

牛の異常産防除に関する研究

遠畑 亮・関口 博・中野房次・稲葉右二*

まえがき

48年夏季から秋季にかけて當場繋養牛に原因不明の早死産が相ついで発生した。従来より年1頭前後の流死産は當場においても経験されたが、特別な飼養環境の変化もなしにこのように集中的に多発したことはなく、伝染性病原体の感染を疑わしめた。幸い、農林省家畜衛生試験場ウイルス製剤研究室では牛の異常産に関してウイルス学的

観点から研究中であったので、この協力を得て本試験を実施した。なお、今回の流死産発生状況は表1に示す通り約4ヶ月間に4頭であった。胎児は娩出時簡単な剖検を行い家畜試にも送付したが、いずれも著変は認められなかった。発生前の母牛は牛№18を除いて特別な臨床症状は示さず、概ね平常の健康状態を維持していた。牛№18は3日前より食欲不振、発熱、鼻汁等の症状を呈し、その後人為的に死産児を摘出した。

表1. 48年7月から10月までの流早産

牛 №	名 号	生 年 月 日	過 去 の 産 次	今 回 受 胎 日	流早産 発 生 日	在 胎 日 数	産 子 の 性	過 去 の 流 産	備 考
7	レデイロベス アールチェメージ	36.12.17	8	48.1.13	48.7.19	170	♀	無	
11	ガヴァネスオブ アールチェフィールド	44.7.2	2	48.5.12	48.8.9	90	♂	無	
18	ホルスタイン種系	42.5.11	3	47.12.21	48.9.10	264	♀	無	産子37.0kg死産
6	ホルスタイン種系	38.10.17	7	48.6.4	48.10.24	143	♀	有	前回6産後

材料及び方法

試験期間は48年11月13日より49年9月30日までで、この期間中妊娠牛を常時5頭づつ供試した(表2)。供試牛は毎日午前8時30分検温し前日より0.5℃以上上昇したものを発熱牛

として白血球数の測定と、ウイルス分離材料として脱繊維血の採取を行った。供試牛は2カ月に1回採血し(定期採血)、分離血清を抗体検索に供した。これとは別に、全繋養牛について分娩時母牛の血清と初乳を、又初乳吸飲前(娩出直後)及び吸飲1~2日後の子牛血清をそれぞれ採取し、抗

* 農林省家畜衛生試験場

表2. 供試牛

牛No.	名号	供試期間	生年月日	過去の産次	今回受胎日	今回分娩日	期間中発熱回数	産地
2	ホルスタイン種系	48.11.13-49.3.20	47.5.18	未	48.6.9	49.3.20	1	場産
3	〃	49.3.21-49.9.30	47.3.24	未	48.4.26	49.2.22	3	〃
4	アムバサダー スカイラクモデル	49.5.29-49.9.30	47.4.30	未	48.6.8	49.3.7	5	〃
5	ホルスタイン種系	48.11.13-49.3.5	47.2.21	未	48.4.26	49.2.2	2	〃
12	フェザンバレード ヘイセンフィールド	48.11.13-49.4.22	46.3.9	1	48.7.21	49.4.23	2	〃
13	ベスモデル パークラッキー	48.11.13-49.9.30	45.3.26	2	49.1.4	49.10.15	4	〃
14	ホルスタイン種系	49.6.8-49.9.30	44.1.10	3	48.4.4	49.1.10	2	〃
15	〃	49.4.23-49.6.7	45.1.11	2	48.9.4	49.6.8	-	神奈川県 47.2.15入場
19	ホープレーモン	48.11.13-49.3.7	43.1.28	3	48.5.28	49.3.7	2	場産
20	アムバサダー ラッキーモデル	49.3.8-49.8.21	43.9.23	3	48.1.16	49.8.21	2	〃
28	ジョハナジェマイマ キーリター	49.3.6-49.5.27	47.4.11	未	48.8.23	49.5.29	-	都下大島 49.3.5入場
29	フェザンバレード シルバーメーベル	49.8.22-49.9.30	47.9.5	未	49.2.15	(49.11.21)*	-	場産

*()内は分娩予定日

体検索を行った。流産胎児等は当然病原検策に供試する計画であったが、期間中流産なく実施されなかった。

試験結果

1. 定期採血時の抗体調査

試験期間中7回、延べ35頭の定期採血を実施しアカバネウイルスの中和抗体検索に供した。表3に示す通り1頭を除きすべて高い抗体価を示すものはなかった。試験開始時の48年11月13日流死産経験牛も含め全繫養牛の抗体調査を行ったが、この時もすべて陰性であった。抗体陽性を

表3. 定期採血時のアカバネウイルスに対する中和抗体価

48.11.13		49.1.16		49.3.12		49.5.15		49.7.19		49.8.7		49.8.28	
牛No.	中和価	牛No.	中和価	牛No.	中和価	牛No.	中和価	牛No.	中和価	牛No.	中和価	牛No.	中和価
2	<2	2	<2	2	<2	3	<2	3	<1	3	<1	3	<1
5	<2	5	<2	12	<2	13	<2	4	<1	4	<1	4	<1
12	<2	12	<2	13	<2	15	<2	13	<1	13	<1	13	<1
13	<2	13	<2	19	<2	20	<2	14	<1	14	<1	14	<1
19	<2	19	<2	28	>16	28	>16	20	<1	20	<1	29	<1

示した牛№28は表2に示す通り49年3月5日都下大島より導入しこの直後の検査で高い値を示していることから、導入以前に抗体を獲得していたものと考えられた。

2. 分娩時母牛及び初乳摂取前後の抗体調査
期間中分娩数18回のうち16回に母子血清を採取し得た。これらのアカパネウイルス中和抗体価は表4に示す通りで、これも1頭を除きすべて

表4. 分娩時母牛及び初乳摂取前後の子牛のアカパネウイルスに対する中和抗体価

牛 №	27	1	14	3	4	19	2	12
分娩日	48.11.21	48.11.22	49.1.9	49.2.2	49.3.7	49.3.7	49.3.20	49.4.23
分娩時母牛	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
初乳前子牛	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
初乳後子牛	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
牛 №	28	23	21	22	7	15	11	17
分娩日	49.5.27	49.5.31	49.6.2	49.6.2	49.6.6	49.6.8	49.7.11	49.8.24
分娩時母牛	>16	<2	<2	<2	<2	<2	<1	<1
初乳前子牛	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<1	<1
初乳後子牛	>16	<2	<2	<2	<2	<2	<1	<1

陰性であった。牛№28は前記の通りであるが、その子牛の抗体価の推移は初乳摂取前後で急激に上昇しており、初乳による移行抗体の存在を推察させた。なお初乳の検査については、試験期間中いわゆる異常産の発生がなかったこと、現時点で

この異常産の原因がアカパネウイルスであろうと推定されていること、この血清抗体価は牛№28を除きすべて陰性であったこと等の理由により、実施しなかった。

3. 発熱時の白血球数及び病原ウイルスの分離

表5. 発熱時の体温、白血球数及びウイルス分離成績

牛 №	2	3	3	3	4	4	4	4
年月日	48.11.13	49.7.24	49.7.31	49.8.4	49.7.2	49.7.14	49.7.31	49.8.7
体温	38.9	39.0	39.1	38.8	39.1	39.5	39.2	39.7
白血球数	8,400	4,600	7,600	7,700	8,700	6,400	8,100	8,500
ウイルス	乳のみマウス (-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	牛腎細胞 (-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
分離	牛腎細胞 (-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	牛睪丸細胞 (-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
牛 №	4	5	5	12	12	13	13	13
年月日	49.8.13	48.11.17	48.11.23	48.12.21	49.4.15	48.11.17	48.12.23	49.4.14
体温	41.4	38.4	38.2	38.4	40.8	38.6	38.9	39.1
白血球数	7,100	9,200	9,300	9,350	4,350	4,700	6,700	7,200
ウイルス	乳のみマウス (-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	牛腎細胞 (-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
分離	牛腎細胞 (-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	牛睪丸細胞 (-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
牛 №	13	14	14	16	19	19	20	20
年月日	49.6.1	49.6.17	49.7.3	49.1.25	48.12.22	49.1.30	49.4.3	49.8.16
体温	40.3	39.2	39.3	38.3	39.0	38.8	39.2	39.5
白血球数	3,050	4,900	5,300	8,500	6,200	4,900	9,200	9,500
ウイルス	乳のみマウス (-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	牛腎細胞 (-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
分離	牛腎細胞 (-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	牛睪丸細胞 (-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

(-)はウイルス分離陰性

体温はデジタル電子体温計で直腸体温を検温した。発熱牛は白血球数を計測し、又脱織血を採取した。これは直ちに -80°C に保存し適時乳のみマウスの脳内に 0.01ml 、牛腎細胞培養及び牛睪丸細胞培養にそれぞれ 0.1ml ずつ接種し、ウイルス分離を試みた。これらの成績は表5に示す通り、発熱してロイコペニーを示すものでも、すべての材料からウイルス分離は陰性であった。

考 察

昭和47年冬から48年の夏にかけて関東以南の西日本を中心にいわゆる牛の異常産すなわち牛の流早死産、異体形あるいは胎水腫を伴った新生異常子牛が発生し、その総計は約40,000余頭に及んだ。この時期にやや遅れて、当场繫養牛にも流死産が相ついで発生し、その原因の探究が急務とされた。一方、この試験を開始してまもなく血清学的な調査及びウイルス学的な調査などから、本病の原因は恐らく、アルポウイルスのシンプ群に属するアカバネウイルスの感染によるであろうことが明らかにされつつある¹⁾したがって、まず当场供試牛について、アカバネウイルスに対する抗体調査を実施したが、供試牛のうち昭和49年3月5日大島から導入した牛№28を除いてすべてアカバネウイルスに対する抗体は陰性であった。このような成績から当场で昭和48年の夏から秋にかけて発生した原因不明の早死産は、アカバネウイルスの感染とは全く関係のない、他の原因による疾病であろうことが推察された。そこで当场で発生した早死産の原因がある種のウイルス感染に起因すると仮定した場合、牛は当然発熱と白血球数減少症を示すことが予測されるわけで、このような推測のもとに発熱牛についてウイルス分離のため脱織血を採血すると同時に、白血球数の減少の有無を調査した。その結果、発熱しかつ白血球数減少症(白血球数 $5,000$ 個/ mm^3 以下)が見られた供試牛は延6頭で、このうち同一牛で2回以上の発熱と白血球数減少症が見られたものは2頭であった。このような成績は、この原因が微生物感染とくにウイルス感染であったと仮定するならば、免疫学的には複数の病原体に起因するもの

と推定されるのであるが、これら発熱時に採取された血液からのウイルス分離はすべて陰性に終わっている。従ってこのような発熱あるいは白血球数減少症がウイルス感染に起因したものであったかどうかは疑問に思われる。しかしウイルス分離が陰性であったとしても、はたして材料の採取時期あるいはウイルス分離の方法などが適当であったかどうかを考慮しなければならない。

以上のことから本試験実施の契機となった今回の流早産はアカバネウイルスに起因するものでないことは明らかとなったが、真の原因は不明のまま残された。牛の流産の原因²⁾には栄養、繁殖生理、飼養環境等大きな要因が考えられるが、本研究の意とするところは早流産に対するウイルス学的原因究明にあった。従って感染論の立場から更に考えを進めれば、今回の流産はある種の病原に

表6. 過去6年間の場繫養牛流産発生数

項目	年度	43	44	45	46	47	48
正常産数	23頭	20	12	12	15	14	
流産数	0頭	1	1	2	1	4	
流産発生率	0%	4.8	7.7	14.3	6.3	22.2	

すべての繫養牛が感染し、発症又は耐過して試験期間にはすでに免疫状態になっていたと言う推論も成り立つわけである。表6は参考までに、ほぼ同一飼養環境下にある過去の場内流産発生数に比べて今回の発生数が高いことを示している。いずれにしても、アカバネウイルスに対してほとんどの場繫養牛は抗体を獲得してないことが明らかとなったので、このウイルスに起因すると考えられるいわゆる牛の異常産について今後とも注意深い観察が必要と考える。

要 約

1. 当场繫養牛のアカバネウイルスに対する中和抗体調査を48年11月から49年9月まで2ヶ月間隔で実施した結果、12頭中1頭が抗体陽性であった。ただしこの1頭は49年3月大島より導入された牛である。
2. 試験期間中発熱と同時に白血球数減少症が見

られた試験牛は延6頭であった。このうち同一牛で2回以上の発熱と白血球数減少症を示した牛は2頭であった。

3. 発熱牛から採取した脱繊維血を牛の腎臓及び睪

丸細胞培養，あるいは乳のみマウスの脳内に接種して，ウイルス分離を試みたがすべて陰性であった。

引用文献

- 1) MIURA, Y. et al: *Neutralising against Akabane virus in precolostral sera from calves with congenital arthrogryposis-hydroencephaly.*
ARCH. GES. VIRUS FORSCH. impress (1974)
- 2) KUROGI, H. et al: *Serologic evidence for epidemiologic role of Akabane virus in epizootic ootic abortion-arthrogryposis-hydroencephaly cattle in Japan 1972-1974.*
ARCH. GES. VIRUS FORSCH. impress (1974)
- 3) 星修三・山内亮：家畜臨床繁殖学