

出國類別：考察

# 「赴美國考察預防接種資訊系統」出國 報告

服務機關：行政院衛生署疾病管制局

姓名職稱：第二組 林福田 技正

資訊室 張東平分析師

派赴國家：美國

出國期間：101年9月16日至101年9月22日

報告日期：101年12月20日

## 摘要

為瞭解預防接種系統之應用趨勢，以作為我國預防接種系統改版規劃之參考，疾病管制局派員赴美國進行應用系統建置經驗交流，行程內容主要是參訪明尼蘇達州衛生部門所建置之預防接種資訊系統(MIIC)，以及參加由美國預防接種協會(AIRA)所舉辦之預防接種資訊系統研討會，會中並以「心智圖於預防接種系統(NIIS)資料清理專案之應用(Using Mind map as communication tool in NIIS data quality improvement project)」為題，分享我國預防接種系統之資料清理經驗。本出國報告簡述整個考察過程及心得，以提供同仁分享與參考。

# 目錄

壹、 考察目的 .....	1
貳、 考察行程 .....	2
參、 考察過程(I) -明尼蘇達州預防接種資訊系統(MIIC)-考察 .....	3
肆、 考察過程(II) -診所及地方衛生單位預防接種實務參訪 .....	9
伍、 考察過程(III) -參加預防接種資訊系統研討會 .....	14
陸、 考察心得及建議 .....	16

## 壹、 考察目的

- 一、 考察美國預防接種系統之功能設計與實務應用。
- 二、 以「心智圖於預防接種系統(NIIS)資料清理專案之應用(Using Mind map as communication tool in NIIS data quality improvement project)」為題，分享我國預防接種系統之資料清理經驗。
- 三、 了解美國地方衛生單位在預防接種實務扮演的角色，及其疫苗管理、預防接種資料管理、預防接種實務的運作，期能對美國預防接種服務體系能有較深入了解，以作為我國預防接種政策及實務改進之參考。

## 貳、考察行程

- 一、09/16 去程路程。
- 二、09/17 明尼蘇達州預防接種資訊系統(MIIC)考察(I) - 明尼蘇達州衛生部。
- 三、09/18 明尼蘇達州預防接種資訊系統(MIIC)考察(II) - 診所及地方衛生單位預防接種實務參訪。
- 四、09/19 參加預防接種資訊系統研討會(I)。
- 五、09/20 參加預防接種資訊系統研討會(II)，並分享我國預防接種系統之資料清理經驗。
- 六、09/21 明尼蘇達州預防接種資訊系統(MIIC)考察(III) - 地方衛生單位實務參訪。
- 七、09/21~09/22 回程路程。



## 參、考察過程(I) -明尼蘇達州預防接種資訊系統(MIIC)考察

### 一、前言

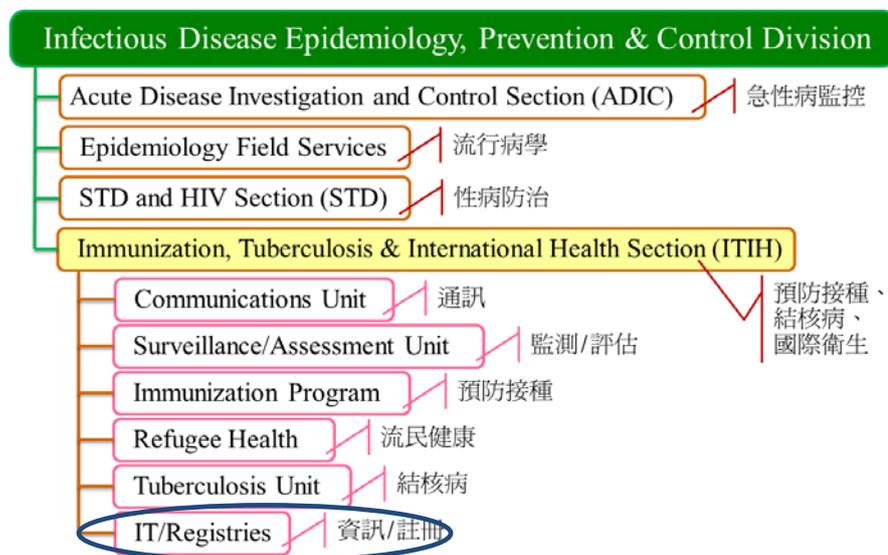
承蒙美國 CDC/NCIRD 之預防接種資訊系統部門顧問 Amanda Bryant 小姐的協助與安排，得以順利至美國明尼蘇達州之衛生部門參訪該州之預防接種資訊系統(MIIC)，參訪的過程是由該州預防接種資訊系統之專案經理 Emily Emerson 女士負責接待。行程第一天由 Emily Emerson 女士進行該州預防接種資訊系統功能簡介，之後由其專案成員 Jeff Williams 與 Aaron Bieringer 介紹預防接種資料交換機制。行程第二天及第五天則由公共衛生護士 Sharon Lynch 協助接送，前往地方診所(Central Pediatrics)及地方衛生部門(Ramsey County)進行預防接種實務參訪。以下將對此次參訪過程做進一步說明。

(下圖為 Emily Emerson 女士與其所屬的辦公大樓-The Freeman Building)



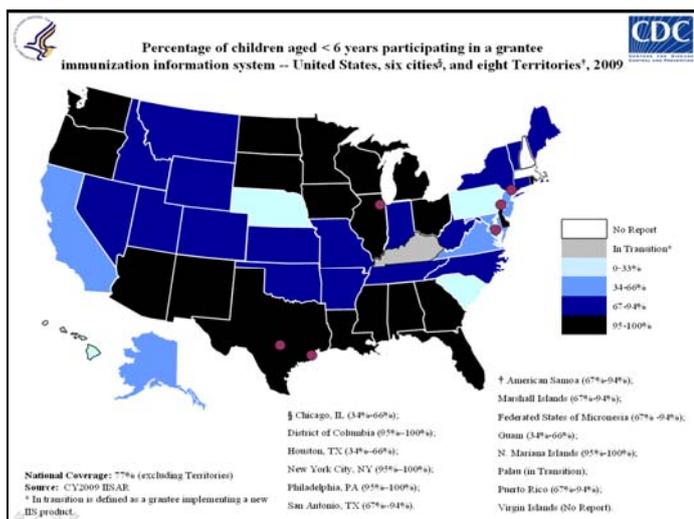
## 二、參訪單位簡介--美國明尼蘇達州衛生部

明尼蘇達州衛生部(Minnesota Department of Health, MDH)，下轄法規政策局(Policy, Quality & Compliance Bureau)、健康促進局(Health Improvement Bureau)、健康維護局(Health Protection Bureau)及管理中心(Administrative Services)等部門。而此次負責接待的 Emily Emerson 女士，係屬於健康維護局疾病管制處(Infectious Disease Epidemiology, Prevention & Control Division)之預防接種資訊小組(IT/Registries)，如下圖所示。



## 三、美國預種資訊系統發展概況

據統計，美國超過 20%的兒童曾在一家以上的醫療機構就診，使個人的接種紀錄散置於不同醫院而難以統合成單一觀點，造成疫苗重複接種或疫苗催注的困難，且衛生機關難以掌握轄區人口的免疫力與疫苗涵蓋率。為改善此一狀況，美國 CDC 著手編列預算挹注各州發展預種系統，目前已有 46 州開始運作預種系統，超過 75%的兒童已納入預種系統管理(如下圖)。



#### 四、美國明尼蘇達州預防接種資訊系統(MIIC)簡介

明尼蘇達州預防接種資訊系統 (Minnesota Immunization Information Connection, MIIC)於 2002 年 5 月啓用，目前該系統記錄了 570 萬個幼童約 4700 萬筆接種紀錄，系統使用者約 5000 位。使用對象除了公共衛生部門外，尚包括：醫院、診所、藥局、教育單位、兒童照護單位等。

以下將對 MIIC 系統的主要特色作進一步說明。

##### (一) 以威斯康辛州的版本進行客製化

MIIC 系統是以威斯康辛州的預種系統為基礎，依明尼蘇達州的需求進行客製化。以威斯康辛州的版本進行客製化的策略提供了極大的效益，使該州節省了重新統合各方需求與重新設計系統功能的支出，使建置時程得以縮短，且成功的系統建置經驗得以於各州間交流、傳承。全美國約有 15 個州的專案均是以威斯康辛州的版本進行修改。

##### (二) 權限管理機制

MIIC 系統並未採取嚴格的資料權限區隔，亦即擁有帳號的使用者有權利存取系統中任何一位接種者的接種紀錄，即使該接種者並非其所轄範圍的個案。但使用者在申請帳號的過程中，必須簽署遵循使用規範的切結文件。且 MIIC 系統保有使用稽核紀錄，以便於發生資料濫用時可以舉證。

##### (三) 排程式報表處理

為了減低報表處理對系統效能的衝擊，並讓使用者對結果產出的時間能夠預期，避免無止境的等待，MIIC 系統採用排程式報表處理。除了讓使用者可透過系統介面了解報表的處理進度外，針對資料處理量過大的報表，系統將自動排程於下班時間處理，而超過限量的報表則會顯示警告訊息，提醒修改報表產製條件。

Assessment Requests		Queued Requests: > 25000 Clients (Requests will run after 5:00 PM)			Refresh
		Cancelled Requests: > 80000 Clients			
Name	Clients	Started	Date Range	% Complete	Generate Report (click)
Anokaclients_3yrs		Processing	04/02/08 - 04/01/09	0%	Processing
ANOKA 04-05 12:44:38	173	04/05 12:44:38 PM	04/02/08 - 04/01/09	100%	<a href="#">Summary Report</a> <a href="#">Single Antigen Bar Graph</a> <a href="#">Patients Not UTD</a>
ANOKA 04-05 12:43:06	173	04/05 12:43:06 PM	04/02/08 - 04/01/09	100%	<a href="#">Summary Report</a> <a href="#">Single Antigen Bar Graph</a> <a href="#">Patients Not UTD</a>

#### (四) 自動資料交換機制

為便利預注資料的收集，目前 MIIC 系統提供一種稱為 PHINMS(Public Health Information Network Messaging System)的單向自動資料交換機制與提供接種服務機構的資訊系統介接，使接種服務機構的資訊系統的新增、異動資料能即時傳回 MIIC 系統。PHINMS 採用與電子郵件系統相同的網路服務協定-SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)，具有簡易、方便設定的優點。且此交換機制僅單純負責資料交換，並不負責資料內容的格式檢查，使用者須至 MIIC 系統查詢資料傳輸結果，因此介接的技術門檻很低。

#### (五) 資料下載服務

該系統針對醫療單位提供接種紀錄下載服務，使用者可透過系統介面將欲下載的個案 ID 清單上傳至系統，由系統勾稽相關 ID 所屬的接種紀錄後，提供使用者批次下載，並匯入使用者所屬單位的資訊系統。此功能設計目的在於提供使用單位所屬的系統(如 HIS)一個資料同步機制。

#### (六) 雙向自動資料交換機制

為強化資料交換機制並取代人工資料下載同步作業，目前明尼蘇達州正在推行雙向自動資料交換機制。該機制係採用 web service 技術，資料則以 HL7(Health Level 7)格式封裝，可使 MIIC 系統與使用者所屬單位的資訊系統自動進行預防接種資料交換。因為該機制較複雜，介接門檻較高，據 Emily Emerson 女士表示，一個單位的介接約需耗費一個月的時間進行測試。

#### (七) 重複資料的處理

由於 MIIC 系統並未記錄類似我國身分證字號的社會安全號碼 (Social Security number, SSN) 來識別個人資訊，因此當不同單位上傳相同個案的預防接種資料時，必須仰賴使用者將分離的資料關聯在一起，此機制於 MIIC 系統稱為去除資料重複(data de-duplication)。類似我國 NIIS 系統的 99 個案合併機制，系統會以特定條件產生疑似重複個案清單，由使用者進行重複個案合併。

(八) 預防接種資料超市(Data Mart)

為提升資料分析效能及避免影響日常交易作業，MIIC 系統除了日常交易資料庫外，另外以資料分析的角度將資料結構重組成資料超市，以滿足動態資料分析需求。

(九) 跨州資訊交流

為解決人口跨州遷徙對預防接種個案管理的影響，目前該州與鄰近的威斯康辛州會進行不定期的資料交換。MIIC 系統管理者會將通訊地址屬於威斯康辛州的個案整批匯出後，提供給威斯康辛州的預防接種系統管理者。而威斯康辛州的預防接種系統管理者亦會回饋通訊地址屬於明尼蘇達州的個案預種資料。

下圖為明尼蘇達州疫苗接種建議

When to Get Shots for Children and Adolescents												
Age Group	Hep B hepatitis B	DTP diphtheria, tetanus, pertussis (whooping cough)	Polio	MMR measles, mumps, rubella	Hib Haemophilus influenzae, type b	Varicella (chickenpox)	PCV pneumococcal vaccine	Hep A hepatitis A	MCV meningococcal conjugate	Rotavirus	HPV Human Papilloma-virus	Influenza (flu)
Birth	✓											
2 months	✓	✓	✓		✓		✓			✓		
4 months	1-2 months after the first hep B shot	✓	✓		✓		✓			✓		
6 months		✓			✓		✓			✓		
12-18 months	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2 shots at least 6 months apart				
4-6 years	6-18 months	15-18 months	6-18 months	12-15 months	12-15 months	12-18 months	12-15 months					✓ Each fall*
11-12 years	3 shots if child did not get shots previously	(Tdap)				2 shots if child did not get shots previously or did not get disease			✓		3 shots at 0, 2, and 6 month intervals	
16 years									✓			
State law requires these shots for enrollment in:	Grades K&7	Child care Grades K-12	Child care Grades K-12	Child care Grades K-12 (Must be given on or after child's first birthday)	Child care	Child care Grades K&7 (Must be given on or after child's first birthday)	Child care, ages 2-24 months					

This schedule may vary a bit, depending on your specific doctor and your child.

Children who have certain medical conditions may need additional vaccines (e.g., pneumococcal polysaccharide or meningococcal conjugate). Talk to your doctor or clinic.

\*Influenza: All children age 6 months through 16 years should get a yearly flu vaccination—especially those with risk factors like asthma and diabetes. If a child is younger than 9 years old and is receiving flu vaccine for the first time, they need 2 shots at least 4 weeks apart.

Minnesota law requires written proof of certain shots for children in licensed child care or school grades K-12. However, if a child has a medical reason or if his/her parents are conscientiously opposed to any or all of the shots, a legal exemption is available. To file an exemption you must fill out a form, which you can get at child care centers and schools.



Minnesota Department of Health  
 Immunization Program  
 P.O. Box 54975  
 St. Paul, Minnesota 55164-0975  
 651-201-5503, 1-800-657-3970  
[www.health.state.mn.us/immunize](http://www.health.state.mn.us/immunize)  
 IC#141-0196 (9/2011)

下圖為 MIIC 系統之登入畫面。



Minnesota Immunization Information Connection

Production Region 3.15

A statewide network of regional immunization services

Welcome to the Minnesota Immunization Information Connection.

Please enter your Organization Code, User Name and Password, and then click the Login button to continue.

Organization Code

Username

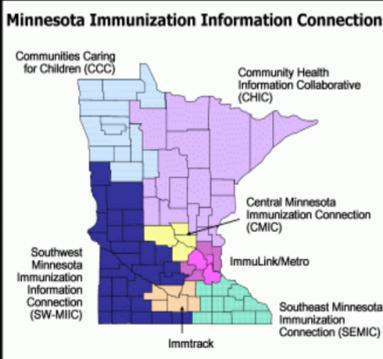
Password

*If you need assistance with the registry, contact the MIIC administrator within your organization or your [MIIC regional coordinator](#).*

\*\*\*\*\*

DO NOT ATTEMPT TO LOG ON UNLESS YOU ARE AN AUTHORIZED USER.

\*\*\*\*\*



下圖為 MIIC 系統之個案基本資料輸入畫面。

organization MIIC • user typical generic • role Typical User

MIIC ID: [ ] Save  
Immunize  
Add Next  
Cancel

Last Name [ ] SSN [ ] - [ ] - [ ]  
First Name [ ] Gender  M  F  Unknown  
Middle Name [ ] Birth Date [ ]  
Name Suffix [ ] Birth Country [ ]  
Mother's Maiden Last [ ] County [ ]  
Mother's First Name [ ]

Street Address [ ] City [ ]  
Other Address [ ] State [ ] Zip [ ] +4 [ ]  
P.O. Box [ ] Phone [ ] - [ ] - [ ] Ext [ ]  
Undeliverable Address  Address Last Updated Date: [ ]

For age group, pick the first qualifying category  
VFC Eligibility Category [ ]

Client Information | Address(es)/Contact(s) | Client Comment(s)

Chart # [ ]  
Ethnicity [ ] Status Active [ ]  
Race [ ] Allow Sharing of Immunization Data? Yes [ ]  
Provider-PCP [ ] Allow Reminder and Recall Contact? Yes [ ]  
School [ ]

下圖為個案預防接種記錄畫面，內容包括個人基本資料、歷史接種紀錄、建議接種劑別及時程等。

organization MIIC • user typical generic • role Typical User

Client Information VFC Eligible: UNK

Client Name (First - MI - Last - Suffix) DOB Gender Mother's Maiden Tracking Schedule Chart #  
MICK MOUSE 10/31/2003 M RAT ACIP [ ]

Address 1234 MAIN STREET, ROSEVILLE, MN 55113 (218) 123-1234  
Comments (1 of 6) .. 01/01/2008 ~ Immunity: mumps

History Add Immunization Edit Client Reports Print Print Confidential

Vaccine Group	Date Administered	Series	Trade Name	Dose	Owned?	Reaction	Hist?	Edit
DTP/aP	04/03/2006	1 of 5	Pediarix ®				Yes	
HepB	04/03/2006	1 of 3	Pediarix ®				Yes	
influenza	02/02/2009	1 of 2					Yes	
MMR	03/02/2005	1 of 2					Yes	
Polio	04/03/2006	2 of 2					Yes	
Polio	04/03/2006	1 of 4	Pediarix ®				Yes	

Current Age: 5 years, 10 months, 23 days

Vaccines Recommended by Selected Tracking Schedule Add Selected

Select	Vaccine Group	Earliest Date	Recommended Date	Overdue Date	Latest Date
<input checked="" type="checkbox"/>	DTP/aP	05/01/2006	05/01/2006	08/03/2006	10/30/2010
<input checked="" type="checkbox"/>	HepB	05/01/2006	05/01/2006	08/03/2006	10/30/2010
<input checked="" type="checkbox"/>	influenza	03/02/2009	03/02/2009	05/02/2009	
	MMR	Complete			
<input checked="" type="checkbox"/>	Polio	05/01/2006	05/01/2006	08/03/2006	10/30/2021
	Varicella	Contraindicated			

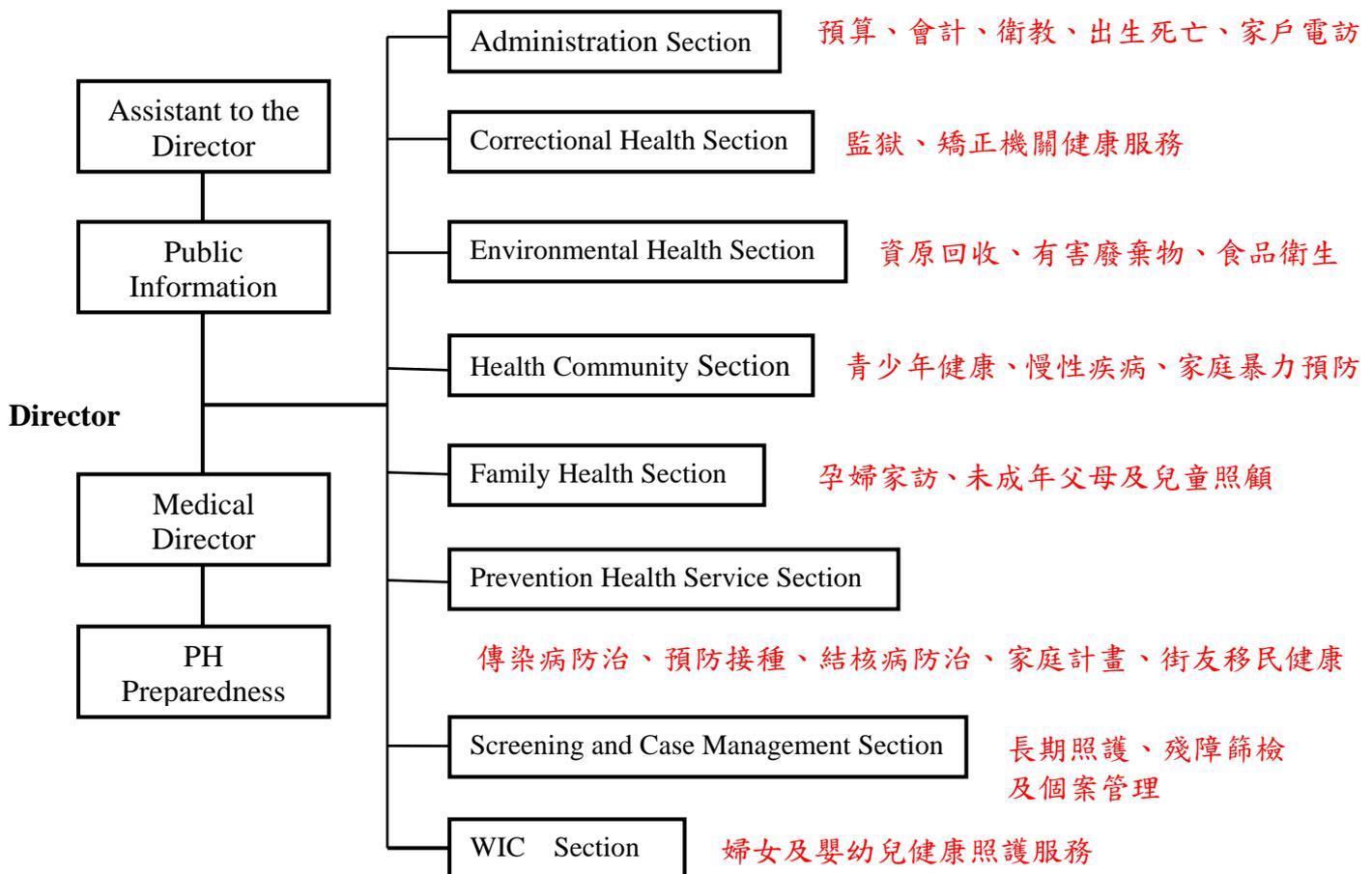
## 肆、考察過程(II)-診所及地方衛生單位預防接種實務參訪

### 一、前言

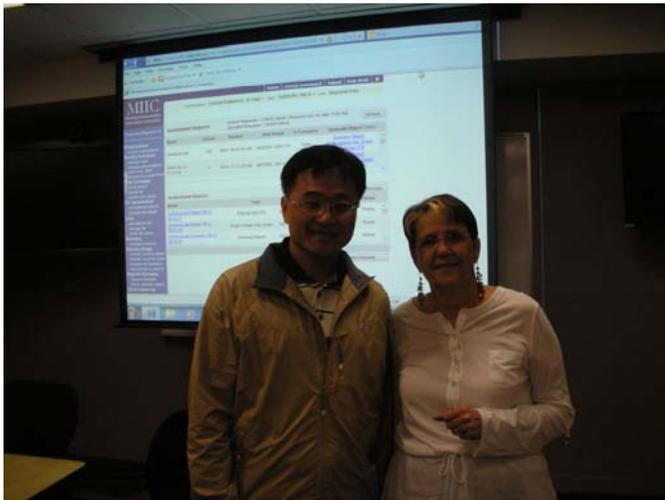
本次參訪，除了考察美國預防接種資訊系統外，另外也希望了解美國地方衛生單位在預防接種實務扮演的角色，及其疫苗管理、預防接種資料管理、預防接種實務的運作，期能對美國預防接種服務體系能有較深入了解，以作為我國預防接種政策及實務改進之參考，因此，經由明尼蘇達州預防接種系統之專案經理 Emily Emerson 女士協助安排，並由 Ramsey County 公共衛生護士 Sharon Lynch 陪同，參訪當地診所(Central Pediatrics)及地方衛生部門(Ramsey County)，以了解其預防接種資訊及預防接種實務管理。

### 二、參訪單位簡介--縣衛生局 (Ramsey County Public Health)

不論州或縣地方衛生單位，與臺灣的衛生行政組織相較，其組織架構明顯不同；臺灣各縣市衛生局的組織架構及單位名稱基本上是一致的，而美國因幅員廣大，各縣市衛生單位，會因為其區域特性、人口密度、公共衛生發展過程所面臨之不同問題，而有不同的發展，因此，各縣市衛生局之規模、單位名稱及組織架構會有所不同，以 Ramsey County 為例，其組織架構如下：



(下圖為 Sharon Lynch 女士)



(下圖為 Rasemy County Public Health 所屬二棟辦公大樓)



### 三、美國的預防接種服務體系

美國的醫療保險除了由政府針對老人所提供的醫療保險（Medicare）及針對低收入者提供醫療補助(Medicaid)外，多數民眾係透過參加私人保險計畫，來給付其就醫時所需的醫療費用，而依本次參訪診所(Central Pediatrics)表示，民眾攜帶幼兒前往醫療院所接種常規疫苗，不須負擔任何費用，接種疫苗所需相關費用會由其所參加之醫療保險給付。不過，並不是所有美國國民都有參加私人保險，且有些私人保險並未將預防接種納入給付範圍，針對這些不符合低收入條件的經濟弱勢族群，聯邦政府或州政府則會提供幼童免費或相較便宜的預防接種服務，例如明尼蘇達州的 Vaccines for Children Program (MnVFC)，即針對 18 歲以下幼童，未參加保險計畫或所參加保險計畫未涵蓋疫苗接種項目，提供免費或便宜之預防接種服務。

本次參訪之 Rasemy County，轄內約有 80 家提供預防接種服務的醫療院所（provider），一般幼兒常規預防接種，主要係由私立醫療院所提供，而公立診

所及健康服務中心，則提供旅遊預防接種及符合前述 Vaccines for Children Program 之對象由州政府採購提供之疫苗接種。另於流感疫苗接種期間，尚有藥局、護理之家、居家照護、長期照護機構、工廠衛生機構、學校、矯正機構、社區等提供流感疫苗接種服務。

#### 四、明尼蘇達州的預防接種資料管理

在明尼蘇達州，預防接種紀錄的保存包括：(一) 紙本紀錄 (二) MIIC 系統所儲存的預防接種資訊。明尼蘇達州衛生部會提供給家長記錄預防接種資料的摺頁小單張 (Minnesota Immunization Record)，並提醒家長及請家長提醒接種單位將每次疫苗接種資料記錄於該記錄單張。而為透過 MIIC 建立明尼蘇達州完整的預防接種紀錄及妥善加以管理，明尼蘇達州衛生部亦鼓勵家長將幼兒的接種紀錄納入 MIIC，不過家長亦有權選擇不同意將接種資料納入 MIIC。而依據衛生單位製作的宣導單張，同意將接種資料納 MIIC，可以避免重複接種，可以透過 MIIC 列印各級學校入學所要求的接種證明，及可獲得 MIIC 提醒接種訊息。

所有提供預防接種服務的公立機構均加入 MIIC，而私立醫療院所則可選加入或不加入 MIIC，而目前約有 85-90% 的 Provider 加入 MIIC 並將接種資料上傳至 MIIC。當醫療院所欲加入 MIIC，須先簽屬一份資料保密協定，然後由 regional registry staff 安排與該申請加入 MIIC 之醫療院所召開會議，以提供相關技術協助，之後則請醫療院所派出 3 位負責 MIIC 帳號管理之主辦人員，以進行相關教育訓練及協助其他 MIIC 使用者。而正式加入 MIIC 之後，預防接種服務提供者可選擇直接於 MIIC 登錄接種資料或將接種資料檔案匯入 MIIC，而 MIIC 使用者亦可查詢 MIIC 裡任何一筆接種資料。

本次實地訪查 Central Pediatrics 診所，依據該診所介紹之預防接種作業流程，民眾攜帶幼兒至診所接種疫苗，接種前會由醫師提供衛教諮詢，說明接種疫苗之效益及可能風險，接種疫苗後，除於個案病歷記錄接種資料外，另診所亦自行設計預防接種紀錄單張，該單張詳細記錄每次接種之疫苗項目、接種日期、接種年齡、接種部位、劑量、接種疫苗廠牌、批號、效期，並有接種者及家長簽名之欄位，該接種紀錄併同病歷資料，至少保存 12 年。而診所本身有其自己的醫療資訊系統，接種資料則以該劑次疫苗所對應之 CPT Code 登錄至其資訊系統，而所謂 CPT Code 是一組由 5 個數字組成的碼，由 AMA (美國醫學會) 負責制定，每年更新一次。主要是醫院用來記錄醫療行為並用來向保險公司請款。經由該診所簡介，我們發現其預防資料上傳至 MIIC 的方式，係

透過資料自動上傳程式，每天定時將診建置之醫療資訊系統所登錄之接種資料自動上傳至 MIIC，所以對診所的承辦人或管理者而言，並不需要多花時間執行接種資料匯入至 MIIC 的作業，接種資料自動上傳至 MIIC 幾乎是無感的，而加入 MIIC，可查詢至診所就診個案之接種資料，但並不會有額外負擔，也不影響到其他日常業務操作，因此，大幅提升醫療院所加入 MIIC 之意願。

## 五、疫苗及預防接種實務管理

州衛生部邀請專家學者及地方衛生單位代表共同制訂預防接種實務工作手冊，作為預防接種服務提供者執行預防接種業務之指引，該手冊內容涵蓋範圍非常廣，包括疫苗冷運冷藏管理、疫苗屆效管理、疫苗領用、疫苗接收、疫苗包裝運送、疫苗銷毀、溫度異常緊急應變計畫、預防接種前評估及疫苗準備、各項疫苗接種禁忌、一般對象及特殊對象接種建議、三讀五對原則、接種後不良反應處理、預防接種相關法令規範等均有詳盡介紹，是一本非常實用甚至是執行預防接種業務者必備之工具書。比較臺灣與明尼蘇達州之疫苗冷運冷藏及預防接種實務管理，明尼蘇達州較重視標準作業規範及相關文件之制訂，並由醫療院所依規定自我要求管理，惟或許因人力有限，幅員較廣，無法像臺灣由衛生局定期查核輔導，中央每年以抽查方式進行實地考評，所以經實訪視 Rasemy County 的 Central Pediatrics 診所及 Public Health Center 發現，與工作手冊指引有一些落差，並未落實相關管理規範，例如其存放於冰箱或冷藏櫃之疫苗，擺放擁擠雜亂，各項疫苗亦未依規定標示，使用電子式高低溫度計，但卻只記錄查看時溫度，而診所疫苗冰箱亦未放置冷凍監視片；另 Public Health Center 之冷藏櫃存放有較大量之疫苗，雖有使用 Data Logger 持續記錄溫度，但並未建置完善之溫度監控及溫度異常警報通知系統。

## 六、學校預防接種法（School Immunization Law）

明尼蘇達州於 1967 年開始制定 School Immunization Law，依據該法之規定，幼童於進入幼稚園之前須先完成麻疹疫苗之接種，之後陸續將 DTP、MMR、Td、HepB、Varicella、PCV 等疫苗納入學校預防接種法中，作為學童入學前必須完成接種之基本疫苗項目。依據尼蘇達州目前最新 School Immunization Law，從 Pre-Kindergarten 到高中，各級學校所要求最基本必須完成之疫苗項目如下表；而依據該學校預防接種法之規定，除非因醫學上之接種禁忌，或已有抗體之證明，入學前均需依規定完成所要求之疫苗接種項目，如因個人因素拒絕於入學接種所建議接種疫苗，必須由家長或監護人向公證機關聲明及簽名，同時必須承擔當爆發疫情時，可能被傳染或校方為保護其他健康學生而被隔離之風

險。

(下表為 The Basic Requirement of School Immunization Law)

Age/grade of student	Number of Doses Required by Vaccine Type				
	DTaP/DTP/DT/Td	Polio	MMR <sup>1</sup>	Hep B	Varicella <sup>3</sup>
Pre-kindergarten (≥ 4 years)	4-5 <sup>2</sup>	3-4 <sup>2</sup>	1	3	1
Kindergarten	5 <sup>4</sup>	4 <sup>4</sup>	2	3	2
Grade 1 through 6 years	5 <sup>4</sup>	4 <sup>4</sup>	1	-	-
7 years through grade 6	3	3	1	-	-
Grade 7	3 + booster <sup>5</sup>	3	2	2-3 <sup>6</sup>	2
Grade 8 through 12	3 + booster <sup>5</sup>	3 <sup>7</sup>	2	-	-

<sup>1</sup> The measles and chickenpox vaccine components must have been given on or after the student's first birthday. (See page 4 for information on the 4-day grace period.)

<sup>2</sup> MDH recommends that school "boosters" for DTaP/DTP/DT and polio be administered just prior to entrance to kindergarten.

<sup>3</sup> Documentation of history of disease by a health care provider is also acceptable See page 14 of this document for details.

<sup>4</sup> The fifth dose of DTaP or fourth dose of polio vaccine is not required if the fourth DTP or third polio was administered after the fourth birthday.

<sup>5</sup> A Td or Tdap booster at age 11 years or later is not required for students in grade 7-12 whose most recent Td was given after their 7<sup>th</sup> birthday but before their 11<sup>th</sup> birthday. Instead, it will be required 10 years after the date of the most recent dose.

<sup>6</sup> A 2-dose hepatitis B adolescent schedule is acceptable; however, it must be clearly documented Recombivax, an indication that an adult dose was provided.

<sup>7</sup> Students age 18 or older are exempt from the polio vaccine requirement.

## 伍、考察過程(III) -參加預防接種資訊系統研討會

### 一、前言

行程第三、四兩日則參加美國預防接種協會(American Immunization Registry Association, AIRA)所舉辦之預防接種資訊系統年會。本次為該協會所主辦之第一屆年會，會議主軸為預防接種資訊應用的連結(Connect)、交換(Exchange)、與提升(Advance)。因為美國各州均擁有各自的預防接種系統，美國 CDC 希望透過研討會的舉辦，促進各州間資訊應用的交流。與會成員包括各州預防接種資訊系統管理者與資訊服務廠商。值得一提的是，於參訪明尼蘇達州預防接種資訊系統時負責接待的 Emily Emerson 女士，恰好是 AIRA 協會的前任主席，並且負責主持大會的開幕儀式。以下將對此次會議參訪所得做進一步說明。

(下圖為 Emily Emerson 女士進行開幕致詞)



### 二、開放軟體的使用

囿於公共衛生預算的緊縮，為紓解商業軟體授權費用的高額負擔，紐約市衛生部門開始評估採用開放軟體進行系統建置，如採用 linux 作業平台、以 apache tomcat 架設網頁伺服器。該部門甚至評估以 PostgreSQL 取代 Oracle 資料庫管理系統。據該部門資訊技術工程師 Angel Aponte 表示，PostgreSQL 的效能與穩定度已幾乎可與 Oracle 匹敵。

### 三、接種期程運算外掛模組

接種期程運算外掛模組(Immunization Calculation Engine, ICE)是一項預防接

種評估軟體，在提供個案之生日、性別、歷史接種紀錄、與疾病感染史(如水痘、肝炎等)後，該軟體會提供該個案之疫苗接種評估及建議。該軟體的優點在於透過參數設定便可配合 ACIP 的疫苗接種政策調整，以及增加新上市的疫苗。此項軟體的開發亦是開放軟體發展概念下的產物，由於此項軟體的處理邏輯非常複雜，由任一個部門或組織獨立進行開發均非常耗費成本且不一定成功。因此此項軟體專案(稱為 ICE project)希望在開發完成後，透過開放授權方式(GNU Lesser General Public License version 3，LGPL v3)免費供各州使用。

#### 四、於研討會分享我國預防接種系統之資料清理經驗

除了擷取美國各州的資訊應用經驗外，於會中並以「心智圖於預防接種系統(NIIS)資料清理專案之應用(Using Mind map as communication tool in NIIS data quality improvement project)」為題，分享我國預防接種系統之資料清理經驗，整個簡報結果獲得不錯的評價。在簡報結束後的問答時間，透過與會者的提問，進一步討論了我國所遭遇資料重複性問題與美國所面對相同問題的差異性、心智圖應用構想的來源與相關軟體、以及清淨資料之人工處理策略等議題。



## 陸、考察心得及建議

### 一、考察心得

#### (一) 國際經驗交流提供標竿學習的機會

由於美國係由各州自行發展預防接種系統，為避免各州重蹈其他州所經歷過的錯誤，並有機會擷取其他州的成功經驗，美國 CDC 非常重視州與州之間的公共衛生經驗交流，因此建立了許多經驗交流平台，如 PHIN(Public Health Information Network)、及此次參加的 AIRA IIS meeting 等。別人已走過證明不可行的路，透過經驗交流，將可避免重蹈覆轍，甚至可在他人的經驗基礎上發展更進階的創新應用，如此將可加速本局整體資訊應用的演進歷程。

#### (二) 簡易資料交換機制

美國 CDC 所建議之 PHINMS 交換機制是一項很值得參考的資料交換概念。此機制只單純負責實質的資料傳遞管理，而不負責資料格式正確性檢查，因此介接技術門檻很低，易於應用推廣。此種資料交換概念非常適合本局採用，為因應新興的疫病威脅，資料通報格式經常需要配合調整，若能將複雜的資料檢核邏輯自資料交換機制中抽離，將可維持資料交換機制的彈性，並大幅降低相關維護成本，並可提升醫療院所參與的意願。

#### (三) 美國預防接種資訊系統之發展重點與趨勢

藉由參加此次 AIRA 所舉辦之預防接種資訊系統研討會，可以發現美國預防接種資訊系統之發展重點與趨勢包括：資料交換(Data Exchange)、資料品質(Data Quality, Deduplication)、疫苗管理(Vaccine Accountability)、系統功能發展(IIS Functionality)、接種建議分析演算(Forecasting Algorithms)、開放新使用者策略(Strategies for New - Users)，這些問題同時也是我國預防接種資訊管理系統 (NIIS) 改版所需思考及深入討論的課題，而美國 AIRA 透定期召開研討會及交流，針對這些議題，各州已經有了基本上的共識及訂定出一些標準作業流程，應可提供我國 NIIS 未來發展或改版規劃之參考。

#### (四) 提供預防接種服務提供者執行預防接種之工作指引

由州衛生部主導編印之預防接種工作指引，係以私立醫院診所及公立衛生單位之預防接種服務提供者為對象，除邀請相關專家，另亦邀請地方衛生單位預注主辦同仁參與討論，以了解地方執行預防接種業務所需相關資

訊，其內容包括疫苗管理、預防接種技術、預防接種建議及預防接種相關法令規範等，幾乎涵蓋了基層預注工作人員執行預防接種實務所可能需要之建議或指引，該指引完成之過程及其編排內容非常值得參考。

(五) 立法要求幼兒學童於入學前完成各項疫苗接種

幼稚園、小學等學校學生是最容易感染及散播各疾病的高風險族群，經由立法要求幼兒學童於入學前完成各項疫苗接種，除可使學生免除疫苗可預防疾病的威脅及避免於校園爆發疫情影響學生之健康，另亦可提高預防接種完成率，使各階段幼童按時接種疫苗。

## 二、 建議

- (一) 醫療院所資訊系統與本局 NIIS 系統間之資料傳遞，可參考美國所採用之簡易資料交換機制。
- (二) 建議邀請專家學者及地方衛生單位代表，就資料交換、資料品質、疫苗管理、系統功能發展、接種建議分析演算、開放新使用者策略等議題組成工作小組，持續進行討論，以建立相關標準作業流程，提升全國性預防接種資訊管理系統（NIIS）之完整性、正確性及規劃後續改版作業之前瞻性。
- (三) 參考明尼蘇達州編印預防接種工作指引，邀請衛生所及合約院所代表參與疫苗冷運冷藏管理手冊之修訂及預防接種實務工作手冊之編印。
- (四) 依據目前國內各項疫苗接種完成率、疫苗可預防疾病之重要性及爆發疫情之可能風險，評估於幼稚園小班、中班、大班、國小、國中、高中入學等階段，立法要求學幼童入學前基本疫苗接種項目之必要性與可行性。
- (五) 持續遴派資訊人員偕同業務單位參與國際資訊應用交流活動。