

平成 21 年 6 月 12 日現在

研究種目：若手研究 (B)
 研究期間：2006～2008
 課題番号：18780109
 研究課題名 (和文) 大面積風倒発生地における植生遷移とニホンジカによる利用度の推移

研究課題名 (英文) Use of huge blowdown areas by sika deer

研究代表者

高橋 裕史 (TAKAHASHI HIROSHI)
 独立行政法人森林総合研究所・関西支所・主任研究員
 研究者番号：60399780

研究成果の概要：森林の攪乱すなわち林冠開放にともなって、下層植生の発達がシカの餌を供給するとの仮説を検証するための、攪乱後早期のシカの分布・利用状況に関する基礎資料を蓄積した。大規模な風倒跡地において、シカ密度は広域スケールでは周辺と同等の低密度レベルであっても、施業段階に応じた局所スケールでは下層植生の再生した場所に集中する傾向がみられた。これは仮説に矛盾しない。また稚樹の食痕率は、シカ生体の目視や短期間の糞塊蓄積数では検出が困難な密度レベルでもシカの存在・利用を早期に検出できる可能性があり、低密度時のシカの分布・存在の指標として有効であることが示唆された。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	1,800,000	0	1,800,000
2007年度	500,000	0	500,000
2008年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	2,800,000	150,000	2,950,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：林学・林学

キーワード：攪乱、ニホンジカ

1. 研究開始当初の背景

ニホンジカ (以下、シカ) の分布拡大と密度増加にともない、シカの採食による自然植生の衰退が各地で深刻化している。急激な密度増加をもたらす原因について、林冠開放 (攪乱) による下層植生の繁茂が多量の餌資源を供給したことが指摘されている (以下、攪乱・シカ増加仮説と仮称)。しかし経時的な実証データをともなった検証はなされていない。短期間に劇的な植生改変をもたらす

るキーストーン種としてのシカ個体群の増加プロセスは、生態学的にも保全生物学的にも解明すべき緊急かつ重要な課題である。

2004 年台風 18 号は北海道各地で甚大な風害をもたらしたが、とりわけ支笏湖周辺では人工林・天然林ともに大面積で風倒が発生した。当地域は 1954 年の洞爺丸台風によっても大規模な風倒が発生しており (玉手ら、1977)、その後の森林更新・再生過程 (石橋ら、2007) や、あるいは影響の軽微だった地

点の1960年時点での植生(館脇、1961)について、参照可能な記録がある。当時は全道的にシカの分布域が縮小しており、当地域にシカは分布していなかったと考えられているが、現在では分布が拡大し、高密度分布地域の周辺部にあたるとされている。したがって、研究開始当初を起点として風倒後の森林更新・再生過程に沿ってシカの分布と利用度を明らかにし、また半世紀前のシカ不在下での森林更新過程と比較することによって、攪乱・シカ増加仮説を検証できるものと期待された。ただし国有林では激甚被害区域はほぼ全域再造林による森林再生を計画しているため、攪乱のきっかけは自然現象でも、施業の人為が加わるため、結果としては人為攪乱といえる。

2. 研究の目的

森林更新・再生やシカの分布拡大・密度変動は、長期的な追跡によって評価されるべき側面をもつため、本研究3年間の結果のみから攪乱・シカ増加仮説の検証を結論づけるのは性急である。そこで本研究では、1) 攪乱・シカ増加仮説検証の基礎資料として、攪乱後早期のシカの分布・密度指標・攪乱跡地利用度を測定すること、2) 攪乱後早期(おそらくシカ低密度時)の攪乱跡地利用度の有効な指標を検討することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) シカの広域的な分布と密度指標

①周辺域との比較を考慮した分布・密度指標として、全道市町村で10月末に実施されている夜間のスポットライトカウントを採用した。風倒被害地の核心部を占める千歳・苫小牧・糸井・樽前・白老国有林内の13林道のべ142km×2回のカウントを2006年に実施した。

②季節変化を考慮した分布・密度指標として、これら林道では同時期の昼間の通行中にはほとんどシカを見なかったことと、冬期には積雪で通行できないことから、越冬期の分布指標およびその対照として、2007-08年3月と7月または10月の夕方に近隣国道・道道・一部林道のべ91km×2回のロードカウントを行った。

③森林再生・施業段階にともなうシカの利用度を検討するため、風倒処理と下層植生の状況を便宜的に次の5段階に区分した。

- 1) 風倒処理なし：従来の下層植生あり
- 2) 被害木の伐木後：下層植生ほぼなし
- 3) 伐木の搬出後：下層植生なしまたは出現
- 4) 地拵え後：下層植生なし
- 5) 苗の植え付け後：下層植生出現

各区分に該当する沿道距離を、林道走行100m毎の地点において目視により区分を記録し、沿道の状況を反映するものと仮定して、

その区分比率をもとめた。

(2) 局所的な利用度の指標として、2008年7月に100m²(2m×50mまたは障害物に応じて5m×20m)の調査区内の高さ40cm以上、胸高直径1cm未満の稚樹の本数と食痕の有無(北海道による稚樹食痕率、環境省生物多様性センター(2008)を改変)を、植え付け後1-2年の風倒跡地、近隣の広葉樹林、針葉樹林各2地点×2区画ずつで記録した。その際に発見したシカの糞塊および生体の数も記録した。また広域分布・密度指標との関係を見るため、調査区付近を通る林道上、調査区の近接点から半径約1kmの範囲において、昼間のロードカウントと夜間のスポットライトカウントを2回ずつ行った。

4. 研究成果

(1) スポットライトカウントによる広域的な分布状況について、シカは13林道ほぼ全域にわたって発見され(図1)、千歳台地から白老台地にかけて広く分布していることが示された。発見数合計は63頭(鳴き声のみ含めて77頭)、密度指標としての走行距離あたり発見数は0.00~1.22頭/km、平均0.27頭/kmとなった。これは、北海道環境科学研究センター提供データによる当該・隣接市町村における1999-2005年の0.00-0.98頭/kmに近い値となった。これらのことから、調査地域は、広域スケールでは周辺地域と同様、高密度周辺部のまだ低密度といえる段階にあるものと考えられた。

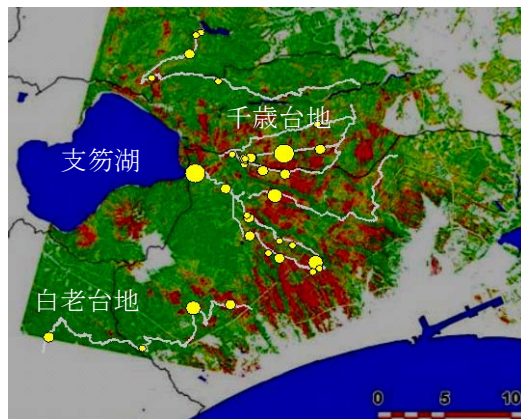


図1. 2005年10月に実施したスポットライトカウントのコースとニホンジカ発見地点、群れサイズ(黄色○印の最小1頭~最大5頭)。背景地図は鷹尾(2005)による2004年台風18号の風倒害分布推定図を改変:森林地帯のうち緑は風倒被害なし、橙は軽微、赤は強度。灰色は非森林地帯または解析対象外、青は水面。

広域スケールでの分布の季節変化について、国道・道道・一部林道の夕方のロードカ

ウントでは、7・10月には一頭も目視できなかったが、3月には支笏湖東岸カルデラ丘の紋別岳からモラップ山にかけての南西向き斜面に集中して発見された(図2)。夏・秋と冬では日周活動性が異なるために発見数が異なった可能性はあるものの、この付近一帯が越冬地になっていることを示唆するといえる。



図2. 2007年3月のロードカウントのコース、ニホンジカ発見地点と群れサイズ(水色○印の最小2頭~最大43頭)。2006年10月、2008年7月にはほぼ同じコースで発見なし。

各段階にある調査コース沿道距離(暫定値のため詳細な値は省略)に対するスポットライトカウント発見数は、搬出後と植え付け後に多くなる傾向がみられた(図3)。攪乱後早期の下層植生の発達途上でシカが利用するようになることを示唆しており、攪乱-シカ増加仮説に矛盾しない。

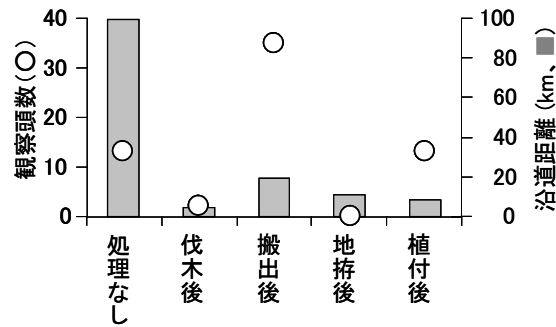


図3. 森林再生・施業段階ごとの林道沿道距離比とシカ観察頭数

このように、シカの分布の現況として、1) 広域スケールでは夏・秋に分散し、周辺部と同様の密度レベルにあること、2) 積雪期には支笏湖東岸域に集中がみられること、3) 局所スケールでは攪乱後の下層植生の発達しつつある場所に集中する傾向があることが明らかになった。

(2) 風倒跡地および近隣の森林内における稚樹は、風倒跡地(開放地)ではタラノキ、林床ではオガラバナ、ノリウツギ、エゾニワ

トコなどで出現頻度、食痕頻度ともに高かった(図4)。また出現数は多くなくとも、エゾアジサイ、ナナカマド、アズキナシなどでは出現したほとんどの株で食痕がみとめられた。

今回調査地とした針葉樹林は、下層植生が比較的豊富で複層化しつつあるような条件にあった。風倒跡地や、下層に光の入る林内では、タラノキ、ノリウツギ、エゾニワトコなど先駆種とその稚樹の食痕率に着目することにより、早期にシカによる利用を検出できるものと考えられる。

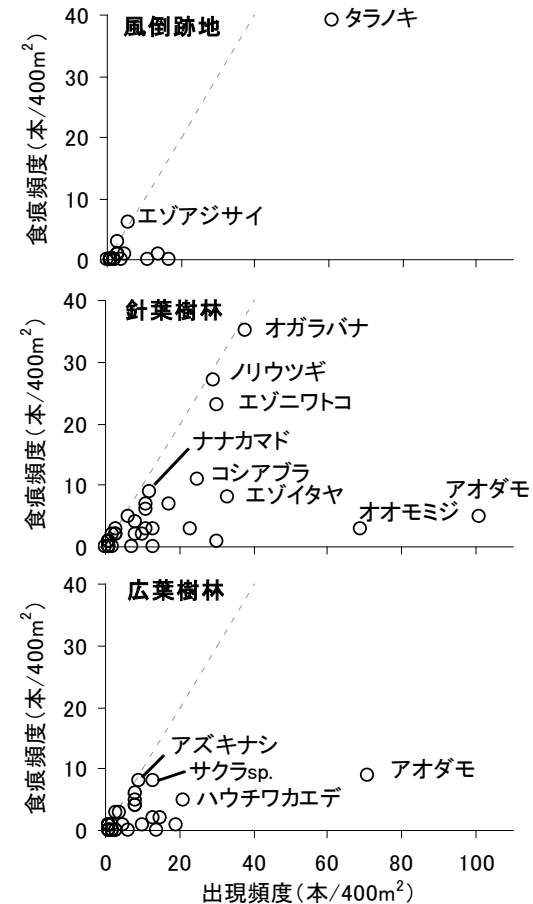


図4. 2008年7月の千歳国有林付近の風倒跡地および林内における稚樹出現頻度と食痕頻度。破線は食痕率(食痕存在本数/出現本数×100%)100%を示す。

稚樹食痕率は、越冬期以後調査時までには輩出されたと判断された糞塊数、および昼夜合わせた生体目撃数と正の関係にある傾向がみとめられた(図5)。シカによる調査地の利用は状況次第で昼夜におよぶことはあり得るため、昼夜合わせた目撃数が食痕率または糞塊数と相関することは、想定しうることである。一方でこのことは同時に、昼または夜の生体目撃数だけでは検出できないような密度レベルでも、稚樹食痕率や糞塊数が有効

な利用指標となりうることを示唆する。

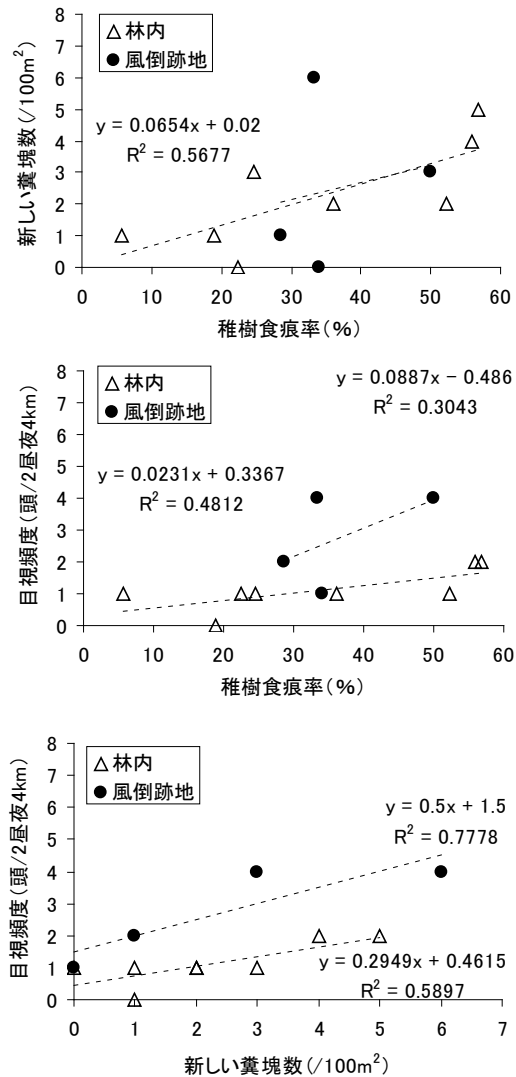


図 5. シカによる稚樹食痕率と糞塊数、付近でのシカ生体目撃頻度との関係。

このように、短期間の調査ではあるが、これまでのところ、撓乱-シカ増加仮説に矛盾しない結果が得られた。またシカの存在・利用の指標として、とりわけ先駆種の稚樹の食痕率が低密度時に早期に検出できる可能性が示唆された。これらのことは、今後の継続追跡によって、さらに検証を深めることが可能となる。

参考文献

- ①石橋聰、高橋正義、鷹尾元、洞爺丸台風による風倒撓乱後 50 年間の森林動態、第 54 回日本生態学会大会講演要旨、(2007)
- ②環境省生物多様性センター、種の多様性調査 (北海道) 報告書、(2008)
- ③鷹尾元、台風前後の SPOT HRV 画像の比較による風倒被害の把握、リモートセンシ

グによる森林風倒被害解析報告書-2004 年台風 18 号による被害調査-、Pp. 21-28、北海道森林災害リモートセンシング研究会、(2005)

- ④館脇操、日本森林植生図譜 (VIII) 支笏湖を中心とする森林植生、北海道大学農学部植物学教室、(1961)
- ⑤玉手三葉寿、樫山徳治、笹沼たつ、高橋亀久松、松岡広雄、洞爺丸台風による北海道の大森林風害の概要とその実況図、林業試験場研究報告、No. 289: 43-67、(1977)

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

- ① 高橋裕史、どこまで資源? 資源制限下におけるニホンジカの餌転換、林業と薬剤、印刷中 (掲載確定) (2009)、査読無
- ② 高橋裕史、シカを捕る意味、山林、No1478、50-53、(2007)、査読無
- ③ Tsuyuzaki, S. and H. Takahashi, Pits conserve species diversity in an overgrazed grassland, Appl. Ecol. Env. Res. 5, 25-36 (2007)、査読有

[学会発表] (計 2 件)

- ① 高橋裕史、2004 年台風 18 号風倒地のニホンジカ: 千歳国有林周辺の分布、日本哺乳類学会 2008 年度大会、2008 年 9 月 13 日、山口大学
- ② 高橋裕史、梶光一、横山真弓、資源制限下にあるニホンジカの餌転換、第 55 回日本生態学会大会、2008 年 3 月 16 日、福岡国際会議場
- ③ 高橋裕史、梶光一、ニホンジカの大量死と不嗜好植物の消失、日本哺乳類学会 2007 年度大会、2007 年 9 月 15-17 日、東京農工大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

高橋 裕史 (TAKAHASHI HIROSHI)

独立行政法人森林総合研究所・関西支所・主任研究員

研究者番号: 60399780