

硬質玉米育種與發展

臺南區農業改良場

詹雅勛



行政院農業委員會台南區農業改良場

Tainan District Agricultural Research & Extension Station, COA

大綱

- 世界硬質玉米產業概況
- 臺灣硬質玉米發展沿革
- 育種趨勢與展望



行政院農業委員會台南區農業改良場
Tainan District Agricultural Research & Extension Station



世界硬質玉米產業概況

- 玉米原產於中南美洲。哥倫布於1492年將玉米帶到西班牙後，在16世紀即經由海上及陸上途徑，傳播到全世界。16世紀初亦傳入中國及臺灣。200多年前臺灣府誌即有記載「番麥狀如黍實如石榴子一葉一穗數百粒」，可知玉米在臺灣栽培年代久遠。



- 玉米依其胚乳的特性，可分成硬粒種、馬齒種、爆裂種、甜質種、軟質種及蠟質種等多種玉米。但市場上對玉米的分類，多依用途而區分為：食用玉米 (green maize)、飼料玉米 (field corn) 及青割玉米 (forage corn) 等三種。



- 102年起為推動「調整耕作制度活化農地計畫」，飼料玉米改稱為**硬質玉米**。係指玉米成熟時，植株苞葉枯黃，玉米籽粒質地堅硬，顏色為黃色、橙色或紅色，可作為飼料、食品加工或玉米澱粉等多元用途，以利雜糧產業推展。



□ 據FAO資料，2014年全世界玉米的栽培面積為184,806,969公頃，總產量為1,037,791,518公噸，為世界上產量最高的作物。主要生產國為美國、中國、巴西、阿根廷、烏克蘭、印度、墨西哥、印尼、法國、南非、羅馬尼亞及加拿大等國家。



-
- 其中，美國的產量高達**361,091,140**公噸，佔全球**34.8%**，為世界第一。中國的產量為**215,646,300**公噸，佔全球**20.8%**，排名第二。巴西的產量為**79,881,614**公噸，佔全球**7.7%**，排名第三。



臺灣硬質玉米發展沿革

- 玉米在日治時期多種植在山坡地或旱地，當時所栽培的玉米為植株不整齊、產量低，為自然混交的地方品種。
- 1953年中國農村復興聯合委員會蔣彥士博士撰寫臺灣第一個以發展雜交玉米提高產量與品質為目的臺灣飼料玉米改良計畫，並自美國引進飼料玉米種原，帶領國內研究人員如張新吉、孫明賢及陳農哲等研究人員進行玉米改良工作。



- 1958年育成國內第一個飼料玉米品種「臺南5號」。臺南5號為雙雜交品種，具早熟、抗旱及豐產的特性。在增加糧食生產為目標的環境，臺南5號可配合適當的輪作制度，在秋冬裡作種植，增加國內糧食的生產，提高農民的收益。故推廣後，普受歡迎，進而建立我國玉米產業的基礎。



- 1960年臺南區農業改良場朴子工作站改為朴子分場，並專司玉米研究，一般均稱以朴子玉米研究中心(corn research center)。
- 另有農業試驗所於1970年代末期開始進行玉米研究工作，初期計畫以提高蛋白質含量之品質改良為目標。



- 在1960年代，國內飼料玉米種植面積遽增時，因甘蔗與玉米會相互傳播露菌病，當時甘蔗為國內賺取外匯的重要經濟作物，而飼料玉米臺南5號不抗露菌病，且無其他飼料玉米品種能抗露菌病。為免農友種植玉米而影響甘蔗生產，1965年政府下令在11個主要產地禁種玉米。



- 國內玉米品種改良工作，以抗露菌病為主。為進行露菌病的接種工作，當時張新吉博士率同仁常於4至5月或10至11月間的凌晨在田間有露水時進行露菌病的接種工作，經過多年的努力，在1971年育成具抗露菌病特性的飼料玉米品種「臺南11號」。隨後臺南11號即廣泛種植在彰化、雲林、嘉義及臺南等地區。



- 國內飼料玉米的栽培在1980年代以前，先利用小型曳引機整地後，即以人工播種、中耕除草、病蟲害防治到玉米果穗收穫，均以人力進行。脫粒則利用小型脫粒機進行，最後再將玉米曝曬於馬路或晒場進行乾燥工作，故種植飼料玉米須耗費大量的人力。







- 在1984年起，政府為減少國內水稻種植面積，推行「稻田轉作計畫」，由農業委員會擬定計畫，率省政府農林廳及其所屬機關人力、物力和各縣市政府、鄉鎮公所及各級農會人員積極推動稻田轉作飼料玉米、高粱、大豆及蔬菜、果樹等作物。其中飼料玉米給予每公斤15元的保證價格，每公頃保證收購5,000公斤。當時進口飼料玉米每公斤僅3~4元，對農民的收益有很大的幫助。



- 另為解決農村勞力不足的問題，提高生產效率，在1982年起政府大力輔導全臺各地設立「雜糧作物農機代耕中心」。至1990年止，即已廣設393處代耕中心，其中54處兼辦代理收穫工作，46處兼辦代理乾燥業務。使臺灣農民種植玉米等雜糧，節省生產成本，增加收益。







- 推廣玉米生產全面機械化時，為便於農機操作，植株的生長須整齊，對飼料玉米品種的要求亦朝向單雜交品種。農業試驗所於1984年育成臺灣第一個單雜交飼料玉米品種「臺農351號」，並經政府強力推廣，此後臺灣的飼料玉米即朝中晚熟、高產的單雜交品種改進。



- 1987年農業試驗所育成飼料玉米「臺農1號」，此品種能適應全臺各地區，公頃產量達6,000公斤以上。抗葉斑病，但較不抗南方型銹病。苞葉容易剝除，且籽粒不易破碎，適合機械採收，自推出後即普受農民肯定。





- 1990年代初，政府為因應加入世界貿易組織，須降低國內農業補貼等規範，並考量臺灣農地過度利用，宜讓農地休養，推行「水旱田利用調整」，鼓勵農民休耕種植田菁、太陽麻及綠肥大豆等綠肥作物。



- **1998年又限制原先種植飼料玉米的農地如轉作其他作物後，即取消該農地的飼料玉米保價收購資格。農民在種植飼料玉米成本日增，而收入固定的情形下，種植綠肥的收益漸不遜於種飼料玉米，加上老農津貼等福利日增，致國內飼料玉米的種植面積逐年遞減，在2000年為15,866公頃，2007年則僅餘6,778公頃。**



- 隨著政策的轉變，飼料玉米的品種改良工作在1990年代至2008年期間，已大幅縮減，其人力物力也大幅減少。其間只於1998年由臺南區農業改良場育成1個飼料玉米品種「臺南20號」。



- 全臺各地的雜糧代耕中心也因作物的改變，其代耕業務銳減，致許多代耕中心結束其營運或轉型為代農民種植綠肥作物及翻埋等工作。
- 2007年隨著石油價格上漲及中國和印度等國家對糧食的需求日增，加上因氣候變遷影響全球糧食的生產，和美國將大量飼料玉米移做酒精等因素的影響，全球糧食價格高漲，飼料玉米的進口價格在2008年曾漲至每公斤12元。

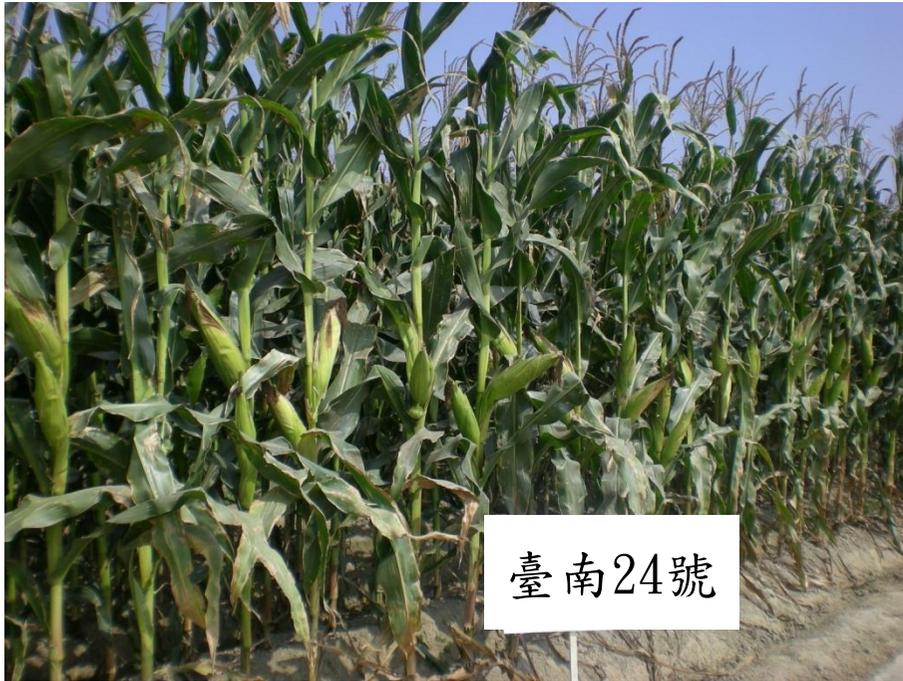


- 其後雖因美國金融危機，造成全球經濟不景氣，進口飼料玉米跌至每公斤約6.5元，但在2011年，又上漲至每公斤10~11元間。展望未來，中國及印度等新興國家對糧食的需求將逐年增加，國際糧食價格將呈上漲趨勢。
- 2008年起政府為減少國內休耕農地，並提高國內飼料玉米的自給率，推動「小地主，大佃農」計畫，再鼓勵農民租地種植飼料玉米等作物。



- 2009年臺南區農業改良場亦育成飼料玉米「臺南24號」，該品種植株強健，抗露菌病、銹病、葉斑病和莖腐病之特性。每公頃乾籽實產量為約7,000~8,000公斤。在試作示範時，深受農民的肯定。葉片濃綠寬大，鮮草產量秋作達58,000~60,000公斤/公頃，亦可兼作飼養乳牛之青割玉米。





□ 2009年農業政策：

- 提高國內糧食自給率
- 活化休耕農地
- 推行「小地主、大佃農」—鼓勵種植契作飼料玉米等無產銷失衡的作物

□ 2010年起臺南區農業改良場加強選育具耐密植、耐旱、需肥低、抗病蟲力強、抗倒伏的飼料玉米品種供農民種植。



□ 2017年農業政策：

- 對地綠色給付
- 大糧倉計畫－雜糧生產專區
- 推動「大專業農」－鼓勵由農會、合作社或具規模的農企業，與食品或飼料加工業者結合產銷鏈。

□ 產品研發符合市場需求：

- 政策面(財政、農地農用、糧食安全)
- 生產面(低成本、優質化產品、高收益、機械化、惡劣環境、水資源、病蟲害)

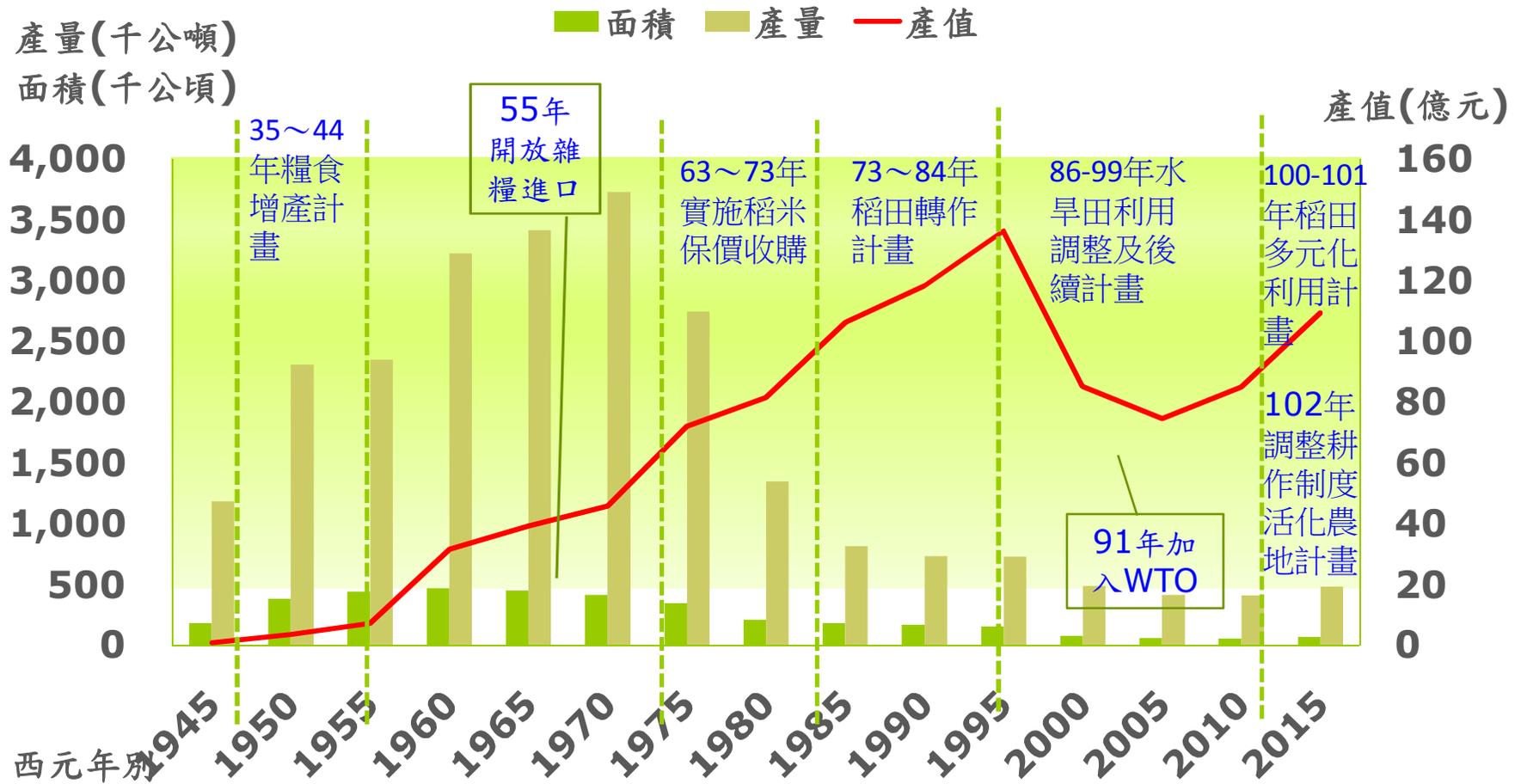


- 2017年6月命名新品種「臺南29號」，公頃籽粒產量約6,500~7,500公斤，對低溫、乾旱等逆境的耐力強，適應性廣，穩定表現較現有栽培品種臺農1號約增產10%。抗葉部病害能力強，且籽粒的蛋白質含量為8.8%，比一般進口硬質玉米約提高10%。





歷年國內雜糧總生產情形



充裕民生物資，扶持工業，獎勵雜糧生產

開放雜糧進口，國產雜糧調整轉型

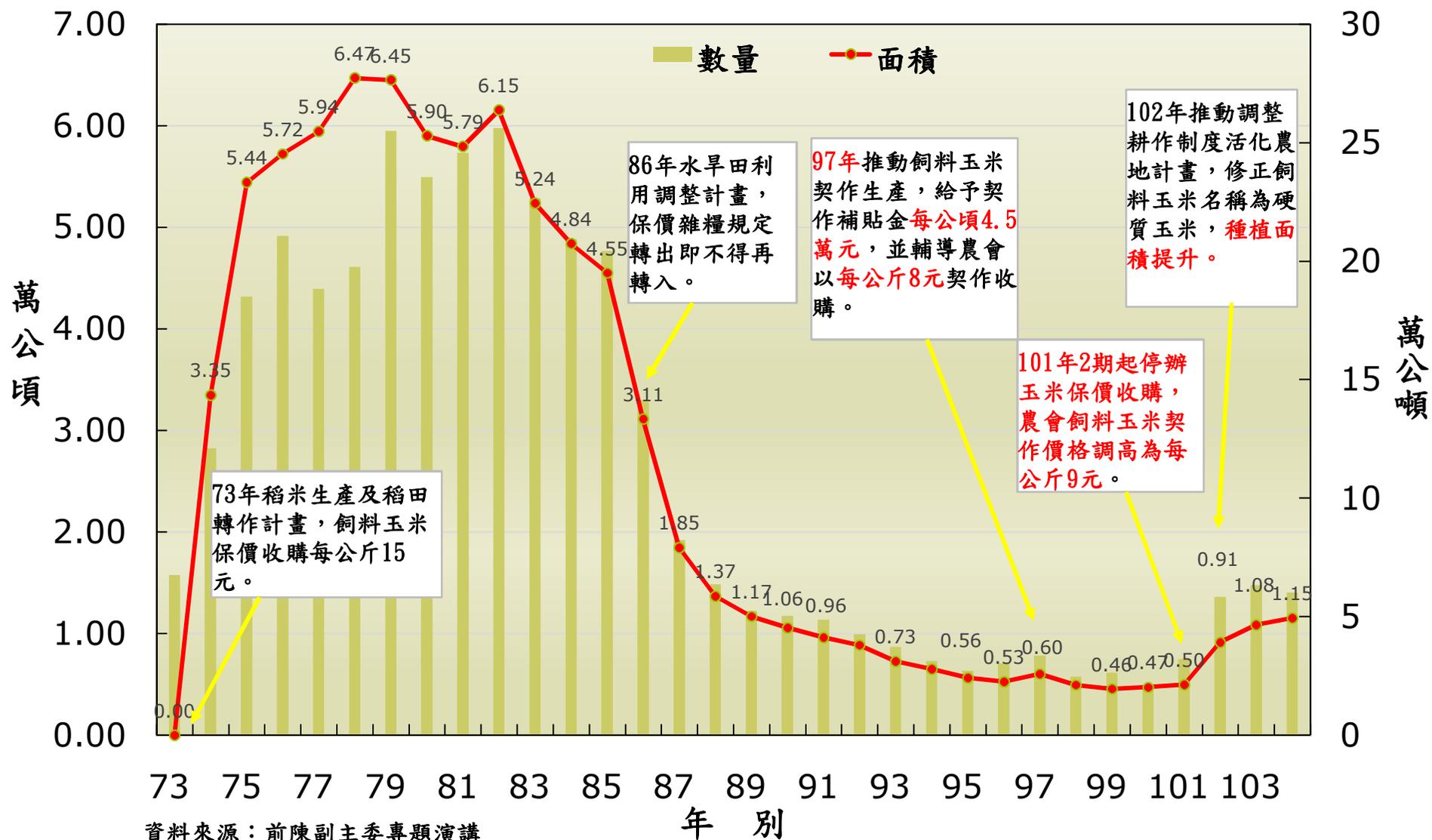
稻米過剩，輔導稻田轉作雜糧

因應加入WTO，調降雜糧生產

調整生產結構，活化休耕地，鼓勵雜糧增產

資料來源：前陳副主委專題演講

歷年飼料玉米(硬質玉米)生產情形



→105年種植面積16,157公頃；總產量為65,105公噸。

近五年我國飼料玉米進口量與進口值

年度	公噸	千美元
2012	4,361,960	1,409,993
2013	4,062,625	1,185,328
2014	4,211,679	1,033,204
2015	4,210,663	872,960
2016	4,221,781	782,727

資料來源：農產貿易統計要覽



育種趨勢與展望

Technologies for Tropical Maize Improvement

(CIMMYT Headquarters 104/08/27-104/11/24)

□ Asia

- Heat
- Drought
- Water logging
- NUE / Low P
- BLSB

□ Latin America

- Drought
- CSC
- Tar Spot
- TLB
- GLS

□ Africa

- Heat
- Drought
- Low N
- MLN
- MSV
- TLB
- GLS



CIMMYT Training Course on
"Technologies for Tropical Maize Improvement"
August 31 – September 11, 2015
CIMMYT Headquarters, El Batán, Mexico.

CIMMYT
International Maize and Wheat Improvement Center

GMP's core mandate

Developing stress-resilient, high-yielding and nutritionally enriched maize germplasm for the developing world.

行政院農業委員會台南區農業改良場
Tainan District Agricultural Research & Extension Station



□ 未來育種方向與目標：

- 具更強之抗蟲及抗病性(減少農藥使用)
- 具高產潛力(耐密植：75x15cm)
- 抗倒伏、倒折，適合機械收穫
- 具耐旱性，可全期不灌溉(減少水資源成本)
- 耐其他非生物逆境(如耐熱、耐寒、耐淹水)
- 具廣泛適應性，穩定的公頃籽粒產量8公噸以上
- 中熟至中晚熟特性，110-130天可採收，適合輪作
- 易生產種子(量多且可機採)
- 蛋白質含量高於8%，具優良品質



謝謝聆聽，敬請指教

