

| | |
|---------------|--|
| | ヤマグチ マナブ |
| 氏 名 | 山口 学 |
| 本籍（国籍） | 富山県 |
| 学位の種類 | 博士（農学） |
| 学位記番号 | 連研第631号 |
| 学位授与年月日 | 平成27年3月23日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第5条第1項該当課程博士 |
| 研究科及び専攻 | 連合農学研究科 生物生産科学専攻 |
| 学位論文題目 | 放牧地における日本短角種雌牛の子牛哺育能力に関する研究（Study on nursing ability of Japanese Shorthorn cows in grazing land） |
| 学位審査委員 | 主査 教授 松崎 正敏 副査 教授 鈴木 裕之 副査 助教 渡邊 彰 副査 教授 堀口 健一 |

論文の内容の要旨

日本短角種は北東北の中山間地域の活性化，草・土地資源の有効利用や里山の環境保全などに重要な役割を担っている。そして夏山冬里方式の特徴的な飼養形態により，北東北の飼養環境に適した家畜である。これからも北東北の畜産業にはなくてはならない存在であると考えられる。

最近，牛肉へのニーズの多様化により，赤身肉の需要が高まり，赤身肉が主体の和牛として日本短角種が注目されている。しかし，日本短角種の特徴である親子放牧，種雄牛による自然交配などの飼養形態は必然的に季節繁殖になるため，子牛の生産時期が偏るという問題がある。子牛の生産・出荷時期が偏るということは，肥育後，肉として出荷される時期が偏ることになり，日本短角種牛肉の利用拡大の機会を損失する要因になっている。

親子放牧，種雄牛による自然交配を活かしつつ，日本短角種子牛の生産方法として6～7月生まれ（夏子）の放牧地分娩が考えられるが，日本短角種母牛の放牧地分娩による影響や効果に関する詳細な報告は皆無である。そこで，第二章では放牧条件下で6～7月生まれ，親子放牧した日本短角種子牛（夏子）と，通常の飼養条件である3～4月に牛舎で生まれ，5月頃から親子放牧した日本短角種子牛（春子）を比較することにより，夏子の発育特性について検討を行った。その結果，夏子の初期発育は春子に比べて優れており，その差は生後1ヵ月までの発育で現れることを明らかにした。夏子の生時から1ヵ月齢にかけての日増体量が優れた要因として，春子は摂取エネルギーの多くを熟生産に利用し，初期発育に影響をおよぼしたと推察された。

一方，依然として牛肉の格付けは脂肪交雑が重視されるため，家畜市場における日本短角種子牛の価格は黒毛和種子牛の約1/3にしかない。日本短角種繁殖牛の飼養農家の収益性を向上させる技術の一つとして，胚移植（ET）により市場価値の高い黒毛子牛生産を短角牛の夏山冬里方式に融合させることも有効な手段と考えられる。しかしながら，親子放牧において，

日本短角種母牛に育てられた黒毛和種胚移植子牛の詳細な発育についての報告は見られない。そこで、第三章では放牧条件下において日本短角種母牛から胚移植によって生まれ、哺育された黒毛和種胚移植子牛の発育と、同時期に日本短角種母牛から自然交配によって生まれ、哺育された日本短角種子牛との発育を比較した。その結果、日本短角種胚移植によって生まれた黒毛和種胚移植子牛は日本短角種子牛よりも相対的に生時体重が小さく、胎子期の成長においても品種間差があると考えられた。日本短角種母牛に育てられる黒毛和種胚移植子牛の発育は、2ヵ月齢まで日本短角種子牛よりも劣っているものの、それ以降は同等か、優れていることを明らかにした。黒毛和種子牛は栄養成分の利用が日本短角種子牛と異なり、2ヵ月齢以降、特に3~4ヵ月齢の発育は高脂質な血液性状が関与している可能性が示唆された。

第四章では第三章で明らかとなった黒毛和種胚移植子牛の優れた発育成績を、黒毛和種の一般的な飼い方である舎飼いで黒毛和種母牛に育てられた黒毛和種子牛の発育と比較した。ここでは、日本短角種を母牛として親子放牧された黒毛和種胚移植子牛は、舎飼いで黒毛和種母牛により哺育された黒毛和種子牛より有意に高い発育を示すことを明らかにした。増体量から哺乳量を推定する式から算出すると、日本短角種を母牛として親子放牧された黒毛和種胚移植子牛と、舎飼いで黒毛和種母牛により哺育された黒毛和種子牛との哺乳量の差は8週齢までの累積哺乳量で約90kg、一日あたりで1.6kg/日であった。日本短角種の高い泌乳量による母性効果は黒毛和種胚移植子牛の発育にも有効であることが示唆された。

以上のことから、日本短角種母牛から放牧地で生まれ、哺育することは日本短角種子牛の初期発育を大きくするのに有効であることを明らかにした。また、放牧条件下において日本短角種母牛から胚移植によって生まれ、哺育される黒毛和種胚移植子牛の発育は、2ヵ月齢まで日本短角種子牛よりも劣っているものの、それ以降は同等か、優れていることを明らかにした。さらに黒毛和種の一般的な飼い方である舎飼いで黒毛和種母牛に育てられる黒毛和種子牛より有意に高い発育を示すことを明らかにした。このことにより飼料代や飼養管理労働を節減しながら市場価値の高い黒毛和種子牛が生産でき、日本短角種の生産地域における収益性の向上と経営の安定につながることを期待できる。

論文審査の結果の要旨

2015年1月27日に弘前大学において、山口学氏の学位論文公開審査会を実施した。はじめに本人が学位論文の内容について説明し、その後、質疑応答を行った。

本研究では、日本短角種雌牛の繁殖能力のひとつとして放牧地における子牛哺育能力に注目して検討を行った。はじめに、慣行的な夏山冬里方式において一般的な牛舎での分娩(3~4月)の後に母子放牧に出す春子生産を対照として、放牧開始後に分娩を迎えるように交配して放牧地での分娩(6~7月)の後、哺育を行う夏子生産方式を比較した。その結果、放牧地で出生した夏子の初期発育は春子に比べて優れており、その差は生後1ヵ月までの発育初期において現れることを明らかにし、放牧条件下での分娩に引き続く哺育時の日本短角種雌牛の子牛哺育能力が高いことを明らかにした。続いて、市場価値の高い黒毛和種子牛の受精卵移植(ET)生産における借り腹母牛としての日本短角種雌牛の放牧地における子牛生産哺育能力を検討した。日本短角種雌牛から生まれた黒毛和種ET子牛は、自然交配による日本短角種子牛よりも生時体重や出生後2ヵ月齢時までの発育は劣るものの、その後の哺育期間における

発育は同等か、優れるほどに急速な発育を示した。すなわち、日本短角種母牛の高い泌乳能力が黒毛和種E T子牛の哺育中の栄養状態に影響して3~4ヵ月齢時の発育促進につながったものと示唆された。日本短角種母牛に哺育された黒毛和種E T子牛の発育成績を、黒毛和種母牛に舎飼いで育てられた黒毛和種人工授精(A I)子牛の発育データと比較検証した。その結果、日本短角種母牛と親子放牧された黒毛和種E T子牛は、舎飼い黒毛和種母牛による黒毛和種A I子牛よりも高い発育を示すことを明らかにした。子牛の増体量から哺乳量を推定する式から算出すると、日本短角種を母牛として親子放牧された黒毛和種E T子牛と舎飼い黒毛和種母牛に哺育された黒毛和種A I子牛との哺乳量の差は8週齢までの累積哺乳量で約90kg、一日あたりで1.6kg/日もの差があるものと推測された。日本短角種雌牛の高い泌乳量による母性効果は、黒毛和種E T子牛の発育促進に有効なことが示唆された。

本研究によって明らかにされた、放牧地における日本短角種雌牛の優れた子牛哺育能力は、日本短角種子牛の初期発育の改善だけでなく、日本短角種母牛から出生哺育された黒毛和種E T子牛の哺乳期間中の発育促進にも有効なことが示された。これらの成果は、わが国において放牧草地に立脚した土地利用型肉用子牛生産を推進していく上で貴重な情報を提示する価値あるものと認められた。以上のように、本審査委員会は、「岩手大学大学院連合農学研究科博士学位論文審査基準」に則り審査した結果、本論文を博士(農学)の学位論文として十分価値のあるものと認めた。

学位論文の基礎となる学術論文

Yamaguchi M., K. Ikeda, N. Takenouchi, M. Higashiyama and A. Watanabe (2013)
Maternal effects of Japanese Shorthorn cows on the growth of embryo-transferred
Japanese Black calves in a cow-calf grazing system
Asian-Australasian Journal of Animal Sciences 26: 930-934.