

総 説

家畜保健衛生所におけるワクチネーションに関する業務の実状

長井 誠

石川県畜産総合センター

(〒929-1325 石川県羽咋郡宝達志水町坪山ナ部93-2)

【緒論】

家畜保健衛生所（家保）は家畜伝染病予防法に基づく家畜防疫、病性鑑定および保健衛生指導等を行う機関であるが、今般消費者ニーズに対応する畜産物の安全性確保や地域社会に調和するための畜産環境保全等、業務は多様化している。さらにBSEや高病原性鳥インフルエンザ等の発生で、死亡牛のBSE全頭検査や危機管理体制の強化等、業務量も増大している。このような中、飼養規模の拡大や家畜の移動の広域化の結果、疾病の侵入やまん延する機会が増えており、如何に効率よく損耗防止を実現するかが現在抱える大きな課題である。ワクチネーションは効率の良い疾病の発生防止策であり、家保においては衛生指導の中の重要な業務のひとつである。

今回のシンポジウムでは、家保が行っている牛のワクチネーションに関する業務の実状を紹介し、近年家保において指導件数が増えている牛ウイルス性下痢・粘膜病（BVD・MD）について、野外ウイルスの抗原性状とワクチンの効果の話題を提供したい。

【家保における牛のワクチンに関する業務】

1) 家保におけるワクチンの実施状況

かつて家保では国庫補助事業や県単事業でワクチンを業務として実施していた。石川県でも昭和の時代には、国庫補助事業としてイバラキ病や牛流行熱のワクチンを実施してきた。しかし全国的にワクチン接種は家保の事業から民間に移行し、現在ほとんどの家保ではワクチン接

種事業は実施されていない。石川県においては、現在豚の死流产防止として日本脳炎及び豚パルボウイルスのワクチンを家保事業として県単事業で行っているに過ぎず、牛や鶏に関するワクチン事業は行われていない。

2) 畜産協会等のワクチンの実施と家保

畜産協会（衛生指導協会、畜産振興協会等）では予防接種事業を行っており、指定獣医師によるワクチンを実施している。家保は畜産協会等の依頼を受け、農家への立入検査や衛生指導時に本協会の実施するワクチンをリーフレット等で啓蒙し、接種を指導している。行っているワクチンの種類は、岩手県では5種目（呼吸器5種混合、アカバネ病、ヘモフィルス・ソムナス、下痢5種混合、呼吸器6種混合）、熊本県では11種目（異常産3種混合、アカバネ病、牛呼吸器5種混合、呼吸器6種混合、牛伝染性鼻気管炎、流行熱、イバラキ病、ヘモフィルス・ソムナス、炭疽、嫌気性菌3種混合、下痢5種混合）等、県によって異なっている。

石川県畜産協会では6種目（呼吸器3混合、呼吸器5種混合、アカバネ病、牛伝染性鼻気管炎、ヘモフィルス・ソムナス、コロナウイルス）を実施している。アカバネ病は5月、IBRは10月に県内全域の希望農家を対象に指定獣医師が接種を実施している。呼吸器5種混合は県内の公共牧場の入牧時や和牛子牛市場出品牛全頭に実施されている。ヘモフィルス・ソムナスは、和牛子牛市場出品牛全頭に実施されている。

3) 抗体検査とワクチン指導

家保では、精密検査での採材あるいは持ち込まれた材料を病性鑑定し、ワクチンにより防ぐことのできる疾病と診断された場合、ワクチン指導を行っている。また、呼吸器病、下痢症あるいは異常産等疾病予防の一環として農家にワクチンを啓蒙指導あるいは広報活動を行っている。

家保、特に病性鑑定施設を有する家保においては幅広い疾病の抗体検査が可能である。抗体検査が可能なものについては、抗体検査成績を利用することにより、的確なワクチン指導を行うことができる。ウイルスでは、アカバネ病、アイノウイルス感染症、イバラキ病、牛流行熱、チュザン病、牛伝染性鼻気管炎（IBR）、BVD・MD、牛RSウイルス感染症、牛ロタウイルス（A群）は中和試験、牛アデノウイルス7型、牛パラインフルエンザ3型、牛コロナウイルスは赤血球凝集抑制試験で実施できる。細菌については、抗体測定法が複雑であり、市販されているキットも少ないことから家保で対応することが困難なものが多い。家保での対応が困難なものについては、製造元の技術の先生方に抗体検査を頼るしかなく、農家の依頼を家保が受け、製造元に検査の依頼を行う場合がある。

抗体検査で浸潤状況を調べることにより、疾病の発生予察や侵入の危険性を予想することができ、危険性のある地域にワクチン接種を啓発することができる。また、子牛のワクチネーションにおいては移行抗体によるワクチンブレイクの危険を避けなければならない。抗体検査を実施し、移行抗体の消失する時期を予想し、ワクチン接種適期について指導を行っている。牛の事例ではないが、豚でかつて豚コレラと豚丹毒のコンビネーションワクチンが発売されたとき、豚コレラの接種時期にこのコンビネーションワクチンを使用すると、豚丹毒生ワクチン接種時にワクチン効果の指標となる善感反応が認

められない事例が発生した。この原因はワクチン接種時前に豚丹毒菌が感受性を示す抗生剤を使用することが考えられたが、他にも移行抗体の消失と接種のタイミングが良好でないことも考えられた。移行抗体の残存はワクチン効果に影響を及ぼすため、適正な接種時期を移行抗体の残存状況で判断する必要がある（図1）。そこで、各養豚場において日齢ごとに豚を採血し、抗体価を測定した。その結果、豚コレラの移行抗体の消失は農家による差はほとんどなかったが、豚丹毒では差が大きかった。成績に基づき、豚コレラおよび豚丹毒のいずれにもワクチンブレイクが起こらない時期をその農家の接種適期とし、指導を行った[8]。また、両方の消失に差が認められる場合、母豚への補強接種で移行抗体の差を少なくする指導も行った。牛の混合ワクチンにおいてもこの事例と同様、移行抗体の測定を行うことで、効果の高いワクチン指導が可能となる。

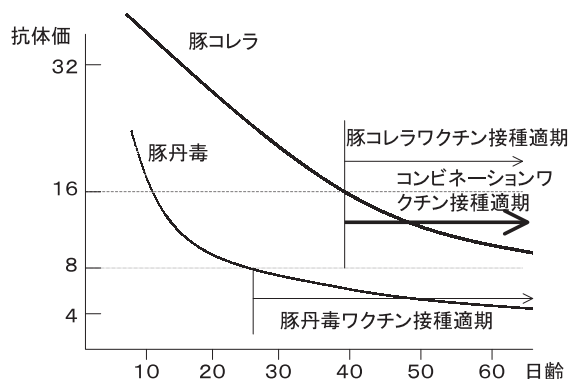


図1. 移行抗体の消長とコンビネーションワクチン接種適期

4) 家保のワクチン指導状況

平成18年度から過去3年間の全国家畜保健衛生業績発表収録集を調べたところ、83演題に牛のワクチン指導についての記載があった。最も多く出てきたワクチンはBVD・MDワクチンで19演題、2番目は呼吸器5種混合ワクチンで16演題、3番目はサルモネラで10演題であった。BVD・MDは単味のワクチンはないので、呼吸

器5種あるいは呼吸器6種混合ワクチンとわかれた。指導に至った経緯は、15演題では疾病の発生があって、その疾病のワクチンを応用した事例であったが、その他の演題は家保が農家の要望や損耗防止の指導に積極的に家保がワクチンを応用した事例であり（図2）、全国的に家保では積極的なワクチン指導が行われていることが示されている。

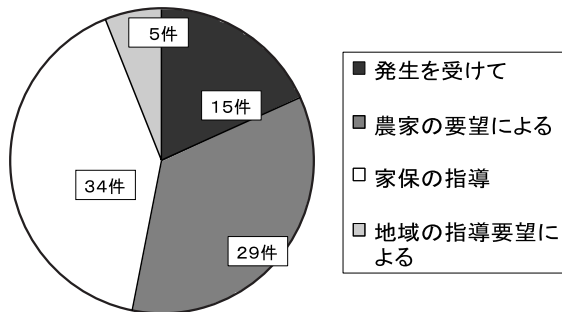


図2. 家畜保健衛生所のワクチン指導状況
(H16～18全国家保業発収録集より)

以上の事例は家畜保健衛生業績発表会で発表された事例に限られているが、これらの事例以外でも家保では多くのワクチンに関する取り組みが行われている。公共機関である家保は、農家へのワクチン指導の最前線と考えられる。

5) 家保のワクチン指導における今後の課題

今般、飼料費の高騰や乳価の低迷等が継続し、養牛農家にとっては経済的に厳しい状況が続いている。このような状況下においては、ワクチン指導を受け入れない農家も増加している。石川県では、畜産協会の実施する今年度のアカバネ病ワクチンの実施頭数は昨年度の2/3程度に落ち込んだ。アカバネ病については最近10年間おとり牛調査において抗体の動きはなく、流行が起こる可能性は高いとは言えないが、平成10年に奥能登を中心にアカバネ病が流行し[7]、肉用牛を中心に被害が発生した。この発生においては、ワクチン接種率が低下していたことが大きな流行となった要因として考えられた。流

行を予想することは難しいが、家保では全国の疾病発生状況の情報を常に最新に更新し、根拠のあるワクチン指導を行う必要があると思われる。

【牛ウイルス性下痢ウイルス（BVDV）の野外流行株の抗原性状とワクチン効果】

上記で述べたように、BVD・MDは現在、家保のワクチン指導の中で多くのウエイトを占めている疾病である。そこでBVDVの経営被害や石川県における対策を簡単に述べ、BVDV野外流行株の抗原性状と現在市販されているワクチンの効果について説明する。

1) BVDVの養牛経営への経済的被害

BVDVの病型は様々であるが、強毒型でない株の感染では、多くの場合健康な非妊娠牛に顕著な症状を引き起こさないため、これまで感染症としてあまり注目されなかった。BVDVは高率に胎盤感染を起こし、妊娠初期の感染では胎子は免疫寛容となり、持続感染（PI）牛が発生する。PI牛は生涯大量のウイルスを排出し続けるため重要な感染源である。PI牛の多くは粘膜病を発症し、死に至る。PI牛から一過性感染による経済的被害はヨーネ病やネオスポラ症と同程度といわれており、感染性疾患の多い農家ではPI子牛が多く潜在している危険性が有意に高い調査結果が出ている[10]。

2) 石川県におけるBVDV対策

石川県では平成7年に1頭の粘膜病の発生を機会に、BVDVについてのサーベイランスを行ってきた。最初はブルセラ病検査の残余血清を用いて検査を行ったが、効率化を図るためバルク乳を用いた検査[4]を平成10年から実施し、これまで32頭のPI牛を摘発し、農家指導を行ってきた。今般、バルク乳を用いた検査は昨年のブルセラ病やヨーネ病疑似患畜の生乳回収

事件依頼、実施が困難となっており、現在行っているBVDV対策は県外導入牛全頭を対象としたBVDV検査及び公共牧場入牧牛全頭を対象としたワクチン（呼吸器5種混合）接種である。これらの取り組みの結果、平成17年以来BVD・MDの発生及びPI牛の摘発はなくなった[3]。

表1. わが国のBVDV各遺伝子型の交差中和性

ウイルス	各遺伝子型代表株に対する免疫血清						
	No.12-43 (BVDV-1a)	IS27CP/00 (BVDV-1b)	IS8NCP/97 (BVDV-1c)	KS86-1cp (BVDV-1e)	IS25CP/01 (BVDV-1e)	So CP/76 (BVDV-1n)	K291CP (BVDV-2a)
BVDV-1a	100*	12.1	23.9	3.6	15.9	10.2	0.6
BVDV-1b		100	8.8	1.0	3.4	7.4	0.3
BVDV-1c			100	3.5	5.3	11.1	1.1
BVDV-1e				100	1.6	2.2	0.6
BVDV-1o					100	4.4	0.8
BVDV-1n						100	0.5
BVDV-2a							100

* : 抗原類似率(R値)で示す

3) BVDVの抗原性状の多様性

BVDVは遺伝子の違いから1型と2型に分けられている[2]。1型2型は遺伝子型ではあるが、血清学的な違いが確認されており[9]、1型内の亜型間においても抗原性状の差が認められる(表1)[1, 5, 6]。

4) BVDV野外流行株とワクチン

これまでBVDVワクチンは1型に分類される株が元株となっていたが、近年1型及び2型株を含むワクチンが市販となった。1型と2型の抗原性状の差を勘案すると、1型と2型の両方をカバーするワクチンが市販されたことは意義が大きい。2型株は国内にもまん延しており、本ワクチンは本病予防に貢献すると考えられ、今後一層普及すべきと考えられる。

【謝辞】

稿を終えるに当たり、調査にご協力賜った岩手県庁の関慶久先生、熊本県中央家畜保健衛生所の幸野亮太先生、石川県南部家畜保健衛生所の市川雄一先生、南藤子先生、石川県畜産協会の木野洋子氏ならびに石川県の関係各位に深謝する。

【引用文献】

1. 林みち子, 村上俊明, 高井 光, 長井 誠, 山口 徹, 舟木 理, 明石博臣. 2006. 石川県で近年分離された牛ウイルス性下痢ウイルスの遺伝子解析と血清学的性状. 日獣会誌. 59 : 320-324.
2. Heinz, F. X., Collett, M. S., Purcell, R. H., Gould, E. A., Howard, C. R., Houghton, M., Moormann, R. J. M., Rice, C. M. and Thiel, H. J. 2000. Virus Taxonomy. van Regenmortel, M. H. V. et. al. ed. 859-878, Academic Press, San Diego.
3. 長井 誠. 2006. 牛ウイルス性下痢ウイルス(BVDV) コントロール～本州の行方. 臨床獣医 24 : 19-23.
4. 長井 誠, 早川裕二, 村上俊明, 林みち子, 金田信春, 松本忠幸, 舟木 理. 2001. バルク乳からの牛ウイルス性下痢ウイルス遺伝子の検出とそれによる清浄化へのアプローチ. 獣畜新報. 54: 977-979.
5. Nagai, M., Hayashi, M., Itou, M., Fukutomi, T., Akashi, H., Kida, H., Sakoda, Y. 2008. Identification of new genetic subtypes of bovine viral diarrhea virus genotype 1 isolated in Japan. Virus Genes 36 : 135-139.
6. Nagai, M., Ito, T., Sugita, S., Genno, A., Takeuchi, K., Ozawa, T., Sakoda, Y., Nishimori, T., Takamura, K. and Akashi, H. 2001. Genomic and serological diversity of bovine viral diarrhea virus in Japan. Arch. Virol. 146 : 685-696.
7. 長井 誠, 村上俊明, 源野 朗, 松本忠幸, 竹内久平, 上地正英, 早川祐二, 島野健, 一二三誓祐, 明石博臣. 2000. 石川県におけるアカバネウイルスの流行と分離ウイルスの性状. 日獣会誌, 53 : 655-660.
8. 長井 誠, 小澤 正, 村上俊明, 中田昌和,

- 畑中 昭, 吉田幸雄, 石川直樹, 立浦凱一.
1993. 豚コレラ・豚丹毒ワクチン接種時期に関する農家指導. 石川県家畜保健衛生業績発表会集録 平成5年度:12-17.
9. Nagai, M., Sato, M., Nagano, H., Pang, H., Kong, X., Murakami, T., Ozawa, T. and Akashi, H. 1998. Nucleotide sequence homology to bovine viral diarrhea virus 2 (BVDV2) in the 5' untranslated region of BVDVs from cattle with mucosal disease or persistent infection in Japan. Vet. Microbiol. 60 : 271-276.
10. 田島誉士. 2006. 国内外における牛ウイルス性下痢ウイルス(BVDV) 清浄化対策の現状とその効果. 臨床獣医 24 :10-14.

Outline of vaccination service as an operation of livestock hygiene service center

Makoto Nagai

Ishikawa prefectural livestock research center

(Na Bu 93-2, Tuboyama, Hodatsushimizu, Ishikawa, 929-1325, Japan)