

種豬精液供應未來發展

郭有海

過去 10 年，豬隻人工授精(Artificial Insemination, AI)在國際間蔚為風潮，以人工授精為母豬配種已成為主流，公豬對母豬比率大幅降低，甚至於在非以養豬聞名的國家也不例外。各種關於精液採集、檢驗、稀釋、包裝、運送乃至授精的技術不斷推陳出新，學術性和推廣性的文章也大幅增加，這些都具體的實踐了在 50 年專家學者就提出的人工授精優越的論點。當時的專家就曾提到：人工授精有防止疾病傳播、加速畜群改良、降低生產成本以及克服母豬不能自然配種的障礙。由於 AI 已是擋不住的趨勢，國內產業勢必要加入，跟隨國際的腳步，以避免養豬技術和效率被遠拋在後。

然而，放眼國內的 AI 產業，與國際先進國家相比，不單是公豬的產精效率遠遠落後，沒有充份發揮加速畜群改良的目的，在公豬的防疫、檢疫(精液或血液病原檢查)上也因做得不夠徹底，而不能有效防止疾病傳播。未來如有惡性傳染性病原由非法途徑種原進入 AI 站或種豬場，其結果堪虞。因此，我國的 AI 產業尚停留在國際「後段班」的地位，未能充份掌握 AI 所能帶來的種種好處。但這也顯示我們還有遠較其他國家為多的進步與成長空間供 AI 業發展。

因此展望未來 10 年，國內的 AI 產業將會有一番新的局面，其結果將是追上世界水平，與先進國家並駕齊驅，或是帶領新風潮，成為下一個十年 AI 產業的領航者。無論是那一種結果，豬隻 AI 產業若要起飛，絕非僅停留在學者高論，而是要札實的將 AI 所有技術普及，建立業者、種豬場及 AI 客戶間的互信，才能收效。

以下由劉世華、詹木本和郭有海報告「人工授精站在豬隻供精體系的角色」，文中詳盡的分析比較國際間 AI 的現況與台灣的現況，藉由「他山之石，可以改錯」，具體的建議未來國內 AI 站所該扮演的積極角色。陳銘正報告的題目是「豬隻精液之品質監控與分級供應」，在文中闡明應由政府支持公正的研究單位對 AI 站生產的稀釋精液進行精液品質、精液保存和運送條件的監控，對新公豬和 AI 公豬進行防疫、檢疫和健康狀態的監控，以確保 AI 站具體發揮防止疾病傳播、加速畜群改良及降低生產成本等功能，而且其功效可被公正的評估。另一方面，文中也指出，AI 站供應的精液應依照精液品質、公豬遺傳特性和供需平衡條件的不同而實施精液的分級。此舉將大大助益種豬場、肉豬場以及 AI 站交易的公平性，達成三贏的局面，對於落實三者間建立長期的互信有實質上的幫助。

除此之外，個人長期投入公豬精液的研究，歷經 30 年，對於當前國內外一些足以在未來扭轉 AI 產業趨勢的研究主題也希望在此一併提出，供各位先進參考：

1. 延長新鮮精液的保存期限

現有的稀釋粉有短與長效性兩大類，前者保證精子活力可維持 72 小時，後者是 5 至 7 天不等。延長稀釋精液中的精子保存期限具有多種效應，它使得 AI 站的公豬在採精上更易調度，AI 站員工在例假日不必特別留守加班。肉豬場對長效型稀釋液也較為歡迎，不單是將其當做短效性稀釋精液使用時，精子活力更佳，母豬配種成績提昇，即使是當做長效型的來用，也使母豬配種時間更具彈性。運輸到遠途的精液限時包裹抵達目的地的壓力也可因此舒緩。台灣的稀釋精液也可因此項技術的突破而能外銷鄰近國家。長效型精液的活力可以保存 5 至 7 天或更久，但研究指出其配種效率在第 4 日後就開始明顯下降，顯示活力不能做為品質保證的唯一指標。而未來一定會在此方面有深入研究，其成果將會真正使長效型稀釋液名符其實，而非只是現階段的「改良型短效稀釋液」。

2. 微型膠囊化精液

提昇母豬配種效率的一項重要障礙是不易判定母豬發情何時開始，故採用複式配種以增加配上的機率。另一方面注入的精液逆流也是使得精子總數無法有效減少的原因。微型膠囊化稀釋精液是將精子包在微膠囊內，微膠囊膜上有孔隙，在理論上可容許精子連續性的自其中釋出，故其作用有如人造的精子貯存庫。膜上孔隙也使得精漿、稀釋液乃至母豬生殖道的分泌液可與其中的精子接觸，使得精子可以有與一般授精和自然配種相似的環境資源。它沒有傳統人工授精的逆流問題，每次配種的精子總數精子可以減少，甚至具有只為母豬單次配種即配上的優勢。如此一來，可以使得 AI 公豬數量又可進一步下降。故此項技術的發展對 AI 的未來將有革命性的影響。國內已有研究證實以微膠囊精子配種可以使母豬懷孕和生子(Huang et al., 2004)，雖然其配種效率仍比傳統的 AI 複配要差，但並無顯著差異。

3. 低劑量精子數授精

低劑量精子數授精是指用每劑只含 10 億以下的總精子數為母豬配種的技術。近年來在西班牙和美國進行的田間試驗顯示，採用子母套管方式將 5 千萬或 1 億精子數的稀釋精液送到子宮角(其中任一)近輸卵管的那一端，可使母豬有不輸於以每劑 30 億精子數的複配方式的成績(Martinez et al., 2002. Reproduction 123:163-170)。另外，二階段注入法是以傳統方式配種，但先注入 40ml 內含 10 億精子數的精液，再注入 40 毫升稀釋液，其配種效果與 80 毫升內有 20 億總精子的傳統配種相當。這些技術如果普級化，將導致 AI 公豬數劇減，屆時只有遺傳形質、生殖條件及精液耐稀釋及耐儲存能力俱佳的公豬才能留做種用。

4. 改善冷凍精液的生育力

冷凍精液可有效舒緩時間和空間無法搭配之下產生的緊張狀況，例如說公豬稀釋精液在冬、夏天的需求會因熱緊迫而呈現不同，AI 站經營上就比較會出

現夏季公豬精液產量不足而冬季又生產過剩的窘境。現場公豬可以更合理的進行採精，精液可以隨市場需求隨時調度而不虞過與不及，母豬發情配種也可適狀況調整。AI 站的工作人員也可如一般職場正常上下班。掌握這種技術，台灣甚至也可以成為向國際輸出公豬精液的大國。這些好處，同第一項的「延長新鮮精液的保存期限」完全相同，只是解決問題的手段更為徹底，更為一勞永逸。