

平成23年4月15日

No.257

畜産会 経営情報

主な記事

- ① セミナー生産技術
豚サーコウイルス2型をコントロール
するための効率的なワクチネーション 山本 昇
- ② セミナー生産技術（補足）
母豚用ワクチンの接種方法
- ③ 行政の窓
東日本大震災に対する行政の応急対策 編集部
- ④ お知らせ
家畜飼料特別支援資金の借入手続き
期間の猶予について 中央畜産会
- ⑤ あいであ&アイデア
安くて簡単！誰でもできる暑熱対策(1)
米良 直美 垂水啓二郎 黒木 幹也

社団法人 中央畜産会

〒101-0021 東京都千代田区外神田2丁目16番2号
第2ディーアイシービル9階
TEL 03-6206-0846 FAX 03-5289-0890
URL <http://jlja.lin.gr.jp/cali/manage/>
E-mail jlja@jlja.jp

セミナー

生産技術

豚サーコウイルス2型をコントロール するための効率的なワクチネーション

宮崎県農業共済組合連合会 山本 昇

豚サーコウイルス2型（PCV2）ワクチンは、養豚場の生産成績を劇的に回復させる大変優秀なワクチンです。2008年の販売開始から3年が経過し、子豚用と母豚用それぞれのPCV2ワクチンの特性などが徐々に理解されるようになり、その接種方法についてもいろいろな提案が行われてきました。

今回は筆者の経験から、①PCV2コントロールを絶対条件として、②コスト削減、③省力化を実現するための現段階で考えられる最も効率的なワクチネーションについて提案したいと思います。

PCV2感染症とワクチンによる対策

PCV2は発生が確認されて間もない豚の新興感染症で、その発症は離乳後に好発し、子豚の損耗率を上昇させます。感染しますと写真①のような発育不良の子豚が増え、死亡率（事故率）も上昇します。養豚密集地帯であ

る南九州では離乳後事故率が30%を超える農場も存在しました。

この感染症への対策としては、ワクチンが販売される以前には消毒の徹底や密飼いの防止など飼養管理改善を中心に行われていたが、多くの農場では決定的な対策とはなり得ませんでした。しかし、2008年に承認、販



(写真①) PCV 2 に感染すると、発育が遅延し、病気にかかりやすくなる。

売が開始されたPCV 2 ワクチンによりPCV 2 感染症の発症は劇的に減少し、離乳後事故率や出荷日齢、飼料効率などの生産成績を大きく改善させることができました。

以上のようにPCV 2 ワクチンはPCV 2 感染症対策に大変有効なツールですが、ほかの豚用ワクチンに比べ高価で、そのコスト負担がた

びたび問題になります。また、農場のすべての豚に定期的に接種しなければならないことは、労力面においても負担です。しかしながら、国内外においてPCV 2 清浄化等の報告が未だみられないことから、ワクチン接種は今後も継続していかなければならないと考えられます。接種を続けるべきものならば、その接種方法としては①PCV 2 コントロールを絶対条件として、②コスト削減、③省力化を意識した効率的なワクチネーションプログラムの確立が望まれます。

ワクチネーションプログラム作成のための 子豚用／母豚用PCV 2 ワクチンの比較

現在、日本で販売されているPCV 2 ワクチンはいずれも非複製（不活化あるいはサブユニット）のワクチンであり、子豚用と母豚用の2種類に大別されます（表1）。子豚用ワクチンは2つのメーカーから販売されていま

（表1）日本で市販されているPCV 2 ワクチン

	PCV 2 ワクチン		
	サーコフレックス	ポーシリスPCV	サーコバック
接種対象豚	子豚	子豚	母豚
抗原	不活化バキュロウイルス 発現ORF 2 蛋白質	不活化バキュロウイルス 発現ORF 2 蛋白質	不活化PCV 2
アジュバント	カルボキシ ビニルポリマー	軽質流動パラフィン等	軽質流動パラフィン等
用法用量	3～5週齢子豚に1 ml を1回筋肉内注射	3～9週齢子豚に2 ml を1回筋肉内注射	初回：妊娠豚に2 mlを 3～4週間隔で2回筋肉 内注射 次回以降：分娩予定日の 2～4週間前に1回筋肉 内注射
子豚の免疫成立	能動免疫	能動免疫	受動免疫

すが、どちらも概ね3週齢以上の子豚に1回接種することで免疫が成立します。一方、母豚用ワクチンは分娩2～4週の母豚に対し1回接種（初回接種時は2回）することにより、初乳中の移行抗体を介して子豚の免疫が成立します。

子豚用／母豚用PCV2ワクチンはどちらも優秀なワクチンであり、これまでにその効果が確認されています。しかし、それぞれのワクチンにはメリットとデメリットがあります。効率的なワクチネーションプログラムの作成を行う際にこれらのメリット・デメリットを整理しておくことは重要です。今回は、以下の3点について比較しました（表2）。

1) 効果発現までの期間

子豚用ワクチンは子豚に直接免疫するため、接種後1～2ヵ月でその効果を確認できます。一方、母豚用ワクチンは、初回使用時は分娩2ヵ月前の母豚から接種することになるため、子豚でその効果を確認できるのは4～5ヵ月後になります。効果発現までの期間は子豚用ワクチンのほうが早く、従ってPCV2解決へのスピードも子豚用ワクチンのほう

が早くなります。

2) コスト

接種対象が異なるのでコストについて単純な比較はできませんが、農場シミュレーションを行った場合、以下のようになります（子豚用ワクチン350円／dose、母豚用ワクチン1300円／doseで計算）。母豚100頭を飼養する農場で、1母豚当たりの年間平均分娩回数が2.4回、1母豚当たりの離乳頭数が分娩1回につき10頭、農場の年間離乳頭数が2400頭、母豚更新率35%とすると、子豚用ワクチンは年間84万円のコストがかかるのに対し、母豚用ワクチンは年間40万3000円（初年度は52万円）となり、母豚用ワクチンのほうが子豚用ワクチンに比べ約半分のコストですむ計算となります。PCV2ワクチンは高いコストが問題となっており、コスト面を考えると母豚用ワクチンが有用です。

3) 労力

前述の農場シミュレーションで考えた場合、子豚用ワクチンは子豚全頭に接種するので年間2400頭接種しなければならないのに対し、母豚用ワクチンは年間240頭ですむ計算

（表2）子豚用／母豚用PCV2ワクチンの比較

	子豚用	母豚用
効果発現までの期間	✓ 1～2ヵ月用	4～5ヵ月用
コスト (母豚100頭の農場の場合)	高い (¥840,000／年)	✓ 低い (¥396,800／年) (初年度¥512,000／年)
労力 (母豚100頭の農場の場合)	多い (子豚2,400頭／年)	✓ 少ない (母豚240頭／年)

となります。従って母豚用ワクチンのほうが労力は少なくなります。省力化は労務費（人件費）削減にも影響するため母豚用ワクチンのメリットは大きいと考えます。

以上の比較をもとにPCV2ワクチンの効率的利用を考えた場合、離乳後事故率の速やかな減少といったPCV2感染症の短期的解決には子豚用ワクチンが有効であり、成績維持、コスト削減や省力化を見据えた長期的解決には母豚用ワクチンが有効である、ということが判断できます。

ワクチネーションプログラムの作成 (PCV2ワクチン3段階接種法)

以上の考え方から、子豚用と母豚用PCV2ワクチンの効果を最大限に生かすために、その特徴を考慮してワクチネーションプログラムを作成しました（表3）。3段階接種法と名付けたこの方法では、以下に示すように第Ⅰ期～第Ⅲ期の3段階で子豚用ワクチンと母豚用ワクチンを変更しながら接種します。

1) 第Ⅰ期：子豚用ワクチンのみを使用

農場内でのウイルス増殖場所は主に子豚で

す。特に、移行抗体が切れると考えられる40～50日齢以降の子豚ではウイルスの増殖が最も激しいことが推測されます。第Ⅰ期では、子豚用ワクチンを接種し、とにかく早期に農場内の総ウイルス量を減少させます。子豚用ワクチンの効果発現は早いため、接種後速やかに離乳後事故頭数が減少します。

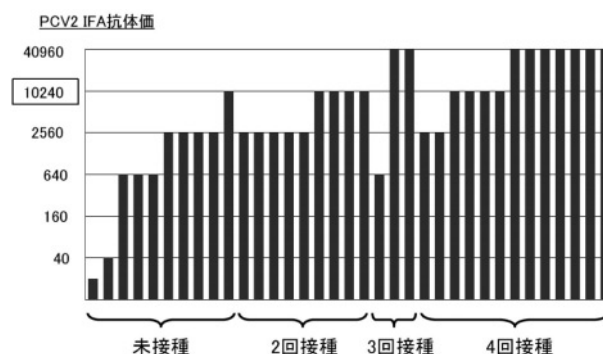
2) 第Ⅱ期：子豚用ワクチンと母豚用ワクチンを併用

第Ⅱ期では、子豚用ワクチンの使用を継続したまま母豚用ワクチンを母豚群に接種します。この措置により、子豚の免疫は維持したまま母豚群の免疫を高めることができます。母豚接種を繰り返すことで母豚からウイルスが消失し、母豚群の抗体価は高いレベルで安定することになります。第Ⅱ期での母豚用ワクチンの接種回数は3～4回以上を目安に行う（初回の2回接種を含む）と良いと考えます。その根拠を図1に示します。図1は母豚用ワクチンの接種回数と、間接蛍光抗体法で測定した抗体価（IFA抗体価）との関係を示したのですが、ワクチン接種を重ねるにつれ抗体価が上昇していることが分かります。母豚用ワクチンは移行抗体により子豚を守る

（表3）子豚用／母豚用PCV2ワクチンの3段階接種法

フェーズ	使用するワクチンとその意義
第Ⅰ期	子豚用ワクチン使用 ▶ 接種後早期に成績を安定させる
第Ⅱ期	子豚用ワクチン＋母豚用ワクチン ▶ 子豚の免疫を維持しながら母豚に高い免疫を付与
第Ⅲ期	母豚用ワクチン使用 ▶ 抗体価の安定した母豚群により、成績を維持

（図1）母豚用ワクチンの接種回数とIFA抗体価の関係



という性質上、母豚の抗体価は高いレベルにあることが望めます。

筆者は分娩前のIFA抗体価が1万240倍以上必要と考えていますが、図1に示すように母豚用ワクチンの2回接種では抗体価がそのレベルに達していません。このことから第Ⅱ期には母豚用ワクチンを3～4回以上接種する必要がある、期間にして約6～10ヵ月間程度必要であると考えます。第Ⅲ期への移行は、可能であれば母豚群の抗体価を測定し抗体価が十分に上昇しているのを確認してから行うのが良いと考えます。

3) 第Ⅲ期：母豚用ワクチンのみを使用

第Ⅲ期では、子豚用ワクチンを中止し母豚用ワクチンのみを使用します。抗体価の高い母豚群により成績を維持することができま

2モデル農場によるPCV2ワクチン3段階接種法の検証

作成したPCV2ワクチン3段階接種法について、有効性を確認するために2つのモデル農場（A、B農場）において3段階接種法を行いました。2農場の概要を表4に示します。2農場とも2006～2007年ごろの離乳後事故率が高く、臨床症状や解剖学的検査、抗体検査等によりPCV2感染症が原因と診断しています。具体的な接種方法と評価方法、結果について述べます。

1. 接種方法（PCV2ワクチン3段階接種法）

- ①第Ⅰ期：2008年4月から2008年9月までの期間、子豚14日齢で子豚用ワクチンを接種。
- ②第Ⅱ期：2008年10月から2009年12月までの

（表4）2モデル農場の概要

	A農場	B農場
母豚規模	約100頭	約100頭
形態	繁殖肥育一貫	繁殖肥育一貫
労働者	家族2人	家族2人
離乳頭数	2,100頭／年	2,200頭／年

期間、子豚用ワクチンに加え母豚用ワクチンを接種。母豚用ワクチンの初回接種時には1ヵ月間隔で2回一斉接種を行い、それ以降は4ヵ月ごとに一斉接種を繰り返す。接種は種雄豚にも同じプログラムで行う。繁殖用の導入豚については導入後に1ヵ月間隔で2回接種し、それ以降は繁殖豚と同様の接種プログラムとする。

第Ⅲ期への移行は母豚のIFA抗体価が十分に上昇したことを確認してから行った。

- ③第Ⅲ期：2008年12月以降は子豚用ワクチンを中止し、母豚用ワクチンの接種のみとした。

2. 評価方法

PCV2ワクチン3段階接種法の評価は以下の項目の観察で行った。

①離乳後事故頭数および事故率

離乳後事故頭数および事故率について、6ヵ月ごとに集計し推移を観察。

②血液検査

農場におけるPCV2の動態を把握するために豚群の採血を行った。採血は、(i) ワクチン未接種時、(ii) 母豚+子豚ワクチン併用時、(iii) 母豚ワクチン使用時について、母豚群、30、60、90、120、150日齢の各群5

頭ずつ行い、間接蛍光抗体法（IFA）による抗体価測定と、定量PCRによるPCV2ウイルスの遺伝子発現定量を調査した。

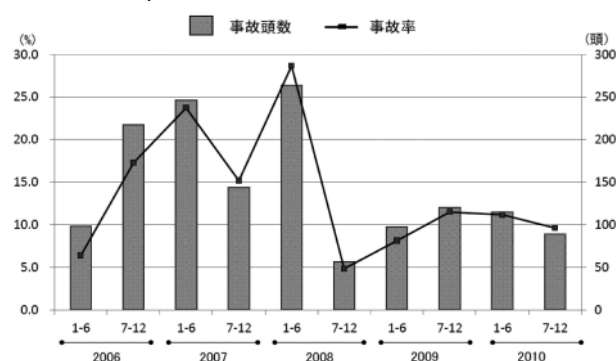
3. 結果

A農場

1) 離乳後事故頭数、事故率の推移

離乳後事故頭数および事故率を6ヵ月ごとに集計したものを図2に示します。離乳後事

（図2）A農場の離乳後事故頭数と事故率の推移（半年ごと）



故頭数、事故率とも2008年1～6月に最も高値を示しました（事故頭数：264頭、事故率：28.7%）。PCV2ワクチン3段階接種法実施後は離乳後事故頭数および事故率とも減少し、2010年7～12月には事故頭数89頭、事故率9.6%となりました。

2) IFA抗体価および定量PCR

IFA抗体価および定量PCRの結果を図3に示します。

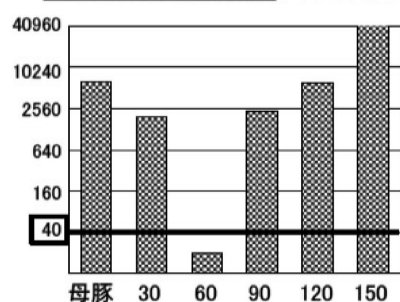
(i) ワクチン未接種時

子豚のみならず母豚群からもウイルス遺伝子が検出され、感染抗体も認められています。出生子豚には移行抗体が付与されていますが、移行抗体が防御抗体レベルの40倍を下回った60日齢以降の子豚群からウイルスの増殖が認められています。90日齢子豚群では、ウイルス遺伝子が発症レベルとされる 10^7 コ

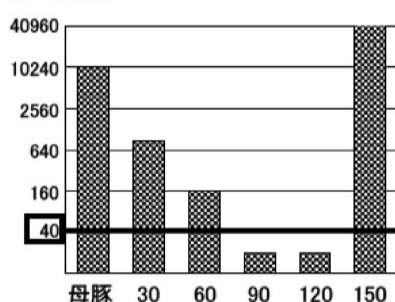
（図3）A農場のPCV2抗体価と血中ウイルス量の測定

① ワクチン接種前

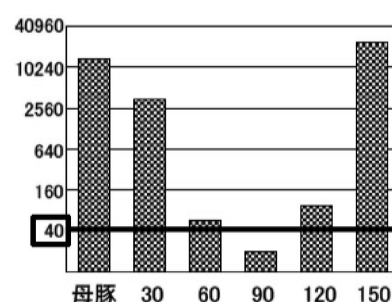
PCV2 IFA抗体価: 40倍以上が陽性



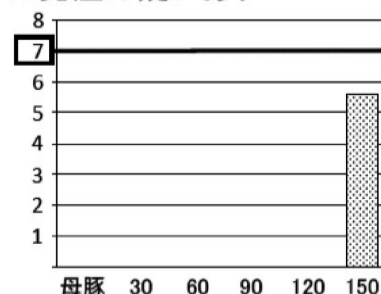
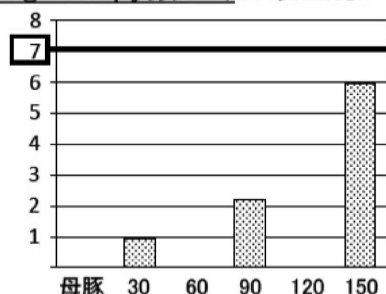
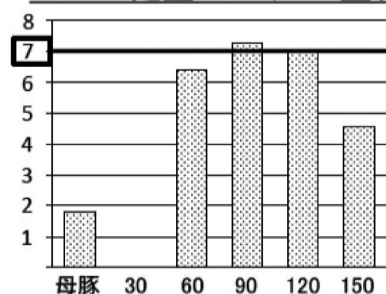
② 子豚+母豚ワクチン



③ 母豚ワクチン



PCV2 定量PCR (DNA量、Log10 copy数/ml): 7以上はPCV2発症の疑いあり



ピー数/mlを上回っていました。

(ii) 子豚用、母豚用ワクチン併用時

母豚群からのウイルス検出は認められず、抗体価も上昇しています。子豚の移行抗体も60日齢子豚群まで防御レベルを上回っていました。90日齢以降の子豚群では抗体価上昇やウイルス遺伝子の検出も認められましたが、子豚群全体から検出されるPCV 2 遺伝子はワ

クチン未接種時に比べ減少しました。

(iii) 母豚用ワクチン使用時

母豚の抗体価は1万240倍以上で、母豚群と30から120日齢子豚群まではウイルス検出を認めませんでした。120日齢以降の子豚群で抗体価上昇を、150日齢子豚群ではPCV 2 遺伝子の検出も認めました。

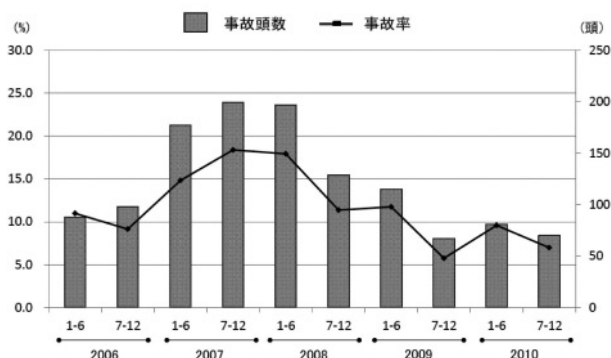
B農場

1) 離乳後事故頭数、事故率の推移

離乳後事故頭数および事故率を6ヵ月ごとに集計したものを図4に示します。離乳後事故頭数、事故率とも2007年7～12月に最も高値を示しました（事故頭数：199頭、事故率：18.4%）。

PCV 2 ワクチン3段階接種法実施後は離乳後事故頭数および事故率とも減少し、2010年7～12月には事故頭数70頭、事故率7.0%と

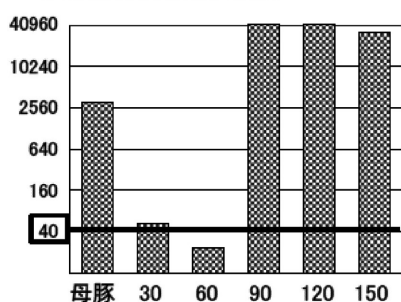
(図4) B農場の離乳後事故頭数と事故率の推移（半年ごと）



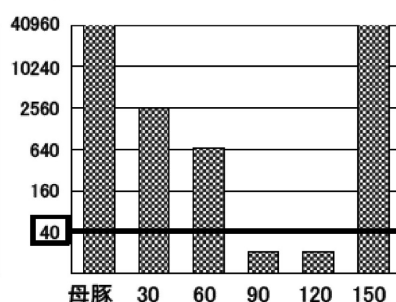
(図5) B農場のPCV 2 抗体価と血中ウイルス量の測定

① ワクチン接種前

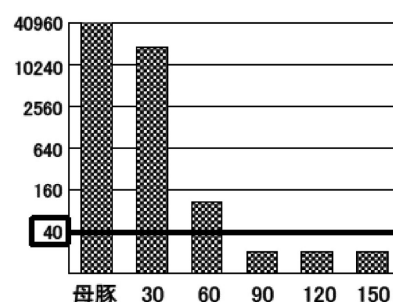
PCV2 IFA抗体価: 40倍以上が陽性



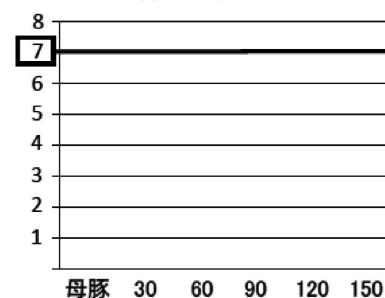
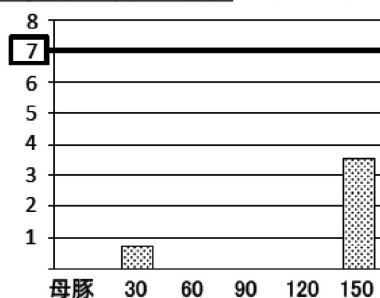
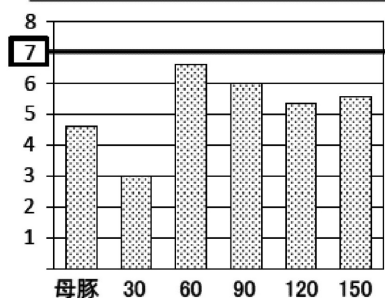
② 子豚+母豚ワクチン



③ 母豚ワクチン



PCV2 定量PCR(DNA量、Log10 copy数/ml): 7以上はPCV2発症の疑いあり



なりました。

2) IFA抗体価および定量PCR

IFA抗体価および定量PCRの結果を図5に示します。

(i) ワクチン未接種時

すべての豚群でPCV2遺伝子の検出を認めました。A農場と同じく、移行抗体は60日齢子豚群で防御抗体レベル以下となり、この群からウイルス量も急激に増加しました。

(ii) 子豚用、母豚用ワクチン併用時

A農場と同様、母豚群からのウイルス検出は認められなくなり、抗体価も最大値まで上昇しました。子豚群全体から検出されるPCV2遺伝子はワクチン未接種時に比べ減少しました。

(iii) 母豚用ワクチン使用時

母豚の抗体価は最大値で、すべての豚群でウイルス検出は認められませんでした。90日齢以降は防御抗体レベルを下回りましたが、その後の感染抗体の上昇は認められませんでした。

PCV2ワクチン3段階接種法と今後のPCV2対策の考え方



今回は、筆者の経験をもとにPCV2ワクチンの3段階接種法によるPCV2のコントロール法を紹介させていただきました。PCV2感染症による被害はワクチンの登場により大幅に減少しました。しかし、現在の状態はウイルスが「いなくなった」わけではなく、「ワクチンで抑えられている」状態です。よって、今後少なくとも数年間はPCV2ワクチンを中止できません。3段階接種法は、①PCV2のコントロール、②コスト削減、③省力化の3つを実現する方法として有効であると考えます。今回紹介した2モデル農場での検証結果は、そのことを裏付けています。

農場にはPCV2以外にも対策を講じなければならない事項がたくさんあります。筆者は、PCV2ワクチネーション時のコストや労力を削減し、ほかの疾病対策に注力すべきであると考え、この方法を実践しています。

(筆者：宮崎県農業共済組合連合会 リスク管理指導センター)

中央畜産会からのお知らせ

家畜飼料特別支援資金の借入手続き期間の猶予について

飼料支援資金の融通については、(独)農畜産業振興機構理事長が家畜飼料特別支援事業を発動する必要があると指定した平成22年度第4四半期までに限り行うこととされていましたが、岩手県、宮城県および福島県においては、平成23年3月11日発生の東北地方太平洋沖地震の影響により、飼料支援資金の融通およびそれにかかる手続きが困難と県知事が認めたものについては、当該手続きの期限を平成23年6月30日まで猶予されています。

なお、貸付利率および利子補給率は、平成23年3月31日時点のものが適用されます。

(平成23年3月31日時点の金利水準)

- ・貸付利率 年 0.75%～1.05%
- ・利子補給率 年 2.10%～1.80%

お問い合わせは

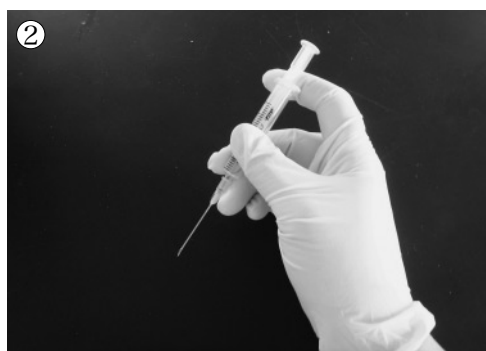
(社)中央畜産会 事業第二統括部(資金・経営対策)
電話 03-6206-0833

(補足) ～母豚用ワクチンの接種方法～

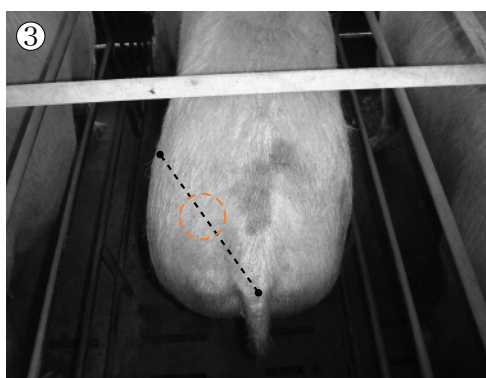
PCV 2 を母豚用ワクチンでコントロールする際に、その注射方法にはいくつかポイントがあります。ワクチン接種により抗体価を十分に上昇させるために、定められた薬液量（2ml）を、筋肉内に確実に接種することが必要です。筆者はこの目的達成のために、以下の要領で接種しています。



①2.5mlのデスポシリンジと18G 1・1／2（38mm）のデスポ針を用いて接種しています。デスポシリンジには目盛りがついているので、2mlという量を可視化することができます。また、一般的に母豚の筋肉内注射には40mmの針が推奨されていますが、筆者はこの38mmデスポ針で代用しています。ちなみに、針の使いまわしによる病原体の感染防止のため、針は必ず1頭1針で交換します。



②シリンジと針のセットは左写真のように持ちます。シリンジを指で保持し、手首をしっかりと固めることで注射の際に針が曲がることを防ぐことができます。



③注射は^{でんぶ}臀部に行います。筋肉内注射は耳根部でも良いのですが、注射の際に首を振ったりして確実に薬液量を注入することは困難です。定められた量を筋肉内に確実に注入するためには臀部のほうが良いと考えます。腰角（腰骨）と尾の付け根を結ぶライン上のちょうど中間点あたりに接種します。皮膚が厚いので、刺す際にはある程度の力が必要です。



④注射部位を定めたら、アルコール綿で清拭します。シリンジを前出の写真のようにしっかり保持し、手首を固めた状態で接種します。デスポ針はよく切れるので、豚が驚くことはあまりありません。最初は難しく感じるかもしれませんが、慣れてくるとテンポ良く接種できるようになります。

行政の窓

東日本大震災に対する行政の応急対策

農林水産省は、3月11日14時46分、三陸沖でM9.0の大地震「東北地方太平洋沖地震」が発生したことから、直ちに省内に「農林水産省地震災害対策本部」と「農林水産省原子力災害対策本部」を相次いで設置し、災害応急対策を講じています。農水省を中心とした行政の支援対策のうち、畜産関係のものをピックアップしました。（編集部）

円滑な資金融通、償還猶予を要請

農林水産省は、3月11日、東北地方太平洋沖地震による、被害農林漁業者等に対する資金の円滑な融通、既貸付金の償還猶予等について、(株)日本政策金融公庫農林水産事業本部、農林中央金庫、全国農業協同組合中央会、各地方農政局等に依頼しました。

被害を受けた農林漁業者等においては、農林漁業経営等に支障を来すことが懸念されることから、被災農林漁業者等に対する資金の円滑な融通、既貸付金の償還猶予等が図られるよう、関係機関に対して依頼通知を发出した。さらに、3月14日付で、日本政策金融公庫から指定金融機関（日本政策投資銀行、商工組合中央金庫）を通じた危機対応融資の対象に追加されました。

相談窓口の設置

東北地方太平洋沖地震の農林水産業被害に関する相談窓口を農林水産省内に開設しました。

■総合窓口（経営局 経営政策課内）

03-6744-2141 03-6744-2144

03-6744-2145 03-6744-2339

■畜産関係（生産局 畜産部畜産企画課内）

03-3501-1083 03-3502-5979

より多くの人に利用してもらうため、3月18日からは新たにフリーダイヤル（0120-355-567）も新設しています。

緊急食料の輸送体制の整備

農林水産省地震災害対策本部（第7回）は3月13日、食料品等の緊急物資の輸送について警察庁と協議のうえ、輸送車両に緊急通行車両確認標章を交付することにより優先的な通行を確保し、緊急食料輸送の円滑化を確保するための緊急食料の輸送体制の整備を発表しました。

対象車両は以下の要件をすべて満たす貨物自動車。

- ①広く販売・配布される食料品・生活用品（燃料を含む）を輸送するもの（現に積

載しているものに限る)。

②企業が使用するもの。

③目的地が宮城県以北（宮城県を含む）のもの。

交付場所は原則として警察署で、有効期間は1ヵ月となっています。

被災地サポート体制の整備

農林水産省地震災害対策本部（第7回）は3月13日、岩手県、宮城県、福島県に派遣された政府の現地対策本部の農水省職員については、県、市町村等と協力して災害緊急食料対策を支援するといった、被災地でのサポート体制を決めました。東北農政局、東北・関東森林管理局、地方農政事務所、国営事業所において、これらの政府現地対策本部と連携して、必要な支援を行います。また、広報体制の強化対策として、農林水産省ホームページでの地震等に対する情報提供を充実させました。

また、(独)家畜改良センターは、福島県西郷村に対し、センター本所研修所を被災者の避難所として提供することについて申し出ました。また、(社)配合飼料供給安定機構に対して、飼料原料を必要とする配合飼料メーカーに備蓄穀物を速やかに放出するよう指示しました。

携帯電話用ホームページ開設

農林水産省携帯電話用ホームページが3月14日に開設されました。より積極的に幅広い国民各層に向けて、食料の確保状況等の「緊急・災害情報」を中心とした情報提供を行っ

ていくため、開設したもの。携帯電話に対応することで、「どこでも」「いつでも」「手軽



〈QRコード〉

に」情報を閲覧できる利点があります。ホームページアドレスは<http://www.maff.go.jp/mobile/>

緊急時の技術指導通知

配合飼料不足に対応した給餌の方法、停電でのウィンドレス畜舎や園芸施設の温度管理等についての技術指導通知（3月15日付け生産局長通知）を発出し、家畜の延命や農作物の生産の維持の取り組みの徹底を促しました（次ページ囲み記事参照）。

飼料運搬車等に対する緊急通行車両確認証の交付

農林水産省の要請に応じて、家畜の生命維持に必須である飼料の運搬車等に対して緊急通行車両確認標章が交付されるよう、3月15日に警察庁から各県警本部に連絡。本件について関係団体に通知（3月16日付け畜産振興課長通知）しました。

農業用A重油の供給確保

全国農業協同組合連合会（全農）に対し、東北地域および周辺地域における需給の過不足状況を把握の上、地域内調整等を行うよう要請する通知（3月16日付け大臣官房参事官通知）を発出し、農業用A重油の供給確保の取り組みを促進しました。

東北地方太平洋沖地震発生に伴う家畜の飼養管理の停電対応等

I 配合飼料の給餌を制限する飼養管理方法

この先当面の間は配合飼料の不足する可能性が予想されるため、各畜種の特性を踏まえつつ、以下の点に留意しながら飼養管理を行い、家畜を可能な限り延命させ、輸送経路や電気等のライフラインの復旧を待つことが重要です。

1. 肉用牛

肉用牛の維持のためには、以下の点を考慮して、飼養管理することが必要です。

- ①育成期～肥育前期の肉牛については、粗飼料（乾草）のみの給与でも牛の生命の維持は可能であると考えられますが、急激な飼料内容の変化は、第一胃内の微生物に影響を与えることから、他の疾病につながる可能性があります。このため、徐々に粗飼料（乾草）の割合を増加させることが重要です。
- ②肥育中期～肥育後期の肉牛については、特に、急激な飼料内容の変化とならないよう、配慮することが必要です（配合飼料については、乾草飽食下で1週間程度かけて徐々に減らすことで3割程度まで削減できたという例もあります）。
- ③繁殖経営においては、放牧可能な地域においては放牧を行うこと、子牛については、母牛とできるだけ長期間一緒に飼養することに努めてください。

2. 乳用牛

配合飼料の配達に支障が出ている地域においては、集乳も制限されていると考えられるため、通常時と同じメニューで給餌するのではなく、肉用牛と同様に配合飼料の給与を段階的に中止するかまたは最小限に抑え、適切な飼養管理に努めてください。

なお、停電等で機械による搾乳が行えない場合は、1日2回程度は搾乳を実施することが乳房炎防止には有効と考えられますので、可能な限り発電機の活用、手作業等での対応を検討してください。

3. 豚

当面の間は、給餌の回数や量を減らす（30kg以上の肥育豚の場合、維持に必要なエネルギー量は通常の給餌量の5割程度）など、可能な限り配合飼料を節約して飼養することが重要です。なお、成豚であれば、給水さえ確保されていれば、1週間程度の絶食でも生存は可能です。

（参考）豚が最低限生存できる状況

①豚

絶食：1週間程度は、給水されていれば絶食しても生存可能

給水中止：1～2日は給水中止しても生存可能

温度・湿度：豚は発汗できず、呼吸で温度調節を行うので、湿度が高い場合は30℃前後でも注意が必要。一方子豚は生存適温域が25～30℃と狭いため、特に注意が必要。

II ウィンドレス畜舎における停電対策

ウィンドレス畜舎は、短期的な停電に対応できるよう自家発電装置が併設されるのが通例であり、これを間欠運転等で可能な限り長持ちさせ、電気、水道等ライフラインの回復を待つことが必要です。

しかしながら、停電が長期間にわたった場合には、給水、給餌、換気等について人力での管理が必要となるため、以下の点に留意しながら飼養管理を行うことが重要です。

1. 給水・給餌対策

設備を動かす回数・時間を減らすことを検討してください。河川水等の利用については、塩素消毒等を適正に実施してください。

2. 換気対策

ウィンドレス畜舎における換気の意義は、〔1〕温度管理、〔2〕アンモニア等有毒ガスの排出・酸素の供給、の2点であり、通常の3分の1程度の換気扇が動いていれば家畜の生存には問題はないと言われています。

なお、気密性の高いタイプのウィンドレス畜舎の場合、家畜の自らの体温により畜舎内の気温が短時間のうちに上昇し、家畜に影響を与える場合があります。そのため、畜舎内の気温を測定しながら、まずは出入り口を開放し、それでも気温が34℃を下回らないような場合には、畜舎の側壁等に穴を開ける等の緊急的措置も必要に応じて行うことも考慮に入れる必要があります。ただし、鳥インフルエンザ等の防疫の観点から、ネット等を有効に使い、野生動物の進入には十分に気をつけてください。

（参考）動物の生存に影響があるのはアンモニア濃度が60ppm以上の場合と言われており、温度管理のための換気だけで不十分な場合には、適当な間隔を置いて人為的に換気する必要があります。

・アンモニア濃度と人間が体感できる現象

5～10ppm 明らかに臭気を感じる

25ppm 目などに不快感を生じる

200ppm 刺激により呼吸が妨げられる

Ⅲ 浄化処理施設における停電対策

畜舎汚水の浄化処理施設については、汚水の状態や施設構造等によって差はありますが、停電による運転停止が長期間にわたる場合には、活性汚泥の腐敗や堆積により、曝気装置等の故障や排水の水質悪化に繋がる恐れがあります。

このため、以下の点に留意しながら、浄化処理施設の運転管理を行うことが重要です。

1. 曝気槽等への負荷の軽減

曝気槽等への負荷を軽減するため、通常の運転時にも増して、固液分離ができる場合にはふんと液分の畜舎段階での分離を徹底すること、また、混合処理する場合においても、固形分（ふん）の処理施設への流入量をできるだけ抑制することが重要です。

2. 余剰汚泥の引き抜き

曝気槽での活性汚泥の腐敗や堆積が心配される場合には、バキューム車や汚泥移送にも対応可能な仕様のエンジンポンプ等により、適宜、汚泥を引き抜くことが重要です。引き抜いた汚泥は、通常の処理・処分が可能になるまで貯槽に貯めておくか、液肥としての利用を図るなど適切に管理・利用することが必要です。

3. 排出水の消毒処理

適切な浄化処理が困難となる恐れもあるため、経営外への排出水については、通常の運転時にも増して、消毒を念入りに行うことが重要です。ただし、消毒用塩素剤の過剰投入は河川生物等への悪影響も懸念されるので、簡易測定法により排出水の残留塩素濃度を把握するなどの注意も必要です。

Ⅳ 園芸用施設・水稻育苗施設における停電対策（省略）

Ⅴ 予冷施設における停電対策

1. 気密性を保つために、開閉を避ける。

2. 可能であれば発電機を設置・稼動する。また、発電機が使用できない場合は、以下の対応を行ってください。

(1) 保冷剤を使用する

(2) 停電前に、予冷温度帯の範囲内で低目に冷却しておく

今回の震災を局地激甚災害に指定



平成22年等に発生した災害について、局地激甚災害に指定し、併せて当該災害に対し適用すべき措置を指定する政令が、3月18日、閣議決定され、24日に公布されました。

政令の概要は、①平成22年等における特定地域に係る激甚災害及びこれに対し適用すべき措置の指定に関する政令、②平成22年等に発生した13の災害を激甚災害に指定し、併せて当該災害に対し適用すべき措置を指定するもの。

被災地域で生乳飲用の際は十分な加熱を



厚生労働省は3月17日付の医薬食品局食品安全部監視安全課長名で「東北地方太平洋沖地震被害地域における生乳の取扱いに係る特例措置」の表題の文書を都道府県等の衛生主管部（局）宛てに通知しました。

被害地域の生乳出荷や加熱殺菌等乳処理を巡る問題が深刻化するとともに、被災者への食料供給が最重要課題となっている状況である。このため、避難所等において生乳を加熱して飲用する場合については、営業許可の対象ではないが、食品の衛生確保の観点から、①生乳が到着後速やかに加熱を行うこと、②加熱前に保管する場合は10℃以下で保管すること、③加熱の際には沸騰させる等十分な加熱を行うこと、④加熱後は速やかに消費し、加熱後の保管は避けること——以上4点を留意のうえ指導するよう通知しています。

原子力発電所事故を踏まえた家畜の飼養管理



農林水産省は3月19日付の消費・安全局畜水産安全管理課長と生産局畜産部畜産振興課長の連名で「原子力発電所事故を踏まえた家畜の飼養管理について」、関東農政局と東北農政局の消費・安全部長あて通知、管内都県内に指導するよう求めました。

東京電力(株)福島第一原子力発電所事故により、放射性ヨウ素、放射性セシウム等の放射性物質を含む粉じんが降下する可能性があります。これに関連して3月19日、福島県の農場から採取された原乳から食品衛生法上の暫定規制値を超える放射性物質が検出されたことを受けて、「大気中の放射線量が通常よりも高いレベルになる可能性が否定できない」ことから、放射性物質の家畜への暴露の防止・低減を通じて畜産物の汚染を防止・低減する必要があります。

そのため、生産者に対し、次のように飼養管理事項についての留意ポイントを指導しました。

大気中の放射線量が通常よりも高いレベルで検出された地域においては、以下の通り留意すること。

1. 乾牧草（サイレージを含む）を給与する場合は、事故の発生前に刈り取り・保管されたもののみを使用すること。さらに、①事故の発生時以降も屋内で保管されたものを使用すること、②屋外で保管されたものはラップ等の包材により外気と遮断されたものを使用すること。これらを使用する際

には、包材の外装を念のため布でふきとったり、水洗いするなどしてから包材を開けること。

2. 家畜の飲用水については、貯水槽にふたをするなど降下する粉じん等の混入を防止するための措置を講ずること。

3. 放牧は当面の間行わないこと。

強制乾乳に当たっての留意事項

東北地方太平洋沖地震の影響により生乳の出荷が困難な状況が長く続いている事例が見受けられます。

こうした場合、強制乾乳が有効な手段の一つとなるが、農林水産省生産局畜産部畜産振興課は3月19日、酪農家に技術指導を行うに当たって参考となる留意事項をとりまとめて、関東農政局と東北農政局生産経営流通部長あて発出しました。

また、乾乳が完了するまでに搾乳せざるを得なかった生乳については、自己所有の草地に散布するなど、周辺の住民や環境に悪影響を与えないように適切に処理するよう指導しています。

適切な乾乳に当たっての技術的留意事項は次の通り。

「急速乾乳法（一発乾乳法）」により乾乳を行うことを検討する。ただし、乳量が多い場合は、濃厚飼料を2分の1から3分の1程度（牛の状態による）に減らすことにより、乳量を減少（目安として20kg程度まで）させたうえで、急速乾乳法による乾乳を行う。なお、乾乳後も乳房の観察を行い、異常を認めた場

合にはもう1度乾乳処理を行う。

なお急速乾乳法は、以下のように行う。

(1) 基本的な乾乳法

- ① 乾乳当日、搾乳後に乳頭口を消毒した上で乾乳用軟膏（持続性抗生剤）を注入する。
- ② 乾乳用軟膏を注入した後は搾乳を中止する。
- ③ 乾乳後、濃厚飼料の給与を中止する。
- ④ 乾乳3日ころに乳房の張りはピークに達するが、乳房には触れないようにする。
- ⑤ 5日目ころから徐々に乳房が縮んでくる

(2) 乾乳用軟膏を注入する際の手順

- ① 乾乳当日の搾乳後、乾いた布タオルかペーパータオルで乳頭を拭く。
- ② ディッピングを行い、30秒後に拭き取り、5～10分放置する。
- ③ アルコール綿で乳頭消毒を行い、乳頭口を重点的に消毒する。
- ④ 乳頭口から5mmだけ注入先を挿入して乾乳用軟膏を注入する。
- ⑤ 牛を1時間ほど立たせておく。
- ⑥ 乾乳期用ティートシールド剤（乳頭保護剤を使用する）

乾乳後は、できればミルクの音が聞こえない場所に移動させる等により、搾乳を連想させるような音に近づけないようにする。

乾乳方法について不明な点などは、飼家畜改良センター技術部の佐々木氏または廣岡氏（電話＝平日0248－25－6164、土・休日090－2272－8903）まで。

あいであ & アイデア

安くて簡単！誰でもできる暑熱対策(1)

米良 直美 垂水啓二郎 黒木 幹也

本当は怖い！暑熱ストレス

南九州に位置する宮崎県は、温暖で過ごしやすい気候なのですが、長期にわたる暑さが暑熱ストレスとなり、家畜の体調や出荷成績に大きな影響を与えます。このため、いかに夏場の畜舎内温度の上昇を抑えてストレス軽減を図るかが夏場における飼養管理の鍵となります。

農林水産省資料によると、肥育牛の家畜生産の適温域は、10～15℃と報告されています。暑熱環境下で家畜は、飼料摂取量の減少、行動の不活発等により産熱量の減少を図ることで対応しますが、いわゆる臨界温度（去勢肥育牛の場合30℃）を超えると、熱射病の状態に陥ったり、最悪の場合は死に至ります。

誰でもできる暑熱対策 ～牛舎屋根への石灰乳塗布～

以前から中小家畜を中心に取り組まれる屋根への石灰乳塗布は、低コストで効果が高く普及していました。本県県央に位置する児湯地域および県北部の東臼杵地域管内では、近年、大家畜経営において実施者が増えています。東臼杵地域は県央、県南部に比べて涼しい気候ですが、特に暑さに弱い乳牛の夏場対策として、酪農家を中心に石灰乳塗布が実践されています。

大家畜生産者は、換気扇設置による通気確保やダクトによる送風等の既存対策に加えて、屋根への石灰乳塗布を行っています。

取り組み事例の紹介

○対象経営：肉用牛肥育経営、飼養頭数200頭（宮崎県西都市）

○塗布面積：屋根800㎡

（屋根材：ガルバリウム）

○作業人数：5人

【役割分担】

- ・石灰乳塗布担当 1人
- ・ホース担当（屋根上下）2人
- ・石灰乳攪拌、調整担当 2人

○方法：石灰を水に溶かして石灰乳を作り、動力噴霧器で屋根に塗布する



（写真1 石灰乳塗布の様子）

- 材料：①畜舎消毒用石灰280kg
 ②水560ℓ
 ③動力噴霧器
 ④電動ドリル
 ⑤ポリバケツ（大）
 ⑥その他（かき混ぜ棒、燃料）

○総費用：2万6560円

- 注意点：①石灰乳がダマにならないよう
 常にかき混ぜる（電動ドリル
 等で搅拌）

②長持ちさせるため、ムラなく丁寧に塗布する

※屋根上の落ち葉や木くず等のゴミは、塗布前に掃いておく

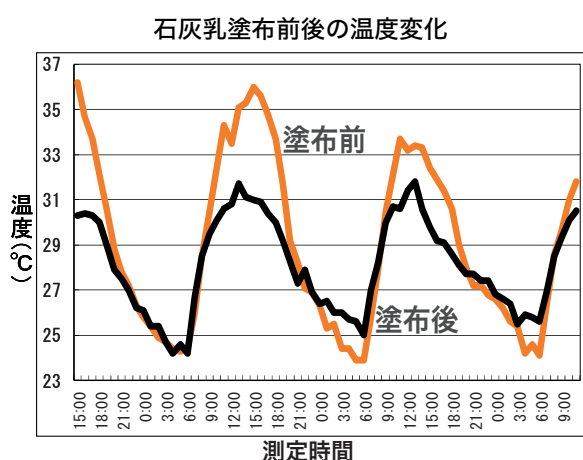
※使用後、動力噴霧器およびホース内をよく水洗し、石灰乳を排出する。



（写真2 ドリル等で常に搅拌）

効果は？本当に低コストなの？ ～実施効果、コスト分析結果～

- ①5人による作業時間は3時間程度で、
 うち実質塗布時間は2時間でした。
 ②塗布コストは1㎡当たり33円でした。
 ③屋根裏温度は約15℃低下しました。
 （塗布前：約50℃、塗布後：35℃）
 ④牛舎内温度の変化は右図の通りで、約
 5℃低下しました。
 （塗布前：約35℃、塗布後：30℃）



石灰乳の塗布を行った生産者からは、「牛舎内温度の低下により、夏場の採食量が上がった結果、枝肉重量が増加し出荷成績の改善につながった」、「夏場の飼養管理がしやすくなった」と評価する声が聞かれました。一方で、「効果はあるが、降雨により石灰が剥がれるため持続性がない」との声もありましたが、石灰乳を丁寧に均一に塗布できれば、効果は維持できます。

このように、低コストで大きな効果が得られました。屋根への石灰乳の塗布とともに、換気扇や扇風機による送風、飼養密度の低減などの畜舎内の温度を下げる技術を組み合わせ、暑熱対策を講じましょう。

（筆者：米良直美・宮崎県東臼杵農林振興局農畜産課技師、垂水啓二郎・宮崎県児湯農林振興局副主幹、黒木幹也・宮崎県延岡家畜保健衛生所副主幹）