陽明交大生醫EMBA
【精準醫學高階管理】

精準醫療與健康產業趨勢

2022.12.4

台灣經濟研究院
生物科技產業研究中心
智慧財產評價服務中心
孫智麗 主任

講者簡歷：孫智麗

孫智麗博士任職台灣經濟研究院超過20年，創立生物科技產業研究中心暨智慧財產評價服務中心擔任主任，長期從事生物經濟(Bioeconomy)、生技醫藥、策略規劃、技術評價、科技前瞻、產業調查、效益評估等研究分析與產業化推動工作。目前創立**台灣經濟研究社**擔任社長。

學　　歷

- ✓ 英國劍橋大學 管理學院 博士
- ✓ 國立台灣大學 經濟學研究所 碩士
- ✓ 國立台北大學（國立中興大學法商學院）經濟學系 學士

專業證照

- ✓ 國際評價專家專業認證 (ICVS, International Certified Valuation Specialist, 2020)

經　　歷

- ✓ 行政院國家金融安定基金管理委員會第11、12屆委員(2020~2024)
- ✓ 國發基金公股代表-中華開發生醫創投董事(2014~2020)、中華開發生醫貳基金投資決策委員(2020~)
- ✓ 經濟部生技新藥公司發行認股權憑證審查委員(2020~2023)、市場性意見書常務評估委員(2019~2021)
- ✓ 台杉生技股份有限公司董事(2018~2021)
- ✓ 台灣生技整合育成中心Si2C-新藥開發商業育成整合平台CEO Club委員(2015~2016)
- ✓ 台灣仿生科技發展協會Biomimicry Taiwan理事長(2014~2020)、永續發展組召集人(2020~2023)
- ✓ 台灣大學 生物科技研究所 兼任副教授(2013~)
- ✓ 清華大學 科技管理研究所 兼任副教授(2010~2013)
- ✓ 中華無形資產暨企業評價協會第四至八屆監事(2012~)、經濟部無形資產評價能力鑑定委員會委員(2016~)
- ✓ 『農業生物技術產業化發展方案』策略規劃組委員(2009~2013)
- ✓ 衛生署全民健康保險精算小組第七至九屆委員(2008~2012)
- ✓ 『農業生技產業季刊』總編輯(2007~)
- ✓ 中央社『2007台灣十大潛力人物』財經企管類得獎人(2007)

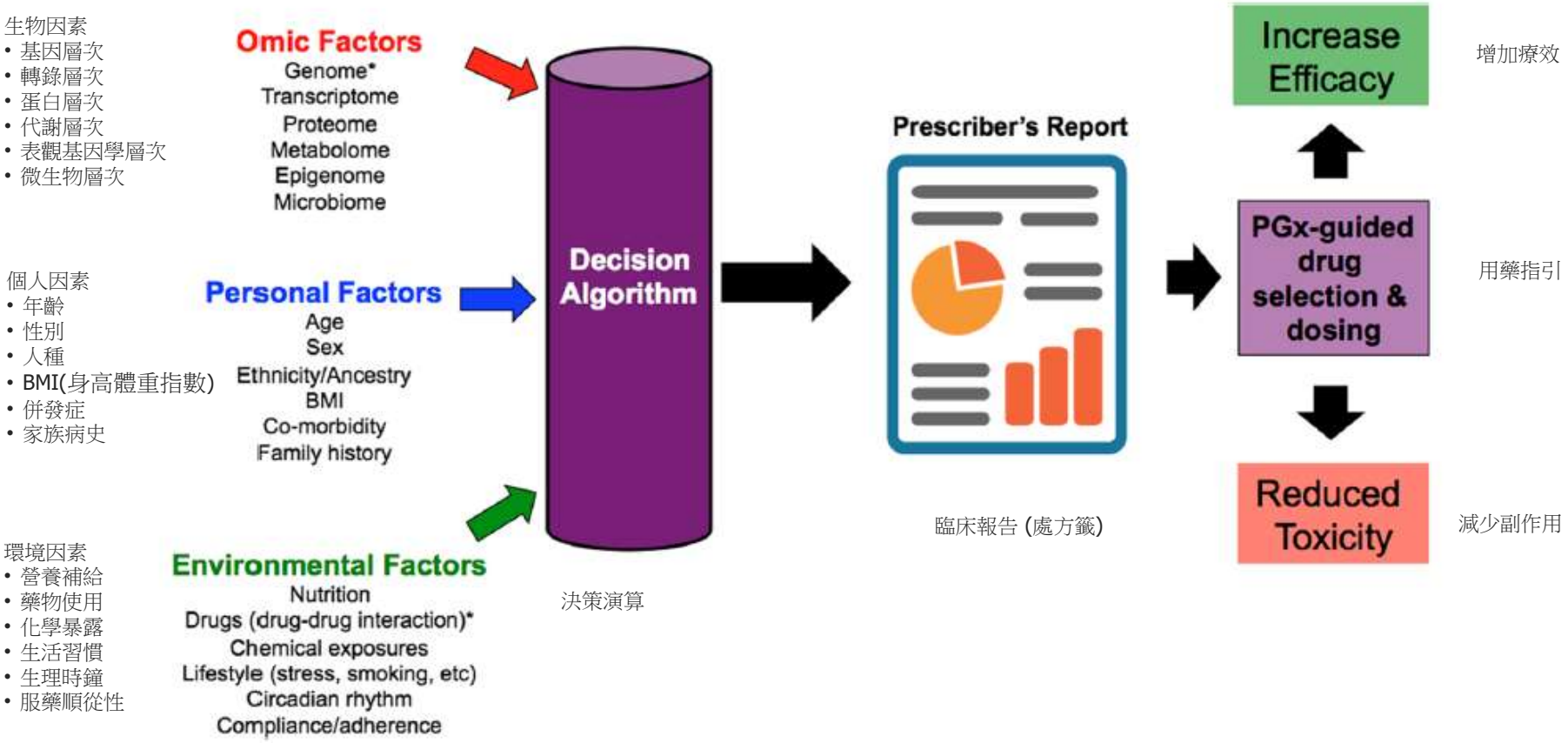
美國NHGRI 前瞻2030

- 全基因體定序將是隨處可見、普遍應用！
- 所有人類基因的功能都是已知曉！
- 我們將了解環境因素對於基因和疾病風險的影響！
- 全基因體學將使社會不存在種族歧視或偏見！
- 動手做全基因體研究將從小學開始！
- 全基因體學將用於日常保健！
- 所有與人類疾病相關的遺傳變異之重要性將是顯而易見的！
- 全基因體定序數據將儲存在我們的智能手機上可隨時檢視！
- 全基因體的研究將平等地造福社會中的每個人！
- 全基因體學將揭示許多遺傳疾病的治療方法！

https://www.youtube.com/watch?v=5kAL11m_fwM

精準醫療之重要意涵

Pharmacogenetic-based decision support tools

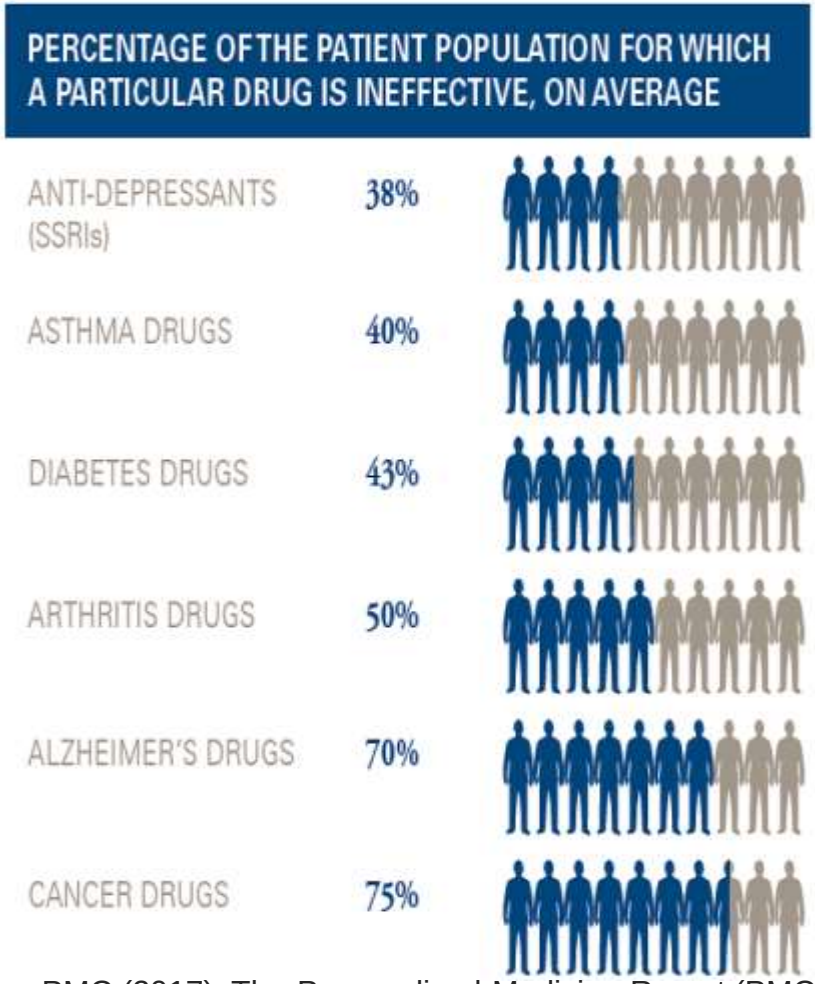


資料來源：BMC Psychiatry (2017)

精準醫療Precision Medicine (1/3)

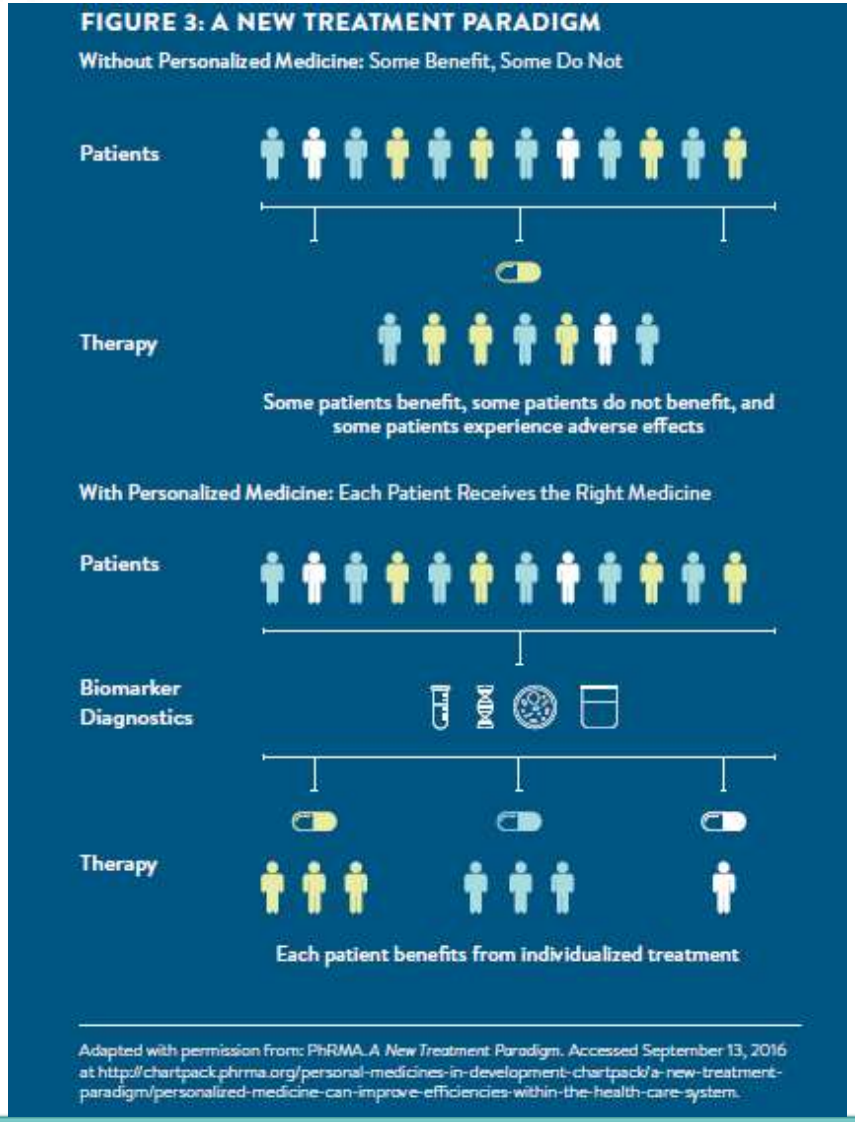
- 基於個體間基因差異性、社會環境和生活型態等不同，藉由個人基因型或是基因表現及臨床資料資訊，選擇最適合個人使用之藥物、治療方法或預防方式，達到藥品最大療效與最小的副作用！

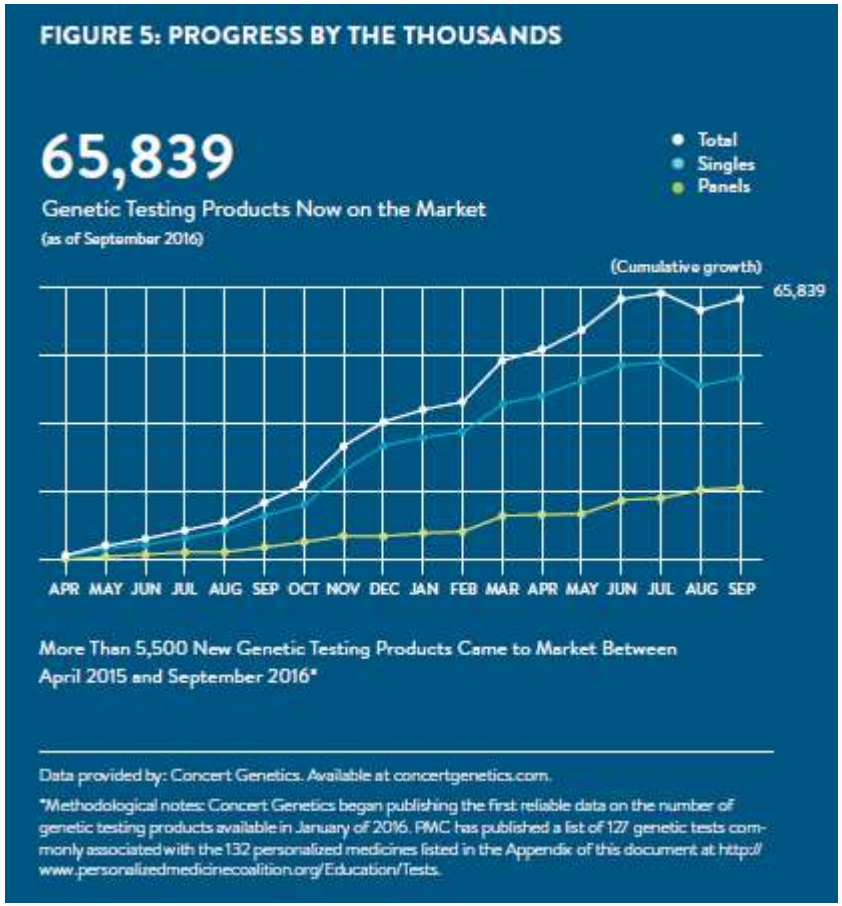
資料來源：台灣精準醫療學會、IEK；
台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。



Source: PMC (2017), The-Personalized-Medicine-Report (PMC)

精準醫療Precision Medicine (2/3)



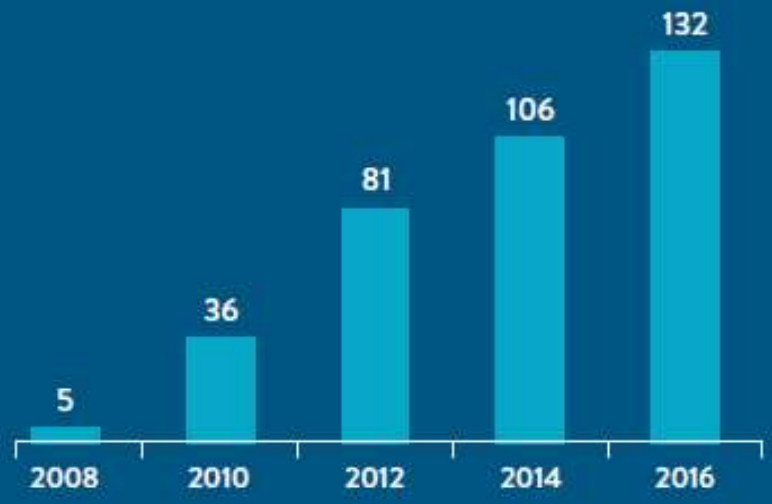


Source: PMC (2017), The-Personalized-Medicine-Report (PMC)

精準醫療Precision Medicine (3/3)

FIGURE 4: COMING OF AGE

Number of Personalized Medicines Has Increased Steadily Since 2008*



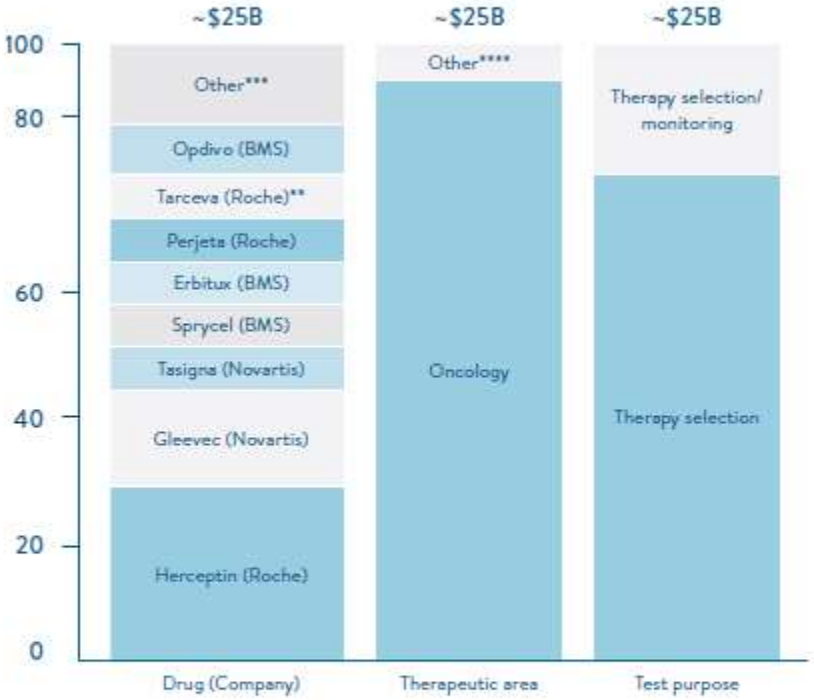
Personalized Medicine Coalition. *The Case for Personalized Medicine* (eds. 1–4). 2008–2014; Personalized Medicine Coalition. *Applications: Therapies*. Accessed October 31, 2016 at http://www.personalizedmedicinecoalition.org/Education/Therapies.

*Methodological notes: The number of personalized medicines was calculated by combining information from former editions of PMC's *Case for Personalized Medicine* (2008–2014) with 2016 data from FDA's *Table of Pharmacogenomic Biomarkers in Drug Labeling*, accessed October 31, 2016 at http://www.fda.gov/Drugs/ScienceResearch/ResearchAreas/Pharmacogenetics/ucm083378.htm and CPIC's *Genes-Drugs* tables, accessed October 31, 2016 at https://cpicpgx.org/genes-drugs/. A complete list of the 132 drugs counted as of October 2016 is available at http://www.personalizedmedicinecoalition.org/Education/Therapies and in the Appendix of this report.

FIGURE 6: MARKETED THERAPEUTICS RELIANT ON A CDx GENERATED ~$25 BILLION IN THERAPEUTIC REVENUES IN 2015

Biopharma worldwide marketed CDx drug revenue segmentation (2015)*

Percent of revenues



* 2015 revenues are actual or analyst estimates; PHC products include those with labels that require/recommend CDx tests for candidacy

** Includes all Tarceva revenues, not just those from first-line treatment for EGFR+ non-small cell lung cancer patients

*** Other includes Alecensa, Aristada, Blincyto, Bosulif, Cholbam, Cotellic, Gilotrif, Ibrance, Iressa, Kadcyla, Lonsurf, Lynparza, Mekinist, Nucala, Orkambi, Praluent, Repatha, Rexulti, Selzentry, Tafinlar, Tagrisso, Tykerb/Tyverb, Vectibix, Victrelis, Xalkori, Zelboraf, and Zykadia drug revenues

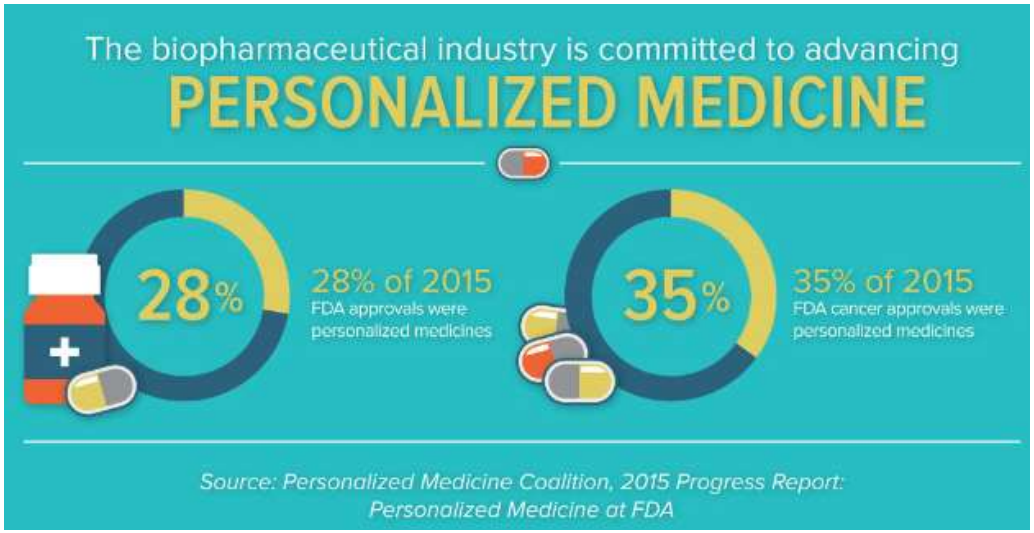
**** Other includes infectious disease, neurology, cardiology, pediatrics, respiratory, and gastroenterology therapeutic areas

Republished with permission from: I.E.K. Consulting. "Marketed Therapeutics Reliant on a CDx Generated ~$25B in Therapeutic Revenues in 2015," PowerPoint presentation, updated January 27, 2016.

Source: PMC (2017), The-Personalized-Medicine-Report (PMC)

市場概況 (1/2)

- 2016年全球精準醫療市場規模約436億美元，預估至2026年可達1,417億美元，2017-2026年複合成長率為11.2%。
- 根據BIS Research，精準醫療市場範疇包含：
  - 標靶治療(Targeted Therapeutics)
  - 藥物基因體學(Pharmacogenomics)
  - 伴隨式診斷(CDx)
  - 生物標記(Biomarker)
  - 分子診斷(MDx)



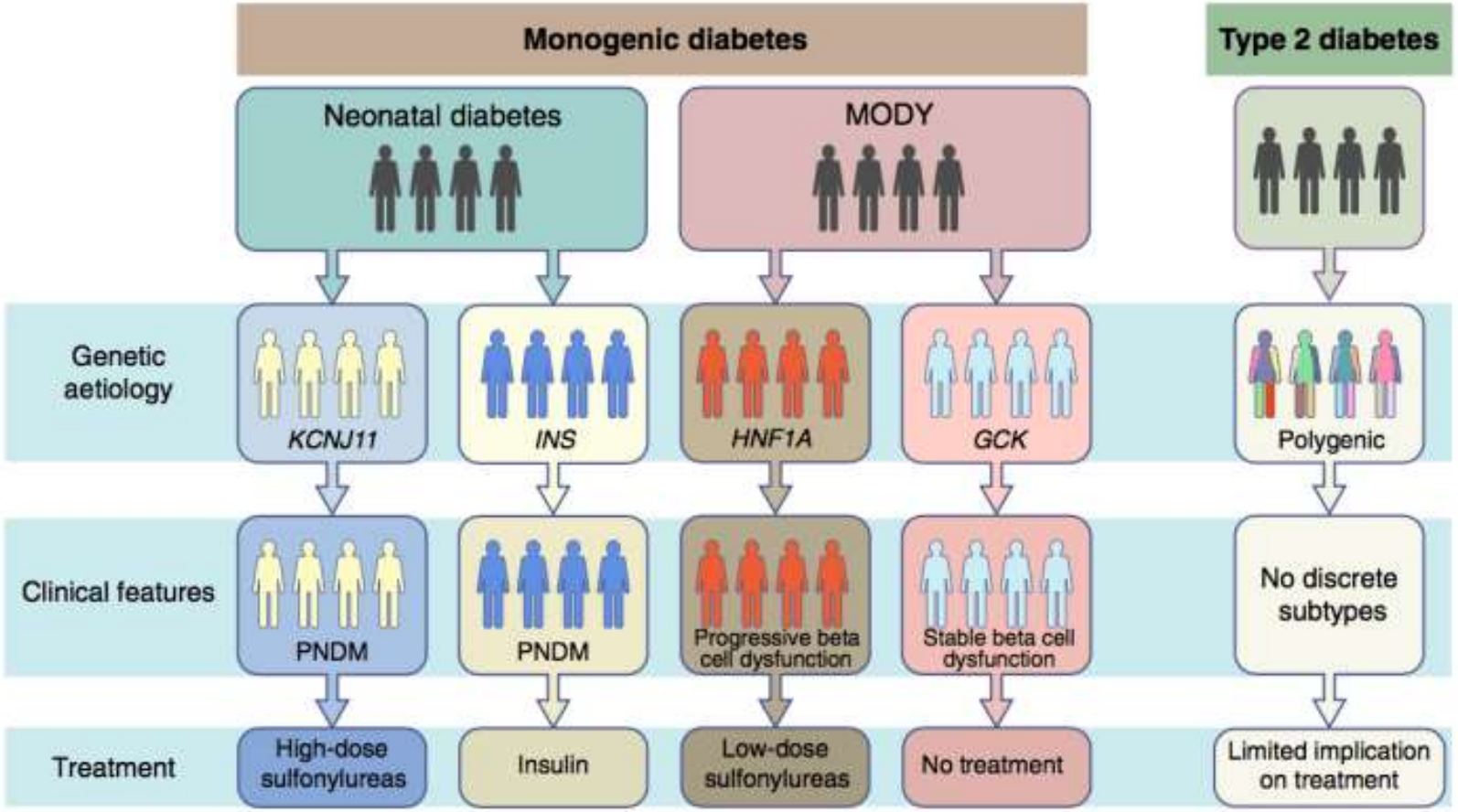
資料來源： BIS Research

市場概況 (2/2)

- 檢測工具公司和臨床實驗室的市場占比最大，預估2026年市場規模為495億美元，占市場35%。
- 隨著醫藥產業的發展，預估製藥和生物技術公司快速成長，2026年市場將超過檢測工具公司和臨床實驗室，成為最大的市場主要產業別。
- 市場成長的驅動因素：
  - 早期治療
  - 藥物不良反應病例數量增加
  - 慢性病患病率增加
  - 遺傳科學進步

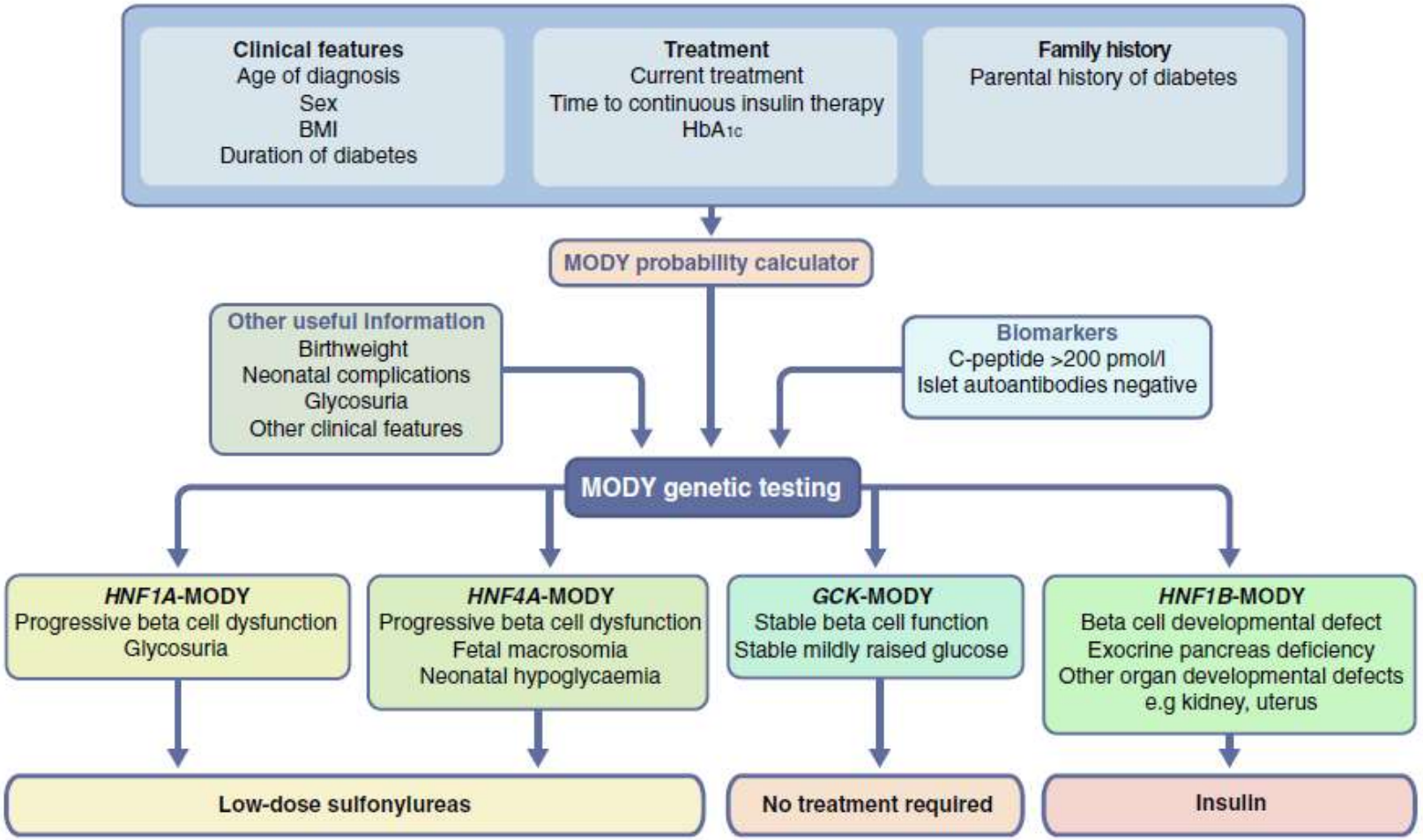
資料來源：BIS Research；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

精準醫療：糖尿病治療(1/3)



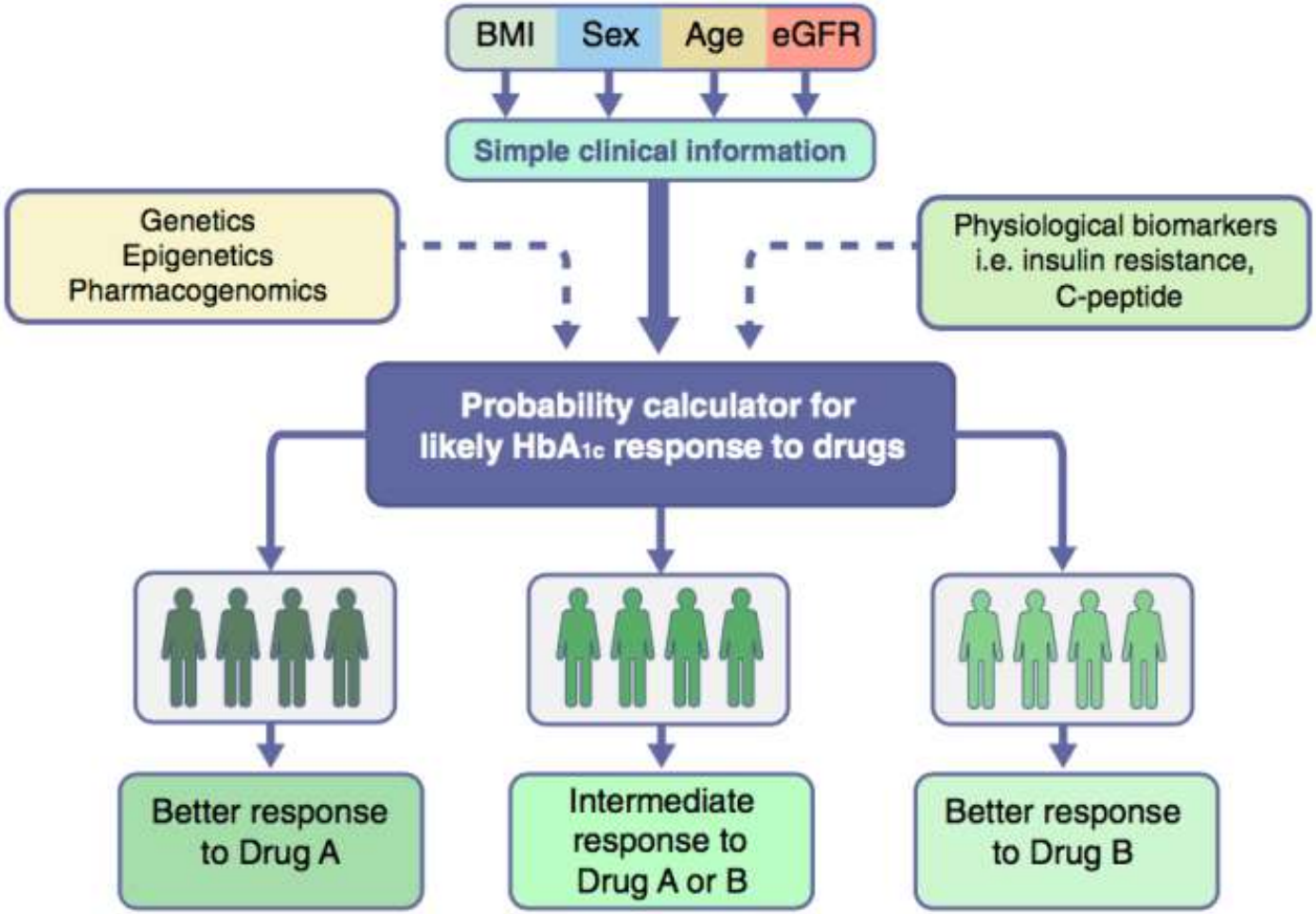
資料來源：Diabetologia (2017)

精準醫療：單基因糖尿病(2/3)



資料來源：Diabetologia (2017)

精準醫療：第二型糖尿病(3/3)



資料來源：Diabetologia (2017)

精準醫療的益處

1醫療重點從藥物治療轉至預防

2朝向標靶治療並減少試誤處方的開立

3減少藥物不良反應

4開發老藥新用

5增加病患用藥服從性

6減少高風險之侵入性檢驗

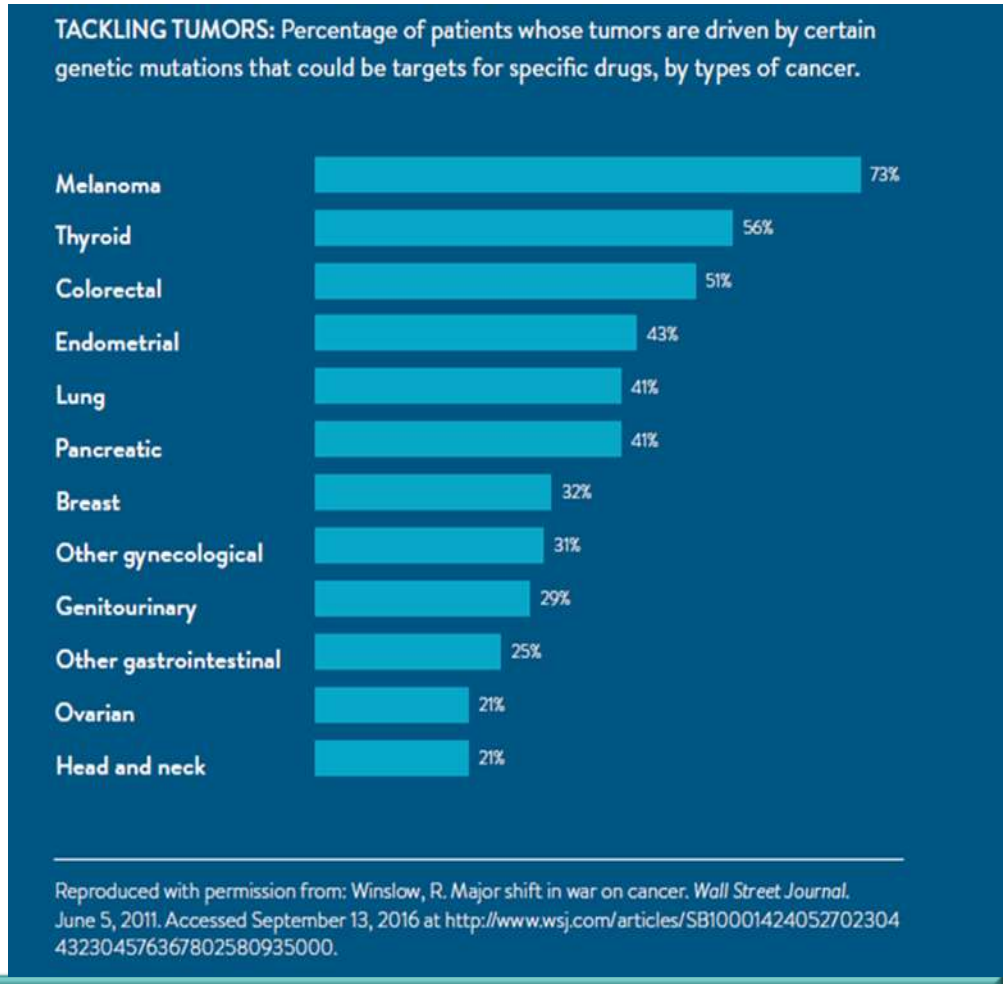
7協助管控醫療保健的總體成本

1醫療重點從藥物治療轉至預防

- Breast cancer: 13% → 85% (BRCA1 or BRCA2 variations)
- Ovarian cancer: 1.3% →39% (BRCA1 variation)
  1.3%→17% (BRCA2 variation)
- Prophylactic surgery, chemoprevention, and more frequent mammography.

2朝向標靶治療並減少試誤處方開立

- About 30 % of breast cancer cases are characterized by over-expression of a cell-surface protein called human epidermal growth factor receptor 2 (HER2).
- Adding an antibody drug like trastuzumab (Herceptin®) to their chemotherapy regimen can reduce their recurrence risk by 52 %.



Source: PMC (2017), The-Personalized-Medicine-Report (PMC)

3減少藥物不良反應

- Genetic variations in a drug-metabolizing enzyme (CYP2C9) and an enzyme that activates vitamin K (VKORC1) complicate the safe use of warfarin.
- Dosing is typically adjusted for the individual patient through multiple rounds of trial-and-error, during which the patient may be at risk for excessive bleeding or further blood clots.
- FDA now recommends genotyping for all patients before warfarin treatment, which allows for more precise dosing.

4開發老藥新用

- The lung cancer drug gefitinib (Iressa®) demonstrate no survival advantage in a general population. FDA approved Iressa® as a first-line treatment for patients who test positive for epidermal growth factor mutations.
- Pembrolizumab (Keytruda®), which was initially approved in 2014 for melanoma. FDA revised Keytruda's label in 2015 for use in non-small cell lung cancer.
- Crizotinib (Xalkori®), already approved to treat specific forms of non–small cell lung cancers, including those that are EML4-ALK-positive, is also effective against other types of tumors containing ALK alterations, such as aggressive forms of pediatric neuroblastoma and anaplastic large cell lymphoma.

5增加病患用藥服從性

- Inherited forms of hypercholesterolemia (high cholesterol) can increase the risk of myocardial infarction before the age of 40 by more than 50-fold in men and 125-fold in women.
- Knowledge of a genetic predisposition for hypercholesterolemia provides patients with a powerful incentive to make lifestyle changes and manage their condition with drugs.
- Patients with a genetic diagnosis have shown more than 86 percent adherence to their treatment program after two years, compared to 38 percent prior to testing.

6減少高風險之侵入性檢驗

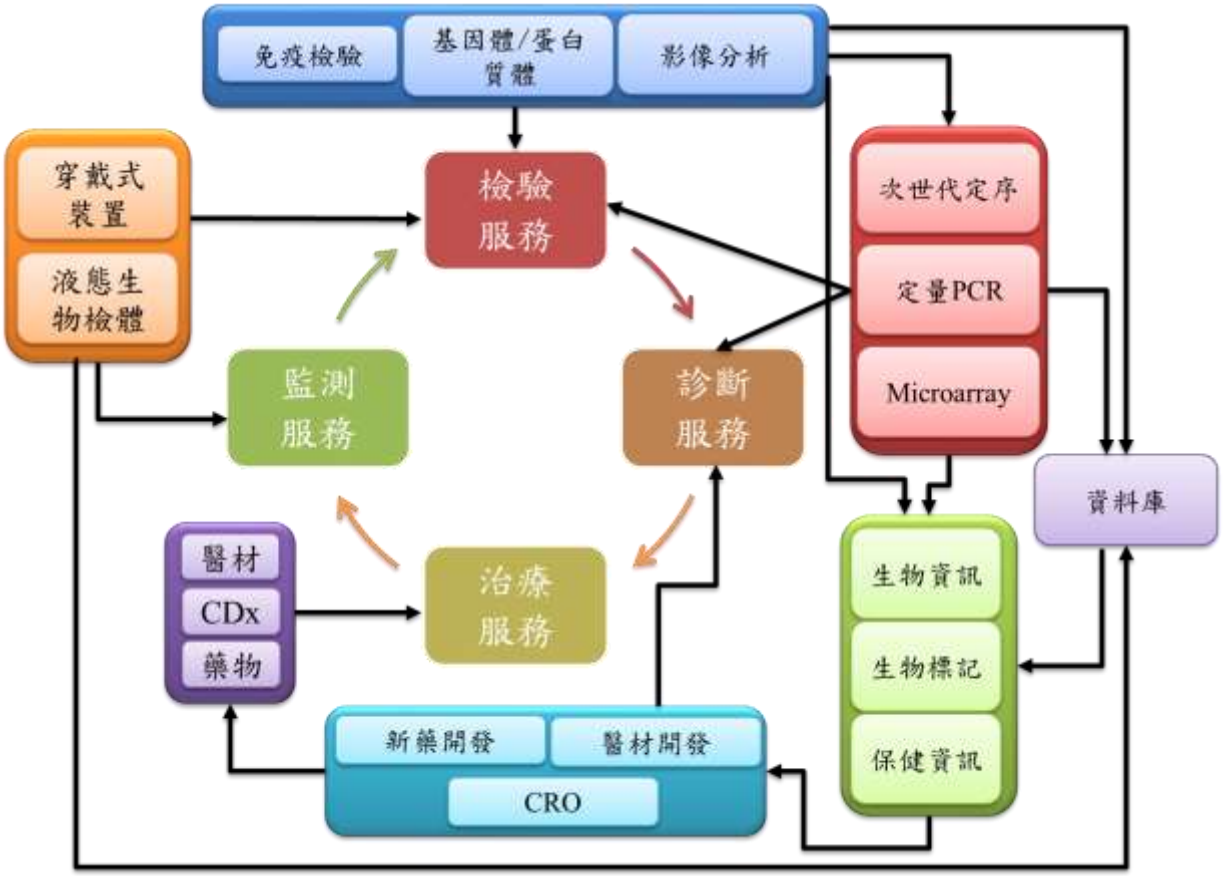
- Approximately 25% of heart transplant patients experience a rejection, which can prove fatal.
- To monitor for rejection, heart tissue biopsies are performed as frequently as once a week after the transplant, and then every few months thereafter for several years.
- Allomap®, a multi-gene expression test that simply require a blood sample, detects whether the immune system of heart transplant recipients is rejecting the new organ.

7協助管控醫療保健的總體成本

Decrease costs associated with many embedded inefficiencies, such as

- Trial-and-error dosing,
- Hospitalizations due to adverse drug reactions, late-stage health condition diagnoses, and reactive treatment.

精準醫療產業結構



- 以準確之個人基因及檢測資訊為基礎
- 提供系統性的治療策略

資料來源：李鍾熙(2016)；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

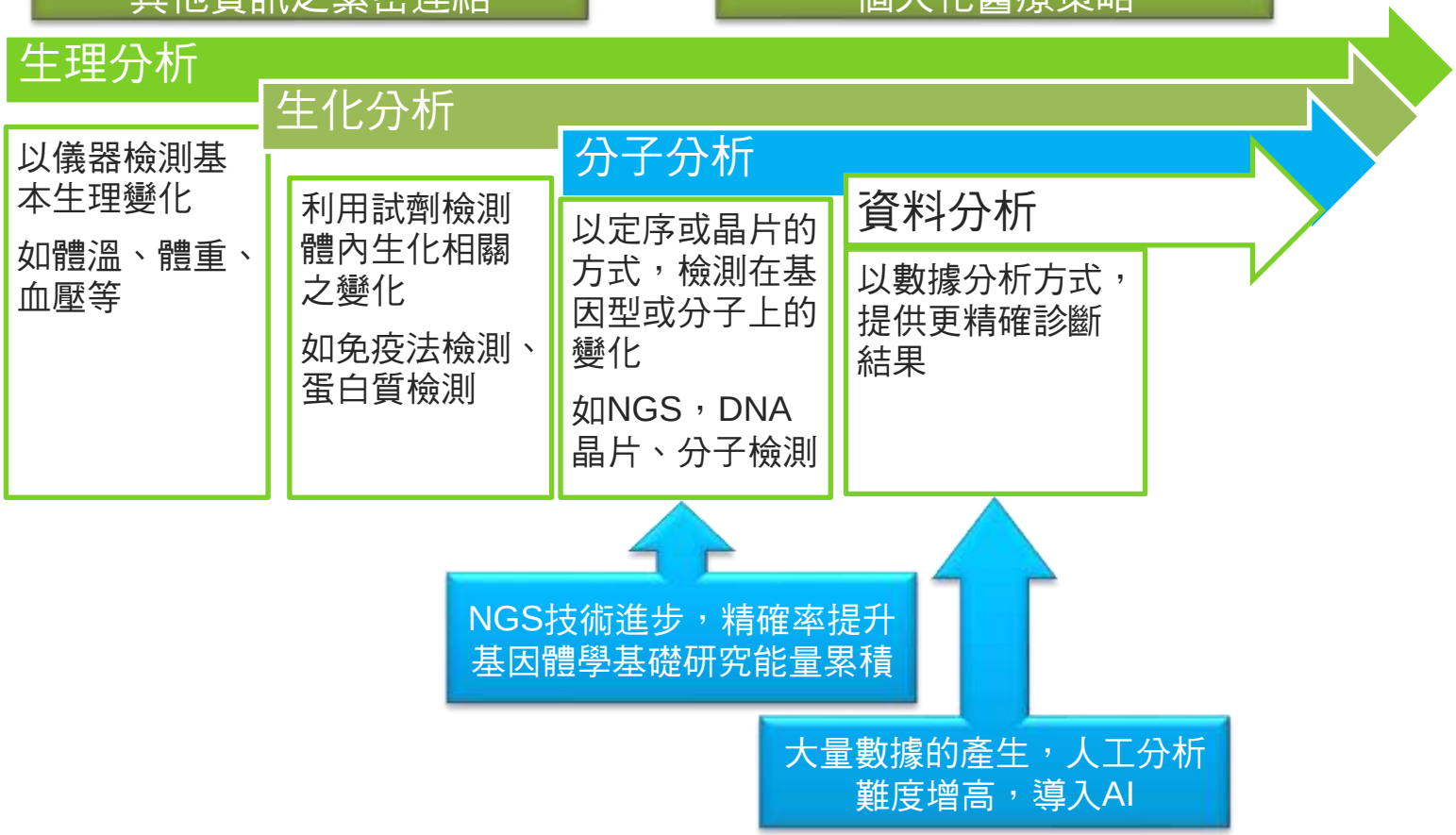
精準醫療分子檢測產業發展趨勢

- 次世代全基因體定序
- 多重基因放大檢測
- 基因晶片/微流體檢測
- 染色體異常、單基因異常、微片段缺失
- 藥物基因體學

檢驗與診斷朝向分子與資訊科學發展

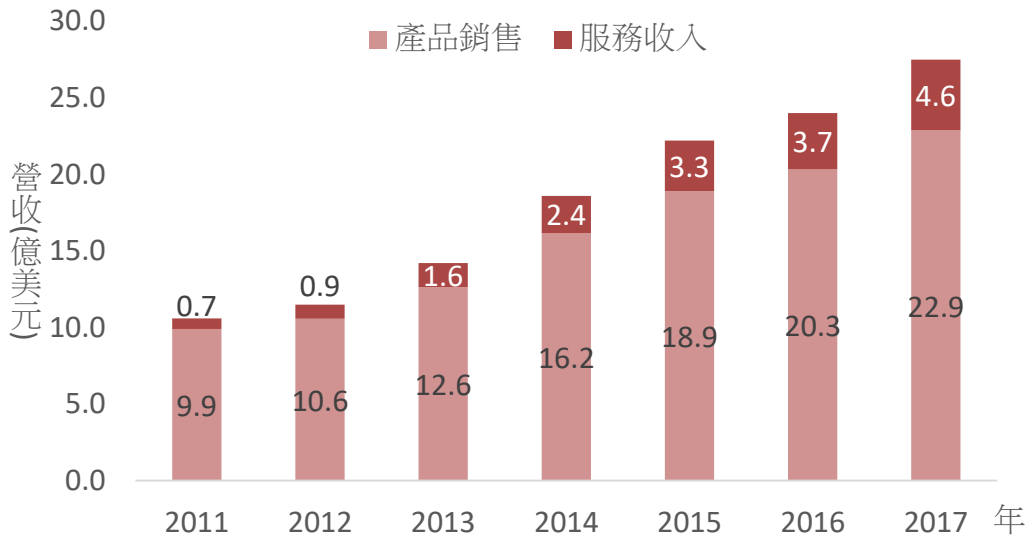
傳統檢驗方式
取得基礎資訊，缺乏與病患其他資訊之緊密連結

新世代檢驗方式
結合基因與分子資訊，提出個人化醫療策略



資料來源：台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

Illumina



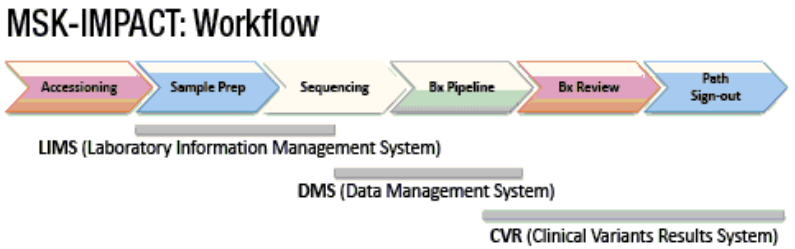
- 被Gen雜誌選為全球前10大基因定序公司
- 開發更快更便宜的儀器，建構競爭者進入高牆
  - iSeq 100定序儀的價格不到新台幣60萬元，使NGS更加普及
  - NovaSeq 可在一小時內完成一個人的全基因體定序，目標使定序成本下降到100 美元
- 提供定序、教育及認證服務，服務營收占比逐年提高
  - 推出第二台經過美國FDA批准和CE-IVD認證的NGS系統-NextSeq™ 550Dx

資料來源：環球生技月刊(2017/12/18) ；Illumina 網站；Genetic Engineering & Biotechnology News；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

MSK-IMPACT (1/2)

Memorial Sloan Kettering Cancer Center

- 符合CLIA規範
- 以NGS檢測腫瘤細胞切片
  - 點突變
  - 小片段嵌入/缺失
  - microsatellite instability
- 分析468個基因
- 報告依據
  - 具有臨床意義的癌症突變
  - 具有潛在臨床意義的癌症突變

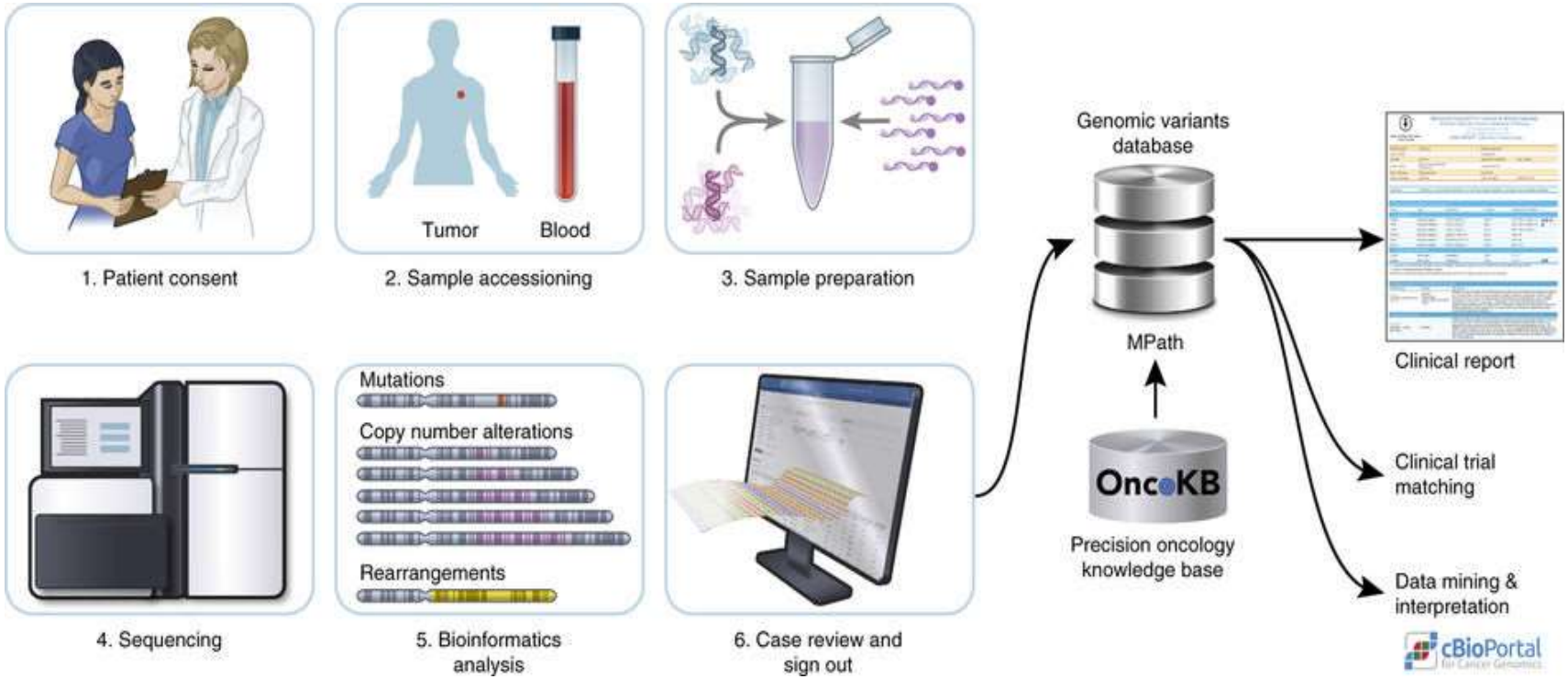


LIMS (Sapio)	DMS (MSKCC)	CVR (MSKCC)
Workflow management	Automated analysis pipeline	Stores NGS analysis results
Sample tracking	Automated data archival	Web UI for review, sign-out
Reagent management	Analysis history, meta-data	Tracks history of all changes
Sequencing run prep	Tracks analysis status	Web services for other systems

MSK-IMPACT (2/2)

Memorial Sloan Kettering Cancer Center

KAPA Biosystems Library Preparation Reagents
NimbleGen Capture reagents



Illumina HiSeq 2500
FASTQ (software)

FoundationOne CDX

- 由Foundation Medicine公司開發
- FoundationOne CDX是一種NGS檢測方法，可檢測實體瘤中324個基因中的基因突變
- 提供非小細胞肺癌、黑色素瘤、乳癌、結腸直腸癌或卵巢癌 的伴同式診斷資訊
  - 突破了先前的“一種藥物的一種測試”模型，成為一種測試用於多種藥物

Myriad

- Myriad Genetics Inc（簡稱Myriad）以醫學檢測產品為主要營運項目，提供藥物測試及基因檢測服務，運用分子診斷技術，推測使用者罹患特定疾病風險。
- 2013年5月，國際巨星安潔莉娜．裘莉切除雙側乳腺事件，再次使得Myriad重回聚光燈，因其採用的即為Myriad的乳腺癌檢測產品。

癌症遺傳風險評估

- MYRIAD myRisk Hereditary Cancer
- COLARIS AP®
- BRACAnalysis®
- MELARIS®
- COLARIS®
- PANEXIA®

伴隨式診斷

- MYRIAD myChoice HRD
- BRACAnalysis CDx

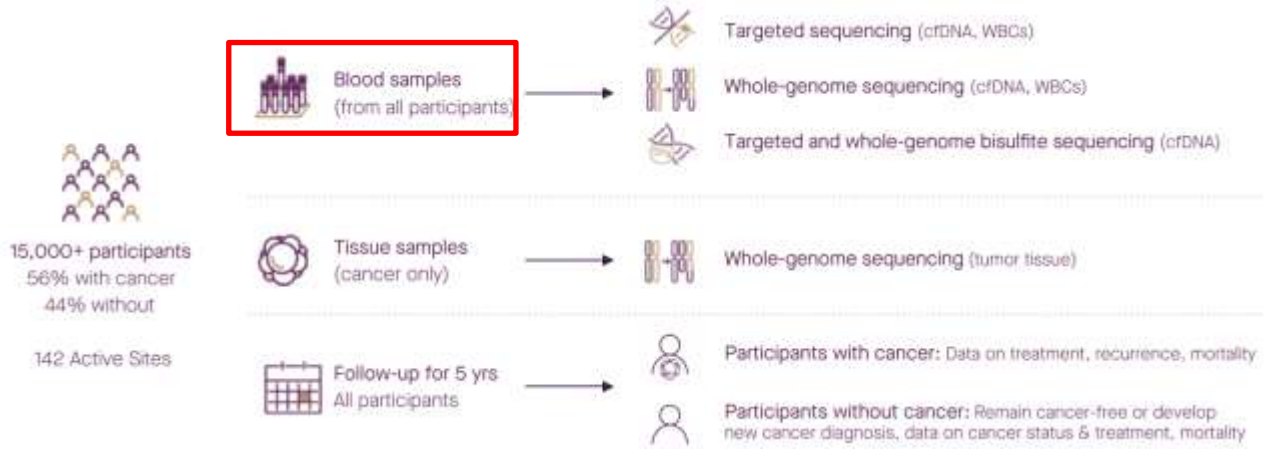
- MYRIAD myPlan Lung Cancer — **肺癌檢測**
- MYRIAD myPath Melanoma — **黑色素瘤檢測**
- EndoPredict — **乳癌評估**
- Prolaris — **前列腺癌評估**
- VectraDA — **類風濕關節炎評估**
- genesight — **精神疾病用藥輔助**

資料來源：Myriad；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

Grail

GRAIL

- 液態檢體(Liquid Biopsy)檢測系統朝向臨床應用邁進，以抽血取代開刀取檢體
  - 克服液態檢體癌症檢出率低的問題
  - 在循環無細胞全基因體圖譜（Circulating Cell-free Genome Atlas, CCGA)試驗中，多種癌症血液檢測中，90%的病例可準確定位癌症起源位置
  - 偽陽性只有1%



資料來源：Grail網站；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

精準醫療分子檢測–我國案例

- 台灣圓點奈米技術（TANBead）
- 亞諾法生技（Abnova）
- 瑞磁生技（Applied BioCode）
- 瑞基海洋生物科技（GeneReach Biotechnology）
- 創源生物科技（Genetics Generation Advancement）
- 列特博生技（LabTurbo）
- 博錸生技（PlexBio）
- 奎克生技（Quark Biosciences）
- 有勁基因（Yourgene Health）
- 行動基因（ACT Genomics）

ACT Genomics

- **ACTOnco+**

廣泛型癌症基因檢測

- 分析腫瘤帶有哪些癌症相關的基因突變，協助醫師選擇最適藥物，以及跨癌別找出更多治療選擇。能評估標靶、免疫、荷爾蒙和化學治療。
- 用少量檢體一次檢測440個與癌症治療有關的基因突變，比起一次只檢測一個基因的「單基因檢測」，能節省寶貴的檢體和時間。
- 能依據病人的基因特性評估是否適合進行免疫治療！除了醫院的PD-L1檢測之外，廣泛型基因檢測可以更進一步協助醫師預測免疫治療的療效，降低無效醫療的機率。

- **ACTMonitor**

監控型癌症基因檢測

- 液態檢體為無法使用腫瘤檢體時的替代方案。提供可靠的治療效果資訊並且有效偵測抗藥性跟腫瘤復發可能性。
- 液態檢體為低侵入式檢測，可藉由抽血偵測血液中循環腫瘤DNA(ctDNA)，分析腫瘤基因變異。ctDNA是腫瘤釋放到血液中的DNA片段，透過抽血分析ctDNA來了解癌症的狀態。

SOFIVA Genomics

- 原台大醫院基因醫學部分子遺傳驗室，於2012年成立衍生公司，檢測流程符合ISO 17025
- 服務項目：
  - 非侵入性產前染色體篩檢(NIPS)，獲Illumina認證
  - 罕見疾病篩檢：如脊髓性肌萎縮症等
  - 個人化基因篩檢：如慢性病、心血管疾病、神經退化疾病等
  - 癌症基因檢檢：如大腸直腸癌、肺癌、乳癌等
- 2019年在泰國成立子公司，拓展海外市場
- 與奧丁丁合作，導入區塊鏈，強化資訊管理，提高資訊保密性

資料來源：慧智基因l網站；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

台灣人體資料庫現況

建置台灣生物資料庫

「台灣生物資料庫管理條例」草案

臺灣人體生物資料庫正式營運

2005 → 2006 → 2008 → 2010 → 2012

「人體組織法」草案

「基因資訊隱私保護法」草案

「台灣生物資料庫管理條例」公告

- **生策會2020.7「精準健康旗艦計畫」**
  - **回溯性項目**：結合健保資料庫、癌症資料庫、國民健康資料，在去識別化後，要打造成數位健康平台並開放業界使用。
  - **前瞻性項目**：將結合台灣人基因資料庫(Biobank)、台灣精準醫療計畫(TPMI)及次世代基因定序(NGS)等不同的資料庫及平台，蒐集百萬人資料做進一步的精準醫療應用。

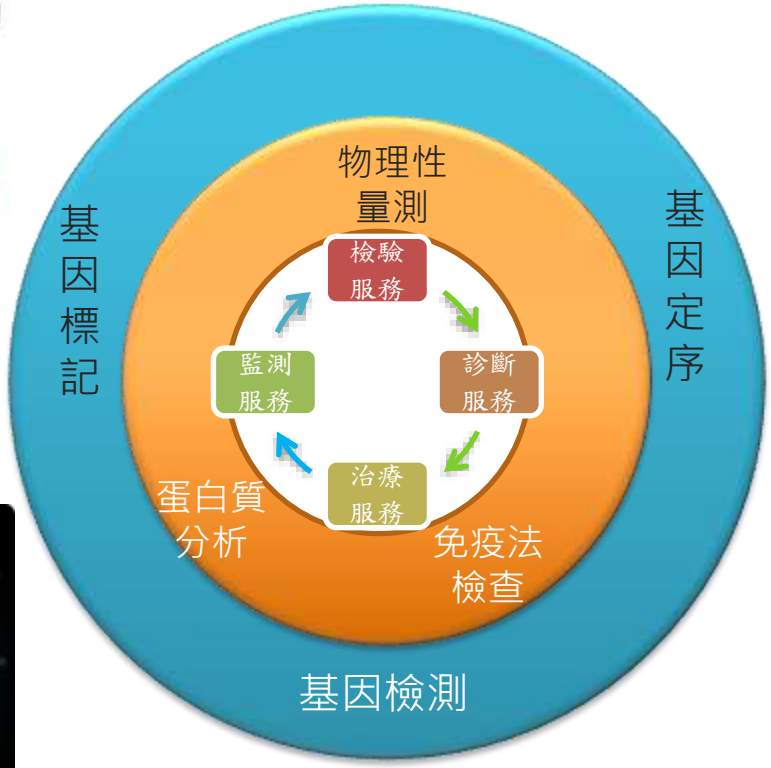
資料來源：台灣人體資料庫網站，經濟日報，
台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

台灣精準醫療計畫(TPMI)

- 台灣有許多推動精準醫療的優勢，包括族群一致性高、健全的健保制度、完善的醫療紀錄、卓越的電子資訊研發製造能力等；然而，雖然台灣有許多發展精準醫療的優勢，但專屬於台灣華人的數據量仍然十分不足，且目前常用的基因數據主要為西方人的資料，這些資料無法反映出台灣人特有的基因變異。
- 台灣精準醫療計畫目標收集**100萬**名台灣人專屬數據，發展精準醫療臨床應用模式，並找尋國人常見疾病的風險因子，以促進台灣精準醫療發展。由**中央研究院與全台灣15個體系32家醫院**共同執行，在簽署參與者同意書參加計畫之後，合作醫院的醫師除將**基因體檢測結果應用於臨床實務**外，醫院也會將**去識別化的電子病歷臨床資料及編碼的基因體檢測資料**，加密傳輸於專屬的儲存系統(TPMI Data Lake)，以建置台灣華人數據資料，使研究團隊後續可運用人工智慧進行大數據分析，加速發掘藥物不良反應及國人常見疾病的風險因子。

智慧科技在醫藥研發之應用

BT & ICT：從生命科學到跨領域結合



資料來源：台灣經濟研究院生物科技產業研究中心(2017)

Onduo

- Verily在微型電子設備、數據分析、軟體開發方面有著一定的積累，而Sanofi則擁有豐富的醫藥臨床知識和經驗，雙方優勢互補。
- Onduo聚焦第二型糖尿病，計畫將設備、軟體、藥品和服務進行整合，利用科技手段為糖尿病患者帶來創新療法，透過生活習慣改變及藥物管理。
- 配合當地保險業者提供服務，提供Dexcom的移動連續血糖監測系統。

資料來源：台灣經濟研究院內部資料庫(2018年2月查詢)、公司資料；台經院生物科技產業研究中心整理。

IDx (1/2)

- 美國FDA支持AI在醫療裝置上的運用，並會與相關廠商合作，以建立完整的監管方法來支持安全且有效的設備開發。
- IDx-DR透過De Novo上市前審查途徑 (De Novo premarket review pathway)進行審查，並給予創新設備審查（Breakthrough Devices Program）資格，以加快證據生成和審查程序。

糖尿病視網膜病變	產品：IDx-DR	2018年 US FDA許可上市
青光眼	產品：IDX-G	
黃斑部病變	產品：IDX-AMD	
心血管風險評估	2018年 取得相關專利	

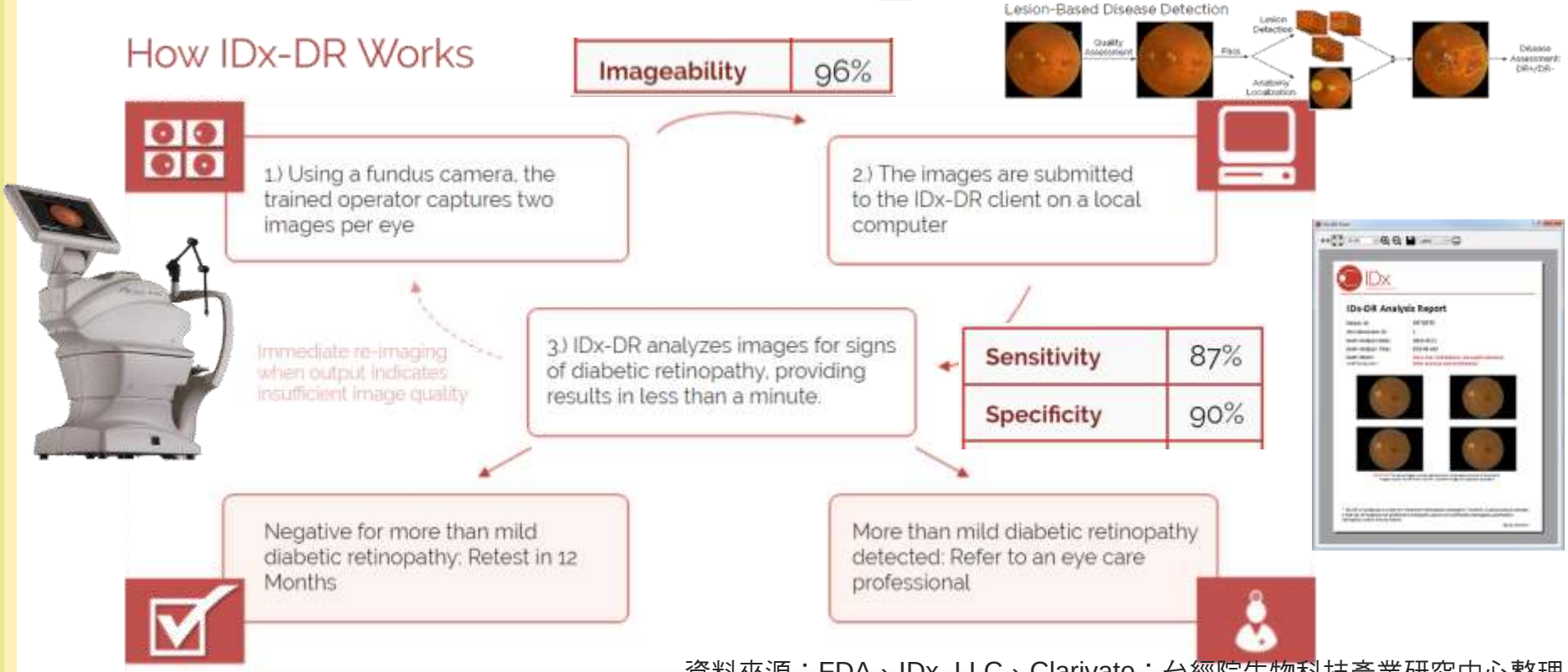
Agreement (2017)

- **With IBM Watson Health**
- IBM Watson Health intends to distribute IDx-DR, an automated solution for diabetic retinopathy screening in the 31 countries that comprise the European Economic Area.

資料來源：FDA、IDx, LLC、Clarivate；台經院生物科技產業研究中心整理

IDx (2/2)

美國FDA於2018年4月批准IDx-Dr上市，為第一個可自行下診斷的醫療軟體，運用於成年人糖尿病所引起的早期視網膜病變診斷。根據臨床試驗數據，靈敏度為87.2%、特異性為89.5%，檢查準確度較一般家庭醫生等非專科醫生高，因此授權IDx-Dr為第一個不需要經醫生再確認即可進行確診的軟體。



資料來源：FDA、IDx, LLC、Clarivate；台經院生物科技產業研究中心整理

Arterys

ARTERYS

- 心臟疾病診斷AI平台(Arterys Cardio AI) (2017.01)
  - 第一件經由510(k)審查程序，獲得美國FDA上市許可的「Clinical Cloud-Based Deep Learning」
  - 其判斷正確率與臨床醫師相同或更好，才可獲准上市
  - 系統的資料將來自世界各地，經系統認證的醫院及醫師才可讀取個人醫療資訊(personal health information, PHI)
- 腫瘤診斷AI平台(Arterys Oncology AI) (2018.02)
  - 經由510(k)審查程序取得美國上市資格
  - 針對肺部及肝臟腫瘤之MRI和CT影像分析
  - 安全系統符合27國家標準，包括美國、加拿大、歐盟、澳洲、紐西蘭

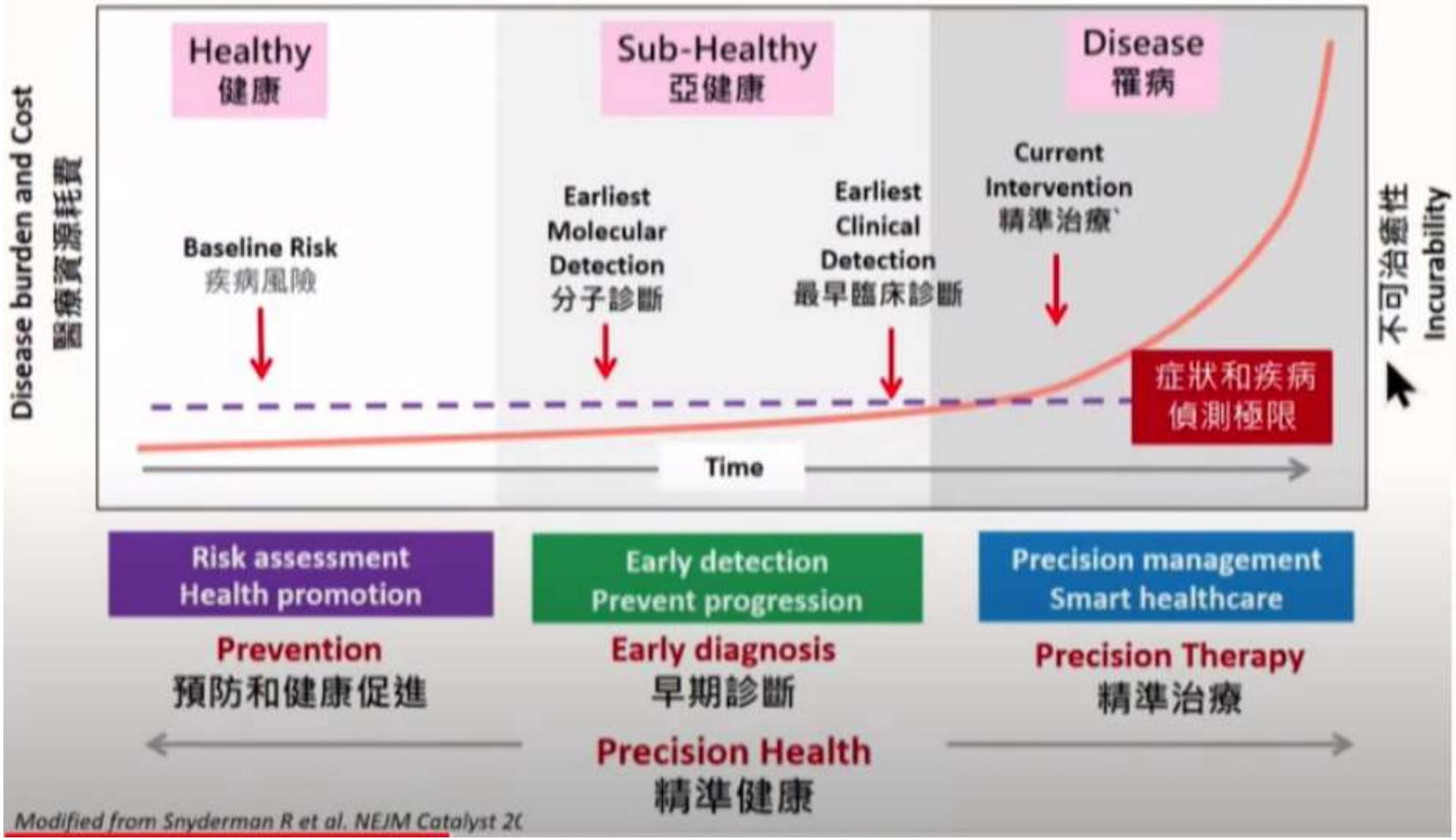
資料來源： Arterys l網站；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

Aidoc

- 以色列公司：AI-driven核影像分析
- 2018年8月取得美國FDA核准用於腦出血之影像分析之上市許可
  - 早在2017年12月系統就進入市場，在50個醫療中心中分析超過100萬件案例
  - 資料安全性符合歐盟「一般資料保護規範」(General Data Protection Regulation, GDPR)及美國「健康保險可攜與責任法」(Health Insurance Portability and Accountability Act, HIPAA)

資料來源： Aidoc l網站；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

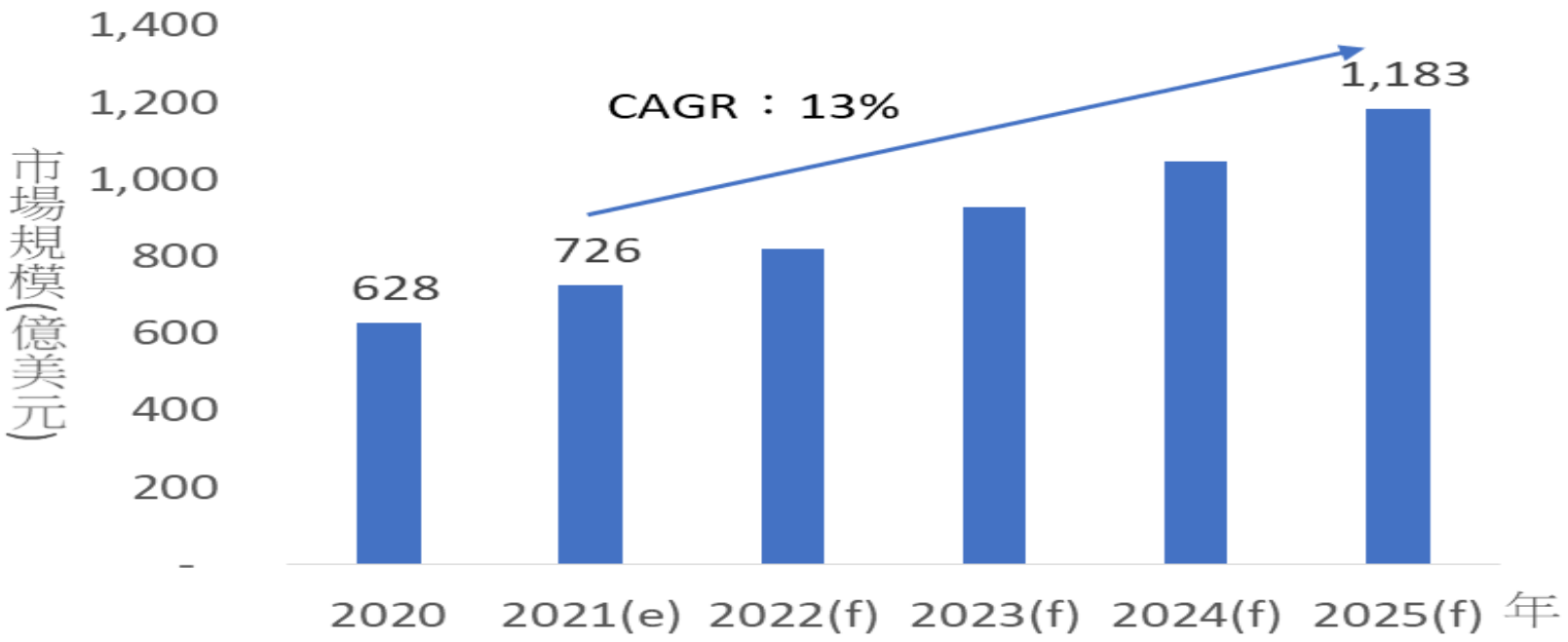
精準健康發展趨勢



資料來源: 生策會 楊泮池(2020)

全球精準健康市場規模

根據研究報告指出，2020年全球精準醫療藥物市場規模為628億美元，預計未來2021~2025年的複合年成長率（CAGR）將達13%，預估2025年市場規模達1,183億美元。



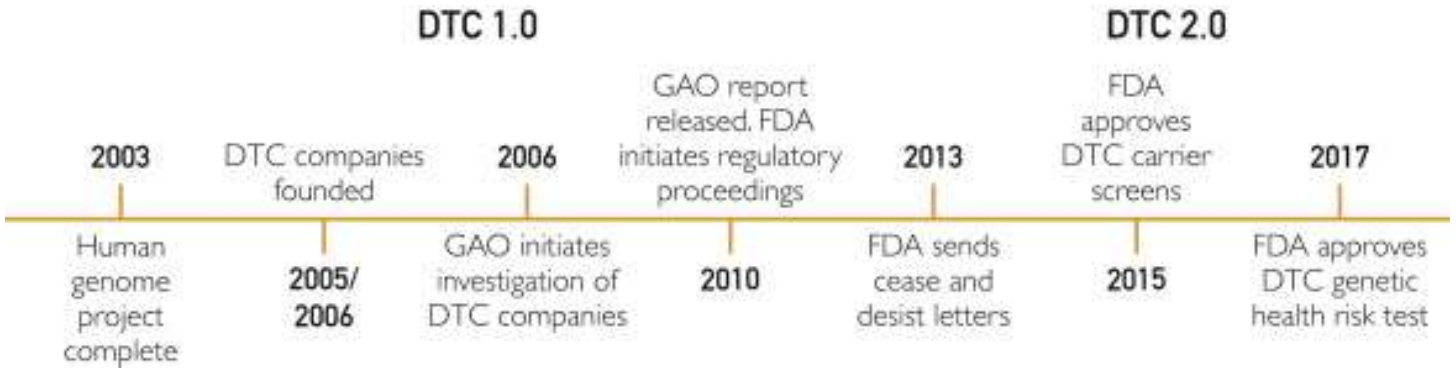
資料來源：Precision Medicine Global Market Report；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

DTC基因檢測vs. 傳統醫學檢測

關鍵因素	DTC檢測	傳統醫學檢測
採檢	由消費者自行採檢	由醫護人員進行採檢
監管來源	公司作為消費品受到監管	醫療保健系統受醫療相關法規監管
資訊控制	消費者控制和管理遺傳資訊	醫療保健系統控制和管理資訊
數據解讀來源	由消費者選擇遺傳資訊的解釋來源	醫療保健專業人士解釋遺傳資訊
品質控制	測試品質在很大程度上不受監管	制定法規和品質控制系統以評估測試品質
最終用途	非醫療目的，例如血統、親子關係和健康	促進醫療管理、協助診斷
訂價模式	激烈的競爭可能會壓低產品價格	產品價格與醫保支付模式密切相關
資訊回饋	資訊可能不具臨床支持或專業諮詢服務	資訊是由醫療保健專業人員提供
數據解釋規定	資訊解釋人員通常未經認可	資訊解釋人員已獲得許可或認可
數據應用	可能以營利為目的出售數據	主要限於醫療保健研究目的

資料來源：Symposium on Precision Medicine| vol 93, issue 1, P113-120, 2018 mayo clinic proceeding

美國基因檢測監管差異比較
DTC 1.0 vs. DTC 2.0



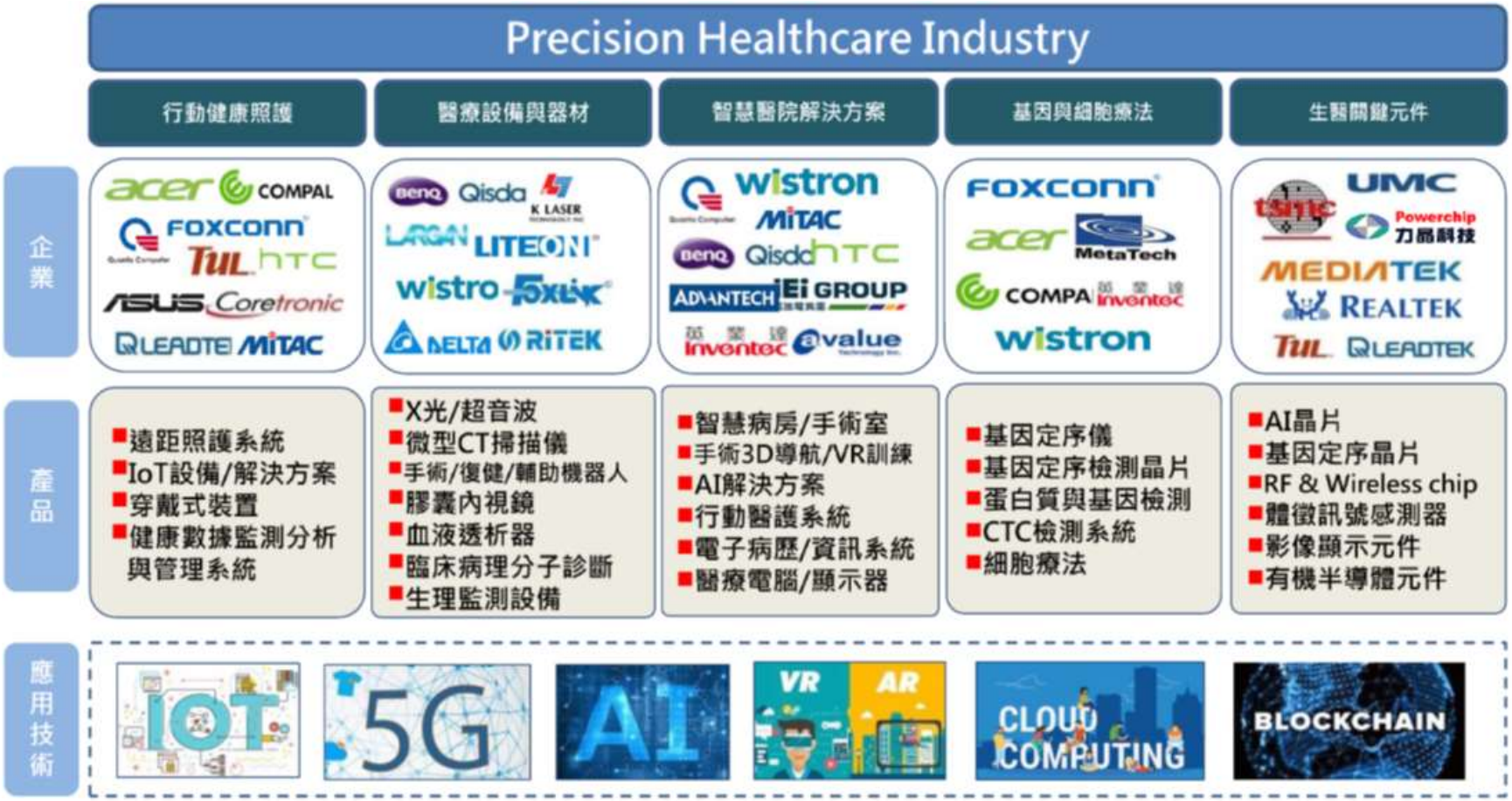
DTC 1.0	DTC 2.0
沒有 FDA 的參與	FDA行使監管自由裁量權
無醫療結合	加強醫療專業結合
無需分析驗證	需要分析驗證
對報告內容沒有限制	報告內容受風險等級監管
消費者無需理解確認	消費者需要理解確認
綜合所有結果	健康和娛樂之間的明確區分

資料來源：Symposium on Precision Medicine| vol 93, issue 1, P113-120, 2018 mayo clinic proceeding

精準健康-國際案例

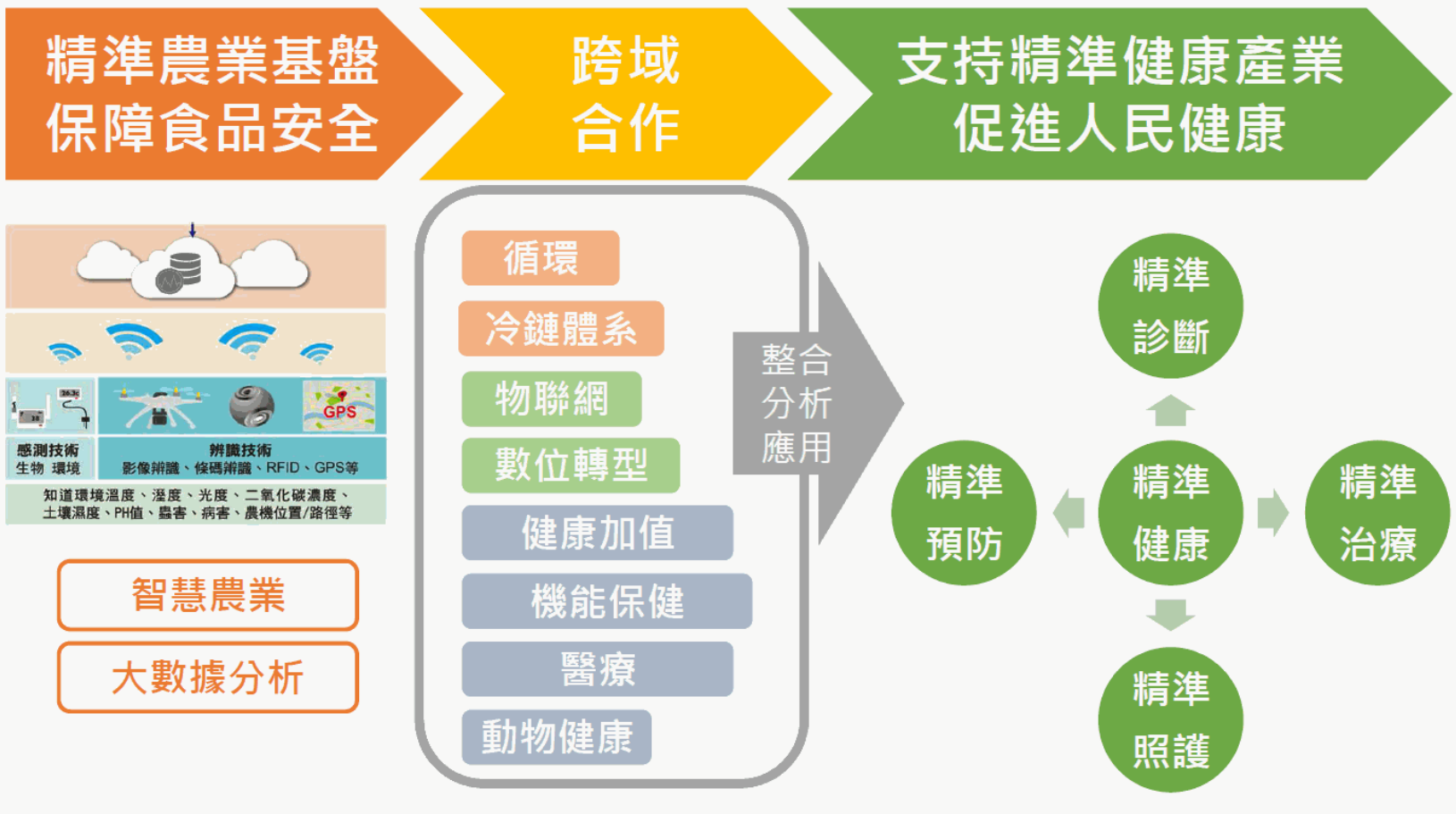
- 23andMe
- 24Genetics
- Ancestry Inc
- Atlas Biomed
- CircleDNA
- Color Genomics
- EasyDNA
- Myriad Genetics

精準健康產業發展範疇-醫療照護



資料來源:2020年行政院生技產業策略諮議委員會議報告、生策會

精準健康產業發展範疇-農業食品



資料來源:2020年行政院生技產業策略諮議委員會議農委會報告

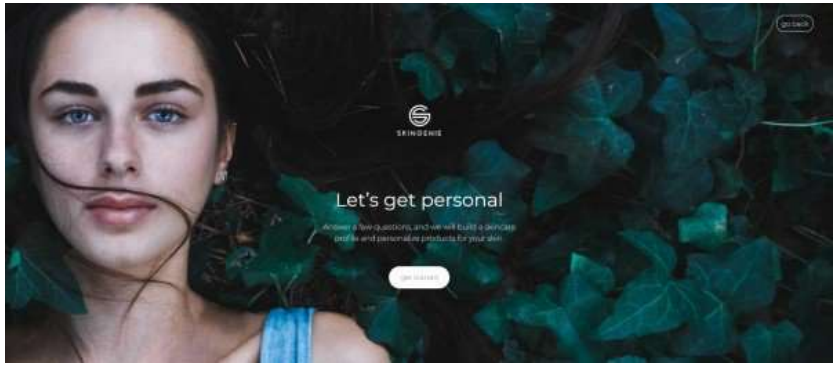
客製化消費產品/服務

These DNA testing companies are mainly trying to sell you other stuff.

Beware of tests offering to make “personalized” lifestyle recommendations.

- Nutria為冷凍食品供應商Lean Cuisine所創辦，訴求「從遺傳標記分析，有助於你制定有效的營養素攝入量」協助客戶制定體重管理
- 8週收費79美元

資料來源：*MIT Technology Review*



- SkinGenie公司除了提供乾性或油性皮膚的資訊外，上傳23andMe 的資料或購買LifeNome 檢驗試劑組測試，以了解SkinGenie公司為妳制定的產品組合
- 價格範圍：59~399美元

疫後之數位醫療發展趨勢

Artificial Intelligence (AI)

- Diagnostic Assistance
  - Novarad's AI based CT-Scan COVID-19 diagnostic tool
- Patient Flow Optimization
  - The NHS' Bradford Royal Infirmary operates a connected "command center" in partnership with GE to optimize patient flow
- Robotic Surgery
  - Medtronic acquired Digital Surgery, a surgical AI and analytics firm, in 2020
  - Expectation is to drive AI assisted robotic surgery capabilities

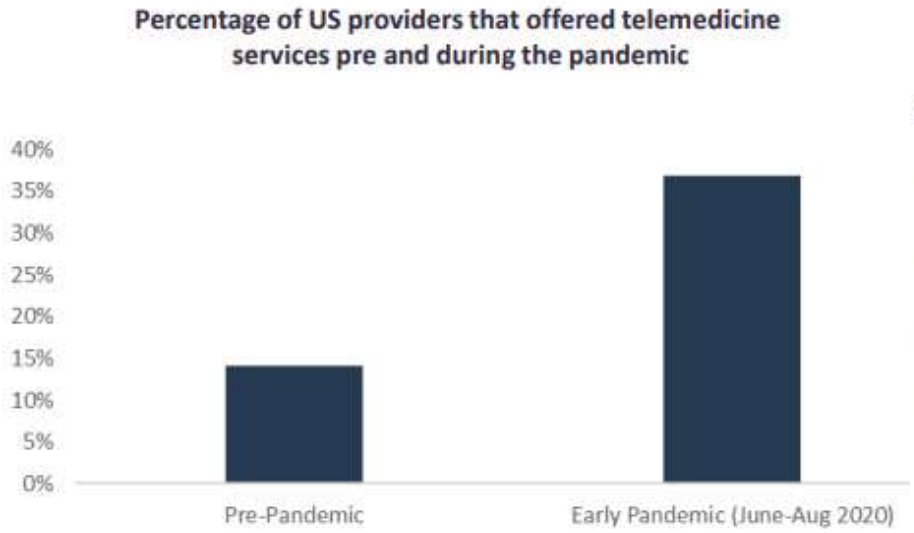
Virtual Care

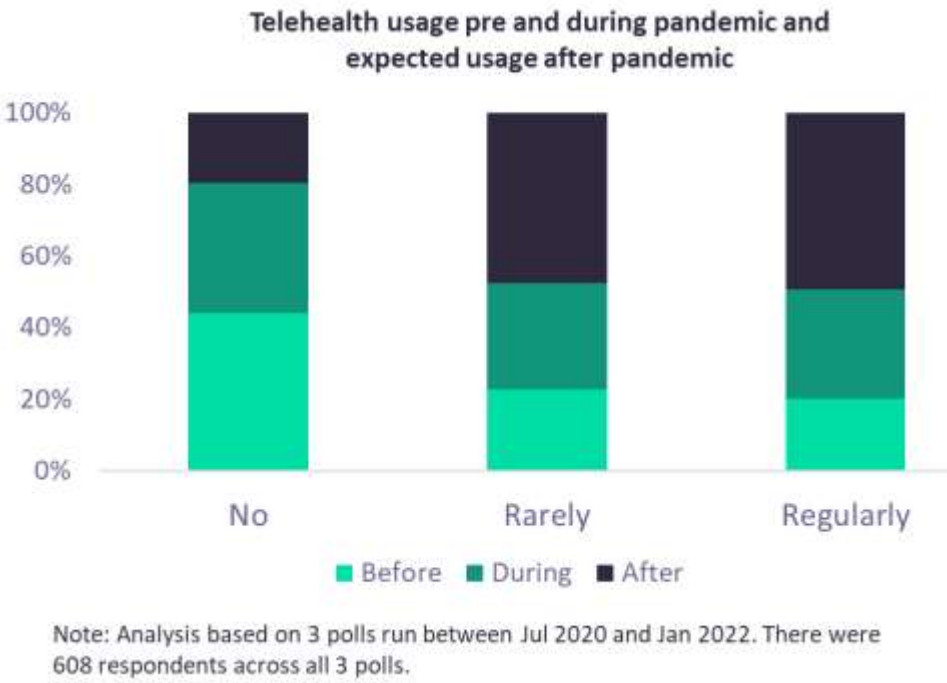
- Virtual Consultations
  - Connecting patients and doctors through easy-to-use smartphone or computer software has greatly increased patient engagement during the pandemic
- Timely Follow-ups
  - Care continuity can be maintained and resist interruption due to COVID-19 case counts
- Remote Patient Monitoring
  - A powerful element of virtual care that allows doctors to monitor patient health statistics even when they are at home

GlobalData.

Source: **GlobalData**, Medical Intelligence Centre Virtual Conference 2022

疫後之數位醫療發展趨勢





Source: **GlobalData**, Medical Intelligence Centre Virtual Conference 2022

農業生技產業季刊

www.biotaiwan.org.tw

Thank you for your attention!

台灣經濟研究院
Taiwan Institute of Economic Research
生物科技產業研究中心
Biotechnology Industry Study Center
智慧財產評價服務中心
IP Valuation Service Center