

岩手県雫石町の積雪期において積雪深および林相が イノシシの掘り返しを伴う採食場所選択に与える影響

千代島詩人¹, 大竹 崇寛², 渡邊 篤³, 出口 善隆^{4,5}

¹ 岩手大学大学院総合科学研究科

² 岩手大学大学院連合農学研究科

³ 岩手大学農学部附属寒冷フィールドサイエンス教育研究センター

⁴ 岩手大学農学部

⁵ 岩手大学次世代アグリノベーション研究センター

摘 要

岩手県雫石町において2020年1月から2021年2月の積雪期にイノシシ (*Sus scrofa*) の足跡を追跡し, 生活痕跡調査および糞内容物調査を行った。生活痕跡調査で得られた掘り返し跡の分布の有無データを目的変数, 調査区の林相, 調査日の雫石町の積雪深および調査日の年を説明変数として一般化線形モデルを構築した。糞内容物調査では出現頻度とポイントフレーム法による糞内容物中割合を求めた。その結果, 林相と積雪深を説明変数とするモデルが, 統計モデルの良さを評価するための指標であるAIC (赤池情報量基準) 値が最も低く, ベストモデルであることが示された。このベストモデルではコナラ (*Quercus serrata*) ・ミズナラ (*Q. crispula*) を主とする広葉樹林・混交林およびスギ (*Cryptomeria japonica*) 林が有意に正に, 積雪深が有意に負に影響する説明変数として選択された。糞内容物では積雪深が30~40 cmであった2020年度に堅果類が全ての糞から出現し, 糞内容物中平均割合も78.5%と最も高かった。これらのことから, イノシシは積雪期において堅果類を利用できる広葉樹林を好むことが示唆された。また, 一般化線形モデルの結果から, 積雪深が深くなると掘り返しが困難になり, 落葉広葉樹と比べて積雪深が浅い常緑針葉樹林へと採食場所を移動させることが示唆された。

はじめに

国内において, イノシシ (*Sus scrofa*) は時代ごとに分布域の拡大縮小を繰り返してきたとされるが (Tsujino

et al. 2010), 岩手県では1890年頃が記録の上での本種の絶滅年代と考えられている (遠藤 1959)。1915年および1959年には岩手県で一部生存の記録があるものの (植田 1915; 遠藤 1959), この頃のイノシシの狩猟場所は会津地方や日光山系が北限とされていた (大場 1933)。また, 1979年には岩手県南東部でもイノシシの生息が報告されているが (古林ほか 1979), 環境省自然環境局生物多様性センター (2004) の報告では, イノシシの分布域は大きく西南日本に片寄っており, 宮城県以南の本州, 四国, 九州に分布し, 北海道, 東北の4県 (青森県, 岩手県, 秋田県, 山形県), 新潟県の北部といった東北日本には生息していないとされた。このように, 絶滅したとされる年代以降も岩手県でイノシシの生存報告が散発的に存在しているが, 分布域の拡大には至らなかった。しかしながら, 岩手県では2011年以降, 秋田県では2012年以降, 捕獲や目撃が相次いでおり (岩手県 2017; 秋田県, URL : <https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/33430>; 2021年5月31日確認), 生息域は年々北上していると考えられている。また, イノシシの積雪に対する自然分布の限界は, 1冬当り30 cm以上平均積雪日数70日を一応の目安とすることが可能 (常田・丸山 1980) と考えられてきたが, 盛岡市および秋田市では2020年および2021年のいずれも30 cm以上の積雪は観測されていない (気象庁, URL : <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>; 2021年7月15日確認)。このような北東北地方におけるイノシシの分布拡大に伴い, 岩手県でもイノシシによる農作物被害が報告され始めており (岩手県 2017), 今後も拡大していくことが予想される。イノシシの定着地域で行われた研究では, イノシシは

落葉広葉樹林や耕作放棄地および竹林を好み、針葉樹林の利用頻度が有意に低いことが報告されている (Welander 2000; 小寺ほか 2001; Fonseca 2008)。一方で、分布拡大地域である岩手県において長らくイノシシは絶滅したとされていたため、その生息地利用や食性などの選好性は不明である。農作物被害や人との遭遇による事故等の軋轢を回避していくためには、これまで対策がなされていなかった地域でもイノシシの生息状況の把握や環境整備等の対策を行う必要がある。岩手県において積雪期の採食場所を明らかにすることは、特に積雪地域における個体数管理のための基礎情報として有益である。また、海外の分布拡大地域では、定着地域に比べ年間平均気温といった気候変数がイノシシの分布確率に大きな影響を与えていることが報告されており (Markov et al. 2019)、冬季の厳しい気候が死亡率を高めることも知られている (Jędrzejewski et al. 1992)。加えて、イノシシがこうした冬季の厳しい気候に対し、夜間の活動性を低下させエネルギー消費を抑えるような適応戦略をとることが報告されている (Keuling et al. 2008)。しかしながら、国内で分布制限要因とされてきた積雪 (常田・丸山 1980) に対し、イノシシがどのように適応しているのか検討した事例は無い。したがって岩手県において積雪期の採食場所を明らかにすることは、国内におけるイノシシの北東北や北陸などの積雪地域への分布拡大のメカニズムの解明にもつながる。

そこで本研究では、イノシシの積雪期の採食場所選択に影響を与える要因を明らかにすることを目的として、岩手県雫石町の岩手大学農学部附属寒冷フィールドサイエンス教育研究センター御明神演習林 (以下、御明神演習林) においてイノシシの足跡の追跡調査を行った。

方 法

1. 調査地

調査地は12月から3月にかけて積雪がみられる御明神演習林とした。御明神演習林は大部分が北上川支流雫石川の支流赤沢川の源流部に相当し、この一帯は雫石盆地から奥羽山脈への移行帯にあたる。演習林の中央部から西部にかけては急峻な丘陵や段丘となっている。海拔高は230～682 mで、御明神総合施設前 (標高240 m) における気象観測値は年平均気温9.5°C、年降水量1,974 mmであり、東北地方北部における日本海側的な気候下にある。日本海側の植物相を有し、山岳林における持続的森林経営のモデル林として研究、教育が行われている (岩手大学, URL : [http://news7a1.atm.iwate-u.](http://news7a1.atm.iwate-u.ac.jp/~fsciu/summary.html)

<http://news7a1.atm.iwate-u.ac.jp/~fsciu/summary.html>; 2021年5月31日確認)。岩手県雫石町の1冬あたりの30 cm以上積雪日数は2020年では23日、2021年では57日であった (気象庁, URL : <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>; 2021年7月15日確認)。

御明神演習林は17の林班に分けられ、このうち春季から秋季にイノシシの生活痕跡が確認できた林班番号11～17の7林班を調査区とした (図1)。調査区の土地利用はアカマツ (*Pinus densiflora*) を主とする針葉樹林およびコナラ (*Quercus serrata*)・ミズナラ (*Q. crispula*) を主とする広葉樹林・混交林、スギ (*Cryptomeria japonica*) 林、アカマツ林、広葉樹林、カラマツ (*Lalix leptolepis*) 林、その他の針葉樹林が混在している。林内の下層植生は、クマイザサ (*Sasa senanensis*) が優占し、草本類はほとんどみられなかった。しかし、17林班には樹木などの上層植生が生育していない放棄された牧草地が大きく分けて3か所存在し、クマイザサのほかワラビ (*Pteridium aquilinum*) やノイバラ (*Rosa multiflora*)、ススキ (*Miscanthus sinensis*) が混生していた。

2. 生活痕跡調査

2020年および2021年の1月から2月にイノシシの足跡の追跡調査を行った。2020年の調査では、御明神総合施設前から反時計回りに調査区外縁部付近を踏査し、発見したイノシシの足跡を追跡した。イノシシの足跡が調査区外に出た場合はそこで追跡を終了し、その地点から再び反時計回りに演習林外縁部付近を踏査した。調査区外縁部付近の踏査は15時を迎えた時点で終了した。2021年の調査では林内に設定された調査ルート (図1) と調査区外縁部に沿う林道を踏査し、発見したイノシシの足跡を同様に追跡した。この時、11～14林班と15、16林班および17林班 (16林班南東部含む) に三分して順に踏査し、期間中に調査ルートと調査区外縁部に沿う林道を3周した。いずれの年でも、演習林の職員から足跡の目撃情報が寄せられた時には、その足跡が調査区に侵入した地点から、調査区を出た地点まで追跡を行った。

調査者が歩いたルートおよびイノシシの足跡の軌跡を地図上に記録した。必要があればGARMIN社製ハンディGPS (eTrex®20j) の位置情報を参考にした。足跡を追跡中に発見した掘り返し跡は地図上に位置を記録し、発見された林相を年ごとに集計した。この時、連続した掘り返し跡全体を1箇所として計測し、小寺ほか (2001) と同様に掘り返し跡の大きさや形状は記録の対象としなかった。なお、踏査中に発見した掘り返し跡は重複計上を防ぐために調査日ごとに消去した。

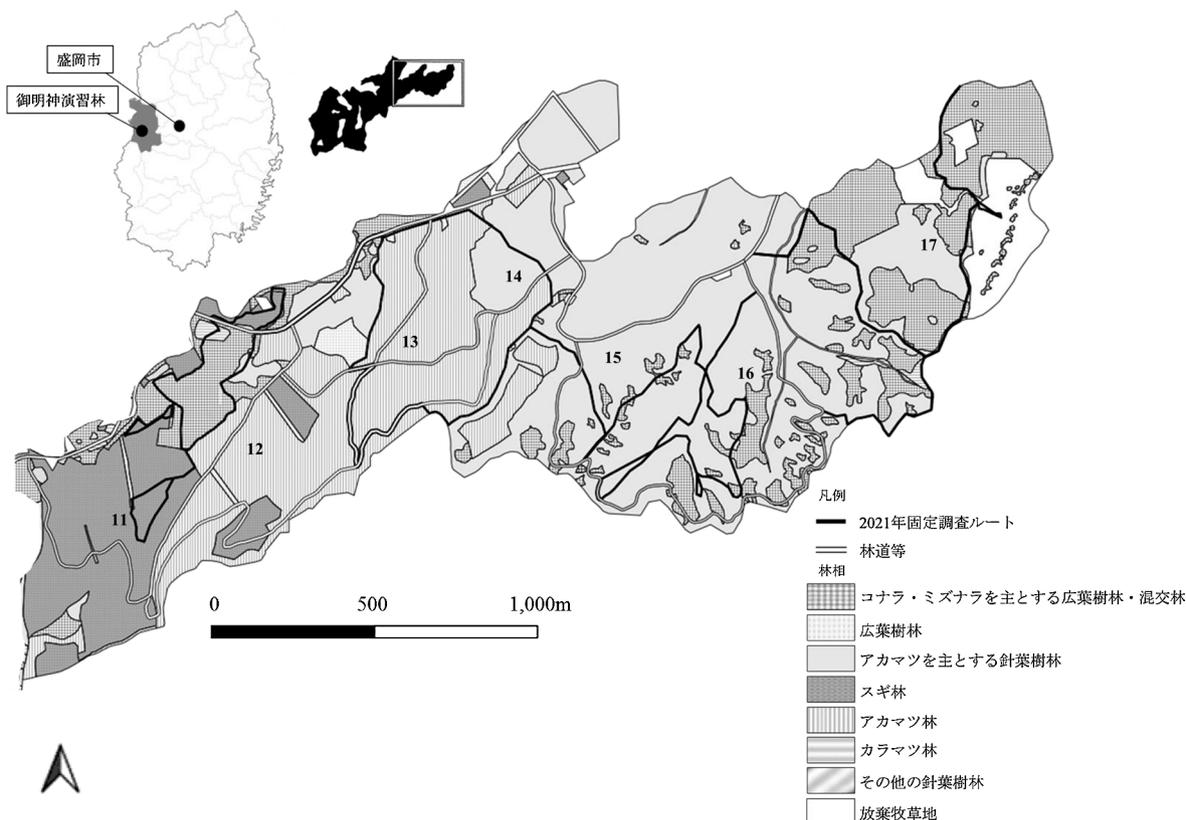


図1. 御明神演習林11～17林班に設定された調査ルートと林相。

イノシシの採食場所選択に影響を与える環境要因を明らかにするため、一般化線形モデルを用いて解析を行った。掘り返し跡の有/無(1/0)を目的変数とし、発見された林相および調査日の積雪深、調査日の年の3つを説明変数とした。目的変数の確率分布は二項分布を仮定し、リンク関数はlogitとした。掘り返しの有無は、掘り返し跡の発見された地点のデータを「有」のデータとし、「無」のデータはQGIS ver.3.10.8 (QGIS Development Team 2020) を用いて各調査日に10点ずつランダムに発生させたものを用いた。この時、調査者が歩いたルート上に点を発生させ、各林相の調査距離をランダム点に反映させた。林相と年はカテゴリー変数として扱い、林相はアカマツを主とする針葉樹林を基準とした。各調査日の積雪深は気象庁の過去の気象データ・ダウンロード (URL: <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>; 2021年2月23日確認) から取得した。調査地から最も近い観測地点である雫石町の観測データを用いた。その後、モデル選択を行った。モデルの選択には赤池情報量基準 (AIC) に基づく総当たり法を用いて、全てのモデルのうちAIC値が最小となるモデルをベスト

モデルとした。統計解析はR ver.4.0.2 (R Core Team 2020) で実行した。

3. 糞内容物分析

調査中 (2020年1～2月および2021年1～2月) に発見したイノシシの糞を採取し糞内容物の分析を行った。採取した計13個 (2020年には8個, 2021年には5個) の糞を用いて分析を行った。

角田ほか (2014) を参考に、解凍した試料は1mmメッシュの篩で水洗し残渣を分析の対象とした。残渣は可能な限り同定し、堅果類、ササ、イネ (*Oryza sativa*)、根、木部、その他植物繊維および哺乳類の体毛の計7種類の項目に分類した。各項目に関して出現頻度 (ある項目の出現数/採取したサンプル数×100) およびポイントフレーム法 (Sato et al. 2000) を利用した糞内容物中平均割合を算出した。ポイントフレーム法では、残渣は5mm方眼のメッシュの入ったトレーに水を張って重ならないように展開し、残渣片が覆う交点を総計400点以上になるまで列ごとに数えて集計した。

表 1. 御明神演習林において発見されたニホンイノシシの掘り返し跡数（箇所）および各調査日の積雪深

調査日	林相									積雪深 (cm)
	コナラ	主アカマツ	スギ	アカマツ	カラマツ	広葉樹林	他針葉樹林	計		
2020年	1/9	7	0	37	0	0	0	0	44	32
	1/16	19	2	1	0	0	0	0	22	30
	1/21	0	0	0	2	0	0	0	2	36
	1/23	0	1	3	0	0	0	0	4	32
	1/30	3	0	0	0	0	0	0	3	25
	2/3	0	1	0	0	0	0	0	1	30
	2/6	0	0	0	0	0	0	0	0	46
	2/13	7	3	0	3	0	0	0	13	28
	2/20	0	0	0	0	0	0	0	0	17
2021年	1/8	0	0	0	0	0	0	0	0	56
	1/12	0	0	0	0	0	0	0	0	42
	1/14	0	0	0	0	0	0	0	0	45
	1/19	0	0	0	0	0	0	0	0	79
	1/21	0	0	0	0	0	0	0	0	62
	1/26	0	0	33	5	0	0	0	38	49
	2/2	0	0	1	0	0	0	0	1	72
	2/9	0	0	0	0	0	0	0	0	67

コナラ：コナラ・ミズナラを主とする広葉樹林・混交林。主アカマツ：アカマツを主とする針葉樹林。スギ：スギ林。アカマツ：アカマツ林。カラマツ：カラマツ林。他針葉樹林：その他の針葉樹林

結 果

1. 生活痕跡の発見数

足跡の追跡調査の結果、掘り返し跡、ササ地上部の食痕、排泄跡、巣、牙の擦りつけ跡が発見された。

発見した掘り返し跡数および各調査日の積雪深を表1に示した。掘り返し跡数は、アカマツを主とする針葉樹林で7箇所、コナラ・ミズナラを主とする広葉樹林・混交林で36箇所、スギ林で75箇所、アカマツ林で10箇所であった。

ベストモデルは、林相と積雪深を含むモデルが選択された（表2）。ただし、林相、積雪深、年が説明変数に含まれるフルモデルは、ベストモデルとのAICの差が2.0未満だった。ベストモデルに含まれる説明変数の各推定値を表3に示した。掘り返し跡数に対して有意に正に影響する説明変数は、コナラ・ミズナラを主とする広葉樹林・混交林（ $P < 0.01$ ）およびスギ林（ $P < 0.001$ ）であった（表3）。有意に負に影響する説明変数は積雪深（ $P < 0.001$ ）であった（表3）。

2. 糞内容物分析

出現頻度が最も高かったのは、その他植物繊維（100%）で、堅果類（61.5%）が半数以上の糞から出現した（表4）。年別では、2020年では堅果類が全ての糞から出現したが、2021年では堅果類は全ての糞から出現しなかった。

表 2. AIC によるモデル選択

説明変数	AIC
林相×積雪深	325.4
林相×積雪深×年	325.5
林相×年	337.0
林相	343.2
積雪深×年	391.1
積雪深	391.5
年	402.7
なし	409.2

糞内容物中平均割合では堅果類が48.3%と最も高かった（表4）。年別では2020年では堅果類が78.5%と最も高く、2021年では木部が49.2%と最も高かった。

考 察

これまで、イノシシは冬季に根や塊茎といった植物地下部を主に利用し（小寺・神崎2001；角田ほか2014）、掘り返し跡は耕作放棄地や竹林で多く、広葉樹林では少ないことが報告されている（小寺ほか2001；角田ほか2014）。しかし、これら報告の調査地である島根県および栃木県では1月の最深積雪深の平均値は13cm（松江市）および5cm（宇都宮市）であり、積雪による影響は小さいと考えられる（気象庁、URL：<https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>; 2021年9月16日確認）。

表 3. ベストモデルの各説明変数の推定値

説明変数	係数	標準誤差	z 値	P 値
(Intercept)	-0.05	0.60	-0.08	0.94
コナラ・ミズナラを主とする広葉樹林・混交林	1.56	0.48	3.26	<0.01
スギ林	2.83	0.47	6.04	<0.001
アカマツ林	0.62	0.55	1.12	0.27
広葉樹林	-14.69	1622.88	-0.01	0.99
カラマツ林	-15.07	960.25	-0.02	0.99
その他の針葉樹林	-15.13	1696.73	-0.01	0.99
積雪深	-0.05	0.01	-4.12	<0.001

太字は P 値が 0.05 を下回った変数を示す。

表 4. 御明神演習林において発見されたニホンイノシシ糞の内容物の出現頻度および各食物が糞内容物中に占める平均割合

食物	出現頻度 (%)			糞内容物中平均割合 (%)		
	全体 (n=13)	2020 年 (n=8)	2021 年 (n=5)	全体 (n=13)	2020 年 (n=8)	2021 年 (n=5)
堅果類	61.5	100.0	0	48.3	78.5	0
ササ	38.5	0	100.0	13.7	0	35.6
イネ	23.1	37.5	0	0.3	0.5	0
根	38.5	0	100.0	4.7	0	12.3
木部	46.2	12.5	100.0	19.5	1.0	49.2
その他植物繊維	100.0	100.0	100.0	9.7	13.9	2.9
哺乳類の体毛	7.7	12.5	0	3.7	6.0	0

一方、本研究では積雪が 30 ~ 40 cm ほどであった 2020 年の積雪期において、イノシシが雪の下に存在する堅果類を採食していることが確認され、堅果類を供給する林分が採食場所となることが示された。南ポーランドの平均積雪深が 10 ~ 40 cm の地域で行われた研究では、食物の入手が容易な広葉樹林が選好された (Fonseca 2008)。ユーラシア大陸に生息するヨーロッパイノシシが体重 250 kg に達することもあるのに対し、ニホンイノシシは 100 kg 程度と小型である (仲谷 2001) ため、体格差が積雪の影響を増大させる可能性は十分にある。しかし、本研究の結果は、積雪深が 40 cm 程度の環境において、ニホンイノシシも雪の下に存在する堅果類を利用することが可能であり、そのため落葉広葉樹林を採食場所として選択していると考えられる。

Fonseca (2008) の報告では標高が高く積雪深が深い針葉樹林の利用は少なく、日本でも針葉樹林での掘り返し跡は少ないと報告されてきた (小寺ほか 2001; 角田ほか 2014)。しかし、本研究の結果はスギ林を始めとした針葉樹林が採食場所として選択されている可能性を示している。これはモデルの結果で示された積雪深の増加による掘り返し行動への負の影響と、林相による積雪深の違いによるものと考えられる。樹冠疎開度と積雪深には相関関係があることが知られており、疎開度が高いほ

ど積雪深の増加量は有意に高くなる (國崎・甲田 2006)。落葉広葉樹林に比べ、スギ・アカマツ林などの針葉樹林は樹冠疎開度が低い (國崎・甲田 2006) ため、積雪深が浅くなる。したがって、積雪深の増加によって積雪深の深い場所での掘り返しが困難になると、積雪深が浅く掘り返しが容易な針葉樹林が採食場所として利用されるようになると考えられる。本研究でスギ林が採食場所として選択されたのは、スギ林が最も積雪深が浅く、掘り返しが容易であったためと考えられる。

環境省 (<http://www.env.go.jp/nature/choju/effort/effort12/effort12.html>: 2021 年 8 月 3 日確認) によると、岩手県のコナラの結実状況は 2019 年秋季では凶作、2020 年秋季では不作であった。しかし御明神演習林における調査時の地表観察では、2019 年秋季は成熟健全種子 (長池・橋本 1994) の落果が多く確認できたが、2020 年秋季には全く確認できなかった。糞内容物分析の結果は環境省の結実状況報告ではなく、調査時の地表観察結果に一致した。分析に使用できた試料数が少ないため、糞内容物分析の結果が個体群全体の食性を十分に反映できていない可能性はあるが、秋季における堅果類の豊凶の影響をイノシシは冬季に受けている可能性がある。また、年を説明変数に加えたフルモデルとベストモデルとの AIC の差は 2.0 未満であったことから、堅果類の豊凶とイノ

シシの採食場所選択との関係についてはより正確な食性分析を含め、さらに検討していく必要がある。

以上の結果から、積雪期においては、①堅果類を供給する広葉樹林が採食場所として選択される、②積雪深の増加は掘り返し行動に負の影響を及ぼし、積雪深が浅いスギ林などの針葉樹林が採食場所として選択されることが示唆された。北アジアのイノシシ分布拡大地域では、定着地域に比べ年間平均気温といった気候変数が森林率といった生息地変数よりもイノシシの分布確率に大きな影響を与えていることが報告されている (Markov et al. 2019)。一方、森林は草原やヒースランドといった環境に比べて冬季の気温低下を抑えることが報告されている (Suggitt et al. 2011)。また、本研究の結果はイノシシが積雪という気候条件の影響を、森林内の生息地の利用を変化させることで最小限に抑えることを示唆した。したがって、分布拡大地域でイノシシの分布確率を推定する際には、気候変数に加えて林相といったより詳細な生息地変数を考慮する必要があるだろう。坂田ほか (2008) はイノシシが潜在的には積雪地域でも生息が可能であることを指摘している。本研究で示唆されたような積雪の影響を最小限にするような適応戦略が、イノシシの積雪地域への生息を可能にしていることが推測される。

謝 辞

岩手大学農学部動物行動学研究室の中願寺加奈氏には調査にご協力いただいた。責任編集者および2名の匿名査読者から非常に有用な助言・ご指摘を多数いただいた。また、今後の研究立案に関しても、貴重な助言をいただいた。厚く御礼申し上げる。また、本研究の一部は文部科学省科学研究費補助金 (課題番号:21K05887, 代表者: 出口善隆) の助成を受けて実施した。

引用文献

- 遠藤公男. 1959. 岩手県にイノシシ生存す. 哺乳動物学雑誌 1: 114.
- Fonseca, C. 2008. Winter habitat selection by wild boar *Sus scrofa* in southeastern Poland. *European Journal of Wildlife Research* 54: 361–366.
- 古林賢恒・岩野泰三・丸山直樹. 1979. カモシカ・シカ・ヒグマ・ツキノワグマ・ニホンザル・イノシシの全国的な生息分布ならびに被害分布. *生物科学* 31: 96–112.
- 岩手県. 2017. 第2次イノシシ管理計画. 岩手県, 9 pp.
- Jędrzejewski, W., Jędrzejewska, B., Okarma, H. and Ruprecht, A. L. 1992. Wolf predation and snow cover as mortality factors in the ungulate community of the Białowieża National Park, Poland. *Oecologia* 90: 27–36.
- 環境省. 2004. 種の多様性調査 哺乳類分布調査報告書. https://www.biodic.go.jp/reports2/6th/6_mammal/6_mammal.pdf (2021年5月31日確認).
- Keuling, O., Stier, N. and Roth, M. 2008. How does hunting influence activity and spatial usage in wild boar *Sus scrofa* L.? *European Journal of Wildlife Research* 54: 729–737.
- 小寺祐二・神崎伸夫. 2001. 島根県石見地方におけるニホンイノシシの食性および栄養状態の季節的变化. *野生生物保護* 6: 109–117.
- 小寺祐二・神崎伸夫・金子雄司・常田邦彦. 2001. 島根県石見地方におけるニホンイノシシの環境選択. *野生生物保護* 6: 119–129.
- 國崎貴嗣・甲田朋子. 2006. 林冠疎開度による低地帯森林の降雪遮断率の推定. *岩手大学農学部演習林報告* 37: 57–65.
- Markov, N., Pankova, N. and Morelle, K. 2019. Where winter rules: Modeling wild boar distribution in its north-eastern range. *Science of the Total Environment* 687: 1055–1064.
- 長池卓男・橋本良二. 1994. コナラ林の堅果落下数の年変動. *岩手大学農学部演習林報告* 25: 17–22.
- 仲谷 淳. 2001. 知られざるイノシシの生態と社会. *イノシシと人間* (高橋春成, 編) pp. 200–220. 古今書院, 東京.
- 大場弥平. 1933. 狩猟. 博文館, 東京, 512 pp.
- QGIS Development Team. 2020. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. <https://www.qgis.org> (2020年8月12日確認).
- R Core Team. 2020. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/> (2020年8月21日確認).
- 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: 245–253.
- Sato, Y., Mano, T. and Takatsuki, S. 2000. Applicability of the point-frame method for quantitative evaluation of bear diet. *Wildlife Society Bulletin* 28: 311–316.
- Suggitt, A. J., Gillingham, P. K., Hill, J. K., Huntley, B., Kunin, W. E., Roy, D. B. and Thomas, C. D. 2011. Habitat microclimates drive fine-scale variation in extreme temperatures. *Oikos* 120: 1–8.
- 常田邦彦・丸山直樹. 1980. イノシシの地理的分布とその要因. 第2回自然環境保全基礎調査 動物分布調査報告書 (哺乳類) 全国版 (その2). 財団法人日本野生生物研究センター, 東京. <https://www.biodic.go.jp/reports/2-6/ad097.html> (2022年4月6日確認).
- Tsujino, R., Ishimaru, E. and Yumoto, T. 2010. Distribution Patterns of Five Mammals in the Jomon Period, Middle Edo Period, and the Present, in the Japanese Archipelago. *Mammal Study* 35: 179–189.
- 角田裕志・大橋春香・齊藤正恵・堀江玲子・野場 啓・小池伸介・星野義延・戸田浩人・梶 光一. 2014. 栃木県佐野市新合地区および氷室地区におけるイノシシの採餌環境. *野生生物と社会* 1: 61–70.
- 植田啓次. 1915. 岩手軽便鉄道案内. 成文社, 東京, 84 pp.
- Welander, J. 2000. Spatial and temporal dynamics of wild boar (*Sus scrofa*) rooting in a mosaic landscape. *Journal of Zoology* 252: 263–271.

ABSTRACT

**Effect of forest type and snow depth on the selection of rooting sites
by wild boar in Shizukuishi, Iwate Prefecture**Makito Chiyojima^{1,*}, Takahiro Otake², Atsushi Watanabe³ and Yoshitaka Deguchi^{4,5}¹ Graduate School of Agriculture, Iwate University, 3-18-8 Ueda, Morioka, Iwate 020-8550, Japan² United Graduate School of Agricultural Sciences, Iwate University, 3-18-8 Ueda, Morioka, Iwate 020-8550, Japan³ Iwate University Forests, Field Science Center, Faculty of Agriculture, Iwate University, Omyoujin Oishino, Iwategun Shizukuishi, Iwate 020-0581, Japan⁴ Faculty of Agriculture, Iwate University, 3-18-8 Ueda, Morioka, Iwate 020-8550, Japan⁵ Agri-Innovation Center, Iwate University, 3-18-8 Ueda, Morioka, Iwate 020-8550, Japan

*E-mail: mkscrofa.1026@gmail.com

To determine factors associated with the selection of rooting sites by wild boar (*Sus scrofa*) during winter snowfall, we conducted a snow-track census from January 2020 to February 2021 in Shizukuishi Town, Iwate Prefecture, Japan. We also collected and analyzed fresh boar feces during the study period. A generalized linear model was applied using the presence and absence of rooting tracks as the response variable; and forest type, snow depth on the survey date, and year as the explanatory variables. The best model, which used Akaike's information criterion, included the forest type and snow depth on the survey date. The positive effect of broad-leaved mixed forest dominated by *Quercus serrata* and *Q. crispula* was statistically significant. In addition, acorns were frequently found and occupied 78.5% (mean proportion in total contents) of the sampled feces in 2020, when the snow depth range was 30–40 cm. Our findings indicate that wild boars prefer broad-leaved forests with less than 40 cm of snow depth, where acorns might be available. The positive effect of *Cryptomeria japonica* plantations and the negative effect of snow depth also showed statistical significance. These results indicate that wild boars selectively used evergreen coniferous forests to avoid deep snow and for easy rooting.

Key words: *Sus scrofa*, snow-track census, feces analysis, *Cryptomeria japonica*, *Quercus*

受付日：2021年8月10日，受理日：2021年12月6日（責任編集者：森部絢嗣）

著者：千代島蒔人，〒020-8550 岩手県盛岡市上田3丁目18-8 岩手大学大学院総合科学研究科農学専攻動物科学コース動物行動学研究室 ✉mkscrofa.1026@gmail.com

大竹崇寛，〒020-8550 岩手県盛岡市上田3丁目18-8 岩手大学大学院連合農学研究科

渡邊 篤，〒020-0581 岩手県岩手郡雫石町御明神大石野 岩手大学農学部附属寒冷フィールドサイエンス教育研究センター 御明神演習林

出口善隆，〒020-8550 岩手県盛岡市上田3丁目18-8 岩手大学農学部 / 岩手大学次世代アグリイノベーション研究センター