



行政院農業委員會

COUNCIL OF AGRICULTURE, EXECUTIVE YUAN

推動農業科技產業全球運籌計畫 --生物農藥產業化推動成果

科技處

李國基

2015.11.27



一、計畫架構

推動農業科技產業全球運籌計畫(103年~106年)

施政分項

(一) 農業科技產業化推動(23%)

1. 農業科技產業發展策略分析
2. 智財布局策略
3. 農業科技產業加值策略
4. 委託研究全球服務
5. 農業育成整合
6. 科技農企業輔導
7. 國際化行銷與人才培訓

(二) 潛力產業關鍵技術補強(32%)

1. 動物用疫苗
2. 飼料添加物
3. 生物農藥/肥料
4. 檢測檢驗
5. 石斑魚模場
6. 觀賞魚及周邊
7. 農業機械
8. 菇蕈類
9. 植物種苗
10. 伴侶動物食藥品

(三) 產業化整合研發(24%)

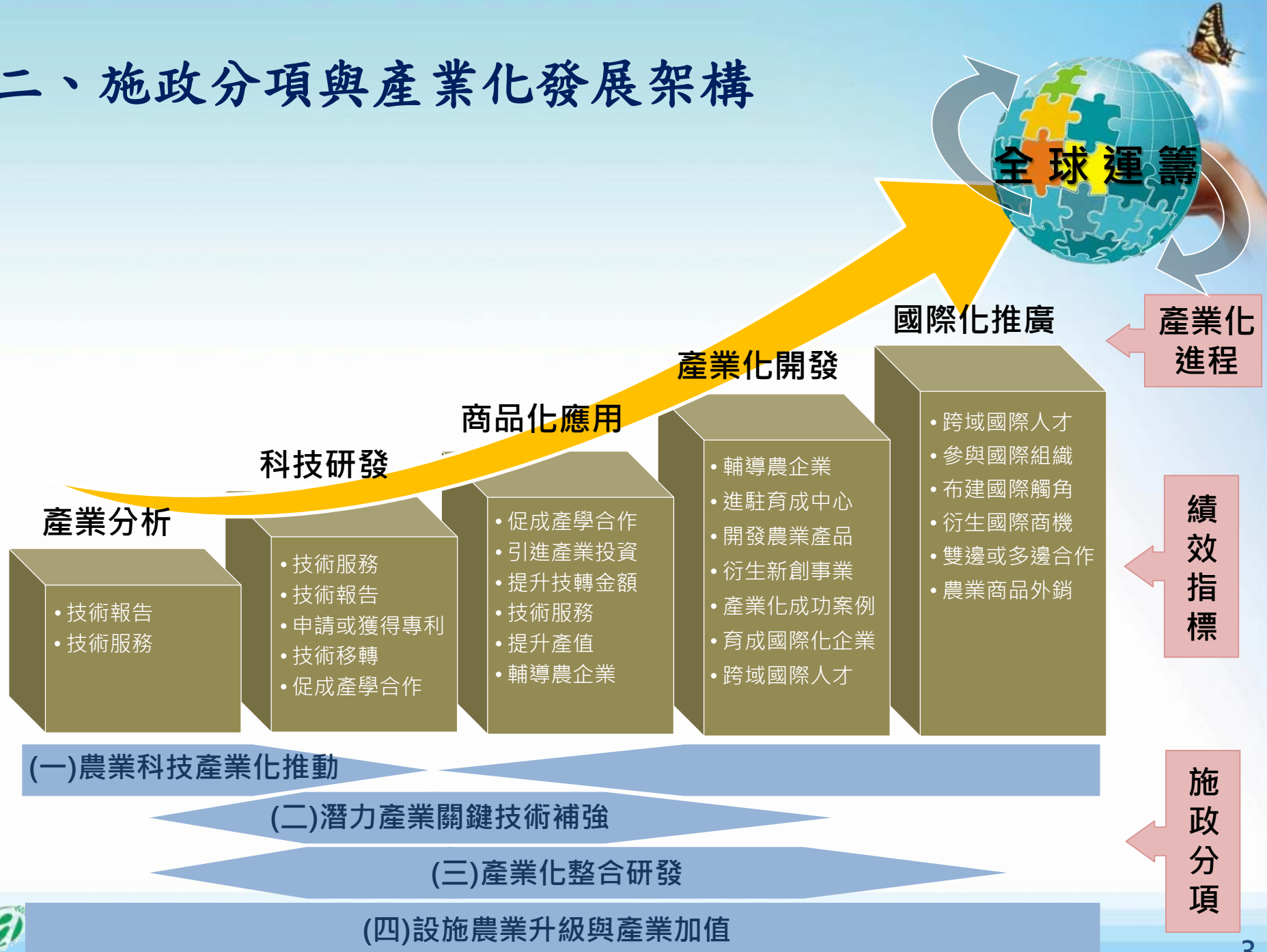
1. 農業科專計畫推動執行暨績效管理
2. 學界科專
3. 法人科專
4. 業界科專

(四) 設施農業升級與產業加值(21%)

1. 設施農業技術升級
2. 設施農業產業布局
3. 黃金廊道農業新方案

- ◆ 紅色字表示配合款執行之工作。
- ◆ 104年度「(二)潛力產業關鍵技術補強」新增「農業機械」研發，另由會內換新計畫提撥部分經費投入「菇蕈類」及「植物種苗」研發。
- ◆ 105年度「(二)潛力產業關鍵技術補強」新增「伴侶動物食藥品」研發，並持續由會內換新計畫支應「菇蕈類」及「植物種苗」研發。

二、施政分項與產業化發展架構





生物農藥產業發展策略分析

國內市場產值推估

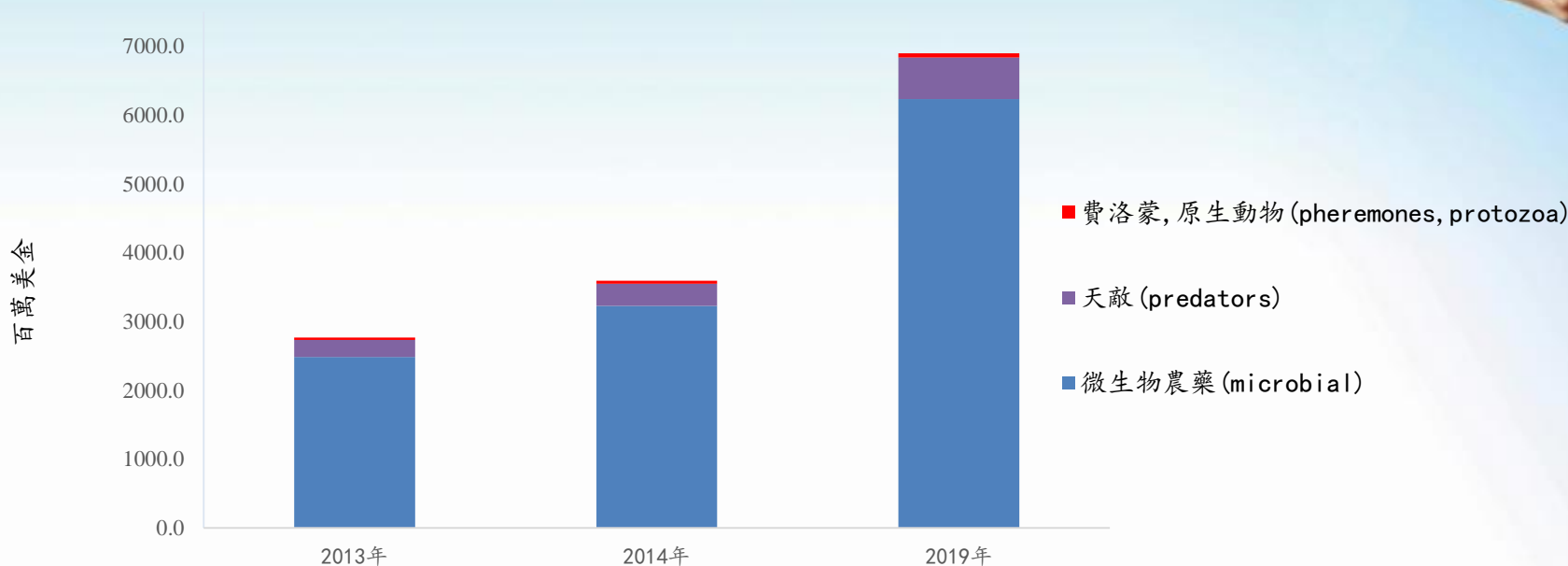


市場規模(單位：千元台幣)	2011年	2012年	2013年	2019年	CAGR %2013~2019
台灣農藥規模	5,774,048.0	6,760,192.0	6,664,076.0	10,020,306.3	6
台灣生物農藥規模(推估)	173,772.7	216,785.7	333,203.8	821,665.1	13.8
生物農藥占比(%)	3.00	3.20	5.00	8.20	

註1：台灣生物農藥規模為參考全球生物農藥在全球農藥佔比進行推估

註2：2019年台灣農藥市場規模參考全球農藥市場規模之成長狀況進行推估

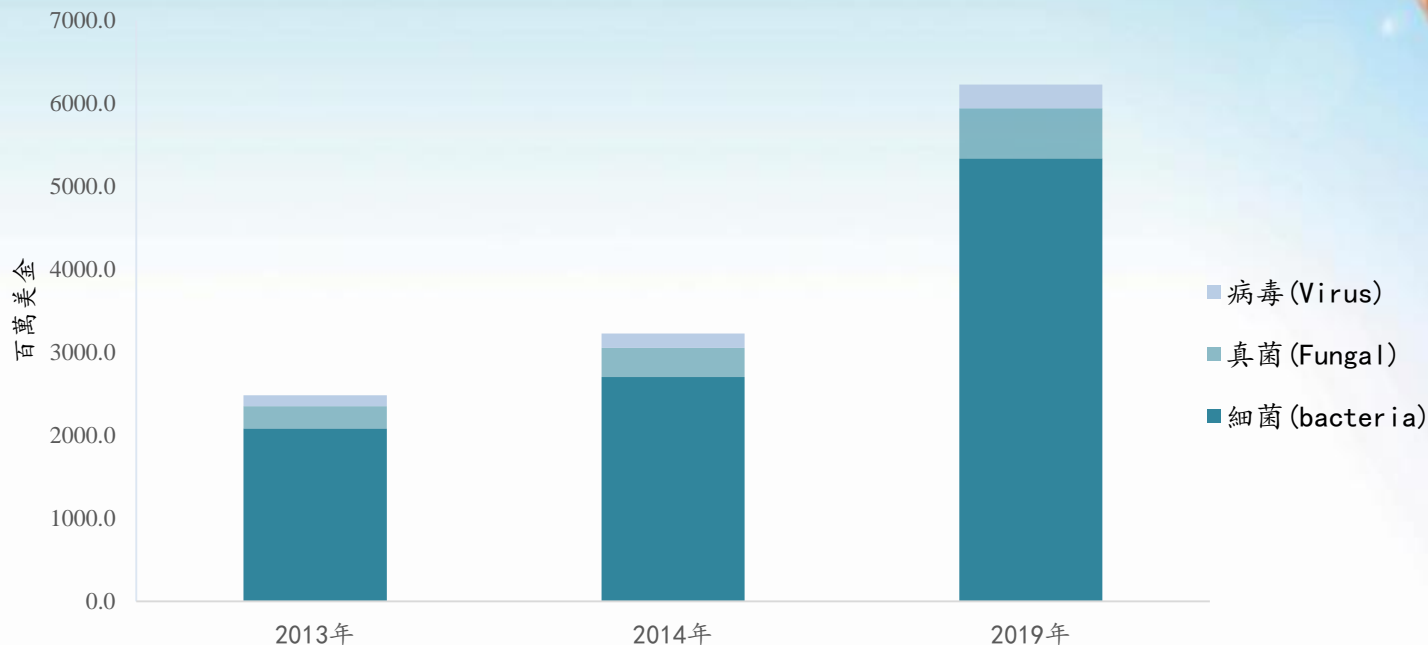
全球生物農藥市場以微生物農藥居大宗



產品類別 (單位：百萬美金)	2013年	2014年	2019年	CAGR %2014~2019
微生物農藥(microbial)	2,485.7	3,227.4	6,232.0	14.1
天敵(predators)	247.5	321.3	604.4	13.5
費洛蒙, 原生動物(pheremones,protozoa)	31.8	41.3	60.6	7.8
合計	2765.0	3590.0	6897.0	13.9

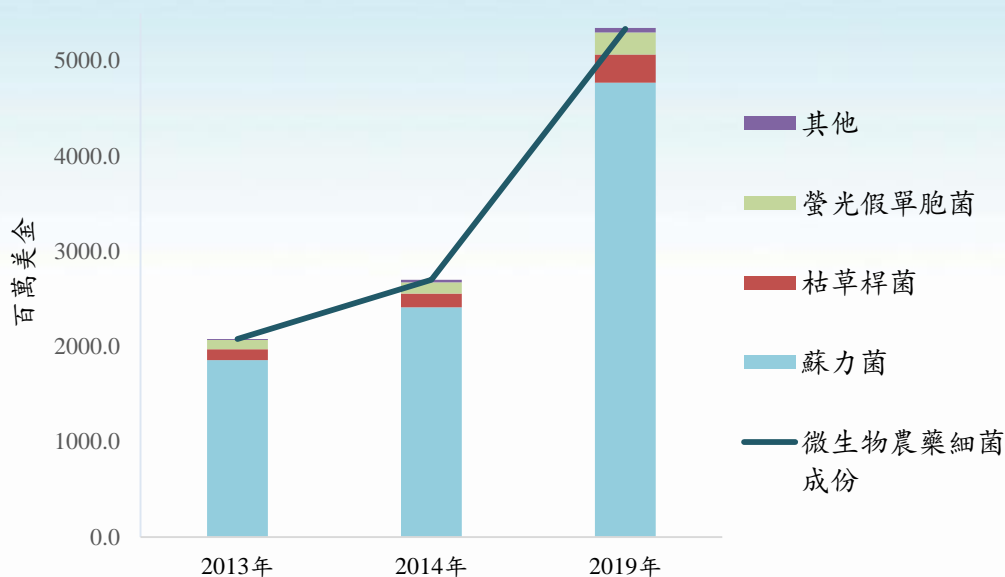
NOTE: MarketandMarket報告指出植物源農藥的複合成長是14%

全球微生物農藥市場以細菌類居大宗



微生物農藥成份 (單位：百萬美金)	2013年	2014年	2019年	CAGR %2014~2019
細菌(bacteria)	2,081.3	2,703.7	5,337.4	14.6
真菌(Fungal)	269.6	350.0	606.0	11.6
病毒(Virus)	134.8	173.7	287.6	10.6
合計	2485.7	3227.4	6232.0	14.1

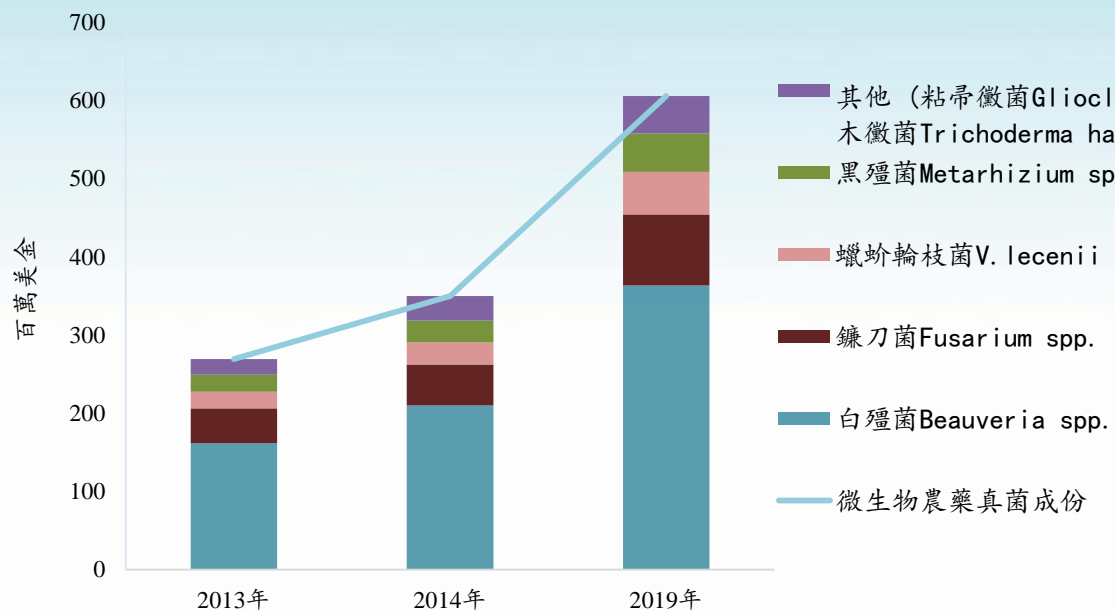
全球微生物農藥細菌類成份以蘇力菌為主



Bacterial Biopesticides Product Types	Biological Activity
Bt	<i>H. armigera</i> Colorado potato beetle Elm leaf beetle (adults) Lepidoptera in vegetables and corn
Bs	<i>Rhizoctonia</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Alternaria</i> , <i>Aspergillus</i>
<i>P. fluorescens</i>	<i>P. tolassi</i> , causing bacterial blotch disease on mushrooms
<i>P. syringae</i>	Post-harvest pathogens on apples, pear, citrus
<i>S. lydicus</i>	Soil pathogens— <i>Fusarium</i> , <i>Alternaria</i> , <i>Rhizoctonia</i> , <i>Phomopsis</i> , <i>Phythium</i> , <i>Phytophthora</i> , <i>Botrytis</i>
<i>P. solanacearum</i>	<i>P. solanacearum</i> in vegetables

微生物農藥細菌成份(單位：百萬美金)	2013年	2014年	2019年	CAGR %2014~2019
蘇力菌 Bt	1,857.3	2,413.4	4,773.6	14.6
枯草桿菌 Bs	117.0	145.2	294.0	15.2
螢光假單胞菌 <i>P. fluorescens</i>	95.6	116.1	234.0	15.0
其他 <i>Pseudomonas solanacearum</i> , <i>P. syringae</i> and <i>Streptomyces lydicus</i>	11.4	29.0	46.8	10.0
合計	2081.3	2703.7	5338.4	14.6

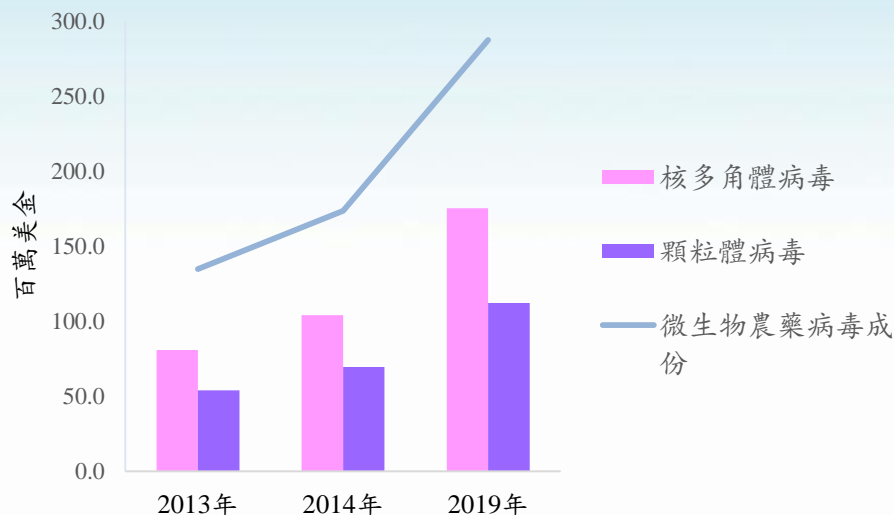
全球微生物農藥真菌類成份以白殭菌為主



Fungal Biopesticides Product Types	Biological Activity
Beauveria spp.	Spodoptra litura, banana rhizome borer, Colorado beetle, codling moth of fruits
Metarhizium spp.	Pyrilla perpusilla and spittle bugs of sugar cane
V. lecenii	Coffee green bug, guava scale, chilli aphids
Fusarium spp.	Brown plant hopper (rice, mealybug, brinjal/eggplant)

微生物農藥真菌成份(單位：百萬美金)	2013年	2014年	2019年	CAGR %2014~2019
白殭菌 Beauveria spp.	161.8	210	363.6	11.6
鐮刀菌 Fusarium spp.	44.4	52.5	90.9	11.6
蠟蚧輪枝菌 V.lecenii	21.6	28	54.5	14.2
黑殭菌 Metarhizium spp.	21.6	28	48.8	11.8
其他(粘帚黴菌 Gliocladium spp and 木黴菌 Trichoderma harzianum)	20.2	31.5	48.2	8.9
合計	269.9	350	606	11.6

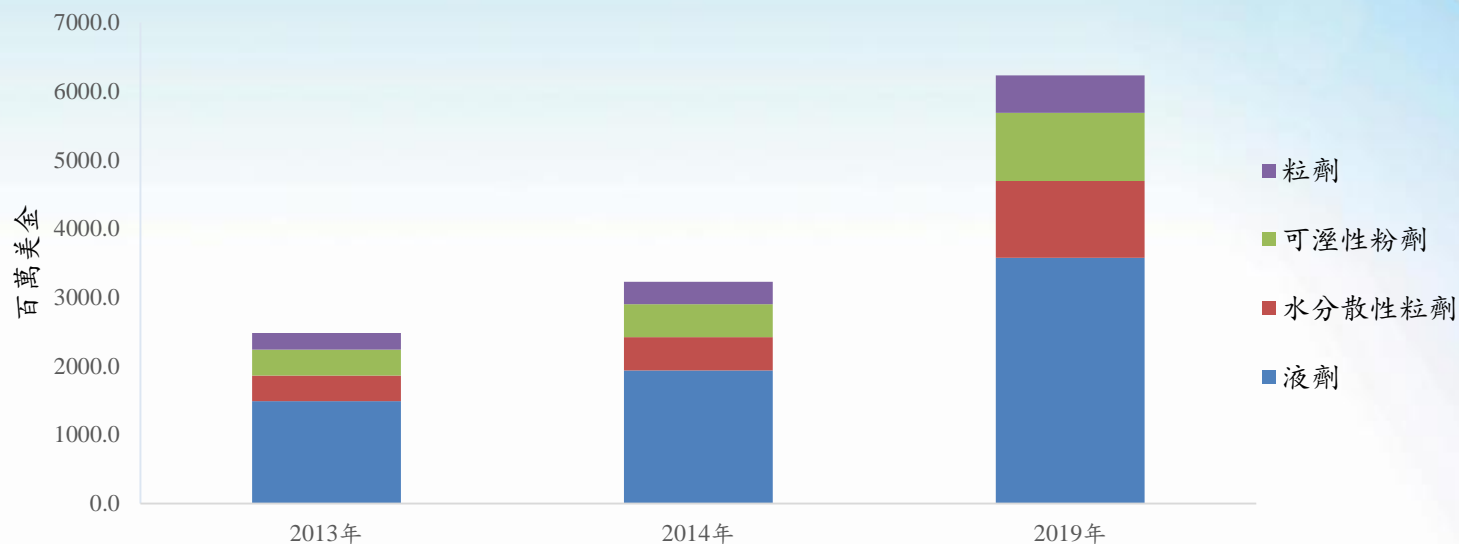
全球微生物農藥病毒類成份以核多角體病毒為主



Viral Biopesticides Product Types	Biological Activity
Anagrapha falcifera NPV 芹菜夜蛾	Celery looper
Autographa californica NPV 苜蓿銀紋夜蛾	Alfalfa looper
Helicoverpa zea NPV 美洲棉鈴蟲	H.zea and H. virescens
Orgyia. Psuedotsugata NPV 花旗松毒蛾	Douglas fir tussock moth
Spodoptera exigua NPV 甜菜夜蛾	Beet armyworm
Spodoptera littoralis NPV 海灰翅夜蛾	S. littoralis
核型多角體病毒	Codling moth
Codling moth GV	Cabbage moth, American bollworm, Diamondback moth, potato tuber moth
Cabbage army worm NPV	

微生物農藥病毒成份(單位：百萬美金)	2013年	2014年	2019年	CAGR %2014~2019
核多角體病毒	80.9	104.2	175.4	11.0
顆粒體病毒	53.9	69.5	112.2	10.1
合計	134.8	173.7	287.6	10.6

全球微生物農藥劑型以液劑為主



微生物農藥劑型種類(單位：百萬美金)	2013年	2014年	2019年	CAGR %2014~2019
液劑	1,493.1	1,938.6	3,578.5	13.0
水分散性粒劑	373.3	484.7	1,118.5	18.2
可溼性粉劑	373.2	481.0	990.0	15.5
粒劑	246.1	323.1	545.0	11.0
合計	2485.7	3227.4	6232.0	14.1

小結



- 全球生物農藥市場規模呈現成長態勢，其2014-2019的CAGR高達**13.9%**。
- 全球生物農藥產品以**微生物農藥**為主，其中以**細菌類**為未來發展趨勢(如枯草桿菌)。
- 全球微生物農藥施用劑型會往**水分散性粒劑**和**可溼性粉劑**發展。

由市場吸引力及能力充足度篩選目標市場

國家	篩選1.市場吸引力				篩選2.能力充足度	
	2013市場規模(百萬美金)	2014~2019 CAGR(%)	2010蔬菜產量(公噸)	2000~2010 CAGR(%)	當地生物農藥發展程度	氣候
美國	561.68	16.2%	35,608,882	-1.0%	高	幾乎有著世界上所有的氣候類型
西班牙	163.49	16.9%	12,678,962	0.4%	高	地中海氣候、溫帶大陸性氣候、溫帶海洋性氣候、副熱帶夏季氣候
中國大陸	125.76	17.9%	539,993,294	4.3%	中	季風氣候(溫帶、亞熱帶、熱帶)、高地氣候、乾燥氣候
意大利	116.78	16.3%	14,201,277	-1.5%	高	大陸性氣候溼潤副熱帶氣候、地中海氣候
印度	89.93	16.0%	100,405,031	3.3%	中	大部分屬於熱帶季風氣候，而印度西部的塔爾沙漠則是熱帶沙漠氣候
伊朗			19,995,336	5.5%	低	乾燥或半乾燥氣候
尼日			11,830,157	4.5%	低	乾旱熱帶性氣候
巴西	59.29	15.8%	11,233,386	4.5%	中	熱帶氣候
印尼			9,780,226	3.4%	低	屬熱帶性氣候，由於季風而分為乾、濕兩季
越南			8,975,530	3.3%	低	熱帶季風氣候
烏克蘭			8,911,100	4.3%	低	溫帶大陸性氣候，克里米亞半島南岸為亞熱帶氣候
烏茲別克			7,529,400	9.3%	低	嚴重乾旱的大陸性氣候
摩洛哥			5,487,058	5.6%	低	熱帶沙漠氣候

103年研究結果摘要



根據台灣生物農藥產業現況與趨勢、全球市場現況與發展趨勢、產業的成功關鍵因素、SWOT、T-Plan，相關產業發展策略建議如下：

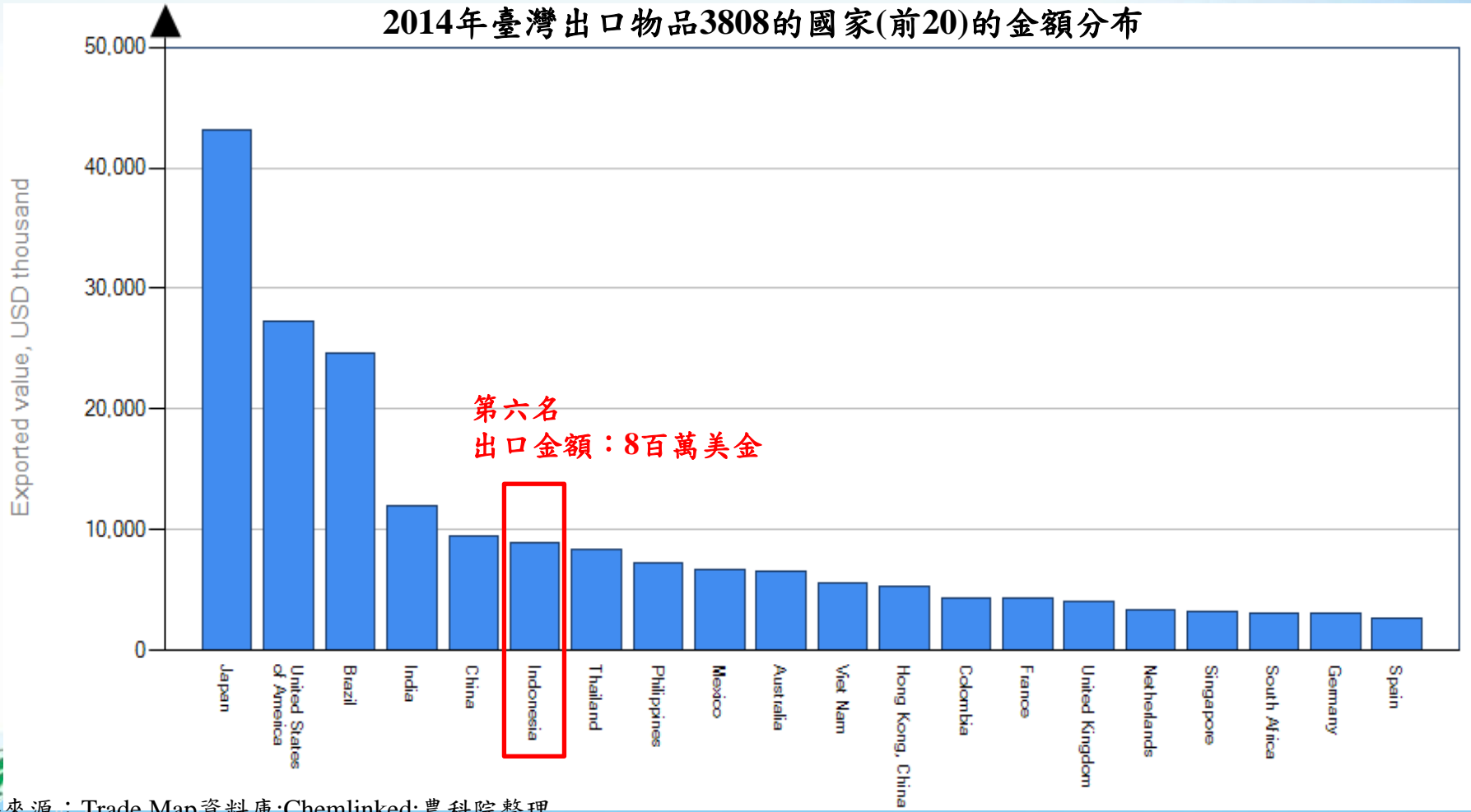
- 定位(願景)：提供**農作物採收期**病蟲害防治且符合食品安全之**微生物農藥**。
- 目標市場選擇：優先進入的市場為中國大陸、印度、巴西、**印尼**及越南。
- 標的產品：**微生物農藥**
- 技術發展建議：農作物採收期病蟲害防治的微生物農藥技術、IPM綜合防治技術。
- 海外市場進入策略：
 - 研究目標市場農民耕作習性及防治需求以開發適地之生物農藥及使用技術。
 - 透過參展、廣宣及實用案例，讓目標市場農民及一般消費者瞭解台灣生物農藥的優點。
 - 藉量產製程研發能力為國際大廠代工研發或生產(OEM、ODM)

臺灣的農藥出口在印尼具有一定的規模

- 物品3808:農藥-殺蟲劑、殺菌劑和除草劑
- 2014年台灣農藥總出口金額約為2億美元，年成長為9%
- 2014年台灣出口到印尼的農藥金額為8百萬美金



2014年臺灣出口物品3808的國家(前20)的金額分布



印尼生物農藥產業屬起步階段



- 2010年，印尼總生物農藥的市場規模約為 250萬美元，其占比如下：
 - 生化農藥(性費洛蒙)：約198 萬美元
 - 微生物農藥：約50萬美元
 - 天敵：約2 萬美元
- 約35家生物農藥，生物肥料和堆肥製造商，分佈在雅加達、爪哇和蘇門答臘地區
- 約75% 的生物農藥施用於可可、玉米和蔬菜，其餘的是油棕、辣椒、花生、水果、菸草和木薯。



印尼推動的Go Organic 2010帶動生物農藥需求

發展願景：

2001
印尼農業部推動
GO ORGANIC
2010

2005
相關的基礎設施
建構完成

2010
成為全球有機農
產品生產國之一

2002

- ❖ 印尼有機聯盟(IOA)成立
- ❖ BIOCERT，國家有機認證標準

2003

- ❖ 印尼有機農民協會(APOI)成立
- ❖ 農業部下的有機委員會(OKPO)成立

✓ 95有機農場

✓ 有機產品：蔬菜，蘑菇，水果，咖啡，可可，胡椒，稻米，茶，花生，豆腐，salak (snake fruit)等

印尼微生物農藥產業五力分析



進入障礙的高低

- 上市許可證取得不易，降低潛在進入者之威脅
- 針對國外業者，規範更嚴，來自國外的潛在進入者更受限制
- 醱酵生產過程變數多，降低潛在進入者之威脅
- 現有通路以化學農藥銷售為主，新進者切入不易，降低潛在進入者之威脅

潛在進入者
(國外微生物農藥業者、當地新微生物農藥業者、當地化學農藥業者)

潛在進入者的威脅

現有廠商的競爭

- 已有一定數量之業者，可相互競爭
- 客戶很難辨別產品差異度，容易彼此競爭

供應商的議價能力

供應商
(培養基質原料)

現存廠商(印尼、日本業者)之競爭程度

顧客的議價能力

顧客
(農場、通路)

顧客的議價能力

供應商的議價能力

- 供應商的產品非本產業的關鍵原料，其議價能力低

替代品的威脅

替代品
(其它病蟲害防治產品)

替代品威脅

- 合法且依規範使用之化學農藥，同具防治效果
- 天然防治資材，同具無毒優勢

- 以外銷為主之農場，具相當之規模，議價能力較高
- 以外銷為主之農場，具相當之規模，議價能力較高
- 農產品的品質受農藥影響大，不利於農場之議價能力
- 農場可向前整合自行生產，增加議價能力
- 現行通路以銷售化學農藥為主，通路對微生物農藥的銷售意願低，通路的議價能力明顯較高



生物農藥智慧財產權分析



美國Marrone Bio Innovations (MBI) 生物農藥企業專利分析

MBI公司專利申請年份與國家分布



- ✓ 使用Thomson Innovation 專利資料庫搜尋了MBI公司的專利，一共是293篇專利。
- ✓ 其中也包括了MBI的前身，MOI公司和其在2008年併購了North Carolina-based KHH生技公司的專利。

- ✓ MBI公司專利申請的國家共有16個，其中因為PCT和歐洲的專利還要進行個別國家的申請所以不納入計算。
- ✓ 在前十大專利申請國家中，亞太區國家就占了6個,顯示國外公司看好亞太地區生物農藥的發展前景。

公司	專利申請年份	專利數量
KHH*	1997	1
	1998	6
MOI*	2007	3
	2008	7
MBI	2008	14
	2009	12
	2010	68
	2011	53
	2012	41
	2013	65
	2014	22
	2015	1
總數	293	

國家	國家代號	專利數量
PCT*	WO	53
美國	US	54
澳洲	AU	32
加拿大	CA	23
歐洲*	EP	20
臺灣	TW	19
日本	JP	18
墨西哥	MX	15
紐西蘭	NZ	13
韓國	KR	11
中國	CN	10
菲律賓	PH	6
香港	HK	4
以色列	IL	4
印度	IN	4
俄羅斯	RU	3
阿根廷	AR	3
南非	ZA	1
總數	293	

MBI公司產品功能專利分布



- ✓ 在產品功能的專利分布一共分為6種，包括除草劑、殺菌劑、殺蟲劑、除螺劑、殺線蟲劑和生物性燻蒸劑，其中以除草劑的專利數量為最多。

產品功能	專利數量
除草劑	89
殺菌劑	87
殺蟲劑	73
除螺劑	32
殺線蟲劑	8
生物性燻蒸劑	4
總數	293



印尼微生物農藥產品專利分析

印尼生物農藥產品之專利類別



- ✓ 透過印尼智慧財產局 (DJHKI) 的專利資料庫，進行當地生物農藥相關技術的專利檢索。首先利用關鍵字檢索的方式，以印尼文中的農藥「pestisida」進行初步檢索。

生物農藥產品類別	專利數量
微生物農藥	11
天然素材	4
天敵	1
總數	16

- ✓ 印尼農藥的專利數量共有 223 篇，而其中符合生物農藥的專利有 16 篇。
- ✓ 在產品類別的專利分布一共分為 3 種，包括微生物農藥、天然素材農藥和天敵，其中以微生物農藥的專利數量為最多。

IPC 碼	數量
A01N 63/00	8
A01N 65/00	4
A01N 25/00	2
A01G 1/04	1
A01N 53/00	1
A01N 59/08	1
A61K 36/00	1
A61K 31/74	1
A61K 36/185	1
C12N 1/20	1
C12N 1/14	1
C05F 11/08	1
總數	23

印尼生物農藥產品之專利概況－1



✓ 印尼生物農藥產品的專利總共有 16 篇，但核准的專利只有 4 篇，分別為當地兩間大專院校防治白紋羽病的香菇菌絲以及防治馬鈴薯青枯病的芽孢桿菌，另外則有稻米和豆類研究中心防治褐飛蟲的黑殭菌以及防治鱗翅目的斜紋夜蛾核多角體病毒。

✓ 在申請程序中的專利共有 12 篇，其研究的菌株種類包括枯草桿菌、螢光假芽孢桿菌、戀臭假單孢菌、綠膿桿菌和蠟蚧輪枝菌等；另 4 篇是利用具有防治蟲害的當地植物如牛角瓜、高良薑、香茅草、腫柄菊、濱玉蕊、桉樹等植物源農藥的研究；最後則是一篇利用寄生性昆蟲赤眼蜂屬來防治黃豆豆莢螟關於天敵的研究。

申請年份	專利權人	類型	有效成份	防治的作物-病蟲害
2008	Bogor Agricultural University	核准	<i>Lentinus LC4</i> 香菇菌絲	White root disease 白紋羽病
2008	Jenderal Soedirman University	核准	<i>Bacillus sp. B298</i> 芽孢桿菌	Potato bacterial wilt 馬鈴薯-青枯病
2010	Research Center For Rice Crop 稻米研究中心	核准	<i>Metarhizium anisopliae</i> 黑殭菌	Brown planthopper (<i>Nilaparvata lugens</i>) 褐飛蟲
2010	Research Center of Nuts and Tubers 豆類研究中心	核准	<i>Spodoptera litura Nuclear Polyhedrosis Virus JTM97C</i> 斜紋夜蛾核多角體病毒	Lepidoptera 鱗翅目
2006	Research Center of Plants 植物研究中心	申請程序中	<i>Bacillus subtilis & Pseudomonas fluorescens PF18</i> 枯草桿菌&螢光假芽孢桿菌	NA
2008	Research Institute Jember	申請程序中	<i>Pseudomonas putida & Pseudomonas aeruginosa</i> 戀臭假單孢菌&綠膿桿菌	NA

印尼生物農藥產品之專利概況－2



2008	Tadulako University	申請 程序 中	<i>Calotropis gigantea</i> 牛角瓜	NA
2009	Tadulako University	申請 程序 中	<i>Alpinio golonga & Andropogon nardus & Titthonia toqitrifolia</i> 高良薑、香茅草、 腫柄菊	Onion spodoptera exigua 洋蔥-甜菜夜蛾
2010	Jenderal Soedirman University	申請 程序 中	<i>Bacillus</i> sp. 芽孢桿菌屬	Potato leaf blight 馬鈴薯-晚疫病
2010	Research Center of Nuts and Tubers	申請 程序 中	<i>Lecanicillium lecanii</i> 蠟蚧輪枝菌	Soybean Pop Bug (<i>Riptortus linearis</i>) 黃豆-水螳螂
2011	Padjadjaran University	申請 程序 中	<i>Barringtonia asiatica</i> 濱玉蕊	NA
2012	Mercu Buana Yogyakarta University	申請 程序 中	Avirulent mutant of <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. cepae Foc33 with zeolite 具有沸石包覆的無 毒性尖鏟孢菌變種 株	Moler onion 洋蔥-黃萎病
2011	National Development Veteran East Java University	申請 程序 中	<i>Pseudomonas fluorensceus</i> PF- 122 螢光假芽孢桿菌	Tobacco <i>Ralstonia solanacearum</i> 煙草-青枯病
2012	The energy and resources institute (TARI)	申請 程序 中	<i>Eucalyptus</i> sp. 桉樹屬	NA
2013	Hasanuddin University	申請 程序 中	<i>Trichograma</i> sp. 赤眼蜂屬	soybean pod borer (<i>Maruca vitrata</i>) 黃豆-豆莢螟
2014	Jember University	申請 程序 中	<i>Pseudomonas fluorensceus</i> & <i>Bacillus subtilis</i> 螢光假芽孢桿菌 & 枯草桿菌	NA



- 生物農藥產業化推動計畫
(關鍵技術補強)

-生物農藥產品

天然素材農藥

微生物農藥

生化農藥



計畫目標

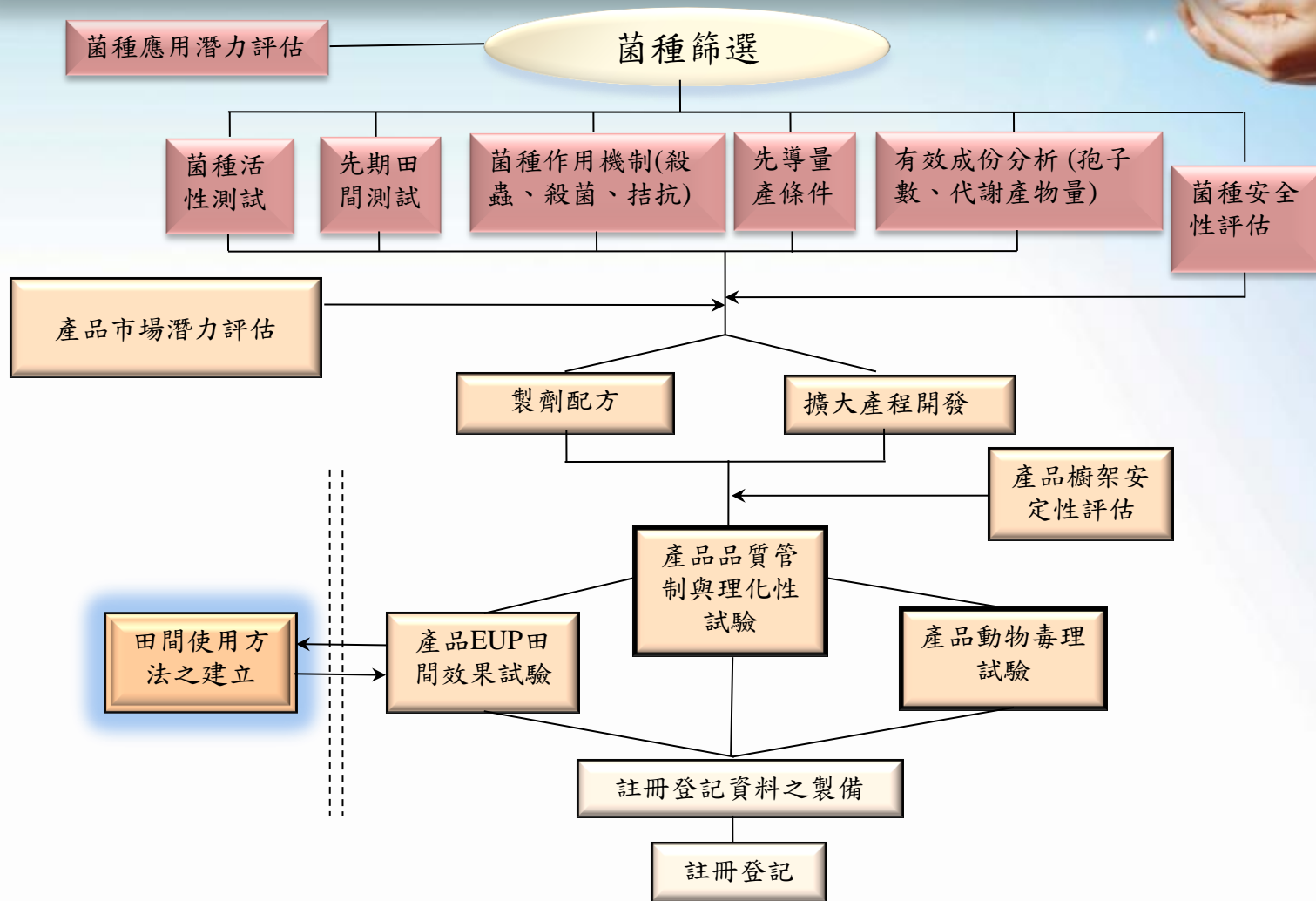
- 盤點及分析研發成果
- 開發生物農藥製劑配方
- 製備田間試驗、理化及毒理資料
- 建立田間綜合防治策略
- 增設毒理試驗平台
- 蒐集國外登記法規資訊與市場開拓

生物農藥商品化產業化研發流程



段階研究奠基

段階化業產及化品商





盤點及分析研發成果

- 盤點國內微生物農藥研發成果，104年累計有96項
 - 殺菌功效76株
 - 殺蟲功效15株
 - 除草功效5株

開發生物農藥製劑配方



⇒ 103年

⇒ 9株殺菌功效菌株

⇒ 104年

⇒ 2株殺蟲功效菌株

⇒ 2株殺草功效菌株

製備田間試驗、理化及毒理資料



⇒ 103年

⇒ 1株殺菌功效菌株

(*Bacillus amyloliquefaciens* A1，甘藍黑斑病、番茄青枯病)

(學界科專及產學合作計畫)

⇒ 104年

⇒ 7株殺菌功效菌株

殺菌功效菌株



編號	菌株	研發單位	研發人員	防治對象
1	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> Nana-11	農藥所	謝奉家	香蕉黃葉病、蝴蝶蘭黃葉病
2	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> ML15-4	苗栗場	朱盛祺	草莓灰黴、白粉、炭疽病
3	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> Tcba05	台中場	郭健志	<i>Fusarium oxysporium</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i>
4	<i>Trichoderma asperillum</i> TCTr668	台中場	陳俊位	<i>Rhizoctonia solani</i> AG-4
5	<i>Trichoderma harzianum</i> ETS428	虎尾科大	羅朝村	胡瓜疫病
6	<i>Streptomyces saraceticus</i> S31	中興大學	蔡東纂	根瘤線蟲、柑桔線蟲
7	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> PMB01	高雄場	周浩平	茄科細菌性萎凋病（青枯病菌 <i>Ralstonia solanacearum</i> ）

殺草與殺蟲功效菌株



編號	菌株	研發單位	研發人員	防治對象
1	<i>Bipolaris sorokiniana</i> (09277-1)	農藥所	謝玉貞、 蔣慕琰	牛筋草
2	黑殭菌	美和科大	劉顯達	小菜蛾、鞘翅目
3	灰殭菌	花蓮場	楊大吉、 陳任芳、 林立	銀葉粉蝨



規劃田間綜合防治策略

- 配合農藥減量政策，加速開發生物農藥以供農友使用，降低化學農藥使用量。
- 已由防檢局規劃、農試所統籌協調農委會各改良場協助將生物農藥導入現有的栽培模式，並協助有機栽培開發田間綜合防治技術。
- 連續採收、高經濟價值及大宗作物。

建立毒理試驗平台



- 由於我國生物農藥登記要件之毒理資料，相較於歐盟及美國所要求毒理資料為少，如環境及非目標生物等。
- 因應推動農業科技產業化全球運籌計畫，生物農藥產業化推動導致毒理試驗檢測需求增加。
- 在財團法人農業科技研究院動物科技研究所動物已具備試驗及毒理試驗之基礎上，協助該院建立符合國際規範之毒理試驗平台，預估105年通過TAF認證，加入協助毒理試驗檢測服務。

蒐集國外登記法規資訊與市場開拓



- 開發之生物農藥除供國內使用外，進一步推展至國際市場，包括東南亞、中國大陸、日本、歐盟及美洲等國家為目標，先蒐集登記所需之相關法規及要件，輔導廠商至國外登記商品。
- 104年辦理「2015生物農藥與生物肥料在永續農業上之應用」國際研討會，除蒐集東南亞各國法規資訊外，更了解各國生物農藥需求傾向及可用資源。
- 爭取獲得亞洲生產力組織(APO)下之5年期計畫，由我國主導辦理以生物農藥肥料為主題之國際論壇、研討會及訓練。

結語(未來發展)



- 推動農業科技產業全球運籌計畫仍持續進行中(103年~106年)，生物農藥未來在生物經濟方案中，仍規劃為重要發展產業之一。
- 產業發展策略分析及智財布局分析，依市場發展持續進行。
- 科技研發之關鍵技術開發
 - 105年起商品化開發改由產學合作方式推動。
 - 完成生物農藥田間綜合防治策略方法。
 - 藉由國際論壇、研討會，加強國際間科研與產業合作機會，開拓國際市場。

謝 謝 聆 聽

