

十二、印度次任務農業機械化計畫

許聖章¹

摘要

在全球農村人口逐漸減少的情形下，農業生產過程的機械化除了有助於提高農業生產力，也可以降低對人力的需求。然而，我國農業小農經濟為主，農民無法投入足夠的資本購買大型農業機械或機具，如可以建立永續的小型農業機械服務商業模式，將可以緩解農業缺工問題。本文將介紹印度中央政府的次任務農業機械化計畫(Sub-Mission On Agricultural Mechanization)，該計畫對農民提供 50%~80%的農機補助補貼，並搭配建置客製化租用中心(Custom Hiring Centre, CHC)、農機銀行(Farm Machinery Bank)、高科技中心(Hi-tech)等措施，預期透過農業機械化提高農業生產力及降低對人力需求。

關鍵詞：農業機械化、客製化租用中心、農機銀行、高科技中心

Key words：Agricultural Mechanization、Custom Hiring Centre、Farm Machinery Bank、Hi-Tech Hub

¹ 國立高雄大學應用經濟學系 副教授

壹、前言

農業機械化對提高農業生產力有極大的助益，透過農業機械化可以使土地、水資源、人力及其他投入，如種籽、肥料、農藥的使用更有效率。藉由農業機械化將可以提高農業經營的利潤，才能使農業經營對年輕世代更有吸引力。因此農業機械化是使農業有續發展的關鍵因素之一，而為能持續推動農業機械化，需要提供農民適當的最新的技術。

印度的土地面積占全世界 2.4%，也只擁有全球 4% 的水資源，但卻需要養活全世界 17% 的人口及 15% 的牲畜。為了因應人口成長及所得提高所帶來糧食需求擴增，如何提高農業生產力成為印度政府的當務之急。依據世界銀行的估計，到 2050 年一半的印度人口將居住在城市地區，農業工人佔總勞動力的比例將從 2001 年的 58.2% 下降到 25.7%。這代表印度的需要盡快透過農業機械化提高農業生產力，才能在國際市場競爭(Nikhade and Gunaki, 2020)。因此，印度中央政府在 2014-2015 年度開始推行次任務農業機械化計畫(Sub-Mission On Agricultural Mechanization)，該計畫主要目的是提高印度農業生產機械化的程度，目前印度只有在 Punjab 邦、Haryana 邦、Western Uttar Pradesh 邦及 Rajasthan 的西部等地區農場動力²(Farm Power)高於全國的平均每公頃 2.02kW，其他地區都低於全國平均，因此「次任務農業機械化計畫」希望能透過農業機械化的推行，提高農場動力至每公頃 2.5kW。印度各地區農業發展的程度差異相當大，印度也同樣面臨農場規模過小的問題，有些地區仍有大量的小農與邊際農民，購買農機具對這些農民將是沉重的負擔，因此在「次任務農業機械化計畫」中，透過資金協助，鼓勵農民或農民團體成立農機客製化的租用中心，租借給所需要的小農或邊際農民，也鼓勵農村成立農機銀行，農民可以透過租用農機具幫助其生產。另外針對收成後的農產品處理，鼓勵成立高價值農機的高科技中心。透過互助的方式，推廣農業機械的使用及使用農業機械的觀念。

「次任務農業機械化計畫」共包含 8 項子計畫，第 1 項及第 2 項子計畫經費是由中央政府負擔，第 3 項至第 8 項則是中央負擔 60%，邦層級負擔 40%；在東北及喜馬拉雅地區則是中央負擔 90%，邦層級負擔 10%；中央直轄區(Union territory)則是由中央直接負擔 100%。Gulati and Ritika(2020)的研究顯示印度農業機械化，尤其是牽引機的使用進步最多，隨著重大政策變化、私營農業機械製造公司的進入和與外國公司的合作，農場動力從 1951 年的每公頃 0.25kW 增加到

² 印度計算每公頃農場動力(kW/ha)的公式為(農場工人數×0.05+ 役用動物數量×0.38+牽引機數量×26.1+ 耕耘機數量×5.6+ 電動馬達數量×3.7+ 柴油引擎數量×5.6)÷可耕地面積(公頃)

2017 年的每公頃 2.02kW。此外，機械化對農場動力的貢獻從 1951 年的約 3% 增加至 2013-14 年的 88%，取代大部分的人力和動物牽引力。牽引機的產量從 1951 年的 880 台大幅增加到 2019 年的約 900,000 台。這使印度從 1960 年代和 1970 年代的牽引機淨進口國轉變為牽引機出口國，在 2019 年出口量約為 92,000 台。雖然大型農場的機械化程度更高，但由 2011-12 年要素投入普查資料顯示，小農和邊際農民(少於 2 公頃)，已經平均有約 44% 使用農用機械(如牽引機、柴油機泵組、電動泵組和動力耕耘機)。而透過政策支持的客製化租用中心提供小農與邊際農民農業機械服務，將可以進一步增加他們的農機使用比例，製化租用中心所提供或 Uber 化的農機使用服務創新，將可以使小農或邊際農民能在使用付費的原則下，負擔得起使用農機具的成本。在政策和資金的適當支持下將其發展為可持續的商業模式，這會是未來印度農業機械使用模式。

貳、印度農業發展背景

印度自英國獨立後，印度政府以社會主義方式作為農業發展計劃和策戰的根本。但 1980 年代後，印度開始脫離尼赫魯的社會主義時代，使農業和相關活動開始市場化。與獨立前相比，印度農業的進步相當令人印象深刻。在獨立前的最後五十年中，農業年成長率為 1%，而在 1951-2007 年期間，則平均年成長率為 2.57%。若從印度獨立後起，可以將農業的發展分為四個階段，1947 年到 1960 年代中期、1960 年代中期到 1990 年、1991 年至 2014 年以及 2014 年以後。

一、 1947 年到 1960 年代中期

在自英國獨立前印度是世界上農作物種植面積最大的國家，但隨著印巴分治後，農作物種植面積減少近三分之一。在 1950 年代，印度淨灌溉面積為 2,090 萬公頃(總灌溉面積 2260 萬公頃)，在獨立後的前四十年，總共投入約 45,000 億盧建設灌溉設施。在 1950-51 年至 1965-66 年間，灌溉面積從 720 萬公頃擴大到 980 萬公頃，年成長率為 2.1%。獨立後的印度初期一直面臨食品短缺的問題，因此在 1950 年代，依據 Public Law 480 (PL 480)，仰賴美國的食品援助。

此時，印度糧食進口約佔該國糧食總供給量的 5%，並在 1960 年代因遭遇兩次嚴重旱災，而導致糧食需求急劇增加，糧食進口佔總供給量增加至 7%。在此同時，印度農業也經歷了多次的改革，其中最重要的是廢除 Zamindari 制度³。土地改革後，Zamindars 獲得豐厚的土地安置補償，成為大農，而佃農則分配到較

³ Zamindari 制度又稱為永久殖民制度(Permanent settlement system)，是一種土地收益制度，殖民者將土地所有權賦予 Zamindars，Zamindars 再將土地租給佃農，由 Zamindars 負責收租金，租金的 1/11 為 Zamindars 所有，10/11 則上繳給殖民者。

小的耕地面而成為小農，中小型農場主開始努力工作，而且比大型農場提供更多的就業機會。由於這項改革，使過去沒有土地的佃農可以成為有一小塊土地的農民，大幅降低印度的不平等程度，然而此時印度仍然需要依賴世界其他地區的糧食，以養活其不斷增加的人口。

二、 1960 年代中期到 1990 年

1960 年代中期至 1980 年代為印度農業發展的第二個階段，其政府在 1966 年開啟新農業戰略，在七個地區試點實施強化農業地區計畫(Intensive Agriculture District Programme, IADP)，針對 Kharif 作物⁴，引進高產量品種(High Yield Variety, HYV)及化學肥料，提高生產效率，而這個時期又稱為綠色革命時期。其中扮演重要角色的是印度農業研究委員會(Indian council of agricultural research, ICAR)，它在 1965 年成立，其前身為 1929 年成立的帝國研究委員會 (Imperial Council of Research)。目前它擁有 101 個 ICAR 研究所和 71 所農業大學，是世界上最大的國家農業系統之一。

在綠色革命時期，印度農業研究委員會的研究成果是後續印度農業發展的重要關鍵。這些研究的成果，使印度的糧食產量自 1951 年起增加 5.4 倍，園藝作物產品增加 10.1 倍，魚產品增加 15.2 倍，牛奶增加 9.7 倍，雞蛋增加 48.1 倍。這些成果是建立在 1974-75 年第五個五年計劃期間啟動不同規模農田的灌溉工程，因此在 1980 年代後期，印度食品的多樣化從糧食增加到非糧食，如家禽、魚類、蔬菜和水果。在 1985-86 年期間主糧種植面積為 137.10 百萬公頃，在 1990-91 年期間維持在 138.61 百萬公頃。而非糧食作物則 1985-86 年期間的 34.53 百萬公頃，增加至 1990-91 年期間的 40.68 百萬公頃。在 1980 年印度也成立了國家農業和農村發展銀行(NABARD)，提供農村信貸服務。另外，1965 成立的農業價格委員會也改名為農業成本和價格委員會(CACP)，依據要素投入的價格指數，建議農產品的最低支持價格。1980-90 年代印度經歷了基礎設施及制度的轉型，這些轉型大幅提升農業生產水準及其農業生產力。

三、 1991 年至 2014 年

印度在 1991 年實施經濟改革，這對農業產生重大的影響，隨著市場自由化，許多直接或間接依賴農業的小型工業開始興起，農民因此獲得更加多元化的市場。這個時期也是世界其他地區的貿易和農產品出口開始大幅增加的時期。1995

⁴ Kharif 作物(季風作物)是在南亞的雨季(季風)種植和收穫的馴化植物，根據地區的不同，雨季期間為每年 4 月至 10 月。另外，Rabi 作物則是南亞地區冬季播種和春季收穫的農作物，該術語源自阿拉伯語中的“春天”一詞，用於印度次大陸，表示春季收穫(也稱為“冬季作物”)。

年隨著 WTO 的成立，在新的國際貿易協定下，印度國內市場開始向世界其他地區開放，貿易商和農民開始需要與國際市場競爭。因此，印度政府的決策者又面臨新的挑戰，所以在 2000 年 7 月開始實施新農業政策(New Agricultural Policy)。該政策鼓勵私營部門的投資，並透過契約生產和土地租賃方式，吸引私部門加入農業生產，這段期間同時也開放農產品跨邦的自由化流動，重新檢視農業機械及化學肥料的消費稅。而在 2000 年後，農村電氣化的步伐也開始加快，這些改變都直接或間接地促進印度整體農業的生產和產量。

四、 2014 年以後

依根據 2017-18 年第四次糧食產量估計，糧食生產量從 1950-51 年的 51 百萬噸增加至 2017-18 年的 284 百萬噸，共增加 4 倍多。然而，印度的農業發展仍然有很長的路要走，因為印度農業部門仍僱用 50% 以上的勞動力，其影響印度所得收入的不均等程度。因此，在 2014 年後，國立印度轉型研究所(NITI Aayog)⁵ 取代計劃委員會，取消第十二個五年計劃（2012-17）。國立印度轉型研究所根據農業發展行動委員會的建議，啟動新的三年行動計劃。該行動計劃主要聚焦在四個領域，a) 透過電子化全國農產品市場(eNAM)，以改革農產品市場委員會(Agricultural Produce Market Committee, APMC)，讓小農可以在競爭市場上以合理價格出售他們的農產品；b) 透過生產高價值農產品、使用新的農業灌溉技術及 Pradhan Mantra Krishi Sinchayi Yojna (PMKSY) 推出的信貸機制、鼓勵私營部門生產、和發配種子以提高生產力；c) 解決土地所有權問題；d) 建立天災時的救濟措施。

而在農業機械化部分，則開始實施次任務農業機械化計畫(Sub-Mission On Agricultural Mechanization)，對農業機械提供高達成 40% 的補貼。例如在卡納塔克邦已經建立 700-800 個客製化租用中心，以農民負擔得起的價格出租農業機具。推動農業機械化的另一個重目的是為了就地管理農作物的殘茬，殘茬管理對環境保護有助益，也可以提高農業生產力。印度大型農戶因為勞動力成本不斷的上漲，所以較早引進並接受農業機械化，機械化後其農業生產力大幅提升。但印度大多數農場規模較小，其中 83.3% 為小農和邊際農戶。由 2018 年印度農業普查結果顯示，2015-16 年印度約有 1.45 億個農民，而約有 1.25 億是小農或邊際農民。其平均耕地面積從 1970-71 年間的 2.3 公頃下降至 2015-16 年間的 1.41 公頃。因此，印度存在著嚴重的土地面積不均等的現象，印度未來農業是否可以持

⁵ 國立印度轉型研究所(National Institution for Transforming India, NITI Aayog)成立於 2015 年。NITI Aayog 是印度政府的首要政策智囊團，提供政策方向和相關政策。NITI Aayog 取代 1950 年成立的計劃委員會。NITI Aayog 作為印度政府典型的平台，使各邦為了國家利益而行動一致，從而促進合作的聯邦體制。

續增長，將主要取決於小農及邊際農民的發展，小農及邊際農民生產力的提升對農業發展及降低貧窮有相當大的幫助。為提升小農及邊際農民的生產力，機械化是必要的步驟，但需要先確認他們使用農業機具所可能遭遇到的障礙，其中包括如何克服土地面積太小、農業機械的負擔能力、無法進入信貸市場以及缺乏低階機器和設備等。

參、農業機械化計畫架構

一、計畫目標

1. 提高小農和邊際農民及農場動力較低地區農業機械化的程度。
2. 推行客製化租用中心(Custom Hiring Centre, CHC)，降低因農場規模太小及個人持有農機成本太高所產生無法規模經濟的情形。
3. 建置高科技及高價值的農機設備中心。
4. 透過展示及能力訓練活動，建立各方對於農業機械化的認知。
5. 在全國各地設置測試中心，透過測試及認證以確保執行成效。

二、計畫執行策略

1. 在四個農業機械訓練及測試研究所、指定的邦立農業大學及印度農業研究中心(Indian Council of Agricultural Research, ICAR)對農業機械及設備執行成效測試。
2. 透過田間及場邊的訓練與展示，對農民推行農業機械化。
3. 對農民提供購買農業機械及工具的資金協助。
4. 建立地區及特定作物的農業機械與工具客製租用中心。
5. 針對低機械化地區，提供小農及邊際農民租用農業機械及工具的資金協助。

三、計畫執行項目

1. 透過訓練、測試及展示促進及強化農業機械化
2. 展示、訓練及分配採收後之科技與管理
3. 提供購買農業機械及設備之資金協助。
4. 建立農業機械銀行以提供客製化租用服務

5. 建立高科技及高生產力設備以提供客製化租用服務
6. 在特定的村落推行農業機械。
7. 以每公頃為單位，提供透過客製化租用中心租用農機之農民的資金協助
8. 促進東北地區農業機械化。

四、任務執行架構

1. 全國層級

在全國層級成立全國指導委員會(National Steering Committee, NSC)負責整個計畫的政策方向，監督並檢視計畫執行的進度及績效。它被賦予制定及修正計畫的操作準則，並每年該會兩次。在全國指導委員會下設置執行委員會(Executive Committee, EC)，執行委員會負責監督計畫的各項任務，依照規定的規範審核各邦提出的行動計畫；執行委員會可以調整在各邦資源的配置，在次任務農業機械化計畫允許的項目及全國指導委員會批准的前提下，可以核准特別的干預措施；執行委員會可以加入或刪除補助清單上的任何農業機械或工具。

2. 邦層級

邦層級的執行委員會主要目的是審查邦層級執行單位為次任務所準備的年度行動計畫(Annual Action Plan)，並透過與邦層級執行單位定期會議，監督計畫各項目執行的情形，提供全國執行委員會適當的政策回饋。邦層級執行單位並須為邦層級的農業部門或農機部門。

3. 地區層級

地區層級的執行委員會負責「次任務農業機械化計畫」中各項目的規劃、執行及監督管理，地區的農業部門需要確認在其管轄地區內，有大量小農及邊際農民的低農業動力區域；在限定時間內，以透明方式協助確認計畫受益人，如農民、經濟自助團體(Self-help Groups, SHGs)、使用者團體(User Group)、合作社(Cooperative Societies)、農民生產者組織(Farmer Producer Organizations, FPOs)、企業主等，同時確認可以建立客製化租用中心的企業主或經濟自助團體；協助受益人獲得銀行信用等工作事項。

4. 潘查亞特制度(Panchayati Raj Institutions, PRIs)的腳色。

潘查亞特制度為印度古代農村的公社制度，邦政府及其他指定的執行單位，

須確保潘查亞特制度在執行「次任務農業機械化計畫」時，能積極參與。潘查亞特制度可以參與農業設備的展示與訓練，以確保鄰近區域的農民都能參加，以增加技術的擴散。

五、客製化租用中的設置

- 1 執行機構：邦政府、國家合作發展公司(National Cooperative Development Corporation, NCDC)、印度政府公共部門事業單位(Public Sector Undertaking, PSUs)、印度政府組織。
- 2 客製化租用企業的目標
 - (i) 促進低農業動力地區機械化
 - (ii) 為不同工作階段各種農業機械或工具和收穫後技術設備提供租賃服務。
 - (iii) 針對小農及邊際農民，於種植季節大面積的擴大農機具使用。
 - (iv) 讓製造商(Krishi Vigyan Kendra, KVK)參與客製化租用中心機械的操作和維護。
 - (v) 在農作物生產中引進經過改進後或新開發的農機具。
3. 客製化租用中心的經營範圍和組成
 - (i) 在邦年度行動計劃中確定實施的地區，建立客製化租用中心。
 - (ii) 邦年度行動計劃中確定實施的地區將包括農業動力可使用性低的村莊以及在大範圍面積內都是小農及邊際農的地區。
 - (iii) 每個租用中心的農業機械/工具將有能力覆蓋至少 10 公頃/天的面積，在一個種植季節至少覆蓋 300 公頃，可租用的農機具需要能涵蓋從土地開發到殘茬管理的整個過程需求。
 - (iv) 每個租用中心的設置需要考慮特定作物、成本和集群(cluster)，每個租用中心都將配備特定農作物的小型專用機械，以滿足當地對小農和邊際農民對農業機械化的要求。
 - (v) 可以依據下列原則選擇村/鎮設立租用中心：
 - (a) 農業動力可用率低。
 - (b) 牽引機數量少
 - (c) 小農或邊際農民多
 - (d) 糧食生產力較低，但有提高生產力的潛力。
 - (vi) 區級機構將審查及確定申請案件或邀請可申請的單位申請設立客製化租用中心。
 - (vii) 可以採用任何商業模式擴大客製化租用中心農業機具可觸及的範圍，並隨時維護及更新客製化租用中心的農機具。
4. 農機械/工具的認定：

- (i) 受益人應選擇適合在認定地區內種植農作物，所可以使用的農機械/工具。
 - (ii) 受益人應選擇在該地區種植的特定作物，於整個生產過程所需要的農機械/工具。
 - (iii) 農機具的數量應依據種植季節所需要覆蓋的面積來決定。
 - (iv) 農機械/設備將從計畫附件清單中選擇。
5. 農機械採購：農機械採購需透過批准的供應商/製造商。受益人可以根據自己的選擇從批准的清單中自由購買任何品牌。但只有來自農業機械訓練測試研究所(Farm Machinery Training & Testing Institute, FMTTI)或農業、合作及農民福利部(Department of Agriculture, Cooperation & Farmers Welfare, DAC&FW)指定機構所生產經過測試的設備，才有資格獲得設置客製化租用中心的補助。
6. 財務補助：
- (i) 農村企業家（農村青年和農民作為企業家）、農民合作社註冊農民協會、農民生產者組織(FPO)和村委會都可以申請客製化租用中心的設立補助，依照建置成本高低分為 A、B、C、D 等 4 個等級，A 級為 0~10 萬盧比、B 級為 10~25 萬盧比、C 級為 25~40 萬盧比、D 級為 40~60 萬盧比，補助比例最高為 40%。在計畫下每台農機具的最多依身分不同，補助金額比例不同，表列種姓(Scheduled Castes, SCs)、表列部落(Scheduled Tribes, STs)、小農、邊際農民、女性、以及東北地區的客製租用中心補助比例為 50%，其他身分為 40%。可以允許的補助金額將按照計畫附件二(c) (Annexure II (c) in Operational Guidelines of Sub-Mission On Agricultural Mechanization)，而對於附件二(c)中未指定的其他農機械，將可補助 40%的農機械成本。計畫成本計算和可允許的補助金額則表列於計畫操作手冊的附件五(Annexure X in Operational Guidelines of Sub-Mission On Agricultural Mechanization)
 - (ii) 成本超過 250 萬盧比的客製化租用中心，將以信用連接後端金融的援助模式下進行。
 - (iii) 補助金額將會被銀行鎖定 4 年，受益人須於 4 年內償還銀行貸款。在計畫執行 6 年內，受益人不得將客製化租用中心轉讓/出售/抵押給任何人。
7. 監測：
- (i) 已建立的客製化租用中心，將透過 KVK(Krishi Vigyan Kendra)/表定製造商/批准的測試中心提供技術援助，而農業機械訓練測試研究所(Farm Machinery Training & Testing Institute, FMTTI)和印度農業研究委員會(Indian Council of Agricultural Research, ICAR)所屬中心則負責

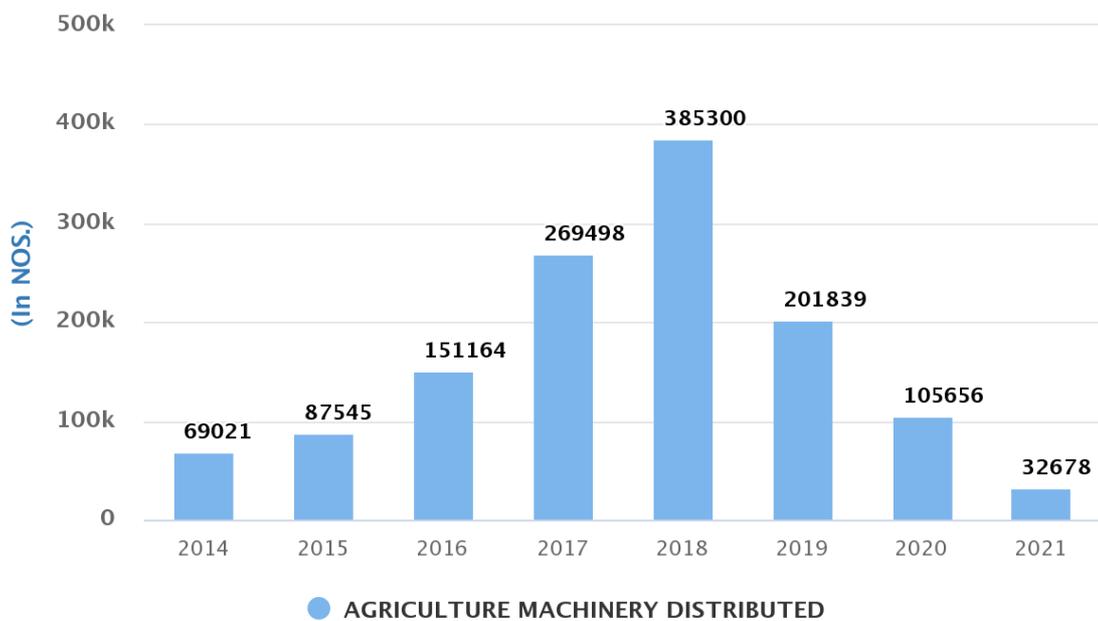
維護和培訓客製化租用中心企業家。

(ii) 在此計畫下成立的客製化租用中心將由地區農業官員監督其運作，使客製化租用中心的費用合理化，讓小農和邊緣農民負擔得起。

8. 合作夥伴關係：客製化租用中心可以由製造商以公私營合作(Public Private Partnership, PPP)模式成立，亦可以鼓勵他們為一定數量的客製化租用中心進行機械維護。他們可以接觸其他地區/邦的受益人，簽訂年度零配件供應和維護的契約。

肆、執行成果

從 2014-2015 年度至 2021-2022 年度共有 191,283 位農民受益，透過計畫提供的農業機具數量，從 2014 年的 69,021 台，逐年增加至 2018 年的高峰，共計提供 385,300 台，之後則逐年下降，2019 年則下降至 201,839 台，2021 年則只有 32,678 台，如圖 1 所示。



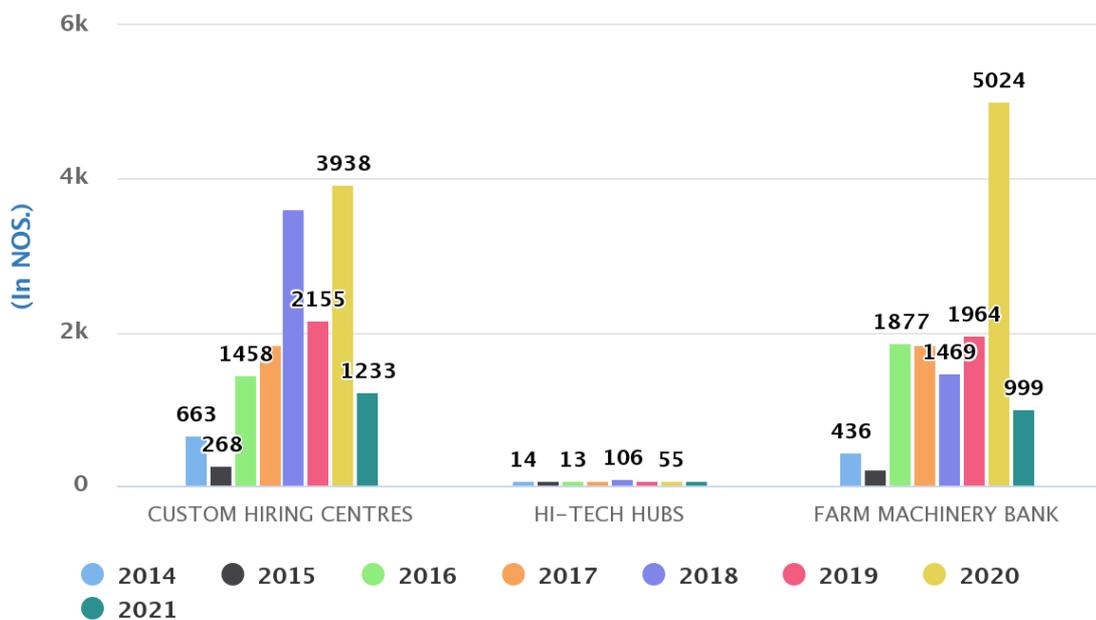
Highcharts.com

圖 12-1：各年度農業機械使用數量

資料來源：<https://agrimachinery.nic.in/GraphReport/SMAMFmtti/SMAMFmtti.aspx>

在圖 2 中則是呈現在「次任務農業機械化計畫」執行的 8 年中所成立的客製化租用中心(Custom Hiring Centre, CHC)、農機銀行(Farm Machinery Bank)、高科技中心(Hi-tech)的數量。客製化租用中心成立數量從 2014 年的 663 家，增加至 2018 年的 3,614 家，2020 年更增加至 3,938 家，在 8 年間共成立 15,180 家。而農機銀行數量則由 2014 年的 436 家，增加至 2016 年的 1,877 家，之後幾年都為維持在近兩千家，但在 2020 年則增加 5,024 家，在 8 年間共成立 13,839 家。

提供高價值機械的高科技中心則在 2014 年成立 14 家，最多在 2018 年成立 106 家，在 8 年間共成立 370 家。

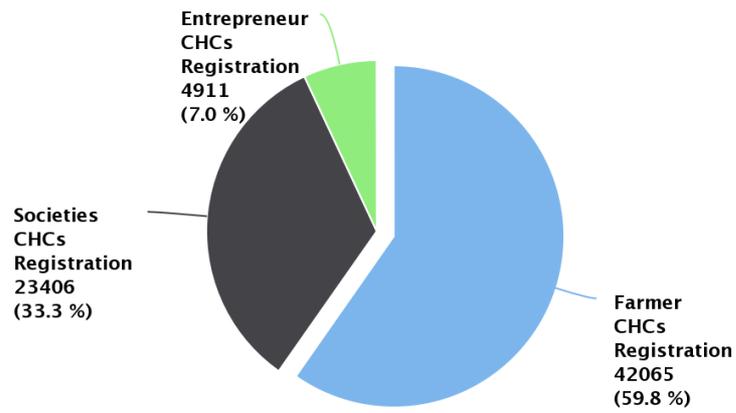


Highcharts.com

圖 12-2：各種租用中心的成立數量

資料來源：<https://agrimachinery.nic.in/GraphReport/SMAMFmtti/SMAMFmtti.aspx>

客製化租用中心可以農民、合作社或企業主成立，圖 3 為這三種身分所成立的客製化租用中心數量及比例，其中農民所成立的租用中心家數為 42,065 家，佔比約 6 成；合作社成立的租用中心家數 23,406 家，佔比約 33%；最後為企業主所成立的租用中心，共有 4911 家，只占 7%，而圖 4 則是呈現各邦農民租用農機具的數量分布。



Highcharts.com

圖 12-3：客製化租用中心成立者的分布

資料來源：<https://agrimachinery.nic.in/GraphReport/SMAMFmtti/SMAMFmtti.aspx>

Top 10 States



Highcharts.com

圖 12-4：2021 年租用中心使用頻率

資料來源：<https://agrimachinery.nic.in/GraphReport/SMAMFmtti/SMAMFmtti.aspx>

伍、結論與建議

印度農業發展在未來即將面臨農村人口外移至都市的過程，人口的流失將造成現有耕作依靠人力及畜力的方式無法為維持，目前方式也無法提高農業生產力。在現有印度的農業部門中，雖然有大型農戶，但從農人口中，存在大量的小農及邊際農民，為提升小規模農戶使用機械化的比例，印度中央政府在 2014-2015 年度開始推行次任務農業機械化計畫 (Sub-Mission On Agricultural Mechanization)，在計畫中除了透過展示或訓練方式增進農民使用農機具的意願，也透過資金的補貼，鼓勵農民或農民團體購買農機具，但印度仍存在大量的小農及邊際農民，因此利用成立各種形式的農機租用中心，以租用代替購買方式或 Uber 化的代耕方式，提高農民使用農機具的可能性。

印度與我國都面臨農業部門農場規模過小的問題，因耕地規模過小，大多數農民購買大型農機具後，其生產將無法達到規模經濟，因此推行農機械的租用中心，將有助於農業機械化的普及化，而目前我國農政單位正在實施的機械耕作團做法與印度客製租用中心類似。在執行上，印度執行農業機械化的規畫完整，透過分層的管理與監督，使計畫能順利推行。相較之下，我國目前推動農業機械化的作法並未有明確的整體規劃，所以建議農政單位能構思完整的執行計畫，才能有效提升我國農業生產力，亦可降低對人力的需求，解決基礎人力短缺的問題。

陸、參考文獻

Operational Guidelines of Sub-Mission On Agricultural Mechanization,
Government of India, Ministry of Agriculture and Farmers Welfare,
Department of Agriculture, Cooperation & Farmers Welfare,
Mechanization & Technology Division, Krishi Bhawan, New Delhi-
110001 WEF 01.06.2020, 2021.

Direct Benefit Transfer in Agriculture Mechanization, Department of
Agriculture & Farmers Welfare, Ministry of Agriculture & Farmers
Welfare, Govt. of India.
<https://agrimachinery.nic.in/GraphReport/SMAMFmtti/SMAMFmtti.asp>
X

Nikhade, Shivam Raju and Animesh Suresh Gunaki(2020),
“AGRICULTURAL MECHANIZATION IN INDIA”, International
Journal of Creative Research Thoughts, Volume 8, Issue 5, pp.2594-
2605.

Kumar, Vikash and Vishakha Kutumbale(2019), “Perspectives of Farm Mechanization in India -A Review Paper”, Journal of The Gujarat Research Society, Volume 21, Issue X, pp.1-10.

Gulati, Ashok and Ritika Juneja(2020), “Farm Mechanization in Indian Agriculture with Focus on Tractors”, ZEF-Discussion Papers on Development Policy No. 297.