

科技部補助

大專學生研究計畫研究成果報告

* ***** ***** *
* 計 畫 *
* : 如何吃最健康：利用科學數據創作健康飲食行動 APP *
* 名 稱 *
* ***** ***** *

執行計畫學生： 王馨誼
學生計畫編號： MOST 106-2813-C-040-017-E
研究期間： 106年07月01日至107年02月28日止，計8個月
指導教授： 曾淑玲

處理方式： 本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

執行單位： 中山醫學大學醫學研究所

中華民國 107年03月06日

一、摘要

研究背景：

近年來養生與健康觀念提升，人們越來越重視吃的品質與價值，飲食、營養相關書籍如雨後春筍般一本接著一本出版，網路相關資訊更不在話下，龐大的資訊讓人難以辨認真假，之前有人在網路提出一些自然醫學營養治療的資訊而引起不小爭議，為了提供正確且有科學性依據的飲食資訊，因此本研究將收集、篩選和檢驗相關營養資訊，並以 APP 形式提供民眾能方便且快速地獲得正確資訊。

研究目的：

利用 APP 形式提供正確、便利並有科學證據的正確飲食參考資訊。

研究方法：

以中國傳統農民曆之食物相剋中毒圖解為發想，再收集、整合相關的參考書籍和科學文獻，包括《飲食宜忌速查輕圖典》、《100 種健康食物排行榜》、食品營養成份資料庫，以及科學期刊文獻。並將資料整合後分類製表及整理出資料庫總表，最後將整合的資料以 APP 呈現，並進行測試和修正後公開上架，方便一般大眾獲得資訊，且持續增加及更新 APP 內容。

結果：

將大量的營養資訊經篩選過後，收集及整理出完整且有科學根據的正確食物搭配資訊，並將資料結合手機中的 APP，使民眾能快速得到健康飲食的資訊，塑造國民健康飲食的概念，提升國民的健康狀況。目前已完成「食物與食物交互作用」初版 APP，連結網址為

http://140.128.137.13:5433/foodinteractions_0727/index.php，且進行試用與修正，並著手進行 APP 功能擴充的資料整理，希望能使 APP 的功能越來越完整，且更加符合大眾的需求。

二、研究動機與研究問題

近年來食安事件頻傳，民眾對食物營養與健康的意識提高，越來越重視自己吃得是否健康、安全，然而早在千年前，老祖宗就已經對食物攝取的規範有所紀錄，中國傳統的農民曆就是很好的例子，尤其是那常附於農民曆後的「食物相剋中毒圖解」，在過去醫療不發達的年代，食物相剋圖記載了老祖宗對飲食的智慧，但其內容無科學根據，依現今的醫學角度去分析，可發現其記載的食物多為蛋白質豐富的食物，再加上過去冷凍設備不發達且人們無食品衛生的觀念，因而造成食物腐敗和食物在處理或烹調過程也亦遭受污染的現象發生，例如農民曆記載毛蟹和冰一起食用會造成中毒，但以現今觀點來看，二者食物本來就易受微生物污染，而造成人們致病；或則是當時人們食物的選擇性不多，易造成當季當地食物一次大量的食用，例如食物相剋表中有提到很多有關柿子的搭配，但柿子中富有單寧酸，吃多了會造成腸胃的不適，以上等等原因即可能造成食物中毒或

腹瀉、腹痛等身體不適的症狀，並非因食物相剋所造成。

依營養學的觀點來看，有些營養素可以協助另一營養素的吸收和利用，例如維生素 C 和鐵一起食用維生素 C 能促進腸道對鐵的吸收；但反之有些營養素可能抑制另一營養素的吸收利用，例如富含草酸的食物和富含鈣質的食物一起食用，會降低人體對鈣質的吸收。因此食物的搭配是否得宜，往往會影響食物中營養素的消化、吸收和代謝，進而可能導致相關營養素缺乏或代謝異常，甚至產生疾病。

據此，本研究以傳統農民曆所紀錄的食物相剋中毒圖解為發想，將其概念結合現今醫學和營養學的學理為依據，收集及整理出完整且有科學根據的正確食物搭配資訊，並將此資訊結合現代幾乎人人必備的智慧型手機中的行動應用程式，即為現今廣泛稱呼的「APP」，使民眾能快速得到健康飲食的資訊，塑造國民健康飲食的概念，提升國民的健康狀況。

三、文獻回顧與探討

(一)營養與健康之重要性

隨著全球化的發展，人們生活型態產生巨大的變化的變化，飲食習慣之改變便是其中之一，不管是富裕或貧窮的地區都面臨營養不良與營養不均衡的問題。世界衛生組織於 2004 年發表《飲食、活動與健康全球戰略》，顯示國際上越來越重視飲食對健康狀態之影響，全球各地也紛紛推出各國的飲食指南，使民眾能輕易了解如何健康飲食〔1〕，然而本研究因應時代的趨勢，利用智慧型手機提供即時並且有科學參考證據的整合資訊，讓大眾能方便快捷取得。

(二)食物搭配之宜忌

1. 農民曆「食物相剋中毒圖解」

(1) 介紹：在過去農業社會中，農民曆幾乎是每個家庭所必備的，農民曆是一本由先人觀察太陽、地球和月亮三者之間的運行軌跡所做出的紀錄，並結合先人長期智慧與經驗的累積，作為後人日常生活作息與農業耕作的行事曆〔2〕，最為人熟知的還有附於農民曆後的「食物相剋中毒圖解」，其使用簡易的圖像，提醒後人哪些食物一起食用會造成中毒及中毒之後又該如何解毒〔3〕。

(2) 內容多無科學根據：「食物相剋中毒圖解」雖然是老祖宗的經驗累積，但是現代科學的驗證結果下，已確認相關的累積經驗有些並非源於食物本身，並且其內容多無科學根據，舉例：吃田螺和豬肉會脫眉毛，田螺如果生長環境遭受汙染，其易含有寄生蟲，而造成食用者身體不適〔3〕。

(3) 討論：雖然「食物相剋中毒圖解」其內容多無醫學臨床根據，但其內容為先人千年累積下來的經驗，仍有部分內容可做為參考，例如：牛奶和醋酸物一起食用會造成腹中癥結，就現在看

來蛋白質遇到酸，確實會凝結，但是否會造成消化不良，卻無明確的學理依據〔3〕。

2. 營養學之學理

現代人越來越重視飲食保健，食物的營養價值深受民眾討論，但食物的搭配卻會影響食物中營養素的吸收率，舉例來說：富含葉酸的食物可和富含維他命 C 的食物一起食用，如：富含葉酸的柳橙與富含維他命 C 的蔬果類一起食用，維生素 C 可保護葉酸免於氧化破壞，增加人體對葉酸的利用率〔4〕。反之，有些食物一起食用卻會降低營養素的吸收，舉例來說：富含鐵質遇到富含單寧酸的食物，單寧酸會與鐵質結合，不利人體對鐵質的吸收，如：茶和咖啡中就富含單寧酸〔5〕。

3. 相關科學文獻資料之探討

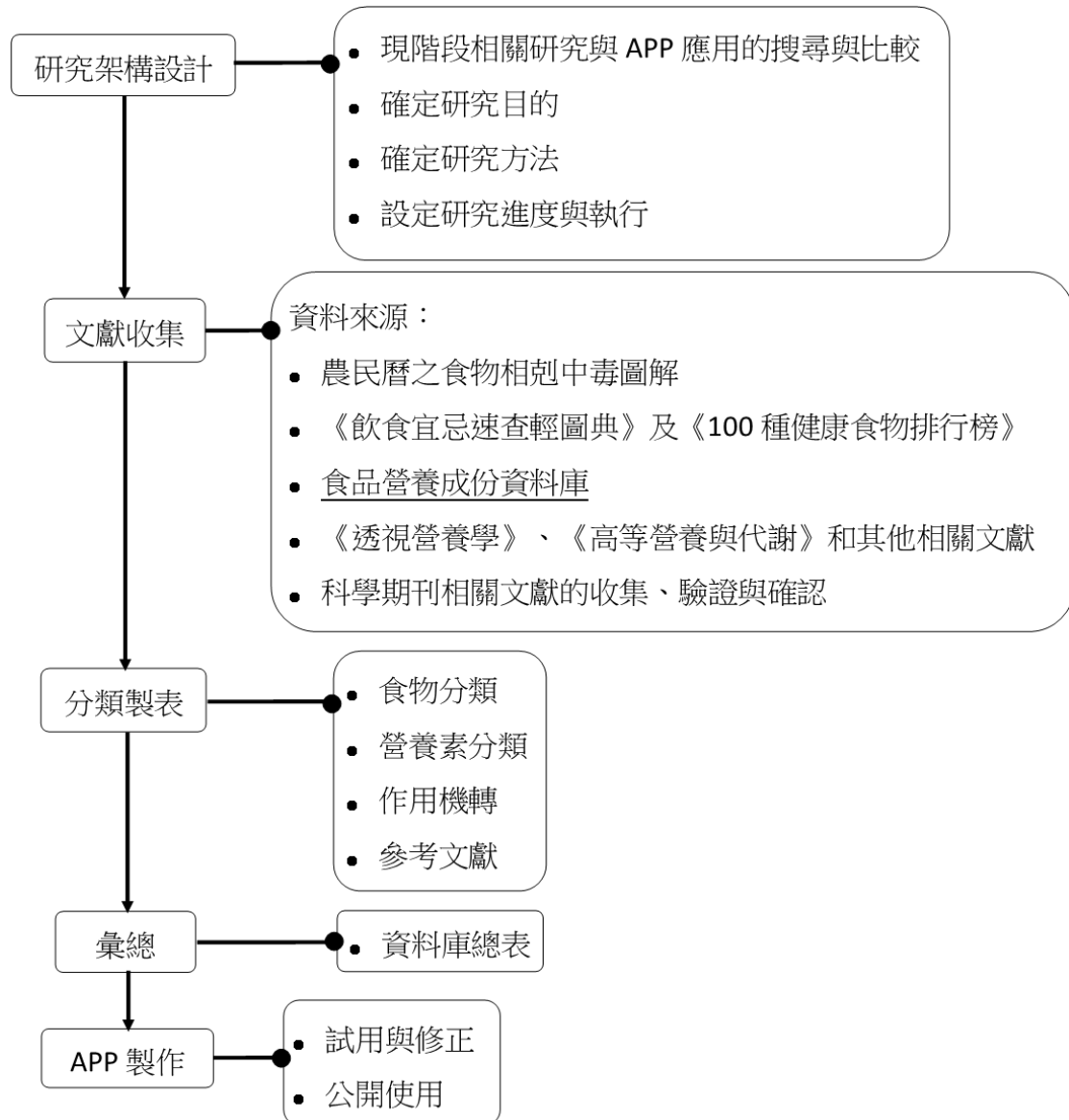
以鐵為例，根據聯合國糧農組織與世界衛生組織 (FAO/WHO,1968)的報告中，缺鐵是全球最常見的微量營養素缺乏問題，除此之外，2005-2008 年台灣營養健康狀況變遷調查之資料中，在鐵攝取方面顯示，總缺鐵率男性為 1.1%，女性為 12.9%，女性缺鐵問題高於男性，女性中又以 19-50 歲者總缺鐵率 17.4% 最高，為缺鐵最主要之危險群〔6〕，此次調查結果顯示我國仍有缺鐵的營養問題存在。

因此食物中鐵的攝取更顯得重要，然而富含鐵的食物可能因與不同的食物一起食用，鐵在人體的吸收率就會不同，舉例來說：富含鐵質的食物和富含植酸的食物一起食用，如：富含鐵質的紅肉與富含植酸的草莓一起食用，會阻礙人體吸收鐵質，貧血患者尤其避免經常搭配食用〔7〕；還有富含鐵質的食物和富含鈣的食物一起食用，兩營養素在腸道吸收時會產生拮抗作用，因此影響人體對鐵的吸收利用〔8〕；但是如果富含鐵質的食物和富含維他命 C 的食物一起食用，如：富含鐵質的紅肉與富含維他命 C 的蔬果類一起食用，維他命 C 可以還原鐵離子，有利於人體吸收〔9〕。

4. 類似研究之討論與比較

在國立雲林科技大學視覺傳達設計系曹融副教授指導張繼方的碩士研究論文〈「挑食」——行動應用程式概念介面模擬設計創作〉〔2〕研究中，其亦以農民曆之食物相剋中毒圖解為研究發想的起始資料，並加入相關書籍之食物搭配宜忌之資料，最後其資訊亦用 APP 呈現，但其文中並未說其內容是否具有科學之根據，因此在本研究特別重視資料內容是否具有科學性之根據，所以資料整理過程同時搭配搜尋許多相關研究之文獻，以增強資料的正確性，使 APP 中提供大眾查詢使用的資料是具有科學根據的。

四、研究方法及步驟



圖一 研究步驟圖

(一) 研究架構設計：確定研究目的與方法，設定研究進度與執行。

(二) 文獻收集：

1. 資料來源：

- (1) 農民曆之食物相剋中毒圖解：食物相剋中毒圖解常附於農民曆後，食物以簡易圖示呈現，並以表格化進行搭配，可讓人清楚又容易了解其食物相剋的內容。
- (2) 《飲食宜忌速查輕圖典》及《100 種健康食物排行榜》：以真實食物的圖片解說食物間的搭配宜忌，並附上簡易的說明，使一般民眾能快速了解其內容。
- (3) 食品營養成份資料庫：食品營養成份資料庫建立始於 81 年，由行政院衛生署及農業委員會委託財團法人食品工業發展研究

所及國立屏東技術學院共同執行，主要將台灣地區之原物型態或初級加工型態食品共分成十八類(穀物類、澱粉類、堅果及種子類、水果類、蔬菜類、藻類、菇類、豆類、肉類、魚貝類、蛋類、乳品類、油脂類、醣類、飲料類、調味類及香辛類、糕餅點心類及加工調理食品類)，並分析各項食品中之營養成分。

(4) 《透視營養學》、《高等營養與代謝》和其他相關文獻：《透視營養學》和《高等營養與代謝》提供相關營養學概念，並以相關研究文獻資料加強所整理出之資料內容的科學根據。

(5) 科學期刊相關文獻：由上述收集的相關食物搭配，利用科學搜尋平台，如：PubMed 等，進行科學期刊的搜尋，以驗證相關食物或是營養成分搭配的科學性證據或理論。

2. 基礎資料之獲得：

以中國傳統農民曆為資料收集的起始，但於農民曆獲得的資料多無科學根據，因此搜尋相關文獻進行驗證得以刪減資料，在搜尋過程中獲得《飲食宜忌速查輕圖典》及《100種健康食物排行榜》此兩本書籍，發現其內容符合本研究所需資料，因此納入資料收集來源，從此二本書中收集到多種食物搭配，並以科學性觀點探討各種食物間相互影響吸收、消化和代謝所參與的營養素。

3. 資料整理與證驗：

以學理資料驗證所收集到的資料之正確性及是否符合學理資料，以《透視營養學》、《高等營養與代謝》和其他相關研究文獻為學理資料來源，使資料具有科學根據。

4. 資料擴充：

此步驟中，將學理資料中所得到的營養素和營養素的搭配資料，運用食品營養成份資料庫中找出各類營養素其含於哪些食物中為含量豐富者，將《飲食宜忌速查輕圖典》及《100種健康食物排行榜》收集到的資料，由單一食物對上一種食物的形式，轉為一群食物對上一群食物隨機搭配的模式將資料進行擴充。

5. 舉例說明：上述資料收集與科學驗證說明如圖二所敘述。

基礎資料之獲得

食物	原因
牛肉	由於牛肉富含鐵質，而奇異果富含維生素 C，因此兩者搭配一起食用能促進鐵的吸收。
奇異果	

由農民曆、《飲食宜忌速查輕圖典》及《100種健康食物排行榜》等資料來源獲得基礎資料。



資料整理與驗證

營養素	作用機轉
鐵	維他命 C 可以還原鐵離子，有利於人體吸收。
維生素 C	

以《透視營養學》、《高等營養與代謝》和其他相關研究文獻驗證與了解其作用機轉。



資料擴充

營養素	代表食物
鐵	紫菜、髮菜、豬血、西施舌、鴨血、紅莧菜、豬肝、蕺菜、文蛤、紫蘇、紅豆、黑豆、黃豆、牛肉、黑棗、紅棗、葡萄乾、海帶
維生素 C	紅心芭樂、芭樂、紅椒、黃椒、釋迦、龍眼、青椒、金黃奇異果、青花菜、奇異果、芫荽、草莓、綠豆芽、豌豆苗、花椰菜、木瓜、球莖甘藍、荔枝、榴槤、芥藍菜、文旦、苦瓜、小番茄、柳橙

運用食品營養成份資料庫中找出各類營養素其含量豐富的食物，增加食物的種類，使資料更完整。

圖二 資料收集之舉例說明

(三) 分類製表：方便資料套用於 APP 中。

1. 食物分類：將食物分類為全穀根莖類、蔬菜類等七大類。
2. 營養素分類：以營養素將食物進行分類。
3. 作用機轉：陳述營養素搭配之作用機轉。
4. 參考文獻：列出參考文獻供使用者參考。

(四) 彙總：將資料整合成資料庫總表。

(五) APP 製作：將整合的資料以 APP 呈現，並進行測試和修正後公開上架。

五、結果

(一)科學驗證之資料收集與彙整

1. 適合搭配一起食用之食物

營養素	代表食物	機轉
鈣	小魚干、蝦皮、黑芝麻、蝦米、乾酪、紫蘇、魷仔魚、紫菜、黃豆、黑豆、綠豆、牛奶、海帶	富含鈣質的食物可以和富含維生素 K 的食物一起食用，可提高

維生素 K	鱈魚肝油、鱈魚、鯡魚、鮭魚、鮪魚、海鱧、鯖魚、沙丁魚、雞蛋黃	人體對鈣質的吸收率，強健骨骼。
鈣	小魚干、蝦皮、黑芝麻、蝦米、乾酪、紫蘇、魷仔魚、紫菜、黃豆、黑豆、綠豆、牛奶、海帶	富含鈣質的食物可以和富含維生素 D 的食物一起食用，可提高人體對鈣質的吸收率，強健骨骼。
維生素 D	葵花籽油、葵瓜子、紅花籽油、黑芝麻油、茶油、玉米油、杏仁片、小麥胚芽、大豆油、松子仁	
亞硝酸鹽	臘肉、香腸、熱狗、培根	食用含亞硝酸鹽的食物時可搭配富含維生素 C，維生素 C 具有抗氧化的能力，可減低亞硝酸鹽轉成亞硝胺的機會。
維生素 C	紅心芭樂、芭樂、紅椒、黃椒、釋迦、龍眼、青椒、金黃奇異果、青花菜、奇異果、茼蒿、草莓、綠豆芽、豌豆苗、花椰菜、木瓜、球莖甘藍、荔枝、榴槤、芥藍菜、文旦、苦瓜、小番茄、柳橙	
鐵	紫菜、髮菜、豬血、西施舌、鴨血、紅苜菜、豬肝、蕺菜、文蛤、紫蘇、紅豆、黑豆、黃豆、牛肉、黑棗、紅棗、葡萄乾、海帶	富含 Vit C 和富含鐵質的食物一起食用，能促進鐵質的吸收。
維生素 C	紅心芭樂、芭樂、紅椒、黃椒、釋迦、龍眼、青椒、金黃奇異果、青花菜、奇異果、茼蒿、草莓、綠豆芽、豌豆苗、花椰菜、木瓜、球莖甘藍、荔枝、榴槤、芥藍菜、文旦、苦瓜、小番茄、柳橙	
維生素 C	紅心芭樂、芭樂、紅椒、黃椒、釋迦、龍眼、青椒、金黃奇異果、青花菜、奇異果、茼蒿、草莓、綠豆芽、豌豆苗、花椰菜、木瓜、球莖甘藍、荔枝、榴槤、芥藍菜、文旦、苦瓜、小番茄、柳橙	富含維生素 C 的食物和富含維生素 E 的食物一起食用可增強抗氧化的能力。
維生素 E	葵花籽油、葵瓜子、紅花籽油、黑芝麻油、茶油、榛果、玉米油、杏仁、小麥胚芽、大豆油、松子仁	
維生素 B1	小麥胚芽、葵瓜子、花生、蕎麥、小米、小麥、薏仁、大麥、燕麥	蒜素可與維生素 B1 結合，使其不會被 B1 分解酵素所分解，增進維生素 B1 的吸收利用。
蒜素	大蒜、蔥、洋蔥、韭菜	
葉酸	豬肝、黑豆、綠豆、菠菜、萵菜、紅豆、	葉酸和維生素 B12 協

	薏仁、黑芝麻、蕓菜、草莓、萼菜花、白芝麻、柳橙	同負責甲基供應，缺乏任何一個機轉皆會受阻。
維生素 C	紅心芭樂、芭樂、紅椒、黃椒、釋迦、龍眼、青椒、金黃奇異果、青花菜、奇異果、茼蒿、草莓、綠豆芽、豌豆苗、花椰菜、木瓜、球莖甘藍、荔枝、榴槤、芥藍菜、文旦、苦瓜、小番茄、柳橙	
葉酸	豬肝、黑豆、綠豆、菠菜、萼菜、紅豆、薏仁、黑芝麻、蕓菜、草莓、萼菜花、白芝麻	食物中的維生素 C 可保護葉酸免於氧化破壞，增加人體對葉酸的利用率。
維生素 B12	蜆、九孔螺、鵝肝、文蛤、鵝心、豬肝、雞肝、牡蠣	

2. 不適合搭配一起食用之食物

營養素	代表食物	機轉
鈣	小魚干、蝦皮、黑芝麻、蝦米、乾酪、紫蘇、魷仔魚、紫菜、黃豆、黑豆、綠豆、牛奶、海帶	鈣和草酸會結合生成不溶解的草酸鈣，影響人體對鈣質的吸收。
草酸	筍類、綠豆、金針菜、楊桃、綠蘆筍、白莧菜、葡萄、椪柑、菠菜、茄子、青椒、南瓜、可可、莓果類	
鈣	小魚干、蝦皮、黑芝麻、蝦米、乾酪、紫蘇、魷仔魚、紫菜、黃豆、黑豆、綠豆、牛奶、海帶	富含鈣質的食物與富含單寧酸的食物同時食用，會結合成不易消化的單寧酸鈣，容易刺激胃而產生腸胃不適的症狀。
單寧酸	綠茶、葡萄、番石榴、山楂、蘋果、綠豆、梨、番茄、葡萄酒、蔓越莓、藍莓	
亞硝酸鹽	臘肉、香腸、熱狗、培根	含亞硝酸鹽的食物遇到乳酸飲料中的有機酸時，會轉變為一種致癌物質-亞硝胺。
乳酸菌	養樂多、優酪乳	
亞硝酸鹽	臘肉、香腸、熱狗、培根	含亞硝酸鹽的食物和富含胺類的食物一起食用，會在體內形成亞硝胺，亞硝胺是常見的致癌物質。
胺類	鯖魚、鯷魚、牡蠣干、魷魚乾、秋刀魚、干貝、鱈魚、起司、小番茄、香蕉、	
鐵	紫菜、髮菜、豬血、西施舌、鴨血、紅莧菜、豬肝、蕺菜、文蛤、紫蘇、紅豆、黑豆、黃豆、牛肉、黑棗、紅棗、葡萄乾、	鐵和鈣在腸道吸收時和產生拮抗作用，而影響鐵的吸收。

	海帶、	
鈣	小魚干、蝦皮、黑芝麻、蝦米、乾酪、紫蘇、魷仔魚、紫菜、黃豆、黑豆、綠豆、牛奶、海帶	
鐵	紫菜、髮菜、豬血、西施舌、鴨血、紅苜菜、豬肝、蕻菜、文蛤、紫蘇、紅豆、黑豆、黃豆、牛肉、黑棗、紅棗、葡萄乾、海帶、	富含鐵質遇到富含植酸的食物，會阻礙人體吸收鐵質，貧血患者尤其避免經常搭配食用。
植酸	糙米、燕麥、黃豆	
鐵	紫菜、髮菜、豬血、西施舌、鴨血、紅苜菜、豬肝、蕻菜、文蛤、紫蘇、紅豆、黑豆、黃豆、牛肉、黑棗、紅棗、葡萄乾、海帶、	富含鐵質遇到富含單寧酸的食物，單寧酸會與鐵質結合，不利人體對鐵質的吸收。
單寧酸	綠茶、葡萄、番石榴、山楂、蘋果、綠豆、梨、番茄、葡萄酒、蔓越莓、藍莓	
維生素 B1	小麥胚芽、葵瓜子、花生、蕎麥、小米、小麥、薏仁、大麥、燕麥	富含維生素 B1 的食物與含有硫胺酶的食物同時食用，硫胺酶會分解維生素 B1，造成維生素 B1 吸收阻礙。
硫胺酶	生鮮魚類、生鮮貝類、生鮮蚌類、生鮮蝦類	

(二)APP 的製作與推廣：

- 目前 APP 完成之內容及 APP 製作作業：目前已完成食物與食物搭配之間交互作用的出版 APP，於研究室、學校、醫療院所等地方進行推廣與試用，並將進行修改與內容的增加，以更加方便民眾使用且更加符合民眾之需求。
- APP 連結網址：
http://140.128.137.13:5433/foodinteractions_0727/index.php
- 目前 APP 之功能介紹：
 - (1) 填寫基本資料：使用者使用前須填寫基本資料，能記錄該使用者使用及搜尋紀錄，可分析使用者使用的喜好與需求，進而提供日後 APP 內容擴充的方向。
 - (2) 查詢交互作用：可輸入兩種食物查看彼此之間是否有交互作用，如果有則會顯示交互作用的機制；否則顯示「目前尚無資料來源顯示會產生交互作用」之說明。
 - (3) 查看全部：列出目前 APP 裡所有的資料。
 - (4) 查看全部-請選擇食物：以食物查詢其所含的營養素，例如搜尋「大豆油」，即會得到「富含維生素 D 42.25(mg/100g)」、「富含維

生素 E 42.25(mg/100g)」的內容。

- (5) 查看全部-請選擇營養：以營養素查詢其含量豐富的食物，含量豐富之食物依序排列，例如搜尋「富含維生素 A」，可得「紅肉甘薯、菠菜、甘藷葉、南瓜…」等食物，且可看到其所含含量的多寡。

4. 目前 APP 完成之形式與操作方法：



(7)回首頁，點選「查看全部」

(8)進入頁面

(9)往下拉，可得所有的內容

食物名稱	食物營養	營養單位含量	食物單位
小魚干	富含鈣質	2213.0	(mg/100g)
蝦皮	富含鈣質	124	(mg/100g)
黑芝麻	富含鈣質	234234234234	(RE/100g)
蝦米	富含鈣質	1075.0	未上傳
紫蘇	富含鈣質	401.0	(mg/100g)



(10)點選「請選擇食物」

(11)選擇食物

(12)獲得資料

食物名稱	食物營養	營養單位含量	食物單位
大豆油	富含維生素D	42.25	(mg/100g)
大豆油	富含維生素E	42.25	(mg/100g)





5. 目前 APP 製作過程遇到的問題與解決：

- (1) 食物名稱的統一：食物的名稱可能會有很多不同的稱呼，像是蔬菜一般大眾會叫作空心菜，因此最後以食品營養成份資料庫上的食物名稱為主，統一各食物的名稱以便資料之整理。
- (2) 食物輸入之方式：也因食物的名稱可能會有很多不同的稱呼，使用 APP 時使用者可能會輸入不同的名稱，而找不到想要找的資料，因此 APP 上直接提供食物的點選，以減少此問題發生。

6. 討論：

初版 APP 推出後，於研究室、學校、醫療院所等地方進行推廣與試用的過程中，發現初版 APP 仍有些需要改進的地方，因此會進一步更新 APP 的內容，使 APP 使用上更加簡便，還有在試用者的回饋中也讓我更加了解使用者的想法與需求，亦希望日後能持續擴充 APP 的內容，使 APP 的內容更加完整與實用。

六、目前持續擴充 APP 之內容：

(一)設計目的與內容：由於食物與食物交互作用初版 APP 於婦產科門診進行推廣與試用，為了因應其門診患者懷孕及哺乳期的營養需求，APP 將以此內容的進行擴增。

(二)文獻收集：

1. 資料來源：

- (1) 衛生福利部網站所得的孕產期營養需求衛教單張及手冊：於衛生福利部網站提供民眾關於產期營養需求衛教單張及手冊的下載檔案。
- (2) 《透視營養學》和《KRAUSE' S FOOD & THE NUTRITION CARE

PROCESS》：提供相關營養學概念，並以相關研究文獻資料加強所整理出之資料內容的科學根據。

(3) 國人膳食營養素參考攝取量修訂第七版(DRIs)：以健康之國人為對象，為維持和增進國人健康，以及預防營養素缺乏所訂定的膳食營養素參考攝取量。

2. 基礎資料之獲得：

從衛生福利部網站所得的孕產期營養需求衛教單張及手冊，收集懷孕期和哺乳期的營養需求及各營養素對於孕產期婦女或是胎兒的作用與功能。

3. 資料整理與驗證：

以學理資料驗證所收集到的資料之正確性及是否符合學理資料，以《透視營養學》、《KRAUSE' S FOOD & THE NUTRITION CARE PROCESS》和其他相關研究文獻為學理資料來源，使資料具有科學根據。

4. 資料擴充：

以國人膳食營養素參考攝取量修訂第七版(DRIs)中，對於懷孕及哺乳期之營養素建議攝取量的資料加入基礎資料中。

5. 資料整合：

除了顯示營養素的重要性及需求量外，亦結合食物與食物交互作用之內容，給予適合及不適合的食物搭配，增加食物中營養素的消化吸收效率。

6. 舉例說明：上述資料收集與科學驗證說明如圖三所敘述。

基礎資料之獲得

營養素	功能
鐵	鐵的補充除了供應孕婦本身及胎兒所需外，並大量貯存在胎兒體內，以供嬰兒出生後四個月內使用。孕期鐵營養不足可能對胎兒的腦部與精神症狀造成不良影響

由《孕婦健康手冊 衛生福利部國民健康署 編印》等資料來源獲得基礎資料。



資料整理與驗證

Nutrient	Function in Brain Development	Negative Effect of Deficiency
Iron	Myelination, dendritogenesis, synaptogenesis, neurotransmission, especially in the hippocampus, striatum, frontal cortex	Global intelligence, general motor development, neurodevelopment, attention, memory, language, auditory recognition

以《KRAUSE'S FOOD & THE NUTRITION CARE PROCESS》、《透視營養學》和其他相關研究文獻驗證與了解其重要性與功能。



資料擴充

	鐵建議攝取量(mg)
懷孕第一期	15(+0)
懷孕第二期	15(+0)
懷孕第三期	45(+30)
哺乳期	45(+30)

以國人膳食營養素參考攝取量修訂第七版(DRIs)中，對於懷孕及哺乳期之營養素建議攝取量的資料加入基礎資料中。



資料整合

營養素	作用機轉
鐵	維他命 C 可以還原鐵離子，有利於人體吸收。
維生素 C	

營養素	代表食物
鐵	紫菜、髮菜、豬血、西施舌、鴨血、紅莧菜、豬肝、蕺菜、文蛤、紫蘇、紅豆、黑豆、黃豆、牛肉、黑棗、紅棗、葡萄乾、海帶
維生素 C	紅心芭樂、芭樂、紅椒、黃椒、釋迦、龍眼、青椒、金黃奇異果、青花菜、奇異果、茼蒿、草莓、綠豆芽、豌豆苗、花椰菜、木瓜、球莖甘藍、荔枝、榴槤、芥藍菜、文旦、苦瓜、小番茄、柳橙

結合食物與食物交互作用之內容。

圖三 資料收集之舉例說明

(三)目前已完成彙整及驗證之資料：

1. 懷孕期營養

營養素	鐵	
功能與機轉	1. 血紅素的重要成分 2. 懷孕時鐵質的需要量增加，鐵的補充除了供應孕婦本身及胎兒所需外，並大量貯存在胎兒體內，以供嬰兒出生後四個月內使用。	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	15(+0)
	懷孕第二期	15(+0)
	懷孕第三期	45(+30)
適合搭配	維生素 C	
不適合搭配	鞣酸、植酸、鈣	
營養小撇步	1. 動物性來源的鐵質(例如：豬肉、牛肉等)人體吸收效率較植物性來得佳。 2. 富含鐵質的食物和富含 Vit C 的食物一起食用能促進鐵質的吸收，建議餐後吃一份水果即可攝取豐富維生素 C。	
營養素	葉酸	
功能與機轉	胎兒神經管發育的重要營養素	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	600(+200)
	懷孕第二期	600(+200)
	懷孕第三期	600(+200)
適合搭配	維生素 B12、維生素 C	
不適合搭配	-	
營養小撇步	1. 蔬菜和水果皆富含葉酸，但葉酸易受熱破壞，因此水果是不錯的葉酸來源，建議每日可以攝取兩個拳頭大小的水果。 2. 食物中的維生素 C 可保護葉酸免於氧化破壞，增加人體對葉酸的利用率。 3. 葉酸和維生素 B12 協同負責人體中的甲基供應，兩者皆攝取足夠能使身體機能運作更加優良。	
營養素	鈣	
功能與機轉	1. 構成骨骼最重要的元素 2. 攝取不足會影響胎兒發育 3. 孕婦體內缺乏鈣易發生抽筋的問題	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	1000(+0)
	懷孕第二期	1000(+0)
	懷孕第三期	1000(+0)

適合搭配	維生素 D、維生素 E	
不適合搭配	草酸、鐵、鞣酸	
營養小撇步	<ol style="list-style-type: none"> 1. 喝一杯鮮乳(240 毫升)可攝取約 300mg 的鈣質 2. 攝取富含維生素 D 的食物能幫助鈣的吸收，像是深海魚類(鮭魚、鯖魚等等)，或是到戶外曬曬太陽，亦能增加身體合成維生素 D。 3. 深綠色蔬菜亦富含的鈣質，像是甘藍菜、青花菜、紅莧菜等等。 	
營養素	鋅	
功能與機轉	孕婦的鋅營養狀態不足，可能會造成胎兒在子宮生長遲緩與神經管缺陷。	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	15(+3)
	懷孕第二期	15(+3)
	懷孕第三期	15(+3)
適合搭配	-	
不適合搭配	-	
營養小撇步	肉類、海鮮和堅果皆富含鋅	
營養素	碘	
功能與機轉	婦女懷孕時碘嚴重不足時有可能會影響胎兒腦部發育	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	200(+60)
	懷孕第二期	200(+60)
	懷孕第三期	200(+60)
適合搭配	-	
不適合搭配	-	
營養小撇步	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一般市售的食鹽中已有碘的添加 2. 海鮮、蛋黃、奶類及乳製品皆是富含碘的食物 	
營養素	鎂	
功能與機轉	<ol style="list-style-type: none"> 1. 維持神經與肌肉正常運作所需 2. 減少子癲前症與胎兒子宮內發育不全的發生率 3. 參與骨骼生長 	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	355(+35)
	懷孕第二期	355(+35)
	懷孕第三期	355(+35)
適合搭配	-	
不適合搭配	-	
營養小撇步	深綠色蔬菜和堅果中含有豐富的鎂	
營養素	維生素 A	

功能與機轉	細胞分化與胎兒生長發育的主要營養素之一	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	500(+0)
	懷孕第二期	500(+0)
	懷孕第三期	600(+100)
適合搭配	脂質類	
不適合搭配	酒精	
營養小撇步	<ol style="list-style-type: none"> 1. 富含維生素 A 的食物(胡蘿蔔和地瓜等)和油脂(大豆油、芥花油等)一起烹調，可以增加維生素 A 的吸收。 2. 均衡飲食即可攝取足夠維生素 A，無需額外過度補充。 	
營養素	維生素 D	
功能與機轉	幫助鈣和磷的吸收	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	10(+5)
	懷孕第二期	10(+5)
	懷孕第三期	10(+5)
適合搭配	鈣	
不適合搭配	-	
營養小撇步	攝取富含維生素 D 的食物能幫助鈣的吸收，像是深海魚類(鮭魚、鯖魚等等)，或是到戶外曬曬太陽，亦能增加身體合成維生素 D。	
營養素	維生素 E	
功能與機轉	預防新生兒溶血性貧血	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	14(+2)
	懷孕第二期	14(+2)
	懷孕第三期	14(+2)
適合搭配	-	
不適合搭配	-	
營養小撇步	植物油與堅果中皆富含維生素 E。	
營養素	維生素 B12	
功能與機轉	細胞分裂重要的物質之一	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	2.6(+0.2)
	懷孕第二期	2.6(+0.2)
	懷孕第三期	2.6(+0.2)
適合搭配	葉酸	
不適合搭配	-	
營養小撇步	<ol style="list-style-type: none"> 1. 葉酸和維生素 B12 協同負責人體中的甲基供應，兩者皆攝取足夠能使身體機能運作更加優良。 2. 嚴格素食的媽媽須注意維生素 B12 的補充 	

營養素	維生素 B6	
功能與機轉	參與胺基酸及蛋白質代謝，因此隨著孕婦蛋白質的需求增加，維生素 B6 需求也增加。	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	1.9(+0.4)
	懷孕第二期	1.9(+0.4)
	懷孕第三期	1.9(+0.4)
適合搭配	-	
不適合搭配	-	
營養小撇步	<ol style="list-style-type: none"> 1. 富含蛋白質的食物皆是維生素 B6 的優良來源 2. 香蕉是水果中維生素 B6 的良好來源 	
營養素	維生素 B1	
功能與機轉	參與熱量和蛋白質代謝，因此隨著孕婦熱量與蛋白質的需求增加，維生素 B1 需求也增加。	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	0.9(+0)
	懷孕第二期	1.1(+0.2)
	懷孕第三期	1.1(+0.2)
適合搭配	蒜素	
不適合搭配	硫胺酶	
營養小撇步	均衡飲食即可攝取足夠的維生素 B1	
營養素	維生素 B2	
功能與機轉	參與熱量和蛋白質代謝，因此隨著孕婦熱量與蛋白質的需求增加，維生素 B2 需求也增加。	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	1(+0)
	懷孕第二期	1.2(+0.2)
	懷孕第三期	1.2(+0.2)
適合搭配	-	
不適合搭配	-	
營養小撇步	鮮乳是維生素 B2 的優質來源，一杯鮮乳(240 毫升)可提供 0.4mg 的維生素 B2。	
營養素	菸鹼酸	
功能與機轉	參與熱量和蛋白質代謝，因此隨著孕婦熱量與蛋白質的需求增加，菸鹼酸需求也增加。	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	14(+0)
	懷孕第二期	16(+2)
	懷孕第三期	16(+2)
適合搭配	-	
不適合搭配	-	

營養小撇步	富含蛋白質的食物皆是菸鹼素的優良來源	
營養素	維生素 C	
功能與機轉	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具抗氧化作用 2. 參與膠原蛋白合成作用 	
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	懷孕第一期	110(+10)
	懷孕第二期	110(+10)
	懷孕第三期	110(+10)
適合搭配	鐵、維生素 E	
不適合搭配	維生素 C 分解酶	
營養小撇步	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蔬菜和水果皆是維生素 C 的優質來源 2. 富含 Vit C 的食物和富含鐵質的食物一起食用能促進鐵質的吸收，建議餐後吃一份水果即可攝取豐富維生素 C。 3. 食物中的維生素 C 可保護葉酸免於氧化破壞，增加人體對葉酸的利用率。 	
營養素	鈉	
功能與機轉	懷孕期間若有高血壓或水腫等症狀，則應限制鈉的攝取量，少吃加工醃製的食物。	
參考攝取量 (mg)	懷孕第一期	2400(+0)
	懷孕第二期	2400(+0)
	懷孕第三期	2400(+0)
適合搭配	-	
不適合搭配	-	
營養小撇步	鈉建議攝取量為每日不超過 2400mg，大約為 6g 食鹽。	

2. 哺乳期營養

營養素	鐵
功能與機轉	補充分娩時失血及母乳中少量鐵質分泌造成的流失
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	15(+0)
適合搭配	維生素 C
不適合搭配	鞣酸、植酸、鈣
營養小撇步	<ol style="list-style-type: none"> 1. 動物性來源的鐵質(例如：豬肉、牛肉等)人體吸收效率較植物性來得佳。 2. 富含鐵質的食物和富含 Vit C 的食物一起食用能促進鐵質的吸收，建議餐後吃一份水果即可攝取豐富維生素 C。
營養素	碘

功能與機轉	母乳中含有豐富的碘，幫助嬰兒神經的生長發育，因此哺乳期間須增加碘的攝取。
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	250(+110)
適合搭配	-
不適合搭配	-
營養小撇步	1. 一般市售的食鹽中已有碘的添加 2. 海鮮、蛋黃、奶類及乳製品皆是富含碘的食物
營養素	鈣
功能與機轉	母乳中的鈣質並不會因母體缺鈣而降低，但母親攝取不足，將會促進鈣由母親骨骼釋出，造成母親鈣的流失。
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	1000(+0)
適合搭配	維生素 D、維生素 E
不適合搭配	草酸、鐵、鞣酸
營養小撇步	1. 喝一杯鮮乳(240 毫升)可攝取約 300mg 的鈣質 2. 攝取富含維生素 D 的食物能幫助鈣的吸收，像是深海魚類(鮭魚、鯖魚等等)，或是到戶外曬曬太陽，亦能增加身體合成維生素 D。 3. 深綠色蔬菜亦富含的鈣質，像是甘藍菜、青花菜、紅莧菜等等。
營養素	鋅
功能與機轉	哺乳期間會造成母親體內鋅含量減少
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	15(+3)
適合搭配	-
不適合搭配	-
營養小撇步	肉類、海鮮和堅果皆富含鋅
營養素	維生素 A
功能與機轉	哺乳期間維生素 A 會隨著母乳分泌而流失，因此需要增加攝取量。
國人膳食營養素參考攝取量第七版(μ g RE)	900(+400)
適合搭配	脂質類
不適合搭配	酒精
營養小撇步	1. 富含維生素 A 的食物(胡蘿蔔和地瓜等)和油脂(大豆油、芥花油等)一起烹調，可以增加維生素 A

	<p>的吸收。</p> <p>2. 均衡飲食即可攝取足夠維生素 A，無需額外過度補充。</p>
營養素	維生素 B1
功能與機轉	母親的飲食及營養狀況，會影響母乳中維生素 B1 的含量，也會隨著母乳分泌而流失，因此需要增加攝取量。
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	1.2(+0.3)
適合搭配	蒜素
不適合搭配	硫胺酶
營養小撇步	均衡飲食即可攝取足夠的維生素 B1
營養素	維生素 B2
功能與機轉	母親的飲食及營養狀況，會影響母乳中維生素 B2 的含量，也會隨著母乳分泌而流失，因此需要增加攝取量。
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	1.4(+0.4)
適合搭配	-
不適合搭配	-
營養小撇步	鮮乳是維生素 B2 的優質來源，一杯鮮乳(240 毫升)可提供 0.4mg 的維生素 B2。
營養素	菸鹼素
功能與機轉	母親的飲食及營養狀況，會影響母乳中菸鹼素的含量，也會隨著母乳分泌而流失，因此需要增加攝取量。
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg NE)	18(+4)
適合搭配	-
不適合搭配	-
營養小撇步	富含蛋白質的食物皆是菸鹼素的優良來源
營養素	維生素 B6
功能與機轉	母親的飲食及營養狀況，會影響母乳中維生素 B6 的含量，也會隨著母乳分泌而流失，因此需要增加攝取量。
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	1.9(+0.4)
適合搭配	-

不適合搭配	-
營養小撇步	<ol style="list-style-type: none"> 1. 富含蛋白質的食物皆是維生素 B6 的優良來源 2. 香蕉是水果中維生素 B6 的良好來源
營養素	葉酸
功能與機轉	母親的飲食及營養狀況，會影響母乳中葉酸的含量，也會隨著母乳分泌而流失，因此需要增加攝取量。
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	500(+100)
適合搭配	維生素 B12、維生素 C
不適合搭配	-
營養小撇步	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蔬菜和水果皆富含葉酸，但葉酸易受熱破壞，因此水果是不錯的葉酸來源，建議每日可以攝取兩個拳頭大小的水果。 2. 食物中的維生素 C 可保護葉酸免於氧化破壞，增加人體對葉酸的利用率。 3. 葉酸和維生素 B12 協同負責人體中的甲基供應，兩者皆攝取足夠能使身體機能運作更加優良。
營養素	維生素 B12
功能與機轉	母親的飲食及營養狀況，會影響母乳中維生素 B12 的含量，也會隨著母乳分泌而流失，因此需要增加攝取量。
國人膳食營養素參考攝取量第七版(μg)	2.8(+0.4)
適合搭配	葉酸
不適合搭配	-
營養小撇步	<ol style="list-style-type: none"> 1. 嚴格素食的媽媽須注意維生素 B12 的補充 2. 葉酸和維生素 B12 協同負責人體中的甲基供應，兩者皆攝取足夠能使身體機能運作更加優良。
營養素	維生素 C
功能與機轉	母親的飲食及營養狀況，會影響母乳中維生素 C 的含量，也會隨著母乳分泌而流失，因此需要增加攝取量。
國人膳食營養素參考攝取量第七版(mg)	140(+40)
適合搭配	鐵、維生素 E
不適合搭配	維生素 C 分解酶

營養小撇步	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蔬菜和水果皆是維生素 C 的優質來源 2. 富含 Vit C 的食物和富含鐵質的食物一起食用能促進鐵質的吸收，建議餐後吃一份水果即可攝取豐富維生素 C。 3. 食物中的維生素 C 可保護葉酸免於氧化破壞，增加人體對葉酸的利用率。
營養素	維生素 D
功能與機轉	母親的飲食及營養狀況，會影響母乳中維生素 D 的含量，也會隨著母乳分泌而流失，因此需要增加攝取量。
國人膳食營養素參考攝取量第七版(μg)	10(+5)
適合搭配	鈣
不適合搭配	-
營養小撇步	攝取富含維生素 D 的食物能幫助鈣的吸收，像是深海魚類(鮭魚、鯖魚等等)，或是到戶外曬曬太陽，亦能增加身體合成維生素 D。
營養素	水
功能與機轉	攝取足夠水分以利生成足夠乳汁和促進新陳代謝
每日建議攝取量(c.c.)	2500-3000c.c.
適合搭配	-
不適合搭配	-
營養小撇步	喝湯湯水水的湯品也能增加水分的攝取

七、未來期望 APP 擴充之方向：日後除了持續增加及擴充食物搭配宜忌的資料和提供懷孕及哺乳期營養外，也計畫持續增加其他生命期營養需求(例如：老年期、兒童期、生長期等)，還有食物和藥物的禁忌與疾病飲食之原則等內容，以現在已經完成的 APP 進行更新改版，希望此 APP 能提供民眾正確的飲食觀念且更加符合民眾需求，以提升民眾飲食健康。

(一)生命期營養需求：

生命中各個階段會應生理上的不同對於營養也有不同的需求，因此根據「國人膳食營養素參考建議攝取量第七版」的內容，提供各個生命期營養需求的建議攝取量，目前已經著手增加懷孕期及哺乳期的內容，希望能持續增加老年期、幼兒期、學齡期等等內容。

(二)食物和藥物的禁忌：

已屬於高齡化社會的台灣，65 歲以上老人所占比例一直都是持續地攀升，除了老年人因為生理機能老化和代謝效率退化，在藥物的使用規範需比一般成人嚴謹之外，老年人常需一次服用多種藥物，服用

的藥物和攝入的食物在人體內可能產生交互作用，可能造成藥性減弱，而達不到治療的功能，例如：Tetracycline 盡量不要和牛奶一起服用，其會形成不溶性鹽類，影響藥物的吸收；也有可能增加藥性，而造成身體感到不適，例如：大蒜和抗凝血藥物〔5〕。因此希望未來能持續擴充資料庫，提供長輩便利簡單的查詢方式，降低食物藥物的交互作用，達到藥物的最大效用。

(三)疾病飲食原則：

疾病與飲食息息相關，正確的飲食可以改善疾病的不適，促進身體機能恢復。舉例來說：患有痛風的患者應食用低普林的飲食，普林經由代謝會成為尿酸，尿酸結晶沉積在關節內而引發疼痛感。所以利用我們整合之資料庫設計疾病飲食原則 APP，可即時衛教民眾何種食物為高普林食物和何種食物為低普林食物，使民眾能透過飲食減輕身體的不適。

八、參考文獻

1. 蕭寧馨。2010。食品營養概論。臺北：時新出版。
2. 張繼方（2016）。「挑食」——行動應用程式概念介面模擬設計創作(碩士論文)。
3. 三采文化，2008，《飲食宜忌速查輕圖典》，三采文化。
4. Mahan, L. K., & Escott-Stump, S.(2006) · Krause' s 膳食療養學:第一版(王耀章、李信昌、邱琬淳、胡雪萍、陳玉華、陳怡君、陳淑子、黃示懿、葉松玲、楊淑卿、楊淑惠、鄭心嫻、蔡雅惠、劉珍芳、謝榮鴻、簡怡雯、蘭淑貞譯) · Singapore : Elsevier 。(原著出版於 2004)
5. Gropper, S.S., Smith, J.L., & Groff, J.L. ,蕭寧馨編譯(2013)。高等營養與代謝。新北市：藝軒圖書出版社。
6. 賴智豪（2011）。台灣地區女性鐵攝取與鐵營養狀況及其影響因子之研究(碩士論文)。
7. Hallberg, L., Brune, M., & Rossander, L. (1989). Iron absorption in man: ascorbic acid and dose-dependent inhibition by phytate. *Am J Clin Nutr*, 49(1), 140-144.
8. Hallberg, L., Brune, M., Erlandsson, M., Sandberg, A. S., & Rossander-Hulten, L. (1991). Calcium: effect of different amounts on nonheme- and heme-iron absorption in humans. *Am J Clin Nutr*, 53(1), 112-119.
9. Teucher, B., Olivares, M., & Cori, H. (2004). Enhancers of iron absorption: ascorbic acid and other organic acids. *Int J Vitam Nutr Res*, 74(6), 403-419. doi:10.1024/0300-9831.74.6.403