木層の本数割合は、上層木の密度が高いほど低くなる傾向がみられた(表-1)。伐採後20~30年が経過した照葉樹二次林では、萌芽更新したシイ・カシ類が中径木層で高密度化し、直径4cm未満の高木種個体は被圧により少なくなる傾向がある(3)。各調査地における中小径木の本数は、シカの影響よりむしろ上層木の被圧の影響によってより強く規定されていた可能性がある。

シカの影響を受けている森林では、シカの不嗜好性種の割合が増加する傾向が知られているが、(2, 4, 5)本研究の各調査地では、嗜好性種とその他の種の直径階分布はあまり異ならなかった(図-3)。この事実は、シカの影響により嗜好性種はそうでない種より小径木が減っているという事前の予想に反していた。むしろ嗜好性種の本数がそうでない種の本数を上回っていた。

老齢化した暖温帯旧薪炭林では、シカの影響がなくとも株内淘汰や個体間競争により中小径木が減少すること

が知られている(3)。本調査地の直径分布は、シカの採食より林分自体の過熟老齢化の影響を強く反映していたと推測される。

本研究の調査地は20年来シカの影響を受けてきたものの、シカの増加がみられた1980年代当時、およそ30年生の林分であった。そのため、現在の上層木は、シカが増加した当時既に食害を免れる大きさまで成長していた可能性が高い。こうしたことから、林分構造にシカの影響が現れにくかった理由のひとつと考えられる。

IV まとめ

今回の調査では、高木種の林分構造や更新に対するシカの影響は顕著ではなかった。30年生以後の照葉樹林では、シカによる影響より、むしろ林冠閉鎖による光環境の悪化による階層構造の単純化、種組成の貧化が懸念される。次世代の更新の可能性を明らかにするには、シカの生息する地域において、一斉伐採後の更新状況を調査する必要がある。シカが二次林の林分構造や更新にどれだけ影響を与えるかは、今後も継続的に調査する必要がある。

本調査においては、高木実生を含む林床植生への影響は評価していない。アオキなど低木の嗜好種は減衰していたことから、林床層ではシカの影響により当地域本来の種組成が大きく変化したと考えられる。本来の種組成が回復するかは、シカを排除した環境において植生の回復動向を調査することで明らかになるだろう。

引用文献

- (1) 千葉県環境生活自然保護課・千葉県立中央博物館・房総のシカ調査会(2008)千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書16. 42pp.
- (2) 藤木大介・鈴木牧・後藤成子・横山真弓・坂田宏志(2006)ニホンジカ(*Cervus nippon*)の採食下にある旧薪炭林の樹木群集の構造について. 保全生態学研究 11:21~34.
- (3) 井藤宏香・伊藤哲・塚本麻衣子・中尾登志雄(2008)照葉樹二次林における林冠構成萌芽株集団の動態が林分構造の変化に及ぼす影響. J. Jpn. For. Soc. 90(1): 46~54.
- (4) 蒲谷肇(1988)東京大学千葉演習林荒檍沢における常緑広葉樹林の下層植生の変化とニホンジカの食害による影響. 東大演報 78: 67~82.
- (5) 蒲谷肇(1992)房総丘陵東部におけるニホンジカの採食リスト. 演習林(東大) 29: 125~140.
- (6) 小島克己・石原猛・根岸賢一郎(1986)東大千葉演

- 習林における照葉樹二次林の樹種構成および胸高断面積合計. 日林論 97 : 331~332.
- (7) 佐竹義輔・原 寛・亘理俊次・富成忠夫 (1989) 日本の野生植物—木本 I —. (321pp., 平凡社, 東京)
- (8) 鈴木時夫・和田克之 (1949) 房総半島南部の暖帯林

植生. 東大演報 37 : 115~134.

- (9) 山中征夫 (2007) 東京大学千葉演習林におけるニホンジカの生息数調査. 演習林 (東大) 46 : 351~369.

表-1. 地区別の本数と断面積合計

地区名	面積(ha)	地形	※林齡	本数 (本/ha)	断面積合計 (m ² /ha)	出現種数
桧尾	0.08	尾根	58	7450	88.66	26
平塚	0.08	尾根	51	7700	54.70	37
小坪沢	0.08	沢	56	6650	43.81	49

※2006年時点の林齡

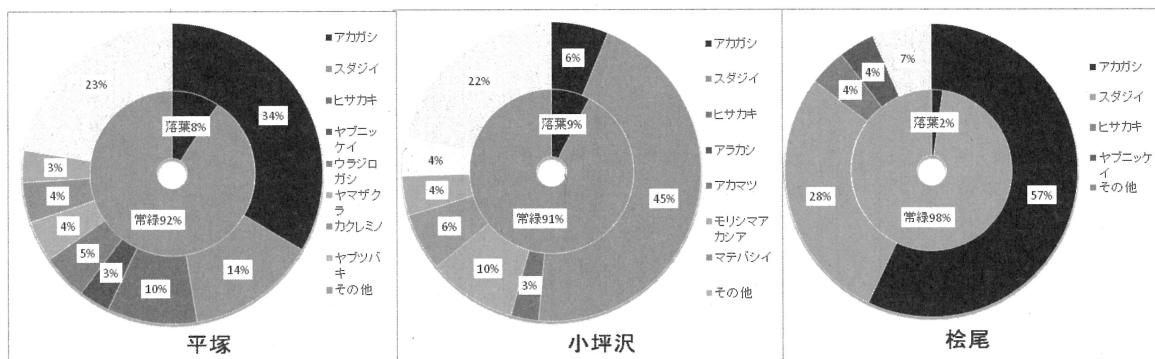


図-1. 胸高断面積合計

※3%以下はその他へ合算

※外側は種名、内側は形態を表す

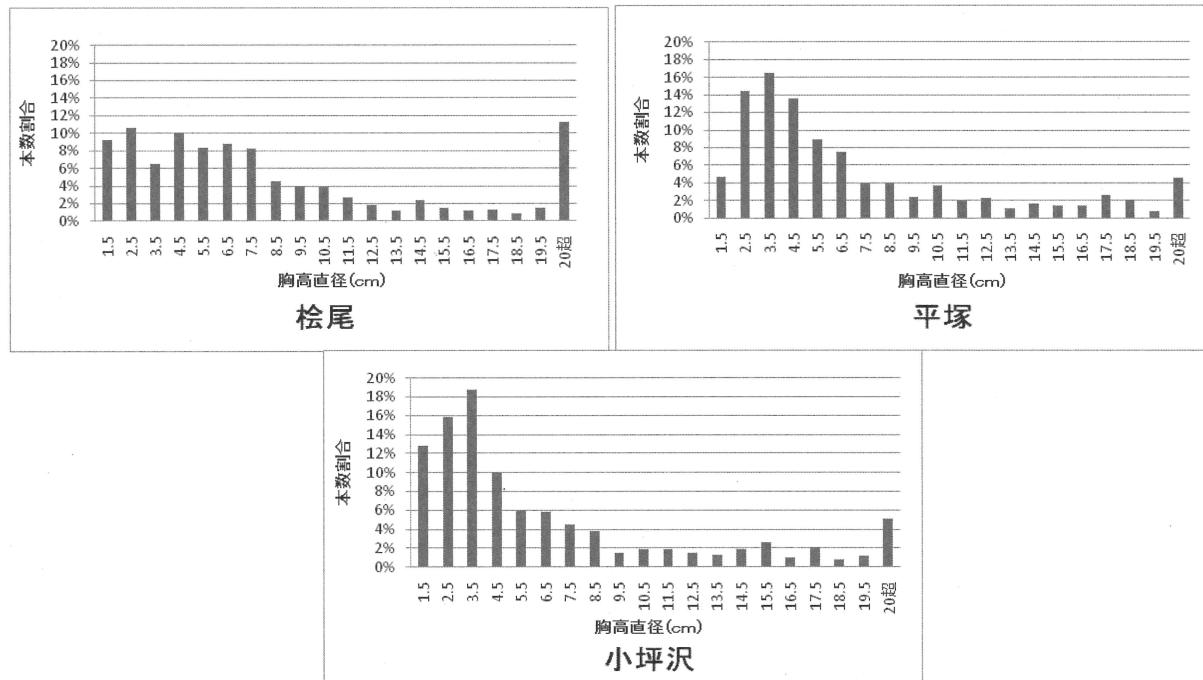


図-2. 地区別直径階分布

※胸高直径 20cm 以上はまとめた

※横軸は直径階の中央値を示す

表-2. シカの嗜好性別本数

嗜好性 種名	区分	(本数)				その他 種名	区分	(本数)			
		桧尾	平塚	小坪沢	合計			桧尾	平塚	小坪沢	合計
ヒサカキ	常緑	125	207	104	436	アラカシ	常緑	17	16	145	178
アカガシ	常緑	154	91	17	262	ヤブツバキ	常緑	40	100	6	146
スダジイ	常緑	30	15	74	119	モチノキ	常緑	9	44	2	55
サカキ	常緑	72	23	0	95	ヒイラギ	常緑	8	5	12	25
ヤブニッケイ	常緑	32	13	15	60	シラカシ	常緑	9	12	1	22
ウラジロガシ	常緑	13	18	18	49	ヒメウズリハ	常緑	0	0	18	18
カクレミノ	常緑	0	4	0	4	タブノキ	常緑	4	7	5	16
アオキ	常緑	0	0	0	0	他(14種)		47	20	48	115
合計		426	371	228	1025	合計		134	204	237	575

*後の遷移の進行に伴い幹集団の消滅・衰退が予測される落葉樹は除いた。

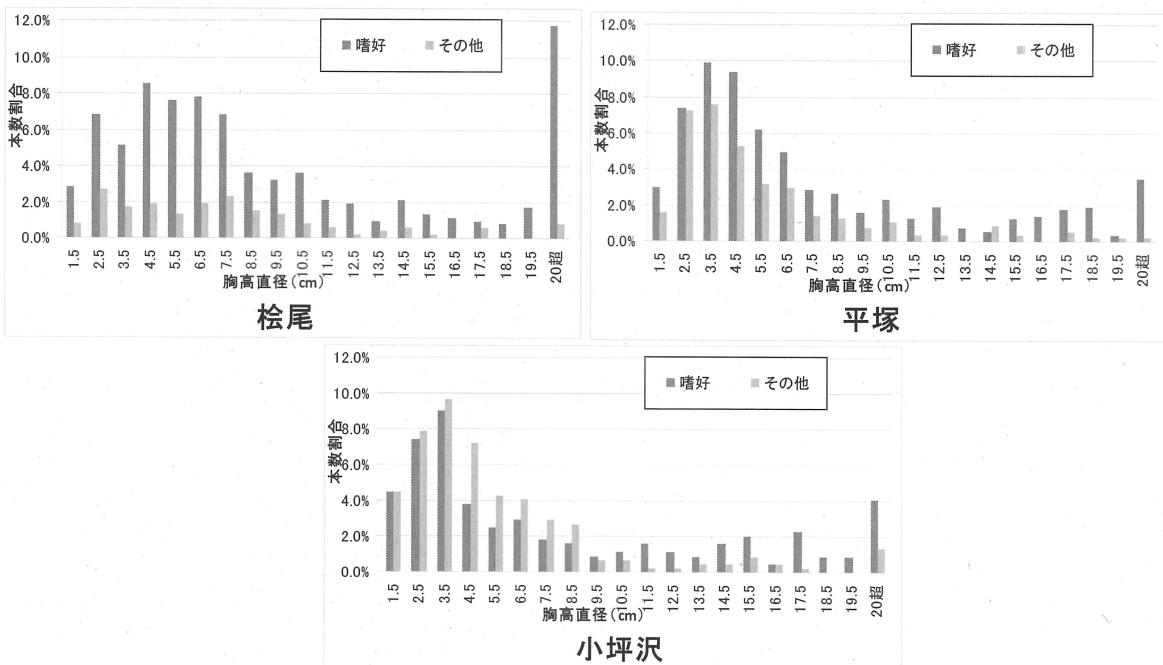


図-3. 嗜好性別直径階分布

*胸高直径 20cm 以上はまとめた

*横軸は直径階の中央値を示す

*地区内の全本数に占める割合