

CYBERSEC 2025
臺灣資安大會

4/15-4/17
臺北南港展覽二館

*Privacy
& Data Protection*
Forum

PRIVACY & DATA PROTECTION FORUM

基因檢測後的隱私危機： 解構高度連鎖不平衡區風險

林偉盟 經理

先見基因科技/資訊部門



TEAM
CYBERSECURITY

什麼是基因檢測？風險在哪裡？

為什麼要關注基因與資安？



基因資料無法重置



雲端運算



生物科技



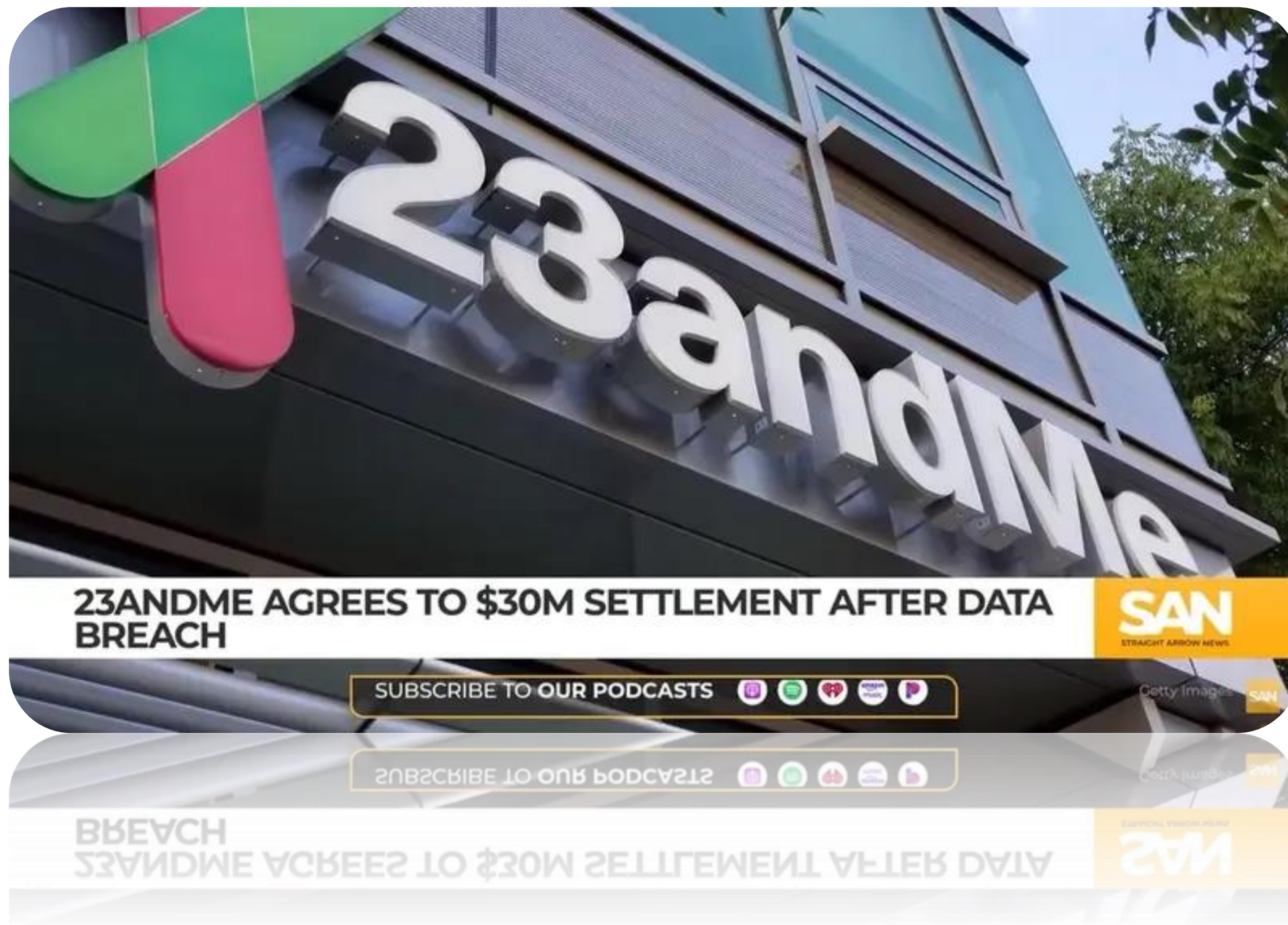
資安問題

做完基因檢測後，你還能掌握多少自己的隱私？



當基因成為商品
你還是主人嗎？

基因公司倒閉之後？



資安的問題是？

01
基因資
料的獨
特性

DNA 是無法更改的

02
高連鎖
不平衡
區

資安缺口 生物特性

03
資訊安
全的挑
戰

資安缺口 GEDmatch

Golden State Killer



Joseph James DeAngelo

你不是洩漏資料的人，但風險仍在

You may not be the one leaking data,
but you're still at risk.



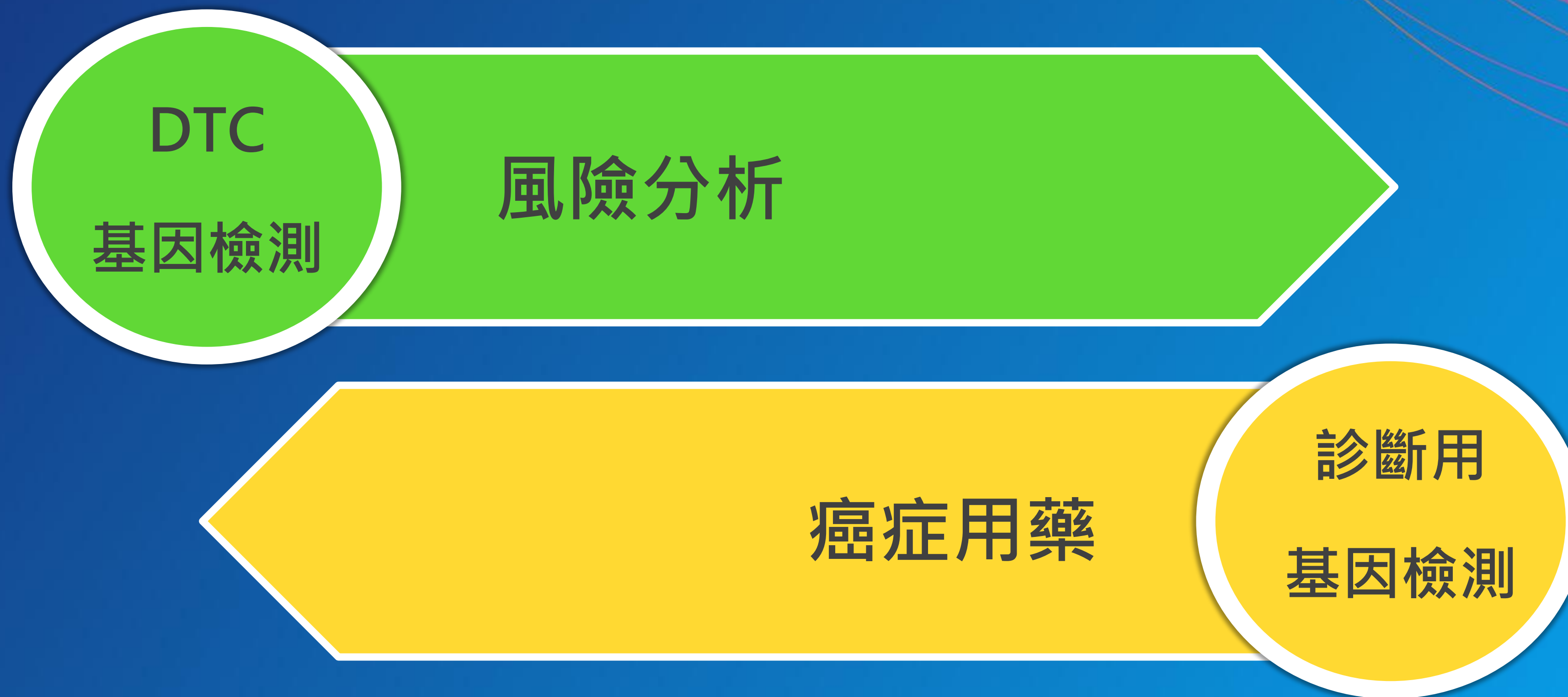
[GED
match]

基因資料平台，協助警方
破案，同時也暴露了個資
風險

基因檢測的資料的處理

基因檢測的兩種分類：DTC vs 診斷用

你得到報告基因公司卻得到完整序列資料



基因資料不是普通個資

洩漏後即無法回復

01



永久性

02



無法變更性

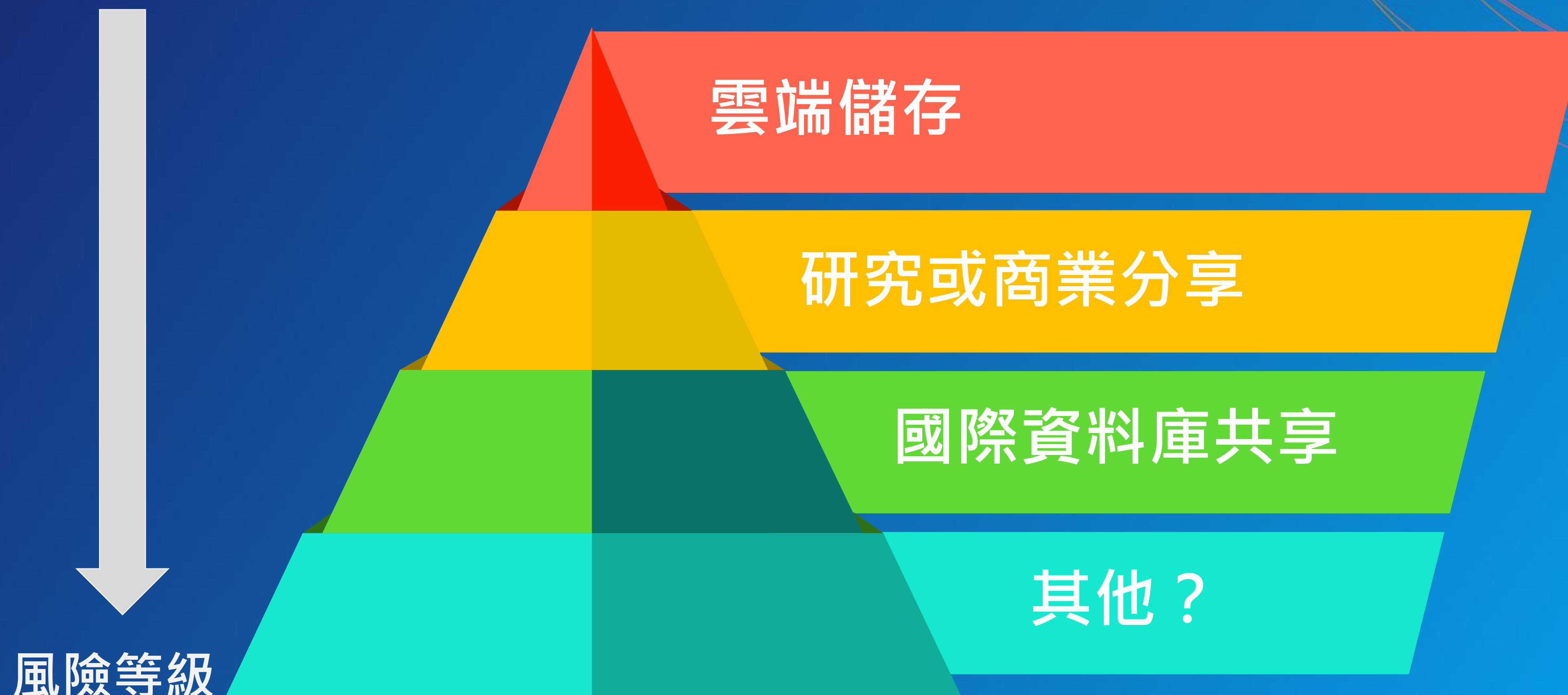
03



高可辨識性

基因資料離開你後已經開始旅行

基因資料一旦出門，就不再只是你的了



基因資料的公開販售

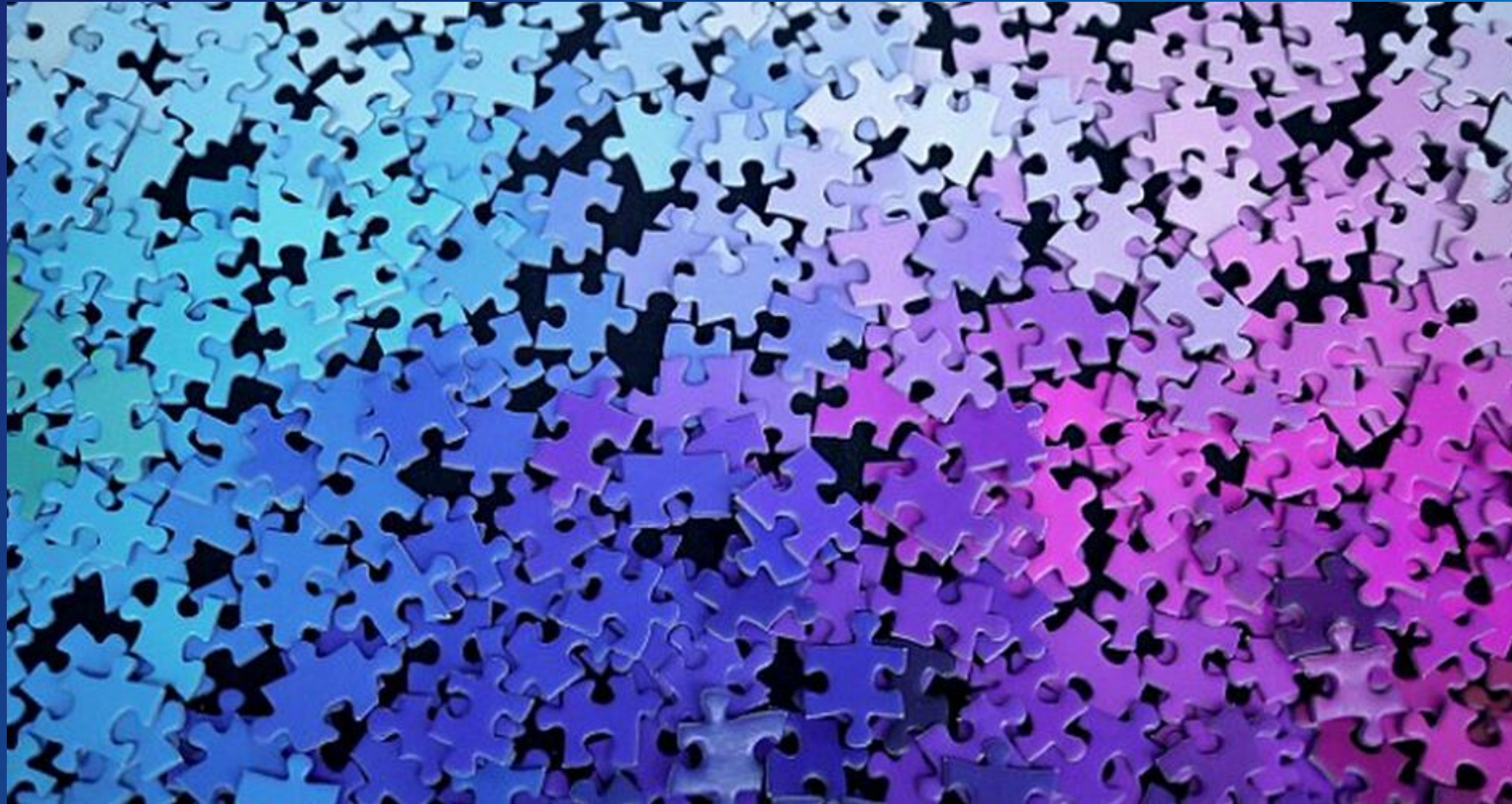
GSK 投資 3 億美元與 23andMe 合作研發藥品
GlaxoSmithKline (GSK) 與基因公司 23andMe 達成多年合作協議，將使用其用戶基因資料進行新藥與治療方式研發。



面對資料處理的危機

高連鎖不平衡區(High Linkage Disequilibrium)

CYBERSEC 2025
臺灣資安大會

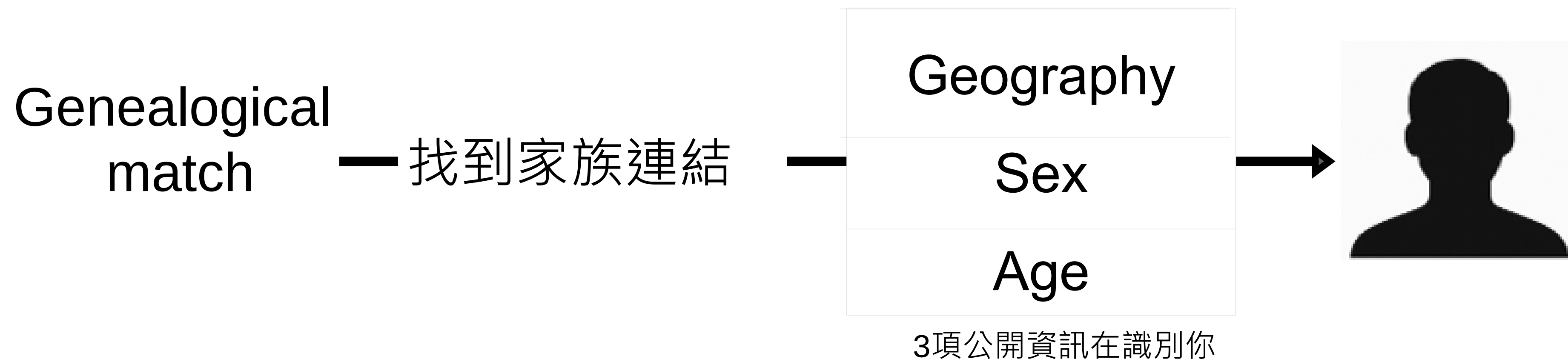


少量資料造成
巨大揭露

基因資料真的匿名嗎？

研究指出：家族比對可重新識別個人身份

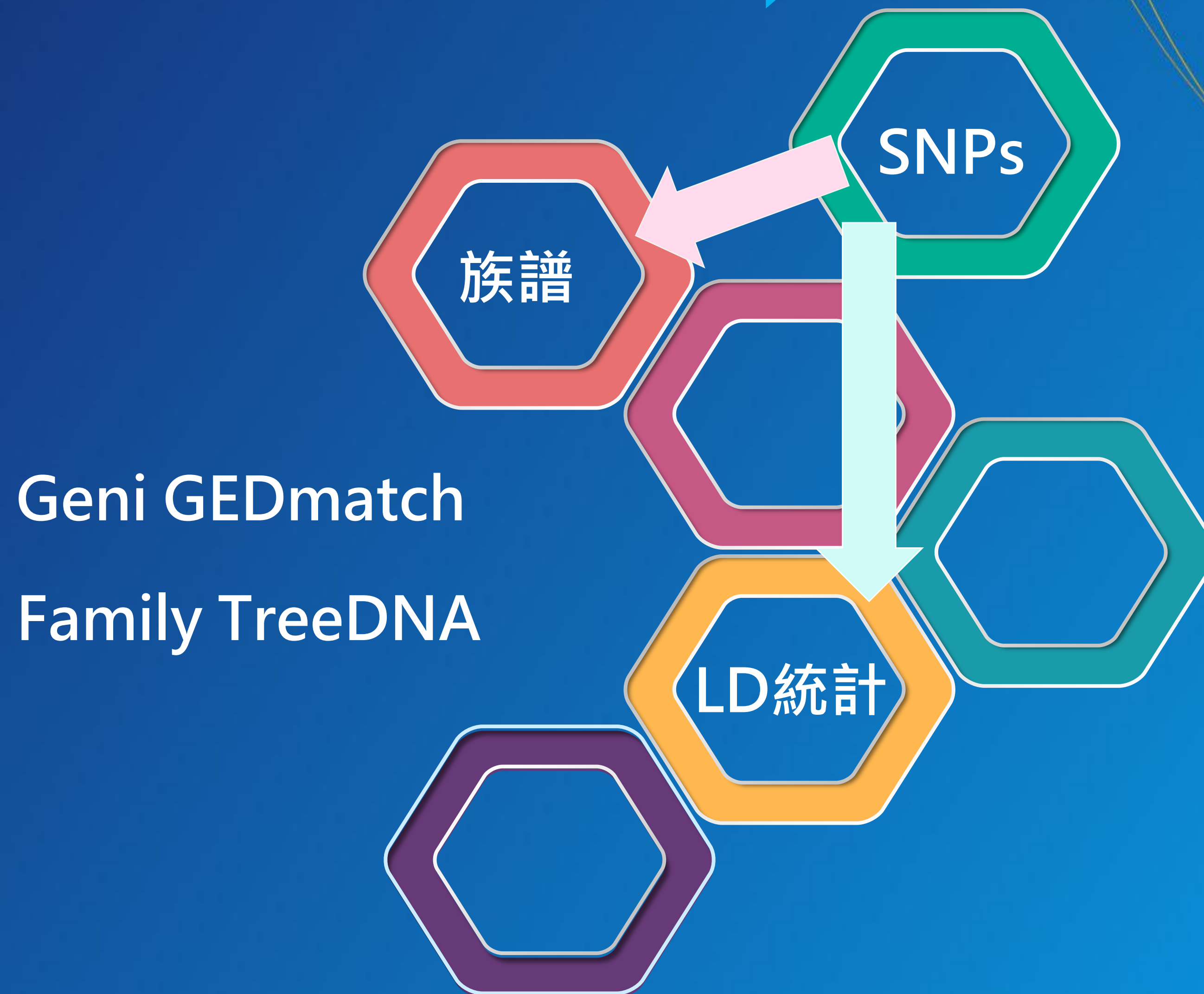
透過年齡、性別、地理位置具家族關聯，
即可匿名處高，仍可能被反識別！



匿名化、去識別化，真的足夠嗎？

公開的3張拼圖

CYBERSEC 2025
臺灣資安大會



插補伺服器(Imputation Server)

CYBERSEC 2025
臺灣資安大會

University of Michigan



The Sanger in the UK



Taiwan Biobank



Privacy Risks from Genomic Data-Sharing Beacons

Table 1. Estimated Number of SNP Queries Required for Re-identification in Real Beacons with a 5% False-Positive Rate and 95% Power

Beacon Name	Number of Samples	SNPs Required for Re-identification		
		Identical Genomes	First-Degree Relatives	Second-Degree Relatives
1000 Genomes Project	1,092	3,649	34,467	157,861
1000 Genomes Project phase 3	2,535	8,469	79,976	366,276
AMPLab	2,535	8,469	79,976	366,276
Broad Institute	60,706	202,770	1,914,581	8,768,007
Cafe CardioKit	1,070	3,575	33,773	154,684
ICGC	12,807	42,779	403,936	1,849,878
Known VARIants	72,000	240,494	2,270,772	10,399,218
Known VARIants (genomes only)	8,400	28,059	264,947	1,213,368
NCBI	14,466	48,320	456,258	2,089,490
PGP	174	582	5,515	25,273
IBD	5,070	16,936	159,926	732,410
Native American + Egyptian	100	335	3,181	14,586
UK10K	6,322	21,118	199,411	913,239
SFARI	10,400	34,739	328,024	1,502,231

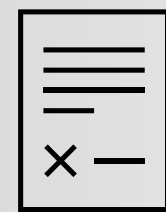
資安建議與對策

你能做什麼來守住自己的基因隱私？

CYBERSEC 2025
臺灣資安大會

隱私守護

01



看懂使用條款

02



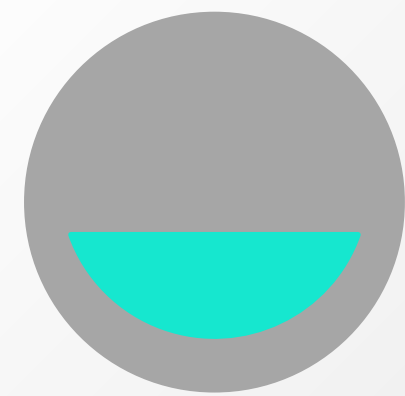
慎選檢測公司

03

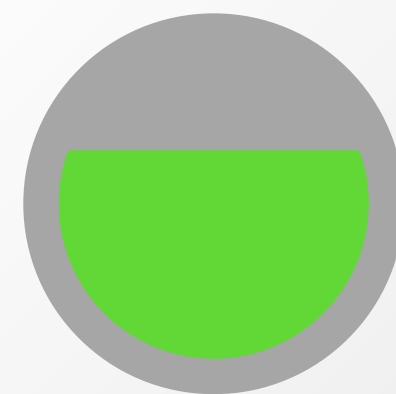


不要隨意上傳

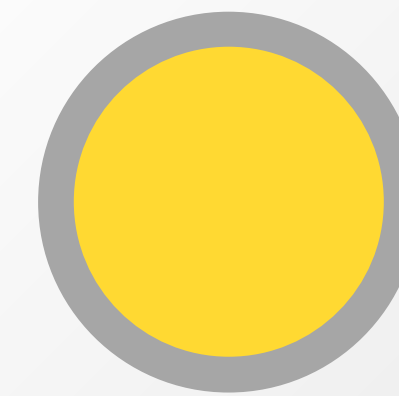
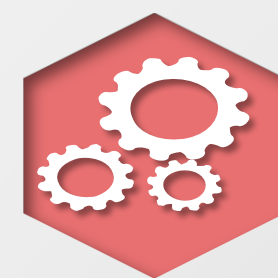
如何從技術面強化基因資料保護？



使用端對端加密
AES-256



差分隱私技術
 ϵ -Differential
Privacy; DP



去中心化識別
Decentralized
identifiers;
DIDs



隱私應該是設計的一部分，不是附加的功能

去中心化實例



臺北醫學大學附設醫院
TAIPEI MEDICAL UNIVERSITY HOSPITAL

iTPass App下載



將醫療數據和病歷
還到個人手上

當基因成為數據，法律準備好了嗎？

CYBERSEC 2025
臺灣資安大會

歐盟 GDPR



美國 CCPA



科技驅動創新，資安守護信任



Thank you !

TEAM
CYBERSECURITY

先見基因科技 ■ 林偉盟
wmlin@i-genomics.com.tw