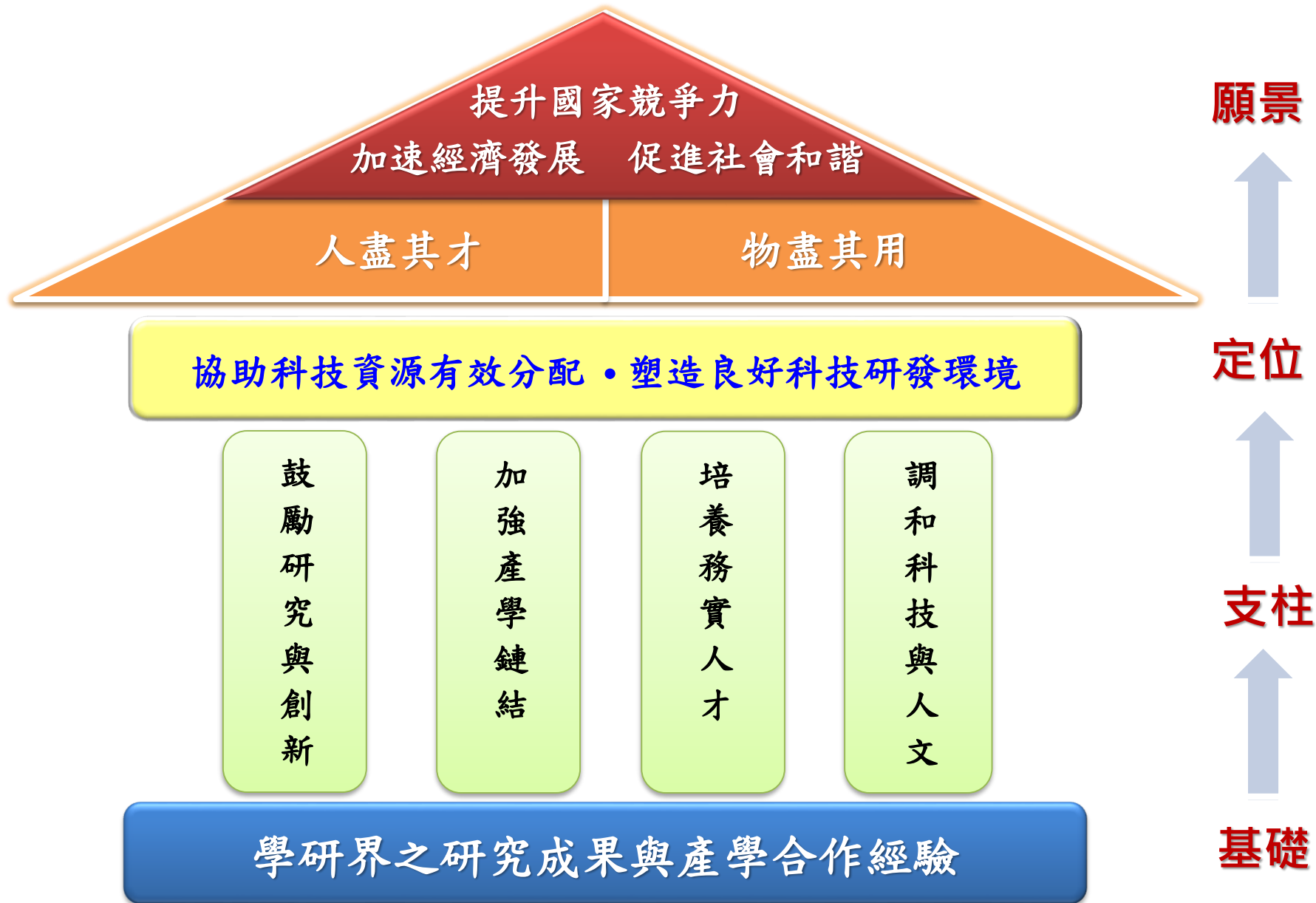


科技的創新作為

錢宗良

August-25-2016

科技部整體施政架構



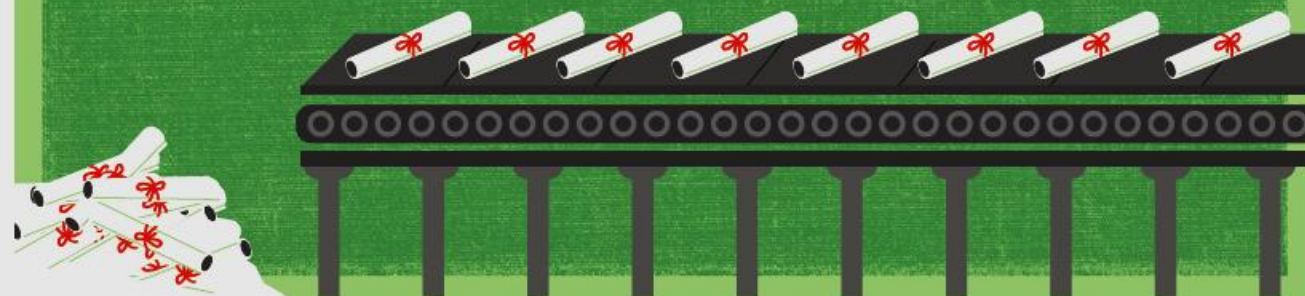
Reporting by David Cyranoski, Natasha Gilbert, Heidi Ledford, Anjali Nayar and Mohammed Yahia.

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

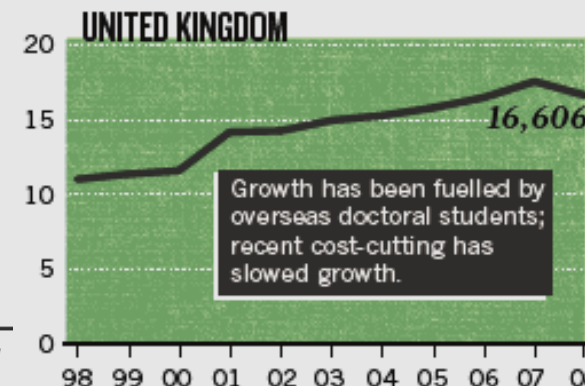
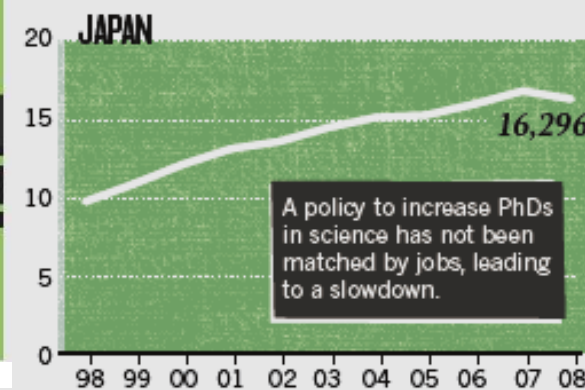
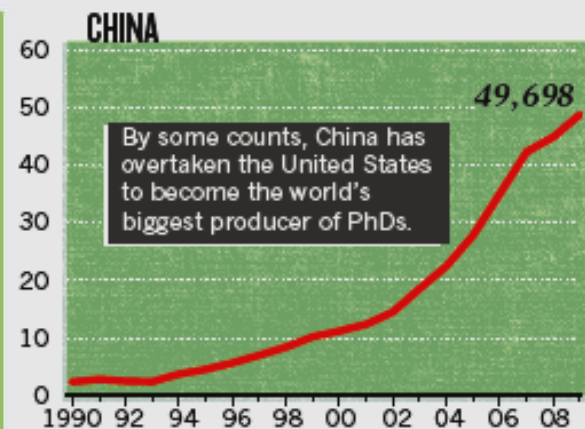
21 APRIL 2011 | VOL 472 | NATURE | 279

THE PHD FACTORY

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

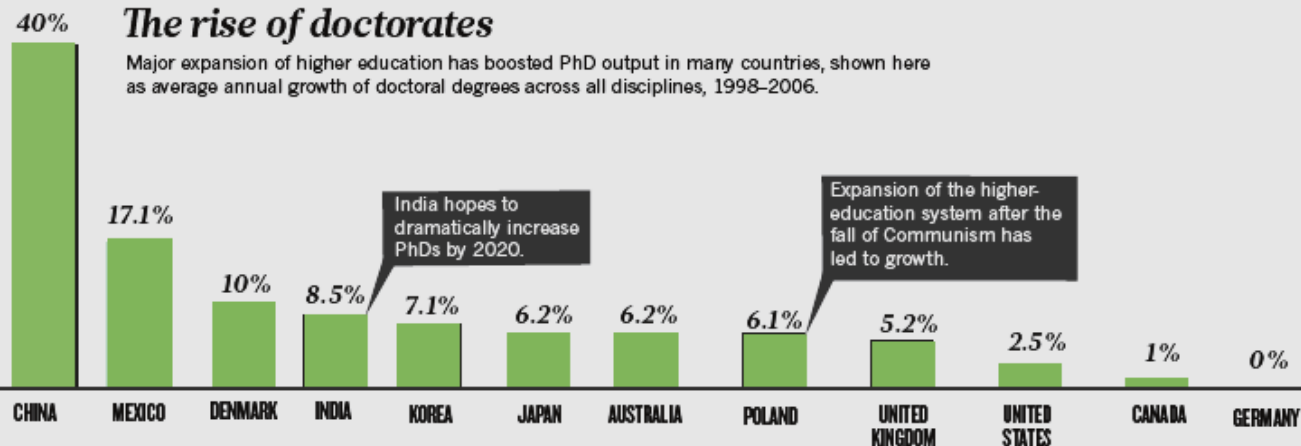


Nature 2011

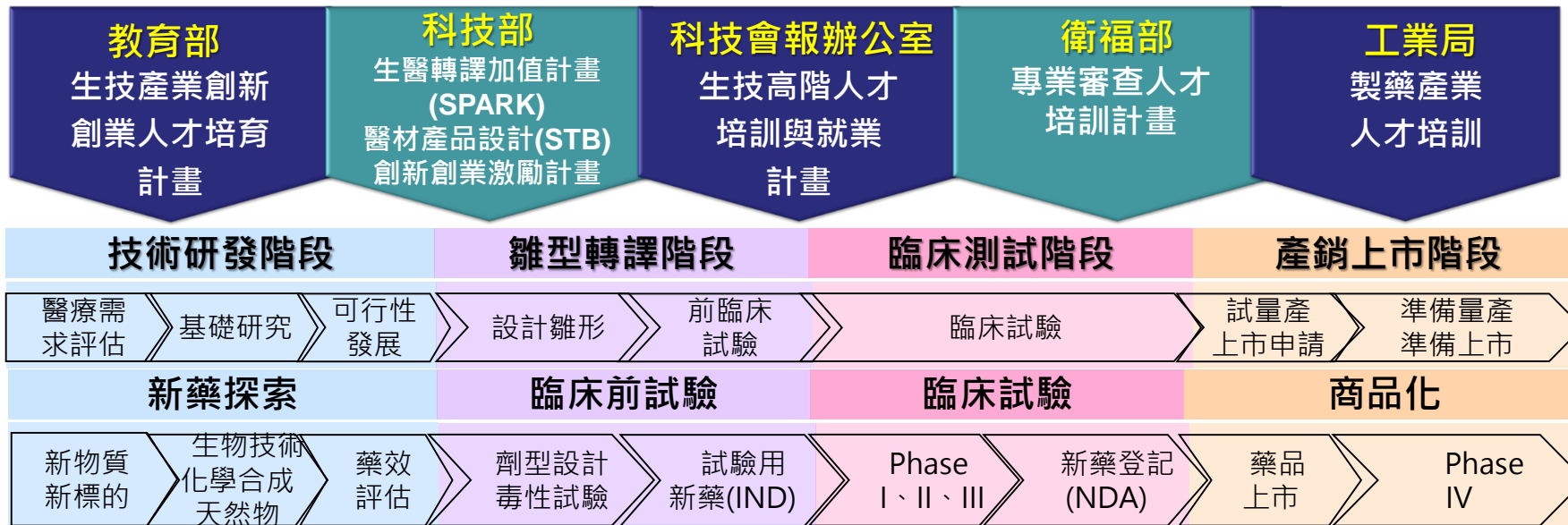


The rise of doctorates

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

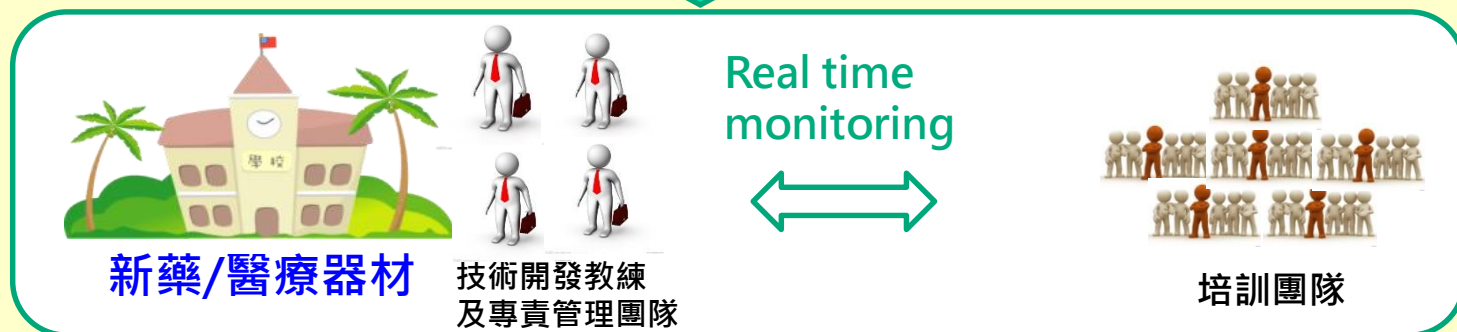
醫藥

- ◆ 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

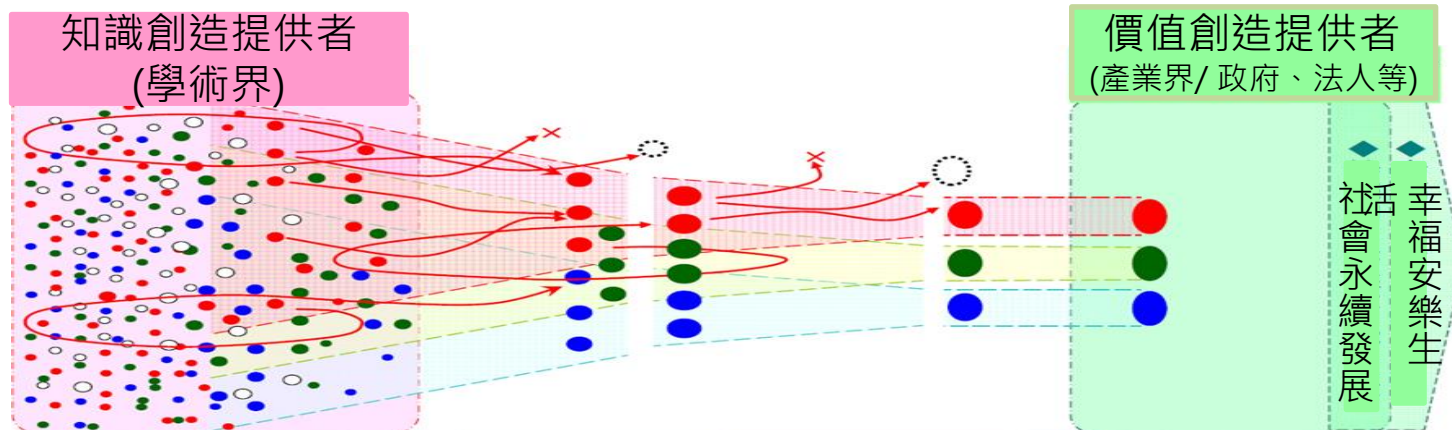
- 加速藥品、醫材、醫管服務的產業化推動，促進產業升級與國際化
- 生技博士到法人/學研機構「再加值」一年，能為業界聘雇或創業，縮短學用落差
- 預計3年、投入3億元、培訓300位符合業界需求之生技高階人才，導引進入業界

◆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

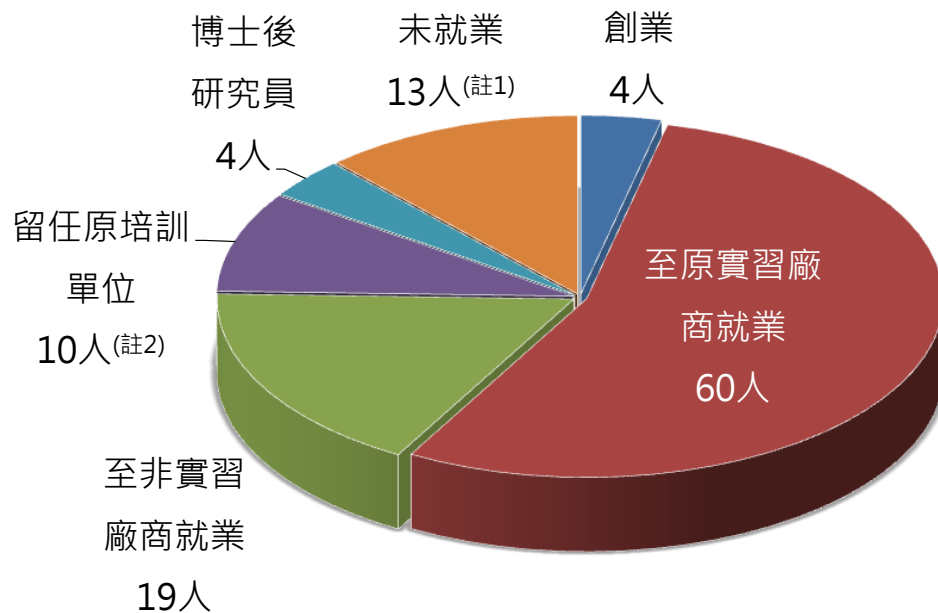
經濟部工業局統計目前產業需求
博士級：140人/年

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儲菁英原訂培訓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%

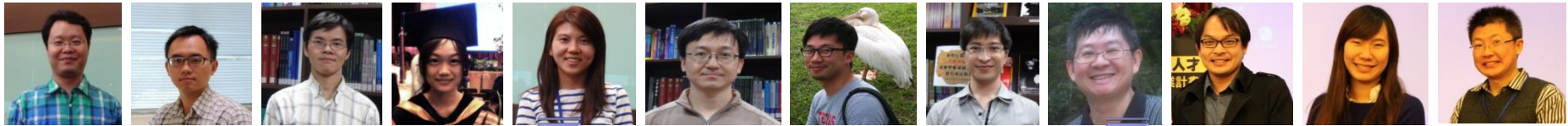


註1：未成功就業者主要因為期望回到學術單位，從事博士後研究、出國進修等居多，其他則為工作地點考量、個人健康等因素

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，錄取率 30%。
 - 第二期申請360人，錄取108人參加培訓，錄取率 31%。
 - 第三期申請303人，錄取 97人參加培訓，錄取率 32%。
- 學員流向
 - 第一期**96人成功就業/創業**（91人就業，5人創業）。
 - 第二期**85人成功就業/創業**（84人就業，1人創業）。

博士班畢業：

施景中博士 (Jan. 2007) 曾廣文博士 (Dec. 2006) 葉龍坤博士 (July 2010)
陳旭照博士 (Feb. 2013) 侯珮珊博士 (July 2013) 劉紀秀博士 (July 2013)
陳宇立博士 (July 2013) 王南凱博士 (July 2013)



錢老師與劉紀秀、陳宇立、侯珮珊、陳旭照、王南凱 五位博士

教學生做學問？做事？做人？

- 學術界：做學問 > 做事 > 做人？
- 自行創業：做事 > 做學問 > 做人？
- 服務業：做人 > 做事 > 做學問？



萬般皆下品，唯有讀書高？

名校學位 > 核心能力？

博士畢業生
學會“做人”最重要！

物盡其用：

工業 4.0 智慧製造



工業 1.0

生產機械化時代

珍妮紡紗機的發明、瓦特改良蒸汽機，英國運用蒸汽動力讓生產從手工邁入機械時代



工業 2.0

大量生產年代

1908年福特汽車創辦人Henry Ford以流水線裝配方式，改革生產流程，大幅降低生產成本



工業 3.0

生產自動化普及

1975年德國和日本企業，以電子及網路通訊技術，將讓運算控制功能分布到系統各端，提高整體效能



德國提倡以物聯網、無線通訊為基礎，建構Cyber-Physical Systems(CPS)系統

▲
複雜度

18世紀末

20世紀初

20世紀/70年代

今天

▶ 時間軸

重大發展課題研析

解決台灣經濟和生活課題

- 解決老年化和少子化，致工作人力及生產力下降
- 製造業外流(技術與人才)、附加價率下滑
- 中小製造廠商**實體數位化能力不足，將受衝擊**

高質(值)精微化

- **價值性(密度)**:精微製造、精密量測、監控和遠程診斷服務、中央監控系統
- **不可模仿性(深度)**:智慧控制器與關鍵元件技術研發
- **技術延伸性(廣度)**:應用IOT、Big Data和雲端等技術，提高產品附加價值

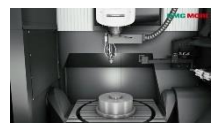
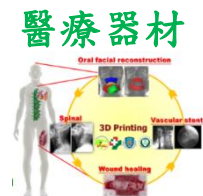
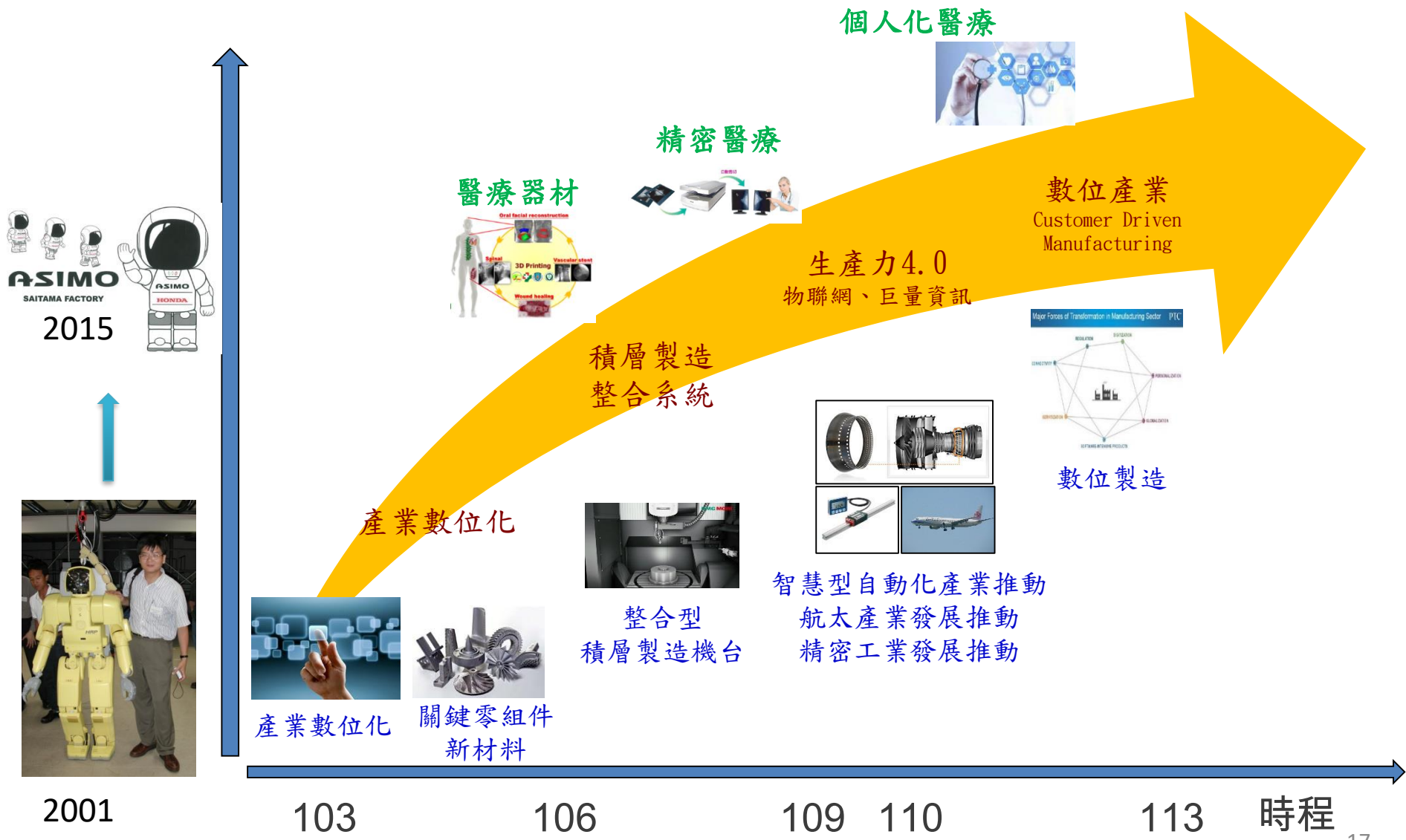
敏捷數位化

- **系統**:協助**中小企業**實體製造數位化，並建立CPS系統
- **平台**:智慧生產平台、整線生產平台(跨產業鏈)研發
- **整廠整線設計**:取得整線生產系統、智慧工廠等，具高值化輸出技術，在先進製造等領域產生規模效應。

服務人性化

- **人機協同**:設計與製造一體化、遠端控管與排程
- **服務導向**:個人化服務設計、一指下單生產模式
- **創新應用**:達成產業結構轉型，提升中小企業數位製造等創新技術

積層製造 (106-109、110-113年)



衛福部 & 科技部工作規劃

3D生物列印之醫藥法規、管理與推動

開發3D生物組織列印之醫療材料

結合3D生物組織列印與幹細胞之最新技術

建立有效的3D生物組織列印動物試驗模型

臨床應用

幹細胞跨領域及再生醫學應用

- 奈米生醫材料：細胞分化及細胞毒性測試
- 生物反應器與組織工程
 1. 生物反應器(Bioreactor): 幹細胞之標準化量產
 2. 組織工程: 人工器官(Artificial Organs)
- 幹細胞治療與再生醫學應用
 1. 神經退化疾病與神經損傷 (Neural stem cells)
 2. 軟骨修復與再生 (Chondroblasts and 3D reconstruction)
 3. 血液腫瘤之細胞療法 (Hemopoietic stem cells)
 4. 心肌梗塞之細胞療法 (Cardiomyoblasts)
 5. 糖尿病之細胞療法 (Pancreatic islet cells)



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.

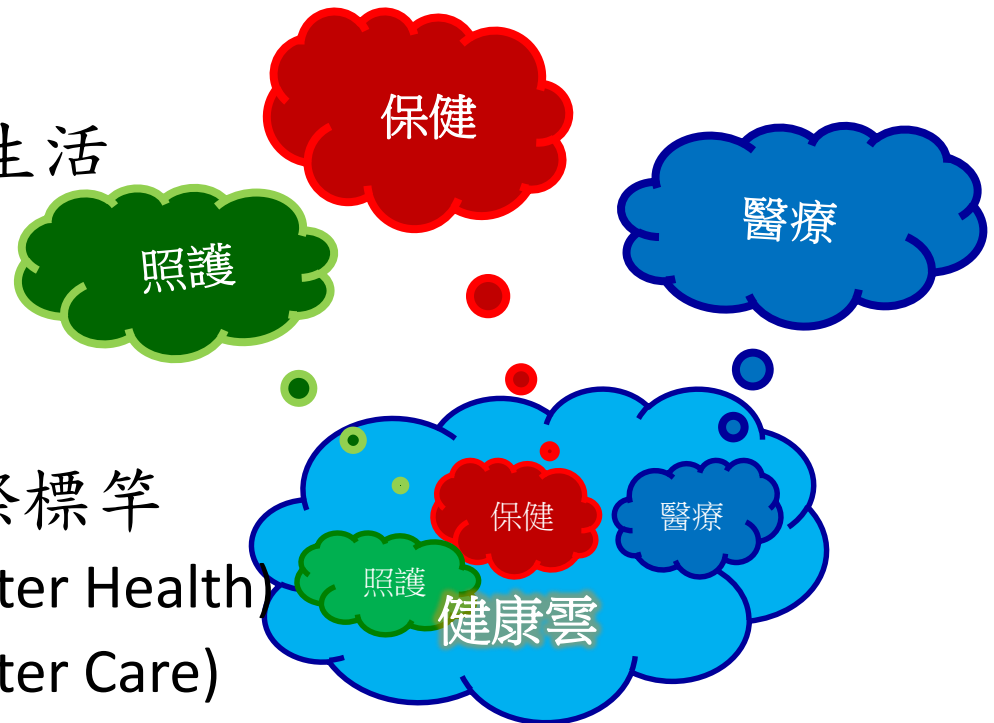
Researchers will soon be able to draw on millions of health records (including analog data such as scans in addition to digital data), vast amounts of genomic information, extensive data on successful and unsuccessful clinical trials, hospital records, and so forth. In some cases they will be able to 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?

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)



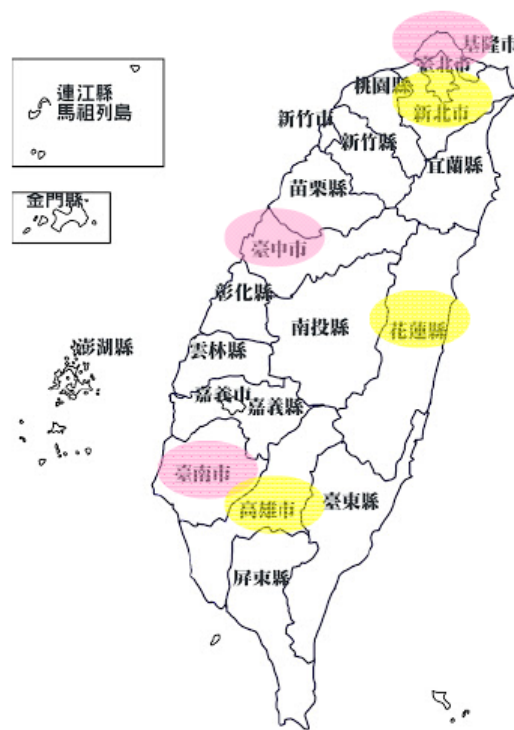
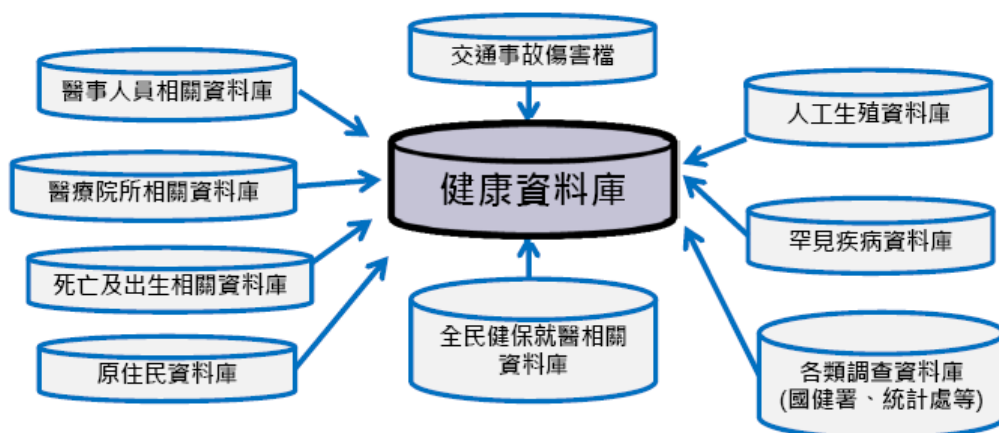


健康資料增值應用雲端化服務-執行現況

Ministry of Health and Welfare

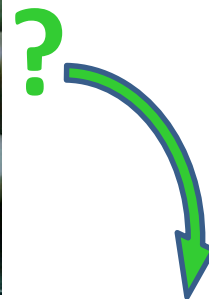
- 健康資料增值應用協作中心分布
 - 已成立：台北車站協作中心、中國醫大、台北醫大、台灣大學、成功大學、高雄醫大
 - 規劃中：陽明大學、長庚大學、慈濟大學

- 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

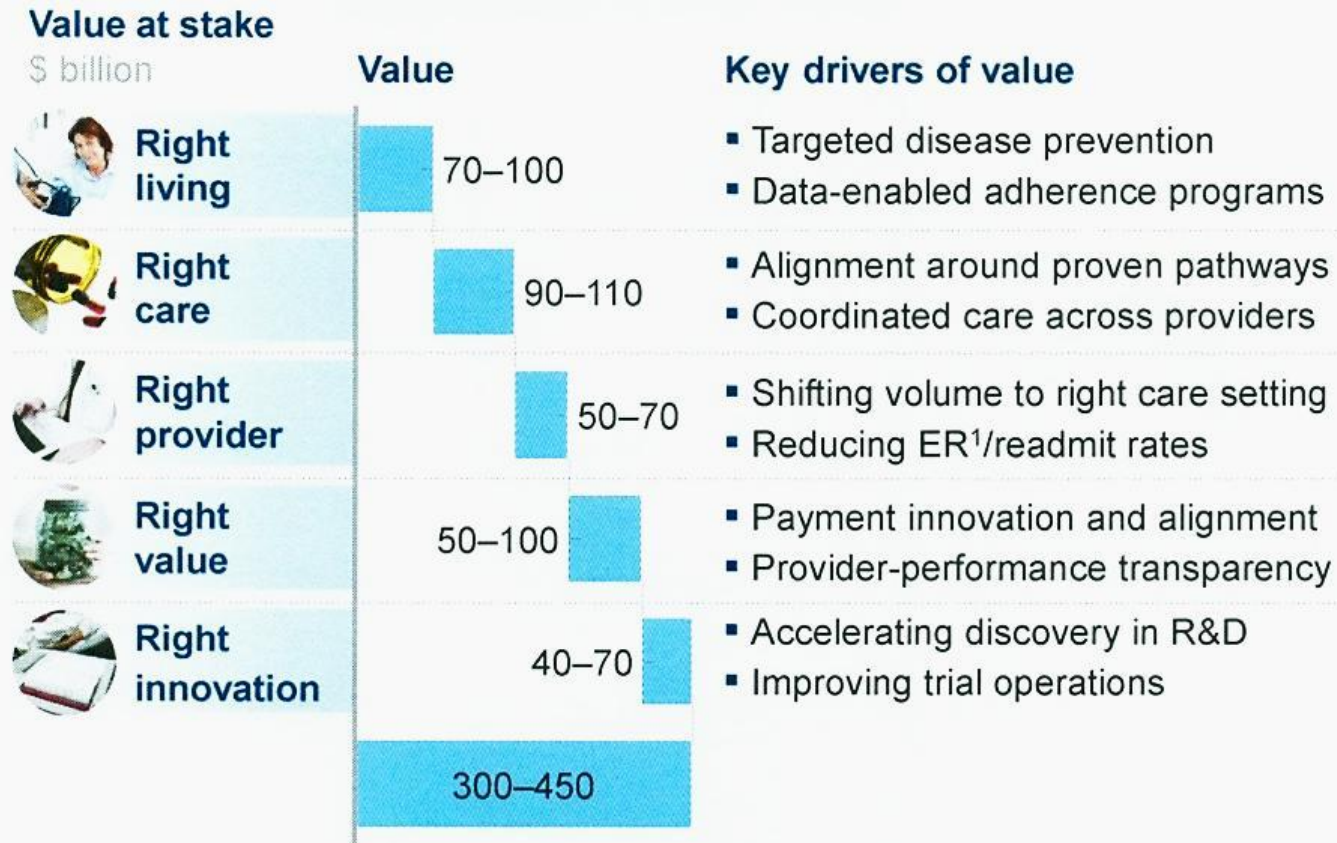


The 'big data' revolution in healthcare

Accelerating value and innovation

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.



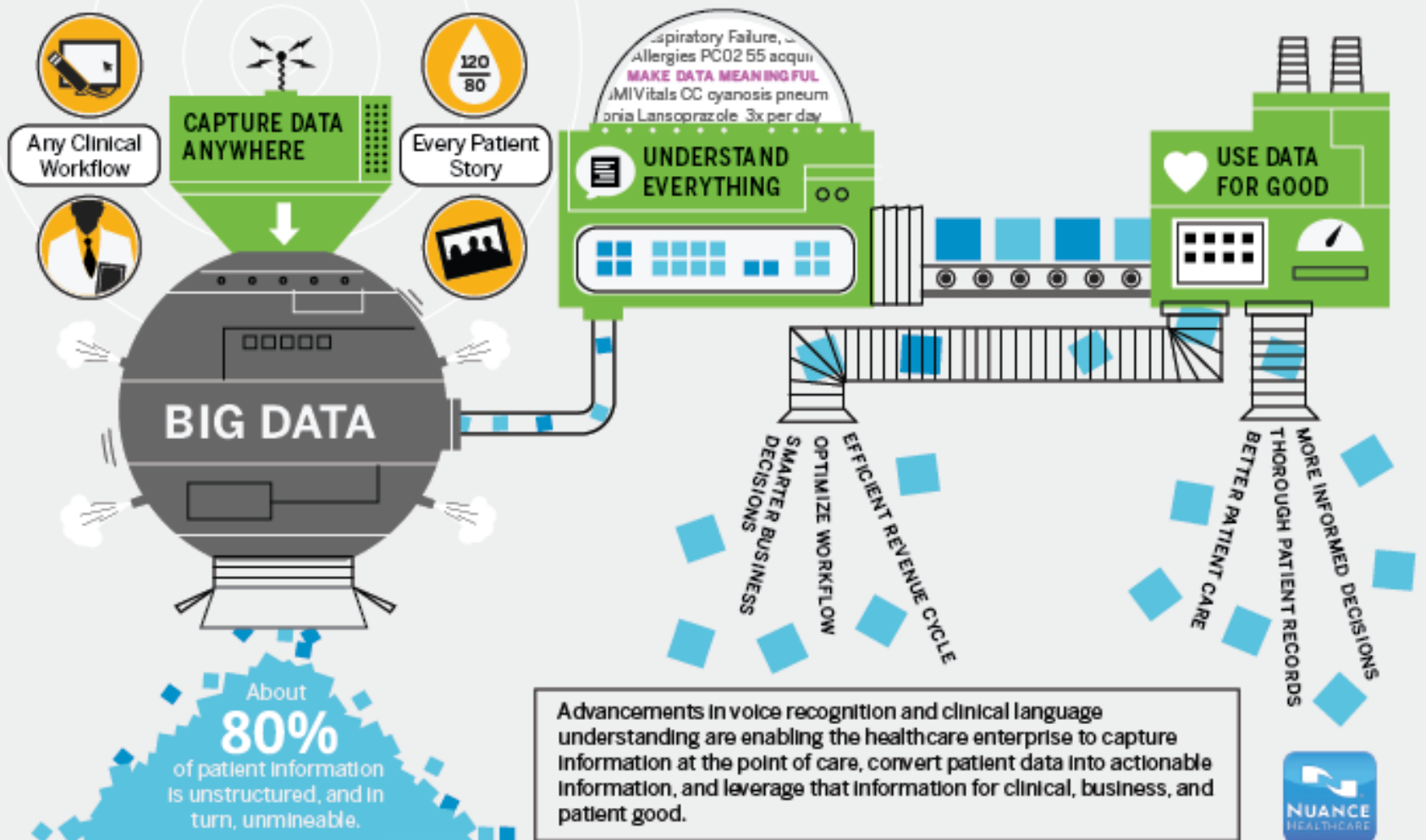
¹ Emergency room.

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**

Acknowledgement



BOST

行政院科技會報

科技會

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