



印尼雜交稻米的發展¹

亞太糧食肥料技術中心農業政策資訊平臺 編譯²

一、前言

印尼2045年的總人口數預計達3.2億人，如何滿足作為主食的稻米需求，為其急需設法解決的挑戰之一。另一方面，因為有限的

自然資源（特別是土地及水），加上氣候變遷及其他自然衝擊，如乾旱與水災等，使得生產足夠糧食的能力受到威脅。印尼農業暨空間規劃部（The Ministry of Agrarian and Spatial

Planning）於2018年發布目前適合稻米耕作的土地面積為710萬公頃，比2012年報告的810萬公頃，減少了100萬公頃，表示每年約有16.67萬公頃土地，從稻米耕作型態轉變為其

註1：此翻譯之原文為 Sudaryanto, Tahlim, 2018, Hybrid Rice Development in Indonesia, AP platform website. http://ap.ftc.agnet.org/ap_db.php?id=929。

註2：此文章來自亞太地區農業政策資訊平台網站，本網站提供亞太地區各國農業政策文章與相關資訊，歡迎造訪 <http://ap.ftc.agnet.org/index.php> 取得更多亞太地區農業政策文章。

他用途。

考量有限的土地資源，則應以提升稻米生產力為主要手段來增加稻米產量。基於這樣的想法，種植最新研發的高產量品種（High Yielding Varieties, HYVs）與使用改良的生產技術為優先的政策架構。然而，由於有限的基因雜異性，利用傳統的科技來產生新的高產量品種變得越來越困難，對於這樣的挑戰，應開發新的稻米雜交技術來輔助目前使用傳統育種技術之研究。

從技術層面而言，第一代雜交品系（ F_1 ）或是其它雜交種具有創造

雜種優勢現象，代表 F_1 會比他們的上一代更具優勢（印尼稻米研究中心，2018）。同時，生物科技與分子標誌技術的發展，對這些研發工作也有助益。本文之目的為回顧印尼的稻米雜交發展歷程與研究成果，主要關注於研發計畫和政府對於發展雜交稻米的支持。

二、研發計畫與成果

印尼的稻米雜交研究起始於1983年，於2001年與國際稻米研究院（International Rice



Research Institute, IRRI) 和聯合國糧農組織 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) 合作，加強雜交稻米的研究，並於2002年第一次釋出2個雜交稻米品種。之後則生產出一些雜交種稻米、細胞質雄性不育 (cytoplasmic male sterile, CMS) 品系 (lines)、保持系 (maintainer) 及恢復系 (restorer) 的組合。截至2013年，印尼農業部共釋出19種水稻雜交品種，而私部門則釋出121種雜交品種。由印尼稻米研究中心 (Indonesian Center for Rice Research) 的田間試驗結果顯示，雜交稻米的生產力為每公頃生產6.28至8.40公噸，比非雜交品種的平均生產力高出15.2% (表1)，印尼雜交稻米的產量表現與其他國家相當。例如，中國的雜交稻米平均每公頃產量為7.40公噸，而菲律賓的平均產量則低很多，每公頃只有5.74公噸。

表 1. 印尼部分雜交稻米品種的平均產量

稻米雜交品種	釋出年分	平均產量 (噸/公頃)
Maro	2002	6.24
Rokan	2002	6.44
Hipa 3	2004	7.90
Hipa 5	2007	7.29
Hipa 8	2009	7.50
Hipa 9	2010	8.10
Hipa 12	2011	7.70
Hipa 14	2011	8.40
Hipa 18	2013	7.80
Hipa 19	2013	7.80

資料來源：印尼稻米研究中心，2018。

印尼雜交稻米品種的採用率仍然很小，在2013~2017年間約0.34%~3.39%。若與其他國家比較，這樣的採用比率仍然很低。中國目前是雜交稻米的最先進國家，雜交稻米的種植面積已達到54%，而雜交稻米於2017年占稻米總產量的57.5%。菲律賓雜交稻米的種植面積占16.07%，而雜交稻米產量占稻米總產量的20.66%。

印尼雜交稻米採用率低的原因如下：

1. 雜交稻米和非雜交稻米的產量差異不顯著，但雜交稻米的種子價格卻相對高出許多。
2. 雜交品種的穀粒品質低於非雜交品種。
3. 生產種子的生產力仍低，意味著種子價格較高。

一些印尼稻米研究中心的研究顯示，如果種植在有利環境下（有水灌溉的稻田），且集約使用生產因素和



表 2. 2013～2017 年印尼雜交稻米品種與非雜交稻米品種的種植面積

單位：千公頃

年份	乾濕季	雜交品種	非雜交品種	加總	雜交品種的占比(%)
2013	濕	117.8	6,332.2	6,450.0	1.83
	乾	193.7	5,519.2	5,712.9	3.39
2014	濕	96.2	8,096.5	8,192.7	1.17
	乾	18.7	5,460.1	5,478.8	0.34
2015	濕	44.4	5,719.5	5,763.9	0.77
	乾	53.7	6,060.1	6,113.8	0.88
2016	濕	17.1	2,426.7	2,443.8	0.70
	乾	21.3	5,738.8	5,760.1	0.37
2017	濕	16.8	4,126.0	4,142.8	0.41

資料來源：印尼稻米研究中心，2018。

採用適當的耕作方式，則雜交水稻會有較好的表現。換言之，如果將其種植在相對發展良好的水稻生產區域，雜交稻米栽培也會達到不錯的結果。根據這個標準，爪哇島和峇里島有 33 個區/直轄市，具有作為生產雜交稻米地區的潛力。更具體而言，西爪哇島具有雜交稻米潛力的種植面積為 752,303 公頃、中爪哇島為 342,241 公頃，而東爪哇島則有 517,416 公頃。

未來支持稻米雜交研發的優先重點應聚焦於：

1. 雜交稻米在各種生產環境中的適應性。
2. 提升種子生產的表現。
3. 相較於三品系系統，應建立具有較高產量的兩品系系統。
4. 改善穀粒品質。

為達成這些目標，應重視大學、國際研究機構與私部門的研發工作。

三、政策支持

為促進雜交稻米的發展，印尼農業部已制定一些政策，將在以下文章內容中進行討論，同時也包括一些須加以處理的領域。

1. 提供雜交稻米種子給在稻米試點生產區的小型農戶：

為加速主要稻米生產省的稻米生產，農業部提供給小型農戶具有認證的種子。在 2017 年，有 791,925 公頃的稻田獲得政府的協助，取得具有認證的種子，其中 7.58% 的面積種植雜交稻米。為促進雜交稻米的採用，未來得到政府協助，取得雜交稻米種子的比例，應增加至所有稻米種植面積的 10%～15%。

2. 提供私部門雜交稻米種子的進口許可，條件是 2 年之後種子必須在印尼生產：

為了加速農民採用雜交稻米，進口稻米種子是一個政策策略捷徑。然而，在廣泛種植進口的雜交種子之前，需通過一連串的田間試驗，以評估其產量表現與環境風險。有一些公司提及，上述的要求對於能否適時在田間使用雜交稻米，產生不確定性，因此有必要簡化和縮短田間試驗的過程。為了促進地方經濟活動，在核准種子進口2年之後，進口的種子應在國內生產。但在實務上，私部門並未嚴格遵守2年的期限，政府也沒有嚴格的執法。

3. 改善研究人員取得專利、版權和品種保護的程序：

有些研究成果是經由免費公開推廣，但另一些則需進入私部門，做進一步研究和量產。基於此目的，技術移轉管理中心（Center for Technology Transfer Management）應使研究人員能夠更容易取得專利、版權、品種保護及其他需要的安排。

4. 透過推廣、企業育成以及授權前之準備，可以讓潛在的品種授權者進行田間試驗：

研發的雜交稻米取得專利權後，需要一些時間來吸引私部門的興趣，去採用雜交稻米種子及將雜交稻米種子商業化。因此，需要一些橋接的過程（bridging process）來推動私部門採用及

商品化雜交稻米種子。

5. 強化雜交稻米的研發能力：

目前只有3~5人從事稻米育種，包括雜交稻米。考量未來在此領域面臨的種種複雜挑戰，應增加能產生顯著結果的雜交稻米科技研究人員的人數。另一方面，鑒於現有研究人員的數量有限，另一個應該採取的步驟是透過強化研究發展之合作，強化研究發展活動，特別是強化與國際稻米研究院（IRRI）之合作。

四、結語

面對印尼對稻米需求漸增的挑戰，開發雜交稻米是其中一種政策選擇。然而，印尼雜交稻米的發展十分緩慢，表示相較於非雜交品種，雜交品種仍有一些較不為市場接受的特性。因此，有必要在有利的政策環境支持下，對研究發展的優先計畫做投資。雜交稻米研發的重點為提升生產力，改善穀類品質，以及增加生產種子的效率，以降低雜交稻米種子的價格。為加速採用雜交稻米，應將雜交稻米納入稻米發展政策之相關計畫。接受農業部雜交稻米種子協助之小農的農地面積比例應加以擴大。在起始階段，可以接受對種子價格之補貼，但當採用率增加時，應逐漸將此補貼歸零。

（參考文獻請逕洽作者）