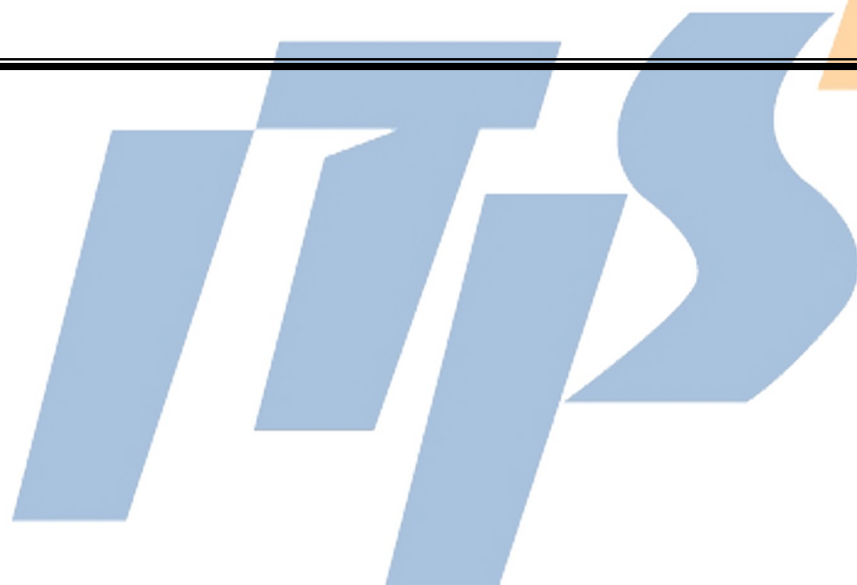

應用生技產業年鑑

2016

Yearbook of Applied Biotechnology Industry 2016



財團法人生物技術開發中心

中華民國 105 年 7 月

編輯及撰述委員

總編輯：劉祖惠

執行編輯：鄭宇婷、譚中岳、寇怡衡、陳玲玉、劉曉君

版面編輯：黃雅亭

章節目錄		主要撰稿人
導覽		應用生技產業年鑑 編輯小組
總體環境篇	第壹章 全球總體經濟現況	譚中岳
	第貳章 全球趨勢發展與重大事件	陳玲玉、劉曉君、 譚中岳 鄭宇婷、劉曉君、 譚中岳、寇怡衡
	第一節、趨勢發展	
	第二節、重大事件	
	第參章 全球應用生技產業概況	鄭宇婷 寇怡衡 鄭宇婷 譚中岳 陳玲玉 劉曉君 劉曉君 寇怡衡
	前言	
	第一節、再生醫療	
	第二節、食品生技	
	第三節、農業生技	
	第四節、生技特化	
	第五節、生技製藥服務業	
	第六節、環保生技	
	第七節、新興生技應用	
	第肆章 我國應用生技產業總覽	鄭宇婷
產業動態篇	第壹章 再生醫療產業	寇怡衡
	第貳章 食品生技產業	鄭宇婷
	第參章 農業生技產業	譚中岳
	第肆章 生技特用化學品產業	陳玲玉
	第伍章 生技製藥服務業	劉曉君
新興議題篇	第壹章 新興基因編輯技術在植物改良上的應用及未來發展	李嘉雯、蘇睿智、 李書宏
	第貳章 大數據分析用於生技產業的開發	謝邦昌

章節目錄		主要撰稿人
	第參章 CO ₂ 捕獲與生質產業	談駿嵩、黃至弘
	第肆章 從子子階段開始的病媒蚊生物防治	賴麗秀
未來展望篇	第壹章 產業外部影響環境分析	應用生技產業年鑑 編輯小組
	第貳章 市場競爭及機會分析	
	第參章 次產業未來發展與建議	
附錄	我國應用生技產業年度大事紀	劉曉君



目錄

導覽.....	1
第一節、生技醫藥產業.....	1
(一) 前言	1
(二) 產業架構及範疇	1
第二節、應用生技產業.....	3
(一) 定義	3
(二) 我國應用生技產業應用範疇	3
(三) 研究方法.....	4
(四) 年鑑研究架構及內容	4
總體環境篇	
第壹章 全球總體經濟現況	9
第一節、全球 GDP 變化	9
第二節、全球未來預測	11
第貳章 全球趨勢發展與重大事件	13
第一節、趨勢發展.....	13
(一) 善用大數據資料庫，智慧解讀市場資訊.....	13
(二) CRO 導入 e 化臨床系統提升效率與精準掌握執行進度.....	14
(三) CRISPR 廣泛應用於生技產業	16
第二節、重大事件.....	18
(一) 美國 FDA 新增營養保健品項目部門	18
(二) 巴黎氣候高峰會協議－減少碳排放	19
(三) 美國 FDA 核准基改鮭魚上市	21
(四) 2015 美國血液學年會－異體 CAR-T 療法現曙光.....	22

第參章 全球應用生技產業概況	25
前言	25
第一節、再生醫療	27
第二節、食品生技	29
第三節、農業生技	31
第四節、生技特化	34
(一) 工業用酵素	34
(二) 化妝品產業	34
第五節、生技製藥服務業	37
第六節、環保生技	41
(一) 生質能源	41
(二) 生物可分解材料	42
第七節、新興生技應用	44
(一) 全球新興醫療產品上市概況	44
(二) 基因治療	45
(三) 基因編輯	45
(四) 發展趨勢及挑戰	47
第肆章 我國應用生技產業總覽	49
第一節、產業環境	49
(一) 政策	49
(二) 法規	50
第二節、產業統計	52
(一) 產業統計計算說明	52
(二) 產值	53
(三) 進出口	54
第三節、廠商現況	56

(一) 產業聚落分布	56
(二) 廠商規模結構	56
(三) 國際化布局現況及未來規劃	57
(四) 未來市場預估	58
第四節、資本市場	60
(一) 應用生技上市櫃公司經營概況	60
(二) 2015 年進入公開市場之應用生技相關公司	61

產業動態篇

第壹章 再生醫療產業	63
第一節、臺灣	63
(一) 產業環境	63
(二) 市場	64
(三) 廠商	65
(四) 產品	69
第二節、美國	72
(一) 產業環境	72
(二) 市場	73
(三) 廠商	73
(四) 產品	74
第三節、歐盟	76
(一) 產業環境	76
(二) 市場	76
(三) 廠商	77
(四) 產品	78
第四節、中國大陸	79
(一) 產業環境	79

(二) 市場	80
(三) 廠商	81
(四) 產品	82
第五節、南韓	83
(一) 產業環境.....	83
(二) 市場	85
(三) 廠商	85
(四) 產品	86
第貳章 食品生技產業.....	89
第一節、臺灣	89
(一) 產業環境.....	89
(二) 市場	90
(三) 廠商	93
(四) 產品	96
第二節、美國	101
(一) 產業環境.....	101
(二) 市場	103
(三) 廠商	104
(四) 產品	105
第三節、歐盟	106
(一) 產業環境.....	106
(二) 市場	107
(三) 廠商	109
(四) 產品	109
第四節、中國大陸.....	112
(一) 產業環境.....	112

(二) 市場	113
(三) 廠商	114
(四) 產品	116
第五節、泰國	118
(一) 產業環境.....	118
(二) 市場	120
(三) 廠商	121
(四) 產品	122
第參章 農業生技產業.....	125
第一節、臺灣	125
(一) 產業環境.....	125
(二) 市場	127
(三) 廠商	132
(四) 產品	137
第二節、美國	139
(一) 產業環境.....	139
(二) 市場	140
(三) 廠商	141
(四) 產品	142
第三節、歐盟	144
(一) 產業環境.....	144
(二) 市場	145
(三) 廠商	146
(四) 產品	147
第四節、中國大陸.....	149
(一) 產業環境.....	149

(二) 市場	151
(三) 廠商	154
(四) 產品	156
第五節、泰國	158
(一) 產業環境.....	158
(二) 市場	161
(三) 廠商	163
(四) 產品	164
第肆章 生技特用化學品產業	167
第一節、臺灣	167
(一) 產業環境.....	167
(二) 市場	169
(三) 廠商	173
(四) 產品	176
第二節、美國	178
(一) 產業環境.....	178
(二) 市場	179
(三) 廠商	180
(四) 產品	180
第三節、歐盟	182
(一) 產業環境.....	182
(二) 市場	183
(三) 廠商	183
(四) 產品	184
第四節、中國大陸.....	185
(一) 產業環境.....	185

(二) 市場	187
(三) 廠商	189
(四) 產品	189
第五節、南韓	191
(一) 產業環境.....	191
(二) 市場	192
(三) 廠商	194
(四) 產品	196
第伍章 生技製藥服務業.....	199
第一節、臺灣	199
(一) 產業環境.....	199
(二) 市場	203
(三) 廠商	206
(四) 產品（服務／技術）	212
第二節、美國	215
(一) 產業環境.....	215
(二) 市場	216
(三) 廠商	218
(四) 產品（服務／技術）	218
第三節、歐盟	220
(一) 產業環境.....	220
(二) 市場	221
(三) 廠商	222
(四) 產品（服務／技術）	223
第四節、中國大陸.....	224
(一) 產業環境.....	224

(二) 市場	226
(三) 廠商	227
(四) 產品 (服務/技術)	230
第五節、馬來西亞	232
(一) 產業環境	232
(二) 市場	233
(三) 廠商	235
(四) 產品 (服務/技術)	236

新興議題篇

第壹章 新興基因編輯技術在植物改良上的應用及未來發展	239
一、技術簡述	240
(一) ZFN 技術	241
(二) TALEN 技術	242
(三) CRISPR-Cas 系統	243
二、目前新興基因編輯技術在作物改良的應用現況	246
三、目前新興技術在植物改良上的瓶頸及可能解決方向	247
四、未來展望	248
第貳章 大數據分析用於生技產業的開發	251
一、生活相關應用	251
(一) 食品生技產業	251
(二) 化妝品產業	253
(三) 農業生技產業	254
(四) 環保生技產業	255
二、醫療相關應用	257
(一) 生技製藥產業	258
(二) 生技製藥服務業	259

(三) 再生醫療產業	259
三、結語	261
第參章 CO ₂ 捕獲與生質產業	265
前言	265
一、CO ₂ 捕獲技術	267
二、CO ₂ 再利用技術	270
三、結語	275
第肆章 從孑孓階段開始的病媒蚊生物防治	279
一、病媒蚊與傳播疾病	279
二、Bti 的菌株特性及病媒蚊防治機制	279
三、Bti 上市產品	281
四、Bti 使用於病媒蚊防治實例	283
五、Bti 產品的生產與註冊申請	286
六、未來展望	288
未來展望篇	
第壹章 產業外部影響環境分析	293
第一節、總體環境及新興議題之因子及分析	293
第二節、產業影響因子及分析	294
(一) 國內外政策／法規面	294
(二) 國內外經濟／社會／環境面	296
(三) 國內外科技面	297
第貳章 市場競爭及機會分析	299
第一節、再生醫療產業	299
(一) 市場競爭與挑戰	299
(二) 我國再生醫療產業發展 SWOT 策略分析	300
第二節、食品生技產業	301

(一) 市場競爭與挑戰	301
(二) 我國食品生技產業發展 SWOT 策略分析	302
第三節、農業生技產業.....	304
(一) 市場競爭與挑戰	304
(二) 我國農業生技產業發展 SWOT 策略分析	305
第四節、生技特用化學品產業	307
(一) 市場競爭與挑戰	307
(二) 我國生技特用化學品產業發展 SWOT 策略分析	308
第五節、生技製藥服務業.....	310
(一) 市場競爭與挑戰	310
(二) 我國生技製藥服務業產業發展 SWOT 策略分析	311
第參章 未來發展與建議.....	313
第一節、應用生技產業未來發展.....	313
第二節、再生醫療產業未來發展方向及建議	316
第三節、食品生技產業未來發展方向及建議	317
第四節、農業生技產業未來發展方向及建議	319
第五節、生技特用化學品產業未來發展方向及建議	321
第六節、生技製藥服務業未來發展方向及建議	324
第七節、應用生技產業總體發展方向及建議	326
(一) 未來發展方向	326
(二) 未來發展策略建議	327
(三) 結語	329
附錄 我國應用生技產業年度大事紀	331

表目錄

表 1-0-1-1	生技醫藥產業之三大主產業涵蓋範疇	2
表 2-1-1-1	全球主要國家 GDP 影響因素預測	10
表 2-1-2-1	全球 GDP 成長預測	12
表 2-3-5-1	2015 年及 2019 年 CRO 市場規模及複合年成長率總覽	38
表 2-3-7-1	歐盟核准上市的 ATMP 產品	44
表 2-3-7-2	基因編輯治療產品列舉	46
表 2-4-1-1	2015~2016 年 4 月訂定及修正我國應用生技產業相關重要法規	50
表 2-4-2-1	2014~2015 年我國應用生技相關產品進出口情形	55
表 2-4-4-1	2015 年我國資本市場之應用生技相關公司總營收與市值	61
表 2-4-4-2	2015 年我國新登錄之應用生技相關公司營運表現	61
表 3-1-1-1	我國再生醫療產業定義與產品範疇	63
表 3-1-1-2	通過「生技新藥產業發展條例」資格審定之再生醫療公司及產品.....	67
表 3-1-1-3	2015~2016 年 6 月我國再生醫療產業發展動態舉例	68
表 3-1-1-4	2015~2016 年 6 月我國核准上市之組織工程生醫材料產品	70
表 3-1-1-5	2015~2016 年 5 月 SBIR 補助之再生醫療相關研發計畫	71
表 3-1-2-1	美國上市的再生醫療產品	75
表 3-1-3-1	Tigenix 公司再生醫療產品開發情形	78
表 3-1-3-2	歐盟核准上市的再生醫療 ATMP 產品	78
表 3-1-4-1	《首批允許臨床應用的第三類醫療技術目錄》中幹細胞相關治療技術	80
表 3-1-5-1	南韓細胞及組織類產品之相關規範	84
表 3-1-5-2	南韓核准上市的細胞治療產品類別	87
表 3-1-5-3	南韓核准上市的幹細胞治療產品	87

表 3-2-1-1	我國食品生技產業定義與範疇	89
表 3-2-1-2	2015~2016 年 5 月臺灣食品生技產業發展動態舉例	95
表 3-2-1-3	2015~2016 年 5 月我國個案審查型健康食品核准情形	97
表 3-2-1-4	2015~2016 年 5 月我國規格標準型健康食品核准情形	99
表 3-2-1-5	2015~2016 年 5 月我國政府補助廠商之食品生技相關研發計畫	100
表 3-2-3-1	2011~2015 年歐盟營養保健品市場成長速率排名前五名之國家	109
表 3-2-3-2	2015 年歐盟營養保健品市占率前三大廠商列表	109
表 3-2-4-1	2015 年中國大陸營養保健品市場銷售前五大公司排名	115
表 3-2-5-1	2010 年及 2014 年泰國高血糖及肥胖人口盛行率	119
表 3-2-5-2	泰國營養保健品標示產品訴求之分類說明	120
表 3-3-1-1	我國農業生技產業定義與產品範疇	125
表 3-3-1-2	2013~2015 年臺灣植物組織培養苗各出口國占比分析	130
表 3-3-1-3	2015 年動物疫苗前 10 大進口國家	132
表 3-3-1-4	2015 年動物疫苗出口國家	132
表 3-3-1-5	2015~2016 年 3 月臺灣農業生技產業發展動態舉例	136
表 3-3-1-6	2015 年我國動物疫苗廠商送檢定之新藥	137
表 3-3-1-7	2015 年我國農業生技廠商獲得研發補助計畫統計	138
表 3-3-4-1	中國大陸動物用藥產品田間試驗動物數量規範	150
表 3-3-4-2	2015 年中國大陸動物疫苗進口前五大國家	152
表 3-3-4-3	2015 年中國大陸動物疫苗出口國	153
表 3-3-4-4	中國大陸主要動物疫苗廠商營運績效	155
表 3-3-5-1	泰國 BVB 2016 年動物疫苗生產計畫	163
表 3-4-1-1	我國生技特用化學品產業定義與產品範疇	167
表 3-4-1-2	2015~2016 年 4 月我國化妝品主要政策／法規發展	168
表 3-4-1-3	2015 年我國化妝品前十大進口國	171

表 3-4-1-4	2015 年我國化妝品前十大出口國	172
表 3-4-1-5	2015~2016 年 6 月我國生技特化廠商經營動向舉例	175
表 3-4-1-6	政府補助之生技特化相關研發計畫	177
表 3-4-4-1	2015 年中國大陸化妝品主要政策／法規發展	186
表 3-5-1-1	我國生技製藥服務業產業定義及服務範疇	200
表 3-5-1-2	2015~2016 年 6 月我國生技製藥服務產業發展動態舉例	211
表 3-5-1-3	臨床試驗類型及內容	212
表 3-5-4-1	中國大陸生技製藥服務業主要廠商動向舉例	229
表 3-5-5-1	馬來西亞生技製藥服務業公司簡介	236
表 4-1-1-1	ZFN、TALEN 和 CRISPR-Cas 基因編輯系統之比較	241
表 4-1-2-1	以 ZFN、TALEN 和 CRISPR-Cas9 技術進行的基因組編輯植物	246
表 4-4-2-1	Bti 晶體 δ -endotoxins	281
表 4-4-3-1	中國大陸上市的 Bti 產品案例	281
表 4-4-3-2	美國上市的 Bti 產品案例	282
表 4-4-3-3	在臺灣獲得註冊許可的 Bti 產品	283
表 4-4-4-1	全球 Bti 使用案例	284
表 5-2-1-1	再生醫療產業 SWOT 策略	300
表 5-2-2-1	食品生技產業 SWOT 策略	302
表 5-2-3-1	農業生技產業 SWOT 策略	305
表 5-2-4-1	化妝品產業 SWOT 策略	308
表 5-2-5-1	生技製藥服務業 SWOT 策略	311
表 5-3-2-1	我國再生醫療產業發展建議	316
表 5-3-3-1	我國食品生技產業發展與建議	318
表 5-3-4-1	我國農業生技產業發展與建議	319
表 5-3-5-1	我國生技特用化學品產業發展與建議	322
表 5-3-6-1	我國生技製藥服務業發展與建議	324

圖目錄

圖 1-0-1-1	我國生技醫藥產業架構	1
圖 1-0-2-1	我國應用生技產業與產品／服務關聯圖	3
圖 1-0-2-2	研究方法	4
圖 1-0-2-3	研究架構與內容	6
圖 2-2-2-1	UCART 製備流程	23
圖 2-3-0-1	2011～2019 年全球生技產業營收變化	25
圖 2-3-3-1	2015 年全球基改作物種植面積占比分析	31
圖 2-4-1-1	臺灣生物經濟產業發展之生態體系及願景	49
圖 2-4-2-1	2015 年我國應用生技產業各次領域之母體廠商家數	52
圖 2-4-2-2	2011～2015 年我國應用生技產業產值統計	53
圖 2-4-2-3	2015 年我國應用生技產業各次領域產值與成長率	54
圖 2-4-2-4	2015 年我國應用生技產業各次領域產值占比	54
圖 2-4-3-1	2015 年我國應用生技產業各次領域廠商聚落分布	56
圖 2-4-3-2	2015 年我國應用生技產業各次領域之廠商規模	57
圖 2-4-3-3	2010～2016 年我國應用生技廠商國際布局統計	57
圖 2-4-3-4	2010 年及 2016 年我國應用生技廠商國際布局地區	58
圖 2-4-3-5	2015 年及 2016 年我國應用生技廠商對未來三年營收成長性預測...	59
圖 2-4-3-6	2016 年我國應用生技產業各次領域廠商對未來三年營收成長性預 估	59
圖 2-4-4-1	歷年我國應用生技廠商進入資本市場家數	60
圖 3-1-1-1	2011～2015 年我國再生醫療產業產值變化	65
圖 3-1-1-2	我國細胞治療產業鏈	66
圖 3-1-1-3	我國組織工程生醫材料產業鏈	66

圖 3-1-1-4	我國細胞治療臨床試驗之疾病領域占比分布	69
圖 3-1-1-5	我國細胞治療臨床試驗之細胞類型占比分布	70
圖 3-1-2-1	2013~2020 年美國再生醫療市場	73
圖 3-1-2-2	美國再生醫療細胞產品之研發情形	74
圖 3-1-3-1	2013~2020 年歐盟再生醫療市場	77
圖 3-1-4-1	2013~2020 年中國大陸再生醫療市場	80
圖 3-1-5-1	南韓 MFDS 之生物製劑管理相關部門及權責	84
圖 3-1-5-2	2013~2020 年南韓再生醫療市場	85
圖 3-2-1-1	2011~2015 年臺灣食品生技產業產值變化	91
圖 3-2-1-2	2011~2015 年臺灣「錠劑、膠囊狀食品製品」進出口統計	91
圖 3-2-1-3	2015 年臺灣「錠劑、膠囊狀食品製品」進出口值之國家／地區占比	92
圖 3-2-1-4	2015 年臺灣「錠劑、膠囊狀食品製品」前五大進出口國家／地區歷年進出口值變化	93
圖 3-2-1-5	2015 年我國從事食品生技產業廠商實收資本額結構	93
圖 3-2-1-6	臺灣食品生技產業鏈	94
圖 3-2-1-7	臺灣食品生技廠商海外布局情形	95
圖 3-2-1-8	1999~2016 年 5 月取得健康食品認證之產品功效訴求占比	97
圖 3-2-2-1	2010~2015 年美國失業率	101
圖 3-2-2-2	1994~2024 年美國個人可支配收入總額	102
圖 3-2-2-3	美國營養保健品相關法規及實施年表	102
圖 3-2-2-4	2010~2015 年美國營養保健品市場規模	104
圖 3-2-2-5	2015 年美國營養保健品產品類別市場占比	105
圖 3-2-3-1	歐盟健康訴求及營養訴求註冊流程	107
圖 3-2-3-2	2011~2015 年歐盟營養保健品市場規模	108
圖 3-2-3-3	2015 年歐盟各國營養保健品市場占比	108

圖 3-2-3-4	2015 年歐盟營養保健品種類之市場占比	110
圖 3-2-3-5	2015 年歐盟營養保健品之暢銷素材市場占比	110
圖 3-2-4-1	2011~2015 年中國大陸營養保健品市場規模	113
圖 3-2-4-2	2011~2015 年中國大陸營養保健品銷售通路占比	114
圖 3-2-4-3	2015 年中國大陸營養保健品種類之市場占比	116
圖 3-2-4-4	2015 年中國大陸膳食補充品產品功效訴求之市場占比	117
圖 3-2-5-1	2012~2015 年泰國個人可支配收入總額及實質 GDP 成長率	118
圖 3-2-5-2	2010~2016 年泰國網路使用人數及滲透率	119
圖 3-2-5-3	2011~2015 年泰國營養保健品市場	121
圖 3-2-5-4	2015 年泰國營養保健品類型之市場占比	121
圖 3-2-5-5	2015 年泰國營養保健品之廠商市場占比	122
圖 3-2-5-6	2015 年泰國膳食補充品之功效訴求占比	123
圖 3-3-1-1	2011~2015 年臺灣農業生技產業產值變化	127
圖 3-3-1-2	2015 年臺灣農業生技各次領域產值占比	128
圖 3-3-1-3	2011~2015 年臺灣植物組織培養苗進出口值變化	129
圖 3-3-1-4	2011~2015 年我國動物疫苗進出口值變化	131
圖 3-3-1-5	2015 年我國從事農業生技廠商實收資本額結構	133
圖 3-3-1-6	臺灣蘭花組織培養種苗產業鏈	134
圖 3-3-1-7	臺灣農業生技廠商 2015 年營收成長表現	134
圖 3-3-1-8	臺灣農業生技廠商 2015 年海外布局	135
圖 3-3-1-9	臺灣農業生技廠商 2015 年海外布局與營收表現	135
圖 3-3-2-1	2012~2015 年及 2022 年美國動物疾病檢測市場－依物種分析	141
圖 3-3-2-2	2000~2015 年美國基改玉米種植面積占比	142
圖 3-3-2-3	2000~2015 年美國基改棉花種植面積占比	143
圖 3-3-3-1	2012~2015、2022 年歐洲動物疾病檢測市場分析－依檢測對象	146

圖 3-3-3-2	2012~2015 年及 2020 年歐洲動物疫苗市場分析－依技術類別	147
圖 3-3-3-3	2012~2015 年及 2022 年歐洲動物疾病檢測市場分析－依檢測方式	148
圖 3-3-4-1	2011~2015 年中國大陸動物疫苗市場規模.....	151
圖 3-3-4-2	2011~2015 年中國大陸動物疫苗進口金額.....	152
圖 3-3-4-3	2011~2015 年中國大陸動物疫苗出口金額.....	153
圖 3-3-4-4	2012~2022 年中國大陸動物疾病檢測市場	154
圖 3-3-4-5	中國大陸微生物農藥產品類別統計	156
圖 3-3-4-6	中國大陸微生物農藥產品類別統計	157
圖 3-3-5-1	全球稻米生產量分析	158
圖 3-3-5-2	2003 與 2013 年泰國農業土地利用類型分析.....	159
圖 3-3-5-3	1993~2013 年泰國農民收入占比分析	160
圖 3-3-5-4	2013 年泰國肥料使用分析	162
圖 3-3-5-5	2003 與 2013 年泰國農藥使用分析.....	162
圖 3-3-5-6	2013 年泰國經濟動物養殖規模化分析	163
圖 3-4-1-1	2011~2015 年臺灣生技特化產業產值變化.....	170
圖 3-4-1-2	2011~2015 年我國化妝品進出口情形	170
圖 3-4-1-3	2011~2015 年我國化妝品市場規模	172
圖 3-4-1-4	我國化妝品產業鏈	173
圖 3-4-1-5	2015 年我國各類化妝品市場分布	176
圖 3-4-2-1	2011~2015 年美國化妝品市場規模	179
圖 3-4-2-2	2015 年美國化妝品廠商市場占比.....	180
圖 3-4-2-3	2015 年美國各類化妝品市場分布	181
圖 3-4-3-1	2011~2015 年歐盟化妝品市場規模	183
圖 3-4-3-2	2015 年歐盟各類化妝品市場分布	184
圖 3-4-4-1	2011~2015 年中國大陸化妝品市場規模	187

圖 3-4-4-2	2011~2015 年中國大陸化妝品進出口情形.....	188
圖 3-4-4-3	2015 年中國大陸各類化妝品市場分布	190
圖 3-4-5-1	2011~2015 年南韓化妝品市場規模	193
圖 3-4-5-2	2011~2015 年南韓化妝品進出口情形	194
圖 3-4-5-3	2015 年南韓化妝品廠商市占分布	195
圖 3-4-5-4	2015 年南韓各類化妝品市場分布	196
圖 3-5-1-1	2011~2015 年我國臨床試驗申請案件數－按試驗期程分類.....	203
圖 3-5-1-2	2011~2015 年我國臨床試驗申請案件數－按試驗地類型分類...	204
圖 3-5-1-3	2011~2015 年臺灣生技製藥服務業產值變化	205
圖 3-5-1-4	2014 年及 2015 年我國生技製藥服務產值變化.....	206
圖 3-5-1-5	我國生技製藥服務業產業結構	207
圖 3-5-1-6	我國生技製藥服務業在國內投資意願及項目	209
圖 3-5-1-7	我國生技製藥服務業在國外投資意願及項目	209
圖 3-5-1-8	我國生技製藥服務業廠商 2015 年海外布局.....	210
圖 3-5-1-9	我國生技製藥服務業廠商認為未來具發展潛力之國家／區域....	210
圖 3-5-2-1	2015 年美國 CRO 產業服務專利藥廠／學名藥廠之市場占比	217
圖 3-5-2-2	2013~2017 年美國 CMO 市場規模及成長率.....	217
圖 3-5-2-3	2015 年美國知名 CRO 公司之全球市場規模占比.....	218
圖 3-5-2-4	2015 年美國 CRO 產業各服務項目市場分布	219
圖 3-5-2-5	2013 年美國 CMO 產業各服務項目市場分布	219
圖 3-5-3-1	2014~2019 年歐洲 CRO 市場規模及成長率	221
圖 3-5-3-2	2014 年歐洲 CRO 公司市場規模占比分布	222
圖 3-5-3-3	2014 年歐洲 CRO 產業各服務項目市場分布	223
圖 3-5-4-1	2006~2015 年中國大陸 CRO 市場規模	227
圖 3-5-4-2	2000~2014 年中國大陸 CRO 公司家數	228
圖 3-5-4-3	2014 年中國大陸 CRO 產業各服務項目市場分布	230

圖 3-5-5-1	2009~2015 年馬來西亞 IRB 核准通過之臨床案件數	234
圖 3-5-5-2	2015 年臨床試驗案件核准件數－按試驗期程分類	237
圖 3-5-5-3	2015 年臨床試驗案件核准件數－按治療領域分類	237
圖 4-1-0-1	基因組編輯程序	240
圖 4-1-1-1	ZFN 作用模式	242
圖 4-1-1-2	TALEN 系統作用模式.....	243
圖 4-1-1-3	TALEN 植物雙偶載體構築模式	243
圖 4-1-1-4	CRISPR 系統作用模式.....	244
圖 4-1-1-5	CRISPR-Cas9 系統載體構築模式圖	245
圖 4-3-0-1	零碳排放產業結構	267
圖 4-3-1-1	CO ₂ 捕獲技術流程	269
圖 4-3-1-2	CO ₂ 捕獲技術商業化時程	270
圖 4-3-2-1	微藻固碳與再利用循環示意圖	271
圖 4-3-2-2	海洋牧場示意圖	274
圖 4-4-2-1	Bti 之生活史	280
圖 4-4-2-2	Bti：伴孢晶體（左）與孢子（右）	280
圖 4-4-5-1	研發生物性農藥主要流程與花費時間	286
圖 5-3-1-1	我國應用生技產業各次領域未來成長表現預測	313
圖 5-3-7-1	我國應用生技產業發展方向策略及策略建議	328

導覽

第一節、生技醫藥產業

（一）前言

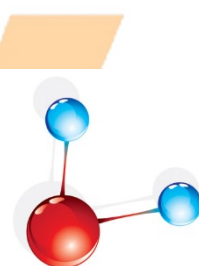
生物技術的原文「Biotechnology」，具有「利用生命科學的工業技術」之含義。聯合國生物多樣性公約（UN Convention on Biological Diversity）中對生物技術的定義簡明扼要的規範為「生物技術是利用生物系統、活生物體或者其衍生物為特定用途而生產或修飾產品或過程的任何應用技術」。

隨著全球經濟的發展與人口結構逐漸朝向高齡化，民眾對於醫療保健支出、健康管理照護、維護生活品質有更高標準的要求，帶動生技醫藥產業的快速成長，未來發展前景相當看好，亦為各國致力推動的重點發展產業之一。

（二）產業架構及範疇

生技醫藥產業是以製造該產品的技術來定義，其範圍相當廣泛，從應用生技產業包含食品、農業、環保等與民眾日常生活密切相關之產業，以及醫藥產業包含藥品、醫材的開發，均屬於生技醫藥產業之範疇。各國對於生技醫藥產業之定義及分類受到其發展歷程、優勢及重點而有所差異。我國將生技醫藥產業分為

總體環境篇



第壹章 全球總體經濟現況

第一節、全球 GDP 變化

綜覽全球的經濟發展，主要是受到高收入國家及部份新興國家的經濟發展所影響，而影響經濟成長的因素眾多且複雜。根據世界銀行在 2016 年 6 月所發布的全球經濟預測報告中，由於歐美的經濟呈現轉好趨勢，使得全球國內生產總值（gross domestic product, GDP）略有成長，但是中國大陸的經濟成長不如預期，總體而言 2015 年的 GDP 成長率為 2.4%，較前一年衰退 0.2%，預估 2016 年全球 GDP 成長率為 2.4%。而全球的經濟成長主要受到四大經濟體影響，包括了美國、歐元區、日本和中國大陸四個地區，因此本文針對此四個區域，從金融政策、勞動市場與就業率及匯率進行說明並預測 2016 年的經濟成長率。

美國以量化寬鬆政策建構有利的融資環境，就業率的提升與油價的下降，可望增加家庭可支配的支出金額，進一步帶動消費而刺激經濟的成長，而 2015 年底美國聯邦儲備委員會決定升息，打破執行量化寬鬆政策以來從未升息的局面。雖然美國聯邦儲備委員會透露 2016 年將升息四次，但在其他各國央行仍有意維持量化寬鬆政策，且美國國內經濟各數據仍未十分樂觀的情況下，使得升息次數降為二次，加上美元升值與新興國家需求降低，不利美國出口額的增加，使得美國淨出口降低，成為不利經濟成長的因素之一，而美國也是產油國之一，國際油價的低迷雖然可促進民眾的消費，但是對石油生產企業卻是不利的影響，影響國家整體經濟的成長。估計 2016 年的經濟成長率為

第貳章 全球趨勢發展與重大事件

第一節、趨勢發展

(一) 善用大數據資料庫，智慧解讀市場資訊

大數據 (big data) 是近年來在各行各業相當熱門的話題，也是未來趨勢科技的重點之一。究竟什麼是大數據呢？大數據顧名思義又稱為巨量資料，是指將大量 (volume)、可快速取得 (velocity)、種類多樣性 (variety) 和真實性 (veracity) 的資料，運用資訊科技分析彙整出具有價值的數據，幫助產業界了解市場現況及預測未來發展趨勢，以期在制定決策時提供可參考的科學性依據。

大數據取得的來源非常多元，例如可利用網路搜尋引擎 Google、百度等，社群網站 Facebook、Twitter、Instagram 等，以及運用網路購物平台、網站瀏覽、銀行或股票等網路交易、智慧感測器、各式行動裝置結合應用程式 APP、政府單位的開放資料庫如交通資料庫及健保資料庫等、以及企業自建的資料庫等多種方式蒐集。

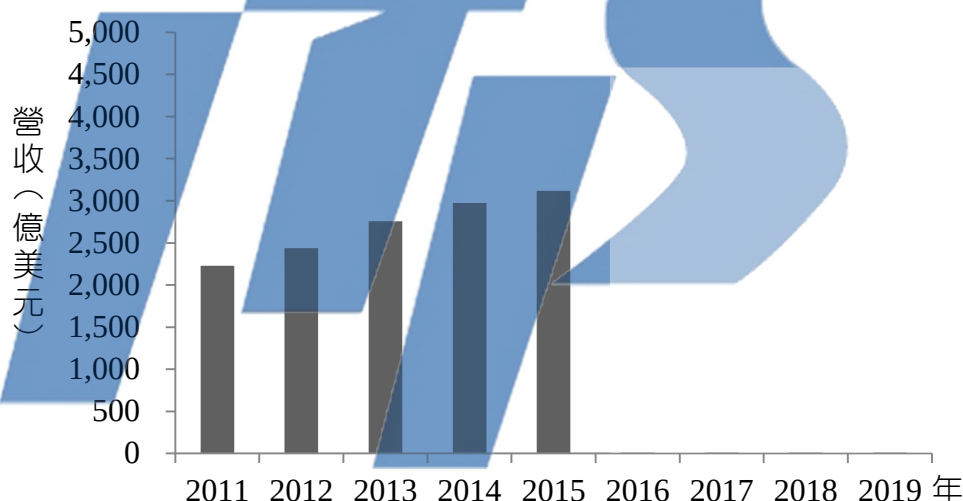
大數據可應用的領域相當廣泛，包括生技醫療、政府單位、零售通路、電子商務、金融業、交通運輸、製造業、娛樂產業等，隨著大數據研究的蓬勃發展，已在全球產業界產生重要的影響。根據資策會產業情報研究所 (MIC) 研究指出，2015 年全球大數據市場規模預期超過

第參章 全球應用生技產業概況

前言

所謂的生技產業即為使用活生物體或分子及細胞技術，進行產品開發、生產及技術服務之產業，其涵括領域包括農業、食品及藥品等。根據 IBISWORLD 的估計，2011～2015 年全球生技產業營收複合年成長率（compound annual growth rate, CAGR）為

因新興國家如中國大陸、印度等國政府策略性支持、生活水準提高、醫療保健環境及觀念的改善，使得相關生技產業的市場需求成長速度加快，帶動當地產業的發展，推升全球生技產業成長。預估全球生技產業 2015～2019 年營收的 CAGR 為 9.3%，至 2019 年將可達 4,448.8 億美元。



註：IBISWORLD 之生技產業範圍為使用生物、細胞或分子技術，開發出在可使用於農業、食品、工業用和醫藥生產中使用的產品

資料來源：IBISWORLD；DCB 產資組 ITIS 計畫整理

圖 2-3-0-1 2011～2019 年全球生技產業營收變化

進一步分析生技相關的公司在全球分布之情形，以觀察全球各地區生技產業發展，其中，北美及歐洲的廠商數目占比最高

第肆章 我國應用生技產業總覽

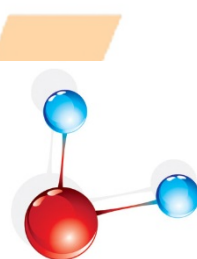
第一節、產業環境

（一）政策

近年來政府推動生技產業不遺餘力，由產值、廠商對產業之看法及資本市場等面向均可看到產業的進步。自 2009 年開始，透過「臺灣生技起飛鑽石行動方案」與「臺灣生技產業起飛行動方案」等政策推動，帶動整體生技產業的成長。2015 年「臺灣生技產業起飛行動方案」結束，為規劃生技產業的下一個發展方向，行政院科技會報辦公室依據 2014 年的生技產業策略諮議委員會議（Bio Taiwan Committee, BTC）的決議，招開跨領域、跨部會的策略會議，規劃生物經濟發展方向，並於 2015 年 BTC 會議中探討發展策略、目標及行動措施，期待藉由生物技術增值製藥、醫材、保健照顧、食品及農業領域。

2015 年行政院通過「臺灣生物經濟產業發展方案」，並自 2016 年起實施，使用之策略包括技術提升、法規調和、人才培育、產業化與國際化、資金協助與其他

產業動態篇



第壹章 再生醫療產業

第一節、臺灣

(一) 產業環境

1. 產業定義與範疇

我國再生醫療產業包括「細胞治療」及「組織工程相關生醫材料」兩大領域，其定義及範疇如表 3-1-1-1 所示。目前細胞治療相關的服務或產品以細胞儲存服務為主，包括幹細胞及免疫細胞儲存，細胞治療產品都仍在研發階段，尚未有產品上市。組織工程相關生醫材料則以膠原蛋白、透明質酸為主要基質開發產品，應用於骨科、牙料、敷料等領域。

表 3-1-1-1 我國再生醫療產業定義與產品範疇

應用領域	定義	產品範疇
細胞治療	使用取自病患同種自體 (autologous)、同種異體 (allogeneic) 或異種異體 (xenogeneic) 或其他經中央主管機關核准之體細胞或幹細胞，並經體外培養後所衍生的細胞，以達到疾病治療、診斷或預防目的之醫療技術	(1) 幹細胞儲存服務 (以造血幹細胞及間質幹細胞為主；造血幹細胞如臍帶血、周邊血，間質幹細胞如臍帶、牙齒及脂肪) 及其細胞治療產品；(2) 免疫細胞儲存服務 (如樹突細胞、自然殺手細胞及 T 細胞) 及其細胞治療產品
組織工程相關生醫材料	利用組織工程、生物技術、基因工程等技術所開發具生物相容性及生物可吸收性之生醫材料，提供適合細胞生長的环境，使損傷部位可以再生，以達到修復功能	以膠原蛋白、透明質酸為材料之產品，應用於 (1) 骨科：骨填料及關節腔注射劑等；(2) 牙科：牙科敷料／填料、牙周再生膜、牙創保護材等；(3) 創傷照護：膠原藻酸纖維敷料、膠原蛋白敷料、藻酸鹽敷料 (alginate dressing) 等；(4) 醫學美容：皮下填補劑等；(5) 眼科：眼科黏彈劑 (ophthalmic viscoelastic)、人工角膜等；(6) 手術：生物吸收性縫線

資料來源：DCB 產資組 ITIS 計畫整理

第貳章 食品生技產業

第一節、臺灣

(一) 產業環境

1. 產業定義與範疇

所謂的食品生技即是應用生物技術進行食品的研發及生產之產業，而我國食品生技產品以補充營養或具有調理身體機能之營養保健品為主，其原料種類多樣，分為微生物營養保健品及機能性成分營養保健品（表 3-2-1-1），其產品的型態包括傳統食品型態（茶、醃酵乳、沖泡式飲品等）及非傳統食品型態（膠囊、錠劑、粉狀、滴劑等）兩大類。

本章節之研究範疇為營養保健品，其中維生素及礦物質雖屬於營養保健品，因其生產方式多為化學合成，非生物技術，故未列入本節的討論之中，亦未列入臺灣食品生技產值計算中。

表 3-2-1-1 我國食品生技產業定義與範疇

應用領域		定義	功效成分
營養保健品	微生物營養保健品	利用生物技術（如分子生物技術、醃酵、微生物培養等）進行研發及生產具保健功效之微生物，以其為原料所製成之營養保健品即為微生物營養保健品	原料範疇包括紅麴、綠藻、螺旋藻、酵母菌、乳酸菌、冬蟲夏草菌絲體、牛樟芝菌絲體等
	機能性成分營養保健品	以利用生物技術（如分子生物技術、醃酵、純化等）進行研發及生產具保健功效之機能性成分，以其為原料所製成之營養保健品即為機能性成分營養保健品	ω -3 脂肪酸、兒茶素、鳳梨酵素、蝦紅素、葉黃素、乳鐵蛋白、薑黃、褐藻糖膠、紫錐花萃取物、芝麻素等

資料來源：DCB 產資組 ITIS 計畫整理

2. 政策與法規

我國政府視營養保健品為食品，相關法規的管理重點在於產品的食用安全、標籤資訊確實且易讀，以使消費者能得到正確的資訊，最終目的為保障消費者權益。「健康食品管理法」是政府為管理營養保健品所訂立之專法，主管機關為衛生福利部食品

第參章 農業生技產業

第一節、臺灣

(一) 產業環境

1. 產業定義與範疇

我國廣義的農業生物技術可定義為利用基因重組、蛋白質工程或是微生物醱酵等生物技術的方式，製造使經濟作物、畜禽動物、觀賞植物或寵物能有更健康或更好的生活品質的產品。從初級農產品的本身可延伸到肥料、農藥或疫苗等資材之應用，因此我國農業生技產業可分成七個產品類別……

表 3-3-1-1 我國農業生技產業定義與產品範疇

應用領域	定義	產品
動物疫苗	指透過細菌、病毒或由生物工程技術製成，用於預防動物疾病之製品	禽畜用疫苗、水產動物用疫苗、伴侶動物用疫苗等
微生物／蛋白質飼料添加物	係指利用微生物醱酵或蛋白質工程生產，可促進畜禽或水產生物健康之飼料添加物	酵素飼料添加物、飼料添加用益生菌產品等
基因轉殖動植物	乃指使用基因工程和分子生物技術，將遺傳物質轉移（或轉殖）進動／植物細胞，產生新品種，但不包括傳統育種、細胞融合、原生質融合、雜交、誘變、體外受精、體細胞變異及染色體倍增等技術所產生之品種	螢光觀賞魚、基改作物等
植物組織培養苗	係指利用無菌播種、組織或細胞培養、體細胞融合、基因工程等生物技術所培育、繁殖生產之植物種苗	蘭花組織培養苗、香蕉組織培養苗等
生物肥料	係指利用活體生物擔任廣義肥料之功能的產品，又稱之為微生物肥料。這些效果包括增進植物養分元素之供應量與總量，或刺激植物生長，或促進植物對營養元素的吸收	根瘤固氮菌、溶磷菌、菌根真菌、生長促進菌等產品
生物農藥	係指非化學合成，來自天然的化學物質或生命體，而具有農藥的作用	微生物製劑、天然素材農藥及生化製劑（Biochemical）等
農用檢測診斷	係指動植物疾病診斷、遺傳性狀鑑定、食品藥物殘留檢驗等用途之檢測試劑或晶片	動、植物疾病檢測診斷試劑等產品

資料來源：DCB 產資組 ITIS 計畫整理

第肆章 生技特用化學品產業

第一節、臺灣

(一) 產業環境

1. 產業定義與範疇

各國對於生技特用化學品（bio-based speciality chemicals，以下簡稱生技特化）產業之定義，並無統一標準，彙整國際間對於生技特化之定義為利用生物技術，如生物程序、生物代謝產物所產生之具有特殊功能的高附加價值化學品，包含：胺基酸、酵素、生體高分子、天然色素、天然香料、天然抗氧化劑、天然界面活性劑...等。生技特化應用的產業眾多，目前主要應用領域為工業用酵素及化妝品產業。

表 3-4-1-1 我國生技特用化學品產業定義與產品範疇

應用領域	定義	產品範疇
生技化妝品	含有運用或來自生物技術之成分（如玻尿酸、果酸、膠原蛋白、植物萃取物、Q10等）所製成之化妝保養品	皮膚保養品、髮用製品、彩妝品、香水等化妝保養品
工業用酵素	酵素於工業方面之應用	清潔用、纖維用、紙漿用、紡織用及皮革製造用酵素
其他生技特用化學品	其他利用生物技術，如生物程序、生物代謝產物所產生之特定化學品，如來自動植物之蛋白質水解後生成之胺基酸、由生物體所生合成之生物性高分子聚合物，包括蛋白質、動物膠、多醣類等	胺基酸、生體高分子（膠原蛋白、玻尿酸、幾丁質、幾丁聚醣、纖維素、甲殼素等）、天然色素、天然香料等

資料來源：DCB 產資組 ITIS 計畫整理

因國內從事工業用酵素、胺基酸、生體高分子等其他生技特化產品生產之廠商甚少，幾乎是由化妝品廠商及生技製藥公司兼做胺基酸、生體高分子之生產，故本文在產值分析、產品生命週期、廠商家數、廠商類型部分，僅針對符合我國生技特化之產業定義與產品範疇之化妝品廠商及其他生技特化產品廠商進行統計分析。

第伍章 生技製藥服務業

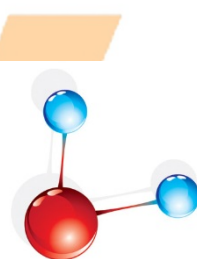
第一節、臺灣

(一) 產業環境

在政府政策推動下，臺灣生技產業的產值表現、企業投資及研發技術等皆有顯著成長，在能量蓄積的同時，國內生技醫藥的發展重點也朝新藥開發之價值創造目標邁進，臺灣生技製藥服務業在整體生技產業蓬勃發展的帶動下，因而受惠成長。近年在政令推動、科技進步等支持下，國內生技製藥服務業在藥物開發、臨床前／臨床試驗、產品製造等各階段之能量，已逐步符合國際標準的品質管控與生產技術。在臨床試驗環境方面，為了建置新藥臨床試驗的優良環境，以提升我國臨床試驗的能量與研究體系，我國衛生福利部持續積極輔導及強化國內醫療院所在臨床試驗的品質及跨院合作，目前國內臨床試驗體系建置已趨於完備；在研究發展方面，政府推動臨床試驗合作聯盟，依不同的疾病領域整合醫學中心及學研單位，以利專精在特有疾病領域的研究及試驗的執行。

近年來我國執行臨床試驗案件數逐年增加，其中又以多國多中心臨床試驗增加率最高，表示我國持續累積臨床試驗的執行經驗與品質，已開始吸引國內外廠商在臺灣執行符合國際規格的大型臨床試驗。未來隨著新政府以連結未來、連結國際及連結在地之三大主軸，打造臺灣成為「亞太生技醫藥研發產業中心」的政策推動下，可望使臺灣逐步朝亞太區最具競爭力的臨床試驗重鎮之一的目標邁進.....

新興議題篇



第壹章 新興基因編輯技術在植物改良上的應用及未來發展

地球氣候變遷導致全球暖化及極端氣候，人類活動產生的酸雨和重金屬等汙染，這些非生物性逆境，包括乾旱、淹水、高溫、寒害、鹽害、離子毒害和輻射線都是造成農產作物之產量和品質受損的主要因素。近年來，植物逆境反應基因的研究蓬勃發展，利用各種生物技術策略已將部分逆境相關基因表現與調控途徑解開。然而，逆境反應無法以單一途徑來解答，各種逆境調控路徑形成錯綜複雜的調控網絡來協同調控。目前多數基因工程改良作物抗性、品質和產量的成果，多數為利用傳統基因工程技術或基因轉殖和傳統育種將調控增強模式植物（model plant）和作物的抗逆境能力或質量。目前新興基因組編輯技術（genome editing tool）已日趨成熟，其具有傳統基因轉殖系統不可及的優勢，基因組編輯技術如同巡航導彈一般，精確地修飾作物基因組上的基因，從單點突變、DNA 片段插入取代或移除，甚至進行多基因修飾，皆能有效率的進行。當前常用的基因編輯技術使用不同的基因工程核酸酶〔engineered nuclease 是指客製化序列特異性核酸酶 customizable sequence-specific nucleases（SSNs）〕來進行 DNA 同源性重組（homologous recombination），主要包括了：（1）鋅指核酸酶（zinc finger nucleases, ZFNs）；（2）TALE 核酸酶.....

第貳章 大數據分析用於生技產業的開發

大數據（Big Data），又稱巨量資料、海量資料、大資料，主要具備 4Vs，即資料量大（Volume）、輸入輸出或處理速度快速（Velocity）、資料多樣化（Variety）以及資料真實性（Veracity）這四大特性，並且，隨著大數據認識的深入及擴展，更多的「V」被用來解釋大數據，比如 Value、Victory、Valisity 等^[1, 2]。

近年來，食品生技產業、化妝品產業、農業生技產業、環保生技產業、生技製藥產業、生技製藥服務業、再生醫療產業等生物技術產業的巨量資料迅速積累，伴隨著大數據處理關鍵技術的突破、雲端數據共享等契機的發展，大數據將在促進各行業發展或變革中發揮重要的作用，並帶來更加豐富且更有價值的產出。以下將分別介紹大數據分析應用於生技產業之範例，以讓讀者更深入了解大數據，並激盪出對其分析結果之應用有更多的想法。

一、生活相關應用

（一）食品生技產業

舌尖上的大數據在食品生技產業的應用牽涉層層環節，從上游的化學成分、基因工程、細胞工程等食品原料的供應及研發，到中游的加工製造過程，再到下游的代理銷售及通路，並且，其在各個環節多樣化資料的品質監控也是大有可為。

1. 全球

矽谷新創公司 Hampton Creek 公司運用植物分子資料庫及研究雞蛋功能成分，成功研製了植物性雞蛋，並將建立世界上最大的植物資料庫

第參章 CO₂ 捕獲與生質產業

前言

聯合國氣候變化綱要公約（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）於 1992 年通過，並於 1995 年起每年召開締約方會議（Conferences of the Parties, COP）以評估應對氣候變化的進展，然而該公約沒有對個別締約方規定具體需承擔的義務，也未規定實施機制，實質上無法律約束力。UNFCCC 其後於 1997 年制定京都議定書並於 2005 年開始強制生效，是目前全球唯一對二氧化碳（CO₂）減量具有法律效力的國際公約，所訂定之減碳目標為較 1990 年排放水準降低 5.2%，列入管制的國家共 39 國，但迄今仍未達到原訂於 2012 年之減量目標。其後 2012 年 COP 18 大會中決議延長京都議定書，將承諾期之時程延至 2020 年 12 月 31 日止，即為第二承諾期。2013 年 COP 19 大會中各國同意於 2015 年之前提出新減排協議及正式建立「損失與損害」（loss and damage）機制。其中新減排協議將依「共同但有區別責任與各自能力」原則及考量不同國情下，促請各締約國提交「國家自主決定的預期貢獻」（Intended Nationally Determined Contributions, INDCs），並對其應涵蓋之內容達成共識，要求締約國對氣候貢獻應更明確及透明的提出減碳目標，提交後必須公開於 UNFCCC 網站。2015 年 COP 21 大會決議將全球目標升溫訂於 2°C，並致力限制在 1.5°C，此外技術專家將會審議各締約國所提出的「國家自主決定貢獻」NDCs（Nationally Determined Contributions），也會要求已開發國家在資金與技術上協助開發中國家進行減碳作為，並期望巴黎協議能於 2020 年時接替京都議定書。2016 年 2 月 16 日開放簽署至 2016 年 4 月 29 日，已有 177 個國家簽署巴黎協定；其中 16 個國家已提交批准書。另外至今已有 162 國遞交 NDC，涵蓋全球 98.8% 的排碳量。相較京都議定書，巴黎協定等於將減碳義務從已開發國家擴大到整個世界……

第肆章 從孑孓階段開始的病媒蚊生物防治

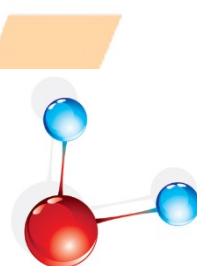
一、病媒蚊與傳播疾病

蚊蟲屬於昆蟲綱 (*Insecta*)，雙翅目 (*Diptera*)，蚊科 (*Culicidae*)，口吻細長，擅飛行。蚊蟲為完全變態，成蟲產卵於水際，卵孵化出幼蟲 (孑孓)。蚊蟲為瘧疾、日本腦炎、登革熱、西尼羅熱、黃熱病及最近發生的茲卡病毒感染症等疾病的傳播媒介，居於公共衛生四害 (蚊、蠅、蟑螂、老鼠) 之首，分布最廣，且居家最常見¹。這些蚊媒傳染病除日本腦炎外，目前並無疫苗可預防相關傳染疾病，病媒蚊防治現仍以化學藥劑為主，基於化學農藥的安全性、病媒蚊抗藥性的產生、環境生態的保護等，因成蚊飛行速度快、移動範圍廣，藥劑噴灑難以完全消滅，可從移動不便的蚊子幼蟲 (孑孓) 為切入點，蚊子產卵需要有水的地方，所以在任何有積水的地方，都有發生蚊子的機會，於幼蟲開始防治，是為防治病媒蚊的根本之道，為尋求有效、長期且大規模的永續因應策略，微生物殺蟲劑成為重要選項之一，本文針對微生物殺蟲劑—蘇力菌以色列亞種 (*Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis*, 以下簡稱 Bti) 介紹。

二、Bti 的菌株特性及病媒蚊防治機制

Bti 是 1977 年 Goldberg L. J. 和 Margalit J.² 在以色列，採集蚊子幼蟲繁殖場所的 10 個土壤中，分離菌株中編號 60A，發現對五種蚊蟲幼蟲具有快速毒殺活性，且其內毒素可抗 UV 和具高溫忍受力.....

未來展望篇





第壹章 產業外部影響環境分析

未來展望篇

第一節、總體環境及新興議題之因子及分析



第貳章 市場競爭及機會分析

未來展望篇



第參章 未來發展與建議

第一節、應用生技產業未來發展



《應用生技產業年鑑 2016》

全本電子檔及各章節下載點數，請參考智網公告

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

匯款資訊 | 收款銀行：兆豐銀行南台北分行 (銀行代碼：017)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：39205104110018 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>
