

種豬場種豬選育

台灣大學畜產學系 林恩仲

一、前言

台灣加入世界貿易組織是使用「已開發國家」身分，相對而言在農業上是有利有弊：短期而言將會快步納入世界的貿易競爭體系之中，而且政府被此一體系限制了任何農業相關生產補助；另一方面則是鞭策產業本身的升級，若能夠找出自己的優點加以發揮，缺點則需要個別及群體努力去改善，其實競爭力提升不是不可能的。相信大家已經很熟悉日本養豬產業近二十年的發展歷史，不需要在此贅述。整體產業的自覺、改革與維持都是必須的，尤其國內豬隻飼料原料幾乎都是仰賴進口，成本與品質上都是操縱在國外，若是種豬改進也需要經常從國外引進，那麼整體養豬成本將會持續控制在國際競爭的對手手上。面對著 2005 年元月一日的畜產品全面開放關卡只剩 100 多天，種豬業者的挑戰已經是刻不容緩了，若今天設定的目標要在十年之後才能達成，可能到時候已經都是國外進口豬肉的天下。我們應要善用過往的豬隻育種成果，針對自己現有的弱點快步改善，尤其要全力在整體種豬產業的合作結盟上提出有效的方案，並且在個別的育種上儘可能不要依靠政府，並共同要求政府在整體產業的合作平台上更多著力，投資在所有種豬業者都能夠享用的制度、技術與行銷上。

如果我們看看國外種豬改良的情形，再來思考本身的優缺點，應該會更清楚著力的項目與方法為何，其實美國與大陸都是佔有地大物博的優勢，所以在整體豬隻相關產業的策略與地窄人稠的歐洲、日本及台灣都不同，另一方面大家面對的問題也會有所差異，北歐、荷蘭、日本與加拿大的魁北克省會和台灣在策略上較相似。然而溫寒帶及熱帶/亞熱帶的養豬國家因為環境上的差異，在育種、畜舍、營養及管理上也會遭遇不同的狀況，雖然原理雷同，但是所使用的方法會因地制宜，所以台灣的育種制度必須有自己的一套，因此我們的特色也可能因此與其他國家不同。如果從動物育種有系統地發展了一百年左右，很清楚的可以將整個育種制度分為目標、策略、方法、技術及評估五步驟，我們依循著這些步驟一一將國內種豬場的優良種豬選育重點敘述於下，藉此十年一次的豬隻育種研討會進行建言，或者在此拋一塊小磚而引出產業的眾多玉石，使國內的豬隻育種更上一層樓。

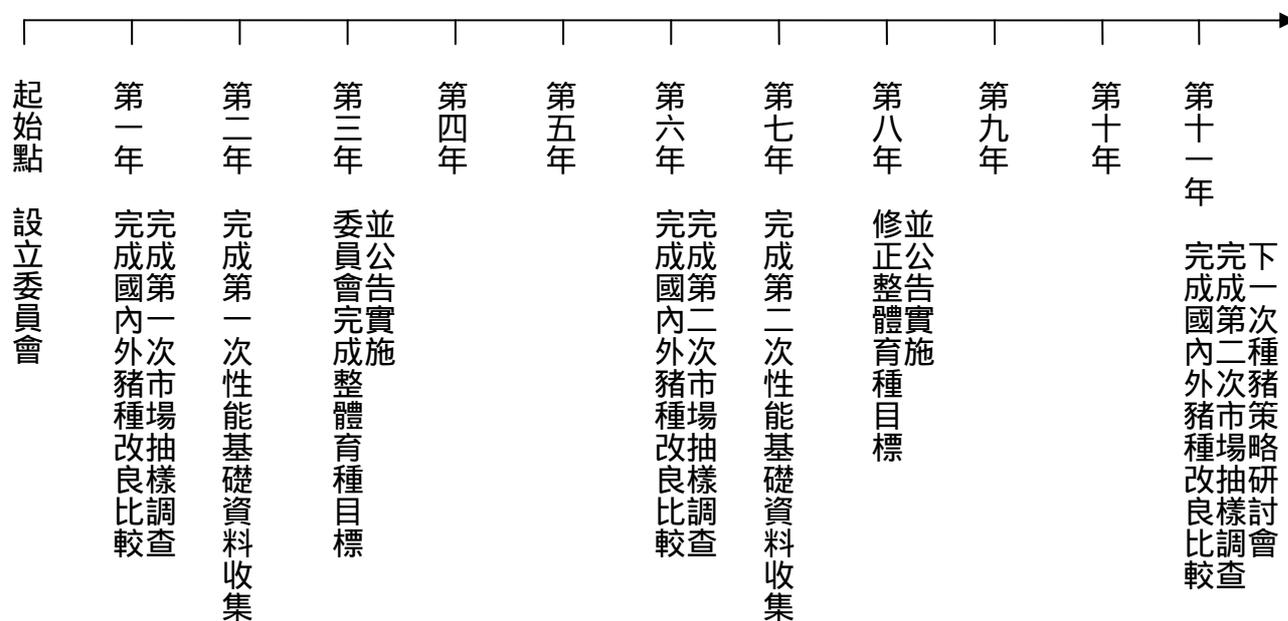
二、育種目標與策略

不論是國家整體育種制度或個別種豬場，在每一階段的開始前都需要訂定很明確的量化目標，例如：「三年內全場 110kg 體重豬隻的平均背脂厚度減少 0.5cm」；「五年後全場十月齡公豬之精液品質改善至少 30%」；甚至，「十年後全國種母豬的平均活仔數達到 12 頭及年產 2.0 胎」等等都是明確的量化目標。若是「明年底本場希望能夠達到銷售率 50%」、「三年後本場種豬在檢定站能夠得到三冠王」、「五年後國內可以育出口感極佳的豬隻」等等，可能就遇到並非純粹育種的、不夠明確的或是非量化的目標。其實，各位種豬業界的朋友都知道，這些目標不是泡茶聊天就可以討論訂定的，而是需要有詳

實豬隻生產檢定記錄、經過嚴格評估、現場驗證及多方深入討論後才能訂得出來，另外更重要的是需要針對市場需求及其未來可能的改變來思考。如果一個豬場訂定了明確的量化目標，卻不是將來市場所需要的，相信這就不是一個有價值的目標。

面臨國內市場全面開放之際，我們可以看到競爭對手的低成本、高整齊度、甚至是優良品質等優勢，國內的整體產業到底要如何訂定一個未來十年明確的量化目標呢？

- A. 必須先成立以種豬業者為主體的委員會(例如種豬發展協會中選出代表，加上學研專家與官方代表)，探討未來市場的變化趨勢與國內業者的優劣勢分析，並委託 2-3 個研究計畫(由非委員會內的委員執行)進行蒐集與整理國內外相關資料，作為討論的依據(這些應在一年內完成，未來每五年進行一次)，並且將這些討論結果與蒐集資料定期公開給所有種豬業者了解；
- B. 利用現有的檢定資料對國內各品種的種公母豬及其雜交後裔進行生長、屠體、繁殖、體型、肉質等性能基礎資料收集，這樣的計畫第一次應在 2 年內完成，未來則是每 5 年需要進行一次，然後與國外類似品種的豬隻檢定資料比對，以找出國內豬種改良與國外比較的相對現況，以這些實際數據支持未來整體育種目標的訂定；
- C. 類似於上述的計畫，在豬肉市場的消費者及屠宰加工販售業者的反應也要有抽樣調查，調查應在 1 年內完成，未來則是每 5 年左右需要進行一次，這些資料應該一併進入委員會中進行討論與支持整體育種目標的訂定；
- D. 經過詳細討論後訂定未來五年的中期目標與十年的長期目標，並經過與種豬業者、肉豬業者及屠宰加工販售業者溝通，然後公告給所有種豬業者作為各種豬場的育種目標設定的基本資料；



圖一、育種目標訂定及評估時程

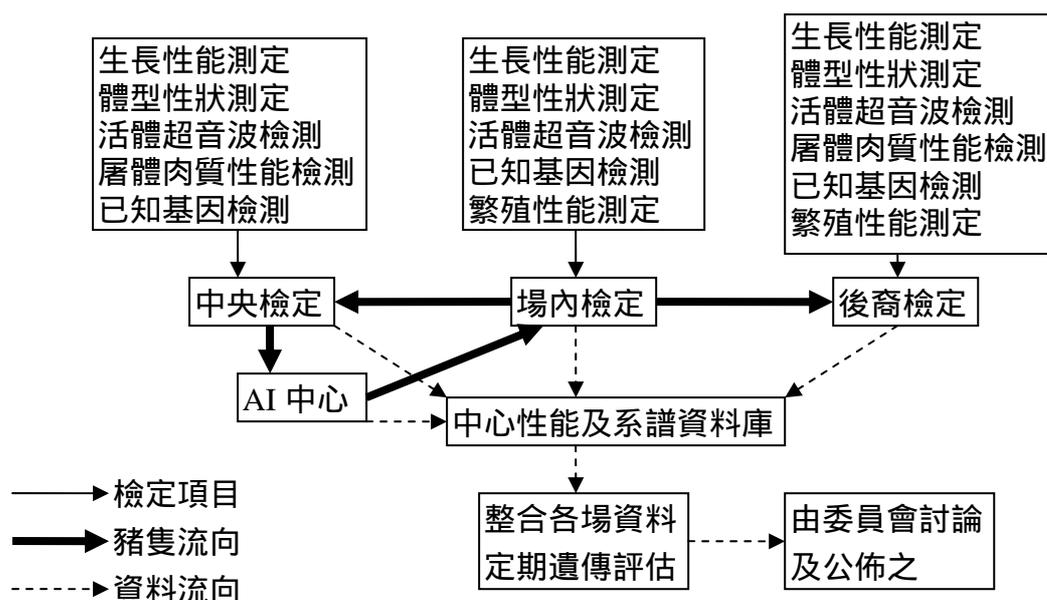
我們另外也需要有策略性的歸納及執行各項事務，以便達成前述所訂定的量化目標，相信農委會官員、種豬業者與學研專家都相當有經驗，以往國內已經有了兩個中央

檢定站、核心豬場、基因檢測、場內檢定、種豬場評鑑、拍賣體型評分等等工作都是具有成效的業務，也讓國內的種豬能夠快速改進，更是站上國際舞台多年。口蹄疫爆發以來，我們面臨的是易攻為守的局面，需要國內各方發揮創意，例如核心豬場的階段性任務結束，轉向國內各優良的種豬場；又如基因檢測由一開始的緊迫基因篩檢，轉到高繁殖及高肉質基因，甚至轉向多基因同時選拔等。另外，依據北歐各國及加拿大的經驗，場內檢定的規模必須擴大，而且由一群經過嚴格訓練及技術檢定合格的技術人員到各場進行各種檢測，還有國內應類似國外的豬隻品種協會規定，經過登錄的種公母豬之後裔在檢定時必須提供父母畜的登錄號，讓各場之間的資料可以合併計算。所以，整體聯合育種(中央畜產會已有相當完整的架構及其說明)的架構必須先讓農委會及各種豬場都接受，並願意形成規範而實施之，否則依照國內的各種豬場規模，要長期以往從各場內選出優良的種豬，又要能夠避免近親係數升高，是相當不容易，在國際競爭的壓力之下容易被個別擊倒，獲利率與遺傳改進速率都無法快速提高，相對地競爭力會持續下降。

三、選種方法與技術

種豬場有許多種選種的方法，如果要有系統的方法則有場內檢定、中央檢定、後裔檢定等，技術則有生長性能測定、屠體性能檢測、活體超音波檢測、繁殖性能測定、已知基因檢測等。其實，這些方法與技術都為各方所熟悉的，反而是測定的成本才是重要的考量，否則能夠獲得更多與選種相關的資料，是各種豬業者所樂意見到的。因此，委員會當中也應該就這些成本加以分析，並分成兩大類：一為共同使用的人員與設備，應由農政單位提供的經費為主，比如良好的 B-mode 即時顯像超音波機器、中心資料庫及其相關軟硬體、屠體檢測儀器等；另一類為各種豬場必須自行準備者，如維持一定準確性的磅秤、體型測量的尺規、使用者端的軟硬體(連上網際網路的個人電腦)等。

其實，這些方法與技術都與 AI 中心結合，方能更快速且廣泛地奏效，所以我們可以將其關係圖列於下圖：



圖二、選種方法及技術關係圖

以往國內建立了場內檢定制，但是無以為繼，實在很可惜。放眼國外先進的養豬國家，場內檢定的量數與日俱增，反而中央檢定的數量逐漸降低，例如加拿大現在只剩下兩個中央檢定站，其中只有魁北克省的檢定站是實際例行性進行檢定業務，而且其進站的豬隻全數進行屠宰，以取得屠體、肉質等性能資料，另一個則是只提供學術研究目的。但是其先決條件是需要先建立統一的場內檢定標準操作程序(SOP)，讓各場的資料收集能夠有相同的條件，以避免人為操作的誤差。另一個條件則是疾病監控，否則健康狀況參差不齊容易造成疾病傳播，也會因為健康狀況的影響使後來的分析結果無法解釋，個人建議種豬場要有比肉豬場更嚴格的疾病監控與防疫措施，一旦在整個養豬產業上游的種豬場發生疾病，會造成中下游許多的繁殖場和肉豬場的經濟損失。以前場內檢定計畫中，檢定人員進場的防疫措施相當嚴格，甚至規定離開一個種豬場後需間隔 24 小時才能進入下個種豬場。而中央檢定站也採用隔離早期斷乳方式進仔豬，也是為了能夠將垂直感染的途徑儘早阻斷，美國、加拿大也採用相同的作法。

四、遺傳評估及修正

種畜選育工作其實大部分是為了將育種價(BV)最好的動物挑選出來做為親代，因為這是其性能表現(P)中能夠遺傳給後裔的數值，其他有基因組合值(GCV，就是顯性及上位作用，例如雜交優勢與近親衰退)、永久性環境效應(E_p)與暫時性環境效應(E_t)，其簡單的公式如下：

$$P = \text{平均值} + BV + GCV + E_p + E_t$$

所以，要能夠獲得較準確的育種價，就要能夠將其他三項儘可能減少或去除其影響，將越多親屬資料納入估算分析，就越能夠將這些影響降低。

最好當然是使用多性狀之 BLUP 遺傳評估分析的計算方式，方能提供準確的育種價或稱 BV(平均數 ± 標準誤差，其中準確度依據標準誤差的大小而定，越大的誤差值使準確度下降越大)，如果各場間的遺傳關係能夠連結，也就是前述「經過登錄的種公母豬之後裔在檢定時必須提供父母畜的登錄號，讓各場之間的資料可以合併計算」的條件可以全面性實施，方能夠提供足夠的性能資料(因為 BLUP 遺傳評估的統計方法，其準確度及偏差性都受限於資料量的大小，國內個別的種豬群規模都太小，除非能夠將多場的資料藉著遺傳關係聯繫起來共同估算)。另外，藉著遺傳關係將多場資料結合共同估算遺傳率、育種價、排名及其準確度，可以去除大部分的環境效應及雜交優勢/近親衰退的影響，讓這些不會遺傳到後裔的效應可以降到最低，自然使得遺傳性能優良的種畜能夠被找出來，選拔的準確度與遺傳改進的速率都能加大加快，這一部分在本研討會中由黃鈺嘉博士詳細說明之。

所以，當遺傳評估的結果每年(若資料量夠大也能夠每季)出爐後，委員會可以依據這些結果進行期中的討論，若是目標、策略、方法或技術需要修正時，必須有足夠的科學數據為佐證，遺傳評估就是為了了解目標的達成率、策略的有效性、方法的正確性、技術的準確性及整體育種的成效等。

五、結論

國內已有多年的豬隻育種成果，各種豬場中都有優良的種畜與品系，但是在國內外競爭壓力下，養豬產業逐步進入微利時代，外銷市場停止後也造成在養頭數減少，單場育種的方式已經無法符合未來競爭的需求，必須實施種豬產業聯合育種制度，透過一些基本條件的建立：委員會的成立、國內外基本資料收集與分析、訂定及實施整體育種目標、場間遺傳關係連結、建立統一的場內檢定標準操作程序、嚴格的疾病監控與防疫措施、資料共同收集整理分析、隨時公開資訊等，達到整體遺傳改進量的快速提升，並藉多性狀遺傳評估的排名找出優良的種畜，方能穩固地建立自己的特色，在國際競爭的壓力下找到屬於自己發揮的天地。