

出國報告(出國類別：進修)

## 檢驗醫學部檢驗資訊品管與流程改善

服務機關：國立臺灣大學醫學院附設醫院

姓名職稱：劉兆偉/醫事檢驗師

派赴國家：日本/日本東京女子醫科大學病院(Tokyo Women's Medical  
University Hospital)

出國期間：99.12.31~100.03.16

報告日期：100.05.31

單位主管核章：

## 摘要

我這次出國進修的主題是檢驗醫學部檢驗資訊品管與流程改善，前往進修的地點是日本東京女子醫科大學病院，此次前往日本研修的重點著重於觀摩整體檢驗流程的完整規劃，在分析前觀察檢體於檢驗分析前開始的檢體採集、檢體的傳送，檢體進入實驗室後的分流管理，手工檢驗項目與自動化上機檢驗項目檢體分流處理的差異；在檢驗分析中學習檢驗品管如何執行與分析，檢驗資訊系統(LIS)介面管理的功能設計理念，檢驗結果發送與臨床醫師的連結(危險值通報)；在檢驗分析後學習檢體的儲存與儲位管理、檢驗結果的管理與報告發送，亦即了解檢體的完整生命週期如何規劃。

日本東京女子醫科大學已推動病歷診療記錄之電子化，日本厚生勞動省在1999年4月訂定「診療錄等電子媒體保存規範」，強調病歷電子化之三個主要原則，為確保1.真正性：亦即防止故意或過失所造成之虛偽記載、置換、消去及混淆；2.見讀性：亦即建立可直接以肉眼判讀理解之數據；3.保存性：在法令規範的資料保存期間之內，確保資料的保存及可復原性。因此此次也學習了在推動電子病歷的過程中所應用之資訊設備及流程。

在庫存管理的方面，東京女子醫科大學病院實驗室也擁有一套獨特的管理方式，這套系統名稱是「試藥、消耗品受發注、在庫管理系統」，學習了如何利用Barcode card協助物品之庫存管理。

最後再分別針對實驗室IT情報部門、手工檢驗部門及實驗室品管方式簡單介紹與說明，以及此次出國進修的心得感想與建議事項。

# 目次

本文	1
一、目的	1
二、過程	4
附圖 1. 東京女子醫科大學病院外觀	4
附圖 2. 病人自行以自動再診受付機辦理掛號及選擇看診科別和醫師	5
附圖 3. 自動再診受付機	6
附圖 4. 門診病人抽血櫃檯及等候空間	6
附圖 5. 軌道串聯血液自動化分析儀器及推片機	7
附圖 6. 以自動化軌道連接血糖分析儀及醣化血色素檢驗儀器	7
附圖 7. 自動化軌道連接生化免疫分析儀	8
附圖 8. 軌道儀器設備運作狀態監控螢幕畫面	8
附圖 9. 尿液檢體杯置放小窗口，檢驗人員可由後方走道收取	9
附圖 10. 以軌道將多餘尿液檢體自動傾倒廢液槽及尿液檢體杯收集	9
附圖 11. 檢驗資訊系統畫面範例	10
附圖 12. 三點 Check	11
附圖 13. 以 Barcode card 協助庫存管理	13
附圖 14. 所有試藥皆附有 Barcode card	13
附圖 15. IT 情報部門負責檢驗報告訊息管理以及接聽臨床醫師電話提供諮詢	14
附圖 16. 檢體簽收功能畫面	15
附圖 17. 檢驗資訊系統畫面，已由系統發出之檢驗報告為紅色，不得任意更改	16
附圖 18. 照片左側為會計精算機，可自行操作繳納看診費用	17
三、心得	17
附圖 19. 與東京女子醫科大學病院同仁合影	18
附圖 20. 與 SRL 東京女子醫大事業部同仁合影	19
四、建議事項	19

# 本文

## 一、目的：

近年來隨着資訊科技(IT)的蓬勃發展,檢驗醫學部門資訊化與自動化管理也不斷的發展進步,在台灣醫院之檢驗資訊系統 LIS(Laboratory information system)方面,國立台灣大學醫學院附設醫院於 1983 年開始使用第一期檢驗資訊自動化;在檢驗部門自動化部份,依作業內容包含檢體前處理的自動化(Sample Automation)、檢驗分析測定的自動化(Analytical Automation)和檢驗資料處理的自動化(Data Processing Automation)等三部分,基於縮短檢驗報告所需時間、提升檢驗報告品質、減少不必要的人力成本、避免生物危害以及減少醫療糾紛及錯誤等考量,實驗室的全面自動化已成為一種趨勢。台大醫院目前正在進行檢驗醫學部檢驗流程改善,預計在民國一百零一年底前完成整體檢驗流程的改造,改造內容包含了:

1. 門診、住院及急診檢驗報到採檢的資訊化管理,全面使用檢體自動備管機、條碼標籤機、病人辨識手環、行動醫療車,以資訊系統取代人工記錄檢體採檢及傳送時間。
2. 檢驗醫學部中央實驗室的自動化儀器整合計畫,包含採購檢體前處理系統、儀器連線管理介面的重新整合、檢驗項目的整併及檢驗醫學部的實驗室空間改建。
3. 新一代檢驗資訊系統(LIS)的開發,現正積極與國內電子業大廠鴻海集團旗下之永齡基金會資訊團隊共同開發新版檢驗資訊系統,發展最符合檢驗醫學部實驗室工作人員操作之介面,以較精簡之人力有效管理複雜龐大的檢驗儀器報告傳輸資料,達成對使用者最友善介面的設計。
4. 跨科部協調,積極與醫院臨床醫師、護理部、外包傳送單位溝通協調,整合最有效的檢體採檢傳送流程。

在新的檢驗報告流程全面上線之前,多方面的學習與吸收其他醫院的建置經驗,是十分重要的,藉由與其它先進國家早已進行實驗室自動化之實驗室經驗交流學習,可以吸收不同的設計管理理念,提供更好的流程改造參考依據。日本是一個講求自動化科技的國家,實驗室自動化的程度非常先進且普及,各種規模大小不同的醫院幾乎皆使用自動化的資訊管理,在 IT 的設計理念上有很多值得學習效法之處。檢驗醫學未來要發展的目標是朝向檢體微量化及減少檢體前處理的時間及步驟,縮短檢驗報告所需時間,檢驗自動化儀器的發明尚須仰賴客製化的軟硬體設計方式和理念來達到多功能整合及不同使用介面之整合,如醫院資訊系統(HIS)與檢驗資訊系統(LIS)間的連結。

醫學實驗室應有良好的品管規則,以做為判斷品管結果是否合格的依據,在過去大部分醫檢師大多於品管出現異常時才採取矯正措施,其實只要能妥善利用

品管分析工具做好趨勢分析便可以早期採取預防措施，維護檢驗結果的品質。正確而適當的品管規則與頻率，可以減少重覆不斷的進行品管測試，可以大幅減少人力及時間的耗費，以及節省試劑、品管液的成本，有效的降低品管成本。現今的檢驗自動分析儀器十分精密，品質較以往相對穩定，以往要達到良好的檢驗品質必須使用更多品管檢體的觀念已不適用，透過一定的品管評估程序之後，等效品管的推動已經成為發展的趨勢，研習不同實驗室之間的品管規則訂定方法，參考學習品質記錄分析管理應用程式的利用，進而建立最符合實驗室使用之品質管理政策，將有助於檢驗報告品質的提昇，減少成本支出。

在檢驗試劑及耗材庫存管理系統方面，隨著現今實驗室檢驗項目的增加以及檢體數量與日俱增的情況下，各種檢驗儀器設備所需之試劑及耗材量大增，再加上為了注重檢驗品質的提昇，各種試藥不同批號間平行測試比對的過程也趨於頻繁，如果沒有一套有效的庫存及物流管理制度，而完全依賴人工作業來進行所謂的庫存物流管理，將是相當耗費人力及時間的龐大工作，為有效利用人力，避免因試藥低於安全庫存量而需借貨或暫停檢驗工作的麻煩，有效率的庫存物流管理系統的規劃，就顯得相當重要。希望藉由電腦資訊管理系統來協助進行：

1. 建立條碼標籤辨識系統：管理紀錄物品品項之入出庫，庫存位置儲位記錄，庫存量、使用效期及安全庫存量，試劑批號管理，執行人員記錄。
2. 成本分析：各項統計數據分析與查詢功能。

此次也希望觀摩學習日本物流管理的制度，吸取其經驗，列入庫存管理改善的目標，相信可以降低試劑使用錯誤機率，節省人力盤點時間，有效管理試劑批號效期，達到事半功倍的效果。

此次前往日本研修的重點著重於：

#### 1. 整體檢驗流程的完整規劃。

- A. 分析前：檢體於檢驗分析前開始的檢體採集、檢體的傳送與保存條件、檢體進入實驗室後的分流管理、不符合檢體的退件管理(如何通報改善、記錄)及檢體重送機制、手工檢驗項目與自動化上機檢驗項目檢體分流處理的差異。
- B. 檢驗分析中：檢驗品管如何執行與分析、檢驗項目如何加做及 recheck、檢驗資訊系統(LIS)介面管理的功能設計理念、檢驗結果發送與臨床醫師的連結(危險值通報、檢體異常通報)
- C. 檢驗分析後：檢體的儲存與儲位管理、檢驗結果的管理與報告發送、醫院資訊系統(HIS)如何查詢 LIS 資料  
亦即了解檢體的完整生命周期如何規劃。

#### 2. 檢驗資訊系統(LIS)介面管理的功能設計理念。

- A. 自動化檢驗作業：如何整合不同檢驗儀器報告，由單一畫面控管。
  - B. 手工檢驗作業：如何利用資訊軟體協助微生物檢驗及分子檢驗流程。
  - C. 品質管理監控：如何有效管理檢驗數據及確效檢驗結果品質。在醫療品質指標統計及醫療管理方面，如何提供更有效的統計分析數據，供研究人員及管理階層使用，協助改善檢驗報告品質。
3. 實驗室空間設計與動線規劃如何有效提升檢驗效能，節省人力資源耗費。
4. 庫存管理系統的設計規劃，如何有效協助試劑成本及試藥效期的管理。
5. 網路、資訊、硬體設備與客製化軟體之間的整合。  
觀摩最新的科技化軟硬體設備於現今醫院及實驗室中的應用。

## 二、 過程：

2010年12月出國進修前，我所服務的單位台大醫院檢驗醫學部，一連串的實驗室檢驗流程改造過程正積極的進行中。臺大醫院創建於西元1895年，擁有百餘年的悠久歷史，身為國家級教學醫院，我們肩負著教學、研究、服務三大任務，在實驗室的檢驗服務量之多，以及檢驗項目的複雜程度，在檢驗醫學領域都居於領先之群。工欲善其事，必先利其器，因此，良好的實驗室空間規劃，搭配完善有效率的軟硬體系統，再加上正確的檢驗流程動線設計，才能有效的發揮實驗室效能，以精簡的檢驗步驟，處理大量的檢驗報告，提升檢驗結果的品質。

因此在2010年12月底開始至2011年3月之間，我前往日本東京女子醫科大學病院，展開為期三個月的研修計畫，希望藉由此次進修的機會，觀摩以高科技聞名世界的日本這個國家，在醫院實驗室及病人檢驗的流程設計規劃上，如何利用資訊系統及自動化設備協助檢驗流程進行。

東京女子醫科大學病院，位於日本東京都新宿區河田町，建立於西元1908年，迄今已有一百年以上的歷史，是由病院本院再加上東醫療中心、附屬東洋醫學研究所、附屬青山病院、附屬青山女性・自然醫療研究所、附屬遺傳子醫療中心、附屬八千代醫療中心、附屬女性生涯健康中心、附屬膠原病痛風中心及附屬成人醫學中心等附屬醫療設施所構成，在體制上屬於私立大學附屬醫院，病床數共1423床(含一般病床1358床、精神病床65床)，每日平均病人數為門診病人4038人、住院病人1067人，全院員工數共有2638人(醫師：722人、護理人員：1065人、其餘醫事人員及職員：851人)。



附圖 1. 東京女子醫科大學病院外觀

東京女子醫科大學病院的檢驗部門名稱爲臨床檢查科，屬於中央檢查部的單位之一，營運方式爲委託 SRL 實驗室經營管理，因此類似實驗室外包的方式運作，因此我到東京女子醫科大學病院研修的期間，醫院方面研修內容由中央檢查部三浦技師長及準教授佐藤醫師負責，臨床檢查科方面由 SRL 東京女子醫大專業部小池敏夫部長負責規劃安排這三個月的研修課程內容。令人印象深刻的是，早在出發前往研修之前，我已事先提出我此次研修想參觀學習的重點計畫書，而在東京女子醫科大學病院方面也相當重視這種國際交流的研修計畫，因此他們也事先召開了多次會議，討論此次研修內容的重點及負責指導人員，而在我到達之後，他們也十分慎重的召開討論會議確認我此次研修的重點內容，然後根據這些訊息在每週的研修開始前先提供我當週的行程表及負責對應人員，讓我可以事先了解及做好準備，不得不佩服日本人做事的仔細及謹慎。

病人在醫院看診的流程，到達醫院之後，有許多的報到及繳費程序都可以自行利用各式自動化的硬體設備來協助，首先可利用”自動再診受付機”(如附圖 2,3)，病人可持自己的就診卡片進行掛號，選擇欲看診科別及醫師，醫院亦貼心的準備可重複利用的看診文件夾，用以收納各式表單、號碼牌及就診卡片，不但清楚且不易遺失；接下來便走到欲看診之科別前受付處辦理報到登記，等候叫號看診，叫號訊息及醫師相關資訊非常清楚的以大型液晶顯示螢幕呈現，配合語音叫號系統，清晰易懂；看診完成後若需要進行進一步的檢驗檢查，便可走到位於地下一樓的臨床檢查科，病人可自行以自動報到機辦理檢驗報到手續，領取抽血等候號碼牌，也可以人工報到的方式，領取檢驗容器(檢驗用尿杯)及抽血等候號碼牌。



附圖 2. 病人自行以自動再診受付機辦理掛號及選擇看診科別和醫師



附圖 3. 自動再診受付機

在門診病人抽血櫃檯的設計，配置了先進的自動備管系統，於叫號的同時可將病人要採檢的訊息內容傳遞至自動備管系統，將所需的採檢試管以及病人辨識條碼標籤貼至試管上，大幅提升了檢驗前試管準備的效率及正確性，避免人為疏忽所發生的辨識錯誤，自動備管系統結合了叫號系統，並適度的利用大型液晶顯示屏幕呈現病人等候叫號訊息，使病人充分掌握等候時間，並巧妙的利用不同顏色的設計做為區分，以視覺感官代替了文字辨識，我想這對於病人的理解度及狀況掌握情形是有正向的幫助的。



附圖 4. 門診病人抽血櫃檯及等候空間

另外，由於空間動線設計得宜，在抽血櫃台的後方空間，直接就規劃了臨床檢查科的實驗室，並且直接規劃了檢體輸送軌道，所有採檢完成的檢體試管，可直接向後方實驗室運送，節省了檢體傳送的時間以及所需的人力，避免檢體傳送過程中所可能發生的各種錯誤。抽血櫃台的周邊也規劃了可供飯後血糖、葡萄糖耐受試驗、行動不便病人採檢所需之專用隔間，在服務各式不同的病人需求時可照顧到大多數的病人。檢體進入到後方實驗室之後，因為規劃了軌道系統，檢體可在此時先做初步的分流動作，血液 CBC 的檢體可直結連接到分析儀器，具異常檢驗訊息的檢體可分出供人工處理確認，後端也具備自動推片機可製作血液抹片供人工判讀報告使用；灰頭 NaF 試管在人工離心後放置於軌道上，先進行血糖之檢測，在輸送到後方進行醣化血色素 HbA1c 的檢測。



附圖 5.軌道串聯血液自動化分析儀器及推片機

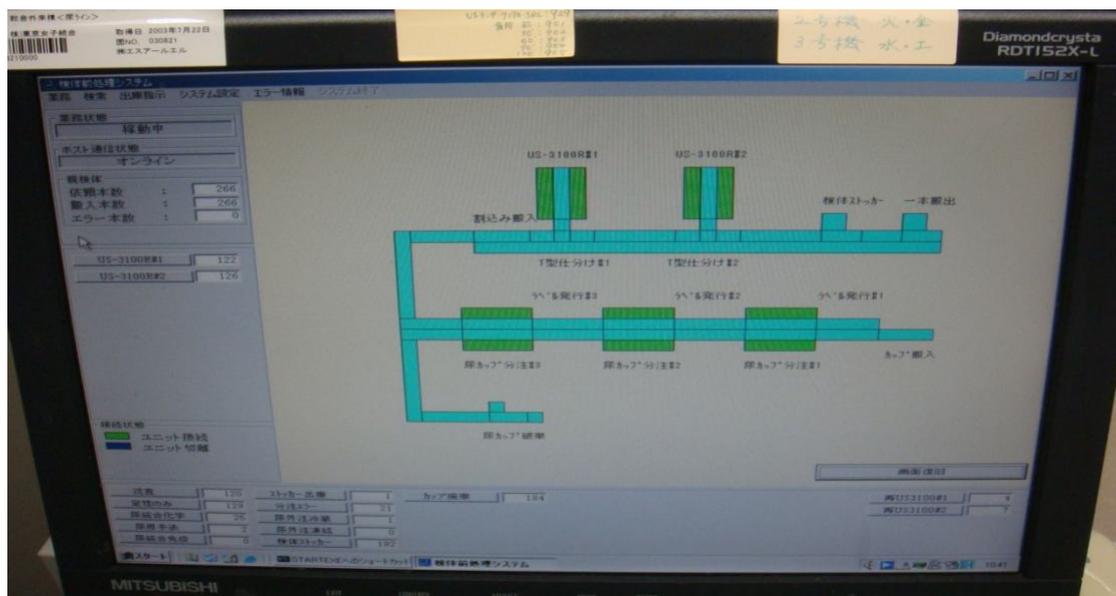


附圖 6. 以自動化軌道連接血糖分析儀及醣化血色素檢驗儀器

在生化、血清免疫等檢體的部分，是先經由檢體前處理系統初步分類後，以人工方式進行離心，離心完成之檢體再重新放置於軌道輸入口，經由軌道輸送至後端進行檢體分注、貼標籤再傳送至後端所連結的各式分析儀器進行檢驗，包含了生化檢驗、免疫項目檢驗，較複雜的檢驗項目可再經由檢體回蓋動作之後集中，統一由人員運送至 SRL 中央實驗室進行檢驗；完成檢驗項目執行之檢體也會再經由軌道系統直接輸送至冷藏保存冰箱，並完成檢體定位歸位之動作，並以資訊系統記錄檢體存放位置，若有醫師須加做檢驗項目時，只需送來檢體之條碼標籤，便可找出檢體貼上標籤後進入軌道重複上述檢驗流程。在所有的檢驗過程中，除了硬體設備如檢驗分析儀器及軌道系統之外，也設置了許多資訊管理介面，可讓操作者在執行檢驗過程中，可透過這些軟體系統畫面清楚的看出現在軌道所連接的各個儀器設備現在的狀態是如何，若出現異常時會有明顯而清楚的警示訊息通知操作人員進行障礙排除，協助管理整個檢驗過程。

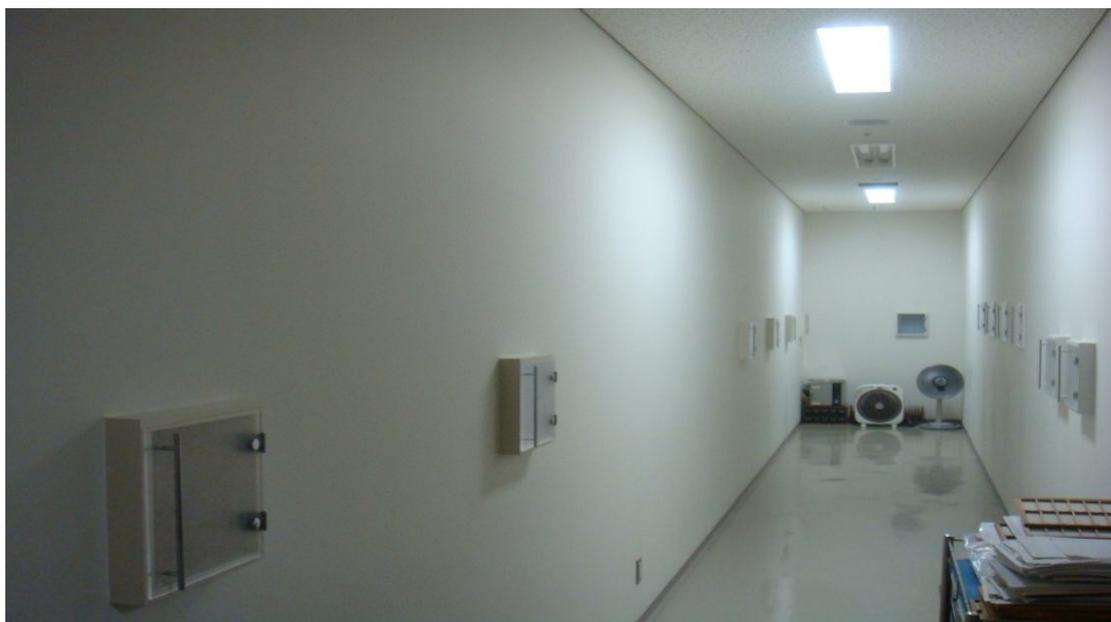


附圖 7. 自動化軌道連接生化免疫分析儀



附圖 8. 軌道儀器設備運作狀態監控螢幕畫面

在尿液檢查方面，醫院對於病人隱私的考慮可以說是非常仔細，病人進入洗手間採集尿液檢體時，在男性使用之洗手間以木板隔間遮蔽旁人視線，尿液採檢完成後可直接放入廁所牆上的小窗口，檢驗人員可由另一側的走道空間直接將尿液檢體收走，病人無須自行拿著尿杯至檢體受理處，做好對病人隱私的尊重。美中不足的是，由於實驗室空間規劃的限制，檢驗人員必須每隔五分鐘穿過走道後，才能走到尿液檢體擺放的小窗口，在動線的安排上較不方便，這點也是實驗室規劃時應考慮進去的。由於使用自動化的尿液檢查設備，搭配軌道系統的使用，檢驗人員可直接將貼有病人檢驗條碼標籤的尿液檢體杯放置於軌道上，自動化系統可將尿液檢體吸至檢驗試管中，再傳送至尿液分析儀進行尿液生化檢驗，多餘檢體也可自動倒入後端廢液槽，尿杯可集中再統一丟棄，十分便利。



附圖 9. 尿液檢體杯置放小窗口，檢驗人員可由後方走道收取



附圖 10. 以軌道將多餘尿液檢體自動傾倒廢液槽及尿液檢體杯收集

在資訊系統方面，東京女子醫科大學病院已推動病歷診療記錄之電子化，日本厚生勞動省在 1999 年 4 月訂定「診療錄等電子媒體保存規範」，強調病歷電子化之三個主要原則，為確保 1. 真正性：亦即防止故意或過失所造成之虛偽記載、置換、消去及混淆；2. 見讀性：亦即建立可直接以肉眼判讀理解之數據；3. 保存性：在法令規範的資料保存期間之內，確保資料的保存及可復原性。因此在資訊系統的規劃當中，明確的記錄了資料輸入的時間、人員姓名、起始及結束序號、記錄之內容等訊息，所有記錄之訊息異動會保存原始數據以供比對，不會被後來資訊覆蓋，若有資訊內容變更也會記錄變更時間及變更者。為確保電子病歷內容之見讀性，系統內保存記錄了病人相關的所有關聯部門之電子病歷情報內容，可供閱覽所有之檢查結果，所有部門之檢查結果以及實施情報都可以於系統內及時呈現，實現所有病人資訊共享之目標；電子病歷之內容涵蓋了患者情報、診療記錄、檢查結果、會計情報及注射履歷等訊息。在系統資料保存方面，已經完成確認動作之電子病歷報告，會自動轉換成 PDF 檔案保存，並可以 Web 方式提供參照。另外具有保存義務之病人病歷均依據政府法令規範保存，並且在法令規定保存之期間內以可復原之資料狀態保存，確保病人資料於醫院中之可閱覽狀態。

項目名	前回値	採日	初採値	再採値	判LH
T-BIL	1.1	11/01/21			
AST	29	11/01/21			
ALT	20	11/01/21			
LD	361	11/01/21			
CHE	192	11/01/21			
γ-GTP	44	11/01/21			
尿素N	18.8	11/01/21			
クレアチニン	0.85	11/01/21			
eGFR	69.6	11/01/21			
Na	134	11/01/21			
K	4.6	11/01/21			
Cl	100	11/01/21			
Ca	9.0	11/01/21			
CRP	0.87	11/01/21			
CK-MB	1.0	11/01/21			
尿素N/CRE	22.12	11/01/21			
血算					
WBC	18.04	11/01/21	18.93 E52 再↑	H	18.96 H
RBC	3.73	11/01/21	3.89 E52 再↑	L	3.92 L
HGB	10.7	11/01/21	11.1 E52 再↑	L	11.2 L
HCT	34.7	11/01/21	36.3 E52 再↑	L	36.4 L

附圖 11. 檢驗資訊系統畫面範例

導入電子病歷資訊系統之後，所期待達成之目標為：

1. 醫療品質的提升  
跨科部及領域之病歷資料情報共享，各種報告之標準化，病歷本身之可讀性及臨床判讀價值提高，因此提升醫療的品質。
2. 醫療安全的提升  
檢體檢查採血、輸血、注射時可利用建置完成之資訊系統讀取操作者之員工 ID、病人辨識手環、以及檢體或對象物上之標籤條碼，依據醫囑指示之醫療行

為等，可透過整合及驗證確認。醫師開立處方時，可檢視藥物是否重複投與、過剩投與、長期投與、同效藥物、配合禁忌查核等。

### 3. 病人服務品質的提升

可在病人回診間診察之前先確認檢查結果是否已經完成，有無需增加檢查之檢驗項目，可節省病人等候時間。

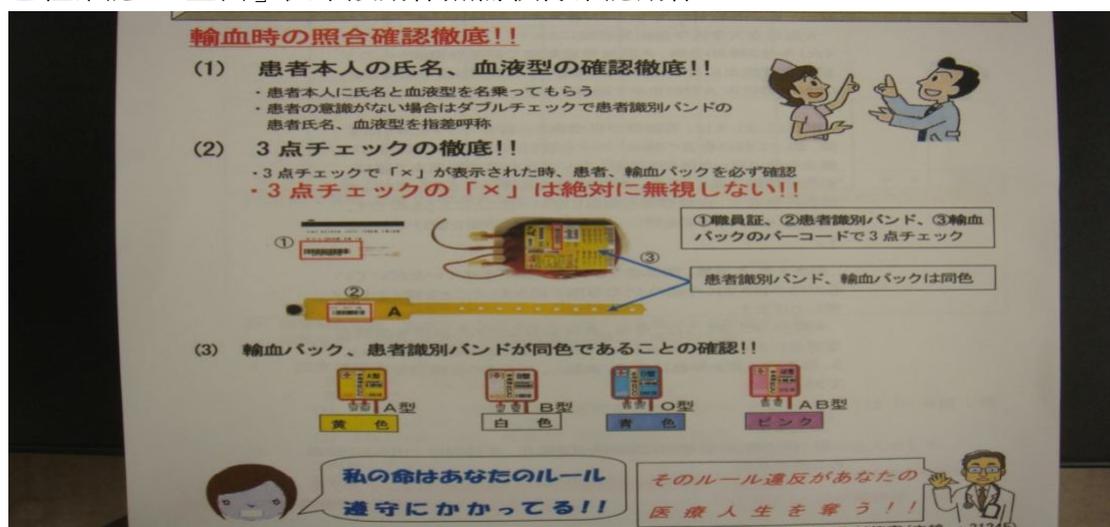
### 4. 醫院經營效率的提升

無須以人工搬運輸送紙本病歷及影像底片，醫事人員減少需以手工輸入報告之動作，提升業務進行之效率；降低病歷及影像底片保存管理所需之空間及管理費用；病人診療情報之再利用性提高，可配合醫院營運經營指標之調查與結果分析，提供分析統計資料。

醫院導入電子病歷之方式為逐年、逐單位分批導入上線，並配合無線網路建置的規劃進行。除了醫院本身的資訊室以外，醫院是聘請日立公司資訊製作所協助資訊系統的建置與推動，並透過醫院管理階層的會議，其中包括了：所有部門職種之資訊系統使用者、電子病歷負責人會議(每月一次，110人)、電子病歷運用檢討委員會(每月一次，30人)、病院情報系統會議(每月一次，11人)及病院管理者會議，進行徹底的雙向溝通交流會議，解決問題及新增使用需求。

在資訊安全之對策方面，全院員工在使用資訊系統之前，必須先輸入員工 ID 及密碼登入，並有錯誤鎖定機制強化監視功能，禁止使用 USB 存取資料，並且嚴禁將病人資料攜出醫院以外。

3 點 Check 機能：醫院內實施 3 點 Check 機能，所謂三點係指 1. 實施者 2. 病人 3. 對象物，三者之間以讀取 Barcode 方式確認是否正確，在病床邊以筆記型電腦連接 Barcode reader 或攜帶式 PDA，首先讀取醫事人員 ID 卡上條碼確認實施者身份，接著讀取患者識別用之辨識手環上 Barcode 確認病人身份，最後讀取實施對象物如：血袋、點滴瓶、檢體試管等上之 Barcode；所有電腦資訊實施動作必須經由醫師或醫事人員執行確認機能，訊息上顯示「未」表示尚未確認，「済」表示已經確認，「空白」表示該動作無需執行確認動作。



附圖 12. 三點 Check

病房採檢之三點 Check：每日下午兩點之前病房醫師會將明日所需採檢之 Order 送出，此時位於地下一樓之自動備管機室，會將病人採檢所需檢體試管備管完成，並運送至所需病房，第二天護理人員採檢時會取 PDA，選擇當日採檢功能，然後選擇採檢時間，掃描護理人員識別證上之條碼，掃描病人之辨識手環上條碼，再掃描檢體上之條碼，如果身份確認無誤時 PDA 上會出現綠色”○”，表示病人與檢體辨識成功，此系統亦使用於點滴、給藥與輸血作業。

另外必須大家共同遵守的使用規範為：非診療目的時不可任意使用、非自己所負責之單位以外之操作功能勿任意使用、非工作所需之目的時勿隨意使用，所有醫院內人員操作資訊系統時負有保密之義務，不要之印刷紙張需以碎紙機處理後丟棄，不可任意棄置，嚴禁隨意複製電子病歷內之結果；若因研究或教育目的需使用電子病歷內之資料時，需經由病院長同意，而且在所有利用之場合皆必須確保勿洩漏病人之姓名等基本資料。這點在醫院中的各個單位確實執行的非常透徹，在我研修的這段期間若需影印一些報告資料畫面時，工作人員都會先將病人姓名以黑色奇異筆塗去，在保護病人報告隱私的這一部分確實做得很仔細，值得學習。在使用完資訊系統操作介面後，所有人必須先登出自己的帳號及密碼，確保不被誤用。

在庫存管理的方面，實驗室也擁有一套獨特的管理方式，這套系統名稱是「試藥、消耗品受發注、在庫管理系統」，利用 Barcode card 協助物品之庫存管理，試藥、消耗品與 Barcode card 原則上是以 1:1 方式對應，以 2 週間之庫存量為標準數配置 Barcode card，排除了庫存過剩的可能性，另外 Barcode card 上也註明了試藥批號及有效期限，避免庫存過期造成浪費之可能，並將試藥、消耗品受發注業務標準化，即便是更換新人操作或人員異動也可立刻上手操作，系統對應者不需具備高度熟習的技能便可，減低了人事費用的支出，並以不同顏色之 Barcode card 區分不同之檢查單位，避免錯誤輸入之可能性。遇到特殊節日公司可能連休之情況，或因為季節變動導致庫存數量需做調整時，會將 Barcode card 依據臨時需求數量以影印方式列印「臨時發注卡」，當臨時發注卡發注使用完畢時則在上方蓋上發注完畢印章，並將臨時發注卡回收後銷毀，以此種機制應付臨時增加之庫存量需求。另外一種情況是當試藥的使用量較少時，於試藥出庫時會同時有標明試藥批號之藍色出庫卡以及紅色發注卡，當試藥快使用完之前再將紅色發注卡送出申請。另外於 Barcode card 上也可以註明數量的方式取代多張 Barcode card 使用。以綠色發注卡代表消耗品的運用。如需特別註明庫存物品出貨時間，可將 Barcode card 以及需用日期 note 一起送出，當出貨日期到達時，在需用日期 note 上蓋上處理完畢印章後，再將 Barcode card 送回。因為醫院臨床檢查科外包由 SRL 實驗室管理，因此發展出獨特的試藥及消耗品管理模式，以 Barcode card 協助庫存管理進行，以方便 SRL 實驗室統一向試藥及消耗品供應廠商訂貨及出貨。



附圖 13. 以 Barcode card 協助庫存管理



附圖 14. 所有試藥皆附有 Barcode card

另外實驗室中也設置了 IT 情報部門，負責實驗室中所有檢驗過程及結果諮詢之電話對應，由兩名技術人員負責，平均一天約可接到 100 通電話，其中有關檢驗結果查詢約一天 20 件，有關檢驗項目加做約一天 40 件。由於自動化檢體處理系統可自動偵測檢體液面高度，再由液面高度換算成檢體體積後上傳至檢驗資訊系統，因此當接到醫師檢驗項目加做需求時，可直接由電腦系統查詢檢體體積是否足夠提供加做檢驗，立刻答覆臨床需求。



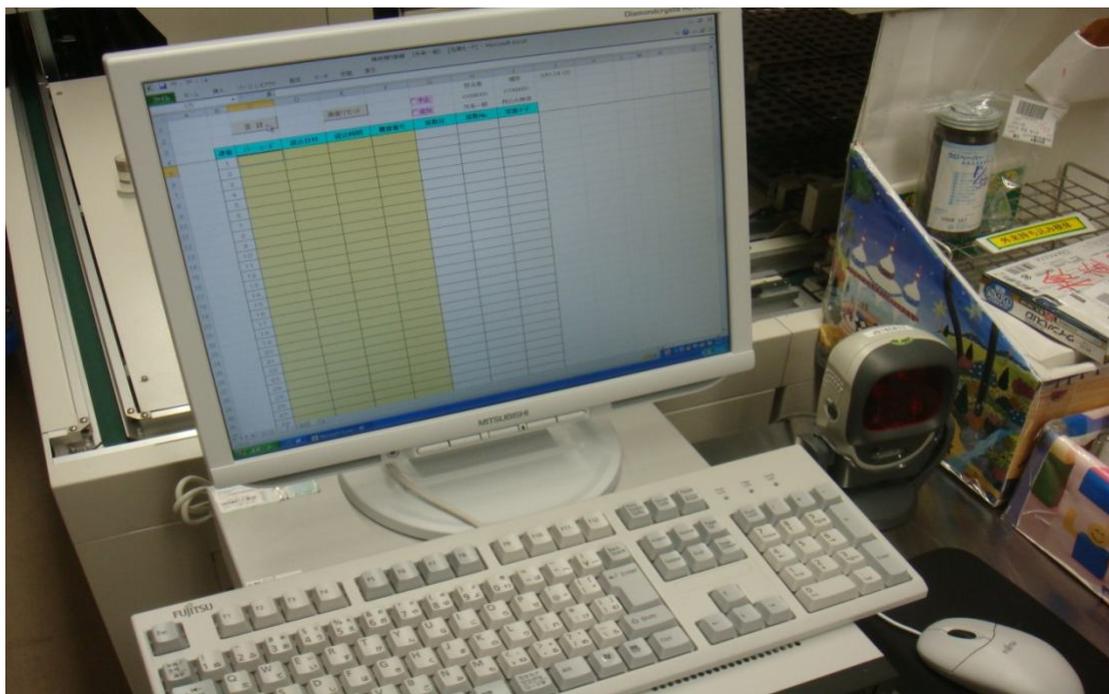
**附圖 15. IT 情報部門負責檢驗報告訊息管理以及接聽臨床醫師電話提供諮詢**

IT 情報部門人員於每天 10:30、15:30、17:00 時，查詢當日檢驗報告危急值是否已經完成通報，每個小時查詢門診病人未送達檢體之清單，每天查詢一次住院病人未送達檢體之清單。若有取消檢查之檢體試管(上方貼有病人條碼標籤)，將送回實驗室核對確認，若確認取消無誤後將於系統上取消病人報到資料，同時將檢體試管回收再利用，若取消檢查之檢體試管未送回實驗室核對確認取消時，資訊系統將於兩週後自動取消該筆檢驗資訊。

有關送至院外代檢的檢體報告，完成之檢驗報告是以磁片的方式送回醫院實驗室，以電腦系統讀取檢驗報告資料後，檢驗報告可以自動上傳至檢驗資訊系統中，無需人工輸入檢驗報告之結果。

檢驗目錄的查詢可以兩種查詢方式進行，一種是直接輸入科組別進行查詢，另一種是輸入檢驗項目字母別以進行查詢。

在各樓層的病房檢體，除了部分單位可以氣送方式送至中央實驗室，部份檢體是採用人工收件方式進行，收件時間為每小時兩趟次，收件之技術人員會攜帶一支檢體簽收盤點機，至各病房收件時會逐支掃描檢體上方條碼，當所有檢體收件完畢後，技術人員回到實驗室之後將盤點機插回基座時，所有檢體簽收訊息會自動傳入檢驗資訊系統完成簽收動作，相當便利。



附圖 16. 檢體簽收功能畫面

在手工檢驗的部分，檢體進入微生物實驗室進行檢體簽收之後，會列印姓名標籤及工作清單，工作清單為一制式內容，有關病人之基本資料欄位可以由系統自動帶出，每支檢體會列印出五張標籤紙，用於貼在檢體及培養皿上，標籤上訊息包含病人姓名、檢體採檢日期、工作序號及檢體種類(如：咳出痰、支氣管洗淨液)，細菌資訊系統是由西門子公司所設計，產生之檢驗結果有兩形式，其一為檢查結果(包含鏡檢結果)，另一為檢查結果報告書，是以 PDF 檔呈現。微生物檢查室檢驗人員工作時仍然使用”工作單”協助檢驗過程記錄，輸入報告者與確認報告者為不同人員，做到 Double check。另外在電腦鍵盤的數字鍵，設計有功能輸入鍵(如：7：陰性、9：陽性、4：增菌、5：數個、6：少數、1：1+、2：2+、3：3+、·：空白)，方便操作人員輸入報告。另外在檢體編號之序號上，將不同檢體以不同數字開頭序號代表，如：尿液：10001~29999、痰液：30001~49999、膿：50001~69999、糞便：70001~79999、血液：80001~99999。若血液培養之結果為陽性時，是以傳真”工作單”之方式通報醫師。微生物實驗室也會定期執行內部品管，包括 Acid fast stain 精度管理以及 Gram' s stain 精度管理，比對參照株之結果，於每星期一及試劑批號變更時實施。

在實驗室品管部分，東京女子醫科大學病院臨床檢查科亦參加並通過了 ISO15189 實驗室認證，每個月都會定期召開檢體檢查精度管理委員會，檢討實驗室品質管理問題。在檢驗資訊系統中，檢驗儀器每天會定時執行內部品管，當品管結果可接受時會以黑色字體呈現；當品管結果高於 Mean 值 1SD~2SD 之間時，結果會以紅色字體呈現，當品管結果高於 Mean 值 2SD 時，結果會以紫色字體呈現，同時檢驗儀器會停止操作，檢驗人員必須重新進行校正與品管；當品管結果低於 Mean 值 1SD~2SD 之間時，結果會以藍色字體呈現，當品管結果低於 Mean 值 2SD 時，





附圖 18. 照片左側為會計精算機，可自行操作繳納看診費用。

### 三、心得：

有一句非常耳熟能詳的廣告詞是「科技始終來自於人性」，意思就是指當我們在生活中感受到任何的不便與需求時，就會想要借助任何的資源來幫助我們改善這些不便，或是尋求更便利的方式與工具，來達成我們的想法與目標。電腦資訊設備就是我們現今生活中最常利用到，也是最發揮其顯著功效的有力工具；因此，我們有各式各樣琳瑯滿目的商品自動販賣機，取代了需用人力販售的雜貨店，便利商店裡面的電腦可以用來買車票、換行照駕照、訂旅館…等等，都是利用資訊系統幫助解決生活上的各種需求。

在醫院裡也是一樣，我們可以利用各種自動化的儀器設備，取代用人工操作的檢驗工作，以無人搬運車替代繁重而耗時的檢體搬運工作，只是再好的工具與設備，還是要透過人類仔細的思考與妥善的規劃設計，才能將所有的現代化先進設備之功能發揮得淋漓盡致。我想，這次的研修過程，讓我可以先觀摩與學習別人規劃好的檢驗流程，看看在我們的實驗室當中，有哪些常令人覺得不便的地方，甚至於自己一直習慣的作業模式，也許有更好的解決辦法，也許有更省時省力與節省成本支出的流程，只是自己因為習慣而忽略了的好方法。在檢驗資訊品管方面，我們可以利用各種的程式設計與邏輯，利用檢驗資訊系統來協助管理檢驗儀器的內部外部品管，可以利用資訊系統的強大處理能力與效能解決需用人工判讀的複雜檢驗報告，也可利用資訊系統記錄與輸出大量的統計資料與品管結果報

表；另外，妥善的利用檢驗結果邏輯比對，攔截不符合設定結果的檢驗危急報告，在最短的時間內通報臨床醫師，爭取病人看診的時效，這些都是利用檢驗資訊系統的功能所得到的益處。

另外在檢驗流程的改善方面，從檢驗分析前，利用自動報到機改善人工報到的大排長龍，利用自動備管系統縮短檢體試管準備所花費的時間，提高檢體試管準備及檢體標籤黏貼的正確性，避免人工準備檢體試管所可能發生的辨識錯誤；在檢驗分析過程中，妥善利用檢體前處理系統進行檢體簽收、離心、拔蓋、分注、檢體定位，到檢驗分析後檢體歸位，檢驗項目加做重做，以及檢驗報告的判斷確認和檢驗品管的精確度，都是我們可以利用自動化資訊設備來達到改善檢驗流程、提升檢驗報告品質的實際範例。

因此我想這次到日本進修的兩個多月期間，確實讓我學習到了不少事情，除了在東京女子醫科大學病院研修，期間還有機會得以參訪湘南鎌倉綜合病院、日本光電公司、日立株式會社等地方，對於不同規模的日本醫院實驗室規劃，以及日本現今發展中或已發展的醫療儀器設備，都有了更進一步的認識與了解，希望能將這次到日本參訪進修的寶貴經驗，利用在之後自己醫院實驗室的規劃與設計，也希望還有機會能多去不同國家與地區觀摩學習，我想一個人唯有多走出去看看外面的世界，才能體會自己的不足與渺小，才能更謙卑的去學著讓自己成長。

在我這次到日本研修的最後半個月，日本發生了有史以來最大規模的強烈地震，我身處其中親身經歷了那種恐慌與無力感，因此也在此衷心期盼日本受震災區可以早日重建完成，在日本研修期間所有幫助過我與曾經一起共事的好朋友、同事們，大家都能夠平平安安。



附圖 19. 與東京女子醫科大學病院同仁合影



附圖 20. 與 SRL 東京女子醫大事業部同仁合影

四、 建議事項：

1. 先進的自動化設備雖然可以幫助我們更有效率的處理事務，但是相對的所需投入的建置成本與後續的維護管理、設備維修費用也相對提升，因此醫院在規劃改善整體流程之時，成本分析與效益評估是很重要的。另外，自動化設備雖然功能進步，但是還是不可能完全取代人力，因此如何在自動化設備建置與人力需求配置之間取得平衡點，相信也是一門值得探討的學問。
2. 日本的物價比台灣高出許多，日圓的匯率也一直居高不下，此次補助的出國預算扣除來回機票費用與住宿所需花費，其實大部分的生活費用還是得靠自己支付，建議若有類似的出國進修計畫時，能實際考量當時的物價波動與匯率，以符合進修計畫之預算支出。