

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

氏 名 波多野（磯村） れん

抗生物質などの抗菌剤は畜産現場において感染症の治療や予防に用いられるほか、成長促進を目的として飼料添加物としても用いられ、畜産に不可欠な生産資材となっている。一方、抗菌剤の使用により薬剤耐性菌が出現し、家畜における抗菌剤による感染症の治療効果を低減させるほか、家畜に出現した耐性菌は食物連鎖等を通じて人に感染することが示唆されている。耐性遺伝子は生態系の遺伝子プールに保存され、さまざまな環境から人に伝播する。英国政府の報告書によると、今後何ら対策がとられない場合には2050年の耐性菌による死者数は1000万人を超え、癌による死者数を上回ると予測されている。このような中で、世界保健機関（WHO）は2015年、薬剤耐性菌に関するグローバルアクションプランを発表し、各国に薬剤耐性菌対策の実施を促した。日本でも2016年に薬剤耐性対策アクションプランが公表され、耐性菌や抗菌剤使用量のサーベイランスの強化、抗菌剤の適正・慎重使用の促進、啓発・教育の強化の必要性が強調されるとともに、これらの対策を通じて2020年までに家畜由来大腸菌のテトラサイクリンに対する耐性率を2014年の45%から33%に下げるという目標が設定された。耐性率を下げるには、抗菌剤使用量を削減することにより耐性菌の選択圧を下げるのが不可欠である。日本では家畜バイオマス当たりの有効成分重量換算でEU諸国に比べ比較的大量の抗菌剤が畜産現場で使用されている。特に豚で多く使用されており、養豚分野での使用量削減は喫緊の課題となっている。

本研究はこのような背景の下、抗菌剤使用量削減の必要性に対する生産者や獣医師から理解を得られる、抗菌剤に依存しない持続可能な畜産の促進に資することを目的として実施された。序章およびそれに続く以下の4章および総合考察からなる。

第1章では、養豚農家および管理獣医師における抗菌剤使用に影響を及ぼす意識要因の解明を試みた。その結果、抗菌剤使用の「利便性（経済性の良さ）」が両者で強く認識され、これが抗菌剤使用の削減意思にマイナスの影響を与えていた。また、抗菌剤使用の「危険性」の認識が高い農家ほど削減の意識が高いことが確認された。さらに、農家、獣医師にとって従事年数が長いほど削減意思が弱いこと、獣医師にとっては農家との信頼関係が高いほど削減意識が高いことが確認され、従事年数の長い農家への抗菌剤使用による公衆衛生上の「危険性」について強く啓発する重要性が示唆された。

第2章では、前章の結果を踏まえ、農家が実際に取り組むことができると考

える抗菌剤の代替策を探索するために、農場バイオセキュリティ水準、アニマルウェルフェア水準と抗菌剤使用量との関連の解明を試みた。その結果、農場の立地条件がよく、農場バイオセキュリティ水準が高く、また適正飼養指標のうち、離乳後死亡リスクが低い成績の農場ほど、抗菌剤使用量が少ない傾向があることが認められた。一部の抗菌剤（ドキシサイクリン、チアンフェニコールなど）の使用量についてはバイオセキュリティ水準のうち特に農場内バイオセキュリティ水準（オールイン・オールアウトの徹底、畜舎の洗浄・消毒）と関連があることが確認された。

第3章では、過去15年間の各年の家畜バイオマス当たりのテトラサイクリン系抗菌剤の販売量と家畜由来大腸菌の同薬剤への耐性率との関係から耐性率の予測モデルを開発し、テトラサイクリン系抗菌剤の使用量をどれだけ減らせば、アクションプランに掲げられた目標値である耐性率33%を達成できるかの検証を行った。その結果、現在のテトラサイクリン系抗菌剤の使用量を続ける限り目標達成率を達成できる確率はゼロに近く、仮に豚におけるテトラサイクリン系抗菌剤の使用を現在の半分に減らした場合耐性率33%を達成できる確率は4%、禁止した場合でも45%程度にとどまり、達成はきわめて不確実であることが判明した。

第4章では、デンマーク、オランダなど諸外国における抗菌剤使用量の削減の取り組みについて調査し、日本の薬剤耐性菌対策との比較検討を行った。その結果、両国を含め抗菌剤使用量の削減に成功した国では農家に対する抗菌剤処方の具体的な手順の導入、抗菌剤に依存しない飼養衛生管理プランの作成など獣医師の介入、監視の強化が図られていた。ヨーロッパの大部分の国では、抗菌剤使用に代わる対策としてバイオセキュリティやアニマルウェルフェア水準の強化が推進されていた。また、ヨーロッパ主要国では耐性菌対策の一環としての数値目標の設定にあたっては実現に不確実性を伴う耐性率ではなく、使用量で削減目標値を設定していた。

これらの研究成果は、養豚場における抗菌剤使用に影響を及ぼす要因の特定などを通じ、政策立案者、養豚農家および獣医師にとって有用な情報を提供したという点で、日本の養豚場における動物用抗菌剤使用量の削減に貢献するとともに、学術上応用上寄与するところが少なくない。よって、審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。