



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

16208027

平成16年度～平成19年度科学研究費補助金
(基盤研究(A)) 研究成果報告書

平成20年5月

研究代表者 佐藤衆介

東北大学大学院農学研究科教授

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

16208027

平成16年度～平成19年度科学研究費補助金
(基盤研究 (A)) 研究成果報告書

平成20年5月

研究代表者 佐藤衆介

東北大学大学院農学研究科教授

はしがき

2000年3月宮崎県で92年ぶりに口蹄疫が発生し、翌2001年8月には千葉県でBSEが発見され、さらに2004年1月には山口県で79年ぶりに高病原性トリインフルエンザが発生し、我が国では2000年以降、監視伝染病が相次いで勃発してきている。欧州でも10年以上先行して同様の状況が起こってきている。その結果、世界的に食料・農業行政においては、食の安全・安心の確保が最重要政策課題となってきた。そのためには、フードチェーンの各段階での清浄化が求められるが、生産段階では伝染病の蔓延防止という清浄化に加え、さらに家畜の健康保持が極めて重要との認識に至っている。そして家畜の健康保持には、肉体的並びに精神的ストレスの軽減、すなわち家畜福祉が重要と認識されるに至っている。この認識に基づき、OIE（世界獣疫事務局）では、2005年輸送と殺に関する家畜福祉に関する国際ガイドラインを作成し、2010年までには、飼育管理に関する家畜福祉ガイドラインを作成する予定である。我が国もOIEへの加盟国であり、このような状況の中で、国際的な共同歩調が求められる。すなわち、家畜福祉への対応であり、農林水産省は（社）畜産技術協会を通じ、2005年以降家畜福祉に関する検討会・勉強会を開催してきている。このように、家畜福祉は今や、理念・基礎研究の時代から、実行・応用研究の時代に入ったといえる。

家畜福祉を保証する原則は5フリーダムスと認識されており、それらは①餌と水の適正給与、②ストレスを起こさない物理環境の提供、③病気や怪我の回避、④恐怖や不安を与えない管理、⑤正常に行動できる飼育環境の整備（自由に動け、仲間と付き合い、欲求行動の実行など）である。これら全ての充足が、家畜の肉体的並びに精神的ストレスの軽減に通じ、ひいては健康の保持に通じるわけである。すなわち実用化とは、このような家畜福祉の各側面の統合化であり、それを理論的・科学的に支える応用研究（統合研究）が今求められているわけである。このような時代背景の中で、本研究を実施した。

本研究は3部からなり、それらは1. 行動変化を指標とした家畜福祉飼育総合評価法の開発、2. 生理変化を指標とした家畜福祉飼育総合評価法の開発、そして3. 家畜福祉輸送総合評価法の開発、であった。1はまさに実用化研究であり、家畜福祉の総合化提案を目指した。まず、ドイツ語文化圏で使用されている家畜福祉総合評価法であるANI (Animal Needs Index)法を我が国の酪農及び肉牛生産に適用した。そして本法は、放飼・放牧期間に偏重していることを明らかにした。さらに、①改良ANI(Animal Needs Index)法並びに家畜福祉の基本原則である5フリーダムスに基づいた家畜福祉飼育基準を作成した。②評価法改良のため、身繕い行動並びに人との関係の指標である逃走距離に関する基本的知見を収集した。③福祉評価においては、動物の情動評価も重要であることから、ウマを使い、快・不快に関する行動的指標を明らかにし、それは飼育方式評価に有効であることを明らかにした。2は基礎研究である。これまで研究されてきたストレス指標（生物学的適応度指標）ではなく、福祉のもう1つの本体である情動の生

理的指標を探索した。その結果、ニワトリの脳内生理活性物質のうちエンドルフィン(ED)が快情動の変化を捉えるのに適していること、また ED が Mu 受容体を介してストレス反応の調節にも関与することを明らかにした。また、輸送時の福祉レベルを反映する免疫指標を検索し、末梢血の NK 細胞数や ConA 刺激全血培養上清中の IFN- γ 産生量が有用であることを明らかにした。3 は、輸送における福祉に関する実用研究である。RSPCA の福祉標準に基づき、我が国の家畜市場に來場する家畜運搬車輛を対象に、福祉性評価を実施した。また、国内における子牛の長距離輸送および肥育牛の屠畜場への輸送について、行動・生理・生産指標に基づくストレス評価を行った。RSPCA(王立動物虐待防止協会)の標準に基づく評価では、国内の運搬車輛は概ね福祉的要件を満たしていたが、一部、積込路の傾斜角度とそこからの落下防止策に改善の余地のあることを明らかにした。国内輸送時のストレス評価では、明確な四季を有する我が国では、季節によりウシに対して負荷されるストレス要因が異なることが確認され、季節に応じた福祉的配慮が必要であることを示した。

以上の成果を論文や著書として公表した。科学誌のみならず生産者・実需者向けの一般誌、並びに納税者・消費者向けの著書としても公表した。実用研究であるがゆえに、その成果は科学者・生産者・実需者・納税者・消費者に還元されるべきものと考えたからである。幅広い利用を期待するところである。

研究組織

研究代表者	佐藤衆介 (東北大学・大学院農学研究科・教授)
研究分担者	假屋喜弘 (畜産草地研究所・放牧管理研究チーム・上席研究員)
研究分担者	石崎 宏 (畜産草地研究所・放牧管理研究チーム・主任研究員) 2005 年度から参加
研究分担者	小迫孝実 (畜産草地研究所・放牧管理研究チーム・上席研究員) 2004 年度～2006 年度
研究分担者	深沢 充 (畜産草地研究所・放牧管理研究チーム・研究員) 2007 年度から参加
研究分担者	瀬尾哲也 (帯広畜産大学・畜産学部・助教)
研究分担者	楠瀬 良 (JRA 競走馬総合研究所・室長) 2004 年度のみ参加
研究分担者	小原嘉明 (東京農工大学・農学部・教授) 2004 年度～2006 年度
研究分担者	藤田正範 (広島大学・大学院生物圏科学研究科・教授)
研究分担者	植竹勝治 (麻布大学・獣医学部・准教授)
研究分担者	安部直重 (玉川大学・農学部・教授)
(研究協力者	二宮 茂 (東北大学・大学院農学研究科・研究支援員))

交付決定額（配分類）

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
平成 16 年度	12,600,000	3,780,000	16,380,000
平成 17 年度	9,500,000	2,850,000	12,350,000
平成 18 年度	9,500,000	2,850,000	12,350,000
平成 19 年度	6,700,000	2,010,000	9,710,000
総計	38,300,000	11,490,000	49,790,000

研究発表

（1）雑誌論文

1. 二宮茂・楠瀬良・佐藤衆介・寺田節・菅原和夫, 舎飼下の馬における摂食欲求不満に及ぼす給餌法の影響. 馬の科学, 41(6):391-395. 2004.
2. Ninomiya, S., R.Kusunose, S.Sato, M.Terada, K.Sugawara, Effects of feeding methods on eating frustration in horses. Animal Science Journal, 75(5):465-469. 2004.
3. 植竹勝治, 欧州連合ならびに英国における動物福祉に関する規制の現状と研究の動向. 日本畜産学会報, 75 (4):493-512. 2004.
4. 佐藤衆介, 家畜福祉の倫理と科学. 生物科学. 56(4):194-203. 2005.
5. Kohari, D., T. Kosako, S. Sato, K. Sugawara, The evaluation of grazing environment condition: The scales, the slopes and the ground condition of grazing pasture. Journal of Integrated Field Science vol. 2 : 89-93. 2005.
6. 小針大助・小迫孝実・深沢充・塚田英晴・佐藤衆介, ANI35L/2000-cattle による家畜福祉視点からの放牧飼育方式の評価の試み. Animal Behaviour and Management, 42(2):93-100. 2006.
7. 石崎宏, 環境と牛呼吸器病症候群－BRDC の発症要因を考える－. 臨床獣医, 24:26-30. 2006.
8. 佐藤衆介, 家畜福祉、現場評価の幕開け－(1)現場ならびに群に適用される家畜福祉総合評価法に関する第3回国際ワークショップ－. 畜産の研究, 60(2):239-243. 2006.
9. 瀬尾哲也・小針大助, 家畜福祉、現場評価の幕開け－(2)家畜福祉総合評価法-ANI35L/2000 for cattle [1] . 畜産の研究, 60(3):353-355. 2006.
10. 小針大助・瀬尾哲也, 家畜福祉、現場評価の幕開け－(2)家畜福祉総合評価法-ANI35L/2000 for cattle [2] . 畜産の研究, 60(4):457-462. 2006.
11. 瀬尾哲也・小針大助, 家畜福祉、現場評価の幕開け－(2)家畜福祉総合評価法-ANI35L/2000 for cattle [3] . 畜産の研究, 60(5):571-578. 2006.
12. 佐藤衆介・瀬尾哲也・小針大助, 家畜福祉、現場評価の幕開け－(3)家畜福祉総合評価の方向性. 畜産の研究, 60(6):695-700. 2006.

13. 植竹勝治・田中智夫・江口祐輔・安部直重, 広域輸送される肥育素牛のストレスおよび動物福祉レベルの評価. 麻布大学雑誌, 11・12:146-149. 2006.
14. 植竹勝治・田中智夫・江口祐輔・安部直重, 広域輸送される肥育素牛のストレス及び動物福祉レベルの評価. 麻布大学雑誌, 13・14:174-177. 2007.
15. 植竹勝治・石渡俊江・佐藤衆介, イギリスの法律にみた輸送時の家畜福祉―第1回: 関連法規と輸送計画について. 臨床獣医, 25(4):30-35. 2007.
16. 植竹勝治・石渡俊江・佐藤衆介, イギリスの法律にみた輸送時の家畜福祉―第2回: 車両構造とストレスを考える. 臨床獣医, 25(5):70-72. 2007.
17. 植竹勝治・石渡俊江・佐藤衆介, イギリスの法律にみた輸送時の家畜福祉―第3回: 騒音からの解放と適正な温湿度・換気. 臨床獣医, 25(6):68-71. 2007.
18. 植竹勝治・石渡俊江・佐藤衆介, イギリスの法律にみた輸送時の家畜福祉―第4回: 収容密度と群分けを生かす. 臨床獣医, 25(7):54-55. 2007.
19. 植竹勝治・石渡俊江・佐藤衆介, イギリスの法律にみた輸送時の家畜福祉―第5回: 給水・給餌と休息の提供. 臨床獣医, 25(8):54-55. 2007.
20. 植竹勝治・石渡俊江・佐藤衆介, イギリスの法律にみた輸送時の家畜福祉―第6回: 行動から考える動物のストレス状態. 臨床獣医, 25(9):37-39. 2007.
21. 植竹勝治・石渡俊江・佐藤衆介, イギリスの法律にみた輸送時の家畜福祉―第7回: その動物は輸送に適しているか. 臨床獣医, 25(10):38-39. 2007.
22. 植竹勝治・石渡俊江・佐藤衆介, イギリスの法律にみた輸送時の家畜福祉―第8回: 実際の輸送の注意点. 臨床獣医, 25(11):47-49. 2007.
23. 植竹勝治・石渡俊江・佐藤衆介, イギリスの法律にみた輸送時の家畜福祉―第9回: 我が国における長距離輸送時の牛のストレスと欲求. 臨床獣医, 25(12):32-34. 2007.
24. Ninomiya, S., S. Sato and K. Sugawara, Weaving in stabled horses and its relationship to other behavioural traits. *Applied Animal Behaviour Science*, 106:134-143. 2007.
25. Ninomiya, S., Sato, S., R. Kusunose, T. Mitumasu, Y. Obara (2006), A note on a behavioural indicator of satisfaction in stabled horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 106:184-189. 2007.
26. Ninomiya S, Mitsumasu T, Aoyama M, Kusunose RA note on the effect of a palatable food reward on operant conditioning in horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 108:342-347. 2007.
27. Ninomiya, S., Social learning and stereotypy in horses. *Behavioural Processes*, 76:22-23. 2007.
28. Seo, T., Date, K., Daigo, T., Kashiwamura, F., Sato, S., Welfare assessment on Japanese dairy farms using the Animal Needs Index. *Animal Welfare*, 16:221-223. 2007.

29. Yayou, K., Seo, T., Uetake, K., Ito, S., Nakamura, M., Effects of intracerebroventricular infusions of arginine vasopressin in sheep. *Physiology & Behavior*, 90:376-381. 2007.
30. Kohari D, Kosako T, Fukasawa M, Tsukada H, Effect of an environmental enrichment with the presence of trees as rubbing objects in grassland: the necessity among grazing cattle of tree-grooming. *Animal Science Journal*, 78:413-416. 2007.
31. Ishiwata, T., K. Uetake, Y. Eguchi and T. Tanaka, Transport stress resistance of steers reared in different management systems. *Animal Behaviour and Management*, 43:164-173. 2007.
32. Ishiwata, T., K. Uetake, Y. Eguchi and T. Tanaka, Difference between summer and winter in blood composition at slaughter and meat quality of beef steers. *Animal Behaviour and Management*, 43:179-184. 2007.
33. 佐藤衆介, 日本養豚におけるアニマルウェルフェアの着地点. *ピッグジャーナル*.10(2):38-39. 2007.
34. 佐藤衆介, ウシの快適飼育法を認証する. *ビーフキャトル*.8:2-5. 2007.
35. 瀬尾哲也, 家畜福祉評価法と家畜の健康・生産性との関係. *畜産の研究*,62(1):41-43. 2008.
36. 二宮茂 動物の飼育環境内の資源に対する要求度の測定方法について. *Animal Behaviour and Management*, 44(1): 1 – 6. 2008.
37. Shiraishi, J.-i., Yanagita, K., Fujita, M. and Bungo, T., Central insulin suppress feeding behavior via melanocortins in chicks. *Domestic Animal Endocrinology*, 34: 223-228. 2008.
38. Yanagita, K., Shiraishi, J.-i., Fujita, M. and Bungo, T., Mu-opioid receptor is involved in β -endorphin-induced feeding in the meat-type chick. *Journal of Poultry Science*, 45: 139-142. 2008.
39. 植竹勝治・石渡俊江・佐藤衆介, イギリスの法律にみた輸送時の家畜福祉—第10回: イギリスの基準に照らした我が国における輸送時の牛の福祉レベル. *臨床獣医*, 26:72-75. 2008.
40. 植竹勝治・石渡俊江・江口祐輔・田中智夫・佐藤衆介, 輸送牛の家畜福祉—文献解題—. *畜産の研究*, 62:70-86. 2008.
41. 植竹勝治, 肥育素牛の損耗防止のために. *家畜診療*, 55:177-181. 2008.
42. 佐藤衆介, WQ プロジェクトにおけるアニマルウェルフェア現場評価法の開発. *畜産研究*, 62(1):17-22. 2008.
43. 佐藤衆介, ウェルフェアを通して畜産のあり方を考える. *養豚界*, 43(3):25-26. 2008.
44. Terao, H., Fujita, M. and Bungo, T., Stress response and negative energy

balance observed in the blood of transition dairy cows. *Animal Behavior and Management*, (in press)

4 5. Uetake, K., T. Ishiwata, Y. Eguchi and T. Tanaka Compliance rate of livestock vehicles with the welfare standards, and behavior of feeder's cattle at loading ramp. *Animal Science Journal*, (in press)

4 6. Ishiwata, T., K. Uetake, Y. Eguchi and T. Tanaka Seasonal and sex differences in area preference and behavior of young cattle just after long distance transport. *Animal Science Journal*, (in press)

4 7. Ishiwata, T., K. Uetake, Y. Eguchi and T. Tanaka Physical conditions in a cattle vehicle during spring and autumn conditions in Japan and reactions of steers to long distance transport. *Animal Science Journal*, (in press)

4 8. Ishiwata, T., K. Uetake, Y. Eguchi and T. Tanaka Stress level of steers in long distance transport in Japanese four seasons. *Animal Science Journal*, (in press)

4 9. Ishiwata, T., K. Uetake, Y. Eguchi and T. Tanaka Stress of beef steers transported at a commercial space allowance. *Animal Behaviour and Management*, (in press)

5 0. 佐藤衆介, 飼育動物の科学的愛で方. *Animal Behaviour and Management*, (in press)

5 1. Ninomiya S, Kusunose R, Obara Y, Sato S., Effect of an open window and conspecifics within view on the welfare of stabled horses, estimated on the basis of positive and negative behavioural indicators. *Animal Welfare*, (in press)

5 2. Kosako T, Fukasawa M, Kohari D, Oikawa K, Tsukada H, The effect of approach direction and pace on flight distance of grazing beef breeding cows. *Animal Science Journal*, (in press)

5 3. Kohari D, Kosako T, Fukasawa M, Tsukada H, Tree-grooming for grazing cattle and their tree texture preference. *Animal Science Journal*, (in contribution)

5 4. Ishizaki, H and Kariya Y., Welfare levels of cattle during transport reflect circulating NK cell counts. *The Veterinary Journal*, (in contribution)

5 5. Abe, N., The relationship between tongue-play behavior and viscera disease after slaughter in beef cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, (in contribution)

5 6. 安部直重. 牛の旋毛位置と対人反応性との関連性. *日本畜産学会誌*, (投稿中)

(2) 学会発表

1. Ninomiya S, Sato S, Kusunose R, Mitumasu T and Obara Y., Behavioural indicators of frustration and pleasure in stabled horses. *International Society for Applied Ethology*. August, 2005. Azabu University, Japan

2. Seo, T., Welfare assessment on Japanese dairy farms using the Animal Needs Index. 3rd International Workshop Assessment of Animal Welfare at Farm and Group Level. Sep. 2005., Vienna University. Vienna.
3. 小針大助、小迫孝実、深澤充、塚田英晴、佐藤衆介, ANI35L/2000-Cattle による放牧飼育環境の評価. 第104回日本畜産学会大会. 2005年3月. 東京大学.
4. 光増武志, 二宮茂, 青山真人, 杉田昭栄, 楠瀬良, 餌報酬の違いがウマのオペラント条件付けに及ぼす影響. 応用動物行動学会. 2005年3月. 東京大学
5. 二宮茂, 佐藤衆介, 楠瀬良, 光増武志, 小原嘉明, ウマにおける餌報酬に対するオペラント反応. 日本畜産学会, 2005年3月. 東京大学
6. 二宮茂・佐藤文夫・楠瀬良, ウマにおける熊癩発現に伴う血漿中ホルモン動態. 日本畜産学会大会, 2005年9月. 北海道大学.
7. 小迫孝実、深澤充、塚田英晴, 放牧開始時における人の接近に対する黒毛和種雌繁殖牛の反応. 第104回日本畜産学会大会. 2005年3月. 東京大学
8. 小針大助、安江健, 母子間および離乳子牛間の離乳ストレス反応の同調性. 第105回日本畜産学会大会. 2005年9月. 北海道大学
9. 瀬尾哲也, ANI(Animal Needs Index)による乳牛の福祉レベルの評価. 日本家畜管理学会・応用動物行動学会合同2006年度春季研究発表会. 2006年3月. 九州大学
10. 小針大助、小迫孝実、塚田英晴、深澤充, 放牧地の飼育環境評価における樹木のエンリッチメント効果. 第106回日本畜産学会大会, 2006年3月. 九州大学
11. 小迫孝実、小針大助、塚田英晴、深澤充, 放牧牛による樹木のグルーミング利用の実態. 第106回日本畜産学会大会. 2006年3月. 九州大学
12. 二宮茂, 佐藤衆介, 小原嘉明, 楠瀬良, 舎飼ウマにおける行動的欲求不満・充足指標を用いた視覚的環境エンリッチメントの福祉評価. 応用動物行動学会. 2006年3月. 九州大学
13. 植竹勝治・大橋暁代・石渡俊江・江口祐輔・田中智夫, 肥育素牛の輸送車両における福祉水準の評価(中間報告). 日本畜産学会第106回大会. 2006年3月. 九州大学
14. 石渡俊江・植竹勝治・江口祐輔・田中智夫, 長距離輸送における家畜運搬車内の環境条件と肥育素牛の行動・生理的反応(予報). 日本畜産学会第106回大会, 2006年3月. 九州大学
15. Uetake, K., Assessment of the welfare of cattle transported in Japan so as to comply with the EU animal transport regulation. The XIIth AAAP Anim. Sci. Congress 2006. 2006年9月. 韓国・釜山, BEXCO
16. Ishiwata, T., K. Uetake, Y. Eguchi and T. Tanaka, Thermal and physical conditions of a truck, and behavioral and physiological reactions of steers in long distance transport. The XIIth AAAP Anim. Sci. Congress 2006. 2006年9月. 韓国・釜山, BEXCO

17. 石崎宏、仮屋喜弘、佐藤衆介, 短時間輸送がウシの免疫系遺伝子群に及ぼす影響. 日本畜産学会第106回大会. 2006.3.. 九州大学
18. 木下榮, 産卵鶏の肝臓グリコーゲンおよびトリグリセリドに及ぼす暑熱感作の影響. 日本家禽学会春季大会. 2006年3月. 九州大学
19. 二宮 茂・田中繁史・佐藤衆介, 黒毛和種繁殖雌牛におけるブラシと同種個体の顔画像に対する要求度, 日本畜産学会第107回, 2007年3月. 麻布大学.
20. 二宮茂・田中繁史・佐藤衆介, 肉用種育成牛の福祉性に及ぼす飼育環境エンリッチメントの効果. 日本畜産学会第108回. 2007年9月. 岡山大学.
21. 植竹勝治・石渡俊江・江口祐輔・田中智夫, 肥育素牛の輸送車両における福祉標準の達成状況. 日本畜産学会第107回大会. 2007年3月. 麻布大学
22. 石渡俊江・植竹勝治・江口祐輔・田中智夫, 長距離輸送における家畜運搬車内の環境条件と肥育素牛の行動・生理反応. 日本畜産学会第107回大会. 2007年3月. 麻布大学.
23. 石渡俊江・植竹勝治・江口祐輔・田中智夫, 長距離輸送直後における牛の行動および滞在場所選択の季節と性による違い. 日本家畜管理学会・応用動物行動学会合同2007年度春季研究発表会. 2007年3月. 麻布大学
24. 谷岸真衣・石渡俊江・植竹勝治・江口祐輔・田中智夫, 肥育素牛の哺乳方式による長距離輸送に伴うストレス反応性の違い. 日本家畜管理学会・応用動物行動学会合同2007年度春季研究発表会. 2007年3月. 麻布大学
25. Ishiwata, T., K. Uetake, Y. Eguchi and T. Tanaka, Stress level of steers in long distance transport in Japan. 2007 ADSA PSA AMPA ASAS Joint Meeting, 2007年7月. San Antonio, Henry B Gonzalez Convention Center
26. Uetake, K., T. Ishiwata, Y. Eguchi and T. Tanaka, Welfare assessment of cattle transported in Japan. 2007 ADSA PSA AMPA ASAS Joint Meeting, 2007年7月, San Antonio, Henry B Gonzalez Convention Center
27. 小迫孝実、小針大助、笈川久美子、深澤充、塚田英晴, 人の接近方向および速度が放牧牛の逃走距離に及ぼす影響. 第107回日本畜産学会大会, 2007年3月. 麻布大学
28. 小針大助、小路みずき、小迫孝実, 牛の逃走距離に及ぼす給餌・滞在位置・子牛の存在・群密度・飼育環境の影響. 第107回日本畜産学会大会, 2007年3月. 麻布大学
29. 深澤充、小迫孝実、塚田英晴, 異なる農場で生産・育成された黒毛和種雌牛の管理作業時の取扱い易さ. 第108回日本畜産学会大会. 2007年9月. 岡山大学
30. 瀬尾哲也, 酪農家の家畜福祉に関する意識調査. 第108回日本畜産学会大会. 2007年9月. 岡山大学
31. 瀬尾哲也, ANI(Animal Needs Index)の改良とそれによる乳牛の福祉レベルの評

価. 日本家畜管理学会・応用動物行動学会合同 2007 年度春季研究発表会, 2007 年 3 月.
麻布大学

3 2. 瀬尾哲也, 改良 ANI(Animal Needs Index)法による乳牛の福祉レベルと生産性・
健康性との関係. 日本家畜管理学会・応用動物行動学会合同 2008 年度春季研究発表会.
2008 年 3 月. 常磐大学

3 3. 並川幸子、小針大助, 時間差離乳による子牛の行動的ストレス反応の同調性. 第
109 回日本畜産学会大会. 2008 年 3 月. 常磐大学

(3) 図書

1. 佐藤衆介, アニマルウェルフェア. pp.1-194. 東京大学出版会. 2005.

2. 佐藤衆介, 豚との付き合い方を考える. in. 養豚場実用ハンドブック. pp.222-225.
チクサン出版社. 東京. 2006.

3. 瀬尾哲也 (柏村文郎 総監修), 新版 酪農用語解説 (家畜行動部門監修). Dairy
Japan. pp1-343. 2007.

4. 植竹勝治, イギリスの法律にみた輸送時の家畜福祉. チクサン出版社. pp1-32.2008.

研究成果による産業財産権の出願・取得状況

なし

(成果抜粋)

1. 行動変化を指標とした家畜福祉飼育総合評価法の開発

本報告書収録の学術雑誌等発表論文は本ファイルに登録していません。なお、このうち東北大学在籍の研究者の論文で、かつ、出版社等から著作権の許諾が得られた論文は、個別に **TOUR** に登録しております。