

2010年に岩手県で流行した牛のアカバネ病

中原 秀之¹⁾, 八重樫 岳司²⁾, 大山 貴行²⁾, 後藤 満喜子³⁾, 本川 正人²⁾

要 約

2010年, 岩手県で25年ぶりに牛のアカバネ病が確認された。8月上旬に県南西部で流行が確認されたのち, 北緯40度以南に所在する26市町村でアカバネウイルスの感染が確認された。流行に伴う抗体陽性率は地域別に, 県南部で54.1%, 県中部45.2%, 県北部6.5%であった。本病は9月から翌年7月までに119例確認され, 本流行においては国内最多となった。9例から同ウイルス遺伝子が検出され, その遺伝子型はGenogroup IIに分類された。近年西日本を中心に認められている生後感染事例は確認されなかった。抗体の陽転時期および異常産の発生状況等から, 本県への同ウイルスの侵入は2010年8月上旬に始まり, 流行は10月上旬まで続いたものと推測された。2011年の流行は確認されなかった。

キーワード: アカバネ病, 遺伝子型, ベクター

アカバネウイルス (AKV) の妊娠牛への感染は, 流産, 死産および先天性異常子牛の出産を引き起こす [1]。同ウイルスは, ブニヤウイルス科ブニヤウイルス属に属し, 吸血昆虫によって媒介される。本ウイルスの西日本におけるベクターはウシヌカカが主に関与していることが知られているが, 東北地方における主要なベクターおよびウイルス伝播の実態は不明である。近年, 若齢牛において神経症状を伴う非化膿性脳炎に罹患する生後感染症例も報告されている [2]。国内のAKVは, 遺伝子解析によりGenogroup I および II に大別される [3, 4]。2000年以降, 流行の主流はGenogroup Iであり, 生後感染例は前者の検出報告が多い [2]。

本県における牛アカバネ病の流行は, 1977~1986年まで毎年確認された。特に1985年7月下旬~10月上旬にかけては県内全域で流行し, 甚大な経済的損失を被っている。2000年の東北地方および北海道の流行時に, 本県での流行は確認されなかったが, 2010年, 本県を含む東北地方から北海道において本病が流行した。県内では25年ぶりとなる流行であり, 翌2011年7月末ま

で真症として119例の届出があった。本稿では, 過去最大の流行があった1985年の状況と比較しながら, 2010年の流行の特徴を述べる。

材料及び方法

発生予察検査及び緊急調査: 2010年のアルボウイルス病の流行を把握するための発生予察検査は, 県内の17市町村から18のモニタリング農場を選定して実施した。すなわち, その年に初めて夏を経験する“おとり牛”を1農場あたり3頭選抜し, 6~11月までの4回経時的に血清を採取して抗体検査を行った。また, 追加調査として8~12月に県内33市町村から抽出した95農場で飼養されるアカバネ病ワクチン未接種牛700頭から血清を採取し抗体検査を実施した。抗体検査は, アカバネウイルスJaGAr39株とVero細胞を使用した中和試験を実施し, 2倍以上を陽性とした。

病性鑑定: 病理解剖を含む総合的病性鑑定は, 48例について実施した。71例は臨床所見と血清学的検査で本症と診断した。ウイルス遺伝子の検出は牛の中樞神経 (大脳, 脳幹, 延髄, 脊髄) を材料に, 市販のRNA抽

¹⁾ 水沢支会, 岩手県県南家畜保健衛生所

²⁾ 岩手支会, 岩手県中央家畜保健衛生所

³⁾ 二戸支会, 岩手県県北家畜保健衛生所

出キット (Sepa Gene RV-R, 三光純薬) を用いて抽出したのち, Akashiら [5] により報告されたアカバネウイルスS分節を標的としたプライマーおよび市販PCRキット (Onestep RT-PCR Kit, Qiagen) を用いてRT-PCRを実施した. 検出された遺伝子はダイレクトシーケンスを実施し, 系統樹を作成した. ウイルス分離は, 上記材料の乳剤をVero細胞およびHmLu-1細胞へ接種した後, 34℃で回転培養し, 細胞変性効果 (CPE) の出現を指標に3代継代した. 病理組織学的検査は, 各臓器を常法によりパラフィン包埋し, 組織標本を作成して観察した.

疫学調査: 本県における2010年の気象情報 (県内34カ所の気象統計データ), アカバネ病ワクチン接種率およびヌカカ生息状況を, 1985年または1986年当時のそれらと比較した. ヌカカの生息調査は, 県内4地点で2010年7月下旬から10月上旬まで1回または2回採取し, ヌカカの分類は独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所で実施した.

成 績

発生予察検査及び緊急調査成績: 2010年8月17日に採材された県南西部の酪農場のおとり牛2頭に16倍およ

び32倍の中和抗体を認めた. 中和抗体は10月上旬までに2市4町1村で採取された血清に確認され, さらに11月に他の1町で採取された血清にも確認された (図1). 流行地域を把握するための緊急調査として同年12月末までに実施した95戸を加えた県内全34市町村113戸754頭の抗体検査において, 27市町村61戸に野外感染抗体が確認された (表1). 検査頭数に占める陽性率は37.3%であった. 地域別陽性率は, 高い順に県南部52.2%, 県中部44.3%, 県北部8.3%であった. 感染による中和抗体価は256倍を中心に正規分布した. 感染が認められた農場の最も高い標高は895mであった. 県内での流行は北緯40度付近まで認められたが, 以北の市町村において流行は確認されなかった. 2011年に実施した発生予察検査で抗体陽性例は認められず, 流行は確認されなかった.

病性鑑定成績: 臨床症状を伴った初発事例は県南部の繁殖農場において8月下旬に出生した黒毛和種子牛でみられ, 出生直後から起立不能を呈し, 9月上旬に行った病性鑑定により確認された. 9月中に認められた症例は新生子牛の起立異常が主であり, これらには共通して非化膿性脳脊髄炎が認められたが, 流産, 死産も発生した. 10月上旬からは体形異常を示す異常産がみ

表1 抗体検査成績

地 域	検査対象		陽 性		陽性率 (%)	
	戸 数	頭 数	戸 数	頭 数	戸 数	頭 数
県 北	29	193	3	16	10.3	8.3
中 央	44	352	31	156	70.5	44.3
県 南	40	209	27	109	67.5	52.2
全 体	113	754	61	281	54.0	37.3

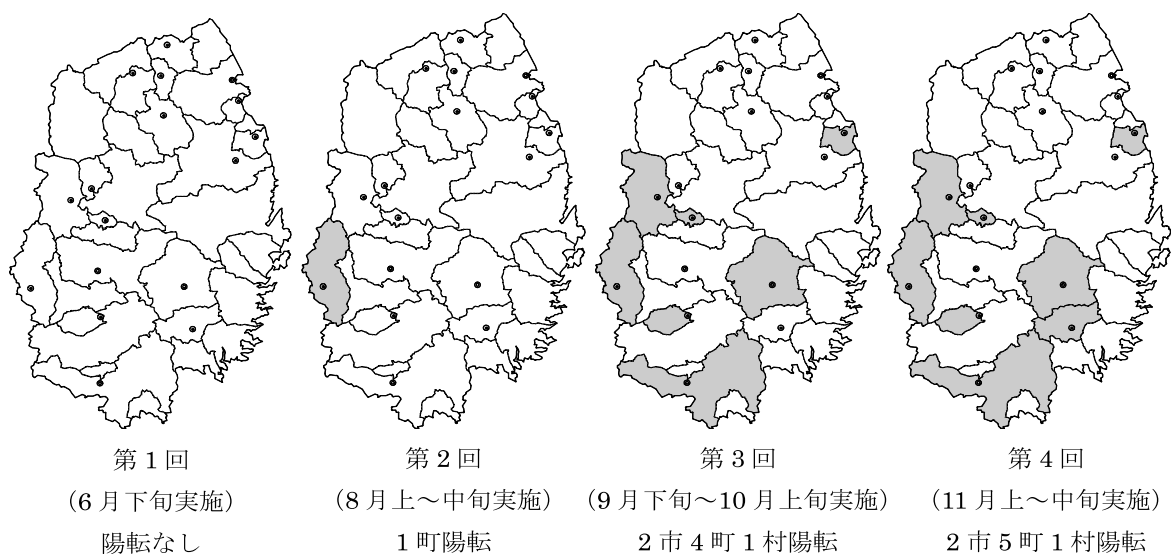


図1 おとり牛のアカバネウイルス抗体陽転状況
◎: おとり牛の配置場所

表2 異常牛および異常産の発生状況

区 分	発 生 月										合計
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
流 死 産		2(2)	3			1					6
起立異常	1(1)	10(5)	3	10	8	1	1				34
体形異常			1(1)	10	22	7	3	1	1		45
内水頭症					1	2	15	12	3	1	34
月別合計	1(1)	12(7)	7(1)	20	31	11	19	13	4	1	119

※カッコ内はアカバネウイルス遺伝子検出数

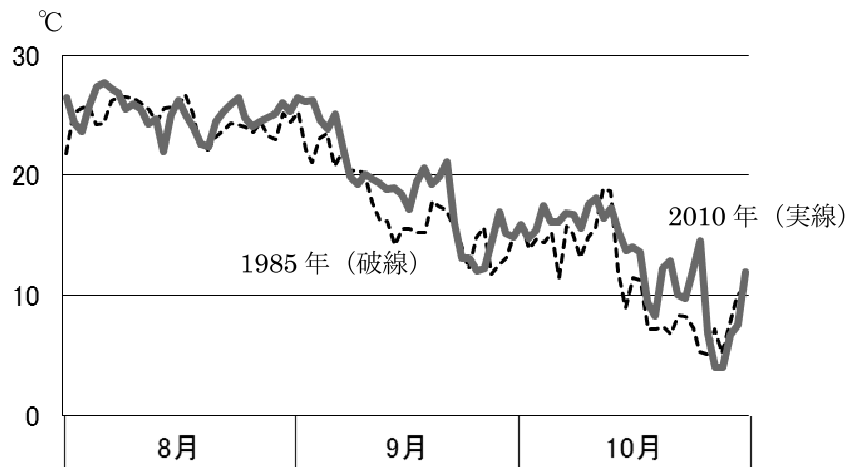


図2 1985年および2010年における8月から10月の県内平均気温

られ、水無脳症は12月から翌年5月に出生した牛に認められた(表2)。ウイルス検索を試みた97例中9例からアカバネウイルス遺伝子が検出されたが、ウイルスは分離されなかった。検出された遺伝子の解析により、系統樹上でGenogroup IIに分類された。

疫学調査成績：2010年の気象状況は、1985年と同様に8月の平均気温が約25℃と例年に比べて高く、10月上旬まで18℃以上の日が続いた(図2)。また、両年ともにアカバネ病の流行時期に台風が本県上を通過する共通点があった(1985年：8月31日、9月1日、2010年：8月12日)。本県におけるワクチンの接種率が1985年は12%(品種別不明)、2010年は47%(ホルスタイン種24%、黒毛和種63%、日本短角種80%)であった。岩手県内で採取された主なヌカカの優勢種は、順にホシヌカカ、ミヤマヌカカ、マツザワヌカカ、シナノヌカカ、ルンチヌカカおよびニワトリヌカカであった。1986年の調査成績と同様にウシヌカカの生息は確認されなかった。

考 察

1985年7月下旬～10月上旬にかけて本県で流行したアカバネ病は、山間地または平坦地等の地形を問わずに

県内全域で流行し、多くの経済的損失を招く結果となった。当時の抗体陽転率は、既流行地の県南、県西部では50%に留まったが、初感染地域である沿岸から県北部では73～83%に達した[6]。2010年には、青森県を除く東北地方および北海道十勝地方において流行が確認された。

2010年の本県における本病の流行は、8月17日に採材された県南西部の1酪農場で飼養される育成牛の抗体陽転によって初めて確認された。発生予察および緊急調査の成績から県南地域を中心に県内で広く流行したことが明らかとなった。ウイルス遺伝子が検出された時期および発生予察対象牛の抗体陽転時期から、8月上旬に本県南西部に侵入後、10月上旬まで北緯40度を最北地点とした県北東部方向へ拡大したことが推察された。

アカバネ病の西日本におけるベクターは、ウシヌカカが主に関与していることが知られている。本病のベクターと考えられるヌカカは、平均気温が18℃前後まで活動でき、牛へのウイルス伝播が可能である[7]。本病流行時の8月の岩手県内平均気温は25℃を上回り、15℃以上の気温が10月上旬まで維持されていた。本病の流行が県北部にみられなかった理由として、ヌカカ

が活動するための至適気温の低下による活動範囲の制限が反映されているように思われた。また、流行初期の抗体の陽転地域は極めて狭い範囲であったことが予想されたことから、ウイルスの県内への侵入は、ウシヌカカなど既知のベクターによって運ばれ、牛に感染したのち、県内に在来する他のヌカカなどが主要なベクターとなってウイルスを媒介したように思われた。しかし、本県では、1985年および2010年の両年においてウシヌカカの生息は確認されていない。本県におけるベクターの詳細な解明は、今後の課題として残された。

2010年9月初旬に県南地域で起立不能を示した新生子牛が本病の初確認例となった後、2011年7月までに119例がアカバネ病と診断された。本流行では、体形異常が多発する以前の8月下旬から10月中旬にかけて、新生子牛に起立不能や頭部回旋などの神経症状が認められ、症例のほぼ全てに非化膿性脳脊髄炎が認められた。アカバネウイルスは、遺伝子学的にIriki株を含むGenogroup IならびにJaGAR39およびワクチン元株であるOBE-1株を含むGenogroup IIに大別される。2000年以降、流行の主流はGenogroup Iであり、2006年に九州南部を中心に生後感染を起こしたウイルス株はこのグループであることが確認されている [2]。本県における起立不能例は出生直後から症状がみられており、病牛から検出されたウイルスは、系統樹上でGenogroup IIに分類された。今回の流行で発生した子牛の起立不能は、ウイルスの生後感染に起因するものではなく、妊娠末期感染の母牛への感染によるものと考えられた。本県では「1月から9月までの間に種付けした牛または種付け予定の牛」をワクチンの接種対象として指導してきたことから、ワクチン対象牛を「妊娠牛または妊娠予定牛の全ての牛」に見直した。

今回の流行において、本県の本病届出頭数が最多となったことは、農場数、牛の飼養密度およびワクチン接種率などの要因が複雑に関係した結果と推察された。1985年の流行と比較して少ない被害に留まったことは、ワクチン接種率の向上が要因として考えられた。他方、ワクチン接種歴を有する10例の母牛に本病による異常産が確認された。うち9例はいずれも初妊牛で、本病の流行前にワクチンが1度のみ接種されていた点が共

通していた。何らかの理由により十分な抗体が賦与されなかったことに起因したものと考えられるため、引き続き、本病ワクチンの適正な接種とともに、接種率の向上に向けて、飼養者への注意喚起を継続して行っていく。

引用文献

- [1] Kurogi H, Inaba Y, Takahashi E, Sato K, Omori T, Miura Y, Goto Y, Fujiwara Y, Hatano Y, Kodama K, Fukuyama S, Sasaki N, Matumoto M : Epizootic congenital arthrogryposis-hydranencephaly syndrome in cattle : isolation of Akabane virus from affected fetuses, *Arch Virol*, 51, 67-74 (1976)
- [2] 平田美樹, 後藤俊介, 池田省吾, 濱田忠子, 有川恵理, 藏園光輝, 梁瀬徹, 山川睦 : 鹿児島県で発生した若齢牛の非化膿性脳脊髄炎, *日獣会誌*, 61, 771-776 (2008)
- [3] Yamakawa M, Yanase T, Kato T, Tsuda T : Chronological and geographical variations in the small RNA segment of the teratogenic Akabane virus, *Virus Research*, 121, 84-92 (2006)
- [4] Kobayashi T, Yanase T, Yamakawa M, Kato T, Yoshida K, Yasuda T : Genetic diversity and reassortments among Akabane virus field isolates, *Virus Research*, 130, 162-171 (2007)
- [5] Akashi H, Onuma S, Nagano H, Ohta M, Fukutomi T : Detection and differentiation of Aino and Akabane Simbu serogroup bunyaviruses by nested polymerase chain reaction, *Arch Virol*, 144, 2101-2109 (1999)
- [6] 大池裕治, 吉田欣哉, 南野久晃 : 1985年から1986年にかけて岩手県に多発したアカバネ病, *日獣会誌*, 41, 246-250 (1988)
- [7] 黒木洋, 秋葉和温, 三浦泰男, 久保正法, 後藤義之, 寺尾泰子 : ウシヌカカ (*Culicoides oxystoma*) からのオルビウイルスの分離, *日獣会誌*, 39, 698-703 (1986)