

平成 22 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)
「食品中の病原ウイルスのリスク管理に関する研究」
研究協力報告書

ブタ、シカ及びイノシシの E 型肝炎ウイルス保有状況調査

研究協力者	原田誠也	熊本県保健環境科学研究所
研究協力者	西村浩一	熊本県保健環境科学研究所
研究分担者	田中 智之	堺市衛生研究所

研究要旨

ブタ、イノシシ及びシカ肉の E 型肝炎ウイルス保有状況調査を行った。その結果、ブタ 626 頭のうち 2 頭から E 型肝炎ウイルス遺伝子が検出された。また、イノシシの 9.4%が E 型肝炎ウイルスに感染していたが、シカの感染は確認できなかった。ブタ及びイノシシ肉からの E 型肝炎感染防止のためには、十分な加熱調理はもちろんであるが、調理時の交差汚染の可能性もあることから他の食品との調理器具（包丁、まな板等）の共用を避けることも大切である。

A. 研究目的

わが国においてイノシシ肉及びシカ肉等の野性獣肉の喫食が原因で E 型肝炎を発症したという報告例がある。また、大量に流通している豚の内臓肉についても E 型肝炎の感染原因になる可能性が指摘されている。本研究は、イノシシやシカはもとより、解体処理される直前の豚の E 型肝炎ウイルス (HEV) 感染の実態(特に喫食による感染の危険性が高いと考えられるウイルス血症を起こしている豚)を把握することにより、これらの食肉による健康被害防止に役立つことを目的とする。

B. 研究方法

1. 材料

熊本県内のと畜場で処理されるブタ

の放血時の血液及び県内で狩猟されたイノシシ並びにシカ肉を材料とした。

2. RT-PCR 法による HEV 遺伝子検出

血液を 30 分以上室温に放置して分離した血清を、さらに 3,000rpm で 10 分間遠心した上清を検体 (血清検体) として用いた。

また、約 2g のイノシシ及びシカ肉を乾熱滅菌したハサミを用いて細切後、等量の PBS (-) を加えてよく攪拌して乳剤とした後、3,000rpm で 10 分間遠心した上清を、さらに 10,000rpm で 10 分間遠心してその上清を検体 (乳剤検体) として用いた。

血清及び乳剤検体の 100 μ l から AGPC 法で RNA を抽出(最終的に 50 μ l の DEPC 処理水に溶解)し、Random Primer 法で cDNA を合成した。

ORF2 領域を増幅するプライマーセット [1st PCR: HEV-F1 (5'-TAYCGHAAYCAAGGHTGGCG-3')/HEV-R2 (5'-TGYTGGTTRTCRTARTCCTG-3') 及び 2nd PCR: HEV-F2 (5'-GGBGTBGCNGAGGAGGAGGC-3')/ HEV-R1 (5'-CGACGAAATYAATTCTGTCG-3')] を用いて PCR を実施後、2%アガロースゲルで電気泳動を行い、HEV 遺伝子の増幅バンドを確認した。

3. HEV 遺伝子の RFLP

HEV 遺伝子の増幅バンドが確認された検体の 2nd PCR 産物を精製後、3 種類の制限酵素 (*Hha* I, *Sac* I, *Sty* I) を用いて切断し、その切断パターンをアガロースゲル電気泳動で確認した。

(倫理面への配慮)

本研究では、特定の研究対象者は存在せず、倫理面への配慮は不要である。

C. 研究結果

1. RT-PCR 法による HEV の検出

平成 21 年 7 月から平成 23 年 1 月までに採取したブタの血液 626 検体のうち 2 検体から HEV 遺伝子が検出された。HEV 遺伝子陽性のブタは、同じ飼育農家から同じ日に搬入されたブタであった。

平成 22 年 11 月から平成 23 年 1 月に入手したイノシシ肉 (筋肉 9 検体、肝臓 7 検体) 及びシカ肉 (筋肉 8 検体、肝臓 4 検体) からは HEV 遺伝子は検出されなかった。平成 19 年度から 22 年度までのイノシシ及びシカからの HEV 遺伝子検出数は表 1 のとおりであり、イノシシの 9.4% が HEV に感染していた。

2. ブタ血清から検出された HEV 遺伝子

の RFLP

HEV 遺伝子の増幅が確認された 2 検体の 2nd PCR 産物を精製後、3 種類の制限酵素 (*Hha* I, *Sac* I, *Sty* I) を用いて切断した結果、図 1 に示すように *Hha* I で 3 本に切断されたが、*Sac* I 及び *Sty* I では切断されなかった。

D. 考察

と畜場で処理されるブタの血液から HEV 遺伝子が検出されたことから、ブタの内臓以外の部位も HEV に汚染されている可能性があることが推察された。

また、ブタ血液から検出された HEV 遺伝子は、過去に熊本県でイノシシから検出された HEV 遺伝子と異なっていることが、図 1 及び図 2 に示す RFLP により確認され、イノシシとブタでは遺伝的に異なる HEV が侵淫しているのではないかと思われた。しかしながら、ブタからの HEV 検出例数が少ないため、今後も調査を継続し、遺伝的相違を比較する必要がある。

今回の調査ではイノシシ及びシカから HEV 遺伝子は検出されなかったが、イノシシにおいては前回からの調査で 9.4% が HEV に感染していることがわかっていて。一方、シカにおいては、シカ肉が原因で HEV に感染した事例もあることから、今後も継続的に検査を行う必要があると考える。

E. 結論

流通する直前のブタが HEV によるウイルス血症を起こしていることが確認された。このことから、内臓以外の部位

も HEV に汚染されている可能性が示唆された。したがって、HEV 感染を防止する上では内臓以外の部位においても十分な加熱調理を行ったうえで摂食することが重要である。

また、イノシシの約 10% が HEV に感染しており、不十分な加熱調理では HEV 感染の危険性が非常に高いことが予想される。十分な加熱調理を心がけるとともに、調理時の交差汚染の可能性もあることから、他の食品との調理器具（包丁、まな板等）の共用を避けることも重要である。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得：なし
2. 実用新案登録：なし
3. その他：なし

表1 イノシシ及びシカの HEV 保有状況

	イノシシ (127 頭)				シカ (55 頭)			
	筋肉	肝臓	血液	計	筋肉	肝臓	血液	計
検査数	81	93	32	206	35	50	26	105
陽性数	2	11	4	17	0	0	0	0
陽性率	2.5	11.8	12.5	9.4*	0	0	0	0

* 陽性頭数 / 検査頭数 × 100

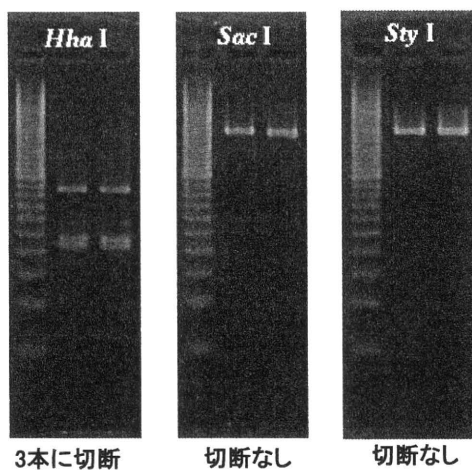


図1 ブタ血液から検出されたHEV遺伝子のRFLPパターン

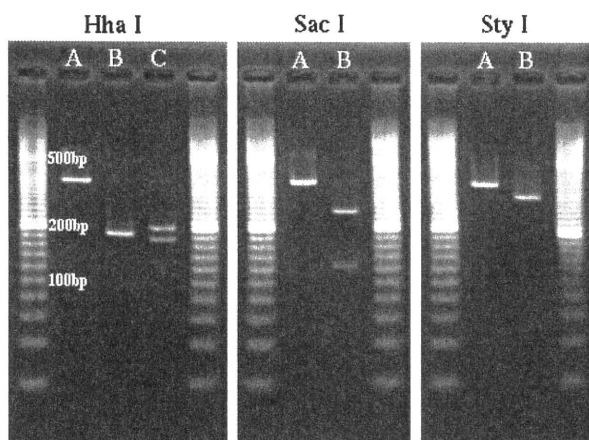


図2 イノシシ肉から検出されたHEV遺伝子のRFLPパターン

研究成果の刊行に関する一覧

研究成果の刊行に関する一覧表

1. 論文発表

長岡宏美, 湊 千壽, 山田俊博, 川森文彦, 杉山寛治, 野田 衛: 2009~2010年に静岡県で発生したノロウイルス集団胃腸炎事例について, 病原微生物検出情報, 31(11), 320-321 (2010)

野田 衛: 食品媒介性ウイルス感染症の現状と課題, 衛生の友, 41, 2 (2010)

野田 衛: 食品媒介性ウイルス感染症の現状と対策, 食と健康, 8-18 (2010)

野田 衛: 食品中のウイルスの制御に関する国際動向, 日本食品微生物学会雑誌, 27(2), 68-74 (2010)

野田 衛: ノロウイルスと病院給食-給食スタッフ・食品業者への指導を中心に, 感染症対策 ICT ジャーナル, 18, 397-403 (2010)

野田 衛, 石井孝司, 片山和彦, 多田有希, 中島一敏, 島田智恵, 中村奈緒美, 岡部信彦, 田中 誠, 熊谷優子: 自治体間におけるA型肝炎ウイルスの分子的, 疫学的データの共有体制 (V-Nus Net Japan) の構築: その目的と意義, 病原微生物検出情報, 31, 289-291 (2010)

野田 衛, 山本茂貴, 片山和彦, 岡 智一郎, 山下和予, 岡部信彦, 斎藤博之, 東方美保, 三瀬 敬治, 吉澄志磨, 植木 洋, 森 功次, 林 志直, 山崎匠子, 滝澤 剛則, 小原真弓, 吉田徹也, 小林慎一, 中田恵子, 入谷展弘, 三好龍也, 阿部勝彦, 山下育孝, 糸数清正, 仁平 稔 田中 忍, 西川 篤, 北堀吉映, 三谷亜里子, 田中誠, 熊谷優子: ノロウイルスの食中毒の調査・検査体制に関する研究の動向, 病原微生物検出情報, 31(11), 315-316 (2010)

石井孝司, 清原知子, 吉崎佐矢香, 佐藤知子, 脇田隆字, 中村奈緒美, 島田智恵, 中島一敏, 多田有希, 野田衛, 三上稔之, 齊藤哲也, 山崎彰美, 埼玉県衛生研究所, 清水英明, 宇宿秀三, 長岡宏美, 吉田徹也, 岡村雄一郎, 小原真弓, 柴田伸一郎, 楠原一, 近野真由美, 入谷展弘, 奴久妻聡一, 川西伸也, 榊原啓子, 榎本義正, 岡本玲子, 世良暢之, 川本大輔, 増本久人, 上村晃秀: 2010年春季に日本で多発したA型肝炎の分子疫学的解析, IASR 31(No. 368), 287-289 (2010)

田村務, 田澤崇, 渡邊香奈子, 渡部香, 昆美也子, 三好龍也, 内野清子, 吉田永祥 松尾光子, 西口智子, 田中智之, 北元憲利, 本村和嗣, 佐藤裕

徳 “ノロウイルス GII/4 の 2008a 亜株の動向とイムノクロマト法の改良” 病原微生物検出情報月報 Vol. 31 p. 316-317: 2010 年 11 月号

田中智之. ノロウイルス食中毒. 食品微生物学辞典. 中央法規出版株式会社. P188-189, 2010 年 4 月 1 日発行

田中智之. 院内感染予防におけるノロウイルス迅速診断法の活用 感染対策 ICT ジャーナル. 2010. 5(4), 427-433

田中智之, 田尻 仁, 奥田真珠美, 後藤泰浩, 豊田 茂, 佐藤雅久, 五十嵐隆夫, 田村 務, 西川 眞. ノロウイルス抗原迅速診断試薬クイックナビ™ ノロの評価. 医学と新薬 61(5);779-785, 2009

田中智之, 三好龍也, 内野清子. ノロウイルス迅速診断法. 診断と治療 97(9); 1728-1731, 2009

田中 智之. 改良ノロウイルス抗原 検出 EIA キットの評価. 医学と新薬 61(1);93-98, 2009

東方美保, 川畑 光政, 斎藤 博之, 田中 智之, 武田 直和: パンソルビン・トラップ法による食品検体からのノロウイルスの回収検討(第 1 報), 福井県衛生環境研究センター年報, 7, 69-72(2009)

本村和嗣, 横山勝, 佐藤裕徳 “ヒトノロウイルス 2006 年株”; 臨床と微生物 2009 年 5 月号 p205-p209; 近代出版

末永朱美, 田中寛子, 蔵田和正, 花木陽子, 毛利好江, 野田 衛, 石村勝之, 池田義文, 笠間良雄, 吉岡嘉暁: 広島市で分離された腸管出血性大腸菌 O157:H7 の分子疫学的解析, 広島県獣医学会雑誌, 25, 75-79 (2010)

岸田典子, 高下恵美, 藤崎誠一郎, 徐紅, 伊東玲子, 土井輝子, 江島美穂, 金南希, 菅原裕美, 氏家誠, 小渕正次, 小田切孝人, 本村和嗣, 佐藤彩, 横山勝, 柗元巖, 佐藤裕徳, 小口晃央, 山崎秀司, 藤田信之, 田代真人 “2009/10 シーズンの季節性および新型インフルエンザ分離株の解析” 病原微生物検出情報月報 Vol. 31 p. 253-260: 2010 年 9 月号

岡智一郎, 片山和彦, 小林慎一, 飯高順子, 野田衛 “愛知県と川崎市の食中毒事例から検出されたサポウイルス GI/2 の塩基配列の比較 “ 病原体微生物情報 (IASR)

岡 智一郎： ノロウイルス，サポウイルス感染症 「臨床検査」 2009； 53 (6)： 665-672.

小林慎一，藤原範子，水谷絵美，安達啓一，伊藤 雅，安井善宏，山下照夫，平松礼司，下岸 協，皆川洋子，大寫誠司，林 克巳，野田耕平，丹羽哲久，子安春樹： 給食弁当を原因としたサポウイルスによる大規模食中毒事例－愛知県，病原微生物検出情報， 31： 11-12， 2010

宗玄俊一，小原真弓，長谷川澄代，岩井雅恵，滝澤剛則： 当院における小児ウイルス性下痢症の臨床的およびウイルス学的検討 (2002～2008年)．小児感染免疫． 22： 23-28， 2010.

増本久人，南 亮仁，野田日登美，江口正宏，原崎孝子，鶴田清典，北島正章，片山浩之，清原知子，石井孝司，野田 衛： A型肝炎ウイルス検出事例の分子疫学的検討－佐賀県，病原微生物検出情報， 31， 292-294 (2010)

吉田徹也，宮坂たつ子，畔上由佳，内山友里恵，笠原ひとみ，上田ひろみ，長瀬 博，藤田 暁，野田 衛： 掃除機内ダストからのノロウイルスおよびサポウイルス汚染実態調査，病原微生物検出情報， 31(11)，317-319 (2010)

吉田徹也，宮坂たつ子，畔上由佳，内山友里恵，笠原ひとみ，上田ひろみ，長瀬 博，藤田 暁，石井孝司，野田 衛： 長野県におけるA型肝炎事例の疫学的分析，病原微生物検出情報， 31， 294-295 (2010)

吉田徹也，中沢春幸： 塵埃感染の疑われたノロウイルスによる集団感染性胃腸炎事例．感染症誌， 84： 702-707， 2010.

吉田徹也，粕尾しず子，畔上由佳，内山友里恵，薩摩林一代，白石崇，中沢春幸，園田春美，藤田暁： 結婚式披露宴会場で発生したノロウイルスによる集団感染性胃腸炎事例．ビルと環境， 125： 33-36， 2009.

吉田徹也，粕尾しず子，畔上由佳，内山友里恵，笠原ひとみ，上田ひろみ，長瀬 博，藤田暁，山川晋，園田春美，中村安満： 加熱調理不足のカキが原因の一つとして疑われたノロウイルス等による食中毒事例－長野県．病原微生物検出情報， 131： 18-19， 2010.

入谷展弘, 改田厚, 久保英幸, 阿部仁一郎, 西尾治, 後藤薫, 長谷篤: 市販生食用カキにおけるノロウイルスおよびA型肝炎ウイルス汚染調査 (2006-2007~2009-2010 シーズン), 大阪市立環境科学研究所報告 調査・研究年報 平成21年度版 第72集, 7-12 (2010)

入谷展弘, 久保英幸, 改田厚, 関口純一郎, 後藤薫, 長谷篤, 齊藤武志, 石黒正博, 鎌倉和哉, 吉田英樹, 清原知子, 石井孝司, 野田衛: 大阪府で認められたA型肝炎3症例について, IASR 31(No.368), 296-297 (2010)

佐藤寛子, 柴田ちひろ, 斎藤博之, 安部真理子, 山脇徳美: ノロウイルス抗原キット”クイックEx-ノロウイルス”の行政検査における有用性の検討, 医学検査, Vol.58, No.4, 321-325 (2009)

井川久史, 大賀康弘, 中山敬子, 大西慎司, 入谷展弘, 改田厚, 阿部仁一郎, 久保英幸, 関口純一郎, 小笠原準, 長谷篤, 中田恵子, 山崎謙治, 左近(田中)直美, 依田知子, 久米田裕子, 吉田徹也: 夏季に結婚式場で発生したノロウイルスによる集団胃腸炎事例—大阪府, 病原微生物検出情報 月報 31(No.369), 321-322 (2010)

Yoshiyuki Suzuki: A phylogenetic approach to detecting reassortments in viruses with segmented genomes. *Gene*, 2010, 464:11-16.

Yamashita Y, Ootsuka Y, Kondo R, Oseto M, Doi M, Miyamoto T, Ueda T, Kondo H, Tanaka T, Wakita T, Katayama K, Takeda N, Oka T. Molecular Characterization of Sapovirus Detected in a Gastroenteritis Outbreak at a Wedding Hall. *J. Med. Virol.* 2010 Apr;82(4):720-6.

Yamashita T, Mori Y, Miyazaki N, Cheng RH, Yoshimura M, Unno H, Shima R, Moriishi K, Tsukihara T, Li TC, Takeda N, Miyamura T, Matsuura Y. Biological and immunological characteristics of hepatitis E virus-like particles based on the crystal structure. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2009 Aug 4;106(31):12986-91.

Xing L, Wang JC, Tian-Cheng Li, Yasutomi Y, Lara J, Khudyakov Y, Schofield D, Emerson SU, Purcell RH, Takeda N, Miyamura T, Cheng RH. Spatial configuration of hepatitis E virus antigenic domain. *J Virol.* 2011 Jan;85(2):1117-24.

Ueki Y, Shoji M, Okimura Y, Miyota Y, Masago Y, Oka T, Katayama K, Takeda N, Noda M, Miura T, Sano D, Omura T. Detection of Sapovirus in oysters. *Microbiol Immunol.* 2010 Aug;54(8):483-6.

Tian-Cheng Li, Xing L, Mayazaki N, Simon MN, Wall JS, Moore M, Wang CY, Takeda N, Wakita T, Miyamura T, Cheng RH. Structure of hepatitis E virion-sized particle reveals an RNA-dependent viral assembly pathway *J Biol Chem.* 2010 Oct 22;285(43):33175-83.

Tian-Cheng Li, Shili Song QiFa Yang, Koji Ishii, Naokazu Takeda, and Takaji Wakita. A cell culture system for hepatitis E virus. *Hepatology International.* 2011. March 5(1):202.

Tetsuya Yoshida, Shizuko Kasuo, Yuka Azegami, Yurie Uchiyama, Kazuyo Satsumabayashi, Takashi Shiraishi, Kazuhiko Katayama, Takaji Wakita, Naokazu Takeda, and Tomoichiro Oka: Characterization of sapoviruses detected in gastroenteritis outbreaks and identification of asymptomatic adults with high viral load. *J. Clin. Virol.*, 45: 67-71, 2009.

Sugitani M, Tamura A, Shimizu YK, Sheikh A, Kinukawa N, Shimizu K, Moriyama M, Komiyama K, Li TC, Takeda N, Arakawa Y, Suzuki K, Ishaque SM, Roy PK, Raihan A, Hasan M. Detection of hepatitis E virus RNA and genotype in Bangladesh. *J Gastroenterol Hepatol.* 2009 Apr;24(4):599-604.

Sugitani M, Sheikh A, Suzuki K, Kinukawa N, Moriyama M, Arakawa Y, Komiyama K, Li TC, Takeda N, Ishaque SM, Roy PK, Raihan AS, Hasan M. Sero-epidemiology of sporadic acute hepatitis in Bangladesh: high prevalences of infection with type-B, type-E and multiple types of hepatitis virus. *Ann Trop Med Parasitol.* 2009 Jun;103(4):343-50.

Shinkawa N., Noda M., Yoshizumi S., Tokutake Y., Shiraishi T., Arita-Nishida T., Nishio O., Oka T., Hansman GS., Takeda N., Kimura H. Molecular epidemiology of noroviruses detected in food handler-associated outbreaks of gastroenteritis in Japan. *Intervirology.* 2008; 51(6):422-426. Epub 2009 Mar 4.

Sharp, T. M., Guix, S., Katayama K., Crawford, S. E., Estes, M. K. Inhibition of Cellular Protein Secretion by Norwalk Virus Nonstructural Protein p22 Requires a Mimic of an Endoplasmic Reticulum Export Signal. *PLoS ONE* 5(10) e13130, 2010.

Sahbandar IN, Takahashi K, Djoerban Z, Firmansyah I, Naganawa S, Motomura K, Sato H, Kitamura K, Pohan HT, Sato S. "Current HIV type 1 molecular epidemiology profile and identification of unique recombinant forms in Jakarta, Indonesia. " AIDS Res Hum Retroviruses. 2009 Jul;25(7):637-46.

Ootsuka Y., Yamashita Y., Ichikawa T., Kondo R., Oseto M., Katayama K., Takeda N., Oka T. Molecular characterization of sapoviruses detected in sporadic gastroenteritis cases in 2007 in Ehime Prefecture, Japan. Japanese Journal of Infectious Diseases. 2009; 62(3):246-248.

Oka T., Yokoyama M., Katayama K., Tsunemitsu H., Yamamoto M., Miyashita K., Ogawa S., Motomura K., Mori H., Nakamura H., Wakita T., Takeda N., Sato H. Structural and biological constraints on diversity of regions immediately upstream of cleavage sites in calicivirus precursor proteins. Virology. 2009; 394(1):119-129.

Oka T., Miyashita K., Katayama K., Wakita T., Takeda N. Distinct genotype and antigenicity among genogroup II sapoviruses. Microbiology and Immunology. 2009 53(7):417-420.

Oka T, Takagi H, Tohya Y, Murakami K, Takeda N, Wakita T, Katayama K. Bioluminescence technologies to detect calicivirus protease activity in cell-free system and in infected cells. Antiviral Research. In Press.

Oka T, Murakami K, Wakita T, Katayama K. Comparative site-directed mutagenesis in the catalytic amino acid triad in calicivirus proteases Microbiol Immunol. 2011.Feb; 55 (2): 108-114.

Nakamura K, Saga Y, Iwai M, Obara M, Horimoto E, Hasegawa S, Kurata T, Okumura H, Nagoshi M, Takizawa T. Frequent detection of noroviruses and sapoviruses in swine and high genetic diversity of porcine sapovirus in Japan during Fiscal Year 2008. J. Clinic. Microbiol. 48:1215-22. 2010.

Nakamura K, Iwai M, Zhang J, Obara M, Horimoto E, Hasegawa S, Kurata T, and Takizawa T. Detection of a novel recombinant norovirus from sewage water in Toyama prefecture, Japan. Jpn. J. Infect. Dis., 62, 394-398, 2009.

N. Iritani, A. Kaida, H. Kubo, N. Abe, K. Goto, H. Ogura, and Y. Seto: Molecular

epidemiology of noroviruses detected in outbreaks of acute nonbacterial gastroenteritis in Osaka City, Japan, in seasons from 1996-1997 through 2008-2009, *Journal of Medical Virology* 82, 2097-2105 (2010)

Motomura K. "Analysis of genetic recombination between human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1) and HIV-2" *Jpn. J. Infectious Disease*. 2009 Mar;83(2):81-93.

Motomura K, Yokoyama M, Ode H, Nakamura H, Mori H, Kanda T, Oka T, Katayama K, Noda M, Tanaka T, Takeda N, Sato H; Norovirus Surveillance Group of Japan. Divergent evolution of norovirus GII/4 by genome recombination from May 2006 to February 2009 in Japan. *J. Virol.* 2010 Aug;84(16):8085-97.

Kobayashi S., Fujiwara N., Takeda N. and Minagawa H. Seroepidemiological study of norovirus infection in Aichi Prefecture, Japan. *Microbiol. Immunol.* 53: 356-359, 2009

Kitajima M., Oka T., Tohya Y., Katayama H., Takeda N., Katayama K. Development of a broadly reactive nested reverse transcription-PCR assay to detect murine noroviruses, and investigation of the prevalence of murine noroviruses in laboratory mice in Japan. *Microbiology and Immunology*. 2009; 53(9):531-534.

Kitajima M., Oka T., Haramoto E., Katayama H., Takeda N., Katayama K., Ohgaki S. Detection and Genetic Analysis of Human Sapoviruses in River Water in Japan *Appl Environ Microbiol.* 2010 Apr;76(8):2461-7

Kitajima M, Oka T, Takagi H, Tohya Y, Katayama H, Takeda N, Katayama K. Development and application of a broadly reactive real-time reverse transcription-PCR assay for detection of murine noroviruses. *J. Virol. Methods.* 2010 Nov;169(2):269-73.

Kitajima M, Oka T, Haramoto E, Takeda N, Katayama K, Katayama H. Seasonal distribution and genetic diversity of genogroups I, II, and IV noroviruses in the Tamagawa River, Japan. *Environ Sci Technol.* 2010 Sep 15;44(18):7116-22.

Kitajima M, Oka T, Haramoto E, Phanuwat C, Takeda N, Katayama K, Katayama H. Genetic Diversity of Genogroup IV Noroviruses in Wastewater in Japan *Lett Appl Microbiol.* 2011 Feb; 52 (2): 181-184.

J Siebenga, H Vennema, DP Zheng, J Vinj, B Lee, XL Pang, E Ho, W Lim, A Choudekar, S Broor, T Helperin, N Rasool, J Hewitt, G Greening, M Jin, ZJ Duan, Y Lucero, M O' Ryan, M Hoehne, E Schreier, RM Ratcliff, P White, N Iritani, G Reuter, M Koopmans: Norovirus illness is a global problem: Emergence and spread of norovirus GII.4 variants, 2001-2007, *J Infect Dis* 200, 802-812, 2009

Iwakiri A., Ganmyo H., Yamamoto S., Otao K., Mikasa M., Kizoe S., Katayama K., Wakita T., Takeda N., Oka T. Quantitative analysis of fecal sapovirus shedding: identification of nucleotide substitutions in the capsid protein during prolonged excretion. *Archives of Virology*. 2009; 154(4):689-693.

Iwai M, Hasegawa S, Obara M, Nakamura K, Horimoto E, Takizawa T, Kurata T, Sogen S, Shiraki K.: Continuous existence of noroviruses and sapoviruses in raw sewage reveals infection among inhabitants in Toyama, Japan (2006-2008). *Appl. Environ. Microbiol.*, 75, 1264~1270, 2009.

Ivo N. SahBandar, Kiyomi Takahashi, Kazushi Motomura, Zubairi Djoerban, Iman Firmansyah, Katsuhiko Kitamura, Hironori Sato, Herdiman T. Pohan, Shigehiro Sato "The Indonesian Variants of CRF33_01B: Near-Full Length Sequence Analysis" *AIDS Res Hum Retroviruses*. ;27(1):97-102 ; 2011 Jan.

Iizuka S., Oka T., Tabara K., Omura T., Katayama K., Takeda N., Noda M. Detection of sapoviruses and noroviruses in an outbreak of gastroenteritis linked genetically to shellfish *J. Med. Virol.* 2010 Jul;82(7):1247-54.

Harada S., Okada M., Yahiro S., Nishimura K., Matsuo S., Miyasaka J., Nakashima R., Shimada Y., Ueno T., Ikezawa S., Shinozaki K., Katayama K., Wakita T., Takeda N., Oka T. Surveillance of pathogens in outpatients with gastroenteritis and characterization of sapovirus strains between 2002 and 2007 in Kumamoto Prefecture, Japan. *Journal of Medical Virology*. 2009 ;81(6):1117-1127.

Fukuda S., Takao S., Shigemoto N., Tanizawa Y., Seno M. : Transition of genotypes associated with norovirus gastroenteritis outbreaks in a limited area of Japan, Hiroshima Prefecture, during eight epidemic seasons. *Arch. Virol.*, 155, 111-115, 2010.

Bull RA, Hyde J, Mackenzie JM, Hansman GS, Oka T, Takeda N, White PA. Comparison of the replication properties of murine and human calicivirus RNA-dependent RNA polymerases. *Virus Genes*. 2010 Oct 20. [Epub ahead of print]

2. 学会発表

Chan-it Wisoot, 横山 勝, Thongprachum Aksara, Khamrin Pattara, 小林正明, 沖津祥子, 牛島廣治. Emergence of a new Norovirus GII.6 Variant among Infants and Children with Acute Gastroenteritis in Shizuoka, Japan during 2008-2009. 第58回日本ウイルス学会学術集会, 徳島, 11/7-9/2010.

Harada S, Nishimura K, Kiyota N, Matsumoto K, Yahiro S, Okada M, Katayama K, Oka T. Surveillance of pathogens in outpatients with gastroenteritis and genetic analysis of sapovirus strains between 2002 and 2009 in Kumamoto Prefecture, Japan 16th Federation of Asian Veterinary Associations Congress 2011 February 16-18, 2011. Cebu City, Phillipines

Hnasman, G.S. Chen, L. Georgeiv, I. McLellan, J.S. Katayama, K. Kwong, P.D. Crystal Structures of a rare Norovirus P-Domain in Complex with Histo-Blood Group Antigens. 4th International Conference on Caliciviruses. Santa Cruz, Chile, Oct 16-19, 2010.

Ishii K. Surveillance of hepatitis A virus in Japan. Research Forum for the Tohoku-RITM Collaborating Research Center for Emerging and Reemerging Infectious Diseases. Manila, Philippines, December 10, 2010.

Ishii K., Kiyohara T., Yoshizaki S., Shimada C., Nakamura N., Tada Y., Noda M. and Wakita T. Epidemiological and genetic analysis of a diffuse outbreak of hepatitis A in Japan, 2010. Asian Pacific Association for the Study of the Liver. Bangkok, Thailand, February 17-20, 2011.

Ivo N Sah Bandar, 高橋清実, 本村和嗣, 長縄 聡, 北村勝彦, 佐藤裕徳, 佐藤成大 ” Near full length sequence analysis of CRF33_01B among Indonesian patients” 第23回日本エイズ学会総会, 名古屋(2009. 11)

Kitajima M, Oka T, Haramoto E, Takeda N, Katayama K, Katayama H. Genetic diversity of human noroviruses and sapoviruses in river water, Japan. Fourth International Conference on Caliciviruses. October 16-19, 2010, Santa Cruz, Chile

Kitajima M., Oka T., Katayama K., Takeda N., Haramoto E., Katayama H., Ohgaki S. Genetic diversity of noroviruses and sapoviruses in river water in Japan. 109th General Meeting of American Society for Microbiology. USA, May 17-21, 2009.

Kitajima M., Oka T., Katayama K., Takeda N., Haramoto E., Katayama H., Ohgaki S. Seasonal distribution and genetic diversity of noroviruses, sapoviruses, and Aichi viruses in river water in Japan. 15th International Symposium on Health-Related Water Microbiology. Greece, May 31-Jun 05, 2009.

Li T.C., Liu R., Yoshizaki S., Ishii K., Miyamura T., Takeda N. and Wakita T. The stability and inactivation of hepatitis E virus grown in cell culture. 9th International Symposium on Positive-Strand RNA Viruses, Atlanta, USA, May 17-22, 2010.

Moriyama M., Akazawa D., Yokokawa H., Nishimura K., Nakamura N., Mochizuki H., Suzuki T., Kato T., Ishii K. and Wakita T. The exploration of effective adjuvant for HCV vaccine to induce neutralizing immunoglobulin in mice. 17th International Meeting on HCV and Related Viruses, Yokohama, Japan, September 10-14, 2010.

Motomura K, Yokoyama M, Ode H, Oka T, Katayama K, Noda M, Tanaka T, Sato H, and Norovirus Surveillance Group of Japan. Evolution of Norovirus GII/4 in Japan by Genome Recombination. Fourth International Conference on Caliciviruses. October 16-19, 2010, Santa Cruz, Chile

Murakami K, Oka T, Wakita T, Matsuda T, Katayama K. Analysis of Mechanism of Human Norovirus Binding to Caco-2 Cells. Fourth International Conference on Caliciviruses. October 16-19, 2010, Santa Cruz, Chile

N. Nakamura, T. Shimada, Y. Tada, N. Okabe, T. Kiyohara, K. Ishii, M. Noda: Diffuse outbreak of hepatitis A suspected by national case based surveillance in Japan, 2010, International Meeting on Emerging Diseases and Surveillance, Vienna (Austria), 2/6 (2011)

Oka T, Yokoyama M, Takagi H, Tohya Y, Motomura K, Murakami K, Wakita T, Sato H, Katayama K. Antiviral Development Fourth International Conference on Caliciviruses. State-of-the Art October 16-19, 2010, Santa Cruz, Chile

Sharp, T.M., GUIX, S., Katayama, K., Crawford, S.E., Estes, M.K. Inhibition of Cellular Protein Secretion by Norwalk Virus Nonstructural Protein P22 requires a Mimic of an Endoplasmic Reticulum Export Signal. 4th International Conference on Caliciviruses. Santa Cruz, Chile, Oct 16-19, 2010.

Suzuki R., Akazawa D., Ishii K., Matsuura Y., Wakita T. and Suzuki T. Efficient production of trans-complemented hepatitis C virus particles: Use for study of viral entry process. 17th International Meeting on HCV and Related Viruses, Yokohama, Japan, September 10-14, 2010.

Suzuki R., Akazawa D., Ishii K., Matsuura Y., Wakita T. and Suzuki T. Use of trans-complemented hepatitis C virus particles for study of viral entry process. 9th International Symposium on Positive-Strand RNA Viruses, Atlanta, USA, May 17-22, 2010.

T. Sankata, T. Nakano, K. Taniguchi, A. Yui, N. Iritani, N. Hurelbaatar, G. Batbaatar, C. Batsuren, G. Adya, and G. Choijamts: Detection of rotavirus, norovirus, sapovirus and astrovirus from patient with acute gastroenteritis in infant in Mongolia, 2nd International Conference "Current Advances in Immunology, Microbiology and Allergology", Ulaanbaatar Mongolia (2010.6.24-26)

Tanaka T., Moromura K., Uchino K., Yoshida H., Miyoshi T., Matsuo M., Sato H., "Genetic characteristics of double infection of Noroviruses not related to oyster consumption" Fourth International calicivirus Conference, Santa Cruz, Chili., Oct. 19 - 22, 2010

Tian-Cheng Li, Koji Ishii, Naokazu Takeda, and Takaji Wakita. The stability and inactivation of Hepatitis E virus grown in cell culture. The 21th Conference of the Asian Pacific Association for the study of the liver. 2011. February 17-20. Bangkok.

Tian-cheng Li, Lanjun Liu, Sayaka Yoshizaki, Koji Ishii, Tatsuo Miyamura, Naokazu Takeda, Takaji Wakita. The stability and inactivation of Hepatitis E virus grows in cell culture. The 9th international symposium on positive strand RNA viruses. 2010. May 17-23. Atlant.

Tian-Cheng Li, Shili Song QiFa Yang, Koji Ishii, Naokazu Takeda, and Takaji Wakita. A cell culture system for hepatitis E virus. The 8th China-Japan International Conference of Virology. 2010. July 4-7. Harbing

Tomoyuki Tanaka, Daisuke Kato, Kunio Kamata, Tatsuya Miyoshi, Kiyoko Uchino, Hisaaki Yoshida, Hitoshi Tajiri, Masumi Okuda, Yoshiko Yamashita, Noritoshi Kitamoto and Naokazu Takeda Improved Norovirus rapid diagnostic kit, immunochromatography (IC) kit -its advantages as a prophylactic tool-The 4th Bangladesh-Japan Joint International Conference on Microbiology, Food safety and Hygiene. 2009. 3 Nara, Japan

Tomoyuki Tanaka, Hitoshi Tajiri, Masumi Okuda, Yoshiko Nakayama, Tatsuya Miyoshi, Kiyoko Uchino, Hisaaki Yoshida, Noritoshi Kitamoto Daisuke Kato, Kunio Kamata and Naokazu Takeda. DEVELOPED NOROVIRUS ANTIGEN DETECTION IMMUNOCHROMATOGRPHY (IC) KIT WITH ADVANTAGES OF PROPHYLACTIC TRIAGE IN PEDIATRIC WARDS. The 13th Asian Pacific Congress of Pediatrics and 3rd Asian Pacific Congress of Pediatric Nursing. 2009. 10. Shanghai, China

Ueki Y., Shoji M., Okimura Y., Masago Y., Miura T., Omura T., Oka T., Katayama K., Takeda N., Noda M., Miyota Y. Prevalence and genotypes of Sapovirus in wastewater, oysters and gastroenteritis patients in Japan. 15th International Symposium on Health-Related Water Microbiology. Greece, May 31-Jun 05, 2009.

Yokokawa H., Akazawa D., Moriyama M., Nakamura N., Mochizuki H., Suzuki T., Kato T., Ishii K. and Wakita T. Development of a purification method of highly purified HCV virion for industrial production. 17th International Meeting on HCV and Related Viruses, Yokohama, Japan, September 10-14, 2010.

Yokoyama M, Oka T, Katayama K, Kanda T, Sato H. Structural Insight into Substrate Recognition based on P4 and P1 residues by Sapovirus 3C-like Protease. Fourth International Conference on Caliciviruses. October 16-19, 2010, Santa Cruz, Chile

三好龍也, 内野清子, 李 天成, 武田直和, 北元憲利, 田中智之 野生イノシシの E 型肝炎ウイルス保有状況調査 第 57 回日本ウイルス学会学術集会 2009 年 10 月 東京都

中村一哉, 堀元栄詞, 岩井雅恵, 小原真弓, 長谷川澄代, 倉田毅, 滝澤剛則 : サポ

ウイルスの遺伝的多様性獲得への豚の関与. 第 57 回日本ウイルス学会, 東京都, 2009 年.

中村一哉: 豚カリシウイルスの分子疫学: 豚サポウイルスで観察される高度な遺伝的多様性. 第 21 回ウイルス性下痢症研究会, 東京都, 2009 年.

中田恵子, 左近(田中)直美, 入谷展弘, 三好龍也, 改田厚, 久保英幸, 阿部仁一郎, 後藤薫, 長谷篤, 内野清子, 高橋幸三, 田中智之, 山崎謙治, 加瀬哲男, 高橋和郎, 織田肇: 大阪府・大阪市・堺市の連携による大阪府内におけるノロウイルスの流行解析, 第 25 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, 京都市, 2009 年 12 月

中田恵子, 左近(田中)直美, 山崎謙治, 加瀬哲男, 高橋和郎, 織田肇, 入谷展弘, 改田厚, 久保英幸, 阿部仁一郎, 後藤薫, 長谷篤, 三好龍也, 内野清子, 高橋幸三, 田中智之: ノロウイルスをモデルとした大阪府全域での健康危機管理のための情報システムの構築, 平成 21 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, 2009 年 9 月

中田恵子, 左近(田中)直美, 入谷展弘, 三好龍也, 改田厚, 久保英幸, 阿部仁一郎, 後藤薫, 長谷篤, 内野清子, 高橋幸三, 田中智之, 山崎謙治, 加瀬哲男, 高橋和郎, 織田肇: 大阪府・大阪市・堺市の連携による大阪府内におけるノロウイルスの流行解析 第 57 回日本ウイルス学会学術集会 2009 年 10 月 東京都

中西章, Benoit Chapellier, 片山和彦, 岡智一郎, 武田直和: ノロウイルスを利用した経口ワクチン用ベクター作成の試み 第 57 回日本ウイルス学会学術集会, 東京, 2009 年 10 月 25~27 日.

入谷展弘, 改田厚, 久保英幸, 関口純一郎, 小倉壽, 勢戸祥介: 2009/10 シーズンに大阪府で認められた GII.2 型ノロウイルス流行, 第 58 回日本ウイルス学会, 徳島 (2010. 11. 7-9)

入谷展弘, 改田厚, 久保英幸, 阿部仁一郎, 西尾治, 後藤薫, 長谷篤: 市販生食用カキにおけるノロウイルスおよび A 型肝炎ウイルス汚染調査 (2006-2007~2009-2010 シーズン), 平成 22 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, 奈良 (2010. 9. 17)

全国地方衛生研究所 “2009/10 シーズンにおける抗インフルエンザ薬剤耐性 pandemic A/H1N1 株の検出と新規薬剤ペラミビルに対する交叉耐性” 第 58 回 日

本ウイルス学術集会 徳島 2010年11月7-9日

北元憲利、岡智一郎、片山和彦、Hansman GS、三好龍也、田中智之：サポウイルスに対する単クローン抗体の解析 第58回日本ウイルス学会、2010年11月7日～9日、徳島

北元憲利、岡智一郎、片山和彦、Hansman GS、三好龍也、田中智之。サポウイルスに対する単クローン抗体の解析。第58回日本ウイルス学会学術集会、2010年11月7日～9日、徳島

北島正章、岡智一郎、原本英司、片山浩之、大垣眞一郎、武田直和、片山和彦 多摩川河川水からのサポウイルスの検出および遺伝子解析 第57回日本ウイルス学会学術集会、東京、2009年10月25～27日。

北島正章、岡智一郎、遠矢幸伸、高木弘隆、片山浩之、武田直和、片山和彦 Nested RT-PCR および Real-time RT-PCR によるマウスノロウイルス核酸検出系の構築 第57回日本ウイルス学会学術集会、東京、2009年10月25～27日。

北島正章、岡智一郎、原本英司、武田直和、片山和彦、片山浩之 国内の下水および河川水からの GenogroupIV ノロウイルスの検出および遺伝子解析 第58回日本ウイルス学会学術集会、2010年11月7日～9日、徳島

北島正章、岡智一郎、原本英司、武田直和、片山和彦、片山浩之。国内の下水および河川水からの GenogroupIV ノロウイルスの検出および遺伝子解析。第58回日本ウイルス学会学術集会、2010年11月7日～9日、徳島

原田誠也、西村浩一、岡智一郎、片山和彦。「熊本県における感染性胃腸炎の起病病原体調査とサポウイルス genogroup の年次変化」。第58回日本ウイルス学会学術集会、2010年11月7日～9日、徳島

吉田徹也、森功次、秋場哲哉、永野美由紀、宇宿秀三、熊崎真琴、宮坂たつ子、畔上由佳、内山友里恵、笠原ひとみ、上田ひろみ、長瀬博、藤田暁：アストロウイルス血清型8型による集団感染性胃腸炎事例。日本ウイルス学会第58回学術集会、2010. 11、徳島県

吉田徹也、粕尾しず子、畔上由佳、内山友里恵、笠原ひとみ、上田ひろみ、長瀬博、藤田暁：長野県におけるアストロウイルス血清型8型の検出。日本ウイルス学会第57回学術集会、2009.10、東京都。

吉田綾子, 筒井理華, 石川和子, 河内暁一, 三上稔之: 2008/09 シーズンに散発及び集団事例から検出されたサポウイルスの遺伝子解析及び過去の検出株との比較. 第 57 回日本ウイルス学会学術集会 東京都, 2009 年 10 月

實方剛, 中野俊也, 谷口孝喜, 油井晶子, 入谷展弘, H. Nyamdavaa, B. Gunchin, B. Choijyants, G. Choijyants: モンゴル国の急性胃腸炎患者から検出された胃腸炎ウイルス, 第 58 回日本ウイルス学会, 徳島 (2010. 11. 7-9)

小林慎一, 藤原範子, 安井善宏, 山下照夫, 藤浦 明, 皆川洋子: 食中毒事例から検出されたサポウイルスの遺伝子解析. 第 58 回日本ウイルス学会学術集会, 2010. 11, 徳島市

小林慎一, 伊藤 雅, 山下照夫, 皆川洋子: 平成 20 年度の愛知県におけるノロウイルスとサポウイルスの検出状況. 第 57 回日本ウイルス学会学術集会, 東京都, 2009 年.

山下育孝, 青木紀子, 青木里美, 土井光徳, 野田 衛: 愛媛県で検出されたノロウイルス GII/6 の分子疫学的解析. 第 58 回日本ウイルス学会学術集会. 徳島, 2010 年 11 月

山本 博, 松田淳志, 李 天成, 鈴木樹理, 田貴文, 武田直和. サルにおける E 型肝炎ウイルスの感染. 日本ウイルス学会, 第 57 回学術集会 2009 年 10 月 東京

岡 智一郎 「カリシウイルスの新知見」ウイルス性下痢症研究会第 22 回学術集会 2010. 11. 6. 徳島

岡 智一郎, 横山 勝, 高木弘隆, 本村和嗣, 村上耕介, 佐藤裕徳, 脇田隆字, 片山和彦. カリシプロテアーゼ catalytic triad 形成残基のポリプロテイン切断活性への重要性. 第 33 回日本分子生物学会年会・第 83 回日本生化学会大会合同大会 (BMB2010) , 神戸, 12/7-10/2010.

岡智一郎, 高木弘隆, 遠矢幸伸, 武田直和, 脇田隆字, 片山和彦 カリシウイルス増殖阻害物質スクリーニング系の構築 第 57 回日本ウイルス学会学術集会, 東京, 2009 年 10 月 25~27 日.

岡智一郎, 高木弘隆, 遠矢幸伸, 武田直和, 脇田隆字, 片山和彦 バイオセンサー発現細胞を用いたネコカリシウイルス感染検出系の構築 第 32 回日本分子生物学