
平成24年度生態系サービスと国土管理に関する調査 報告書 概要版

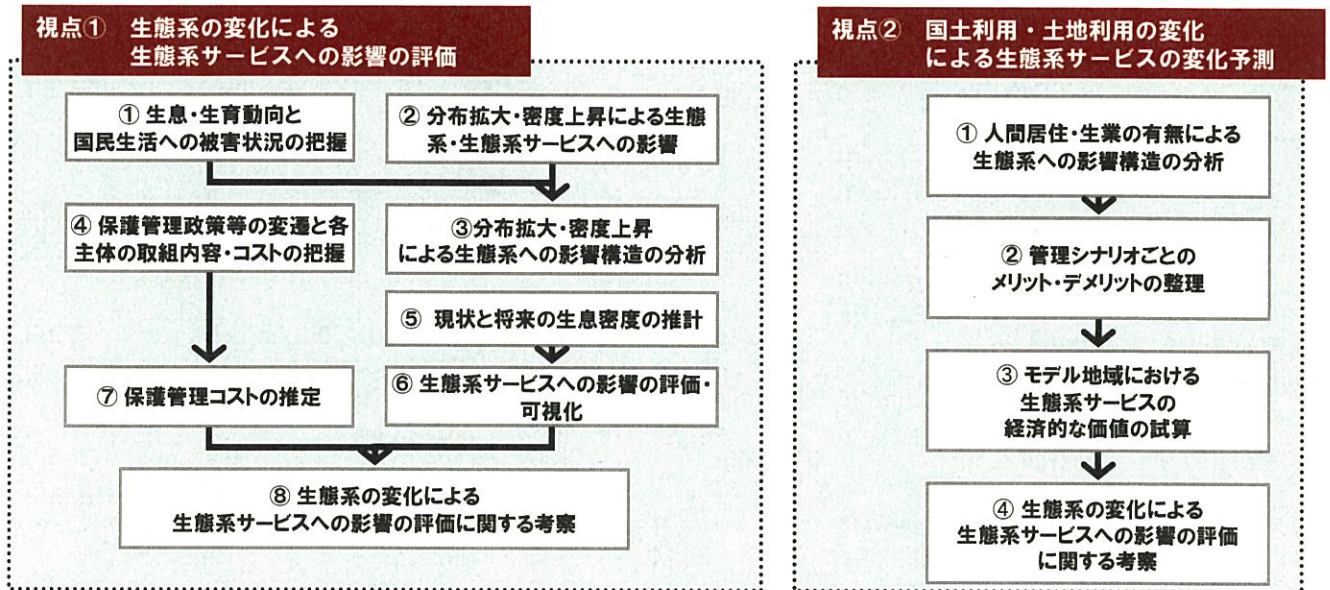
平成25年3月
国土交通省国土政策局

目次

第1章 調査の概要	2
第2章 生態系の変化による生態系サービスへの影響の評価	3
第3章 国土利用・土地利用の変化による生態系サービスの変化予測	15
本調査で得られた成果の総括	21

1. 調査の目的(視点)と調査フロー

- 2つの視点から、生態系サービスの長期的変化の評価を踏まえた国土管理方策のあり方を検討。
 視点①: 国民生活への影響が深刻化する生態系(シカ、タケ)の変化
 視点②: 人工林・農地・草地等を放棄した場合に想定される生態系の変化
 について、その影響や対策、将来の見通し等を詳細に調査



2

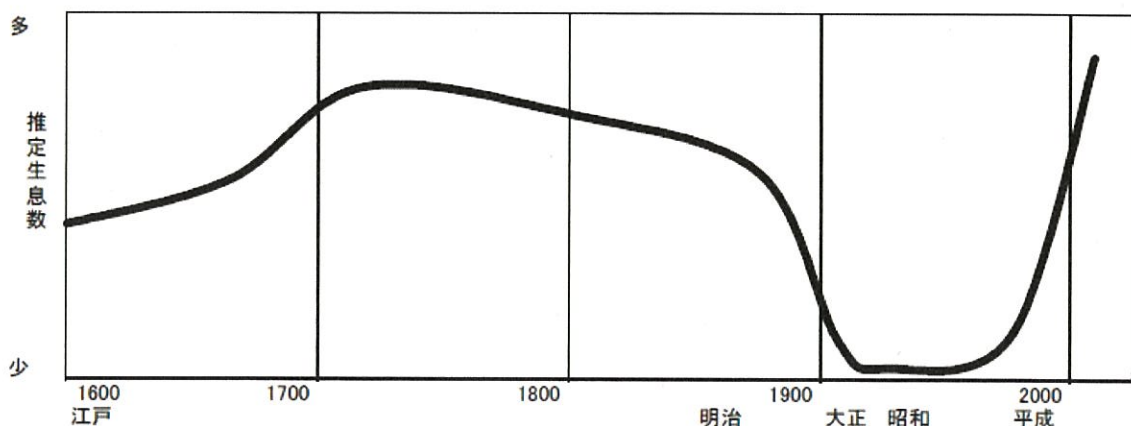
第2章 生態系の変化による生態系サービスへの影響の評価

1. シカの生息域拡大・密度上昇による生態系サービスへの影響の評価

(1) 我が国のシカ生息分布の推移

- シカは現在分布しない平野部(関東南部等)、豪雪地帯(青森県・秋田県等)を含めた日本各地に分布→潜在的には、日本全国の農山村、里山地域に生息できる適応能力を持つ。
- 近年のシカの分布域拡大と個体数増加は、長期的にみれば分布域と個体数の回復との捉え方も可能。

図表 長野県のシカの個体数の長期変動の推定



資料) 小山他(2008)ニホンジカの食害による森林被害の実態と防除技術の開発

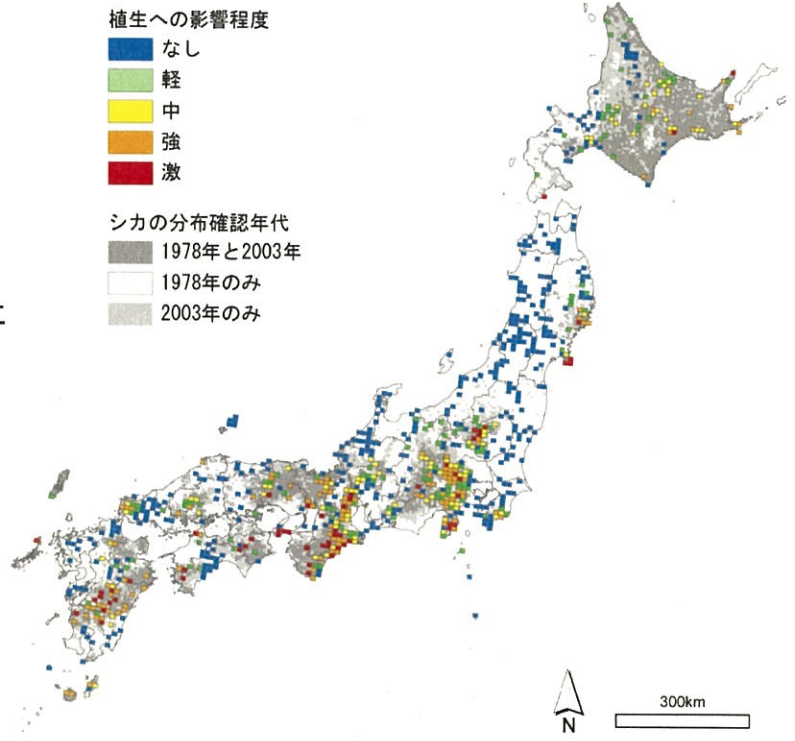
3

1. シカの生息域拡大・密度上昇による生態系サービスへの影響の評価

(2)現在の我が国のシカ分布状況

- 都道府県(30道府県分)のシカ生息個体数推定値の合計は約155万頭
- 環境省の推計では約95万頭～約180万頭(中央値約134万頭)
- シカ生息分布域は1978年から2003年の間に1.7倍に拡大。
- 北海道及び関東以西に幅広く生息。

図表 シカの分布の変化



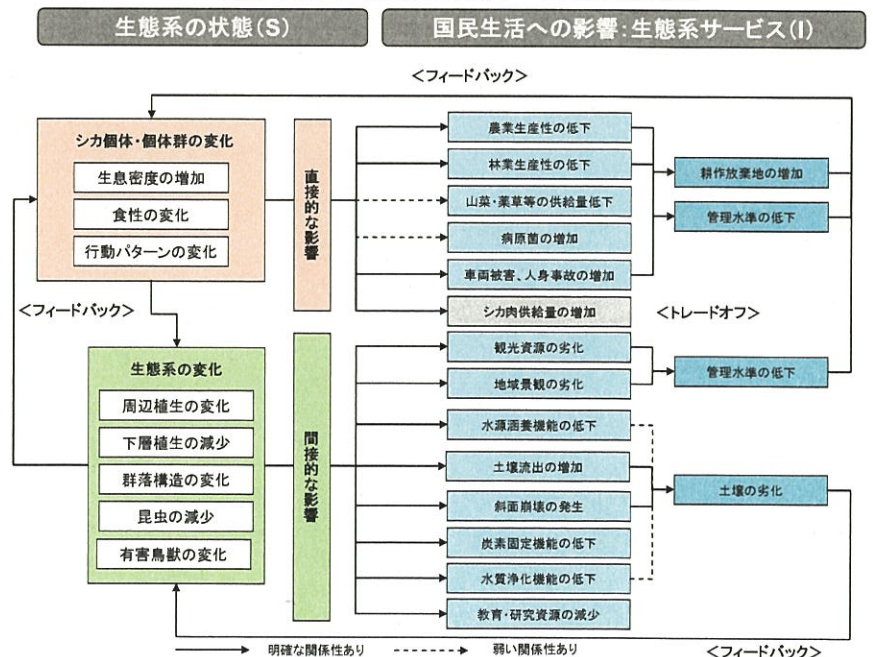
資料)植生学会(2011)「ニホンジカによる日本の植生への影響(概要版)」

1. シカの生息域拡大・密度上昇による生態系サービスへの影響の評価

(3)シカの分布域拡大と密度上昇に伴う生態系サービスへの影響構造

- シカ個体・個体群の増加が及ぼす影響は右図の通り。
- 特に重大な影響は、
 - ・農作物・林業生産力の低下
 - ・車両被害・人身事故の増加
- シカ個体・個体群の増加は様々なプロセスを経て正のフィードバック→増加が増加を誘発
- トレードオフの関係は、シカ肉供給とその他全てのサービスの間で発生

図表 シカと生態系、生態系サービスの因果関係



1. シカの生息域拡大・密度上昇による生態系サービスへの影響の評価

(3)シカの分布域拡大と密度上昇に伴う生態系サービスへの影響規模

- 農作物被害は年間80億円程度、林業被害もほぼ同規模。
- 車両被害・人身事故は北海道に限定して、少なくとも8億円。

図表 生態系サービスへの定量的な影響評価

項目	定量的な評価例	出典
農作物生産力の低下	2010年のシカによる農産物被害金額は約77億5,000万円(約63,600ha)鳥獣害被害金額全体の3割強(面積ベース6割弱)で割合は増加傾向	農林水産省「全国の野生鳥獣類による農作物被害状況について」(各年)
林業生産力の低下	30都道府県の被害金額は合計で57億4,047万円と推定。 林野庁によるとシカの森林被害面積は全国で5,711ha →都道府県実績の単位面積あたり被害額を乗じると75億7850億円	各都道府県の鳥獣保護事業計画(ニホンジカの特定計画) 林野庁「平成23年度主要な野生鳥獣による森林被害面積」
車両被害・人身事故の増加	北海道内で2011年に発生したエゾジカに関する交通事故は2,306件 エゾジカに関する交通事故での自動車の修理費は平均36万円 警察が取り扱った事故件数だけでも年間約8億円の被害が発生。	北海道エゾシカ対策室ウェブサイト 日本損害保険協会北海道支部、平成23年保険会社13社統計

6

1. シカの生息域拡大・密度上昇による生態系サービスへの影響の評価

(4)シカ被害対策の概要

- シカ対策は大別して
 - 「①個体数管理」……捕獲(銃・わな)、個体数調査(ライトセンサス、糞粒法等)、狩猟者支援等
 - 「②生息地環境管理」……バッファゾーン整備、間伐等
 - 「③鳥獣害対策」……防護柵設置、ツリーシェルターの設置等

【①個体数管理→ライトセンサス法による密度調査】



資料) 三重県ウェブサイト

【③鳥獣害対策→防護柵の設置】



資料) 林野庁ウェブサイト

7

1. シカの生息域拡大・密度上昇による生態系サービスへの影響の評価

(4)シカ被害対策のコスト①:行政コストの総額の推計

- 国・都道府県・市町村の獣害にかかる予算(コスト)は総額で364.5億円と推定
シカに限定すると117.8億円と推定
- 主体別では、国:都道府県:市町村=36億2,200万円:4億2,500万円:77億2,800万円

図表 シカ対策の行政コスト推計の算出手順

- ①主要3道県のデータを基に、国からの支出金及び都道府県予算から鳥獣被害対策(防護柵等及びそれにかかる指導)／鳥獣対策被害以外に分割する。
- ②①のデータを基に国の鳥獣被害対策;鳥獣対策被害以外の比を算出する。
- ③②のデータに国の「鳥獣被害防止総合対策交付金」を代入し、国の鳥獣被害対策:国の鳥獣被害対策以外の予算総額を算出する。
- ④①で分割した予算区分ごとに、国及び主要3道県の予算総額に対する国、主要3道県の予算比率、国・都道府県から市町村へ配分する予算の比率を算出する。
- ⑤市町村の事務事業評価等から鳥獣被害対策／鳥獣被害対策以外(主に個体数管理)ごとに国・都道府県と市町村の金額の比率を算出する。
- ⑥⑤の比率に③の値を代入して、国・都道府県・市町村の鳥獣対策のコスト総額を算出する。
- ⑦⑥の値を鳥獣害全体に対するシカの被害額から按分して、シカのコストを推定する。

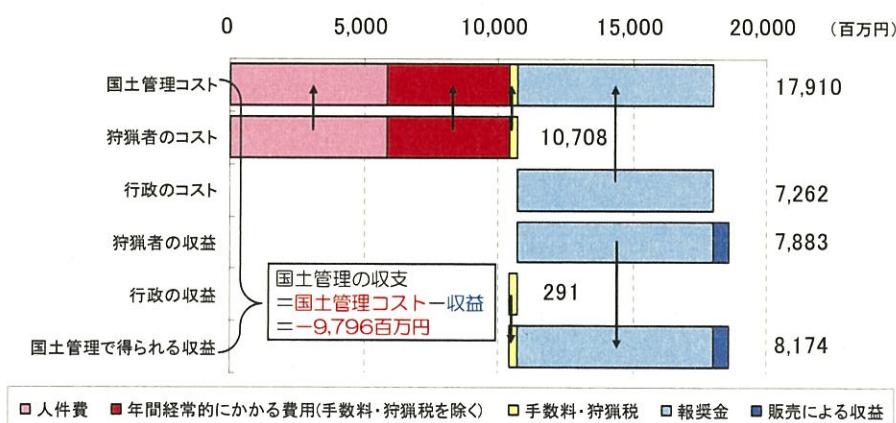
8

1. シカの生息域拡大・密度上昇による生態系サービスへの影響の評価

(4)シカ被害対策のコスト②:シカ一頭あたりの捕獲コストの推計

- シカ一頭あたりの捕獲コストは49,489円/頭
- 年間捕獲頭数を363,100頭/年とした場合、国土管理コストは179億7,000万円/年。
→うち狩猟者107億800百万円/年、行政72億6,200万円/年
- シカの捕獲収益81億7,400万円/年を加味した国土管理の収支は97億9,600万円/年のマイナス

図表 行政と民間(狩猟者)の国土管理コスト(捕獲コスト)の概要



9

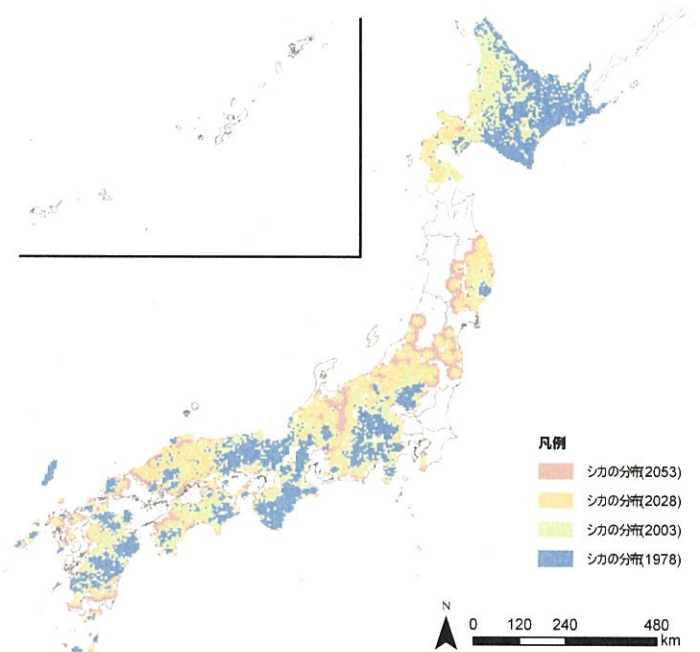
1. シカの生息域拡大・密度上昇による生態系サービスへの影響の評価

(5)日本全国におけるニホンジカの分布域拡大予測

- シカ分布域は、
2003年比で2053年までに1.6倍に拡大
→総面積は3,000万ha余と国土面積の約8割

図表 1978-2053年のシカの生息の予測値と観察値の比較

実績	1978年	2003年
シカ生息分布面積	1,063万ha	1,843万ha
国土面積に占める割合	28.1%	48.8%
予測	2028年	2053年
シカ生息分布面積	2,695万ha	3,021万ha
国土面積に占める割合	71.3%	79.9%



10

1. シカの生息域拡大・密度上昇による生態系サービスへの影響の評価

(6)シカの分布域拡大による生態系サービスへの影響

- シカの分布リスクのある
農地は300万ha(2003年)から510万ha(2053年)へ1.7倍に増加。(農地面積の69.6%)
人工林は500万ha(2003年)から746万ha(2053)へ1.5倍へ増加。(人工林面積の85.5%)
希少種等が生息する特定植物群落は、85万ha(2003)から107万ha(2025)へ1.3倍に増加。

図表 シカの分布域拡大による農地、人工林、特定植物群落との重なり拡大予測

分類	項目		1978年	2003年	2028年	2053年
供給サービス	農産物被害リスク	農地面積(ha)	158万ha	300万ha	443万ha	510万ha
		割合(%)	21.6%	40.9%	60.4%	69.6%
供給サービス	人工林被害リスク	人工林面積(ha)	301万ha	498万ha	684万ha	746万ha
		割合(%)	34.6%	57.1%	78.4%	85.5%
文化的サービス	希少種等への影響	群落面積(ha)	58万ha	85万ha	99万ha	107万ha
		割合(%)	46.1%	67.5%	78.4%	84.8%

11

2. タケの生息域拡大・密度上昇による生態系サービスへの影響の評価

(1)現在の我が国のシカ分布状況

- タケの中でも竹林問題に大きな影響を与えているのはモウソウチク
→モウソウチクは年間1~3m程度分布拡大
- タケの分布面積は
既往調査で7.5万~24.7万ha程度と推定。
→東日本の太平洋側及び西日本に多く分布
特に九州地方は広く分布

図表 タケの森林面積に対する割合(2000年)

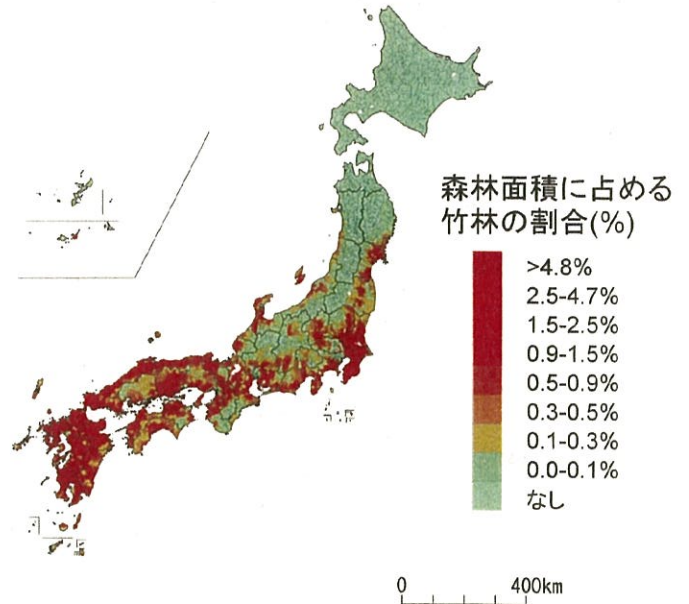


図 1-1 市町村別の森林面積に占める竹林面積の割合。

(2000年世界農林業センサスより)

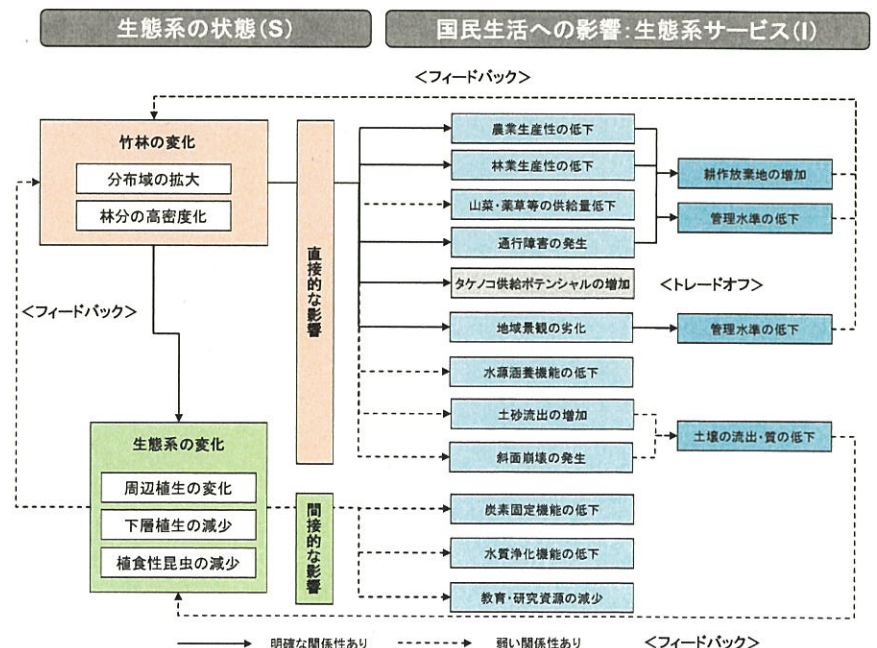
資料) 鈴木(2008)

2. タケの生息域拡大・密度上昇による生態系サービスへの影響の評価

(2)タケの分布域拡大に伴う生態系サービスへの影響構造

- タケの分布拡大が及ぼす影響は右図の通り。
- 特に問題が顕在化・懸念されるのは、
 - ・地域景観の劣化
 - ・通行障害の増加
 - ・土壌流出や斜面崩壊リスクの増加

図表 タケと生態系、生態系サービスの因果関係



2. タケの生息域拡大・密度上昇による生態系サービスへの影響の評価

(3) タケ分布抑制のコスト: 放棄竹林の皆伐、間伐コスト

- タケの被害対策は、竹材、竹酢液、竹飼料などへの活用促進が中心。生育地管理は確認できない。
- 放棄竹林(全国で1.1万ha~4.2万haと推定)の管理コストは
 全て皆伐する場合575億円~1兆5,140億円。全て間伐する場合781億円~1兆6,300億円。

図表 放棄竹林管理コストの計算手順及び試算結果

区分	ケースa 「皆伐のうち最もコストが安いケース」		ケースb 「皆伐のうち最もコストが高いケース」		区分	ケースc 「間伐のうち最もコストが安いケース」		ケースd 「間伐のうち最もコストが高いケース」	
	項目	値	項目	値		項目	値	項目	値
伐採の対象とする本数	①a放棄竹林の伐採対象本数(本/10a)	3,000	①b放棄竹林の伐採対象本数(本/10a)	2,400	伐採の対象とする本数	①c放棄竹林の伐採対象本数(本/10a)	2,400	①d放棄竹林の伐採対象本数(本/10a)	2,100
竹1本あたりの重量	②aマダケ[8cm]の重量(kg/1本)	14.2	②bマガキ[18cm]の重量(kg/1本)	78.6	竹1本あたりの重量	②cマダケ[8cm]の重量(kg/1本)	14.2	②dマガキ[18cm]の重量(kg/1本)	78.6
重量	③a重量(kg/10a) [①a×②a]	42,487	③b重量(kg/10a) [①b×②b]	188,737	重量	③c重量(kg/10a) [①c×②c]	33,990	③d重量(kg/10a) [①d×②d]	165,145
皆伐/間伐	④a皆伐・ハツ-カッ- (円/10a)	3.4	④b皆伐・ハツ- (円/10a)	7.6	皆伐/間伐	④c間伐・ハツ-(円/10a)	12.0	④d間伐・ハツ-(円/10a)	12.0
破砕の方法	⑤a移動式チップ- (円/kg)	5.6	⑤b小運搬(フォワード) (円/kg)	4.1	破砕の方法	⑤c移動式チップ- (円/kg)	5.6	⑤d小運搬(フォワード) (円/kg)	4.1
	⑥a小運搬(フォワード) (円/kg)	3.3	⑥b移動式チップ- (千円/kg)	3.9		⑥c小運搬(フォワード) (円/kg)	3.3	⑥d移動式チップ- (千円/kg)	3.9
			⑦bチップ化・固定式チップ- (円/kg)	3.5		⑦cチップ化・固定式チップ- (円/kg)	3.5		
	⑦a現地破砕(最小金額) [⑤a×⑥a]	8.9	⑦b工事破砕 [⑤b×⑥]	11.5		⑦d現地破砕(最小金額) [⑤c×⑥]	8.9	⑦d工事破砕 [⑤d×⑥]	11.5
放棄竹林の面積	⑧a面積(10a)	110,000	⑧b面積(10a)	420,000	放棄竹林の面積	⑧c面積(10a)	110,000	⑧d面積(10a)	420,000
試算結果	⑨aコスト(百万円) [③a×(④a+⑦a)×⑧a]	57.485	⑨bコスト(百万円) [③b×(④b+⑦b)×⑧b]	1,514.048	試算結果	⑨cコスト(百万円) [③c×(④c+⑦c)×⑧c]	78.142	⑨dコスト(百万円) [③d×(④d+⑦d)×⑧d]	1,629.980

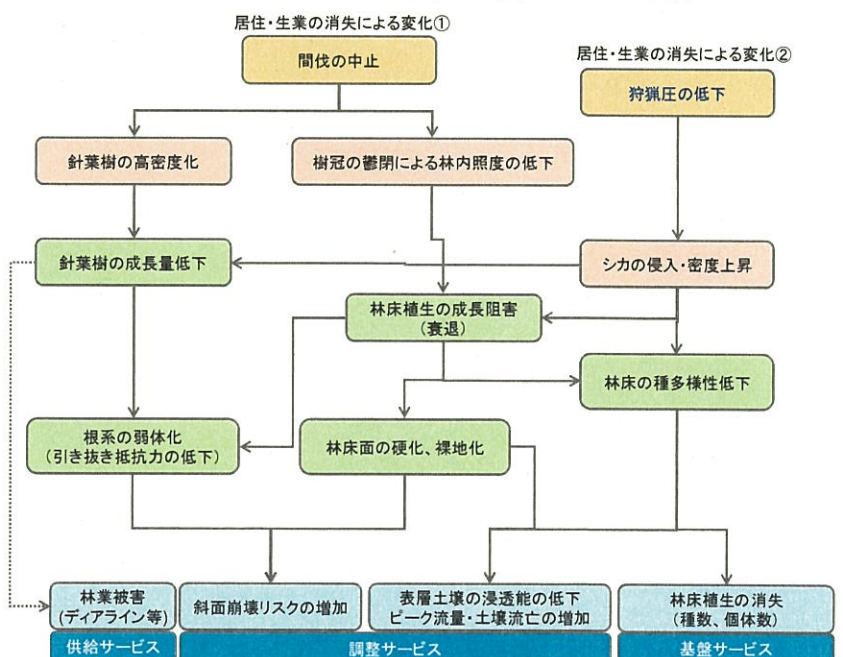
第3章 国土利用・土地利用の変化による生態系サービスの変化予測

1. 人間居住・生業の有無による生態系への影響構造の分析

(1) 人工林

- 樹冠の鬱閉に伴う林床の裸地化により、
 - ・ 土壌浸透能の低下
 - ・ 土壌流亡の増加
 - ・ 降雨時のピーク流量の増加
 - ・ 斜面崩壊(表層崩壊)リスクの増加
→ 調整サービスへの影響の恐れ
- 林内でのシカの個体数増加は
 - ・ 林床の生物相の貧化を促進
→ 上記の生態系サービスの劣化を拡大

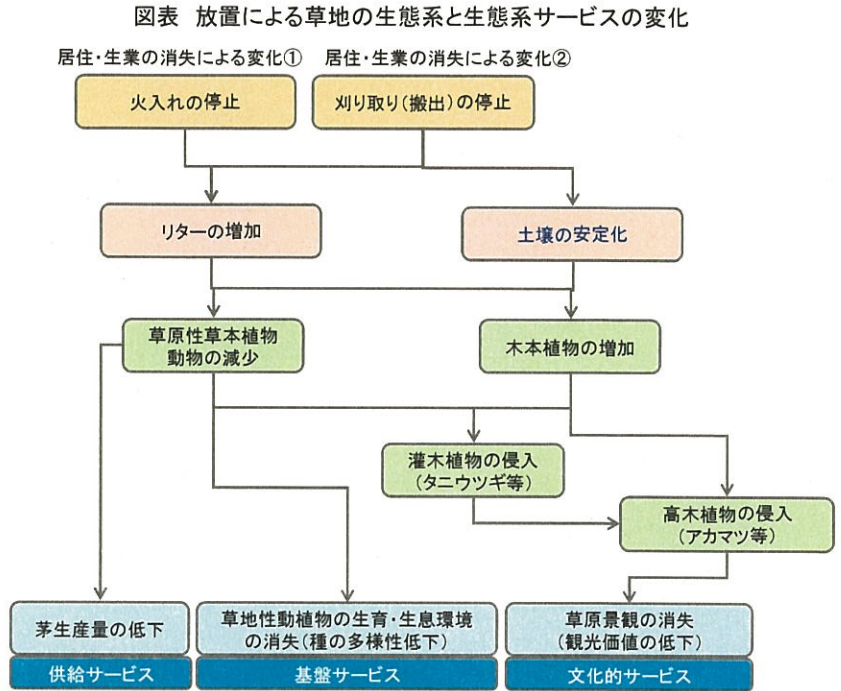
図表 放置による人工林の生態系と生態系サービスの変化



1. 人間居住・生業の有無による生態系への影響構造の分析

(2)草地

- 手入れがされなくなると、
 - ・草原性草本植物(ススキ等)の減少
 - ・木本植物の侵入
 が進み、木本(灌木)植物が優先化→その後、森林への遷移を辿る恐れ
- 森林への遷移に伴い、草本植物を中心とした生物種の減少の恐れ



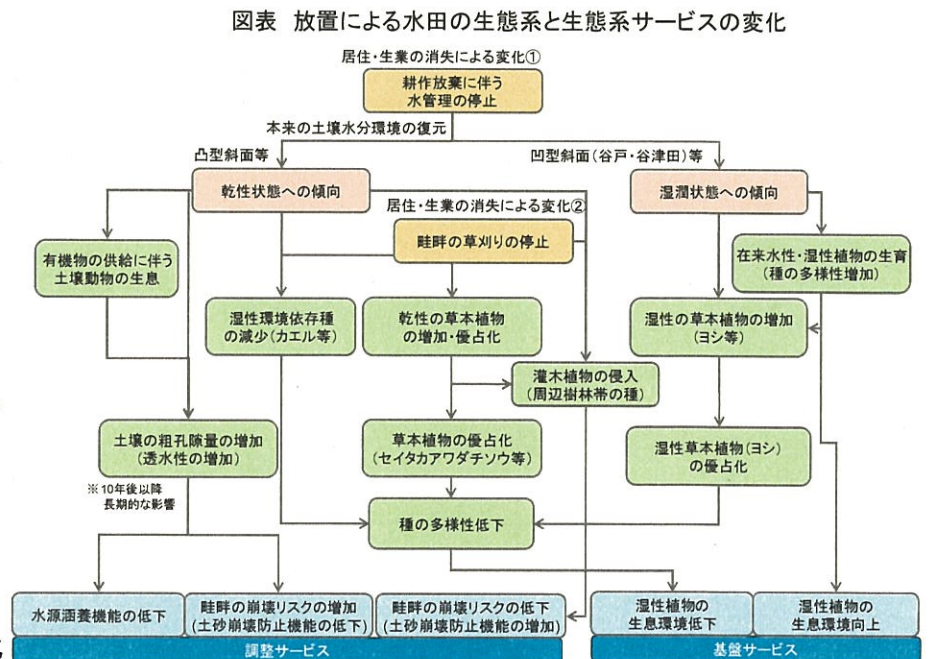
16

第3章 国土利用・土地利用の変化による生態系サービスの変化予測

1. 人間居住・生業の有無による生態系への影響構造の分析

(3)水田

- 乾性水田では、
 - ・乾状態の継続
 - ・土壌動物の活動活発化
 により、土壌の粗孔隙量が増加→透水性が高まり、畦畔の崩壊リスクが増大。
- ・同時に、畦畔の森林化により、木本植物の根が伸張→畦畔の崩壊防止機能の向上も
- 湿地水田では、
 - ・湿状態が継続
 →湿地性動植物のハビタットとしての機能が回復→長期的には一部の種の優占化も懸念



17

2. モデル地域における生態系サービスの経済的な価値の試算

(1) 試算の概要

- 群馬県みなかみ町藤原地区「上の原入会の森」周辺のススキ草原5ha、カラマツ人工林5haを対象に評価。
- ススキ草原は首都圏を中心とした都市住民のボランティアと地域の連携で手入れを維持。
- カラマツ人工林は地元の森林救援隊が数年前に間伐実施
- 評価対象とする生態系サービスは以下の通りとし、各生態系サービスを複合的に評価。

図表 評価対象地の土地利用



資料) 森林塾青水ウェブサイト掲載地図に加筆

図表 評価対象となる生態系サービス

区分	評価対象
供給サービス	資材・繊維 茅、木材の生産
調整サービス	土砂流出の防止 防災機能の高い森林による土砂流出量の抑制
文化的サービス	観光・レクリエーション 森林、草地における自然体験、レクリエーション
基盤サービス	動植物の生息基盤 イヌワシ、クマタカ、草地の生物種(昆虫類)

2. モデル地域における生態系サービスの経済的な価値の試算

(1) 試算の概要

- 管理水準のシナリオは、慣行管理、粗放的管理、自然地化の3つを設定
- 管理水準の低下による生態系サービスの変化が顕在化する10年間(2010年と2020年の2時点)で評価
- 10年間におけるベネフィットとコストの比較(フローでの価値評価)

図表 シナリオの設定

方針	現状維持	公益的機能維持	自然回帰
内容	現在の土地利用を継続し、農地、林地、草地の生産機能を維持する。	農地、林地、草地の生産機能の消失・低下を容認し、公益的機能を維持する。	農地、林地、草地の生産機能、公益的機能の低下を容認し、自然回帰を誘導する。
供給サービス	食糧	○	×
	資材	○	×
	淡水	○	○
調節サービス	地域の気候の制御	○	○
	炭素の隔離・蓄積	○	○
	土壌浸食の抑制	○	○
	洪水防止機能	○	○
文化的サービス	レクリエーション	○	×
	観光	○	×
生態系保全(基盤サービス)	○	○	×

* ○: 現在の同じ機能、△: 現在から低下した機能、×: 消失する機能

2. モデル地域における生態系サービスの経済的な価値の試算

(2) 試算の結果

- 評価対象を既に市場化されている供給サービスに限ると、森林も草地も費用対効果(B/C)は1以下
- 調整サービス、文化的サービス、基盤サービスも評価に加えると費用対効果(B/C)は数十倍
- 国民の潜在的な価値意識を顕在化させることで評価結果が逆転

図表 生態系サービスの経済的価値と管理コストの費用対効果分析(B/C)結果

土地利用	管理水準	生態系サービスの経済的価値(千円)				管理コスト(千円)	B/C(供給)	B/C(供給+調整)	B/C(全て)
		供給(生産)	調整(土砂流出)	文化(レク)	基盤(保全)				
森林	慣行	2,115	14,306	0	463,710	5,809	0.364	2.827	82.651
	粗放	690	14,161	0	463,710	5,177	0.133	2.868	92.434
	自然化	690	14,161	0	0	0	-	-	-
草地	慣行	2,565	10,115	103,500	532,754	20,532	0.125	0.618	31.606
	粗放	0	10,115	103,500	532,754	6,612	-	1.530	97.757
	自然化	0	10,115	0	0	0	-	-	-

20

本調査で得られた成果の総括

(1) 生態系の変化による生態系サービスへの影響の評価

- 本調査では、主にシカの分布拡大と密度上昇の課題と取り上げ、
 - ・1頭あたりの捕獲コストを算出と現在シカの個体数管理にかかる総コスト(国土管理コスト)を把握
- 今後、捕獲頭数を主な個体数増減要因としてモデルに組み込んだ将来推計を実施すれば、
 - ・個体数によって変化する生態系サービスの価値と捕獲コストを定量的に比較分析可能
 - ・どの程度の捕獲圧(コストの投入)にしていくことが、国土から得られる生態系サービスを最大化するか評価可能に

(2) 国土利用・土地利用の変化による生態系サービスの変化予測

- 人工林、二次林、草地、水田を放棄した際の影響を構造的に把握
 - 生態系サービスは劣化だけでなく、向上するケースも確認→選択的な維持・管理の有効性を検証
- 放置による生態系サービスの変化と手入れの継続コストの費用対効果分析を実施
 - 市場価値(供給サービス)や自然科学的に検証されている価値(調整サービス)に加え、国民が潜在的に持つ価値意識(文化的サービスや基盤サービス)を組み込むことで分析結果が逆転
 - 今後の国土利用のあり方に生物多様性の価値を複合的に評価する有効性を示唆。

21