

出國報告（出國類別：國際會議）

出席「2019年美國喬治華盛頓大學舉辦對抗微生物抗藥性專業論壇會議-

Developing an Antimicrobial Resistance Strategy for Taiwan: Research/ Surveillance, Practice, and Policy」

服務機關：	國立臺灣大學	姓名職稱：	張上淳副校長 詹長權院長
服務機關：	衛生福利部中央健康保險署	姓名職稱：	李伯璋署長
服務機關：	衛生福利部疾病管制署	姓名職稱：	莊人祥副署長
服務機關：	衛生福利部食品藥物管理署	姓名職稱：	吳明美副組長
服務機關：	國家衛生研究院	姓名職稱：	楊采菱副所長 郭書辰醫師

派赴國家：美國

出國期間：中華民國 108 年 10 月 07 日至 10 月 13 日

報告日期：中華民國 108 年 10 月 30 日

摘要

微生物抗藥性是當今對人類健康的最大威脅之一，抗微生物藥品的發現使細菌、微生物感染的治療成為可能，使外科手術，分娩和癌症治療更加安全，進而進入了現代醫學的時代。然而，在人類醫學和農業中不必要地使用抗生素，再加上抗生素過度開發，增加細菌感染的機會。因此政府機關和學術部門之間的國際合作對於對抗微生物抗藥性議題至關重要。

今年是《台灣關係法》(Taiwan Relation Act, TRA)立法40周年，為彰顯該法過去40年來對維繫臺美緊密夥伴及臺海和平安全的重要性，外交部及我駐美國臺北經濟文化代表處以「TRA@40：臺美恆久夥伴／TRA@40：An Enduring Partnership」為主軸舉辦一系列活動，凸顯臺美雙方在政治、安全、經濟、社會等各方面的緊密交流及友好情誼。本次由我駐美國代表處與喬治華盛頓大學(GWU)和Antibiotic Resistance Action Center(ARAC)於10月9~11日合作舉辦「Developing An Antimicrobial Resistance Strategy for Taiwan：Research/Surveillance, Practice and Policy」，即希望透過臺美醫藥專家共同防止抗生素抗藥性(AMR)無藥可醫的困境，此行台灣代表團由健保署李伯璋署長擔任團長。此次論壇由喬治華盛頓大學公共衛生學院/抗生素抗藥性中心Lance Price教授兼任主任、Cindy Liu(劉孟欣)副教授、抗生素抗藥性中心Laura Rogers副主任、美國疾管局健康促進部門副組長Michael Bell博士、國家衛生研究院Dennis Dixon博士、冰島國立大學醫院 Karl kridtinsson 教授、丹麥國立血清研究所資深顧問Robert Skov博士與會，會中分享美國、丹麥、冰島抗微生物抗藥性策略及行動計畫，台灣由台灣大學、健保署、疾管署、食藥署、國衛院、駐美國台北經濟文化代表處報告台灣目前抗微生物抗藥性(Antimicrobial Resistance；AMR，以下簡稱AMR)相關法規架構、監測情形與現況、過去實行措施和成果、研究與教育政策，再由全體與會人員共同討論台灣AMR策略之SWOT分析與行動計畫擬定，了解台灣AMR策略中於國際合作之潛在角色，進一步協助發展台灣與各國發展AMR策略之合作機會。

台灣作為亞洲中心的島嶼國家，擁有完善的國民醫療保健系統，強大的農業產業和出色的教育體系，可成為此重大公共衛生挑戰的全球領導者，由台灣透過與美國和國際夥伴的強有力合作，制定AMR新穎策略。

目錄

壹、 前言與目的	6
貳、 行程及工作紀要.....	9
參、 拜會內容重要摘錄.....	10
肆、 會議內容重要摘錄.....	13
伍、 心得與建議	65
陸、 附錄	67
一、 照片	
二、 會議議程	
Developing an Antimicrobial Resistance Strategy for Taiwan: Research/Surveillance, Practice, and Policy	
三、 會議簡報	
1. Detection and Control of Antimicrobial Resistance; CDC Perspectives and Activities	
2. Market-Based Solutions to Reduce Antibiotic Use in Food Animals	
3. Antibiotic use in consumer-driven healthcare	
4. Addressing Antimicrobial Resistance through Research at NIH/NIAID	
5. Framework of action plan against antimicrobial resistance in Taiwan	
6. Antimicrobial Resistance in Iceland One health program and actions	
7. Surveillance of AMR and AMU in Denmark	
8. Antimicrobial Resistance is an Ecological Challenge	
9. The Role of NHIA in Combating the Development of Antimicrobial Resistance in Taiwan	
10. AMU and AMR Activities in Animals	
11. Phenotypic and Genotypic Surveillance of Antimicrobial Resistance in Taiwan	
12. Antibiotic consumptions outside Taiwan's National	

Health Insurance in the outpatient clinics/pharmacies

13. TFDA' s Managements of Antibiotics in Taiwan
14. Current Policies and Strategies for AMR at Taiwan CDC

壹、前言與目的

世界衛生組織（WHO）已將微生物抗藥性定義為世界上最大的健康威脅之一。微生物抗藥性增加，導致感染治療方面的問題，因此對人類健康造成不良後果並增加了醫療費用。歐洲疾病預防控制中心（ECDC）估計，僅在歐洲，每年約有40萬感染是由免疫引起的感染引起的，導致約25,000人死亡。隨著來自世界各地的食品和動物產品的旅行和貿易的增加，微生物抗藥性的開放途徑正在打開。因此，微生物抗藥性是一個全球性的問題。

針對日益嚴重的抗生素和其他抗菌素藥品耐藥性問題，第68屆世界衛生大會（WHO）於2015年5月通過了一份全球行動計畫。包括五大面向：

目標1：透過有效的溝通，教育及訓練，增進對於AMR的重視及理解。(Object 1:

Improve awareness and understanding of antimicrobial resistance through effective communication, education and training.)

目標2：透過監控及研究加強知識及證據基礎。(Object 2: Strengthen the knowledge and evidence base through surveillance and research.)

目標3：透過有效的消毒、衛生及預防感染的措施，降低感染事件的發生率。(Object 3: Reduce the incidence of infection through effective sanitation, hygiene and infection prevention measures.)

目標4：優化抗微生物藥品在人類及動物上的使用。(Object 4: Optimize the use of antimicrobial medicines in human and animal health.)

目標5：考量所有國家的需求建立可持續投資的經濟模式，並增加新藥、檢測儀器、疫苗及其他類型的投資。(Object 5: Develop the economic case for sustainable investment that takes account of the needs of all countries, and increase investment in new medicines, diagnostic tools, vaccines and other interventions.)

另為更清楚的協助各國落實該行動計畫，WHO另於2016年發布「建立國家抗微生物抗藥性行動計劃操作手冊 (Antimicrobial Resistance - A Manual for Developing National Action Plans)」，此份文件內容包括建立國家型行動計畫

(National Action Plan, NAP) 的幾個步驟：

- 一、Establish a governance mechanism (建立管理制度)：建立功能性多部門協調小組，建立技術工作小組，確認參與議題聚焦於人/動物健康及農業。
- 二、Conduct through situational analysis (進行完整的情境分析)：目前有很多實用的工具及方法可以用來分析現況，其中一個是SWOT (Strengths、Weaknesses、Opportunities、and Threats) 分析法。

舉例來說，(日內瓦) 在AMR上的Strengths：

1. 加入一個獲得全體會員支持的全球性行動計畫
2. 來自農業、健康及環境部門的高度政治參與
3. 在抗生素的使用上採用國際協議

Weaknesses：

1. 零碎且分割的抗藥性監控系統
2. 民眾關於微生物抗藥性的意識不足
3. 實施有關計劃的資源不足

Opportunities：

1. 可強化各單位間的協調
2. 建立一個具協調性的全球性監測計畫
3. 國際間的關注度及資源漸漸增加

Threats：

1. 資源的運用可能不足以完全落實該計畫
2. 抗藥性微生物的出現速度快過反應速度

三、Planning (規劃)：制定政策優先順序，發展操作計畫及分配預算，準備監測及評量方式。

四、Initiate implementation (啟動落實)：提交重要文件，以獲得適當國家機構的採納，執行計畫。

五、Conduct periodic reviews, and incorporate lessons learnt (執行定期評估及檢討)。

今年是《台灣關係法》(Taiwan Relation Act, TRA) 立法40周年，為彰顯

該法過去40年來對維繫臺美緊密夥伴及臺海和平安全的重要性，外交部及我駐美國臺北經濟文化代表處以「TRA@40：臺美恆久夥伴／TRA@40：An Enduring Partnership」為主軸舉辦一系列活動，凸顯臺美雙方在政治、安全、經濟、社會等各方面的緊密交流及友好情誼。本次由我駐美國代表處與喬治華盛頓大學(GWU)和Antibiotic Resistance Action Center(ARAC)於10月9~11日合作舉辦

「Developing An Antimicrobial Resistance Strategy for Taiwan：Research/Surveillance, Practice and Policy」，即希望透過臺美醫藥專家共同防止抗生素抗藥性（AMR）無藥可醫的困境，此行台灣代表團由健保署李伯璋署長擔任團長。此次論壇由喬治華盛頓大學公共衛生學院/抗生素抗藥性中心Lance Price教授兼任主任、Cindy Liu（劉孟欣）副教授、抗生素抗藥性中心Laura Rogers副主任、美國疾管局健康促進部門副組長Michael Bell博士、國家衛生研究院Dennis Dixon博士、冰島國立大學醫院 Karl kridtinsson 教授、丹麥國立血清研究所資深顧問Robert Skov博士與會，主題是「替台灣發展一個對付微生物抗藥性問題的研究、監控和執行的政策」。會中邀請分享美國、丹麥、冰島抗生素抗藥性策略及行動計畫，並由我國台灣大學、健保署、疾管署、食藥署、國衛院、駐美國台北經濟文化代表處報告台灣目前AMR相關法規架構、監測情形與現況、過去實行措施和成果、研究與教育政策，由全體與會人員共同討論台灣AMR策略之SWOT分析與行動計畫擬定，了解台灣AMR策略中於國際合作之潛在角色，進一步協助發展台灣與各國發展AMR策略之合作機會。

貳、行程及工作紀要

本次奉派於 108 年 10 月 7 日赴美國喬治華盛頓大學出席微生物抗藥性專業論壇，於 108 年 10 月 13 日抵返國門，行程及工作紀要如下表：

日期	行程/工作紀要
108年10月07日(一)	抵達美國華盛頓特區
	參訪駐美國台北經濟文化代表處
108年10月08日(二)	拜會CDC華府辦公室
	出席喬治華盛頓大學米爾肯研究所公共衛生學院Dr. Cindy Liu教授及Laura Rogers副主任歡迎晚宴
108年10月09日(三)	拜會National Institute of Allergy and Infection Disease
	出席喬治華盛頓大學米爾肯研究所公共衛生學院歡迎晚宴
108年10月10日(四)	參加「Developing an Antimicrobial Resistance Strategy for Taiwan: Research/Surveillance, Practice, and Policy」專業論壇
	參訪駐美國台北經濟文化代表處
	出席台灣國慶晚宴(Twin Oaks Estate)
108年10月11日(五)	參加「Developing an Antimicrobial Resistance Strategy for Taiwan: Research/Surveillance, Practice, and Policy」專業論壇
108年10月12日(六)	交通日
108年10月13日(日)	抵達桃園國際機場

參、拜會內容重要摘錄

拜會時間：2019年10月08日

拜會地點：美國CDC華府辦公室

會晤人員：Mitchell Wolfe, M.D., M.P.H

談話重點：

- 一、醫學博士Mitchell Wolfe為CDC首席醫官，一直是美國衛生及公共服務部（Public Health Service）的成員，並曾在CDC擔任過許多職務，負責全球衛生事務，並派駐至WHO工作，負責WHO與美國CDC合作計畫及聯繫事務。也曾在美國國家環境衛生中心擔任流行病情報服務（EIS）官員，負責調查傳染病死亡率。
- 二、目前美國CDC有70%經費是用在補助給地方州政府，辦理公共衛生、疾病防治、實驗室建置等相關作業。但部分州政府(如加州)財政經費較充足，就無需補助。
- 三、美國及台灣就AMR皆有建置監測系統，雙方並就經驗及意見交流。
- 四、美國及台灣CDC 有簽訂MOU 10年計畫，其中就人才交流培訓部分，台灣已派多位防疫醫師至美國CDC接受防疫調查訓練，對於台灣的疫情監測及傳染病防治有相當助益。
- 五、分享台灣全民健保制度，為單一保險人制度，除了政府制度規畫完整外，亦是醫療人員無私奉獻，讓台灣民眾能得到很好的醫療照顧。Mitchell Wolfe也分享美國及加拿大多元保險人制度，並稱讚台灣全民健保制度。
- 六、邀請Mitchell Wolfe至台灣演講交流，其欣然同意，並表示今年12月至明年1月間，或許有機會順訪台灣。

拜會時間： 2019年10月09日

拜會地點：美國National Institute of Allergy and Infection Diseases

會晤人員：

一、 NIAID

(一)、 Dr. Hugh Auchincloss, Principal Deputy Director

(二)、 Mr. Gray Handle, Associate Director for International Research
Affairs

(三)、 Dr. Steve Holland, Director, Division of Intramural Research (DIR)

(四)、 Dr. Steve Whitehead, Senior Associate Scientist, Laboratory of
Viral Disease, DIR

(五)、 Dr. Sara Woodson, Program Officer, Virology Branch, Division of
Microbiology and Infectious Diseases

(六)、 Mr. Gayle Bernabe Regional Officer, Officer of Global Research

二、 NIH/FIC Ms. Gayle Bernabe Regional Officer, Office of Global Research

三、 HHS/OGA Ms. Han Ju Koo, Global Health Officer

談話重點：

一、 NIAID為NIH(美國國家衛生研究院)底下國家過敏和傳染病研究院 (National Institute of Allergy and Infectious Diseases)，本次由副院長奧金克勞斯 (Hugh Auchincloss) 率NIAID、NIH/FIC、HHS/OGA人員接見台灣代表團。

二、 NIAID介紹

(一)、 NIAID主要是進行並支持基礎和臨床研究，以治療和預防傳染病、免疫學和過敏性疾病。60多年來，NIAID的研究已經產生了新的療法、疫苗、診斷方法和預防策略，從而改善了美國乃至全世界數百萬人的健康。

(二)、 NIAID在2018年支持了123個國家研究活動，支持了1,435個國際研究計畫，其中54%經費投入了HIV/AIDS研究，28%經費用於與生物防禦相關的病原體，18%經費用於其他傳染病和免疫疾病的研究。NIAID國際衛生研究資金總額為7.042億美元。NIAID資助的研究，排名前十的國家為

1. 南非 2. 英國 3. 烏干達 4. 加拿大 6. 澳大利亞 7. 肯尼亞 8. 印度 9. 利比里亞
S. 巴西 10. 秘魯。

(三)、每年NIH訪問計劃都歡迎3000多名外國科學家，在NIH實驗室中進行培訓和進行合作研究。NIAID接待了來自55個以上國家，包括巴西、加拿大、中國、法國、德國、印度、日本、韓國和英國等。

(四)、NIAID在柬埔寨、中國、幾內亞、印度、馬里、塞內加爾、南非和烏干達設有專職工作人員。

(五)、為了解決這個日益嚴重AMR的問題，NIAID正在資助和展開抗微生物抗藥性多方面的研究，包括有關微生物如何產生抗藥性的基礎研究，新的和更快的診斷方法，以及旨在尋找有效對抗抗藥性的新疫苗、治療方法的臨床試驗。

三、明年2月AMED(Agency for medical Emergency)在日本辦理會議，主題為亞洲國家人及動物AMR政策、法規訂定以及各國執行情形，並將建立一個平流，分享亞洲各國AMR相關資料。將再提供該會議相關資訊，歡迎台灣派員參加。

四、明年在曼谷2020 EID(Emergency infection disease)會議，亦歡迎台灣派員與會，會議主題討論新興傳染性疾病，如東南亞人口族群，會有較特殊的cytokine自體免疫系統(Autoantibody to cytokine)，所以較容易被奇特細菌感染。

五、台灣施行全民健保制度已有25年，健保資料庫完整，這兩年亦建立醫學影像資料庫，該資料庫對於學術研究有很多貢獻，並且對於公共衛生促進有相當大的助益。國衛院有Biobank，NIAID對於我國全民健保資料庫連結Biobank作學術研究，有很大的興趣，後續可以再進一步討論台美雙方研究合作模式。

六、台灣之前曾有兩位博士後研究員至NIAID受訓，表現傑出優秀，歡迎台灣選派更多人員來NIAID受訓。可考量於台美合作框架下，建立學術交流訓練機制。

肆、會議內容重要摘錄

美國喬治華盛頓大學出席抗生素抗藥性專業論壇會議重要摘錄如下：


一、 THE US EXPERIENCE 美國經驗分享

(一)、Michael Bell(副組長/美國疾管署健康促進部門)-簡報：Detection and Control of Antimicrobial Resistance; CDC Perspectives and Activities

- 1.目標:優化抗微生物制劑的使用、增加AMR監測、預防AMR病原體傳播。
- 2.美國微生物抗藥性監測系統National Antimicrobial Resistance Monitoring System (NARMS)，對於農業、食源性病原監測分工是美國CDC負責人類腸胃道疾病(如果有人腸胃炎，州實驗室分離出 Salmonella，要隨機抽1/20去CDC)、FDA負責零售肉品微生物抗藥性監測、USDA負責屠宰廠動物體內微生物抗藥性監控。
- 3.NARMS對於細菌及抗藥性的監測菌株如下：

NARMS – Bacteria and Resistance Testing

	Humans w/enteric illness	Retail Meats	Animals at Slaughter
Bacteria tested:	<ul style="list-style-type: none">•Salmonella•Campylobacter•Escherichia coli O157•Vibrio•Shigella	<ul style="list-style-type: none">•Salmonella•Campylobacter•Escherichia coli•Enterococcus	<ul style="list-style-type: none">•Salmonella•Campylobacter•Escherichia coli•Enterococcus



4.CDC在NARMS監測，有2項核心的監測活動

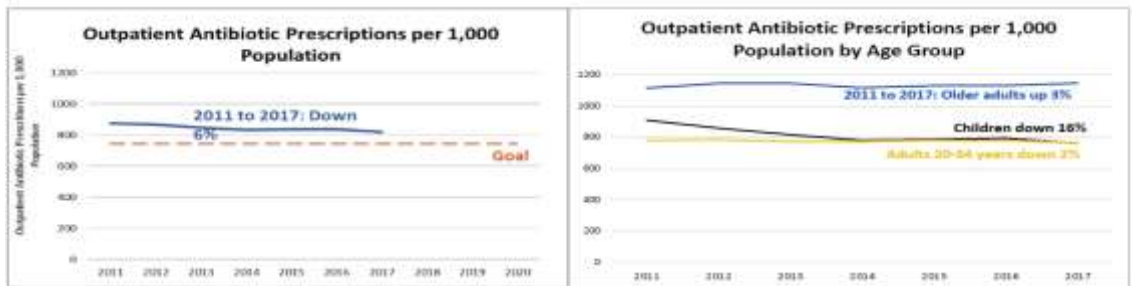
- (1).對人體分離株的常規監測：州立實驗室Salmonella test每20株菌，隨機要有一株送去CDC做Antimicrobial Susceptibility Testing。還有負責從州送來特殊腸道分離株抗藥性基因的定序和鑑定。
- (2).疫情爆發的分離株檢測：包含有主動參與(多州的爆發)、支持性參與(單一州的爆發)。

5. 改善門診抗生素的使用：

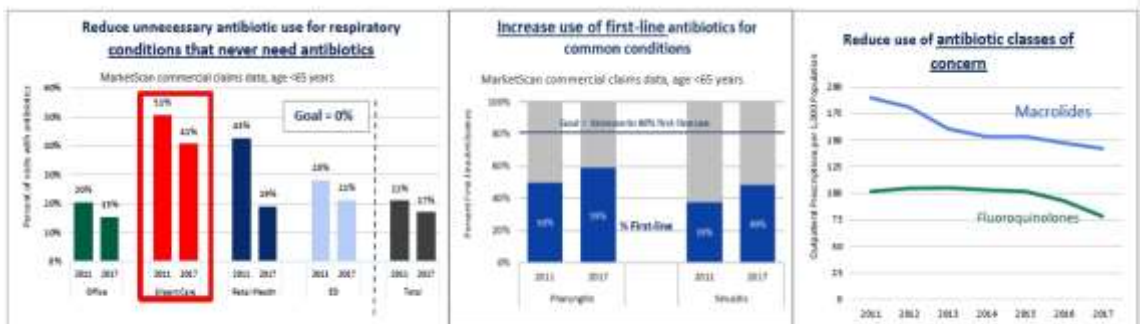
- (1). 目標：將不適當的門診病人使用減少50%；
- (2). 基準：2011年，30%的門診抗生素是不需要使用的；
- (3). 指標：

甲、將整體門診抗生素使用量減少15%：從2011年到2017年使用是有逐年減少的，在2013年約減少6%使用。

乙、特定人群使用量減少：兒童使用數量的減少，推動了國家的進步，從2011年至2017年，兒童使用量減少16%。加大力度改進抗生素在成年患者中使用，從2011年至2017年，20-64歲成人使用量減少2%。



- Goal: Reduce inappropriate outpatient use by 50%
- Baseline: 2011, 30% of outpatient antibiotics unnecessary
- Target: 15% reduction of overall outpatient antibiotic use
- Target: specific populations
 - **Reductions in children have driven national improvements**
 - Increased efforts to target improvements in antibiotic use in adult patients



- Goal: No antibiotic prescribing for conditions that never need antibiotics (e.g., colds)
- Target: specific settings and infections
 - Opportunities to target improvements in **urgent care**
- Goal: Increase use of first-line antibiotics for common conditions to at least 80%
- Target: specific drugs and infections
 - Increase use of recommended **narrow-spectrum antibiotics** for common infections
- Goal: Reduce use of antibiotic classes of concern
- Target: specific drugs
 - **Macrolides** – commonly used when no antibiotic needed
 - **Fluoroquinolones** – high-risk for adverse events (e.g., *C. difficile* infection)

6. 對醫療機構去改善管理制度，制定抗生素管理框架規範，如醫院抗生素管理計劃的核心要素(Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs)、療養院抗生素管理的核心要素(The Core

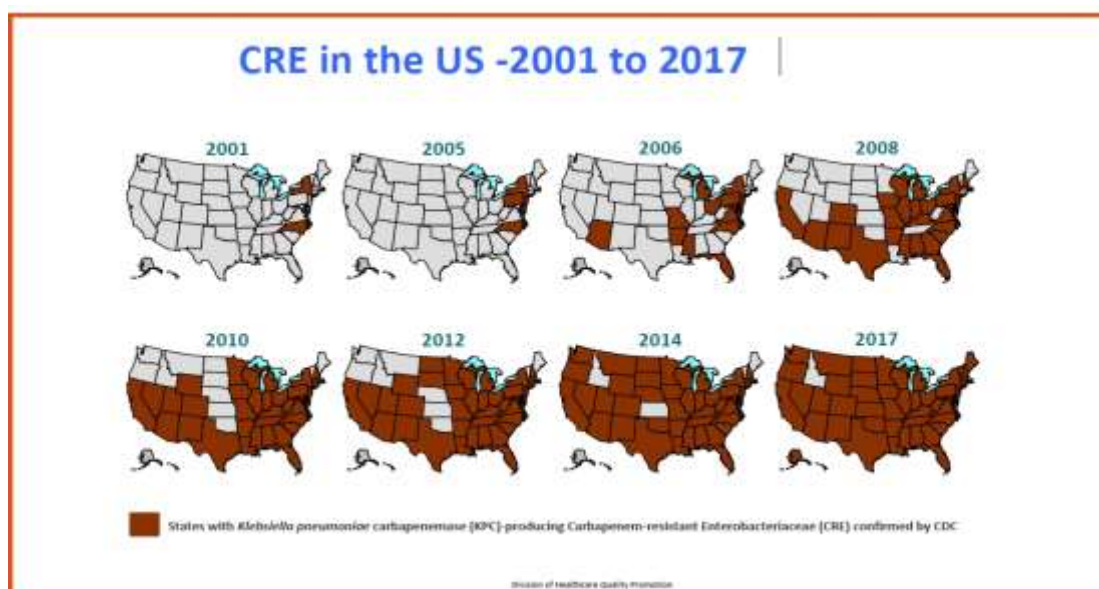
Elements of Antibiotic Stewardship for Nursing Homes)、門診
抗生素管理的核心要素(Core Elements of Outpatient Antibiotic
Stewardship)、小型和急診科醫院實施抗生素管理核心要素
(Implementation of Antibiotic Stewardship Core Elements at
Small and Critical Access Hospitals)。

7. 擴大和改善住院管理計劃

- (1). 目標：將符合所有核心要素管理計劃的美國醫院，所佔百分比增加到80%。
- (2). 增加NHSN抗生素使用(AU)及抗藥性(AR)報告參與家數
 - Number of facilities reporting AU: 1,375
 - Number of facilities reporting AR: 614
- (3). 2020重點：提高管理計劃的品質量（例如，通過認證要求）。

8. 每個醫院都有自己獨特的IT系統來收集HAI及AUR數據，這樣很難將其附加到CDC報告中，因此CDC在9年前要求每家醫院使用IT供應商，現在CDC與主要的IT供應商合作。截至2018年，透過Clinical Documents Architecture (CDA)向國家醫療安全網絡（NHSN）提交AU和AR數據，已達100%。

9. 美國2001年至2017年，CDC確認*Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC) 產生Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE) 的州，如下圖。



10. 應對新興AMR威脅的遏止策略

- (1). 當發現問題的第一個跡象時，CDC的遏止策略是阻止新的或罕見的微生物抗藥性擴散。遏止策略是補充現有指南，包括改善抗生素的使用和預防感染，並以現有的檢測和反應結構為基礎，需要使用整套解決方案來應對諸如Candida auris和carbapenem-resistant Enterobacteriaceae等緊急威脅。
- (2). 遏止策略包括：快速鑑別、感控徹底評估、必要時對未感染的人進行篩檢，看齊身上有無抗藥性細菌(Colonization screenings)、機構間的協調應變、繼續評估和Colonization screenings，持續努力直至解決方案得到確認。

11. 美CDC與FDA合作，有一個microbiome disruption index，建立那些Antibiotic會損害微生物群，要將microbiome disruption index加到每一個抗生素仿單標籤上，若同時有多個抗生素可用，醫師就會選擇損害微生物群較低的Antibiotic去使用。

12. 當食物有Antibiotic殘留，如果被一直暴露在抗生素環境下，腸胃道就容易出現對此抗生素有抗藥性的抗藥菌，若沒有抗生素的壓力，這個抗藥菌會不見，他原本帶的plasmid因為沒Antibiotic就會丟掉plasmid。另外一個就是抗藥菌也會直接排出體外，因為bacteria之間會競爭，在沒有抗生素的壓力時，抗藥菌就會排出了，沒有競爭優勢。

(二)、**Laura Rogers**(副主任/美國喬治華盛頓大學公衛研究院抗生素抗藥性中心)- **簡報：Market-Based Solutions to Reduce Antibiotic Use in Food Animals**

1. 當前的美國政策前景

- (1). 直到最近，醫學上重要的抗生素才被允許用於食用動物以促進生長，預防，控制和治療。
- (2). 2012年，歐巴馬總統時期的FDA開始了一項程序，自願禁止使用具有醫學重要性的抗生素促進生長。

(3).2017年1月，這項禁令生效。

(4).太慢且明顯的漏洞！

2.轉向市場以更快地減少使用抗生素

(1).小型團體聯盟針對特定公司（包括Chick-Fil-A、McDonalds、Subway、肯德基、Wendy's等）開始了私人會議和公共運動。

(2).Chick-Fil-A在2014年做出了第一個重大承諾：所有食用的雞肉都將在不使用抗生素的情況下飼養。並且在2019年7月實現這個目標。

(3).麥當勞緊隨其後，並很快做出了重要的牛肉承諾。

3.雞肉成功的案例

(1).使用抗生素的肉雞雛鳥，從2013年的93%下降至2017年的17%。肉雞孵化場gentamicin的使用量，從2013年至2017年間，減少了約74%。

(2).減少肉雞飼餵抗生素，從2013年至2017年間，飼料中使用virginiamycin減少了約60%、飼料中使用tetracycline減少了約95%。

(3).從2009年到2017年，對用於動物使用人類醫學用的抗生素，其銷售量下降了28%。

4.新的目標:牛肉（聯盟開始與麥當勞合作，這將是全球性的）

(1).麥當勞計畫在牛肉中減少抗生素的使用。

(2).牛肉和豬肉行業對抗生素仍然有高使用量：2017年的銷售額分別為510萬磅和450萬磅，而雞肉為59萬磅。

(3).從菜單中退出抗生素聯盟，呼籲Wendy's終止牛肉供應中抗生素的過度使用。

5.抗生素使用負責任認證制度(Certified Responsible Antibiotic Use)

(1).盡量減少、且負責任在禽肉使用抗生素。

(2).需要驗證合規性，USDA是Antibiotic Resistance Action

Center的認證者

- (3). 本月晚些時候將擴大到豬肉和牛肉。
- (4). 一些最大的雞肉和火雞公司使用Antibiotic Resistance Action Center的標準。
- (5). 這些公司在疫苗接種等方面具有超前的思維，這些跨國公司需要滿足美國或歐盟或台灣等地的要求。因此，他們尋求最前端的方法來實現，並成為主要領導者，超過美國要求的標準。目前，歐盟是該領域中最先進的。

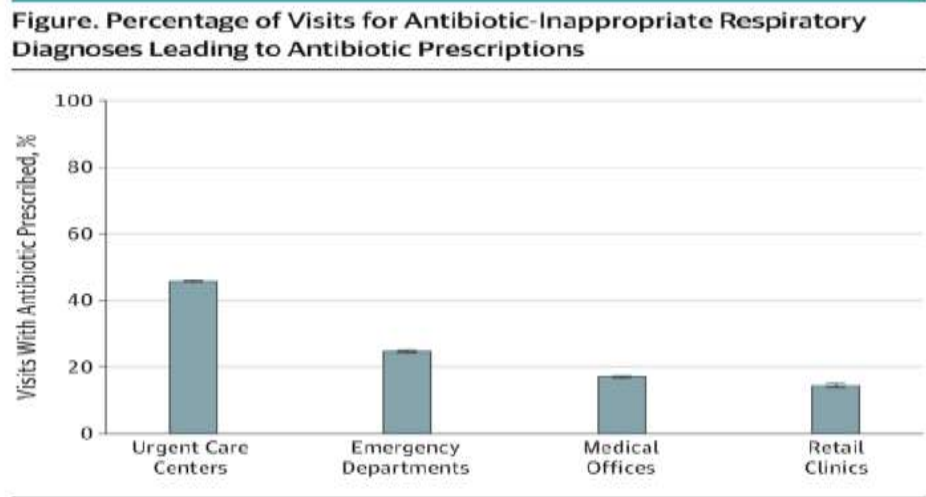
(三)、Cindy M. Liu(副教授/美國喬治華盛頓大學公共衛生學院)-

簡報：Solutions for improving antibiotic use in consumer-driven healthcare sectors

1. 在美國，緊急護理中心(Urgent care)一個快速發展的部門，每年提供80-100百萬個美國門診病人服務，在美國整個門診醫療服務中發揮著不可或缺的重要作用。對於輕微緊急症狀、一般緊急發病、受傷但不致命，須立即處理的狀況，如果不能及時預約看到家庭或專科醫生，可以去緊急護理中心（Urgent Care）。Urgent Care Center分佈很廣泛，十分方便。多數在現場就可以完成檢測、化驗等等必須的處置。而且緊急護理中心不需要預約，直接前往就可以了。緊急護理中心（Urgent Care）比急診室（Emergency Room）更省時、省錢、方便。
2. 緊急護理中心(Urgent care)作為零售業的醫療保健部門，所面臨的獨特挑戰是病人跟緊急護理提供者的關係中，病人就像消費者；提供者面臨的壓力是，在有限的時間內，病人的滿意度是相當重要的。
3. 緊急護理中心發現許多病人甚至在不需要抗生素處方的情況下，仍希望使用抗生素。緊急護理中心的忙碌和步履艱難，加劇了這一挑戰，通常很難幫助病人了解何時使用抗生素。因此，緊急護理行業在抗生素管理計畫中是相當重要的。緊急護理中心(Urgent care)對病人處方過多的抗生素。緊急護理中心(Urgent care)，約占美國門

診病人的10%，但可能占美國門診抗生素使用量的25-30%。

4. 2018年CDC的研究人員在《美國醫學會雜誌》（JAMA Internal Medicine）上發表了一項研究，發現在緊急護理中心(Urgent care)中對呼吸道疾病使用抗生素的不適當處方最高，佔就診人數的45.7%。



Palms et al, JAMA Internal Medicine 2018

5. 緊急護理中心(Urgent care)抗生素管理路線圖

利益關係人峰會：緊急護理生態系統：付款人，電子病歷，認證機構，緊急護理中心CEO和CMO，以及專業協會。

- (1). 全行業承諾：在緊急護理中心(Urgent care)獲得抗生素管理支持需要從高層領導到工作人員的承諾。緊急護理協會正在加緊努力，以改善緊急護理中心的抗生素管理。
- (2). 進行基於證據的實踐與研究：致力於支持增強對抗生素知識的研究，制定緊急護理處方，開發創新的緊急護理抗生素管理干預措施，並為緊急護理提供者和病人建立有效的資源。致力於緊急護理抗生素管理工作，可以立即減少不必要的抗生素使用，同時確保病人得到最佳護理和治療。
- (3). 評估社交媒體對緊急護理中心處方的影響。
- (4). 將抗生素管理工作納入緊急護理中心認證和獎勵。

- (5). 抗生素管理應符合品質管理改進要求，持續認證。
6. 目前還缺少甚麼：國家緊急護理處方數據、有效的緊急護理激勵制度、對於改善緊急護理品質的基礎設施。
7. 後續希望能應達成之事項
 - (1). 建立國家緊急護理處方資料庫
 - (2). 建立良好的抗生素管理企業案例
 - (3). 調整付款人，認證機構，電子病歷公司以及緊急護理提供者和作者的激勵措施。正向方式是給予蘿蔔，而不是棍子(根據設定的目標或避免的不適當處方數量。)負向方式是減少付款等。
 - (4). 使小型企業更容易去執行抗生素管理服務。

二、 AMR教育與研究

(一)、Dennis Dixon(細菌學和真菌學分部主任/美國國立衛生研究院國立過敏和傳染病研究所)簡報：Addressing Antimicrobial Resistance through Research at NIH/NIAID

1. NIAID為NIH(美國國家衛生研究院)底下國家過敏和傳染病研究院(National Institute of Allergy and Infectious Diseases)，NIH在2019年的預算為39.3B，NIAID預算為5.5B，僅次於NCI 6.1B。
2. NIAID在2019年的優先策略如下：
 - (1). 保持強大的傳染病和免疫學基礎研究組合。
 - (2). 開發安全有效的HIV疫苗，改進聯合預防策略，優化治療方式以及治療HIV感染的新方法。
 - (3). 探索新的多面向方法，開發通用的流感疫苗，並增強季節性流感疫苗的有效性。
 - (4). 針對結核病，瘧疾，抗藥性細菌和生物防禦等新興和重新出現的傳染病，開發新穎的平台技術和醫學對策。
 - (5). 針對免疫媒介的疾病，擴大人類免疫學研究並開發醫學治療措施。
3. AMR在G7、G20、聯合國大會中，已經從科學討論，轉為政治討論。美國政府對於AMR這個威脅到公共衛生議題，採取應對措施如下：

- (1). 歐巴馬發布總統行政命令13676以對抗AMR。
- (2). 總統科學技術顧問委員會提出PCAST報告。
- (3). 發展國家AMR策略、國家行動計劃CARB(national action plan for combating antibiotic-resistance bacteria)，CARB計畫目標為：管理，監測，診斷，研究，國際合作。

4.NIAID在促進CARB國家行動計畫目標，具有關鍵角色如下：

- (1). 擴大臨床研究工作，包括微生物抗藥性領導小組
- (2). 發展抗藥微生物國家定序資料庫
- (3). 優化治療方案以減少抗藥性的出現
- (4). 進行基礎研究以開發治療藥物
- (5). 支持新藥發展期程
- (6). 鼓勵診斷試劑的開發 - 與BARDA，FDA和CDC的“Prize”競爭
(最高2000萬美元)

5.微生物抗藥性的七種研究方向

- (1). 系統生物學和抗菌素耐藥性：藥物發現的新方向
- (2). 利用免疫系統來對抗細菌感染
- (3). 從藥物毒理下手，解除藥物毒性，使其沒有危險性
- (4). 建立健康微生物菌叢，去對抗微生物抗藥性
- (5). 從診斷到治療，使用窄譜的抗生素(Narrow-Spectrum)
- (6). 開發天敵：噬菌體療法
- (7). 教導舊藥新技巧：擴展抗菌藥物的臨床效用

6.CARB-X(Combating Antibiotic Resistant Bacteria)

- (1). 是一項全球公私合作，共同支持對抗微生物抗藥性的偉大科學計畫。資助者包含NIH、BARDA、ASPR、UKaid...，協助者包含CLSI、DZIF、C-CAMP...。
- (2). 從2016-2021年投資已超過5億美元，支持多數嚴重細菌抗藥性的研究與發展。迄今為止，在7個國家擁有44個資助項目。有超過15項核准的專案尚未發布。

(3). 不涉及出讓權利的募款及協助者，去支持抗生素、快速診斷試劑和疫苗的早期研發。

(4). CARB-X大計畫下，有29個子計畫分布在5個國家。

7. 專門針對AMR的臨床試驗

(1). 在2007年，NIAID啟動了一系列策略性臨床試驗，旨在提供有關專利過期抗生素最佳使用的重要訊息，以回答關鍵性的問題，例如：使用何種藥物？給藥劑量？給藥時間？

(2). 臨床試驗主題，舉例如下

甲、 金黃色葡萄球菌皮膚感染和血液感染，有舊的藥可以用嗎？需要使用？要用多久？

乙、 兒科的泌尿道感染，使用10天藥vs 5天藥

丙、 G(-)侵襲性感染（肺炎或血液感染），在一大群的病人中，去找出細菌關鍵基因體，去破壞這個病菌。

(3). 結果

甲、 隨機臨床試驗分派，比較colistin併用carbapenem與單獨使用colistin用於治療XDR-GNB引起的BSI和/或肺炎患者，去降低死亡風險的關聯性。

乙、 美國臨床試驗點：Detroit Medical Center/Wayne State University。

丙、 國際間臨床試驗點：以色列3，泰國1、台灣1、保加利亞1、義大利1、希臘6。

8. NIH底下設置Antibacteria Resistance Leadership Group (ARLG)

(1). 抗藥性領導團隊（ARLG）成立於2013年6月，旨在發展、確定優先次序，並實施有關細菌抗藥性的臨床研究期程。

(2). 迄今為止，ARLG已審查了超過 100項研究提案，發起了超過 45項研究，其中包括來自 18,000個專案的數據，已發表超過 115篇論文。

9. 轉譯/產品開發：診斷可區分出是不是病毒性呼吸道感染

NIAID資助杜克大學的研究” A Host-Base RT-PCR Gene Expression Signature to Identify Acute Respiratory Viral Infection ” ，由RT-PCR檢測可區分出是病毒感染和細菌感染，確定是細菌性感染再去使用抗生素，可以減少不適當處方的開立。

10.建置網絡，收集AMR資訊

- (1).MDRO Network Evolution: 收集MDRO(Multidrug-resistant organism)資訊，建置網絡，原本第一階段是由美國4個州的14個sites/20家醫院加入，第二階段擴展到16州+DC特區、32個sites/91家醫院。後來發展到南美洲的14個sites/4個國家、中國9個sites、亞太平洋11個sites/6個國家。
- (2).國內網絡建置: US Interagency Task Force on AR、CARB Task Force、Presidential Advisory Committee for CARB。
- (3).跨國網絡建置: TATFAR(Transatlantic Task Force on Antimicrobial Resistance)，由美、歐盟、挪威、加拿大合作去對抗微生物抗藥性，2011年列出了17項建議優先合作的項目、2014年執行進度追蹤報告，目前最新的是第3版行程表。
- (4).以後或許會有TPTFAR(Trans Pacific Task Force on Antimicrobial Resistance)。

(二)、張上淳(副校長/臺灣大學)簡報: Framework of action plan against antimicrobial resistance in Taiwan

1.WHO微生物抗藥性全球行動計劃: 在2015年5月的第68屆世界衛生大會上，WHO批准了一項對抗微生物抗藥性全球行動計劃。有5個策略目標:

- (1).透過有效的溝通，教育及訓練，增進對於抗微生物抗藥性的重視及理解。
- (2).透過監控及研究加強知識及證據基礎。
- (3).透過有效的消毒、衛生及預防感染的措施，降低感染事件的發生率。

- (4). 優化抗生素藥品在人類及動物上的使用。
- (5). 考量所有國家的需求建立可持續投資的經濟模式，並增加新藥，
檢測儀器，疫苗及其他類型的投資。

2. 聯合國全球行動倡議：全球領袖於2016年9月在紐約聯合國大會上，致力於共同抗擊AMR。這是聯合國歷史上第四次在大會上討論衛生議題。世界各國領導人承諾，要強化法規、增進知識和認知、推廣最佳做法、培養創新方法。

3. 全球行動倡議 - FAO糧農組織 - OIE世界動物組織 - WHO世界衛生組織一起合作

- (1). 立法：為促進合理使用抗微生物藥物，有強制性的法規，並落實執行。
- (2). 認知和教育：提高公眾意識，並教育所有利益相關者。
- (3). 監視與監測：基於全球標準，加強國家AMR和抗微生物藥物使用監測系統。
- (4). 研究：支持並資助疾病預防，診斷和治療方法的開發，以減少對抗微生物藥物的依賴。

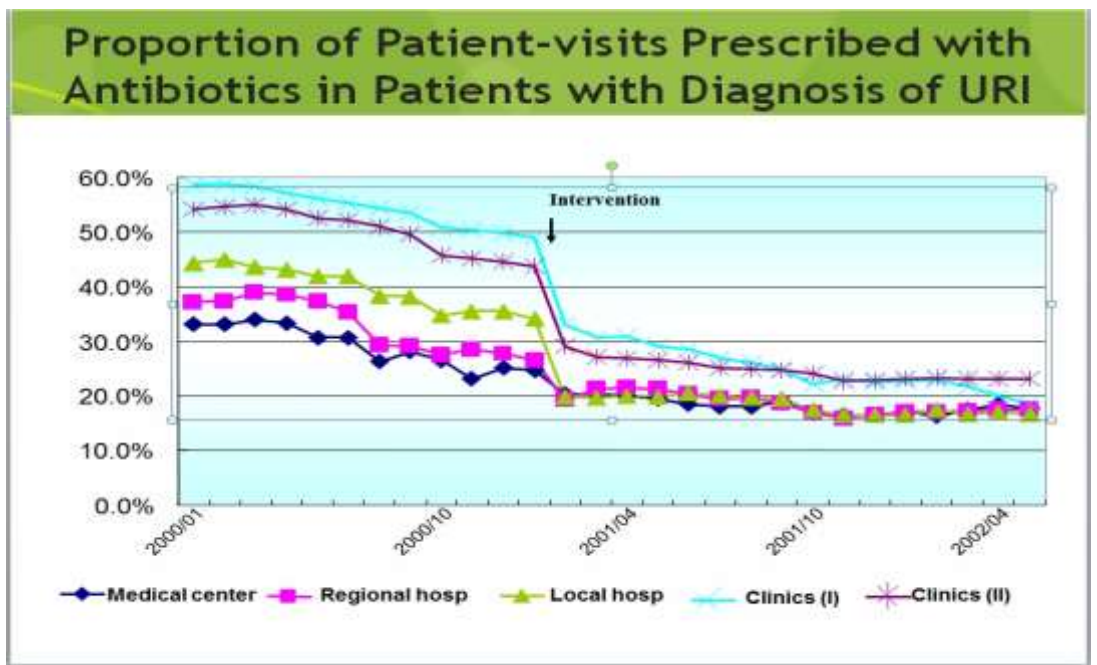
4. 台灣AMR One Health system (單一整合健康)，相關部會有農委會、疾病管制署、食品藥物管理署、全民健保署。

5. 農委會在對抗AMR的策略：

- (1). 家畜中AMR的調查監測、用於畜牧業的動物用藥調查和監測、審查，並儘量減少動物用抗微生物藥品的數量、監管動物用藥銷售並促進家畜中抗生素的合理使用。
- (2). 規範禁止用於動物飼料的34種抗菌劑，如Avoparcin、Kanamycin、Kitasamycin、Lasalocid、Salinomycin、Streptomycin、Sulfathiazole…等。
- (3). 在2012-2016年台灣豬和雞的大腸桿菌抗藥性調查中顯示，①豬和雞中大腸桿菌對oxytetracycline、Amoxicillin、chloramphenicol有較高的抗藥性(80-100%)。②豬中大腸桿菌對

kanamycin的抗藥性，從2012年約60%，逐年降低到2016年約30%。雞是從2012年約80%，逐年降低到2016年約50%。③豬中大腸桿菌對Enrofloxacin的抗藥性，從2012-2016年歷年來都低於5%。雞2012年約20%、2014年提高到40%、2015年降至30%、2016年低於5%。

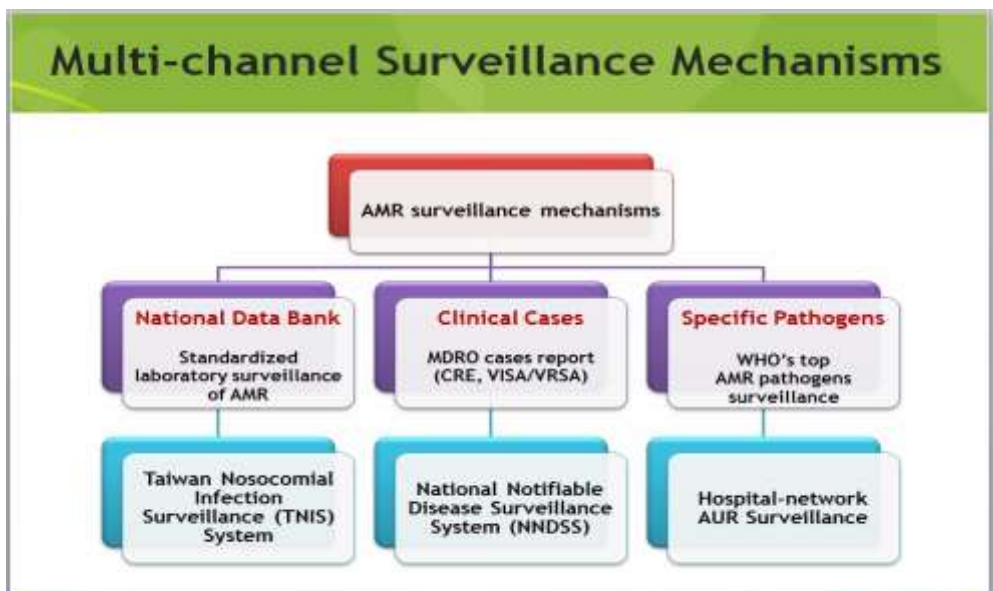
- 6.台灣豬、雞中所分離出的腸球菌中，含VRE比率的調查中顯示：
2012-2016年豬中分離出腸球菌中含VRE的比率，分別為0.0%、0.0%、0.5%、0.7%、0.0%；雞的比例分別為2.3%、2.0%、3.0%、0.9%、0.0%。
- 7.食藥署在對抗AMR的策略:制定動物產品的抗生素殘留容許量、抽驗和稽查動物產品中的抗生素殘留量、加強對非法銷售抗生素的稽查、向大眾進行用藥安全教育及宣導。
- 8.健保署在對抗AMR的策略:建立抗生素的申報規定與限制、審查稽查有關抗生素的申報情形、抗生素使用指標的調查和監測、建立激勵機制，獎勵抗生素管理計畫(AMR)優良的醫院。
- 9.NHI URI患者抗生素使用的規定(自2001年2月1日起生效)，對於上呼吸道感染的患者，普通感冒或其他病毒性呼吸道感染的患者不應使用抗生素。僅當有細菌感染的跡象（例如細菌性咽炎，細菌性支氣管炎，細菌性鼻竇炎或細菌性中耳炎）時，才可以使用抗生素。
- 10.下圖針對上呼吸道感染疾病之抗生素使用情形分層級觀察。不論各層級，其URI抗生素使用率高於整體抗生素使用率，且於2001年2月政策介入時，均有明顯下降之趨勢，但仍略高於整體。政策介入後仍有微幅下降的趨勢，醫學中心、區域醫院、地區醫院幾乎成為同一條線，基層診所部份仍略高。



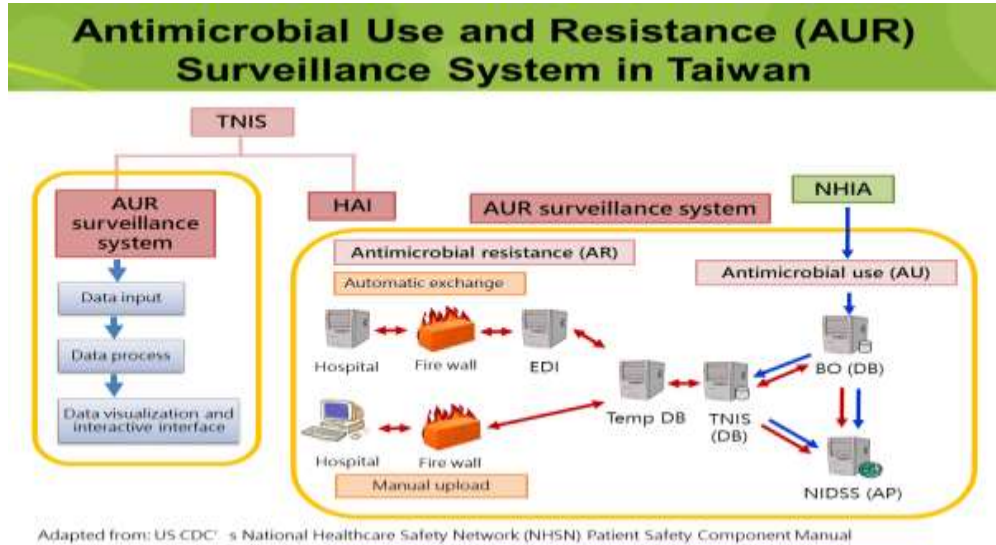
11. 疾管署在對抗AMR的策略：

- (1). 中央層級(CDC)：制定AMR政策和策略、成立國家諮詢委員會、促進跨部會間的合作、提供適當的預算經費。
- (2). 地方層級(衛生局)：推廣AMR相關計畫和政策、評估各自轄區內醫療機構抗生素管理計畫(ASP)之績效。
- (3). 社區階層：讓專業協會和社團，加入特別工作組，促進AMR策略。醫療機構遵守相關法規、AMR預防和控制的規定。透過教育，提高民眾對AMR認知。
- (4). 建立對抗藥性微生物的多管道監測機制。
- (5). 透過對國家抗生素管理計畫及AMR相關的醫院稽查機制，確保抗生素藥品是當的使用。
- (6). 透過有效的溝通、教育和培訓，提高對AMR的認知。
- (7). 促進跨部會合作對抗AMR。

12. 對抗藥性微生物的多管道監測機制



13.台灣抗微生物製劑使用與抗藥性監測系統，AUR通報系統建置在 TNIS系統下：



- (1). AR資料是由醫院端透過“人工或交換平台”通報至疾管署→資料檢核正確後進入疾管署正式資料庫→將資料後送至BO系統進行資料處理及分析→將處理後的次級資料傳送回TNIS及提供NIDSS進行加值應用（紅色箭頭）。通報者可透過系統權限連接至NIDSS系統，該系統可呈現趨勢圖、動態圖及比較圖的視覺化圖表。
- (2). AU資料是疾管署擷取健保署申報資料中與抗生素之資料，經整理後上傳至BO系統進行資料處理及分析→將處理後的次級資料提供TNIS及NIDSS進行加值應用（藍色箭頭）。通報者可透過系統權限連接至NIDSS系統，該系統可呈現趨勢圖、動態圖及比較圖的視覺化圖表。

14.醫學中心與地區醫院的加護病房中，醫療相關感染金黃色葡萄球菌中MRSA（抗Methicilline之金黃色葡萄球菌）的比例，從2007年80%，逐年分別有下降或稍長趨勢，至2018年約60%。

15.抗微生物藥物耗用量的國際比較，在歐洲疾病預防及管制中心2015年度流行病學報告指出，在2015年抗微生物藥物耗用量，比較各國DID耗用量(DDD耗用量/住院人日數*1000；即DDD/千人日)情形。

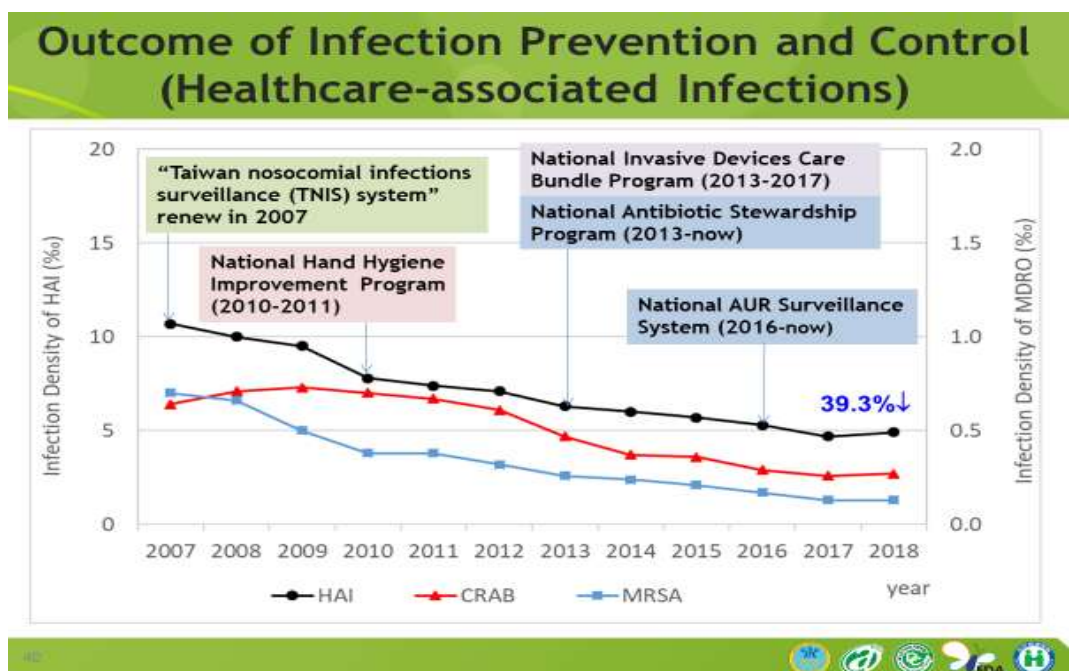
- (1).門診病人部分：DID耗用量最低的是荷蘭(10.7)、第2低是愛沙尼

- 亞(11.6)、第3名是瑞典(12.3)，台灣排名在第5名(13.8)。
- (2).住院病人部分：DID耗用量最低的是荷蘭(0.98)、第2名低是匈牙利(1.23)、第3名是挪威(1.4)，台灣排名在第18名(2.29)。
- (3).全國病人(門診+住院)：DID耗用量最低的是荷蘭(11.7)、第2低是愛沙尼亞(13.4)、第3名是瑞典(14.0)，台灣排名在第6名(16.5)。
- 16.台灣疾病管制局在2013年開始補助醫院執行抗生素管理專案計畫，此計畫成立一個專案管理中心，負責抗生素管理策略之執行；成立一個指導委員會，成員包括醫師，藥師，微生物學家，感染控制專業人員，醫院管理人員，不同專業領域的專家；建置一套可以給醫院運用的抗生素管理計畫範本；招募醫院做為示範中心。
- 17.除抗生素管理專案計畫外，並辦理抗生素管理實地稽核及輔導作業，2017年對224家醫院進行評估。除辦理實體教育訓練課程外，同時建置抗生素管理數位學習課程，供醫院人員及民眾自行學習利用。製作各類型衛教宣導教材，如海報、單張、宣導品…等，提供給衛生局、相關學會及各通路宣傳推廣。
- 18.2016、2017年AMR國際分析比較：
- (1).在血液和CSF所分離出大腸桿菌(不重複菌株)，含第三代 cephalosporins 抗藥性的比率，最低的國家是挪威小於10%、次低為冰島、第3為荷蘭、台灣比例是26.9%相對較高(EU/EEA：14.9%)。
- (2).在血液和CSF所分離出克雷伯氏肺炎菌(不重複菌株)，含第三代 cephalosporins 抗藥性的比率，最低的國家是芬蘭小於5%、次低為瑞典、第3為挪威、台灣比例24.9%屬於中等(EU/EEA：31.2%)。
- (3).在血液和CSF所分離出克雷伯氏肺炎菌(不重複菌株)，含 Carbapenems 抗藥性的比率，0.0%的國家有愛沙尼亞、克羅地亞、冰島、盧森堡、挪威..，台灣比例7.6%是很高(EU/EEA：7.2%)。
- (4).分析2016年亞太地區國家，在引起尿道感染與腹腔內感染，所分

離出的大腸菌中，含ESBL(Extended-spectrum β -lactamases)的比率，泰國約60%、越南約50%、印度趨近50%、台灣約20%...。

(5).分析2016年亞太地區國家，在引起尿道感染與腹腔內感染，所分離出的克雷伯氏肺炎菌中，含ESBL(Extended-spectrum β -lactamases)的比率，泰國約40%、馬來西亞約30%、印度趨近30%、台灣約10%....。

19.下圖是台灣在感染預防控制的成果，醫療相關感染、CARB、MRSA比例逐年下降。



20.在台灣AMR研究方向，有AMR監測、分子流行病學研究、抗藥性機制、抗藥菌感染的治療、多重抗藥微生物的感染管控、人和動物發生AMR的關連等。

(三)、**詹長權**(院長/臺灣大學公共衛生學院)

1.抗生素抗藥性和全球暖化是21世紀全球衛生的兩大議題，因為人類在治療上和農漁生產上的濫用、誤用抗生素，讓許多病菌對抗生素產生抗藥性，使得目前市面上的抗生素對已產生突變的病菌產生不了作用，病人一旦感染此類病菌就造成「無藥可救」的絕境，抗藥性在世界各國都是很重要的致死因子。

2.現在的科學研究發現越來越多人類病菌的抗藥性，來自生產食材時

所使用的抗生素所變異出來的「超級病菌」，因此要解決這個問題就需要一個同時關照人類健康、動物健康的One Health（單一整合健康）的作法才能將問題控制下來。實際的作法是要衛政和農政合作把在兩者的抗生素使用量降低、杜絕誤用濫用，同時要清潔環境讓空氣、水和土壤不受抗生素污染。

3.台灣因為健保資料資訊化讓我們對全體國人身上抗藥性程度的監控比較容易、完整，但是台灣的農漁部門和環保部門在監控抗生素污染上的作為就比較不足，農醫兩部門之間資訊掌握的落差是台灣抗藥性問題的隱憂。在抗藥性的防制上丹麥和冰島都做得很好，是世界各國效法的對象。希望one health 可以在台灣落實。

三、 EUROPEAN EXPERIENCE AND ECOLOGY OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE 歐洲經驗分享

(一)、Karl Kristinsson(教授/冰島國立大學醫院)-簡報：One-health program on antimicrobial resistance in Iceland

1.冰島的人口數36萬餘人，羊48萬餘頭、馬7.7萬頭、牛7.8萬頭、豬3550隻、家禽28萬餘隻。

2.冰島的衛生照護系統

(1).醫院是由國家所有及經營，病人不用額外付醫藥費；沒有私人醫院。

(2).初級醫療是由國家經營的健康照護中心所提供，病人只需付少額費用。

(3).醫院外的專家，是私人執業醫師，費用由病人及國家支付。

3.抗生素使用情形

(1).關於人用：所有藥局的抗生素處方都要登錄在國家的電子系統，會鏈接到衛生局的中心資料庫。冰島藥品管理局會從經銷商，收集到全國抗生素的銷售數字。

(2).關於動物用：冰島藥品管理局會收集到所有銷售數字。

4.人用微生物抗藥性監測系統，是由衛生部首席流行病學家負責，主

要的實驗室在Landspítali University Hospital及Akureyri Hospital。

5.動物及食物微生物抗藥性監測系統，是由冰島食品及獸醫局負責，實驗室在Keldur及Matis研究機構。

6.冰島one Health是由首席流行病學家、冰島環境局、冰島食品及獸醫局、Keldur及Matis研究機構、傳染性疾病委員會，這些機構重疊架構出一個傳染病防治的平台。

7.資金來源：

(1).衛生部(包括首席流行病學家)、冰島藥品管理局，由政府資助。

(2).冰島食品和獸醫管理局，Keldur、MATIS的實驗研究所和醫院實驗室，主要由政府資助，但部分來自於收費服務。

(3).所有抗生素使用和微生物抗藥性的監測活動，均由政府資助。

8.冰島與歐盟

(1).冰島是歐洲經濟區（EEA）的成員，並且是歐洲疾病預防和控制中心（ECDC），歐洲食品安全局（EFSA）和歐洲藥品管理局（EMA）的正式參與者。

(2).抗生素使用和微生物抗藥性的監測活動，在人類是ESAC-Net and EARS-Net、在動物和食品是ESVAC and EFSA，會聯合發布人類和動物中細菌對抗生素使用及微生物抗藥性報告(JIACRA: Joint inter-agency antimicrobial consumption and resistance analysis) reports。

(3).2016年，冰島衛生部長任命了一個由流行病學專家領導的工作組，以減少抗生素抗藥菌的傳播。該工作組的作用是提出措施建議，以減少在冰島尤其是由新鮮食品中的細菌引起的抗生素抗藥菌的傳播。

(4).此外，2016年北歐國家（OneHealth）開始努力減少抗生素抗藥菌的傳播，並開始在歐盟內部以及在世界衛生組織內部展開國際合作。

9.兒童使用抗菌藥物:首都地區約90-95%的兒童從1-2歲就進入日托中心，頻繁的呼吸道感染，密切接觸造成呼吸道病原體的傳播，肺炎球菌感染在日托中心的兒童約佔2/3，惡性循環造成兒童抗生素使用率高漲，肺炎球菌是急性中耳炎、肺炎和腦膜炎的最常見病因。兒童肺炎球菌疫苗在2011年1月開打，也看出疫苗接種的效果，使感染肺炎球菌的兒童個案減少很多。

10.2017年由Strama發布Swedish guidelines，2017年抗生素處方數量繼續呈現下降趨勢，所有醫生都會定期獲得有關其抗生素處方的資訊，以及與其他醫生相比以及他們在衛生中心之間進行比較所開出的處方數量。去年Ampicillin處方減少了3%，azithromycin處方減少了9%。所有冰島人都有個人身份證號碼，可以去查詢多個研究資料庫。

11.E. coli and Klebsiella 存在於人體和動物的胃腸道機會病原體，在環境中普遍存在，尤其是存在糞便污染的情況。某些食品可能被污染，例如肉和蔬菜。人類泌尿道感染和敗血症的重要致病菌。

12.冰島面臨的威脅:

(1).肉類和蔬菜進口增加(牛2012年進口量190噸，到2017年成長到850噸；豬從2012年進口量270噸，到2017年成長到1500噸；雞從2012年進口量530噸，到2017年成長到1400噸)。

(2).快速成長的旅遊業，特別是在2010年之後。

(3).每年越來越多的冰島老年人會在西班牙或葡萄牙生活幾個月。

13.近期發展:

(1).2018年，政府尚未正式通過針對AMR的行動計劃。

(2).在會議，文章和媒體採訪中強調了AMR威脅。

(3).重要的是要告知公眾和政治人物AMR相關訊息

(4).國會農民聯合會和進步黨的共同利益。

14.進口生鮮肉品

(1).在限制進口的法律及條文中規定，禁止進口生鮮肉品、暫時豁

免遵守EEA規則。

(2). 食品經銷生薑上述限制進口的規定，提交到EFTA法院去審判，獲得勝利。

(3). 冰島最高法院裁定政府必須於2018年10月12日修改法律，而政府確實也修改了法律，並於2020年1月1日生效。

(4). 政府計劃了17種對策，用分配預算的方式，去緩解這種變化造成的影響。

15. 政府的行動計劃: 冰島應該在減少AMR的傳播行動計畫中，走在前面。

(1). 介紹謹慎使用人類和動物用抗生素的政策。

(2). 加強對動物、食品生產和食品中AMR的監測，即超過歐盟的建議。

(3). 評論抗寄生蟲藥物在動物中的使用。

(4). 研究環境中AMR的發生率。

(5). 加強在醫院和其他衛生機構中對AMR的監測。

(6). 採取措施減少觀光客傳播AMR的可能性。

16. 總結:

(1). 成功對抗AMR的行動計劃，需要大眾和政治人物的認知和承諾。

(2). 不同的危險因素適用於不同的病原體-因此需要多種方法。

(3). 與動物共享環境需要“one health” approach。

(4). 國際旅行和食品貿易凸顯了全球方針的重要性。

(5). 我們需要一種快速，簡單且便宜的方法來檢測重要的抗藥性基因。

(二)、Robert Skov(資深顧問/丹麥國立血清研究所)-

簡報: Surveillance of AMR and AMU in Denmark

1. 丹麥人口有570萬，面積43000平方公里，分成5個健康照護行政區域，負責管理醫院。很少私人醫院，主要是專科醫院。99個城市負責老人護理，兒童照顧，學校。10個臨床微生物部門（DCM），所有的公民都有唯一個人識別號碼，可以用於所有的醫療保健服務。

2. 丹麥的AMR監測計畫

- (1).1995年：DANMAP(Danish Integrated Antimicrobial Resistance Monitoring And Research Programme)為丹麥綜合微生物抗藥性監測和研究計劃，由丹麥食品，農業和漁業部以及丹麥衛生部於1995年建立。
- (2).目的是為了調查在人類及動物中使用抗生素的關聯性，以及細菌在人類、動物、食品抗藥性的發生機率。
- (3).而今，也有更多的資料反映人類抗藥菌日益嚴重的問題。

3.丹麥人類的AMR資料收集架構

- (1).1995年代，地方實驗室每年會將檢驗紙本報告，送交SSI (Statens Serum Institut)。因為是紙本報告，可以分析的項目實在有限。
- (2).2007年開始，從DCM(Departments of Clinical microbiology)送來的紙本報告，將之用電腦數據方式處理，把每一個資訊欄位分開來獨立化，依各個項目去做分析，可以用Excel去分析。此種數據可以讓DCM對於測量是否容易遭受感染的方法，有更好的了解。
- (3).2010年開始，DCM(Departments of Clinical microbiology)送來的報告，從Excel改成為用WHONET軟體去分析，優點是DCM在手動提交時會更了解自己提交的內容，DCM感覺更像是國家監督的一部分，可以跟DCM討論數據提交，數據敏感性測試等，但缺點是DCM輸入數據時，很可能出現人為錯誤、難以識別數據的錯誤、從DCM提交數據需要數週或數月的時間、如果第一次提交不正確，則需要重新提交數據。
- (4).從2019年開始，採用MiBa系統來收集資料，MiBa原理是所有檢驗報告均發送給醫生，同時還將其副本發送給SDN(國家醫療保健數據網絡)。採用MiBa系統之後：在全國範圍內都可以取得所有檢驗報告。還可以在患者入院時發出警報，告知可能的先前感染。

(5).MiBa監測系統的好處：DANMAP以前是手動報告的，並且是從DCM到SSI的非標準化報告，這是一項耗時且繁瑣的任務，需要實驗室進行手動報告並在SSI進行數據清理。基於新MiBa系統自動接收和協調數據，並允許連續分析數據，可以自動化。所有DCM的選擇標準都可以統一使用，這將進一步提高數據品質。

4.丹麥動物AMR監測：配合EU計畫去做分析。2018年DANMAP的大部分抽樣是肉雞的強制採樣（檢測Campylobacter jejuni, indicator E. coli and ESBL/ AmpC/ Carbapenem-aseproducing E. coli）。另外，對屠宰豬進行採樣，檢測Salmonella and indicator E. coli；牛齡小於1年的牛，檢測Campylobacter jejuni and indicator E. coli。

5.丹麥肉品AMR監測：

(1).配合EU計畫去做分析。2018年，從丹麥批發商和零售商收集的新鮮、冷藏肉雞包裝中，分離出產生ESBL / AmpC /碳青黴烯酶的大腸桿菌。

(2).在國家監控計畫中，監測屠宰場豬身上的Salmonella，還有監測來自肉雞的Campylobacter。

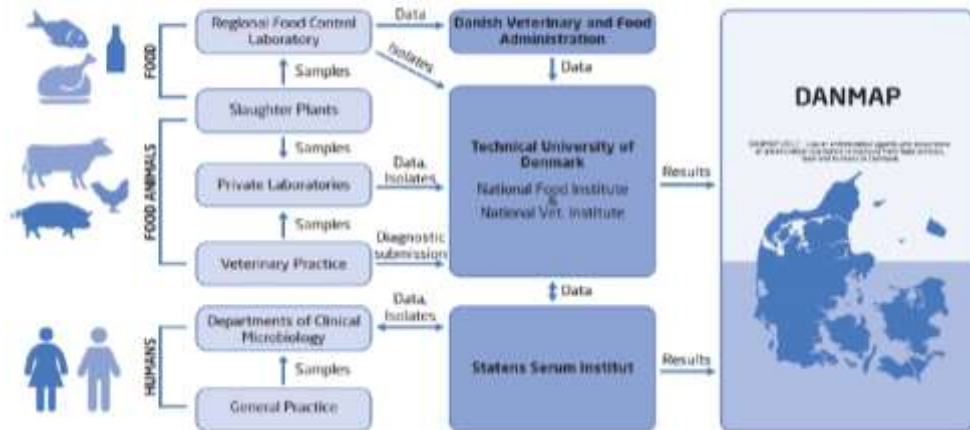
6.對於人類抗生素使用：在丹麥所有用於治療的抗菌劑，都需要醫師處方1994年建立藥品統計數據註冊機構，該註冊機構包含有關在primary sector出售或在丹麥醫院購買的所有藥物的數據。網上可免費獲得有關藥品銷售總額的數據。

7.對於動物使用抗生素：獸醫師必須依法每月到VetStat系統，去填報動物使用抗生素情形。在飼料中添加預防球蟲病的非處方藥物，也要去VetStat系統填報。抗生素的使用可以從有效性、配方、流向、動物年紀等幾方面去做比較，去訂出animal daily doses (DADDs) 動物每日容許量。

8.丹麥Methicillin-resistant S. aureus (MRSA)、Carbapenem-producing enterobacteriae (CPE)、Vancomycin-resistant

enterococci (VRE)發生率有逐年成長的情形，但跟歐洲國家相比，其發生率介於低度到中等之間。

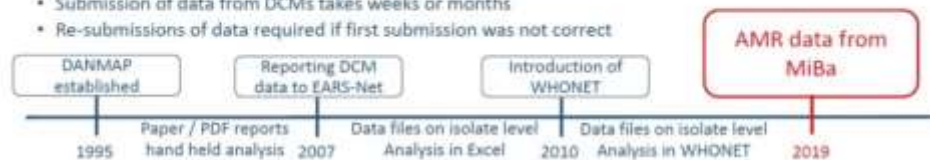
AMR data collection - humans



Analysis of AMR data today - overview

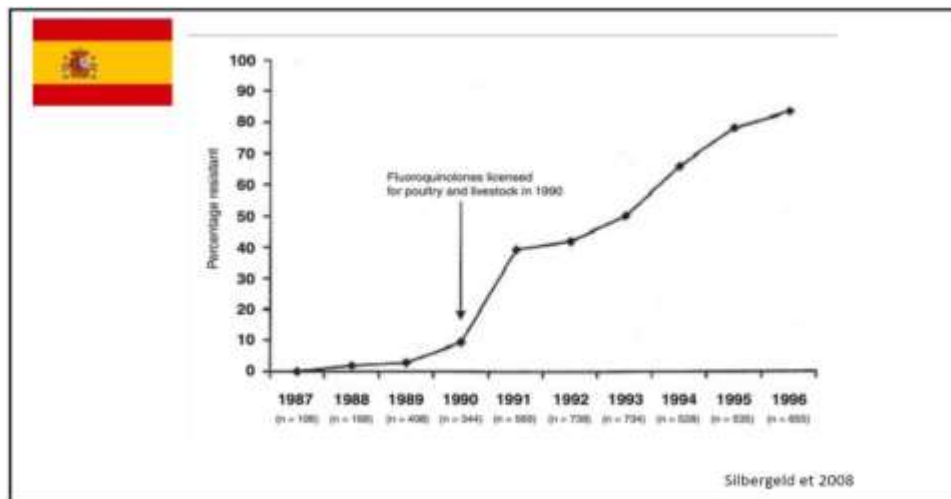


- Data format submitted by DCMs identical to 2007 – analyses made in WHONET
- Pros:
 - DCMs get a better understanding of what they submit when they do it manually
 - DCMs feel more like a part of the national surveillance
 - Discussing data submissions, data, susceptibility testing and finding errors improves the collaboration with the DCMs
- Cons:
 - Human error very likely in data export at DCM
 - Difficult for us to identify errors in data
 - Submission of data from DCMs takes weeks or months
 - Re-submissions of data required if first submission was not correct

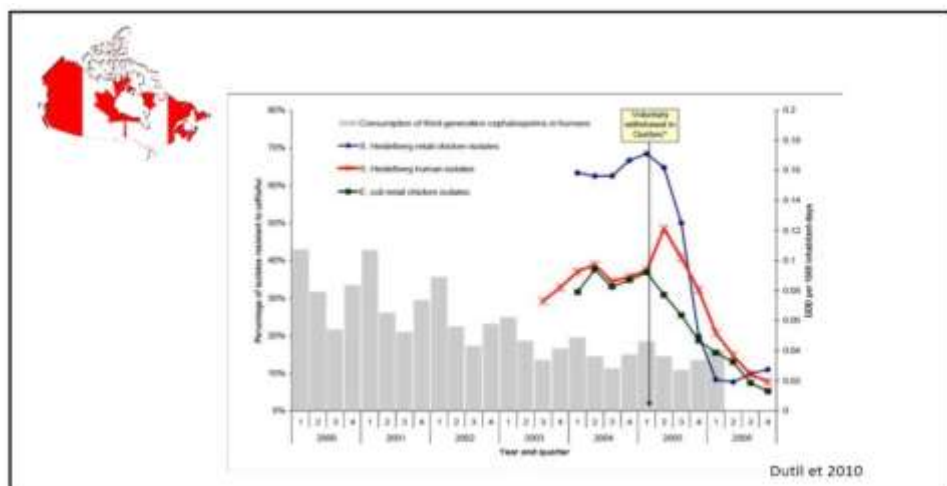


(三)、Lance Price(教授兼任主任/美國喬治華盛頓大學公共衛生學院抗生素抗藥性中心)-簡報: Antimicrobial Resistance is an Ecological Challenge

- 1.微生物抗藥性議題是一項生態挑戰，每個部門都加劇了這個問題，每當我們使用抗生素時，都有可能增加抗藥菌的增長。
- 2.相關數據:人類醫學上使用340萬公斤、畜牧業使用556萬公斤。
- 3.常規的抗生素使用是在工業化畜牧生產模式的重要部分。在食用動物中使用抗微生物製劑對人們有那些影響? 在食用動物中使用抗微生物製劑，可導致人類感染抗藥菌的比例有多少? 不管是直接感染或是水平基因的轉移，都會影響人類健康。
- 4.如Salmonella、Campylobacter，在1990年許可floroquinolone在禽畜上的使用，抗藥性的比率就急遽上升。

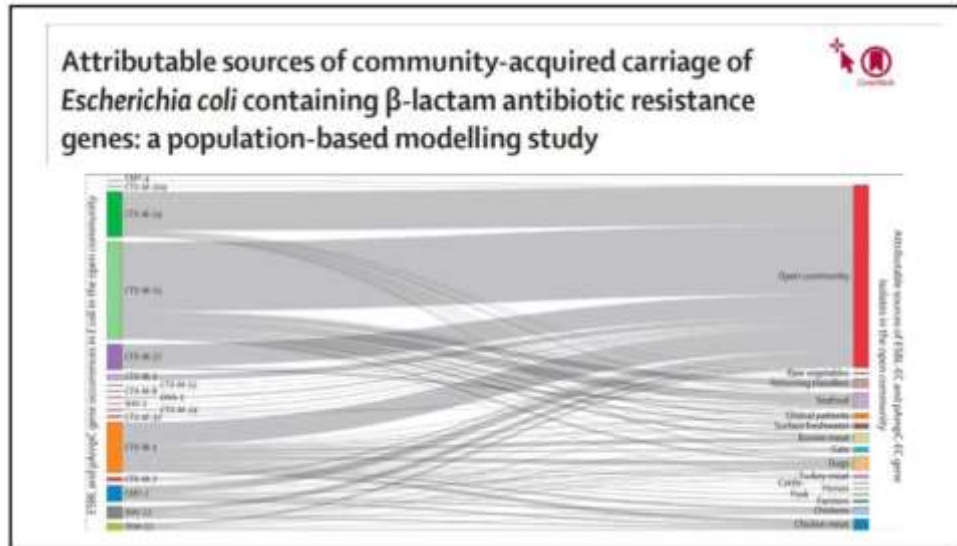


- 5.魁北克在2005年間自願性的減少抗生素使用，抗生素使用下降、抗藥性也下降，在不同細菌或者不同來源的細菌，都看到這樣的結果。

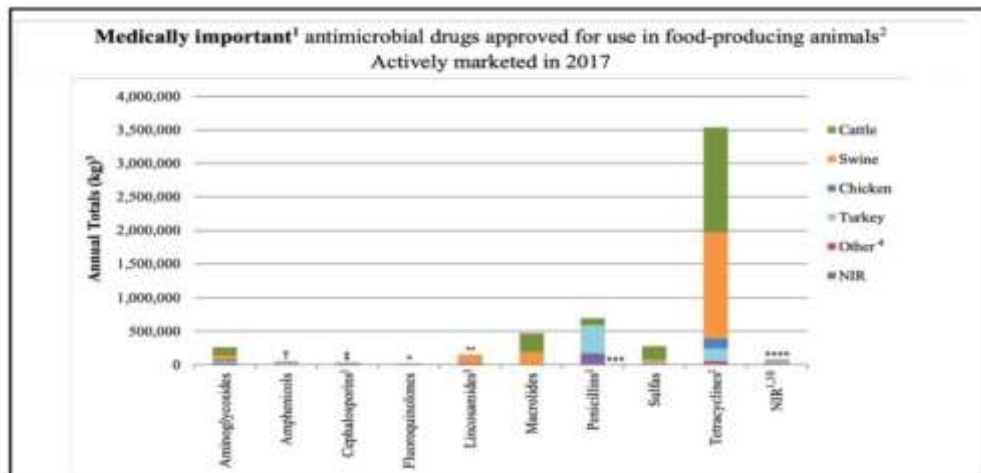


6. E. coli 是伺機性感染菌，引起大多數UTI，引起UTI的E. coli 菌株可以生活在我們的腸道中，而沒有任何症狀，當這些E. coli 菌株從肛門跑到尿道時，會導致UTI。而引起UTI的大腸桿菌，是如何進入我們的膽道？
7. 零售肉品中含有E. coli，大約造成了5% E. coli 的UTI。在美國，我們保守地估計，因為食源性接觸，導致每年約有300,000至400,000泌尿道感染的個案。
8. 金黃色葡萄球菌是人類嚴重感染一個重要的病源，尤其是對於methicillin有抗藥性的金黃色葡萄球菌(methicillin-resistant Staphylococcus aureus, MRSA)，更常造成治療上的困難。MRSA過去都被視為是院內感染的菌種，不過，1990年代以來陸續有報告指出社區性感染的情形已日益增加。動物相關的MRSA 是一個新興的議題，已有相當多的證據指出食源性傳播導致人類MRSA。
9. 動物相關的MRSA ST398的幾點思考：
- (1). 它在北歐及其他地區的豬中廣泛傳播
 - (2). 它在荷蘭豬群中廣泛傳播，當時被使用大量非治療性抗生素。
 - (3). 它還在丹麥豬中傳播，但他們並沒有在工業生產中常規使用抗生素。
 - (4). 在這兩個國家，LA-ST398構成了其MRSA案件很大一部分，這一型的MRSA 看起來跟抗生素使用沒關係；但是，這些國家的MRSA總體發生率極低。

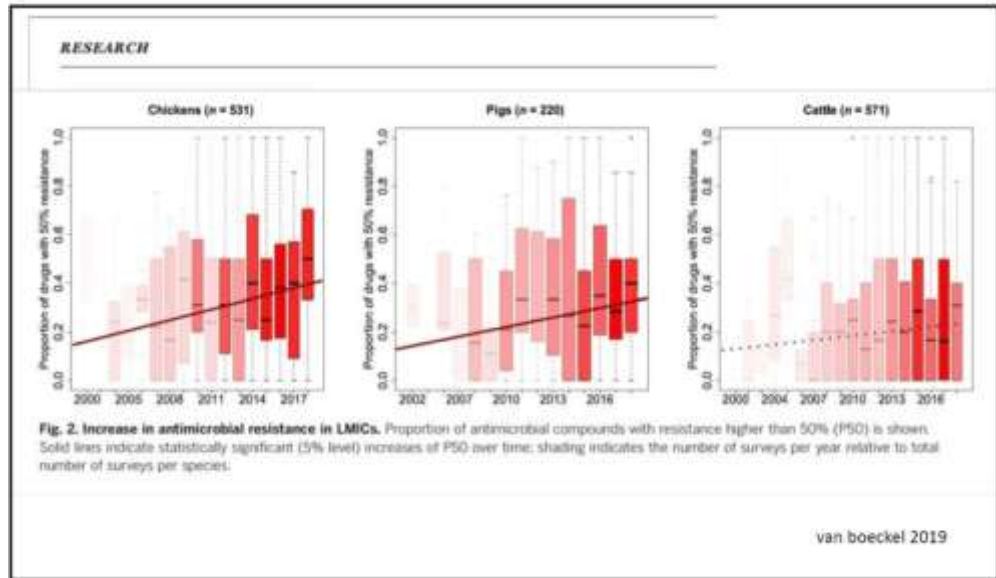
10.如今，ST398已成為動物傳播MRSA給人的教科書典範，但是，就像任何教科書一樣，它不會在所有地方翻譯。以人群模組來做研究：在社區得到含有B-lactam抗生素抗藥性基因的大腸桿菌的可歸因來源，有雞肉、豬肉、蔬菜、海鮮、牛肉、火雞肉、臨床病人、新鮮水……。



11.必須特別注意使用在動物中的抗微生物製劑類型，具有重要醫學意義的抗微生物藥品批准用於食用動物，在2017年的積極銷售。



12.關於食用動物、肉品及人類等檢體中均檢出新型抗藥性基因mcr-1 (plasmid-mediated colistin resistance)，由於帶有mcr-1抗藥性基因的細菌能對後線抗生素colistin產生抗藥性，若未有效防範，可能導致無抗生素可用的困境。



13.在食用動物濫用抗生素，除導致AMR，威脅動物福利，也影響人類健康。在農業工業中也是需要不斷去監督的，荷蘭農業中使用Azole與致命的azole- resistant fungal infections真菌感染有關。

四、 IN-DEPTH UNDERSTANDING OF TAIWAN AGENCIES AND PROGRAMS 深入了解台灣當局計畫

(一)、李伯璋(署長/衛生福利部中央健康保險署)

1.緣起：

今年是《台灣關係法》(Taiwan Relation Act, TRA)立法40周年，為彰顯該法過去40年來對維繫臺美緊密夥伴及臺海和平安全的重要性，外交部及我駐美國臺北經濟文化代表處以「TRA@40：臺美恆久夥伴／TRA@40：An Enduring Partnership」為主軸舉辦一系列活動，凸顯臺美雙方在政治、安全、經濟、社會等各方面的緊密交流及友好情誼。本次由我駐美國代表處與喬治華盛頓大學(GWU)和Antibiotic Resistance Action Center(ARAC)於10月9~11日合作舉辦「Developing An Antimicrobial Resistance Strategy for Taiwan: Research/ Surveillance, Practice and Policy」，即希望透過臺美醫藥

專家共同防止抗生素抗藥性（AMR）無藥可醫的困境。李署長此行擔任團長並發表專題演講。

2.李署長演講主題：The Role of NHIA in Combating the Development of Antimicrobial Resistance in Taiwan

3.演講摘要：

台灣全民健保的制度設計採取單一保險人制度，由中央健康保險署擔任保險人的角色，當保險對象發生疾病、傷害、生育事故時，提供保險給付。台灣全民健保亦採取強制納保，有99.9%的人民納保，當然，社會上難免有一部分繳不起保險費的低收入戶及經濟邊緣人口，如何貫徹全民納保政策，有賴多項協助措施，以確保社會安全網的穩固，更彰顯自助互助的精神。

截至2018年9月底，全台醫療院所93.03%納入健保特約（涵蓋西醫、牙醫與中醫），民眾可自由選擇特約醫院、診所、藥局、醫事檢驗機構，接受妥善的醫療照顧服務。

為抑制醫療費用上漲，健保署自1998年起陸續推動牙醫、中醫、西醫基層、醫院等部門總額支付制度，至2002年起全面上路，以有限健保資源提供有效率且高品質之醫療服務，有效將醫療費用成長率每年控制在5%以下。

全民健康保險自2010年4月起，一般保費費率由4.55%調整為5.17%，以及2013年實施二代健保增收補充保險費與政府應負擔保險總經費扣除法定收入需達36%，此後，健保財務收支情形已由2009年之當年短絀約300餘億元逐漸回穩，2010~2015年收支餘額呈逐年增加趨勢（約185億元至811億元），2016年健保安全準備累計金額最高達到2,474億元。不過，由於2016年因安全準備過偏多，在民意要求下，一般及補充保險費費率雙雙調降（一般保費費率由2013年起之4.91%調整為4.69%，補充保費費率則由2%降為調為1.91%），使得2017年當年收支又出現短絀。依現行費率推估，嗣後每年財務收支短絀將逐年增加，安全準備恐將於

2021年見底。

從健保開辦迄今，給付制度除了一直在檢討外，也常被醫界抱怨給付不敷成本，造成醫護人員這麼血汗。健保從開辦之初的2,200億到現在已突破7,000億，廿年間支出費用成長了三倍，確實非常嚇人，這些年來醫療支出的趨勢，不論在就醫人數、就醫人次及平均就醫次數，都維持在一定數值，但每年整體醫療費用卻持續攀升，尤以藥費及診療費(含檢驗檢查)的增加幅度最大，其中診療費(含檢驗檢查)支出從1998年的16.69美金增加到2018年的56.97美金，藥費支出也由18.19美金增加到52.88美金，上述費用的支出在醫學中心與區域醫院的成長幅度更達2~3倍；但相對的，健保支付醫師診察費則由17.41美金增加到30.69美金，僅有微幅上升，顯示過去這些年醫療人員的勞務收入並沒有大幅增加。不過，健保要開源其實並不易，因為以現今的社會環境要想調高費率有其現實上的困難，只能積極從各項節流措施著手。

健保署在經營上，主要的運作理念是針對健保目前擁有龐大的醫療資料庫作為「管理工具」，引進人工智慧(AI)技術在「臨床應用」上研究發展，希望能在健保管理上及醫療實務上提供幫助，另外健保擁有這麼多個人醫療資料，在運用過程中務必遵守「隱私權及安全防護」。

此外，鑑於本次論壇聚焦於抗生素抗藥性的問題，本人亦針對臺灣健保在抗生素抗藥性防治所扮演之角色，說明以下幾個重點說明：

健保署統計近年藥費支出的趨勢及藥費占總費用比率，得出藥費支出金額由2010年4,374百萬美金，在2018年增加為6,523百萬美金，藥費支出占整體醫療費用在25%至26%上下，近2年來的藥費占率均突破26%，相較於其他先進國家仍屬偏高，在總額支付下相對壓縮其他醫療服務之分配。如何合理管控藥費，讓新藥納入給付，同時平衡醫療費用之資源配置，藥品之「價」及「量」

管控十分重要。

根據健保資料庫資料顯示，醫療院所開立抗生素的藥費支出，自2010年之醫令金額為295.3百萬美金至2018年323百萬美金，於基層診所則為9.3百萬美金至12.1百萬美金，歷年呈現上升的趨勢。在醫療院所使用抗生素占率為96%-97%，而基層診所約3%-4%，由資料顯示醫療院所使用抗生素比率遠高於基層診所(備註:抗生素藥品以ATC碼為J01)。

在預防抗生素產生抗藥性的對策，健保署以保障病患健康，並導引合理用藥，均參酌各相關醫學會的建議、醫藥專家臨床文獻及臨床使用情形，訂定「藥品給付規定」，作為健保藥品給付的範圍，並避免發生藥品不當使用及濫用之情形，並作為申報費用之審查依據。凡醫師診斷為感染症，確有臨床需要者得適當使用抗微生物製劑，另部分藥品須於其他科別就診時，經過感染症專科醫師會診，避免發生抗生素不當使用之情形。為避免造成抗生素之濫用，防治抗生素之抗藥性，健保署針對抗生素之使用，已訂定醫療品質資訊公開指標並持續監控，希望透過品質資訊的提供與公開，提供民眾就醫參考，並藉此激勵醫界共同努力提升醫療品質。

以「清淨手術術後使用抗生素超過三日比率」的品質指標為例，相關的監測結果從2010年11.15%，至2018年8.84%，呈現逐年下降趨勢；另「鼻竇炎使用氟化恩菴類抗生素(Fluoroquinolones) 案件比率」之品質指標，監測結果在醫療院所資料顯示在2015年急速上升，由2014年的1.40%上升至3.81%之後逐年下降，於2018年下降至1.38%。基層診所2013年至2016年由1.75%上升至2.69%，在2018年則下降至1.85%。

尤其是，健保署為利於加強抗生素管理，嚴密守護民眾用藥安全，將抗生素列入「門診特定藥品重複用藥管理方案」之品項，藉此有效避免民眾因重複用藥造成潛在服藥過量造成之副作用及

過多剩藥丟棄之浪費問題。2018年第1季統計抗生素重複用藥件數為65件，經過1年宣導，自2019年第1季開始進行核扣，重複用藥之件數下降至32件，下降了50%成效顯著，重複用藥醫令金額則由3,107美元下降至298美元。

此外，健保署為鼓勵國內發展新藥及創新使用劑型，訂定新藥核價獎勵措施，明訂於「全民健康保險藥物給付項目及支付標準」中，對於在國內實施臨床試驗達一定規模之第1類及第2類新藥，則可加算10%；第2類新藥於國內進行藥物經濟學(PE)之臨床研究者，最高加算10%，另依療程劑量比例法核價之第2類新藥，若較既有藥品的療效佳、安全性高、更具方便性及具臨床意義之兒童製劑，價格均可分別再加算15%。

為提升病人就醫及用藥安全，同時使健保資源更有效率的使用，健保署運用雲端科技，於2013年以病人資料歸戶建置健保雲端藥歷系統，2016年升級為「健保醫療資訊雲端查詢系統(NHI MediCloud System)」，截至目前共提供12類就醫資料查詢，供診間醫師調閱查詢，2018年9月起以創新科技技術，建立電腦主動提醒醫師重複處方之功能，以確保病人用藥安全，避免不必要之重複處方之浪費。NHI MediCloud system提供醫師及藥事人員更全方位資訊，協助整合病人跨院就醫處方及診斷，保障民眾就醫用藥安全，共創醫病雙贏環境，為國際上有使用醫療資訊交換系統的國家中，少數具備全國普及且完整健保就醫用藥資訊的國家。

經統計，2018年全年共有25,885家院所、67,153位醫事人員查詢使用健保醫療資訊雲端查詢系統。2019年9月份共有26,274家院所、67,541位醫事人員查詢使用健保醫療資訊雲端查詢系統（使用率：醫院100%、西醫基層診所97%、中醫診所89%、牙醫診所93%、藥局92%），查詢率已達86.8%，亦即約有86.8%的病人在就醫或領藥時，醫事人員會先查詢本系統。推估自2013年

建置本系統後，搭配電腦主動提示功能，以及重複用藥管理方案等措施，2014年至2019年約減少245百萬美元的重複藥費支出。

2018年起實施醫療影像上傳與調閱分享新政策，鼓勵醫師先調閱參考雲端分享之病患醫療影像後再依專業判斷是否再開立檢查，以減少不必要的檢查。自2018年起陸續提供CT、MRI、X光、超音波、鏡檢等影像資料查詢；原提供醫療院所調閱醫療影像範圍係「全民健康保險鼓勵醫事服務機構即時查詢病患就醫資訊方案」(下稱鼓勵方案)獎勵之37項醫療影像醫令，自2019年7月26日起調整為不限制醫療影像醫令，擴大影像查詢範圍。

為了建置更穩定的資訊系統以提供院所即時影像查詢服務，健保署打造集中化的影像資料庫，將所有影像檔案匯集於署內資料庫。2018年起透過鼓勵方案鼓勵院所將影像DICOM檔案上傳至健保署，經過署內系統處理後，讓各院所能夠在雲端系統上進行影像查詢，推動醫事機構醫療影像互享機制。

因為雲端系統提供充足的資訊，避免病人重複檢查，可減少不必要的醫療風險，2017年起針對費用占率前20類的檢查檢驗項目加強重複提醒及管理，2019年起針對門診跨院28日內再執行CT/MRI檢查卻未調閱影像及報告者，不予支付該次檢查費用。以2012年至2016年年化成長率推估，2019年可節省約87百萬美元健保檢驗(查)費用支出(以1點1元估算)。

分析該20類檢查檢驗項目28日內再次執行檢查檢驗醫令點數(申報費用)，由2017年上半年的38.30百萬美元下降至2019年上半年的35.26百萬美元(以1點1元估算)。

提供優質醫療照護是政府使命，但醫療費用不斷高漲，對於醫療資源的使用管理，我們不該將責任全然要求醫療院所，站在人性觀點，許多民眾對不必額外付費的檢驗、檢查來者不拒，醫界及民眾必須攜手合作，節制不必要浪費。健保署會落實利用大數據做精準審查，加強違規浮報、虛報、溢報健保費用的醫療行

為的查核，由健保署與醫界共同管理不必要醫療行為，以將資源回饋於新藥、新科技及改善醫療環境。健保改革永遠不嫌晚，有開始才有改變的機會，期待全國民眾支持健保改革，共同減少不必要的醫療浪費，再將醫療資源妥善回饋於改善醫療環境，這樣才是全民之福。

(二)、楊采菱(副所長/國家衛生研究院感染症與疫苗研究所)

簡報：Phenotypic and Genotypic Surveillance of Antimicrobial Resistance in Taiwan

- 1.抗藥菌的控制需採用多層面策略，其中重要一環是定期抗藥性監測，可增加對本土抗藥菌之了解及掌控，以協助政府相關單位推動抗生素適當使用及抗藥菌防治策略。
- 2.國家衛生研究院感染症與疫苗研究所1998年起開始執行「台灣微生物抗藥性監測(Taiwan Surveillance of Antimicrobial Resistance，簡稱TSAR)」計畫，每兩年由多家醫院收集病人的臨床分離細菌進行統一定量性抗藥測試及抗藥機制相關研究。近年來幾個重要發現之一為，雖然台灣許多抗藥菌的盛行率跟中國大陸都類似偏高，但台灣的屎腸球菌株中抗萬古黴素(vancomycin-resistant *Enterococcus faecium*)的比率逐年增加，在2018年已超過55%，遠高過中國大陸(< 2%)。
- 3.TSAR另一個重要發現，是不同社區菌種對氟喹諾酮類抗生素(Fluoroquinolone，簡稱FQ)的抗藥性有浮現或明顯增加的趨勢，包括:最常引起社區泌尿道感染的大腸桿菌(*Escherichia coli*)、流感嗜血桿菌(*Haemophilus influenzae*)、A型及B型鏈球菌(Group A and B *Streptococcus*)、及肺炎鏈球菌(*S. pneumoniae*)，此現象可能跟FQ之使用有關(參閱郭書辰醫師報告)。
- 4.此外，台灣的抗甲氧苯青黴素金黃色葡萄球菌(methicillin-

resistant *Staphylococcus aureus*, 簡稱MRSA)基因型的分布近年來有很大變化，其中在快速增加的USA300基因型菌中超過95%的菌株對FQ皆具抗藥性，是否也跟FQ之使用有關目前未知，需進一步調查。

5. 因人醫界及農業界抗生素的使用皆可造成抗藥菌的產生，加上抗藥菌可在不同宿主間互傳，而抗藥基因也可經由水平基因轉移而在不同菌株及不同菌種間擴散，我們自2012年起也定期針對市場肉品進行抗藥菌監測，並跟TSAR臨床分離菌比對。近年來我們在TSAR及肉品中的大腸桿菌皆偵測到移動性抗colistin基因(mobile colistin resistance gene *mcr-1*)，但肉品大腸桿菌中的*mcr-1*陽性率(約10%)是TSAR菌的5倍以上(< 2%)。
6. 了解這些抗藥菌盛行率差異及增加的原因，才能採取適當改善措施，故我們擬持續調查環境中抗藥菌的潛伏點及抗藥菌於不同宿主間傳播的途徑，亦建議對人醫界及動物界抗生素的使用有更明確的掌控。

(三)、郭書辰(醫師/國家衛生研究院感染症與疫苗研究所)

簡報：Antibiotic consumptions outside Taiwan's National Health Insurance in the outpatient clinics/pharmacies

1. 研究緣由

- (1). 健保在2001年規定上呼吸道感染病患，若無證據是細菌性感染，不應使用抗生素，以期能減少抗生素之不當使用。政策施行後，利用健保資料庫分析抗生素使用的多篇文章皆顯示在2001後，抗生素使用大幅下降，而某些抗生素之抗藥性也減少。
- (2). 在實務上常聽聞社區診所會讓病人自費購買，或者送藥給病人，某些藥局也非法賣抗生素。因此，本研究使用兩個資料庫，健保資料庫(NHI)與IMS，分別用來評估社區診所與藥

局的抗生素購買量與申報量。而醫院門診與住院的抗生素使用並不在此次討論之內。

2. 資料庫介紹

(1). IMS為國際知名的公司，在各國監測抗生素購買量多年，許多歐盟、美國的抗生素使用量都使用其資料，可信度極高。本研究用以評估社區抗生素購買量。

(2). 健保資料庫亦為國際知名之資料庫，用以評估社區抗生素申報量。

3. 結果：我們發現2001年後，健保資料庫裡面的申報量每個藥物皆下降，然而IMS下降幅度不高，甚至有上升的趨勢。

fluoroquinolone特別突出，此差異顯示有部分抗生素發給病人後並未申報。

4. 可能原因

(1). 抗生素未申報最可能原因為審核嚴格，醫療端利用簡表方式躲避審核。

(2). 藥價過低，醫療端也可吸收抗生素費用。

(3). 防禦性醫療使醫療端更容易不合理使用抗生素，因此主動規避審核。

(4). 藥局賣藥給民眾也是可能原因之一。

(四)、元隆祥(駐美國台北經濟文化代表處)

簡報：AMU and AMR Activities in Animals

農委會在AMR相關策略：嚴格審查及核准動物用抗生素新藥，不會核准人類醫學關鍵使用的抗生素於動物上的使用；在核准動物用藥前，會由FDA先制定出MRLs；謹慎使用抗生素；逐步刪減抗微生物生長促進劑（AGP）；並進行AMU、AMR監測作業；開發抗生素替代品antibiotic alternatives (ATA)。詳細資料如後附簡報。

(五)、吳明美(副組長/食品藥物管理署藥品組)

簡報：TFDA's Managements of Antibiotics in Taiwan

1.TFDA對於人用抗生素的管理，從三個面向

(1).藥品全生命週期的管理

甲、自研發至上市包括基礎研究、非臨床試驗、臨床試驗、申請許可及生產製造與上市流通，在各階段生命週期中，配合審查、稽查及檢驗等手段，搭配各項規範（GXP），形成完整的藥品生命週期管理架構，例如應於非臨床試驗及臨床試驗階段進行 GLP、GCP 稽查以確保試驗品質；並稽查製造階段是否符合 GMP；必要時進行上市前檢驗分析及上市後抽驗，並於上市後持續遵循 GPvP，健全藥品品質安全監測，以全面達到藥品生命週期之管理目標。

乙、如有新抗生素要申請新藥查驗登記，應檢送資料包含行政管理資料及技術性資料如：藥理/毒理測試、藥物動力學及臨床試驗資料等。完成審查報告及結論後，必要時提至藥品諮詢委員會討論，綜合委員會意見，完成最終審查報告。

丙、為了加速創新藥品或抗生素，TFDA有公告了幾種簡化審查程序：對於新成分新藥或生物藥，若有資料佐證產品已經過這三個法規單位(美歐日)的其中兩個核准，即可申請適用精簡審查途徑，大幅縮短審查時間至180天，僅為一般審查的一半天數。而對於能夠滿足醫療急迫需求的新藥，申請者可申請突破性治療、加速核准、或優先審查的認定。若通過，則可適用優先審查的審查天數240天。其他非新成分新藥，如為需檢附臨床資料者，審查天數為300天，若為不需檢附臨床資料者，審查天數為200天。

丁、直到2018年底，TFDA已經核准了將近2萬5千張的藥品許可證。

I.其中含原料藥及製劑的許可證。在製劑許可證中，有

80%是學名藥，而剩餘的20%則包含新藥、生物藥、以及罕見疾病用藥。

II. 目前在台灣有1,850張抗生素許可證。處方抗生素佔許可證的80%、OTC抗生素僅佔6%，都是局部外用。在台灣市場上幾乎所有的抗生素都是處方藥。

戊、抗生素的後市場監測機制

I. 上市後的安全監督：抗生素被核准上市後，TFDA繼續監控抗生素的安全性和品質，對於上市後安全管理，台灣有兩種類型的安全監視，分為主動監視及被動監視。

i. TFDA每天都在積極監控全球安全警訊和新聞，如有可疑的安全信號，TFDA將發出風險溝通表給醫療人員，並對藥物安全性進行重新評估。大多數警訊來自EMA和美國FDA。

ii. 此外，自2010年以來，TFDA還使用全民健康保險資料庫，建立主動評估系統來評估藥物安全性。透過使用該資料庫，TFDA可以分析藥物使用模式。

iii. TFDA從藥品公司收集PBRER（定期效益風險評估報告）。根據藥事法相關規定，新藥許可證持有人應在安全監視期內（5年）提交PSUR。

iv. 國家ADR報告系統：TFDA於1998年建立了ADR通報系統，並於2003年建立了ADR通報中心。

v. 藥害救濟資料庫：TFDA在2000年建立藥害救濟制度，以幫助那些正當使用合法藥物的受害者迅速獲得幫助。到目前為止，藥害救濟資料庫已收集3,000多個案例。

II. 上市後的品質監督：對於上市後藥品品質監控，台灣有兩種類型，分為主動監視和被動監視。

i. TFDA積極監控全球藥品品質及回收訊息，例如USFDA和EMA等的公告和新聞，並將確認這些產品是否已進口

到台灣。

- ii. 實施品質監督計劃，對藥品製造商進行定期或隨機檢查，以確保台灣的藥品品質。但公眾、醫療機構和MAH（製造商授權的持有人）也可向QMS（質量管理體系）系統報告藥品缺陷或不等效的情況，TFDA會評估情況，並決定是否啟動回收程序。MAH還可以自行將品質缺陷通報TFDA。

(2).確保抗生素充分合理的供應，有三個方面

甲、改善所需抗生素的可近性。TFDA透過「藥品供應資訊平台」和「基本藥物清單」，確保特定的抗生素足以供應。

I. TFDA自2011年起建置缺藥通報處理機制，藥品供應商及醫療人員如發現藥品供應不足之虞，得至食藥署「藥品供應資訊平台」通報，以預防及解決缺藥相關問題。

II. TFDA於2017年公告修正「必要藥品」清單(含抗生素品項)，每2年並參考WHO公告修正，並規範必要藥品之藥品許可證持有藥商，如遇到無法繼續製造、輸入或不足供應該藥品之虞時，應至少於6個月前向主管機關進行預防性通報。主管機關於接獲通報後得公布於公開網站，必要時得專案核准其他替代藥品之製造或輸入，以解決供應問題。另外也建立供應短缺通報系統，供廠商、醫療院所及相關公協會進行線上通報。

乙、防止抗生素濫用，為確保患者只能從醫師處方及藥師調劑獲得抗生素，TFDA採取多種措施。其中包括專業培訓、提高罰款和加強對藥局的稽查。

I. Professional trainings 專業訓練

- i. 針對藥事人員，TFDA近三年已函請相關公協會及各縣市衛生局，重申無處方箋不得販售醫師處方藥，並輔導會員及轄內藥局、藥商加強自律自清，遵循藥事法及藥師

法等相關規定。

ii. 辦理全國藥政人員研討會時，講授藥物查緝要領與藥事相關法規，充實及強化地方衛生機關藥政人員之專業知識與查緝能力。

II. 提高違法罰責：重申無處方箋不得販售醫師處方藥，倘發現重複違規，藥師人員得以違反藥事法第50條規定，併依同法第92條處以3萬元以上200萬元以下罰鍰。104年並提高修正藥事法罰鍰金額上限，以厄止不法。

III. 加強稽查藥局：持續抗生素相關違規樣態稽查，責成地方衛生局將藥局未經醫師處方販售處方藥抗生素之情事，列為加強稽查之重點事項，並調整加重地方衛生局查緝「未經醫師處方販售處方藥」年度考評權重，各縣市衛生局藉由交流增進稽查之經驗及技巧，以查獲更多之不法違規情形，積極加強抗生素之流向與管控。

丙、大眾教育

I. TFDA持續對藥物安全性進行大眾教育，並提倡處方藥應由醫生開立處方，並由藥師調劑，從而減少濫用。藥師應實行自律，不得在無處方的情況下向民眾出售處方藥（抗生素）。

II. TFDA發布海報和宣傳，以幫患者了解藥物如何作用及為何必須服用。如，動畫片提醒公眾注意毒品的分類。

III. 加強宣導藥品正確使用資訊，建置「正確用藥互動數位資訊學習網」，提供不同族群正確用藥相關資訊及宣導素材，可供民眾自行下載運用。

2. TFDA對於食品用抗生素的管理情形

(1). 動物用藥管理主責機關

甲、有關動物用藥殘留之管理，在台灣係由多個機關間協調合作。

乙、行政院農業委員會係中央農業動物用藥主管部門，負責制定農場端國家動物用藥殘留監測計畫，協調和監督地方動物防疫檢疫局對於動物用藥殘留監控情形，並收集監測結果。

丙、衛生福利部負責制定食品中動物用藥殘留限量標準，並每年執行上市後稽查。抽驗零售商、批發商、大賣場和食品加工廠之產品，進行包括違禁物質和動物用藥等化學殘留物質之測試。

(2).建立動物產品之殘留容許量—動物用藥殘留標準

甲、背景：依據食品安全衛生管理法第15條第2項規定，衛生福利部訂有動物用藥殘留標準。國內外之食品中動物用藥殘留量均應符合該標準之規定。

乙、訂定原則：我國訂定動物產品中抗生素等動物用藥殘留容許量均參酌國際規範及依據科學原理，並配合國內用藥需求及國人飲食習慣，考量各類動物產品攝食總量之累積風險，經風險評估後而訂定。

丙、訂定程序：衛生福利部接獲農委會或其他國家或業者所提動物用藥殘留容許量建議之相關評估資料後，將依程序提送食品衛生安全與營養諮議會審查，經審查通過者再依行政程序法辦理法規預告60天廣徵各界意見，並配合WTO食品安全檢驗與動植物防疫檢疫措施（SPS）相關規定，通知WTO給予60天以上預告，如無意見則辦理正式發布之行政程序。

(3).食品中動物用藥殘留監測計畫

甲、為確保人們食用的安全性，TFDA對食品中的動物藥殘留進行年度監督計劃，並在上市後進行檢查。符合獸藥殘留限量標準。

乙、食物樣本是從食物製造商、批發商、餐廳、大賣場、超

級市場、傳統市場和進口商收集而來，並由當地衛生局稽查。

丙、根據MOHW和TFDA公佈的檢測方法對樣品進行檢測，項目包括抗生素。

丁、從2015年至2019年7月食品中動物用藥殘留監測結果，符合率逐年增加，如果發現不合格產品，TFDA將督促食品業者下架並回收不合格產品，並開始追蹤上游供應商。其次，TFDA將通知農委會加強上游管理。

3.從FDA觀點，來看台灣AMR的SWOT分析

(1). Strength

甲、台灣有訓練有素的健康照護人員與藥品審查人員。

乙、完善的法規環境，如藥事法、藥品查驗登記審查準則。

丙、針對藥事執業公告多項規範，如優良藥事作業、藥品優良臨床試驗。

丁、政府單位間具備良好的橫向溝通。

戊、近年國內政策強調生物醫學研究與發展，如「5+2」產業創新計畫。

己、台灣法規環境國際間制定之標準，如 TFDA 於 2018 年成為 ICH 正式法規會員。

(2). Weakness

甲、實施計畫之人員及經費有限。

乙、社區藥局調劑供應抗生素類藥品未留有相關紀錄，無法掌握藥品的流通及用量。

丙、AMR抗微生物藥物抗藥性計量，未列入國家發展計畫。

(3). Opportunities

甲、建立與國際接軌之抗生素抗藥性監測系統。

乙、國際間對於抗生素抗藥性議題逐漸重視並投入資源。

丙、民眾可配合遵守政府制定之政策。

丁、積極參與或舉辦國際型會議，促進資訊交流與法規協和化。

(4).Threats

甲、藥品取得容易，民眾習慣就醫看診領取藥品。

乙、民眾對濫用抗生素產生抗藥性的警覺性不足。

丙、國際藥廠退出抗生素藥品之研究與發展。

丁、台灣被國際社會孤立及缺乏國際社會資源。

4.結論

(1).綜上所述，TFDA從三個不同的方向管理人類對抗生素的使用：

甲、確保抗生素的有效性，安全性和質量。

乙、確保抗生素的合理分配。

丙、促進公眾對藥物安全性的教育。

(2).TFDA透過設置抗生素的最大殘留限量來管理食品中的抗生素，並進行定期和隨機的抽查檢驗。

(3).透過AMR的SWOT分析，可從更廣闊的角度了解台灣AMR情況。

(六)、莊人祥(副署長/ 衛生福利部疾病管制署)

簡報：Current Policies and Strategies for AMR at Taiwan CDC

1.台灣未來AMR威脅之嚴重性：依據一項英國研究方法估計，台灣AMR危機若不做任何改變，到2050年台灣每年死於AMR相關人數將達三萬三千人，與AMR相關的經濟損失達100億美元。

2.台灣在細菌感染與AMR之監測與應變，主要的監測系統有四

(1).台灣院內感染監測系統(Taiwan Nosocomial Infection Surveillance, TNIS)：建立於2007年，為自願性、主要收集健康照護相關感染事件資料的通報系統，可經由人工輸入資料或利用資料交換中心自動通報。有兩種AMR型態資料，一種為批次傳送全院次級資料(2009年開始通報)，針對8種細菌進行收集，目前有470家醫院進行通報；另一種為個

別健康照護相關感染的詳細資料（於2017年開始通報），針對23種細菌進行收集，約130家醫院加入通報，另亦建置線上查詢互動介面供通報醫院查詢。

- (2).傳染病通報系統（National Notifiable Disease Surveillance System, NNDSS）：建於2001年，原先為網頁式的通報系統，後來亦可結合醫院的電子病歷進行自動通報。法定傳染病中有數種病菌的AMR型態會定期進行分析，如侵襲性肺炎鏈球菌、志賀氏桿菌、傷寒桿菌、結核桿菌等。此外，醫療院所亦可送非法定傳染病的CRE（carbapenem-resistant Enterobacteriae）、VISA（vancomycin-intermediate Staphylococcus aureus）、VRSA（vancomycin-resistant Staphylococcus aureus）之病原體至TCDC做特定抗藥性的基因檢測。
- (3).特定研究計畫：世界衛生組織在2017年公布12種重要高優先序的多重抗藥性微生物亟待研發新的抗生素，疾管署也於當年開始委辦4年的研究計畫，針對這些榜上有名的病原體進行抗藥性分析。2017年共於全國16家醫院（包括11家醫學中心、5家區域醫院），共收集約2,500隻細菌檢體。
- (4).PulseNet Taiwan資料庫：PulseNet Taiwan為食因性病菌監測系統，依據PulseNet International的標準化基因分型協定進行，於2006年成立PulseNet Taiwan，超過約50家醫院參與。PulseNet Taiwan也與學術單位合作，進行動物檢體的檢測。

以下則舉例如何運用監測所得的資料進行介入措施。由於TNIS的資料顯示，在2008-2010年間國內加護病房的中心導管相關血流感染（Central Line Associated Blood Stream Infections, CLABSI）發生率（每千個導管使用日有4.3個CLABSI）均較德國（每千個導管使用日有1.3個

CLABSI）、美國（每千個導管使用日有1.7個CLABSI）、高收入國家（每千個導管使用日有3.5個CLABSI）為高。因此，疾管署在2013-2014年間執行中心導管組合式照顧計畫，超過110家醫院加入此計畫，執行後以2008-2016年間的TNIS資料評估成效，施行中心導管組合式照顧計畫前後醫學中心與區域醫院的加護病房其CLABSI發生率比值分別為0.85（95%信賴區間0.81-0.88）、0.88（95%信賴區間0.83-0.92），顯示中心導管組合式照顧計畫具成效。

- 3.台灣跨部門合作執行抗生素管理計畫：疾管署在2013-2015年間執行抗生素管理計畫，此計畫在三年間建立一計畫管理中心、成立7個示範中心，在2014及2015年間分別輔導55及73家醫院加入，以促進醫院與社區民眾適當抗生素使用及改善感染控制，其目的在減少抗生素使用量、減少抗生素抗藥性、減少健康照護相關感染。在執行三年抗生素管理計畫後之成果，在減少抗生素使用量上，每千人日降低18%的定義每日劑量（Defined Daily Dose, DDD）；每千人日減少0.4次健康照護相關感染；減少抗生素抗藥性上，MRSA與CRAB分別降低5%及10%。

疾管署在執行抗生素管理計畫所扮演的角色為國家政策的制定者、執行者與評估者。首先，疾管署與地方衛生局合作並督導地方衛生局進行醫療機構執行抗生素管理計畫之稽核，亦提供資源進行相關人員的教育訓練；針對民眾與病患亦與地方衛生局合作提供衛教以提升正確使用抗生素的意識。

總結，抗生素抗藥性是目前台灣最重要的公共衛生威脅之一，需投入更多資源與跨部門合作進行多重介入措施，以期對抗抗生素抗藥性危機。

五、 SWOT分析

綜合前述台灣各部會報告目前AMR相關策略及實施現況，全體與會專家討論台灣AMR SWOT分析如下：

(一)、Strengths 優勢

- 1.Collegiality/openness 合作/開放
- 2.Shared commitment 共同承諾
- 3.Good data on human AMR and AMU
人類AMR和AMU的相關數據完整
- 4.Single payer system with good data and ability for intervention
單一保險人支付制度有良好健保資料庫和介入措施能力
- 5.MediCloud 健保醫療雲端資料庫
- 6.Educated population that can understand complex issues
醫療專業人員訓練有素
- 7.Culture of innovation: embrace new ideas and move in new directions quickly
創新文化：擁抱新思想，迅速向新方向發展
- 8.Competitive (internal and external): opportunity for healthy competition
競爭（內部和外部）：健康競爭的機會
- 9.Clear and strong structure of governance
強而有力的政府部門結構
- 10.Strong governmental and academic institutions
強大的政府和學術機構
- 11.Clear AMR threat
清除AMR威脅

(二)、Weakness 劣勢

- 1.Budgetary limitations: Reliance on projects and few programs. No sustainable funding 經費限制：實施計畫之資金有限
2. No regular cross-sector meetings
沒有定期的跨部門會議

3. No cross-sector body exist to address AMR
無專門解決AMR的跨部門機構
4. Limited clinicians awareness of AMR and antibiotic stewardship對了解AMR抗生素管理的臨床醫師有限
5. Limited voice from outside of agencies and established institutions來自機關外部的聲音有限
6. Limited public understanding of the AMR issue
民眾對AMR抗生素缺乏了解
7. Reservations by Council of Agriculture on antibiotic use and its impact on human health
農委會對抗生素使用及其對人體健康的影響態度保留
8. Lack of understanding by clinicians re: threat of food-associated AMR 臨床醫師缺乏對食物相關AMR威脅的了解
9. Lack of national action plan that is truly One Health (separate human and animal plans)
缺乏一項真正的“One Health”的國家行動計劃（人與動物AMR計劃目前是分開的）
10. Lack of integrated database: NHI, CDC (AMR in human and PulseNet), FDA (community-based antibiotic use), agricultural database (AMU in animals, AMR in animals, AMR in food)
缺乏整合的資料庫：NHI，CDC（人類的AMR），FDA（社區的抗生素使用），農業資料庫（動物中的AMU、動物中的AMR、食品中的AMR）資料各自分開，缺乏整合
11. Surveillance data does not lead to action
監視數據沒有採取行動
12. Lack of public and cross-sector transparency of health

and agricultural data (e.g., what general public can find re: contamination rate, infection control, nurse staffing, etc.)

對大眾及跨部門間，缺乏衛生和農業數據的公開與透明度（例如，大眾可以發現的內容：污染率，感染控制情形，護理人員等）

13. Outpatient prescribing 門診處方

(1). Lack of useful reference for outpatient antibiotic prescribing 缺乏門診抗生素處方的有用資訊

(2). Gray market outpatient antibiotic prescribing (cheap antibiotics) 門診處方較便宜抗生素時不用申報(只需簡表申報費用、不用申報藥名)，會有灰色地帶

14. Lack of understanding re: AMR gut and nasal colonization

缺乏抗藥性在腸道跟鼻腔的移生的相關資料

(三)、Opportunities 機會

1. Public/NGOs: Housewife and consumer associations education and advocacy

民眾/非政府組織：家庭主婦和消費者協會的教育和宣傳

2. Participate in world-wide antibiotic awareness day/week: resources

每天/每週會有全世界的抗生素認知宣傳資源

3. Linking MediCloud with AMR data for studies: e.g., effect of antibiotic use on health and understand variability in prescribing

可以將健保雲端資料庫與AMR數據關聯進行研究：例如，抗生素使用對健康的影響，並了解處方開立的變化性。

4. Earlier and more training: nurses, physicians,

pharmacists.

早期和更多的培訓：護士，醫師，藥師。

5. Adding education on hygiene and pathogen transmission in high school and college

在高中和大學中增加有關衛生教育和病原體傳播的知識教育

6. Health systems improvement re: infection control

改進醫療系統的感染控制

7. Position Taiwan to be the regional leader in AMR and infection control (science, policy/practice, technology).

將台灣定位為AMR和感染控制（科學，政策/實踐，技術）的區域領導者

8. Regional collaboration through APEC

透過APEC的區域合作

9. Direct international collaborations with EU and US

與歐盟和美國的直接國際合作

10. Leverage Taiwan technological industry for diagnostic development 利用台灣科技產業進行診斷試劑開發

11. Intervention and implementation research to identify effective intervention and establish economic value of AMR intervention (side benefit is epidemiological data)
介入措施和執行研究，以識別有效的介入措施，並確定AMR介入措施的經濟價值（附帶利益是流行病學數據）

12. Development of Taiwan AMR threat report: National AMR disease burden data (HAI/non-HAI, mortality data)
發展台灣AMR threat 報告：國家AMR疾病負擔數據（HAI / non-HAI，死亡率數據）

13. Pay for performance for good stewardship & prescribing

對於抗生素管理計畫執行及處方開立有良好的支付制度

14. Media/Social media to raise public awareness

透過媒體/社交媒體，以提高公眾意識

(四)、Threats 威脅

1. Extensively resistant bacteria in foodborne infections and food (pork/poultry), jeopardizing human (e.g., healthy aging, childbirth, cancer pt) and veterinary medicine and may also limit effectiveness of intervention

食源性感染和食物（豬肉/家禽）中廣泛細菌抗藥性，危害人類（例如：健康的衰老，分娩，癌症）和獸醫醫學，並且也可能限制介入措施的有效性

2. Potential under-reporting of antibiotic use in outpatient setting 門診患者使用抗生素的資料不足

3. Tension between human and animal sectors, leading to inaction on both sides

人與動物部門之間的關係，導致雙方沒有相互合作的作為

4. International travelers carrying AMR into Taiwan 國際旅客攜帶AMR進入台灣

5. Private industries opposed to AMR/AMU data collection and intervention 私人企業反對AMR / AMU資料收集及介入措施

6. International pharmaceutical companies withdrawing from abx development 國際製藥公司退出抗生素新藥的開發

7. Infection control 感染控制

- (1).Lack of professional nursing care and limited staffing

缺乏專業護理人員及人力有限

(2).Family providing care

家屬會在醫院陪伴病人

(3).Not enough single rooms for isolation protocol

沒有足夠的單人房來執行隔離措施

(4).Overcrowding ED, outpatient clinics and waiting rooms

急診部，門診和候診室擁擠

8. Losing momentum after in-person meeting

此次面對面會議後，回國忙碌，失去推動AMR的動力

六、 制定台灣AMR行動計畫

(一)、Immediate: 立即

1. Informing Ministry re: conclusion from the GWU AMR meeting

簽報衛福部：GWU AMR會議上的成果

2.Press release: Taiwan NHI, NHRI (TSAR report), and US (GW) on this AMR meeting. Consider prioritizing human health goals

發布新聞稿：台灣NHI、NHRI（TSAR報告）和美國（GWU）在本次AMR會議上的成果。優先考慮人類健康目標

3.GWU to set up a call within 2-4 weeks post-GW meeting involving all participants to discuss action

GWU會議後2-4週內召開電話會議，所有參與者一起討論後續行動計畫

(二)、Setting human health goals for AMR efforts

制定抗生素抗藥性目標的人類健康目標

(三)、Two parallel paths 兩個途徑

1.Policy (Taiwan governmental only) 政策（僅限台灣政府）

(1). Option 1: Cross-sector body on AMR

方案 1： AMR 的跨部門機構

甲、Governmental Task force (working group?) on Taiwan AMR: Led by TCDC Director-General (or Dr. Lee from NHI) → Council of Agriculture, TFDA, TEPA

台灣AMR的政府機關工作團隊（工作小組？）：由TCDC署長（或NHI李署長）主政；農委會，TFDA，TEPA協辦

乙、Participation in cross-sector body requiring data sharing and transparency.

跨部門機構的參與，需要資訊共享和透明化

丙、Short-term deliverable :AMR threat report: led by TCDC or NHI, with others as consultant/experts (in collaboration with NTU SOM/SPH)

短期交付成果：AMR威脅報告：由TCDC或NHI主政，其他人作為顧問/專家（與NTU SOM / SPH合作）

(2). Option 2: A human health track PLUS agricultural/environmental track

方案 2：建議我國衛生單位、農業或環保單位，分別規劃推動。

2.Research (International governmental and academic)

研究（國際政府和學術界）：成立International collaboration group on research 國際研究合作團隊

甲、Taiwan: Governmental and NTU

台灣：政府與臺灣大學

乙、US/Denmark/Iceland: Governmental and GW

美國/丹麥/冰島：政府和GW

(四)、 Annual international collaboration group meeting

每年國際合作小組會議。

伍、心得與建議

- 一、世界衛生組織（WHO）已將AMR定義為世界上最大的健康威脅之一。AMR增加導致感染治療方面的問題，因此對人類健康造成不良後果並增加了醫療費用。歐洲疾病預防控制中心（ECDC）估計，僅在歐洲，每年約有40萬感染是由免疫引起的感染引起的，導致約25,000人死亡。依據一項英國研究之方法估計，台灣AMR危機若不做任何改變，到2050年台灣每年死於微生物抗藥性相關的人數將達三萬三千人，與AMR相關的經濟損失達100億美元。隨著來自世界各地的食品 and 動物產品的旅行和貿易的增加，AMR的開放途徑正在打開。因此，微生物抗藥性問題已是全球最重大的公共衛生議題之一，抗藥性微生物感染不僅會增加治療之困難，延長住院時間，耗費醫療資源及經濟負擔，對健康影響甚鉅。
- 二、此次會議召開，要感謝我駐美國台北經濟文化代表處王宗曦顧問與美國華盛頓喬治大學公共衛生學院Cindy Liu教授積極洽商規劃一年後促成，Cindy Liu是台灣人，從小赴美留學後，定居美國發展，對台灣非常關心，盡心盡力讓台灣在重要的公衛議題能不受中國排擠，本會議中邀請來自各國專家分享美國、丹麥、冰島成功的抗微生物抗藥性策略及行動計畫，並由我國台灣大學、健保署、疾管署、食藥署、農委會防檢局、國衛院報告台灣目前抗生素抗藥性相關法規架構、監測情形與現況、過去實行措施和成果、研究與教育政策，由全體與會人員共同討論台灣抗微生物抗藥性策略之SWOT分析與擬定行動計畫，並了解台灣抗微生物抗藥性策略中於國際合作之潛在角色，建議這份專為台灣量身訂做的行動計畫，能以長遠國家發展計畫的高度，跨部會去推動執行。
- 三、畜牧業的抗生素用量驚人，據估計，在21世紀初，全球生產的抗生素有一半都是用在動物身上。在工業化養殖大國，抗生素在動物的用量更遠高於人類。歐盟在2006年明令，全面禁止在飼料當中添加抗生素作為生長促進劑，美國也加嚴規範。我國則陸續刪減可用項目，尤其人畜共通的抗生素

種類，目前規範中的「含藥物飼料添加物」還剩下9種抗菌劑品項。動物用藥在使用的過程中，殘留藥物會對人體造成傷害，會改變人體內微生物的菌落，動物抗生素的濫用會使細菌產生抗藥性而危害到人類的健康，因此動物的用藥必須要高度管理。此次會議第二天在討論台灣AMR SWOT分析及制定Action plan時，遺珠之憾係農委會未派代表參與討論，現在的科學研究發現越來越多人類病菌的抗藥性，來自生產食材時所使用的抗生素所產生出來的抗藥菌，因此要解決AMR就需要有一個人類健康、動物健康的One Health system的作法。因此，建議下次會議時，農方能全程派員參與討論，制定策略。

陸、附錄

一、照片



108年10月8日拜會CDC華府辦公室





108年10月8日出席Dr. Cindy Liu教授及Laura Rogers歡迎晚宴



108年10月9日 拜會National Institute of Allergy and Infection Disease



108年10月9日 出席喬治華盛頓大學公共衛生學院歡迎晚宴



108年10月10日 喬治華盛頓大學AMR專業論壇會議閉門會議



108年10月10日喬治華盛頓大學AMR專業論壇會議 閉門會議



108年10月10日喬治華盛頓大學AMR專業論壇會議 閉門會議



108年10月10日喬治華盛頓大學AMR專業論壇會議 閉門會議



108年10月10日 參訪駐美國台北經濟文化代表處



108年10月10日出席Twin Oaks Estate台灣國慶晚宴



108年10月11日上午喬治華盛頓大學AMR專業論壇會議 閉門會議



108年10月11日上午喬治華盛頓大學AMR專業論壇會議 閉門會議



108年10月11日上午喬治華盛頓大學AMR專業論壇會議 閉門會議



108年10月11日下午喬治華盛頓大學AMR專業論壇會議 公開會議



二、會議議程

Developing an Antimicrobial Resistance Strategy for Taiwan:

Milken Institute School
of Public Health
THE GEORGE WASHINGTON UNIVERSITY

ANTIBIOTIC
RESISTANCE
ACTION CENTER



Developing an Antimicrobial Resistance Strategy for Taiwan: Research/Surveillance, Practice, and Policy

October 9th-11th, 2019

Science and Engineering Hall

George Washington University

800 22nd St. NW

Washington DC, USA

Proposed Meeting Objective:

Develop a comprehensive antimicrobial resistance strategy from a One Health perspective for Taiwan

Proposed Meeting Deliverables:

- Strengths, weaknesses, opportunities, and threats (SWOT) analysis for an antimicrobial resistance strategy in Taiwan
- An antimicrobial resistance action plan for Taiwan (What and How)
 - Potential strategies include:
 - Setting inappropriate antibiotic use reduction targets
 - Strengthening AMR surveillance
 - Strengthening antibiotic use regulations
 - Improving provider prescribing in human and veterinary medicine
 - Promoting public health education/social marketing targeting patients and consumers
 - Market-based solutions to influence companies (food and healthcare), providers, patients, and consumers.

AGENDA

OCTOBER 9 TH , 2019		Closed to Public
5:00PM-	PRE-MEETING RECEPTION, 7th Floor of 800 22nd St. NW	
7:00PM	For issues or directions, please call 302-465-6331 or email meaghen@gwu.edu	
OCTOBER 10 TH , 2019		Closed to Public
8:30AM -	BACKGROUND PRESENTATIONS	
10:30AM	WELCOME by Dean Lynn Goldman, Milken Institute School of Public Health, the George Washington University	

Research/Surveillance, Practice, and Policy

THE US EXPERIENCE - *Facilitated by Cindy M. Liu*

- Antibiotic use regulation: success and challenges (45 min) – **Peggy Hamburg**
- Antimicrobial resistance surveillance in humans and animals: success and challenges (45min) - **Michael Bell**
- Market-based solutions for antibiotic use in food production (10min) - **Laura Rogers**
- Solutions for improving antibiotic use in consumer-driven healthcare sectors (10min) - **Cindy M. Liu**

*****15 minute break*****

10:45AM -
12:15PM

EDUCATION AND RESEARCH ON ANTIMICROBIAL RESISTANCE-*Facilitated by Cindy M. Liu*

- US research programs and investments to combat antimicrobial resistance (30min) - **Dennis Dixon**
- Taiwanese AMR research, education, and regulatory framework (overview) (15 min presentation each, 30 min discussion with SWOT) - **Shan-Chwen Chang & Chang-Chuan Chan**
 - AMR research
 - a) What are the current foci and priorities in public health and clinical research on AMR in Taiwan?
 - b) Highlights of Taiwan AMR research
 - c) How is academic research supported in Taiwan?
 - Workforce education
 - a) Education and placement of public health practitioners, clinicians, and researchers
 - An academic view of the Taiwanese regulatory framework with respect to AMR

*****15 minute break*****

12:30PM -
1:30PM

EUROPEAN EXPERIENCE AND ECOLOGY OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE -*Working Lunch, Facilitated by Cindy M. Liu*

- One-health program on antimicrobial resistance in Iceland (40min) - **Karl Kristinsson**

1:30PM -
2:45PM

EUROPEAN EXPERIENCE PART II - *Facilitated by Cindy M. Liu*

- One-health program on antimicrobial resistance in Denmark (35-40min) - **Robert Skov**
- The ecology of antimicrobial resistance and the relative contributions of livestock and human medicine (35-40min) - **Lance Price**

*****15 minute break*****

3:00PM -
5:00PM

IN-DEPTH UNDERSTANDING OF TAIWAN AGENCIES AND PROGRAMS -

Facilitated by Shan-Chwen Chang, Chang-Chuan Chan, and Cindy M. Liu

(For each topic: 10-15 min talk and 40-45 min discussion, including SWOT analysis)

- Taiwan National Health Insurance (Taiwan NHI) - **Po Chang-Lee**
 - NHI Infrastructure, coverage, and reimbursement
 - Role of NHI in:
 - a) AMR surveillance
 - b) Antibiotic usage tracking
 - c) Human antibiotic stewardship support and promotion
 - Example(s) of NHI intervention to improve antibiotic use, if applicable: What was the intervention and was it effective?
- Taiwan Food and Drug Administration (TFDA) - **Ming-Mei Wu**
 - TFDA jurisdiction over antibiotic use in humans and animals
 - a) How does TFDA work with Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine?
 - Process of antibiotic approval in Taiwan for human and for animal use
- Veterinary Drug Control Act- **TBD**
 - Scope, implementation, and effectiveness

*****ADJOURN FOR EVENING EVENT HOSTED BY TECRO*****

5:30 p.m. to 8:00 p.m

Twin Oaks Estate, 3225 Woodley Road, N.W.,
Washington, D.C. 20008

Transfer will be provided from GWU

OCTOBER 11th, 2019

Closed to Public

8:00AM -
11:00AM

**IN-DEPTH UNDERSTANDING OF TAIWAN AGENCIES AND PROGRAMS,
CONTINUED - Facilitated by Shan-Chwen Chang, Chang-Chuan Chan, and
Lance Price**

(For each topic: 10-15 min talk and 40-45 min discussion, including SWOT analysis)

- Taiwan Center for Disease Control (TCDC) - **Jen-Hsiang Chuang**
 - TCDC programs on surveillance, response, and preparedness to combat antibiotic-resistant infections

- How does TCDC work with other agencies and stakeholders to develop a response based on surveillance data? (e.g., contaminated food or medical product, etc.)
- Role of TCDC in human and animal antibiotic stewardship
- Taiwan National Health Research Institutes -Tsai- Ling Lauderdale and Shu-Chen Kuo
 - Status of the Taiwan Surveillance of Antimicrobial Resistance (TSAR) project
 - Study on AMR bacteria in retail meat
 - Study on the impact of Taiwan's antibiotic restriction policy

GROUP DISCUSSION (60 min) - ALL Participants

- Antibiotic regulatory landscape in Taiwan for human and animal use
 - What are current policies?
 - What is the landscape of political decision-making in Taiwan? (a view from the inside)
- Levers for improving antibiotic use in Taiwan
 - What are levers for the following stakeholders:
 - a) Providers
 - b) Clinics and hospitals
 - c) Food animal producers (farmers)
 - d) Food companies
 - e) Patients
 - f) Consumers (food)

*****15 minute break*****

11:15AM –
1:00PM

GROUP DISCUSSION – ALL Participants (includes working lunch) - Facilitated by Shan-Chwen Chang, Chang-Chuan Chan, and Lance Price

- Role of international collaboration in Taiwan AMR strategy
 - How can international collaboration be helpful to Taiwan AMR strategy
- Taiwan AMR strategy from One-Health perspective:
 - Identify which can be effective in Taiwan:
 - a) Antibiotic use goals
 - b) Human and agricultural antibiotic use tracking
 - c) AMR surveillance
 - d) Antibiotic stewardship in human and agriculture

- e) Food importation policy
- f) Solutions
 - o Market-based solutions
 - o Levers for each stakeholder

1:00PM –
2:00PM

**TAIWAN AMR STRATEGY DISCUSSION WRAP-UP – ALL Participants -
Facilitated by Shan-Chwen Chang, Chang-Chuan Chan, and Lance Price**

- Summarizing:
 - Barriers and opportunities
 - Resources needed
 - Key milestones for Taiwan AMR strategy

OCTOBER 11th, 2019

PANEL DISCUSSIONS

Open to Public

Milken Institute School of Public Health
George Washington University
950 New Hampshire Ave. NW

2:30 PM –
3:15 PM

**HOW DO WE BUILD THE PUBLIC HEALTH AND RESEARCH WORKFORCE
TO COMBAT ANTIMICROBIAL RESISTANCE? - Facilitated by Cindy M. Liu**

Topics:

- What are skills and technologies that are most needed to tackle the challenges of antimicrobial resistance?
- What are the practitioners and researchers needed to address these needs?

Proposed Panelists:

- **Prof Shan-Chwen Chang**, Executive Vice President, National Taiwan University
- **Prof Chang-Chuan Chan**, Dean, School of Public Health, National Taiwan University
- **Tsai-Ling Lauderdale**, Investigator, National Institute of Infectious Diseases and Vaccinology, National Health Research Institutes
- **Dennis M. Dixon**, Branch Chief, Bacteriology and Mycology, National Institute of Allergic and Infectious Diseases, National Institutes of Health
- **Prof Lance Price**, Director, Antibiotic Resistance Action Center, Dept of Environmental and Occupational Health, Milken Institute School of Public Health

3:15 PM –
4:00PM

**COMBATING ANTIMICROBIAL RESISTANCE THROUGH THE ONE HEALTH
LENS: AN INTERNATIONAL PERSPECTIVE - Facilitated by Lance B. Price**

Topics:

- What are the biggest challenges in combating AMR in a One Health framework?
- Please share your previous interventions
 - o What were the outcomes?
 - o What were the lessons learned?
- Please discuss the stakeholders that you have worked with. What were the examples of challenges and successes?
- What are the solutions that you are most excited and enthusiastic about?

Proposed Panelists:

- **Po Chang-Lee**, Director General, National Health Insurance Administration, Taiwan
- **Jen-Hsiang Chuang**, Deputy Director-General, Taiwan Centers for Disease Control
- **Ming-Mei Wu**, Deputy Director, Division of Medicinal Products, Taiwan Food and Drug Administration (TFDA)
- **Robert Skov**, Senior Consultant, National AMR Coordinator, Statens Serum Institut, Denmark
- **Karl Kristinsson**, Professor, Landspítali - The National University Hospital of Iceland, Iceland

MEETING ATTENDEES *(All confirmed, except where noted):*

Taiwan governmental representatives

- Po Chang-Lee, Director General, National Health Insurance Administration, Taiwan
- Jen-Hsiang Chuang, Deputy Director-General, Taiwan Centers for Disease Control
- Ming-Mei Wu, Deputy Director, Division of Medicinal Products, Taiwan Food and Drug Administration (TFDA)
- Tsai-Ling Lauderdale, Investigator, National Institute of Infectious Diseases and Vaccinology, National Health Research Institutes
- Shu-Chen Kuo, Assistant Investigator and Attending Physician, National Institute of Infectious Diseases and Vaccinology, National Health Research Institutes
- Joyce Wang, Senior Advisor, Taipei Economic and Cultural Representative Office

Taiwan academic representatives

- Prof. Shan-Chwen Chang, Executive Vice President, National Taiwan University
- Prof. Chang-Chuan Chan, Dean, School of Public Health, National Taiwan University

International one-health attendees

- Robert Skov, Senior Consultant, National AMR Coordinator, Statens Serum Institut, Denmark
- Karl Kristinsson, Professor, Landspítali- The National University Hospital of Iceland, Iceland

US attendees

- Margaret A. Hamburg, AAAS Chair of the Board and Former Commissioner of the Food Drug Administration, USA
- Michael Bell, Deputy Director of Division of Healthcare Quality Promotion, Centers for Disease Control and Prevention, USA
- Dennis M. Dixon, Branch Chief, Bacteriology and Mycology, National Institute of Allergic and Infectious Diseases, National Institutes of Health, USA
- Michael Lu (*invited*), Dean, School of Public Health, University of California, Berkeley

GW attendees

- Lance B. Price, Professor and Director, Antibiotic Resistance Action Center, Milken Institute School of Public Health, George Washington University
- Cindy M. Liu, Associate Professor, Milken Institute School of Public Health, George Washington University
- Laura Rogers, Managing Director, Antibiotic Resistance Action Center, Milken Institute School of Public Health, George Washington University