

常呂川流域圏における 人間活動と水・物質循環とのつながりの解明

担当G：森林環境部機能G

共同研究機関（協力機関）：環境科学研究センター（主管）、地質研究所、

中央農業試験場、北見農業試験場、さけます・内水面水産試験場、北方建築総合研究所
（北見工業大学、常呂川水系環境保全対策協議会）

研究期間：平成29年度～31年度 区分：経常研究

本研究では、人の暮らしと産業が調和した流域システムの構築を目指し、研究フィールドとして常呂川流域圏を対象に圏内における水・物質循環の状況を明らかにする。さらにそれらを介した産業と人の暮らしとの関係性を分析し、流域圏の持続可能性に係る要因を明らかにする。

研究方法(調査地概要や調査方法)

調査地：常呂川流域圏（流域面積約2000km²）

- ・関係自治体：北見市、訓子府町、置戸町
- ・流域人口はおよそ13万人、上流は森林域、中下流は大規模な畑作地帯と都市圏、河口域はサケマスやホタテの好漁場となっている。
- ・突発的な土砂流出や水質悪化の問題を抱えており、総合的な流域管理のニーズがある。

研究の項目と方法：

- 物質流出モデルによる土砂の発生・移動量の評価
北海道開発局ならびに常呂川水系環境保全対策協議会よりデータ提供を受け、流域内の主要観測点5地点において年間負荷量を算出する。
- 流域圏サービスの変遷の把握
農林水産業の生産量、水利用等各種統計値の収集。

研究成果

●物質流出モデルによる土砂の発生・移動量の評価

北海道開発局（水位流量観測データ）ならびに常呂川水系環境保全対策協議会（水質）より提供されたデータを用いて、現状の常呂川流域における土砂流出量を計算した。

計算には2005年～2016年までの観測データを用い、流域内の主要観測点5地点においてLQ式*を作成し（図-1）、直近5年間の年間負荷量の計算を行った。最下流地点における年間土砂流出量は4万tから78万tと幅があったが、5地点の大小関係は各年同じ傾向であった。土砂流出量の空間分布をみると、A12とA13の間で土砂量が飛躍的に増大しており（図-2）、この区間で流入する支流や常呂川本流河道での土砂供給などが示唆された。

*LQ式：負荷量（L）と流量（Q）の関係をべき乗式で表したもの。

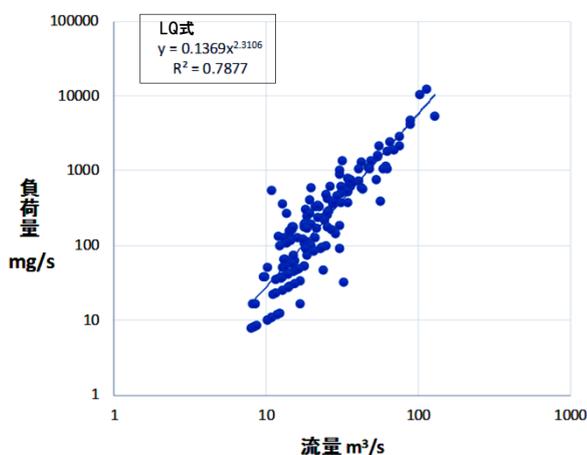


図-1 常呂川最下流地点（上川沿）の浮遊土砂（SS）負荷量と流量の関係（2005～2016年の観測データ）

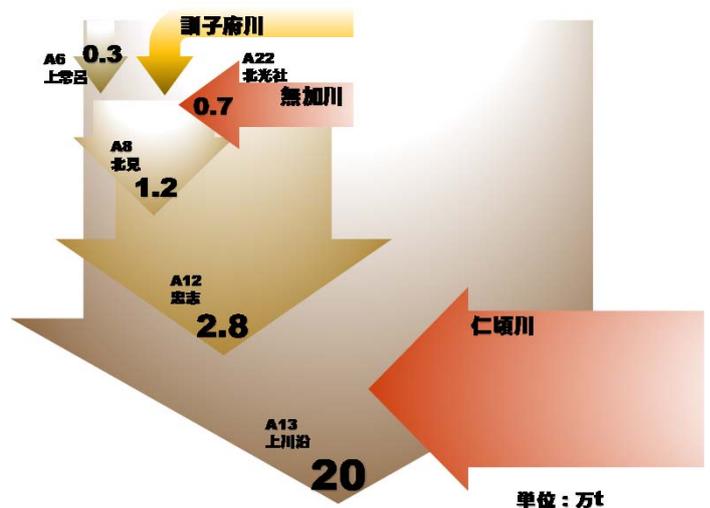


図-2 常呂川流域における年間SS負荷量の計算結果
矢印の太さは、相対的な負荷量の違いを表している。
仁頃川、訓子府川の年間負荷量は直接算出していないため数値は示していない。

引用等の著作権法上認められた行為を除き、林業試験場の許可なく引用、転載及び複製はできない

乙部町における新規蜂場開設を目指した 蜜源探索に関する研究

担当G：森林環境部環境G、道東支場、緑化樹センター

協力機関：乙部町、三次はちみつ園蜂屋、株式会社林組

研究期間：平成29年度～31年度 区分：受託研究

研究目的

本研究では、乙部町内に生育するトチノキの分布マップを作成し、また毎年の豊凶状況を確認して、来拝川沿いに設置される蜂場における採蜜量と対応させ、他流域における蜜源としての潜在資源を推定する。一方、牧野跡地等に造成する蜜源としてクローバーに焦点を当て、道内のクローバー蜜の主要産地（日高、十勝、オホーツク）において、採蜜に必要なクローバーの花密度および面積を評価する。

研究方法

- 1) 採取可能箇所（蜜源）調査
 - トチノキの開花時期に、林道踏査による目視、およびドローンによる空中写真からトチノキの分布と開花状況を調査する。
 - 当地域に蜂場を設置する養蜂家から、トチノキ蜜の採蜜量を聞き取り調査する。
- 2) 新たな蜜源の環境整備調査
 - 道内の主要なクローバー蜜産地において、蜂場が設置される近辺のクローバーの花密度と分布面積を調査する。

研究成果

1) 採取可能箇所（蜜源）調査

乙部町の民有地におけるトチノキの分布概況を把握するため、魚つきの森協議会の案内の下、町内の道道、町道、林道を約100km走行し、目視によってトチノキの位置を調査した（図1）。その結果、町内の主要5河川（来拝川、女男川、突符川、小茂内川、姫川）のうち、トチノキの分布は来拝川と女男川、突符川沿いに多く、姫川沿いには少ない傾向が認められた。

2) 新たな蜜源の環境整備調査

クローバー蜜を採蜜している新ひだか町（採蜜地は町内）、遠軽町（採蜜地は雄武町、興部町）、上士幌町（採蜜地は足寄町）の周辺牧野におけるクローバーの開花状況を確認した。その結果、足寄町活込に造成されたクローバー畑の面積は約11haで、クローバーの花密度は 170.7 ± 75.1 個/m²（平均±標準偏差、畑内の任意の30地点、7月6日時点）だった。2017年は、蜂場には20蜂群設置され、このクローバー畑から1蜂群あたり24kgのクローバー蜜が採蜜されたため、クローバー畑1haあたりの採蜜量は43.6kgと推定された。

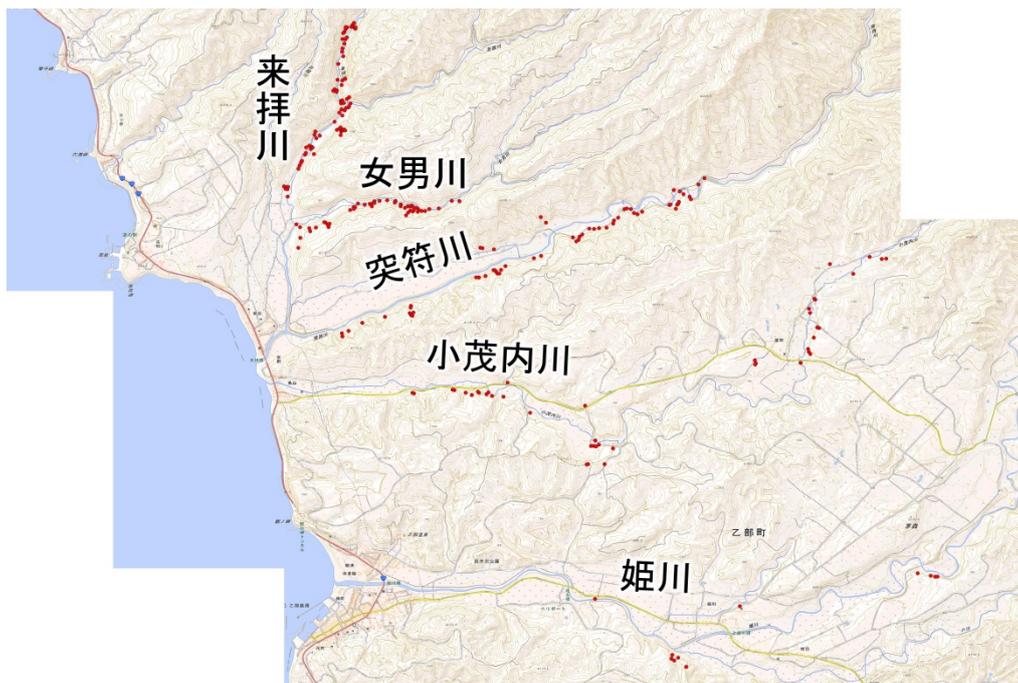


図1 乙部町内の民有地におけるトチノキの分布状況
●印がトチノキの位置

森林内におけるエゾシカ捕獲のための効果的な給餌手法の確立

担当G：森林資源部保護G

協力機関：環境科学研究センター、占冠村、知内町、釧路総合振興局森林室、日高振興局森林室、(株)ドリームヒル・トムラウシ、(株)シンカン

研究期間：平成27年度～29年度 区分：経常研究

研究目的

本研究では、エゾシカを誘引するために有効な餌の種類や効果的な給餌手法を確立し、森林内におけるエゾシカ捕獲の効率を高め、誘引捕獲の普及・推進を図る。

研究方法

1. 家畜飼料4種に対するエゾシカの嗜好性試験
 試験地：知内町、三笠市、占冠村、浜中町
 試験方法：カフェテリア方式による採食量の把握

2. 給餌に対する誘引状況の調査
 試験地：浦河町（道有林）
 試験方法：自動撮影カメラによる出没状況の把握

研究成果

1. 家畜飼料4種に対するエゾシカの嗜好性試験

エゾシカの家畜飼料に対する嗜好性について4地域で試験をしたところ、ビートパルプはすべての地域で負の選択性、圧片大麦は正の選択性を示した。

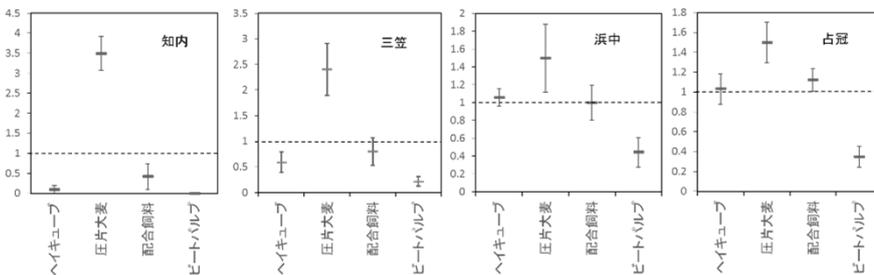


図1 Manlyの選択性指数による家畜飼料4種に対するエゾシカの嗜好性

選択指数が1より大きい場合は正の選択性、1より小さい場合は負の選択性を示す。エラーバーはBonferroniで補正された95%信頼区間を示し、1を含まない場合に有意性が認められる。

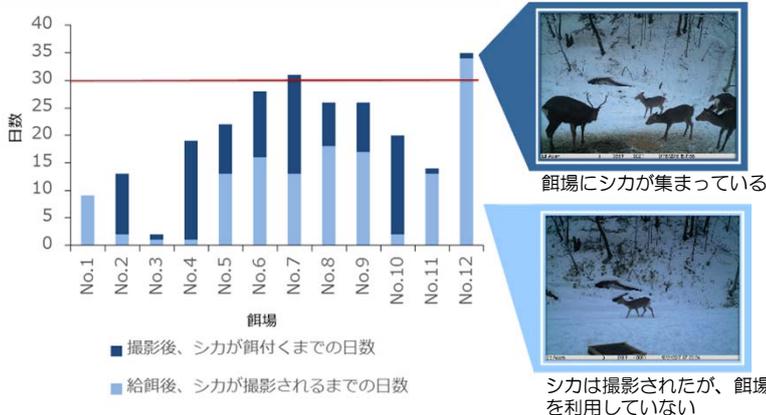


図2 H29日高モバイルカリングにおける餌付けに要した日数

2. 給餌に対する誘引状況の調査

H29年度の道有林日高管理区におけるモバイルカリングでは、誘引餌を設置後1ヶ月で75%の餌場にエゾシカを誘引することができた。

以上のことから、今後、新たに捕獲事業を実施する地域では、誘引餌に圧片大麦を用い、捕獲の1ヶ月前から給餌することで、エゾシカを誘引できる可能性が高まると考えられた。

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

- 南野一博 (2018) 春～秋季に給餌によってエゾシカを誘引できるか？—実験林における誘引試験の結果から— 光珠内季報186：1-6
- 南野一博 (2017) 無雪期に給餌によってエゾシカを誘引できるか？ 日本哺乳類学会2017年度大会
- 南野一博 (2016) エゾシカの誘引餌における嗜好性と地域性。日本哺乳類学会2016年度大会
- 南野一博 (2016) オミット式カフェテリア法によるエゾシカの嗜好性試験。北方森林研究 64：23-25
- 南野一博 (2016) 飼料穀物4種に対するエゾシカの嗜好性。第127回日本森林学会大会

獣害防止ネットにおける耐積雪性に関する研究

担当G：森林資源部保護G

協力機関：そらち森林組合、サージミヤワキ株式会社

研究期間：平成27年度～30年度 区分：受託研究

研究目的

積雪による獣害防止ネットの損傷を抑え、侵入防止柵の耐久性を向上させるため、新たに開発されたネットの耐積雪性を検証するとともに、積雪に対応した柵の設置方法を検討する。

研究方法

試験地：美唄市林業試験場構内
美唄市、石狩市

支柱間隔：5m、4m、2.5m
供試ネット：新開発ネット（イザナス入りネット）
既存ネット

研究成果

- 支柱側面に固定していた吊りロープを木口面に変更した結果、吊りロープの落下(写真-1)は防げるが、木口面の接合部で網が1目破網することが多かった(写真-2)。
- 積雪が1mを超えるような場合、ネット中間部を支柱に固定して施行するとその部分で破網することが多かった(写真-3)。中間部の固定をしないうことで、中間部のネットの破網を防ぐことができた。



写真-1 支柱側面に固定して吊りロープが落下した状態。



写真-2 木口面に設置した場合の破網状態。

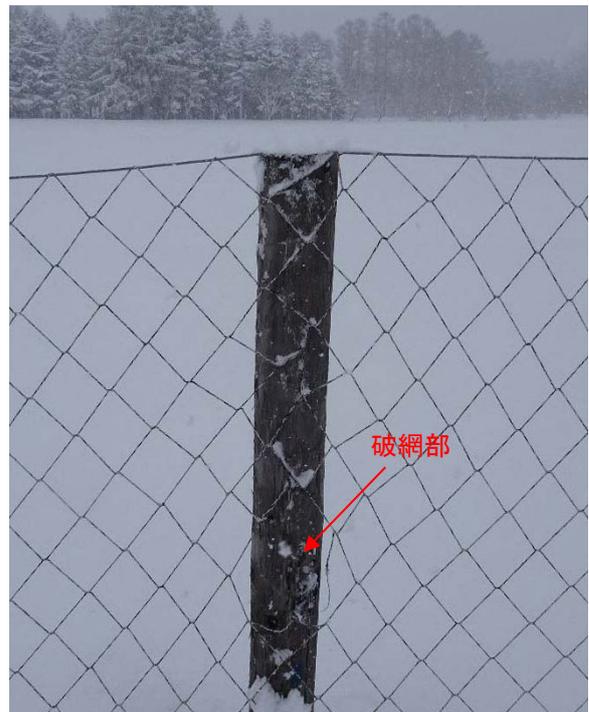


写真-3 支柱の中間部でネットを固定した時のネットの破網状態。

林業試験場の許可なく引用、転載及び複製はできない。

食葉性昆虫の大規模食害による失葉に対する樹木の応答 — 成長と木質形成への影響 —

担当G：森林資源部経営G

協力機関、研究機関：北海道大学

研究期間：平成27年度～29年度

区分：公募型研究

研究目的

激しい食害が報告されているウダイカンバとカラマツを対象に、食害時期、強度の違いが幹の肥大成長と木部の組織構造に与える影響を明らかにする。

研究方法(調査地概要や調査方法)

調査地1(年輪解析)：ウダイカンバ二次林
(富良野市、林齢約100年)

調査地2(摘葉試験)：北海道大学農学部の圃場

方法(年輪解析)：ウダイカンバ14個体

測定項目：年輪幅の測定、

方法(摘葉試験)：ウダイカンバ苗木60個体

(摘葉時期：6月上旬、7月下旬)

カラマツ苗木60個体

(摘葉時期：7月上旬、8月下旬)

研究成果

(1) 食害履歴の明らかな立木からの木部試料採取
および組織構造の観察(年輪解析)

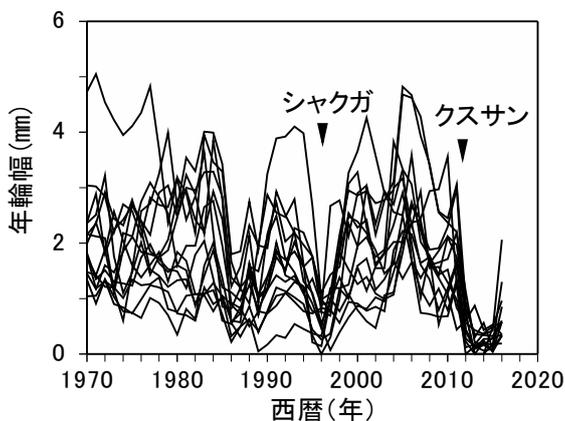


図1 富良野市の広葉樹二次林におけるウダイカンバの年輪幅の時系列変動
矢印は食葉性昆虫(シャクガ、クスサン)の大発生した年を示す。

顕著な成長の落ち込みは1996年と2012年に認められた(図1)。これらの時期は、シャクガやクスサンの大発生が報告された時期と一致していた。

(2) 食害を模した摘葉実験

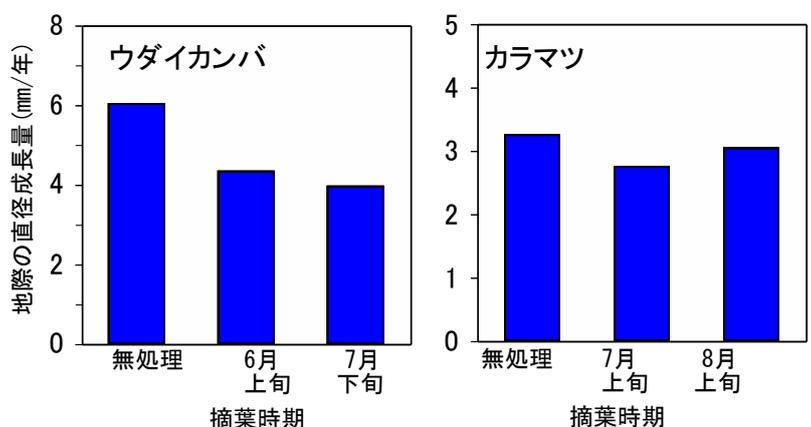


図2 摘葉した苗木の地際の直径成長量

ウダイカンバにおける6月上旬、7月下旬の摘葉はシャクガ、クスサンの食害時期を想定したものであり、カラマツにおける7月上旬、8月上旬の処理は、それぞれマイマイガ、ハラアカハバチを想定したものである。8月上旬の摘葉では、成熟した葉を対象に切除し、その他の処理ではすべての葉を切り取った。

ウダイカンバでは摘葉によって地際の直径成長が低下したものの、カラマツでは成長に対する摘葉の効果は明瞭に認められなかった(図2)。

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

渡邊陽子、大野泰之 (2018) カラマツ仮道管の細胞壁形成における成長期の失葉の影響。第67回日本木材学会大会

保残伐施業が伐採直後の鳥類群集に与える影響の解明と植生変化の把握

担当G：森林資源部保護G・経営G

協力機関：北海道水産林務部森林環境局道有林課、空知総合振興局森林室、
(国研) 森林研究・整備機構 森林総合研究所、北海道大学

研究期間：平成28年度～31年度 区分：経常研究

研究目的

道有林を活用してトドマツ人工林における生物多様性保全や水土保全等の公益的機能の維持増進と効率的な木材生産を両立させる技術を確立するため、主伐時に一部の樹木を残す保残伐施業に関する大規模実験が開始されている。その施業地において伐採直後の植生変化（下層植生、植栽木、保残木）を把握するとともに、伐採が鳥類群集に与える影響について明らかにする。

研究方法

調査地域：道有林空知管理区225～250林班
実験区：広葉樹単木少量保残区、広葉樹単木中量保残区、広葉樹単木大量保残区、群状保残区、人工林皆伐区、小面積皆伐区、広葉樹天然林対照区、人工林対照区

各実験区は3セット設定（受光伐区のみ2セット）
鳥類調査：テリトリーマッピングによる生息数把握
植栽木の成長調査：植栽木の樹高・生残を調査
保残木の生残調査：保残木の推移を調査

研究成果

保残伐施業が伐採直後の鳥類群集に与える影響の解明

森林性鳥類のなわばり密度は、対照区と小面積皆伐区では伐採前と伐採1年後で変化しなかったが、保残区と皆伐区では減少した。皆伐区、単木少量、単木中量、単木大量と、保残本数が多いほどなわばり密度が高かった。種数の変化もほぼ同様の結果を示した。

植栽木の成長の把握

第2セットのトドマツの平均伸長成長量は、単木大量に比べて群状保残区、単木少量で大きく、上木の保残状況を介した光環境の違いが伸長成長量に影響したものと推察される。

響したものと推察される。

保残木の生残の把握

伐採後に風倒や枯死が発生し、保残木本数は減少した（図-1）。しかし、保残した広葉樹の成長により、選木時から伐採後3年秋の胸高断面積合計(m^2/ha)は、第1セット単木大量5.77から6.52、単木中量3.92から4.21、単木少量0.61から0.64と増加した。

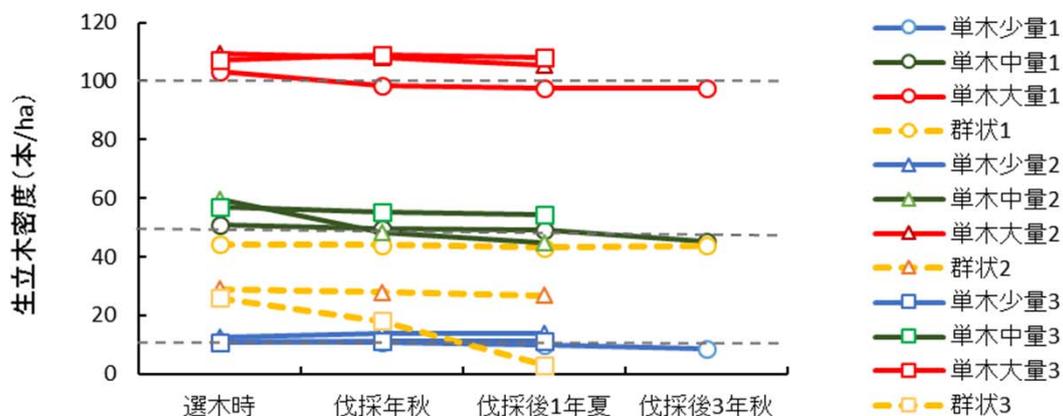


図-1 保残木密度の推移

実験区略称の数字は処理反復数(セット)。グラフの点線はそれぞれ実験区設定時の設定立木密度(SS: 10本/ha, SM: 50本/ha, SL: 100本/ha)

「引用等の著作権法上認められた行為を除き、林業試験場の許可なく引用、転載及び複製はできない」

保残伐による森林景観の持続的管理手法の提案

担当G：森林資源部保護G、森林環境部機能G、道南支場

共同研究機関：(国研)森林研究・整備機構 森林総合研究所、環境科学研究センター

協力機関：北海道水産林務部森林環境局道有林課、空知総合振興局森林室

研究期間：平成28年度～29年度 区分：公募型研究

研究目的

北海道の人工林は1960～1980年代に植栽された林分が多いため、今後主伐期を迎える人工林が急増し、大面積の森林伐採が生物多様性保全等に及ぼす悪影響が懸念される。そこで、保全と生産を両立する施業方法として欧米を中心に注目されている「保残伐施業」について、トドマツ人工林を対象とした大規模実験によって、その効果を林分スケールで検証するとともに、評価を景観スケールに拡張し、木材生産を維持しつつ公益的機能を持続的に発揮できる森林管理について、長期的な視点から提案する。

研究方法

調査地：道有林空知管理区225-250林班のトドマツ人工林(芦別市、深川市、赤平市)
 実験区：皆伐、広葉樹単木少量保残、広葉樹単木中量保残、広葉樹単木大量保残、群状保残、小面積皆伐、広葉樹天然林対照区、人工林対照区
 (第1セット：2014年伐採、第2セット：2015年伐採、第3セット：2016年伐採)

研究項目：
 林分スケールでの調査：植物、鳥類、昆虫類
 小流域スケールでの調査：河川の底生動物、水質
 景観スケールでの森林の評価：森林現況の把握、木材生産と生物多様性の評価

研究成果

1. 林分スケールでの保残伐の効果

保残伐施業の実証実験の実験区のほか、8-44年生トドマツ人工林に新たに18箇所の調査区を設定し、既存の178箇所と合わせて下層植生のタイプを7つに区分した。これらのタイプは標高、間伐・主伐後年数、広葉樹胸高断面積からおおむね推定できた(図1)。

伐採1年後の下層植生は伐採前植生の影響を強く受けながら変化していたが、伐採3年後には種組成が均質化する方向に変化した(図2)。単木保残の保残木の周囲では地表攪乱の影響が弱く、変化が小さかった。群状保残部分では、周囲が伐採されても植生の変化は小さかった。

下層の植物や地表歩行性で移動能力の小さい昆虫類などを保全するには、林床を攪乱することなくまとまった面積を保残する「群状保残」の有効

性が高い一方、鳥類にとっては主に針葉樹で構成される小さな保残パッチよりも、全体に広葉樹を保残する「単木保残」の有効性が高いことを示唆するデータが得られており、群状保残と単木保残を組み合わせた森林管理が重要であると考えられた。

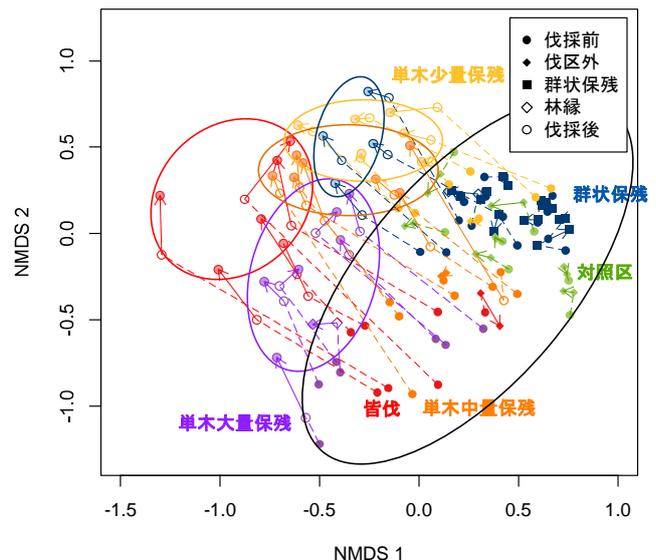


図2 第1セット実験区における伐採前～伐採1年後～伐採3年後の下層植生の変化(同一地点を矢印で示す)

非計量多次元尺度構成法(NMDS)によって区分された植生タイプが伐採地では伐採前から伐採1年後には左上方向に平行移動し、伐採3年後には左上の1点に集まる傾向があった。

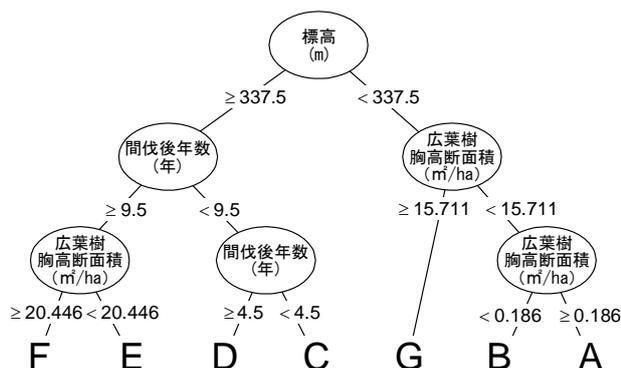


図1 トドマツ人工林の間伐履歴等から推定される下層植生のタイプ(A～F)

2. 小流域スケールでの伐採の影響

立木伐採による影響を受けやすいとされる硝酸態窒素に着目したところ、流域面積と硝酸態窒素流出量の関係が水系ごとに異なり、トドマツの割合が高い水系では、割合が低い水系に比べ年間流出量が約2倍に上ることが示唆された(図3)。水質保全の観点からみると、保残伐により積極的に広葉樹を残すことが有効であると考えられた。

3. 景観スケールでの森林の評価

空中写真判読により実験対象地域のトドマツ人工林約1,600haにおけるトドマツ樹冠率を把握した。その結果をもとに、トドマツが80%以上の林分を単層林施業、60-80%を保残伐施業、60%未満を施業対象外として、年間伐採材積8,000±1,500m³以内で現在の約7割以上の森林蓄積を維持するシナリオを検討した。将来の森林にも現在の林齢の偏りが

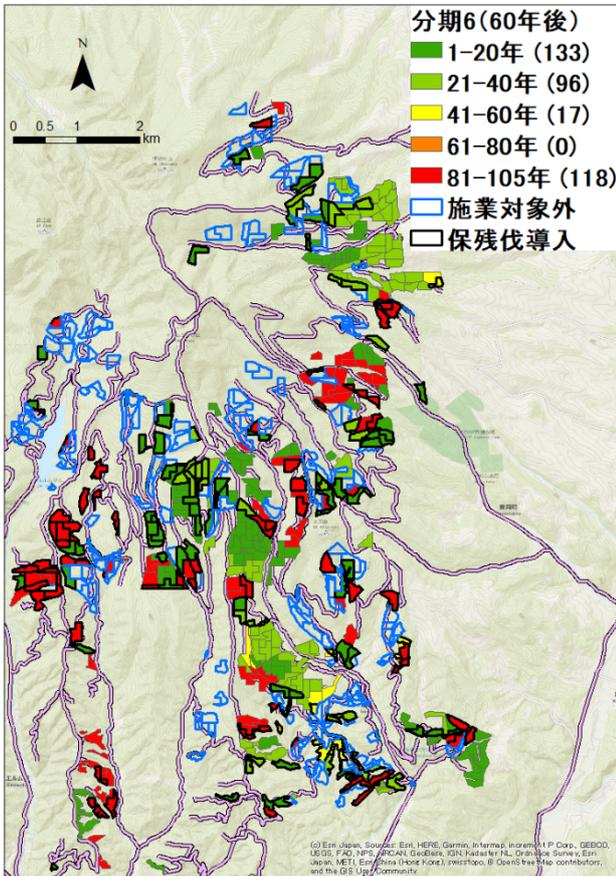


図4 持続可能な木材生産を目指したシミュレーションによる将来の林齢配置
現在の高齢林が更新されることで若齢林が集中するが、保残伐や施業対象外の林分が混在する。

が反映されると予想される(図4)。将来、多くの人工林が若齢林になる時期があり(図5)、河川沿いなどの保全や保残伐施業等を組み合わせて多様な生息環境を維持する必要がある。

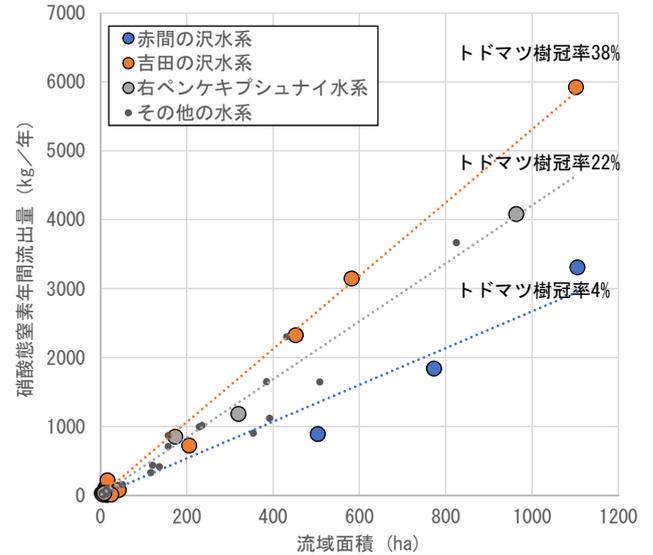


図3 流域面積と年間硝酸態窒素負荷量の関係
トドマツの割合が高い流域では流域面積の大小に関わらず硝酸態窒素の流出が多い傾向が見られた。

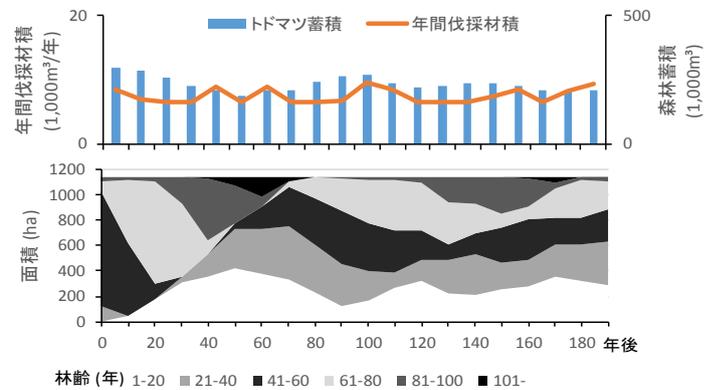


図5 持続可能な木材生産を目指したシミュレーションによる将来の齢級構成と伐採材積、蓄積の変化
蓄積を維持しながら伐採量を確保することは可能だが、61年生以上の林分がほとんどない時期や、下刈りや保育間伐の対象林分が多くなる時期があることが予想される。

林業試験場の許可なく引用、転載及び複製はできません。

研究成果の公表

- 明石信廣ほか(2017) トドマツ人工林における保残伐施業の実証実験(REFRESH)における実験区の伐採前の林分組成. 北海道林業試験場研究報告 54: 31-45
- Yamaura, Y., Akashi, N., Unno, A., Tsushima, T., Nagasaka, A., Nagasaka, Y. and Ozaki, K. (2018) Retention Experiment for Plantation Forestry in Sorachi, Hokkaido (REFRESH): A large-scale experiment for retaining broad-leaved trees in conifer plantations. Bulletin of FFPRI 17: 91-109.

森林被害評価にもとづく日本型シカ管理体制構築に関する研究

担当G：森林資源部保護G

協力機関：北海道森林管理局、北海道水産林務部、北海道環境生活部、
環境科学研究センター

研究期間：平成28年度～31年度 区分：公募型研究

研究目的

日本各地でシカが増加して林業被害が拡大し、森林所有者にはシカ被害を防ぐためのコストが大きな負担となっている。そこで、北海道をフィールドとして、人工林被害や天然林への影響などのデータをもとに地域ごとのシカ被害レベルを評価し、人工林を対象に森林被害額を評価する手法を検討するとともに、森林被害額とシカ捕獲による被害額の減少の予測から、森林所有者にとって実現可能なシカ管理体制の考え方を提示する。

研究方法

調査地

釧路市・鶴居村・白糠町
カラマツI 齢級 60林分
各林分50本または100本についてエゾシカの食痕を調査

解析方法

各個体の1年間の食害回数、前年樹高、樹高成長量、林分の被害本数率等の関係をモデル化

研究成果

カラマツの樹高成長は、前年樹高が高くなるほど大きく、食害回数1回で10.9cm、2回で19.5cm、3回で26.1cm樹高成長量が低下した。

食害回数を目的変数、前年樹高を説明変数、調査地を变量効果とする順序ロジスティック回帰分析を行ったところ、調査地間の被害率の違いが非常に大きいことが示され、各調査地における变量効果の値は調査地のエゾシカ被害レベルを示す指数と考えることができた(図1)。

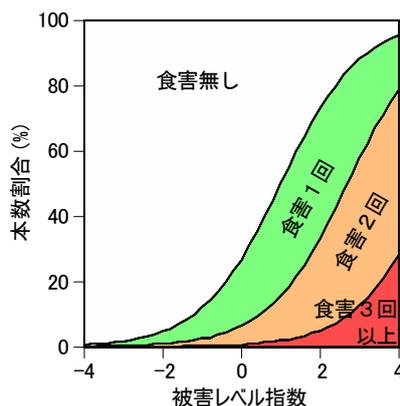


図1 樹高100cmのカラマツの年間食害回数と被害レベル指数の関係

变量効果を含む順序ロジスティック回帰(目的変数：食害回数のカテゴリ、説明変数：前年樹高、变量効果：調査地)における变量効果の値を被害レベル指数とした

各調査地における被害レベル指数と調査地ごとの本数被害率、平均樹高の関係から、本数被害率と林齢からおおよその被害レベルを推定できると考えられた(図2)。

これらの結果から、本数被害率と林齢のデータをもとに被害レベルを推定し、1年間の食害回数や樹高成長量を推定することが可能となった。

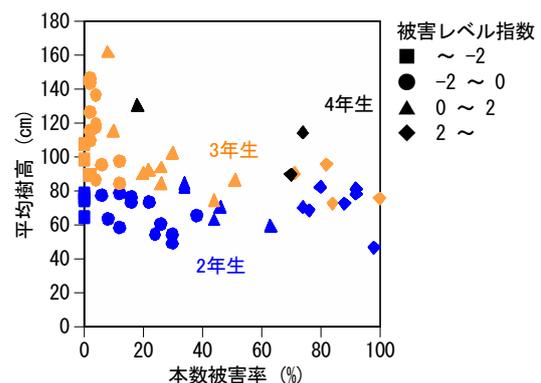


図2 カラマツの被害率、平均樹高と被害レベル指数の関係

記号の色は林齢、形は被害レベル指数を示す
樹高が高いと被害を受けにくいので、同じ被害率でも平均樹高の高い林分は被害レベルが高いといえる

研究成果の公表

明石信廣・藤木大介・田村淳・安藤正規・飯島勇人(2017) <公募セッション>森林におけるシカ問題の解決に向けて、森林技術 902: 24-25.

明石信廣(2017) 森林への影響。梶光一・飯島勇人(編)日本のシカ—増えすぎたシカとその管理の科学。46-64. 東京大学出版会、東京.

明石信廣(2017) 森林におけるエゾシカの痕跡を読み解く。光珠内季報 184: 1-6.

カラマツヤツバキクイムシ被害拡大抑制技術の開発

担当G：森林資源部保護G・経営G

協力機関：北海道水産林務部林務局森林整備課・森林計画課・森林環境局道有林課・森林活用課、十勝総合振興局、十勝森林室、陸別町、陸別町森林組合、上川総合振興局、上川南部森林室、南富良野町、南富良野町森林組合、森林総合研究所、(株)フォテク

研究期間：平成29年度～31年度 区分：重点研究

研究目的

近年、北海道の重要な森林資源であるカラマツで、虫害による枯死が劇的に増加しており、2016年には道東の3町から1,600ha以上のクイムシ被害が報告された。本研究では、クイムシによるカラマツの大量枯死被害を迅速かつ効果的に抑制するため、1) 無人航空機を利用した早期被害把握技術の開発、2) クイムシ被害の拡大過程の解明と抑制技術の開発、3) 被害対策の効果検証と被害対策方針の提示を行う。

研究方法

調査地

陸別町：カラマツ人工林（一般民有林）
南富良野町：カラマツ人工林（一般民有林）

調査方法

小型無人航空機（UAV）による空撮（5～9月）
空撮画像を用いた被害把握、収穫予測

研究成果

1. クイムシ被害の早期把握技術の開発

- 高度150m付近からの空撮画像1枚で、カラマツ600本前後の状態を正確に把握できることがわかった（図-1）。
- 新規枯死木（その年の夏に枯れる新たな被害木）がはっきりする6月下旬～7月が、被害調査に適していた。
- 生立木（緑）、枯死木（茶）、新規枯死木（黄～赤）を判読することで、被害率の迅速な数値化と新旧枯死木が多いハイリスク林分の抽出が可能であることがわかった。



図-1 高度150m付近からの空撮画像

2. クイムシ被害の拡大過程の解明

- 陸別町87地点、南富良野町33地点で、2017年7月の被害状況（推移調査の初期値）を把握した。
- 定点撮影すると、空撮画像全体の変遷のほか、個体毎の追跡もできることが明らかとなった（図-2）。



図-2 2017年5月、7月（新規枯死木発生）の状況

3. 伐倒・搬出効果の検証と被害対策方針の提示

- 被害木の伐倒搬出（整理伐）を予定する林分4調査区で現況を調査した。
- 収穫予測シミュレーションでは、整理伐をせず放置した場合、収穫量の大幅な減少が予想された。

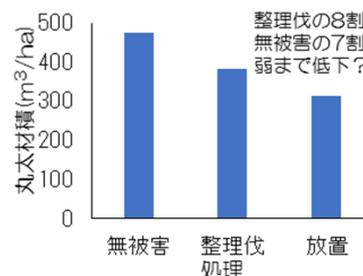


図-3 材積で48%の被害を受けた林分の場合

「引用等の著作権法上認められた行為を除き、林業試験場の許可なく引用、転載及び複製はできない」

研究成果の公表

- 小野寺賢介（2017）小型無人航空機によるカラマツ枯損被害把握，森林施業技術研修会、南富良野町
- 徳田佐和子（2017）UAVを安全に飛ばすために～森林域での調査に向けた準備と注意点～，森林施業技術研修会、南富良野町
- 徳田佐和子・小野寺賢介（2018）道東で大発生しているカラマツヤツバキクイムシ被害とならだけ病について，北方森林研究 66：15-18
- 徳田佐和子・小野寺賢介（2018）北海道東部で発生したカラマツの大量枯死，第129回日本森林学会大会ポスター発表

カラマツヤツバキクイムシ大発生と被害拡大の要因解析による防除技術の提案

担当G：森林資源部保護G

協力機関：陸別町、陸別町森林組合、南富良野町、南富良野町森林組合、北海道水産林務部森林整備課、北海道水産林務部森林活用課、十勝総合振興局林務課、十勝総合振興局森林室足寄事務所)

研究期間：平成29年度～31年度 区分：経常研究

研究目的

近年、カラマツヤツバキクイムシの被害報告が増加傾向にあり、オホーツクや十勝地方を中心に2016年度には1,600ha以上で被害が確認された。そこで、カラマツヤツバキクイムシ被害の発生・拡大を防止する技術の開発に取り組む。1) カラマツ林に広域で発生した枯損被害地を早期に把握するために、衛星画像を用いて被害地を分類・抽出する技術を開発する。2) 平成27年度から報告されはじめたクイムシ被害と、原因の一つと考えられている雪害等との関係を分析する。

研究方法

調査地

- ・主にオホーツクおよび十勝地方のカラマツ人工林
(陸別町、足寄町など)

調査方法

- ・人工衛星 (SPOT) の画像解析による枯損被害地のスペクトル特性の把握
- ・道東地方の気象データの解析 (10月の降雪量の年変動の把握)

研究成果

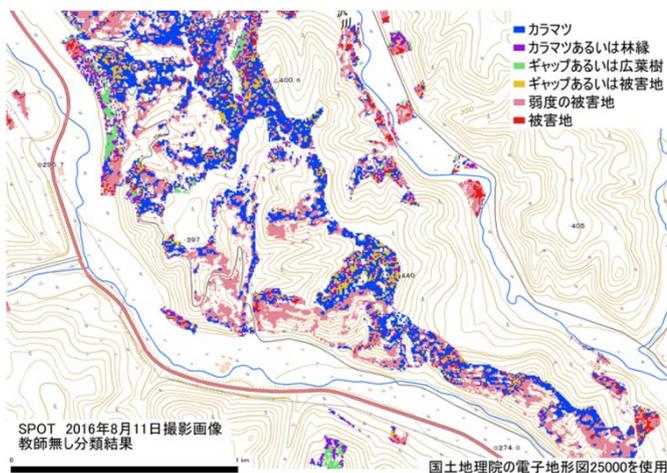


図1 カラマツ林の教師無し分類結果

2016年撮影のSPOT画像から、GISに基づき20年生以上のカラマツ林の小班地域のみを切り出し、画像分類を行った。分類情報として可視光3バンド、近赤外バンド、正規化植生指数を用いた。分類カテゴリー数は10に設定した。

分類結果について、上図凡例のような解釈を行ったが、現地調査結果と食い違うピクセルも多数存在した。

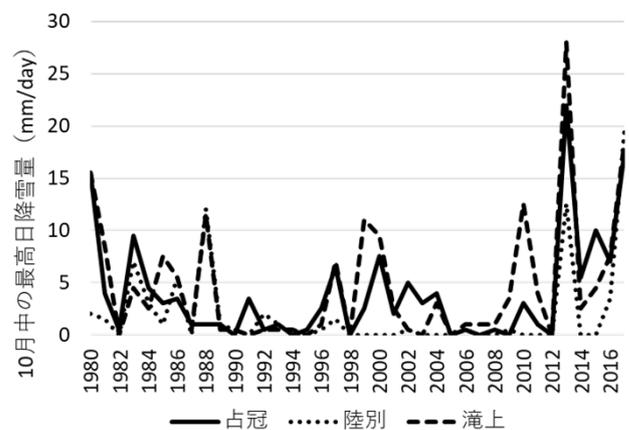


図2 10月中の最高日降雪量の経年変化

10月の最大日降雪量は1980年以来、2013年が過去最大量であった。また、それ以降も最大日降雪量が多い傾向にある(農研機構メッシュ農業気象データを利用して作図)。

10月の湿雪は、着葉しているカラマツに附着し幹折れや倒伏などの被害(雪害)を発生させる。雪害木はクイムシの餌となる。なお、2017年にも道東方面で10月の降雪による雪害が発生している。

汽水性水産資源の餌としての 陸上植物の貢献度評価手法の検討

担当G：森林環境部機能G

協力機関、研究機関：北海道大学、西網走漁業協同組合、網走市役所

研究期間：平成29年度 区分：職員奨励研究

研究目的

ヤマトシジミ（以下、シジミ）は、珪藻類など植物プランクトンだけでなく、陸上植物由来の有機物であるセルロースを栄養源にできることが明らかにされているが、樹木か草本植物かなど、シジミが実際に餌として利用する陸上植物由来の有機物の起源はわかっていない。本研究では、まず、炭素・窒素安定同位体比分析によって、シジミの餌源と予想される有機物を把握した上で、さらにそれらの有機物の起源を推定するため、「脂質バイオマーカー分析」を実施し、陸上植物の貢献度を評価する新規技術としての適用可否を検討する。

研究方法(調査地概要や調査方法)

調査地：網走湖東部・網走湖畔
女満別川上流・下流域
(網走湖は2地点、女満別川は各1地点)

方法：1. 安定同位体比分析によるシジミの潜在的餌源の推定、2. 脂質バイオマーカー分析による陸上植物由来の有機物の詳細な分画

研究成果

- シジミ体組織から算出された理論的な餌源に近い同位体比を示す試料は、シジミ排出物・湖水懸濁物・底泥であった(図1)。陸上植物由来の有機物の起源と考えられる河川上流の落葉・河川上流懸濁物・湖底の落葉は、理論的な餌源とは大きく異なる値を示し(図1)、腐食連鎖など分解過程を経て網走湖の懸濁物・底泥に供給されていると考えられた。
- 陸上植物の葉ワックスの主要な脂質成分である長鎖n-アルカンの炭素数分布を分析した結果、全試料において、草本植物が高い割合で持つC₃₁より、樹木の葉が高い割合で持つC₂₇およびC₂₉の成分が卓越して検出された(図2)。この結果は、湖底落葉に樹木の落葉が多く含まれていたことと調和的であるため、シジミが餌とする陸上植物由来の有機物には、草本植物よりも、樹木の葉を起源とする成分が多く寄与していることが示唆された。

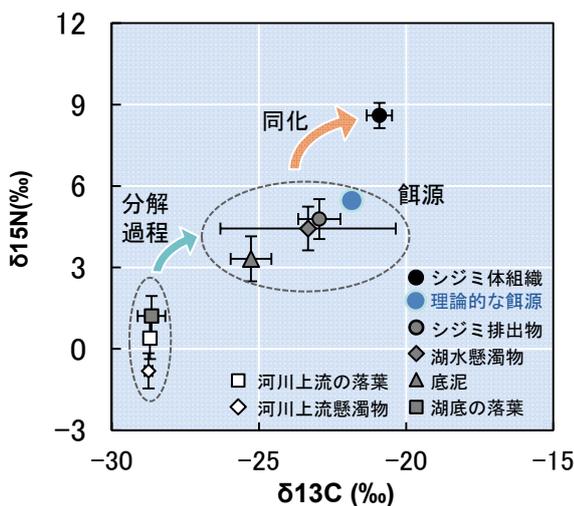


図1 各試料の炭素・窒素安定同位体比とシジミ体組織の同位体比より算出されたシジミの理論的な餌源。

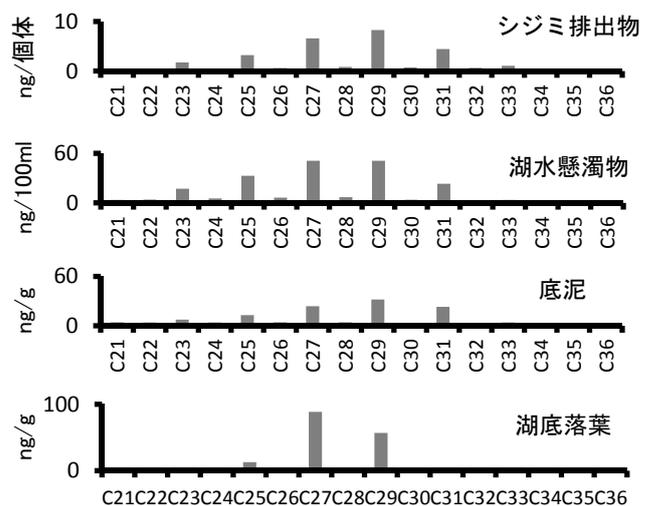


図2 各試料から検出された長鎖n-アルカンの相対濃度。横軸の数字は各長鎖n-アルカン炭素数を示す。

引用等の著作権法上認められた行為を除き、林業試験場の許可なく引用、転載及び複製はできない

研究成果の公表(文献紹介や特許など)

- 速水将人、館下雄輝、長坂晶子、長坂有、渡部貴聡、飯田匠、末澤海一、沢田健：脂質バイオマーカー分析による北海道網走湖産ヤマトシジミの餌起源の推定。2017年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会、滋賀県彦根市、2017年9月(ポスター発表)
- 速水将人、館下雄輝、長坂晶子、長坂有、渡部貴聡、飯田匠、末澤海一、沢田健：北海道網走湖産ヤマトシジミにおける陸上植物由来の餌の起源推定。第65回日本生態学会全国大会、北海道札幌市、2018年3月(口頭発表)

小鳥の渡りルートの解明は東南アジアの環境保全への支払意志額増加につながるか？

担当G：森林資源部保護G

共同研究機関：(国研)森林研究・整備機構 森林総合研究所、北海道大学

研究期間：平成29年度～32年度 区分：公募型研究

研究目的

北海道の森林で普通に繁殖するキビタキにデータロガーを装着し、渡り経路と越冬地を解明する。明らかにした越冬地の環境変化が、日本の繁殖個体数の増減に影響しているか、モニタリングデータを用いて検証する。そして、渡り経路の解明が、東南アジアにおける環境保全型農林業への日本人の支払意志額の増加につながるかを環境経済評価により明らかにする。

研究方法

調査地：道有林空知管理区225～250林班

方法：トラップでキビタキを捕獲しデータロガーを装着して放鳥。来年度、帰還個体を再捕獲し、データロガーを回収して渡りの経路を分析。

研究成果

- 51羽のキビタキを捕獲し、データロガーを装着した。来年度、捕獲地点に戻ってきた再捕獲し、データロガーからデータを回収し、渡り経路を解明する。



写真-1 データロガー(*ジオロケータ)を装着したキビタキ

*：照度と時刻を記録する。得られたデータから統計的処理により日の出・日の入り時刻を推定し、鳥が移動した緯度経度を算出する。

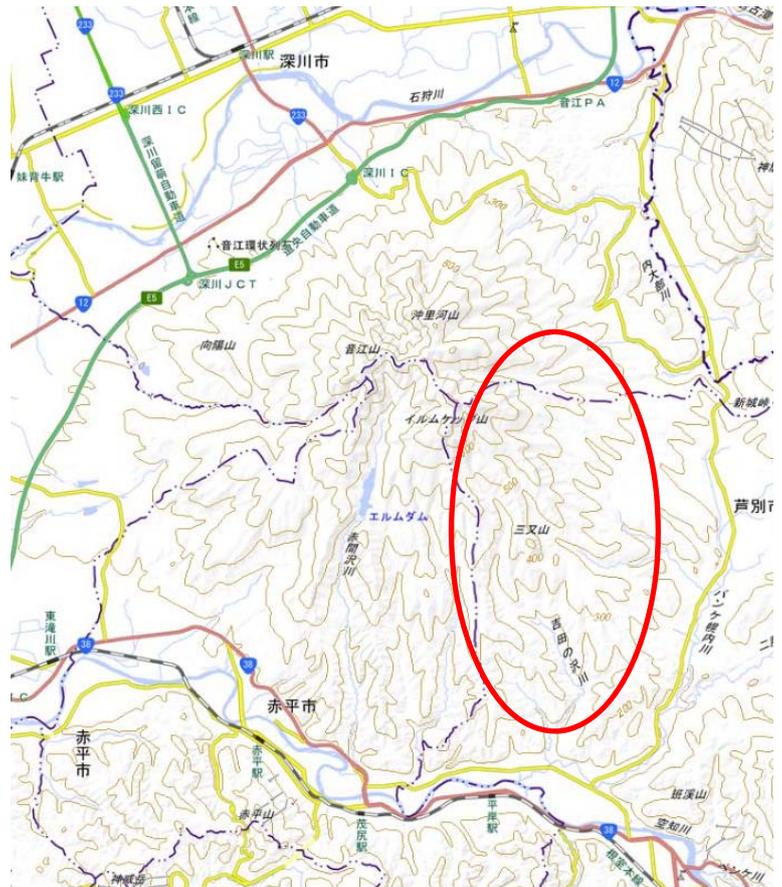


図-1 キビタキを捕獲したおよその範囲(赤線内)
この地図は、国土地理院の地理院地図に一部追記して作成。

「引用等の著作権法上認められた行為を除き、林業試験場の許可なく引用、転載及び複製はできない」