



國家衛生研究院 113 年度「機構導入智慧科技應用於高齡照顧」成果專刊

## 導入零接觸智能照護系統專案

陳積璟 廖淑真

國軍退除役官兵輔導委員會板橋榮譽國民之家

媒合廠商：緯創醫學科技股份有限公司

### 摘要

本家機構目前照顧問題，夜間照顧人力不足，無法提供即時的住民異常處理，需且進出隔離病房，每次需要花費至少 30 分鐘才能完成照護和消毒作業，對於照顧人力是相當吃緊，所以於機構養護堂失能住民導入零接觸生理照顧系統 16 組，於床頭及廁所監測呼吸心跳離床及空間停留過久警示，提升服務需求及品質，以達與住民零接觸方式，有效降低感染發生；並能快速通報機制，即時知道住民的生理狀況；將系統整合生理偵測和生活照顧偵測；且無影像紀錄，避免住民個人隱私被侵犯的困擾為利於一線工作人員需簡易操作及維護。

導入執行 5 個月，家屬、住民及工作人員反應很滿意願意使用，VS 生理偵測設備使用住民 51 人次，設備提供分析呼吸及心跳數據 465 萬筆（2.56 秒更新一筆）總警訊數量 3,547 筆，6-7 成在夜間人力較少時發生，達成主動、零接觸、快速生理偵測，提早 10-24 小時處理送醫，降低意外及群聚風險。Care 活動偵測設備使用住民 140 人次以上，設備提供分析停留過久警訊數量 634 筆，疑似跌倒警訊數量 27 筆，有 1.5-5 成的事件發生在夜班人力短缺時，人少事多，達成及時偵測快速處理轉介送醫，無住民發生跌倒。

關鍵詞：零接觸、失能、照服員

結案影片：<https://youtu.be/T6LG7WE2QAY?si=GR2GNj0fbxCCvRLM>

### 1. 前言

板橋榮家是榮民的家、社區，也是住宿型長照機構，面積 4.6 公頃，提供安養（含夫妻棟）、養護、安寧、失智、日照，等多層級一條龍醫養整合照護扣除 20 張社服一般民眾（16 床）計 784 床，依住民體況區分安養及養護照顧（編制安養 300 床、夫妻 100 床、養護 300 床及失智 100 床，合計 800 床），目前收住共 732 人（占床率 93.4%），住民結構及年齡分析（詳見表 1、圖 1. 住民結構），顯示本家服務對象主要為高齡長輩。

表 1. 住民年齡

年齡層	
90~99 歲	34.15%
80~89 歲	5.37%
超過 100 歲	34 位
平均年齡	83.2 歲

	類別	床位數	住民人數	入住率	
安養	單人	公費	262	258	98.47%
		自費	32	32	100.00%
		小計	294	290	98.63%
	夫妻	公費	13	13	100.00%
		自費	87	83	95.4%
		小計	100	96	96.00%
失能	養護	公費	194	158	81.44%
		自費	96	96	100.00%
		小計	290	254	87.58%
	失智	公費	41	33	80.48%
		自費	59	59	100.00%
		小計	100	92	92.00%
合計		784	732	93.4%	

圖 1. 住民結構

### 1.1 照顧問題、需求

板橋榮家養護樓總計 4 個樓層，每個樓層常駐有 70-80 床，4 個樓層合計 230 個住民。本棟樓住民的平均年齡超過 80 歲的超過 84%，加上 Covid-19 的容易感染，照護的需求人力，越來越高，本單位希望透過 AI 巡房機器人，可以補充現有人力之不足，以下為本單位目前主要且希望改善的部分：

- (1) 夜間及假日巡房人力：本單位於夜間及假日，其照護人力為正常上班時間（幾分之幾），當夜間住民任意離床或是部分住民有身體虛弱的狀況需特別照護時，常常導致夜間照護人力不足，無法提供即時的住民異常處理（房間、廁所空間如圖 2）；
- (2) 隔離病房的人力：目前對於剛返榮民之家及發燒的住民，本單位的將其移至隔離病房，每次進出，都需要花費至少 30 分鐘，才能完成照護和消毒作業，對於已經吃緊的照護人力，更是雪上加霜。



圖 2. 房間、廁所空間示意圖

評估監測作業，尤其夜間照顧人力比高，頻繁進出隔離室，每次耗時超過 20 分鐘完成，高感染風險；住民年邁多重疾病（平均 3.5 種慢性疾病），跌倒風險高，未能及時發現處理，延緩處理黃金時機；家屬意識高漲，日常照護易引起爭議和糾紛，造成一線工作人員壓力及留任意願低。

本機構評估、選擇導入既有智慧科技產品/服務之過程及所選擇產品/服務簡介：

- (1) 希望能引進 AI 零接觸智能照護系統(BestShape® VS and Care)：快速通報機制，即時掌握住民生理狀況；與病人零接觸，有效降低感染發生，將生理偵測和生活照偵測系統整合，無影像紀錄，避免住民個人隱私被侵犯的困擾，維護簡易與住民零接觸，有效降低感染發生；
- (2) 驗證智慧照護於長期照護機構住民效益。

## 2. 導入智慧科技產品/服務應用於高齡照顧方案

無線頻率 24GHz(VS)與 60GHz(Care)毫米波感測服務，「偵測方式」是非影像非影像偵測，具隱私性是遠距離，無穿戴不適狀況，一人一裝置感測(如圖 3)，1.5 米偵測距離與單人床偵測(VS)，2 米空間偵測(Care)。「警示提醒」個人化預警設定值，透過無線傳輸串接後台遠端提醒，客製化推播功能(Line)，「傳輸方案」採用 Wi-Fi (如圖 4)。

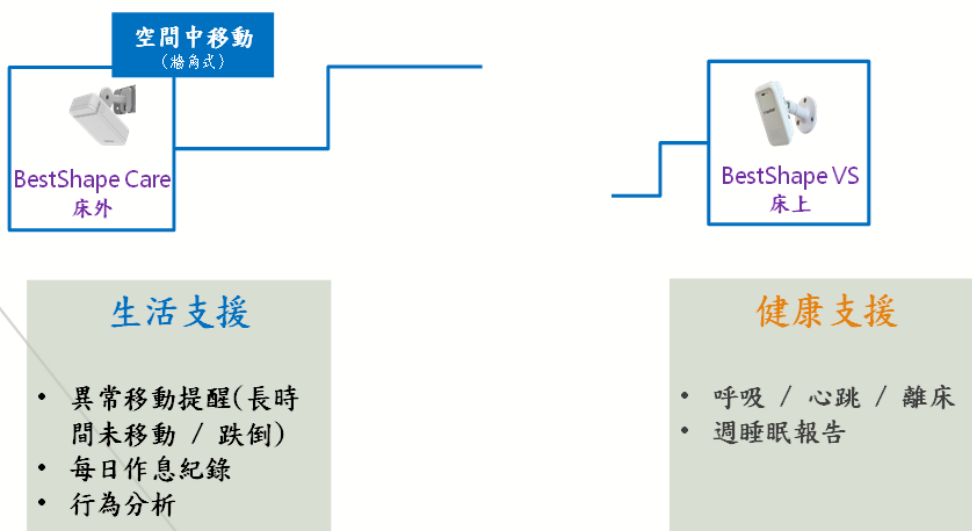


圖 3. 建置空間示意圖

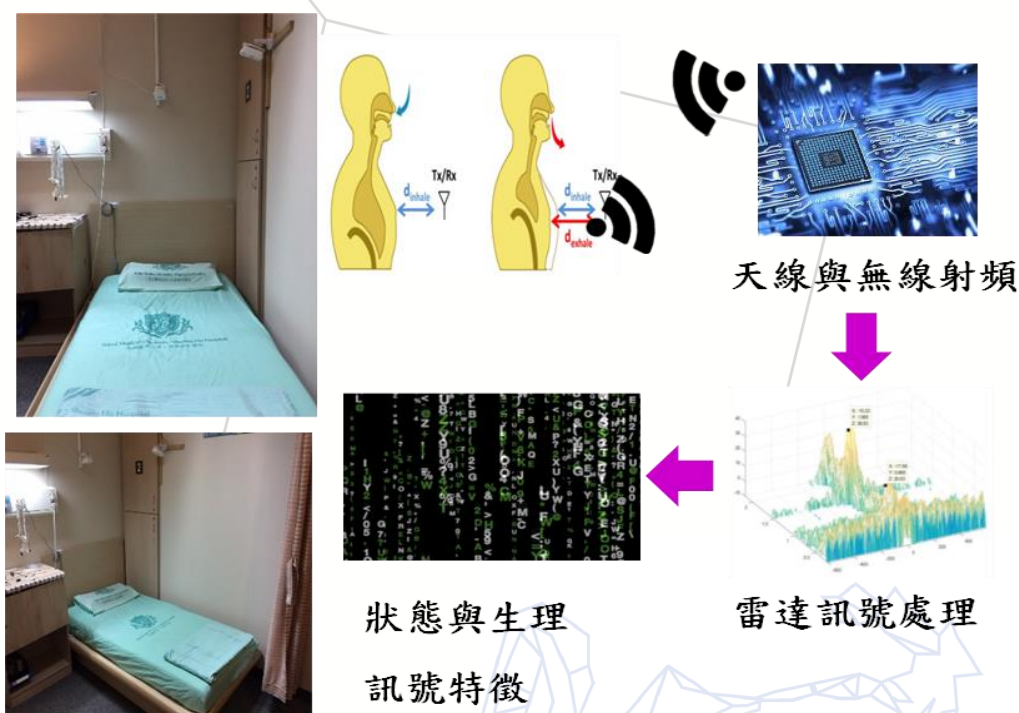


圖 4. 傳輸方案示意圖

## 2.1 警報應用運用

- (1) VS (呼吸偵測、心跳偵測、離床偵測) 生理異常警報情形有，1.翻身拍背咳嗽後會有變化：此類型的警訊發布最為常見，通常是因咳嗽或翻身誘發呼吸急促，不需額外處理，只要確認住民狀況趨於平穩即可；2.抽痰提醒：此類型的警訊發布次數次之，探視評估確認需協助抽痰，以維持住民呼吸道通暢。VS 離床警報：針對住民的狀況，提供異常離床的警報，避免夜間意外事故發生 (流程如圖 5)；
- (2) Care (跌倒偵測、久待偵測) 活動異常警報：1.「跌倒事件通知」於住民備偵測疑似跌倒狀況，通知照服人員給予關注及巡察；2.「停留過久提醒」於設備偵測到住民如廁停留超

過設定時間 15-20 分鐘，及時發出提醒，通知照服員給予協助，設定可以依照對象微調。  
 (流程如圖 6)；

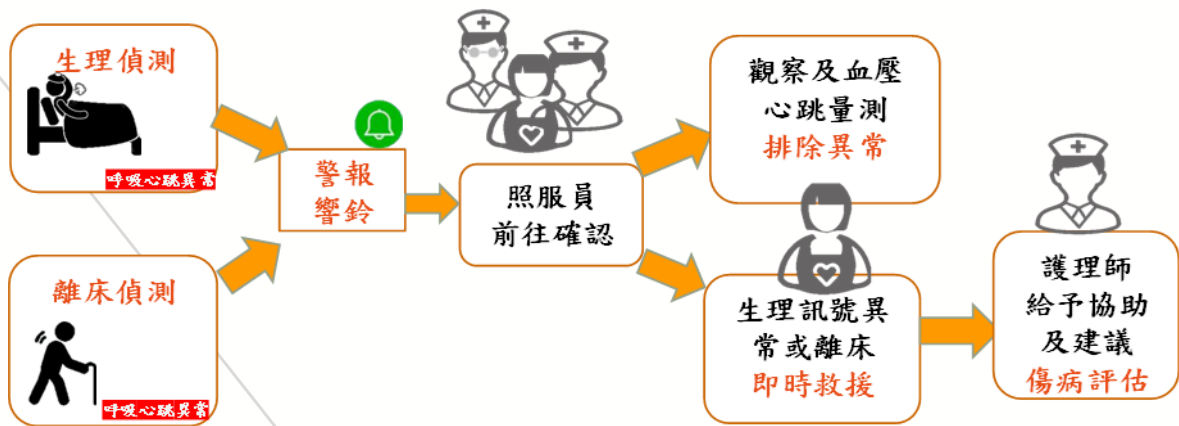


圖 5. VS 生理偵測服務流程

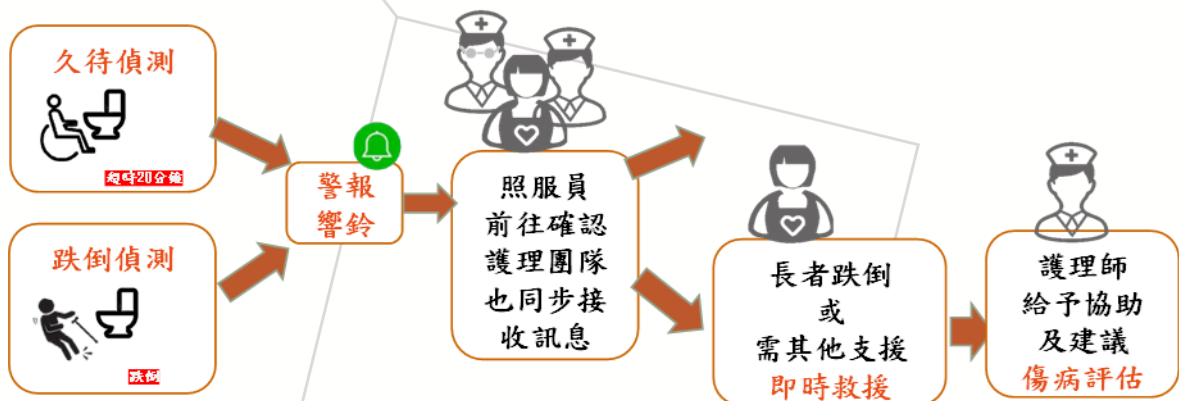


圖 6. Care 偵測服務流程

警報發生時，第一線照服員與第二線護理人員皆可同時接收訊息（如圖 7），如非緊急訊息，可待第一線人員處理回報，如第一線負責人無後續處置，可由其他人提醒後處置。初期導入智慧科技應用時，照服員心態、加強運用情境、划手機等，漸漸療解適應如廁過久可能是年邁動作遲緩解尿、排便困難，頻繁去廁所容易增加浴廁跌倒的風險；如廁過久亦可能造成下肢麻痺，需多加關注。



圖 7. 接收訊息示意圖

## 2.2 導入智慧科技服務過程與挑戰

- 安裝與架設：AI 零接觸照護系統(VS & Care)16 組
- 導入過程
  - ◆ 地點：養護 4 樓 14 組、1 樓 2 組（如圖 8、圖 9）；
  - ◆ 在職教育：6/18(28 人)、 8/16(12 人)
  - ◆ 主要對象：養護區內，日常生活需完全依賴他人，且高齡、老衰、呼吸中止、心肺功能、安寧緩和住民
  - ◆ 計畫時間：113 年 1 月 1 日至 12 月 31 日止
  - ◆ 數據時間：113 年 6-10 月



圖 8. 支架位置

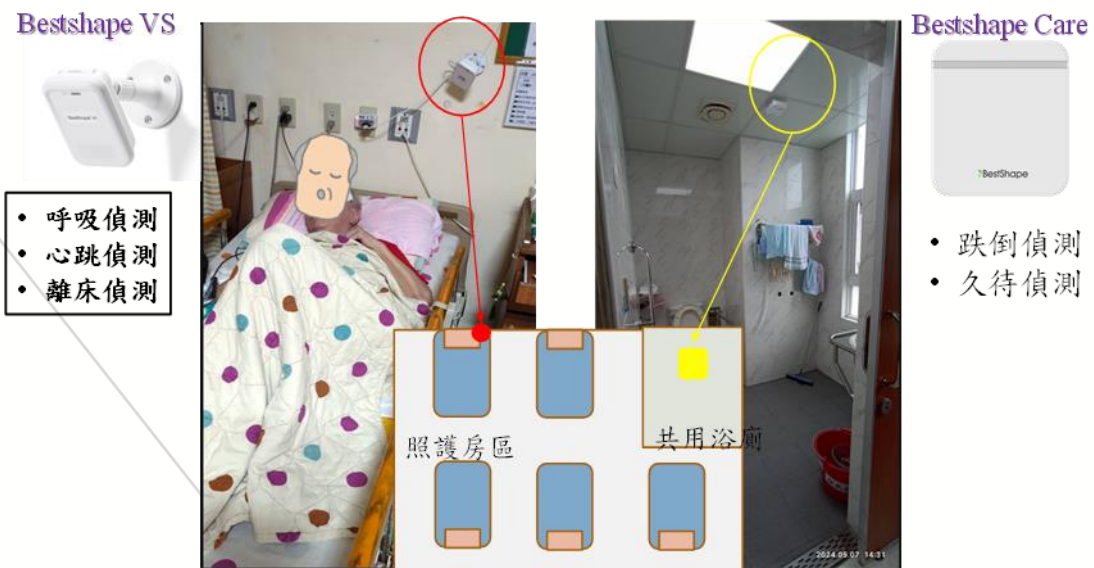


圖 9. 偵測設置位置

### 2.3 面臨挑戰與解決方法

#### 挑戰一

生活照顧為主，夜間人力吃緊，不易掌控生理異常及回報。護理站護理師無法應付 60~70 位住民的照護需求，大型照護機構照護往往更需仰賴照服員第一線的處置與回報。住民的生活照護上，已占用照服員大部分的時間，加上照服員本身不一定擁有相關的醫學專業知識，導致照服員不易掌握住民生理異常狀況，自然無法通知護理師給適時給予協助。

解決方法：主動、零接觸快速、生理偵測，降低照服員及護理人員照護壓力。

#### 挑戰二

浴廁被動巡視，發現狀況易延遲。大型照護機構每間住房的廁所大都是 4~5 位住民共同使用，管理上不容易紀錄住民如廁的頻率以及時間，即便裝設被動式輔具，當住民在相對隱私的浴廁空間失去意識或跌倒失能的狀態下，被動式輔具已無法提供任何的協助。

解決方法：主動提醒、偵測、回報、快速處理，又能兼具隱私與住民尊嚴。傳統輔具與導入科技差異（如圖 10）。



圖 10. 傳統輔具與導入科技差異

### 挑戰三

照服員夜間人力吃緊，平均年紀大，對科技產品不熟負面認知，擔心儀器損壞被罰。

解決方案：在職教育，將產品融入常態照護流程，組成群組，隨時提供警訊供現場處理。分組教育訓練，協助照服員融入智慧照護流程，第一次導入初期團體式教學；第二次使用一段時間後，小班制操作提問及反饋（如圖 11）。



圖 11. 大班、小班上課照片

## 3. 導入智慧科技產品/服務成效

(1) Line 警訊推播紀錄（6-10 月份），運用圖片及影片系統溝通，運用精進（如圖 12）。





圖 12. Line 警訊推播紀錄

(2) VS 生理偵測設備使用 (如圖 13):

- 住民 51 人次
- 呼吸及心跳數據 465 萬筆 (2.56 秒更新一筆)
- 總警訊 3,547 筆
- 6-7 成在夜間人力較少時發生
- 成果: 主動、零接觸、快速生理偵測, 提早 10-24 時處理送醫, 降低意外及群聚風險。

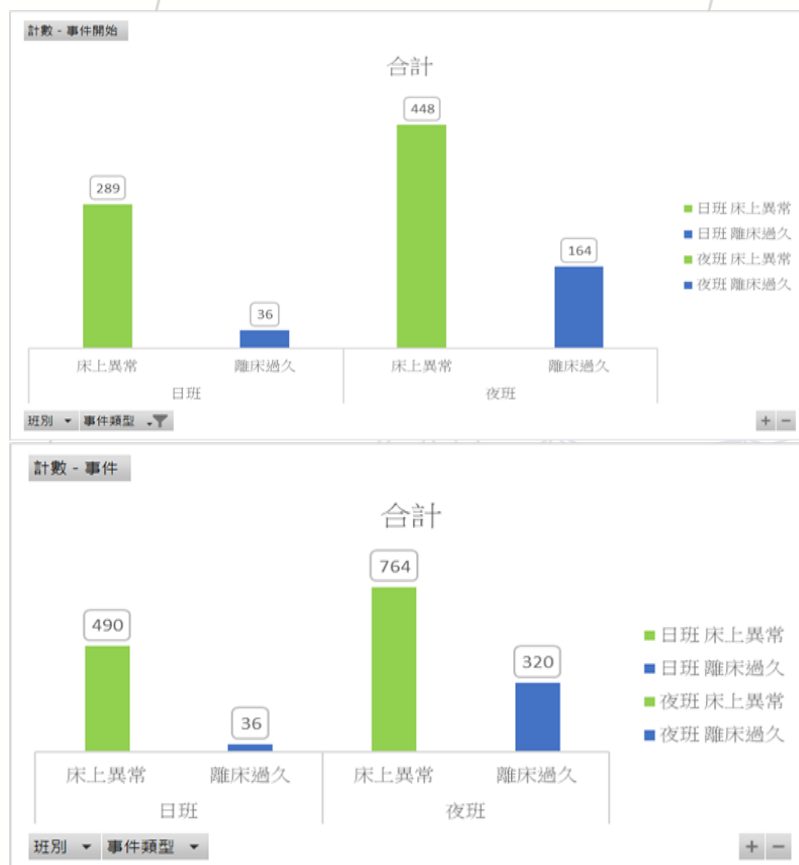


圖 13. VS 事件統計

(3) Care 活動偵測設備使用：

- 住民 140 人次以上
- 停留過久警訊 634 筆
- 疑似跌倒警訊 27 筆
- 有 1.5-5 成的事件發生在夜班人力短缺時，人少事多（如圖 14）
- 成果：及時偵測快速處理轉介送醫，無住民發生跌倒。

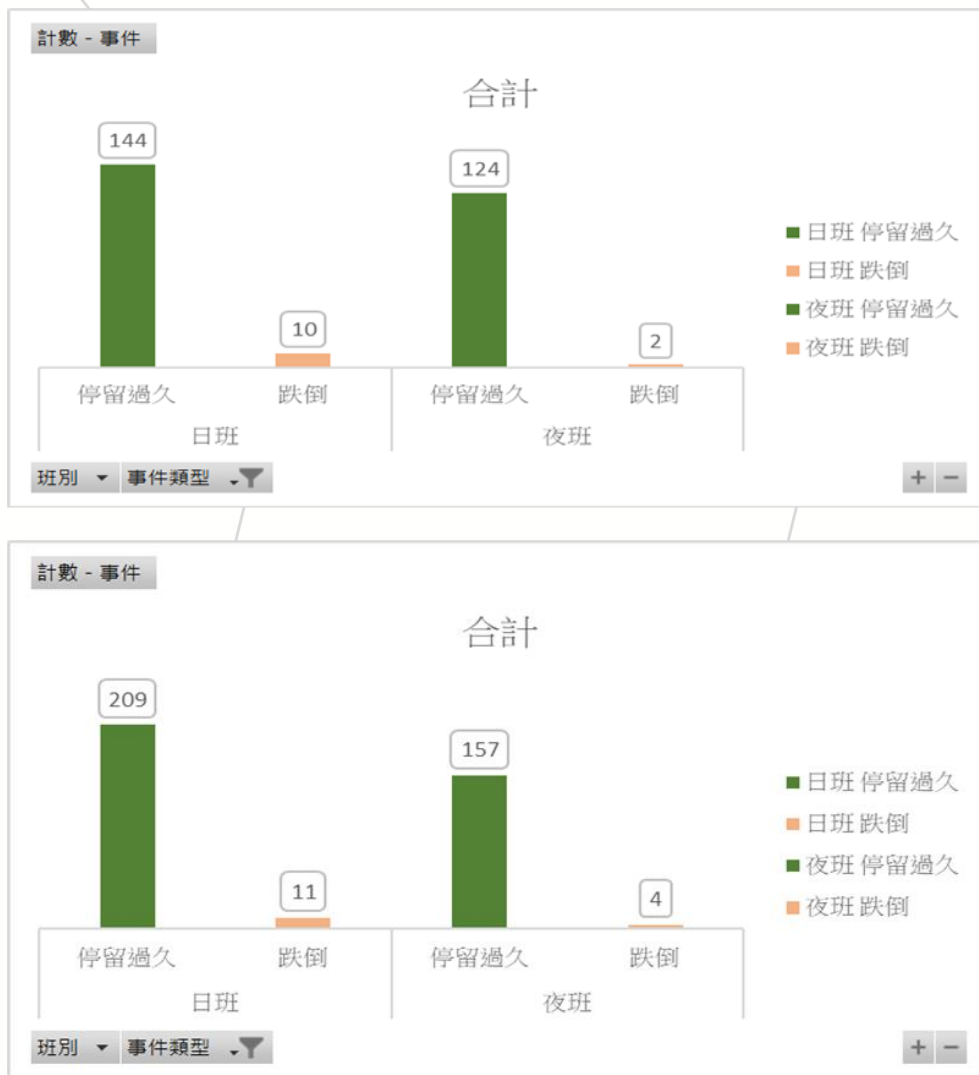


圖 14. Care 事件統計

(4) 案例一蛋黃派爺爺（VS 生理警訊個案分析紀錄）：

- 77 歲男性
- 好發事件（一個月）：呼吸>30rpm 持續 120s（如圖 15）
- 照服員回饋：幫助住民翻身或抽痰
- 其他：喜歡吃蛋黃類食品，家人有準備蛋黃派，常常吃完後易嗆咳；警訊多半夜班時段發出。

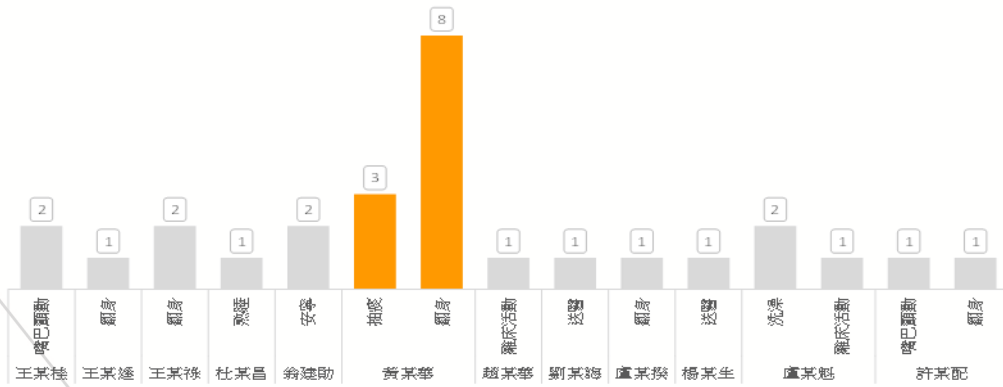


圖 15. 案例一生理警訊事件處理統計

(5) 案例二不老人瑞 (Care 活動警訊個案分析紀錄)：

- 100 歲男性
- 好發事件：浴廁停留>20 分鐘
- 照服員回饋：住民有 BHP 上廁所頻率較高
- 其他：需使用輪椅助行，但不喜歡接受照服員幫助，警訊多半夜班時段發出
- 因如廁過於頻繁，8/19 為個案加裝生理警訊紀錄觀察其作息。發現住民夜間作息偏紊亂，因其年歲已高，透過活動紀錄的篩選，搭配作息紀錄的追蹤，可以後續追蹤(如圖 16)

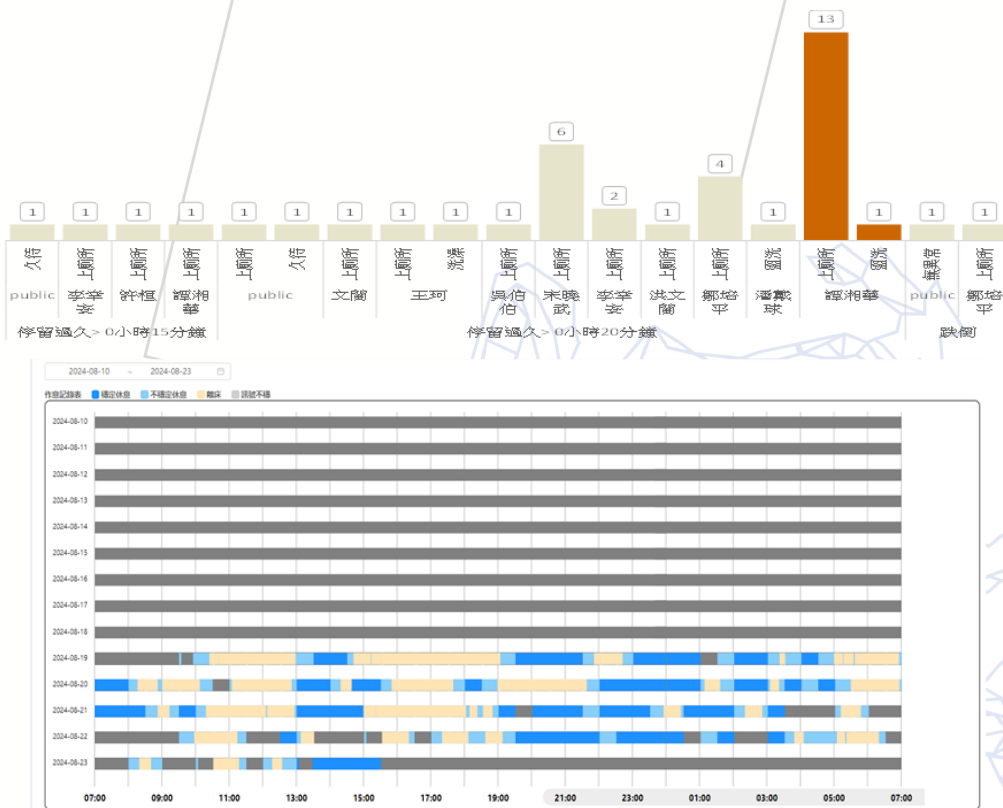


圖 16. VS+Care 生理警訊搭配活動警訊案例二分析紀錄樣態

(6) 案例三：8/26 盧 O 魁伯伯確診 A 流，移至隔離室，避免群聚感染（紀錄如圖 17）

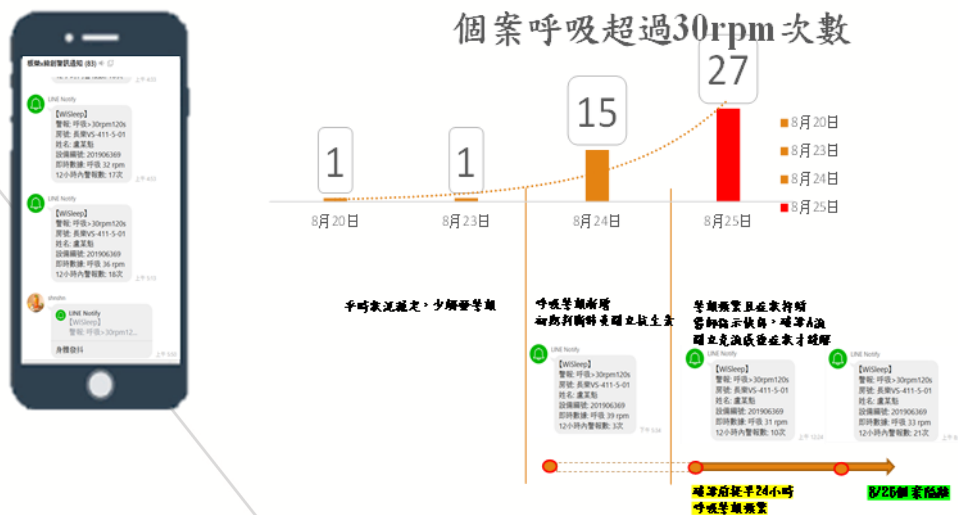


圖 17. 案例三事件處理紀錄

(7) 案例四點心阿婆安寧個案：

- 90 歲女性
- 好發事件：呼吸>27rpm，持續 60s
- 護理師回饋：10/22 17:40；10/23 07:36 醫囑給藥
- 其他：喜歡吃布丁、小饅頭點心和果凍，照護上需注意卡痰
- 個案警訊 12 小時內最多發報 34 次，10/22 17:40 及 10/23 07:36 有給嗎啡，11/23 11:50 善終（如圖 18 至圖 20）



圖 18. 案例四呼吸警訊 10 月紀錄



圖 19. 案例四 VS 安寧個案照護 10/22 生理紀錄



圖 20. 案例四 VS 安寧個案照護 10/22 生理紀錄

(8) 運用回饋

- 住民：我睡覺時，覺得有安裝若有問題就會警示較安心，較不擔憂工作人員忙碌會疏忽；
- 護理師：剛安裝時經常發現住民有出現異常訊號，去探視發現真的都有狀況，住民也能即時處理，還蠻準的，尤其對於夜間照顧，當有訊號警示就特別巡視，就可馬上發現並及時處理，覺得很有幫助及減輕心理壓力；
- 失智區照服員：很認同，能及時提醒，避免疏忽發生意外。另不需要操作很好，覺得高科技裝置都很貴，擔心弄壞要賠錢；

- 養護區照服員：平時常會疏忽「廁所」，以前是較被動的、巡房時比較不會特別去巡廁所，有了設備後，覺得能夠放心並及時關心住民如廁情形：如廁怎麼這麼久、是怎麼了？

#### 執行成果量化成本效益評估統計資料

- 這項智慧科技服務採購費用(NTD)：39 萬元
- 這項智慧科技服務維護成本 (NTD/月)：1,000 元/月以下
- 使用這項智慧科技服務所需額外耗材費用 (NTD/月)：0/月，無耗材
- 這項智慧科技服務存放空間面積(m2)：牆面 8cm\*8cm 天花板 12cm\*12cm
- 照顧人員使用這項智慧科技服務所需教育訓練時數 (小時)：0.5 小時
- 使用這項智慧科技服務降低 (或增加) 照顧人力成本 (人\*小時/週)：日常 2 小時巡視一次，導入系統增加 6 倍頻率
- 這項智慧科技服務實際提供服務的人次 (人次)：住民 70 人次
- 這項智慧科技服務在本場域可有效使用區域：住民寢室區廁所及加強觀察住民床頭
- 這項智慧科技服務每週使用的次數 (次) 與時數 (時)：服務 24 小時 (每週 7 天) 不間斷，每週使用時間達 168 小時
- 本場域使用這項智慧科技服務人數/本場域總人數(%)：每週 168 小時監測 20.6 萬次，16 組 (床) /70 床.佔總人數 25%
- 節省隱形成本 14 萬元及照服人力 150 小時

## 4. 永續經營模式規劃

### 擴大應用場景

(1) 擴散效益將系統應用於機構內場域外規劃如下：

- 第一年擴散至養護區全面使用增加 48 人
- 第二年複製服務模式運用，失智專區增加 40 人
- 第三年納入中程計畫失智專區 130 床
- 強化單位口碑及正面形象，更具競爭力，與其他機構明顯差異化

(2) 整合其他科技：優化機器人巡房及奈米沐浴系統；

(3) 未來發展方向：永續發展、數位轉型及淨零減碳。

## 5. 結論與建議

導入計畫後具體成果，家屬滿意度增加，同仁們從剛開始不熟悉、被動，最後變成主動通報，且護理師也發現對住民病況精準預測很有用，提供更好的照護品質。

另對於安寧住民舒適照護時，尤其使用嗎啡類藥物時，北榮安寧團隊對此裝置覺得很有幫助，且是零接觸很適合及符合安寧居家療護住民，家屬也會很放心，達到生死兩相安。

對於本計畫後續執行之建議，節省之隱形成本，可以轉嫁為提供招募人力成本，因國內長照機構照服員人利招募不易；留任率低，讓照顧場域變得更友善及負荷低，也許是智能照護是另一種解決方案，尤其公部門經費都來自預算，期待政策能考量平衡一下公私部門及公私協力。

其他建議與感想：對於管理者角度來看，後台主動及時提供服務及判讀趨勢報表很重要也是服務滿意度指標，可以提供機構更好照護及掌控住民動態。