

豚熱ワクチンと豚サーコウイルス 2 型感染症不活化ワクチンの同時接種による影響

中央家畜保健衛生所

濱田英莉

和食雄一

弥田進

宮島証生

馬上斉

小林淳彦

はじめに

新潟県では、豚熱の免疫付与状況等確認検査により定期的に豚熱の抗体価を確認しているが、令和 6 年 10 月時点で 30 日齢以下の個体の 8 割以上が豚熱の発症を防御できない移行抗体価であることから、令和 7 年 4 月より各農場の状況を見ながらワクチン接種を適切な時期に前倒しするよう指導している。

また、豚サーコウイルス 2 型(PCV2)は豚の免疫系に抑制的に働き、複合感染により生産性に甚大な影響を及ぼすため[1]、管内の一貫農場 15 農場中 14 農場が離乳前後に PCV2 ワクチンを接種している。両ワクチンの接種間隔が 7 日間の場合にそれぞれの免疫獲得に影響がないという報告はあるが[2]、同時接種による免疫獲得への影響は不明であり、農場でも「同時接種をしたいが副反応が心配」、「両ワクチンの接種間隔を空けるために豚熱ワクチンの接種が遅れる」等の声が聞かれる。作業効率の改善や豚へのストレスの低減、接種プログラムの簡素化等を考えると同時接種がより望ましいため、同時接種による両ワクチンのテイク、増体、副反応及び事故率への影響を調べるための試験を実施した。

材料及び方法

1 使用ワクチン

ワクチンはスワイバック®C(共立製薬株式会社)とポーシリス®PCV M Hyo(MSD アニマルヘルス株式会社(MSD))を使用した。PCV2 とマイコプラズマの混合ワクチンを使用した理由は、県内の養豚場の多くがこの混合ワクチンを使用しているためである。

2 農場概要

試験は、新潟県農業総合研究所畜産研究センター(畜研)で実施した。畜研は飼養頭数約 170 頭の一貫農場で、離乳日齢は 21 日齢、平均離乳頭数は 10 頭、離乳後事故率は 1.0%、出荷日齢は 140~160 日齢で PRRS 陰性農場である。通常は PCV2 ワクチンを 21 日齢で、豚熱ワクチンを 28 日齢で接種している。

3 試験概要

試験期間は令和 7 年 6 月~令和 8 年 1 月で、6~8 月分娩の母豚 8 腹とその産子各 8 頭を用いた。1 頭の母豚から産まれた 8 頭の子豚を性

別や離乳時体重が均等になるように A 群 4 頭、B 群 4 頭に群分けし、A 群 32 頭、B 群 32 頭の計 64 頭で試験を開始した。A 群は 21 日齢で豚熱ワクチンと PCV2 ワクチンを同時に接種し、採血は 21 日、70 日、120 日齢で実施した。豚熱中和抗体価は 21 日齢と 120 日齢で中央家保が測定し、PCV2 抗体価は ELISA により 21 日齢と 70 日齢で MSD が測定した。B 群は 21 日齢で PCV2 ワクチンを、28 日齢で豚熱ワクチンを別時期に接種した。採血と抗体検査は A 群と同様に実施した(図 1)。

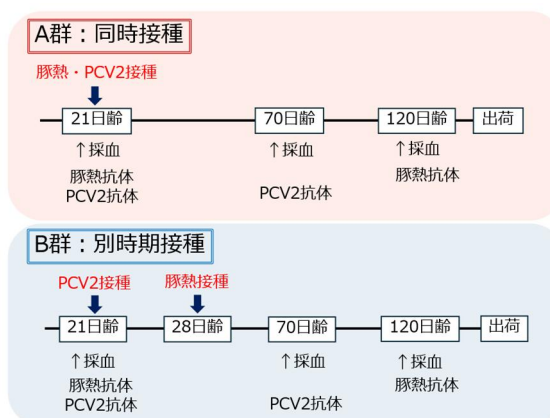


図 1 ワクチン接種・採血スケジュール

豚熱中和抗体検査については、豚熱に関する特定家畜伝染病防疫指針(指針)に基づき中和抗体価 1 倍以上を陽性とし、農場の抗体陽性率が 80%以上である場合は、群として十分に免疫付与されていると判断した。

ワクチンの接種部位は耳根部筋肉内で、左に PCV2 ワクチンを 2ml、右に豚熱ワクチンを 1ml 接種した。副反応については、接種直後から 2 日間接種部位の腫脹を観察し、腫脹が確認された場合は体温測定や腫脹部位の写真撮影をすることとした。事故等については、臨床症状、治療歴、死亡頭数、死亡日齢等を記録した。

出荷時推定体重は、枝肉重量÷0.65 で算出した。肥育期間中の 1 日平均増体量は、出荷時推定体重から離乳時体重を差し引き、肥育日数で除して算出した。

また、PRRS ウイルスも PCV2 同様豚の免疫系に抑制的に働き豚熱中和抗体価に影響を与えるとされている[3]。畜研は PRRS 陰性農場

ではあるが、野外感染を否定するため、PRRS と PCV2 の PCR 検査を 21 日、70 日、120 日の各日齢で腹ごとに 8 頭プールで実施した。また、移行抗体の影響を確認するため、母豚 8 頭の豚熱中和抗体価を測定した。

結果と考察

PRRS と PCV2 の PCR 検査については、全日齢すべて陰性で、両ウイルスの野外感染は確認されなかった。

120 日齢の豚熱中和抗体について、A 群は陽性率 87.5%、B 群陽性率は 96.7%であり、両群間に有意差はなかった($p=0.36$) (表 1)。両群とも、指針にある抗体陽性率 80%を超えたため、ワクチンテイクに問題はないと判断した。

表 1 120 日齢豚熱中和抗体陽性率

	陽性	陰性	陽性率
A群	28頭	4頭	87.5%
B群 (1頭淘汰のため計31頭)	30頭	1頭	96.7%

PCV2 については、接種前の 21 日齢の抗体価が $\text{Log}_2 8$ 以下であればワクチンテイク可能と言われているが、全頭ワクチンテイク可能な抗体価であった。70 日齢では A 群はテイク率 96.9%、B 群は 100%であり両群間に有意差はなく($p=1.00$)、ワクチンテイクに問題はなかった(表 2)。

表 2 70 日齢 PCV2 テイク率

	テイクした	テイクしない	テイク率
A群	31	1	96.9%
B群	32	0	100%

増体については、平均離乳体重、平均出荷日齢、平均出荷時推定体重、1 日平均増体量すべて両群間に有意差はなく、増体に問題はなかった(表 3)。

表 3 増体の比較

	A群	B群	p値
平均離乳体重	7.7kg	8.1kg	0.18
平均出荷日齢	151.8日	154.6日	0.33
平均出荷時推定体重	126.6kg	125.3kg	0.41
1 日平均増体量	0.92kg	0.89kg	0.18

副反応は、全頭で発熱や接種部位の腫脹等は認められなかった。事故については、B 群 1

頭で生後 4 か月齢時に尾かじりによるアンピシリン治療を実施した。また、別の 1 頭で生後 2 か月齢時に足が悪く尾かじりされ発熱し、アンピシリン等で治療したが予後不良となり淘汰した。A 群での事故の発生はなかった。

A 群 B 群それぞれの 21 日齢と 120 日齢の豚熱中和抗体価を母豚別に示した(表 4)。子豚の抗体価は、128 以上を 128、1 未満を 0.5 とし処理し、 Log_2 変換値の幾何平均を算出した。120 日齢における豚熱中和抗体価は、B 群で A 群より有意に高値を示した($p=0.02$)。また 120 日齢で豚熱中和抗体陰性であった 5 頭のうち、A 群 4 頭は母豚③、⑤、⑦の産子、B 群 1 頭は母豚⑤の産子で、その詳細を表 4-1 に示す。母豚③、⑤、⑦の中和抗体価は 16~64 倍と特別高くはなく、また陰性子豚 5 頭の 21 日齢時の移行抗体もワクチンブレイクするほど高くはなかったため、120 日齢で抗体陽性とならなかった原因は特定できなかった。

また、母豚②の中和抗体価が 256 倍と高値であった。その産子 8 頭の抗体価を表 5 に示す。8 頭中 6 頭が 21 日齢で移行抗体価 128 倍以上ありワクチンブレイクが起きやすい状況であった[3]。しかし 8 頭全頭 120 日齢で抗体陽性であり、ワクチンブレイクは起こらなかった。本試験と同様に、PRRS 陰性農場において移行抗体価 128 倍以上の個体でも高いワクチンテイク率が確認されたという報告もあることから[4]、PRRS ウイルスの存在の有無がワクチンテイクに影響を与えると考えられた。

表 4 豚熱中和抗体価(母豚別)

	母豚中和抗体価	A群(同時接種)		B群(別時期接種)	
		21日齢	120日齢	21日齢	120日齢
母豚①(LW)	2	2.8	53.8	4.0	90.5
母豚②(LW)	256	107.6	22.6	107.6	107.6
母豚③(LW)	16	2.8	2.8	6.7	6.7
母豚④(LW)	32	5.7	90.5	16.0	101.6
母豚⑤(LW)	64	38.1	4.8	32.0	22.6
母豚⑥(LW)	16	22.6	2.8	26.9	16.0
母豚⑦(L)	64	32.0	1.4	32.0	13.5
母豚⑧(LW)	16	8.0	26.9	11.3	38.1

表 4-1 120 日齢豚熱中和抗体陰性子豚の詳細

	母豚中和抗体価	群	21日齢	120日齢
母豚③(LW)	16	A	8	<1
母豚⑤(LW)	64	A	64	<1
		B	32	<1
母豚⑦(L)	64	A	32	<1

表5 母豚②産子の中和抗体価

子	21日齢	120日齢
A①	64	32
A②	128 ≦	8
A③	128 ≦	8
A④	128 ≦	128 ≦
B①	128 ≦	128 ≦
B②	64	128 ≦
B③	128 ≦	128 ≦
B④	128 ≦	64

120日齢での豚熱中和抗体価と70日齢でのPCV2抗体価を箱ひげ図で示し両群を比較した(図2)。豚熱ではA群の方がB群と比べてバラつきが大きいものに対して、PCV2では両群ともバラつきが小さかった。また、A群32頭、B群31頭の120日齢での豚熱中和抗体価の内訳を表に示した(表6)。

120日齢の豚熱中和抗体価について、A群でバラつきが大きくなった理由を考えると、A群は21日齢で豚熱ワクチンを同時接種し、B群は28日齢で豚熱ワクチンを接種しているが、豚熱中和抗体価は21日齢のみで測定しており、B群接種時の28日齢では測定していない。B群では接種時さらに移行抗体が低下し、A群に比べワクチンテイクしやすかった可能性があり、結果としてA群の方が抗体価にバラつきが出たと考えられる。しかしながら、本試験では豚熱の抗体陽性率が80%以上あり、群として十分免疫付与されていたので、両ワクチンの同時接種には問題ないと判断した。

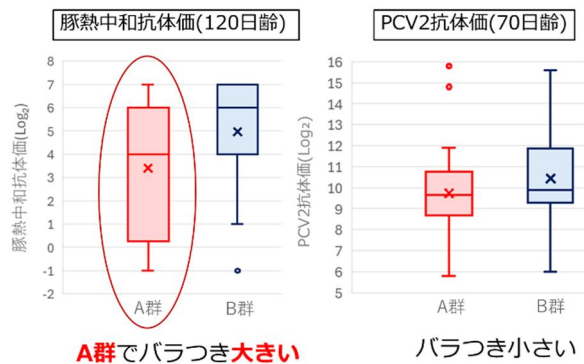


図2 両群の比較(豚熱・PCV2)

表6 豚熱中和抗体価(120日齢)

中和抗体価	< 1	1	2	4	8	16	32	64	128 ≦
A群(32頭)	4	4	4	1	2	2	4	4	7
B群(31頭)	1	0	1	1	4	5	3	7	9

陰性
陽性

まとめ

豚熱ワクチンとPCV2ワクチンの同時接種による免疫獲得への影響が不明であったが、本試験により両ワクチンのテイク、増体、副反応及び事故率に影響はないと考えられた。今後豚熱ワクチン接種を適切な時期に前倒しするよう指導するにあたり、データに基づく説明資料を作成・農場へ周知するなどして、PCV2ワクチンとの同時接種も選択肢の1つとして提案していきたい。

謝辞

試験計画の助言及びワクチンを提供いただいたMSDアニマルヘルス株式会社と、試験豚の提供、試験に協力いただいた県畜産研究センターの皆様に深く感謝する。

参考文献

- [1] 一戸夏美ほか：日本獣医学会学術集会講演要旨集, 第168回, 228(2025)
- [2] 木田萌子ほか：日本獣医学会学術集会講演要旨集, 第168回, 228(2025)
- [3] 香川光生：豚病会報, No. 84, 27-38(2024)
- [4] 下田智彦ほか：日獣会誌, 77, e81-e88(2024)