

# 県内で発生した牛流行熱の病性鑑定事例

家畜衛生試験場  
○友知 久幸 渡嘉敷 美波

## 【背景と目的】

牛流行熱(BEF)はアルボウイルスである牛流行熱ウイルス(BEV)によって起こる牛と水牛の急性感染症であり、日本では届出伝染病に指定されている(図 1)。本県では八重山地域で過去に 7 度(1976、1989、2001、2004、2012、2015、2019 年)BEF の発生があり、周辺諸国における発生との関連性が示唆されてきた(図 2)。2024 年 5 月、5 年ぶりに与那国島で BEF の発生が確認されたのでその概要を報告する。

### 牛流行熱(Bovine Ephemeral Fever)

牛と水牛の急性感染症(届出伝染病)

【原因】牛流行熱ウイルス(BEV)

蚊やヌカカによって媒介されるアルボウイルス

【臨床症状】突発的な発熱(41～42℃)、流涎、四肢の関節痛や浮腫、起立不能、乳量低下等→1～3日後には症状が回復

【予防法】牛流行熱ワクチン



図 1

### 本県における BEF 発生状況

発生年月	発生地	戸数 頭数	周辺地域の発生
1976年 9～10月	石垣島、西表島、小浜島、 黒島、与那国島、竹富島	270戸 576頭	
1989年 5～6月	石垣島全域、西表島、小浜島	86戸 333頭	台湾
2001年 10月～ 2002年 1月	石垣島全域、西表島全域、小浜島、 波照間島、黒島、多良間島、与那国島	645戸 1417頭	台湾
2004年 10月	石垣市	1戸 4頭	台湾
2012年 9月 2013年 1月	石垣市、西表島、小浜島、黒島	180戸 1011頭	中国、中東(毎年) トルコ(大流行) 台湾(サーベイ)
2015年 9月	石垣市	6戸 43頭	台湾
2019年 6～9月	与那国島	18戸 129頭	台湾
2024年 5～6月	与那国島	16戸 93頭	台湾

- ・ほとんどの発生が八重山諸島に限局
- ・約10年おき(1976、1989、2001、2012年)に大流行
- ・同時期に周辺地域(台湾、中国など)で発生

図 2

## 【発生概要】

2024 年 5 月 27 日に与那国町の肉用牛繁殖農場 1 戸で発熱・鼻汁・前肢関節痛等の症状を呈する牛が確認され、その後 6 月下旬までに与那国島のほぼ全ての農場で同様の症状が確認された。当场ではそのうち初発を含め計 5 例について病性鑑定を実施(図 3)。

### 今回の与那国島の BEF 発生状況

- 5/16 肉用牛繁殖農場にて母牛の発熱、食欲不振  
治療2日目には体温は下がり3日目には食欲改善
- 5/27 同農場で同様の症状を呈する母牛が散見  
臨床獣医が BEF を疑い家保へ通報  
病性鑑定実施(1例目)
- 5/27～7月下旬  
6、7月セリ出荷牛を対象にワクチン接種 (家保在庫で対応)  
その後島内全農場でワクチン接種 (6月発注)  
計22戸、延べ908頭

5/27～6/24 肉用牛繁殖農場16戸、93頭で BEF 様症状  
初発を含め5戸(A～E)について病性鑑定を実施

図 3

## 【材料と方法】

- (1) 病性鑑定: 遺伝子検査は、発症牛 16 頭(A 農場 6 頭、B 農場 1 頭、C 農場 6 頭、D 農場 2 頭、E 農場 1 頭)および同居牛 17 頭の EDTA 加血液を用い BEFV の RT-PCR 法を実施。抗体検査は前後血清を用い、BEFV に対する中和試験を実施。ウイルス分離はヘパリン加血液を用い、HmLu-1、BHK-21 で静置培養および回転培養(37℃、3 代継代)を実施。
- (2) 遺伝子解析(動物衛生研究部門へ依頼): EDTA 加血から抽出した RNA を用い、G 遺伝子を標的とした RT-PCR 法を実施し、得られた塩基配列を基に分子系統樹解析を実施。
- (3) 流跡線解析(動物衛生研究部門へ依頼): BEF 発生前の与那国島への大気の流れを解析(図 4)。

### 病性鑑定: 材料と方法

#### 【材料】

発症牛16頭  
(A農場:6、B農場:1、C農場:6、D農場:2、E農場:1)  
EDTA加血、ヘパリン加血、前後血清

#### 【方法】

- 1 BEFV遺伝子検査
- 2 中和試験による抗体検査(発症時及び発症13-22日後血清)
- 3 ウイルス分離  
HmLu-1、BHK-21→ 静置培養および回転培養(37℃、3代継代)
- 4 遺伝子解析

図 4

## 【結果】

- (1) 病性鑑定: 遺伝子検査で発症牛6頭(A農場1頭、B農場0頭、C農場3頭、D農場1頭、E農場1頭)よりBEFV特異遺伝子を検出。抗体検査では全ての発症牛で中和抗体価が高値であり、発症牛だけでなく未発症牛においても抗体価の上昇が確認された個体もいた。ウイルス分離ではE農場の発症牛1頭でBEFVを分離。以上の結果より遺伝子検査陽性、抗体価の有意上昇(ワクチン未接種牛に限る)が確認された牛について牛流行熱と診断(図5)。

病性鑑定結果									
農家名	発症個体 No.	WBC数 ( $\times 10^2/\mu\text{l}$ )	BEFV PCR	抗体検査 pre	抗体検査 post	pre/post間での ワクチン接種の有無	ウイルス 分離		
A	1	107	—	$\geq 256$	$\geq 256$	有り 5/27	—		
	2	100	—	$\geq 256$	$\geq 256$	有り 5/27	—		
	3	111	—	$\geq 256$	$\geq 256$	有り 5/27	—		
	4	68	—	128	$\geq 256$	有り 5/27	—		
	5	118	+	128	$\geq 256$	有り 5/27	—		
	6	63	—	128	$\geq 256$	有り 5/27	—		
B	7	82	—	$\geq 256$	128	無し	—		
	8	101	—	$\geq 256$	128	無し	—		
	9	122	+	128	128	無し	—		
C	10	79	—	$\geq 256$	$\geq 256$	無し	—		
	11	74	—	$\geq 256$	$\geq 256$	無し	—		
	12	54	+	<2	$\geq 256$	無し	—		
	13	89	+	32	$\geq 256$	無し	—		
D	14	109	—	$\geq 256$	$\geq 256$	無し	—		
	15	90	+	<2	$\geq 256$	有り 6/5	—		
E	16	149	+	4	128	無し	+		

図5

- (2) 遺伝子解析: 沖縄で分離された株は異なる3つのクラスターに分類された。2019年の沖縄株は2001年、2004年、2012年の沖縄株と同じクラスターに分類され、2012年の沖縄分離株と最も近縁で、塩基配列の相同性は98.76%であった(図6)。

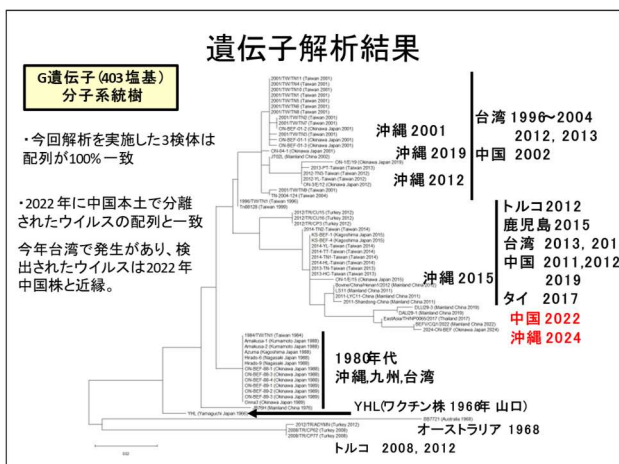


図6

- (3) 流跡線解析: 5月の1週目に台湾全土から与那国への大気の流れを確認(図7,8)。

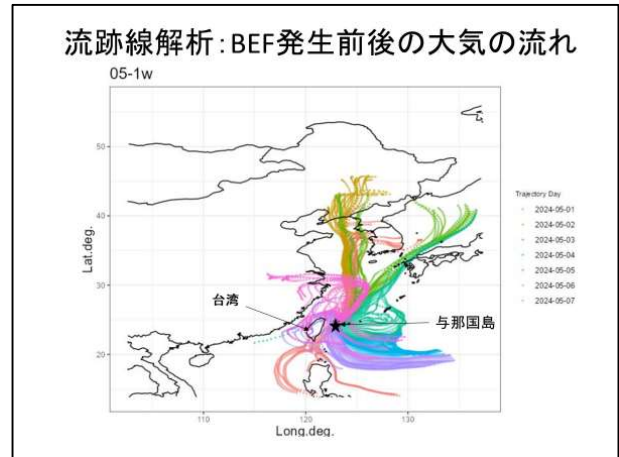


図7

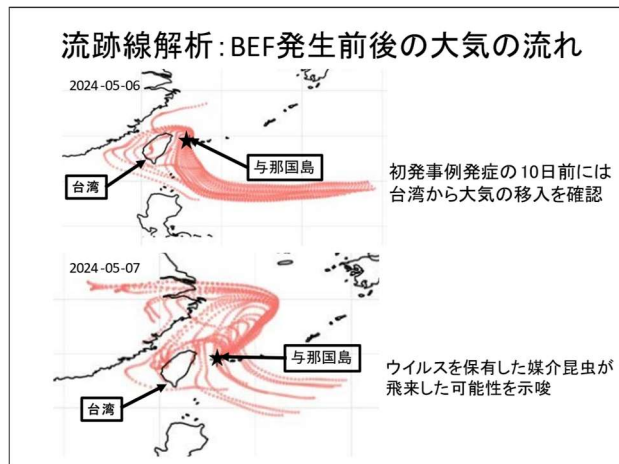


図8

## 【まとめと考察】

5年ぶりに2024年5月に与那国島でBEF疑い事例があり、その後島内全土に感染が拡大し6月下旬まで発生が続いた。島内全戸にてワクチン接種を実施し7月以降は農家からの通報は無く発生は落ち着いている。母牛群の免疫を得るためには、流行前にワクチン接種を行うよう指導する必要がある。また、流跡線解析より初発事例前に台湾から与那国島へ大気の流れが確認されたことから、台湾での発生との関連性が高いことが示唆された(図8)。

## まとめ

- BEFは約10年おきに八重山地域で流行する傾向があるが今回は5年ぶりに与那国島で発生した  
→抗体保有率の低下が原因と推察
- 2024年沖縄株は2022年中国株と一致、2024年の台湾株と近縁
- 後方流跡線解析より初発事例の10日前に台湾から与那国島へ大気の流れを確認  
→ウイルスを保有した媒介昆虫が飛来した可能性を示唆
- BEFの発生後に緊急ワクチン接種を実施したが、ワクチン接種後もBEF様の症状を呈した牛が散見された  
→十分な免疫が得られる前に感染したと推察
- 母牛群の免疫を得るために、流行前にワクチン接種を行うよう指導する必要がある
- ワクチン接種後の中和抗体価推移の調査も検討

図8