学位論文題名

ミヤコザサを利用した北海道和種馬の
林間放牧に関する研究

学位論文内容の要旨

地球規模の環境問題を背景として環境調和型の農業生産システムが論議されているが、家畜生産システムにおいても今後は生態系とその保全を考慮して組み立てるべきである。その点で森林の多面的利用といった観点から森林内の林床植物を利用した林間放牧は意義深い生産方式といえる。わが国において肉用牛を使用した林間放牧システムの研究が行われた時期があったが大規模な実用化には至っていない。一方、わが国固有の在来馬である北海道和種馬は従来周年林間放牧により飼養されて来っており、林床植物であるミヤコザサを利用して、森林生産とともに家畜生産を並行的に行ってきたという歴史がある。しかしこの方式については科学的に追究されたことはなく、飼料としてのミヤコザサの栄養価値、和種馬の採食の実際とその消化生理能力、これら林間放牧がミヤコザサの植生に及ぼす影響など、不明な部分が多いのが現状である。今後、環境調和型農業生産を考える上で、森林の機能を大きく損なうことなく利用する家畜生産方式である林間放牧を構築する為にはこのような具体的な生産システムを系統的に検討する必要がある。

このような背景の下で、本研究はミヤコザサを利用した北海道和種馬の林間放牧について、以下の項目を検討したものである。

- 1) ミヤコザサの地上部および葉部重量、化学成分の季節変化
- 2) 林間放牧地における北海道和種馬のミヤコザサ採食量および消化率
- 3) 北海道和種馬放牧利用がミヤコザサ植生に及ぼす影響
- 4) 林間放牧地における北海道和種馬の利用場所とそれに影響する要因

本研究の成果は次のようにまとめられる。

1) 本学附属牧場、附属苫小牧演習林、道有林などのミヤコザサ群落を長期に渡って定期的に観察・記録し、ミヤコザサの生長や化学成分含量の季節変化を追究した。その結果、4から5月に地上部に出現したミヤコザサは9月までに生長を完了し、積雪期間中の葉部および地上部重量はほぼ一定で越年した後、10月まで緩やかに減少してさらに翌年5月にはほぼ消失することが明らかになった。また、ミヤコザサの化学成分含量は季節的な変動が少なく、特に粗タンパク質含量は比較的安定した推移を示すことから優れた飼料源であることが示唆された。同時に調査したクマイザサの季節変化はミヤコザサとほぼ同様であったが、森林内で飼料となり得るその他の樹葉や草本類の重量・化学成分含量の季節変化は大きな変動を示した。

2) 実際に森林内でミヤコザサを採食している林間放牧馬について、夏季および冬季に一連の消化試験を行った。林間放牧地における北海道和種馬とサラブレッド系雑種馬のミヤコザサ採食量および消化率を比較検討した結果、どちらも北海道和種馬が高い傾向にあることを示し、和種馬が優れた林間放牧適性を持つことを示唆した。また、北海道和種馬のミヤコザサ乾物採食量は夏季および冬季を通じて成雌馬で体重の2.5%程度、同育成雌馬で2.7%程度であること、エネルギーとしては夏季で維持要求量の100-150%、冬季で80-100%を摂取したことを明らかにした。また、これらミヤコザサの採食量は現存量、牧区の地形、積雪量などの影響を受けることを示した。この試験を通じてミヤコザサの栄養価は季節を通じて変動が少ない上、可消化粗タンパク質含量が高く、有用な家畜飼料源であることを明かした。クマイザサ、樹葉、その他の草本類についても同様の放牧時消化試験を行い、クマイザサの栄養価はミヤコザサとほぼ同様であること、樹葉およびその他の草本類は栄養価は高いが季節的な変動が著しいことを明らかにした。

3) 北海道和種馬の林間放牧が森林に与える影響について、放牧後のミヤコザサの植生の変化を検討した。夏季間の放牧の影響について、3年間を通じて夏季に北海道和種馬を放牧した林地内のミヤコザサ植生を調査し、こうした放牧によりミヤコザサは矮小化・衰退し、その影響は1年目から現れることを示した。一方、冬季放牧試験では、全体にはミヤコザサの矮小化・衰退は観察されず、ミヤコザサ植生を維持するためには冬季放牧が適していることを示唆した。さらに休牧がミヤコザサ植生回復に及ぼす効果を検討し、休牧によるミヤコザサ植生の回復度合は林地内の場所によって差があり、これらは放牧時の北海道和種馬の利用場所の違いに起因することを明らかにした。

4) 北海道和種馬の林間放牧地内での行動について一連の連続行動観察を行い、放牧地の面積、地形、形状、積雪量が影響することを示した。すなわち、傾斜度の小さい放牧地では休息場所は固定的ではないが、傾斜度が大きく地形の複雑な牧区では休息場所がほぼ定まる傾向にあり、さらに傾斜度が38度以上の斜面を利用することはほとんどなかった。また面積が小さな放牧地では正方形の牧区が長方形のそれより均一に採食利用すること、ゲートの位置などが行動に大きく影響した。本研究が行われた森林の立木密度の程度(20~240本/10a)では大きな影響はなかった。また積雪が30~40cmを越えると、1日の採食間が減少することが示された。

以上のように本研究では、ミヤコザサの栄養価は季節による変動が少なく、冬季においても夏季と同程度の飼料としての価値があることを明らかにし、とくに冬季積雪期の放牧利用によりミヤコザサの植生を維持しつつ家畜生産が持続できることを示した。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 大久保 正 彦
副 査 教 授 清 水 弘
副 査 教 授 田 中 桂 一
副 査 助 教 授 近 藤 誠 司

学 位 論 文 題 名

ミヤコザサを利用した北海道和種馬の 林間放牧に関する研究

本論文は6章で構成され、表120枚、図33枚、引用文献135編、総ページ数246の和文論であり、別に参考論文6編が添えられている。

今後の家畜生産システムは生態系とその保全を考慮して組み立てるべきであり、その点で森林の多面的利用といった観点から森林内の林床植物を利用した林間放牧は意義深い生産方式である。北海道和種馬は従来周年林間放牧により飼養されてきており、林床植物であるミヤコザサを利用して、森林生産とともに家畜生産を並行的に行ってきた。しかし、この方式については科学的に追究されたことはなく、不明な部分が多いのが現状である。森林の機能を大きく損なうことなく利用する家畜生産方式である林間放牧を構築する為には、このような具体的な生産システムを系統的に検討する必要がある。

このような観点から、本研究はミヤコザサを利用した北海道和種馬の林間放牧について以下の項目を検討したものである。

- 1) ミヤコザサの地上部および葉部重量、化学成分の季節変化
- 2) 林間放牧地における北海道和種馬のミヤコザサ採食量および消化率
- 3) 北海道和種馬放牧利用がミヤコザサ植生に及ぼす影響
- 4) 林間放牧地における北海道和種馬の利用場所とそれに影響する要因

結果は以下のように要約される。

- 1) 森林内のミヤコザサ群落を長期に渡って定期的に調査し、9月までに生長を完了したミヤコザサの地上部は、積雪期間中葉部および地上部重量はほぼ一定で越年し、その後

10月まで緩やかに減少して翌年5月にはほぼ消失することを明らかにした。また、ミヤコザサの化学成分含量は季節的な変動が少なく、特に粗タンパク質含量は比較的安定した推移を示した。

2) 林間放牧地における北海道和種馬とサラブレッド系雑種馬のミヤコザサ採食量および消化率を比較検討し、どちらも北海道和種馬が高い傾向にあることを示した。夏季および冬季の様々な林地で北海道和種馬のミヤコザサ採食量・消化率を測定し、ミヤコザサ乾物採食量は成雌馬で体重の2.5%程度、同育成雌馬で2.7%程度であること、エネルギーとしては夏季で維持要求量の100-150%、冬季で80-100%を摂取したことを明らかにした。また、これらはミヤコザサ現存量、牧区の地形、積雪量などの影響を受けることを示した。この試験を通じてミヤコザサの栄養価は季節を通じて変動が少なく可消化粗タンパク質含量が高い有用な飼料源であることを明かした。

3) 夏季に北海道和種馬を放牧した林地内のミヤコザサ植生を3年間継続して調査した結果、夏季間の放牧によりミヤコザサは矮小化・衰退し、その影響は1年目から現れることを示した。一方冬季放牧試験では、ミヤコザサの矮小化・衰退は観察されず、ミヤコザサ植生を維持するためには冬季放牧が適していることを示唆した。また休牧によるミヤコザサ植生の回復度合は北海道和種馬の利用場所の違いにより差が生じることを明らかにした。

4) 北海道和種馬の林間放牧地内での行動を観察し、傾斜度の小さい放牧地では休息場所は固定的ではないが、傾斜度が大きく地形の複雑な牧区では休息場所がほぼ定まる傾向にあり、さらに傾斜度が38度以上の斜面を利用することはほとんどないことを指摘した。また面積が小さな放牧地では正方形の牧区が長方形のそれより均一に採食利用すること、出入口の位置などの影響はあるが、立木密度(20~240本/10a)は馬の行動に影響しないこと、積雪が30~40cmを越えると1日の採食時間が減少することを明らかにした。

以上のように、本研究は飼料としてのミヤコザサの栄養価を明確に査定したうえで、ミヤコザサの植生を維持しつつ家畜生産が持続できる可能性を示唆している。また学問的蓄積が少ない馬の消化生理の分野で、林間放牧地における北海道和種馬のエネルギー摂取量を明らかにしたことは学術的に大きく評価される。

よって審査員一同は、河合正人が博士(農学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認めた。