

短 報

投薬方法と飼養環境の見直しによる養豚場の抗菌剤使用量低減

遠矢良平¹⁾、吉原啓介²⁾、平川史昌³⁾、出口祐一郎²⁾、辻 厚史¹⁾

所属機関：¹⁾ 宮崎県農業共済組合連合会、²⁾ みやざき農業共済組合、
³⁾ 宮崎県北部農業共済組合

連絡責任者：遠矢良平

所在地：〒 889-1406 宮崎県児湯郡新富町新田 18802-3

Tel : 0983-35-1116

Fax : 0983-35-1137

E-mail : toya@miyazaki-nosai.jp

【要 約】

国内の実態調査によると、養豚場における抗菌剤使用量のうち群治療目的の投薬方法が9割を占めることが明らかになっている。しかし、生産者や管理獣医師が取り組みやすい抗菌剤低減策の報告は少ない。そこで2014年に抗菌剤使用量が多かった農場において、一般的な飼料添加法よりも迅速な群治療ができる飲水投与を導入し、同時に飼養環境の改善を図った。投薬方法を飼料添加から飲水投与に転換しながら、慢性疾病の発症要因を除外した結果、2017年の抗菌剤使用量が2014年比で88.5%低減され、薬剤コスト削減と生産性向上も同時に達成した。また、母豚飼養頭数の異なる2戸でも同様に抗菌剤使用量が減少した。抗菌剤使用量低減の手段の一つとして、飲水投与の導入と飼養環境改善の組み合わせは有効であった。飼料添加から飲水投与への投薬方法の変更は、不要な投薬を減らせるため、養豚現場において有用である可能性がある。

キーワード：群治療、飼養環境改善、飲水投与

近年、医療における薬剤耐性対策が世界的な課題となり、ワンヘルスアプローチのもと、医療、獣医療、環境など様々な分野の横断的な対策が求められている。各分野において薬剤耐性菌の選択圧となりうる抗菌剤使用量が注目されているが、日本の動物においては販売量を基にした使用量が報告されており、豚での使用量が最も多くなっている [3]。日本の食肉1kgあたりの販売高はEUの報告に比べて高く [8]、高使用量農場における適正化や低減が必要である。豚では、個体診療が主体の牛と異なり、群単位で抗菌剤の投与を実施するため、この投与方法が使用量を増加させる一因として考えられ

ている [8]。投薬指示書データを分析した養豚場の使用実態に近い複数の調査において、群治療目的の投薬方法が全体の9割を占めることが明らかになっている [7, 10]。一方で、養豚農家および管理獣医師の抗菌剤使用に対する意識調査結果をみると、抗菌剤使用による利便性及び必要性認識が危険性認識を上回っており [5]、日常的に病豚の治療に用いる抗菌剤を単純に減らすことは容易ではない。そのためには生産者と獣医師が取り組みやすい低減策が必要だが、国内における報告は少なく、無薬養豚という特殊な事例に限られている [4]。

養豚現場における投薬方法は、注射、飼料添加、飲水投与の三つに分けられる。主に個体治療に用いる注射は、群としての総使用量が低い

受理：2019年2月27日

投薬方法であるが、豚群で感染症が集団発生した場合の治療としては不向きである。飼料添加は、一般的な群治療の方法で、我々の使用量実態調査では、全ての農場で飼料添加剤が用いられている [10]。多くの場合、飼料タンクに薬剤を投入するため、生産者にとって負担の少ない方法である [1] が、発症時にすぐ投薬できない場合があり、特に発症を繰り返す慢性疾病に対しては、症状拡大を予測した群治療 (Metaphylaxis) が継続されがちである。Metaphylaxis は、群における感染や症状拡大を制御する目的で行われ、日本では適応外使用である健康豚群に対する予防投薬 (prevention/prophylaxis) とは異なる [2]。飲水投与は、その中間に位置する群治療法で、発症時の治療開始と終了が自在だが、投与 1 回あたりの薬剤コストが飼料添加剤より高くなる場合があり、導入にあたり 8 万円前後の飲水投薬器や配管工事を必要とする。

現場の豚群において問題となっているのは、ほとんどが慢性疾病である。この発症要因を解決するためには飼養環境の整備が必要だが、飼料添加による群治療が継続すると発症要因がマスクされ、その除外が困難となる。そこで今回、抗菌剤を多く使用している農場において、飲水投与を導入し、飼料添加よりも迅速な群治療を可能にすることで、飼養環境の改善が図れるのではないかという仮説を立て、対策を行った。

今回対策を実施した農場は、宮崎県農業共済団体に所属する獣医師が定期巡回している契約農場のうちの 1 戸で、母豚飼養頭数は 300 頭の一貫経営農場である。豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルスは陰性であり、肉豚に対して実施しているワクチンは、豚サーコウイルス 2 型ワクチンと豚丹毒不活化ワクチンの 2 種類である。

本農場において、2014 年の抗菌剤使用量が非常に多くなっていた。各年における抗菌剤使用量は、獣医師団体が使用している投薬指示システムの履歴データより収集し、mg 力価に換算し年間合計値とした。それを農場の年間枝肉総重量で除し、枝肉 1kg 当たり抗菌剤使用量を算出した。薬剤ごとの分類から、肉豚舎で使用した 2 種類の抗菌剤が 9 割を占めており、これは、2013 年から発症が続いていた呼吸器病

と 2014 年に新たに発症が始まった出血性腸炎に対するものであった。発症の原因として、一時的な飼養頭数の増加により肉豚舎の空舎期間が十分に取れず、病原体が蓄積したためと考えられた。そこで抗菌剤使用量の増加を認識していた畜主が、原因解決のため 2015 年に肉豚舎の増築を行った。このタイミングで、迅速な群治療を可能にする飲水投薬器を各豚舎に設置し、次の発症に備えた。

さらなる抗菌剤使用量の低減を目指して、2015 年に子豚舎で問題となっていた下痢症や豚連鎖球菌症といった慢性疾病的発症要因を除外するため、総合的な飼養環境改善を図った。具体的には、下痢症に対しては飲水タンクの汚染除去、豚連鎖球菌症に対しては好発日齢の最低換気量の適正化を実施した。2016 年には、子豚舎導入後の豚が寒冷の影響を受ける要因をつきとめ、部分的に故障していた保温設備を修理した。また、2015 年に増築した新肉豚舎において、飼養管理者の管理方法が定まっておらず、呼吸器病が散発していたため、換気を中心とした管理面の適正化を図った。発症豚が増加した場合は、主に飲水投与で群治療を実施した。図 1 に本農場における飼養環境改善例を示す。

低減策の効果を検証するため、2014 年と 2017 年の枝肉 1kg あたりの抗菌剤使用量を比較した。また、抗菌剤費とワクチン費を合わせた薬剤費および農場生産性を示す母豚 1 頭あたりの出荷頭数、農場売り上げの増減を算出した。さらに同様に飲水投与の導入と飼養環境改善を実施した 2 戸 (母豚飼養頭数 100 頭と 780 頭、いずれも一貫経営農場) の抗菌剤使用量の変化を対策前後 1 年間で比較した。

本農場において、2015 年に実施した肉豚舎の増築により、空舎期間が確保された結果、洗浄消毒の徹底が可能となり、既存肉豚舎の床面コンクリートに生じていた亀裂等の破損部分の補修もできた。かつ発症に対して飲水投与により迅速な群治療を実施したことで、飼料添加による群治療が減少した。2014 年の枝肉 1kg あたりの抗菌剤使用量 773.8 mg/kg のうち、投薬方法別に分類すると最も多いものは飼料添加剤であった。2015 年の空舎期間の確保と飲水投与の導入により、枝肉 1kg あたりの抗菌剤



図1. 本農場における飼養環境改善例 (左上: 肉豚舎の空舎期間確保と床破損部分の補修, 右上: 子豚舎の飲水タンク汚染の除去, 左下: 子豚舎の床暖房修理と最低換気量の適正化, 右下: 新肉豚舎の換気等の管理適正化)

使用量は 45.3% 減少し、422.5 mg/kg となった。投薬方法別には飼料添加剤が大きく減少し、新たに導入した飲水投与剤の増加割合は全体のわずか 1.9% であった。2014 年に肉豚舎で主に用いられ、飼料添加剤の 9 割を占めていたテトラサイクリン系とチアムリンの 2 薬剤が 2015 年には 57.1% に減少した。

続けて 2015 年に実施した子豚舎の飼養環境改善の結果、下痢症や豚連鎖球菌症に対して用いたリンコマイシンの割合が 37.9% から 2016 年には 25.8% に減少した。さらに 2016 年に実施した子豚舎の保温設備の修理および新肉豚舎の換気を中心とした管理面の適正化といった総合的な飼養環境改善により、2017 年には両豚舎において群治療を必要とする程度の慢性疾病の発症は減少し、枝肉 1kg あたりの抗菌剤使用量は 88.4mg/kg に減少した。

2014 年から 2017 年までの枝肉 1kg あたりの抗菌剤使用量の推移を図 2 に示す。飲水投与を

導入し、複数の飼養環境改善を実施した結果、2017 年の枝肉 1kg あたりの抗菌剤使用量は 2014 年比で 88.5% 低減された。肉豚に対するワクチン項目は変えなかったため、薬剤費は 2,075,500 円減少した。出荷豚 1 頭当たりの薬剤費は、2014 年は 954 円、2017 年は 622 円であっ

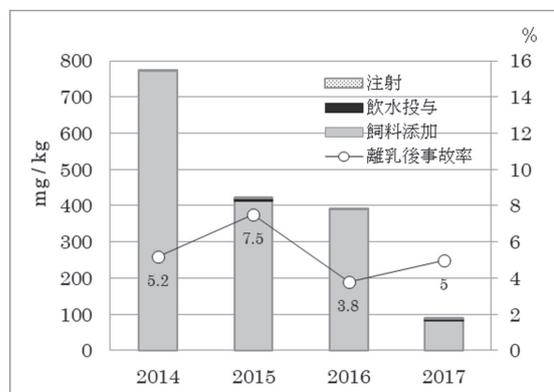


図2. 2014年から2017年までの本農場における年間枝肉1kg当たり抗菌剤使用量の推移 (mg/kg)

た。一方で、母豚1頭当たりの出荷頭数は1.0頭増加し、農場売り上げとして4,150,000円増加した。

本農場以外で飲水投与の導入と飼養環境改善を実施した2戸における対策前後の枝肉1kgあたりの抗菌剤使用量の変化を図3に示す。両農場では、肉豚舎における群治療を飼料添加から飲水投与主体に変更し、換気を中心とした飼養環境改善を図った結果、全体の抗菌剤使用量は減少した。

本対策事例から二つのことが示された。第1に、抗菌剤使用量低減の手段の一つとして、飲水投与の導入と飼養環境改善の組み合わせは有効であった。第2に、本農場においては薬剤コスト削減と生産性向上を同時に達成できたことから、抗菌剤使用量低減は養豚経営にとって有益な面があることも示された。

抗菌剤使用量低減の手段の一つとして、飲水投与の導入と飼養環境改善の組み合わせは有効であった。本事例においては、特に2015年に肉豚舎の増築により発症要因を除外し、飲水投与を導入したことで枝肉1kgあたりの抗菌剤使用量が大幅に減少した。投薬方法別にみると飼料添加の減少分が大きく、飲水投与の増加分は全体のわずか1.9%であった。この理由として、発症自体が減ったこともあるが、群治療の開始と終了が自在な飲水投与という選択肢が増えたことで、次の発症に対して、飼料添加よりも迅速な対応が可能になったためと考えられ

た。飼料添加剤の用量は飼料重量あたりの濃度で設定することが多いため、使用量は飼料摂取量に依存する。本農場では、抗菌剤使用量が多い原因が飼料添加剤であったため、子豚期に比べて飼料摂取量が2から3倍となる肉豚舎から対策を始めたことが大幅な減少につながったと考えられた。2015年以降は、さらに飼養環境改善がすすみ、2017年の使用量は2014年比で88.5%減少した。飲水投与の導入で飼料添加による群治療が減少し、その結果明確になった複数の発症要因を除外しやすくなったためと考えられた。同様に、母豚の飼養頭数が異なる2戸においても、飲水投与を主体にした群治療の導入後、発症要因の特定と飼養環境改善が実施され、飼料添加剤の使用が減少し、抗菌剤使用量が減少したと考えられた。国内やEUにおいてバイオセキュリティレベルや生産指標、生産システムに対する抗菌剤使用との関係性を分析した報告[6, 9]があり、いずれもバイオセキュリティとの関連が示唆されている。本低減策を実施した3戸においては、比較的バイオセキュリティへの意識は高い農場であり、新たな病原体の侵入はみられなかったが、抗菌剤の減少量が異なっており、各農場における抗菌剤使用量の低減の限界を判断する上で、その他の関連因子の調査が必要だと考えられた。

本農場においては薬剤コスト削減と生産性向上を同時に達成できたことから、抗菌剤使用量低減は養豚経営にとって有益な面があることも示された。飲水投与剤は、投与1回あたりのコ

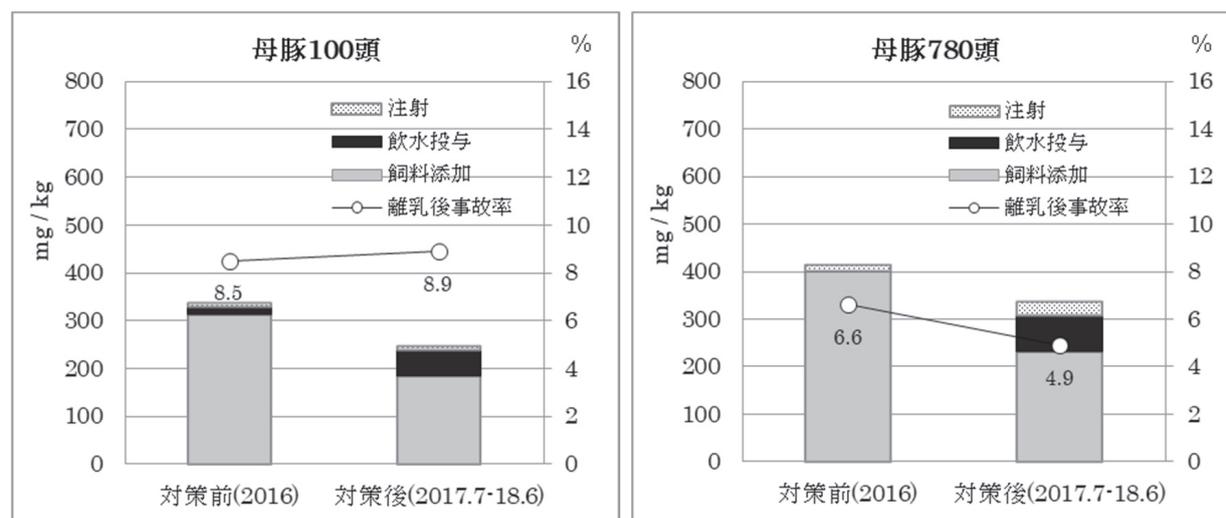


図3. 他農場における低減策実施前と後の年間枝肉1kgあたりの抗菌剤使用量の変化

ストが飼料添加剤より高くなる場合があるため、本事例のように薬剤コスト削減を達成するには、飼養環境改善を同時にすすめ、積極的に群治療を減らす必要がある。

しかしながら、今後検討すべきこととして、二つある。まず、母豚の飼養頭数が780頭を超える農場での検証ができていない。よって、複数の拠点に農場を展開するような大規模農場における抗菌剤使用量の実態や効果的な低減策の報告が望まれる。もう一つは、今回、飼養環境改善のみで慢性疾病の発症が減少したため、ワクチン項目の変更はなかった。しかし、農場の疾病状況によっては必要な場合が生じると考えられるため、その場合にも薬剤コスト削減が可能かどうか、農場数を増やして検証が必要である。

今回、抗菌剤使用量が多い養豚場において、飲水投与の導入と飼養環境改善による低減策を実施したところ、使用量の低減に有効であることが示された。複数農場での検証の中で、継続されていた飼料添加に代わり、飲水投与による迅速な群治療を短期間で実施した結果、飼養環境改善がなくても次の発症がないケースもみられた。群治療の選択肢が飼料添加のみの場合、すぐに投薬できないという性質から長期間の投薬になりやすく、獣医師が症状拡大を制御するための群治療 (Metaphylaxis) として投薬指示したとしても、実際は群によって予防投薬の状態が存在している可能性が考えられた。今回、飲水投与を導入した農場の多くで、日本の販売量を基にした全国の抗菌剤使用量の平均値 [8] である食肉 1kg あたり約 400 mg/kg biomass を下回っている。したがって、飼料添加から飲水投与への投薬方法の変更は、不要な投薬を減らせるため、養豚現場において有用である可能性がある。今後も現場が取り組みやすい低減策を検討し、耐性菌制御につながるよう取り組んでいきたい。

謝辞

本報告において、抗菌剤使用量の収集と低減策の検証に協力頂いた宮崎県農業共済団体の獣医師と各農場の生産者の皆様に厚く御礼を申し上げる。

引用文献

- [1] 有川彰信, 辻厚史, 山元のり子, 吉原啓介. 2008. 養豚場における薬剤耐性化の要因と抗生剤使用方法の改善策. 家畜診療. 55: 355-361.
- [2] Thomas R. S., Michael A., Ronald N. J., Donald H. L., Clyde T., Robert D. W., Jeffrey L. W., David G. W., Ching C. W. 2002. Performance standards for antimicrobial disk and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals; approved standard—Second edition. M31—A2 Vol. 22 No. 6. Clinical and Laboratory Standards Institute, USA, 4-6.
- [3] Hosoi, Y., Asai, T., Koike, R., Tsuyuki, M. and Sugiura, K. 2014. Sales of veterinary antimicrobial agents for therapeutic use in food-producing animal species in Japan between 2005 and 2010. Rev Sci Tech Off Int Epiz. 33: 1007-1015.
- [4] 石川弘道, 香川光生, 大竹聡, 伊藤貢, 志賀明. 2018. 脱抗菌性飼料添加物への取組事例. 脱抗菌性飼料添加物への取組事例集. 一般社団法人日本養豚開業獣医師協会 (JASV), 神奈川, pp 15-48.
- [5] 磯村れん, 松田真理, 杉浦勝明. 2017. 養豚農家および養豚管理獣医師の抗菌剤使用削減意思に影響する意識要因の分析. J. Vet. Epidemiol, 21 (2) : 115-122.
- [6] Isomura, R., Matsuda, M. and Sugiura, K. 2018. An epidemiological analysis of the level of biosecurity and animal welfare on pig farms in Japan and their effect on the use of veterinary antimicrobials. J. Vet. Med. Sci. 80 (12) :1853-1860.
- [7] 伊藤貢, 武田浩輝, 藤原孝彦. 2018. 養豚場における抗菌剤とワクチン使用の実態調査. 豚病会報. 71: 10-16.
- [8] 川西路子. 2016. JVARM (動物由来薬剤耐性菌モニタリング) の取り組み. 豚病会報. 68: 12-18.
- [9] Postma, M., Backhans, A., Collineau, L., Loesken, S., Sjölund, M., Belloc, C., Emanuelson, U., Grosse Beilage, E., Nielsen, E. O., Stärk, K. D. C., Dewulf J. and on behalf of the MINAPIG consortium. 2016. Evaluation of relationship between the biosecurity status, production parameters, herd characteristics and antimicrobial usage in farrow-to-finish pig production in four EU countries. Porcine Health Manag. 2: 9.
- [10] 遠矢良平, 佐々木羊介, 吉原啓介, 出口祐一郎, 辻厚史. 2018. 宮崎県における養豚場 19 戸の抗菌剤使用量の調査と 2014 - 2016 年の 3 年間の変化に関連する要因分析. 豚病会報. 72: 31-35.

Reduction of antibiotic use in pig farm by re-evaluating feeding management and method of antibiotic administration

Ryohei Toya^{1)†}, Keisuke Yoshihara²⁾, Fumimasa Hirakawa³⁾, Yuichiro Deguchi²⁾, Atsushi Tsuji¹⁾

1) Miyazaki Prefecture Agricultural Mutual Aid Association

2) Miyazaki Agricultural Mutual Aid Association

3) Miyazakikenhokubu Agricultural Mutual Aid Association

† 18802-3 Nyuta, Shintomicho, Koyugun, Miyazaki, 889-1406, Japan

Tel : 0983-35-1116

Fax : 0983-35-1137

E-mail : toya@miyazaki-nosai.jp

[Abstract]

According to the domestic survey, 90% of antibiotic used in pig farms are for the herd control of disease. However, there aren't many reports which tell practical control measure for both pig producer and veterinarian. On the farm which antibiotics were overly used in 2014, in-water medication was introduced to achieve more rapid herd level treatment compared to general in-feed medication, and improvement in feeding management was also implemented. While changing medication method from in-feed to in-water, by excluding the possible cause of chronic disease at the same time, consumption of antibiotic in the farm was reduced by 88.5% in 2017, compared to 2014. Both reduction in treatment cost and improvement in productivity were achieved. Reduction in antibiotic usage was also achieved at two other pig farms with different herd size. It was found that, combination of introducing in-water medication and improving feed management were one of the effective ways to reduce antibiotic consumption. In conclusion, introduction of in-water medication may reduce unnecessary use of antibiotic, and would be helpful for pig producer.

Keywords: herd treatment, improvement in feeding management, in-water medication