

出國報告（出國報告類別：開會）

**2024年國際亞洲癌症及慢性疾病篩
檢網絡會議
(International Asia Cancer and
Chronic Disease Screening Network,
IACCS)
報告**

服務機關：衛生福利部國民健康署

姓名職稱：魏璽倫副署長 (女)

林莉茹組長 (女)

徐翠霞科長 (女)

派赴國家：韓國(高陽)

會議期間：113年12月4日至12月8日

報告日期：114年2月3日

本經費由菸品健康福利捐支應

目次

| | |
|----------------------|----|
| 摘要 | 2 |
| 壹、目的 | 3 |
| 貳、過程 | 5 |
| 一、會議議程 | 6 |
| 二、學術海報發表 | 10 |
| 三、會議重要議題摘要 | 11 |
| 參、心得及建議 | 40 |
| 附錄 會場照片集錦及相關海報 | 41 |

摘要

為防治癌症，我國已推動具實證之乳癌、子宮頸癌、大腸癌、肺癌、口腔癌等篩檢；為持續精進我國癌症篩檢政策，爰參加 2024 年 12 月 5 日至 7 日於韓國高陽市舉行之第 15 屆國際亞洲癌症及慢性疾病篩檢網絡(International Asian Cancer and Chronic Disease Screening Network, IACCS)會議。因應人工智慧(Artificial Intelligence, AI)帶來智慧醫療的挑戰，此次會議主題為「精準癌症篩檢中的智慧品管(Smart Quality Control in Precision Cancer Screening)」，邀請國際專家學者探討智慧品管對於精準癌症篩檢的影響，藉由人工智慧以提高篩檢效率與品質。

本次會議包含主題演講、專題研討、韓國國家癌症中心(Korea National Cancer Control, NCCI)參訪及海報展示，參加者包括：政策制定者、專家學者、醫療人員等，約 200 人與會。本署除投稿一篇大腸癌篩檢議題之海報外，並與主辦單位合作舉辦 1 場消化系癌症防治論壇，藉此與各國交流我國消化道癌症防治政策推動成效。

壹、目的

國際亞洲癌症及慢性疾病篩檢網絡會議(International Asian Cancer and Chronic Disease Screening Network, IACCS)是亞洲地區重要的國際癌症篩檢經驗交流平台，起源於 2004 年，由國際亞洲癌症及慢性疾病篩檢網絡辦理。該網絡組織係由來自不同國家的專家學者共同創立，主要使命在促進亞洲地區國家癌症篩檢領域和治療技術的合作、知識交流和創新。IACCS 自 2004 起，於亞洲多國舉辦多場交流會議，除進行跨國癌症預防與篩檢之科學研討外，並就各國篩檢政策推動之情形、相關經驗及其成效進行分享與意見交流，以期透過國際合作與意見交換，提升各國癌症篩檢的準確性和效率。

因應癌症對全球健康生命的威脅，癌症篩檢推動歷經顯著的轉變，從實證基礎奠定了疾病篩檢的模型到基於風險的精準篩檢，不少專家學者並思索利用個體的風險因素結合生物標誌物來提高癌症篩檢的準確性和有效性。然而在人工智慧(Artificial Intelligence, AI)的時代來臨，帶來智慧醫療的新挑戰，科技可為健康促進和健康管理帶來更多的優勢，AI 的輔助不僅更精準的預測疾病，為疾病的預防和早期發現帶來更大的效益外，對個性化的健康建議與監測亦可發揮更具實質的效能。因此癌症篩檢的做法與品質管理必須轉變，需將 AI 技術融入癌症篩檢的發展，開啟元宇宙的智慧篩檢，以及思考開發及評估新的癌症篩檢模式。AI 的來臨顛覆癌症篩檢的固有思維，故 2024 年 IACCS 大會以「精準癌症篩檢中的智慧品質管(Smart Quality Control in Precision Cancer Screening)」為主題，邀請各國相關領域之專家，就尖端技術如何提高癌症篩檢的準確性、可及性和有效性進行研討與經驗交流，以期提升各國癌症篩檢品質與效益。

有鑑於癌症長達 42 年為國人死因首位，每年有逾 5 萬人死於癌症(占國人死亡人數 25.8%)及有逾 13 萬人罹癌，威脅國人健康生命甚鉅。為有效降低國人癌症的發生率及死亡率，我國已推動具實證之子宮頸癌、口腔癌、乳癌、大腸癌、肺癌等五項國家癌症篩檢政策；每年約篩檢逾 483 萬人，篩檢結果疑似異常個案

之整體轉介接受確診率達 87%，發現逾 5 萬名癌前病變及逾 1 萬名的癌症個案數，為持續精進我國癌症篩檢政策之推動，爰參加本屆 IACCS 會議。

本次參加會議，希冀藉此學習 AI 帶來的癌症篩檢新知，並瞭解及擷取他國好的癌症篩檢經驗做法，以精進我國癌症篩檢政策；另於大會發表 1 篇「臺灣全國大腸癌篩檢計畫-糞便潛血檢查結果異常後接受大腸鏡檢查之時間監測(2016-2022)」 [Monitoring Time to Colonoscopy After Abnormal Stool-Based Screening Results in Taiwan's Nationwide Colorectal Cancer Screening Program(2016–2022)]學術海報，與他國分享我國大腸癌篩檢疑似異常個案之追蹤管理成果。此外，更與大會主辦單位合作舉辦 1 場消化系癌症防治論壇，與國際分享及交流我國胃癌實施胃幽門螺旋桿菌(*Helicobacter pylori*, HP)篩檢之經驗與成果，藉以提升我國癌症防治之國際能見度。

貳、過程

第 15 屆 IACCS 會議於 2024 年 12 月 5 日下午至 12 月 7 日於在韓國高陽市舉辦，由韓國國家癌症中心(National Cancer Center Korea)尤金(Yeol Kim)教授擔任主辦本屆大會之主席。會議主軸為「精準癌症篩檢中的智慧品管」，係延續(2023)年於日本東京舉辦之第 14 屆會議主題「人工智慧視角下的精準癌症篩檢」後，進一步從 AI 的角度探討智慧品管對於精準癌症篩檢的影響。

本次會議為期 2 天半，12 月 5 日下午為會前會、12 月 6 日至 12 月 7 日為大會會議；12 月 5 日及 12 月 7 日於韓國國際展覽中心 KINTEX 2 號館(Korea International Exhibition Center 2, KINTEX No. 2)辦理，12 月 6 日則於韓國國家癌症中心國際會議廳(International Conference Hall, National Cancer Center Korea, KNCC)辦理。會中邀請美國、英國、日本、韓國、義大利、芬蘭、荷蘭、瑞典、印度、泰國、斯里蘭卡、越南及臺灣等專家學者擔任講者或主持人講評，計約 200 人與會。議程規劃(如下)，包括：會前會、主題演講、專題演講、韓國國家癌症中心參訪及海報展示等。

一、會議議程

(一)IACCS 12月5日會前會議程

| 時間 | 主題 |
|-------------|---|
| 13:30-13:40 | Opening Remark |
| 13:40-14:50 | <ul style="list-style-type: none"> ● Artificial Intelligence for Breast Cancer Screening ● AI-empowered Breast Cancer Screening in the Metaverse |
| 14:50-15:40 | <ul style="list-style-type: none"> ● Precision Screening for Lung Cancer with Risk-based Approach ● Economic Evaluation of Precision Screening for Lung Cancer- Bayesian Network with Machine Learning Algorithms |
| 16:00-16:50 | <ul style="list-style-type: none"> ● The Intelligent Use of f-Hb (FIT) to Support Early Diagnosis of CRC ● Metaverse-based Approach to Personalized Prevention of Colorectal Cancer |
| 16:50-17:30 | <ul style="list-style-type: none"> ● Metaverse Healthcare Website |

(二)IACCS 12月6日會議議程

■ 上午議程

| 時間 | 主題 |
|-------------|--|
| 8:50-9:00 | Opening Remark |
| 9:00-10:20 | Organized Precision and Smart Lung Cancer Screening |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Precision Lung Cancer Screening with Smart Quality Assurance ● Population-based Lung Cancer Screening Quality Control using AI and Cloud system in Korea Application of Artificial Intelligence in Early Lung Cancer Detection Using Low-dose CT ● Smart and Risk-based Low-dose CT Service Screening in Taiwan |
| 10:20-10:40 | Panel Discussion |
| 11:00-12:00 | State-of-the-Art Lung Cancer Screening Models |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Cancer Screening at a Crossroad: Organized Screening, Personalization, and AI |

| | |
|-------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● AI-driven Imaging and Biomarker Screening for Lung Cancer ● Lung Cancer Screening in Asian Pacific Regions with Metaverse Health Care Perspective |
| 12:00-12:20 | Panel Discussion |
| 12:30-13:30 | KNCC Cancer Prevention and Screening Center Tour |

■ 下午議程

| 時間 | 主題 |
|-------------|--|
| 13:30-14:50 | New Paradigm of Cervical Cancer Screening and Prevention |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Precision Prevention of Cervical Cancer Screening ● New Molecular Markers and Implementation of Risk-based Cervical Cancer Screening ● HPV Associated with Oral Cancer and Cervical Cancer Prevention in India ● Cervical Cancer Screening Registry in Vietnam: A Situation Analysis and International Experience |
| 14:50-15:10 | Panel Discussion |
| 15:10-16:30 | Breast Cancer Screening Model Beyond EBM |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● AI-enabled Smart Quality Control for Breast Cancer Screening ● AI-empowered Precision Breast Cancer Surgery in the Era of Population-based Screening ● AI-enabled Management Model for Breast Cancer Screening ● Global Breast Cancer Screening Model with Metaverse Perspective |
| 16:30-16:50 | Panel Discussion |
| 17:10-18:10 | Smart Oral Cancer Screening Model |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Smart Health Care for Oral Potential Malignant Disorder and Oral Cancer ● Burden and Novel Initiatives to Control Oral Cancer in Asia ● Smart Quality Assurance for Global Oral Cancer Prevention |
| | Panel Discussion |
| | |

(三)IACCS 12月7日會議議程

■ 上午議程

| 時間 | 主題 |
|-------------|---|
| 9:00-9:10 | Opening Remark |
| 9:10-9:40 | Keynote Speech |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Quality Control Strategies in Population-based Colon Cancer Screening |
| 9:40-10:20 | Colorectal Cancer Screening Session |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Temporal Trend of T1 Colorectal Cancer in Taiwan 2004-2021: Organized Screening Program Perspectives ● Endoscopic Treatment of T1 CRC and its Clinical Outcomes |
| 10:40-12:00 | <ul style="list-style-type: none"> ● AI Empowered Guideline for Colorectal Cancer Screening ● Application of AI for Quality Assurance and Audit in CRC Screening Program ● Utilizing Big Data to Enhance the Performance of CRC Screening Programs ● Application of Machine Learning for Cost-effectiveness Analysis of Colorectal Cancer Screening |
| 12:00-12:20 | Lunch Symposium Hosted by HPA Opening Remark: Deputy Director-General Shi-Lun Wei, HPA |
| 12:20-12:40 | Gastric Cancer Prevention in Taiwan |
| 12:40-13:00 | Ensuring High-quality of Colonoscopy: No Magic but Only Basic |
| 12:00-13:30 | Poster Session |

■ 下午議程

| 時間 | 主題 |
|-------------|--|
| 13:30-14:50 | Digestive Cancer Screening Session |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Optimizing Liver Cancer Screening: Effective Strategies and Practices ● Precision Surveillance for HCC in Chronic HBV Carrier |

| | |
|-------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Screening for GC Coupled with H pylori Eradication ● AI-assisted Digestive Cancer Screening |
| 14:50-15:10 | Panel Discussion |
| 15:30-17:10 | Emerging Modalities and Informatics Related to Cancer Screening |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Precision Screening: Prostate Cancer as an Example ● Risk Prediction and Precision Cancer Screening Strategy Using National Cancer Big Data ● Community-based Multiple Disease Screening Program in Taiwan ● Individualized Cancer Prevention and Screening Combination with Chronic Disease Management in Clinic ● Quality Control for Overdiagnosis and Choosing Wisely Recommendations for Cancer Screening |
| 17:10-17:30 | Panel Discussion |
| 17:30-17:50 | Closing Remark |

二、學術海報發表

本署在 IACCS 會議發表 1 篇學術海報：海報編號 No. 4-3.

題目：「臺灣全國大腸癌篩檢計畫-糞便潛血檢查結果異常後接受大腸鏡檢查之時間監測（2016-2022）」

Monitoring Time to Colonoscopy After Abnormal Stool-Based Screening Results in Taiwan's Nationwide Colorectal Cancer Screening Program(2016–2022)

二、會議重要議題摘要

(一) IACCS 12 月 5 日會前會議

1. 人工智慧在癌症篩檢中的應用

(1) 瑞典法倫中央醫院乳房 X 光攝影醫學 **László Tabár** 教授分享人工智慧在乳癌篩檢中的應用 (**Artificial Intelligence for Breast Cancer Screening**)

László Tabár 教授指出，乳房 X 光攝影是已經實證為乳癌早期檢測的重要工具。知名的乳癌外科專家 Blake Cady 博士於 2014 年於美國癌症協會期刊發表一篇針對有無接受篩檢對侵襲性乳癌發生死亡的研究 (*A failure analysis of invasive breast cancer: most deaths from disease occur in women not regularly screened*)，分析 1990 年至 1999 年間 7301 名乳癌患者的資料，發現在 609 例確診乳癌的死亡病例中，29% 的婦女曾接受乳癌篩檢(乳房 X 光攝影)，71% 則未曾接受過篩檢，包括：已超過 2 年未接受篩檢 (6%) 及從未接受過篩檢 (65%)。顯示大多數乳癌死亡病例是發生在未接受篩檢的女性，因此建議欲大幅度地降低死亡率和延長存活時間，婦女應在 50 歲前便開始定期接受乳房 X 光攝影。

László Tabár 教授表示，他參與一項持續接受乳房 X 光攝影檢查影響乳癌死亡率效益之前瞻性研究 (*Beneficial Effect of Consecutive Screening Mammography Examinations on Mortality from Breast Cancer: A Prospective Study*) 亦有相似的實證結果。他表示該研究經分析 1992 年至 2016 年於瑞典 9 個地區參與乳癌篩檢婦女的數據，在經過校正選擇偏差後，於定期接受篩檢者、間歇性接受篩檢者、僅於近期接受過 2 次篩檢者和未曾接受過篩檢者等四組相比結果，10 年內因乳癌死亡情形由高至低，依序為未曾接受篩檢者、僅於近期接受 2 次篩檢者、間歇性篩檢者、定期接受者(如

下圖)；另定期接受者 10 年內死於乳癌的機率顯著降低 50%、間歇性篩檢者顯著降低 36%，僅最近接受 2 次篩檢者及未曾接受篩檢者對降低乳癌死亡機率則皆無貢獻，顯示定期接受乳癌篩檢對乳癌防治的重要性。

RSNA

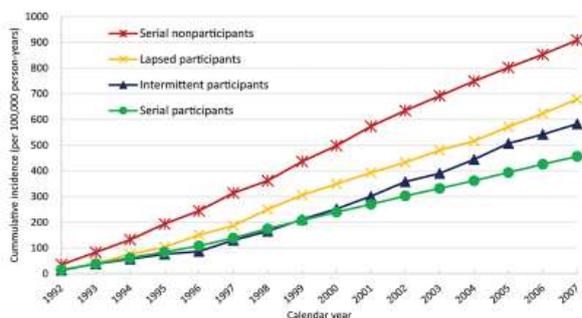


Figure 2. Graph shows cumulative incidence of breast cancers that were fatal within 10 years of diagnosis per 100,000 person-years in nine Swedish counties from 1992 to 2007 according to participation status: serial participants, who participated in both of the last two screens; intermittent participants, who participated in only the most recent screening; lapsed participants, who participated in only the next-to-last screening; and nonparticipants, who participated in neither of the last two screenings. Serial participants experienced the lowest cumulative incidence of fatal breast cancer within 10 years of diagnosis as follow-up increased.

Duffy SW. Published Online: March 02, 2021
<https://doi.org/10.1148/radiol.2021203935>

Radiology

Reference: Duffy S. W., Tabár L., Ming-Fang Y., et.al. Beneficial Effect of Consecutive Screening Mammography Examinations on Mortality from Breast Cancer: A Prospective Study. *Radiology*, 2021, 299(3) 1494-735.

László Tabár 教授另表示，乳房 X 光攝影檢查要達到早期偵測的最佳結果，放射科醫生影像判讀品質為何是關鍵。乳房 X 光攝影判讀技能品質的重要性，包括：(1)早期發現癌症：影像判讀技能可以幫助放射科醫生識別乳房 X 光片上的微小異常，從而早期發現潛在的乳癌病灶，亦是提高治癒率的關鍵因素。(2)減少誤診：熟練的影像判讀可降低偽陽性和偽陰性結果的發生，減少不必要的進一步檢查和治療。(3)個性化診療：優秀的影像判讀技能幫助醫師根據患者的具體情況作出更準確的診斷和建議，從而提供個性化的診療方案。由於放射科醫生的影像判讀技能需要經驗的累積，要提高放射科醫生的影像判讀技能就需仰賴不斷的專業培訓和繼續教育。László Tabár 教授表示，自 1986 年以來，他已培訓約 25,000 名的放射科醫生，但這些放射科醫師對於乳房 X 光攝影的影像判讀技能仍然存在相當大的差異，並影響乳癌篩檢早期偵測的結果。近年來利用電腦

演算法，演算乳房 X 光攝影自動偵測乳癌發生情形的研究備受關注，主要希望能透過人工智慧(AI)的協助，幫助放射科醫生正確識別早期乳癌的跡象。儘管放射科醫師影像判讀技術的進步，以及使用數位乳房 X 光攝影(DM)或數位乳房斷層合成(DBT)來進行乳癌篩檢，但仍無法避免偽陽性和偽陰性的發生，透過其他放射科醫生的影像判讀審查以減少偽陽性和偽陰性的發生，是常見的做法，但卻增加人工及耗時等成本。欲提高乳房 X 光攝影準確性並減少影像判讀及審查的工作量，AI 的應用是趨勢，由於 AI 具辨識大量資料的能力，一旦演算模式經程式訓練完畢，便可開始自行評估新資料並開始做出預測，以更具效能的角色協助乳房 X 光攝影，為乳癌篩檢帶來更快速及更準確的效益。雖然隨著 AI 技術的發展，放射科醫生的影像判讀技能仍然是不可被替代，因為最終的判斷還是需要依靠專業知識和經驗，但 AI 技術的輔助提升影像判讀結果的精準度，大幅提升診斷的正確性及幫助醫病治療的決策，故應予善用。

由於不同腫瘤其特徵不同，在臨床、組織病理學和乳房攝影學上有明顯不同的表現和不同的長期結果，因此 László Tabár 教授認為結合 AI 的技術，使用乳癌影像生物標誌(imaging biomarkers)來根據其所在的解剖部位進行分類，便可準確地描述乳癌發生的起源點，幫助早期診斷。然而 AI 在乳癌篩檢中的應用尚在持續發展中，因此尚需要透過各類大量數據的演練及運算。對於 AI 在乳癌篩檢中應用的發展方向，他歸納幾項重點建議：

- A. 與放射科醫生比較：強調比較 AI 演算法與經驗豐富的放射科醫生的敏感性和特異性之重要性，以確保 AI 工具在乳癌篩檢中能有效發揮作用。

- B. 癌症亞型的檢測：強調 AI 的程序需明確說明可以偵測或無法偵測哪些癌症亞型。不同的乳癌亞型可能需要不同的檢測方法，這方面的明確性至關重要。
- C. 提高篩檢準確性：探討 AI 如何提高乳癌篩檢的準確性，包括可以識別出人眼難以發現的病變。
- D. 臨床實踐的整合：將 AI 技術整合到臨床實踐中的挑戰，如專業人員培訓的應用。

除上述外，AI 在乳癌篩檢的輔助角色，也包括進一步改進篩檢的品質和結果。AI 的優勢是可以不斷的從新的數據中學習和改進，維持篩檢模式最佳狀態，並可以在短時間處理大量篩檢數據和迅速分析，縮短篩檢過程所需的時間及加快診斷速度，使得大規模篩檢順利進行。

(2) 臺灣臺北醫學大學嚴明芳(Amy Ming-Fang Yen)教授分享 AI 賦能元宇宙之乳癌篩檢 (AI-empowered Breast Cancer Screening in the Metaverse)

AI 對於乳癌篩檢的應用，主要可包括：乳房影像分析和風險評估兩部分。由於 AI 能夠識別乳房影像中微小的特徵和變化，自動標記和檢測潛在的乳癌徵兆，因此可以協助醫生快速而準確地偵測病灶和診斷乳癌。又 AI 擅長快速處理大量數據資料，因此可根據患者的風險因素，透過分析包括：個人基本資料、相關病史、家族病史、遺傳因素、生物標誌等數據資料，經模式建構，進行罹患乳癌風險等級評估及預測罹癌的風險程度，進而訂定適合的篩檢計畫。

嚴教授以一篇發表於放射學期刊，針對瑞典兩個縣 30 年來乳房 X 光攝影對乳癌死亡率影響之研究 (Swedish two-county trial: impact of mammographic screening on breast cancer mortality during 3 decades) 為例，說

明大數據的證實支持乳房 X 光攝影對早期發現乳癌、早期診斷的有效性，並進一步提及「預後」和「早期檢測」一樣，皆為乳癌防治重要關鍵因素。由於不同分子分型的乳癌，其生物學行為和預後有顯著的差異，在現今醫病共享決策的醫療照護模式下，僅依據傳統腫瘤的 T、N、M 分期已不足應付治療的需要，相關預後的評估必須納入早期發現的過程一併進行評估。因為積極參與乳癌篩檢有助於早期發現乳癌，提高治癒機會，但瞭解乳癌的預後因素(如：分子生物標誌)則有助於為患者制定個人化的治療方案，以延長及提升存活機會。

隨著乳癌基因和生物標記的出現，現在可以利用基因、一般風險因子、臨床屬性和相關腫瘤表型(如：HER-2 致癌基因)等資訊來實現個人化乳癌篩檢，惟需將這些科學發現與自然史時間(即從無乳癌到臨床前篩檢可偵測期(PCDP)，再到臨床期(CP)的轉變期)聯結，方能評估哪些是影響乳癌發生的引發因素。一篇發表於英國癌症雜誌有關個人化乳癌篩檢的研究(Individually tailored screening of breast cancer with genes, tumor phenotypes, clinical attributes, and conventional risk factors)，以文獻回顧方式找出與乳癌相關的基因表現、腫瘤表型、臨床特徵和一般常見的風險因素，依照前述引發因素和促進因素的作用疊加到乳癌自然史中，依據無乳癌到臨床前篩檢可偵測期(PCDP)，再到臨床期(CP)等三個狀態的時間軸(即為無乳癌、篩檢發現病兆、間隔癌)，建立三個狀態之多變量馬可夫迴歸模型，將最先進的科學證據轉化為影響乳房腫瘤發生和後續進展的引發因素和促進因素，建立一種基於個人化之綜合風險評分方法，並應用此風險評分來模擬乳癌定期篩檢計畫，以定量方法來製定個人化的篩檢策略。透過風險評分可將臨床前可檢測和臨床檢測的乳癌進行風險預測，對基礎人群進行分層，評估開始篩檢的最佳年齡和篩檢間隔，並確定哪些是高風險族群。此研究結果推估，將乳癌篩檢族群依據分層風險評分方法提供篩檢相較於每 2 年 1 次的普篩，

依分層風險評分方法提供篩檢可顯著降低 30%間隔癌的發生率及減少 8.2% 偽陽性病例。

依據嚴教授本議題講授的內容，AI 對元宇宙乳癌篩檢之賦能的角度來看，大致可歸納如下：

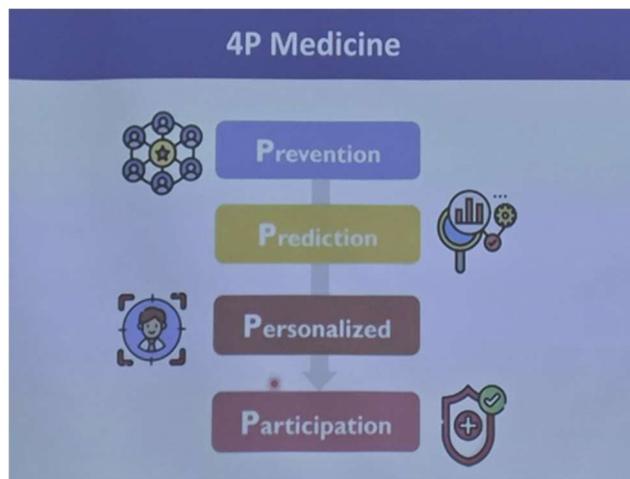
- A. 優化篩檢過程：運用深度學習技術，AI 可以協助影像分析，分析乳房 X 光攝影中的影像，檢測出潛在的異常，識別出微小的變化，減少誤診率，提供早期診斷的可能性。
- B. 元宇宙角色：AI 可以從大量的醫療記錄中挖掘出乳癌的風險因素，幫助醫生更準確地評估患者的風險，並在虛擬醫療環境中應用，嘗試改變傳統醫療模式，提供個人化的篩檢建議。
- C. 跨領域協作：分享來自臨床研究的數據及整合來自不同醫療機構的數據，促進跨領域的協作，提高篩檢的整體效率和準確性。

(3) 國立臺灣大學公衛學院陳秀熙(Tony Hsiu-His Chen)教授分享「以風險為基礎的精準肺癌篩檢」(Precision Screening for Lung Cancer with Risk-based Approach)

陳教授於演講中提及健康醫學的科學發展乃從依循實證基礎到目前已進入智慧健康的階段，歷經三個階段不同時期，分別為：A.實證醫學(1990年～)：統合分析、RCT（隨機對照試驗）；B.精準醫學(2010年～)：分子生物元素，如 DNA、細胞；C.智慧健康(2015年～)：相互連接的設備和系統，代表物聯網於治療與監測之應用。當中健康政策依循實證醫學（Evidence-based medicine, EBM）形成政策的過程，步驟依序為：文獻綜述、系統比較、統合分析、成本效益決策分析、實證醫學，最後形成政策建議；此過程以結構化的方式幫助健康政策做出明智的選擇，對於改進醫療結果至關重要。近年隨著基因檢測技術的進步，依據個案基因、環境和生活型態，設計和提供更適切治療之精準醫學快速發展，主要步驟為基因與生物標記的檢測、數據

分析、風險評估和診斷、制定人性化治療等。然而科技時代來臨，結合 AI 的應用，使健康醫療照護又有更進一步的進展，即所謂的智能醫療的發展。

陳教授表示一個全方位的醫療保健模式，內容至少需由預防、預測、個人化和參與等 4P 醫學(4P Medicine)核心理念所組成(如下圖)；即 A.預防 (Prevention)：強調預防透過預防措施來減少疾病的發生。B. 預測 (Prediction)：通過數據分析和模型來預測疾病的風險和發展。C. 個人化 (Personalized)：根據個體的特徵和需求來制定個性化的治療方案。D.參與 (Participation)：強調個案在診療過程中的積極參與和合作。



Reference: Hsiu-His C. Precision Screening for Lung Cancer with Risk-based Approach. 2024 International Asian Cancer and Chronic Disease Screening Network (IACCS), **December 5-7, 2024**, in Goyang, South Korea.

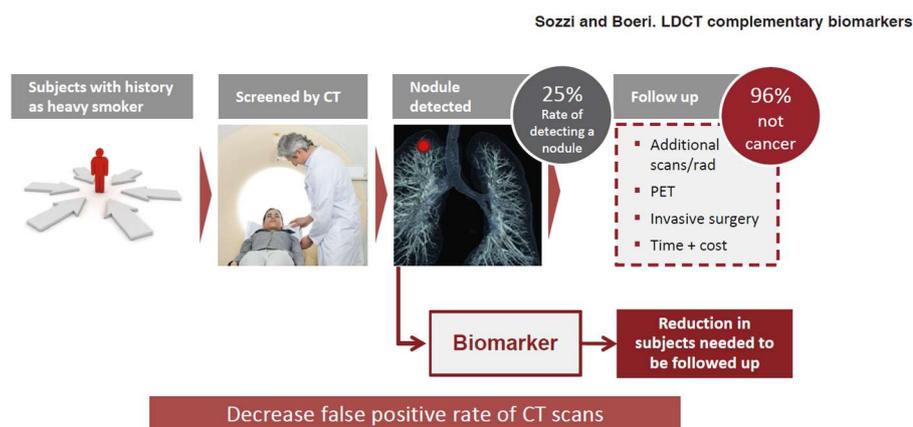
在「預防」與「預測」這兩個 P 的方面，陳教授舉例由於氡氣是肺癌發生的風險因子之一，因此他以一個使用物聯網 (IoT) 技術來監測室內氡氣濃度的系統(IoT System for Monitoring Indoor Radon Gas Concentration)之研究為例，描繪在房屋各處空間放置的物聯網傳感器網絡，感應各個氡氣可能進入的點，每小時讀取一次氡氣濃度，並將收集的數據傳送到服務子系統，並應用傳感器通過互聯網連接到雲端，處理數據並與服務子系統互動，服務子系統向用戶發出室內氡氣超標的警告並啟動減輕措施（如通風系統），以減少室內氡氣過量危害人體，藉以說明 AI 技術如何從「預防」與「預測」

應用的角度來達到降低肺癌的風險。至於在「個人化」和「參與」這兩個 P 的部分，他則以「以風險為基礎之精準肺癌篩檢」為議題中分享 AI 的應用如何在癌症篩檢中大幅提高篩檢的效率和準確性。根據實證醫學的角度進行重度吸菸者進行低劑量電腦斷層掃描(LDCT)篩檢之成本效益分析(EBM with Cost-effectiveness Analysis for LDCT Screening) 結果顯示，LDCT 可降低 21%肺癌死亡率，但可能會發生 18%過度診斷的情形，凸顯謹慎選擇篩檢個案者和明智決策的重要性。

臺灣一篇針對非吸菸者肺癌篩檢的試驗-TALENT 研究，研究對象為介於 55-75 歲的非吸菸者 (Never smoking) 或吸菸小於 10 包年(pack-years)且戒菸超過 15 年者及具有至少有家史之風險因子，針對這些潛在受試者進行精準低劑量電腦斷層掃描(Precision LDCT)，共 12,011 人參與研究，其中 50% 有肺癌家族史，研究結果肺癌檢出率為 2.6%，其中侵襲性肺癌(Invasive LC) 檢出率為 2.1%，透過篩檢肺癌分期有增加早期發現的趨勢，從第 4 期轉移到第 0 期或第 1 期比例達到 14.9%。此研究重要的意義，主要在研究納入具家族史之風險因子，更精準地篩選出高危險群，以致許多肺癌患者在早期就被診斷出來，有助於提高治療成功率。

另一篇來自義大利癌症研究所 Gabriella Sozzi 和 Mattia Boeri 教授針對肺癌篩檢的潛在生物標記(Potential biomarkers for lung cancer screening)的研究結果，指出義大利於 2011 年一項國家肺部臨床篩檢隨機試驗 (Notwithstanding the encouraging results of the National Lung Screening Trial, NLST)計畫，計 53,454 人參與，進行三輪低劑量電腦斷層掃描(LDCT) 篩檢，並與胸部 X 光檢查進行比較，結果顯示 LDCT 可使肺癌死亡率降低 20%，全因死亡率降低 7%。然而有 24.2%的受試者被歸類為陽性，其中 96.4%為假陽性，換言之 LDCT 需要篩檢 320 名受試者才能減少 1 例肺癌死亡。該研究團隊隨後對該試驗中的過度診斷問題進行評估，表示 LDCT 過度診斷率為 18%，欲降低初次 LDCAT 篩檢後的假陽性率，就需透過有效的預測腫

瘤侵襲性，才能減少過度診斷。該研究並指出，LDCT 篩檢的益處和危害的隨機臨床試驗之系統性回顧研究指出，LDCT 篩檢結果平均結節檢出率約為 25%，其中 96%的結節為良性。LDCT 高假陽性率導致需要多篩檢輻射的暴露、使用不必要的、甚至是有害的診斷處置，並增加時間和成本。因此，建議開發非侵入性互補生物標記，以減少後續疑似異常個案的追蹤並降低 LDCT 掃描的假陽性率和過度診斷率。



Reference: Sozzi G, Boeri M. Potential biomarkers for lung cancer screening. *Transl Lung Cancer Res.* 2014 Jun;3(3):139-48.

陳教授依據上述研究分享，建議若能輔以智能低劑量電腦斷層掃描系統進行篩檢，納入風險評估指標則可望降低過度診斷的比率及其所帶來對民眾健康的另一個威脅，同時他也建議風險評估的指標主要包括：A.吸煙史：包括吸煙年限和每天吸煙的數量（包年數）。B.家族病史：家族中是否有肺癌或其他相關癌症的病史。C.個人健康狀況：包括慢性呼吸道疾病（如慢性阻塞性肺病）的歷史。D.體質指標：如體重指數（BMI）和教育程度。E.個人病史：是否曾患有肺癌或其他相關疾病。F.種族/族裔：某些種族/族裔可能對肺癌風險有影響等方面。這些指標需透過複雜的多變量風險建構模型來評估個人的罹患肺癌的風險，從而更精確地識別需要篩檢的高風險群體，提高篩檢的效率和準確性，以及建議篩檢頻率的調整，如此也可降低肺癌篩

檢的成本，這也是一個非常具前瞻性的研究方向，有望在未來改善肺癌篩檢的現狀。

(4) 英國皇家薩里基金會大腸癌篩檢中心(Royal Surrey Foundation Hospital, Guildford, Bowel Cancer Screening Hub)Sally C. Benton 主任分享 f-Hb(FIT)的智能化應用以支持大腸直腸癌的早期診斷(The Intelligent Use of f-Hb (FIT) to Support Early Diagnosis of CRC)

糞便定量免疫化學血紅素檢驗(The faecal immunochemical test for haemoglobin, FIT)已廣泛被應用各國大腸癌(colorectal cancer, CRC)篩檢計畫中，並為區隔需進一步接受大腸鏡檢查之風險族群的主要工具。Sally C. Benton 主任表示，在英國，大腸癌篩檢 FIT 檢驗 f-Hb 濃度 $>10 \mu\text{g/g}$ 即為陽性個案，由於 FIT 對 CRC 具有非常高的敏感性($>90\%$)，但特異性相對較低($<84\%$)，以致有許多因 FIT 陽性而進一步接受大腸鏡檢查之個案並沒發現潛在病理學結果。由於大腸鏡資源有限且為侵入性檢查，故存在相關的臨床風險。因此英國刻正進行一項應用多源數據建構篩檢模型的分析研究，該模型納入了出現疑似 CRC 症狀患者的年齡、性別、f-Hb 和血液檢查結果的風險演算，並根據 f-Hb 濃度設定不同的篩檢間隔。研究結果顯示，該模型估算可偵測到大腸癌的人數和經由 FIT 篩檢所遺漏的大腸癌個案數相似，但需進一步接受大腸鏡檢的陽性人數比 FIT 檢查結果為陽性之個案數約減少 20%。Sally C. Benton 主任表示，此研究的目的是希冀藉由多源數據的智能分析，改善 FIT 的使用，以確保在兼顧 FIT 篩檢敏感度下，同時能提高 FIT 的特異性。

綜上講者的分享，可知 AI 於癌症篩檢中的應用無論是篩檢的準確性與正確性、風險分層評估或疾病預後預測模式的建構等，透過 AI 演算的輔助皆能達到最佳的效益。雖然 AI 無法完全取代相關專業技能，但卻能扮演優

秀的輔助者，由於 AI 在提高診斷準確性方面有巨大的潛力，在健康促進及醫療診斷的應用正迅速發展中，亦是不容忽視的重要趨勢。

2. 元宇宙癌症篩檢中的應用

由臺灣國立臺灣大學公共衛生學院的流行病學與預防醫學研究所林玉婷博士及蘇秋文博士等人針對元宇宙-數位學習(Machine Learning, ML)與數位雙胞胎(Digital Twin)於大腸癌及乳癌篩檢之應用進行說明及展示，重點內容如下：

數位科技的發展促成「元宇宙 (metaverse)」之智能醫療，其主要是為創建一個虛擬環境，以利使用者能在虛擬情境服務中感受與現實世界的互動。元宇宙的核心是數位孿生(Digital twins)，其主要是在連結虛擬環境和現實世界，在數位世界中創造一個模擬現實的世界，這個模擬能夠經由網路，將當下的狀況映射至數位環境中。元宇宙(數位雙胞胎)因整合了人工智慧 (AI) 和機器學習(machine learning, ML)等技術，將資料、演算法和決策分析結合在一起，藉由模擬情境將虛擬物件的映射出來，所以可以在疾病發生前，就幫忙先找到疑似可能的問題，因此非常適用於醫療保健範疇；特別是癌症這個棘手的疾病。

林玉婷博士及蘇秋文博士分別分享元宇宙技術在大腸癌及乳癌篩檢的應用，他們將大腸癌及乳癌篩檢族群之個人化資訊、檢查結果和事件(如癌前病變或癌症)等相關數據，透過輸入、輸出、倉儲、管理、模型建構等，轉化為網路世界，根據各種類型數據的優勢，經由演算為篩檢個案提供從虛擬情境的優勢中找到受益的機會，如：個人化大腸癌和乳癌的預防方法。此應用主要包括以下步驟：

- A. 個人化風險評估：首先需要對篩檢者進行個人化風險評估，瞭解其罹患大腸癌、乳癌的風險因子，例如：家族史、生活習慣、飲食習慣等。

- B. 創建虛擬化身：然後根據篩檢者的風險評估結果，為其創建一個獨特的虛擬化身。
- C. 健康教育與互動：在元宇宙中，篩檢者可以透過虛擬化身參與各種健康教育活動，例如：瞭解大腸癌的相關知識、學習如何改善生活習慣、模擬篩檢過程等。
- D. 社交互動與支持：篩檢者可以與其他篩檢者分享經驗、交流信息，互相支持和鼓勵。
- E. 數據追蹤與分析：追蹤篩檢者在元宇宙中的行為數據，例如：參與活動的頻率、互動內容等，並進行分析，以評估預防效果。

元宇宙技術提供一個全新可以探索和應用於各種領域的平台，透過將元宇宙與個人化預防的結合，提高篩檢者對癌症的認知和預防意識，從而降低其發病率。此外，經由收集和分析篩檢個人化數據在元宇宙中的行為數據，仍不斷優化預防策略，提高癌症預防和控制的成效。由於許多癌症都有已知的風險因子及發展成熟的篩檢工具，且腫瘤變化的進展有一定的時程，因此可透過預計監控的影響癌症發生的相關參數、多維數據的演算、與正常及異常分析模型的建構與訓練，在虛擬的環境事先預測潛在風險，提前做好合理有效地的預防計畫或相關的預防，便能掌控可能的罹癌風險。我們熟悉的電影“阿凡達(Avatar)”即是元宇宙醫療保健的一種展現，電影中的現實世界，主角是位下肢不良於行的人，但透過數位孿生模型結合機器學習演算法，於虛擬的世界中創建下肢可行動自如的“阿凡達”。

元宇宙技術係需收集一系列連續型的資料，以便機器透過相關參數學習建立各種樣態模型。例如：大腸癌發生風險預測的模型建構，相關參數包括：個人基本資料、導致大腸部位腫瘤進展的自然史、常見的風險因子、FIT 篩檢獲得的 f-Hb 濃度、異常個案後續接受大腸鏡檢查的結果資料等。此外，

生活及飲食型態、有無代謝性疾病、病變種類、腫瘤特徵、有無預防、篩檢和治療策略的介入等，及其他如：家族史、生物標誌、遺傳基因等參數，演算參數越完整，大腸癌發生及死亡的風險預測就越精確。類似的邏輯也適用於其他癌別的篩檢。

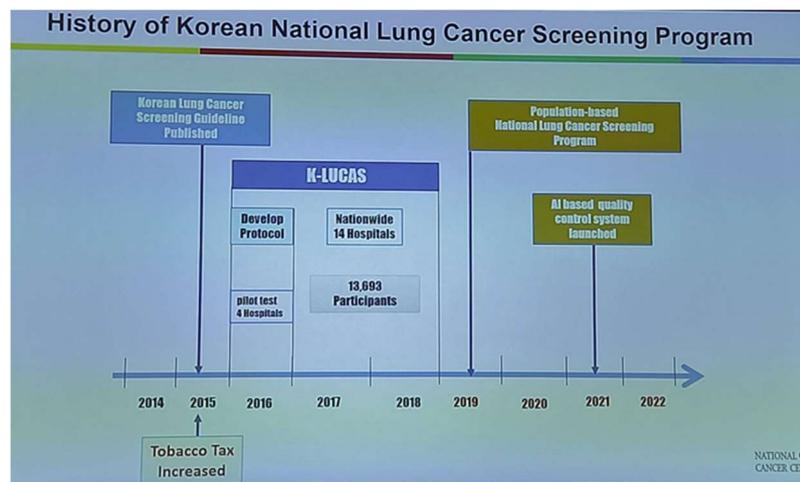
(二) IACCS 12 月 6 日至 7 日會議

1. 組織性精準及智能肺癌篩檢

英國諾丁漢大學醫院 David Baldwin 教授表示，肺癌篩檢旨在於早期發現肺癌，從而提高治療成功的機會，由於肺癌是全球癌症死亡的主要原因，早期診斷對於提高患者的生存率至關重要。肺癌篩檢的有效性取決於篩檢的品質，然而現行的肺癌篩檢品質面臨著一些挑戰，包括：(1)偽陽性率高：導致不必要的檢查和焦慮。(2)篩檢量不足：部分高危險族群可能沒有接受適當的篩檢，導致錯失早期診斷的機會。(3)品質控管不易：肺癌篩檢影像判讀的準確性、篩檢流程的標準化等品質的落差。為了因應這些挑戰，應採取精準肺癌篩檢策略，包括：(1)風險分層：根據個人的危險因素，將人群分為不同的風險等級，從而制定不同的篩檢策略。(2)生物標誌物檢測：結合生物標誌物檢測，提高篩檢的準確性。(3)影像分析：利用 AI 技術進行影像分析，提高影像判讀的準確性和效率，減少偽陽性率。(4)決策支持系統：開發決策支持系統，幫助醫生制定更明智的篩檢和診斷決策。

David Baldwin 教授認為智慧品質保證是實現精準肺癌篩檢的重要手段。它可以通過下述方式來提高篩檢品質：(1)標準化流程：建立標準化的篩檢流程，確保每位參與者都接受相同的篩檢程序。(2)數據監控：監控篩檢數據，例如：偽陽性率、檢測率等，及時發現和解決問題。(3)績效評估：定期評估篩檢人員的績效，提高篩檢品質。(4)持續改進：基於數據分析和績效評估，不斷改進篩檢流程和策略。

韓國國家癌症中心 Yeol Kim 教授對於此議題，表示肺癌也嚴重威脅韓國國民眾的健康。韓國的肺癌防治工作的歷程乃起於 2014 年，首先提高菸草稅，2015 年發布韓國肺癌篩檢指引，2016-2018 年制定韓國肺癌篩檢協議，先於 4 家醫院進行試辦，之後擴大於 14 家醫院推動肺癌篩檢，2019 年起開始推動以人口為基礎的國家肺癌篩檢計畫，為確保篩檢品質續於 2021 年啟動基於人工智能的質量控制系統。



Reference: Yeol Kim. Population-based Lung Cancer Screening Quality Control using AI and Cloud system in Korea. 2024 IACCS, December 5-7, 2024, in Goyang, South Korea.

雖然 LDCT 已被證明可以降低高危險族群的肺癌死亡率。然而，在韓國大規模 LDCT 肺癌篩檢計畫品質的控管亦面臨困難，因此韓國推使用 AI 程序的基於網絡的肺癌篩檢品質監測控制系統，包括：(1) AI 輔助影像判讀：利用 AI 技術對 LDCT 影像進行自動分析，輔助放射科醫師判讀，減少人為誤差。(2)雲端數據平台：建立雲端數據平台，集中管理所有篩檢數據，實現數據共享和高效管理。(3)實時品質監控：針對篩檢流程的各個環節進行監控，以及時發現異常情況並採取干預措施。(4)智能分析與報告：針對篩檢數據進行智能分析，生成各種報告，為篩檢決策提供支持。(5)持續改進：持續優化 AI 算法和篩檢流程，以提高篩檢品質。

針對 LDCT 肺癌篩檢品質的提升，美國哈佛醫學院 Florian J. Fintelmann 教授認為除了偽陽性率較高及不同醫師判讀差異外，尚涉及影像判讀工作量大及微小病灶識別困難的問題需面對，由於大量 LDCT 影像需仰賴放射科醫師仔細判讀，工作量大易造成疲勞和疏漏；另早期肺癌病灶往往較小，人工判讀，容易被忽略或誤判。AI 在醫學影像分析領域極具潛力，由於 AI 在醫學影像分析領域的快速發展，也為提升 LDCT 肺癌篩檢的準確性和效率帶來新契機。他表示幾位講者都提到 AI 的優勢，如輔助影像判讀、微小病灶識別、降低偽陽性，期降低不必要的檢查、客觀化的提供診斷標準，減少不同醫師判讀差異，提高診斷一致性外，AI 演算法結合臨床數據和影像特徵，預測個體患肺癌的風險，更為個人化篩檢策略提供依據。

義大利流行病學協會前主席 Eugenio Paci 醫師在此議題的講授中表示，過去幾十年來，組織性篩檢存在著幾個我們不得不重視的問題，包括：(1)符合篩檢條件的人口參與率不高。(2)可能導致診斷出一些進展緩慢或無害的癌症，進而進行不必要的治療。(3)不同地區或族群在篩檢資源的可及性存在差異或分配不均。因此篩檢的作法及流程需要優化，並精準鎖定高危險群，才能落實高效益、減少負擔的篩檢，這也是個人化醫療會崛起的理由。隨著對癌症生物學的瞭解和持續深入的探究，預防醫學越來越有可能根據個體的基因、生活方式和環境因素等因子，來量身定制癌症篩檢策略，篩檢計畫的敏感性和特異性也因此提高，為民眾健康帶來最佳效益。AI 具有個人化醫療這方面的潛力，乃因其具備(1)清晰影像分析的能力，減少人工診斷的限制。(2)強大數據演算的能力，能精準預測從而幫助篩檢決策。(3)快速有效的數據整合能力，可提供全面性健康狀況的評估。然而，AI 個人化篩檢的實施是需要仰賴大數據及有效的風險評估的支持。

Eugenio Paci 醫師表示，以人口為基礎的篩檢固然可以減少健康不平等的問題，但因為資源的分散，反而容易忽略掉許多更高風險的族群。他以「狹隘的歐洲組織性低劑量電腦斷層掃描肺癌篩檢途徑」(The Narrow Path to

Organized LDCT Lung Cancer Screening Programs in Europe)的論文發表為例，分享歐洲建立組織性低 LDCT 肺癌篩檢計畫的過程，表示經由文獻查證顯示，以人口為基礎的 LDCT 肺癌篩檢，無論是經由家庭醫師的邀請，或大量向民眾寄發信件邀請，或透過志工的聯繫邀約等，對於篩檢率的提升皆無顯著的差異，亦無顯著的效益，因此需有不同於以人口為基礎的篩檢思維及作法。目前歐洲正進行一個 LDCT 肺癌篩檢的隨機試驗，該試驗指出 3 個因素影響篩檢服務的建構：

- (1) 篩檢模式：影響高危險族群(含性別的考量)的選擇，進而影響風險分層的過程。
- (2) 具風險行為者的參與：在許多地區，吸菸者是一個重要的族群，特別是在社會經濟地位較低的地區。然而，他們往往不願意尋求醫療照護和篩檢。
- (3) 效率與影響評估：在追求篩檢效率的同時，必須評估篩檢過程在人口層面的影響，包括考量人口覆蓋率和未來可及與可近性因素，而非僅有進行成本效益分析。

相關領域的專家認為在缺乏完善的決策流程的情況下，自發性、不受控制的使用 LDCT 肺癌篩檢，發生忽視具罹患肺癌風險者之篩檢機會的情形很高。因此該研究設計，將風險對象的選擇和邀請方式、對象風險程度的高低(如：風險行為、相關生物標記等)、性能指標(如：篩檢率、回診率、確診率)等因素皆納入評估，期待建構一個尖端的肺癌篩檢模式。目前此研究結果尚未出爐，但這篇研究提醒我們，在建立組織性 LDCT 肺癌篩檢計畫時，需要綜合考量多重因素，多源數據資料，AI 的演算便可有更多模型的嘗試，幫助明智的篩檢選擇，才能確保篩檢計畫的公平性和有效性。

2. 子宮頸癌篩檢與預防的新範式

子宮頸癌是全球女性常見的惡性腫瘤之一，嚴重威脅女性健康。子宮頸癌篩檢-子宮頸抹片檢查已發揮了降低子宮頸癌發生率及死亡率的重要作用，但仍存在一定的局限性。子宮頸抹片(下稱抹片)檢查的準確性受到採樣技術的影響，採樣不夠充分或操作不當、抹片判讀經驗不足或判讀失誤，都會導致漏診或誤診。抹片檢查主要檢測子宮頸細胞的形態變化，但有些子宮頸癌前病變的細胞變化不明顯，可能難以透過抹片檢查檢測出來。

來自義大利佛羅倫斯大學 **Francesca Carozzi** 教授認為子宮頸癌篩檢應有風險分層策略，針對不同風險等級的女性提供適切的篩檢和管理，以更有效地利用子宮頸癌的篩檢資源。她表示子宮頸癌篩檢風險分層的發展旨在：

- (1) 提供比"一切二法"方式更一致的決策方法："一切二法" 篩檢策略指不考慮個體風險差異，對所有女性採用相同的篩檢方案，建議針對不同風險的女性，提供更具個體化和針對性的篩檢策略，避免不必要的過度篩檢或篩檢不足。
- (2) 提高高危險女性的篩檢強度，降低低危險女性的篩檢強度：將醫療資源集中在高危險人群，提高篩檢效益，同時減少低危險人群的篩檢頻率，降低醫療負擔。
- (3) 通過根據每位女性的需求調整篩檢強度，提高效率和資源利用率：根據個體風險評估結果，量身定制篩檢方案，優化資源分配。
- (4) 識別需要篩檢的女性並對她們進行管理：通過風險分層，更有效地識別出需要篩檢的女性，並根據其風險等級提供相應的管理建議。

她依據實證提出，子宮頸癌癌前病變 CIN3(子宮頸上皮內瘤樣病變第三級)發展成子宮頸癌的風險極高，因此在風險分層中，應優先考慮年齡 (Age)、HPV 疫苗接種狀況 (Vaccination status)、先前篩檢結果 (Previous screening results)、CIN2+ 病史(History of CIN2+)等 CIN3 預測因子，以提高篩檢的準確性和效率。另因人類乳突病毒(HPV)反覆感染為子宮頸癌的風險因子，而

抹片無法直接檢測 HPV 病毒的存在，即使有許多感染 HPV 婦女最終不會發展成子宮頸癌，但 HPV 檢測對更早期病變的敏感度較高，且能檢測出許多感染 HPV 的婦女，以儘早介入，提升這群婦女的健康識能，因此建議使用 HPV 檢測，針對 HPV 陽性女性，根據其風險程度進行分流管理，提供相應的檢查和治療建議。不過任何篩檢都皆有其利與弊，Francesca Carozzi 教授降低 HPV 檢測的潛在危害亦須重視。她列出了幾種方法降低 HPV 篩檢潛在危害的方法：

- (1) 使用經驗證的 HPV 檢測：確保致癌性 HPV 類型檢測的準確性。
- (2) 年齡限制：針對特定年齡層的女性檢測，避免過早或過度篩檢。
- (3) 建立分流管理：根據對 HPV 陽性婦女之風險程度進行管理。
- (4) 延長篩檢間隔：根據風險評估結果，延長低危險族群的篩檢間隔。

Francesca Carozzi 教授另指出，子宮頸癌篩檢分流管理主要在建構個性化的精準篩檢，所以風險因子也需考量個體的 HPV 感染史、性行為習慣、家族史及新的分子標誌等因素。新的分子標誌 p16/Ki-67 雙重染色已有不少研究證實可以檢測子宮頸細胞的癌變情況，提高篩檢的特異性，其他相關分子標誌如：microRNA、DNA 等，目前研究人員則尚在探索中。

來自越南順化醫藥大學公共衛生學院的 Binh Thang Tran 教授，分享越南子宮頸癌篩檢的現況指出，越南子宮頸癌篩檢的推動係參考國際的經驗。越南子宮頸癌發生率為每 10 萬人口有 8.1 人罹癌，在子宮頸癌防治工作上的進展為：

- (1) 探索階段(1990-2010 年)：使用抹片檢查，篩檢覆蓋率非常低< 5%。
- (2) 引進 HPV 疫苗和更新指引(2009-2019 年)：2009 年開始引進 HPV 疫苗，推動 15-29 歲女性 HPV 疫苗接種並逐步更新子宮頸癌篩檢和治療指引。
- (3) 設定目標和擴大策略(2016-2025 年)：制定了國家子宮頸癌控制和預防行動計畫，越南目前尚無全國性的子宮頸癌篩檢，因此設定 30-54 歲女性

醫院子宮頸癌篩檢率 $\geq 65\%$ (目前醫院篩檢率為 28.2%)和 HPV 疫苗接種率 $\geq 25\%$ (目前接種率為 7.5%)的目標，並提出擴大 HPV DNA 檢測、增加細胞學檢查等策略。

- (4) 重視品質控制和精準篩檢：強調智能品質控制和精準癌症篩檢，不僅追求覆蓋率，更注重篩檢的品質和準確性。

越南子宮頸癌防治工作從早期小規模探索到制定國家行動計畫已有進步。然而，要實現 WHO 2030 年消除子宮頸癌的目標，仍面臨巨大的挑戰，包括疫苗接種率低和缺乏全國性篩檢項目，極需努力提高篩檢涵蓋率、加強宣傳教育及投入經費資源。

3. 智能口腔癌篩檢模型

來自印度清邁 MGR 醫科大學婦產科 Malliga J. Subramanian 醫師就此議題表示，與 HPV 相關的癌症除了子宮頸癌還有口腔癌，這兩種癌症都嚴重威脅印度人的健康。HPV 感染在印度子宮頸癌及口腔癌患者中的比例較高，可能與文化、衛生習慣等因素有關。因此印度現行在子宮頸癌的防治策略除了強調安全性行為，避免多重性伴侶及使用安全套，降低感染 HPV 感染風險，以及實施子宮頸抹片篩檢外，針對青春期前實施接種 HPV 疫苗也是基本的策略，以同時預防前述 2 癌。此外，對於口腔癌的預防，一方面從健康教育著手，推廣戒菸、檳、酒，加強對 HPV 感染致癌的宣傳教育，並實施口腔黏膜檢查，以及早發現口腔癌，提高治療成功率。

臺灣彰化基督教醫院陳穆寬院長分享我國口腔癌篩檢的策略提及，口腔癌目前的篩檢方法是目視法，不像其他癌別的篩檢具有科學的工具，主要致癌為風險行為因素，所以針對高風險族群早期發現和診斷更是提高治療成功率的致勝關鍵。在臺灣每年約有逾 8,300 名口腔癌個案及逾 3,600 人死於口腔癌，為防治口腔癌政府補助 30 歲以上嚼檳榔（含已戒檳榔）或吸菸

民眾、18 至未滿 30 歲嚼檳榔（含已戒檳榔）原住民，每 2 年 1 次口腔黏膜檢查。對於高危險族群的口腔癌篩檢服務，他分享臺灣透過職場定點篩檢方式，如到工地、公路局，分別提供建築業工人及貨物運輸司機篩檢服務，提高口腔癌篩檢的便利性和效率，並找到較多癌前病變者，經轉介至醫院協助風險族群進一步確診處置及治療。因 AI 科技的影響，臺灣臨床已將 AI 3D 列印技術應用於在口腔癌個案的治療-重建手術，從診斷到手術重建的整個流程，包括：(1)3D 人臉模型：應用實體和電腦虛擬患者面部的 3D 模型，呈現腫瘤的位置和大小，幫助醫生進行手術規劃，及與個案共享醫療決策。(2)手術導板：根據患者的 CT 或 MRI 影像數據客製化設計手術導板，可以幫助醫生在手術中精確地切除腫瘤，減少對周圍組織的損傷。(3)3D 列印植體或骨骼模型：選擇最合適的植體，幫助術後重建。

來自斯里蘭卡牙科協會 Hemantha Amarasinghe 醫師對此議題，表示因為生活及文化的差異，口腔癌對亞洲地區的影響高於歐美國家，導致亞洲口腔癌負擔的原因可分為(1)直接原因：檳榔嚼食和添加劑的使用、酒精/吸菸的協同作用。(2)間接原因：缺乏戒菸和檳榔的策略、缺乏完善的口腔癌篩檢計畫。(3)根本原因：口腔癌篩檢、癌症發生率和生活方式監測及評估不足。他認為口腔癌的發生是多重因素交互作用的結果，不能僅僅歸咎於個人行為。除了直接原因外，社會、醫療和政策等因素也扮演著重要角色。加強監測是瞭解問題、制定有效控制策略的基礎。他分享一篇針對高風險族群檢測口腔癌癌前病變的風險因素模型的推導與驗證，來說明根本原因監測與評估的重要性。他運用研究人員收集了大量人群的吸菸、飲酒、嚼檳榔、口腔衛生習慣資料、是否患有口腔潛在惡性疾患，利用這些資料於電腦運算，建立一個統計模型，評估罹口腔癌之風險。再使用另一組人群的資料來驗證模型的準確性，評估該模型是否能夠有效地識別出高危險人群。研究結果顯示，該風險因素模型能準確地預測個體罹患口腔潛在惡性病變的風險。

4. 大腸癌篩檢品質控管策略

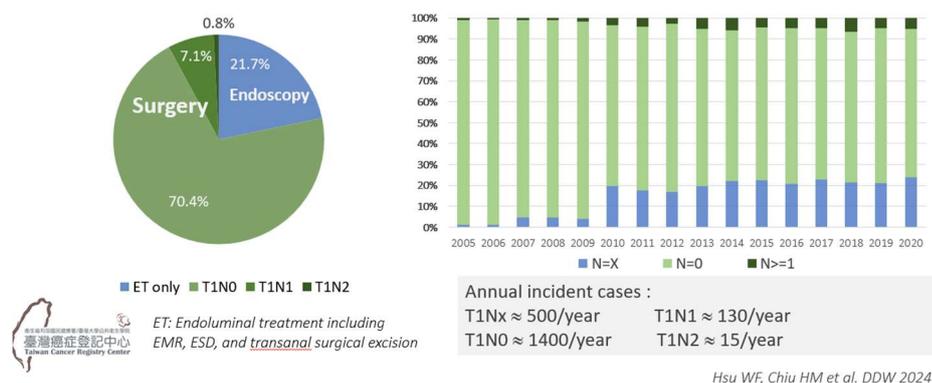
韓國韓國腸道疾病研究協會 Hyun Soo Kim 教授針對大腸癌篩檢品質控管策略的議題提出，由於腺瘤種類可預測後續罹患大腸癌的風險，因此有不少以大腸鏡做為篩檢工具的臨床醫師期待透過大規模的科學試驗評估延長大腸鏡篩檢的間隔時間。他分享一篇美國美國國家癌症研究所資助有關大腸息肉的研究(The National Polyp Study at 40: challenges then and now)指出，延長大腸鏡檢查間隔的挑戰在於能否確定後續罹患癌症風險較低的患者，以便進行強度較低的監測。文獻指出僅有單一直腸或乙狀結腸之小管狀腺瘤的患者，可能不需要進行大腸鏡檢查，但對於直腸或乙狀結腸中存在管狀絨毛狀、絨毛狀或大型腺瘤的個案，尤其是存在多個腺瘤的個案，後續仍需持續大腸鏡檢查。

該研究依據在基線低風險腺瘤個案發生晚期腺瘤的比例較低，因此導入國家息肉監測模型，結合大腸癌(CRC)發生及死亡資料，結果顯示 3 年前未檢測到大腸癌 CRC 者改以 5 年實施大腸鏡檢查，發顯示監測 CRC 之敏感度降低幅度為 66% ($P < .01$)至 86% ($P < .001$)，因此建議對低風險個案每 5 年監測 1 次，對高風險個案則每 3 年監測 1 次。此外，研究發現與一般人群相比，接受腺瘤切除術個案至罹患 CRC 死亡的中位數時間由 15.8 年內降低了 53%。

臺灣國立大學邱瀚模教授針對此議題，分享 2004 年至 2021 年臺灣 T1 大腸癌的時間趨勢資訊表示，因大腸癌篩檢的推動，臺灣大腸癌的早期個案持續增加中，其中 T1 CRC(Colorectal cancer)早期個案的發生率也有增加的趨勢。臺灣大腸癌篩檢係採用糞便潛血檢查(Fecal Immunochemical Testing, FIT)，篩檢結果為陽性者後續進一步接受大腸鏡確診，T1 CRC 則在此階段透過大腸鏡發現及切除。但經由大腸鏡切除術後 T1 CRC 如復發則治療效果

不佳，因此建議可進行風險分層，針對 T1 CRC 持續進行監測。T1 CRC 復發原因可能因侵襲深度診斷不足、缺乏全面的病理評估、發現時未進行適當的處置。監測 T1 CRC 完整的大腸鏡品質報告非常重要，臺灣針對大腸鏡檢查已建置品質及病理報告表單及資訊系統，但儘管如此臺灣目前大腸癌的篩檢率仍不高，這也導致後續 T1 CRC 的發現受到限制。邱教授指出，要突破現況，臺灣大腸癌篩檢除了要強化民眾參與意願及篩檢品質控制，也須持續優化篩檢後續大腸鏡檢查的流程，提升 T1 CRC 的管理並探討如何利用科技創新，例如人工智能輔助診斷，提高大腸癌篩檢的效率和準確性。

Endoluminal treatment for T1 CRC in Taiwan



Reference: Yeol Kim. Population-based Lung Cancer Screening Quality Control using AI and Cloud system in Korea. 2024 IACCS, December 5-7, 2024, in Goyang, South Korea.

東京東邦大學醫學院消化內科和肝病科 Matsuda Takahisa 教授分享 AI 如何應用於人口基礎型大腸癌篩檢計畫的品質保證和監測，表示大腸癌篩檢產生大量的數據，如何有效管理和分析這些數據是一個挑戰，傳統的人工稽核方式耗時且容易出錯，難以全面應用。AI 的優勢在於能做到：(1)智能篩檢判讀：快速分析糞便潛血檢查結果或影像學檢查結果，提高判讀準確性和效率。(2)智能流程監控：完整監控篩檢流程的各個環節，及時發現和預警異常情況。(3)智能數據分析：多種模型的演算，識別高危險人群，評估篩檢

效果，並發現潛在問題。(4)智能報告生成：自動生成篩檢報告，提高報告的準確性和效率。(5)智能稽核：資料自動化稽核，提高稽核效率和覆蓋率。目前亞洲地區國家大腸癌篩檢的資料，臺灣可能較為完整，他表示了亞洲地區大腸癌篩檢 FIT 的政策，日本自 1922 年起是最早推動篩檢的國家，臺灣和韓國都是自 2004 年起，最晚為香港自 2020 年才開始推動；臺灣在大腸癌篩檢不僅已建置有完善的資料收錄系統，針對 FIT 篩檢後疑似異常個案的大腸鏡亦有監控及回饋的機制(如下表)。

| 國家/地區 | 是否有大腸鏡品質指標的國家指引或文件？ | 是否有全國統一的大腸鏡報告格式？ | 是否有全國性的系統監測大腸鏡品質？ | 是否有全國性的系統監測大腸鏡品質以評估機構？ | 是否有全國性的系統監測大腸鏡品質並向內視鏡醫師提供回饋？ |
|-------|---------------------|------------------|-------------------|------------------------|------------------------------|
| 日本 | 是 (大腸鏡篩檢及監測指引) | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 南韓 | 否 (參考美國指引) | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 臺灣 | 是 (臺灣大腸癌篩檢指引) | 是 (族群基礎的篩檢) | 是 (族群基礎的篩檢) | 是 (族群基礎的篩檢) | 是 (族群基礎的篩檢) |
| 新加坡 | 否 (參考美國指引) | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 香港 | 否 (參考美國及亞太指引) | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 泰國 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |

Reference: Yeol Kim. Population-based Lung Cancer Screening Quality Control using AI and Cloud system in Korea. 2024 IACCS, December 5-7, 2024, in Goyang, South Korea.

AI 的應用是建立在數據的基礎，雖然 AI 的應用在如何確保篩檢數據的安全和隱私、算法的可靠性需要得到驗證、輔助診斷可能引發倫理問題等

都有待討論，然而不同國家或地區在大腸癌篩檢與回饋系統方面存在差異，大腸癌篩檢與大腸鏡品質的監測與回饋系統對於提高大腸癌篩檢效果極為重要，並展示不同國家或地區在這方面的現狀。各國應對大腸鏡品質監測與回饋系統的重視，才能促進相關領域的交流與合作。

5. 與癌症篩檢相關的新興技術與資訊

韓國國家癌症中心癌症防治研究所 Kui Son Choi 所長分享使用國家癌症大數據的風險預測和精準癌症篩檢策略的議題，表示韓國的國家癌症篩檢計畫(NCSP)並非個人化的篩檢計畫，它沒有考量到個人的獨特健康狀況，是根據年齡、性別和其風險等因素制定一個標準方案，目前韓國的國家篩檢政策，如下表。

| 韓國的國家篩檢政策 | | | |
|-----------|--------------|------|-------------------|
| 癌症種類 | 年齡(歲) | 間隔 | 方法 |
| 胃癌 | ≥40 | 2 年 | 內視鏡檢查 上消化道攝影 |
| 乳癌 | ≥40，女性 | 2 年 | 乳房攝影 |
| 子宮頸癌 | ≥20，女性 | 2 年 | 子宮頸抹片檢查 |
| 大腸癌 | ≥50 | 1 年 | 糞便潛血檢查，陽性則進行大腸鏡檢查 |
| 肝癌 | ≥40，高危險群* | 6 個月 | 肝臟超音波和 AFP |
| 肺癌 | 54-74，高危險群** | 2 年 | 低劑量電腦斷層(LDCT) |

備註：*高危險群：B 型肝炎抗原陽性、C 型肝炎抗體陽性或肝硬化患者

**高危險群：30 包年 (pack-years) 以上菸癮

Reference: Yeol Kim. Population-based Lung Cancer Screening Quality Control using AI and Cloud system in Korea. 2024 IACCS, December 5-7, 2024, in Goyang, South Korea.

為了建立更精準的篩檢國家政策，國家整合生物大數據專案（National Integrated Big Data Project）於 2024 年在韓國正式啟動，目標是建立一個涵蓋全國性生物資訊的龐大資料庫，以促進精準醫學（Precision Medicine）的

發展與醫療創新，未來有望為患者提供更個人化且有效的診斷與治療策略，同時也能推動醫藥研發與公共衛生政策的進一步發展。此專案計畫希望在 2028 年前，收集到 100 萬名韓國人的生物樣本與臨床資訊，內容包括：生物資訊、基因體資訊 (genomics)、健康資訊，以及各種疾病之臨床資料 (例如癌症、罕見疾病、重大疾病等)。

Kui Son Choi 所長以韓國一篇乳癌風險預測風險評估模型的研究 (Korean risk assessment model for breast cancer risk prediction) 為例，說明應用數據開發適用於韓國乳癌風險預測的模型，該研究使用 3,789 組病例和對照數據，確定韓國人乳癌的風險因子。使用 Gail(蓋爾)方程式和韓國風險數據來預測個別機率。Gail 方程式是目前美國使用的乳癌預測模型，然而西方人的乳癌可能與東方人有所差異。因此韓國在 Gail 模型的基礎上，考慮韓國族群中與乳癌風險相關的因子，包括：年齡 (特別著重 50 歲以下)、家族史、身體質量指數 (BMI)、初經年齡 (Age at menarche)、第一次生產年齡、生育次數 (Parity)、母乳哺育 (Breastfeeding)、荷爾蒙治療 (Hormone therapy)、身體活動量 (Physical activity)、職業 (Occupation)、停經狀態 (Menopausal status)，建立韓國版本的 KoBCRAT 乳癌與測模式。韓國比較了使用修改後的 Gail 模型，應用韓國的發病率和死亡率數據，以及原始 Gail 模型的參數估計量產生的 5 年和終生風險，並使用兩個韓國多中心癌症 (KMCC) 和國家癌症中心 (NCC) 兩隊列的數據，根據預期/觀察到的乳癌發生率進行驗證，形成韓國 KoBCRAT 乳癌風險預測模型。此研究發現 Gail 模型可能高估了未罹患乳癌人群的風險，KoBCRAT 模型更能貼近實際韓國女性的乳癌發生率，整體預測表現優於原始 Gail 模型，顯示若直接套用西方族群常用的 Gail 模型在韓國或其他亞洲族群，可能會有預測誤差，欲提高癌症風險預測的準確度，需要考量不同族群的生活習慣、遺傳背景與流行病學特徵。

6. 消化系癌症防治論壇

胃癌及大腸癌之消化系癌症皆為臺灣常見癌症發生及死亡之一。為預防此二癌症的發生及降低其死亡率，政府自 2018 年起，逐步於高發生及高死亡風險之原住民族地區針對 20-60 歲民眾施行胃幽門螺旋桿菌(簡稱 HP) 篩檢，並針對檢測結果為陽性之個案予以除菌治療。另大腸癌防治的部分，自 2010 年起，針對 50-74 歲國人實施每 2 年 1 次大腸癌篩檢服務，對於篩檢疑似異常個案，轉介進行大腸鏡確診及監測檢查過程與結果，以確保大腸鏡檢品質。為與國際友人分享及交流此二癌防治情形，與 IACCS 大會合作於此次會議共同舉辦 1 場消化系癌症主題論壇。本場次論壇計有 176 位(56 位專家學者及 120 位一般參加者)參與。本場次由臺灣國立臺灣大學李宜家教授、許文峰醫師等人就此論壇議題進行分享。

臺灣大學李宜家教授分享臺灣胃癌防治的經驗，表示胃癌長期以來是臺灣健康問題的挑戰之一，主要致病因子 HP 感染。臺灣馬祖地區自 2004 年起試辦胃 HP 篩檢並施以除菌治療，已證實具成本效益並可顯著降低胃癌死亡率。從馬祖地區的經驗，HP 盛行率已從 2004 年的 64.2%逐年下降至 2022 年的 11.8%，胃癌發生率降低 56%，胃癌死亡率降低 36%。2018 年政府於原鄉地區逐步試辦，並以家庭為指標病例的方法，至 2023 年已擴及所有原鄉地區，另於 2024 年開始針對一般族群進行試辦，將利用大腸癌篩檢的平台推動，顯見臺灣在不斷探索和優化相關篩檢策略，這方面的經驗也可供其他國家和地區參考。

臺灣大學許文峰醫師分享 AI 在消化系統癌症篩檢中的應用與策略優化的經驗，表示臺灣大腸癌篩檢採 2 階段進行，以 FIT 找出疑似異常個案，再進行侵入性的大腸鏡檢查。腺瘤偵測率 (ADR) 是評估大腸鏡品質的重要指標。最新指引建議篩檢、監測或診斷用途 (如糞便測試陽性) 進行的大腸鏡檢查，其 ADR 表現目標應達到 35% 以上。臺灣大腸癌篩檢政策已經實證顯

示可降低 35%大腸癌死亡率及減少 29%晚期大腸癌發生率，要持續維持篩檢對降低死亡率的效益，健康篩檢與治療策略仍要持續優化，特別須提高篩檢參與率及有效性，特別針對特定疾病的預防與早期檢測進行深入分析。AI 的發展對前述帶來助益，驅動消化道癌症篩檢生態系統，可多層面應用，如：症狀患者分流 (Symptomatic Patient Triage)、工作流程分流(Workflow Triage)、生物標誌物分析 (Biomarker Analysis)、鏡檢影像分析(Image Analysis)、復發檢測/預測 (Recurrence Detection/Prediction)、分層篩檢(Stratified Screening)。

(三) 12 月 6 日韓國國家癌症中心(Korea National Cancer Control, NCC)參訪

韓國國家癌症中心(NCCI)它成立於 2000 年，成立的目的為透過創新研究、先進的治療和全國性癌症防治計畫，降低韓國的癌症負擔。主要責任為引領韓國癌症研究、診療、預防和控制，其主要工作包括：(1)癌症登記和統計，(2)癌症早期檢測，(3)臨終關懷和緩和醫療，(4)衛教宣導(5)癌症風險評估和預防。主要的角色功能有(1)提供高品質的癌症診療服務，(2)引領癌症研究和技術創新，(3)制定和實施國家癌症防治計畫，(4)培養癌症研究和醫療人才，(5)促進國際癌症合作。當中癌症預防和篩檢中心係由多名癌症專家組成，並配備先進的胃鏡檢查、大腸鏡檢查、LDCT、CT、PET/CT 和 MRI/MRA 設備等，提供全面的癌症檢查、衛教及諮詢服務。若檢查發現有異常時，會及時將患者轉診至 NCC 醫院的進行深入的評估和治療，並為個案擬定一個完善的癌症治療計畫與照護。

(四) 12 月 7 日 IACCS 閉幕

IACCS 主題陳秀熙教授閉幕致詞指出，過去的幾十年裡，癌症篩檢發生了顯著的變化。我們見證了以實證為基礎的篩檢朝向精準基於風險的篩檢模式的演變。沿著科技融入癌症篩檢，開啟宇宙智慧篩檢時代，我們必須跟上潮流，尋找和開發評估癌症篩檢模式的新方法，這也是 IACCSN 的主要使命。IACCS 從 2004 年到 2024 年，舉辦了一系列會議，旨在討論與亞

洲國家這項轉型歷程相關的主題。去年（2023 年），在日本發起了「癌症篩檢中的人工智慧」主題。今年，很高興 2024 IACCS 主席 Yeol Kim 教授能接續以「精準癌症篩檢的智慧品質」為主題，因應當前趨勢。依據這幾日專家的講授，陳教授列歸納出了 AI 賦能癌症篩檢的十個關鍵要素：

1. **AI 與精準醫療的整合(Integration of AI with Precision Healthcare)**: 利用 AI 技術分析個體基因、生活方式和環境等信息，實現更精準的篩檢和風險評估。
2. **元宇宙賦能的篩檢環境(Metaverse-Enabled Screening Environments)**: 利用元宇宙技術創建虛擬篩檢環境，提高篩檢的趣味性和參與度，並提供更便捷的篩檢體驗。
3. **增強數據利用(Enhanced Data Utilization)**: 利用 AI 技術整合和分析多源數據，包括篩檢數據、臨床數據、基因數據等，更全面地瞭解個體健康狀況。
4. **遠距和公平的可近性(Remote and Equitable Access)**: 利用 AI 技術和遠程醫療平台，為偏遠地區和弱勢群體提供更便捷和公平的篩檢服務。
5. **倫理和隱私挑戰(Ethical and Privacy Challenges)**: 在 AI 篩檢的應用中，必須重視倫理和隱私問題，確保個人數據的安全和合理使用。
6. **人機協作(Human-AI Collaboration)**: AI 應作為醫生的輔助工具，加強人機協作，提高篩檢的準確性和效率。
7. **元宇宙中的模擬和培訓(Simulation and Training in the Metaverse)**: 利用元宇宙技術創建虛擬培訓環境，提高醫務人員的篩檢技能和應變能力。
8. **可擴展性和互操作性(Scalability and Interoperability)**: AI 篩檢系統應具有良好的可擴展性和互操作性，能夠與不同的醫療機構和系統連接。
9. **經濟和運營效率(Economic and Operational Efficiency)**: 評估 AI 篩檢的經濟效益和運營效率，確保其在實際應用中具有可行性。

10. 面向未來的醫療保健(Future-Proofing Healthcare)：AI 篩檢是未來醫療保健發展的重要方向，應不斷探索和創新，以應對未來的健康挑戰。

AI 時代是趨勢也應被善加利用，希望大家持續在癌症防治的任務創新與合作，分享見解、相互激勵，讓我們在實證的基礎上，透過精準改進癌症防治的方法，擁抱智慧的健康技術。

參、心得及建議

癌症為威脅全球的健康問題，為了防治癌症，各國皆推動具實證之癌症篩檢計畫。在臺灣，癌症長達 42 年為國人死因首位，為降低癌症對國人健康的威脅，我國自 2010 年起全面推動子宮頸癌、口腔癌、乳癌及大腸癌等四癌篩檢，並於 2022 年 7 月起納入高風險族群低劑量電腦斷層肺癌篩檢(LDCT)。

從我國歷年癌症篩檢監測資料，可知部分癌症的發生率或死亡率已有趨緩情形，然而受到人口持續的老化及生活型態的影響，癌症發生人數及死亡人數將會持續增加。因應癌症持續對健康造成的威脅，及 AI 科技的來臨，本次會議，聚焦於 AI 於癌症篩檢服務及品質提升的應用，隨著 AI 技術，雲端平台與多源數據的整合、深度學習模型、演算輔助診斷系統等結合及應用，我們可以期待的是擁有智能的癌症篩檢品質，包括：更精準、更具效能、更準確、更省成本。由於高效率的篩檢，進而促成達到高效率的決策與明日的選擇篩檢，將使更多人將從中受益。

經由本次會議的參與，透過各國對 AI 科技於癌症篩檢的應用及精準篩檢的見解，對後續我國癌症篩檢策略的建議如下：

- 一、強化國家癌症篩檢數據平台：持續建置、收錄及整合多源數據的應用，支持 AI 模型訓練和研究，以強化罹癌風險與癌症篩檢效益之評估。
- 二、結合 AI 技術的應用：經由數據模型的演算與建構，提出癌症篩檢政策之建議，作為癌症篩檢政策調整的參考，以利針對更高風險的族群提早進行後續的預防措施。
- 三、持續關注 AI 於癌症篩檢應用的實證：各國皆積極探索 AI 在癌症篩檢的應用，不斷累積相關實證數據。透過持續關注，可更瞭解 AI 在真實世界中的表現，評估其優缺點，據此調整政策方向。

附錄 會場照片集錦及相關海報

一、會場照片集錦



2024 年 (15th) IACCS 會場 Korea International Exhibition Center 合影



魏璽倫副代表本署於 2024 年 IACCS 致詞



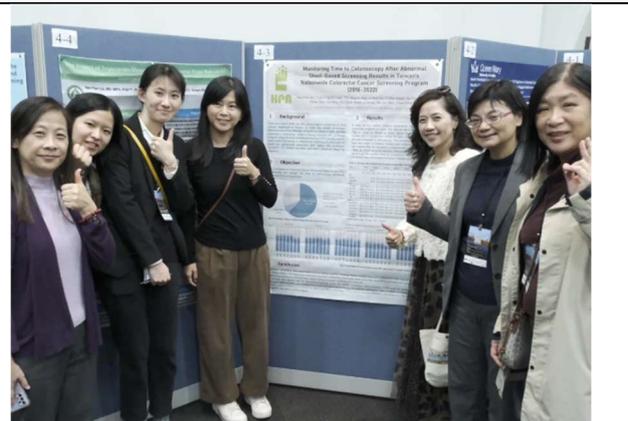
參訪韓國國家癌症中心 (預防及篩檢中心) 合影



參訪韓國國家癌症中心 (診察及監測室) 合影



2024(15th) IACCS 與會者合影



本署於 2024 年 IACCS 發表學術海報合影

二、本署於 IACCS 會議發表 1 篇學術海報

題目：「臺灣全國大腸癌篩檢計畫-糞便潛血檢查結果異常後接受大腸鏡檢查之時間監測（2016-2022）」

Monitoring Time to Colonoscopy After Abnormal Stool-Based Screening Results in Taiwan's Nationwide Colorectal Cancer Screening Program(2016–2022)



Monitoring Time to Colonoscopy After Abnormal Stool-Based Screening Results in Taiwan's Nationwide Colorectal Cancer Screening Program (2016–2022)

Wu-Hsiu Wu, Yuan-Ting Chunglo, Chi-Ying Huang, Jo-Han Lin, Yi-Chin Hsieh, Ya-Chi Lu, Yu-wen Chen, Tsui-Hsia Hsu, Pei-Chun Hsieh, Li-Ju Lin, Shi-Lun Wei, Chao-Chun Wu

Health Promotion Administration, Ministry of Health and Welfare, Taipei, Taiwan.

1 Background

Colorectal cancer (CRC) has the second-highest incidence of new cancers diagnosed in Taiwan. In 2004, the Health Promotion Administration of the Ministry of Health and Welfare (HPA, MOHW) launched a nationwide, evidence-based biennial CRC screening program using the fecal immunochemical test (FIT). Several studies have shown that delays in colonoscopy following an abnormal FIT result are significantly associated with higher CRC incidence, increased CRC-related mortality, and more advanced stages at diagnosis.

3 Results

A total of 1.2 million subjects participate in the nationwide screening program per year. The referral rate has increased from 73% in 2016 to 79.6% in 2022. More than 60% of people completed a colonoscopy within 90 days; however, almost 30% did not complete a colonoscopy. The completion rate within 90 days was lower in Eastern Taiwan and outlying islands. Overall, the median time to complete a colonoscopy was around 30 days (Table 1). There were no obvious differences between sexes and age groups for median time to completion. The average days to completion was the longest in Eastern Taiwan and outlying islands.

2 Objective

We used National Colorectal Cancer Screening Database (NCCSD) to describe and analyze the time to colonoscopy following abnormal FIT screening results.

Time to colonoscopy (days)
■ 90 and below
■ above 90
■ Not Complete

Fig.1 Percentage of time to colonoscopy after abnormal FIT results.

Table 1. Average and median time to colonoscopy after abnormal FIT results.

| Year | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2019 | | 2020 | | 2021 | | 2022 | |
|------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Time to colonoscopy (days) | | | | | | | | | | | | | |
| | Avg | Mdn | Avg | Mdn | Avg | Mdn | Avg | Mdn | Avg | Mdn | Avg | Mdn | Avg | Mdn |
| Sex | | | | | | | | | | | | | | |
| Male | - | - | 43.0 | 30.0 | 42.2 | 28.0 | 42.6 | 29.0 | 41.2 | 27.0 | 43.9 | 27.0 | 43.0 | 29.0 |
| Female | - | - | 44.8 | 32.0 | 43.0 | 30.0 | 44.7 | 32.0 | 43.9 | 29.0 | 46.6 | 29.0 | 45.3 | 31.0 |
| Age | | | | | | | | | | | | | | |
| 30-34 | 41.8 | 28.0 | 43.5 | 31.0 | 42.2 | 29.0 | 43.1 | 30.0 | 42.9 | 28.0 | 45.5 | 28.0 | 43.9 | 30.0 |
| 35-39 | 41.2 | 28.0 | 43.3 | 30.0 | 41.8 | 28.0 | 42.7 | 30.0 | 41.3 | 27.0 | 44.2 | 27.0 | 43.1 | 29.0 |
| 40-44 | 42.3 | 29.0 | 42.5 | 30.0 | 41.4 | 29.0 | 42.8 | 30.0 | 42.5 | 28.0 | 43.8 | 27.0 | 42.4 | 29.0 |
| 45-49 | 42.4 | 29.0 | 43.9 | 31.0 | 42.3 | 29.0 | 43.4 | 30.0 | 43.1 | 28.0 | 43.9 | 27.0 | 42.6 | 29.0 |
| 50-54 | 42.8 | 29.0 | 46.1 | 32.0 | 42.6 | 29.0 | 44.0 | 31.0 | 41.5 | 28.0 | 44.5 | 28.0 | 42.9 | 29.0 |
| Area | | | | | | | | | | | | | | |
| Northern | 41.6 | 30.0 | 42.5 | 30.0 | 42.2 | 29.0 | 42.4 | 32.0 | 42.9 | 28.0 | 47.0 | 28.0 | 44.3 | 30.0 |
| Central | 39.6 | 27.0 | 40.6 | 27.0 | 40.6 | 28.0 | 41.0 | 27.0 | 40.5 | 27.0 | 40.7 | 26.0 | 42.0 | 28.0 |
| Southern | 40.0 | 27.0 | 39.8 | 28.0 | 39.4 | 27.0 | 41.5 | 28.0 | 39.9 | 27.0 | 42.3 | 27.0 | 41.2 | 27.0 |
| Eastern | 46.8 | 34.0 | 50.1 | 34.0 | 45.1 | 32.5 | 46.7 | 36.0 | 44.6 | 28.5 | 43.3 | 26.3 | 45.4 | 30.0 |
| Outlying Islands | 50.7 | 28.0 | 53.8 | 39.0 | 65.6 | 45.0 | 64.9 | 36.5 | 61.8 | 42.0 | 47.4 | 29.0 | 68.6 | 46.0 |

Abbreviation: Avg: average; Mdn: median.

4 Conclusion

The lower completion rates observed in Eastern Taiwan and the outlying islands indicate geographic disparities that may be influenced by various factors. Strengthening community outreach, enhancing patient education about the importance of timely colonoscopies, and addressing logistical barriers can help reduce colorectal cancer incidence and mortality. To increase the referral rate for abnormal screening cases, the Health Promotion Administration (HPA) and the National Health Insurance Administration are collaborating to provide financial incentives to medical institutions. This initiative encourages them to actively conduct follow-up procedures for abnormal cancer screening results, facilitating early detection and diagnosis. We will continue to monitor the effects of the program.

Fig. 2. Percentage of time to colonoscopy after abnormal FIT results in 2016-2022 by area.

42