

台灣的健康產業發展方向

Chung-Liang Chien, Ph.D.

**Professor, College of Medicine,
National Taiwan University**

CEO, Institute for Biotechnology and Medicine Industry

Dec. 16, 2017

主題

1. 臺灣生技產業國際地位
2. 臺灣的未來：生技人才培訓
3. 衛生福利科技政策白皮書規劃架構
4. Taiwan Healthcare plus 國際入口平台
5. 臺灣的生技聚落規劃與服務
6. 巨量資料運用與精準醫學的國際發展趨勢

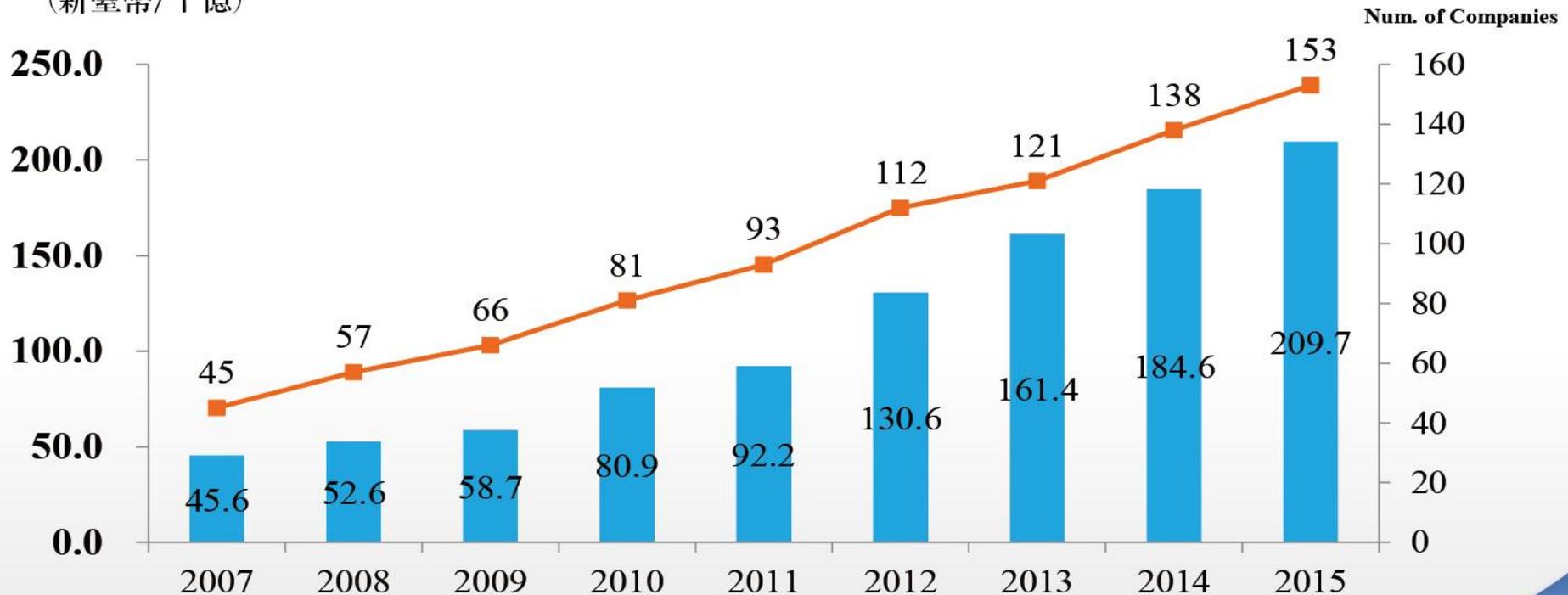
Strength of Taiwan in Biotech Development

- **Representative Population** in East Asia
- Excellent **Health Care System**, National Health Insurance: **≥ 99%**
- Strong **R&D Activities** and **Manufacturing Capabilities** in Computer Sci., Electric Engineering, Clinical Medicine, *etc.*
- **Government's Investment and Support**
- **Integrated** Government-Industry-Academia-Hospital, **Transparent Regulatory Environment**
- **Center of Excellence for Clinical Trials** in East Asia
Pfizer, GSK, BI, MSD, Novartis, Eli Lilly, Roche, AZ, Bayer, etc.

2015 Overview of Publicly Traded Companies

- Publicly Traded Companies **153**
- Total Revenue **2097** 億(新臺幣)
- Employees **54427** (位)
- R&D Investment **177** 億(新臺幣)
- Sales per Capita **385** 萬(新臺幣)

(新臺幣/十億)



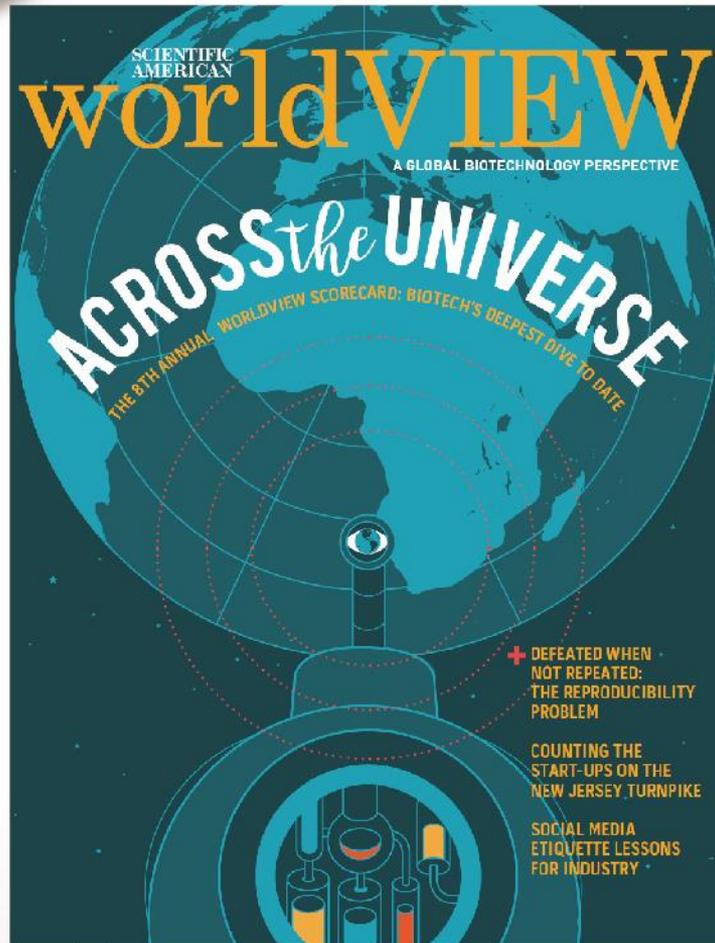
(Source: MOPS, collated by I.B.M.I.)

Market Capitalization of Publicly Traded Companies

(新臺幣/十億)



(Source: MOPS, collated by I.B.M.I.)



2016 Scientific American

WORLDVIEW SCORECARD

- PRODUCTIVITY
- IP PROTECTION
- INTENSITY
- ENTERPRISE SUPPORT
- EDUCATION/WORKFORCE
- FOUNDATIONS
- POLICY & STABILITY



Enhanced with a new guidebook and region-specific ratings, the 2016 Scorecard ventures deeper than ever to track down the latest in biotech innovation

2016 Scientific American Worldview -A Global Biotechnology Perspective

Asian Countries' Performance

Country	Global Ranking	Productivity	IP Protection	Intensity	Enterprise Support	Education/ Workforce	Foundations	Policy & Stability
Singapore	2	---	8.3	3.8	9.2	4.5	6.6	9.6
Hong Kong	11	0.0	7.1	1.6	8.6	1.6	6.7	9.0
Japan	15	0.1	9.2	0.6	4.5	3.6	7.9	8.0
Taiwan (Score/Rank)	23	0.0/19	5.8/29	0.1/37	7.0/6	2.6/35	6.9/11	7.2/22
South Korea	24	---	5.6	0.6	4.8	3.9	8.3	6.3
Malaysia	27	---	5.5	1.1	8.0	2.1	4.9	5.9
China	41	0.1	4.7	0.6	4.5	1.3	4.0	2.9
Thailand	45	---	2.3	3.0	3.4	2.7	3.0	1.8
India	49	0.0	4.3	0.8	3.5	0.2	1.6	2.0

Source: 2016 Scientific American Worldview

#1 PRODUCTIVITY Publicly traded biotechnology companies and output

0.0

1.1 Public company revenues(US\$mm)

0.0

1.2 Public companies

0.1

Taiwan Score

GREATEST PUBLICLY
TRADED COMPANY
REVENUES:

United States
United Kingdom
Australia

LARGEST PUBLIC
MARKETS FOR
BIOTECHNOLOGY:

United States,
United Kingdom
Australia

MOST GROWTH IN
BIOTECHNOLOGY
PUBLIC MARKETS:

United States
United Kingdom

MOST PUBLICLY
TRADED COMPANIES:

United States
Australia
Canada/France



#2 PROTECTION Quantitative and qualitative intellectual property protection

5.8

2.1 Patent strength

4.9

2.2 Perceived IP protection

6.7

Taiwan Score

STRONGEST MEASURED PATENT PROTECTION:
 United States

GREATEST PERCENTAGE OF PATENTS IN BIOTECHNOLOGY:

Denmark
 New Zealand
 Singapore

GREATEST PERCEIVED PATENT STRENGTH:
 Finland,
 Luxembourg
 Singapore/Sweden



#3 INTENSITY Effort biotechnology innovation

3.1 Public companies/million population

3.2 Public company employees /capita

3.3 Public company revenues/\$B GDP

3.4 Biotech patents/total patents filed with PCT

3.5 Value added of knowledge-and technology-intendustries

3.6 Business expenditures on biotechnology R&D

0.1

0.4

0.0

0.0

0.0

0.2

GREATEST PUBLICLY TRADED COMPANY MARKET CAPITALIZATION:

United States
 United Kingdom
 Australia

MOST PUBLICLY TRADED COMPANY EMPLOYEES:

United States
 Australia
 France

GREATEST REVENUE PER PUBLICLY TRADED COMPANY:

Hong Kong (*only has one company*)
 United States
 Denmark



GREATEST REVENUE PER PUBLICLY TRADED COMPANY EMPLOYEE:

United Kingdom
 United States
 Switzerland

#4 ENTERPRISE SUPPORT Business environment and capital availability

7.0

4.1 Business friendly environment(higher=better)	7.9
4.2 Biotech VC,2007(\$mm)	---
4.3 VC availability	6.9
4.4 Capital availability	6.2

Taiwan Score

GREATEST ENTERPRISE SUPPORT:

- Singapore
- United States
- Hong Kong

GREATEST VENTURE CAPITAL AVAILABILITY:

- Qatar
- Malaysia
- Singapore



Enterprise Support

The only industry to benefit from specially legislated R&D investment incentives

- **Biotech and New Pharmaceutical Development Act**

Taiwan features a unique listing regime and capital market environment

- **Go Incubation Board for Startup and Acceleration Firms (GISA)**
- **Emerging Stock Board System (ESB)**
- **IPOs of Technology-Based Enterprises**
- **IPOs of Evergreen VC Firm**

Active VC funds from the government and private sector

- **National Development Fund**
- **Diamond BioFund**
- **Taiwan-Silicon Valley Technology Fund**

#5 EDUCATION/WORKFORCE People trained in biotechnology

2.6

5.1 Post-secondary science graduates/capita

5.2 Ph.D. graduates in life science per million population

5.3 R&D personnel per thousand employment

5.4 Talent retention (reciprocal of brain drain)

2.6

5.5 Brain gain (share of global students studying outside their country)

Taiwan Score

MOST PH.D. GRADUATES IN LIFE SCIENCES PER CAPITA:

New Zealand
Canada/United Kingdom

WORST BRAIN DRAIN

(most U.S.-trained doctorate graduates intending to stay in the United States):

India
China
Russia/Ukraine

BEST TALENT RETENTION

(most U.S.-trained doctorate graduates intending to return home):

Saudi Arabia
Thailand
Chile

MOST R&D PERSONNEL PER TOTAL EMPLOYMENT:

Israel
Denmark
Finland

BEST BRAIN GAIN (share of global graduate students):

United States
United Kingdom
France





#6 FOUNDATIONS Infrastructure and R&D drivers

- 6.1 Business expenditures on R&D (% of GDP)
- 6.2 Gross domestic expenditure on R&D (% of GDP)
- 6.3 Infrastructure quality (roads, ports, electricity, etc.)
- 6.4 Entrepreneurship and opportunity

6.9

6.4

7.2

7.1

Taiwan Score

GREATEST BUSINESS EXPENDITURES ON R&D

(% of GDP):

Israel
South Korea
Japan

GROSS EXPENDITURES ON R&D (% of GDP):

Israel
South Korea
Finland

BEST INFRASTRUCTURE QUALITY:

Switzerland
Hong Kong/Singapore/
United Arab Emirates

STRONGEST PERCEIVED ENTREPRENEURSHIP CLIMATE:

Sweden
Denmark
Switzerland



#7 POLICY & STABILITY Government control

7.1 Political stability and absence of violence/terrorism

7.2 Government effectiveness

7.3 Regulatory quality

7.4 Rule of law

7.2

6.8

8.0

7.2

6.9

Taiwan Score

BEST POLITICAL STABILITY:

New Zealand
 Luxembourg
 Austria

GREATEST REGULATORY QUALITY:

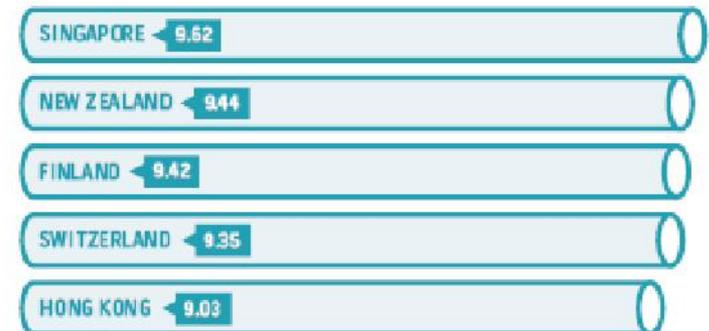
Singapore
 Hong Kong
 New Zealand

GREATEST GOVERNMENT EFFECTIVENESS:

Singapore
 Switzerland
 Finland

BEST RULE OF LAW:

Finland
 Norway
 Denmark



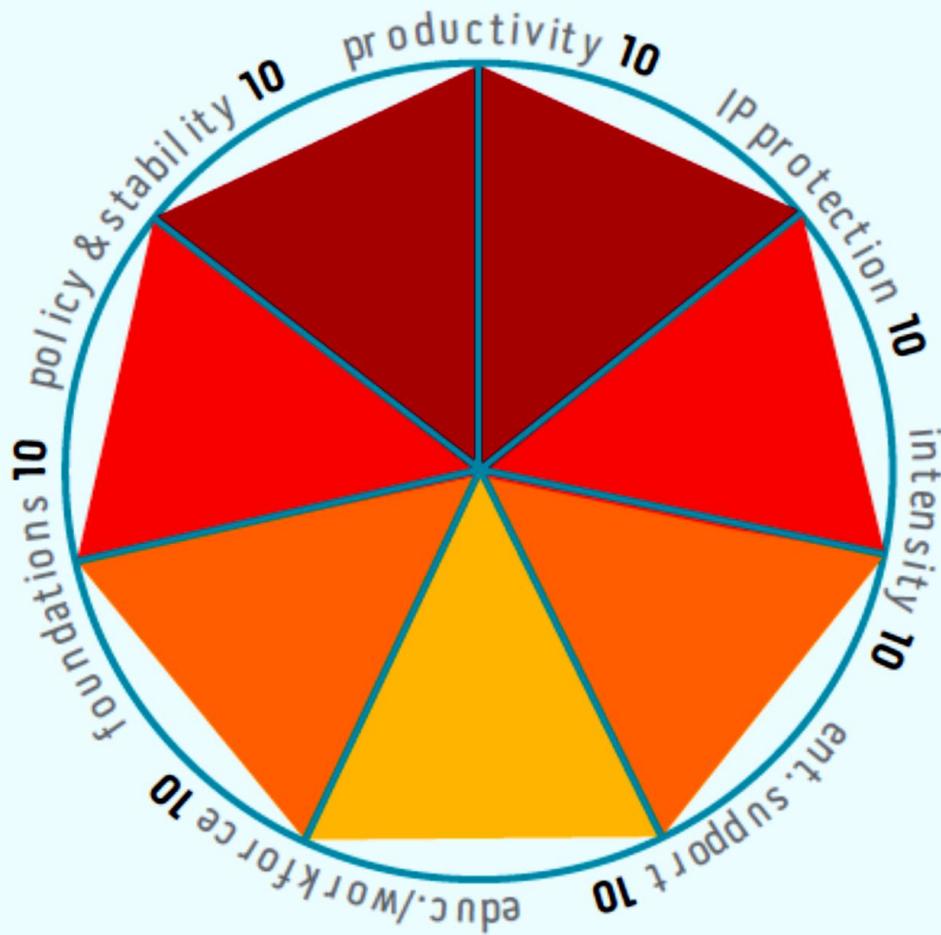
2016 Scientific American Worldview -A Global Biotechnology Perspective

Asian Countries' Performance

Country	Global Ranking	Productivity	IP Protection	Intensity	Enterprise Support	Education/ Workforce	Foundations	Policy & Stability
Singapore	2	---	8.3	3.8	9.2	4.5	6.6	9.6
Hong Kong	11	0.0	7.1	1.6	8.6	1.6	6.7	9.0
Japan	15	0.1	9.2	0.6	4.5	3.6	7.9	8.0
Taiwan (Score/Rank)	23	0.0/19	5.8/29	0.1/37	7.0/6	2.6/35	6.9/11	7.2/22
South Korea	24	---	5.6	0.6	4.8	3.9	8.3	6.3
Malaysia	27	---	5.5	1.1	8.0	2.1	4.9	5.9
China	41	0.1	4.7	0.6	4.5	1.3	4.0	2.9
Thailand	45	---	2.3	3.0	3.4	2.7	3.0	1.8
India	49	0.0	4.3	0.8	3.5	0.2	1.6	2.0

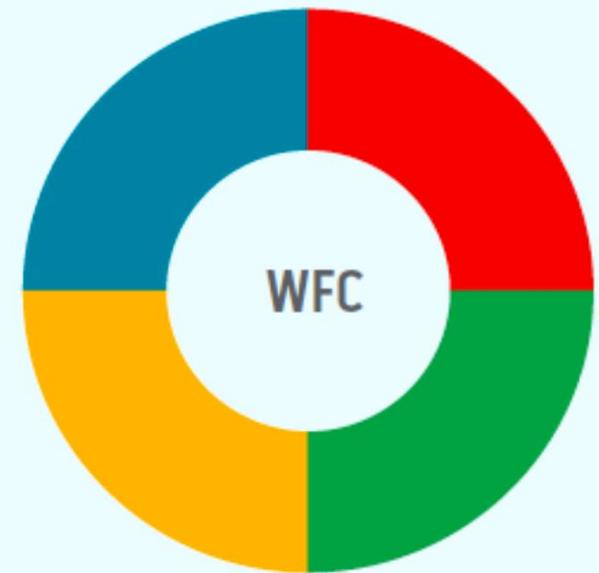
Source: 2016 Scientific American Worldview

SAWV SC SUMMARY



NATURE INDEX SHOWING RELATIVE LIFE SCIENCE PUBLICATIONS

(1 October 2014–30 September 2015)



SUBJECT:

PHYSICAL SCIENCES

CHEMISTRY

**EARTH & ENVIRONMENTAL
SCIENCES**

LIFE SCIENCES

Taiwan,

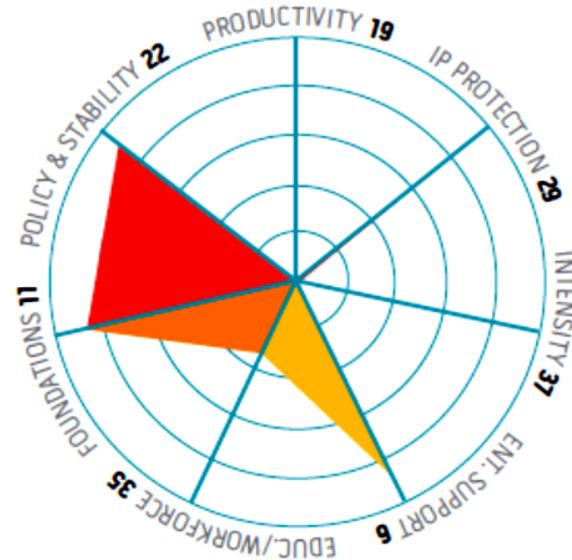
SAWV SC rank: 23

Population: 23,359,928

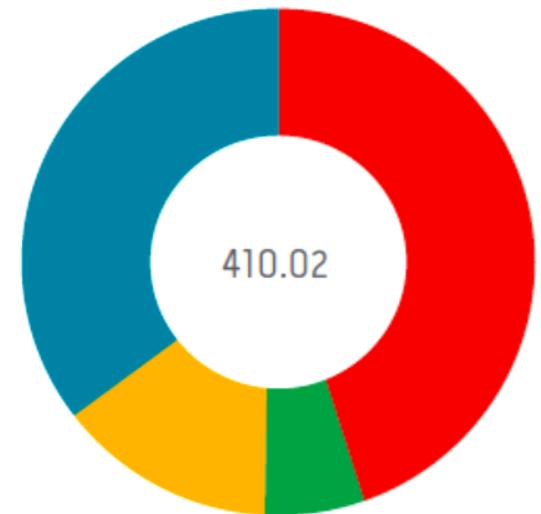
GDP: 489

R&D/GDP: 0

With an overall average of 22.4 on the SC, Taiwan's ranking of 23rd in 2016 is just about on par, and it performs even better on the *Nature Index 2015 Global*, with an 18th place overall ranking and its National Taiwan University landing in the top 100. Moreover, Taiwan advertises its biotechnology capabilities through international events, including BioTaiwan 2016. This will be the 14th annual event, and it will include presentations from companies around the world, as well as one-on-one partnering, seminars and workshops. A large exhibition is also expected, including more than 1,200 booths from 600 companies. On



August 20, 2015, *Taiwan Today* reported, "A wide-ranging development plan targeting Taiwan's biotechnology-based economy is set to kick off next year, according to Premier Mao Chi-kuo." The report continued: "Focusing on agriculture, biomedicine, food, health care and medical instruments, the 10 year initiative will potentially expand the scale of the local bioeconomy to



NT\$4 trillion (US\$123.2 billion) in 2026." With respectable scores on the SC's Foundations and Enterprise Support categories, Taiwan's commitment to innovation is clear. Like many other countries, however, Taiwan's Education/Workforce category shows room for improvement.

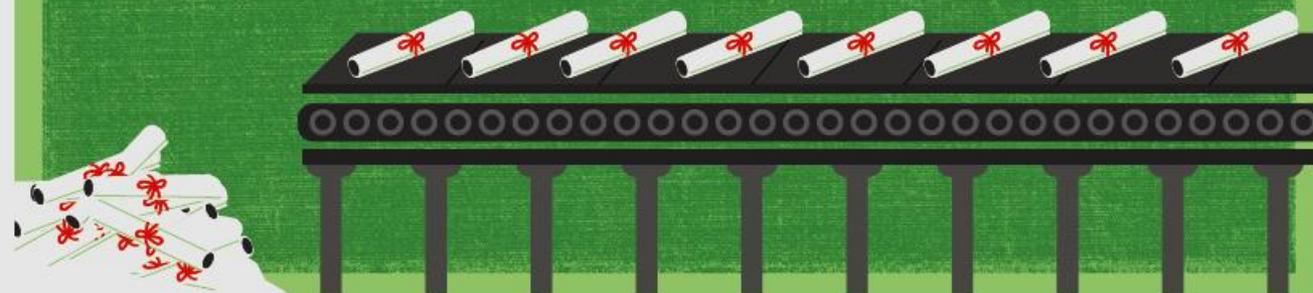
Reporting by David Cyranoski, Natasha Gilbert, Heidi Ledford, Anjali Nayar and Mohammed Yahia.

NATURE.COM
Tell us what you think about the future of PhDs:
nature.com/phdfuture

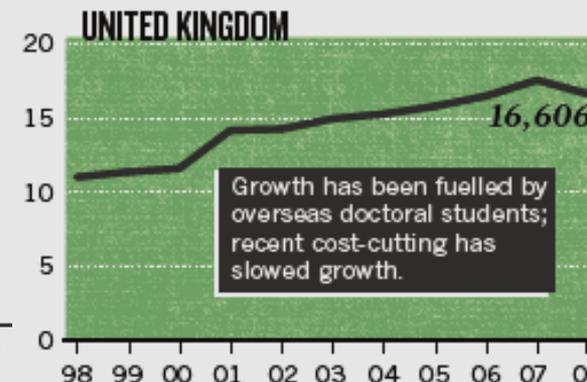
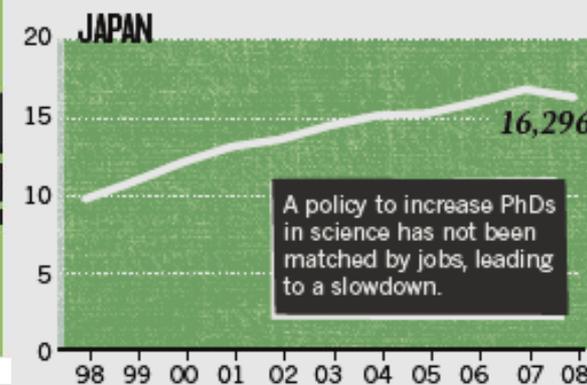
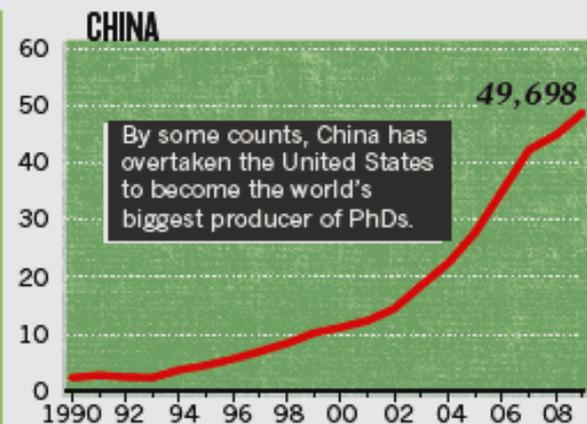
21 APRIL 2011 | VOL 472 | NATURE | 279

THE PHD FACTORY

The world is producing more PhDs than ever before. Is it time to stop?

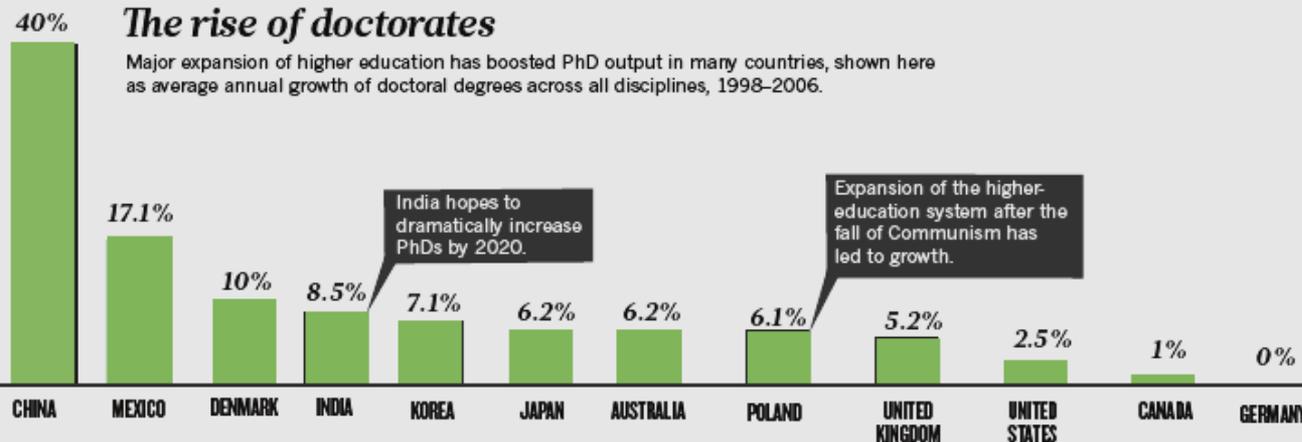


Nature 2011

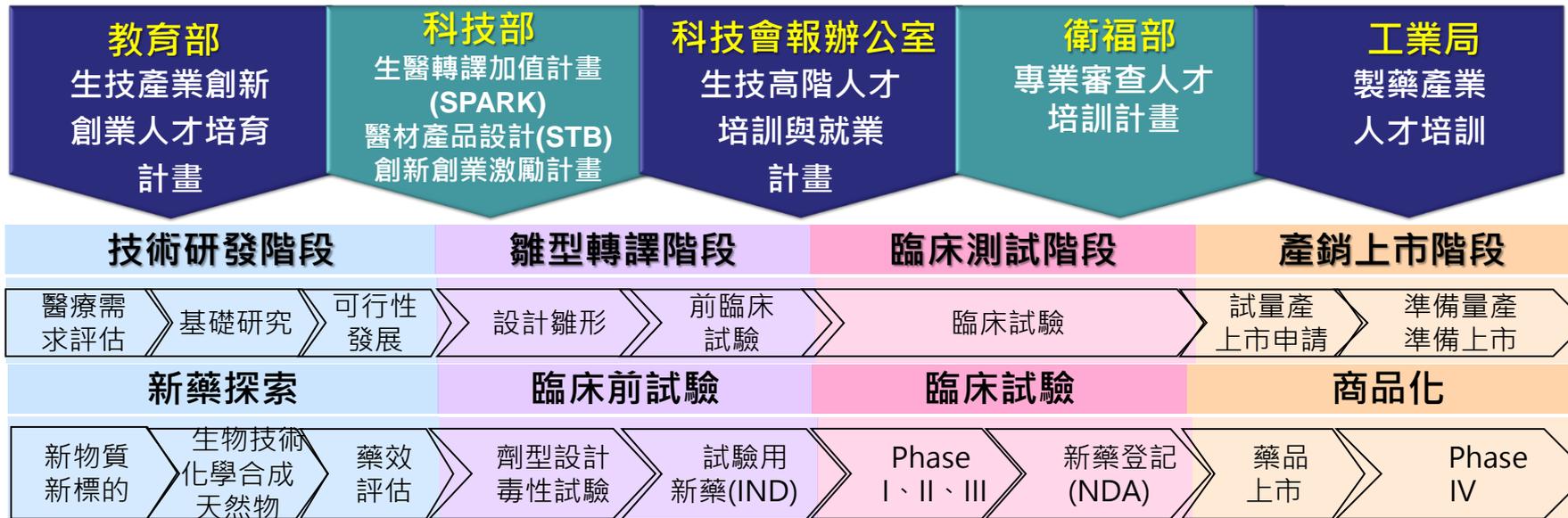


The rise of doctorates

Major expansion of higher education has boosted PhD output in many countries, shown here as average annual growth of doctoral degrees across all disciplines, 1998–2006.



各部會推動生技人才培育綜整



醫材

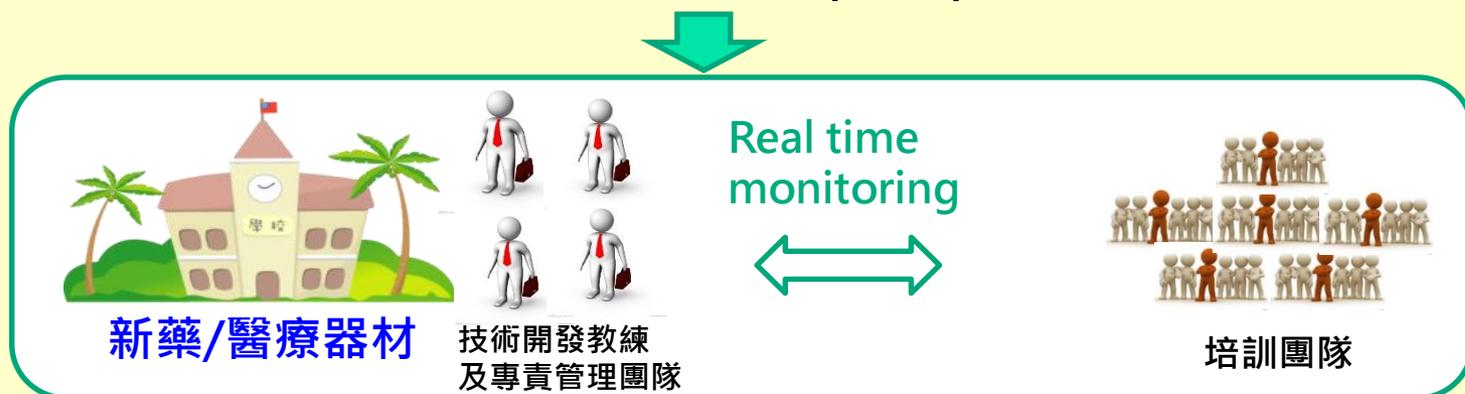
醫藥

- ◆ 從醫材或醫藥研發鏈的上游到下游的產業端，我國現行已有各相關部會的人才培育或培訓計畫。
- ◆ **教育部**:鼓勵各大學校院開設跨領域生技課程，培育以實際應用、符合市場需求與生技創新及創業為核心之生技關鍵技術跨領域創新創業人才。屬建立我國大專院校學生具備生技產業跨領域的mindset。(人才扎根)
- ◆ **科技部**:透過實際案例(SPARK)或選送人員至國外訓練(STB)或給予創業的第一桶金(創新創業計畫)，導引我國生技人才朝產業應用或創新創業邁進的人才培訓。(實務培訓)
- ◆ **科技會報辦公室**:提供藥品、醫療器材、醫療管理等職實戰訓練(on-the-job training)，協助博士級人才赴產業界就業，進而促進生技產業發展。(銜接業界)
- ◆ **衛福部**:培育藥物專業審查人才，以強化我國核心之審查能量。(審查員精進)
- ◆ **工業局**:邀請業界具實務經驗專家，辦理人才培訓課程，以培植我國製藥產業專業技術人才，進而提昇我國製藥界人才的水準。(人才精進)

SPARK計畫介紹

- 由Si²C規劃推動之SPARK-Taiwan計畫，係以美國生技產業發展聚落的搖籃-史丹福大學為合作對象，接軌**史丹福大學SPARK課程**、培訓模式及顧問專家，進行我國生醫與醫材轉譯增值的人才培訓，給以產品開發鏈上轉譯、醫療法規、智財與談判、行銷與商業規劃等重要訓練課程，並透過受訓學員團隊提出的創新前瞻轉譯增值計畫(以進行proof-of-value or proof of concept為主)，以實際案例進行跨領域人才之培訓。

台灣生技整合育成中心(Si2C)及專家顧問團



培訓大學(anchor university)

- **Matching Fund (50%)**，台大和成大
- 技術開發教練及管理團隊進行專責輔導
- 校內外軟硬體資源整合
- 協助輔導校外培訓團隊

培訓團隊

- 學研成果轉譯增值(進行proof-of-value or proof of concept為主)
- 技術開發教練及管理團隊進行專責輔導
- 校內外軟硬體資源整合

SPARK計畫成果亮點

- 台大與成大首年建置之培育模式皆獲委員及校方推薦，兩校於第二年提出之配合款共計達3,500萬元，較上年度的2,100萬成長幅度達67%，推動學研單位投入資源建置校內培育環境。
- 103年度培育大學新案徵求競爭激烈，共有五件申請案計七間學校遞件申請，最終入選3間(北醫、陽明、中國醫與亞洲大學聯合)，顯示SPARK Taiwan首年執行成果已逐漸建立口碑。
- 台大及成大首年共有16隊培訓團隊(附件五)，藉由SPARK計畫之培育，已漸收學研成果轉譯並朝向下階段推展之效益。

	開發產品名稱	計畫接續發展	實質效益
台大	1 治療第二型糖尿病之ALDH2酵素活化劑	計畫終止。藉由本計畫確認該候選藥物無效，主持人主動終止計畫，並尋找其他候選藥物。	協助PI建立以產品開發為導向之觀念，主動終止不具商業價值之計畫
	2 發展抗腸病毒71型的核酸藥物	獲得NRPB國家型補助計畫	藉由SPARK計畫之關鍵協助，獲得下筆較大之產品開發經費，持續朝向商品化發展
	3 治療肺癌及肝癌之藥物衍生物	已獲得Si ² C育苗計畫補助	
	4 血液循環中腫瘤細胞分析平台	已獲得Si ² C育苗計畫補助	
	5 發展生物可吸收高分子網膜治療肋膜疾病	已獲得Si ² C育苗計畫補助	
	6 遠距照護健康促進服務	已成立新創公司，現於資金募集中	
	7 建立合併抗癌症幹細胞藥物的非小細胞肺癌雞尾酒療法之臨床前動物模式	已與廠商洽談部分技術移轉，現於合約審定中	協助團隊釐清並技轉部分技術，並持續以本主題參與第二年培訓
成大	1 血型鑑定及血液交叉配對卡片	計畫終止。計畫key person與廠商洽談過程中受廠商高薪挖角，計畫仍於評估新創或技轉的可能	受培育之高階人才順利銜接至業界
	2 齒顎重建手術醫材轉譯增值計劃	已朝新創公司方向推動多時，獲得第一屆FITI新創獎金200萬後新創公司，SPARK協助其進行專利與市場規劃分析	藉由SPARK計畫之關鍵協助，團隊成員(包含教授及學生)主導成立新創公司，帶動校內學生創業風氣。
	3 外科無血切除及內科經皮穿刺燒灼術之電磁熱療系統	SPARK協助其釐清並改變產品發展方向，並以新主題獲得第二屆FITI新創獎金200萬及新創公司	
	4 開發高效率多工機能膜塗佈技術並整合至醫療用D2外科口罩	獲得第三屆FITI新創獎金200萬，已新創公司，PI並帶領其團隊以不同主題參與第二年SPARK培訓	

STB計畫

培育醫療器材跨領域創新與創業人才 (Physician inventors or Entrepreneurs)

- 計畫目標:與美國史丹福大學合作，**連結矽谷社群資源**，培育台灣具創新性高階醫材產品設計及產業化實務能力的「**跨領域種子人才**」，建立國內生醫與工程的創新與創業平台。

- 推動架構:

分項計畫1-醫療器材跨領域人才培訓

- **1.1史丹福培訓(遴選學員至史丹佛，接受為期一年的高階醫療產品設計及商業化運用的實務訓練)**
- **1.2國內跨領域醫工創新與創業人才培訓**
- **1.3創新醫材育成計畫(提供平台及輔導機制，協助實現由史丹福所帶回的創意設計或原型概念之商品化)**

分項計畫2-建立產業橋接及國際交流平台

- **2.1STB eNET(建立資訊網站，協助產官學研各界了解國際創新醫療器材技術與產品發展現況與趨勢)**
- **2.2STB交流媒合(提供平台媒合學員與產業或創投之創業資源連結)**

STB計畫重要成果

➤ STB計畫執行至今已成立9間醫材新創公司，累計實收資本達3.8億台幣，其中有3家資本額破億。並有3家產品取得國際認證，包括：1家通過美國FDA認證，2家取得歐盟CE認證。其中，安盛生科的產品於103年入圍全球規模最大的德國杜塞道夫醫療器材展(MEDICA 2014)之創新獎。同時，有2位STB受訓學員組成的創業團隊獲選進入美國最大的育成加速器Y Combinator。

序號	公司	設立日期	員工數 (人)	實收資本額	產品技術
1	萊錳醫療器材股份有限公司 (Somincs Inc.)	99年	19	1.47億元	治療呼吸中止症之創新產品
2	時習數位股份有限公司 (ApexLearn)	99年	10	1,250萬元	語言學習平台
3	NeuroPrex	101年	6	n/a	穿顱式深層電磁波治療設備
4	安盛生科股份有限公司 (iXensor Inc.)	101年	27	7,800萬元	行動醫療
5	龍骨王有限公司	102年	6	30萬元	體感復建系統
6	亞拓醫療器材股份有限公司 (CompactCath)	102年	12	6,800萬元	可攜式導尿管
7	創心醫電股份有限公司	102年	28	7,262萬元	無線心臟生理監控伺服器、 高效能智慧型CPR機器
8	Brain Navi Ltd.	103年	3	n/a	腦部導航手術系統
9	鋁玄科技有限公司	103年		5萬元	機械腿

生技高階人才培訓與就業計畫

◆計畫目標

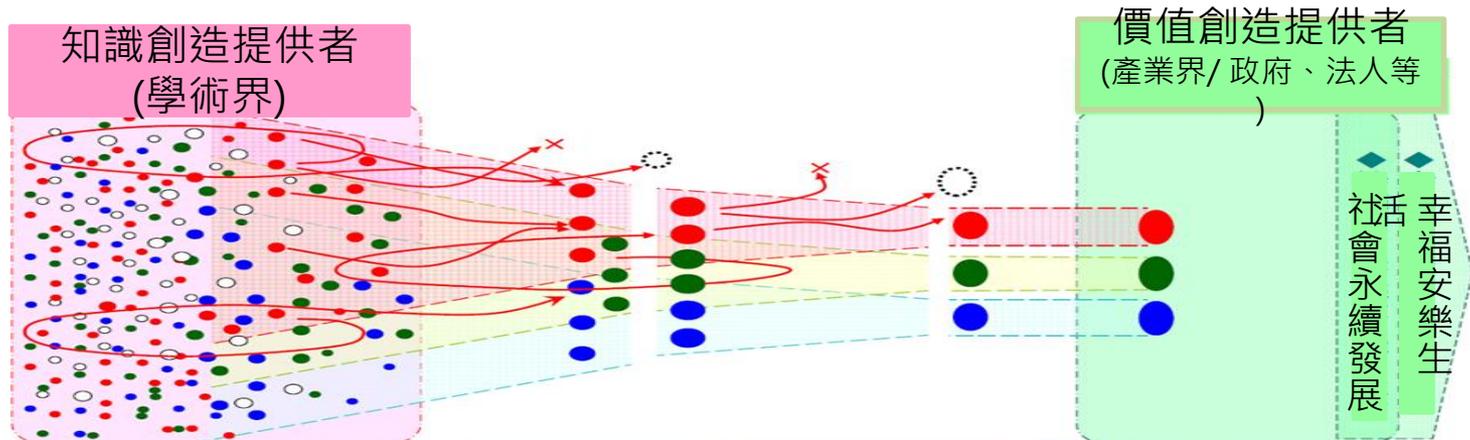
- 加速藥品、醫材、醫管服務的產業化推動，促進產業升級與國際化
- 生技博士到法人/學研機構「再加值」一年，能為業界聘雇或創業，縮短學用落差
- 預計3年、投入3億元、培訓300位符合業界需求之生技高階人才，導引進入業界

◆推動機制

- 透過國內重要的法人及學研機構擔任培訓單位，規劃一年期的藥品、醫療器材、醫療管理等**在職實務訓練(On-the-job-training)**，並提供6個月以上的產業實習機會，以累積博士級生技訓練菁英的實務經驗和核心技能，橋接到產業就業或創業。

◆預期效益

- 帶動業界晉用博士人才，提升產業研發能量，增加國際市場競爭力
- 解決生技產業高階人才供需失衡問題，改善生技博士畢業即失業現象
- 從學研界疏導高階生技人才到產業界，創造博士就業機會



教育部統計生技相關領域畢業生 450~497人/年
在學博士生 3400~ 3640 人/年

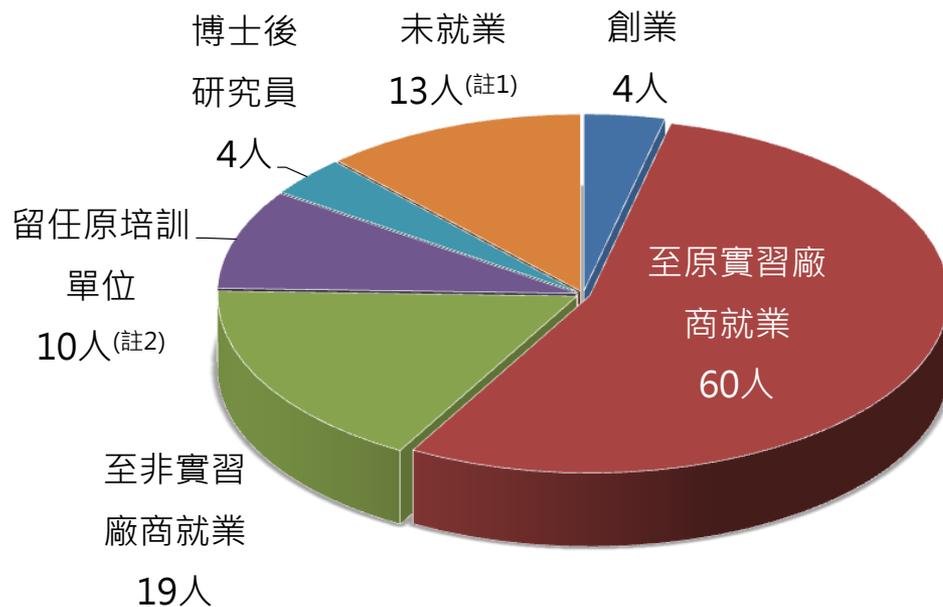
經濟部工業局統計目前產業需求
博士級：140人/年

102年(第一期)生技高階人才培訓成果

◆本計畫已納入行政院「促進青年就業方案」推動

◆102年(第一期)培訓成果

➢ 第一期博士級生技訓練儲菁原訂培訓100位學員，實際參與培訓110位，其中93位就(創)業成功轉進生技產業，成功媒合率達93%

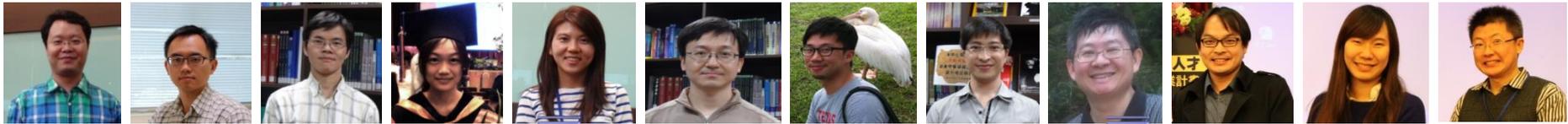


註1：未成功就業者主要因為期望回到學術單位，從事博士後研究、出國進修等居多，其他則為工作地點考量、個人健康等因素

註2：留任原培訓單位者以藥品查驗中心6位最多，其次為國家實驗研究院、生技醫療科技政策研究中心、工業技術研究院等各1-2位

部門別	人數	領域別	人數
產業界	79	藥品	31
		醫療器材	30
		醫療服務	7
		智財服務	1
		其他生技相關	7
		非生技相關	3
學研界	13	藥品	5
		醫療器材	5
		其他生技相關	3
政府	1	藥品	1

102年(第一期)成功導引人才進入產業界



工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

79位博士人才



財團法人生物技術開發中心
DEVELOPMENT CENTER FOR BIOTECHNOLOGY



國家衛生研究院
National Health Research Institutes



財團法人
金屬工業研究發展中心
Metal Industries Research &
Development Centre



財團法人
生技醫療科技政策研究中心
Research Center for Biotechnology and Medicine Policy



財團法人醫藥工業
技術發展中心
Medical and Pharmaceutical Industry
Technology and Development Center



財團法人醫藥品查驗中心
Center for Drug Evaluation, Taiwan

國立清華大學



中央研究院
ACADEMIA SINICA



臺北醫學大學
TAIPEI MEDICAL UNIVERSITY



National Cheng Kung University



生技高階人才培訓與就業計畫成效

- 申請與錄取情況
 - 第一期申請**373**人，錄取**110**人參加培訓。
 - 第二期申請**360**人，錄取**108**人參加培訓。
 - 第三期申請**303**人，錄取 **108**人參加培訓。
- 學員流向
 - 第一期**96**人成功就業/創業。
 - 第二期**85**人成功就業/創業
 - 第三期**96**人成功就業/創業。

三年總期程計畫中，共有**17**個培訓單位、**165**家實習廠商參與投入，共培訓**326**位博士學員，其中有**285**位成功就業與創業，媒和率達 **87%**。

前瞻計畫第一期1089億預算大餅

單位：億元

資料來源：行政院，2017/7

人才培育促進就業建設



Source：科技政策研究與資訊中心—科技產業資訊室 (iKnow)整理，2017/7

項目	預算數	106年度	107年度
合計	1089	161	928
軌道建設	170	1	169
水環境建設	257	92	165
綠能建設	81	6	75
數位建設	162	17	145
城鄉建設	354	41	313
因應少子化友善育兒空間建設	20	1	19
食品安全建設	3	1	2
人才培育促進就業建設	42	2	40

培訓人才類別

凡符合「亞洲·矽谷」、「智慧機械」、「綠能科技」、「生技醫藥」、「國防」、「新農業」、「循環經濟」、「數位經濟」、「文創科技」及「晶片設計與半導體」等5+N創新產業類別者。

訓儲菁英條件

- 1.具備中華民國國籍
- 2.具博士學位且科系專長符合5+N相關產業者

培訓單位任務

- 1.甄選錄取訓儲菁英
- 2.邀集合作廠商共同規劃與提供在職實務訓練(含至少6個月的業界實習訓練)，訓練與實習合計為一年，但不可全數培訓期間皆至廠商實習
- 3.協助至少2/3結訓之訓儲菁英至產業界就/創業(留用中心不算!)

申請名額

此計畫規定培訓單位申請名額必須在5名(含)以上，因此，彙整各部門提出申請員額後，若未達5人，中心將無法提出申請。
(提出申請計畫後將由審查委員審查並核配員額，非100%取得)

補助費用

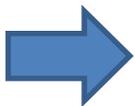
政府補助每名訓儲菁英每年新台幣105萬元，其中80%為訓儲菁英培訓酬金及勞健保公付費用(訓儲菁英不論年資經歷每人每月薪資為6萬元)，但不包含其年終獎金；其餘20%為人事費及其他耗材、物品、雜項費用及管理費。(依科技部計畫報支規定辦理)

合作廠商 注意事項

- 1.配合培訓單位共同規畫並提供訓儲菁英相關實習訓練，須符合經濟部設立登記之公司行號、醫學中心或研發服務產業(RSC)相關新創公司或lab實驗室(申請時須檢附廠商設立證明文件)
- 2.欲合作該計畫之廠商須簽署「實習訓練合作意願書」
- 3.須負擔申請之每位訓儲菁英1.5個月年終獎金額度(即每人9萬元)

衛生福利科技政策白皮書規劃架構

1. 以衛福部科技計畫規劃六大主題為基準，同時結合衛政及社政之整合性重點議題。
2. 剖析我國衛生福利現況及政策，並蒐集與研析國內外相關文獻，提出前瞻性的建議與規劃策略。
3. 解決國人衛生福利相關問題，並與國際接軌、帶動衛生醫療產業的發展。

 規劃台灣未來10年衛生福利科技政策之執行方向及策略。

WHO及各國衛生福利科技政策簡述

- 參考世界衛生組織(WHO)之「後2015年千禧年目標(post-2015 MDG)」和「2015年醫衛健康從千禧年目標到永續發展目標(Health in 2015 from MDGs to SDGs)」
- 廣泛蒐集、研析至少5個國家(至少須包括：美國、日本、中國及歐盟)的科技發展之長期規劃政策、前瞻科技政策及相關會議結論等資料

世界衛生組織WHO

- 2000年邀集所有會員國共同設定8大千禧年發展目標（The United Nations Millennium Development Goals, MDGs），並預計於2015年需達成：
 1. to eradicate extreme poverty and hunger;
 2. to achieve universal primary education;
 3. to promote gender equality and empower women 促進兩性平等及婦女賦權;
 4. to reduce child mortality 降低兒童死亡率;
 5. to improve maternal health 改善孕產婦健康;
 6. to combat HIV/AIDS, malaria, and other diseases 防治HIV/AIDS、瘧疾與其他疾病;
 7. to ensure environmental sustainability 確保環境的永續;
 8. to develop a global partnership for development 建立全球發展的夥伴關係.
- 聯合國於2012年10月至2013年2月間辦理一連串討論會議，提出「後2015年千禧年目標(post-2015 MDG)」：
 - 8大千禧年發展目標仍需持續努力，且應加強針對如女童教育、健康公平、性別平等...等一些被忽略的健康社會因子，及應更加重視人權與人的尊嚴。
 - 新增議題包括老化、非傳染性疾病、氣候變遷對健康之影響、人口遷移及難民等。

世界衛生組織WHO

- 2015年邀集所有會員國，回首過去15年在千禧年目標計畫(MDGs)中的發展趨勢和積極力量，並評估未來15年將面臨的主要挑戰。
- 2030年永續發展目標(SDGs)的規模和雄心是前所未見，其遠遠超出MDGs並能適用於各國。其中消除貧窮、醫衛健康、教育和食品安全仍是優先議題，在永續發展目標(SDGs)中包含範圍廣泛的經濟、社會和環境目標，以提供更加和平與包容的社會前景。

世界衛生組織WHO

- 新永續發展目標(SDGs)，包含17個目標，預計於2030年達成：
 - Goal 1. End poverty in all its forms everywhere **消除貧窮**
 - Goal 2. End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture **消除饑餓與實現食品安全並促進營養**
 - Goal 3. Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages **確保健康與促進福祉**
 - Goal 4. Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all **有教無類與終身學習機會**
 - Goal 5. Achieve gender equality and empower all women and girls **實現兩性平等及婦女賦權**
 - Goal 6. Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all **永續水資源和衛生環境**
 - Goal 7. Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all **永續的線待能源**
 - Goal 8. Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all **強建的經濟成長**
 - Goal 9. Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation **永續的工業化並加速創新**
 - Goal 10. Reduce inequality within and among countries **減少國內與國家間的不平等**
 - Goal 11. Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable **建立永續城市與住所**
 - Goal 12. Ensure sustainable consumption and production patterns **永續型消費與生產模式**
 - Goal 13. Take urgent action to combat climate change and its impacts* **氣候變遷的應對**
 - Goal 14. Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development
 - Goal 15. Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss
 - Goal 16. Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels **推動永續發展的社會、實現公平正義**
 - Goal 17. Strengthen the means of implementation and revitalize the global partnership for sustainable development **強化執行方法與全球夥伴關係**

日本厚生勞動省2012-2016年基礎目標

- **目標**：營造一個保護民眾生命與健康的環境，同時利於工作、生養孩子且活得長壽、活得健康，同時促進國際合作、科學與技術的進步、資訊整合及建立人民可信任的政府。
- **面向**：1. 醫療服務與藥物；2. 食品安全；3. 健康促進；4. 社會福利與緩和援助；5. 支持身心障礙者；6. 保險制度。
- **主題**：依**人生歷程**（從嬰兒、兒童、學生、成人、婚姻與生育子女、退休等階段）及**厚生勞動省下主責單位**進行相關探討。
包含孕產婦及兒童健康、嬰兒體檢、生育治療、疫苗接種、兒童日間照護、兒童津貼、預防兒童虐待、就業準備、養老／退休保險制度、安全及健康的工作場域、職涯發展、工作與生活之平衡、就業機會平等、產前檢查與媽媽手冊、產假及育嬰假、長期照護、…等等。

中國至2050年人口健康科技發展路線圖

(2009年發表)

●5大目標

- 形成新型生物醫學體系
- 實現人口控制與生殖健康
- 降低重大慢性病的發生和危害
- 完善生物安全體系和食品安全體系
- 提高藥物研發與生物產業的創新能力

●8大主題

- 生物醫學創新體系
- 人口控制與生殖健康
- 營養、食品安全與健康
- 慢性病防治與健康管理
- 傳染性疾病防治
- 認知神經科學與心理精神健康
- 創新藥物與生物醫學工程
- 再生醫學

美國 Department of Health and Human Services 2014-2018 策略規劃

- 美國 HHS 每4年提出策略規劃
- 2014-2018 策略目標
 - Strengthen Health Care
 - Advance Scientific Knowledge and Innovation
 - Advance the Health , Safety, and Well-Being of the American People
 - Ensure Efficiency, Transparency, Accountability, and Effectiveness of HHS Programs

美國 Healthy People 2020

(於2010年底所發表)

● 任務

- Identify nationwide health improvement **priorities**.
- **Increase public awareness** and understanding of the determinants of health, disease, and disability and the **opportunities for progress**.
- Provide **measurable objectives** and goals that are applicable at the national, state, and **local levels**.
- Engage **multiple sectors to take actions** to strengthen policies and improve practices that are driven by the **best available evidence and knowledge**.
- Identify **critical research, evaluation, and data collection needs**.

● 目標

- Attain high-quality, longer lives free of preventable disease, disability, injury, and premature death.
- Achieve health equity, eliminate disparities, and improve the health of all groups.
- Create social and physical environments that promote good health for all.
- Promote quality of life, healthy development, and healthy behaviors across all life stages.

美國 Healthy People 2020

● 41項主題涵括（紅色為新增）

- Access to Health Services
- Adolescent Health
- Arthritis, Osteoporosis, & Chronic Back Conditions
- Blood disorders & Blood Safety
- Cancer
- Chronic Kidney Disease
- Dementias, Including Alzheimers' Disease
- Diabetes
- Disability and Health
- Early and Middle Childhood
- Educational and Community-Based Programs
- Environmental Health
- Family Plans
- Food Safety
- Genomics
- Global Health
- Health Communication and Health Information Technology
- Healthcare-Associated infections
- Health-Related Quality of Life & Well-Being
- Hearing and Other Sensory or Communication Disorders
- Heart Disease and Stroke
- HIV
- Immunization and Infectious Diseases
- Injury and Violence Prevention
- Lesbian, Gay, Bisexual, and Transgender Health
- Maternal, Infant, and Child Health
- Medical Product Safety
- Mental Health and Mental Disorders
- Nutrition and Weight Status
- Occupational Safety and Health
- Older Adults
- Oral Health
- Physical Activity
- Preparedness
- Public Health Infrastructure
- Sexually Transmitted Diseases
- Sleep Health
- Social Determinants of Health
- Substance Abuse
- Tobacco Use
- Vision

● 衛生福利部工作目標與優先主題

- 國家總體競爭力
- 社會變動進展快速
- 少子化
- 高齡化：平均餘命延長、疾病形態改變
- 環境健康、食品、藥品安全、氣候變遷…等
- 福利面向科技發展

衛福部中、長程科技發展策略藍圖

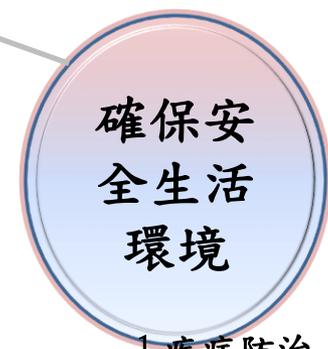
- 1. 充實照護資源暨提升服務品質
- 2. 照護人力議題
- 3. 長期照護保險制度之規劃



- 1. 健康促進議題
- 2. 保護服務議題
- 3. 心理衛生健康議題
- 4. 社會福利議題



- 1. 全民健保制度之精進
- 2. 充實醫療資源暨提升服務品質
- 3. 醫事人力議題
- 4. 醫療技術與醫藥用品之創新



- 1. 疾病防治
- 2. 藥物安全
- 3. 食品安全
- 4. 環境相關健康議題



- 1. 基線研究暨環境建置
- 2. 醫療科技評估
- 3. 人才培訓
- 4. 科技規劃之精進

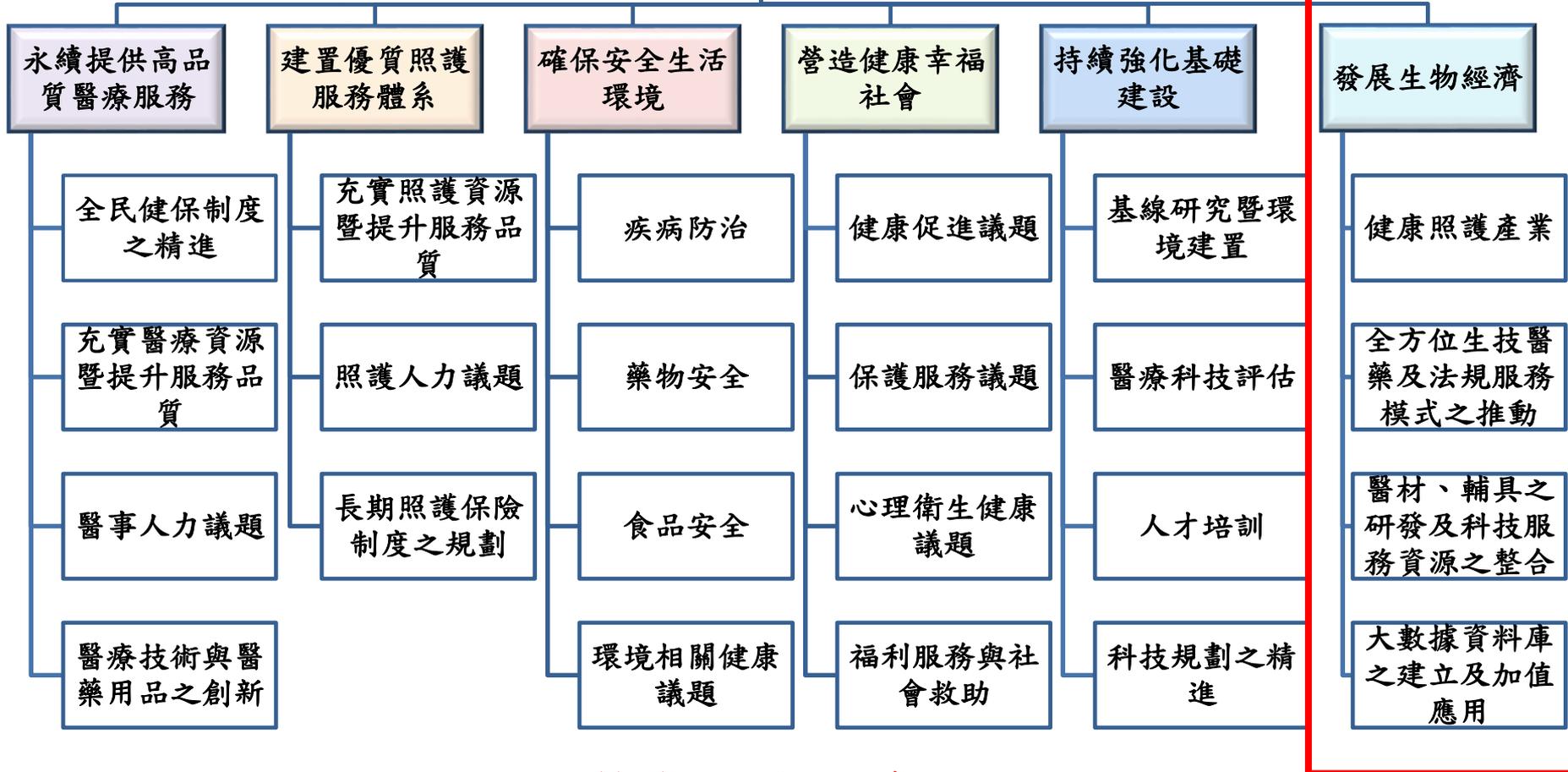


- 1. 健康照護產業
- 2. 全方位生技醫藥及法規服務模式之推動
- 3. 醫材、輔具之研發及科技服務資源之整合
- 4. 大數據資料庫之建立及加值應用

衛生福利科技政策白皮書架構

衛福部中、長程科技發展策略藍圖

總目標：促進全民健康與福祉
願景：最值得民眾信賴的部會



整合性重點議題

創新發展生物經濟

1. 健康照護產業化
2. 生技醫藥及疫苗開發之產業化推動
3. 輔具科技、健康資訊科技(e-Health)、生物醫學工程、3D
列印及再生醫學等科技開發及推展
4. 精準醫療(precision medicine)及個人化醫療(personalized
medicine)等具利基新藥之研發與推動
5. 促進台灣高階醫材與新藥研發產業聚落、建立產學研鍵
結模式
6. 跨領域之生技新藥研發人才培育

創新發展生物經濟

7. 巨量資料於衛生福利之應用及智慧化加值

- 整合電子病歷、影像資料、健康雲等之巨量資料，分析解讀並政策轉譯於預防醫學、健康管理、長照管理及效益評估
- 預警機制之建立：監測調查、常模建立、趨勢分析、風險評估、預警機制。
- 社福與衛政資訊整合：發掘潛在弱勢及高風險族群如家暴、受虐、自殺等，有效連結通報、轉介及關懷服務
- 新媒體介入模式(e-Health、互動式)之研究規劃：針對青少年研發新媒體多管道傳播模式、或結合公衛政策的健康存摺以進行健康管理
- 培育大數據人才及大數據資料庫的建立、管理及使用的法規環境建置

創新發展生物經濟

8. 完善生技、醫藥、保健產業之法規

- 醫療器材、生活輔具之檢測評估
- 新興科技技術如 3D列印、細胞治療等生物與法律之規範
- 健康科技評估（HTA）之環境設置：成本效益評估之人才及方法，如針對新篩檢工具的發展及應用之評估、針對癌症治療技術/藥品進行排序、高科技醫療技術成本效益評估
- 人體研究法及人體生物資料庫管理與利用、合理規範之研究、資料庫串聯衍生之法律、倫理、資安、經濟效益等評估

Core Concepts in Promotion HealthCare Management Services

**Bring the World to Taiwan
(Health Tourism)**



2017

Taiwan Healthcare⁺ Expo

台灣醫療科技展

2017.12.07 (四) – 12.10 (日) 台北南港展覽館

前瞻醫療新技術研討會

12/7 細胞治療與幹細胞應用

12/8 精準醫療

12/8 3D列印

12/9 智慧化醫療照護

特邀國際知名演講嘉賓

- MD Andersen Cancer Center
- Mayo Clinic
- Bristol-Myers Squibb
- National University of Singapore
- Shanghai Jiao Tong University
- Beijing Tsinghua University

了解更多 



專科醫學研討會

護理、分子影像、微創手術、3D列印、器官移植、
復健醫學、內科醫學、家庭醫學、高血壓管理...
與最先進的科技應用應有盡有！

一起探索產業的新技術與臨床的連結
了解臨床最前線 加速革新技術發展

了解更多 



創新發布會暨產業論壇

促進跨領域合作前所未有的火花
完整集結生醫健康產業 快速掌握最新動態

加入我們引領創新
開發無限合作契機
創造無限商機

了解更多 

<https://expo.Taiwan-healthcare.org>

◆國內首次

以**醫療**為核心

整合生醫上中下游產業

展出頂尖醫療與生醫技術能量

◆三大目標

讓國內外看見台灣世界級醫療技術

提升國人醫療知能、健康識能、促進醫病溝通

以醫療為火車頭帶動生技、製藥、醫材產業發展



特色醫療館

科技面：特色醫療與專科、疾病解決方案、頂尖手術、醫管系統等

人文面：感人服務、照護模式、醫病互動等

產業面：臨床研發技術、創新臨床應用開發產品等

◆三軍總醫院

◆台北市立聯合醫院

◆秀傳醫院

◆國泰醫院

◆中國附醫

◆台北榮民總醫院

◆亞東醫院

◆義大醫院

◆北醫體系

◆光田綜合醫院

◆馬偕醫院

◆新光醫院

◆台大醫院

◆成大附醫

◆高雄長庚

◆慈濟醫療體系

◆台中榮民總醫院

◆怡仁醫院

◆高雄榮民總醫院

◆壠新醫院

(依筆畫順序排列)

★已參與醫院列表★

特色醫療館

科技：特色醫療、頂尖手術

人文：感人醫護服務、創新照護模式

產業：臨床研發、技術產業化

◆台大醫院

人工生殖
兒童心臟重症治療

◆台北榮民總醫院

心房電燒
癲癇手術
骨肉瘤治療
傳統醫學-針灸
老年醫學/客製化輔具

◆北醫體系(雙和)

達文西立體微創手術
整外(小眼症)手術
特殊口腔照護中心

◆馬偕醫院

小兒急重症照護
早產防治

◆亞東醫院

微創心臟手術
人工電子耳
小腸移植
健康家雲端服務

◆三軍總醫院

神經脊髓微創手術
頭頸癌治療與重建
安寧照護
器官捐贈

◆壠新醫院

運動傷害治療
社區中風醫療網

◆慈濟醫療體系

神經醫學中心
國際骨髓幹細胞中心
過敏風濕免疫

◆中國附醫

醫療機器人研發
精準醫學
腦中風預防與治療
高階重建手術
支氣管鏡整合整治

◆高醫大附醫

遠距照護服務
乳癌重建手術
牙科Demo Center

◆高雄榮總

生殖醫學
肝炎治療
放射治療
心肌梗塞急救網

◆秀傳醫院

醫資整合輸出系統
微創擴增實境技術

◆成大醫院

愛滋防疫
早產照護

◆台北市立聯合醫院

醫療照護網
安寧醫療

◆長庚醫療體系

◆新光醫院

◆怡仁醫院

◆光田醫院

◆義大醫院

◆部立醫院



生技製藥館

研發：生技新藥、技術平台

服務：創新育成、試驗、產製委託

產品：癌症製劑、疫苗、新劑型學名藥

- ◆台灣微脂體TLC
- ◆中天生技集團
- ◆藥華醫藥
- ◆南光化學製藥
- ◆友華生技醫藥
- ◆台灣東洋製藥
- ◆懷特新藥
- ◆智擎生技製藥
- ◆杏輝醫藥集團
- ◆寶齡富錦生技
- ◆生華生科
- ◆聯亞生技



醫用設備館

- ◆承業生醫
- ◆鴻海M集團
- ◆精聯電子
- ◆聯合骨科
- ◆上銀科技
- ◆宏碁
- ◆遠傳電信
- ◆海昌生化
- ◆華碩健康
- ◆達爾生技(台達)
- ◆明基集團
- ◆普生

國際宣傳與推廣

◆推廣與行銷面向

Taiwan Healthcare + 國際人口平台
 Taiwan Healthcare + EXPO 英文網站
 駐台辦事處 國際與外交網絡
 國內外專業生醫資料庫直效行銷
 外貿協會協辦國際買家邀請
 國際與南向市場主要媒體行銷
 國內各公協學會國際網絡

CNN Health



馬來西亞 MalaysiaKini



菲律賓詢問報



越南新聞 Zing News



印尼 Kontan



Taiwan Healthcare + 國際入口平台

特色醫療影片推波國際行銷

(累積瀏覽量超過200萬人次)



觀看次數：502,565



觀看次數：194,690

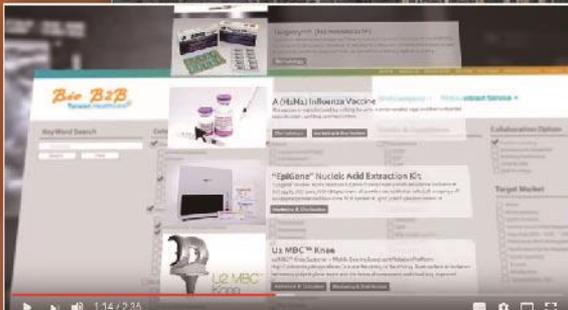


觀看次數：502,565



hospital

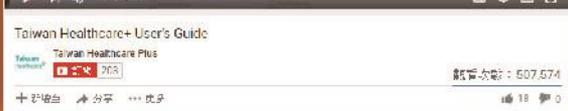
觀看次數：194,690



觀看次數：182,608



觀看次數：591,789



觀看次數：507,574



The Center for Advanced Reconstruction, China Medical University Hospital

Taiwan Healthcare Plus

觀看次數：228,454

觀看次數：228,454

A Portal Leads to World-Class Medical Teams and Excellent Bio Companies in Taiwan

Taiwan Healthcare 

International Portal

[About THP](#) | [Medical for All](#) | [Bio B2B](#) | [Hot Topic](#) | [Login](#) | [Language](#) ▼

Advancing to a Better Life Together with Taiwan Healthcare +!

A portal leads to world-class medical teams and excellent bio companies in Taiwan.

Welcome to connecting and partnering with us.

I'm Interested in

World-Class Medical Teams

Excellent Bio Companies

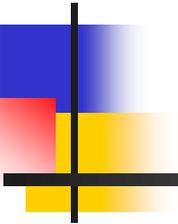
Looking for the best in Taiwan

Find Top Medical Institutes and Specialties, Excellent Bio-Medical Companies and more!

Sudden flight medical information

Taiwan Healthcare available in Dec. 2016



Medical for All Taiwan Healthcare

- Niche Medical Treatments
- Clinical Trial Collaboration
- Hospital Management collaboration

Bio B2B Taiwan Healthcare

- Products
- Pipelines
- Contract Services
- Investment Targets

Hot Topic Taiwan Healthcare

- Campaign & Marketing
- Breakthrough News
- Taiwan Insight

Taiwan Healthcare 網站流量 亞洲第一

(工商時報) 2017年12月09日



Taiwan Healthcare 平台營運現況

國際瀏覽量

1. 35萬人次
2. 其中43.3%為南向國家、9.0%為歐美、7.2%為非洲、2.3 %為大陸/港澳。
3. 目前每日人次平均約3000

國際網站評比

已超越韓國KIMA、新加坡Parkway Health；在生技商業服務網站則超越日本Bio Japan、韓國Bio Korea

國際合作需求

- ◆ 57筆國際醫療合作項目(包括兒童心臟手術、重建手術和肝臟移植等)
- ◆ 328筆海外生醫訂單，包括牙科填充物出口、皮膚植入劑、血液篩檢與肝病篩檢、診斷軟體採購等

註：統計期間4月至今年11月。資料來源：採訪整理

製表：杜蕙蓉



World-Class
Medical Care

Medical for All
Taiwan Healthcare⁺

Ex.

- Joint Replacement
- Artificial Reproduction
- (Living) Liver Transplantation
- Craniofacial and Microtia Surgery

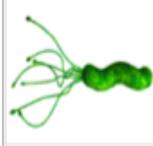
Taiwan Clinical Trial Consortium (TCTC)

Disease-specific consortia involving multiple hospitals



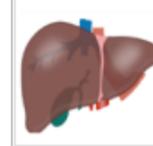
肺癌臨床試驗聯盟

Lung Cancer Consortium



胃腸疾病與幽門桿菌合作聯盟

Gastrointestinal Disease
And Helicobacter Consortium



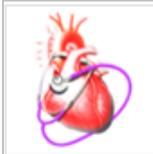
肝炎及肝癌臨床試驗聯盟

LiverNet Consortium



乳癌臨床試驗合作聯盟

Breast Cancer Consortium



高血壓相關疾病聯盟

Hypertension Associated
Cardiac Disease Consortium



慢性阻塞性肺病聯盟

COPD Consortium



婦科癌症研究聯盟

GYN Oncology Group



血脂和動脈粥樣硬化聯盟

Lipid and Atherosclerosis Consortium



精神疾病臨床試驗聯盟

Mental Disorders Consortium



癌症早期臨床試驗聯盟

Oncology Phase I Consortium



小兒感染症聯盟

Pediatric Infectious Diseases Alliance



成人感染症臨床試驗聯盟

Adult Infectious Diseases



中風臨床試驗聯盟

Stroke

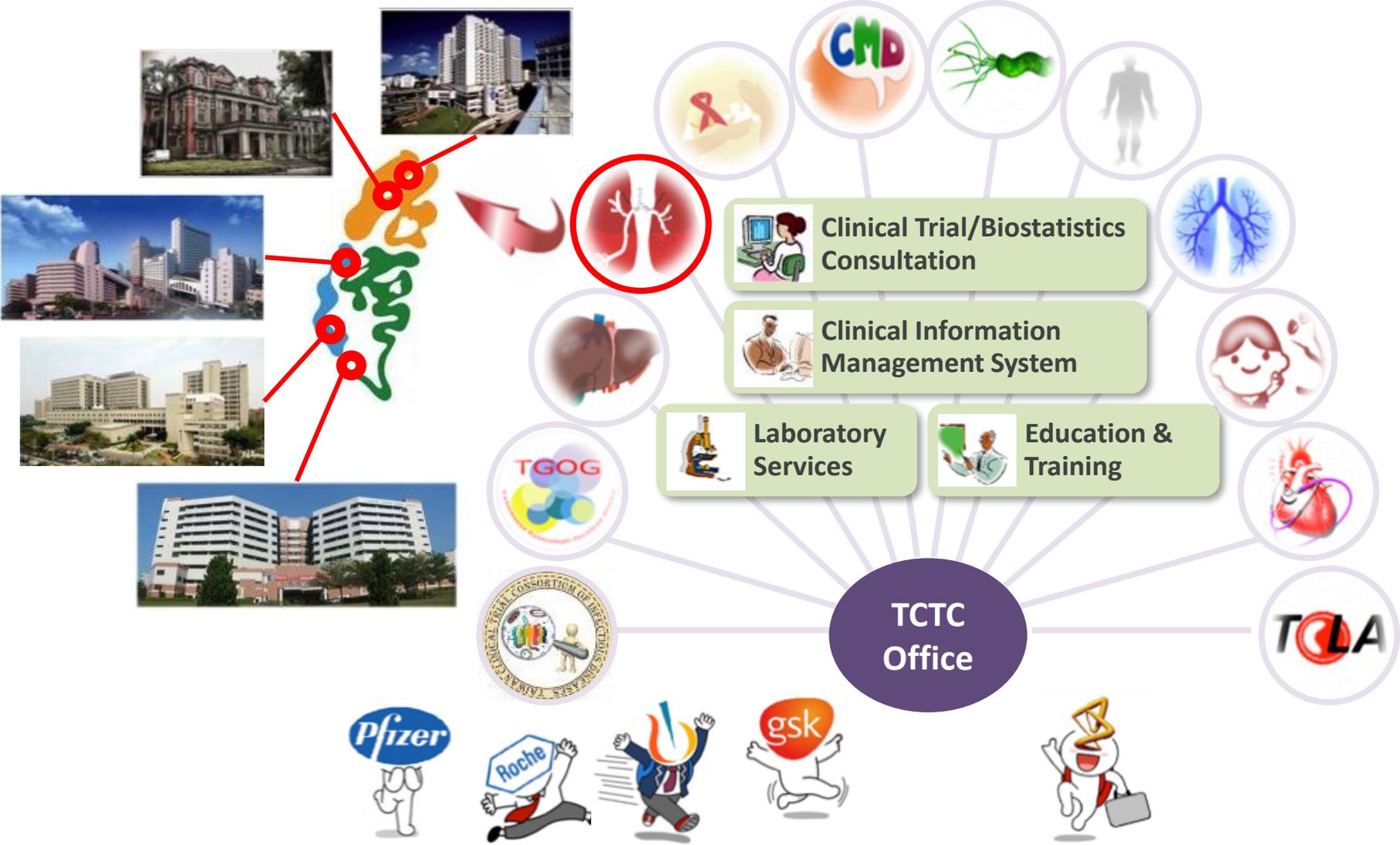


腎臟疾病臨床試驗聯盟

Acute Kidney Injury & Renal Diseases

Taiwan Clinical Trial Consortium (TCTC): <http://tc2.ntu.edu.tw/>

One-stop shop for your clinical trials



Taiwan as an Asian partner for UK-/Swiss based giant pharma

The China Post

TAIWAN



Wednesday, May 8, 2013

Photo 1 of 1011

[GSK pharmaceutical partnership to help patients 'do more, feel better, live longer'](#)

Officials from the National Research Program of Biopharmaceuticals (NRPB) and GlaxoSmithKline (GSK) pose in Taipei yesterday. They are, from left, Andrew H.J. Wang, co-director of the NRPB; Dr. Pan-Chyr Yang, director of the NRPB; Dr. Emilio Ledesma, vice president of GSK Vaccines Asia Pacific; and Thomas Willemsen, general manager of GSK Taiwan.



NRPB is to collaborate with Novartis on Translational Medicine.

Ongoing discussion for collaboration on open innovation with several big Pharmas, incl. Roche, Medimmune, JPMA (Japan Pharmaceutical Manufacturing Association) and others

Includes over 20 intra-hospital clinical research projects, ranging from vaccine, rare diseases, NSCLC therapeutics, TB, quadrivalent influenza

生技聚落規劃

• 醫療器材為主
(醫療器材+ICT)

新竹生物醫學園區
(竹北)

新竹科學工業園區
(新竹、竹南)

中部科學工業園區
(台中、后里、二林、
虎尾、南投)

臺灣蘭花生物科技園區
(台南)

南部科學工業園區
(台南、高雄園區)

• 醫療器材為主
(骨科、牙科材料)

南港生物科技園區

南港國家生技研究園區
(中研院統籌)

• 新藥研發為主

園區包括：生醫轉譯研究中心、核心主題研究中心、生物資訊中心、育成中心、國家實驗動物中心、生物技術開發中心、食品藥物管理局
(預計106年10竣工)

屏東農業生物科技園區

新竹生物醫學園區

Hsinchu Biomedical Science Park (HBSP)



(新竹生醫園區鳥瞰圖)

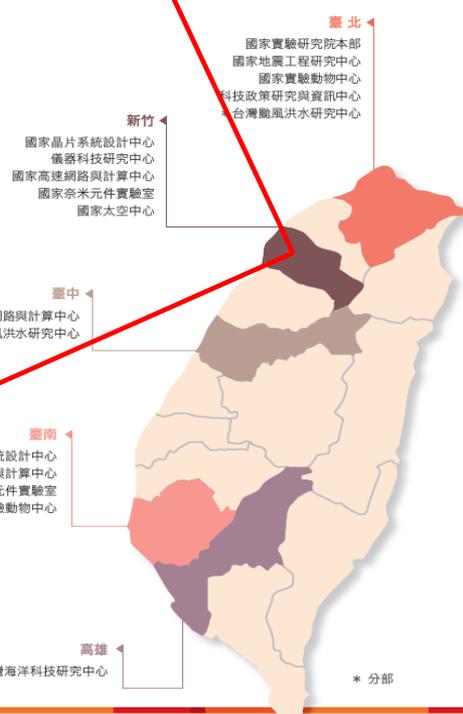


TAIWAN HIGH-SPEED RAIL



HBSP Hospital

2020



- 園區之規劃用地共約38.1公頃
- 資通訊、生技、醫療跨領域創新技術價值與產業化平台
- 扮演生物醫學產業化與臨床試驗重鎮的角色

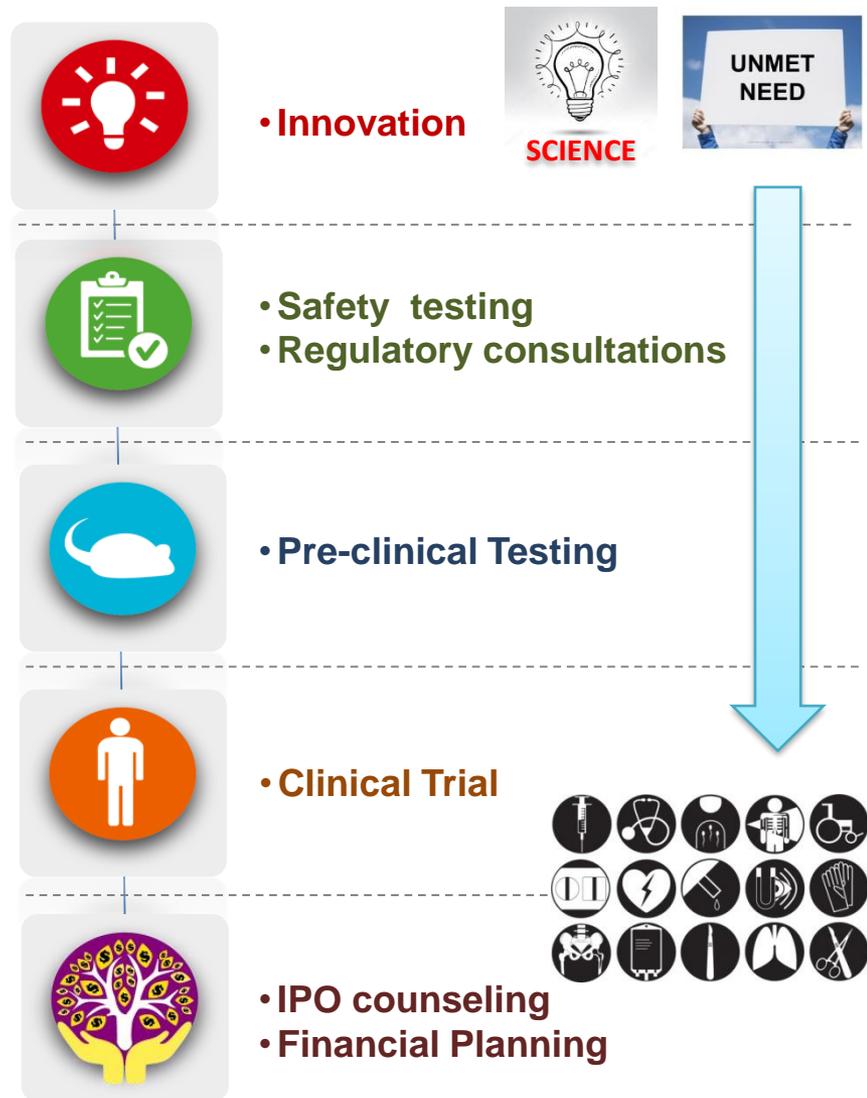
關於國研醫材創價聯盟

- 創立於國家實驗研究院儀科中心
- 成立-發展全國最完整的醫材產業鏈聚落
-成為國際醫療器材產業發展的重鎮
- 目標-加速醫材產品化、醫材產品國際化
- 聯盟-產官學研醫20家



2014.12.9

國研醫材創價聯盟NAR Labs Medical Device Alliance



國研醫材創價聯盟

 財團法人醫藥品查驗中心
Center for Drug Evaluation, Taiwan

 經濟部標準檢驗局

 財團法人台灣電子檢驗中心
Electronics Testing Center, Taiwan

 **NAR Labs** 國家實驗研究院
儀器科技研究中心
Instrument Technology Research Center

 **PIDC** 塑膠中心
PLASTICS INDUSTRY DEVELOPMENT CENTER

 金屬工業研究發展中心
METAL INDUSTRIES RESEARCH & DEVELOPMENT CENTRE

 **STPI** **NAR Labs** 國家實驗研究院
科技政策研究與資訊中心
Science & Technology Policy Research and Information Center

 **台大醫院** 國家級卓越臨床試驗與研究中心
NATIONAL CENTER OF EXCELLENCE FOR CLINICAL TRIAL & RESEARCH

 **MDIC** 前瞻醫療器材科技中心
National Cheng Kung University

 中國醫藥大學附設醫院
China Medical University Hospital

原型試製
規格及功能驗證

研發創意能量
累積與育成

臨床前
動物試驗

臨床試驗

上市輔導
財務規劃

 **NAR Labs** 國家實驗研究院
國家實驗動物中心
National Laboratory Animal Center

 **MDG**
麥德凱生科股份有限公司

 **level** Level Biotechnology Inc.
進階生物科技
Discovering new boundaries.

 行政院農業委員會
畜產試驗所
Livestock Research Institute

 Multiple in Biomedical Research
TAPS, LRI, COA

 **台大醫院** 國家級卓越臨床試驗與研究中心
NATIONAL CENTER OF EXCELLENCE FOR CLINICAL TRIAL & RESEARCH

 **成大醫院**
National Cheng Kung University Hospital

 **臺北市立聯合醫院**
TAIPEI CITY HOSPITAL

 **長庚紀念醫院**
Chang Gung Memorial Hospital

 **臺中榮民總醫院**
Taichung Veterans General Hospital

 **中國醫藥大學附設醫院**
China Medical University Hospital

 **義大醫院**
E-DA HOSPITAL

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

 **高雄醫學大學醫學院**
Kaohsiung Medical University College of Medicine

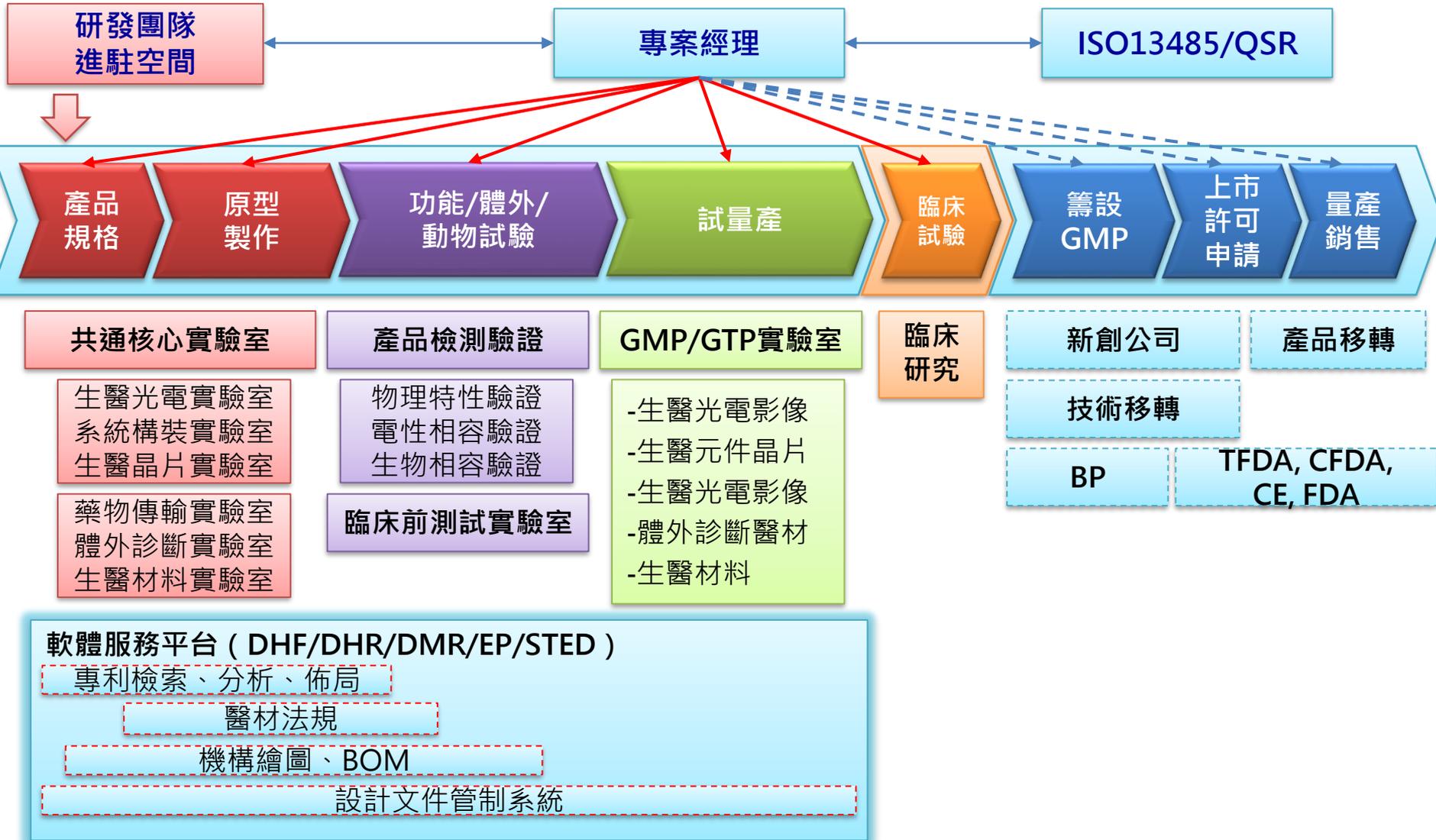
 **UL** 優力國際安全認證有限公司

 **TÜVRheinland** 台灣德國萊因技術監護顧問股份有限公司

 **HUKUIBIO** 互貴興業生物科技股份有限公司

 **EY** 安永聯合會計師事務所

醫材開發流程圖



一站式服務能量(醫材加速器)



- 生醫影像實驗室(MRI/CT/US/C-ARM)
- 積層製造實驗室(3D列印/金屬/高分子)
- 生醫晶片實驗室(表面修飾、晶片封裝)
- 體外診斷實驗室(生物試劑、系統驗證)



- 電性安規驗證(IEC60601/IEC61010)
- 生物相容性驗證(ISO10993)
- 物理特性驗證(ASTM/TAF3291)
- 臨床前試驗(IACUC/AAALAC)



- 品質系統
(ISO13485/QSR/DMR/DHF)
- 軟體確校(ISO62304)
- 風險確校(ISO14971)
- 專利、法規、繪圖

服務據點

國家生技研究園區

新竹生物醫學園區

南部科學園區
(醫療器材聚落)



- 台北中心 (總部)
(25,200 m²) (2017)

- SPF實驗動物供應/種原庫主庫
- 品管及診斷實驗室
- 疾病模式及藥品功效試驗 (免疫、腫瘤、神經退化性疾病、代謝)



- 生醫臨床前測試實驗室
(1,000m²) (2016)

- 實驗豬手術平台 (心血管、肝腎、腦)
- 中大動物腫瘤模式
- 兔及天竺鼠之生物相容性試驗



- 南部設施
(15,954m²) (2008)

- SPF實驗鼠供應/種原庫分庫
- 腫瘤及傷口癒合試驗

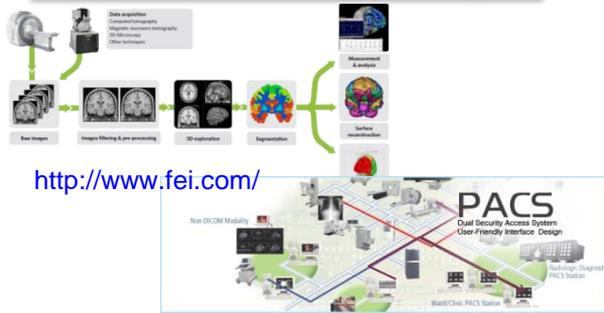


- 臨床前手術及照護設施
(1,000m²) (2015)

- 骨科、齒科植入試驗 (實驗兔、犬、豬)
- 實驗豬傷口癒合及敷料試驗
- 內視鏡教學及設備驗證

核心實驗室

產品資訊輸入平台
(DICOM *.stl)



積層製造服務平台
(Polymer/Metal)

產品驗證服務平台
(ISO/ASTM)



Connex 500 (Poly jet)
Material : Bio-compatible

Fortus 380
(Fused Deposition Modeling)
Material : Bio-compatible



Renishaw / AM250
Laser : 200W
Material :
• Titanium Ti6Al4V
• Cobalt-chrome (ASTM75)



Tongtai / AM250
Laser : 500W



Arcam / A2X (MIRDC)
E-beam : 3000W



Universal testing machine



Coordinate Measuring Machine



Optical Microimage Measurer



3D Scanner



Micro-CT



US



C-ARM



3T MRI



CT

檢測驗證實驗室

- 醫材產品規格設計
 - 提供正確之驗證程序、驗證數據
- 第三方建置聯合實驗室

物理特性實驗室、生物與化學實驗室、電性檢測實驗室

核心實驗室

驗證實驗室

第三方
認證單位

法規諮詢

生物相容性

電性安規驗證

產品規格
整體規劃

ISO10993
GLP

電性安規
IEC60601



Testing Laboratory
3291



滅菌實驗室(竹北)

高溫高
壓滅菌

新竹生
醫園區

EO

gamma

AST 台灣艾思特
ADVANCED STERILIZATION TECHNOLOGY 科技股份有限公司

CBC 中國生化科技股份有限公司
CHINA BIOTECH CORPORATION

進駐生技聚落，提供在地化服務

標準化實驗動物設施，支援臨床前藥品與醫療器材功效測試



動物模式+動物試驗，支援產品驗證

新藥、醫療器材、生技產品之臨床前驗證

概念
研發

動物
模式

藥品測試/ 手術支援

分析

試驗
報告

臨床
驗證

上市

動物模式

應用領域

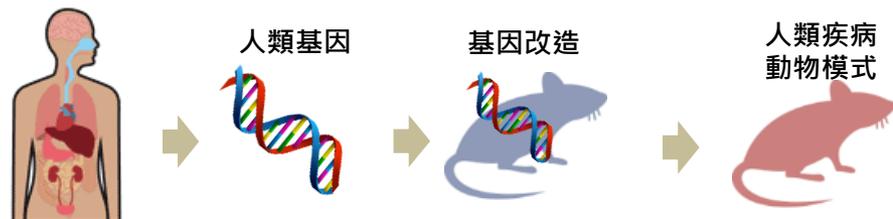
 腫瘤小鼠模式	肝癌、肺癌、腸癌、胰臟癌、乳癌、皮膚癌等藥物開發
 代謝小鼠模式	肥胖、糖尿病、高血脂症、內分泌
 神經血管小鼠模式	腦中風、心血管疾病、神經退化性疾病
 兔模式	眼科、醫療器材安全性測試、免疫藥物開發
 豬模式	植入物測試、傷口癒合、再生醫學

精準醫療動物試驗平台

➤ 基因改造技術

- 基因與細胞治療
- 疾病動物模式開發

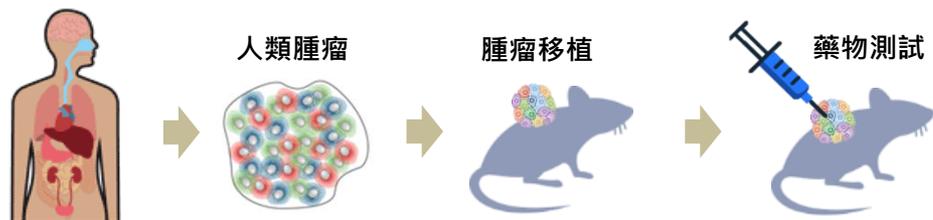
基因改造鼠平台



➤ 源自病患之腫瘤移植

- 個人化藥物篩選
- 腫瘤免疫治療

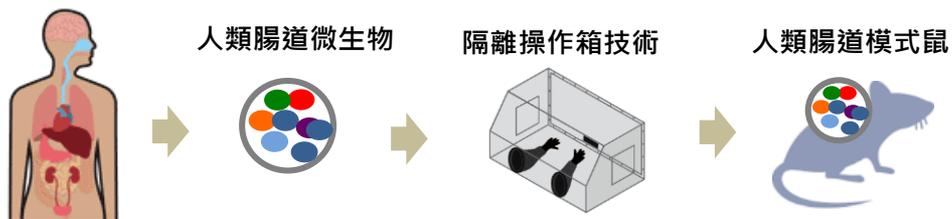
藥物功效試驗平台



➤ 人類腸道微生物移植

- 慢性疾病研究與治療
- 高齡化研究與治療

無菌鼠平台

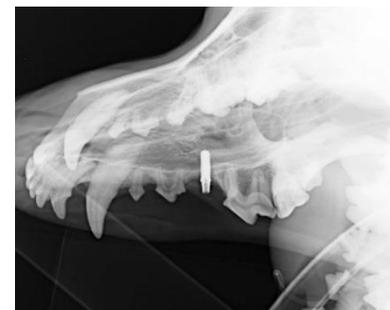


高階醫療器材臨床前驗證

加速生技產品臨床轉譯能量

➤ 麻醉及術後照顧

- 專業獸醫師團隊
- 人醫等級/動物專用無菌手術室



➤ 生醫影像

- 超音波、X-光
- 斷層掃描、MRI
- 內視鏡



- 心導管 / 血管支架
- 冠狀動脈硬化
- 心肌梗塞
- 離體心臟試驗

- 肥胖 / 高血脂
- 腸道結構
- 腸道微生物
- 過敏



➤ 生醫材料植入試驗

- 骨材、牙材植入
- 3D列印材料植入



- 接觸性皮膚炎
- 敷料 / 植入物
- 傷口癒合 / 燒燙傷
- 皮膚組織工程

- 器官移植
- 組織工程
- 幹細胞 / 再生醫學
- 藥物療效分析



- 中風
- 腦部手術技術
- 腦部影像分析
- 賀爾蒙

- 藥物動力學分析
- 肝衰竭
- 疫苗驗證
- 影像分析



臨床前手術及術後照護服務

試驗設計溝通、實驗動物代訂、動物檢疫及代養、手術室及設備租借等

手術團隊

- 建立人與動物良好互動、動物飼育照護、術後照護
- 專業獸醫團隊執行動物麻醉與術中生理監控、術後照護
- 專責試驗主持人 與客戶充分溝通，手術助理全場協助



術前準備



實驗豬手術台定位

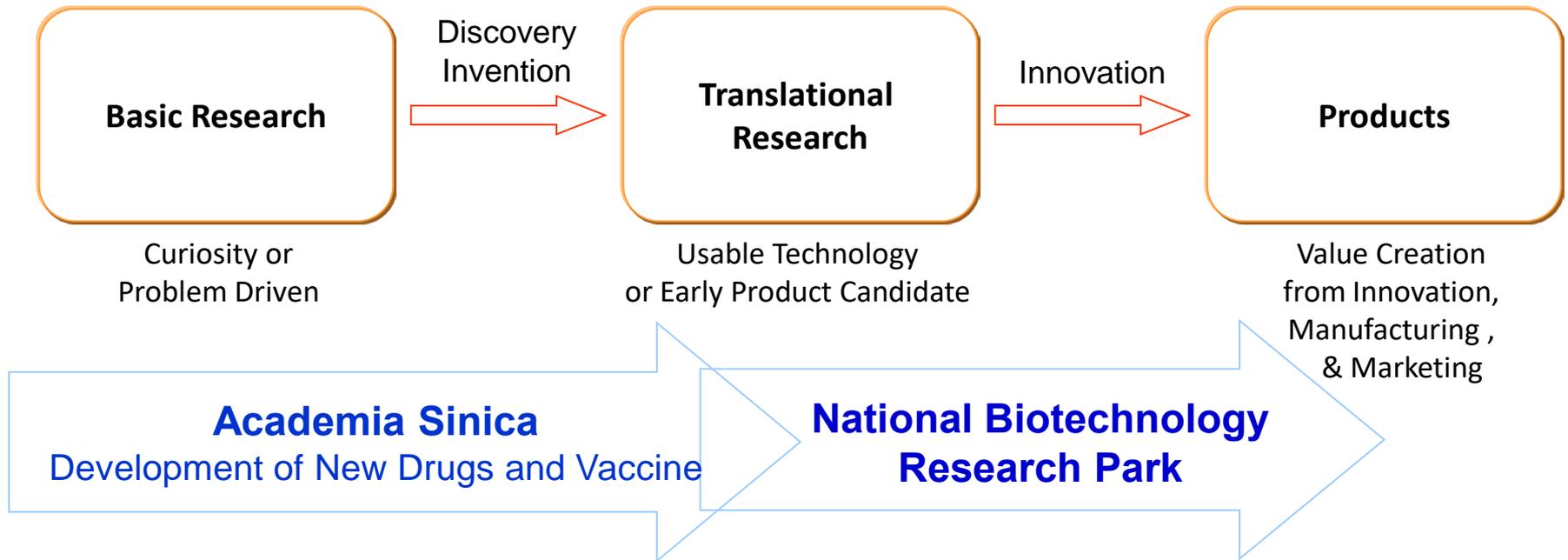


氣管插管/麻醉



術中生理監測及記錄

Major Bio-medicine Research Plans in Academia Sinica



Three areas of focus

• **Cancers**

liver cancer, breast cancer, lung cancer, pancreatic cancer, etc

• **Infectious diseases**

G(-) bacteria, Mycobacterium tuberculosis, Influenza, viral hepatitis, dengue, etc

• **Regenerative medicine**

cancer stem cell, iPSC, etc



National Biotechnology Research Park, Taipei, Taiwan

中央研究院

中華民國 105 年 3 月修正

The National Biotechnology Research Park

Innovative medicine Discovery

Pre-clinical development

Investigational New Drug(IND)

Clinical trial

New Drug Application (NDA)

AS – Translational medicine research

National Laboratory Animal Center – Animal disease models and application

Biotech Development Center – Biotech product optimization

AS – Innovation Incubation Center

Food and Drug Administration – Legal consultation & toxicology testing

Other Park Areas

CTRC (Clinical Trial Research Center)

Biomedicine merchandise production

基礎研究

藥品/醫材
初階開發

藥品/醫材
進階開發

上市與
市場開發

-\$ 到 +\$

技轉與服務/創造價值
\$\$\$

\$\$\$\$

利益極大化
\$\$\$\$\$

國家型計畫

中研院

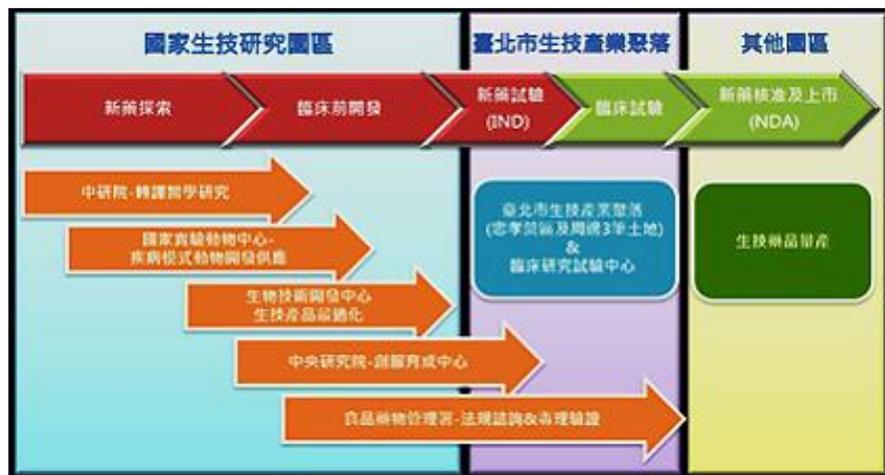
法人研究機構

大專院校

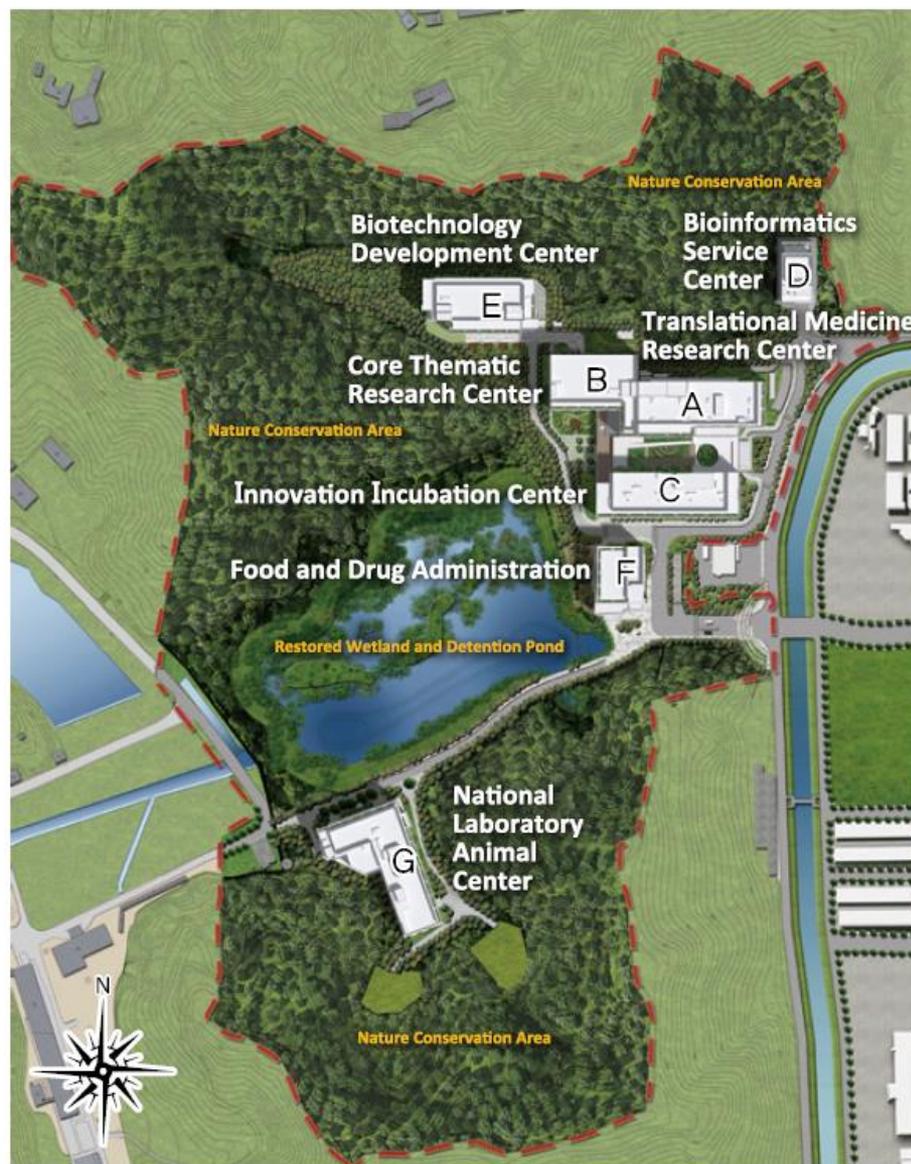
強化第二棒

台北南港·國際級生技產業廊帶

資料來源：台北生技
電子報第三期



國家生技研究園區是以研發為主的國家型研究 研究中心及生物資訊中心，以利將基礎研究銜接至動物及臨床試驗階段；另設置育成中心便於讓進駐廠商育成早期研發成果。此外與園區研發密切相關的國家實驗動物中心(NLAC)、生物技術開發中心(DCB)、衛生福利部食品藥物管理署(TFDA)、台灣生技整合育成中心(Si2C)、生策會及生策研究中心等亦將共同進駐，提供生技醫藥產業由新藥探索階段至臨床試驗階段所需的相關資源。



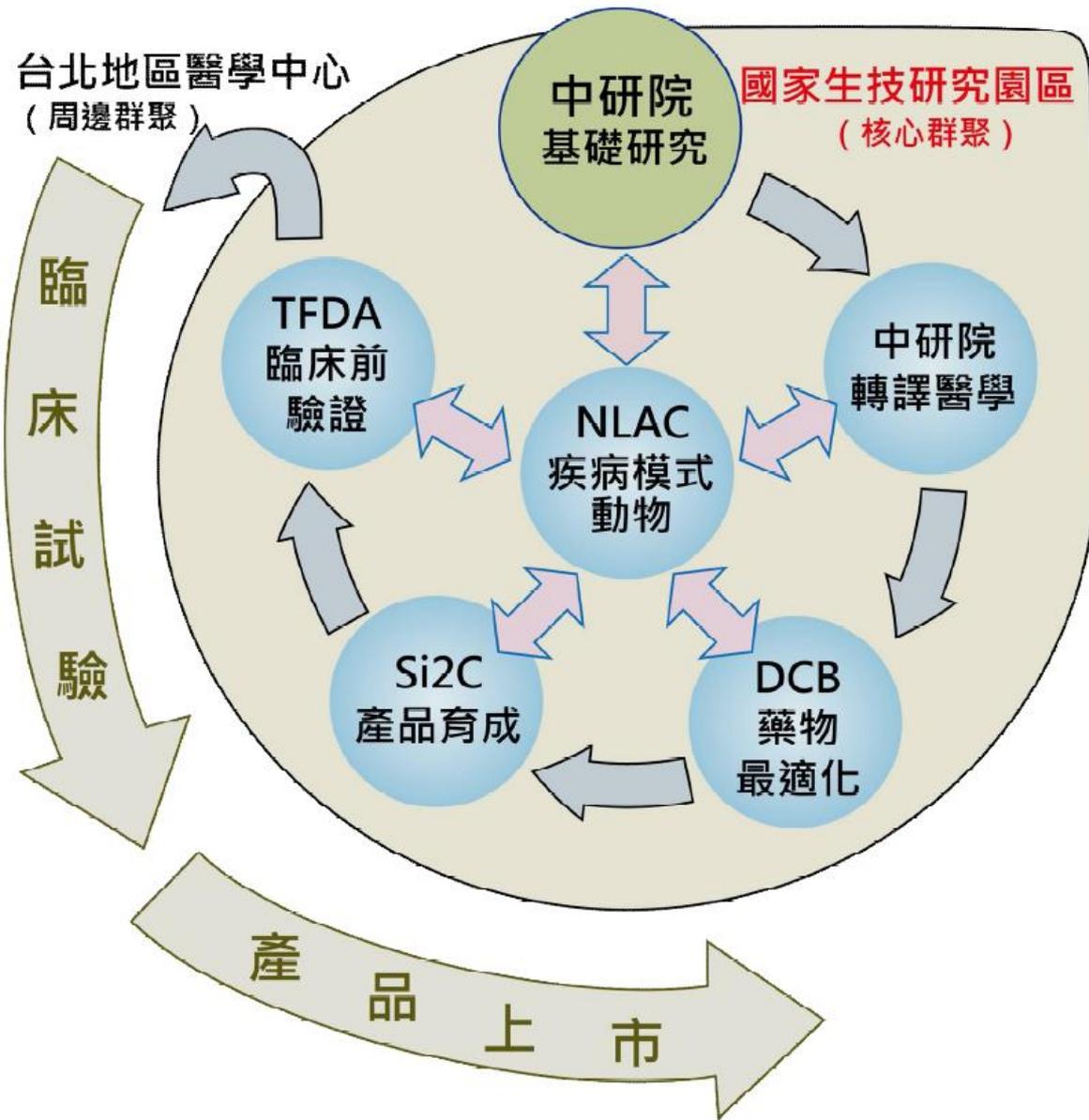


圖 2-1. 「國家生技研究園區」群聚效應示意圖

台北南港·國際級生技產業廊帶



臺北市生技產業聚落計畫

補足國家生技研究園區在生技產業發展價值鏈臨床試驗「臨床試驗」階段之缺口，整合南港忠孝營區(原址)暨西側市有地、僑泰興麵粉廠工業區都市計畫變更回饋土地、南港轉運站東側第三種商業區(特)等可利用基地，發展生技產業聚落中心。忠孝營區基地已提供生技企業臨床試驗研發實驗室(wet lab)，小型試量產工廠(pilot plant)為主；僑泰麵粉廠及商三特等2基地，則規劃提供生技企業暨其他支援性服務產業之辦公空間(dry lab)使用。

南港可成為台灣生技產業驅動核心
預計提供**7000**名就業人口
帶動生技產業產值**500**億元/年

Toward Precision Medicine:

Building a Knowledge Network for Biomedical Research and a New Taxonomy of Disease

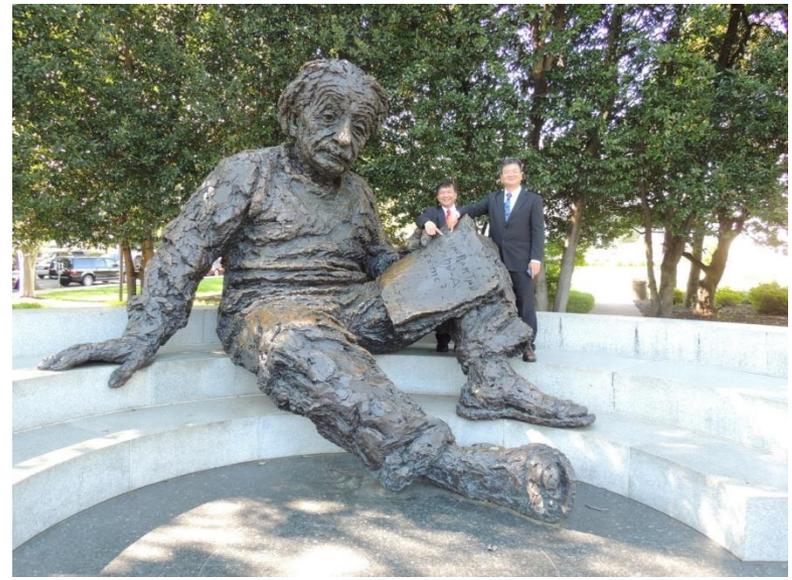
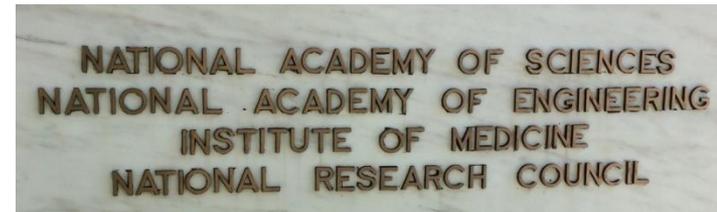
2011

Committee on A Framework for Developing a
New Taxonomy of Disease

Board on Life Sciences

Division on Earth and Life Studies

NATIONAL RESEARCH COUNCIL
OF THE NATIONAL ACADEMIES



REPORT TO THE PRESIDENT BIG DATA AND PRIVACY: A TECHNOLOGICAL PERSPECTIVE



John P. Holdren
Assistant to the President for
Science and Technology
Director, Office of Science and Technology
Policy

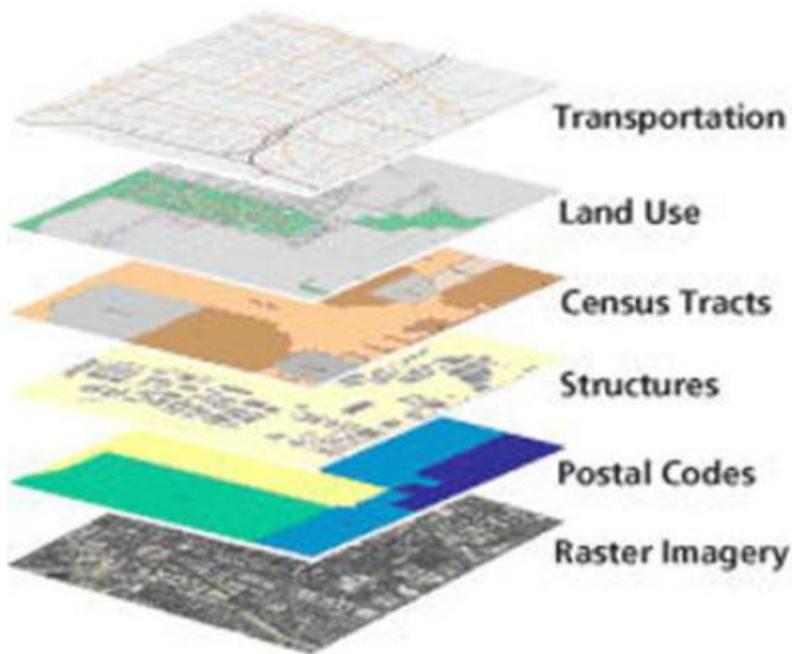
2.2.1 Healthcare: personalized medicine

Not all patients who have a particular disease are alike, nor do they respond identically to treatment. Researchers will soon be able to draw on millions of health records (including analog data such as scans in addition to digital data), vast amounts of genomic information, extensive data on successful and unsuccessful clinical trials, hospital records, and so forth. In some cases they will be able to discern that among the diverse manifestations of the disease, a subset of the patients have a collection of traits that together form a variant that responds to a particular treatment regime.

2.2.2 Healthcare: detection of symptoms by mobile devices

Many baby boomers wonder how they might detect Alzheimer's disease in themselves. What would be better to observe their behavior than the mobile device that connects them to a personal assistant in the cloud (e.g., Siri or OK Google), helps them navigate, reminds them what words mean, remembers to do things, recalls conversations, measures gait, and otherwise is in a position to detect gradual declines on traditional and novel medical indicators that might be imperceptible even to their spouses?

Google Maps: GIS layers Organized by Geographical Positioning



Information Commons Organized Around Individual Patients

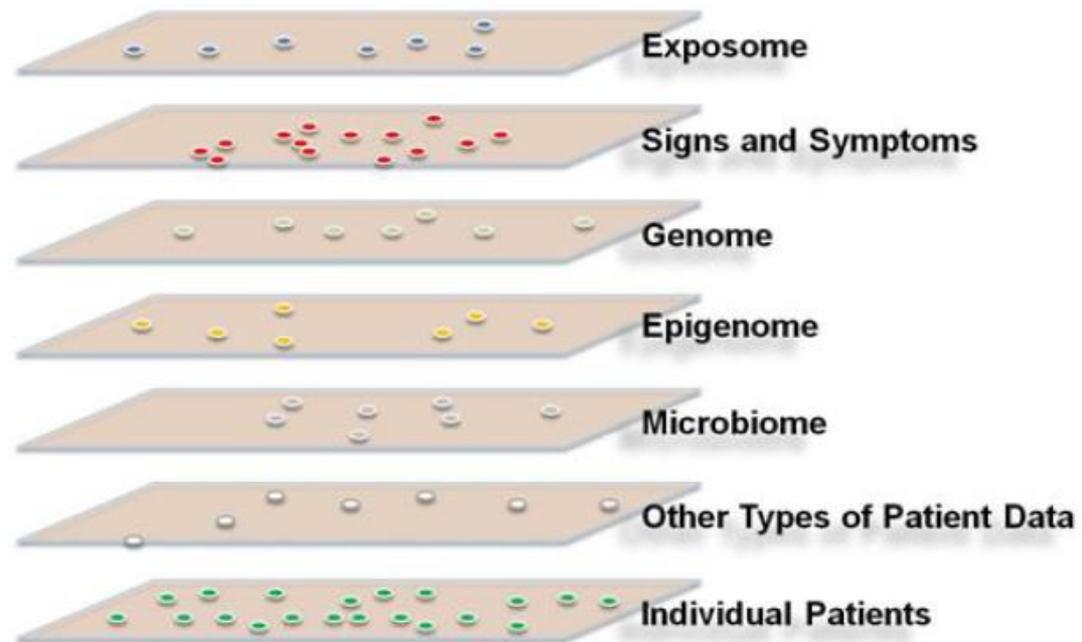


Figure 1-2: The proposed, individual-centric Information Commons (right panel) is somewhat analogous to a layered Geographical Information System (left panel). In both cases, the bottom layer defines the organization of all the overlays. However, in a GIS, any vertical line through the layers connects related snippets of information since all the layers are organized by geographical position. In contrast, data in each of the higher layers of the Information Commons will overlay on the patient layer in complex ways (e.g., patients with similar microbiomes and symptoms may have very different genome sequences). Source: FPA 2011 (left panel).

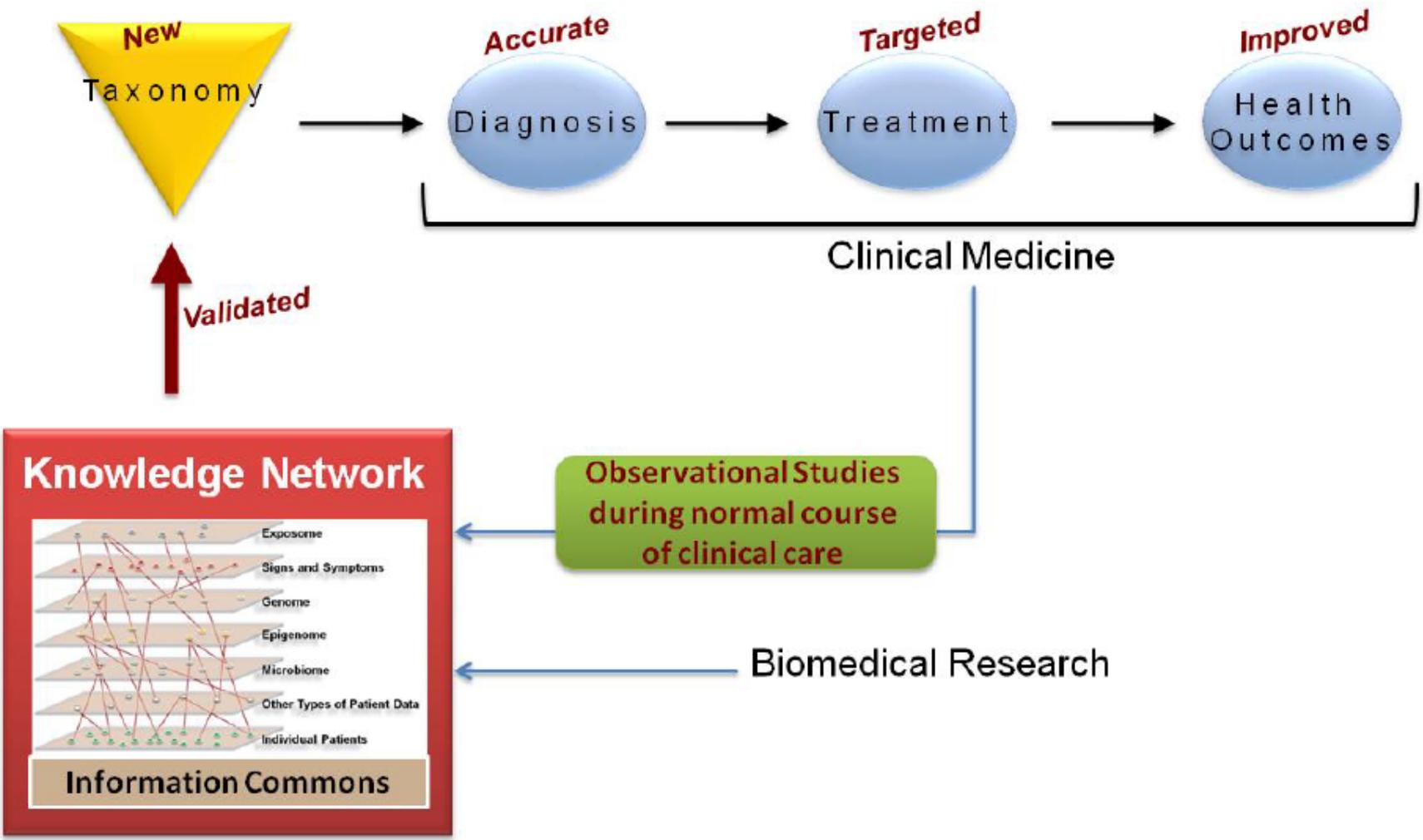


Figure 1-3: An individual-centric Information Commons, in combination with all extant biological knowledge, will inform a Knowledge Network of Disease, which will capture the exceedingly complex causal influences and pathogenic mechanisms that determine an individual’s health. The Knowledge Network of Disease would allow researchers hypothesize new intralayer cluster and interlayer connections. Validated findings that emerge from the Knowledge Network, such as those which define new diseases or subtypes of diseases that are clinically relevant (e.g., which have implications for patient prognosis or therapy) would be incorporated into the New Taxonomy to improve diagnosis and treatment.

Biology Has Become a Data-Intensive Science

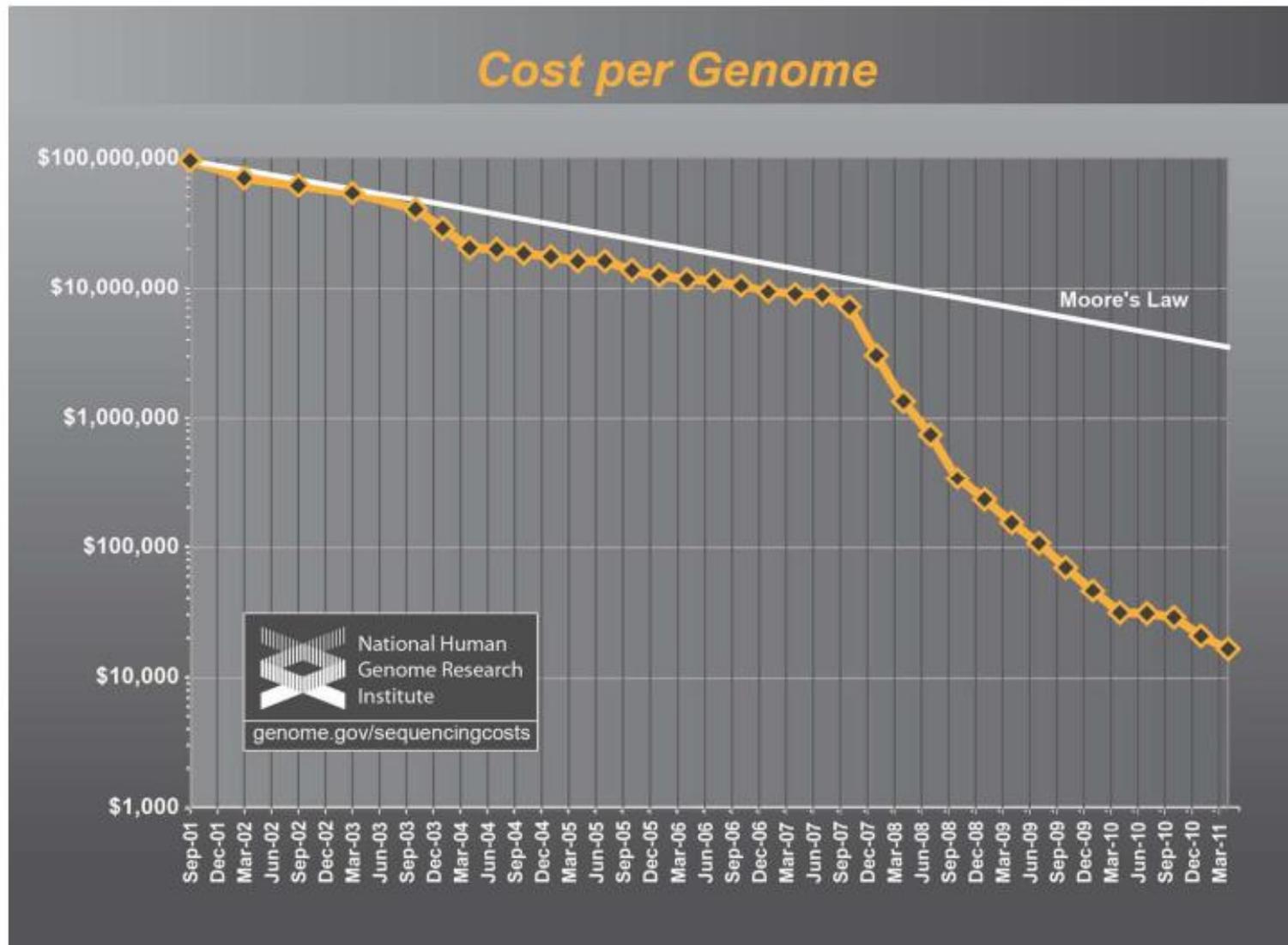


Figure 2-1: The cost of complete genome sequencing is falling faster than Moore's Law. The cost is still dropping rapidly, with a "\$1000 genome" becoming a realistic target within a few years. Source: Wetterstrand 2011.

Cancer Research: Lung Cancer at NTU Center of Genomic Medicine

The **NEW ENGLAND**
JOURNAL of *MEDICINE*

ESTABLISHED IN 1812

JANUARY 4, 2007

VOL. 356 NO. 1

A Five-Gene Signature and Clinical Outcome in Non-Small-Cell Lung Cancer

Hsuan-Yu Chen, M.Sc., Sung-Liang Yu, Ph.D., Chun-Houh Chen, Ph.D., Gee-Chen Chang, M.D., Ph.D.,
Chih-Yi Chen, M.D., Ang Yuan, M.D., Ph.D., Chiou-Ling Cheng, M.Sc., Chien-Hsun Wang, M.Sc.,
Harn-Jing Terng, Ph.D., Shu-Fang Kao, M.Sc., Wing-Kai Chan, M.D., Han-Ni Li, M.Sc., Chun-Chi Liu, M.Sc.,
Sher Singh, Ph.D., Wei J. Chen, M.D., Sc.D., Jeremy J.W. Chen, Ph.D., and Pan-Chyr Yang, M.D., Ph.D.

EDITORIAL



Molecular Signatures of Lung Cancer — Toward Personalized Therapy

Roy S. Herbst, M.D., Ph.D., and Scott M. Lippman, M.D.

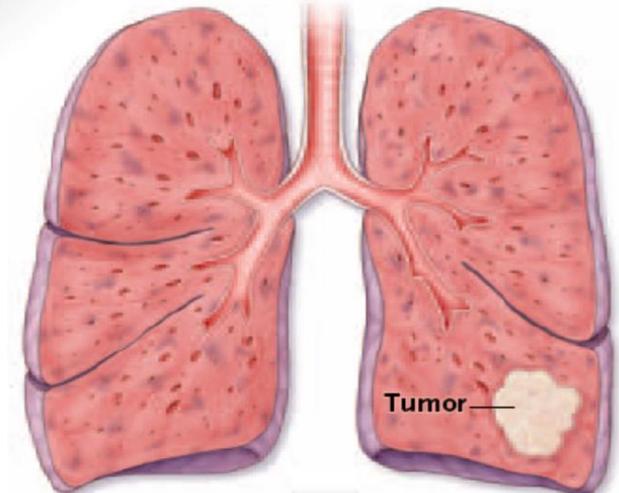
Phase 1: Genomic signatures
Stored specimens plus clinical data

Phase 2: Validation
Prospective trials

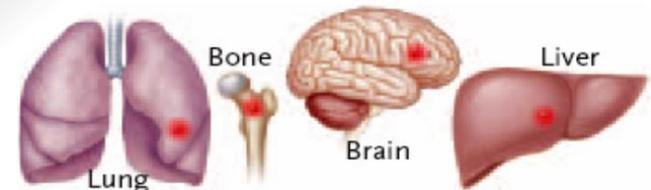
Phase 3: Expansion of genomic signatures
Preclinical and clinical studies

Algorithm

Clinical characteristics
Molecular imaging
Proteomics
Genomics



Prediction of metastasis



Prediction of drug sensitivity or resistance

Phase 4: Personalized therapy

The Opportunity to Integrate Data-Intensive Biology with

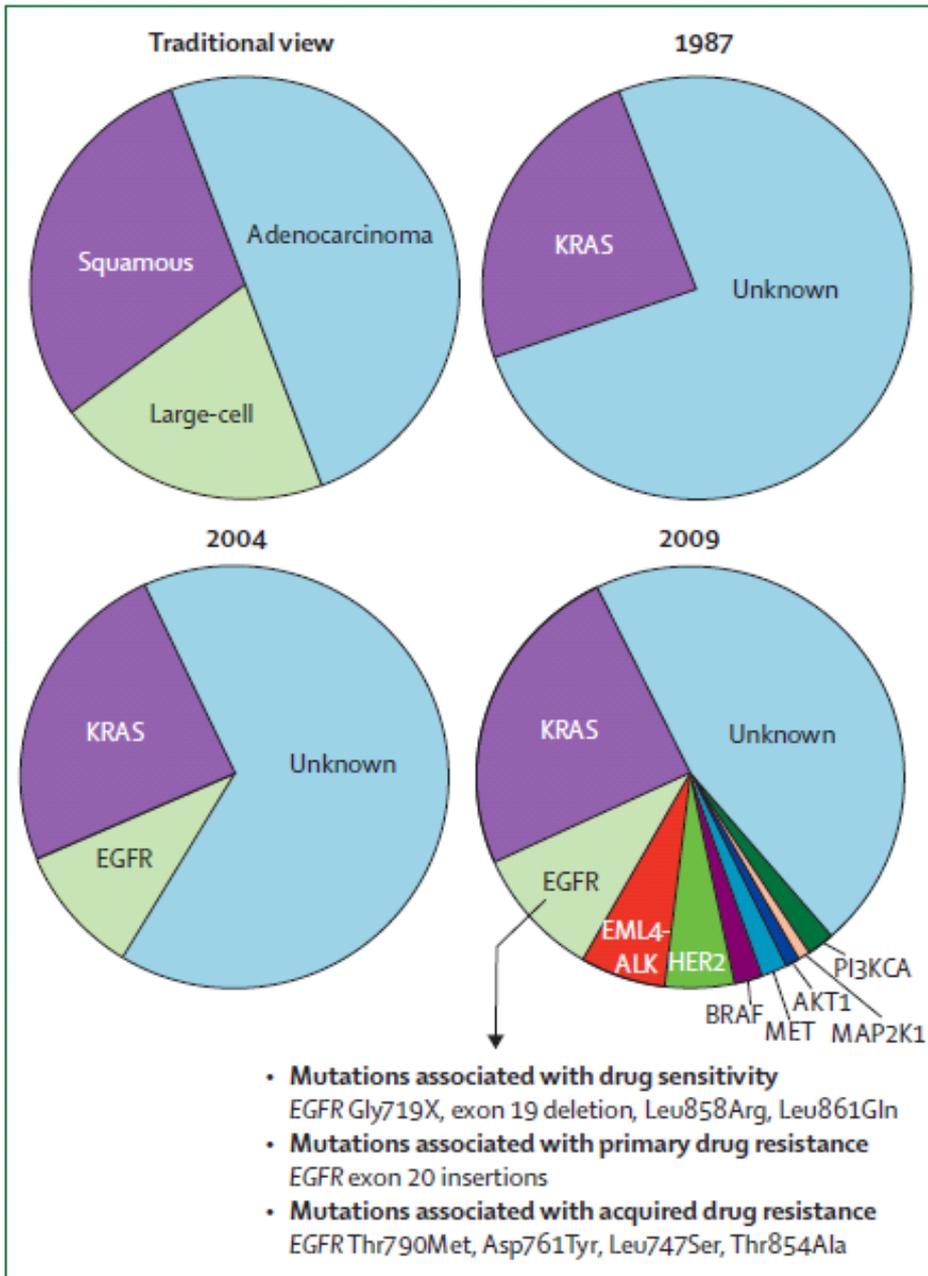
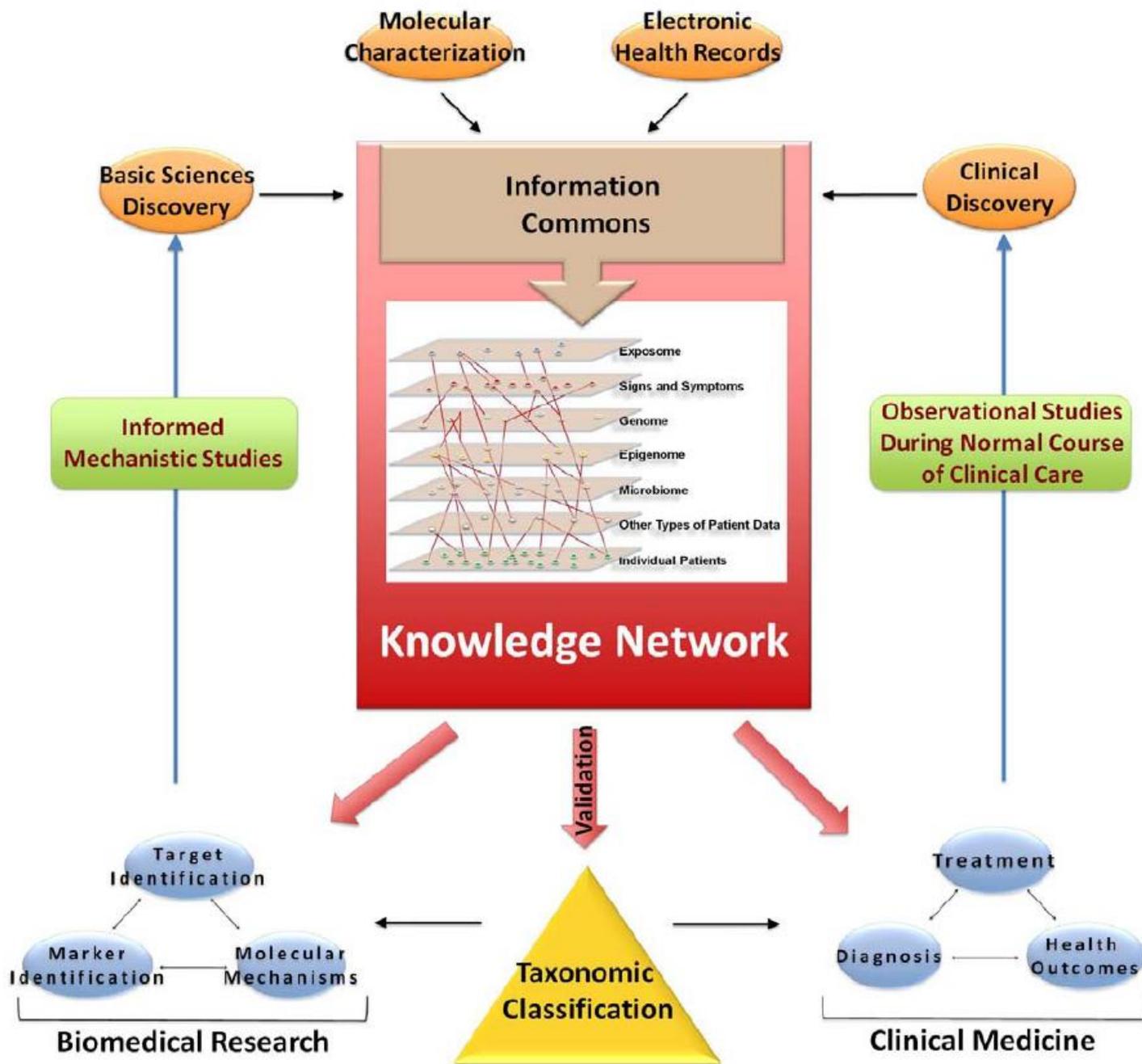


Figure 2-2: Knowledge of non-small-cell lung cancer has evolved substantially in recent decades.

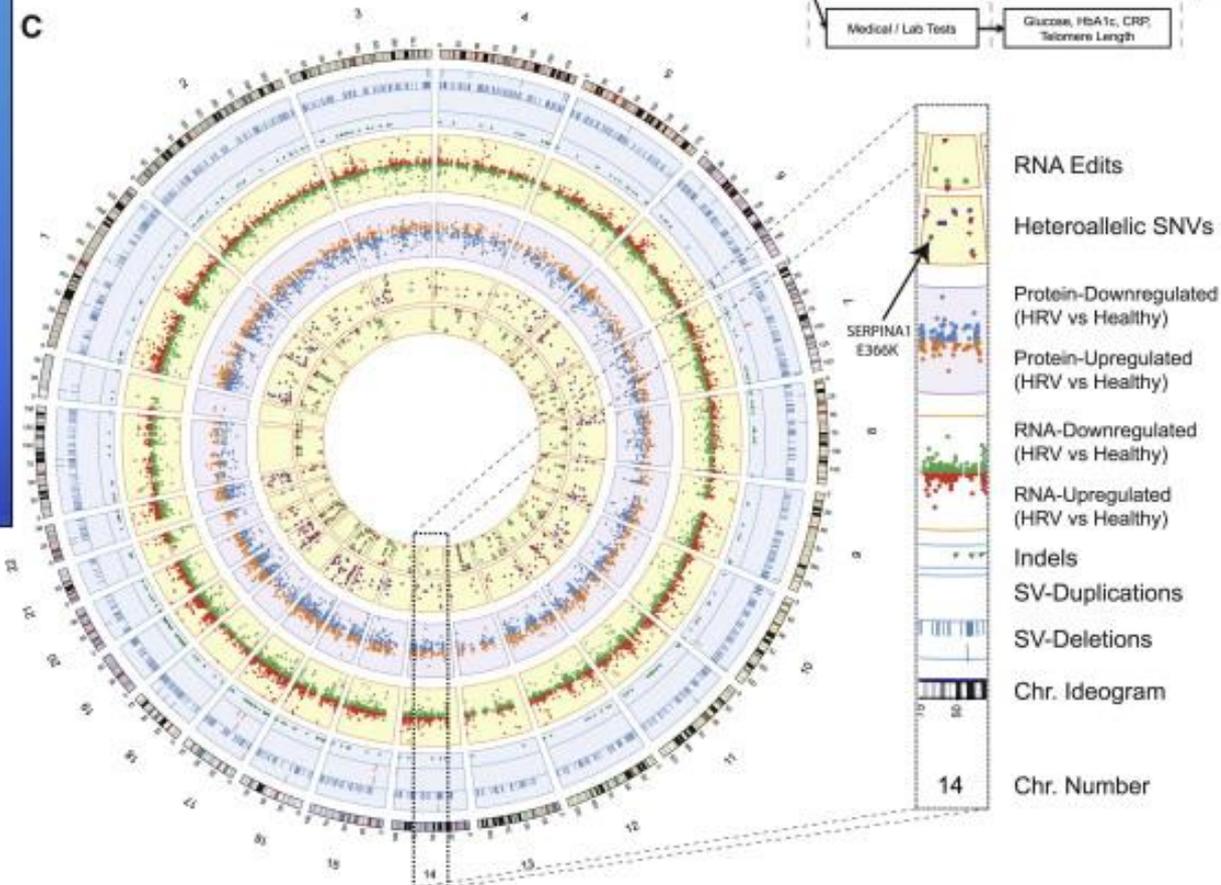
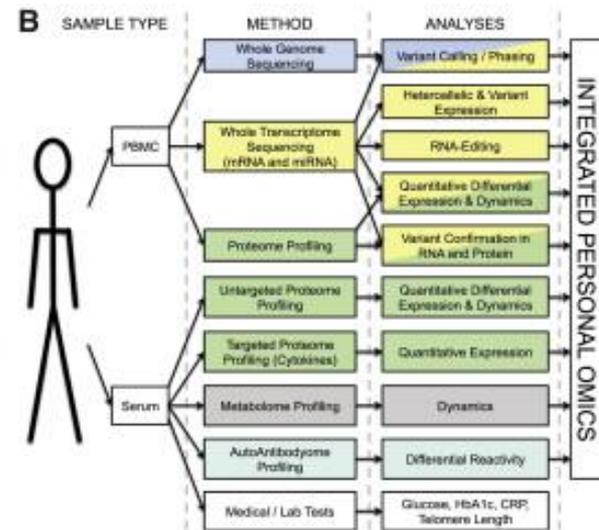
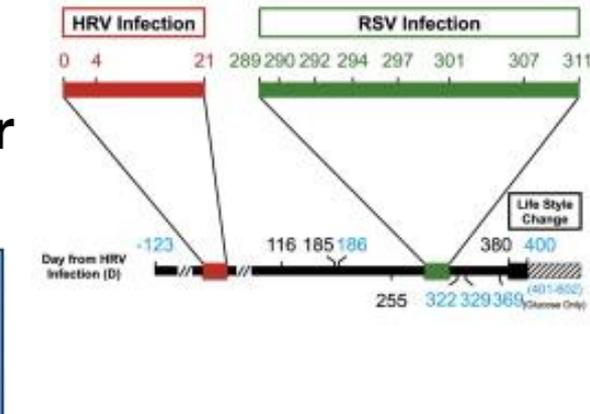
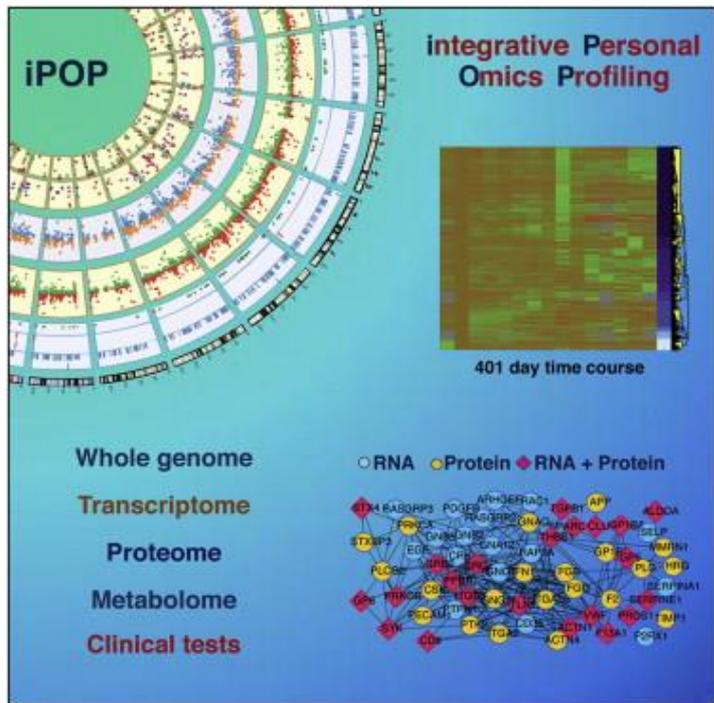
The traditional characterization of lung cancers based on histology has been replaced over the past 20 years by classifications based on driver mutations. In 1987, this classification was rudimentary as only one driver mutation had been identified, KRAS. However, the sophistication of this system for molecular classification has improved with the advent of more genetic information and the identification of many more driver mutations. Similar approaches could improve the diagnosis, classification, and treatment of many other diseases.

Source: Pao and Girard 2011

Figure 3-1: Building a Biomedical Knowledge Network for Basic Discovery and Medicine.



Personal Omics Profiling Reveals Dynamic Molecular and Medical Phenotypes



NATURE BIOTECHNOLOGY | NEWS AND VIEWS

Omics gets personal

Laura DeFrancesco

Nature Biotechnology 30, 332 (2012)

Published online 10 April 2012

健康雲的內涵

- 塑造全方位的健康優質生活
 - 平時：全時保健
 - 病時：個人化醫療
 - 年長：長期照護
 - 塑造 ICT 智慧應用的國際標竿
 - **保健雲** => 優質健康 (Better Health)
 - **照護雲** => 照護提升 (Better Care)
 - **醫療雲** => 短期：資源最有效運用 (Lower Cost)
長期：個人化醫療 (Personalized Medicine)
 - **健康雲** => 政府福利、產業發展並重的永續經營 (Sustainability)
- 未來醫學希望能做到**P4醫學**，也就是預防醫學 (Preventive)、預測醫學 (Predictive)、個人化醫學 (Personalized)、參與醫學 (Participatory)。



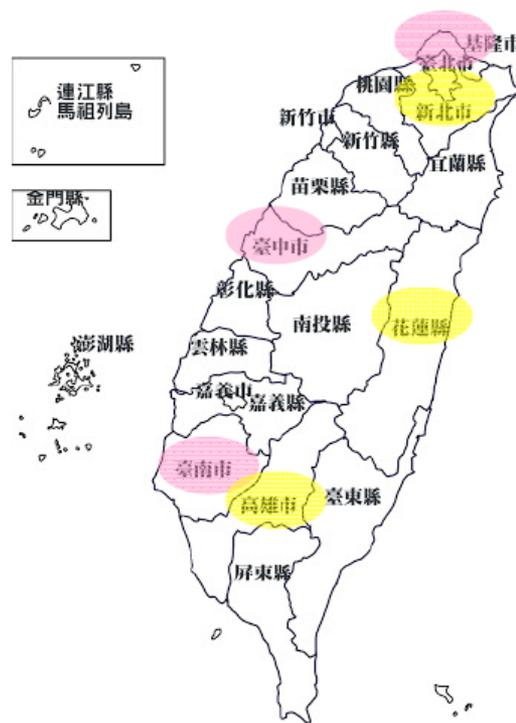
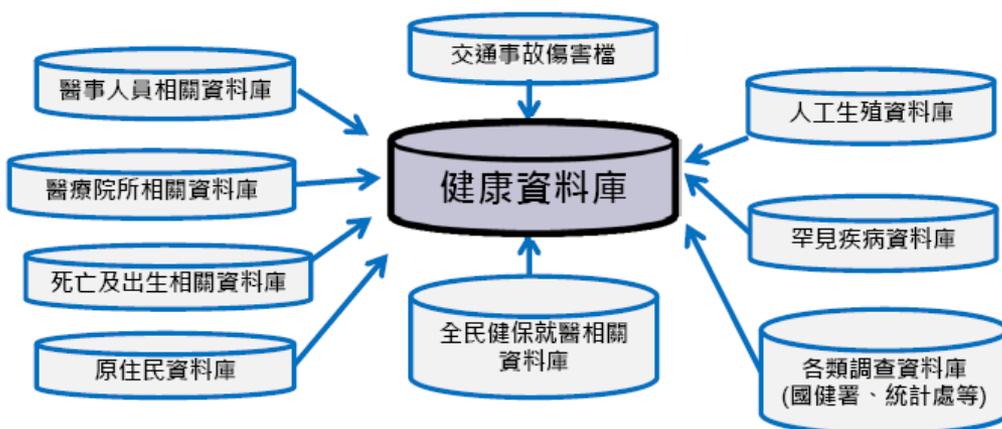


健康資料加值應用雲端化服務-執行現況

Ministry of Health and Welfare

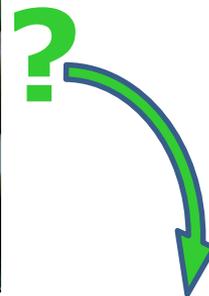
- 健康資料加值應用協作中心分布
 - 已成立：台北車站協作中心、中國醫大、台北醫大、台灣大學、成功大學、高雄醫大
 - 規劃中：陽明大學、長庚大學、慈濟大學

- 擴充健康資料庫資料檔種類 ※ 每年約25億筆資料



- 研發 R 線上統計分析暨導引系統
- 建置指標查詢服務系統

健保資料庫運用：鳳梨 vs. 鳳梨酥



McKinsey,
Jan. 2013

Center for US Health System Reform
Business Technology Office



The 'big data' revolution in healthcare

Accelerating value and innovation

Exhibit 2: Primary data pools are at the heart of the big-data revolution in healthcare.

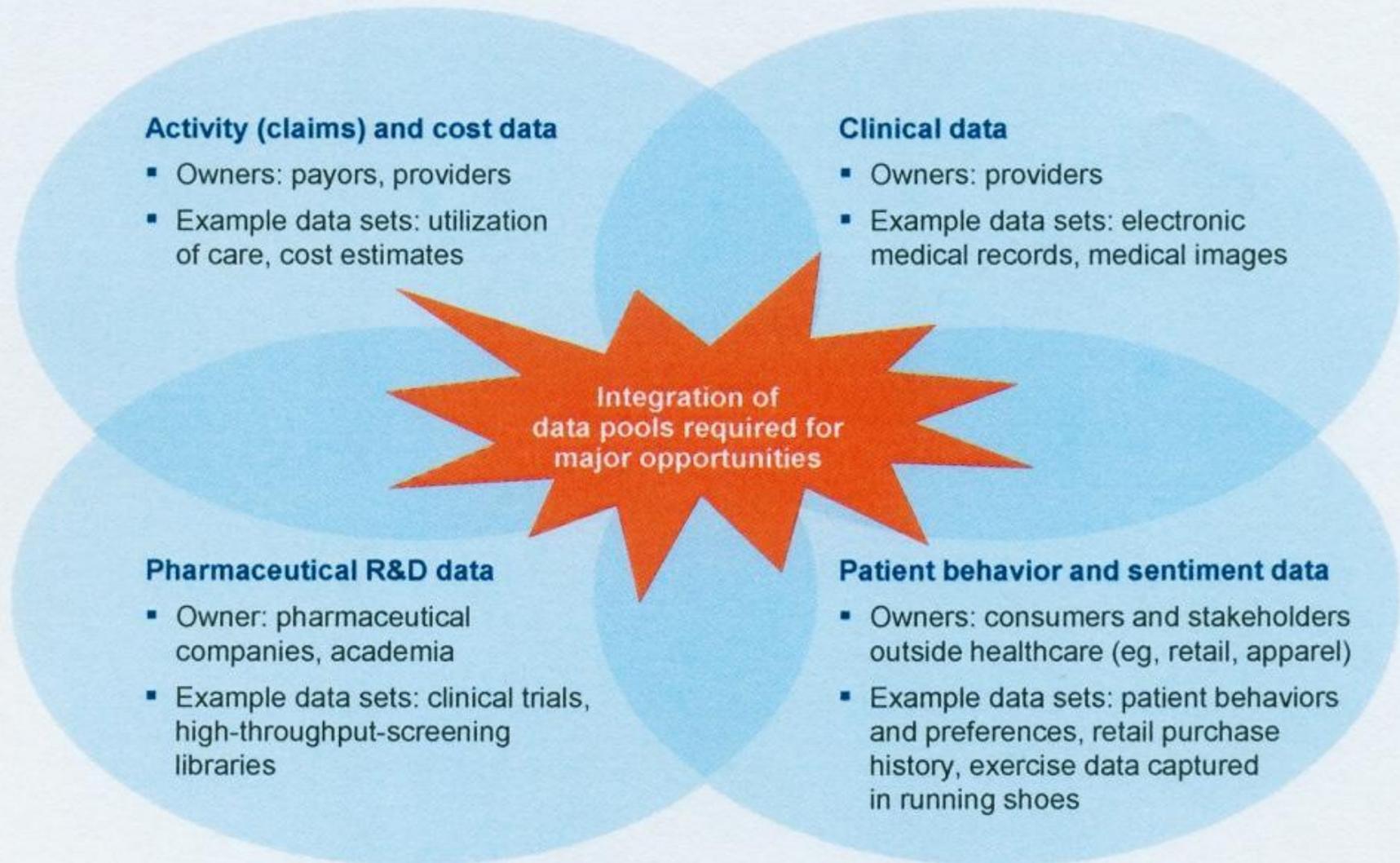
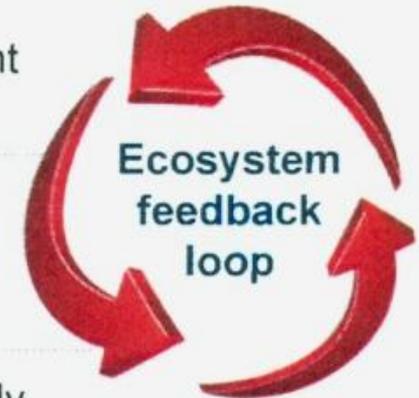


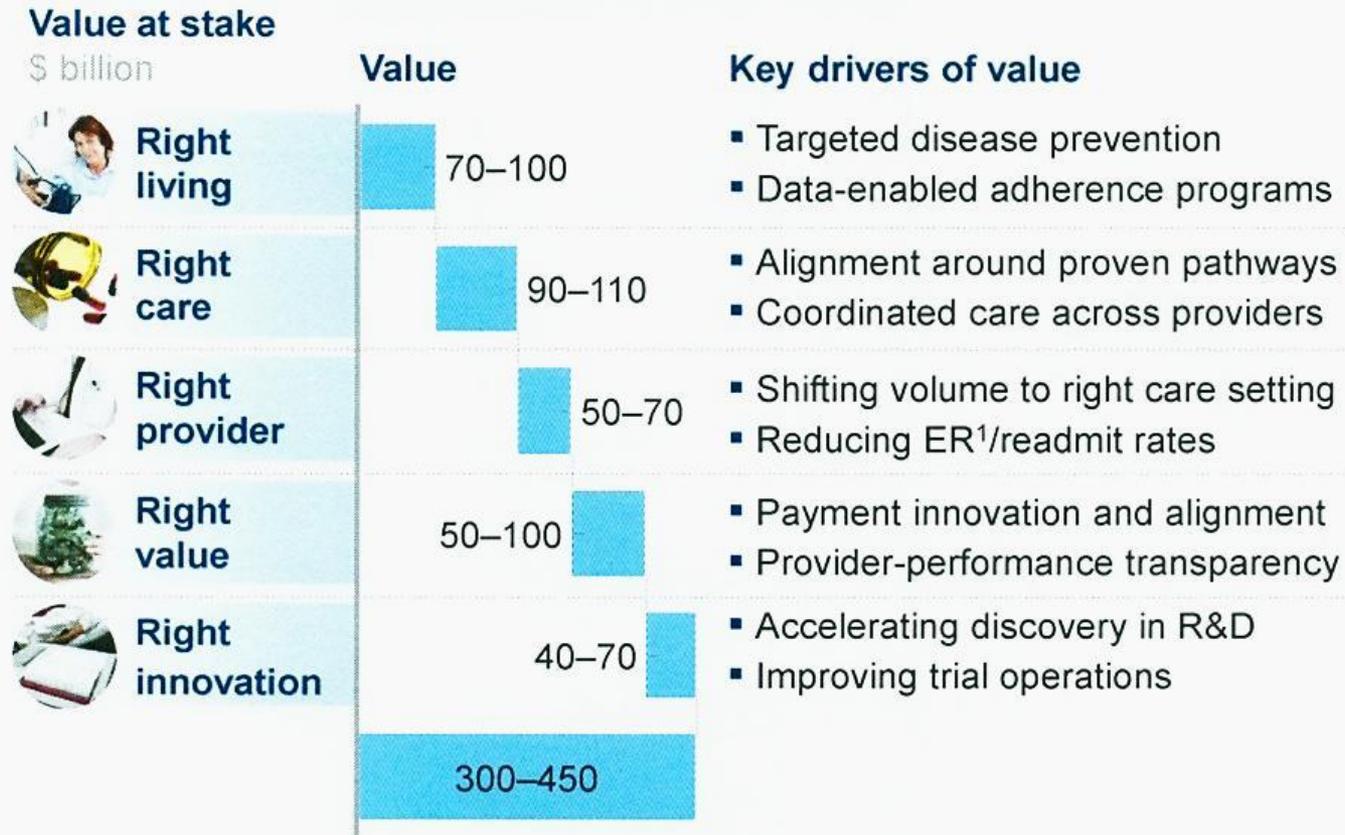
Exhibit 3: Big data is changing the paradigm: these are the new value pathways.

	Description
 Right living	Informed lifestyle choices that promote well-being and the active engagement of consumers in their own care
 Right care	Evidence-based care that is proven to deliver needed outcomes for each patient while ensuring safety
 Right provider	Care provider (eg, nurse, physician) and setting that is most appropriate to deliver prescribed clinical impact
 Right value	Sustainable approaches that continuously enhance healthcare value by reducing cost at the same or better quality
 Right innovation	Innovation to advance the frontiers of medicine and boost R&D productivity in discovery, development, and safety



The value of big data in health care = \$300-450 billion

Exhibit 4: Applying early successes at scale could reduce US healthcare costs by \$300 billion to \$450 billion.



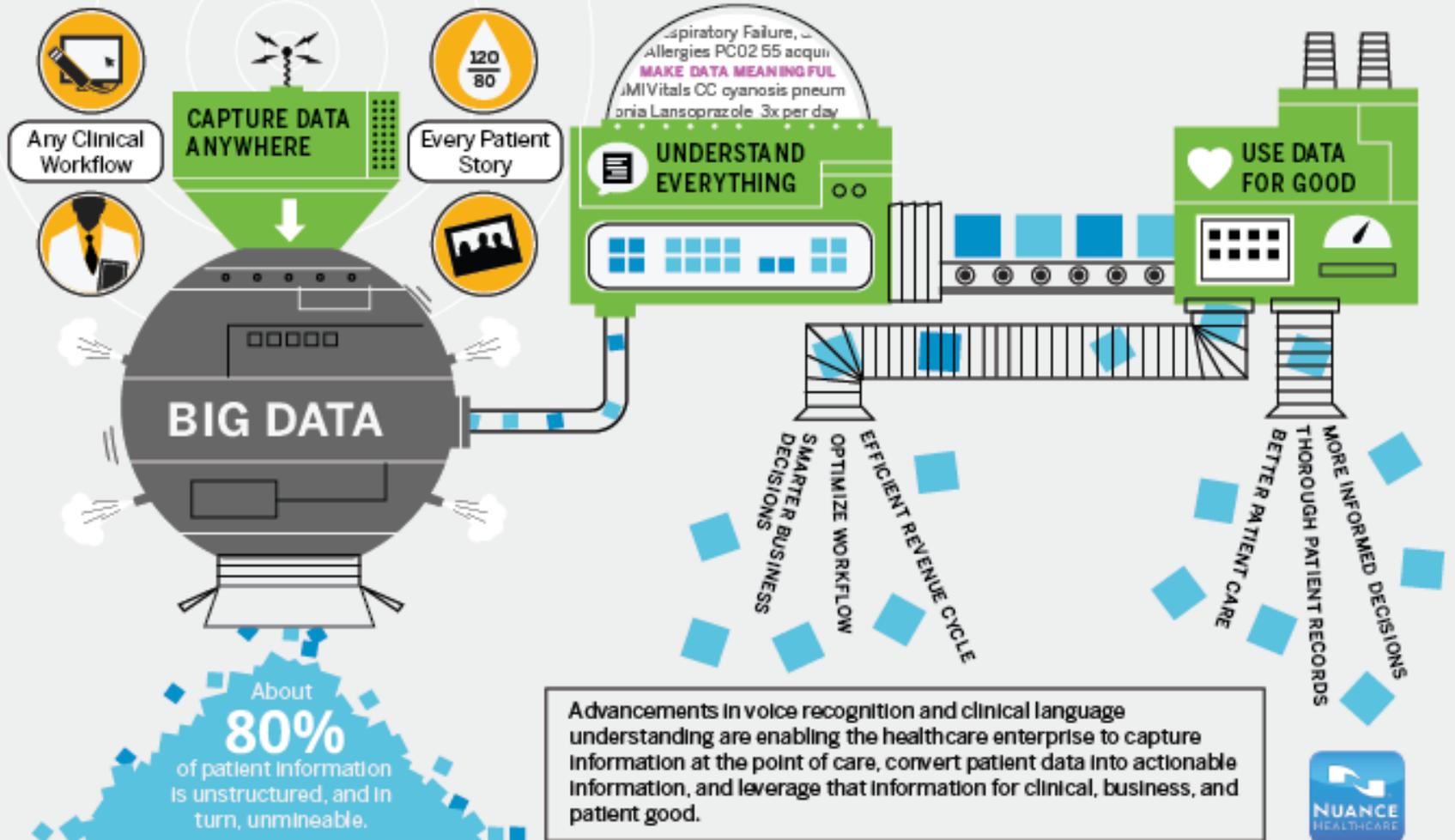
¹ Emergency room.

Source: American Diabetes Association; American Hospital Association; HealthPartners Research Foundation; McKinsey Global Institute; National Bureau of Economic Research; US Census Bureau

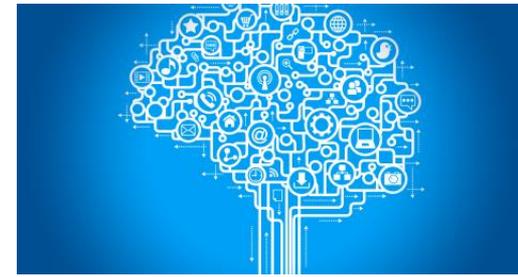
HEALTHCARE'S DATA CONUNDRUM

FROM DISPARATE DATA TO MEANINGFUL INFORMATION

We can empower healthcare organizations, providers and payers to unify the capture, analysis, and use of data to drive smarter care and business.



6 Keys to the Future of Big Data in Healthcare Marketing



Big data is forecast to make a big difference in the future of healthcare, according to a recent report by the Ewing Marion Kauffman Foundation. (April 19, 2012)

1. **Figure Out How to Organize and Use Big Data**
2. **Develop Technology That Taps Into Big Data**
3. **Use Big Data for Better Decision Support**
4. **Turn To Big Data to Ease the Flow of Information**
5. **Use Big Data to Increase the Quality of Care and Decrease Costs**
6. **Develop More Mobile Apps and Social Media That Capitalize on Big Data**



Brief History of IBM Watson



Data is rapidly becoming the foundation for a Smarter Planet



Watson Healthcare Products – 1H 2013

Watson Clinical Insights Advisor



Therapy
Designer

Assists with efficient trials and reduces time to market with new cancer therapies

Accelerate Research and Insights

Watson Diagnosis & Treatment Advisor



Oncologists

Assists in identifying individualized treatment options for patients diagnosed with cancer

Improve Diagnosis and Treatments

Watson Care Review and Authorization Advisor



Nurses

Streamlines manual review processes between a physician and health plans

Improve Decisions and Outcomes

Acknowledgement



BOST

行政院科技會報

科技報

Ministry of Science and Technology



行政院國家發展基金管理會

National Development Fund, Executive Yuan



財團法人生物技術開發中心
Development Center for Biotechnology

Thank you for your attention

