

学 位 論 文 題 名

北海道大学静内研究牧場林間放牧地の植生学的研究

学位論文内容の要旨

林間放牧は森林を活用し大規模な土地改変を伴わないことから、近年、生態系へ及ぼす影響の小さい畜産様式として見直されている。また、未利用土地資源の有効活用や森林の下草管理労働の省力化など、我が国の中山間地農業に有望な技術として期待されている。一方、放牧などの人為による適度な攪乱で維持される二次植生は、絶滅危惧種の生育地として重要であるとの指摘がある。林間放牧についても適度な放牧がこれらの植物の保全に貢献している可能性が示唆されていることから、生態系とのバランスを考慮した放牧管理が重要となる。二次植生の保全や利活用を論じる際には、対象となっている森林の本来の状態を把握し、現在の植生が持つ価値と放置して遷移が進行した場合の価値に対して、科学的な評価が必要である。そこで本研究では、傾斜地と野草飼料という二つの北方資源を活用した北海道和種馬の林間放牧地として、明治時代初期より今日まで継続的に用いられている北海道大学北方生物圏フィールド科学センター静内研究牧場の落葉広葉樹林について、植物学的特性を解明し現状を評価した。

1. 植物社会学上の植生単位の抽出と道内における同一植生単位との比較を行って植生誌を作成し、林間放牧地が種組成に与えた影響を考察した。北大牧場の林間放牧地から合計 80 標本区の植生資料を得て群落区分したところ、8 群落に区分された。それぞれの群落は群落構造などに様々な型が見られるが、優占種により大別して 6 群落をミズナラ林、2 群落をヤチダモ林とした。群落分類体系上の植生単位について検討した結果、ミズナラ林はサワシバーミズナラ群集、ヤチダモ林はハシドイーヤチダモ群集に同定された。また、サワシバーミズナラ群集は、湿性系の下位単位にアサダーミズナラ群集の要素が見られ、乾性系の下位単位には温帯系植物相の影響が顕著に表れていた。一方、これまで日高地方から記載の無かったハシドイーヤチダモ群集が初めて記載された。日高・胆振地方の同一植生単位との種組成の比較により、林間放牧は元来の植生には見られない異質な植物群を森林内へ誘導して種組成や優占度を変化させるなど、群落構造に影響を及ぼしている可能性が推察された。また、同じ植生単位のミズナラ林に比べて著しく種数の多い群落や低い群落が見られ、これらは放牧の影響の強さに関係していると考えられた。ハシドイーヤチダモ群集についても同様の傾向が認められ、両群集で林間放牧の影響と思われる共通の種群が認められた。飼料価値の高いミヤコザサ節の優占度が全体的に低下しているが、ミヤコザサ節の優占度が高い標本区では種数が少ない傾向が認められた。
2. 植物社会学的に同定した 2 群集について、基群集を単位とする群落学的な記載を実施したところ、サワシバーミズナラ群集内に 8 単位、ハシドイーヤチダモ群集内から 5 単位の基群集が記録された。ミズナラ林では、ミズナラ以外にも様々な種が優占種として

生育し、アカシデやカシワの優占林分も存在した。ヤチダモ林はハルニレ林やハンノキ林との関係が推察された。また、ヤチダモ林ながらミズナラ林の要素の強い林分が確認され、群落分類学的な位置づけについて課題となった。休息場所や牧区入口付近などの家畜が集中して利用する場所では、低木層の未発達が認められた。

3. 林間放牧地内の作業道沿いで植生調査を実施し林縁植物群落の種組成を検討した。作業道に沿ってソデ群落は在るがマント群落が存在しない箇所が多数見られた。マント群落の植生資料が得られたのは作業道と森林の間に牧柵が設置してある地点と、林縁部が放牧馬の往来出来ない急傾斜地であり、これらから林内と林外との間での放牧馬の往来がマント群落の成立に関係している事が推察された。また、マント群落の有無に関わらず、ソデ群落の標徴種・識別種が林内に広範囲に渡って生育していた。踏圧に強く動物散布種子の多いソデ群落構成種は、放牧によって林内への拡散を強め、林内と林縁に共通する種群を生じさせていると考えられた。マント群落の未成達はソデ群落と林内群落を直接結びつけ、林外に生育地の基盤を持つ種の進入を容易にしていると推察された。また、林間放牧によるミヤコザサ節の退行は、こうした林外から侵入する植物の定着を容易にしているものと推察された。
4. 林間放牧地の大半を占めるサワシバミズナラ群集の遷移状態を明らかにするため、沼田の遷移度 (DS) を用いて道内の同じ植生単位の群落と比較した。北大牧場のミズナラ林の DS は著しく低かったが、これは群落の構成種数が多いにもかかわらずその大半が草本種であることに起因し、そのため林床の DS が概ね本州のススキ草原に近い草原植生に相当する値であることに起因した。北大牧場では林床に木本種が定着せず草本種主体に種数が増加しており、極相へ向かう木本層と草原植生を維持する草本層という二重構造の遷移系列を持った偏向遷移の状態にあった。一方、北大牧場の植生が有する家畜飼料価値を沼田の草地状態指数 (IGC) を用いて検討した。北大牧場の IGC は道内の同じ植生単位に比べて低く、飼料価値の低い植物が多いことが示された。 DS が増えると IGC も増加することから、家畜飼料資源の観点からは多様な種が生育する林床よりも、遷移が進んで一部の高飼料価値種が林床を優占する群落が好ましい。一方、低 IGC 区には絶滅危惧種などの様々な稀少植物が生育しており、林間放牧にはこれらの植物の生育に有利な環境を提供する側面を持つことが明らかとなった。

北大牧場の林間放牧地はミズナラ林二次林およびヤチダモ林二次林であり、放牧の影響が顕著に見られるものの、全体的に地域フロアを良く保存し、植生地理学的な地域特性も維持されていた。これは北大牧場で現在実施されている林間放牧が、植生に対して負荷が小さいことに起因すると考えられる。一方、一部に放牧圧の高い影響を受けて、種組成や群落構造の特殊化した林分が認められた。こうした種組成の変化は森林内部だけでなく、放牧による林縁植生の変化が深く関与していることが推察された。また、草本層に木本種の生育が殆ど見られない草原植生に近い状態を維持している林分が認められ、こうした林分では家畜飼養価値も低下していることが明らかとなった。こうした多様な植物群落がモザイク状に配置されていることにより、北大牧場の林間放牧地では稀少種を含む多くの植物種が維持されていると考えられる。

学位論文審査の要旨

主査	助教授	富士田	裕子
副査	教授	高橋	英樹
副査	教授	近藤	誠司
副査	助教授	秦	寛

学位論文題名

北海道大学静内研究牧場林間放牧地の植生学的研究

本論文は6章からなり、図39、表47、引用文献188を含む総頁数153頁からなる和文論文である。

近年、林間放牧は生態系へ及ぼす影響の小さい畜産様式として見直されている。また、未利用土地資源の有効活用や森林の下草管理労働の省力化など、我が国の山間傾斜地農業に有望な技術として期待されている。一方、適度な林間放牧が絶滅危惧植物を始めとする生物多様性の保全に貢献している可能性が示唆されており、生態系とのバランスを考慮した放牧管理が求められる。本研究では、傾斜地と野草飼料という二つの北方資源を活用した北海道和種馬の林間放牧地として、明治時代初期より今日まで継続的に用いられている北海道大学北方生物圏フィールド科学センター静内研究牧場の落葉広葉樹林について、地域植生誌という観点から植物学的特性を解明し、生物多様性保全と資源利用の両側面から現状を評価した。

1. 林間放牧地が種組成に与えた影響を考察するため、植物社会学的な検討を実施した。北大牧場の林間放牧地から合計80標本区の植生資料を得て群落区分したところ、種組成の共通性からミズナラ林、ヤチダモ林の2群落に区分され、ミズナラ林に6単位、ヤチダモ林に2単位の下位単位が識別された。植生単位を検討した結果、ミズナラ林はサワシバーミズナラ群集、ヤチダモ林はハシドイ-ヤチダモ群集に同定された。日高・胆振地方における各群集との比較により、林間放牧は元来の植生には見られない種組成や群落構造を生じさせ、植生に影響を及ぼしていることが明らかとなった。また、両群集間には放牧の影響と思われる共通の種群が認められた。サワシバーミズナラ群集ではミヤコザサ類の優占度が全体的に低下しているが、優占度が高い標本区では構成種数が少ない傾向にあった。
2. 植物社会学的に同定した2群集について、基群集を単位とする群落学的な記載を実施し、サワシバーミズナラ群集内から8単位、ハシドイ-ヤチダモ群集内から5単位の基群集が記録された。ミズナラ林では、ミズナラ以外にも

様々な種が優占種として生育し、アカシデやカシワの優占林分も存在した。ヤチダモ林はハルニレ林やハンノキ林との関係が推察された。また、ヤチダモ林はミズナラ林に比べ全体的に放牧による攪乱を受けやすい環境に成立していることが明らかとなった。

3. 林間放牧地内の作業道沿いに成立する林縁植物社会の種組成を検討した。作業道に沿ってソデ群落は恒常的に存在したが、マント群落の植生資料が得られたのは作業道と森林の間に牧柵が設置してある地点と、林縁部が放牧馬の往来出来ない急傾斜地であった。これらの事から林内と林外との間での放牧馬の往来がマント群落の成立に関係している事が推察された。また、マント群落の有無に関わらず、ソデ群落の標徴種・識別種が林内に広範囲に渡って生育していた。踏圧に強く動物散布種子の多いソデ群落構成種は、放牧によって林内への拡散を強め、林内と林縁に共通する種群を生じさせていると考えられた。マント群落の未発達なソデ群落と林内群落を直接結びつけ、林外に生育地の基盤を持つ種の侵入を容易にしていると推察された。
4. 林間放牧地の大半を占めるサワシバーミズナラ群集の遷移状態を明らかにするため、沼田の遷移度 (DS) を用いて北海道内の同群集と比較した。北大牧場の DS は著しく低かったが、これは群落の構成種数が多いにも関わらずその大半が草本種であることに起因した。北大牧場では林床に木本種が定着せず草本種主体に種数が増加しており、極相へ向かう木本層と草原植生を維持する草本層という二重構造の遷移系列を持った偏向遷移の状態にあった。一方、北大牧場の植生が有する家畜飼料価値を沼田の草地状態指数 (IGC) を用いて検討したところ、北大牧場の IGC は道内他地域に比べて低く、飼料価値の低下が示唆された。一方、これらの低 IGC 区には絶滅危惧種を含む多様な草本種により構成種数が増加していた。

以上のように、北大牧場の林間放牧地はミズナラ林二次林およびヤチダモ林二次林であり、放牧の影響が顕著に見られるものの、全体的に地域フロアを良く保存し、植生地理学的な地域特性も維持されていた。一部に放牧圧の高い影響を受けて種組成や群落構造の特殊化した林分が認められ、こうした群落では家畜飼料価値が低下する傾向があるが、一方で稀少種を含む多くの植物種に生育の場を提供し、結果として豊かな植物相を持つ森林植生を形成していることが明らかとなった。本研究は山間傾斜地の生物多様性と資源利用との関係について、植物学的な知見と農学的な知見の両側面について明らかにしている点で、学術的に高く評価出来るものである。

よって審査員一同は、持田誠が博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認めた。