

(続紙 1)

京都大学	博士 (農 学)	氏名	武本 智嗣
論文題目	Metabolic disturbances and their mitigation in long-distance transported steer calves (長距離輸送した去勢育成牛における代謝障害とその低減)		
(論文内容の要旨)			
<p>日本の肉牛産業では主な繁殖地域と肥育地域が大きく隔たるため、絶食および絶水を伴う肥育素牛の長距離輸送が常態化している。絶食および絶水を伴う長距離輸送は肥育素牛の輸送中の体重減少、輸送後の体重増加抑制ならびに疾病への抵抗性低下など負の影響を引き起こし、結果として肥育農家の経済損失を招くことが危惧される。輸送中の絶食および絶水ならびに輸送中や輸送後の飼養環境の変化によるストレスが代謝障害を介して、体重や健全性に負の影響を及ぼしていると考えられる。</p> <p>本論文では、絶食および絶水を伴った長距離輸送によって生じる去勢育成牛における代謝障害を検討し、その結果から不足していると考えられたナイアシンやコリンの補給によって、絶食および絶水を伴う長距離輸送の悪影響を低減できるか検証した。</p> <p>本論文は以下の5章から構成されており、各章の内容は以下のとおりである。</p> <p>第1章では本論文の背景と研究目的を示した。</p> <p>第2章では、絶食および絶水を伴う長距離輸送前後にホルスタイン種去勢育成牛から採血し、血清中水溶性低分子代謝産物濃度の網羅的半定量分析を行った。この結果、38種の血清中水溶性低分子代謝産物が輸送により変化することが明らかになった。パスイエイ解析から、輸送の影響を受けた代謝経路として、輸送直後では26経路、輸送3日後と輸送7日後では10経路が選択された。輸送直後に変化した代謝経路の一部は絶食や絶水の影響を受けたと考えられるが、給餌と給水は輸送後から再開したので、輸送3日および7日後まで持続的に変化した代謝経路については、絶食や絶水の直接的な影響ではないと考えられた。これらの結果から、輸送自体により多くの代謝が変化することが明らかになった。特に、血清中ニコチンアミド濃度は輸送3日後まで低下し、ナイアシン不足が生じている可能性が示された。また、血清中メチオニン濃度が輸送後一時的に低下し、ホスホエタノールアミン濃度は輸送後7日間継続して高値となったことから、コリン不足が生じている可能性も示された。</p> <p>第3章では、黒毛和種去勢育成牛に対して、絶食および絶水を伴う長距離輸送の前後に、第一胃内保護ナイアシン製剤を補給する試験を実施した。その結果、絶食および絶水とともに輸送した育成牛では、一時的な体重の減少および血清中アルブミン濃度の低下、ならびに持続的な血清中グルコース濃度および総コレステロール濃度の低下が認められた。ナイアシン補給は全血中ナイアシン濃度を上昇させるとともに、一時的な体重の減少および血清中アルブミン濃度の低下、ならびに持続的な血清中グルコース濃度および総コレステロール濃度の低下を低減した。以上の結果から、去勢育成牛において、絶食および絶水を伴う長距離輸送によりナイアシンが不足すること、第一胃内保護ナイアシン補給は絶食および絶水を伴う輸送の悪影響を低減することが明らかになった。</p>			

第4章では、黒毛和種去勢育成牛に対して、絶食および絶水を伴う長距離輸送の前後に第一胃内保護コリン製剤を補給する試験を実施した。コリン補給は血清中コリン濃度を上昇させるとともに、輸送直後と1日後の血清中メチオニン濃度を上昇させた。試験期間を通じた体重増加抑制はコリン補給によって部分的に改善した。以上の結果から、去勢育成牛において、絶食および絶水を伴う長距離輸送によりコリンが不足すること、第一胃内保護コリン補給は絶食および絶水を伴う長距離輸送による体重および血清中メチオニン濃度に対する悪影響を低減することが明らかになった。

第5章では、第2章から第4章の試験で得られた、絶食および絶水を伴う長距離輸送による代謝障害と、第一胃内保護ナイアシンやコリン補給による代謝障害の低減効果を総括し、本論文の結論を記述した。

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を38字×36行で作成し、合わせて、3,000字を標準とすること。

論文内容の要旨を英語で記入する場合は、400～1,100 wordsで作成し
審査結果の要旨は日本語500～2,000字程度で作成すること。

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

絶食および絶水を伴う長距離輸送は肉用育成牛の輸送中の体重減少、輸送後の体重増加抑制ならびに疾病への抵抗性低下など負の影響を引き起こし、結果として肥育農家の経済損失を招くことが知られており、絶食および絶水を伴う肉用育成牛の長距離輸送の悪影響を低減する技術の開発が望まれている。本論文は、絶食および絶水を伴った長距離輸送によって生じる去勢育成牛における代謝障害を検討し、その結果から不足していると考えられたナイアシンやコリンを補給することによって、絶食および絶水を伴う長距離輸送の悪影響を低減できることを明らかにしたものであり、評価すべき点は以下のとおりである。

1. 絶食および絶水を伴う長距離輸送によって、ナイアシン不足やコリン不足が生じている可能性を示唆した。
2. 絶食および絶水を伴う長距離輸送前後の第一胃内保護ナイアシン製剤補給は、輸送時の一時的な体重減少と血清中アルブミン濃度の低下、血清中グルコース濃度および総コレステロール濃度の持続的な低下を軽減することを明らかにした。
3. 絶食および絶水を伴う長距離輸送前後の第一胃内保護コリン製剤補給は、輸送による体重増加の抑制および血清中メチオニン濃度の低下を軽減することを明らかにした。

以上のように、本論文は、ナイアシンとコリン補給によって絶食および絶水を伴う長距離輸送の悪影響を軽減できることを明らかにしたものであり、動物栄養科学、生体機構学、動物管理学の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成31年2月14日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。

また、本論文は、京都大学学位規程第14条第2項に該当するものと判断し、公表に際しては、当該論文の全文に代えてその内容を要約したものとすることを認める。

注) 論文内容の要旨、審査の結果の要旨及び学位論文は、本学学術情報リポジトリに掲載し、公表とする。

ただし、特許申請、雑誌掲載等の関係により、要旨を学位授与後即日公表することに支障がある場合は、以下に公表可能とする日付を記入すること。

要旨公開可能日： 年 月 日以降（学位授与日から3ヶ月以内）