

図7 2007/08 シーズン集団事例から検出された NVG II/4 (Capsid 領域) 系統樹

番号：集団事例番号

枝番：同事例で塩基配列が一致しなかった NV

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）
「食品中のウイルスの制御に関する研究」
協力研究報告書

カキのノロウイルス汚染に係る浄化槽・河川からの影響について

研究協力者 蛇口 哲夫（岩手県環境保健研究センター保健科学部）
研究協力者 高橋知子、高橋 雅輝、（岩手県環境保健研究センター保健科学部）
分担研究者 田中 智之（堺市衛生研究所）

研究要旨：

2007 年 10 月から 2009 年 2 月の 2 シーズンに亘って、カキ養殖閉鎖湾での下水道未整備地区における合併処理浄化槽に流入するノロウイルス（NV）と処理放流される NV の状況を調査するとともに、処理水の放流先河川（下水路）の NV を調査した。併せて、放流先河川の湾河口にカキを垂下し、カキが汚染される状況を調査した。

比較的中規模の浄化槽でも NV が流入され、十分に除去されないまま排出され NV 量によって河川でも検出される場合があり、中規模浄化槽は放流先河川や海域の汚染源となりうる。下水の NV のモニタリングは、地域の NV 感染症の発生動向を知る指標となりうるが、調査地域においての 07-08 シーズンは同時期に 3 箇所の浄化槽から GI/11 型が検出されたことから、全国的に胃腸炎を流行させた GII/4 型以外に、GI/11 型の地域流行があったと推察された。

垂下したカキは浄化槽処理水と放流先河川の汚染状況を反映して比較的短期間でも NV を取り込んで汚染された。NV が下水に流入され始めると、あまり期間をおかず河口部のカキでも同じ型の NV が検出され始めることから、放流先の河口部等のカキでのモニタリングは、その先の養殖海域の汚染開始をモニタリングするのに有用と考えられる。

A. 研究目的

ノロウイルス（NV）は冬季を中心に毎年流行し、多くの感染性胃腸炎患者を発生させる。特に 2006 年/2007 年以降は、集団感染事例が全国的に多発している。感染者の腸管で増殖した NV は、糞便とともに排出され、下水道に流入し、下水処理施設での処理によって減少するが、除去しきれない場合に河川等に放流されると考えられている。しかし、下水処理における NV の挙動についての定量的な知見は十分ではない。特に下水道が整備されていない地区では浄化槽により水洗化が図られているが、浄化槽における NV 除去の実態については明らかでない。

本研究は、カキを養殖している閉鎖湾で下水道未整備地区において NV の低減・制御

に向けた汚染要因を検討することを目的として、浄化槽に流入される NV の実態と、処理後の NV の状況を把握するとともに処理水放流先河川への NV の影響を調査した。また、浄化槽処理水の放流先河川の河口にカキを垂下し、湾に流れ込む NV によりカキが汚染される状況を調査した。

B. 研究材料と方法

1. 調査材料

調査地区はカキ養殖閉鎖湾の下水道が未整備の、世帯数約 1500 世帯、人口約 3860 人の地区で、汚水処理は汲取りもしくは浄化槽で行っており、町全体の浄化槽等による水洗化人口は 42% である。図 1 及び表 1 に調査地区及び浄化槽の概要を示した。調査

対象の浄化槽は比較的中規模の3施設(役場庁舎、小学校、診療所)で処理前の流入水及び処理後放流水、放流先河川水を検体とし、07年12月から09年2月にかけての2シーズンで調査を行い、07年12月～08年3月は1ヶ月に2～3回、08年10月～09年2月の時期には概ね1ヶ月に1回(計11回)、午前11時前後に検体を採取した。また、浄化槽処理水の放流先河川の河口に垂下したカキを検体とした。カキについては07-08シーズンは07年10月の41週に垂下し08年8週までの9回、08-09シーズンは08年11月の46週に垂下し08年6週までの9回採取した。

2. 方法

1) ウイルス濃縮方法

流入水及び放流水、河川水の検体は静置後の上清を用いPEG沈殿法と超遠心法を併用した。PEG沈殿法後の上清を30%ショ糖液に重層後超遠心(36000rpm150分)を行い、得られた沈殿を蒸留水で再浮遊し、ウイルス濃縮検体とした。

カキは中腸腺を10%乳剤にし、10000rpm、20分間冷却遠心後に、上清に60%PEG、NaCl及びアミラーゼを加え4℃で一晩静置し、10000rpm、20分間冷却遠心した沈渣を滅菌蒸留水400 μ lで再浮遊し、ウイルス濃縮検体とした。

2) NVの検出方法

各濃縮検体のRNAの抽出はQIAamp Viral RNA Miniキット(QIAGEN)を用いた。DNase I処理を行った後、ABIのHigh Capacity cDNA 合成キットを用いてcDNAを合成した。

NVのnested-PCRを行い、1st PCRにはCOG1F/G1-SKR、COG2F/G2-SKRを、nested-PCRにはそれぞれG1-SKF/G1-SKR、G2-SKF/G2-SKRを用いた。増幅産物が確認された検体は、1st PCR産物を Universal PCR Master Mix (ABI)を用い、Realtime-PCR法で確認した。NVが検出された検体は、同様のRealtime-PCR法を用いて、濃縮検体のNV

コピー数を測定した。

PCR産物についてはダイレクトシーケンス法によりキャプシド領域の塩基配列を決定し、遺伝子型を同定した。

C. 研究結果

1) 役場庁舎の浄化槽のNV検出状況

07-08シーズン、08-09シーズンのNV検出状況を図2、3に示した。07-08シーズンにおいて、流入水は、GIでは陰性が2回あったが、定量未満のレベルからNV最大濃度が 5.4×10^3 コピー/mlの検出であり、GIIでは毎回検出され、 1.5×10^0 コピー/ml～ 9.9×10^3 コピー/mlで、GIに比較してGIIの方が高い濃度レベルで検出される傾向にあった。また、放流水はGI及びGII共にあまり除去されずほぼ検出され、GIで1ml当たり 10^3 オーダーのコピー数を示し、流入水と同じ濃度レベルの場合もあった。08-09シーズンにおいては、流入水はGIで5回中2回検出されたのみであったが、GIIは陰性から最大濃度 5.0×10^3 コピー/mlまでであった。放流水ではGIは08/43週に1ml当たり 10^1 オーダーのコピー数を示して検出された後概ね陰性であったが、GIIは08/50週から検出され09/4週に最大 8.4×10^2 コピー/mlであった。

2シーズン中の流入下水中のNV濃度は、GIに比較してGIIの方が高い濃度で検出されることが多かったが、GIの方が高い濃度で検出されたのは07/51週、08/2週等のシーズン早い時期であった。

2) 小学校の浄化槽のNV検出状況

07-08シーズン、08-09シーズンのNV検出状況を図4、5に示した。07-08シーズンの流入水はGIが主に検出され、GIIの検出は2回/6回であったが、08-09シーズン流入水ではGIIのみが検出された。

放流水では約半数は検出されず、最高値でGIが115コピー/ml、GIIで426コピー/mlあったが、概ね90%以上は除去されていた。

3) 診療所の浄化槽のNV検出状況

07-08シーズン、08-09シーズンのNV検出状況を図6、7に示した。07-08シーズンは、流入水のG Iは3回/6回検出、G IIは毎回検出し、放流水においてもほぼ検出され、放流水が流入水より高濃度で検出される場合がかなりあった。08-09シーズンは、流入水でG Iは概ね検出されなかったが、G IIは 10^4 コピー/mlのオーダーの高濃度まで検出され、放流水からも検出され、除去されているとは言いがたい状況にあった。

4) 河川と垂下したカキのNV検出状況

調査河川のNV検出状況を図9に示した。調査河川では、07/51週、09/4週等でNV検出がみられたが、上流域の浄化槽放流水でNV検出があっても、希釈される等で概して検出されず、検出しても低レベル濃度であった。なお、浄化槽放流水でNVが比較的高濃度で検出された場合には河川でも検出される傾向が認められた。特に、09/4週では調査した3施設の浄化槽放流水から高濃度で排出があり、それを反映して調査河川においても検出されていた。

垂下したカキのNV検出状況を図8に示し、NVの汚染量を表2に示した。

07-08シーズンは、41週にカキを垂下し、42週及び46週には汚染が認められず、51週からNV汚染に転じ、その後は毎回NV陽性となった。浄化槽及び河川の調査は51週から開始し、51週の河川ではG I及びG II共に陽性であったが、カキの汚染状況から51週以前にも河川で汚染があったものと推察される。

08-09シーズンは、46週にカキを垂下し、2週間後の48週からNV陽性となり、その後は毎回陽性であった。河川では50週でNVが検出されているが、浄化槽放流水では43週から検出されており、河川で検出限界未満であったがNVの存在が推察され、垂下したカキは浄化槽放流水と放流先河川の汚染状

況に反映してNV汚染につながると推察された。カキの汚染はnested-PCRで陽性となつてからは定量限界未満もあるものの概ねカキ1個あたり 10^2 から 10^4 のオーダーのコピー数であった。

5) 浄化槽流入水及び垂下カキの遺伝子型の状況

2シーズンにおけるNVの遺伝子型を図3に示した。07-08シーズンでは浄化槽3施設とも流入水でG I/11型、G II/4型、G II/13型が検出され、反映して河口の垂下カキにおいても同様の型の検出をみた。08-09シーズンにおいては、浄化槽流入水からG Iは08年46週にG I/11型が1施設から検出されたのみであり検出されず、G IIではG II/4型、G II/10型が検出されており、垂下カキではG I/11型、G II/4型、G II/10型が検出された。

D. 考察

浄化槽では流入水より放流水のNV濃度の高い場合等があったが、流入水の時間変動、日間変動や流入から放流までの処理される滞留時間を考慮するとともに日平均濃度や負荷量等を把握して検討する必要があることが示唆された。下水道終末処理場等の規模の大きい処理場に流入するNVは、下水処理によって、概ね99.9%以上の除去に対して、個別処理の比較的中規模の浄化槽では排水量は多くないものの、NVは十分に除去されないまま排出され、放流先河川及び海域を汚染する可能性が認められた。なお、河川や海域を汚染するリスクを検討するに当たってはNV濃度だけでなく、河川水量等や排出負荷量との関係を考慮することが必要と考えられる。

07-08シーズンで浄化槽3施設とも流入水でG I/11型、G II/4型、G II/13型が検出され、全国的に胃腸炎を流行させたG II/4型以外にG I/11型による地域流行があ

ったものと推察された。なお、調査地区に感染症発生動向調査による小児科定点医療機関がないため感染性胃腸炎の発生状況は把握していないが、また集団発生及び食中毒の届出なかったことから、症状の軽いあるいは、不顕性感染の可能性が示唆された。

食中毒を含めた NV 感染症発生のリスクの管理を行うにあたって、地域の NV 感染症の発生動向を把握し、下水道等大規模処理施設での流入下水の NV のモニタリングは有用とされるが、中小規模の浄化槽では施設の処理対象人数が限られて特定の集団に限定されており、流入水の NV はその対象利用者が感染しているか否かに左右されることから、地域全体の下水道等処理施設と異なり把握、調査が難しいと思量された。なお、海域の NV 汚染モニタリング方法として、河川水は希釈され流行時期にも検出されない場合があるので有用とはいえない。下水に流入され始めると、あまり期間をおかずに河口部のカキでも同じ型の NV が検出され始めることから、モニタリング方法として放流先の河口部等のカキでのモニタリングは、その先の養殖海域の汚染開始をモニタリングするのに有用と考えられる。

なお、海域のカキが汚染されるリスクを検討するにあたっては、その海域での NV 量と養殖カキの垂下状況との関係とその NV が不活化されているかどうかも含めてさらに調査検討を進める必要がある。

E 結論

1. 比較的中規模の浄化槽にも NV が流入しており、除去している浄化槽もあるものの十分に除去されないまま放流される場合がある。また、放流先河川では希釈等により検出されることは多くないが、浄化槽から排出の NV 量によっては河川でも検出されており、中規模浄化槽は放流先河川や海域の汚染源となりうる。

2. 下水の NV のモニタリングは、特定地域の NV 感染症の発生動向を知る指標となりうるが、07-08 シーズンは同時期に3箇所の浄化槽から GI/11 型が検出されたことから、全国的に胃腸炎を流行させた GII/4 型以外に、GI/11 型の地域流行があったと推察された。

3. 河口に垂下したカキは浄化槽放流水と放流先河川の汚染状況に反映して比較的短期間でも NV を取り込んで汚染される。NV が下水に流入され始めると、あまり期間をおかずに河口部のカキでも同じ型の NV が検出され始めることから、放流先の河口部等のカキでのモニタリングは、その先の養殖海域の汚染開始をモニタリングするのに有用と考えられる。

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的所有権の取得情報

なし

図1 調査地区と浄化槽等の概要



表1 浄化槽の概要

浄化槽	処理方式	人槽	処理水量 m3/日	使用人員	陽性率 (流入水)	陽性率 (放流水)
1 役場	長時間ばっ気	300	60	200	10/11	10/11
2 小学校	長時間ばっ気	203	46	318	9/11	6/11
3 診療所	接触ばっ気	350	46.2	170	10/11	9/11

表2 カキ(垂下)のウイルス量

年	週	陽性個数 /検査個 数 (nested PCR法)	ウイルス量毎の個数 (realtime PCR 法)					
			定量限 界以下 ※※	copies/中腸腺1個※				
				$10^2 \leq$ $<10^3$	$10^3 \leq$ $<10^4$	$10^4 \leq$ $<10^5$	$10^5 \leq$ $<10^6$	$10^6 \leq$ $<10^7$
2007	42	0/5						
	46	0/5						
	51	2/5			1			1
	52	4/5		1	3			
2008	2	4/5	1	3				
	2	8/30	4	4				
	4	4/5		2	2			
	6	4/5		2	2			
	8	2/7	1	1				
2008	48	1/8	1					
	49	5/8	1	2	2			
	50	5/8	1	2	2			
	51	3/8		3				
	52	1/8	1					
2009	2	1/8	1					
	3	5/8	3	2				
	4	6/8	2		3	1		
	6	6/8	1		5			

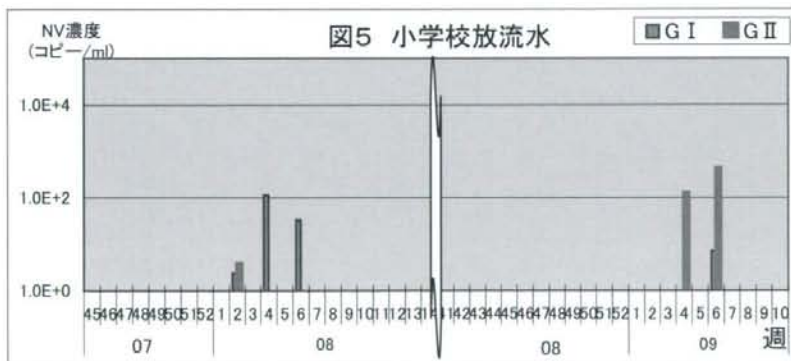
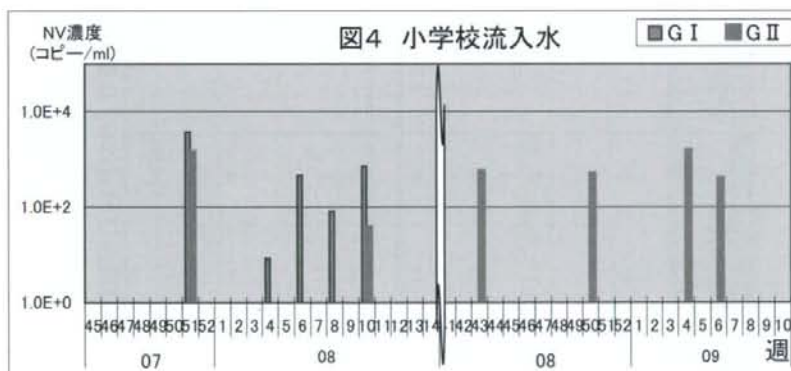
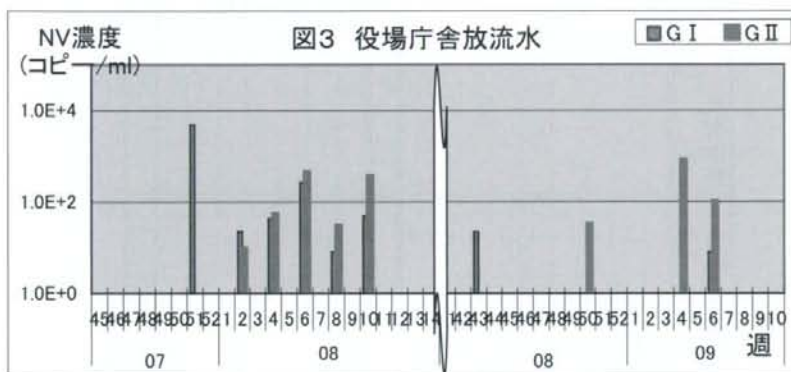
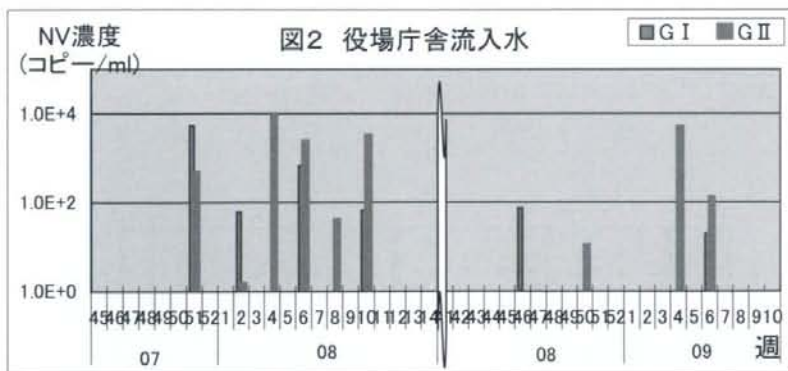
※GIコピー数と、GIIコピー数の合計

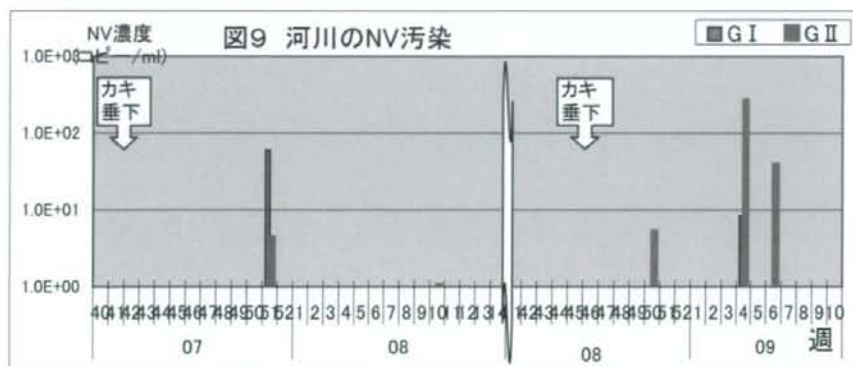
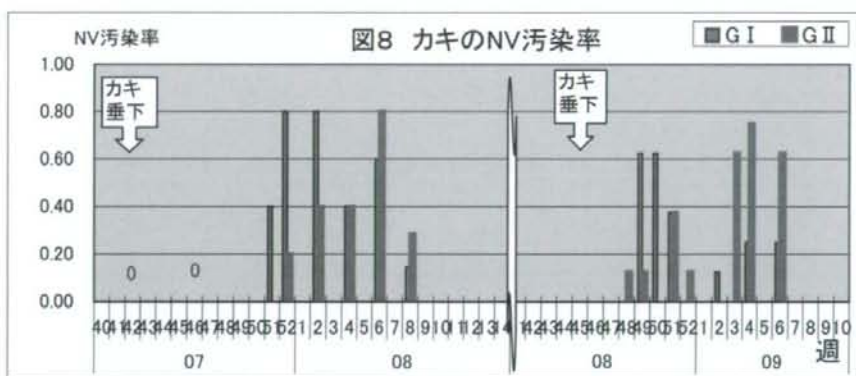
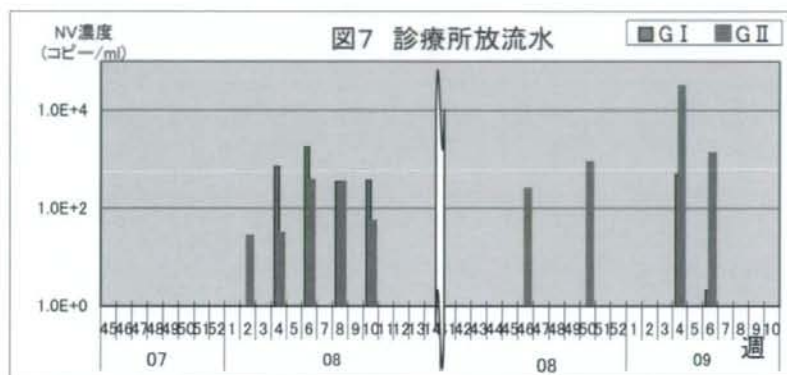
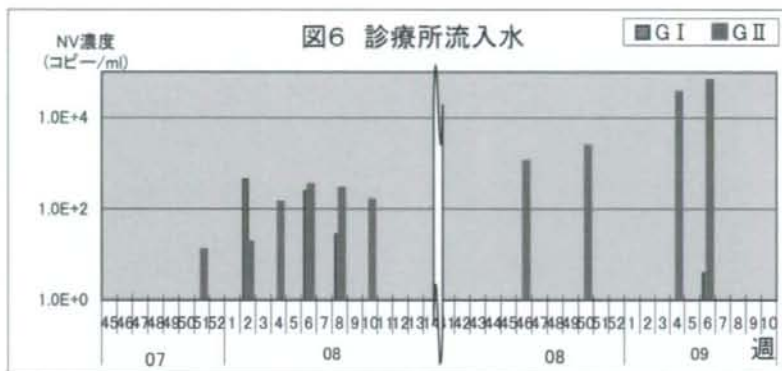
※※定量限界は実測値1コピーとした

表3 浄化槽及びカキ(垂下)の遺伝子型

年	役場(流入水)		小学校(流入水)		診療所(流入水)		調査河川		カキ(垂下)	
	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII
07	51	4	11	4	-	4	11	13	11	-
	52								11	4
	1									
	2	4	-	-	11	4	-	-	11	4,13
08	4	4	11	-	-	4	-	-	11	4
	6	4	11	-	11	4	-	-	11	4,13
	8	?	4	-	11	13	-	-	11	4
	10	4	4	13	-	4	-	?		
08	43	-	-	?	-	-	-	-		
	46	11	4	-	-	4	-	-	46週に垂下	
	48								-	4
	49								14	4
	50	-	4	-	?	-	4	-	14	-
	51							10	14	10
52								-		

(注1) 42週及び46週はG I G IIともに検出せず





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）
「食品中のウイルスの制御に関する研究」
協力研究報告書

宮城県内で検出されたノロウイルス・サポウイルスの遺伝子型について

協力研究者 植木 洋 （宮城県保健環境センター 微生物部）
協力研究者 庄司美加 （宮城県保健環境センター 微生物部）
分担研究者 田中智之 （堺市衛生研究所長）

研究要旨：

ノロウイルス（Norovirus：以下 NoV）とサポウイルス（Sapovirus：以下 SV）による環境水の汚染状況を下水処理水受容河川に垂下したカキを用いて 2 シーズンに渡り調査した。その結果、感染性胃腸炎の流行期に垂下カキから検出された NoV 遺伝子数は、昨シーズンでは G I 群が多く、今シーズンでは G II 群が多かった。また、県内で発生した食中毒事例や感染性胃腸炎集団発生事例の患者便から検出された NoV 遺伝子について分子疫学的に解析した結果、優占株は 2 シーズン続けて G II/4 近縁株であった。一方 SV については、患者便や垂下カキ以外に昨シーズンは下水と生食用カキから検出された株についても解析した。その結果これらの検体から検出された SV 遺伝子は、昨シーズンはすべて GIV 近縁株であったのに対し、今シーズンは患者便と垂下カキから、G I/1 と G I/3 近縁株が検出された。

A. 研究目的

NoV や SV による環境水の汚染は、ヒトでの流行を反映していると考えられている。そこで、ろ過食性生物であるカキを下水処理水受容河川に垂下し、カキから検出される NoV 遺伝子と SV 遺伝子を対象に定量 PCR 法または RT-PCR 法で遺伝子の検出検査を行い、NoV と SV による環境水の汚染状況について調査を行った。さらに、今シーズンに県内で発生した食中毒・感染性胃腸炎集団発生事例で検出された NoV、SV の遺伝子型を分子疫学的に解析し、昨シーズンの解析結果

と比較検討した。

B. 研究材料と方法

1) 材料

1. カキは、下水処理水受容河川に感染性胃腸炎の流行する直前から約 2 ヶ月間垂下したものを垂下カキとした。なお、昨シーズンは 2007 年 10 月下旬、今シーズンは 2008 年 11 月上旬に垂下した。検体は 2 シーズンともに 12 月に 2 回（上旬、下旬）、翌年 1 月に 1 回（上旬）採取した。昨シーズンは合計 39 個体、今シーズンは合計 67 個体について、検査を行った。

NoV と SV の遺伝子解析は、今シーズンは 2008 年 12 月までに県内で発生し集団発生事例で、どちらかの遺伝子が検出された 14 事例 25 株とした。なお、SV 遺伝子については昨シーズンに下水、垂下カキおよび生食用カキから検出された株についても解析を行った。

2) 方法

1. カキからの NoV 遺伝子の定量
カキは採取後、1 個体ずつ中腸腺を摘出し蒸留水を加えて細胞破碎装置 Micro Smash™ (TOMY) で破碎した。遠心後、上清を用いて公定法に従い、ABI の PRISM7900 を用いてウイルス遺伝子を定量した。

2. 患者便からの NoV 遺伝子検出
滅菌蒸留水で 10% 乳剤を作製後、ウイルス RNA を抽出し逆転写反応により cDNA を作製した。NoV では Capsid 蛋白をコードしている領域増幅用のプライマー (COG1F/G1SKR, COG2F/G2SKR) を用いて RT-PCR を行った。なお、RT-PCR で増幅産物が確認されなかった検体は nested PCR を行った。

3. カキおよび患者便からの SV 遺伝子の検出

SV は、ウイルス RNA 抽出液から One Step RT-PCR Kit (QIAGEN) を用いて Okada らの方法に準じて RT-PCR を行った。

4. 分子疫学的解析

各検体から検出された NoV と SV の PCR 産物は、ABI310 でダイレクトシーケンスを実施して塩

基配列を決定した。その後、Clustal X を用いてアライメントし Neighbor-joining Method (NJ 法) で系統樹を作製した。

C. 研究結果

1. 垂下カキから検出された NoV 遺伝子数

垂下カキの中腸腺 1g 当たりから検出された NoV 遺伝子の、サンプリング日毎の平均数を、G I 群遺伝子は図 1、G II 群遺伝子は図 2 に示す。G I 群は 2 シーズンともに 12 月上旬の検体からは検出されておらず、12 月下旬と 1 月上旬に採取したカキから検出された。特に昨シーズンの 1 月には、本調査を通して最も高い値の 4706 コピーの G I 群 遺伝子が確認された。この値と今シーズンの 1 月に採取した検体から検出された遺伝子数 403 コピーを比較すると 10 倍以上の差が認められた。一方 G II 群は、昨シーズンは 12 月より 1 月のカキから検出された遺伝子数が高く、約 3 倍の差があったが、今年度はほぼ同じ値であった。

2. 患者便から検出された NoV 遺伝子の分子疫学解析

患者便から検出された NoV の G I 群遺伝子の系統樹を図 3、G II 群 遺伝子の系統樹を図 4 にそれぞれ示した。G I 群遺伝子は、G I /8 を中心とした検出であった昨シーズンに対し、今シーズンは G I /4 が優占株であった。また G II 群は、昨シーズンは G II /4 の変異株を主流と

した検出ではあったが、G II/2 や G II/13 も検出されたのに対し、今シーズンはほとんどが G II/4 の変異株であった。さらに県内で2シーズン中に検出された G II/4 近縁株について作成した系統樹を図5に示す。昨シーズンに検出された G II/4 近縁株はすべて 2006b と同じクラスターに属する株であったのに対し、今シーズンに検出された株は 2006a と 2006b の近縁株であることが明らかになった。

3. 垂下カキ、患者便からの SV 検出

SV 遺伝子の系統樹を図6に示した。昨シーズンでは、感染性胃腸炎患者便、下水、垂下カキおよび生食用カキから検出された SV の遺伝子型はすべて GIV と同じくクラスターを形成したが、今シーズンに患者便と垂下カキから検出された SV 遺伝子は G I/1 と G I/3 の近縁株であった。

D. 考察

垂下かきから検出された NoV 遺伝子数は、G I 群遺伝子は年によって大きな差が認められたが、この傾向は 12 月下旬に採取したカキから検出された G II 群遺伝子においても認められ、昨シーズンと今シーズンでは約4倍の差が確認された。しかし、1月上旬に採取した検体から検出された G II 群遺伝子数は年による差は認められなかった。また昨シーズンではヒトでは G II 群が流行していた時期に、カキから検出された NoV の遺伝子数は G I

群が G II 群を上回っていたことも明らかになった。このことは NoV による胃腸炎の流行の実態を把握する上で、従来のヒトの調査だけでは不十分であることを示す結果と考えられる。すなわち、ヒトを唯一の宿主とする NoV の、特に G I 群の挙動を知る上で、垂下カキによる調査は有効であることが示唆された。さらに、昨シーズンは G I 群を原因とした感染性胃腸炎集団発生事例は2月以降に多発したが、それ以前に採取した垂下カキから検出された NoV 遺伝子数は G II 群より G I 群の方が多く、NoV のヒトでの流行と垂下カキでの動態には関係があることが推測された。

NoV 遺伝子の分子疫学的解析結果より、昨シーズンに検出された NoV 遺伝子は、2006 年の大流行に深く関与している EU2006b タイプがほとんどで、2006b 近縁株による流行が依然として県内では続いていることが明らかになった。さらに今シーズンは流行期に EU2006b, EU2006a の両タイプが検出されており、今後も 2006a 株と 2006b 株の近縁株による流行には十分な警戒が必要と考える。

カキからの SV 遺伝子の検出はこれまでに報告例がない。特に昨シーズンの調査において SV を原因とした胃腸炎患者、下水、カキから検出された株の遺伝子型が GIV であったことから SV も NoV と同じようにヒトでの流行が環境水やろ過性生物までに影響を及ぼしていることが明らかになった。このことから SV についても、垂下カ

キを用いた調査の有効性が示された。

GI/3 が検出された。

E. 結論

1. 垂下カキを用いた NoV 汚染状況調査の結果, GI 群の遺伝子数はシーズンにより差が認められたが, GII 群は同じような汚染が確認された。
2. 県内での集団発生事例で検出された NoV 遺伝子型は, 昨シーズンの GI 群は GI/4, GI/8 であったのに対し, 今シーズンは GI/4 のみであった。GII 群では昨シーズンと今シーズンで GII/4 の変異株が検出されたが, 昨シーズンでは 2006b に近縁株, 今シーズンでは 2006a, 2006b にそれぞれ近縁な株が検出された。
3. SV 遺伝子はヒトで流行している株が下水やカキからも検出された。特に昨シーズンは感染性胃腸炎患者便, 下水, 垂下カキおよび生食用カキから GIV が検出された。なお, 今シーズンではカキから GI/1,

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

植木洋, 庄司美加, 山本美和子, 阿部勝彦, 伊藤文明, 池田義文, 西尾治, 岡智一郎, 片山和彦, 武田直和, 野田衛: カキを用いたサポウイルスの調査
第 56 回日本ウイルス学会学術集会
岡山市 2008 年 10 月

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

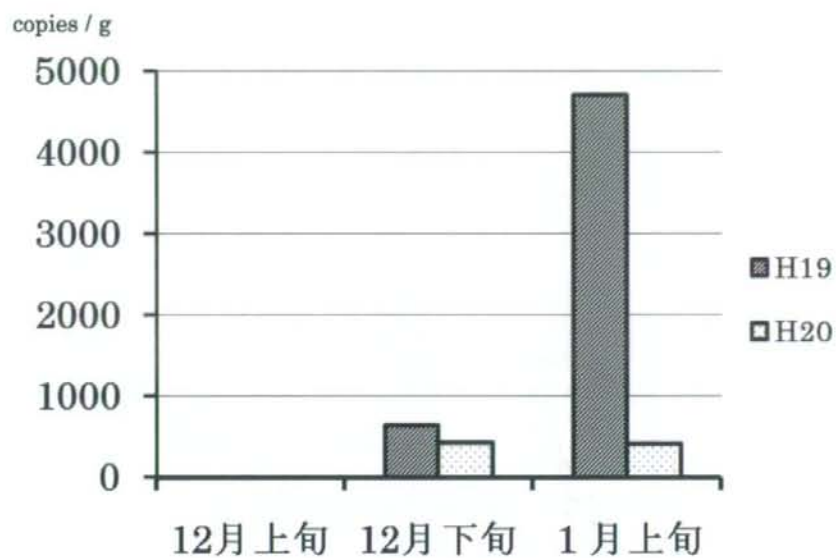


図1 垂下カキから検出された NoV 遺伝子数の比較 GI 群

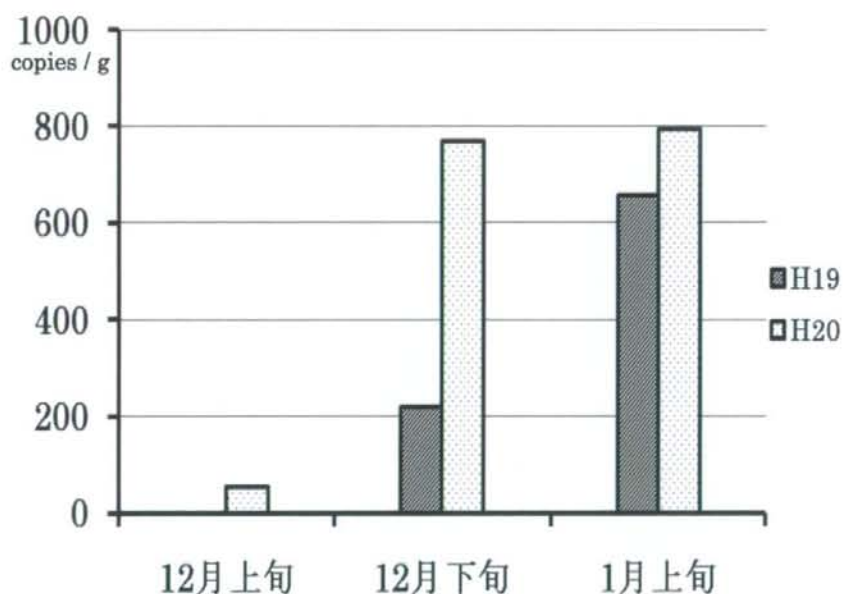


図2 垂下カキから検出された NoV 遺伝子数の比較 GII 群

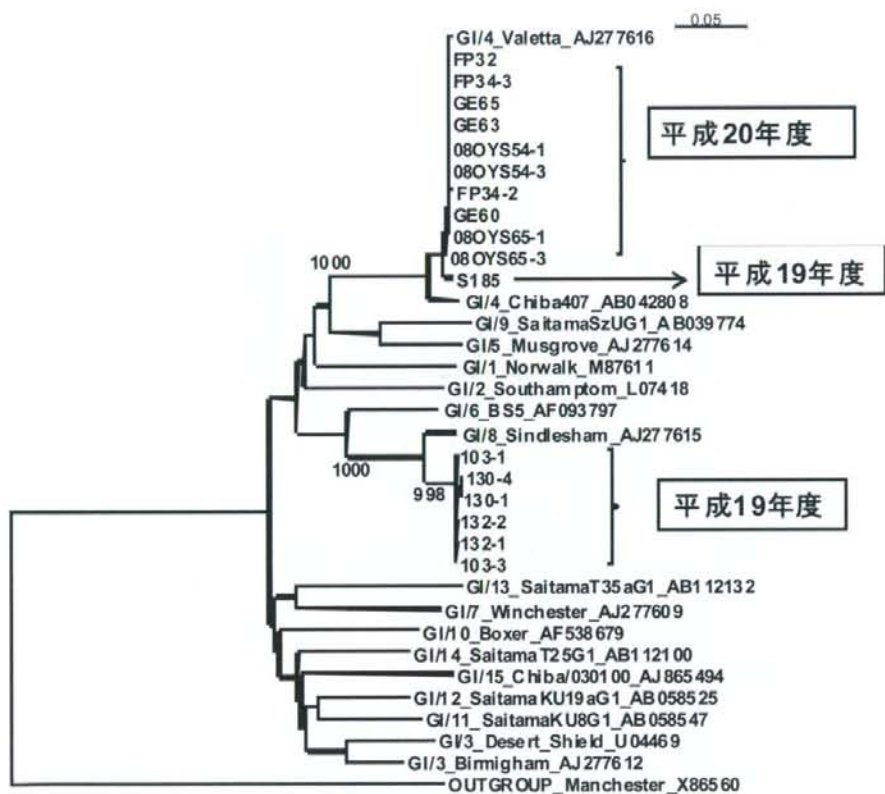


図3 平成19・20年度 NoV GI群遺伝子系統樹 (Capsid領域)

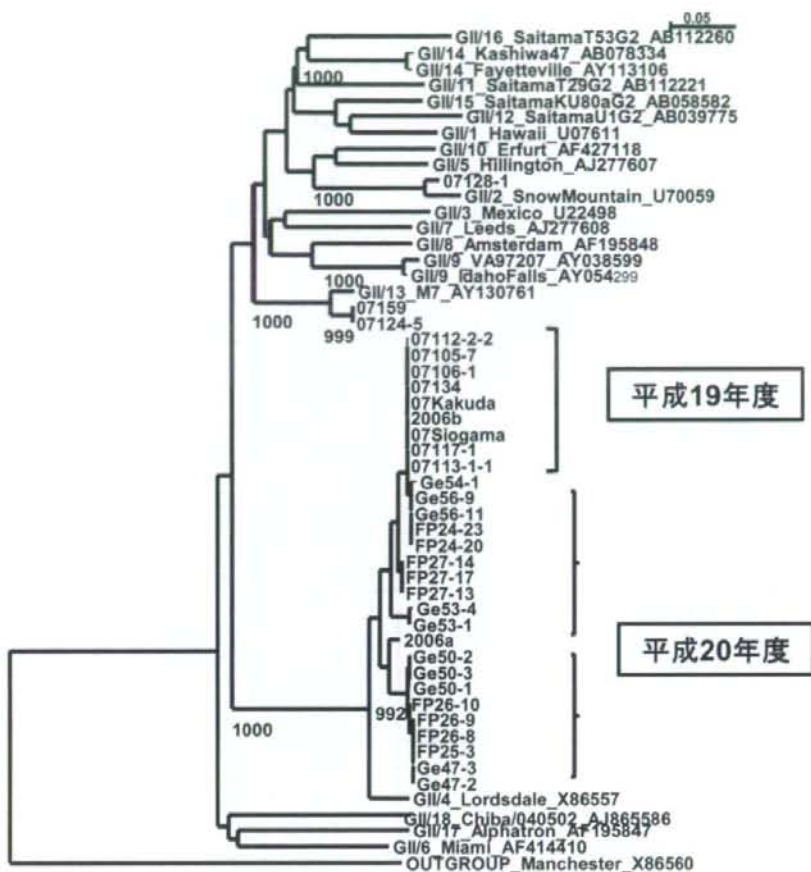


図4 平成19・20年度 NoV GII群遺伝子系統樹 (Capsid領域)

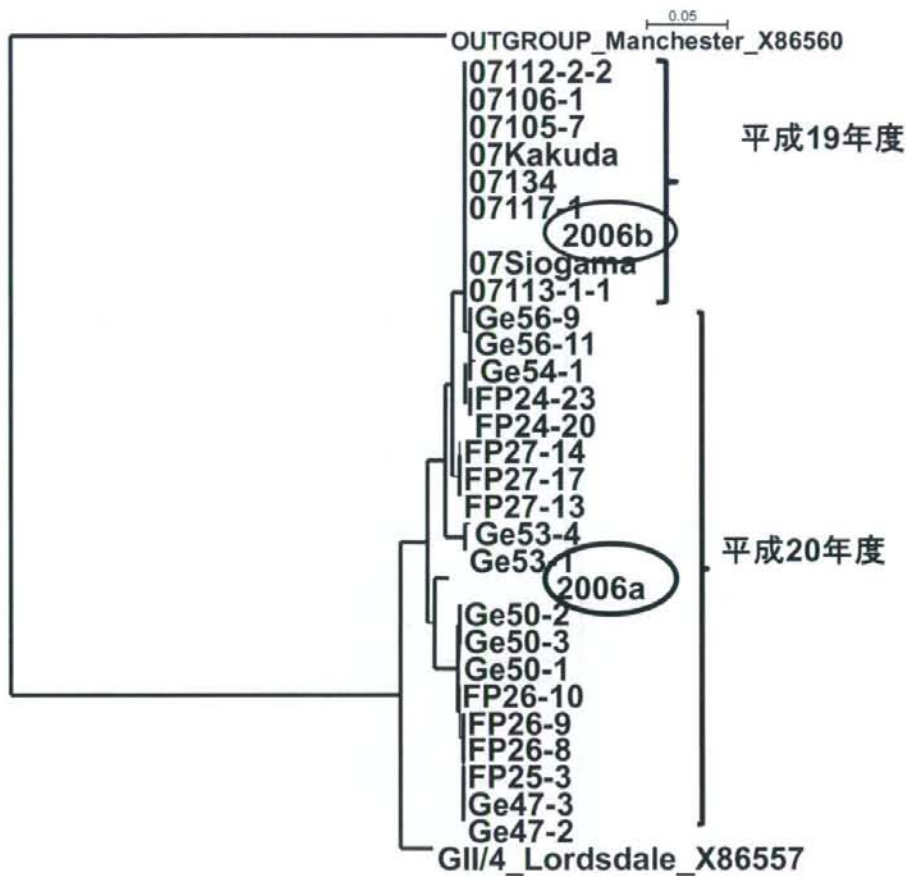


図5 NoV 遺伝子系統樹 (GII/4のみ)

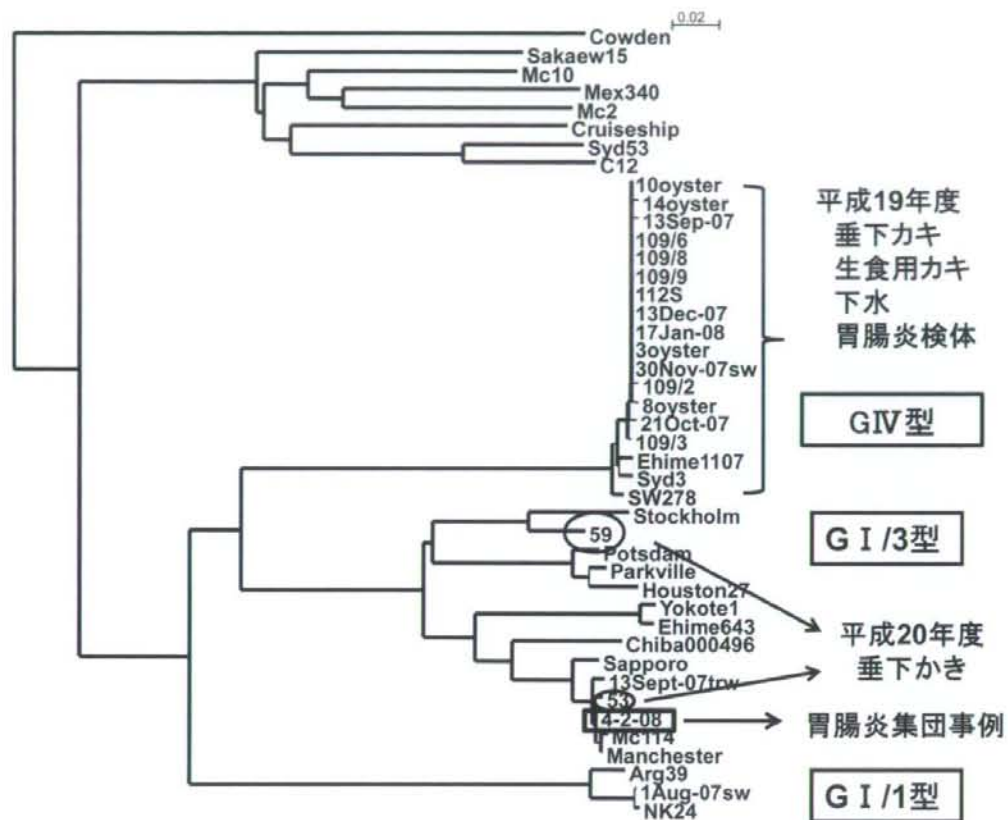


図6 平成19・20年度 SV遺伝子系統樹

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)

「食品中のウイルスの制御に関する研究」班

分担研究報告書

嘔吐物等による感染の疫学的分析に関する研究

—急性胃腸炎患者から嘔吐後に採取された口腔うがい液中のノロウイルスの定量—

研究協力者：田村 務 (新潟県保健環境科学研究所ウイルス科)

分担研究者：田中 智之 (堺市衛生研究所)

研究要旨：

我々は、2006年12月に、嘔吐後の患者の口腔飛沫が感染源と考えられるノロウイルス胃腸炎の集団発生事例を経験した。そこで、嘔吐後の患者の口腔飛沫のリスク評価のため、2008年1月及び2009年1月に新潟県内で発生した胃腸炎の集団発生事例で、嘔吐後の患者の口腔うがい液を採取し、ノロウイルスの定量を実施した。うがい液14検体中、嘔吐後1時間から20時間50分経過して採取された5検体からGⅡノロウイルスが検出され、うがい液10mlあたり $3.1 \times 10^3 \sim 1.1 \times 10^6$ コピー検出された。陽性となった5人中3人は76歳以上の高齢者であった。検出されたノロウイルスの遺伝子型は、いずれもGⅡ.4型であったが、これは、高齢者福祉施設の胃腸炎集団発生が、GⅡ.4ノロウイルスが原因であることが多いことに起因していると考えられた。嘔吐後の口腔内に残存するノロウイルス量は、口腔のすすぎや歯磨き、食事、唾液の量によって変動すると考えられ、口腔ケアが不十分で、唾液量の少ない高齢者で残存傾向があると推測された。

嘔吐時の飛沫感染のみならず、患者の口腔内に残存するノロウイルスによって、人から人への飛沫感染のリスクがあると考えられ、嘔吐後に口をすすぐことによる口腔内汚染の低減や、患者及び介護者等のマスクの着用、嘔吐後の口腔ケアの際の従事者の感染予防やこの際に使用する器具の洗浄・消毒等が感染予防に必要であると思われる。

A. 研究目的

ノロウイルス感染症では、嘔吐と下痢が主要な症状である。ノロウイルスによる胃腸炎の集団発生事例では、嘔吐によって感染拡大する事例が多く、嘔吐が暴露要因として重要である。現在の感染拡大防止対策では、嘔吐物の

処理や消毒方法に視点が置かれ、嘔吐後の患者のケアや患者に存在する感染リスクに対する検討はあまり行われていない。

新潟県で、2006年に経験した事例では、嘔吐後の患者が多数の人と接触し、感染を引き起こしたことが原因と推