

## 耕作放棄水田跡地放牧における非同一農家飼養牛の社会行動

出口善隆<sup>1</sup>・東山由美<sup>2</sup>・梨木 守<sup>3</sup>・熊谷知洋<sup>1</sup>・島本郁子<sup>1</sup>・荒川亜矢子<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 岩手大学農学部, 岩手県盛岡市 020-8550

<sup>2</sup> 農研機構東北農業研究センター, 岩手県盛岡市 020-0198

<sup>3</sup> 日本草地畜産種子協会, 東京都千代田区神田紺屋町 101-0035

2018年2月28日受付, 2018年4月21日受理

### 要 約

耕作放棄地放牧はウシの飼養管理経費の節減と牛舎作業の軽減, 繁殖性の向上, 草刈作業の軽減や景観の保全などの成果が期待できる。本研究では, レンタル牛制度導入を視野に入れて, 耕作放棄水田跡地における非同一農家飼養牛2頭での放牧が, ウシの社会行動に与える影響を明らかとすることを目的とした。同一農家飼養の繁殖牛2頭もしくは非同一農家飼養の繁殖牛2頭を耕作放棄水田跡地に終日放牧した。5-14時に社会行動を連続観察, 社会行動以外の行動を1分ごとのタイムサンプリングにより記録した。親和行動は, 非同一農家区では全く出現しなかった。探査行動は, 非同一農家区が同一農家区より多かった。以上より耕作放棄水田において非同一農家飼養牛同士の放牧は, 同一農家飼養牛同士の放牧よりも心理的安寧度が低く, 緊張状態にあったと考えられる。

キーワード: 耕作放棄水田, 社会行動, 少頭数小規模放牧, ファームメイト

東北畜産学会報 68(1): 8～12 2018

### 緒 言

わが国において耕作放棄地は年々増加し, 農林水産省の資料では昭和60年から平成27年の30年間で約3倍の42万haに増加している。このような耕作放棄地の増加の主な原因として農業従事者の高齢化や後継者不足に伴う, 労働力の減少が挙げられる(山路, 1993)。打開策として注目を集めているのが耕作放棄地へのウシ放

牧の活用である。耕作放棄地放牧は, 放牧期間中のウシの飼養管理経費の節減, 耕作放棄地の草刈作業の軽減や景観の保全などの成果が期待できる(吉田, 2007)。

耕作放棄地放牧において希望者に農家が放牧経験牛を貸し出すレンタル牛制度という試みが広がっている(吉田, 2007)。農家が一度に貸し出すことができる頭数には限界があるため, 放牧に利用されるウシはすべて同一農家出身で構成されるとは限らず, 別々の農家出身のウシ同士で構成される可能性もある。Takedaら(2000)は共同放牧場においてファームメイト(同一農家出身牛)を持つウシは, 持たないウシと比較して社会的に安定であると述べている。また同居期間の短いウシ同士で群を作った場合, 特に社会的順位が下位の個体間で攻撃やストレスが増えるとされている(BøeとFærevik, 2003)。

\* 連絡者: 出口 善隆 (でぐち よしたか)  
(岩手大学農学部)  
〒020-8550 岩手県盛岡市上田3-18-8  
Tel: 019-621-6194  
E-mail: deguchi@iwate-u.ac.jp

さらに耕作放棄地は一般の放牧地と異なり面積が狭小であることが多く、連続して放牧できるのは1か月程度と短期間である。集治（2004）によると1か月では、同居したことがないウシ同士の社会関係は形成されなかったとしている。これらのことから、耕作放棄地では同居したことがないウシ同士を放牧するより、放牧以前に社会関係が形成されている同一農家飼養牛同士を放牧するほうが、牛群にかかる社会的ストレスが軽減され、社会的に安定するため、動物福祉を考慮するとよいと考えられる。出口ら（2007）は、耕作放棄地に同一農家飼養のウシを組み合わせて放牧した場合、人工草地での多頭数放牧牛と比較し、社会行動に影響はなく、また、一般的な生理的ストレス指標である血液中のコルチゾールレベルの代替となりうる尿中コルチゾールレベルにおいても差は認められず、行動面・生理面に対する影響はないと報告している。

本研究では耕作放棄水田跡地放牧における非同一農家飼養牛2頭での放牧と同一農家飼養牛2頭での放牧を比較して、非同一農家飼養牛2頭での放牧が、放牧牛の社会行動に与える影響を明らかにすることを目的とした。なお、この研究は2004～2006年に実施した先端技術を活用した農林水産研究高度化事業「寒冷地における耕作放棄地の草地化とミニ放牧技術の開発」の一環として行われた。

## 材料および方法

### 調査地

耕作放棄水田跡地として、岩手県盛岡市にある農家AおよびBが所有している耕作放棄水田跡地2カ所（以下水田AおよびB）を調査地とした。水田Aはフェストロリウム、イタリアンライグラス、ペレニアルライグラスおよびリードカナリーグラスの混播草地で、総面積3,673 m<sup>2</sup>、水田Bはイタリアンライグラス、飼料用ヒエおよびペレニアルライグラスの混播草地で、総面積4,067 m<sup>2</sup>であった。いずれの水田跡地も道路と山に挟まれ、道路との間には水路があった。隣接した民家はなく、時々車の通過や、山の草刈り作業があった。調査日の平均最高気温は20.6度、平均最低気温は14.4度であった。

### 供試動物

同一農家飼養牛調査（以下、同一農家区）では、水田Aに農家Aで1年以上飼養されている黒毛和種繁殖牛2頭を、水田Bに農家Bで1年以上飼養されている黒毛和種繁殖牛2頭、または黒毛和種繁殖牛1頭と日本短角種繁殖牛1頭を放牧し、全6頭を調査対象牛（平均年

齢9歳、平均体重437kg）とした。

非同一農家飼養牛調査（以下、非同一農家区）では、水田AおよびBに、農家AおよびBで飼養されている黒毛和種繁殖牛それぞれ1頭を放牧し、全4頭を調査対象牛（平均年齢10歳、平均体重458kg）とした。両区に供試された10頭はすべて異なる個体であった。

### 試験期間

水田AおよびBでは、舎飼で繋ぎ飼のウシを放牧期間中のみ終日放牧に供した。同一農家区では水田Aに2004年5月21日～6月22日に、水田Bに6月28日～7月23日および8月27日～10月8日に放牧した。行動調査を水田Aでは5月24日に、水田Bでは6月29日および9月6日に実施した。非同一農家区では水田Aに2006年9月15日～10月16日、水田Bに7月11日～8月4日に放牧した。行動調査を水田Aでは9月19日に、水田Bでは7月12日に行った。

### 行動調査方法および解析

行動調査を5:00～14:00に行った。親和行動、敵対行動および社会的探査行動（他のウシを、見たり、聴いたり、においを嗅いだりして探査する行動）を社会行動とした。社会行動は連続観察し、行動が出現する毎に行動内容、対象牛、開始時間および終了時間を記録した。社会行動は1時間あたりの出現数を求めた。社会行動以外の行動は、1分毎のタイムサンプリングにより記録し、摂食行動、休息行動、反芻行動、自己舐め行動、探査行動（ウシ以外の外部環境について、見たり、聴いたり、においを嗅いだりして探査する行動）、移動、その他に分類した。社会行動以外の行動は個体別に各行動出現頻度を集計し、調査時間で除し1時間あたりの出現数を求めた。全行動の出現数についてMann-WhitneyのU検定を行った。

## 結果

社会行動のうち、親和行動、敵対行動および社会的探査行動の1時間あたりの出現数を表1に示した。親和行

表1 同一農家区および非同一農家区における社会行動の出現数（回/時）

	同一農家区 (n=6)	非同一農家区 (n=4)
親和	0.41 ± 0.65	0
敵対	0.18 ± 0.30	0.05 ± 0.11
社会的探査	0.02 ± 0.05	0.03 ± 0.06
計	0.61 ± 0.63	0.08 ± 0.11

平均 ± 標準偏差

動は、非同一農家区では出現しなかった。敵対行動は非同一農家区では、同一農家区の1/3以下であった。社会的探査行動は両区とも、ほぼ同様の出現数を示した。よって、それらを合計した社会行動は、統計的に有意な差はなかったが、同一農家区が非同一農家区より多かった。

親和行動は社会的舐め行動と接触であった。親和行動のうち社会的舐め行動が90%以上を占めた。同一農家区では調査牛6頭中3頭が親和行動を行なったのに対し、非同一農家区では親和行動は行わなかった。敵対行動は攻撃、追撃、威嚇、回避であった。同一農家区では攻撃および追撃が約60%、威嚇が約40%を占めた。また非同一農家区では回避だけであった。社会的探査行動は、いずれの区においても社会的におい嗅ぎ行動であった。

社会行動以外の行動の1時間当たりの出現数を表2に示した。探査行動が非同一農家区で、同一農家区より多く出現した ( $P<0.01$ )。同一農家区では、地面におい嗅ぎが観察された。非同一農家区では、調査者・放牧地周辺で作業する人・周辺の環境を見る、地面におい嗅ぎが観察された。その他の行動では、虫の追い払い、擦りつけ、搔く、排糞、排尿が観察された。

表2 同一農家区および非同一農家区における社会行動以外の行動の出現数 (回/時)

	同一農家区 (n=6)	非同一農家区 (n=4)
摂食	20.00 ± 11.86	19.06 ± 10.49
休息	30.04 ± 13.20	26.39 ± 14.52
反芻	8.48 ± 7.25	10.92 ± 5.29
自己舐め	0.54 ± 0.23	0.58 ± 0.55
探査	0.02 ± 0.05 b	1.14 ± 0.60 a
移動	0.81 ± 0.47	1.61 ± 1.50
その他	0.11 ± 0.14	0.31 ± 0.33

平均 ± 標準偏差

ab: 同行異文字間に有意差あり ( $P<0.01$ )

## 考 察

非同一農家区では親和行動は出現しなかった。Takedaら(2001)は同居の長さや親しさが親和関係の形成に影響するとしている。また親和関係は群れをつくってから、すぐにできるわけではなく、例えば黒毛和種の仔牛では同一ペンで同居して4か月日以降に急速に形成されるとしている(竹田, 2002)。親和行動では、特に社会的舐め行動の出現が顕著であった。社会的舐め行動には、その実行により心拍数が低下するという心理的安寧効果がある(Satoら, 1993)。また乳牛においては社会的舐め行動が増加するにつれ、乳量が増加することも知られている(Satoら, 1991)。親和行動が出現しな

かった非同一農家区では、同一農家区に比べ心理的安寧度が低かったと推察される。また、同一農家区では、敵対行動も観察されたが、親和行動の発現により社会的ストレスは軽減されていたと考えられる。

社会行動以外の行動では、探査行動が非同一農家区で多く出現した。探査行動は、一般的に警戒および神経の集中など、緊張を伴う(佐藤ら, 2011)。このことから、非同一農家区は同一農家区より緊張状態にあったと考えられる。

以上より、耕作放棄水田において非同一農家飼養牛同士の放牧は、同一農家飼養牛同士の放牧よりも心理的安寧度が低く、緊張状態にあったと考えられる。同居したことがない個体同士で群を構成することは、飼料摂取量や体重、産乳量といった生産面に悪影響を及ぼすことが知られている(Nakanishiら, 1993)。またTakedaら(2003)はウシにおいて親和個体には心理的ストレスに対するバッファー効果があるとしている。さらにTakedaら(2000)は、放牧地においてウシが社会的に最も安定する親和グループの大きさは、3~5頭と述べているが、今回調査に供した水田A・Bでは面積と草量の関係上、放牧牛2頭で1か月程度が継続して放牧できる限界と考えられた。これらのことを考慮すると、小面積での耕作放棄水田放牧においては、非同一農家飼養牛同士で放牧するよりも、同一農家飼養牛同士で放牧する方が、生産的にも動物福祉的にも好ましいことと考えられる。また、前述した社会的舐め行動がおよぼす牛群へのプラスの効果も考慮すると、耕作放棄水田での放牧は同一農家飼養牛同士で行った方がよいことが推察された。また、同一農家飼養牛同士の放牧が困難な場合は、社会的ストレスを少しでも軽減するために、放牧前に放牧予定牛同士を短期間でも畜舎で同居させておくなどの工夫が必要と考えられる。

## 謝 辞

調査実行の際に多大なるご協力を頂いた故成田大展博士に感謝するとともに、ご冥福をお祈りいたします。

## 引用文献

- Bøe KE, Færevik G. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. *Applied Anim. Behaviour Sci.*, 80:175-190. 2003.
- 出口善隆, 東山由美, 成田大展, 梨木守, 川崎光代, 荒川亜矢子, 平田統一. 耕作放棄水田跡地放牧牛における社会行動と尿中コルチゾール濃度. *Anim. Behav. and Manag.*, 43:185-191. 2007.
- Nakanishi Y, Kawamura T, Goto T, Umetsu R. Comparative aspects of behavioral activities of beef cows before and after introducing a stranger at night. *Journal of Faculty of Agriculture Kyushu University*, 37:227-238. 1993.
- 佐藤衆介, 近藤誠司, 田中智夫, 楠瀬良, 森裕司, 伊谷原一編. 動物行動図説, 朝倉書店. 東京. 2011.
- Sato S, Tarumizu K. Heart rates before, during and after allo-grooming in cattle (*Bos Taurus*). *J. Ethol.*, 11:149-150. 1993.
- Sato S, Tarumizu K, Sonoda T. Social, behavioural and physiological functions of allo-grooming in cattle. In: *Applied Animal Behaviour: Past, Present and Future.* (Appleby MC, Horrell RI, Petherick JC, Rutter SM eds), 77-78. UFAW. Herts. 1991.
- 集治善博. 育成群に新たに子牛を導入したときの社会行動と社会関係. 新潟大学農学部研究報告, 56:85-93. 2004.
- 竹田謙一. 黒毛和種放牧雌牛の生活に及ぼす親和グループサイズの影響 — 社会行動・維持行動・ストレス反応 —. *日本家畜管理学会誌*, 38:103-113. 2002.
- Takeda K, Sato S, Sugawara K. The number of farm mates influence social and maintenance behaviours of Japanese Black cows in a communal pasture. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 67:181-192. 2000.
- Takeda K, Sato S, Sugawara K. Changes of Affiliative relationship in Japanese Black calves after grouping in the same pen. *Anim. Sci. J.*, 72:164-168. 2001.
- Takeda K, Sato S, Sugawara K. Familiarity and group size affect emotional stress in Japanese Black heifers. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 82:1-11. 2003.
- 山路永司. 耕作放棄水田の拡大状況と統計分析. 耕作放棄水田の実態と対策 (中川昭一郎編著), 37-47. 社団法人農業土木事業協会. 東京. 1993.
- 吉田光宏. 農業・環境・地域が蘇る放牧維新. 家の光協会. 東京. 2007.

## **Social behavior of grazing cattle from different farms in abandoned paddy field**

Yoshitaka Deguchi<sup>1</sup>, Yumi Higashiyama<sup>2</sup>, Mamoru Nashiki<sup>3</sup>, Tomohiro Kumagai<sup>1</sup>, Ikuko Shimamoto<sup>1</sup>  
and Ayako Arakawa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, Iwate University, Morioka, Iwate, 020-8550, Japan

<sup>2</sup>Tohoku Agricultural Research Center, NARO, Morioka, Iwate, 020-0198, Japan

<sup>3</sup>Grassland Agriculture and Forage Seed Association, Kanda, Tokyo, 101-0035, Japan

Corresponding : Yoshitaka DEGUCHI

(fax: +81(0)19-621-6107, e-mail: deguchi@iwate-u.ac.jp)

### Summary

Grazing on abandoned paddy field is expected to bring effects including reduced costs for cattle breeding management and work in barns, enhanced reproducibility, reduction in work for mowing, and landscape conservation. This study was undertaken to clarify effects of grazing on the social behaviors of two cows from different farms in an abandoned paddy field with an eye to introduction of a rental cattle grazing system. Two cows from different farms or the same farm were pastured in an abandoned paddy field all day. Social behaviors were observed continuously during 0500–1400, and behaviors other than social ones were recorded by time sampling at 1-min intervals. Affiliative behaviors were not observed at all in the different-farm group. The frequency of exploratory behaviour was higher in the different-farm group than in the same farm group. Results suggest that grazing by cows from the different farm is lower psychological tranquility and higher nervous than by cows from the same farm.

**Key words:** abandoned paddy field, farm mate, few cattle grazing in small pasture, social behavior