

紡織助劑新趨勢— 環保助劑技術與應用

主講人：張昌榮 博士
工業技術研究院

2015/0626



目錄

- 前言
- 國際趨勢
- 生質染助劑
- 國際相關認證
- 結論

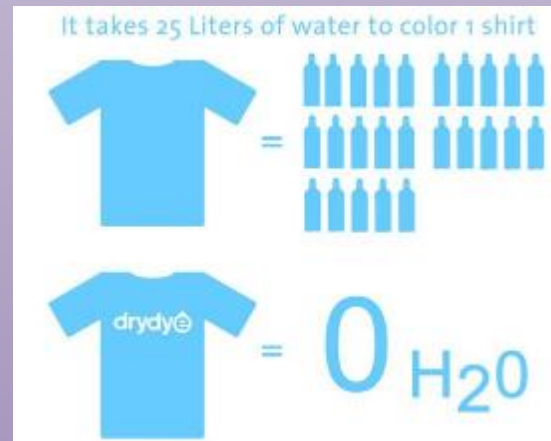


前言

紡織工業之瓶頸

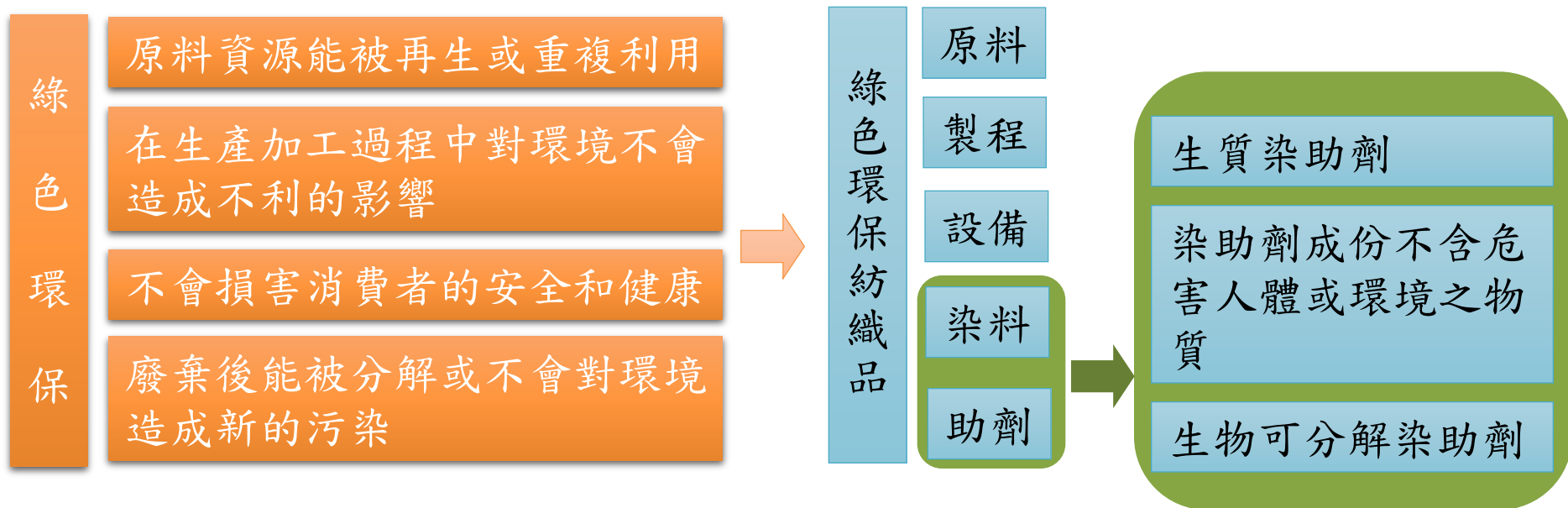
- **紡織印染工業是排污主要來源**，以中國來說，廢水排放量占全國工業廢水統計排放量的7.5%，其廢水排放總量居全國工業行業第5位，其中印染廢水約占紡織印染廢水的80%，約占全國工業廢水排放量的6%，每天排放量約在300~400萬噸。
- **紡織品的濕加工**，如退漿、精練、漂白、染色、印花和後整理會產生大量的廢水，其中主要污染物有酸、鹼、鹽、表面活性劑、溶劑、螯合劑、消泡劑、未固色的各種染料、增白劑等，**在整個濕加工過程中，漂白和洗滌耗水量占總耗水量的75%。**

製造一件衣服需要消耗
25公升寶貴的水資源喔



Source:2014年4月《2015-2020年最新國內外生質紡織助劑市場發展與開發利用前景預測報告》

綠色環保助劑



■ 環保型助劑或綠色助劑(高環境和生態保護性能助劑)

具有優異的生物分解性、不含磷和有害有機溶劑、能適應新紡織纖維和新染整技術的需要。



ITRI

Industrial Technology
Research Institute

國際趨勢

生質化學品市場現狀及前景

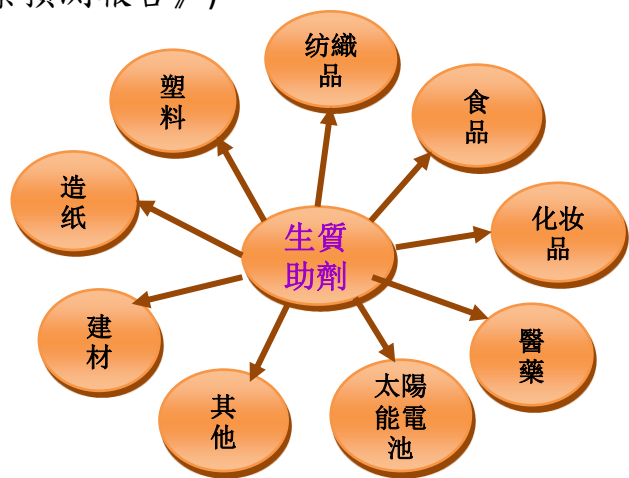
- 2010～2025年全球生質化學品佔化學品比例將呈倍數成長，其中生質特用化學品將從20～25%成長到45～50%，為化學品類別中所佔比例最高。 (Source：2008年2月美國農業部(USDA))

Chemical Sector	2010	2025
Commodity Chemicals	1-2 percent	6-10 percent
Specialty Chemicals	20-25 percent	45-50 percent
Fine Chemicals	20-25 percent	45-50 percent
Polymers	5-10 percent	10-20 percent

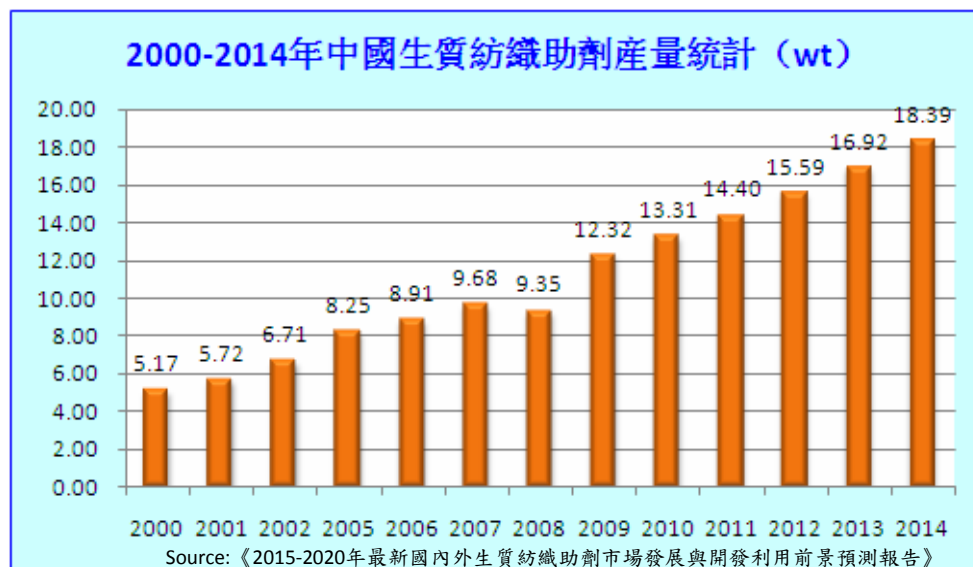
Source: USDA, U.S. Biobased Products Market Potential and Projections Through 2025

市場分析-生質助劑

- **生質助劑應用市場廣泛**-紡織品、民生用品、食品、化妝品、醫藥、造紙、塑料、太陽能電池。(Source:2014年北京leadership management consulting co.市場調查報告)
- **生質原料以及在紡織、運輸、環境等應用，2018年全球生質化學品市場規模將達到834億美元，2013~2018年全球生質化學品之複合成長率將達到7.7%。**(Source:2013年6月MarketsandMarkets報告)
- **預計2014年美國生質紡織助劑需求量將達50萬噸。2013年中國生質紡織助劑產量約達到17萬噸，約占市場10.9%，預計2014年中國生質紡織助劑產量約達到18.4萬噸。**(Source:2014年4月《2015-2020年最新國內外生質紡織助劑市場發展與開發利用前景預測報告》)

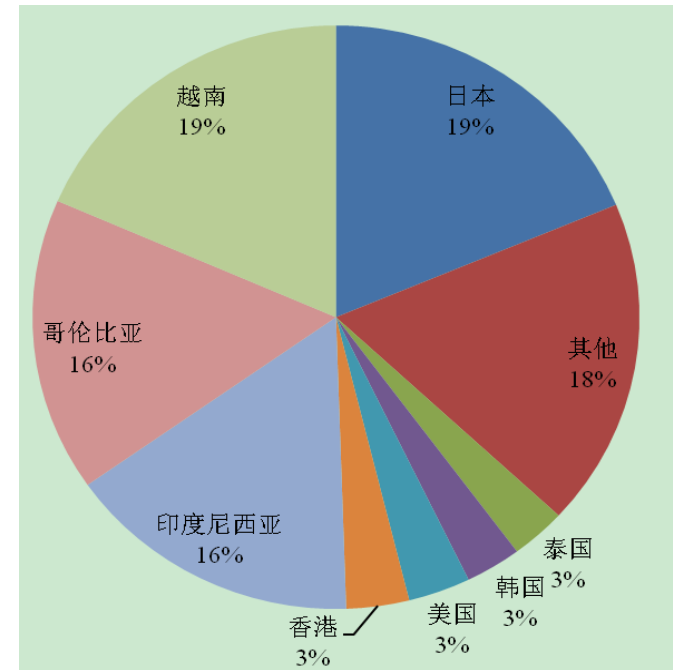


Source:2014年北京leadership management consulting co.市場調查報告



市場分析-生質染料

- 台灣目前沒有廠商大量工業化生產植物染料，**國內所需之植物染料大部分需仰賴國外進口，價格高(平均單價1萬元/公斤)**。根據財政部關貿署進出口網站資料顯示，**國內去年進口30噸的天然染料，產值約3億台幣**。
- 2013年中國大陸植物染料及製品出口至20多個國家或地區，主要集中在日本、越南、哥倫比亞、印尼四個國家，共占出口總量的70%左右。**產值約300億台幣**。
- 市場研究機構Intertek指出，以往被認為市場潛力較小的**天然染色纖維，有可能成為下一波紡織產業主流**。（精實新聞 2013報導）



2013年中國大陸植物染料及製品出口數量圖

Source:2014年4月〈2014年度國內外植物染料市場分析及預測報告〉

品牌趨勢(一)

- 追求利潤極大化不再是企業經營的最高原則，環境議題已成為各大企業的重要政策。
- 各大服飾或通路品牌積極實施節能減碳行動、發展環保素材等方式來善盡社會責任。

ZDHC (ZERO Discharge of Hazardous Chemicals)計畫:

有害化學物質零排放(ZDHC) 計劃設立於2011年，旨在減少和消除產品整個生命週期中有害化學物質的排放問題。聯盟目前成員有18家品牌商，以及紡織化學業中一些有影響的企業。這個集團正在繼續擴大，歡迎有興趣為這些努力作出貢獻的新成員。

品牌趨勢(二)

■ NIKE的環保策略

- NIKE 發表一款有關於環保的 APP 程式：[MAKING](#)，它能让設計師及產品製造者在選用材料前了解到材料是否會對環境造成影響。
- 該程式以水、化學、能源、廢料四個基本環境因素為主，設計師通過簡易的操作及簡易的比較便能明白材料是如何堆積起來。而這項創新 APP 也有助於未來開發節能減碳產品。

「Nike Better World」是Nike團隊提倡的一種環保概念，致力幫助運動員提高表現的同時，在製造產品的過程中盡量使用環保材料及助劑、減少廢物生產以及有毒物質的排放。



Nike公司與荷蘭DyeCoo策略合作推廣超臨界二氧化碳液體染色(SCF CO₂ Dyeing)技術，優點：

- 1.無廢水問題
- 2.不需添加助染劑(無法使用現有染助劑，需開發環保型助劑)
- 3.不須乾燥
- 4.物料回收: CO₂ (90% 以上)

- 有害化學物質零排放(ZDHC)計劃設立於2011年，旨在減少和消除產品整個生命週期中有害化學物質的排放問題。

2020年目標前進的關鍵任務領域，以下7項是近期內的工作重點。

任務領域1: 化學品危害評估、優先減排和行動

任務領域2: 培訓

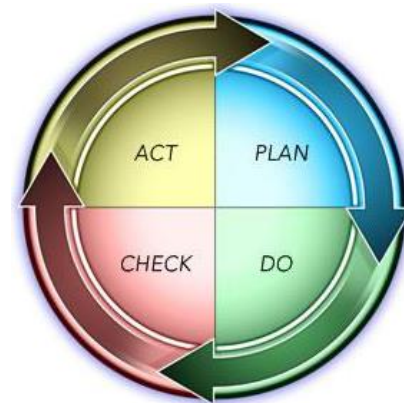
任務領域3: 知情權

任務領域4: 評估與審計

任務領域5: 管理系統的方法、架構與文獻

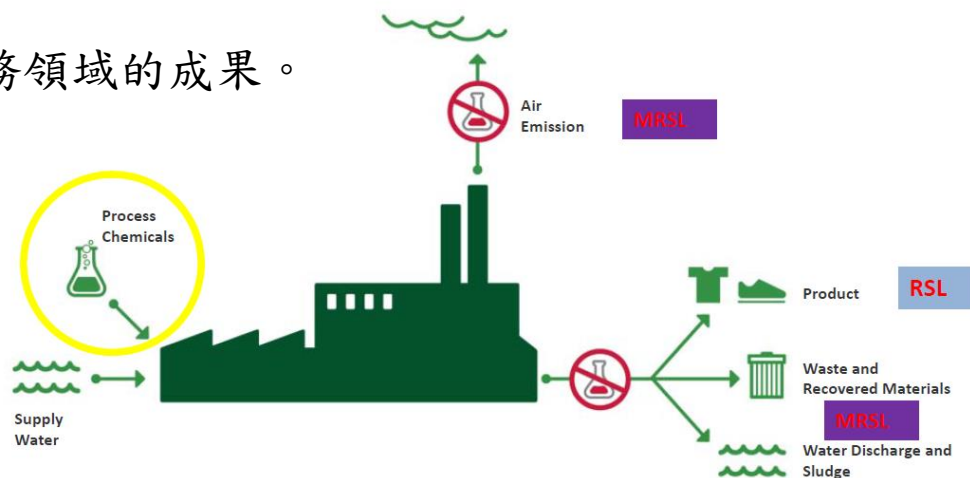
任務領域6: 利益相關者合作夥伴關係

任務領域7: 化學品管理最佳實踐試行



- 在今後五年內可能會制訂更多的任務領域。同樣在今後五年內，有些任務領域也可在2020年前完成。

www.roadmaptozero.com 網站上公佈任務領域的成果。





ZDHC-MRSL

ZDHC MRSL		
No.	Type	Analytic Method
1	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs)	GC-MS
2	Alkylphenol (AP) and Alkylphenol Ethoxylates (APEOs): including all isomers	LC-MS
3	Phthalates – including all other esters of ortho-phthalic acid	GC-MS
4	Perfluorinated and Polyfluorinated Chemicals (PFCs)	LC-MS
5	Glycols	LC-MS
6	Chlorophenols	GC-MS
7	Flame Retardants	GC-MS
8	Chlorobenzenes and Chlorotoluenes	GC-MS
9	Volatile Organic Compounds (VOC)	GC-MS(Headspace)
10	Halogenated Solvents	GC-MS(Headspace)
11	Dyes – Azo (Forming Restricted Amines)	LC-MS
12	Dyes – Navy Blue Colourant	LC-MS
13	Dyes – Carcinogenic or Equivalent Concern	LC-MS
14	Dyes – Disperse (Sensitizing)	LC-MS
15	Organotin Compounds	GC-MS
16	Total Heavy Metals	ICP-MS



生質染助劑

生質助劑

- **紡織品的染整加工**，如退漿、精練、漂白、染色、印花和後整理會產生大量的廢水，其中主要污染物有酸、鹼、鹽、表面活性劑、溶劑、螯合劑、消泡劑、未固色的各種染料、增白劑等，**在整個染整加工過程中，漂白和洗滌耗水量占總耗水量的75%。**
 - **要解決紡織染整工業可持續發展的“瓶頸”**，僅依靠染整廢水的處理是無法滿足要求的，更重要的是**推廣節能減排、環境友好的染整加工技術**，**採用環保型紡織染整助劑**，**開發新型染整技術及設備等。**
 - **配合環保紡織品之國際趨勢**，例如結合**超臨界染色技術**開發一系列**環保生質助劑**，取代現有石化產品，以符合品牌商及國內紡織業界對環保紡織品之整體訴求。
- ◎ **生質型助劑定義：**
若助劑中含有>25%的生質成分即可稱為生質型助劑

Source: 《2015-2020年最新國內外生質紡織助劑市場發展與開發利用前景預測報告》

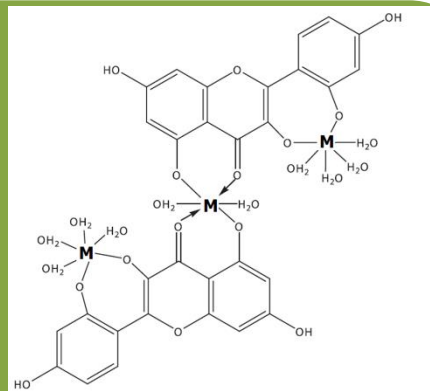
植物生質染料-定義

◎植物生質染料定義：

是指利用自然界之花、草、樹木、莖、葉、果實、種子、皮、根萃取色素作為染料，染料不含任何化學物質，無毒無害，不會對人體造成任何傷害。

- 許多文獻提到各種顏色所用的染材和媒染劑，還有藍、紅花、燕脂、槐花的種植和製造方法(如:明朝**天工開物**的“彰施”)。
- 植物染色紡織品能夠滿足人們對於綠色紡織品和環境生態保護的要求，並**降低染整廠廢水處理成本**，將對目前紡織產業有很大之貢獻。
- 據研究指出部分植物萃取染料除可染色外，亦**具有防蟲和抗菌等作用**。許多植物具有抗菌之效果，例如洛神花，艾草、黃芩、黃蓮、洋蔥皮、紫草...等，都同時可當作植物生質染料，且**對皮膚無過敏性和致癌性**。**具有較好的生物可降解性和環境相容性**。

黃酮類化合物具有抗菌活性，如果將黃酮類化合物染在織物上面，可以達到抗菌的效果。



植物生質染料-市場需求

➤ 化學染料對環境及健康之影響:

- ✓ 多種染料中間體已被列為致癌物，至2013年止已有150餘支染料被列為限用物質，世界各國關注染料生產、強調環境保護已成為當務之急。
- ✓ 美國、歐洲、日本已建立了研究染料生態安全和毒理的機構，研究染料對人類健康與環境的影響。

➤ 植物染料之市場需求:

- ✓ 植物染助劑具有安全、環保特性，市場研究機構Intertek指出，以往被認為市場潛力較小的天然染色纖維，有可能成為下一波紡織產業主流。（精實新聞 2013報導）



Visvim 2014植物染系列產品



無印/良品植物染色純棉
低撚紗毛巾/浴巾

植物生質染料-技術發展情形

國家	技術發展現況
美國	美國Allegro公司以工業化生產方式提供100多種色澤的棉用全天然植物染料。
日本	“草木染”研究所，應用現代科學技術對天然植物染料進行開發。用於襯衫、睡衣、床單、被罩等家庭用紡織品。Visvim 2014推出一系列植物染色成衣及鞋類。
中國大陸	中科院、北京服裝學院、蘇州大學、交通大學等均在從事植物生質染料研究並技術移轉業界。目前大型植物染料生產企業約10餘家，產值約300億台幣/年。
台灣	以友善保存文化資產、技藝、回憶為題。缺乏科學化、工業化之研究，染色再現性及堅牢度差，無法工業化量產。

台灣在植物染料及染色工業化之現況



天染工坊的絲巾



臺灣工藝研究發展中心



棉品實業的布料

植物生質染料-技術困難點

➤ 生質染色需克服之技術問題

1. 染色再現性差：染料未純化與品管。
2. 染色水洗堅牢度差：植物生質染料對纖維大多沒有親和力或反應性，而必須與媒染劑一起才能固著在纖維上。
3. 傳統媒染劑有毒：含重金屬-銻、砷、鋇、鎘、鉻、鈷、銅、鉛、汞、鎳、硒、銀等禁用物質

傳統植物染色
流程



煮染



媒染



第二次煮染

國外加入生物、農業、化工等現代科技，以工業廠房的方式，發展天然植物染色產業。



生質染料與化學染料之比較

	化學染料	生質染料
中間體	具高毒性	無中間體
染料成品	分解後可能產生致癌物	無毒性或低毒性
環境影響	製程產生大量污染性廢水	廢棄物生物可分解或再利用
應用材質	天然及合成纖維	天然及合成纖維
品質穩定性	可控制	難控制
染色堅牢度	較佳	較差
抗菌機能	無	有
供應量	可控制	有限
價格	低	高



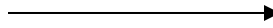
國際相關認證

環保型紡織助劑之規範

- 歐盟紡織化學品法規

不含環境污染激素

APEO free



歐盟紡織

化學品法規

* 生物可分解

* 游離甲醛/重金屬

含量不超過限值

* 不含有毒/致癌物質

生質認證

◆ 國際測試及美國農業部(USDA)認證

➤ 生質型助劑定義:

若助劑中含有>25%的生質成分即可稱為生質型助劑

➤ 檢測方式:

美國材料試驗協會制定的標準測試方法 “ASTM D6866”

使用放射性碳含量(碳14同位素)分析來確定固態、液態和氣態樣品的生物基含量。

可以用來分析任何類型的樣品。

➤ 檢測單位:

美國Beta Analytic公司



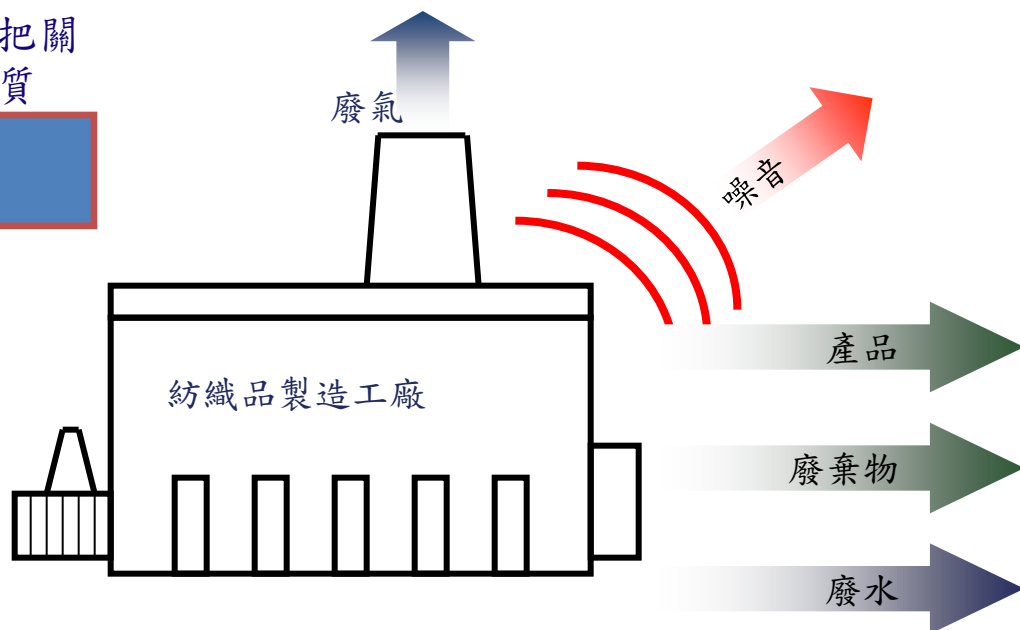
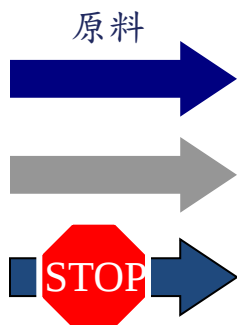
Bluesign



- 藍色標誌標準bluesign® standard是一個由歐盟學術界、工業界、環境保護及消費者組織代表共同訂定的生態環保規範

從製造生產過程開始把關
從源頭避免有害物質

Focus on



工研院研發能量



■已取得國際相關認證之基礎

1.有機棉認證 (7支助劑獲證)：

- 全球有機紡織品標準(Global Organic Textile Standard,GOTS) 停止施撒化學肥料、農藥後經過三年以上的田地所栽培的棉花(非基因改造)稱為有機棉。

2.bluesign環保標章認證 (69支助劑獲證)：

- 獲bluesign® 標章的紡織品牌及產品，代表其製程與產品都符合生態環保、健康、安全(Environment、Health、Safety；EHS)。



3. USDA生質認證(3支助劑獲證):

- 美國農業部推動生質產品標章認證制度，產品本身與產品包裝具有25%以上生質基質者，即可獲得標章認證許可。



■跨領域研發能量

- 研發團隊涵括生質原料合成、萃取技術、紡織、染料、檢測分析、材料開發、生技及奈米...等領域，可快速因應產業趨勢及需求。

■產業化落實性高

- 本單位直接與國內大廠密切合作，對於業者需求及使用規格十分了解。

- 研發成果符合產業需求，商品化比例高，目前已有60支材化所助劑推廣至產業界使用。

■配合國內大廠轉型趨勢

- 目前國內大廠已陸續建立節能減碳設備：ex超臨界染色機及接獲國外品牌商需用生質助劑訂單。



結 論

結 論

- 目前生質助劑在紡織助劑中所佔的比例不高，需積極佈局與開發各種新型紡織助劑，推動紡織行業的產品結構更新，滿足未來國內外紡織市場不斷增長的綠色紡織品需求。
- 由於石油及自然資源逐漸耗盡，水資源之保護與再生資源的應用會更為重要，這也是紡織產業未來的發展趨勢。
- 綜觀國際趨勢，生質型紡織助劑將成為未來紡織產業的發展重點。Marketsand Markets於2013年6月預測2018年全球生質化學品市場規模將達到834億美元。



ITRI

Industrial Technology
Research Institute



ITRI Contacts :

- Dr.張昌榮, (MCL, office:03-5732880)
- E-mail: ChangCJ@itri.org.tw