

ニホンジカによる植生被害対策等



一般財団法人 自然環境研究センター 荒木良太

1. ニホンジカによる植生等への影響と対策の背景
2. ニホンジカによる植生等への影響の例
3. ニホンジカによる植生等への影響の軽減に向けた取り組み
 3. 1. 具体的な対策と対策の考え方
 3. 2. ニホンジカによる植生等への影響の軽減に向けた取り組みに関する具体事例

1. ニホンジカによる 植生等への影響と 対策の背景

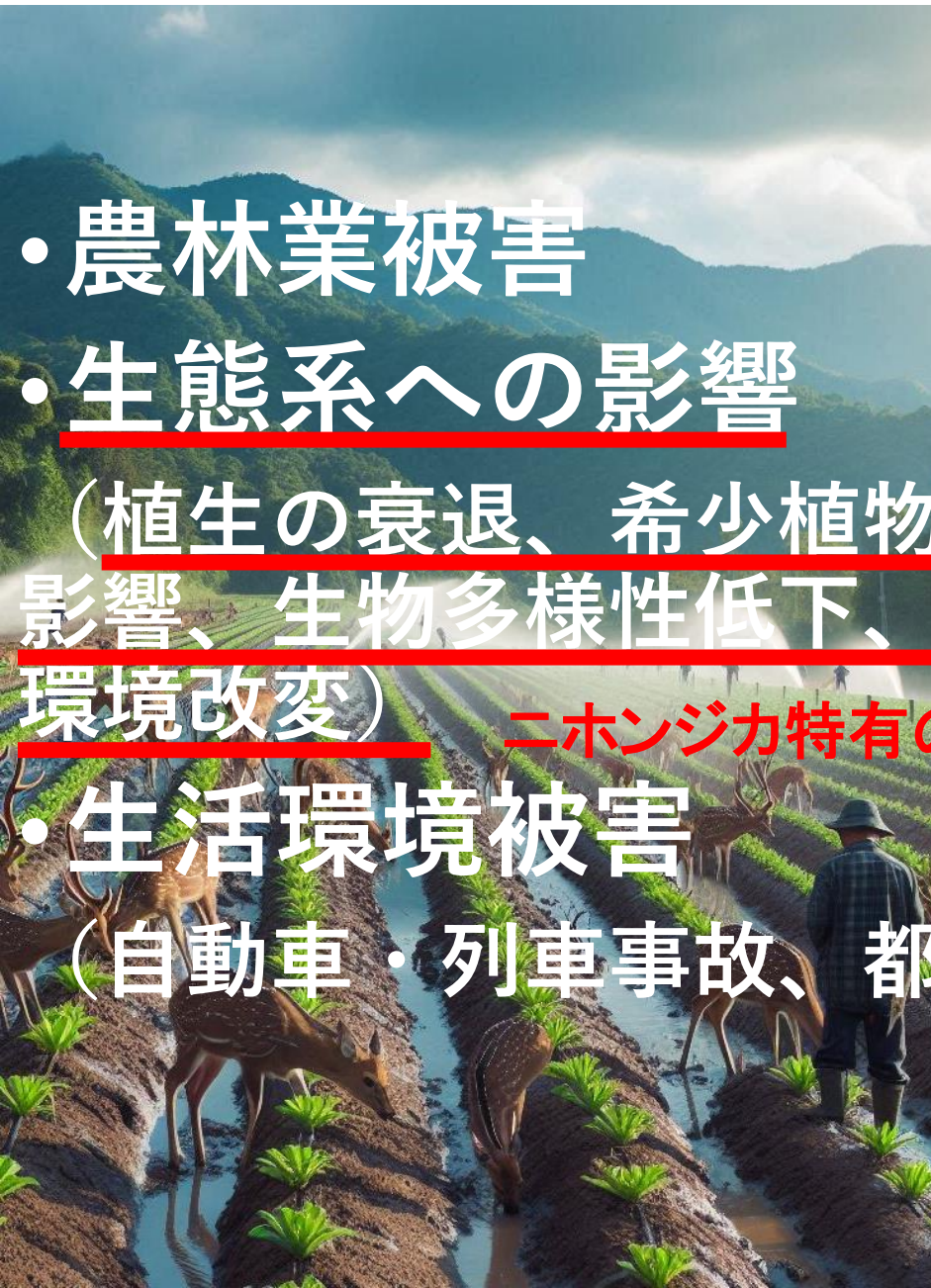
ニホンジカによる人との軋轢の種類

- 農林業被害
- 生態系への影響

(植生の衰退、希少植物の絶滅、森林動物への影響、生物多様性低下、森林土壌・森林河川の環境改変)

ニホンジカ特有の課題

- 生活環境被害
(自動車・列車事故、都市出没、感染症)



植生等への影響の軽減に向けた取り組みの必要性

「植生等への影響」の特徴的な課題

- 直接的に経済的な影響がないため、被害状況が把握されにくい。



軽減に向けた取り組みの必要性

調査等により現状把握を行う必要がある。

- アクセスが困難な奥山の地域（狩猟や有害鳥獣捕獲が行われない地域）で深刻化しやすい。



回復の対策の際にも同様にアクセスが困難であるため、資材の搬入や従事者の行き来にかかる。

- 影響の長期化等で回復可能性が低下し、時には不可逆的な状況になる。

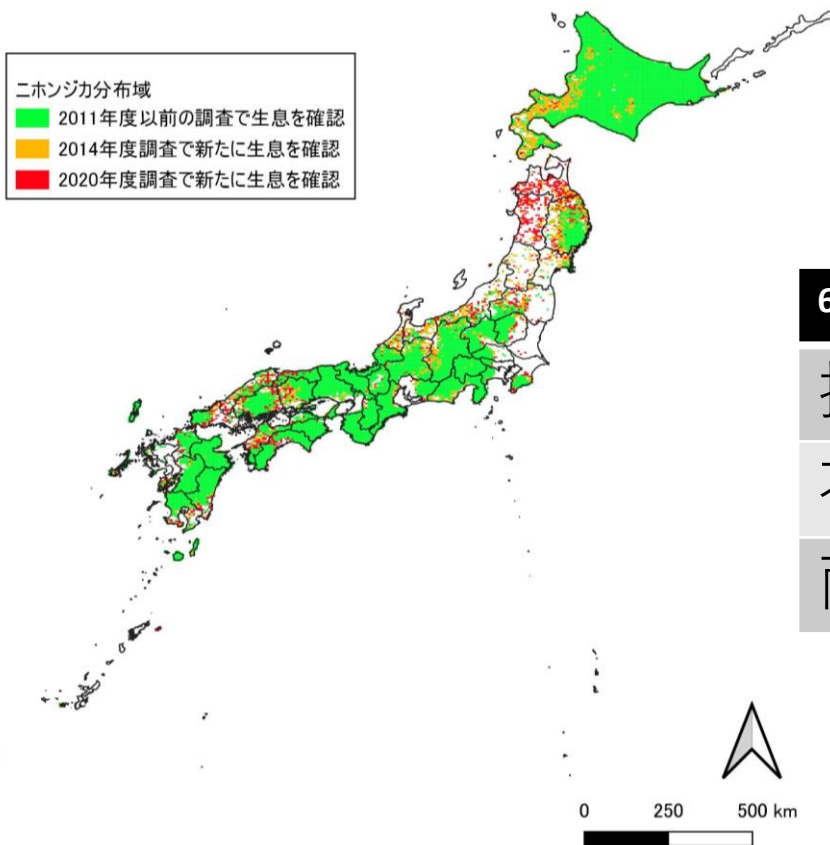


早急な取り組みが必要。

2. ニホンジカによる 植生等への 影響の例

植物種への直接的影響

- ニホンジカが生息すれば、植物が採食されるため、植生には何らかの影響が生じる。
- 影響が軽微であれば、植物の若干の矮小化等で留まるが、深刻になれば種の消失に至ることもある。

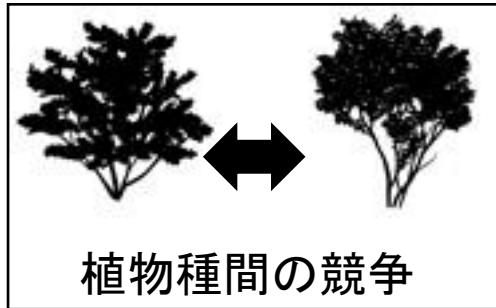
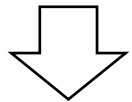
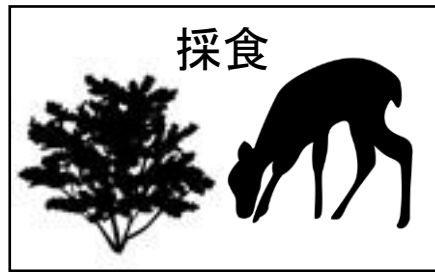


67文献のレビュー（橋本・藤木2014）

採食植物群	114 科 646 種
不嗜好性植物群	68 科 135 種
両判定植物群	119科 62 種

生物間相互作用を伴いながら、ドミノ効果、カスケード効果となって様々な生物相へ影響

植生を起因とする間接的影響(植物)



- 植物種間の相互作用により、採食されにくい植物や、採食に耐性のある植物が増加したり、さらにその増加により特定の植物の減少が生じる。



忌避植物の繁茂

タカネヨモギ



優占する植物の変化

ミヤコザサ



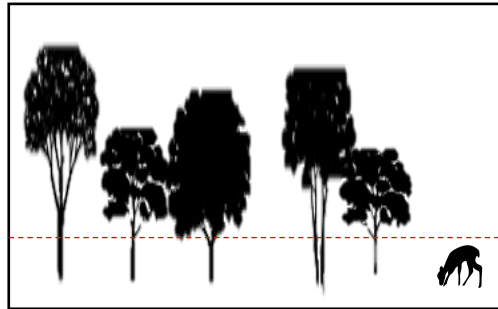
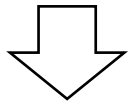
マルバダケブキ



シバ

- 採食圧の強さ
 - 採食圧にさらされる継続時間
 - 気候等
- によって様々な状況に変化

植生を起因とする森林の空間構造への影響

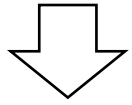


ディアラインの形成
下層植生の消失
後継木の減少

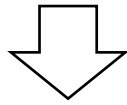
- シカの口の届く範囲の植物量が減少。
- ブラウジングライン(ディアライン、グレイジングライン)
- 林冠構成種、亜高木層の後継樹が消失し、長期的には森林全体の空間構造が単純化する。



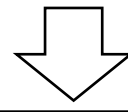
植生を起因とする間接的影響(動物1次的影響)



餌資源の減少(競争)



糞の増加



宿主の増加

- ニホンジカの増加による直接的(1次的)な影響により、他の動物が減少、増加する。

マダニ
アカネズミ
ヒメネズミ
ツシマウラボシシジミ 等



ニホンカモシカ

岸元・前川2001

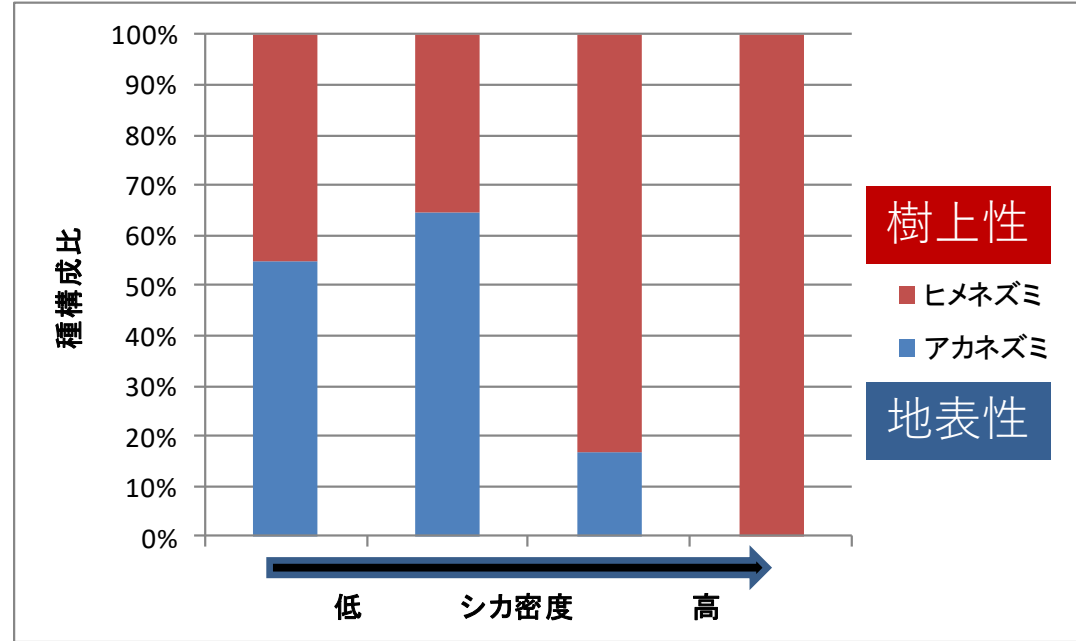
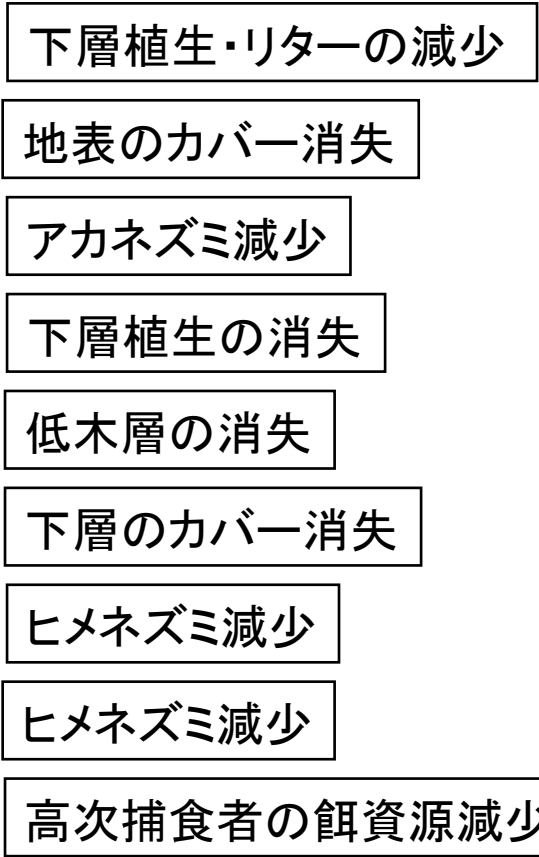
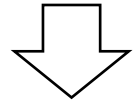


オオセンチコガネ

日野ら2003、高槻2000

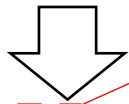
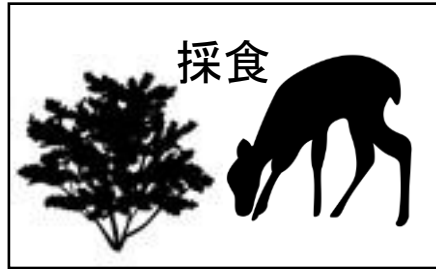
植生を起因とする間接的影響（動物2次的影響）

- ニホンジカの増加による森林空間構造の変化が特定の動物種の減少をもたらし、それが高次捕食者の種間関係に影響を及ぼす。



Suda et al. (2001)

植生を起因とする間接的影響(土壌流出)



下層植生の減少・消失

リターの減少・消失

表土の減少・消失

古澤ら2003、初ほか2010



【下層植生、リターの機能】
リターの捕捉、土壌の乾燥防止、土壌表面への雨滴衝撃の緩和、高い浸透能の維持、土壌浸食の抑制(鏡2013)



Abe et al. 2024

- これらの機能が減少、消失し、侵食が進行、表土が流出
- 樹木の根が露出→水不足



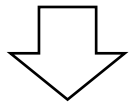
• ブナの成長低下



• ブナから供給されるリターの減少



植生を起因とする間接的影響(河川、海洋の汚濁)



下層植生の減少・消失

リターの減少・消失

表土の減少・消失

河川、海洋への流れ込み

Nakagawa (2019)

- 林床劣化後の溪流における長期的な生息環境の変化に、魚類個体群が反応

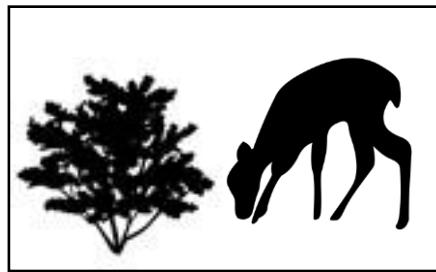
- ウグイ減少
- カマツカ増加



- 溪流生態系の根本的な問題解決には、集水域レベルの管理が必要



植生を起因とする間接的影響（物質循環）



福島ら2014

- ニホンジカによる下層植生の過採食が、土壌窒素動態を変え、森林生態系外への硝酸態窒素の流出が増加。

下層植生の減少・消失

硝酸態窒素 (NO_3^-) の流出

炭素蓄積量の減少

渓流水中の NO_3^- 濃度上昇

Abe et al.2024

- 高強度のシカ採食による森林構造の変化に伴い炭素蓄積量が減少。

富栄養化

飲料水の汚染

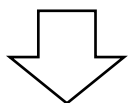
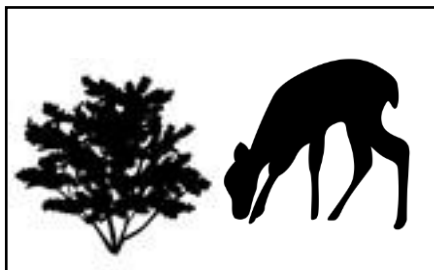
温暖化

酸素欠乏

生態系への影響

3. ニホンジカによる 植生等への影響の軽減 に向けた取り組み

3. 1. 具体的な対策と 対策の考え方



● ニホンジカによる
深刻な生態系への
影響が各地で発生

自然環境保全法
生物多様性保全法

自然公園法
自然環境保全法

自然再生推進法
生物多様性地域連携促進法
エコツーリズム推進法
自然資産区域法

種の保存法
鳥獣保護管理法
外来生物法
カルタヘナ法

生物多様性基本法に基づく 生物多様性国家戦略2023-2030

- 「生態系等に深刻な影響を及ぼすニホンジカ」として各所に記載。

第1部 戦略

第1章 生物多様性・生態系サービスの現状と課題

第2節 我が国の現状と動向

1 現状と評価

(4) 生物多様性の損失要因

① 生物多様性が直面する四つの危機

4) 第4の危機(地球環境の変化による危機)

第3章 2030年に向けた目標

第2節 五つの基本戦略と個別目標

基本戦略1 生態系の健全性の回復

(1) 生物群集全体の保全に向けた場の保全・再生とネットワーク化

③ 生態系の質の向上とネットワーク化

1-1-3 国立・国定公園の管理強化

国立公園等におけるニホンジカ対策

行動目標2-5 野生鳥獣との軋轢緩和に向けた取組を強化する

2-5-7 指定管理鳥獣(ニホンジカ・イノシシ)の適正管理の推進[重点]

2-5-8 特定鳥獣の科学的・計画的な保護管理の強化[重点]

3 国土の特性に応じたランドデザイン

具体的な対策

①状況の把握

- 農林業被害への対策等が優先され、自然植生等の状況把握はこれまで行われてこなかった地域が多い。



ガイドライン「表 IV-6 生息状況の類型に応じたモニタリング項目」より

	種類	類型Ⅰ	類型Ⅱ	類型Ⅲ	類型Ⅳ	類型Ⅴ	共通留意点
植生影響等に関するモニタリング指標	社会学的調査 植生衰退度調査 等	☆ 影響が顕在化する前の状態を把握		○ 回復前の状態を把握	○ 回復状況を把握	○ 回復状況を把握	計画目標の達成状況を評価するうえで必須の指標であり、農林業被害の軽減目標の達成後も主軸になる指標である。

②対策

- 「防護柵等」、「捕獲」により、採食圧の遮断、軽減を行う。

防護柵等

- 物理的な防護によりニホンジカによる摂食を回避
(ニホンジカが近寄れず、口が届かないようにする)

忌避剤

- ニホンジカが嫌う薬剤等を散布することで、採食を回避
- 風雨により薬剤が流れ落ちて効果が無くなるため、繰り返し散布する



単木防護

- 幼木が採食されないよう、苗ごとにネット等を被せる
- 角とぎ剥皮をされないよう、プラスチックネット等を樹木の幹に巻き付ける



防鹿柵

- 数m²~数ha程度の範囲の外周をニホンジカが飛び越えられない高さのフェンス等で囲う



- 個体数を減らすことで採食圧を減少させる

銃

- 捕獲者が銃（散弾銃やライフル銃）を持って獲物を追跡又は待ち伏せ。
- 犬とともに追い込む場合もある。
- 獲物を見つけた場合には、その獲物の種や性別を判断したうえで捕獲。

わな

- 獲物が良く利用する場所や被害を発生させる場所などを見極め、わなを木に固定したり、地中に埋めたりして、獲物がやってきたらわなにかかるように設定し、待ち続ける。
- 獲物が踏み込む足の荷重で作動したり、体をひっかけたりした際にわなが作動する仕組みが多いため、複数の獣種が生息する場所では捕獲対象動物以外の捕獲を回避しにくい。

対策選択の考え方(直接的、広域的)

方法	長所	短所	評価
防鹿柵等	<ul style="list-style-type: none">● その構造物等が遮断機能を保持する限り保護対象の植物を確実に保護する	<ul style="list-style-type: none">● 保護対象の植物それぞれに対策を施す必要● 防鹿柵等の構造物は経年劣化し、風倒木等によっても破損する● 機能を維持するためには管理作業が常に付きまとう	<ul style="list-style-type: none">● すべての場所で防鹿柵等を設置するのは労力的に現実的ではなく、緊急性と確実性が高い場所に限定せざるを得ない
捕獲	<ul style="list-style-type: none">● 捕獲によりニホンジカの数減らし、採食圧は減少● 1個体のニホンジカを捕獲することは、その個体の採食量分の植物を行動圏の範囲内で保護することを意味	<ul style="list-style-type: none">● そこにニホンジカが1頭でも生息する限り、完全に採食圧は無くならない	<ul style="list-style-type: none">● 防鹿柵に比べて薄く広く保護の効果が及ぶ

- 地形的に防鹿柵等を設置するのが困難で維持管理を行うには現実的ではない広大な面積を保護する場合、多少の採食を許容できるのであれば、捕獲による対策が適している
- 防鹿柵等の設置と捕獲の実施のどちらがコストパフォーマンスの点で優れているかによって手法選択を判断

3. 2. ニホンジカによる 植生等への影響の軽減に 向けた取り組みに関する 具体事例

状況把握の方法と事例

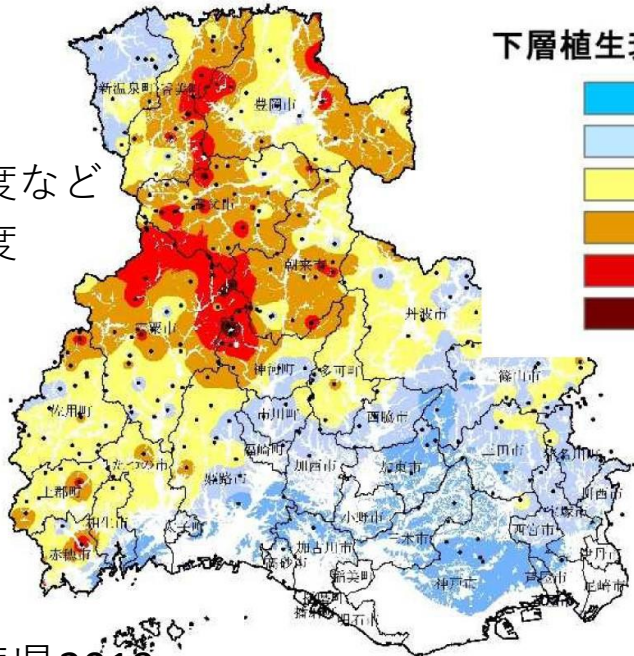
- 各地で地域に適した指標を用いた状況把握方法が検討されている。

エゾシカ影響調査・簡易チェックシート(北海道)、下層植生衰退度(本州西部)、簡易版チェックシート・シカ影響簡易調査票(九州)、等

下層植生衰退度(藤木2012)

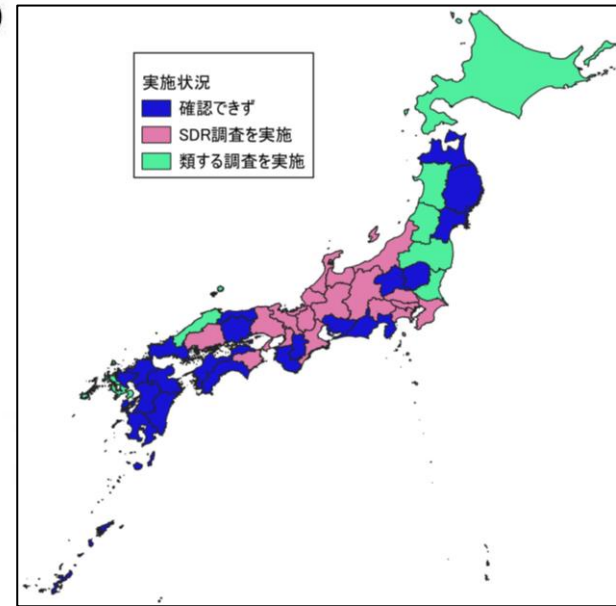
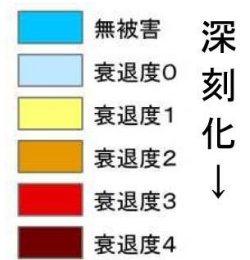
- 主に関西地域で実施されている、落葉広葉樹の下層植生衰退度 (SDR: Shrub-layer Decline Rank) の指標を用いた調査手法。シカの採食による下層植生の度合いを下層植生の被度に応じてランク付けをして評価する。

- 低木類の被度
- ササ類の被度
- 高木の被害程度など
- 土壌侵食の程度
- 位置記録



兵庫県2019

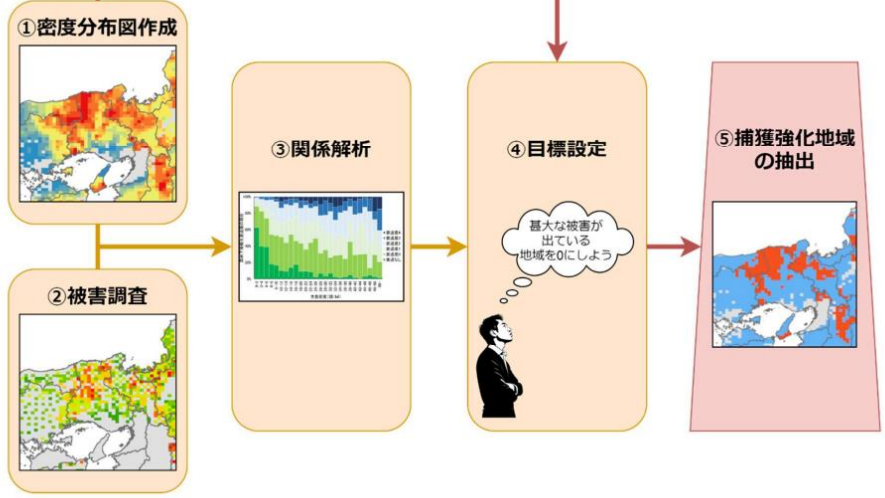
下層植生衰退度 (SDR)



特定計画から読み取れた情報から作成

目標設定の事例

- いくつかの地域では、下層植生の状況とニホンジカの生息状況の関係を分析している。
- 分析結果をもとに、目標を設定



<https://www.env.go.jp/nature/choju/capture/pdf/cap6-01.pdf> より

都道府県	分析している関係		
福井県	下層植生衰退度	と	生息密度
静岡県	農林業被害	と	生息密度
愛知県	農業被害金額	と	生息密度
三重県	農業被害程度	と	生息密度
	森林下層植生衰退度	と	生息密度
大阪府	農業被害強度	と	生息密度
	下層植生衰退度	と	生息密度
兵庫県	農業被害	と	SPUE
	森林下層植生衰退度	と	SPUE
	スギ食害の程度	と	SPUE
奈良県	農業被害程度	と	SPUE
徳島県	農業被害程度	と	生息密度
	果樹剥皮被害程度	と	生息密度
	森林下層植生衰退度	と	生息密度

令和5年度保護・管理レポートより

生息数低減後の効果

生息密度が低下した地域での変化

北海道東部地域 (阿寒国立公園) 稲富ら2012	神奈川県丹沢 (丹沢大山国定公園) 永田2023	奈良県大台ヶ原 <small>近畿地方環境事務所2017</small> (吉野熊野国立公園)
【生息状況】		
1993年： 27.1 ± 10.7 頭 /km ² 2009年： 9.5 ± 2.5 頭 /km ²	2000年代前半： 生息密度20頭/km ² を超える場所多数 2019年には生息密度減少 <small>但し、低密度化（5頭/km²未満）した場所は少ない</small>	平成 15(2003)年度をピークに生息密度は低下 平成 23 年度： 6.0 頭/km ²
【植生の変化】		
<ul style="list-style-type: none"> ● 植物高の増加 ● 不嗜好植物の消失 	<ul style="list-style-type: none"> ● 林床植被率増加がみられる場所あり ● 光環境のよい開放地では植物の成長が顕著 ● 植被率の顕著な変化がない場所も多い ● 植被率が増加した場所でも、不嗜好性草本類や採食耐性草本類の植被率が高い状態 ● 更新木等の顕著な成長はみられていない 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2004年度以降、ミヤコザサの稈高は変わらないか、緩い増加傾向 ● スズタケの稈高が高い場所では、稈高は減少傾向 ● スズタケの稈高が低い場所では、稈高が低いまま

回復状況の評価

対策による効果は様々

期待通りの効果

防鹿柵

- 消失した希少種を保護し回復させる(田村2005)
- 退行後 10 ~ 16 年程度の間では柵の設置年に影響を受けない種がある(田村2010)

捕獲

- スズタケ、ミヤコザサ稈高の回復(田村2015)

期待とは異なる効果

- 他種も保護しそれらの種との競争により希少種等が再度消失する可能性(e.g.田村2005、渡辺ら2012、Ito and Hino2005)
- 一定年数、採食圧が継続すると回復せず、地域絶滅に向かう(エンレイソウ属 15~20年 : Augustine and Frelich 1998)
- 柵を設置することで、柵の外側の採食圧が高まる(田村ら2005)

- 生息密度指標が低下しても嗜好性植物が増加せず、管理の遅れ、過去のシカの影響が強く残る(レガシー効果 : Harada et al.2020)

問題の特徴 問題の放置、停滞を招きやすい

- 植生等への影響はニホンジカ特有の課題。
- 積極的な取り組み（調査の実施、アクセス困難地での対策）が求められる。
- 植生への直接的な影響はカスケード効果となって生態系への様々な影響となり、時には負の連鎖が生じる。
- 対策の効果の発現は遅いことや、期待通りに進まないこともある。

今後の対策に向けた留意点

- 問題の長期放置は問題解決をさらに困難にしてしまう。
- 一定の効果が得られる地域が増えてきた農林業被害対策とは異なる取り組み方が必要。（トップダウン的な取り組み）

引用・参考文献

- 橋本佳延・藤木大介. 2014. 日本におけるニホンジカの採食植物・不嗜好性植物リスト. 人と自然: 133-160.
- 小金沢正昭. 2001. 尾瀬におけるシカの増加とその対策. かんきょう, 12: 11-13.
- 長谷川順一. 1996. 鹿の食害による奥日光のササの枯死. フロラ栃木, 5: 23-29.
- 丸山直樹・遠竹行俊・片井信之. 1975. 表日光に生息するシカの食性の季節性. 哺乳動物学雑誌, 6(4): 163-173.
- 高槻成紀. 2000. シカがおよぼす生態的影響. 生物科学, 52 (1) : 29-36.
- 渡邊 修・彦坂 遼・草野 寛子・竹田 謙一. 2013. 仙丈ヶ岳におけるシカ防除柵設置による高山植生の回復効果. 信州大学農学部紀要, 48 (1-2) : 17-27.
- 高槻成紀. 2001. シカと牧草-保全生態学的な意味について-. 保全生態学研究, 6: 45-54.
- 日野輝明・古澤仁美・伊藤宏樹・上田明良・高畑義啓・伊藤雅道. 2003. 大台ヶ原における生物間相互作用にもとづく森林生態系管理. 保全生態学研究, 8: 145-158.
- 土肥昭夫. 1986. 五島列島, 野崎島の半自然草地に及ぼすシカの影響. 長崎県生物学会誌, 31: 9-16.
- 岸元 良輔・前河 正昭. 2001. 下伊那郡上村におけるニホンジカCervus nipponとニホンカモシカCapricornis crispusの種間関係. 長野県自然保護研究所紀要, 4 (別1) : 271-274.
- 日野輝明・古澤仁美・伊藤宏樹・上田明良・高畑義啓・伊藤雅道. 2003. 大台ヶ原における生物間相互作用にもとづく森林生態系管理. 保全生態学研究, 8: 145-158.
- 高槻成紀. 2000. シカがおよぼす生態的影響. 生物科学, 52 (1) : 29-36.
- Suda, K., R. Araki and N. Maruyama. 2001. The effect of sika deer on the structure and composition of the forests on the Tsushima Island. Biosphere Conservation, 4 (1) : 13-22.
- Hayato Abe, Tomonori Kume, Fujio Hyodo, Mimori Oyamada, Ayumi Katayama. 2024. Soil erosion under forest hampers beech growth: Impacts of understory vegetation degradation by sika deer. Catena, 234 (2024) 107559
- 古澤仁美・宮西裕美・金子真司・日野輝明. 2003. ニホンジカの採食によって林床植生の劣化した針広混交林でのリターおよび土壌の移動. 日林誌, 85 (4) : 318~325.
- 初石・石川芳治・白木克繁・若原妙子・内山佳美. 2010. 丹沢堂平地区のシカによる林床植生衰退地における林床合計被覆率と土壌侵食量の関係. 日林誌, 92: 261-268.
- 鏡優. 2013. シカの過採食による森林と溪流生態系の相互作用の変化. 日録工誌, 39 (2) : 248-255.
- Hikaru Nakagawa. 2019. Habitat changes and population dynamics of fishes in a stream with forest floor degradation due to deer overconsumption in its catchment area. Conservation Science and Practice, 2019;1:e71.
- 福島慶太郎・坂口翔太・井上みずき・藤木大介・徳地直子・西岡裕平・長谷川敦史・藤井弘明・山崎理正・高柳敦. 2014. シカによる下層植生の過採食が森林の土壌窒素動態に与える影響. 日録工誌, 39 (3) : 360-367.
- Hayato Abe, Tomonori Kume, Ayumi Katayama. 2024. Reduction in forest carbon stocks by sika deer-induced stand structural alterations. Forest Ecology and Management, 562 (2024) 121938.
- 稲富佳洋・宇野裕之・高嶋八千代・鬼丸和幸・宮木 雅美・梶光一. 2012. 阿寒国立公園におけるエゾシカ生息密度の低下に伴う林床植生の変化. 保全生態学研究, 17: 185-197.
- 永田幸志. 2023. 神奈川県におけるニホンジカ保護管理の取組. 木材保存, 49-1: 18-22.
- 田村 淳・入野彰夫・山根正伸・勝山輝男. 2005. 丹沢山地における植生保護柵による希少植物のシカ採食からの保護効果. 保全生態学研究 10:11-17.
- 渡邊 修・彦坂 遼・草野 寛子・竹田 謙一. 2012. 仙丈ヶ岳におけるシカ防除柵設置による高山植生の回復効果. 信州大学農学部紀要 第48巻第1・2号: 17-27.
- Ito H, Hino T. 2005. How do deer affect tree seedling on a dwarfbamboo-dominated forest floor. Ecol Res 20: 121-128.
- Augustine DJ, Frelich LE. 1998. Effects of white-tailed deer on populations of an understory forb in fragmented deciduous forests. Conserv Biol 12:995-1004.
- Harada,K., Jeffery Ang Meng Ann, Suzuki, M.. 2020. Legacy effects of sika deer overpopulation on ground vegetation and soil physical properties. Forest Ecology and Management, 474 (2020) 118346.
- 岸本 康誉,藤木 大介,坂田 宏志.2012.森林生態系保全を目的とした広域モニタリングによるニホンジカの密度管理手法の提案,兵庫県森林動物研究センター兵庫ワイルドライフモノグラフ,4号, p.92-100
- 坂田 宏志, 鮫島 弘光, 横山 真弓.2008.目撃効率からみたイノシシの生息状況と積雪, 植生, ニホンジカ, 狩猟, 農業被害との関係, 哺乳類科学, 48 巻2号, p. 245-253
- 福本 浩士, 鬼頭 敦史, 山端 直人.2018.三重県の落葉広葉樹林におけるニホンジカの採食による下層植生衰退の広域的評価, 森林防疫, 67 巻3号, p.3-10
- 内田 圭, 藤木 大介, 岸本 康誉.2012.兵庫県本州部の落葉広葉樹林におけるニホンジカによる土壌侵食被害の現状, 兵庫県森林動物研究センター兵庫ワイルドライフモノグラフ, 4号, p.69-90
- Ryosuke Koda, Naoki Agetsuma, Yoshimi Agetsuma Yanagihara, Riyou Tsujino, Noboru Fujita. 2011. A proposal of the method of deer density estimate without fecal decomposition rate: a case study of fecal accumulation rate technique in Japan, Ecological Research, 26(1)
- 藤木 大介. 2012. ニホンジカによる森林生態系被害の広域評価手法マニュアル, 兵庫県森林動物研究センター兵庫ワイルドライフモノグラフ, 4号, p.2-16
- 幸田良介. 2012. 鳥獣被害問題の解決に向けて-目指すべきシカ生息密度と被害対策を探る-, JATAFF ジャーナル, 10 巻, 4号, p.11-17