

出國報告（出國類別：考察）

赴韓國、日本大學醫院醫學工程部門 參訪報告

服務機關：國立臺灣大學附設醫院

姓名職稱：吳玉洺組長、曾明吉組長、

楊宗霖技正、彭俞禎技正

派赴國家：韓國首爾、日本東京

出國期間：2017年5月14日-5月19日

報告日期：2017年6月23日

摘要

為了解亞洲大學醫院醫學工程部門以作為發展參考，安排此次韓日醫院參訪。韓國參訪首爾大學、延世大學醫院醫工部，其作業模式與本院相近，著重醫療儀器保養維護及採購評估等，首爾大學醫院並管理部分儀器連線伺服器。日本參訪東京大學、杏林大學醫院臨床工程部，業務範圍約略與本院醫工部類似，著重於醫療儀器保養維護，並負責儀器調度；除臨床工程本部外亦派駐人員於醫療科部操作較複雜之儀器及其日常維護，採購評估著墨較少。Terumo 教育訓練中心，配置醫療實境、心血管及搏動模型輔以電腦預設之情境，提供醫療人員訓練之用。日本醫院臨床工程運作的方式，可提高與臨床人員的互動，此一特點可提供本院醫學工程部將來設計教育訓練制度的參考。

目次

壹、參訪目的.....	1
貳、參訪過程.....	2
一、國立首爾大學附設醫院實地參訪.....	2
二、延世大學附設醫院實地參訪.....	8
三、杏林大學附設醫院實地參訪.....	10
四、東京大學附設醫院實地參訪.....	15
五、日本 Terumo Medical Pranex 展示訓練中心實地參訪.....	17
參、心得感想.....	20
肆、建議事項.....	21

壹、參訪目的

有鑑於韓國、日本醫學工程近年來蓬勃發展，故規劃此次醫學工程部門專業參訪，在醫院的支助下，於 106 年 5 月 14 日~19 日六天，分別參訪韓國首屈一指的國立首爾大學附設醫院、規模最大的延世大學醫院及日本杏林大學附設醫院、東京大學附設醫院及順道參訪 Terumo Pranex 展示訓練中心。

他山之石，可以攻錯，謹藉此機會，吸取韓國、日本醫學工程專業及管理的經驗，以為提昇本院臨床之醫療儀器品質及管理效率，落實病人安全。

出訪前我們針對目前狀況列出參訪日本及韓國醫院的討論主題如下：

一 醫學工程人力的組成與組織

(一) 工作分組方式

1. 採儀器特性
2. 採部門分組

(二) 是否配置醫工資訊人員

(三) 醫學工程人力配置與病床數的比例

(四) 維修保養工作為之其他臨床性工作

二 醫療儀器維護管理

(一) 保養規範是否依醫療儀器原廠的規範進行

1. 半消耗性零件的更換
2. 電池

(二) 維修如何作

1. 院內自行維護保養比例及大致的內容
2. 維生高風險性儀器保養維護
3. 是否派員至儀器原廠受維護訓練

(三) 部門成本分攤方式的討論

1. 依據服務的項目及內容記為單位成本 Charge base
2. 依院內收入比例分攤

三 管理

(一) 醫工品質指標如何

(二) 醫學工程在預算編列中的角色

(三) 醫學工程載醫療儀器設備採購系統中的角色

四 醫學工程或臨床工程人員的證照制度

五 醫學工程人員之學校及在職訓練制度

六 待遇與其他醫事人員相較待遇中比例

七 臨床資訊系統

(一) 哪些儀器已經連線可逕行串接資料至臨床資訊系統

(二) 醫療儀器無線網路連線之情形

八 醫療儀器設備警示的管理

九 醫學工程或臨床工程在醫院內的發展方向

藉由實地參訪以了解韓國、日本醫院醫療儀器設備管理及臨床作業模式，及醫療資訊系統之運用。

貳、參訪過程

國立首爾大學醫院實地參訪

106 年 5 月 15 日我們一行人搭地鐵來到韓國位於鐘路區首爾大學附設醫院，國際醫療中心的 Youna 小姐接待我們，帶我們至位於兒童醫院地下一樓的醫學工程部，參訪當天由醫學工程部門 Department Manager Hong-Ick Lee 帶領 R&D Division、Imaging Division、Clinical Equipment Division 三組的組長接待，並由工程師 Chan-Joo Lee 簡報

一 國立首爾大學(Seoul National University Hospital)於西元 1885 成立，是一間歷史悠久的醫院，所保留的巴洛克式舊建築和臺大醫院的西址類似，令人備感熟悉，也顯示其看重自身歷史及人文的印象(圖一、圖二)。



圖一 1976 年啟用之首爾大學醫院新式大樓 圖二 蓋於 1885 年之舊建築

二 醫院服務量

國立首爾大學醫院分為三部分：主院區、兒童醫院、癌症中心，總病床數為 1786 床，成人一般病房共 1273 床，成人加護病房 82 床，兒童一般病房 245

床，新生兒、小兒加護病房 64 床，癌症中心 86 床。

三 首爾大學醫院醫學工程現況

(一) 醫學工程部門於 1979 年 6 月成立，目前共有 3 個教授及 29 名工程師 2 位行政人員，分為五大部門：

1. R&D Division
2. Analytic equipment Division
3. Imaging Equipment Division
4. Clinical Equipment Division
5. Radiology Equipment Division

(二) 五個部門各有一位 Chief，五位 Chief 歸一位 Manager 領導，部門的主任導由教授帶領，這點跟我們臺大醫院醫學工程部非常像，只是在本院醫學工程部分為三個組，並且少了一位 Manager 的角色。

(三) 五大部門工作職掌

1. R&D Division 其工作職掌為：
 - (1) 維修零件的採購及管理。
 - (2) 急診及網路的管理。
 - (3) 維護合約的管理。
 - (4) 臨床部門的研究發展。
 - (5) 部門品質管理。
 - (6) 部門文件管理。
 - (7) 量測設備及工具管理。
2. Analytic equipment Division 其工作職掌為：
 - (1) 管理檢驗實驗室、ICU 等單位的設備。
 - (2) 管理的設備如 生化分析儀、血球分析儀、電解質分析儀、生理監視器、呼吸器、輸液幫浦、洗腎機及檢驗實驗室設備的保養。
 - (3) 相關設備的外包及報廢的技術檢視。
3. Imaging Equipment Division 其工作職掌為：
 - (1) 管理腫瘤醫學部門、中央供應室、門診及臨床研究中心的設備。
 - (2) 管理的設備如直線加速器、消毒鍋、MRI、實驗室設備、超音波、Gamma 攝影機、電子顯微鏡的保養。
 - (3) 相關設備的外包及報廢的技術檢視。

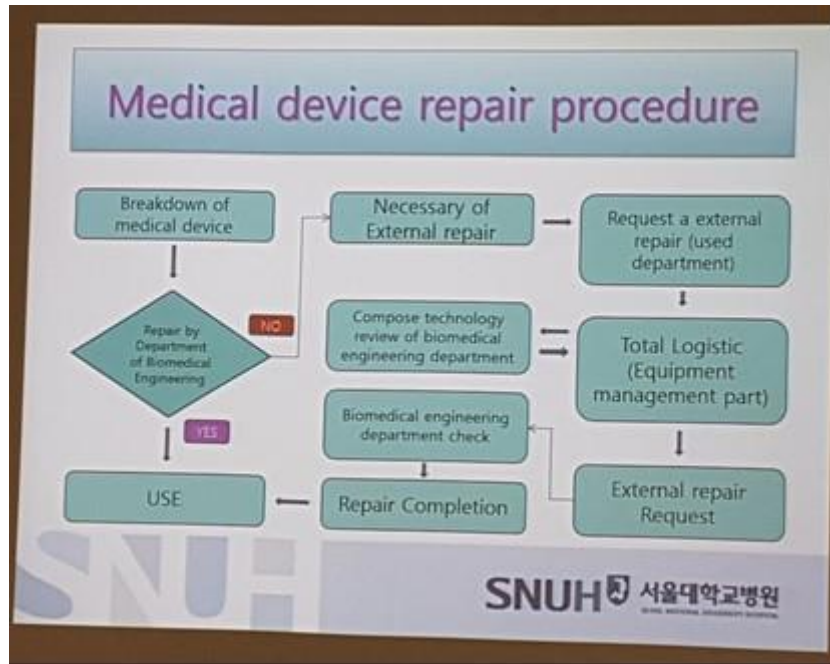
4. Clinical Equipment Division 其工作職掌為：
 - (1) 管理開刀房、內視鏡中心、病房及迴旋加速器中心的設備。
 - (2) 管理的設備如操作臺、手術燈、麻醉機、開刀房的內視鏡、病患監視器、電子血壓計、輸液幫浦、迴旋加速器的保養。
 - (3) 相關設備的外包及報廢的技術檢視。
5. Radiology Equipment Division 其工作職掌為：
 - (1) 管理影像醫學部門、核子醫學部門、電腦刀中心、急診及家醫部門的設備。
 - (2) 管理的設備如一般 X 光機、血管攝影機、數位 X 光機、CT、PET-MRI、移動式 X 光機、電腦刀、Gamma 攝影機的保養。
 - (3) 相關設備的外包及報廢的技術檢視。

(四) 主要任務：醫療設備的管理

1. 醫療儀器預防保養：
 - (1) 年度保養。
 - (2) 電性安全測試。
 - (3) 機械性安全測試。
 - (4) HIS program 的紀錄。
 - (5) 使用者及病人安全。
2. 醫療儀器預防保養的流程：
 - (1) 醫療儀器執行年度保養。
 - (2) 測試量測儀器。
 - (3) 檢測設備狀況並比較標準值。
 - (4) 維修及校正不合格的數據。
 - (5) 檢視後通知使用部門。
 - (6) 貼上保養貼紙。
 - (7) 登入 HIS program 並且紀錄。
3. 預防保養的項目：
 - (1) 測試保養項目依據維修手冊。
 - (2) 使用量測儀器進行醫療儀器電性安全測試。
 - (3) 目視及被動觀察醫療儀器機械性安全測試。
4. 現有量測儀器：電性安全分析儀、呼吸器測試儀、輸液幫浦分析儀、

電擊能量分析儀、壓力溫度測試儀、血壓模擬器…等。

5. 醫療儀器維修的流程(圖三)：



圖三

6. 維修方式：

(1) 大都採用自行維修。

(2) 外部維修：嚴重的故障需要特殊工具，需要外部支援。

(3) 合約維修：

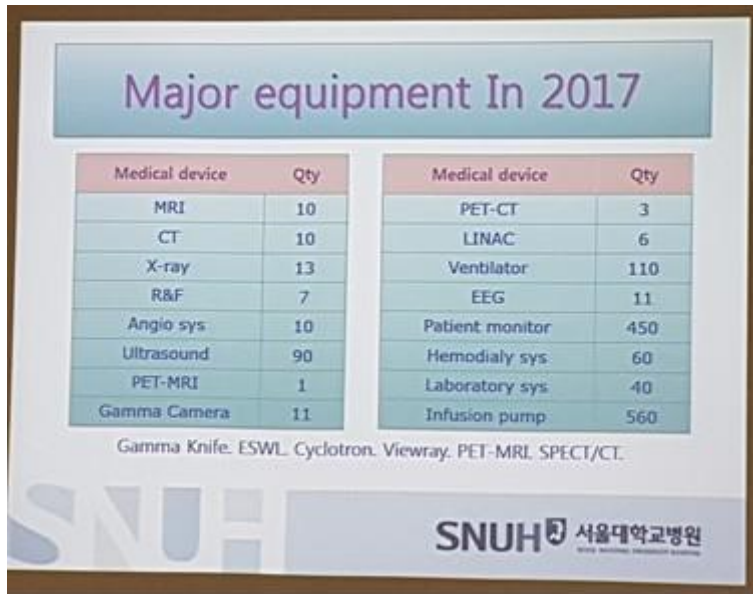
A Labor only：只付維修費。

B In-house：首先醫工部門工程師會進行檢視跟維修，接著合約廠商會實際進行檢視跟維修。

C Full coverage：全由合約廠商會實際進行檢視跟維修。

7. 擁有重要醫療儀器設備如下(圖四)：

MRI 10 臺、CT 10 臺、X-ray 13 臺、R&F 7 臺、Angio system 10 臺、Ultrasound 90 臺、PET-MRI 1 臺、Gamma Camera、PET-CT 3 臺、LINAC 6 臺、Ventilator 110 臺、EEG 11 臺、Patient Monitor 450 臺、Hemodialy system 60 臺、Laboratory system 40 臺、Infusion pump 560 臺。



圖四

8. 重要醫療儀器設備簽訂保養合約數量(圖五)：共 25 件

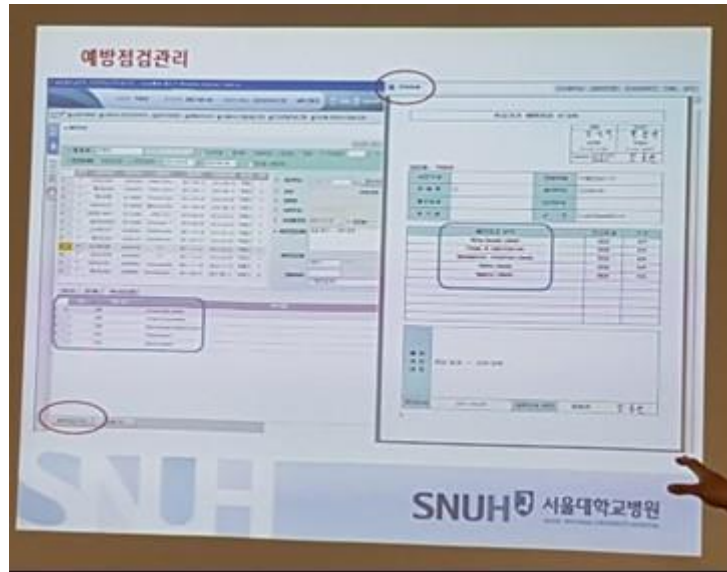


圖五

9. 教育訓練課程

- (1) 新進員工教育訓練
- (2) 例行教育訓練
- (3) 員工自行簡報報告
- (4) 外部講演教育訓練
- (5) 外部教育訓練
- (6) 海外教育訓練

10. 首爾大學醫院醫學工程部門所有保養維修系統都需登入由 R&D Division 研發的 HIS program 系統進行管理(圖六)。



圖六

11. 醫學工程或臨床工程人員的證照制度及待遇

想進入首爾大學醫院醫學工程部門須通過國家考試，分為兩段式考試，第一階段專業科目考試，考試科目分別為電子學、生物材料、機械工程、解剖生理學、數位訊號等五大科目，通過後在進行第二階段的申論題考試，測試合格後始能在醫院任職醫學工程師，初入醫院的待遇約為 3000 美金/月，當到他們的 Chief 待遇約為 6000 美金/月，他們的待遇著實令人羨慕。

四 交流討論：

- (一) 醫療儀器電池的更換問題，原則遵守原廠對於電池更換周期之要求進行更換，對於風險性較高之儀器使用原廠的電池，中低風險性儀器則會採用 3rd Party 廠商提供之電池。
- (二) 儀器保養採自動排程，每一年至少有一次保養。將保養排程通知使用單位讓機器下線保養，執行上大致均無問題。對於比較高階的儀器維護約中有的排程保養一部分由廠商執行，一部分由醫工自行保養，儀器保養內容依據其風險程度分為 4 級各有差異。
- (三) 保養資料如電性安全測試以附加檔案的方式匯入系統，對於儀器保養項目之工作，每項工作各別編號，並於不同的儀器依據其需要列入工作項

目中產生保養工作清單，電性安全檢查亦列為年度檢查項目。

- (四) 參觀檢驗自動化的狀況，從備管機、TLA(檢體前處理)到生化、血液、免疫的處理，回蓋到檢體儲存。有關儀器採用試劑帶儀器的作法目前在首爾醫院也有相當的比例採用此方式。
- (五) 人員訓練早期也派人員至儀器原廠受訓，目前較少派人員至儀器原廠受訓，大部均為韓國當地廠商提供維護訓練。
- (六) 醫療警示管理系統，該醫院醫學工程部門認為所有的醫療儀器警示均已從標準流程中認定相關權責，並無特別需要處理的事項。
- (七) 醫療儀器管理資訊系統由資訊部門開發建置，另外在醫學工程部門另建置伺服器以儲存較細節的技術資料。
- (八) 有關儀器連線部分該院亦開始進行，醫學工程部門 R&D 組參與規劃及建置。
- (九) 工作分組與本部雖有不同但工作內容相近，其研究發展部門由 3 位不同領域的教授帶領研究團隊是我們所沒有的，所以有關醫療儀器資訊連線部分就由 R&D 部門自行研發。

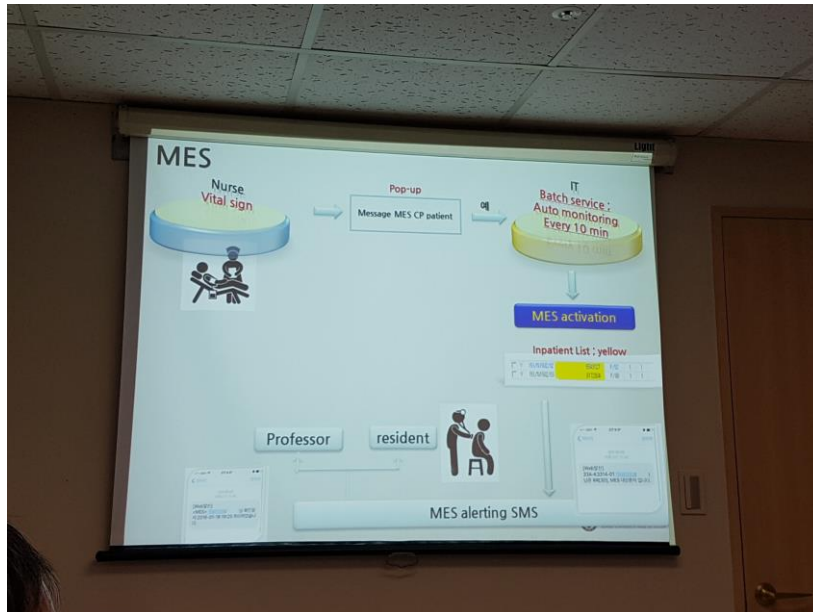
延世大學醫院實地參訪

106 年 5 月 16 日我們一行人搭地鐵來到韓國位於新村延世大學附設醫院，國際醫療中心的 Alexis 小姐接待我們，帶我們至位於醫院地下一樓的醫學工程部，由生物醫學工程部門的經理 Heeseok-Lim 先生負責這次的參訪簡報(圖八、圖九)。

一 醫院背景及特性

Severance 醫院是韓國最負盛名的私立大學醫院，為南韓最早的西洋式國際醫療機構。世博藍斯醫院 (Severance Hospital) 前身於 1885 年由美國傳教醫生建立，為南韓最早的西洋式國際醫療機構。1904 年由美國支助改建醫院，並命名為 Severance 醫院，不僅在韓國屬於一流名牌大學，也位居世界百所名牌大學之列。

1908 年第一批醫學院學生畢業，1999 年 Order Communications System (OCS) 開始使用，2001 年啟用 Picture Archiving and Communication System (PACS)，領先全韓國，他們的資訊系統 (HIS) 架構在 MOBILE 及 i-Severance(圖七)。



圖七

二 醫院服務量

Severance 醫院共有四個院區，位於新村主要院區總床數 2,091 床，每天門診患者人數約 9,023 人/天，住院人數為 91235 人/年(2013 年資料)，與本院規模相近。四個院區共 3102 床，員工人數共計 10320 人。

三 先進新穎的高科技醫療設備

Severance 醫院以高科技的設備、飯店式經營模式服務病患，擁有機器人手術系統(Robotic Surgery System)7 臺、最新的放射線治療儀(Tomotherapy)4 臺、手術中 MRI (iMRI)等高科技的醫療設備 1 臺、MRI 磁振攝影 14 臺、電腦斷層(CT)12 臺及 CT 模擬器 2 臺、血管攝影(Angiography)13 臺、乳房 X 光攝影 (Mammography)5 臺、迴旋加速器(Cyclotron)2 臺、PET-CT 有 6 臺、SPECT-CT 有 2 臺、伽瑪相機 8 臺、直線加速器(Linear Accelerator)5 臺、電腦刀機器人(Cyberknife Robotic IMRT)1 臺、伽瑪刀(Gamma Knife)1 臺。



圖八 Severance 醫院大廳



圖九 醫學工程部部門

四 延世大學醫院醫學工程現況

醫學工程部門分為二組：組員 15 人，小組長 2 人，副總經理 1 人，總經理 1 人，部門主任 1 人共 20 人。

二組中又細分為生理訊號、放射、外科部、實驗室、技術支援等數個小組。其業務範圍主要為醫療儀器維修保養、預算採購等相關業務。

五 交流討論：

- (一) 資訊連線的部分：目前建置臨床資訊系統，蒐集生理訊號並記錄，對於生理訊號中出現危急值時，CR & Alerting system 中的 Medical Emergency System 通知醫護人員該狀態。
- (二) 該院目前有 12000 件醫療儀器，其中 5500 件左右屬於高風險醫療儀器設備，依原廠要求排定定期保養，定期保養前通知使用單位，與單位溝通以確定醫療儀器能下線保養，每年醫療儀器約有 6000 件維修，維護支出費用約 106 億韓元(約臺幣 2.8 億)。
- (三) 與該醫院醫學工程部門副主任 Ryang Jang 閒談間，談及該院將在 Severance Building 旁邊另外建置一個重粒子放射治療系統，並對照前面所提醫院在醫療儀器的投資，該醫院對於追求新穎及高價的診斷治療儀器設備有其獨特的偏好。
- (四) 其醫療儀器之採購原則上會以兩家以上的廠家比價，以取競價優勢，採購中通常要求 3 年保固期。

杏林大學醫院實地參訪

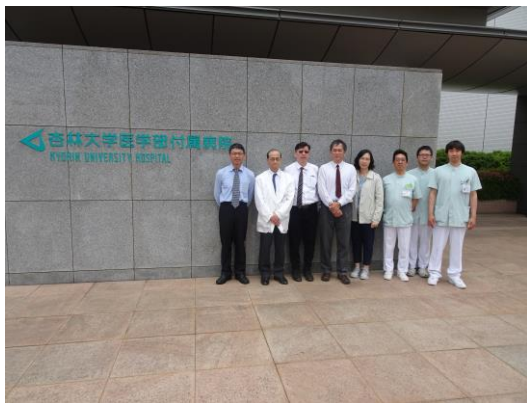
106 年 5 月 17 我們一行人搭地鐵再轉乘公共汽車至位於東京西部三鷹市的杏林醫院，參訪行程由齊藤英昭副院長及臨床工程部主任萬知子教授及副技士長村野祐司全程接待我們(圖十)。

一 醫院背景及特性

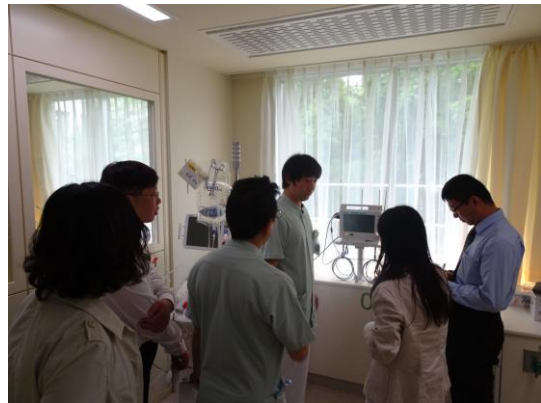
主要特性負責周邊地區的緊急醫療救護醫院，周邊 22 個市區患者比率佔總體的 90%，一年急救患者約 3.8 萬人，占門診患者的 5.8%（門診患者每年 67.3 萬人）

二 醫院服務量

位於東京西部三鷹市杏林大學醫院總床數 1,153 床，每天門診病患人數 2,336 人，平均住院入住率 83%，正式職員 2517 人，派遣性質非正式員工 320 人。



圖十 杏林大學醫院大門口合照



圖十一 血液透析中心

三 杏林大學醫院臨床工學室現況

（一）主要業務分為：

1. 臨床工程室（ME 室）
2. 血液淨化相關業務（圖十一）
3. 呼吸治療相關業務
4. 人工心肺相關業務
5. 高壓氧治療相關業務

主要提供各種醫療設備的操作及維修，提供清潔和安全的醫療設備。

（二）環境設施特殊之設計

1. ICU：隔間隱私採光兼顧（圖十二）
 - （1）全面的單間病房。能全方位與病人交流接觸，讓家屬有隱密的休息室，也可以兼顧病人的照護，這樣的設計能達到保護個人隱私又能預防交叉感染的效果。
 - （2）室內自然採光。
2. 手術室：這次很感謝齊藤副院長帶領我們去參觀手術室，更是令人印

象深刻

- (1) 手術室的布局，無牆壁物品的收藏架，讓手術室看起來更清爽，更整潔，更容易收納。
- (2) 內視鏡主機工作模式不像臺大是用推車方式處理，在杏林大學醫院是利用立柱把所有內視鏡主機整合在立柱上，所有內視鏡手術只要拿鏡子進來就可以處理，機器後端的電源線跟連接理的又乾淨又清楚(圖十四、圖十五)。
- (3) 所有儀器端的用電情形，在配電盤上或機器端一清二楚，可以確保用電安全，也讓工務單位容易檢修及確認(圖十三、圖十六)。
- (4) 他們也有引以自豪的手術器械的供給、運送、管理，包括 SPD(Supply Processing & Distribution) 倉庫的供給，檢查餘數等等，都值得我們學習跟借鏡。



圖十二 杏林大學醫院 ICU 另一扇門與家屬休息室連通、門有視窗可看到病人狀況



圖十三 開刀房配電盤



圖十四 內視鏡連線整合於吊柱上



圖十五 內視鏡主機安裝於吊柱上



圖十六 儀器標籤標註安培數

四 交流討論：

- (一) 有關醫療儀器資訊連線齊藤英昭副院長就其醫院的作法說明，該院並未設置資訊部門，謹聘用數人其相關資訊需求，由一個委員會討論確認，並由外包資訊廠商做資訊建置及管理，目前承攬該醫院資訊業務的資訊廠商為 Fujitsu(圖二十)。
- (二) 如有醫療儀器連線之需求，由單位提出在資訊需求並經委員會討論確認後，再由院方與醫療資訊廠商及儀器廠商三方會談，並提出解決方案。
- (三) 日本臨床工程技師有其管理辦法，臨床工程技師至各單位負責儀器操作及保養。臨床工程部門之臨床工程技師派往開刀房、血液透析、加護病

房、心導管室等部門作儀器操作及保養之外，臨床工程部門本部處理其他單位之醫療器設備，每三個月儀器均送回臨床工程部，於臨床工程部庫存已完成保養之儀器替換至單位使用，送回之醫療儀器完成保養後進入庫存，為了確認儀器可以調度使用，在一般需求下多約 10%至 20%的數量以供調度(圖十七、圖十八)。

- (四) 參觀開刀房、加護病房中，發現醫療儀器上面的醫院管理標籤標示含編號以及耗電量，該耗電量對於使用單位而言，可以有效的管理儀器用電狀況，避免過載造成問題；固定使用於開刀房內的儀器例如內視鏡系統、電刀等均改採吊架承載的系統，減少空間中很多推車的雜亂感。
- (五) 關於臨床上醫療儀器的警報問題在參觀 ICU 時，ICU 護理長表示目前儀器不管在隔離病室或非隔離病室均可以聽聞，除了生理監視器具有延伸至病室外的中央監視器外，並未再加設警示延伸裝置(圖十九)。



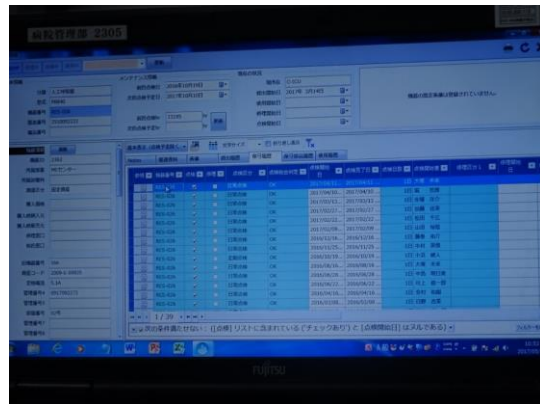
圖十七 ME室通用型儀器集中管理



圖十八 開刀房儀器設備集中管理



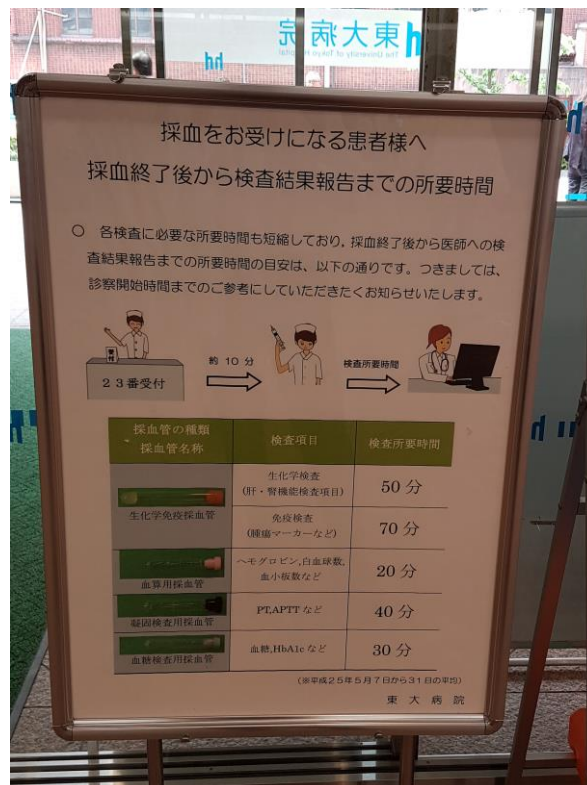
圖十九 杏林大學醫院加護病房



圖二十 儀器保養排程

東京大學醫院實地參訪

106年5月18日我們一行人在東京上野車站走路至東京大學醫院，由國際醫療中心的 Yamaoka 小姐接待我們(圖二十三)，帶我們至位於醫院地下一樓的醫學工程部，由醫療機器管理部 ME 中心主任左久間 伸博以及副部長暨技士長久保仁兩位主管全程陪同介紹，一進入東京大學醫院大門，映入眼簾的是院內抽血檢驗流程，讓所有到醫院的病患，可以清楚了解從抽血到檢驗完成，所需時間及所用的抽血管，如生化檢查約 50 分鐘、免疫檢查約 70 分鐘、血球檢查約 20 分鐘、血液凝固檢查約 40 分鐘、血糖檢查約 30 分鐘，讓病患更清楚整個醫院作業。



圖二十一 抽血檢驗流程及時間

一 醫院背景及特性

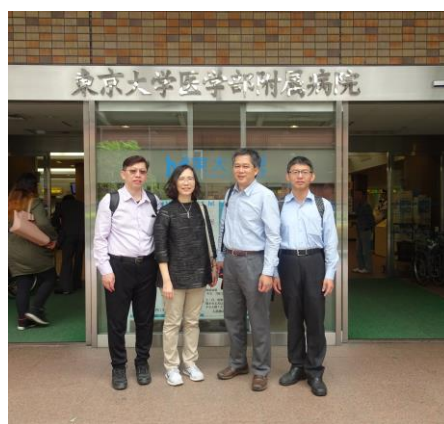
東京大學醫院是一個國家級的教學醫院，擁有最先進的醫療設備等，由 37 個具有高度專業知識的部門及 38 中央設施部門，7 個臨床研究部門所組成的一所大學醫院。

二 醫院服務量

東京大學醫院總床數 1,217 床，每天門診患者人數約 2,940 人，每天住院病人 1,041 人。



圖二十二 東京大學醫院 ME 部門



圖二十三 東京大學醫院門口

三 東京大學醫院醫療機器管理部現況

東大醫院組織架構醫療器械管理部門設立於中央設施部門之一，共有臨床工程師 32 人，主要分為四個組別：

- (一) **醫療設備 (ME 中心)**：主要業務是醫療儀器借出歸還業務，使用後檢查、定期檢查、維修，負責清潔擦拭及測試可用，巡視病房在使用中的儀器，呼吸系統檢查，參與設備更新時會議提供意見，配置 5~6 人(圖二十二)。
- (二) **手術單元部門**：包含手術室、體外循環、心臟移植裝有輔助人工心臟業務，在手術前使用儀器設備的檢查，手術期間儀器設備的操作，與醫生、護士和其他醫務人員合作，讓手術順利，配置 8 人。
- (三) **血液淨化單元部門**：主要業務是血液淨化治療的血液迴路的安裝和裝置的操作。與患者的生命徵象的設備的狀態密切監控，血液淨化治療監控，提供安全舒適性血液淨化治療，配置 5~7 人。
- (四) **血管造影室部門**：主要是血管造影室的裝置的操作、維護及相關醫材管理，目前配置增加至 7 人。

四 交流討論：

- (一) 目前其儀器之管理系統係由院外之資訊廠商負責管理與維護，儀器之相關管理資訊均使用雲端資訊之概念，建置之管理資料及系統均委外由其他資訊廠商負責；目前 ME 中心在 2010 年 5 月委外引進更新設備資料庫，每個儀器設備貼有條碼在設備資料庫註冊，可掌握目前儀器設備位置、借貸的情況及維護記錄也可以登錄。
- (二) 臨床工程技師在日本均須通過臨床工程的學校訓練，目前基本要求為 3 年制技術學院，近期將改為大學 4 年的訓練，後續通過臨床工程技師的考試才能到醫院的臨床工程部任職，參與第一線臨床作業包含心臟手術

的技術師，血液透析技術員、心臟導管電生理技術員等的儀器操作與維護。

- (三) 保養的相關資料中至少包含電性安全檢測，檢測之資料產生之報告檔上傳資訊系統。
- (四) 在一般醫療儀器的定期保養記錄仍使用紙本文件管理為主，其資訊管理系統著重於維修管理及儀器庫存借用等管理。
- (五) 臨床工程部門在採購及預算中的角色，各部門各自對其負責的儀器負責，臨床工程部門負責管理儀器。不過依據左久間伸博主任的說法，目前院方已經漸漸要求臨床工程部門，評估其他部門的儀器設備預算及採購評估相關意見。
- (六) 有關醫療儀器連線相關問題，左久間伸博主任表示，該院因為建築大致為較久遠的建築，因此在當初設計之初並無相關連線的想法，在舊有建築建置困難度頗高，未來規劃新醫院時會將相關之問題納入考量。
- (七) 東京大學醫院醫療機器管理部表示他們每天都有一位值夜班，另外有兩位針對心導管部門值 ON CALL 的服務，實際從事第一線的工作。

日本 Terumo Medical Pranex 展示訓練中心實地參訪

106 年 5 月 19 我們一行人在東京上野車站搭地鐵至新宿站再轉小田急線的火車至秦野車站再換計程車至 Terumo Medical Pranex 展示訓練中心，人才開發室副室長真鍋智子小姐及技術開發規畫師中村義博先生負責接待我們，由研發中心中村義博先生簡報及影片觀賞及訓練中心現場參觀、會議室意見討論(圖二十四)。





圖二十四 Terumo Medical Pranex 展示訓練中心簡報及合照

一 簡介

Terumo Medical Pranex 展示訓練中心創建於 2002 年 6 月，以開發和普及先進的醫療技術為目的，努力實現醫療相關產品的研發和新治療方法的臨床普及，是一家『模擬醫院』提供醫療專業人員的培訓中心，配備有各種模擬器和醫院設施，可以複製模擬實際的臨床情況。該中心能夠進行各種培訓，以滿足醫療專業人員的需求，從抽血，注射等基礎技能指導到先進醫療專家技術指導，醫療器械只有在掌握相應技術從而正確使用的前提下才能獲得令人滿意的效果。隨著醫療水平的日益高度化，必須對醫師進行技術培訓，使其掌握安全、高超的技術。利用獨有技術與經驗，為醫療提供新的價值。

他們有別一般傳統訓練中心，只著重個別醫學的訓練課程，Terumo Medical Pranex 更重視整個治療的過程，加強心臟科相關的醫療人員和他的學習。他們重視醫學上的需求，如最少侵入式的醫療照護、改進醫療的安全跟信賴度、推廣居家照護…等等。

二 現場參訪：

主要設施分為六區

(一) **醫院工作區**：重現醫院實際的配置及狀況，例如 ICU、病房、手術室等。

通過醫療團隊實際操作驗證程序自身和模擬訓練，將有助於醫療質量和安全性的提高。

1. 訓練。
2. 測試並得到驗證。
3. 練習最新的醫療技術。
4. 發現解決醫療的方法及創新的產品。

(二) **模擬器區**：建立了一套精確血管模型，大腦和心臟，結合泰爾茂訓練器材導管，模擬實際情況的基本訓練及學習新的醫療技術。為了這個模擬

器區 Terumo Medical Pranex 甚至添購了一臺 PHILIPS 的心導管設備，所有 Terumo 的 Applications 及 Sales 均需要通過這樣的訓練，才能提供客戶更好的服務。

1. 協同的學習跟實作。
2. 設備的評估。
3. 醫療技術的試驗。
4. 導管的臨床試驗。
5. 醫療儀器的保養

(三) **人體工程學實驗室**：打造任何產品的分析和驗證方法，重現家庭醫療保健，如參觀用藥指導及驗證解決日常運作的訓練問題，例如在『模擬居家』腹膜透析，家訪護理…等。

1. 研發整合的醫療設備。
2. IT 的應用。
3. 研究新的材料跟奈米科技。
4. 發展 3D 快速 prototype processing system.

(四) **手術室導管室**：X 射線造影室 2 間，內視鏡腔室構造 1 間以及手術室 3 間共 6 間。在 X 射線造影室，配備了血管造影設備和最先進的生物信息監控器，模擬使用導管的實際訓練。模擬手術室心臟手術期間，實際操作人工心臟心肺機…等相關醫療設備，供醫護人員實際演練訓練。

(五) **展廳**：他們重視歷史及經驗傳承，第一站就是介紹 Terumo 的歷史，第一次世界大戰後，日本物資缺乏，當年的體溫計都從德國進口，Terumo 是日本第一個生產出體溫計的廠商，Terumo 公司的命名也跟體溫計德文發音有關。現場展出泰爾茂最先進產品，利用了展覽視頻介紹，血管內治療，心臟手術…等最先進的醫療設備

(六) **訓練室**：其中包括一個大型的培訓室可容納多達 132 人，配有最先進的視聽系統和通信系統，提供新的醫療技術學術分享及講授保健和護理相關會議。

三 交流討論：

(一) 如何導入新觀念新醫療技術使用之醫療產品及增進工作效率，醫療器械的進步旨在減輕治療給患者身體帶來的痛苦和負擔，減少治療所花費的時間和成本，從而達到提高醫療效率、降低醫療成本的目的。例如，嵌

入型輔助人工心臟使患者可以在家療養而不必再長期住院治療，醫療環境發生了極大變革。

- (二) 當前醫療環境正發生著巨大變化，伴隨著人口高齡化、經濟不景氣等社會環境的變化，面對整體醫療服務環境的快速變化，加上近年來健保給付的改變，如何抑制醫療開支、提高醫療品質成為亟待解決的重大課題。

參、心得感想

感謝院方及醫工部主任的支持給我們這次感性、知性兼具之旅，更要謝謝翁主任引薦參訪延世大學醫院及 Terumo Medical Pranex 展示訓練中心，還有國際醫療中心蕭菁經理居中聯繫，更感謝首爾大學醫院及延世大學醫院、東京大學醫院及杏林大學醫院醫學工程部門及 Terumo Medical Pranex 展示訓練中心的熱忱接待。組長們事前做好充分準備包括單位介紹、提問相關問題等，讓我們能與參訪單位有良好的互動。參觀過程中醫學工程部門的主管特地用電腦打好英文簡介、詳細說明單位的組織架構及在醫院所負責的業務，還詳細解說並回答問題，讓我們對韓國及日本醫學工程部門有更多的認識。

在本次參訪韓國的兩家醫院與日本的兩家醫院在醫學工程作業模式上截然不同：

韓國首爾大學醫院及延世大學醫院醫學工程部門在醫院內扮演的角色，主要在第二線負責醫療儀器的維修保養相關業務及技術管理，在預算與採購上提供醫院管理階層相關技術幕僚意見。此依作業模式與本院醫學工程部的作業模式較為接近。

日本的東京大學醫院與杏林大學醫院兩家臨床工程部門負責醫院醫療儀器相關工作，其範圍與臨床單位有相當緊密的結合，由臨床工程部門派駐開刀房、心導管室、洗腎室參與臨床治療作業中儀器操作及維護，其角色如有一部分如本院中的 PERFUSIONIST，血液透析技術員、心臟電生理技術員等角色，並負責儀器的保養工作。在臨床工程本部的人員負責儀器保養、庫存管理及各醫療單位儀器配置之管理。

日本醫院因為其臨床工程技師有其訓練之要求，且其執業範圍與醫療單位完全緊密的互動。因此對於醫療作業有較深入且廣泛的了解。但是在醫療醫器預算及採購中所扮演的角色則不若本院及本次參訪韓國的兩家醫院。

綜合論之日本兩家醫院的系統比較傾向作為臨床技術協助的工作，醫療人員

只要專注於醫療的作業，儀器操作及保養則由臨床工程技師協助處理減少醫療人員的負擔。另外在一般病房端醫療儀器的需求由臨床工程部統一調度，對於儀器的使用可以做比較有效率的控管。

在真誠的交流互動分享中，看到日本人的嚴謹做事態度及精神及韓國兩家醫院購置先進新穎及高價的診斷治療儀器設備，我想這也是為什麼韓國及日本的醫院名列亞洲領導地位的原因之一，這也是我們需要學習的方向。

此次參訪之旅，也豐富了個人視野，在工作中更肯定自己找到了努力的目標，未來更能致力於提昇醫療儀器品質及安全而努力。

肆、建議事項

- 一、 參照日本醫院的作法，與醫療單位溝通設計相關作業，將醫學工程部人員短期派至單位參與其作業並回部內報告，此舉可以更深入的熟悉單位作業習慣、儀器操作的問題以及其需求。
- 二、 加速醫療儀器管理系統中儀器保養系統的優化與建置。
- 三、 醫院可以仿照東京杏林醫院在開刀房將所有儀器端標籤標示含編號以及耗電量的情形，在配電盤上或機器端一清二楚，可以確保用電安全，也讓工務單位容易檢修及確認，有效的管理儀器用電狀況，避免過載造成問題。
- 四、 東京杏林醫院的手術器械的供給、運送、管理，包括 SPD(Supply Processing & Distribution) 倉庫的供給，檢查餘數等等，在本部的零件庫存管理也值得我們思考跟借鏡。
- 五、 在 Terumo 模擬器區內，所有 Terumo 的 Applications 及 Sales 均需要通過這樣嚴謹的教育訓練，才能提供客戶更好的服務。相較於本部，我們更要落實本部與臨床單位的緊密配合，除了提供最好的維護保養服務外，更能激發創新的研發能量。