

機関番号：32701

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2010

課題番号：20580299

研究課題名（和文） 生体輸送に伴う哺乳子牛の家畜福祉性評価

研究課題名（英文） Welfare assessment of suckling calves in transit

研究代表者

植竹 勝治 (UETAKE KATSUJI)

麻布大学・獣医学部・教授

研究者番号：00312083

研究成果の概要（和文）：第1に、我が国の商業的長距離輸送に対する哺乳子牛の生理的反応を確認した。その結果、輸送過程で負荷される複合的なストレスにより、哺乳子牛の肝臓には負担がかかっていることが確認された。第2に、欧州の輸送時福祉基準の我が国への適用性の検証を行った。得られた結果は、我が国で輸送される哺乳子牛についても欧州の基準に合わせ輸送距離を100 km未満に抑えるのが妥当性であることを示していた。

研究成果の概要（英文）：Firstly, we collected data on the physiological stress responses of suckling calves to long-haul road transportation in Japan. Physiological responses suggest that the stress during long-haul transportation causes significant effect on the liver function of calves. Secondly, we conducted applicability evaluation of recommendations of the European region for suckling calves. Results suggest that haul distances greater than 100 km should not be recommended even for suckling calves transported in Japan.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2009年度	900,000	270,000	1,170,000
2010年度	1,200,000	360,000	1,560,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：畜産学・獣医学，畜産学・草地学

キーワード：応用動物，行動学，ストレス，畜産学，家畜福祉

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 本研究の学術的な背景として、これまでの牛の輸送研究には、ストレスの影響が最も大きいと考えられる輸送中や、輸送の直前の積み込みと直後の積み降ろし時における行動や生理性状および輸送直後の生産性について、輸送条件の違いの影響を検討しているものが多い。輸送条件としては、輸送時間や収容面積などの測定項目に直接影響する要因に関する研究が多いが、輸送前のハンドリングや飼育条件の影響も検討されるように

なっている。行動については、輸送中の横臥姿勢の少なさや、積み込みや積み降ろし時の転倒の問題などが明らかにされている。近年では、輸送時の人の扱いや運転技術に対する牛の行動反応も研究されるようになった。生理反応については、輸送に伴うストレスや運動の影響を反映した心拍数の増加やコルチゾール濃度の上昇、クレアチン・キナーゼ活性の増加や、エネルギー代謝を反映した遊離脂肪酸濃度や総蛋白質濃度、グルコース濃度の上昇が短期的に明らかにされてい

る。最新の研究では、抗ストレス反応をより早く反映するハプトグロビンのような急性期反応蛋白質が測定されるようになってきている。生産形質についても、輸送直後の体重の減少や肉質の低下、屠体傷の増加が明らかにされている。近年では、輸送前の人による接し方や輸送時の人による取り扱いが肉質に及ぼす影響について検討されてきている。このように、これまでの研究は、前述の測定項目に直接影響が現れる輸送条件下で、時間的にも輸送の影響をすぐに反映する範囲内で行なわれてきた。したがって、生涯を通じた牛を取り巻くすべての環境において、牛が正常な行動や生理性状および生産形質を発現できるような施設環境と管理形態を追究するための研究の一部として、輸送研究を行なうことが期待されていた。

(2) 本研究の行政的な背景として、欧州連合域内では、新たに 2007 年までに発効された「輸送中の動物の保護に関する規則 (Council Regulation (EC) No 1/2005)」によって、生後 10 日齢未満の子牛を 100 km 以上輸送することが法律で禁止されている。一方、我が国では、農政としての食料・農業・農村基本計画の経営安定化対策の推進とこの間の牛海綿状脳症 (BSE) 問題による米国産牛肉の輸入停止措置による国産牛肉の需要増加を背景に、肉用牛繁殖農家および肥育農家の経営規模拡大が進み、数ヵ月齢の育成牛はもとより、ヌレ子 (スモール) と呼ばれる数日齢の哺乳子牛も常態的に陸路輸送されている。

## 2. 研究の目的

本研究の先行研究として、近年の急速な家畜福祉基準のグローバル化の流れを受け、我が国における家畜福祉基準の確立を目指した、官学連携研究プロジェクト (科学研究費補助金、研究種目名: 基盤研究 (A) (一般); 課題番号: 16208027; 研究課題名: 家畜福祉を考慮した飼育環境並びに輸送環境総合評価法の確立; 研究機関名: 東北大学; 研究代表者: 佐藤衆介; 研究期間: 平成 16 年度～平成 19 年度) に参画し、取り組んできた。その研究プロジェクトへの参画を通じて、肥育素牛である育成牛ならびに屠畜場に運ばれる成牛の輸送実態および福祉レベルについては、ある程度明らかにすることができた (同研究成果報告書参照)。しかしながら、ヌレ子 (スモール) と呼ばれる離乳前の哺乳子牛の輸送については、同プロジェクトの期間内では調査が及ばなかった。そこで本研究では、前述の学術的および行政的な背景に基づいて、我が国における牛の輸送実態に即した福祉基準確立の全体構想の中で、ヌレ子 (スモール) と呼ばれる離乳前の哺乳子牛の輸送を対象に、実地調査を通じて輸送牛の家

畜福祉評価を実施することを目的とした。

## 3. 研究の方法

本研究は 2 段階で実施しており、それらは (1) 我が国の商業的な条件における長距離輸送に対する哺乳子牛の生理的反応の確認、(2) 実験的な条件における欧州の輸送時福祉基準の我が国への適用性の検証であった。(1) では、家畜市場で購買した交雑種哺乳子牛 10 頭 (21～47 日齢) を、家畜運搬車 (トラック) で、途中の休憩時間を含め、一般道 29.2 km (75 分) と高速道 277.7km (244 分) の合計 306.9 km (7 時間) を絶食・絶水で陸路輸送した (この輸送距離は、前述した先行研究での調査で得られた哺乳子牛の商業輸送における平均的な輸送距離である)。輸送直後と導入後 1 週間の新規環境 (群飼ペン) 馴致後に採血・心電図記録・検温を行い、血液サンプルについては内分泌学および生化学的検査を実施した。(2) では、9 頭の哺乳子牛 (ホルスタイン種 14 頭 (11-26 日齢) と黒毛和種とホルスタイン種との交雑種 5 頭 (13-45 日齢)) を体重と品種ができる限り均等になるように 6 群に分け、はじめの 3 群を逐次増加法により、トラック荷台の割当床面積 0.25, 0.35, 0.45 m<sup>2</sup>/頭 に振り分け、1 週間隔で 50, 100, 150 km の順に輸送した。残りの 3 群については、逐次減少法により、割当床面積および輸送距離について逆の順番で輸送した。子牛の輸送中の行動 (横臥頭数と向き替え回数) ならびに輸送後における健康状態 (瑕疵と水様便の発症) を観察すると共に、輸送前後に採血を行い、生理的指標の濃度変化について検討した。

## 4. 研究成果

(1) 輸送直後に、哺乳子牛の血中の乳酸濃度が高値傾向、pH が低値を示し、トリヨードサイロニン、AST、遊離脂肪酸の各濃度および心拍数が高値を示した。また、ALT も高値傾向を示した。これらのことから、輸送過程で負荷される複合的なストレスにより、哺乳子牛の肝臓には負担がかかっていることが確認された。

(2) 輸送中の横臥および向き替えの発現とトラック荷台の割当床面積との間に関連がみられたが、それらの行動発現と輸送距離との関連は認められなかった。輸送による瑕疵は 1 頭のみであり、輸送後の水様便の発生と輸送距離、割当床面積にはいずれも関連は認められなかった。血中のコルチゾール、ノルアドレナリン、アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ、IgM の各濃度は輸送距離によって影響を受け、特に輸送距離が 100 km を超えると影響が大きかった。これらの結果から、我が国で輸送される哺乳子牛についても欧州の福祉基準同様、輸送距離を 100 km 未

満に抑えるのが妥当性であることが確認された。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計2件)

- ① Uetake, K., T. Tanaka and S. Sato. Effects of haul distance and stocking density on young suckling calves transported in Japan. Anim. Sci. J., (in press), 2011.
- ② Uetake, K., T. Ishiwata, T. Tanaka and S. Sato. Physiological responses of young cross-bred calves immediately after long-haul road transportation and after one week of habituation. Anim. Sci. J., 80: 705-708, 2009.

[学会発表] (計3件)

- ① Uetake, K., T. Tanaka and S. Sato. Effects of haul distance and stocking density on young suckling calves in Japan. 44th Congress Int. Soc. Appl. Ethol., Uppsala, Sweden, 4-7 August 2010.
- ② 植竹勝治・田中智夫・佐藤衆介. 哺乳子牛の健康性・生理・行動に対する輸送距離と割当面積の影響. 日本畜産学会第112回大会, 明治大学駿河台キャンパス, 2010年3月29日.
- ③ 植竹勝治・石渡俊江・江口祐輔・田中智夫. 長時間輸送に対する交雑種哺乳子牛の生理的反応. 日本畜産学会第109回大会, 常磐大学, 2008年3月29日.

[その他] (計1件)

招待講演

植竹勝治. アニマルウェルフェアに関するEUの研究動向ー肉用牛生産を例としてー. 平成20年度問題別研究会「家畜の快適性、健全性を考える」. 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所, 家畜栄養生理研究会, 社団法人畜産技術協会. つくば国際会議場, 2008年10月20日.

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

植竹 勝治 (UETAKE KTSUJI)  
麻布大学・獣医学部・教授  
研究者番号：00312083

##### (2) 研究分担者

田中 智夫 (TANAKA TOSHIO)  
麻布大学・獣医学部・教授  
研究者番号：40130893

##### (3) 連携研究者

佐藤 衆介 (SATO SHUSUKE)  
東北大学・農学研究科・教授  
研究者番号：80136796

