

出國報告（出國類別：研究）

食因性病毒之檢驗研究

服務機關：行政院衛生署藥物食品檢驗局

姓名職稱：王叔苑薦任技士

派赴國家：日本

出國期間：97 年 10 月 19 日至 97 年 10 月 25 日

報告日期：98 年 1 月 20 日

摘 要

食因性病毒為新興病原微生物，近年來，先進國家因病毒檢驗技術的發展，大幅提高食品中毒案的判明率。由日本厚生省 2006 年的食品中毒統計資料顯示，導因於病毒感染的中毒事件約佔 7 成，遠超過其他病因物質。檢驗食因性病毒的挑戰在於，當致病劑量很低時，需要高靈敏度檢測方法，且許多食因性病毒難以培養，因此在缺乏正對照組的情況下，如何確效亦有困難。本次研習參訪日本官方及學術單位，並參與日本官方年度的病毒教育訓練，了解目前食因性病毒檢驗趨勢以兼具靈敏度及時效性之基因檢測法為主流，且針對某些原因食品 (如貝類) 已有官方方法，日方亦提供檢驗飲用水、海水、麵包及塗抹物等相關研究資訊，有助於本局對於食因性病毒之研究及開發檢驗方法之比對參考。

目 次

摘要.....	1
目次.....	2
本文.....	3
壹、目的.....	3
貳、過程.....	4
一、行程表.....	4
二、研習内容.....	5
參、心得及建議.....	12
附録.....	16
壹、日本平成 20 年度短期研修ノロウイルスの検出法	
貳、輸入食品中のウイルス汚染の実態とその対策	
參、パンに含まれるノロウイルスの回収法の検討	
肆、ウイルス性腸胃炎の疫学と診断法の現状と展望	
伍、照片集	

本 文

壹、目的

- 一、 學習日本對食因性病毒之研究及發展趨勢。
- 二、 研習檢驗技術，作為本局病毒檢驗方法開發之參考與比對。
- 三、 建立相關檢驗方法，可應用於本局相關檢驗業務與監測並供作國內檢驗之依據，提升對食品中毒案病因物質的判明率。
- 四、 掌握食因性病毒於日本之流行趨勢及有效降低病毒帶來之風險。
- 五、 建立本局與國際相關專家、學者、機構等溝通及聯絡之管道。

貳、過程

一、行程表

日期	地點/工作紀要	地點/指導者
10/19 (日)	啓程	台北→東京
10/20 (一)	一、 參加日本平成 20 年度短期研修/ 病毒研修/ 諾羅病毒訓練課程 day 1 1. 諾羅病毒 (Norovirus, NV) RNA 抽取 2. DNase 處理 3. RT 反應 4. Real-time PCR (NV G1, 添加 echo 9) 二、 參訪研修企劃病毒部	國立感染症研究所 (National Institute of Infectious Disease, NIID), 村山分部 木村博一 室長 西尾 治 教授 野田 衛 室長
10/21 (二)	一、 參加日本平成 20 年度短期研修/ 病毒研修/ 諾羅病毒訓練課程 day 2 1. Real-time PCR (NV G2, 添加 echo 9) 2. 結果發表/ 綜合討論 二、 參訪病毒第二部	國立感染症研究所, 村山 分部 木村博一 室長 野田 衛 室長 武田直和 室長
10/22 (三)	一、 牛島教授研究師生群介紹研究現況及新知 1. 多套式 PCR 應用於病毒之檢測 2. NV (GI, GII), 札晃病毒 (Sapovirus), 星狀病毒 (astrovirus) 3. 腺病毒 (Adenovirus), 輪狀病毒 (Rotavirus) (A, C) 二、 參觀實驗室	藍野大學健康科學中心, 東京研究室/ 牛島廣治 教授
10/23 (四)	一、 野田室長提供不同檢體方法並討論 1. 水中病毒之檢驗 2. 食品中病毒濃縮方法之探討 二、 購買衛生檢驗參考書籍	國立醫藥品食品衛生研究 所 (National Institute of Health Sciences, NIHS), 食品衛生管理部 野田 衛 室長
10/24 (五)	一、 病毒套組 (Screen Kit)之檢測 1. IP-NoV 2. NoV-IC 3. Rota IC A 二、 參觀東京大學	東京大學國際保健專攻, 發達醫學研究室/ Pattara Khamrin, Ph D Shuvra Kanti Dey, D2
10/25 (六)	返程	東京→台北

二、研習內容

(一) 日本國立感染症研究所 (10 月 20 日-10 月 21 日)

訪日第一天及第二天見習該所舉辦的 2 年一度短期研修/ 病毒研修訓練課程。該課程針對地方衛生單位之檢驗人員舉辦，提供為期 1 個月的檢驗訓練課程，細菌與病毒課程每年輪替。今年課程由該所感染症情報中心第六室長同時也是國立保健醫療科學院研修企劃部兼短修病毒研修主任，木村博一博士主持。於訪日前連繫國立醫藥品食品衛生研究所食品衛生管理部第四室長野田衛博士（本次的講師），得知課程訊息，因此經由野田博士與木村博士情商，讓筆者參與本次課程。這 2 天課程提供臨床糞便檢體及檢驗方法讓學員進行實際操作，最後並採分組報告，互相比對及討論檢驗結果。實驗內容涵蓋：諾羅病毒 RT-PCR，得到 cDNA 後再分別以 Real-time PCR 對 G1 及 G2 基因型進行檢測，另添加約 10,000 particles 的 echovirus 9 type Hill strain 作為對照組，並以個別的標準參考質體建立標準曲線，進行定量檢測。詳細檢驗方法見「諾羅病毒檢出法」講義（附錄壹），該講義亦提供貝類檢體之取樣、1st PCR、Nested PCR、Hybridization 確認、定序及海水中病毒之陰電荷膜濃縮法等資料。

諾羅病毒目前被認定為最重要食因性病毒，分為多群，且基因序列變異性大，因此難以用單一引子組來檢測，本次研習講義「諾羅病毒檢出法」即針對 GI 及 GII 型別、檢體及檢測方式提供的適合的引子/ 探針組，如下所列：

Primer/ Probe sets	5'→3'	Amplicon (bp)
Norovirus		
Food-GI		
1st PCR		
COG1F	CGY TGG ATG CGN TTY CAT GA	381
G1-SKR	CCA ACC CAR CCA TTR TAC A	
Nested PCR		
G1-SKF	CTG CCC GAA TTY GAT AAT GA	330
G1-SKR	CCA ACC CAR CCA TTR TAC A	
COG1F	CGY TGG ATG CGN TTY CAT GA	85
COG1R	CTT AGA CGC CAT CAT CAT TYA C	
Food-GII		
1st PCR		
COG2F	CAR GAR BCN ATG TTY AGR TGG ATG AG	387
G2-SKR	CCR CCN GCA TRH CCR TTR TAC AT	
Nested PCR		
G2-SKF	CNT GGG AGG GCG ATC GCA A	344

G2-SKR	CCR CCN GCA TRH CCR TTR TAC AT	
COG2F	CAR GAR BCN ATG TTY AGR TGG ATG AG	98
COG2R	TCG ACG CCA TCT TCA TTC ACA	
1st PCR		
ALPF	TTT GAG TCC ATG TAC AAG TGG ATG CG	387
G2AL-SKR	CCA CCA GCA TAT GAA TTG TAC AT	
Nested PCR		
G2-SKF	CNT GGG AGG GCG ATC GCA A	344
G2AL-SKR	CCA CCA GCA TAT GAA TTG TAC AT	
ALPF	TTT GAG TCC ATG TAC AAG TGG ATG CG	98
COG2R	TCG ACG CCA TCT TCA TTC ACA	
Stool-GI		
G1-SKF	CTG CCC GAA TTY GAT AAT GA	330
G1-SKR	CCA ACC CAR CCA TTR TAC A	
COG1F	CGY TGG ATG CGN TTY CAT GA	85
COG1R	CTT AGA CGC CAT CAT CAT TYA C	
Stool-GII		
G2-SKF	CNT GGG AGG GCG ATC GCA A	344
G2-SKR	CCR CCN GCA TRH CCR TTR TAC AT	
G2-SKF	CNT GGG AGG GCG ATC GCA A	344
G2AL-SKR	CCA CCA GCA TAT GAA TTG TAC AT	
COG2F	CAR GAR BCN ATG TTY AGR TGG ATG AG	98
COG2R	TCG ACG CCA TCT TCA TTC ACA	
ALPF	TTT GAG TCC ATG TAC AAG TGG ATG CG	387
G2AL-SKR	CCA CCA GCA TAT GAA TTG TAC AT	
Real-time primer-GI		
COG1F	CGY TGG ATG CGN TTY CAT GA	85
COG1R	CTT AGA CGC CAT CAT CAT TYA C	
Real-time primer-GII		
COG2F	CAR GAR BCN ATG TTY AGR TGG ATG AG	98
COG2R	TCG ACG CCA TCT TCA TTC ACA	
ALPF	TTT GAG TCC ATG TAC AAG TGG ATG CG	98
COG2R	TCG ACG CCA TCT TCA TTC ACA	
Real time probe-GI (Taq Man)		
RING1-TP(a)	AGA TYG CGA TCY CCT GTC CA	
RING1-TP(b)	AGA TCG CGG TCT CCT GTC CA	
Real-time probe-GII (Taq Man)		
RING2AL-TP	TGG GAG GGS GAT CGC RAT CT	
RING2-TP	TGG GAG GGC GAT CGC AAT CT	
Echovirus 9 type Hill strain		
E9Hill-F	GTT AAC TCC ACC CTA CAG AT	268
E9Hill-R	TGA ACT CAC CAT ACT CAG TC	

爲期 2 天的訓練課程，共邀請了 7 位講師，分別來自中央或是具有經驗之地方衛生局研究員。其中西尾治教授爲感染症情報中心第六室前任室長，爲本領域之耆老，他並提供 2007 的進口食品病毒汙染對策報告 (附錄貳)，包括：諾羅病毒、A

型肝炎 (HAV)及 E 型肝炎 (HEV)於 1999-2007 的監測結果。數據顯示，諾羅病毒於生鮮魚介類的平均檢出率近 2 成，對於最常被檢測的蠔 (oyster)，其生蠔檢出率僅約 2%，遠低於熟食用蠔，顯示針對不同食用方式之蠔有不同等級之品管策略。HAV 的監測結果，於 1196 件中僅檢出 7 件，檢出率 0.6%。而 2006 年監測動物之 HEV 污染狀況顯示於 110 件檢體中並無檢出。另一位重要講師，即此次赴日行之主要指導者 NIHS 食品衛生管理部第四室長野田衛博士，其亦提供一場專題報告，主題為 oyster 回收率之探討。本報告是野田博士於 2008 年主導進行的 Collaborative study，結果尚未發表，因此並未提供講義，報告重點為經由 7 個實驗室測試 5 種回收方法，經由比對結果顯示以添加 amylase 直接進行萃取之效果最好，本結果也與另一講師，有田知子博士所提供之報告—利用 amylase 提升麵包表面諾羅病毒之回收率的結果相呼應 (附錄參)。

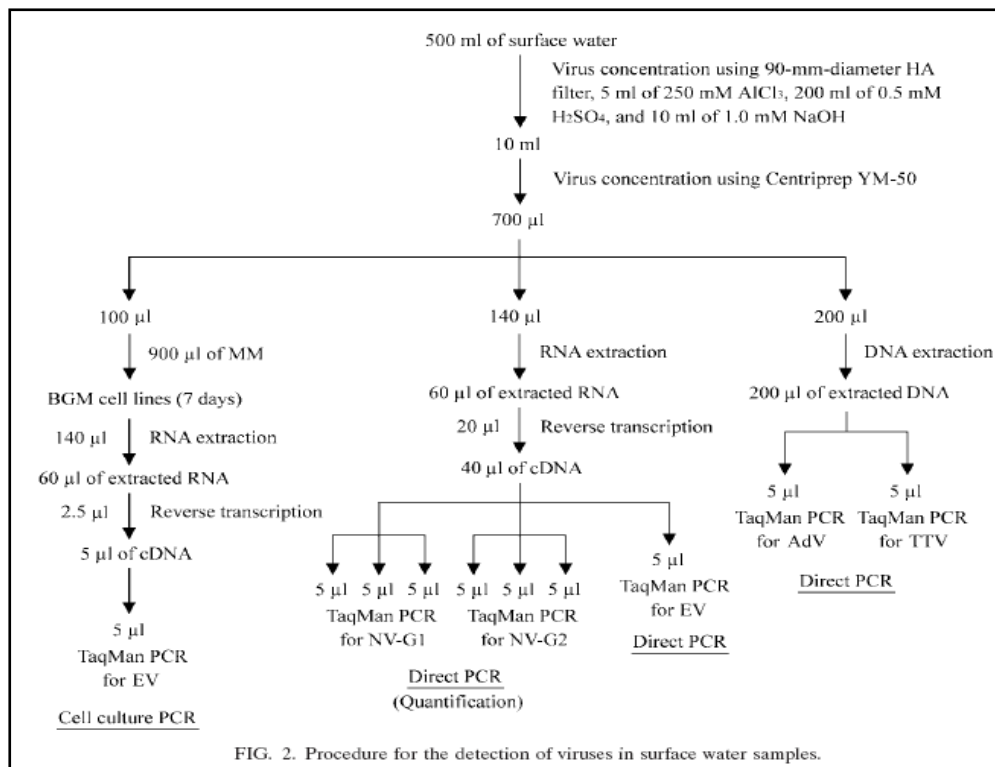
日本平成 20 年度短期研修/ 病毒研修/ 諾羅病毒訓練課程講師群合影：



- | | |
|------------------------------|-----------------|
| 1. 木村博一 | 4. 有田知子 |
| ● NIID感染症情報中心第六室長 | ● NIID協力研究員 |
| ● 國立保健醫療科學院企劃部短期
研修病毒研修主任 | 5. 篠原美千代 |
| 2. 西尾治 | ● 埼玉縣衛生研究所專門研究員 |
| ● 前室長/NIID客員研究員 | 6. 齋藤美香 |
| ● 愛知醫科大學客員教授 | ● 群馬縣衛生環境研究所技師 |
| 3. 野田衛 | 7. ABI廠商代表 |
| ● NIHS食品衛生管理部第四室長 | 8. 筆者 |

本次參訪 NIID 東京村山分部，除了於技術研究大樓見習教育訓練外，並拜訪該所病毒研究部門之病毒第二部第一室長武田直和博士。該部門為日本官方臨床食因性病毒的中央研究單位，武田博士為本領域的權威，雖然公務繁忙，還是撥出有

限的時間對筆者所疑惑的問題提供解答，如：Nested PCR 靈敏度及疫苗病毒效價與顆粒數之概念。針對我們關切的水中病毒之檢驗方法，其推薦東京大學城市工程系 Hiroyuki Katayama 教授發表之論文，並講解內容，了解到影響病毒萃取的因子有水中鹽離子種類、濃度、pH 值、使用過濾膜通透性、雜質去除能力等，因此一般水與海水應以不同處理的膜進行病毒之吸附與分離。檢驗流程之分見下圖：



(二) 藍野大學健康科學中心，東京事務所 (10 月 22 日)

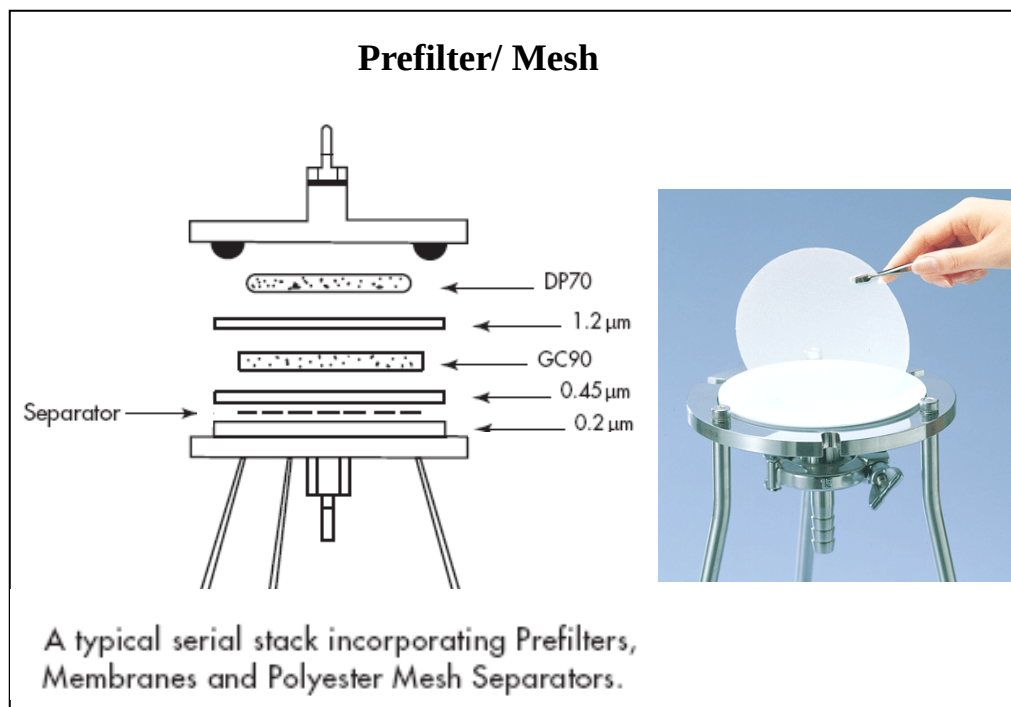
本研究室主持人牛島廣治教授，於 2006 年由東京大學醫學系研究科國際保健專攻發達醫學研究室退休，獲授榮譽教授，保有研究室，目前並任職於藍野大學。牛島教授一直在國際保健的領域，與亞洲各國檢驗單位關係密切且友好，其學生幾乎皆為來自東南亞的博士班研究生及博士後研究 (如越南、泰國、寮國、孟加拉及中國等)，研究材料也多取自各自國家之醫院檢體，因此相當具有國際趨勢及分型的優勢。本次拜訪，除向牛島教授請益之外，教授並安排研究生對各自研究主題進行簡報，範圍涵蓋大部分食因性病毒，目前的主題為：多套式聚合酶鏈鎖反應、監測、分型及市售檢測套組之上市前評估。

牛島研究室所開發之多套式聚合酶鏈鎖反應：有兩組，如下表列。其使用之引子組多為針對病毒的單一型別，而札晃病毒則可夾出 GI 及 GII 型，最特別的是星狀病毒，引子組設計自 ORF1 末端跨 ORF2 之 capsid gene，除可夾出星狀病毒全部 8 種血清型外，亦具有分型潛力，值得嘗試。

Primer/ Probe sets	5'→3'	Amplicon (bp)
Set 1		
Norovirus-G1		
G1-SKF	CTG CCC GAA TTY GAT AAT GA	330
G1-SKR	CCA ACC CAR CCA TTR TAC A	
Norovirus-G2		
COG2F	TCG ACG CCA TCT TCA TTC ACA	387
G2-SKR	CCR CCN GCA TRH CCR TTR TAC AT	
COG1F	CGY TGG ATG CGN TTY CAT GA	85
COG1R	CTT AGA CGC CAT CAT CAT TYA C	
Sapovirus		
SLV5317	CTC GCC ACC TAC RAW GCB TGG TT	434
SLV5749	CGG RCY TCA AAV STA CCB CCC CA	
Astrovirus		
PreCAP1	GGA CTG CAA AGC AGC TTC GTG	719
82b	TCC CTA CCG ACC ACC GAG TG	
Set 2		
Adenoviiirus		
Ad1	TTC CCC ATG GCI CAY AAC AC	482
Ad2	CCC TGG TAK CCR ATR TTG TA	
Group A Rotavirus		
Beg9	GGC TTT AAA AGA GAG AAT TTC CGT CTG G	395
VP7-1	ACT GAT CCT GTT GGC CAT CCT TT	
Group C Rotavirus		
G8NS1	ATT ATG CTC AGA CTA TCG CCA C	352

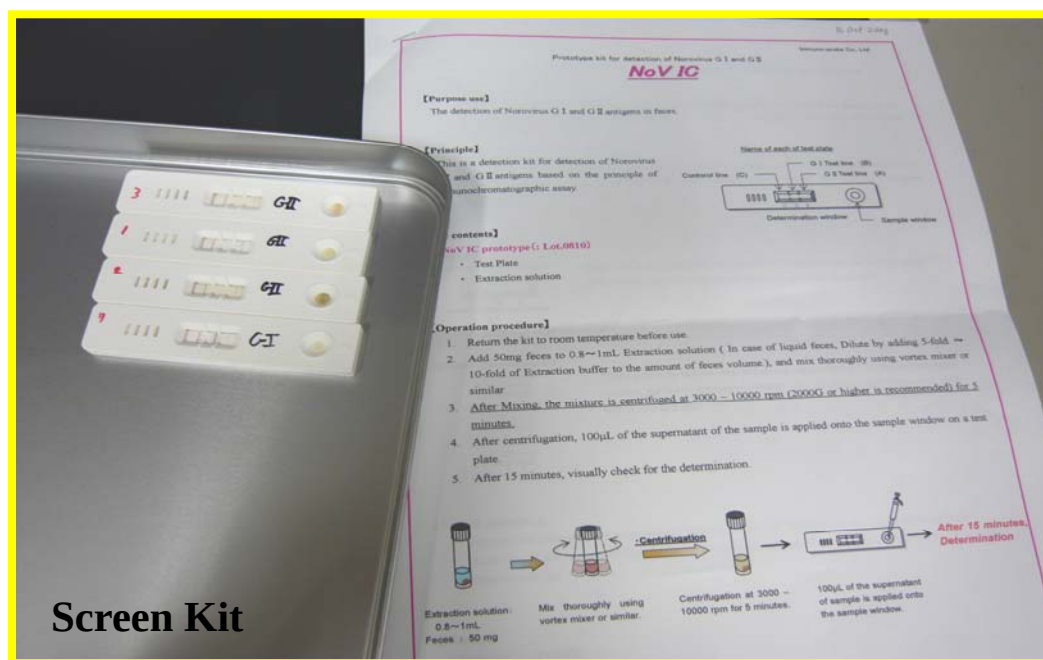
(三) 國立醫藥食品衛生研究所，食品衛生管理部 (10 月 23 日)

本次赴日行之主要指導者為野田衛博士，本日即拜訪其所處的 NIHS。野田博士於 2008 年初接任食品衛生管理部第四室長，該室為新成立之部門，目前主要工作在於食因性病毒之食品及環境檢查法評估。本日首先針對之前教育訓練實驗部份及講義內容包括其專題報告疑惑處請野田博士給予英文解說之外，並向其請教有關環境檢體中病毒之檢驗法。野田博士表示，在日本有關食品檢體之病毒檢驗，貝類檢驗法已確立，並提供了 3 種官方方法，包括：超高速離心法 (需設備)、PEG 濃縮法 (於無超高速離心機時使用) 及凍結溶解法 (簡易但回收率不高，只適用於大型貝類)，並且對於大小貝類檢體取樣原則亦有說明。有關環境檢體，其提供東京都健康安全研究中心所發表的日文報告，該報告內容比較超高速離心法、PEG 沉澱法、Centricon Plus-20 離心濃縮法及以不含鎂離子的 PBS (-) 中添加 Tween 20 再進行 Centricon Plus-20 離心濃縮等方法，結果以後者最能提高病毒萃取效率。關於水的檢測，由「諾羅病毒檢出法」講義中所圖示的陰電荷膜濃縮法 (two layer membrane)，請野田博士講解所需的設備。因現場沒有實體，野田博士特地找出廠商型錄來說明。除了組合之設備，還有雙層膜之原理，即利用 Prefilter 與 Mesh 可以幫助過濾水中之雜質，比直接單層膜進行濃縮較不易阻塞，提升過濾速度及節省濾膜損耗，如下圖示。



(四) 東京大學國際保健專攻，發達醫學研究室 (10 月 24 日)

牛島廣治教授於東京大學醫學系研究科國際保健專攻發達醫學研究室保有研究室，目前大部分研究生屬於東京大學，本次藉此機會順赴東大參訪。由來自泰國的博士後研究Pattara Khamrin小姐指導有關諾羅病毒及輪狀病毒之檢測套組，這是牛島教授實驗室為廠商所做的病毒篩檢套組上市前評估。其中IP-NoV套組可檢測諾羅病毒GII 3, 4 型，檢測時間只需 30 分鐘，靈敏度達 10^6 copies，雖然不適用食品檢體，但據西尾博士發表之諾羅病毒感染症對策文中提到受到諾羅病毒感染後之發病者糞便檢體皆可檢出病毒數高達 10^6 copies以上，而大約有 92%以上檢體中病毒數達 10^7 copies以上，未發病者約有 75%以上病毒數至達 10^6 copies以上，顯示上述檢測套組用來進行臨床檢體之篩檢已足夠。目前牛島實驗室已完成 58 個檢體 (45 個陽性/13 個陰性)之測試，僅 1 個檢體有偽陰性結果。另外一套新的篩檢套組NoV-IC則可同時檢測GI與GII基因群，時間更縮短為 20 分鐘，簡易流程如下：



牛島教授另一研究生 Shuvra Kanti Dey 先生為來自馬尼拉之博二班學生，主要研究星狀病毒。Dey 進一步解釋利用 PreCAP/ 82 引子組可擴增出 719 bp 產物，經定序後，分析其中 300 bp 片段可對星狀病毒進行分型。Dey 說明只分析此部分片段原因為該片段於 NCBI 網站上可比對出所有星狀病毒血清型。而相較於牛島教授先前發表之論文，利用 8 對組引子組區分星狀病毒 8 種血清型，也是曾被中國疾病預防控制中心病毒預防控制所及我國疾管局等單位引用過之方法，現今利用單一引子組即可同時分型，更為有效率。

參、心得及建議

- 一、 爲期 7 日的研習，參訪多個單位，行程相當的緊湊與豐富。尤其是 NIID 位於東京西郊，相對他處位置較遠，每日通車來回時間就要 4 小時，但是因爲可以參與日方對內的訓練課程，實屬難得，因此還是要非常感謝日方給予的機會。此次研習所接觸到的日本學者都非常的友好，筆者對日本人的禮貌與負責的態度留下深刻印象。特別是對於本次研習幾乎全程陪同並給予相當大支援的野田博士，筆者要致上萬分謝意。於行前聯絡牛島教授及武田博士時，兩位都推薦野田博士幫忙，雖然素昧平生，野田博士相當友善與細心，考慮日本交通對於初次赴日的筆者可能有些困難（雖然筆者表示已事前做好功課，沒問題），野田博士於第一天早上 7:30 就到飯店門口會面，後來還得知他前一天還與妻子就來探過路，真是令人感動！野田博士在食因性病毒的領域上相當專業，對於筆者所提出的問題大都能及時給予解答，感覺學問做得蠻踏實的，而且非常熱心與負責，只要提到的問題都盡量幫忙提供相關資料，猶記得離開前，野田博士還不忘筆者曾提及想購買檢驗相關參考書籍，雖然是下雨天，還是親自帶領筆者轉了好幾路線分別到出版社及書局採買。本次赴日幸運有野田博士貴人相助，讓筆者研習之行順利完成。
- 二、 日本國立感染症研究所每年都會針對感染性病原微生物之檢驗舉辦短期研修教育訓練，細菌課程與病毒課程每年交互輪替舉辦。課程針對地方衛生單位檢驗人員舉辦，爲期 1 個月，今年課程爲平成 20 年度病毒短期研修訓練課程，其中有 2 天爲諾羅病毒之檢驗，也是與我們重視的食因性病毒唯一相關之課程。今年受訓學員共有 23 位，分別來自衛生研究所、衛生環境研究所、衛生公害研究所、健康科學研究所、衛生科學中心、環境保護中心及衛生試驗所等單位。與我國不同，日本在食品中毒案的例行檢測上是由地方衛生單位來進行，NIID 及 NIHS 僅負責研究及管理。據野田博士說明日本行政區主要爲 1 都、1 道、2 府、43 縣，衛生單位所配置的檢驗人力，多者 10-15 人，少者 1-2 人。日本食品中毒案之臨床檢體及食品檢體皆送至衛生單位檢驗，與我國中毒案之食品檢體由本局檢驗，臨床檢體由疾病管制局檢驗的情況不同。臨床與食品檢體交由同一單位檢驗的優點在於背景資料完整且對於臨床與食品兩者檢出的病原可一起分型，有助於及時判定病因物質及找出污染源。我國地狹人稠，與日本類似，目前我國食品中毒案皆由地方衛生於第一時間採集食品與臨

床檢體分別送驗，即為分工檢驗的狀況，因此若能建立食品與臨床檢體分析比對的良好平台，建構本土性的分型資料庫，則有助於病因物質及汙染源之確認。另外以日本的模式，將例行一般食品中毒案交由地方衛生局檢驗，中央機關負責對衛生局的訓練工作及檢驗特殊案件並進行檢驗方法的研發等工作，像是 NIID 對於腸胃炎病毒的領域就設有 5 位博士進行專職研究，食因性病毒的檢驗與流病的資訊在日本已被有效的掌握。野田博士即表示食因性病毒的研究在日本相當的蓬勃，大部分成果都投稿於日本期刊，由衛生局發表的報告也相當多，顯現地方衛生局具有相當的檢驗能力。相較於我國，目前地方衛生局尚未達到完全自行檢驗的水準，相關的教育訓練也有所欠缺，因此若能參考日本的模式，加強輔導訓練及儀器設備，充實人力及物力的資源，不但可提升地方衛生局的檢驗能力，並可將本局人力投入於更具價值之主導領域。

三、日本對於病毒檢驗方法不斷持續更新，本次平成 20 年版的「諾羅病毒檢出法」研習講義中與平成 15 年版的「病毒性下痢症檢查手冊」中的諾羅病毒檢驗資料相比對，內容更加完整且有些部份已更新。像是為避免影響 RNA 抽取回收率，在病毒萃取時乳化劑的添加需控制。還有較重要是在諾羅病毒檢驗時所使用的正對照組選擇上，因為諾羅病毒無法培養，僅能以其他病毒代替，目前版本已不再使用小兒麻痺病毒 (Poliovirus 2 型，sabin 株)改以同為腸病毒屬之 Echovirus 9 type Hill strain 取代。本病毒株屬於弱病毒株，且可自行培養，因此較適合例行檢驗使用。為了能對我們所開發病毒檢驗方法確效，可建立病毒培養方法，例如星狀病毒即為少數可培養之病毒，或是購買市售病毒株 (如：HAV 可購得)，另外由牛島教授得知日本目前進行感染動物的諾羅病毒株之細胞培養測試，期待將來可應用作為諾羅病毒檢驗之正對照組，並提供所開發檢驗方法確效之比對。

四、本次拜訪牛島教授研究室，正逢牛島教授為日本病毒學會年會緊鑼密鼓準備演講 (摘要見附錄肆)，此次於 10 月 26 日-28 日於岡山舉行，共有演講 62 篇、壁報展示 272 篇，頗具規模，牛島教授及武田博士皆為委員會成員，且本次大會據悉筆者所拜訪的單位幾乎都全員出動參予盛會。行前聯絡時，牛島教授還熱情邀約，但因 7 日的研習時間無法涵蓋訓練課程及研討會，無法成行，稍有遺憾。牛島教授非常熱心，百忙之中抽空還提供其研究資訊及新知。在星狀病毒的研究方面，牛島教授有積豐富的經驗，其實驗室亦具有星狀病毒培養之技

術，但礙於時間有限無法進行病毒培養實習。但有另一收穫為教授提供新的星狀病毒基因檢測引子組，此新的引子組設計自橫跨星狀病毒基因序列保守區及變異區，目的為夾出星狀病毒所有血清型。利用所擴增的區域可進行定序分型，成功檢測 8 種血清型。此引子組也取代了牛島教授先前發表之論文，利用 8 對組引子組分別檢測星狀病毒 8 種血清型 (曾被大陸及我國疾管局等單位引用) 之方法。本研究室先前遇到的困難為，利用保守區設計的引子組可檢測星狀病毒所有血清型，但無法進一步分型；而直接以變異區設計之引子組則無法有效檢出星狀病毒，探究原因為，病毒基因變異區的突變率太高，因此僅由 NCBI 網站上蒐尋到的序列進行比對所得到的保守片段無法代表實際狀況，因此希望藉由牛島教授所提供的引子組可解決本局的問題。

五、由日本厚生省食品中毒統計資料顯示，由諾羅病毒導致的食品中毒患者數比率已由 1999 年的 15% 大幅增加至 2006 年的 70%。除了諾羅病毒之外，會導致腸胃炎的病毒還有：輪狀病毒、星狀病毒、札晃病毒、腺病毒、A 型肝炎病毒、E 型肝炎病毒及 Archivirus 等。目前本局已進行大部分食因性病毒的研究，而在我國較少研究的札晃病毒，目前於日本相當受重視，於日本主要之分離型別為 SP/IV，相關資訊可提供本局進行檢驗研究及分型方法之建立。瞭解食因性病毒之特性與分佈情形，以期建立完整的食因性病毒本土病毒株資料庫，提升因應食因性病毒之中毒案爆發時之檢測能力並有助於掌控疫情以保障民眾安全。

六、近年來本局積極投入食因性病毒的檢驗與研究，目前已發展出貝類中病毒檢驗方法，並進行水檢體之病毒檢測法研發工作。雖然本局起步比日本慢，但所研發的方法經由添加試驗與日本方法比對，結果顯示在貝類方面，檢測效果並不亞於日本，因此成果是值得肯定的。而在水檢體檢驗方面，日本尚未公佈標準檢驗流程，本局應加緊速度以期跟先進國家並駕齊驅。另外在其他食品的檢驗上，應著重於生食或輕度加熱或冷食等可能受病毒污染之食品，如生菜、蔬果、生魚片及麵包等產品研發相關檢驗方法，亦即建立個別檢體之前處理方法，以求病毒檢驗方法之全面性與完整性，更適用於實際中毒案之檢測。病毒檢驗的發展日新月異，本局應把握與國際友人學習、交流的機會，建立良好溝通管道，期許我們能掌握檢驗的脈動，建立周延的病毒檢驗與分型方法，除可提升對食品中毒案病因物質的判明率，尤其是因應未來日益頻繁的國際經貿交流，強化

以食品為傳播載體的食因性病毒之檢驗，可對食品中的病因物質進行追蹤與預防，藉以保障消費民眾的安全。

附錄

茲將筆者於 NIID 研習之講義「日本平成 20 年度短期研修ノロウイルスの検出法」(附錄壹)、西尾教授針對進口食品之病毒監測報告「輸入食品中のウイルス汚染の実態とその対策」(附錄貳)、有田知子探討麵包中病毒之回收法報告「パンに含まれるノロウイルスの回収法の検討」(附錄叁)及牛島教授於日本之病毒學會學術集會之專題演講摘要「ウイルス性腸胃炎の疫学と診断法の現状と展望」(附錄肆)等四篇文件，及本次研習相關照片集(附錄伍)，收錄於後。