

Jun;80(6):997-1003

Noda M, Fukuda S, Nishio O.  
Statistical analysis of attack rate  
in norovirus foodborne outbreaks. *Int  
J Food Microbiol.* 2008 Feb  
29;122(1-2):216-20. Epub 2007

西尾 治、秋山美穂。輸入食品のウイル  
ス汚染の実態とその対策、*食品衛生研究*  
58:(10)、23-31, 2008

西尾 治、中川(岡本)玲子。ノロウイ  
ルス感染症と海産物の安全性、臨床とウ  
イルス、36:305-314, 2008

宗村徹也、藤本嗣人、近平雅嗣、木村博  
一、西尾 治、吉田 弘、岡部信彦、辻  
勉。エンテロウイルス遺伝子診断法にお  
ける市販 RNA 抽出キット選択の影響、*感  
染症学雑誌*、82:(1) 55-57, 2008

西尾 治:ノロウイルスによる食中毒の  
原因食材、*アニムス*、14:36-40, 2009

入谷展弘、久保英幸、改田 厚、阿部  
仁一郎、後藤 薫、石井營次:2006 年  
度に大阪府で認められたノロウイルス  
流行、*大阪府立環境科学研究所報告  
調査・研究年報* 69, 7-12, 2007

N Iritani, T Seto, H Hattori, K Natori,  
N Takeda, H Kubo, T Yamano, M Ayata,

H Ogura, Y Seto: Humoral immuno  
responses against norovirus  
infections of children, *J Med Virol* 79,  
1187-1193, 2007

N Iritani, A Kaida, H Kubo, N Abe, T  
Murakami, H Venema, M Koopmans, N  
Takeda, H Ogura, and Y Seto: Epidemic  
of genotype GII.2 noroviruses during  
spring 2004 in Osaka City, Japan. *J  
Clin Microbiol* 46, 2406-2409 (2008)

N Iritani, H Vennema, JJ Siebenga, RJ  
Siezen, B Renckens, Y Seto, A Kaida,  
and M Koopmans: Genetic analysis of  
the capsid gene of genotype GII.2  
Noroviruses, *J Virol* 82, 7336-7345  
(2008)

入谷展弘、改田 厚、阿部仁一郎、久  
保英幸、後藤 薫、長谷 篤、仁科展  
子、齊藤武志、森 登志子、穴瀬文也、  
吉田英樹:2008 年 11 月に保育園で認め  
られたサポウイルスによる胃腸炎の集  
団発生事例 - 大阪府 - , *病原微生物検  
出情報 月報* 30, 13 (2009)

## 2) 学会発表

入谷展弘、久保英幸、改田 厚、阿部  
仁一郎、後藤 薫、石井營次:2006 年  
度に大阪府で認められたノロウイルス  
流行、平成 19 年度地方衛生研究所全国

協議会近畿支部ウイルス部会総会，大阪市（2007. 9. 7）

入谷展弘，久保英幸，改田 厚，阿部仁一郎，後藤 薫，石井營次：2006/07 シーズンに認められたノロウイルス流行について，第23回地方衛生研究所全国協議会近畿支部疫学情報部会定期研究会，和歌山市（2007. 11. 6）

N Iritani, H Vennema, JJ Siebenga, RJ Siezen, B Renckens, Y Seto, A Kaida, M Koopmans: Genetic analysis of the capsid gene of GII.2 genotype noroviruses, Third International Calicivirus Conference, Cancun Mexico (2007. 11. 10-13)

Y Seto, N Iritani, T Seto, H Hattori, K Natori, N Takeda, H Kubo, T Yamano, M Ayata, H Ogura: Humoral immune responses against norovirus infections of infants, Third International Calicivirus Conference, Cancun Mexico (2007. 11. 10-13)

JJ Siebenga, S Bidawid, S Broor, Z Dusan, Z Fang, CI Gallimore, G Greening, J Hewitt, M Hohne, N Iritani, BE Lee, W Lim, Y Lucero, K Mattison, XL Pang, R Ratcliff, G Reuter, ML O' Ryan, E Schreier, MB Taylor, ETV Tu,

J Vinje, P White, D Zheng, WB van Zyl, M Koopmans: Global Molecular Epidemiology of subsequent emerging variants of the dominant GII.4 genotype of noroviruses between 2001 and 2007, Third International Calicivirus Conference, Cancun Mexico (2007. 11. 10-13)

入谷展弘，改田 厚，久保英幸，阿部仁一郎，後藤 薫，小倉 壽，勢戸祥介：1996/97～2007/08 シーズンに大阪府で非細菌性胃腸炎事例から検出されたノロウイルスの分子疫学，第56回日本ウイルス学会，岡山（2008. 11. 26-28）

H. 知的財産権の出願・登録状況  
なし

表1 NVが検出された輸入生鮮魚介類

食品名	株数	産地国(株数)	遺伝子型(株数)*
アカガイ (Ark shell)	37	中国(25)、韓国(10)、ロシア(2)	GI.4(1), 5(1), 10(2), 12(1), NA(16) GII.2(1), 3(3), 4(8), 6(1), 13(1), NA(2)
カキ (Oyster)	35	中国(27)、ベトナム(6)、アイルランド(1)、 ニュージーランド(1)	GI.3(1), 4(2), 10(1) GII.3(6), 4(20), 6(3), 14(2)
ハマグリ (Hard clam)	22	中国(21)、北朝鮮(1)	GI.2(1), 4(3), 7(1), 8(1) GII.1(1), 3(1), 4(9), 5(1), 6(2), 8(1), OHQW101[II.18](1)
タイラガイ(Fan shell)	6	韓国(6)	GII.3(2), 4(4)
バカガイ (Chinese mactra)	5	韓国(5)	GI.4(2) GII.6(1), NA(2)
ブラックタイガー (Black tiger)	3	フィリピン(3)	GI.4(1) GII.3(1), 4(1)
アサリ(Asari)	1	中国(1)	GII.2(1)
合計	109		

\* Bold, GI. 4型, GII. 3型およびGII. 4型; NA, 既報の遺伝子型に分類できなかったNV株

表2 NVが検出された生鮮魚介類の産地国

産地国 (2文字コード)	株数	遺伝子型(株数)*
中国 (CN)	74	GI.2(1), <b>4(4)</b> , 5(1), 7(1), 8(1), 10(2), NA(11) GII.1(1), 2(2), <b>3(7)</b> , <b>4(35)</b> , 6(5), 8(1), OHQW101[II.18](1), NA(1)
韓国 (KR)	21	GI. <b>4(2)</b> , 12(1), NA(5) GII. <b>3(3)</b> , <b>4(6)</b> , 6(1), NA(3)
ベトナム (VN)	6	GI.3(1), <b>4(2)</b> GII. <b>4(1)</b> , 14(2)
フィリピン (PH)	3	GI. <b>4(1)</b> GII. <b>3(1)</b> , <b>4(1)</b>
ロシア (RU)	2	GI.10(1) GII.13(1)
北朝鮮 (KP)	1	GII.5(1)
アイルランド (IE)	1	GII. <b>3(1)</b>
ニュージーランド (NZ)	1	GII. <b>3(1)</b>
合計	109	

\* Bold, GI. 4型, GII. 3型およびGII. 4型

NA, 既報の遺伝子型に分類できなかったNV株



表3 輸入生鮮魚介類からの月別 NV 検出状況

購入年月	食 品 (株数)	遺伝子型 (株数) *	
2005	10 カキ (4)	GII.3(2), 4(2)	
	11 カキ (4)	GII.3(2), 4(2)	
	12 カキ (1)	GII.4(1)	
2006	1 カキ (1)	GII.4(1)	
	2 カキ (1)	GII.4(1)	
	4 ハマグリ (1)	GI.2(1)	
	5 ハマグリ (3)、アサリ (1)	GI.4(1), 8(1), GII.2(1), 8(1)	
	6 ハマグリ (2)、アカガイ (1)	GI.1(1), 5(1), 13(1)	
	7 カキ (3)	GII.4(3)	
	8 カキ (4)	GII.4(4)	
	9 アカガイ (2)、カキ (1)	GI.5(1), NA(1), GII.4(1)	
	10 アカガイ (2)	GI.4(1), GII.4(1)	
	11 アカガイ (1)、ハマグリ (1)	GI.NA(1), GII.4(1)	
	12 アカガイ (5)	GI.10(1), NA(2), GII.2(1), 4(1)	
2007	1 アカガイ (3)、ハマグリ (4)	GI.NA(3), GII.4(4)	
	2 アカガイ (6)、ハマグリ (3)	GI.4(1), NA(4), GII.4(2), [II.18](1), NA(1)	
	7 アカガイ (1)	GI.10(1)	
	11 アカガイ (2)	GI.NA(1), GII.4(1)	
	12 タイラガイ (1)、ハマグリ (1)	GII.3(1), 4(1)	
2008	2 バカガイ (5)、カキ (4)、アカガイ (2)	GI.4(2), 10(1), NA(1), GII.3(1), <u>6(4)</u> , NA(2)	
	3 カキ (4)	GII.4(4)	
	5 カキ (4)、アカガイ (3)、ハマグリ (1) タイラガイ (1)、ブラックタイガ <sup>*</sup> (2)	GI.4(3), 12(1), GII.4(6), 14(1)	
	6 ハマグリ (4)、カキ (2)	GI.3(1), 4(1), 7(1), GII.6(2), 14(1)	
	7 ハマグリ (1)	GII.4(1)	
	8 カキ (2)、アカガイ (2)、 タイラガイ (2)、ブラックタイガ <sup>*</sup> (1)	GI.NA(2), GII.3(3), 4(2)	
	9 アカガイ (1)	GII.6(1)	
	10 アカガイ (2)、タイラガイ (2)	GI.NA(1), GII.3(3)	
	2009	12 アカガイ (1)	GII.3(1)
		1 アカガイ (2)、ハマグリ (1)	GII.4(3)
2 アカガイ (1)		GII.NA(1)	

\* Bold, GI.4型, GII.3型および GII.4型; アンダーライン, GII.6型

NA, 既報の遺伝子型に分類できなかった NV 株

表4 輸入生鮮魚介類から検出されたNVの遺伝子型\*

GI		GII	
遺伝子型	株数	遺伝子型	株数
GI.2	1	GII.1	1
GI.3	1	GII.2	2
GI.4	9	GII.3	13
GI.5	1	GII.4	42
GI.7	1	GII.5	1
GI.8	1	GII.6	7
GI.10	3	GII.8	1
GI.12	1	GII.13	1
GI.NA	16	GII.14	2
		OHQW101[II.18]	1
		GII.NA	4
合計	34	合計	75

\* NA, 既報の遺伝子型に分類できなかったNV株

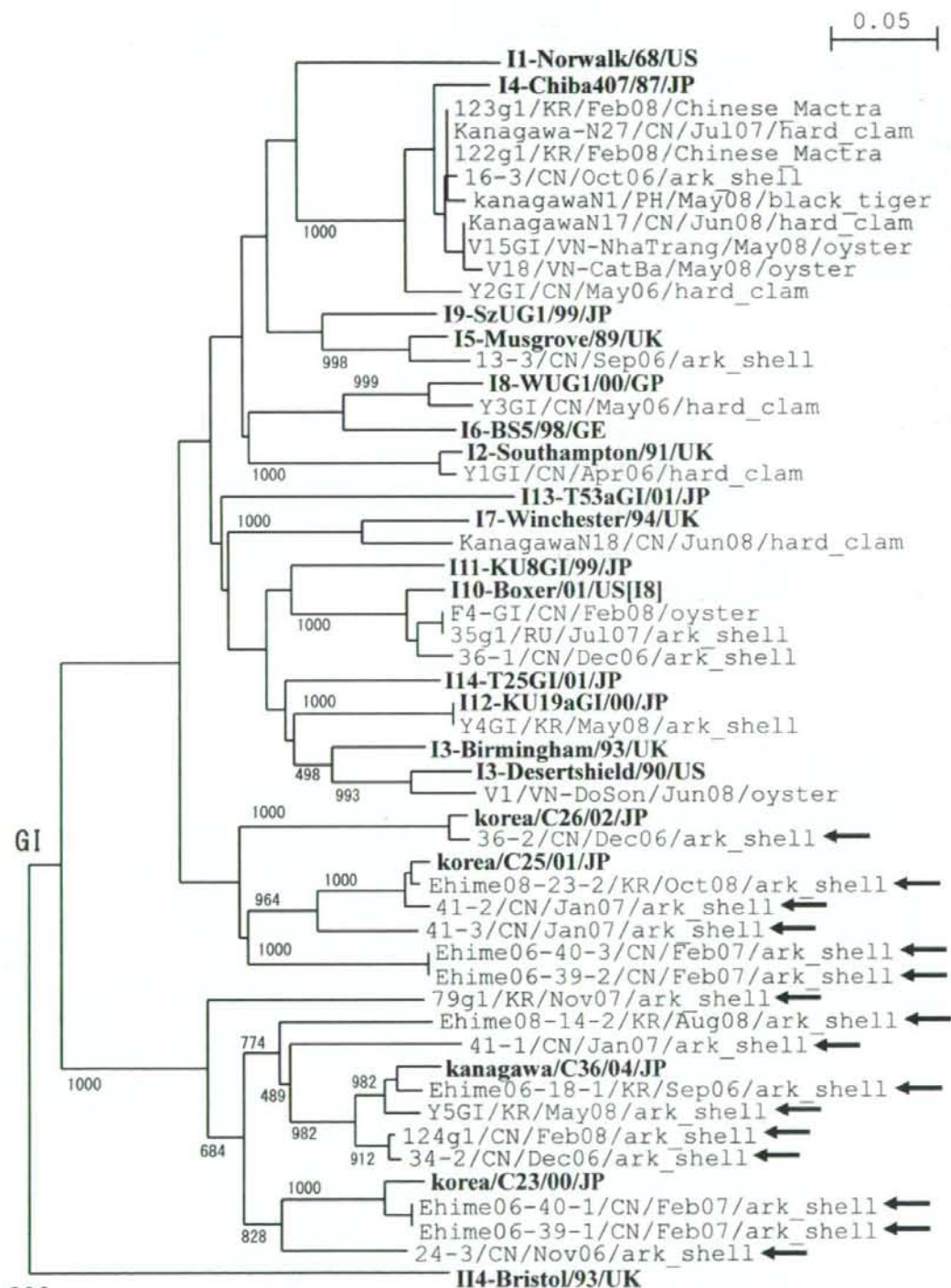


図1. 輸入生鮮魚介類から検出されたGI NV株の分子系統樹

Bold: NV参考株、矢印: 既報の遺伝子型に分類されなかったNV株

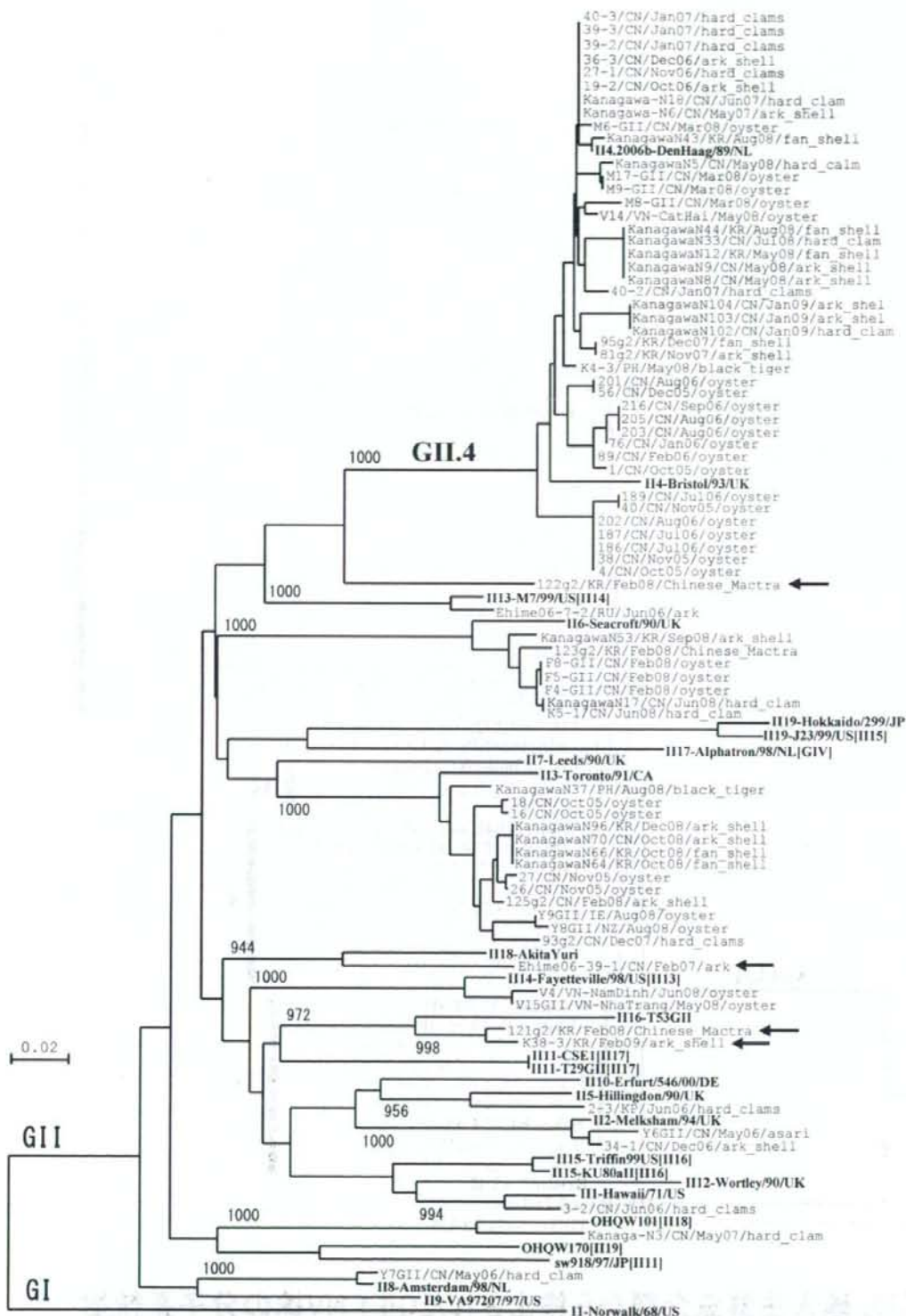


図2. 輸入生鮮魚介類から検出されたGII NV株の分子系統樹

Bold: NV参考株、矢印: 既報の遺伝子型に分類されなかったNV株



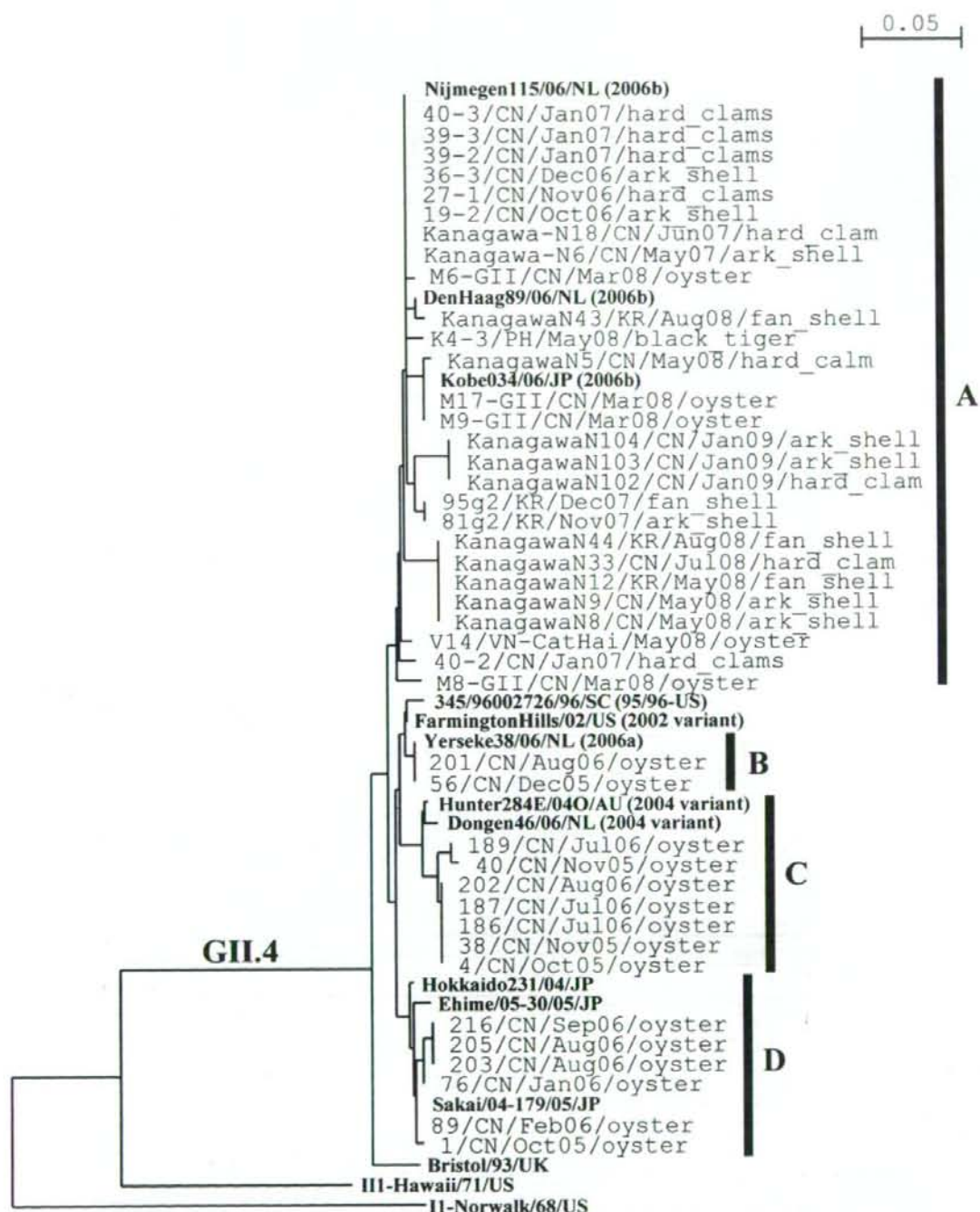


図3. 輸入生鮮魚介類から検出されたGII.4 NV株の分子系統樹

Bold: NV参考株

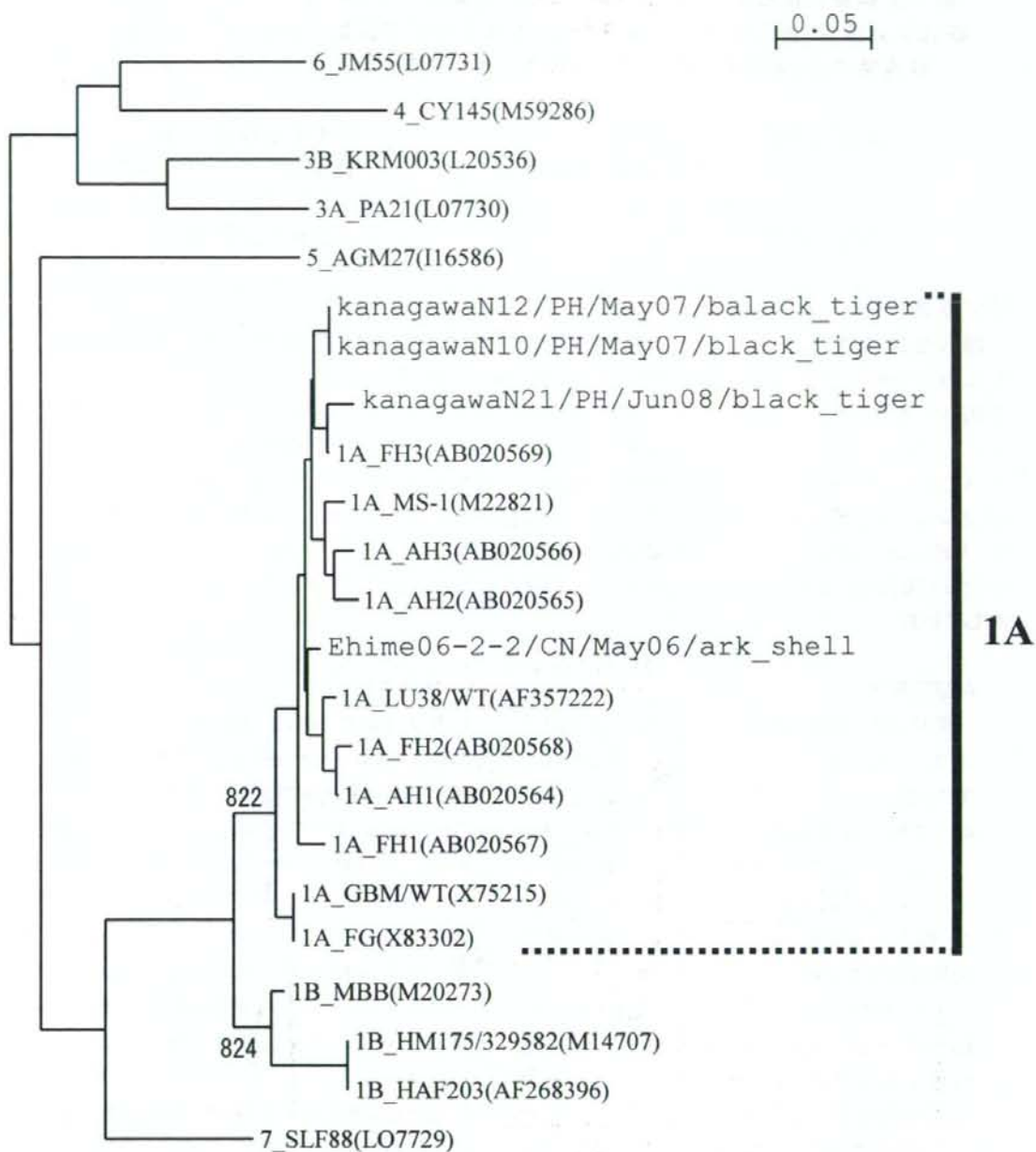


図4. 輸入生鮮魚介類から検出されたHAV遺伝子の分子系統樹

厚生労働科学研究費補助金(食品の安心・安全確保推進 研究費事業)  
分担研究報告書

輸入生鮮魚介類および動物生肉のウイルス汚染のサーベイランスに関する研究  
研究協力項目:輸入食肉の E 型肝炎ウイルス汚染状況調査に関する研究および  
群馬県における野生イノシシおよび野生シカの E 型肝炎ウイルス感染状況

研究協力者	石岡大成	群馬県食肉衛生検査所
	坂野智恵子 森田幸雄 小澤邦壽	群馬県衛生環境研究所
	壁谷英則 丸山総一	日本大学
研究分担者	木村博一	国立感染症研究所

### 研究要旨

輸入生肉のウイルス汚染サーベイランスを目的として、平成 18 年度から 20 年度の 3 年間にわたり輸入生肉(豚肉 140 検体、牛肉 16 検体、牛・豚(挽肉)1 検体、羊肉 9 検体、鹿肉 11 検体、馬肉 3 検体:合計 180 検体)の E 型肝炎ウイルス(HEV)汚染状況の調査を行った。供試検体から RNA を抽出後、RT-PCR 法で HEV 遺伝子の検索を行ったところ、すべての検体から HEV 遺伝子は増幅・検出されなかった。さらに、我が国の野生イノシシ、野生シカおよび肥育豚の HEV の浸潤状況を把握する目的で、これらの動物血清を用いて、抗 HEV IgG 抗体および HEV 遺伝子保有状況調査を実施した。抗 HEV IgG 抗体は 4%(7/176)の野生イノシシ、17%(18/106)の野生シカおよび 75%(126/169)の肥育豚が保有していた。

#### A. 研究目的

農林水産省自給率データによると我が国の平成 17 年度の食肉輸入量は、豚肉 1298 千トン、牛肉 654 千トン、自給率は、豚肉 52%、牛肉 43%であり、その多くを輸入に依存している。そこで、輸入生肉のウイルス汚染サーベイランスの一環として平成 18 年度から 20 年度まで 3 年間にわたり輸入生肉中の E 型肝炎ウイルス(HEV)の汚染状況調査を実施した。

また、わが国では野生イノシシ肉やシカ肉からヒトへの E 型肝炎の感染が確認され、ヒトの本症の感染源としてゲームミートが注目されている。さらに、出荷時期の肥育豚が高率に抗 HEV IgG 抗体を保有しているとの Takahashi ら(2003)の報告もある。そこで、群馬県の野生動物および肥育豚の HEV 感染状況を把握するために、野生イノシシ、野生シカおよび肥育豚の抗 HEV IgG 抗体および HEV 遺伝子保有状況について調査した。

#### B. 研究方法

##### 1. 輸入生肉の HEV 汚染状況

平成 18 年 7 月から平成 20 年 11 月にかけて、群馬県内の食肉小売店より、豚肉 140 検体(アメリカ 79 検体、カナダ 46 検体、デンマーク 9 検体、メキシコ 5 検体、フィンランド 1 検体)、牛肉 16 検体(オーストラリア 15 検体、カナダ 1 検体)、羊肉 9 検体(オーストラリア 5 検体、ニュージーランド 4 検体)、鹿肉 11 検体(ニュージーランド)、馬肉 3 検体(カナダ 2 検体、中国 1 検体)の合計 180 検体を購入し、検査に供した(表 1-1、表 1-2、表 1-3、表 1-4、表 1-5)。

検体からのウイルス RNA の抽出は RNeasy Fibrous Mini Kit(QIAGEN)で、HEV の RNA 検出は、Takahashi ら(2003)の方法で実施した。



## 2. 群馬県における野生イノシシ、野生シカおよび肥育豚の E 型肝炎感染状況

平成 16 年 11 月から平成 20 年 3 月に群馬県内猟友会等によって捕獲された野生イノシシ 176 頭および平成 16 年 11 月から平成 17 年 5 月に捕獲された野生シカ 106 頭の血清を供試検体とした。肥育豚(約 6 か月齢)は、平成 16 年 11 月～12 月に G 食肉処理場に搬入された 17 農場(9～10 検体/農場)169 頭の血清を材料として用いた。

(1)抗体の保有状況:HEV 構造蛋白(ORF2)を組みかえバキュロウイルスにより発現させ、それを抗原とした ELISA 法で IgG 抗体の検出を行った。

(2)HEV の遺伝子検出および解析法:検体からのウイルス RNA の抽出は、QIAamp Viral RNA Mini Kit(QIAGEN)で行った。HEV の RNA 検出は、ORF1 領域の 326bp を増幅する Takahashi ら(2002)の方法で行った。増幅産物はダイターミネーター法により塩基配列を読み取り、近隣結合法で系統樹解析を行った。

## C. 研究結果

### 1. 輸入生肉の HEV 汚染状況

平成 18 年度は 26 検体(豚肉 11 検体、牛肉 6 検体、羊肉 2 検体、鹿肉 5 検体、馬肉 2 検体)、平成 19 年度は 104 検体(豚肉 82 検体、牛肉 8 検体、羊肉 7 検体、シカ肉 6 検体、馬肉 1 検体)、平成 20 年度は 50 検体(豚肉 47 検体、牛肉 2 検体、牛・豚(挽肉)1 検体)について調査を行ったところ、すべての検体から HEV 遺伝子は検出することはできなかった。

### 2. 群馬県における野生イノシシ、野生シカおよび肥育豚の E 型肝炎感染状況

(1)抗体の保有状況(表 2-1、表 2-2):抗 HEV IgG 抗体は、4%(7/176)の野生イノシシ 17%(18/106)の野生シカおよび 74.6%(126/169)の肥育豚が陽性であった。

肥育豚の農場別の抗体陽性率は、100%(10/10)が 5 農場、90%(9/10)、70%(7/10)、

60%(6/10)および 50%(5/10)がそれぞれ 2 農場、89%(8/9)、80%(8/10)、40%(4/10) および 20%(2/10)がそれぞれ 1 農場であった。

(2) HEV の遺伝子検出および解析状況(表 2-1、表 2-2、図 2-1、図 2-2):HEV 遺伝子は、1.7%(4/229)の野生イノシシおよび 1.8%(3/169)の肥育豚からそれぞれ検出された。野生シカからは検出されなかった。HEV 遺伝子陽性の野生イノシシは、群馬県西部(妙義山麓)、西北部および中央部で捕獲されたイノシシであった。HEV 遺伝子が検出された 3 頭の肥育豚は、2 頭が H 農場、1 頭が M 農場由来であり、H 農場の 2 頭から検出された HEV 遺伝子の塩基配列は同一であった。検出 HEV 遺伝子は、すべて遺伝子型 G3 であり、系統樹解析の結果、日本各地で多く検出される株と近縁であった。

## D. 考察

### 1. 輸入生肉の HEV 汚染状況

わが国への食肉の主要な輸入国は、豚肉はアメリカやカナダ、牛肉はオーストラリアやカナダ、羊肉はオーストラリア、ニュージーランド、シカ肉はニュージーランドであった。E 型肝炎の流行地域はアジアの開発途上国が多く、これらの国ではときとして HEV に汚染された飲料水等を介して大規模な流行を引き起こすことが知られているが、家畜伝染病予防法等の関係から E 型肝炎流行地域からの食肉の輸入は少なかった。平成 18 年度から 20 年度の調査では、数はわずかであるがメキシコや中国など E 型肝炎流行地域から輸入されたものを含む輸入生肉 180 検体の調査を実施したが、HEV 遺伝子を検出することはできなかった。したがって市場に流通している輸入食肉を介した HEV 感染リスクは低いと考えられた。

### 2. 群馬県における野生イノシシおよび野生シカの HEV 抗体保有状況

(1)抗体の保有状況(表 2-1、表 2-2):4%(7/176)の野生イノシシおよび 17%(18/106)の野生シカが抗 HEV IgG 抗体陽性であった。群馬県の野生



イノシシの抗 HEV IgG 抗体陽性率は、Sonodaら(2004)が報告した 9%(3/35)に近い値であった。肥育豚も 75%(126/169)が抗 HEV IgG 抗体陽性であり、Takahashi ら(2003)が報告した宮崎県 88%(53/60)、北海道 91%(127/140)、青森県 87%(26/30)、鹿児島 100%(10/10)に近い値であった。また、肥育豚の農場別の抗体陽性率は、20%~100%と農場により差があることが判明した。

## (2) HEV の遺伝子検出および解析状況

HEV 遺伝子は、1.7%(4/229)の野生イノシシおよび 1.8%(3/169)の肥育豚からそれぞれ検出された。野生シカからは検出されなかった。野生イノシシおよび肥育豚から検出された HEV 遺伝子はすべて遺伝子型 G3 であり、分子系統樹解析では日本各地で多く検出される株と近縁であったことから日本に土着している株である可能性が高いと思われた。

また、H 農場(表 2-2、図 2-1FarmH)で飼育されていた 2 頭の肥育豚から検出した HEV 遺伝子の塩基配列は同一であったことから、農場内には同じ HEV 株による感染が広がっていることが示唆された。さらに、近接した地域で捕獲された野生イノシシ検出した HEV 遺伝子も同一であった。(図 2-1WB107, WB111, WB118)これらのことから、同じ環境や近接の環境では、それぞれ同じ HEV が存在し、動物に暴露していることが考えられ、今後さらなる検討が必要であると思われた。

HEV 遺伝子と HEV 抗体の検出状況の関係をみると HEV 遺伝子が検出された H 農場と M 農場の抗体陽性率は、それぞれ 88.9%(8/9)、60%(6/10)であり、農場別の肥育豚抗体陽性率と HEV 遺伝子の検出状況に関連は認められなかった。

## 引用文献

Takahashi K, Kang JH, Ohnishi S, Hino K, Miyakawa H, Miyakawa Y, Maekubo H, Mishiro S. Full-length sequences of six hepatitis E virus isolates of genotypes III and IV from patients with sporadic acute or

fulminant hepatitis in Japan. Intervirology 2003, 46(5): 308-318.

Sonoda H, Abe M, Sugimoto T, Sato Y, Bando M, Fukui E, Mizuo H, Takahashi M, Nishizawa T, Okamoto H. Prevalence of hepatitis E virus (HEV) infection in wild boars and deer and genetic identification of a genotype 3 HEV from a boar in Japan. J Clin Microbiol. 2004, 42(11):5371-4.

## E. 結論

輸入生肉によるウイルス感染のリスクを明らかにするために一助として平成 18 年度から平成 20 年度の 3 年間にわたり輸入生肉 180 検体の HEV 汚染状況調査を実施したが、HEV 遺伝子を検出することはできなかった。このことから現在市場に流通している輸入食肉を介した HEV 感染リスクは極めて低いと考えられた。3 年間の調査結果をふまえて輸入生肉の取り扱い対策を考えると、E 型肝炎予防対策というよりむしろ食中毒菌を含めた一般的な食中毒予防対策を適用することが妥当であろう。これらを考慮して「輸入生肉の取り扱いマニュアル」(別添)を策定した。

一方、国内での E 型肝炎感染リスクを明らかにするために群馬県内の野生イノシシ、野生シカおよび肥育豚の HEV 感染状況調査を行った。HEV 抗体保有状況は 4%の野生イノシシ、17%の野生シカおよび 74.6%の肥育豚が HEV 抗体を保有しており、特に肥育豚は保有率が高かった。HEV 遺伝子は、1.7%の野生イノシシ、1.8%の肥育豚から検出された。これらのことから、野生イノシシ、野生シカおよび肥育豚では HEV 感染暴露の機会があることが再確認された。したがって、消費者に対し、これらの生肉の喫食にあつては、HEV 感染リスクについて考慮し、「生食はしないこと。必ず十分に加熱して喫食すること」などを啓発することが重要であると考えられた。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

Sakano c, Morita Y, Shiono M, Yokota Y, Mokudai T, Sato-Motoi Y, Noda A, Nobusawa T, Sakaniwa H, Nagai A, Kabeya H, Maruyama S, Yamamoto S, Sato H, Kimura H. Prevalence of Hepatitis E virus (HEV) infection in wild boar and Pigs in Gunma Prefecture, Japan. J. Vet. Med. Sci. 2009, 71 (1):21-25.

### 2. 学会発表

1) 坂野智恵子 横田陽子 李代俊枝 塩野雅孝 本井ゆり恵 野田晃代 信沢敏夫 坂庭浩之 森田幸雄 壁谷英則 丸山総一 : 群馬県における野生イノシシおよび肥育豚の E 型肝炎ウイルス感染状. 日本獣医公衆衛生学会(関東). 神奈川県川崎市. 平成 18 年 9 月 10 日

2) 坂野智恵子 横田陽子 李代俊枝 塩野雅孝 本井ゆり恵 野田晃代 信沢敏夫 坂庭浩之 森田幸雄 壁谷英則 丸山総一 : 群馬県における野生イノシシおよび肥育豚の E 型肝炎ウイルス感染状. 全国食肉衛生検査所協議会微生物学会(第 26 会研修会). 東京. 平成 18 年 11 月 21 日

3) 坂野智恵子 横田陽子 李代俊枝 塩野雅孝 本井ゆり恵 野田晃代 信沢敏夫 坂庭浩之 森田幸雄 壁谷英則 丸山総一 : 群馬県における野生イノシシおよび肥育豚の E 型肝炎ウイルス感染状. 日本獣医公衆衛生学会(地区学会長症講演). さいたま市. 平成 19 年 2 月 23 日

## G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表1-1 供試検体(輸入国)

	豚肉	牛肉	牛・豚(挽肉)	羊肉	鹿肉	馬肉	合計
アメリカ	79	0	0	0	0	0	79
カナダ	46	1	0	0	0	2	49
デンマーク	9	0	0	0	0	0	9
メキシコ	5	0	0	0	0	0	5
フィンランド	1	0	0	0	0	0	1
オーストラリア	0	15	1	5	0	0	21
ニュージーランド	0	0	0	4	11	0	15
中国	0	0	0	0	0	1	1
合計	140	16	1	9	11	3	180

表1-2 供試検体(採取月)

	豚肉	牛肉	牛・豚(挽肉)	羊肉	鹿肉	馬肉	合計
7月	17	1	0	1	0	0	19
8月	30	8	0	1	0	1	40
9月	34	1	0	5	5	1	46
10月	31	2	0	1	6	1	41
11月	17	4	1	1	0	0	23
12月	11	0	0	0	0	0	11
合計	140	16	1	9	11	3	180

表1-3 供試検体年度別

	豚肉	牛肉	牛・豚(挽肉)	羊肉	鹿肉	馬肉	合計
平成18年度	11	6	0	2	5	2	26
平成19年度	82	8	0	7	6	1	104
平成20年度	47	2	1	0	0	0	50
合計	140	16	1	9	11	3	180

表1-4 平成20年度供試検体(輸入国)

輸入国	豚肉	牛肉	牛・豚(挽肉)	合計
アメリカ	30	0	0	30
カナダ	14	0	0	14
デンマーク	1	0	0	1
メキシコ	1	0	0	1
フィンランド	1	0	0	1
オーストラリア	0	2	1	3
合計	47	2	1	50

表1-5 平成20年度供試検体(採取月)

	豚肉	牛肉	牛・豚(挽肉)	合計
7月	5	0	0	5
8月	14	1	0	15
9月	8	0	0	8
10月	7	0	0	7
11月	13	1	1	15
12月	0	0	0	0
合計	47	2	1	50



表2-1 野生イノシシ、野生シカおよび肥育豚の  
抗HEVIgG抗体およびHEV遺伝子陽性率

動物種	抗体陽性率 (陽性数/検体数)	遺伝子陽性率 (陽性数/検体数)
野生イノシシ血清	4% (7/176)	1.7%(4/229)
野生シカ血清	17%(18/106)	0%(0/106)
肥育豚血清	74.6%(126/169)	1.8%(3/169)

表2-2 肥育豚の農場別抗HEVIgG抗体およびHEV遺伝子陽性率

農場	検体数	抗HEVIgG 抗体陽性数	抗HEVIgG 抗体陽性率	HEV RNA 陽性数	HEV RNA 陽性率
A	10	10	100	0	0
B	10	10	100	0	0
C	10	10	100	0	0
D	10	10	100	0	0
E	10	10	100	0	0
F	10	9	90	0	0
G	10	9	90	0	0
H	9	8	88.9	2	22.2
I	10	8	80	0	0
J	10	7	70	0	0
K	10	7	70	0	0
L	10	6	60	0	0
M	10	6	60	1	10
N	10	5	50	0	0
O	10	5	50	0	0
P	10	4	40	0	0
Q	10	2	20	0	0
合計	169	126	74.6	3	1.8

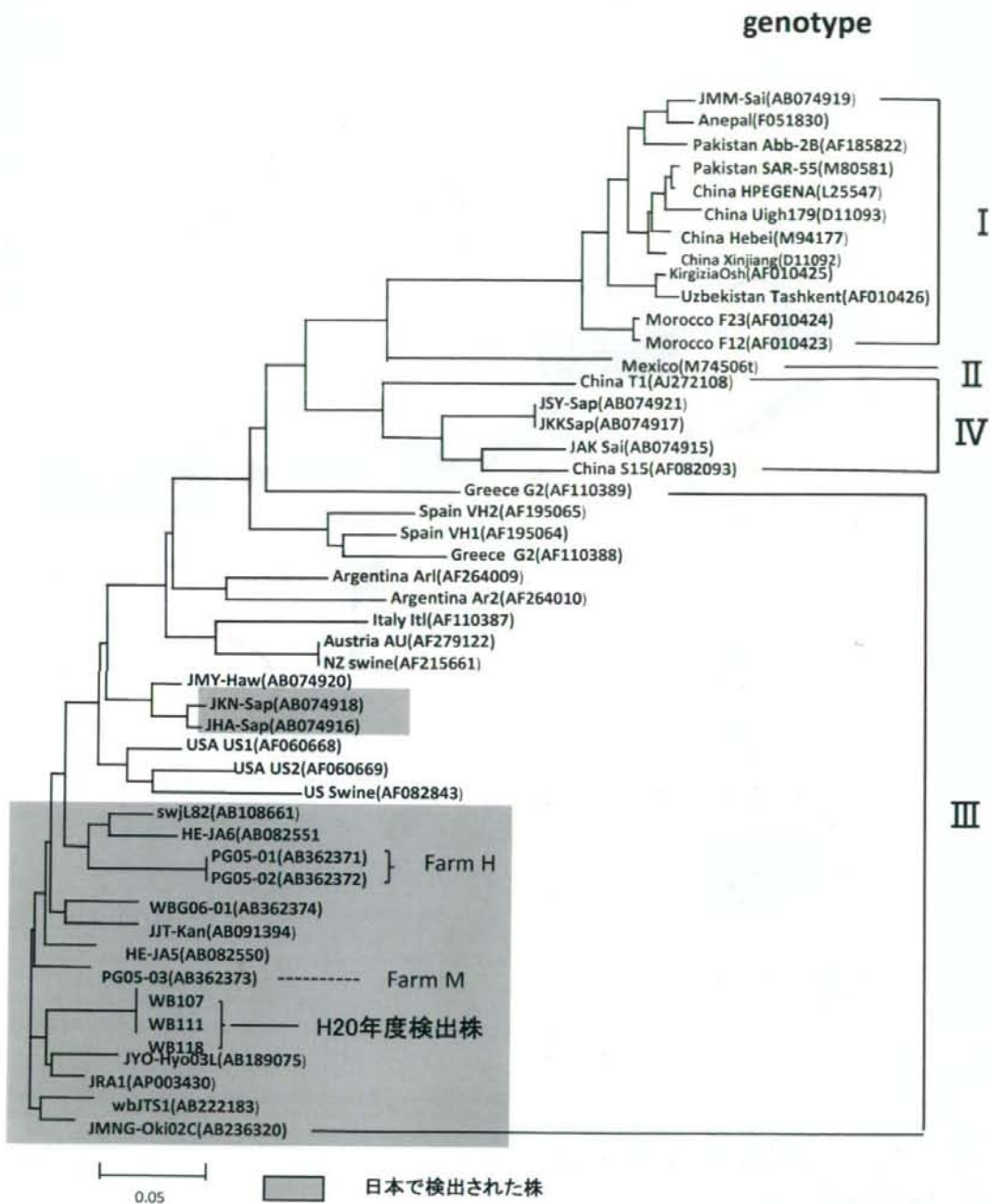


図2-1 HEV-ORF1領域の分子系統樹

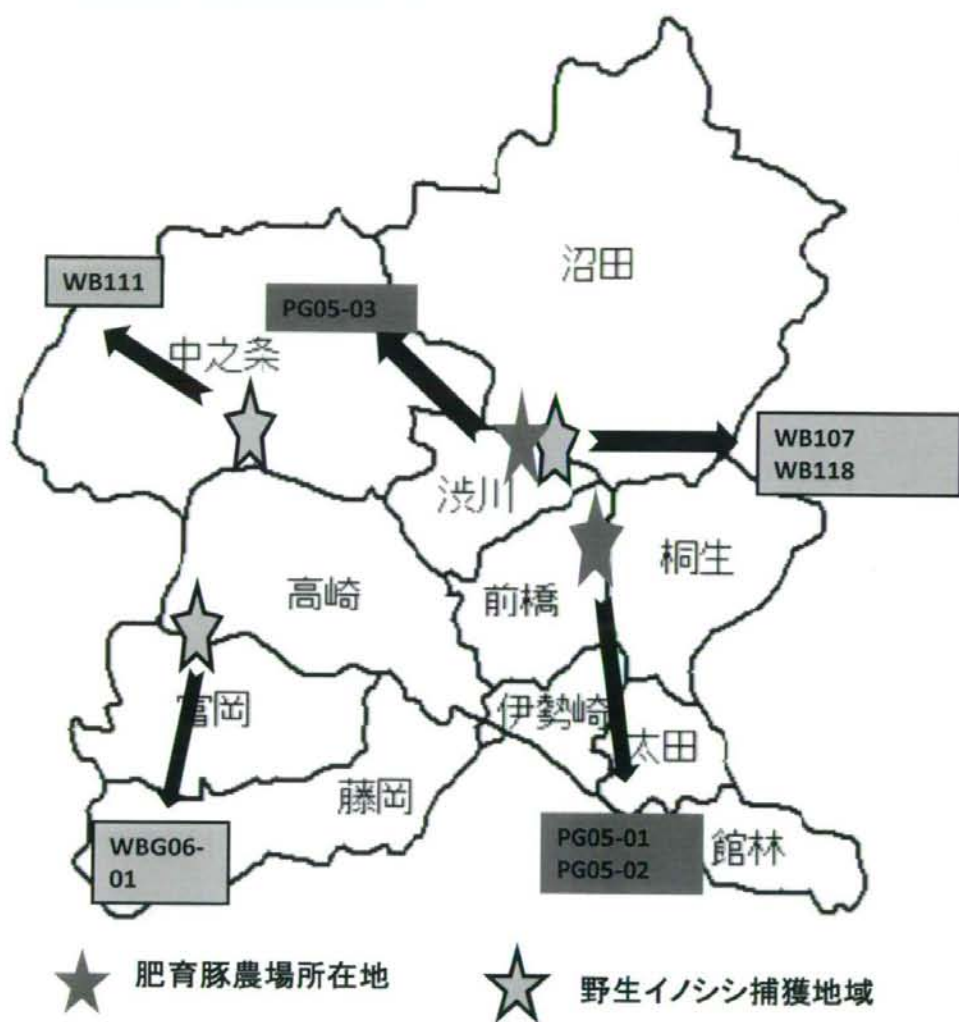


図2-2 HEV遺伝子が検出された野生イノシシおよび肥育豚の生息地域

平成 20 年度厚生労働科学研究費補助金(食品の安心・安全確保推進研究事業)  
「輸入生鮮魚介類及び動物生肉のウイルス汚染のサーベイランスに関する研究」  
分担研究報告書

## ベトナム産カキのノロウイルスの検索

研究分担者：鈴木 宏 (新潟大学医歯学総合研究科国際感染医学講座)

公衆衛生学分野)

研究協力者：田村 務 西川 眞 (新潟県保健環境科学研究所ウイルス科)

### 研究要旨

ベトナム産のカキの汚染状況を把握するため、6カ所の海域で、2008年5月、6月に採取されたカキからノロウイルスの検出を行った。13検体中6検体からノロウイルスが検出され(46%)、うちGIノロウイルスは4カ所の海域のカキ5検体から、GIIノロウイルスは3カ所の海域のカキ4検体から検出され、このうちGIとGIIの両方が検出されたのは、2カ所の海域の3検体からであった。検出されたノロウイルスの遺伝子型は、GI.3、GI.4、GII.4、GII.14の4種類で、2海域のカキからGI.4、GII.14が検出された。

ベトナム産のカキから、多様な型のノロウイルスが検出されたことから、ベトナムにおいて、これらの型のノロウイルス感染症の存在が推測されるとともに、ベトナム産のカキの輸入に際しては加熱用としての輸入が望まれる。

### A. 研究目的

我々は、2005年12月から2006年6月までの間にベトナムのNha Trang市の病院で、小児の胃腸炎患者便を収集し、病因ウイルスの検索を実施した。この中で、ノロウイルスは、6.5%の患者から検出されたことから、ベトナムの海域もノロウイルスにより汚染され、カキも汚染を受けていることが推測された。そこで、ベトナム産のカキの汚染状況を把握するため、6カ所の海域で、2008年5月、6月に採取されたカキからノロウイルスの検出を行った。

### B. 研究方法

1 カキ：ベトナムの Quang Ninh、Cat

Hai、Cat Ba、Do Son、Nam Dinh、Nha Trang の6カ所の海域(図1)で5月、6月に採取されたカキを材料とした。これらのカキは養殖されたものが主体で、ベトナムでむき身のカキを凍結保存し、ベトナムの国立衛生疫学研究所の協力を得て、日本で検査を行った。

カキから中腸腺を切除して、1個から5個を1プールとして、10倍量のpH7.2 PBS(-)に入れ、フィルター付きストマツカー袋に入れてホモジナイズした。これを9,000rpm20分遠心後の上清に、PEG6000を8%、NaClを1.5Mの濃度で溶解し、1晩冷蔵保管した。更に、10,000rpm20分遠心した沈さを、約2mlのPBS(-)で、沈さ