

豚丹毒が続発する 3 農場における豚丹毒不活化ワクチンの防除効果

福浦弘幸¹⁾、浅井麻実子¹⁾、鶴野智美²⁾、平塚恵子²⁾(¹⁾ 三重県中央家畜保健衛生所、 ²⁾ 三重県北勢家畜保健衛生所)

Fukuura, H., Asai, M., Tsuruno, T. and Hiratsuka, K. (2009). Prevention of swine erysipelas using an inactivated vaccine in 3 farms with high-incidence of the infection.

Proc. Jpn. Pig Vet. Soc. 55, 38-42.

キーワード：豚丹毒、抗体、不活化ワクチン、対策、と畜検査

1. はじめに

豚丹毒は、人獣共通感染症のひとつであり、家畜の届出伝染病にも指定され、と畜検査では全部廃棄の対象となる疾病になっている。

豚丹毒は、ワクチンも各種市販⁴⁾され、予防可能な疾病となっているが、依然として発生が認められている。発生のほとんどは、と畜検査で摘発される慢性型豚丹毒である。また、清浄化に時間を要し、被害の大きい疾病である^{1,2,8,9)}。

2005年から2008年にかけ、三重県内 3 農場から出荷した豚が、と畜検査で豚丹毒として継続して摘発されたのでその概要を報告する。

2. 材料及び方法

調査農場：2005年 9 月から2008年 4 月に、と畜検査で豚丹毒が、継続して摘発された 3 農場を調査対象とした。

摘発数：食肉衛生検査所より届出のあった豚丹毒事例を取りまとめた。

聞き取り調査：農場概要、ワクチン接種状況、死亡数を調査した。

豚丹毒抗体検査：農場飼養豚を採血し、市販ラテックス凝集反応試薬（アグテック SE、日生研株式会社、東京）を用いて検査した。農場①では10群60頭、農場②では14群78頭、農場③では31群155頭を検査に供した。

3. 成績

＜農場①：関節炎型豚丹毒が摘発された農場＞

農場概要：繁殖雌豚120頭を飼育する繁殖肥育一貫経営農場であった。肥育豚舎は、踏込式であった。

子豚60日齢時に豚丹毒生ワクチンを接種していた。

繁殖雌豚に対しては、基礎免疫のみで、追加接種はしていなかった。

摘発状況：2006年 4 月に関節炎型豚丹毒が摘発された後、10月からは継続して摘発され、2007年10月までに29頭が摘発された。農場規模から推定した摘発率は0.8%であった（図1）。

対策：60日齢時に接種していた豚丹毒生ワクチンを、2007年 3 月から、65日齢、95日齢時の不活化ワクチン接種に変更した。繁殖雌豚に対する追加接種は採用しなかった。肥育豚に対する不活化ワクチン接種は実施しなかった（図1）。

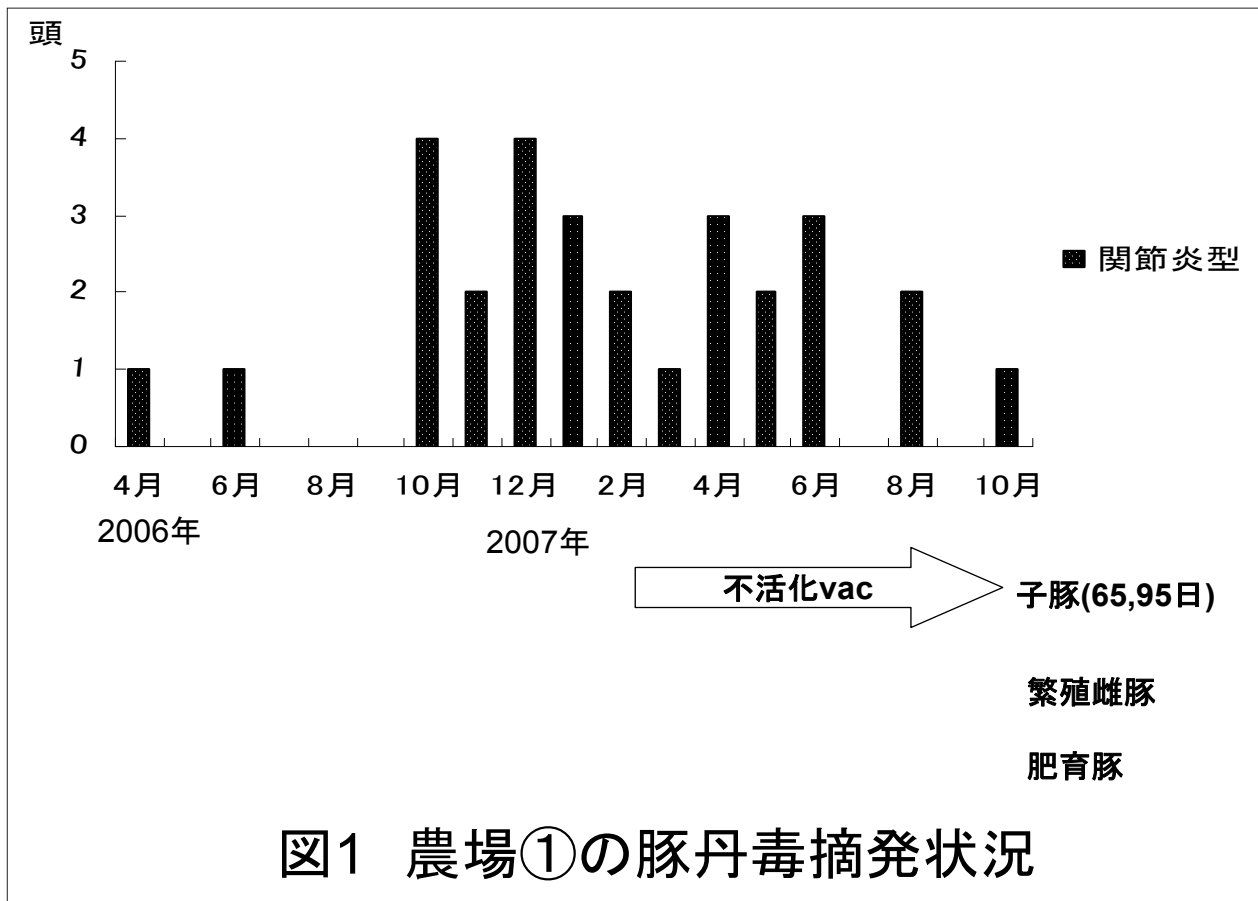
対策後の摘発状況：2007年 3 月からの不活化ワクチン接種後、6 月までは摘発に大きな変化は認めなかったが、7 月から減少し、7 カ月後の2007年10月の摘発を最後に終息した（図1）。

豚丹毒抗体価：ワクチン接種前子豚では、2007年 1 月の50日齢 5 頭において、16倍を 1 頭、32倍を 4 頭に認め、抗体価の幾何平均（GM）は28倍であった。終息後の2007年11月の60日齢 5 頭において、16倍を 1 頭、32倍を 3 頭、64倍を 1 頭に認め、GM は32倍であった。

生ワクチン接種肥育豚では、2006年 6 月の 2 群11頭において、16倍から64倍に分布し、GM は32倍および57倍であった。豚丹毒が、継続して摘発されていた2006年11月の 3 群15頭において、64倍から256倍に分布し、128倍以上を 3 群13頭に認め、GM は111倍から147倍であり、抗体は上昇していた。

不活化ワクチン接種後の肥育豚の検査では、2007年 11月の 8 頭において、32倍から128倍に分布し、128倍を 1 頭に認め、GM は54倍であった。

繁殖雌豚の検査では、2007年 1 月の 6 頭において、32倍から128倍に分布し、GM は45倍であった。2007年 9 月の10頭において、補強接種をしていないにもかかわらず、32倍から256倍に分布し、128倍以上を 8 頭に認め、GM は128倍であり、抗体は上昇していた。



＜農場②：蕁麻疹型豚丹毒につづいて慢性型豚丹毒が摘発された農場＞

農場概要：繁殖雌豚310頭を飼育する繁殖肥育一貫経営農場であった。肥育豚舎は、踏込式、糞尿ピット式が混在していた。

子豚80日齢時に豚丹毒生ワクチンを、繁殖雌豚には、分娩1カ月前に生ワクチンを接種していた。

摘発状況および農場死亡数：蕁麻疹型豚丹毒が2005年9月に摘発された後、10月および11月にも摘発された。蕁麻疹型豚丹毒につづいて関節炎型豚丹毒が2006年2月まで摘発された。摘発数は22頭であった。農場規模から推定した摘発率は0.7%であった。

2005年9月、11月には、農場死亡豚でも豚丹毒の発生を確認した。1カ月あたり10頭程度であった離乳後死亡数（と畜場廃棄含）は、9月から11月には30頭以上に増加していた（図2）。

対策：蕁麻疹型豚丹毒の摘発、死亡豚での発生確認後、9月には、ペニシリン系薬剤（PC）を肥育豚に注射したが、死亡数に変化はなかった。

その後、11月にも蕁麻疹型豚丹毒の摘発、死亡豚での発生を認めたため、80日齢時に接種していた豚丹毒生ワクチンを60日齢、90日齢時の不活化ワクチン接種

に変更するとともに、繁殖雌豚に使用していた生ワクチンを不活化ワクチンに変更した。また、生ワクチン接種肥育豚に対して不活化ワクチンを補強接種した（図2）。

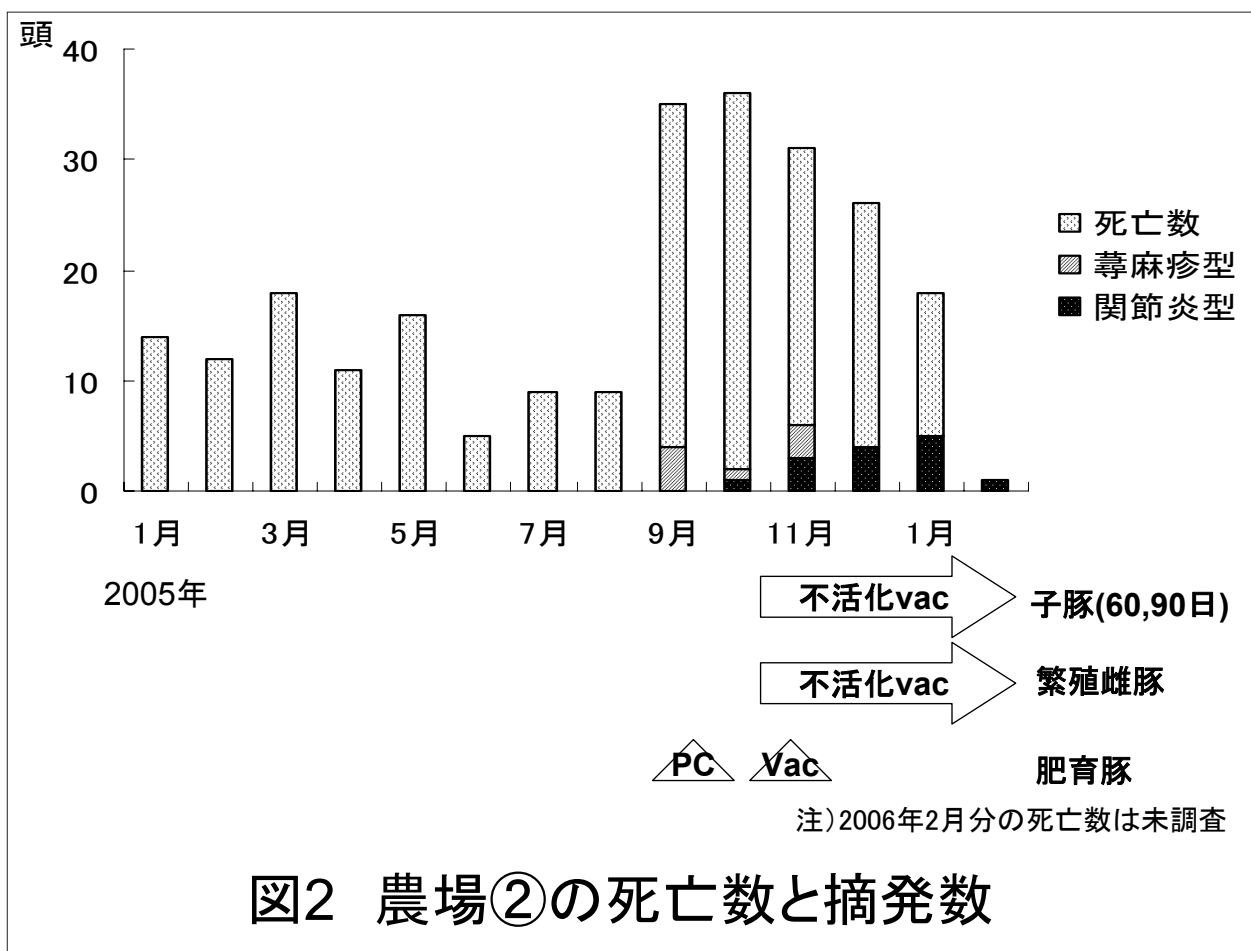
対策後の摘発状況：対策後は、蕁麻疹型豚丹毒は摘発されなくなり、その後、関節炎型豚丹毒が3カ月継続した後、終息した。

1カ月あたり30頭以上に増加していた離乳後死亡数（と畜場廃棄含）も減少し、1月には18頭と前年同様となった（図2）。

豚丹毒抗体価：2005年9月の検査で、ワクチン接種5日から10日前子豚2群11頭において、32倍以上を5頭中2頭および6頭中1頭に認め、GMは21倍および2倍であった。生ワクチン接種肥育豚5群25頭において、4倍以下のものを各群に5頭中1頭から3頭に認め、GMは6倍から32倍であった。

2006年1月の検査で、59日齢子豚5頭において、16倍を1頭、32倍を4頭に認めた。不活化ワクチン接種後の肥育豚4群22頭において、16倍から128倍に分布し、128倍は1頭、GMは28倍から37倍であった。

繁殖雌豚では、2005年9月の7頭において、32倍から128倍に分布し、128倍は2頭、GMは70倍であった。



2006年1月の8頭において、16倍から64倍に分布し、GMは29倍であり、農場①とは異なり、繁殖雌豚の抗体上昇を認めなかった。

＜農場③：蕁麻疹型豚丹毒につづいて慢性型豚丹毒が摘発された農場＞

農場概要：肥育豚3500頭を飼育する肥育経営養豚場であった。肥育豚舎は踏込式であった。

複数の系列農場から肥育素豚を5カ月齢で導入し、約3カ月間肥育していた。

導入元農場において、子豚4週、8週齢時に豚丹毒不活化ワクチンを接種し、繁殖雌豚へは、不活化ワクチンを定期的に接種していた。

摘発状況および農場死亡数：2007年5月に蕁麻疹型および関節炎型豚丹毒が12頭摘発された後、2008年4月までに敗血症型、蕁麻疹型、心内膜炎型および関節炎型豚丹毒が109頭摘発された。農場規模から推定した摘発率は、0.8%であった。

蕁麻疹型豚丹毒は、5月、7月、8月、12月、1月および2月に摘発された。特に12月から1月にかけて34頭が摘発された。1月には、敗血症型豚丹毒が2頭摘

発された。農場②同様、蕁麻疹型豚丹毒につづいて、慢性型豚丹毒が摘発された（図3）。

蕁麻疹型豚丹毒の摘発された時期の農場死亡数（と畜場廃棄含）は、前年に比べ2倍以上増加していた。特に多数摘発のあった12月から1月には5倍以上に増加していた。

対策：2008年1月以降、導入元農場で4週、8週、15週齢時に豚丹毒不活化ワクチンを接種した肥育素豚を導入こととした。2008年1月19日には、農場飼養豚に対して不活化ワクチンを補強接種した（図3）。

また、出荷後の農場対策として、踏込式豚舎発酵床の切り返しを充分に行うとともに素豚の導入間隔を10日間から3週間に延長した。導入前には飼槽・豚舎壁面および発酵床表層に発泡消毒を行った。肥育素豚導入後2週間PCを飼料に混合して投与した。

対策後の摘発状況および農場死亡数：対策後は、蕁麻疹型豚丹毒は摘発されなくなり、その後、関節炎型豚丹毒が3カ月継続した後、終息した。なお、4月の摘発は発育不良豚群の出荷に伴うものであった（図3）。

2008年1月19日の肥育豚への不活化ワクチン補強接種後、農場死亡数（と畜場廃棄含）は、1月21日から

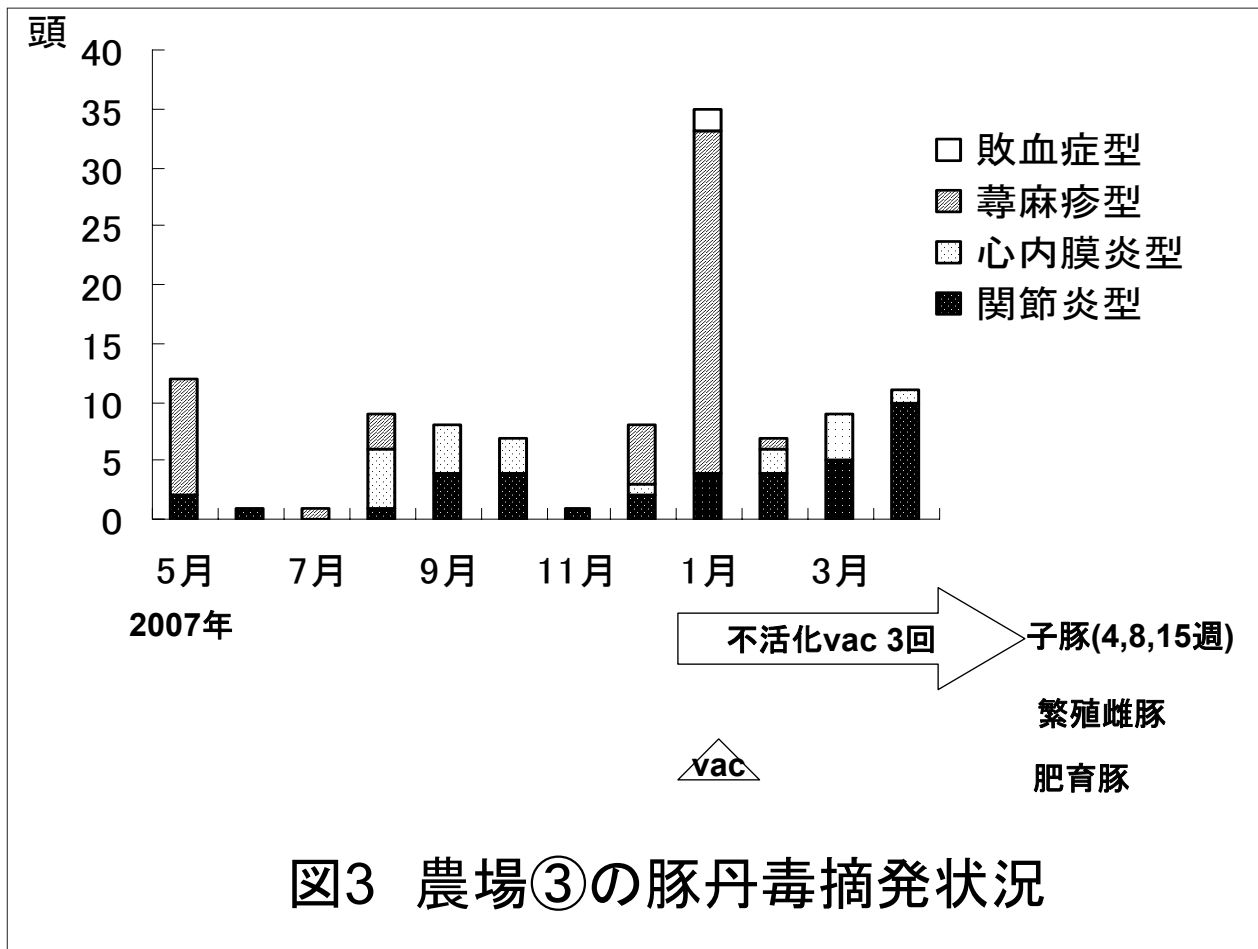


図3 農場③の豚丹毒摘発状況

1月31日までの77頭が、2月1日から2月10日31頭、2月11日から2月20日16頭と減少した。

豚丹毒抗体価：不活化ワクチンを2回接種した豚の検査では、2007年5月から7月の18群90頭において、8倍から128倍に分布し、8倍は1頭、128倍は2頭、GMは21倍から64倍であった。導入元、月齢による差は認めなかった。2008年1月の7群35頭において、16倍から128倍に分布し、128倍は1頭、GMは21倍から64倍であった。

不活化ワクチンを3回接種した豚の検査では、6群30頭において、32倍から128倍に分布し、GMは55倍から97倍であった。不活化ワクチンの3回接種により、抗体価を引き上げ、終息させることができた。

4. 考 察

と畜検査で豚丹毒が継続して摘発された3農場では、いずれも豚丹毒ワクチンを接種していた。農場①では、生ワクチン接種10日前子豚の豚丹毒抗体価は、すべて16倍以上であった。豚の移行抗体の半減期は9.1日から14.2日⁹⁾であることから、生ワクチン接種時には8倍以上の抗体を保有していたものと考えられた。豚丹

毒生ワクチンが抗体応答するラテックス凝集反応抗体価は4倍以下⁵⁾であることから、農場①では、ワクチンブレイクがあったものと推察した。農場②では、生ワクチン接種5日から10日前子豚で豚丹毒抗体価32倍以上のものと、肥育豚で抗体価4倍以下のものを、同程度に認めていることからワクチンブレイクがあったものと判断した。農場③では、肥育豚抗体価は特に問題はなく、発生要因は不明であった。豚丹毒が継続摘発された3農場のうち2農場で、ワクチンブレイクを認めていることから、豚丹毒予防のためには、ワクチン応答の確認と接種時期の検証を定期的に行っていく必要があると考える。

繁殖雌豚への豚丹毒ワクチン接種を実施していた農場②では、繁殖雌豚の抗体上昇を認めず、繁殖雌豚群への感染を防止していた。接種をしていなかった農場①では、繁殖雌豚に抗体上昇を認め、抗体価も32倍から256倍と範囲も広く、また128倍以上を多数認めたことから、移行抗体の高値、不揃いを引き起こし、ワクチンブレイクの要因となっていたものと考えた。子豚の移行抗体価を揃え、ワクチン接種時期を統一させるためにも繁殖雌豚への豚丹毒ワクチン接種は必要であ

ると考える。

関節炎型豚丹毒が摘発された農場①では、継続して摘発された時期には、慢性型豚丹毒を疑う抗体価128倍以上^{5,7)}を肥育豚に多数認めた。蕁麻疹型豚丹毒が摘発された農場②③では、蕁麻疹型豚丹毒につづいて、豚丹毒の後遺症⁸⁾と考えられる慢性型豚丹毒が摘発されていたほか、蕁麻疹型豚丹毒が摘発された時期には農場死亡数も増加していた。これらのことから、と畜検査で豚丹毒が継続して摘発された時期には、3農場とも、農場内に豚丹毒が広く蔓延していたものと考えられた。

豚丹毒菌は、糞尿や堆肥などの環境中では長期間生存する^{2,8,9)}ことが知られている。3農場の肥育豚舎は、いずれも豚丹毒菌が長期生存し、持続的感染源となりやすい踏込式豚舎⁹⁾であった。豚丹毒感染豚は、尿や糞便などを通じて排菌^{1,2,8,9)}することから、関節炎型等の慢性型豚丹毒感染豚から排菌された豚丹毒菌は、長期生存可能な豚舎構造およびワクチンブレイクによる免疫のない易感染豚の存在により、農場内に広く蔓延・感染していたものと思われた。

豚丹毒が継続して摘発された3農場は、不活化ワクチンの応用により終息した。なかでも肥育豚への補強接種を行った農場②③では、抗体の不十分な易感染豚を農場内から無くし、農場内の感染環を断つことにより、早期に終息できたものと考えられる。

豚丹毒の治療にはPCが有効^{1,2,8,9)}であるが、農場②では、肥育豚に対してPC注射を行ったが、死亡数は減少しなかった。PC注射による治療は、個体の治療は可能であるが、豚群の治療法としては、多頭数への継続した注射が必要であるなど煩雑であり、対応が困難であると考えられる。肥育豚への不活化ワクチン接種を行った農場②③では、早期に終息し、死亡数も減少させることができたこと、不活化ワクチンは抗生剤と併用可能であることから、不活化ワクチン接種は、豚丹毒感染豚群の治療法として有効であると考えられる。

豚丹毒は発生した場合、清浄化に長期間を要し、被害も大きい^{1,2,8,9)}ことが知られている。豚丹毒が、と畜検査で継続して摘発された農場では、不活化ワクチンの応用により、終息することができたが、対策後も3カ月以上慢性型豚丹毒が摘発され、推定摘発率も0.7%から0.8%と被害も大きく侮れないことが示された。農場①③では、摘発されてから、対策を講じるまで、8カ月を要し、被害を累積させていた。早期に対策を講じることの重要性が示唆された。また、3農場の経験からも、ワクチンによる予防が、より重要であ

ると考える。

なお、本研究の一部は、「と畜場出荷豚で豚丹毒が多発した管内一養豚場の衛生対策」(平成19年度三重県家畜保健衛生業績発表会集録, 2008)にて公表した。

5. 要約

2005年から2008年にかけて、三重県内3農場からと畜場に出荷された豚から、豚丹毒が継続して摘発された。推定摘発率は、0.7%から0.8%であった。関節炎型豚丹毒が摘発された農場①では、肥育豚に抗体価128倍以上のものを多数認めた。蕁麻疹型豚丹毒が摘発された農場②③では、農場死亡数は増加していた。蕁麻疹型豚丹毒につづいて慢性型豚丹毒が、約3カ月間摘発された。農場①②では、ワクチンブレイクを認めた。3農場とも不活化ワクチンの応用により終息した。肥育豚への補強接種を実施した農場②③では、実施しなかった農場①に比較して、より短期間で終息できた。繁殖雌豚への補強接種を実施した農場②では、繁殖雌豚群への感染を認めなかった。

引用文献

- 1) 今田由美子 (2004) 豚丹毒の防除対策と発生時の対処方法. 養豚の友10月号, 28-32.
- 2) 伊藤貴徳 (2001) 豚丹毒 (届出). 監視伝染病診断指針 豚・いのしし、家さん、みつばち編, p76-78, (社)日本獣医師会, 東京.
- 3) 久島昌平ら (2002) スライド凝集反応およびラテックス凝集反応による関節炎型豚丹毒の迅速診断. 日獣会誌, 55: 35-39.
- 4) 日本動物用医薬品協会 (2008) 豚に使用する生物学的製剤. 動物用医薬品医療機器要覧2008年版, p 239-255, (社)日本動物用医薬品協会, 東京.
- 5) 日生研株式会社 企画・学術部, 豚丹毒ワクチンについて. ナバック技術情報21, 日生研株式会社, 東京.
- 6) 清水実嗣、兒玉義勝 (1999) 免疫機構. 柏崎守ら編 豚病学第4版, p69-79, 近代出版, 東京.
- 7) 鈴木吉一ら (1995) 関節液の生菌凝集抗体価測定による関節炎型豚丹毒の診断. 日獣会誌, 48: 973-977.
- 8) 高橋敏雄、澤田拓士 (1999) 豚丹毒. 柏崎守ら編 豚病学第4版, p342-352, 近代出版, 東京.
- 9) 渡辺一夫 (2000) 疾病対策⑤豚丹毒. 生産獣医療システム養豚編, p150-151, (社)農山漁村文化協会, 東京.