

台 北

三軍總醫院內湖院區駐站
電話 / 02-87927179
114 台北市內湖區成功路二段325號
醫療大樓H05014室

三軍總醫院汀州院區駐站
電話 / 02-23660205
100 臺北市中正區汀州路三段40號
門診大樓1樓

宏恩醫院駐站 電話 / 02-27716917
106 臺北市大安區仁愛路四段61號
前棟大樓9樓

新 北

輔大診所駐站 電話 / 02-29042172
242 新北市新莊區中正路510號
輔大醫學院3樓MD314室

淡水馬偕醫院駐站 電話 / 02-28080347
251 新北市淡水區民權路47號 馬偕樓1樓

台北慈濟醫院駐站 電話 / 02-22185862
231 新北市新店區建國路號289號 大愛樓1樓

桃 園

衛生福利部桃園醫院駐站
電話 / 03-2172290
330 桃園市桃園區中山路1492號 群英樓B1

新 竹

台大醫院新竹分院駐站
電話 / 03-5340683
300 新竹市北區經國路一段442巷29號1樓

苗 栗

衛生福利部苗栗醫院駐站
電話 / 037-266500
360 苗栗市為公路747號 醫療大樓5樓

台 中

中港澄清醫院駐站 電話 / 04-24637802
407 臺中市西屯區臺灣大道四段966號16樓

衛生福利部豐原醫院駐站
電話 / 04-25297697
420 臺中市豐原區安康路100號 門診大樓3樓

中國醫藥大學附設醫院駐站
電話 / 04-22029823
404 臺中市北區學士路91號 立夫教學大樓15樓

臺中榮總醫院駐站 電話 / 04-23580845
407 臺中市西屯區臺灣大道四段1650號
研究大樓二樓207室

中山醫學大學附設醫院駐站
電話 / 04-24715267
402 臺中市南區建國北路一段110號
汝川大樓17樓

台中慈濟醫院駐站 電話 / 04-25395466
427 臺中市潭子區豐興路一段88號
大愛樓3樓

彰 化

彰化員林基督教醫院駐站
電話 / 04-8393500
510 彰化縣員林市莒光路482號一樓

彰化基督教醫院駐站 電話 / 04-7200867
500 彰化縣彰化市中華路176號
彰基中華院區2樓

南 投

埔里基督教醫院駐站 電話 / 049-2912908
545 南投縣埔里鎮鐵山路1號 D棟恩典樓B1

雲 林

成大醫院斗六分院駐站
電話 / 05-5378172
640 雲林縣斗六市莊敬路345號 舊實驗室區

嘉 義

大林慈濟醫院駐站 電話 / 05-2642183
622 嘉義縣大林鎮民生路2號 感恩樓12樓
研究部專題研究室3

衛福部嘉義醫院駐站 電話 / 05-2911681
600 嘉義市西區北港路312號1樓

衛生福利部朴子醫院駐站
電話 / 05-3706182
613 嘉義縣朴子市永和里42-50號2樓

台 南

衛生福利部新營醫院駐站
電話 / 06-6321659
730 臺南市新營區信義街73號 急診大樓6樓

柳營奇美醫院駐站 電話 / 06-6224903
736 臺南市柳營區太康里201號
宿舍大樓3樓

臺南市立醫院駐站 電話 / 06-2895407
701 臺南市東區崇明二十二街26號1樓

臺南市立安南醫院駐站
電話 / 06-3564220
709 臺南市安南區長和路二段66號
第三醫療大樓6樓

高 雄

高雄市立大同醫院駐站
電話 / 07-2618544
801 高雄市前金區中華三路77之1號7樓之1

高雄市立小港醫院駐站
電話 / 07-8015952
812 高雄市小港區山明路512號1樓

高雄市立民生醫院駐站
電話 / 07-7224289
802 高雄市苓雅區凱旋二路134號B1

高雄義大醫院駐站 電話 / 07-6153742
824 高雄市燕巢區角宿里義大一一路21號
義大癌治療醫院2樓

高雄醫學大學附設中和紀念醫院駐站
電話 / 07-3223442
807 高雄市三民區十全一路100號
高雄醫學大學國際學術研究大樓10樓

高雄榮總醫院駐站 電話 / 07-3108495
813 高雄市左營區大中一路386號
教學研究大樓2樓208-1室

屏 東

衛生福利部屏東醫院駐站
電話 / 08-7368422
900 屏東縣屏東市自由路270號
醫護宿舍大樓3樓

宜 蘭

羅東聖母醫院駐站 電話 / 03-9559737
265 宜蘭縣羅東鎮中正南路160號
內科棟8樓

花 蓮

花蓮門諾醫院駐站 電話 / 03-8235275
970 花蓮市民權路44號 信實大樓B1

國軍花蓮醫院駐站 電話 / 03-8263175
971 花蓮縣新城鄉嘉里村嘉里路163號
舊大樓1樓

花蓮慈濟醫院駐站 電話 / 03-8463750
970 花蓮市中央路三段707號 協力樓6樓
626室

台 東

衛生福利部臺東醫院駐站
電話 / 089-348439
950 臺東市五權街一號 特別醫療大樓1樓

離 島

三軍總醫院澎湖分院駐站
電話 / 06-9217687
880 澎湖縣馬公市前寮里16-8號
舊醫療大樓2樓

金門縣衛生局 電話 / 082-336403
891 金門縣金湖鎮新市里中正路1之1號4樓

no.03
2021.JAN

共享健康資訊 精準醫療在眼前

Taiwan Biobank for Health of Future Generations



| 發行人 | 李德章

| 總編輯 | 褚侯維

| 執行編輯 | 蕭如吟

| 排版設計 | 十五號創意工作室

臺灣人體生物資料庫Taiwan Biobank出版

中央研究院 臺灣人體生物資料庫Taiwan Biobank

臺北市南港區研究院路一段130巷99號 國家生技研究園區B棟2樓

電話 / 02-2652-3580 傳真 / 02-2652-3583

<https://www.twbiobank.org.tw/>

臺灣人體生物資料庫倫理委員會 02-2788-3789



官 網



F B 粉 絲 頁



臺灣人體生物資料庫



目錄

代表人的話	P1
Taiwan Biobank執行進度	P3
醫學的最終端是人，也要從人開始－侯明鋒教授	P9
從基因看見每個人的不一樣・珍惜生命之美－張偉嶠教授	P13
Biobank－世界與臺灣	P17
你有代謝症候群嗎？	P29
哪一種運動比較可以降低肥胖基因之影響？	P31
肥胖是命中注定？	P33
我們與PM2.5的距離	P35
傳說中的國王病『痛風』	P39
TWB活動剪輯	P45



代表人的話

2020年新型冠狀病毒（SARS-CoV-2）與嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19），與你們、我們緊密關連。

新型冠狀病毒（SARS-CoV-2）威脅籠罩下，美國人體生物資料庫「All of Us」發現美國人口約有17%是西班牙裔，而COVID-19患者卻有33%是西班牙裔。但西班牙裔和拉丁美洲裔社區並不總是被納入研究範圍，樣本數不足而無法為其做到精準醫療。這場病毒戰役，使得「All of Us」體認這個狀況並致力改善。

另一方面，英國人體生物資料庫「UK Biobank」獲得政府的支持，針對這場全球性的病毒戰役，額外招募了二萬名18歲以上的自願參與者（包含現有的參與者），以瞭解英國不同地區及不同族群間感染SARS-CoV-2的程度與差異。初步結果顯示：有7.1%的參與者已被感染過了，而30歲以下或社經地位較匱乏地區的感染率較高。這些初步結果顯示，在英國人群中SARS-CoV-2的感染率存在很大差異，因此透過人體生物資料庫對不同個體的特徵進行更詳細的分析，及加強電子病歷系統的數據串連，盼能全面瞭解SARS-CoV-2感染率變化的原因，以期對COVID-19的戰役取得勝利。

人體生物資料庫是時代雜誌（Time）於2009年3月選出10項改變世界的點子之一。在北美及歐洲，許多國家紛紛建立人體生物資料庫；亞洲國家則起步較晚。從國際反觀臺灣，我們是多元族群共融的寶島，有獨特的遺傳基因、生活型態以及致病的危險因子，諸多種種均與其他國家不同。我們必須瞭解國人常見疾病成因與個人化醫療方式。因此也了解到必須建立自己的人體生物資料庫。

「臺灣人體生物資料庫」在眾人的努力下，從先期規劃動起鋤頭，到2012年正式開始砌磚築牆，以全面性標準化作業流程，進行全國性的檢體與健康相關資料收集，是目前國內唯一以一般民眾為基礎、前瞻追蹤、資料垂直整合之全國性大型人體生物資料庫，適用於複雜慢性疾病之病例對照研究。成立至今已有超過14萬位民眾參與，已完成12萬人之全基因體定型（Whole genome genotyping），並追蹤超過34,318個案。從第一次追蹤的參與者，可以看到許多疾病的發生，透過資料庫的基因數據與詳細的問卷資料，研究者可以來探究疾病可能的發生原因，並做出最好的預防及治療的策略。

「臺灣人體生物資料庫」完備的資料，不僅為國家的生物醫學發展與基因體研究奠定了基石，也讓我國的學者可以踏入精準醫療的研究領域，更有助於國人精準健康之推動。目前資料庫資料釋出申請已超過180案，國際期刊發表也已超過200篇，持續增添臺灣在國際上的能見度。我們感謝所有的參與者，是你們成就了「臺灣人體生物資料庫」，更成就了國人精準健康的根基。

“感謝所有的參與者，成就了臺灣人體生物資料庫，更成就了國人精準健康的根基”

臺灣人體生物資料庫代表人
中央研究院 生物醫學科學研究所 特聘研究員

李純章 教授



Taiwan Biobank執行進度

執行進度 (截至2020年12月)

累計收案數

139,449位民眾完成參與
34,318位完成第一輪追蹤

資料統計

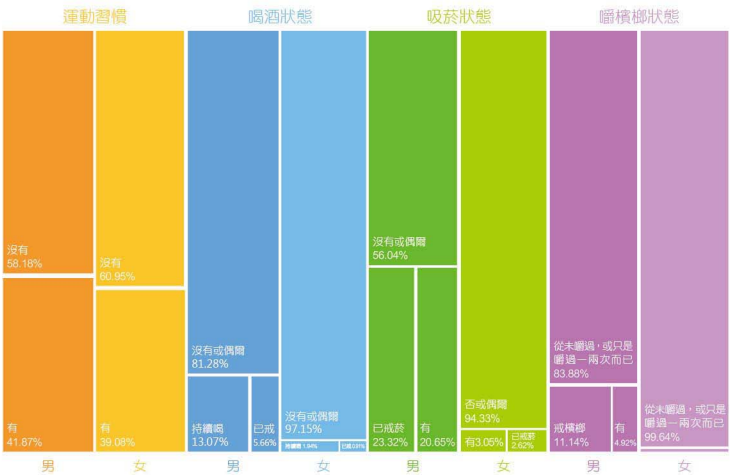
基線收案 132,720參與者
追蹤收案 33,741參與者

基本人口學



性別	男	36.16%
	女	63.84%
年齡	30~39歲	23.03%
	40~49歲	24.26%
	50~59歲	29.55%
	60歲以上	23.16%
	學歷	
學歷	小學(含肄業)	5.09%
	國(初)中(含肄業)	7.29%
	高中(職)(含肄業)	29.02%
	大學(專)(含肄業)	47.51%
	研究所及以上(含肄業)	11.09%

生活習慣



喝酒狀態	沒有或偶爾喝酒	81.28%	97.15%
	目前仍持續喝酒	13.07%	1.94%
	已經戒酒	5.66%	0.91%
吸菸狀態	否或偶爾	56.04%	94.33%
	已戒菸	23.32%	2.62%
	目前仍持續吸菸	20.65%	3.05%
嚼檳榔狀態	從未嚼過, 或只是嚼過一兩次而已	83.88%	99.64%
	戒檳榔	11.14%	0.18%
	持續嚼檳榔	4.92%	0.12%
運動習慣	平時沒有運動習慣	58.18%	60.95%
	平時有運動習慣	41.87%	39.08%

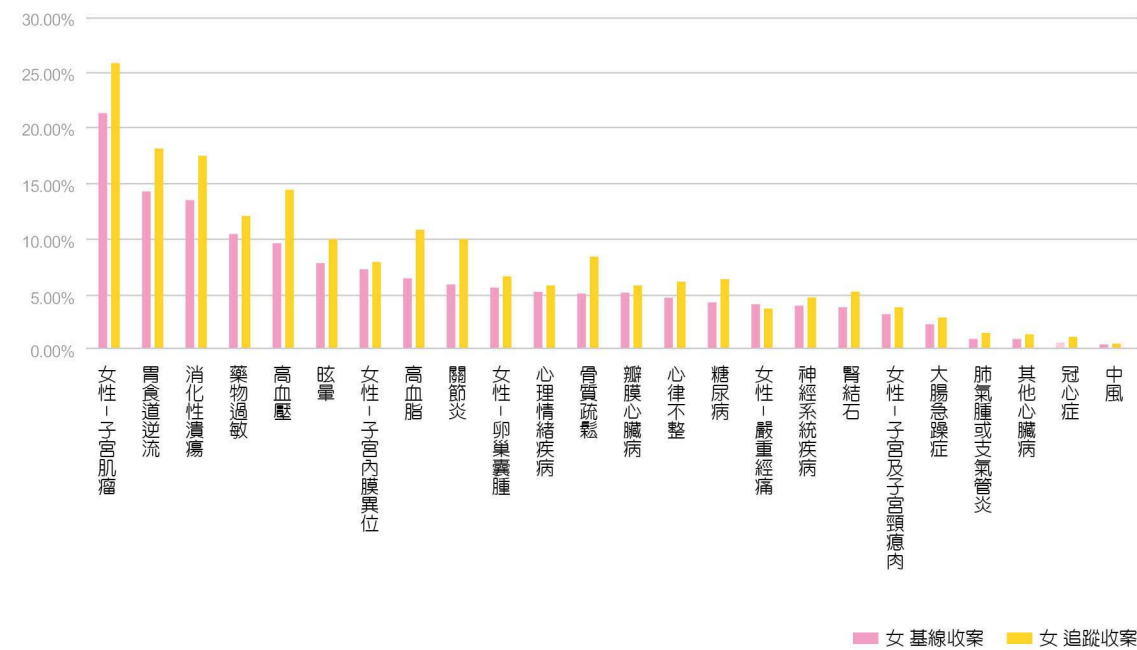
疾病狀態 (個案罹病狀態之有無, 皆由訪談中自述經醫生確診而認定)

在參與者中, 男性罹病前五名分別為高血壓、消化性潰瘍、胃食道逆流、腎結石與高血脂; 女性罹病前五名為子宮肌瘤、胃食道逆流、消化性潰瘍、高血壓與過敏。另外, 在追蹤收案時發現罹病的發生率, 男性罹病發生率前五名為高血壓、胃食道逆流、高血脂、消化性潰瘍、腎結石; 女性罹病發生率前五名為胃食道逆流、子宮肌瘤、高血脂、消化性潰瘍、高血壓。

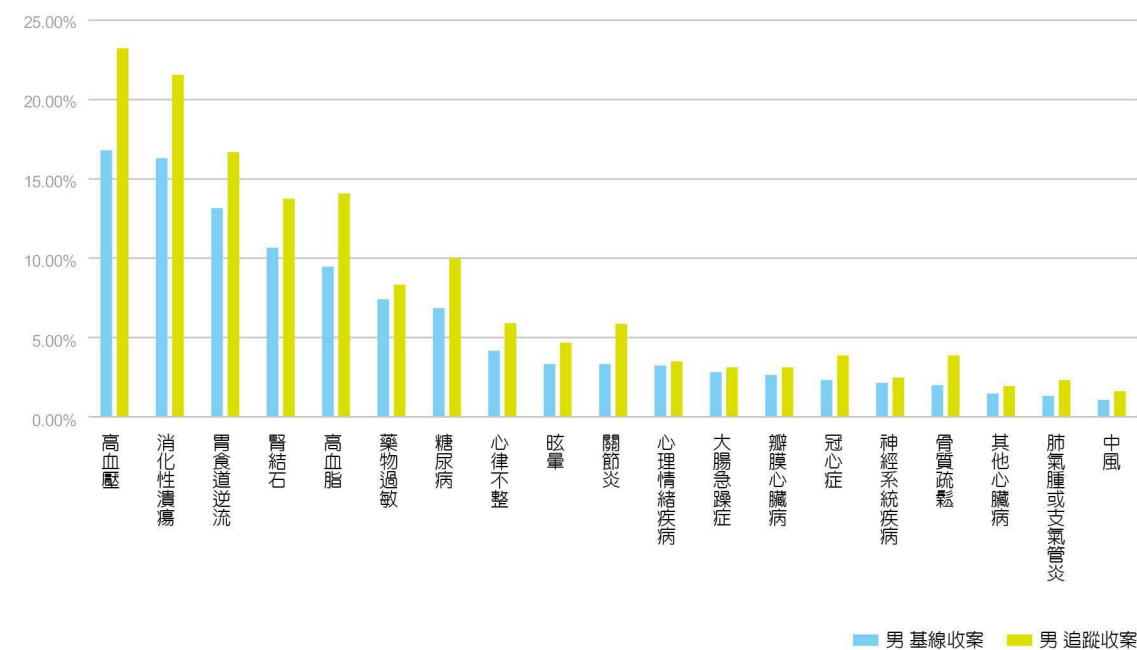
	男			女		
	基線收案	追蹤收案	發生率	基線收案	追蹤收案	發生率
高血壓	16.81%	23.23%	6.75%	9.70%	14.53%	4.74%
消化性潰瘍	16.29%	21.52%	5.21%	13.54%	17.56%	5.05%
胃食道逆流	13.19%	16.68%	6.57%	14.35%	18.24%	7.72%
腎結石	10.66%	13.77%	3.90%	3.95%	5.26%	1.68%
高血脂	9.44%	14.10%	6.52%	6.48%	10.81%	5.45%
藥物過敏	7.42%	8.35%	1.69%	10.48%	12.02%	2.60%
糖尿病	6.87%	10.10%	3.45%	4.29%	6.38%	2.38%
心律不整	4.22%	5.96%	2.53%	4.67%	6.14%	2.41%
眩暈	3.37%	4.68%	2.28%	7.78%	10.06%	4.38%
關節炎	3.33%	5.86%	3.10%	5.88%	9.86%	4.51%
心理情緒疾病	3.23%	3.48%	0.87%	5.28%	5.78%	1.74%
大腸急躁症	2.85%	3.16%	1.12%	2.33%	2.91%	1.01%
瓣膜心臟病	2.61%	3.11%	1.10%	5.18%	5.82%	2.17%
冠心病	2.38%	3.90%	1.87%	0.68%	1.13%	0.63%
神經系統疾病	2.18%	2.51%	0.90%	4.04%	4.76%	1.73%
骨質疏鬆	2.03%	3.88%	1.51%	5.08%	8.49%	3.22%
其他心臟病	1.43%	1.87%	0.08%	0.96%	1.35%	0.17%
肺氣腫或支氣管炎	1.36%	2.33%	0.84%	0.99%	1.43%	0.61%
中風	1.08%	1.60%	0.75%	0.39%	0.62%	0.35%
女性-子宮肌瘤	—	—	—	21.51%	25.98%	5.92%
女性-子宮內膜異位	—	—	—	7.34%	7.89%	2.15%
女性-卵巢囊腫	—	—	—	5.62%	6.68%	2.05%
女性-嚴重經痛	—	—	—	4.13%	3.74%	1.20%
女性-子宮及子宮頸癌	—	—	—	3.11%	3.84%	1.71%

註: 此表的「發生率」係指初次參與時未有該疾病, 追蹤參與時發現已罹患該疾病。

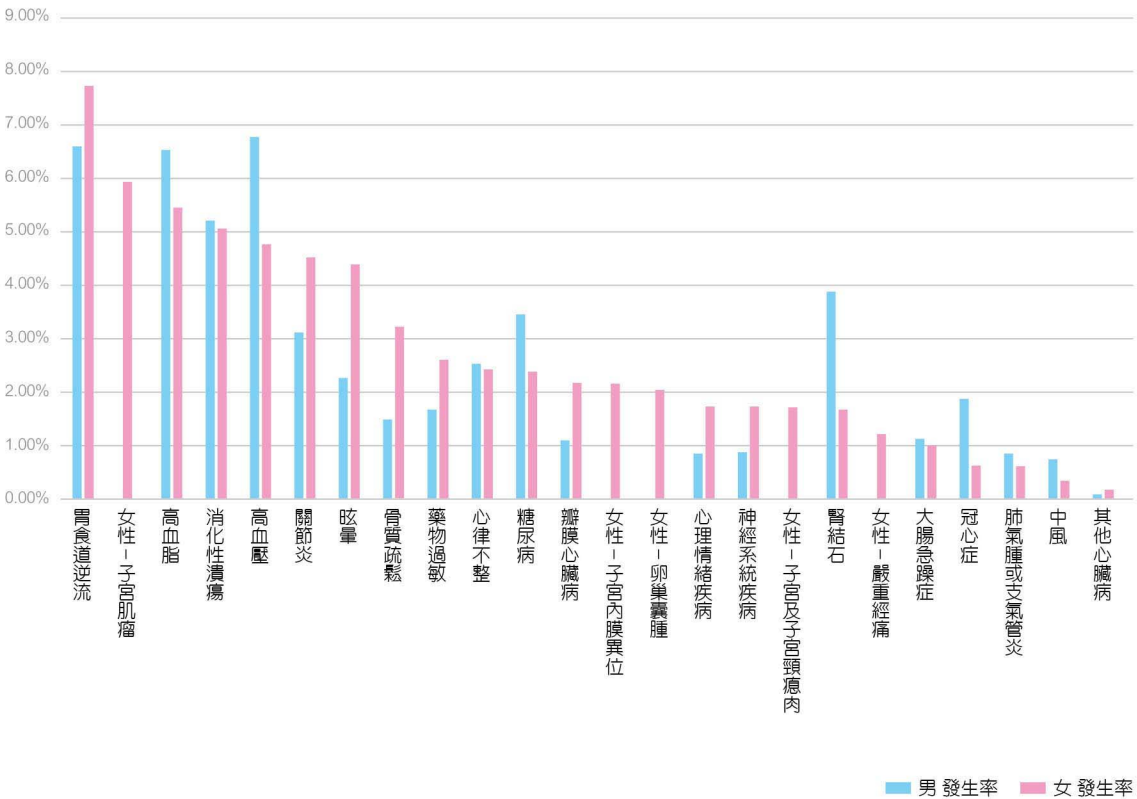
女性疾病狀態



男性疾病狀態



疾病-追蹤發生率

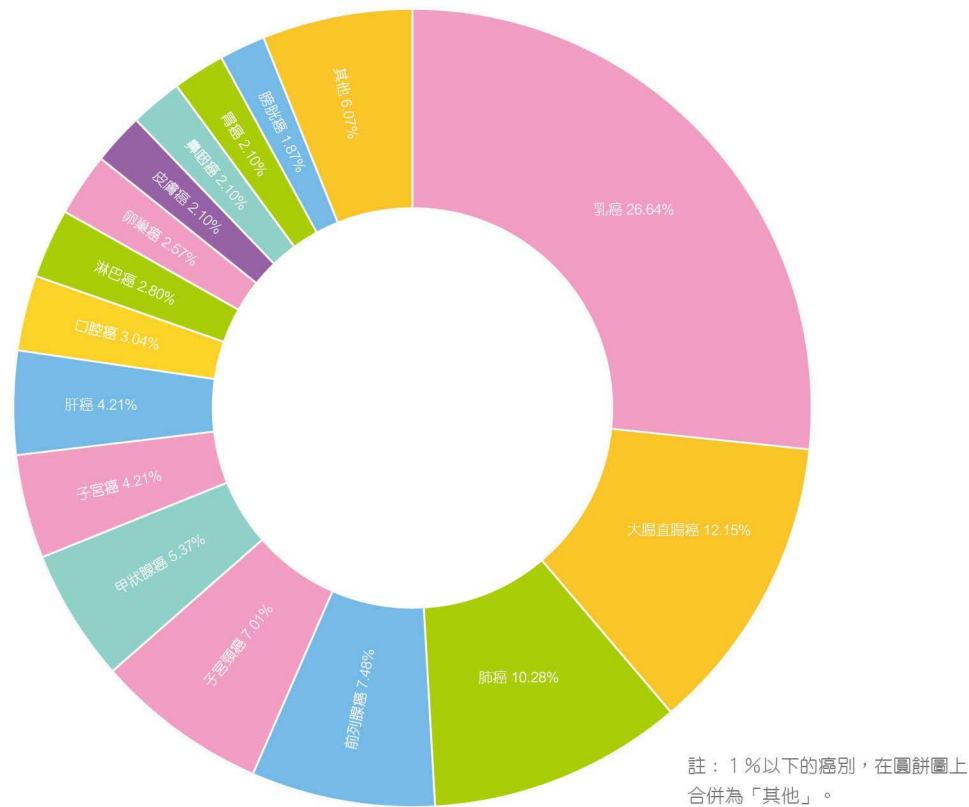


追蹤資料—癌症分佈

追蹤後發現已有428位參與者罹患癌症，前五名分別為乳癌、大腸直腸癌、肺癌、前列腺癌及子宮頸癌，罹癌發生率為1.57%。

癌症名稱	人數	百分比	癌症名稱	人數	百分比	癌症名稱	人數	百分比
乳癌	114	26.64%	胃癌	9	2.10%	多發性骨髓瘤	1	0.23%
大腸直腸癌	52	12.15%	鼻咽癌	9	2.10%	肌脂瘤	1	0.23%
肺癌	44	10.28%	皮膚癌	9	2.10%	肝門膽管癌	1	0.23%
前列腺癌	32	7.48%	膀胱癌	8	1.87%	食道癌	1	0.23%
子宮頸癌	30	7.01%	腎臟癌	4	0.93%	食道癌	1	0.23%
甲狀腺癌	23	5.37%	白血病	3	0.70%	骨癌	1	0.23%
肝癌	18	4.21%	胰臟癌	2	0.47%	腎盂癌	1	0.23%
子宮癌	18	4.21%	惡性肉瘤	2	0.47%	腎盂癌、膀胱癌	1	0.23%
口腔癌	13	3.04%	腎臟癌、膀胱癌	2	0.47%	輸卵管癌	1	0.23%
淋巴瘤	12	2.80%	腦瘤	2	0.47%	輸尿管癌	1	0.23%
卵巢癌	11	2.57%	外陰癌	1	0.23%	膽管癌	1	0.23%





死亡原因	百分比
惡性腫瘤	41.19%
事故傷害	10.73%
心臟疾病（高血壓性疾病除外）	10.15%
其他	7.85%
腦血管疾病	5.75%
蓄意自我傷害（自殺）	5.75%
糖尿病	4.41%
高血壓性疾病	3.45%
慢性肝病及肝硬化	2.49%
主動脈瘤及剝離	1.92%
慢性下呼吸道疾病	1.15%
腎炎、腎病症候群及腎病變	1.15%
其他	4.02%

註：1%以下的死因，在圖表上合併為「其他」，分別為肺炎、骨骼肌肉系統及結締組織之疾病、原位與良性腫瘤（惡性腫瘤除外）、膽結石及其他膽囊疾患、椎骨肌肉萎縮及有關聯之症候群、帕金森病、動脈粥樣硬化、流行性感冒、肇因於吸入外物之肺部病況（塵肺症及肺炎除外）、胃及十二指腸潰瘍、妊娠（懷孕）、生產及產褥期等。

釋出資料統計

已釋出資料

資料類別	項目	釋出筆數(人次)
數位資料 (共99,760,772人次)	一般參與者問卷資料集	31,767,663
	一般參與者身體檢測資料	29,478,855
	一般參與者血液與尿液檢驗資料	32,678,139
	全基因體定序資料	5,477,928
	全基因體定序資料	175,784
	全基因體甲基化晶片資料	108,063
	白血球組織資料	58,139
	血液代謝體資料	13,895
	尿液塑化劑含量資料	1,153
	尿液三聚氰胺含量資料	1,153
檢體資料 (共192,879人次)	DNA	150,822
	血漿	25,910
	尿液	16,147

釋出成果

釋出申請案件 180件；國際期刊發表 200篇以上

資料繁多不及備載，詳臺灣人體生物資料庫官方網站或資料釋出網站。



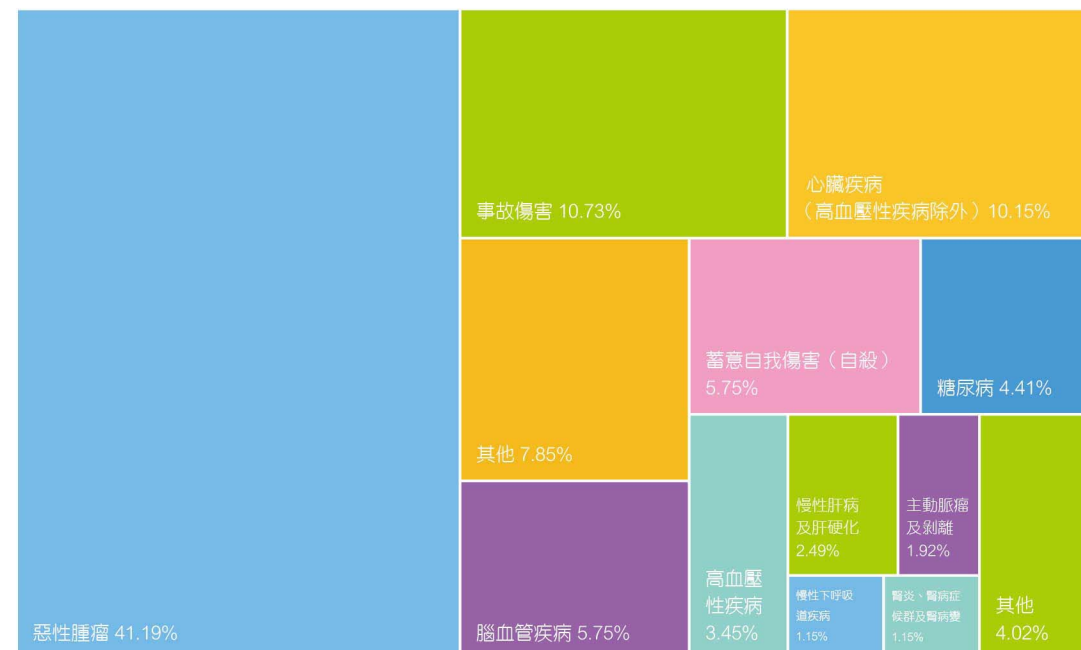
官 網



檢體與數位資料釋出管理系統

追蹤資料－死因分佈

我們會定期串連健保資料庫之死因檔，死亡原因前三名分別為惡性腫瘤、事故傷害、心臟疾病。



醫學的最終端是人，也要從人開始

採訪編輯 | 蕭如吟
審校 | 侯明鋒外科教授・褚候維博士

這已經不是第一次見到侯教授了，自臺灣人體生物資料庫於高雄設站開始，就看他常常現身在資料庫高雄大同醫院駐站裡關心，這些年來，由於他的鼎力支持與相助，資料庫在高雄拓展新收案駐站點與資料異地備份得以順利進行。至今，高雄的自願參與者數量穩定且常常領先全國，我們由衷感謝。

採訪從醫院的救護車鳴笛聲開場，侯教授娓娓道來他與人體生物資料庫的淵源…

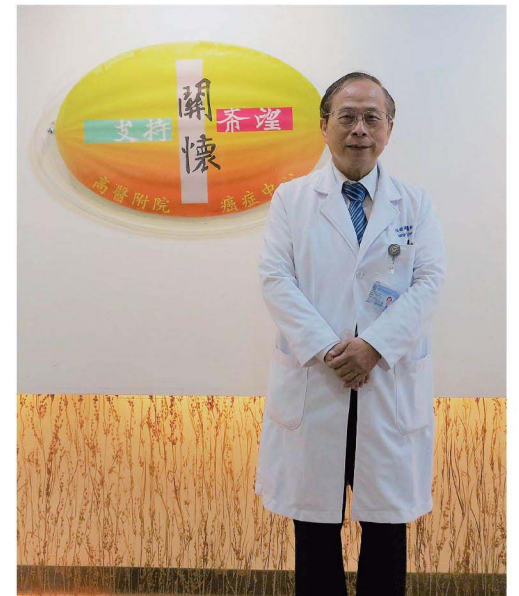
約1995年左右，國外已經發現乳癌的危險基因BRCA1與BRCA2。當時，李水龍教授剛從美國回到臺灣擔任中山大學學術副校長，欲研究臺灣人的基因是否帶有BRCA1與BRCA2？但卻苦無研究對象來源，那時候國內還沒有所謂的「人體生物資料庫」，所以做研究並不容易，陳垣崇院士與沈志陽教授輾轉從其他人口中打聽到侯教授有在募集家族性乳癌患者，欲尋求合作。「做啊！這麼好的事為什麼不做！」侯教授一口同意下，中央研究院派了一位專職三年的研究助理，從十八個家族、三個世代做基因鑑定分析，發現其中有五個家族帶有乳癌的危險因子BRCA1與BRCA2，更有一個家族三位姊妹都罹患乳癌，後來母親也罹患了，進一步調查，整個家族近五十人竟然高達七、八位罹患癌症。這是臺灣首次發現國人帶有家族遺傳性基因BRCA1與BRCA2危險因子的重大研究，且基因變異與其他國家不太一樣，這些研究成果在1999年發表於國際期刊《Hum Genet》^{註1}上。而侯教授與臺灣人體生物資料庫前執行長沈志陽教授的情誼，也從那時油然而生。

「早期到歐洲參與國際會議時，得知有位牛津大學學者將乳癌患者術後服用的抗荷爾蒙藥物Tamoxifen服用5年與10年之成效比較，我認為臺灣也需要這樣的研究，便主動與該學者提出參與研究計劃的可行性，評估後高雄醫學大學附設中和紀念醫院（以下簡

稱高醫）參與研究，並追蹤了十幾年，2013年於國際期刊《Lancet》發表研究成果，乳癌高危險群應該要吃到十年較為妥當。^{註2}」侯教授訴說著當年的研究，還有另一個是闡述研究乳癌檢查的測量工具，證實超音波檢測之重要性^{註3}。這些「Taiwanese Breast Cancer Study」除了對國人健康有貢獻外，也因品質與成果揚名國際，而被The Breast Cancer Association Consortium（BCAC）邀請加入國際會員。

在更早期，國家衛生研究院也在高醫設立「環境醫學組」，由香港出生的張惠華教授領軍，專門研究環境荷爾蒙與健康之關係。「當時我是認為乳癌與環境荷爾蒙或許有關」侯教授憶起當年主動提出了合作意願，但年輕醫師卻不太感興趣，大家都不太清楚檢體的重要性。投入乳癌專科之前，他是專職一般外科，常常需要執行外科手術，「當時就認為我們應該要收集組織檢體以利研究，檢體不好收集、不好保留，更沒有確切的研究方向，那時候也沒有研究倫理審查委員會（Institutional Review Board，IRB），我與病理科合作，自己幫病患插針定位再親自開刀，並勤做紀錄，盼能從臨床看到問題、解決問題。」侯教授回首這一路走來的點滴，猶如昨日般清晰。

當然，看診這麼多年，也有不少趣事，「由於主治專科是乳癌，陪同媽媽來看診的幾乎是女兒，媳婦大部分會閃比較遠，兒子就沒看到人了！」侯教授和我們相視大笑，但最難應付的其實是家屬對患者的照顧分配，有些甚至還牽扯到遺產問題。有的人得知



罹患乳癌的當下會責怪先生：「摸這麼久了，都沒摸出來！」；當然也有的人是被先生發現的，只有0.5公分的腫瘤竟也摸出來了，比超音波還厲害，先生笑著對侯教授表示：「因為我一個月回家一次就只做一件事，不得不認真一點！」現在乳癌的治癒率已經很高，大部分的患者癒後狀況也都不錯，女性朋友不必因為羞澀而害怕檢查，即早發現，即早治療，以免拖過黃金治療時間。

最後，侯教授也提及在臨床上收集檢體與做研究的困難性，礙於政策面，許多年輕醫師看診不暇，很難對研究有熱情，再來就是多數人追求高收益而集中在一些科別，哪天到急診室求診或外科手術可能就找不到醫師了！期待政府可以透過政策面來改善。「我常常在想，還有什麼可以做？臺灣人體生物資料庫的建立，完全是在做公共服務，要有人願意去做，並且打破傳統思維，資源要共享，而非單一集中，若資源只集中在單一團體或單一個人身上就可惜了！」侯教授表示政府應該首重生物資料庫所產生的效益，不僅僅只有前端辛苦建立的執行成果，要如同臺灣人體生物資料庫收集的資料是較全面性且有品質的，除了資料可以串連全民健康保險研究資料庫、癌症登記資料庫外，也盼能同步將更多資料納入，要思考整個國家，而非個人，這些成果都是屬於臺灣的。臺灣人體生物資料庫的健全建置與後續研究，不僅對自己有好處，對子子孫孫亦然，所有的回饋最終都會回到自己身上來，例如乳癌，發生變異的基因跟國外不一定一樣，而精準醫療必須有基因、生活、運動與飲食習慣等充份資料，才能有效預防疾病或正確治療，醫學的最終端是人，也要從人開始。

【註解】原文參考

註1. Hum Genet. 1999 Mar;104(3):201-4. doi: 10.1007/s004390050936.
Molecular characterization of germline mutations in the BRCA1 and BRCA2 genes from breast cancer families in Taiwan
S S Li, H M Tseng, T P Yang, C H Liu, S J Teng, H W Huang, L M Chen, H W Kao, J H Chen, J N Tseng, A Chen, M F Hou, T J Huang, H T Chang, K T Mok, J H Tsai

註2. Lancet. 2013 Mar 9; 381(9869): 805 - 816. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61963-1
Long-term effects of continuing adjuvant tamoxifen to 10 years versus stopping at 5 years after diagnosis of oestrogen receptor-positive breast cancer: ATLAS, a randomised trial
Christina Davies, Hongchao Pan, Jon Godwin, Richard Gray, Rodrigo Arriagada, Vinod Raina, Mirta Abraham, Victor Hugo Medeiros Alencar, Atef Badran, Xavier Bonfill, Joan Bradbury, Michael Clarke, Rory Collins, Susan R Davis, Antonella Delmestri, John F Forbes, Peiman Haddad, Ming-Feng Hou, Moshe Inbar, Hussein Khaled, Joanna Kielanowska, Wing-Hong Kwan, Beela S Mathew, Bettina Müller, Antonio Nicolucci, Octavio Peralta, Fany Pernas, Lubos Petruzelska, Tadeusz Pienkowski, Balakrishnan Rajan, Maryna T Rubach, Sera Tort, Gerard Urrutia, Miriam Valentini, Yaochen Wang, Richard Peto, and for the Adjuvant Tamoxifen: Longer Against Shorter (ATLAS) Collaborative Group

註3. Ultrasound Med Biol 2002 Apr;28(4):415-20. doi: 10.1016/s0301-5629(02)00483-0.
Comparison of breast mammography, sonography and physical examination for screening women at high risk of breast cancer in taiwan
Ming-Feng Hou, Hung-Yi Chuang, Fu Ou-Yang, Chen-Ya Wang, Chyi-Lie Huang, Hui-Mei Fan, Chieh-Han Chuang, Jaw-Yuan Wang, Jan-Singh Hsieh, Gin-Chung Liu, Tsung-Jen Huang



乳癌權威
侯明鋒

現 職

高雄醫學大學附設中和紀念醫院 乳房外科 教授
中華民國醫用超音波學會 理事長

學 歷

高雄醫學大學醫學系

經 歷

高雄醫學大學附設中和紀念醫院 院長
高雄市長小港醫院 院長
高雄市長大同醫院 院長
台灣乳房醫學會 理事長

專 長

乳癌診斷、手術及化學治療、分子腫瘤學



從基因看見每個人的不一樣 珍惜生命之美

採訪編輯 | 蕭如吟

審校 | 張偉嶠教授兼學術副院長・褚候維博士

「其實，我滿期待Taiwan Biobank能夠肩負起教育的責任，讓基因知識在國中甚至小學普及化，讓孩子從基因看見每個人的差異，讓小朋友們從小就知道每個人都不一樣，所以我們要尊重別人，珍惜生命的美感。」採訪尾聲，偉嶠教授有感而發地說了這段頗富哲學的話，也穿透了臺灣人體生物資料庫（Taiwan Biobank）的精神。

Taiwan Biobank計劃對我們的族群是重要的，因為這可以幫助我們更了解我們自己，甚至幫助我們的下一代。這是我們這一代人傳給下一代人的重要資產，讓他們有機會得到更好的治療，甚至免於疾病的痛苦。

我們共同的目標是探索疾病、征服疾病

Taiwan Biobank如同一家銀行，錢存在銀行會有利息，而我們現在存入的檢體，結合家族疾病史、生活習慣、環境因子等資料與資訊，將其數據化、數位化後，再加以視覺化、共享化，這一切的一切所延伸的知識價值，就是利息了～這是可以為全民帶來福祉的利息！！

建立完善的國家級人體生物資料庫必須仰賴很多人的努力與付出，不要只想著把資源或數據獨自掌握在自己手裡，因為科技日行千里，唯有無私分享、跨領域合作，才有機會引出創意的思維與突破性發展。畢竟我們共同的敵人是疾病、我們希望征服疾病。臺灣人體生物資料庫早期在陳垣崇教授、沈志陽教授、褚候維博士與各界的奔走努力下創立成長，至今由李德章教授帶領新的團隊，就我的多年觀察，臺灣人體生物資料庫在學術界的風評是很好的。

臺灣人體生物資料庫（Taiwan Biobank）已達國際水準

發展精準醫療的關鍵在於尋找專一性高的生物標誌（Biomarker），這並不是一件容易的事情。如果想要測得更準，需要提高精確度，這要仰賴很多的檢體，累積大量的基因數據與臨床資料，在genotype與phenotype之間反覆的驗證，這樣才能提高精確度。至於如何測得到呢？主要是看靈敏度，這需要做技術開發，降低雜訊，強化微弱的標的訊號。這還是需要很多的檢體，在不同技術平台與實驗條件之間反覆的推敲，這樣才能提高靈敏度。但，任何一個實驗室，任何一個研究學者，都很難有足夠的資源來收集大量的檢體，更不用說檢體的儲存空間與系統性的基因分析了，不過，這些需求Taiwan Biobank都幫我們準備好了。

參與過日本生物銀行（Japan Biobank），在中村祐輔教授團隊的那段時間，深深感受到數據就是力量、數大便是美，偉嶠教授說：「身為Taiwan Biobank資料申請的學術端重度使用者，臺灣人體生物資料庫在收案標準、檢體處理的品質與數據精細程度…等都是國際水準的，尤其在檢體的釋出與全基因體關聯性分析（Genome-wide association study, GWAS）等資料的輸出與平台共享化做得特別好!!」



圖 | 由左至右：褚候維博士與張偉嶠教授攝於台北醫學大學藥學院



臺灣人體生物資料庫（Taiwan Biobank）必須要永續經營才可能衍生出高價值

臺灣人體生物資料庫（Taiwan Biobank）」要永續經營，價值才能繼續拓展，張教授認為永續經營有三大要點：1.)收案標準化：這部分Taiwan Biobank已經很有經驗了，這些珍貴的經驗或許可以透過workshop的方式進一步分享給更多醫院。2.)共享化：這又可以分為「學術界」、「產業界」二個部分。學術方面的分享，Taiwan Biobank也已經做了多年，至於產業界部分－我想：唯有產業的投入才有機會讓Taiwan Biobank永續經營。除了要思考如何降低資料運用的風險外，也必須思考如何提昇使用者意願？甚至吸引國外大藥廠投入屬於臺灣族群的藥物開發。此外，永續化經營需要有互惠共享的機制，讓醫院、學術研究人員和Biobank三方都能夠得到合理的收益分配與回報，將研究成果回饋於社會大眾，如此才能生生不息、永續經營。

人體生物資料庫未來宏觀趨勢與終極目標

人體生物資料庫的發展方向可以著重在：預防疾病、預防藥害及降低藥價這三個方向，臺灣人體生物資料庫應該更積極地與衛福部（健保署、食藥署）合作，甚至共同建構符合我們族群的用藥政策。精準醫療時代的來臨，基因定序越來越快速，定序的費用越來越低廉，知道這些基因序列只是開始，更重要的是知道這些基因在生理疾病上面的意義。這樣才可以知道疾病發生的原因，進而找到真正有效的治療方式。尤其，人口老化的時代來臨，醫療支出已經成為沉重的國家負擔，如果能夠透過科技的力量，做到早期診斷，早期預防以及早期治療、精準治療，這不但能夠大幅減少醫療的支出，病人也能夠有更好的生活品質。如何才能夠做到早期診斷、早期預防甚至精準醫療呢？這仰賴臨床大數據、基因體大數據的力量，而這也正是人體生物資料庫的價值。



現 職

臺北醫學大學藥學院 特聘教授兼學術副院長

學 歷

英國牛津大學生理解剖暨遺傳研究所 博士／成功大學醫學院藥理學研究所 碩士

台北醫學大學 藥學系 學士

經 歷

日本理化學研究所基因體醫學中心 研究員／衛福部生技法規策略諮議會 委員

衛生福利部食品藥物管理署再生醫學諮議委員會 委員

中央研究院醫學研究倫理委員會 委員／台灣藥學會 秘書長

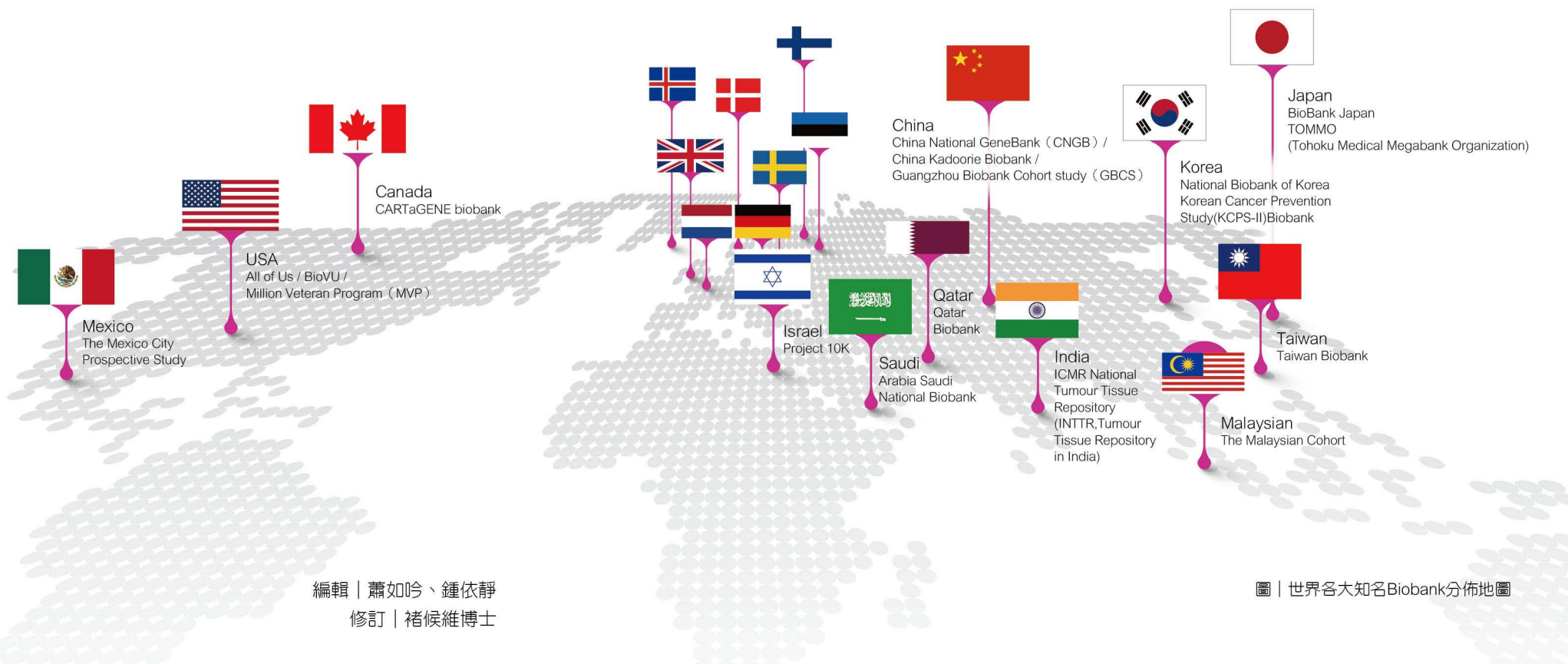
研 究 專 長

藥物基因體學、藥事行政法規



Biobank—世界與臺灣

Iceland
deCODE Genetics
Norway
HUNT-Nord-Trøndelag Health Study / Janus Serum Bank in Norway (The JANUS project)
Sweden
Biobank Sweden / Uppsala Biobank / Northern Sweden Health and Disease Study
Finland
FinnGen / Finnish Maternity Cohort Serum Bank
UK
UK Biobank / Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC)
Netherlands
Lifelines Biobank
Denmark
Danish National Biobank
German
PopGen Biobank / The German National Cohort
Estonia
Estonian Biobank



人類對於延年益壽、無病無痛的想像與渴望，從遠古的練仙丹、創神話，至今盼以科學方法尋找蛛絲馬跡。為了更瞭解這些看不到的人體秘密，全世界開始展開大規模「人體生物資料庫（Biobank）」的建置，期望達到人人精準健康之目的。

Biobank如何建置？做些什麼？我們一起來看看世界幾個知名的Biobank與臺灣吧！

人體生物資料庫（Biobank）是生物醫學研究的基礎建設，時代雜誌（TIME）2009年曾報導它將會是改變世界的十個創新科學理念之一。西元2020年的今天，這已不再只是一個想法，而是各國如火如荼的現在進行式，並有部分國家已有顯著的成果產出。

一般來說，Biobank資料募集的對象主要有二種，一種是針對一般社區民眾做長期或特定時間的觀察，若干年後找出罹病的人和未罹病的人基因和生活方式中的差異，進而找出可能的致病因子，稱之為世代研究（cohort study）；另一種是募集已患有特定疾病之患者，透過與正常個案進行比較，找出這兩個群體的差異，稱之為病例對照研究（case-control study）。資料庫在符合各國的倫理及法律規範下，向募集對象收集資料與生物檢體，建立大量、高品質且豐富的生物檢體和資訊等，透過研究者申請及分析研究，使人類對疾病的預防、診斷及治療，邁向精準健康的世代。

以下我們介紹國際上六個著名的生物資料庫和臺灣人體生物資料庫。





英國 UK Biobank

<https://www.ukbiobank.ac.uk>

成立日期 西元2006年

成立宗旨 研究遺傳與環境因素對於疾病發展的影響，期望能提升對於疾病的預防、診斷與治療。

概述 UK Biobank由威爾康信託基金會（Wellcome Trust）、英國醫學研究理事會（Medical Research Council, MRC）、英國衛生部（Department of Health）、蘇格蘭行政院（Scottish Executive）共同投資設立。



從西元2006~2010間，募集全國40-69歲共50萬人自願者加入UK Biobank，收集參與者的血液、唾液、尿液和身體檢測數值，並長期保存，供國際上研究者申請使用或進行相關的生物醫學測試。所有參與者皆會進行全基因體定型（whole genome genotyping）及血液與尿液裡36個重要生物標誌（biomarker）的檢測，未來也將進一步產出參與者的全外顯子基因定序分析（whole exome sequencing），積極透過檢體資訊化，提供更多參與者之基因資訊，以利研究進行。UK Biobank可串連參與者的電子健康

病歷（electronic health record, EHR），長期追蹤且定期更新參與者健康資訊。這50萬名參與者，後續也持續被邀請參加其他測試；例如2016年之體適能監測，邀請10萬人配戴穿戴式裝置，於一週時間內，24小時紀錄其活動；2016年~迄今，也著手進行10萬名參與者之器官影像資料（imaging data）收集計畫，將利用MRI掃描參與者之腦部、心臟、腹部、骨頭及頸動脈等之影像。

UK biobank從2012年開始對外開放資料申請使用，積極拓展全世界生物醫學者申請使用，並持續增加資料庫價值，吸引許多生技製藥大廠與之合作（如GSK、Pfizer、AstraZeneca、Biogen等），提供創新研究方向或工具。UK Biobank至今已有1萬3千個研究人員註冊登記，遍布68個國家1,375個單位，並核准1,200個計畫使用UK Biobank資料，成為全球生物醫學資料庫研究的重鎮。UK biobank的資料中心設置於牛津大學的Big Data Institute，結合大數據及演算法，提供研究人員更快速、優質的資料及資訊。





美國 All of Us

<https://www.researchallofus.org>

成立日期 西元2018年5月6日正式啟動

成立宗旨 期待透過研究美國一百萬人或更多人之相關數據與資料，為所有人帶來更好的健康。

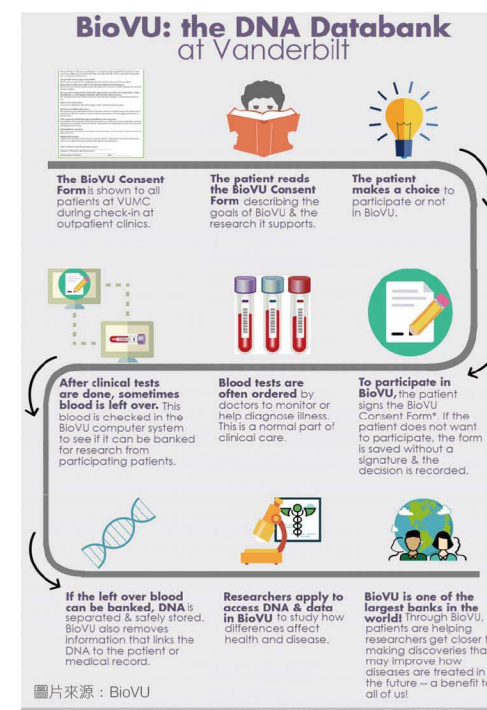
概述 All of Us源自於美國前總統歐巴馬（Barack Obama）在2015年1月國情咨文中首次宣布的精準醫療計畫（Precision Medicine Initiative cohort program），由美國國家衛生研究院（National Institutes of Health, NIH）設立與管理。「All of Us」顧名思義就是指「我們所有人」，期望大眾普遍性參與，因為每個人都是獨一無二的，所以，只要18歲以上在美國的合格居住者都可以在自主意願下參與All of Us，盼每個人都是推動健康研究的成員，目前已有超過35萬名參與者自願參與。

「All of Us」蒐集參與者的電子健康記錄／電子病歷（Electronic Health Records, EHR）、健康問卷（以瞭解參與者之所在環境與生活習慣等）、身體理學檢測資料、血液與尿液生物檢體或者少許的唾液…等，並長期追蹤至少十年。值得一提的是，在大量的參與者中，為了更有效率的收集，All of Us在一開始收案不會要求所有的參與者都提供檢體資料，若有進一步檢體收集需求，會邀請參與者至就近的合作單位採集檢體；另外，也透過穿戴式行動裝置來即時追蹤收集心率、血壓等相關健康資料。

有趣的是，由於All of Us將每位參與者都當成健康研究的成員，認為每個人都有知的權力，除了基本的檢驗數值給參與者參考外，也會透過參與者申請的平台帳號，分享研究成果的反饋資訊，例如參與者的祖先可能來自於哪裡？為何參與者可能喜歡或討厭吃香菜？當然，這些都是所有參與者匿名化資料的統計數據，透過All of Us雲端平台不



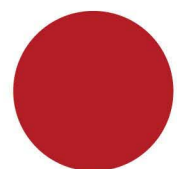
定期的與參與者知悉，此外，參與者也可以隨時瀏覽相關公開的描述性統計分析資料，例如：有2.25%的參與者，曾經接受器官移植。



All of Us之所以可以如此快速進展，要歸功於西元2004年由美國田納西州范德堡醫學中心（Vanderbilt University Medical Center, VUMC）所成立之BioVU。VUMC於2004年中，開始籌畫成立BioVU。在正式收案之前，先著手進行廣泛的測試和規劃收案流程和方式，直到2007年才開始正式收案。BioVU收案方式為先對來范德堡醫學中心就診的病人宣導，根據自由意願參加此計畫。在取得病人同意後，收集檢驗後的剩餘血液進行DNA萃取，而所收集之DNA會與電子醫療病歷系統（electronic medical records, EMR）串連，透過匿名化釋出研究資料，使研究人員可以藉由檢體和醫療病歷更加了解疾病或藥物反應。

BioVU為美國All of Us計畫奠定良好基礎。2016年范德堡醫學中心資料庫被美國國家衛生研究院（NIH）選為生物資料庫資料與研究支援中心（Data and Research Support Center for the Biobank Program），協助執行美國All of Us計畫，規劃於十年間收集百萬人遺傳基因資訊，其資訊系統架構將參考BioVU。BioVU於2018年冬季時，每週可收集500~1000個樣本，樣本數已累積超過232,000，是世界上大型的電子病歷生物資料庫之一。此外，BioVU於2018年4月商轉成立Nashville Biosciences，做為范德堡醫學中心間之商業接口，連結外部生技公司與內部強大研究能力，期望能加速藥物之研究開發。





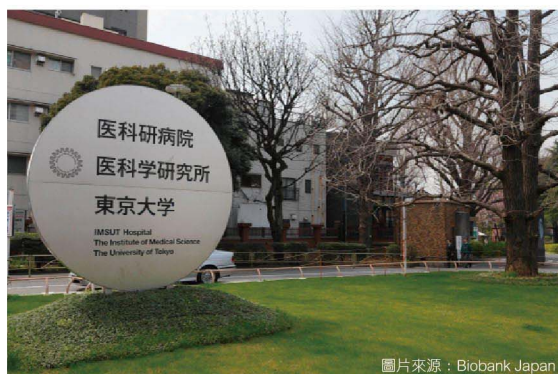
日本 Biobank Japan(BBJ)

<https://biobankjp.org>

成立日期 西元2003年4月

成立宗旨 針對特定疾病個人化醫療之早期診斷與及時治療，民眾健康、政府減少醫療支出，達到雙贏。

概 述 Biobank Japan (BBJ) 為日本政府「文部科學省」(Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology) 於2003年發起，由東京大學執行，以個人化醫療為宗旨，透過協同合作12家醫療機構（共66家醫院）收集特定疾病相關的臨床資料與參與者血液樣本而成。至2018年BBJ總計共收集51種疾病約26萬名疾病參與者，目前並持續追蹤個案狀況中，為亞洲生物資料庫的先驅者之一。BBJ亦相當重視品質管理與資訊安全，於2017年10月30日獲得ISO9001：2015（品質管理體系）和ISO / IEC27001：2013（資訊安全管理系統）等國際認證。



圖片來源：Biobank Japan

由於體認到檢體樣本有限，若直接釋出於研究上，檢體的消耗太大，且若重複執行同樣的實驗，會造成檢體的浪費，因此BBJ進行了大規模的基因組分析，將參與者的DNA透過實驗進行轉化成資料使用，進行檢體加值以利基因體研究使用，並與日本國家生物科學數據庫中心

（National Bioscience Database Center，NBDC）合作，將這些可無限重複利用的生物數據作為基礎，搭配血清與臨床報告等資料進行分析研究，已累積超過400篇國際期刊的研究發表，成為全世界醫學基因體方面的研究指標。



德國 PopGen Biobank

<https://www.epidemiologie.uni-kiel.de/biobanking>

成立日期 西元2003年

成立宗旨 PopGen Biobank旨在研究複雜疾病的遺傳風險因素。除了特定疾病患者（例如心血管系統疾病，發炎反應疾病，神經系統疾病或癌症），亦在一般群體裡隨機抽樣收案，以茲對照研究。從長遠來看，有助於改善疾病的預防、診斷與治療。

概 述 德國PopGen Biobank係於2003年在基爾的克里斯蒂安·阿爾布雷希茨大學（Christian-Albrechts-University，CAU）開始啟動。除了特定的疾病患者外，亦從一般群體中隨機抽樣收案，作為研究對照組使用。PopGen Biobank定位為前瞻性世代研究型的生物資料庫，並持續追蹤以研究生活型態上的變化所造成的影響，提升資料的垂直整合。在2005年至2007年間，招募了1,317名對照組參與者（年齡在19-77歲之間，男性佔55%，女性45%），其中747名參與者是透過當地人口登記系統抽樣，而另外570名則是透過捐血系統抽樣。資料收集包括問卷、理學檢查、血液採樣和心臟健康參數等資料。並於2010年開始進行追蹤，並增加收集食物頻率問卷調查，尿液、糞便樣本收集和利用核磁共振影像所得到的人體脂肪分佈的資訊，由於有參與者的基因和長期追蹤的資訊，可以分析時間變化所造成的影響，進一步了解因果關係，在公共衛生和流行病學上具有研究重大價值。

2010年~迄今PopGen Biobank已與德國9個Biobank進行合作整合，轉型而成「PopGen 2.0 Network，簡稱P2N」，此聯盟讓生物資料庫的生物檢體和相關數據更有效地在國際生物醫學研究上使用，並且也考量所收集的資料是符合個資保護法規和倫理法律原則，以確保科學研究在這些管控下可長期持續，建立資料庫的永續經營模式。目前累計已有超過三十多個研究案、八萬名以上參與者、160,000個以上之樣本。資訊安全，於2017年10月30日獲得ISO9001：2015（品質管理體系）和ISO / IEC27001：2013（資訊安全管理系統）等國際認證。



瑞典 Uppsala Biobank

<https://www.uppsalabiobank.uu.se>

成立日期 西元2008年9月

成立宗旨 成為生物資料庫議題的核心中心和醫學研究的基礎設施。

概 述 Uppsala Biobank由烏普薩拉市與烏普薩拉大學於2008年9月合作成立，目的是成為專門生物資料庫議題的核心中心和醫學研究的基礎設施、建立穩定且長期執行的組織和研究基礎設施。在建置初期，瑞典註冊成立了138個生物資料庫，後續決定由國家經營模式合併為一個生物資料庫，原本的138個生物資料庫轉變成以樣本收集為主責。資料庫有兩個收案方向，1. 醫療保健和診斷為目的之收集，2. 以研究為目的的樣品收集，已規劃了170種以研究為目的樣本收集和8種以診斷為目的的收集；而資料使用方面，每年將近有100個研究申請案在進行中，研究方向為臨床實驗和臨床病理學的研究為主。

在倫理與法律方面，瑞典於2003年通過了生物資料庫法來管理生物資料庫的運作，確保參與者於可追溯性和資訊安全性等方式進行權衡管理，主管機關為瑞典的衛生福利部；另外也訂定了生物資料庫相關的權利和義務，並防止資料庫和研究人員之間利益衝突，並朝向簡化管理，促進合作提升醫療保健以及建立優質生物資料庫。烏普薩拉生物資料庫表明合作與開放是資料庫成功的重要特徵，也希望透過國際合作推廣來使用Uppsala Biobank資料樣品，進一步促進瑞典的研究。



圖片來源：Uppsala Biobank

芬蘭 FinnGen research project

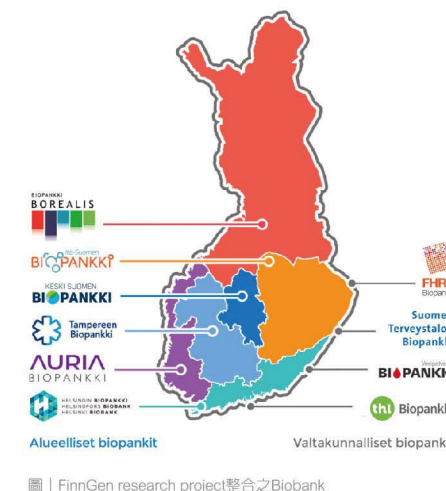
<https://www.finnngen.fi/fi>

成立日期 西元2017年

成立宗旨 FinnGen research project旨在透過基因資訊和數位健康資料的串聯分析，開發治療疾病的新標靶和診斷方法，為所有芬蘭人提供個人化醫療與創新健康之途徑。

概 述 FinnGen research project是透過公共部門和私營機構共同合作而成的，由赫爾辛基的芬蘭分子醫學研究院（Institute for Molecular Medicine Finland, FIMM）領軍，匯集芬蘭的醫院、捐血中心、生物資料庫、芬蘭國家衛生福利研究所（National Institute for Health and Welfare, THL）和國際製藥公司等共同整合而成，以開放的態度和緊密合作以確保資料庫具有適當的運作透明度、數據資料的安全性和資料檢體的所有權。此透過彙整而成的生物資料庫運用目標在於個人化醫療或更有效的藥物開發，此外，也為了提高芬蘭研究學者在全世界的知名度，期盼此資料庫成為國際上有吸引力的研究合作夥伴，也正積極的擴展國際合作的可能性。

FinnGen research project有好幾種樣本參與收集的邀請方式：例如透過至醫院就診期間，主動介紹與詢問參與者是否有興趣參與資料庫收集、透過政府力量隨機抽樣寄發邀請函和透過捐血中心詢問前來捐血的民眾意願等，由於政府願意大力宣傳及進行民眾教育，芬蘭民眾對於資料庫建置收集並參與醫學研究的意願頗高，大幅提昇了樣本收集速度。資料庫目標樣本量設定為50萬人（預期2023年達成），目前已累計參與數為397,800筆；其中整合基因與政府醫療保健的登入資料則有224,580筆（2020年7月15日官方數據）；2020年06月16日官方發布可釋出的樣本數已達135,638筆。而FinnGen research project除了積極促進公民參與外，也將研究成果化為有利於民眾的健康數據，以供參考與促進健康，最終惠及整個世界。





臺灣 Taiwan Biobank

<https://www.twbiobank.org.tw>

成立日期 西元2012年10月24日

成立宗旨 期望透過結合生活習慣、環境因子、臨床醫學與生物標幟等資訊，建立屬於臺灣本土的人體生物資料庫。

概述 臺灣也於2012年設立「臺灣人體生物資料庫（Taiwan Biobank）」，大規模招募社區民眾符合30至70歲無罹患癌症的自願參與者，現今已累積將近14萬名社區民眾參與，並完成約3萬多名的第一次追蹤資料。此外，為節省檢體釋出和集中有效資源產出體學資訊，臺灣人體生物資料庫積極地進行檢體實驗加值，目前已完成超過10萬名民眾之全基因體定型、2,000位全基因體定序資料；此外，也著手建立表觀基因體和代謝體相關資訊，目前資料庫的數據總資料量達已高達2.5PB。也建立完善的檢體儲存設備（液氮槽、-80℃冷凍櫃和自動化倉儲設備等），來管理目前超過三百萬管生物檢體。

也與財團法人國家實驗研究院國家高速網路與計算中心（簡稱：國網中心）合作架設檢體與數位資料釋出管理系統，讓研究學者可以查詢資料庫募集狀況，即時篩選符合研究條件的參與者，並在線上直接申請使用，研究學者備齊研究計畫後向資料



庫提出資料申請，經由監督治理單位「倫理委員會」審核，通過後方能使用不包含個資的匿名資料，分析技術上可直接在國網中心架設的同一平台分析運算，無需自行購買及架設資訊設備，或下載數位資訊存取實體檔案。目前已累積超過180件研究計畫釋出申請案，國際期刊發表數量更達到200篇以上。這些都需感謝參與者的無私奉獻，造福下一代的健康照護。臺灣人體生物資料庫期盼民眾的參與與全民共享健康。

綜觀國際上幾個知名的Biobank，收集方式與內容各有些許不同，但目標一致，皆希望可以達到全民精準健康。而當基因、飲食和環境等因素與我們的健康關係逐步透過大資料收集並研究解碼後，自己未來身體健康不用再去求神問卜，當開始走向個人化精準健康，無論是治療、用藥，還是預防方法，未來將可以透過科學實證去瞭解，並做較有利於自己的健康決策，減少不必要的虛耗和浪費。

【感謝 中央研究院臺灣人體生物資料庫代表人 李德章特聘研究員 審閱】

【原文參考】各國Biobank官方網站與相關更新資訊



為了保護所有參與者的個人資料安全與隱私，在資料庫全員的努力下，臺灣人體生物資料庫（Taiwan Biobank）獲德國評價協會TUV NORD個人隱私保護管理（ISO29100）與資訊安全管理系統驗證（ISO27001）二項認證。成為全臺唯一同時獲得「個資保護」與「資安管理」雙

重國際ISO認證的人體生物資料庫，接軌國際最新標準與趨勢。

在資料運用和釋出的部分，臺灣人體生物資料庫透過完成的全基因體序列分析，找出臺灣民眾特有之基因變異位點，建立台灣人基因參考序列，進而開發出專為國人設計之全基因體定型晶片TWB2，並開發Taiwan View (<https://taiwanview.twbiobank.org.tw>)公開網頁，將檢體實驗加值數據整合供使用者瀏覽與查詢，便利研究人員使用。此外，



你有代謝症候群嗎？

它不是一種疾病，卻是造成疾病的重要危險因子

編輯 | 鍾依靜、王澤震
修訂 | 褚候維博士

代謝症候群是現代耳熟能詳的名詞，它不是一種疾病，卻是造成疾病的重要危險因子。什麼是代謝症候群？只要腰圍肥胖、血中三酸甘油酯偏高、血中高密度脂蛋白膽固醇偏低、血壓偏高、空腹血糖偏高等五項指標中，符合三項或三項以上，即為代謝症候群患者。

在許多的科學研究中，代謝症候群患者與糖尿病、心血管疾病、腦中風、甚至癌症都有高度相關。造成代謝症候群的原因是什麼呢？基因遺傳或生活習慣？要回答這問題需要長期的個案追蹤和大範圍的資料收集。

近期已有研究團隊從「臺灣人體生物資料庫」所收集之30~70歲臺灣民眾的資料中，由基因遺傳的方向切入探索，發現臺灣民眾確實有部分基因的變異與代謝症候群徵狀相關。並且有一些新的發現，例如研究團隊首先發現有一個位在的18號染色體，稱為SMAD2的基因，其中一個變異點與腰圍肥胖有顯著相關，而臺灣民眾約18.4%帶有這個變異點^(參考文獻1)。

良好的生活習慣，可減低變異基因的衝擊

另外，已經有很多研究指出生物鐘調控失常與許多疾病，包括代謝症候群息息相關。正常生物鐘調控，讓我們得依晝夜節律規律的生活。相同的研究團隊也利用「臺灣人體生物資料庫」的詳細資料，從基因-基因及基因-生活習慣或環境相互作用的角度，切入探討調控生物鐘(或晝夜時鐘)的基因變異與代謝症候群的關係。值得注意的是，

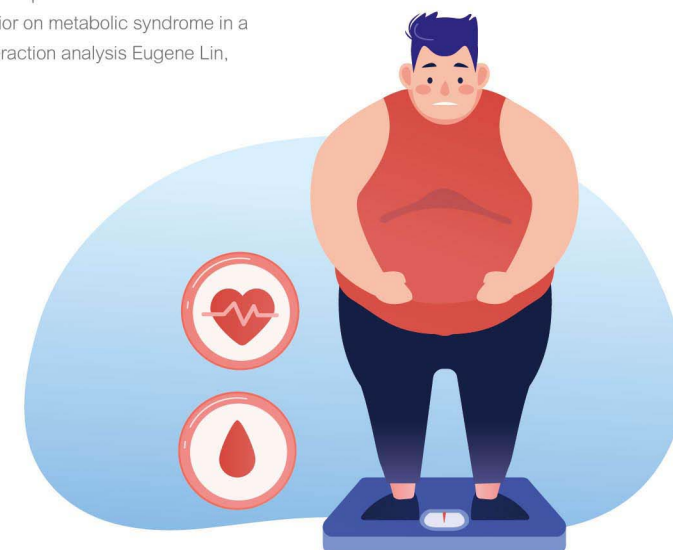
調控生物鐘基因變異加上喝酒、抽菸、及缺乏運動習慣都會增加代謝症候群的發生機率^(參考文獻2)。這個研究結果顯示，帶有這些相關基因變異的個人，更需要藉由良好的生活習慣，減低變異基因的衝擊，維持良好的健康狀況，避免疾病上身。

慢性疾病的發生和基因與生活習慣息息相關，「臺灣人體生物資料庫」紀錄詳細的資料，可以讓我們進一步了解基因和生活習慣交互作用的影響。「臺灣人體生物資料庫」需要你我一起來。

【感謝 臺灣大學流行病學與預防醫學研究所郭柏秀教授及其研究團隊 審閱】

【Taiwan Biobank資料申請研究—原文參考】

1. Sci Rep. 2017; 7: 13589. Published online 2017 Oct 19. doi: 10.1038/s41598-017-14025-4
Transforming growth factor- β signaling pathway-associated genes SMAD2 and TGFBR2 are implicated in metabolic syndrome in a Taiwanese population
Eugene Lin, Po-Hsiu Kuo, Yu-Li Liu, Albert C. Yang, Shih-Jen Tsai
2. PLoS One. 2017 Mar 15;12(3):e0173861. doi: 10.1371/journal.pone.0173861. eCollection 2017.
Effects of circadian clock genes and health-related behavior on metabolic syndrome in a Taiwanese population: Evidence from association and interaction analysis Eugene Lin, Po-Hsiu Kuo, Yu-Li Liu, Albert C Yang, Chung-Feng Kao, Shih-Jen Tsai



哪一種運動比較可以降低肥胖基因之影響？

編輯 | 鍾依靜、褚候維博士
修訂 | 蘇明威博士

體重過重或肥胖是多數現代人的煩惱，世界衛生組織(WHO)更指出「肥胖是一種慢性疾病」，呼籲世界重視肥胖對健康的危害。許多研究指出基因遺傳和日常生活習慣皆與肥胖息息相關；雖然基因遺傳不能改變，但運動卻可以有效降低基因遺傳對肥胖的影響。而運動種類這麼多，到底甚麼才是能有效打擊肥胖的運動呢？

臺灣大學、國衛院和台北榮總的研究團隊，首先利用「臺灣人體生物資料庫」1萬8千多名匿名參與者的全基因體定型資料進行研究分析，計算出國人肥胖的遺傳基因風險分數(Genetic Risk Score)。再利用5項肥胖指標(BMI、體脂肪率、腰圍、臀圍及腰臀比)及國人常見的18種運動之問卷資料交叉分析，發現基因遺傳造成的影響可藉由運動改善；每增加一標準差的遺傳基因風險分數，有運動習慣者比無運動習慣者BMI少0.43 kg/m²、體脂肪率少0.62%、腰圍及臀圍皆減少0.7公分。

進一步細分運動種類更發現，慢跑、爬山、國標舞、健走及散步均可顯著降低遺傳基因的影響。其中慢跑除可降低遺傳基因對BMI的影響外，亦可降低對體脂肪率與臀圍的影響。研究團隊認為慢跑屬全身運動，對手臂、腿部及腹部都會產生運動效果，可以更有效對抗肥胖，減少體重過重或肥胖對健康造成的影響。這個研究結果告訴我們，透過養成良好運動習慣，可有效對抗因基因遺傳造成的體重過重或肥胖。

「臺灣人體生物資料庫」的建置需要你我一起來，資料庫持續在全台進行大範圍的資料收集及長期追蹤，唯有透過大家熱心的參與及記錄詳盡的資料，提供給生物醫學

研究學者進行研究分析，協助國人找出疾病的成因和治療的線索，讓國人未來可以更健康，呼籲大家共同來參與。

【感謝 臺灣大學流行病學與預防醫學研究所郭柏秀教授及其研究團隊 審閱】

【Taiwan Biobank資料申請研究—原文參考】

PLoS Genet. 2019 Aug 1;15(8):e1008277. doi: 10.1371/journal.pgen.1008277. eCollection 2019 Aug.
Performing different kinds of physical exercise differentially attenuates the genetic effects on obesity measures: Evidence from 18,424 Taiwan Biobank participants
Wan-Yu Lin, Chang-Chuan Chan, Yu-Li Liu, Albert C Yang, Shih-Jen Tsai, Po-Hsiu Kuo



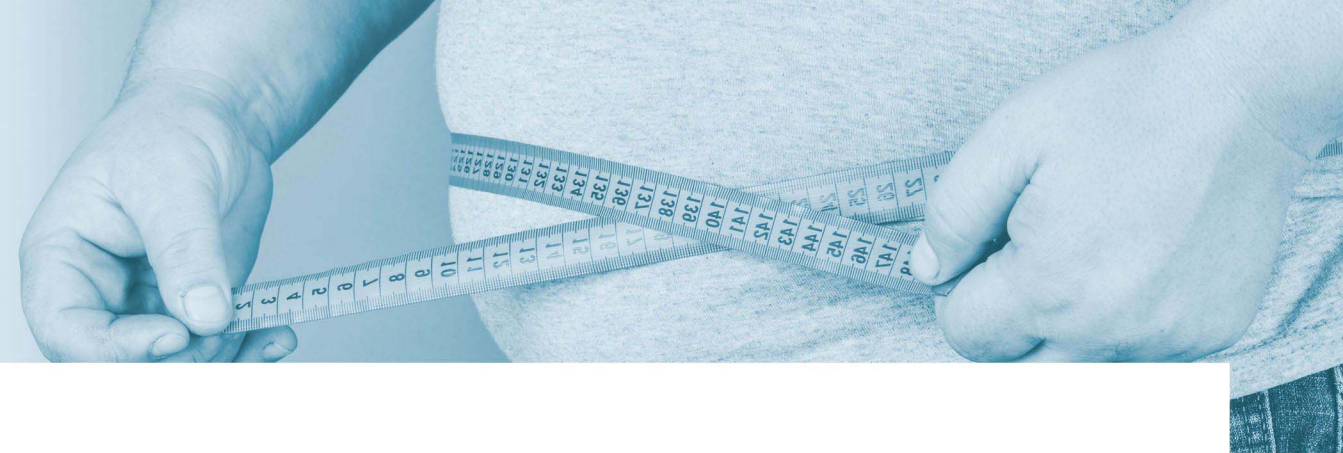
肥胖是命中注定？

編輯 | 蕭如吟
修訂 | 褚候維博士

近年來全世界肥胖問題越來越嚴重，在流行病學研究上也開始受到重視，其中BMI（身體質量指數）大於35kg/m²的極端肥胖病人，又稱為病態型肥胖症〔Morbid Obesity〕，更是嚴重的新興健康問題，這類病患之肥胖控制非常困難，常需訴諸手術。

過去三十年間，美國病態型肥胖就成長了四倍（原佔總人口1.4%增加至6.3%），而臺灣過去二十年來也從幾近0%的狀況變成佔總人口1.3%，也就是每100人中有1-2位病態型肥胖者。這些病態型肥胖症的患者和普通大眾比較來看，其預期壽命更短，死亡率更高，相關的醫療費用和社會經濟負擔也更巨大。

過去的研究顯示，肥胖的成因大概40-70%是遺傳天生的，為了更進一步探討其中關係，中央研究院潘文涵教授與敏盛醫院李威傑醫師團隊在醫院招募了1,110位年齡19至55歲的極端型肥胖患者，再利用臺灣人體生物資料庫招募之社區一般民眾中，找出一萬多位年齡和性別配對的與參與者，姜廣茂與張恆誠兩位博士經由進行二階段全基因體關聯性研究找出若干台灣漢人的病態肥胖相關基因。這個大規模的華人研究，印證FTO基因變異為台灣的病態型肥胖症最為相關的遺傳因子。FTO基因是一個著名的促肥胖基因，在2007年就被發現和肥胖相關。FTO基因上的單核苷酸變異（Single Nucleotide Polymorphism, SNP）會改變本身以及鄰近基因的表達，進而影響肥胖的發生。在非裔、歐裔、亞裔和日裔的相關研究皆已發現，帶有FTO基因變異者比較容易肥胖。這個研究也證實FTO基因在華人病態型肥胖症具有關鍵性角色。除了FTO基因外，這篇論文還報告了另外6個與漢人病態型肥胖症有關的基因，有些和腦部的食慾調控可能相關。



此研究再度驗證病態型肥胖症確實與帶有促肥胖基因有關。但這類遺傳性肥胖是否就無法控制了呢？目前推測這類肥胖基因只是增加肥胖風險，帶有促肥胖基因者，可能身體消耗熱量程度傾向較低，也可能對食物的氣味、顏色、大小、和味道等有和一般人不同的感知，會不自覺傾向攝取較高的蛋白質、卡路里，因攝食較無節制而易增加體重或體脂肪。雖然有些人帶有這些影響代謝和攝食量的基因，但多吃、少動畢竟還是肥胖的最直接原因，一旦經基因篩檢知道自己的遺傳體質後，改變生活形態（動態生活，健康飲食）來抵銷肥胖基因帶來的不利影響，是仍然可以維持健美身材的。俗話說得好：三分天注定、七分靠努力！

【感謝 中央研究院生物醫學科學研究所潘文涵特聘研究員 審閱】

【Taiwan Biobank資料申請研究—原文參考】
BMC Genet. 2019 Dec 18;20(1):97. doi: 10.1186/s12863-019-0797-x.
Genome-wide association study of morbid obesity in Han Chinese.
Kuang-Mao Chiang, Heng-Cheng Chang, Hsin-Chou Yang,
Chien-Hsiun Chen, Hsin-Hung Chen, Wei-Jei Lee, Wen-Harn Pan



我們與PM2.5的距離

編輯 | 蕭如吟
修訂 | 褚侯維博士

新聞又開始播報空氣品質變差^註，有些地區為紅色嚴重甚至達到紫爆等級，請民眾避免外出活動，出門要記得戴口罩；學校會議討論著空氣品質不良時學生的體育課是否改在室內上課；過敏兒家長提心吊膽，擔憂小孩氣喘又發作...。這些畫面如此貼近我們的日常生活，空氣雖然無形，但影響確實存在，尤以細懸浮微粒PM2.5影響最鉅。

不依賴國外數據，來看看我們這片土地上的國內研究報告

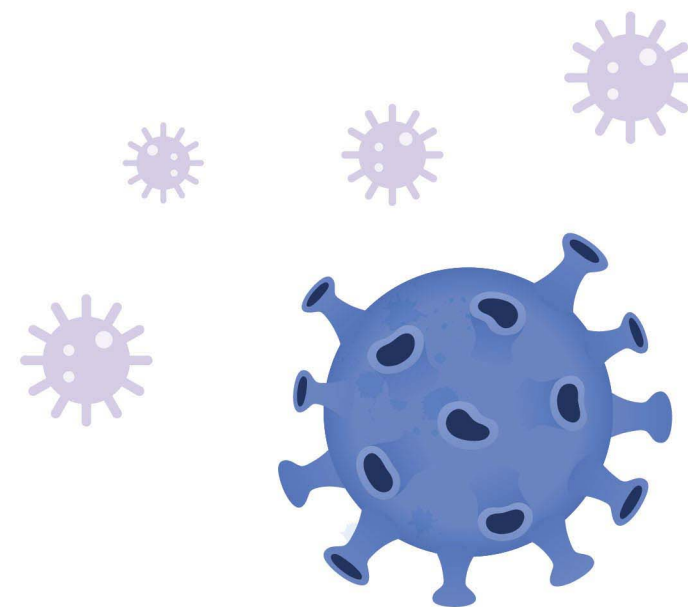
中山醫學大學廖勇柏教授帶領其研究團隊透過臺灣人體生物資料庫（Taiwan Biobank）的生物資料，來實證「沒有吸菸」卻罹患慢性阻塞性肺疾病（Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD）的人，可能與空氣中PM2.5暴露有關。

慢性阻塞性肺疾病（COPD）為全世界第四大死因，全球每10秒鐘就有一个人死於COPD，在臺灣約有6.1%的盛行率，一年有超過5千人因COPD死亡。COPD最主要的病因為抽菸習慣，但還有很多沒有抽菸習慣的COPD患者。他們的主要成因為何呢？廖勇柏教授研究團隊從Taiwan Biobank選取3,941名臺灣非吸菸成年人的相關生物資料，並串聯全民健康保險研究資料庫（NHIRD）與環保署空氣品質監測數據庫來交叉分析。值得注意的是，這是國內第一個利用臺灣人體生物資料庫來進行跨資料庫的分析模式，集結每個資料庫擅長的部份，進行大資料的分析研究。

從人口統計的方向來看，這個研究首先發現這群沒有吸菸的成年人「罹患COPD者」與「未罹患COPD者」之平均年齡有顯著差異；前者平均年齡近54歲，而未罹患COPD者

為48歲，顯示年紀越長，罹患COPD的風險也較大。進一步交叉分析比對後，發現沒有吸菸者罹患COPD與空氣裡PM2.5的濃度有關，當PM2.5濃度大於 $38.98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 時，COPD發生率顯著的增加。這結果也用來說明沒有吸菸的人，也可能產生肺部疾病或癌症。

環境中PM2.5暴露與COPD有關係，基因是否也有角色呢？廖教授利用Taiwan Biobank之基因變異資料，發現TP63基因位點上的核酸變異，與COPD的發生也有相關性；利用Taiwan Biobank表觀基因體學的資料也看到非吸菸成年人，PM2.5濃度越高，AHRR基因的甲基化程度越低，也就是AHRR表現可能會增加。表觀基因體（epigenetics），指的是基因序列沒有變異，但通過某些機制，如甲基化，造成基因的表達改變。AHRR是參與空污或抽菸芳香烴致癌物代謝調控的一個基因產物；而AHRR基因低甲基化與吸煙和肺癌有關。



這個研究告訴我們，不抽煙但暴露到空氣污染，也看到AHRR基因低甲基化的現象，間接証實了空氣污染和肺癌有關，表觀基因體的研究讓我們在疾病尚未發生時提早看到了往健康惡化的警示，有助於疾病的預防。除了AHRR基因外，廖教授團隊還發現居住在PM 2.5濃度較高的地區居民，SOX2基因甲基化程度較高，運動並無法有效改善SOX2基因高甲基化程度；但居住在PM 2.5濃度較低的民眾，有運動習慣者其SOX2基因甲基化程度可有效獲得改善。SOX2為一個很重要的細胞生長分化的基因，這些結果顯示運動只有在PM2.5濃度比較低時對健康才有幫助，在空氣污染地區運動並無法帶來健康的助益。

原來PM2.5就在你我呼吸的每毫秒間，為了健康，為了不讓肺莫名的當了空氣清淨機，下次出門活動前，記得可以先上網看看空氣品質監測相關的數據吧！

看到這裡，你可能開始好奇，慢性阻塞性肺疾病（Chronic Obstructive Pulmonary Disease，COPD）到底是什麼？參考衛生福利部國民健康署2017 Taiwan COPD臨床照護指引，COPD是不可逆的呼吸道阻塞疾病，當我們吸入香菸或其他有害微粒或氣體時，引發肺臟及呼吸道產生慢性發炎反應，間接造成小呼吸道阻塞而導致持續的呼氣氣流受阻。判斷的測量方法為「肺量計檢查（Spirometry）」，也就是俗稱的「肺功能檢查」，再加上相關問卷來評估。一般來說，若用力呼氣一秒量 (FEV1)/用力呼氣肺活量(FVC)之數值小於70%，要考慮有COPD的可能性。

【感謝 中山醫學大學公共衛生學系廖勇柏教授及其研究團隊 審閱】

【Taiwan Biobank資料申請研究—原文參考】

1. Int J Hyg Environ Health. 2019 Jun ;222(5):884-888. doi: 10.1016/j.ijheh.2019.03.009. Epub 2019 Apr 5.
Association between chronic obstructive pulmonary disease and PM2.5 in Taiwanese nonsmokers.
Huang HC, Lin FC, Wu MF, Nfor ON, Hsu SY, Lung CC, Ho CC, Chen CY, Liaw YP.

2. Clin Epigenetics. 2019 May 6 ;11(1):69. doi: 10.1186/s13148-019-0662-9.
Methylation at cg05575921 of a smoking-related gene (AHRR) in non-smoking Taiwanese adults residing in areas with different PM2.5 concentrations.
Tantoh DM, Lee KJ, Nfor ON, Liaw YC, Lin C, Chu HW, Chen PH, Hsu SY, Liu WH, Ho CC, Lung CC, Wu MF, Liaw YC, Debnath T, Liaw YP.

3. Cancers (Basel). 2020 Feb 21 ;12(2). pii: E504. doi: 10.3390/cancers12020504.
Blood-Based SOX2-Promoter Methylation in Relation to Exercise and PM2.5 Exposure among Taiwanese Adults.
Su CL, Tantoh DM, Chou YH, Wang L, Ho CC, Chen PH, Lee KJ, Nfor ON, Hsu SY, Liang WM, Liaw YP.

【註解】

空氣品質指標（Air Quality Index，AQI）。依據監測資料將當日空氣中臭氧(O3)、細懸浮微粒(PM2.5)、懸浮微粒(PM10)、一氧化碳(CO)、二氧化硫(SO2)及二氧化氮(NO2)濃度等數值，以其對人體健康的影響程度，分別換算出不同污染物之副指標值，再以當日各副指標之最大值為該測站當日之空氣品質指標值(AQI)。其數值越大、級別和類別越高、表徵顏色越深，說明空氣污染狀況越嚴重，對人體的健康危害也就越大。
AQI=0~50良好；AQI=51~100普通；AQI=101~150對敏感族群不健康；AQI=151~200對所有族群不健康；AQI=201~300非常不健康；AQI=301~500有害。



傳說中的國王病『痛風』

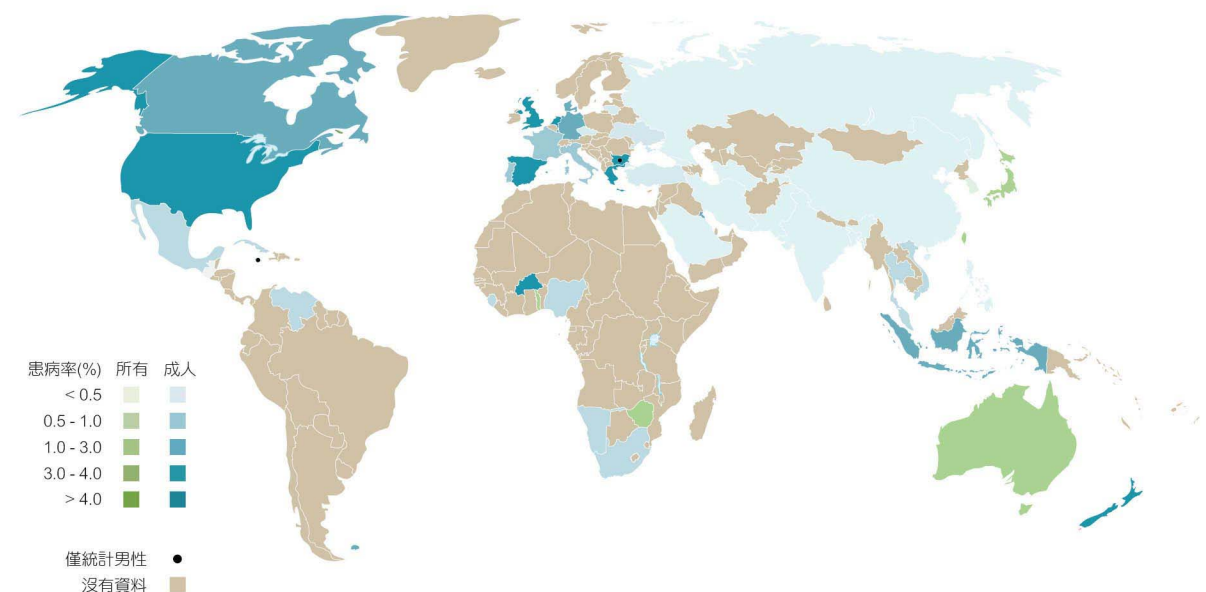
編輯 | 蕭如吟
修訂 | 褚候維博士

那天夜晚星空特別亮眼，在輕鬆的氛圍下小梁難得破例與朋友小酌，結果平常滴酒不沾的他竟然引發了生平第一次的痛風發作。痛到無法入眠之際他左思右想，在飲食方面，鮮少海鮮等高普林的食物攝取，肉類亦僅小品，他實在沒有理由接受如酷刑般的痛風。但影響痛風的因素僅僅只是飲食習慣嗎？或是眾所皆知的高尿酸血症？還是可能有其他原因？

在古代，「痛風」也稱為國王病或帝王病等王者之疾，過去認為與飲食習慣大為相關，達官貴人比較有機會接觸大魚大肉的美食或暴飲暴食而引起痛風，一般平民百姓反而不容易發生，但隨著時代的演進與發達，痛風已成為你我都可能遇到的困擾，也越來越多研究顯示飲食只是後天影響痛風的一個因素，天生的基因也影響著痛風的發生。

痛風的成因？

痛風是發炎性關節炎的一種常見形式，主要的原因為尿酸代謝失調與尿酸鹽結晶（monosodium urate, MSU）沉積而引發的發炎反應，而「尿酸鹽結晶」生成通常與高尿酸血症（Hyperuricemia）有高度相關。痛風影響了超過4%的全球成年人口（如右圖）。在美國，痛風影響超過300萬名成年人^{註1}，也影響著70萬名的英國成年人；澳洲衛生與福利研究院（AIHW）2017-2018年統計，有187,000澳大利亞人（佔人口的0.8%）患有此病，且男性比女性更為普遍，幾乎每10個病患中就有9個人（87%）是男性。透過歐洲族群所做的全基因體研究，影響血清中尿酸水平的遺傳性為27-41%，痛風為30%。臺灣也是痛風患病率最高的國家之一，西元2010年的患病率為6.24%，根據2005-2008年臺灣國民營養健康狀況變遷調查（Nutrition and Health Survey in Taiwan, NAHSIT），其中老年人和男性痛風患病率更高。

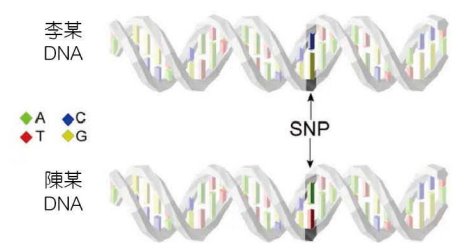


Nature Reviews | Rheumatology

痛風在全球的患病率 / Nature Reviews Rheumatology volume 11, pages649 - 662 (2015)

專家解密：基因與痛風的關係

人類基因組由23對染色體組成，共有30億個核苷酸所組成，疾病發生和性狀表現等都和基因序列有關聯性的概念，現在已廣為大眾所接受。有趣的是每一個人的基因相似度為99.9%，但0.1%的基因變異，也就是說每個人帶有三百萬個變異點，即每隔1,000個核苷酸會出現一個變異點。



圖片來源：Ph. D. Catherine Weiner, Harvard University



這些變異點就是所謂的「單一核苷酸多型性」(single-nucleotide polymorphism, SNP)，常與疾病發生和性狀表現關係密切。過去，痛風的遺傳學研究大都以歐美族群為研究對象，顯少針對漢人族群，使得在臨床醫學上有所局限，為了也能了解臺灣族群中基因在痛風族群上的影響，國內有許多專家紛紛透過臺灣人體生物資料庫的大量數據資料與生物檢體進行交叉分析研究，並找出了可能致病的原因。

影響尿酸代謝

ABCG2基因—以臺灣族群為研究背景，闡明ABCG2導致痛風的機制研究

國立高雄大學運動健康與休閒學系章順仁教授，聯合高雄醫學大學醫學院內科學副教授陳忠仁、生物科技學系副教授廖偉廷、附設醫院內科部主治醫師曾家駿共同組成跨校研究團隊，運用「臺灣人體生物資料庫」大量自願參與者的基因資訊，結合基本人口學資料（年齡）、及檢體數據（如尿酸、三酸甘油脂、肌酸酐等生化值），以747名痛風患者、747名高尿酸血症男性患者和2,071名一般男性進行全基因組關聯分析（genome-wide association meta-analysis, GWAS）。透過大數據分析與資料庫資料交叉比對，發現高尿酸和痛風均與排泄腎臟尿酸鹽的「ABCG2基因」最顯著相關。若ABCG2基因中rs2231142的位點變異，不僅會導致高尿酸血症，也會增加痛風的發生。ABCG2基因在內皮細胞中表現若受到抑制（knockdown），則會誘發內皮細胞產生IL-8而誘發異常的發炎反應，進而引發痛風發作。

代謝的生物路徑（Pathway）—解開漢人的痛風易感性基因綜合分析

台灣大學醫學院附設醫院李建璋醫師研究團隊將臺灣人體生物資料庫裡的758位痛風患者和14,166位同樣有漢族血統的民眾，進行了全基因組關聯分析（GWAS），並結合了生物資訊技術應用分析平台ICSNPathway（Identify candidate Causal SNPs and Pathways）來定位這些單一核苷酸多型性(SNP)與引起痛風相關的生物訊息路徑，此研究發現位於在第四號染色體的ABCG2、PKD2和NUDT9等基因之中或附近區域的4個SNP位點，達到全基因組關聯分析上的統計顯著性。研究團隊還更進一步系統性的使用Sherlock資訊平台來分析探索，此平台除了可用於探討基因變異對痛風的影響外，還進

一步整合淋巴球細胞中基因表現資料庫，綜合探討基因變異和基因表現對於痛風的影響，以更全面的角度檢視臺灣漢人基因對痛風的關聯性。結果發現除了確認國際上和國內所發現的ABCG2的rs2231142和rs4148155變異與痛風有關外，另新發現三個與痛風風險顯著相關的基因PKD2、NUDT9和NAP1L5。

影響發炎反應

人類白血球組織抗原分型(HLA-B)—負責免疫反應

中山醫學大學公共衛生學系廖勇柏教授及其研究團隊透過臺灣人體生物資料庫與全民健康保險研究資料庫（National Health Insurance Research Database, NHIRD），共2,182名痛風患者（女性586名26.86%；男性1,596名73.14%）和14,696名一般參與者對照研究，欲找出痛風的易感性基因、高血脂症、年齡和性別之間的關係。此研究特地探討人類白血球組織抗原分型的基因變異。因為痛風也是一種發炎反應，而人類白血球組織抗原分型與免疫系統功能密切相關。研究結果有三個重要發現：（1）與過去國際上研究結果一致，臺灣的男性痛風風險高於女性，患有痛風的參與者平均年齡較沒有痛風者平均年齡約大5歲，且尿酸濃度較高；（2）高血脂症與痛風風險有關，2,182名痛風患者中，其中1,437名痛風患者有高血脂症；（3）性別和高血脂症對痛風風險的交互作用在帶有人類白血球組織抗原分型-B（Human Leukocyte Antigen-B, HLA-B）之多型性變異rs2523608 GG和rs4713518 AA基因者，存在顯著的相互作用，即使目前這種關聯的機制尚不清楚。



粒線體DNA (mtDNA) — 負責代謝與能量調節

粒線體的功能為調控人體代謝和發炎反應，所以粒線體的基因變異也可能和痛風疾病的發生相關。國立高雄大學運動健康與休閒學系章順仁教授，聯合高雄醫學大學附設醫院風濕免疫內科曾家駿醫師、生物科技學系廖偉廷教授與醫學院內科學陳忠仁教授等人的跨校研究團隊，透過臺灣人體生物資料庫全基因體定序 (Whole-genome sequencing) 資料，隨機抽出52例男性痛風患者與104名年齡相當但無痛風的男性樣本，透過研究嘗試瞭解其粒線體DNA (mtDNA) 變異與痛風之間的關係，並假設粒線體DNA (mtDNA) 若變異，會激活發炎反應機制及增加尿酸生成。

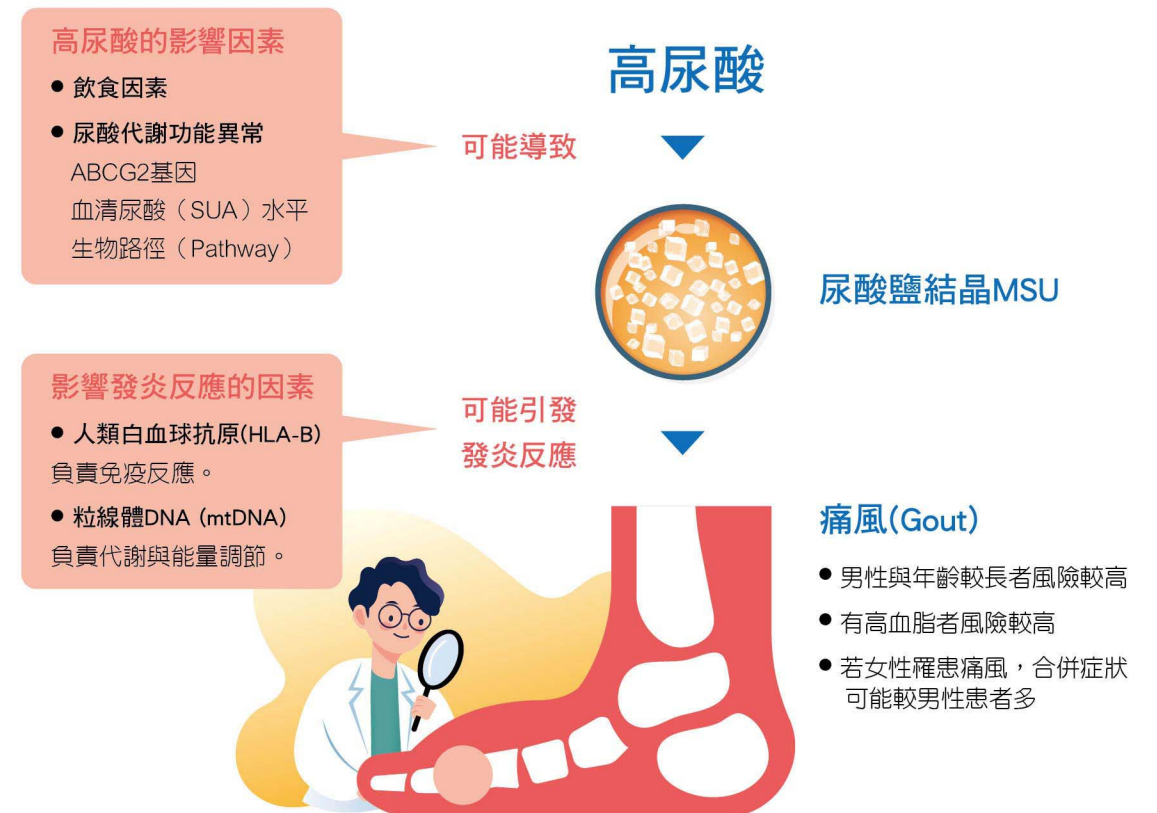
這項研究提供了兩個科學見解。第一，這是透過最全面的粒線體基因組分析來探討與痛風的相關性。其次，此研究成果支持粒線體在痛風疾病和高密度脂蛋白中的作用，並且此綜合分析框架可以應用於其他涉及粒線體功能障礙的其他疾病。透過粒線體基因組大數據分析，發現其中MT-CO3、MT-TA、MT-TC和MT-TT粒線體基因與痛風有潛在相關，並顯示出基因與基因相互作用的證據。

痛風是一種常見的發炎症狀，其發病率和流行率具有明顯的地理和種族分佈，臺灣是痛風盛行率最高的國家之一，現在可透過臺灣人體生物資料庫的資料分析，大規模的針對臺灣族群進行研究，了解族群上的差異，透過上述各團隊的研究，現在我們得知某些特定基因（ABCG2、PKD2、NUTD9、NAP1L5）、粒線體基因（MT-CO3、MT-TA、MT-TC和MT-TT）、高尿酸血症、高血脂症等均與痛風有關，簡單總括在右圖。而遺傳因子的探討是非常複雜且需要巨大模型架構來驗證，資料的擴大收集這部分臺灣人體生物資料庫也持續努力中，期許成為臺灣生物醫學研究上的基礎建設。未來在精準健康的概念發展下，及早知道自己的身體狀況與遺傳因子，幫助我們更正確的飲食、改變生活習慣等來預防疾病發生，並得到精準確切的用藥與醫療。

【感謝】高雄大學運動健康與休閒學系章順仁教授及其研究團隊

國立臺灣大學附設醫院急診醫學部李建璋醫師及其研究團隊

中山醫學大學公共衛生學系廖勇柏教授及其研究團隊 審閱



痛風因果關聯圖 (TWB科普團隊彙整)

【Taiwan Biobank資料申請研究發表於各國國際期刊—原文參考】

1. Sci Rep. 2018 Feb 16;8(1):3137. doi: 10.1038/s41598-018-21425-7.

ABCG2 contributes to the development of gout and hyperuricemia in a genome-wide association study
Chung-Jen Chen, Chia-Chun Tseng, Jeng-Hsien Yen, Jan-Gowth Chang, Wen-Cheng Chou, Hou-Wei Chu, Shun-Jen Chang, Wei-Ting Liao

2. Arthritis Res Ther. 2018 Jul 6;20(1):137. doi: 10.1186/s13075-018-1637-5.

Next-generation sequencing profiling of mitochondrial genomes in gout
Chia-Chun Tseng, Chung-Jen Chen, Jeng-Hsien Yen, Hsi-Yuan Huang, Jan-Gowth Chang, Shun-Jen Chang, Wei-Ting Liao

3. Sci Rep. 2019 Mar 21;9(1):4981. doi: 10.1038/s41598-019-41434-4.

Integrative Genome-Wide Association Studies of eQTL and GWAS Data for Gout Disease Susceptibility
Meng-Tse Gabriel Lee, Tzu-Chun Hsu, Shyr-Chyr Chen, Ya-Chin Lee, Po-Hsiu Kuo, Jenn-Hwai Yang, Hsiu-Hao Chang, Chien-Chang Lee

4. Genes (Basel). 2019 Mar 25;10(3):246. doi: 10.3390/genes10030246.

The Interaction between Sex and Hyperlipidemia on Gout Risk Is Modulated by HLA-B Polymorphic Variants in Adult Taiwanese
Tsui-Wen Hsu, Pei-Shyuan Lee, Oswald Ndi Nfor, Chia-Long Lee, Pei-Hsin Chen, Disline Manli Tantoh, Long-Yau Lin, Ming-Chih Chou, Yu-Chen Lee, Yung-Po Liaw

【註解】註1.Mar. 2019, American College of Rheumatology



TWB活動剪輯

內部教育
訓練

第36屆
分子生物夏令營

BIO Asia-Taiwan
亞洲生技大會

基因體關聯性
分析工作坊

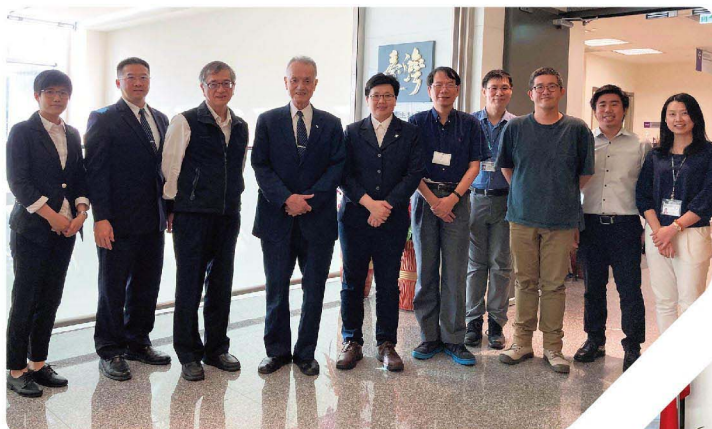
臺灣人體生物資料庫 2020年活動回顧

活動族繁不及備載，歡迎加入我們的粉絲專頁，
隨時掌握一手消息唷！



FB 粉絲頁





2020年10月26日 佛教慈濟醫療財團法人
執行長林俊龍率領黃舜平醫師、張嘉珍
統計師和李青海專員蒞臨參訪。

金門縣衛生保健
志工教育訓練宣導



醫策會Biobank
查核委員參訪



醫策會Biobank查核委員參訪

2020年11月20日 醫策會109年度《人體生物資料庫查核委員繼續教育訓練課程》
選訂於國家生技園區辦理，由醫策會諮詢專家林志六領軍觀摩「臺灣人體生物
資料庫Taiwan Biobank」之實驗室、冰箱間等檢體處理、儲存區。





2019.05.02 美國前衛生部長普萊斯 Thomas E. Price 參訪園區
美國前衛生部長 Price 夫婦參訪園區



2019.04.08 泰國
我國駐泰大使和泰國駐台代表參訪園區



2019.07.24 泰國日本團參訪
泰國 National Science and Technology Development Agency 與日本
Japanese Pharmaceutical Manufacturers Association 參訪與座談



2019.02.15 芬蘭前任 芬蘭商務辦事處(Finland Trade Center in Taiwan) 代表
Mr. Teppo Turkki 與臺灣人體生物資料庫座談



2019.08.21 NCBN
日本 National Center Biobank Network 成員參訪與座談



2020.07.15 Berkeley UC Berkeley 公衛學院院長 呂淳祺 教授參訪園區

