

我國歷代輪種制度之研究

陳 良 佐

- | | |
|-------------|-------------------|
| 一、引言 | 八、南方水稻與小麥及其他作物的輪作 |
| 二、我國輪作之發軔 | 九、黃河流域主要的輪作制 |
| 三、豆科作物的肥田效能 | 十、農書（從元到清）記載的作物輪栽 |
| 四、作物連作的害處 | 十一、間作、套作的輪作制 |
| 五、作物前後次序的安排 | 十二、結論 |
| 六、輪作與連作 | |
| 七、齊民要術記載的輪作 | |

一、引 言

所謂輪種制度，乃是「指一塊土地上，按一定順序種植幾種作物，按時循環之耕作方式」⁽¹⁾。輪種在農業生產中是非常重要的一項措施。據近代農業科學家的研究，輪種有多項利益⁽²⁾；舉其重要者，有以下三項。

1. 土壤生產力的維持 作物由土壤攝取養分的種類和分量，依作物的種類而異。在同一塊土地上連年栽培同一種作物，易使土壤中某種養分缺乏，從而影響作物的生長。又作物根的長短依作物的種類而不同。故深根作物與淺根作物交替種植，可以充分利用土壤各層之養分。而深根作物根部腐爛後，又可改良土壤之物理性，種植豆科作物時，根瘤菌能固定空氣中之氮素，以增加土壤的肥力。

2. 減少病蟲害 大多數的病菌各有一定寄主；蟲害作物也有一定的範圍；他們生存的時間也不同。多年連種同一種作物，使田中容易累積病原菌和害蟲的卵子。輪

-
1. John H. Martin, Warren H. Leonard, principles of field crop production (作物栽培原理), p. 129; 湯文通譯, 1970 年臺北, 正中書局出版。
 2. 同前註, pp. 129~132; 譚克終, 蔬菜園藝學, pp. 84~85, 1968, 正中書局; 馬保之, 農業概論, p. 184, 1974年, 臺灣大學農學院出版; 吳耕民, 菜園經營法, 商務, 萬有文庫; 上海, 1930 年; 萬國鼎, 土地改良法, pp. 75~77, 1929 年, 商務出版。

作可以減少病蟲害的發生。

3. 減少雜草的繁殖 許多雜草各有其適應的生態環境；有的雜草適應中耕作物的田中；有的在穀實類作物田中容易繁殖；旱田生長的雜草與水田的雜草也不同，所以在同一塊土地上連年種植同一種作物，能助長雜草繁殖。特別水田與旱田作物實行輪作時，抑制雜草生長的效果，尤為顯著。

二、我國輪作之發軔

照農業發展的歷史，輪作制度是農業達到相當成熟時期的一種技術；特別是在同一塊土地上連年耕作制度確定以後，輪作的重要性就更為顯著。然而就廣義的輪作定義而言，當粗放的農業時期，人類已經不知不覺的採用了作物輪替栽培。例如森林休耕地 (forest fallow)，是森林與農作物的輪作；中國古代實行的「萊田制」，是叢林、雜草與農作物的輪作。此種耕作的主要目的是回復地力。當一個民族的農業發展到需要在同一塊土地上連年種植食用作物時，輪作應當是一件很自然的事。因為只有栽培多種作物，始能成為一個獨立農業區域；否則僅有一、二種作物，無法發展成一個高度農業文化。就詩經和左傳的記載，我國古代栽培的穀物計有：麻、粟、黍、麥、菽（豆）、稻等。古人當不至於強制的規定，在同一塊土地上固定不變的種植同一種作物；如果確是如此，連作的害處，更能很快的被發現。所以吾人確信，輪作有很長的一段時間，是在不知不覺的情形下為古人所採用。春秋莊公七年 (687 B. C)：「秋大水，無麥苗」。左傳云：「秋，無麥苗，不害嘉穀也。」杜預注云：

今五月，周之秋。平地出水漂殺熟麥及五穀之苗。……黍、稷尚可更種。故曰，不害嘉穀也⁽³⁾。

上述資料，顯示麥與黍或稷輪作，以及一年兩穫的痕跡。又荀子富國篇云：

今是土之生五穀也，人善治之，則畝數益，一歲而再獲（按，穫）之⁽⁴⁾。

荀子所謂之一年兩穫，可能是小麥收穫後，接着再在同一塊土地上種植夏季作物黍、粟、豆類等。因為黃河流域的氣候，不可能一年內在同一塊土地上二次播種同一種作

3. 阮元審定，十三經注疏，左傳，卷八，pp. 14a, 15a。

4. 王先謙，荀子集解，卷六，p. 119，世界。

物，而且都在當年收穫。

從無意識的實行輪作，到有計劃的安排幾種作物輪栽，在知識上是一項重大的突破。無疑問的，戰國時代我國至少已經有計劃的實行麥、禾（粟）兩年輪栽，並瞭解輪作的利益。呂氏春秋任地篇云：

今茲美禾，來茲美麥。茲，年⁽⁵⁾也。

這是麥、粟兩年輪栽的最早記錄。

三、豆科作物的肥田效能

一個好的輪作制度，當有一季豆科作物。因為豆科作物大多為深根作物，根系深入底土，吸收心土的養分；根瘤菌能固定空氣中的氮變成氨基酸為植物吸收；豆科作物自空氣中固定之氮氣，10英畝可達40公斤；此等氮素之一部分是經過根部分泌至土壤中，或根部腐爛後殘留於土壤中⁽⁶⁾。

豆科作物的種植，我國到了戰國時代，已顯得十分重要。孟子，菽粟並稱。孟子盡心上：「聖人治天下，使有菽、粟如水火。」又戰國策韓策一：「……韓地險惡山居，五穀所生，非麥而豆……。」⁽⁷⁾所以吾人推測，到了戰國時代，豆科作物與其他作物輪栽，應當是無問題的。文獻上明確的記載麥、豆輪作，是漢人的著述。周禮秋官薊氏，鄭衆注云：

又今俗間謂麥下為夷下。言芟夷其麥，以其下種禾豆也⁽⁸⁾。

又太平御覽百卉部七：

廣雅曰：「苕草色青黃，紫花，十一月稻下種之。蔓延盛茂，可以美田，葉可食」⁽⁹⁾。

按苕草是一種野豌豆（vetch）⁽¹⁰⁾。廣雅和廣志大約是魏晉間的著作⁽¹¹⁾。這是說明長

5. 許維通，呂氏春秋集釋，卷 26, p. 11a。

6. 陳振鐸譯，土壤學，p. 178；1976年，臺北徐氏基金會出版。

7. 戰國策，卷 26, p. 2b，四部備要本。

8. 卷 34, p. 5b，四部備要。

9. 宋李昉撰，太平御覽，卷 1000, p. 5b。

10. 拙著，我國歷代農田施用之綠肥，大陸雜誌，卷 46，第五期，p. 26。

11. 同前註，p. 24，註五三。

江流域於第三世紀，水稻與豆科作物——野豌豆——實行輪栽。此種豆科綠肥是水稻收穫後的冬季作物。

豆科作物所具備的特徵——根瘤菌及其肥田的作用，我國可能很早就有了認識。

說文解字：

尗，豆也。象尗，豆生之形也。

王筠撰說文釋例（1837年）與說文解字句讀（1850）云⁽¹²⁾：

尗之中「一」爲地。「丨」之上下通者，上爲莖，下爲根。根之左右，當作圓點，不可曳長。蓋菽生直根，左右纖細之根不足象；惟細根之上，生豆累累，凶年則虛俘，豐年則堅好，但不可食耳。

尗……中「一」，地也；「丨」之通于上下者，莖也；附于右者，甲也；汜勝之書，尗戴甲而生，是也。「八」當作「·」，猶米當作「𥽿」，豆之根有土豆，豐年則堅好，凶年則虛俘，故象之也。

王氏特別著重尗下部象豆根及其上生長之根瘤菌——土豆，並且認爲豆之豐歉與根上土豆之好壞有關。對於豆科植物的特性，我國可能很早就有了認識，西周時代銅器上的叔（卽菽）字，下方都是三個小點。例如吳彝上的叔，寫作𣎵⁽¹³⁾；比說文更形象的表示根之特點。有的學者便認爲我國古代的農民對於大豆根瘤的作用有所理解⁽¹⁴⁾。

第六世紀的賈思勰發現桑下種綠豆或小豆時，能「潤澤益桑」。齊民要術種桑柘第四十五：

（栽桑）……其下常斲掘，種綠豆、小豆。二豆良美潤⁽¹⁵⁾
澤益桑。

豆科作物可以肥田，到了清代有更進一步的認識。包世臣，齊民四術：

豆……自有膏潤，不資糞力；土薄者，密種。（p. 12a）

菽……宜高赤土，太肥則葉茂少實，名發青科。

……桑下收（種？）豆，又益桑，此分外之利也。（p. 7）

12. 說文解字詁林正補合編，冊六，p. 602，鼎文影印。

13. 郭著，兩周金文辭大系，圖 p. 58；釋文，p. 75。

14. 見何炳棣，黃土與中國農業的起源，轉引胡道靜撰，釋菽篇——試論我國古代農民對大豆根瘤的認識，中華文史論叢第三輯，1963年。

15. 金澤文庫本，齊民要術（天野元之助先生藏），p. 62。

泥黃豆……南人多種于稻下爲間穀，雖收成薄，然不損田……(p. 8a)⁽¹⁶⁾。

我國農民的諺語云：「黃豆肥田底，棉花拔田力」⁽¹⁷⁾。又云：「豆槎的麥，請到的客」⁽¹⁸⁾。這些農諺都是明確的指出，豆科作物能肥田，並且能使後作增產。

四、作物連作的害處

連作或連栽是與輪作相反的一種耕作方法。它是指在同一塊土地上連年栽培同一種作物。連作的害處，正是輪作能避免。從賈思勰以後，我們祖先清楚的指出連作的害處，計有以下三種。

1. 易生雜草 齊民要術種穀第三，「穀田必須歲易，邇之，則莠多⁽¹⁹⁾而收薄矣。」廣韻曰：「邇，再揚穀，又小風也」⁽²⁰⁾。有的學者解釋「再揚穀」，可能是指上一年落下的穀粒。要術夾注的意思：去年落下的穀粒長起的植株影響生產⁽²¹⁾。此種解釋可以令人接受。例如蒲松齡論及高粱必須輪作的道理，也是如此。農蠶經（1703年）農經，高粱：

地無連年重種。前年有落種。則隔年復出；誤留之，則未熟即落；熟時已空⁽²²⁾。

竊謂「邇子」可能是山東的方言，山東東部地區的方言「ㄣ子」是一個副詞，形容連續不停，後面加一動詞，對不停的動作表示不同意或厭煩的語氣。例如孩子吵鬧不休，父母常用斥責的語氣說：「ㄣ子鬧?!」要術的正文說，穀田必須年年更換，夾注「邇子」，可能就是方言「ㄣ子」，說明穀田更換的原因；如果連種穀子，就莠多，收成薄。莠草可能指穀田裏雜草的總稱，並非單指狗尾草一種而言。穀田生長之特殊雜草，我國農民可能早有認識，清祁窩藻撰馬首農言（1863年）云：

穀（即粟）莠最多，如黃顛、灰背、老牛草之類，皆宜鋤淨⁽²³⁾。

16. 安吳四種，卷25上，pp. 12a, 7, 8a。

17. 費潔心，中國農諺，p. 193；1941年；1974年，臺北天一出版社影印。

18. 叢林，齊民要術調查研究的嘗試，農史研究集刊，p. 129，1959年，科學出版社。

19. 金譯本，p. 16。

20. 張氏重刊，宋本廣韻，去聲第三十三，卷五，p. 36b。1972年臺北弘道文化事業有限公司影印。

21. 李長年，齊民要術研究，p. 79；1959年，農業出版社。

22. 天野元之助先生校定手抄本，無頁數。

23. 王毓瑚，秦晉農言，p. 110，1957年，中華書局出版。

祁氏又引農諺云：「不怕重種穀，只怕穀重種，重種穀，謂已種旋毀者，穀⁽²⁴⁾
重種，謂一地兩年種穀。」

防止雜草滋生，可能是粟不得連作的主要因素。

賈思勰論到水稻栽培的唯一條件，年年換田；若不換田，則易生草穉。要術水稻
第十一：

稻，無所緣；唯歲易爲良……既非歲易，草、穉俱生，莠亦不死，故須栽而薅之。⁽²⁵⁾

草是那種雜草，賈氏未明指是否是水田中易生的雜草；不過，吾人確知穉是水田中最易繁殖之雜草。

綜合上述，我們祖先確知某些雜草適宜生長在某種作物的田地中；實行輪種可以減少雜草的滋長。

2. 易生病蟲害 賈思勰認爲如果大麻連作，易生病蟲害，不宜織布。要術種麻
第八：

麻欲得良田；不用故墟，故墟亦良，有點（丁破反）葉天折之患，不任作布也。⁽²⁶⁾

「故墟」即以前種過麻的田，「點葉」、「夭折」之病，可能是斑點病和立枯病⁽²⁷⁾；可惜要術未曾詳細解說。

棉花病蟲害，不下數十種。棉花的病蟲害最嚴重又普遍者，有炭疽病、角斑病、凋萎病、畸形病以及象鼻蟲、紅玲蟲、捲葉蟲等等⁽²⁸⁾。其中有些病蟲害，實行輪作便可防治⁽²⁹⁾。棉花易生蟲害，撫郡農產考略（1903年）有清楚的記載：

棉易生蟲，名地蠶。以木柴灰壅根，蟲即萎；……或夜然（燃）柴於棉旁，地蟲見火多投火中燒死⁽³⁰⁾。

明人徐光啓指出棉花實行輪作可以避免蟲害。農政全書云⁽³¹⁾：

24. 同上，p. 129。

25. 金澤本，pp. 37~38。

26. 石聲漢，齊民要術今釋，第一分冊，pp. 89, 93。

27. 同註(21)，p. 79。

28. 唐啓宇，重要作物，pp. 72~75，1929年，上海，商務出版；趙連芳、湯文通，作物學，下冊，pp. 260~263，高級農業職業學校用書，1964年，臺北臺灣書店出版。

29. 同前註。

30. 何剛德，撫郡農產考略，卷下，p. 2a。

31. 徐光啓，農政全書，35卷，木棉條，pp. 94, 101, 102；商務，國學基本叢書。

種棉二年，翻稻一年，即草根潰爛，土氣肥厚，蟲螟不生，多不得三年；過則生蟲。

南土虛浮濕蒸。翻耕首年，十全無患；三年以後，土仍(乃)虛浮，復生蟲蠶，早種者，……或遇地蠶，斷根食葉，一蟲之害，赤地數武。

……種病如胎病……

徐氏對棉花蟲害的認識以及藉輪種避免蟲害等問題，可以說相當的明確；但對棉花病害的解說不夠清楚。事實上，徐氏言及的蟲害以及「種病」等等，應當都與病害有關。

又清人張履祥云，芋頭輪栽，可以避免蟲害。補農書云：

種芋無別法，……田間歲一易土，則蟻螻不生⁽³²⁾。

綜合前言，可知在我國傳統農業知識的領域中，我們的祖先充分的瞭解連作易生蟲害。至於連作易生病害。就文獻的記載而言，不夠明確。

3. 減低土壤的肥力 農田雖然施用肥料，而連作有時仍然能使地力減退。關於這一點，文獻的記載不夠明確，不過，一些文獻的記述，無疑間的表示出連作影響土壤的生產力。馬首農言云：

黑豆多在去年穀田或黍田種之，萬勿複種（即連作）。諺云：「重複黑豆子種穀，無糞下子，一年一箇無甚喫。」是也⁽³³⁾。

祁氏把連作的害處與不施肥相提並論。換言之，連作對作物的影響與農田不施肥樣。這是表示連作能減低土壤的肥力，不能維持正常的生產力。

清人包世臣的記載，芋移栽比只施肥不移栽者收成好；包氏認為作物移栽後，兼受兩地之肥力（與施肥無關）。齊民四術云：

芋，宜沙白土，欲熟耕，資糞力……近用移栽，收成常盛。蓋植物皆喜易土，兼受糞力也⁽³⁴⁾。

連種能消耗地力。安徽懷寧縣志（1825年），物產條的記載：

煙，俗曰煙葉子，處處可種；而能使地瘠。老農每歲易其種之處焉⁽³⁵⁾。

32. 補農書，p. 41a 昭代叢書，癸集，卷 28。

33. 秦晉農言，p. 110。

34. 安吳四種，卷 25 上，p. 21a。

35. 懷寧縣志（道光五年），卷七，物產 p. 3。

又近人蒐輯的農諺中有一條：「改植不如上糞」⁽³⁶⁾。植或茷是北方農民常用的一個字，例如豆植是指割豆以後，留在地中的一段莖；豆植地，種豆的地。所以改植或換植，乃指田地改種其他作物，即作物輪換種植。上述諺語表示，輪種可以增加土地的肥力。

總之，連作能影響土壤之肥力，我們的祖先確實有所瞭解。

五、作物前後次序的安排

輪作中另一項重要的措施是作物輪換的次序，前作（先栽培的作物）對後作產量的影響很大。根據美人的研究，影響後作產量的因素，大約有三項，即前作土壤的酸度、含氮量以及水分等⁽³⁷⁾。

美國在 Rhode Island 農業試驗場試驗的結果，「雜三葉」(alsike clover) 之產量在三葉草與胡蘿蔔之後種植者為最低，在黑麥與小糠草 (red top) 之後種植者為最高。此種產量的變化可能受土壤酸度之影響⁽³⁸⁾。按植物生長的時候，由根部分泌大量的炭酸，菌類能分泌果酸⁽³⁹⁾。植物殘體的分解也能生成炭酸、硝酸和硫酸等⁽⁴⁰⁾。又如豌豆耐酸力弱，在南方不適于連作，因其根瘤菌分泌檸檬酸，使土壤酸化。故豌豆在北方鹼性強的土地上，可以連年種植⁽⁴¹⁾。所以不同的前作，可能使土壤的酸度亦有異，因而影響後作的產量。

作物遺留於土壤之氮量，據 West Virginia 之試驗，小麥、燕麥與玉蜀黍在種植以收穫乾草為目的之大豆之後栽培時，其產量較在種植以收穫穀實為目的之燕麥之後栽培者為高。

在乾旱地環境下，因各種作物所遺留於土壤內之水分量各不相同，同時兩作間貯藏水分之休閒期長短亦有差異，故作物之栽培次序至為重要。例如美國大平原地區，穀實類作物之產量於玉蜀黍之後種植者，較於其他穀實類作物或蜀黍後種植者為多。

36. 中國農諺，p. 181。

37. 作物栽培原理，p. 131。

38. 同上。

39. 劉和，土壤學，卷中，p. 188, 1936年，上海商務出版。

40. 張仲民譯，土壤與肥料學 (Firman E. Bear, Soils and Fertilizers) p. 102, 1976年，臺北徐氏基金會出版。

41. 譚克終，蔬菜園藝學，p. 452, 1958年，臺北，正中書局。

此因玉蜀黍遺留於土壤中之水分較多之故。大多數旱地作物，在苜蓿之後種植時，產量概低，此由於過量之氮與不足之土壤水分使作物呈現焦傷狀態，惟在濕潤季節，則此種現象不致發生⁽⁴²⁾。

我國傳統農業知識領域內，對上述作物輪作次序的原理，無絲毫蹤跡可尋，然而關於前作對後作的影響，我們的祖先確是非常清楚。這一事實是賈思勰首先提出來的。賈氏說，種穀的前作有上、中、下三種；前作是綠豆、小豆或瓜爲最好；麻、黍次之；燕青、大豆最差，要術種穀第三：

凡穀田：綠豆、小豆底爲上；麻、黍、胡麻次之；燕青、大豆爲下。

常見瓜底，不減綠豆；⁽⁴³⁾
本既不論，聊復記之。

要術黍稷第四：

凡黍稷田，新開荒爲上，大豆底爲次，穀底爲下⁽⁴⁴⁾。

齊民要術中所謂之「底」，乃指前一季收穫後的田地。小豆底，即前作是小豆。

清人祁雋藻記述，黍適合作豆的前作，而蕎麥則不適合，馬首農言云：

（農諺云：）蕎麥見豆，外甥見舅，去年種蕎麥地，今年不宜種豆。黍叔（按：楂）種豆，親如娘舅，豆宜於去年黍田種⁽⁴⁵⁾之。叔，舊根也。

美人卜凱 (J. lossing Buck) 蒐輯了幾則農諺；其中有二條，作物不得安排爲前後作。中國土地利用⁽⁴⁶⁾：

糜和豆，甥見舅；糜和穀見了哭。

蕎麥地裏種上穀，農人婦女見了哭。

上述文獻，都是清楚的說明輪作中，前作對後作的影響。輪作中作物先後次序安排的原則，是把前作留下來的好的因素，爲後作所利用，同時盡可能避免前作不良的影響，使後作得到好的收穫。關於這一點，我們的祖先從長期經驗的累積中，可能獲得了相當豐富的知識。

42. 以上兩段錄自作物學原理，p. 131。

43. 金澤本，p. 16。

44. 同上，p. 28。

45. 秦晉農言，p. 129。

46. 雷啓明譯，中國土地利用，pp. 311~312，1941年出版；1971年，臺北學生書店影印。

六、輪作與連作

輪作方法，我國始於先秦，但對輪作的認識和普遍，却是從齊民要術開始。從齊民要術的記載來看，在第六世紀的黃河流域，絕大多數的穀類作物都實行輪栽，並且發明了多樣化的輪作方式。要術雜說云：

凡人家營田，……每年一易，必莫頻種。其雜田地，即是來年穀資⁽⁴⁷⁾。
「頻種」就是連種；雜田地，是穀以外種植其他作物的田。這些「雜田地都是明年用來種粟」。可見粟與其他許多作物實行輪作。就齊民要術記載，穀的前作物有：綠豆、小豆、瓜、麻、黍、胡麻、和燕菁大豆等。

我國農民從長期生產的實踐中，瞭解那些作物不耐連作；甚至編成了農諺，以便於農人遵循。如前引農諺：「不怕重種穀，只怕穀重種。」又近人蒐輯的農諺云：

穀後穀，坐着哭⁽⁴⁸⁾。

麥種十年沒顆兒，種棉十年沒朵兒⁽⁴⁹⁾。

清人丁宜曾，也提及穀和芝麻不得連栽。農圃便覽 (1755)⁽⁵⁰⁾：

種穀，忌重茬，

種芝麻……忌重茬。

栽培的作物，大致可分為三類：第一類，忌連作；第二類，連作無害者或連作之害較少者；如燕菁、山葵、玉蜀黍等；第三類，連作能改善品質者，如甘藷、胡蘿蔔等⁽⁵¹⁾。

我國傳統的農業，肯定了某些作物連作能改良其品質。就作者所知，山東東部地區，春季甘藷，都是實行連作。農家差不多都是撰擇一塊適合種植甘藷的田，年年於春天栽培甘藷。賈思勰曾說，葵與燕菁連作最好。祁寯藻認為麥也可連作，齊民要術

47. 金澤本，pp. 6~7。

48. 中國農諺，p. 202。

49. 齊民要術調查研究的嘗試，農史研究集刊，1959年，p. 129。

50. 丁宜曾，農圃便覽，pp. 33, 39；王毓瑚校刊，1957年，上海中華書局出版。

51. 吳耕民，菜園經營法，pp. 66~67，1930年，上海商務；譚克終，蔬菜園藝學，p. 87，1968年，臺北正中書局。

種葵第十七、蔓菁第十八⁽⁵²⁾：

(種葵)地不厭良，故墟彌善，薄即糞之。

(蔓菁)……江東呼爲蕪菁……。種不求多，唯須良地；故墟……乃佳。

此處的「故墟」，是指種過葵或蔓菁的地⁽⁵³⁾。又馬首農言云：豆宜於去年黍田種之……⁽⁵⁴⁾。凡苗重種則不長，惟麥宜之。葵是否喜連作，不詳。蔓菁連作，則無害。至於小麥，不宜長期連作，例如英國 Rothamsted 試驗場試驗的結果，未施肥之四年輪作小麥（蕪菁、大麥、三葉草、小麥），其產量超過施肥之連作小麥⁽⁵⁵⁾。此可知，祁氏云小麥宜連作是不正確的。不過就祁氏的話，作全面的觀察。我們認為祁氏確實發現各種作物耐連作的程度不一。

總之，我國農民，從長期生產的實踐中，體驗到作物輪作的利益；同時也瞭解有些作物耐連作。

七、齊民要術記載的輪作

就齊民要術的記載，輪作已普遍的用於農業生產。而且輪作制是多樣化，有一年一熟的輪作制，可能也有二年三熟的輪作制；可惜賈氏只提及前作和後作，不能顯示出一個完整的輪作制度。就要術的記載，參入輪作的作物，可分三類：穀物之間的輪作；蔬菜與穀物以及穀物、蔬菜與綠肥作物之間的輪作。

前 作 物	上	中	下	資 料	輪 作 方 式
穀(粟)	綠 豆	麻	蕪 菁	<u>種穀第三</u> ：	(上)綠豆、小豆、瓜→粟→？
	小 豆	黍	大 豆		(中)麻、黍、胡麻→粟→？
	瓜	胡 麻			(下)蕪菁、大豆→粟→？
黍、稷	新 開 荒 地	大 豆	穀	<u>黍稷第四</u> ：「……新開荒地爲上；大豆底爲次，穀底爲下。」	(中)大豆→黍或稷→？
					(下)粟→黍或稷→？

52. 齊民要術今釋，第一分冊，pp. 147, 156。

53. 同上，pp. 153, 160。

54. 泰西農言，p. 129。

55. 作物學栽培原理，p. 132。

作物	資	料	輪作方式
麥	雜說：「刈黍子；即耕……下糠麥（糠麥或種麥）。至春，鋤三遍止。」（今釋，p. 19）		黍→麥→？
大豆（飼料）	大豆第六：「種茭者（作乾芻），用麥底。」（今釋，p. 79）		麥→大豆→？
小豆	小豆第七：「小豆，大率用麥地，然恐小晚；有地者，常須兼留去歲，穀下以擬之。」（今釋，p. 84）		麥→小豆→？ 穀→小豆→？
麻	種麻第八：「……用小豆底亦得。」（今釋，p. 89）		小豆→麻→？
瓜	種瓜第十四：「良田、小豆底佳；黍底次之。……		（佳）小豆→瓜→？
	又……於良美地中，先種晚禾。……刈取穗，……至春，……，種植穀時種之。」（今釋，pp. 128-129）		（次）黍→瓜→？ 晚禾（粟）→瓜→？
蔓青	蔓菁第十八：「取根者，用大小麥底。」（今釋，p. 158）		大小麥→蔓青→？
胡葵	種胡葵第二十四：「麥底地亦得種，……。」（今釋，p. 179）		麥→胡葵→？

作物	綠肥	資	料	輪作方式
穀	綠豆	耕田第一：「凡美田之法，菉豆爲上，小豆、胡麻次之。悉皆爲六月中種。七月、八月，犁掩殺之。爲春穀田。」（今釋，p. 6）		綠豆→粟→？
	小豆			小豆→粟→？
	胡麻			胡麻→粟→？
瓜	菉豆	種瓜第十四：「區種瓜法：六月雨後種菉豆、八月中犁掩殺之……十月中種瓜。」（今釋p. 130）		菉豆→瓜→？
葵	菉豆	種葵第十七：「……五六月概種菉豆，至七月、八月犁掩殺之，如以葵糞田。」（今釋，p. 150）		菉豆→葵→？
葱	菉豆	種葱第二十一：「其擬種之地，必須春種菉豆，五月掩殺之。」（今釋，p. 169）		菉→葱→？

八、南方水稻與小麥及其他作物的輪作

小麥起源於中東。大麥的起源地可能是在亞洲西部或西藏東部⁵⁶。我國麥的栽培應當首先在北方開始，以後傳至南方。江南種麥，可能到了漢末以後，由於北人南遷才受到重視。漢人的著述，曾提及南方種麥。會稽郡袁康撰越絕書（第一世紀）計倪內經云：

56. 汪呈因，食用作物學，pp. 136, 235。

越王……治牧江南七年而禽吳也。……戊貨之戶曰麥，爲中物。……已貨之戶曰大豆，爲下物⁽⁵⁷⁾。

東晉初年淮水流域和長江下游，政府鼓勵種麥，人民受益甚大。晉書（卷26）食貨志：

元帝……大興元年（318A. D）詔曰：「徐、揚二州土宜三麥，可督令曠地，投秋下種，至夏而熟，繼新舊之交，於以周濟，所益甚大……」其後頻年麥雖有旱、蝗，所益甚大。

第六世紀的江南，可能已實行稻、麥一年二熟的輪作制。陳書（卷三）世祖本紀：

天嘉元年（560A. D）……八月庚辰，……詔曰：「菽、粟之貴，重於珠玉……麥之爲宜，要切斯甚，今秋在節，萬實可收，其班宣遠近，竝令播種。守宰親臨勸課，務使及時。其有尤貧，量給種子。」

上文種麥的時間是在秋天「萬實可收」之後。麥的前作是水稻的可能性爲最大。按漢代有一種半夏稻，九月熟。蔡邕月令：「十月穫稻，九月熟者，謂之半夏稻⁽⁵⁸⁾。」九月穫稻後，可以再種麥。

南方稻、麥二熟的輪作制，最明確的文獻記載，是九世紀唐人的著述。樊綽撰蠻書（咸通年間）雲南管內物產第七：

水田每一熟，從八月穫稻，至十一月至十二月之交，於稻田種大麥；三月四月即熟。收大麥後，還種粳稻⁽⁵⁹⁾。

至於長江流域稻麥二熟的輪作制，宋人的著述，有明文記載。朱長文撰吳郡圖經續記（1084A. D）物產條：

吳中地沃而物夥，……其稼則刈麥種禾，一歲再熟。稻有早晚，其名品甚繁。農民隨其力之所及，擇其土之所宜以次種焉……⁽⁶⁰⁾。

上文中的禾應當是指水稻而言。

我國南方北宋以前，雖然就實行一年兩熟的稻麥輪作，然而此種栽培方式可能在

57. 越絕書，筆記小說大觀，四編，冊一，p. 142 (p. 7b)，臺北新興書局影印。

58. 徐堅，初學記，卷27，p. 19b：新興書局影印。

59. 向覺民，蠻書校注，p. 171，鼎文影印。

60. 吳郡圖經續記，卷上，p. 7a；琳琅秘室叢書。

宋室和北人南渡以後，才受到重視，漸次普及於長江流域。莊季裕鷄肋篇（十二世紀）云：

建炎以後，江、浙、湖、湘、閩、廣，西北流寓之人徧滿。紹興初，麥一斛至萬二千錢，農獲其利，倍於種稻。而佃戶輸租，只有秋課，種麥之利，獨歸客戶；於是競種春稼，極目不減淮北⁽⁶¹⁾。

宋室南渡大量北方人南移，北人有食麵的習慣，可能刺激了南方小麥的種植；而南宋政府爲着解決糧食之不足，也採用獎勵種麥及其他旱地作物的一些措施，例如政府不收冬麥等的田賦，並禁止田主向佃戶收租。宋史寧宗本紀：

嘉定八年(1251A. D)……歲月丙辰，詔兩浙江淮路諭民雜種粟、麥、麻、豆。有司毋收其賦，田主毋責其租⁽⁶²⁾。

「有司毋收其賦，田主毋責其租」即鷄肋所謂「只有秋課」。換言之，農民向政府納稅，或佃戶給地主繳租，只按一季水稻爲準，其餘田中的生產皆歸佃戶。宋寧宗頒布的這一詔令，大概以後便成了定例，一直到清代江南某些地區仍然遵行未改。李彥章江南催耕課稻編（1834年）敘：

吳都賦云：「國稅再稅之稻」是早晚兩禾，皆吳中所宜也。……蓋吳俗以麥予佃農；而稻歸于業田之家。故佃農樂種麥，不樂早稻。」⁽⁶³⁾

南宋時代，水稻大致採用兩種種植方式：種植晚稻者，一年一獲，實行水稻連作；早稻者，水稻穫後，種植冬季作物如麥、豆、蔬菜等等。陳敷農書（1149年）耕耨之宜篇第三：

早稻穫割纔畢，隨即耕治熟暴，加糞壅培，而種豆、麥、蔬茹。……晚田宜待春乃耕，爲其藁潔柔韌，必待其朽腐，易爲牛力⁽⁶⁴⁾。

一年一穫的水稻連作栽培方式，到了明代以後，江南仍然採用。不過，水稻與冬季作物輪作，是南方農業發達地區最主要的耕作方式。天工開物乃粒第一稻工：

凡稻田刈穫不再種者，土宜本秋耕墾，使宿藁化爛，敵糞力一倍。……吳郡力

61. 鷄肋篇，卷上，p. 45a，琳琅秘室叢書。

62. 宋史，本紀卷第三十九，p. 12b，百納本。

63. 中國農學遺產選集甲類第一種，稻，pp. 376~377，1958年，上海出版。

64. 陳敷農書，卷上，p. 3，商務，叢書集成初編。

田者，以鋤代耜，不藉牛力。……則秋穫之後，田中無復芻牧之患，而菽、麥、麻、蔬諸種，紛紛可種⁽⁶⁵⁾。

嘉興府志（1879年）農桑：

場中既竣，遂於田中起稜藝麥，……麥之名，有大麥……；小麥……；糧麥即穞麥……。三者率雜種之。明年并菜、豆俱收，總呼爲「春花」。諺云：「春花熟，半年足。」……吳諺以蠶、麥及菜、豆⁽⁶⁶⁾子多收謂之春花好。

又烏青鎮志（1760年）農桑云：

稻……歲既穫即播菜、麥。春中即摘菜苔以爲蔬，仲夏春菜子以爲油。……雜以蠶豆並名曰春熟。自是耕以藝稻，至秋乃登；周而復始，訖無暇日；亦有不治春熟而種蒔草、蓑草者，其利倍於春熟，其稻減於春田，亦略相當也⁽⁶⁷⁾。

從以上文獻之資料，江南水稻與冬季作物一年兩熟的輪作方式是：

水稻→冬季作物（麥、豆、菜子、麻……）→水稻。

按江南冬季作物的種類相當多；參入水稻輪作的作物也不少。因此，以水稻爲主而與其他作物實行輪作，更形繁雜。欲瞭解江南地區的輪作，吾人需要說明水稻成熟的時期及其品種。

我國水稻早熟的品種，最短時間，只六七十日即可成熟；晚熟者，竟達二百天。

天工開物乃粒第一：

凡秧既分栽後，早者七十日即收穫。最遲者，歷夏及冬，二百日方收穫。其冬季播種，仲夏即收者，則廣南之稻，地無霜雪故也⁽⁶⁸⁾。

蘇州府志（1882年）物產：

百日種。……三月種，五月熟。六十日稻。四月種，六月熟……麥爭場。三月種，六月熟。金成稻。四月種，早白稻。五月種，……紫芒稻。五月種，……虎皮糯。五月種，⁽⁶⁹⁾……

由上文可知江南地區，從五月到十月每月皆有水稻成熟。收穫後的稻田，除了早稻田

65. 天工開物，卷上，p. 3，世界本。

66. 許瑤光嘉興府志（光緒五年刊本），卷32，pp. 14b~15a。

67. 烏青鎮志，卷二，p. 2。

68. 天工開物，卷上，p. 2。

69. 蘇州府志，卷20，p. 1b~2a。

種植第二期水稻以外，其他的稻田很少休閒，大多數是種植夏季作物或冬季作物。由以下諸文獻，可以看出水稻與夏季作物或冬季作物輪栽的情形。沈氏農書：

三月 ……做秧田……

四月 ……收菜、麥……做秧田 下種穀⁽⁷⁰⁾

胡燁撰胡氏治家略農事編 (1785 年)⁽⁷¹⁾：

四月 ……凡宜收者：菜子（以子搾油，爲用甚廣）、麥（大小麥二種，……）

蘿蔔子、蠶豆、葱子、蔓菁子、芥子……。

五月 ……凡宜收者：麥、菜子、大蒜、豌豆、麻……。

按：以上收穫的作物，大概絕大多數是稻田的冬季作物。

六月 立秋後刈稻，種類不一，收亦有先後。……凡宜播者：粟（有數種，宜沙土，不宜濕田，各隨風土而植）、芝麻（黑白黃三種，卽巨勝子……）、早蘿蔔。宜種者：小蒜、冬葱、葫蘆、晚越瓜、夏菘菜。

按：以上種植的作物，有的作物，它的前作可能是春花或早稻；有的作物或者種在菜圃中。

七月 ……收稻……凡宜種者：蘿蔔、早菜、蕎麥、菠菜、芥菜、蒿菜。

按：蘿蔔與蕎麥可能種在水稻收穫後的田中。

八月 ……凡宜播者：早麥（……）、芥菜（有數種，八、九月下子，十月移栽）、菠菜、鶯粟、寒豆、苦蕒、蘆荑、蒿苳、紅花、石菊、曼倩及諸色菜子。宜種者：蒜（……）、韭根、葱子、牡丹、……菽。……凡宜收者：芝麻、黍、豇豆、莧子、韭花、薏苡……。

九月 刈晚稻……。宜播者：麥、蠶豆、豌豆。宜種者：芥菜、蒜、菽……。

十月 ……凡宜播者：晚麥、大小蠶豆。宜種者：油菜、白菜及諸色菜。

十一月 ……凡宜種者：油菜、蒿苳、蘿蔔。

又沈氏農書云：

70. 陳恆力校點沈氏農書，pp. 2~3；1956年，上海出版。按陳氏校點沈氏農書，其中的文字與學海類編錢爾復訂正之沈氏農書略有不同，例如後者，四月內無「作秧田」、「下種穀」。

71. 胡氏治家略農事編，pp. 9~19，1957年，童一中節錄。

十一月……種大小麥⁽⁷²⁾。

按沈氏爲浙江湖州人；胡煒，浙江湯溪人⁽⁷³⁾。從上引資料來看，浙江地區，從四月到十一月，每月皆有收穫和種植。每月的作物收穫以後，土地經過整治，可能就種植與前作不同的作物。若從胡氏記載每月之收穫及種植作物的種類而言，浙江地區作物的輪作非常繁雜。參入水稻輪作的作物大致有：大小麥、蕎麥、豆類、菜子以及蘿蔔等各種蔬菜和綠肥。

我國南方還有一年三穫的栽培制度，即種植二期水稻和一季冬季作物。就水稻的栽培而言，又可分二期水稻連作和雙季稻（早晚稻套作，或稱間作）的栽培。前者，僅有嶺南、福建和臺灣等地區實行；後者，在長江流域一些地區採用。屈大均廣東新語（1700A. D）食語：

早禾田兩穫之餘，則蒔菜爲油，種三藍以染紺或樹黃薑、麩麥或蔓菁、番諸⁽⁷⁴⁾。

廣東新語一年三穫輪種的方式是：稻——稻——菜子或藍、薑、麥、蔓菁、甘藷。又福建通志物產志：

莆田縣志云：「早稻穫後，即插晚稻。歲可兩收⁽⁷⁵⁾。」

莆田每年種植兩季水稻，不是雙季稻；乃是早稻穫後，再種二期稻。晚稻收後，可能還種植冬季作物。

所謂雙季稻，是先種早稻，待早稻插秧十至三十日後，將晚稻插於早稻兩行之間⁽⁷⁶⁾。長谷真逸撰農田餘話（十四世紀）：

予嘗識永嘉一儒言池仲彬，任黃州黃陂縣主簿。詢之。言其鄉以清明前下種。

芒種蒔苗。一壟之間，稀行密蒔。先種其早者，旬日後，復蒔晚苗于行間。俟

立秋成熟，刈去早禾，乃鋤理培壅其晚者。盛茂秀實，然後收其再熟也⁽⁷⁷⁾。

晚稻收後，有時再種冬季作物，形成一年三熟。江南催耕課稻編福建種早晚兩熟稻之

72. 同前註，p. 5。

73. 陳恆力，補農書研究，p. 4，1957年，中華書局；胡氏治家略農事編，p. 3。

74. 廣東新語，卷二，p. 2a，木天閣版。

75. 鄭孝胥，福建通志，物產志，卷一，p. 2b。史語所藏，該書未刊完。

76. 汪呈因，食用作物學，p. 121。雙季稻，汪氏又稱爲間作稻，按本文所謂之間作與汪氏不同。

77. 農田餘話，卷上，p. 3b~4a；寶顏堂秘笈。

法：

若麥地又種早、晚稻者：大麥三月下旬始穫。小麥四月上旬始穫。其栽秧，比之白地，只遲半月。先期宜於三月上旬浸種；三十日而秧齊。新麥既收，急即糞田一次，犁耙各一次。四月上旬前後，總可插秧，大暑後立秋前，亦穫稻矣。其晚稻預先寄插者，仍於霜降後照常黃熟，並不相妨也。此田，歲共三熟。然十畝之中，止有三畝可以如此，以工本稍貴⁽⁷⁸⁾。

「晚稻預先寄插」大概就是插晚稻於早稻兩行之間。雙季稻的栽培，有的地區，晚稻不用插秧，而是把晚稻直播於早稻的兩行之間。包世臣齊民四術云：

（稻）其種，自三月下旬至五月中旬；穫，自六月中旬至九月下旬不等。

南土多收兩熟者。上熟厚，下熟薄。上熟移秧，栽、芸如他處。早稻六月中旬穫，先十日撒種禾下。穫去上熟，下熟秧長四五寸，以鋤芸之，如治旱種法。八月杪穫，仍種大麥。

名三月黃者：其秈稻既穫，可種蕎麥。八月穫者：于未穫前撒泥黃豆於禾下，如種下熟稻法。糞力厚者，田不損。其田不能種麥者：穫畢耕起板田，放水爲畦，種白菜、蘿蔔，皆于田有益。其種麥者，亦可先種白菜⁽⁷⁹⁾。

蕎麥……立秋前後下種，八九月收刈⁽⁸⁰⁾。

六月草盛，刈置田中，……膏底兩熟，至要。不植麥者，宜種白菜、蘿蔔。...

...其植麥者，耗糞、工太甚。宜三分之，以二分植麥，一分植菜子⁽⁸¹⁾。

上引文獻資料中一年三穫的輪作大約是以下數種方式：

早稻→晚稻→大麥或小麥

秈稻→蕎麥→冬季作物

秈稻→泥黃豆→冬季作物

稻→白菜或其他蔬菜→麥

早稻→晚稻→白菜或蘿蔔、菜子

78. 同前註，p. 400。

79. 安吳四種，卷25上，p. 3。

80. 同上，p. 5a。

81. 同上，p. 10b。

我國南方是水稻栽培區，其主要的耕種方式是實行水稻與冬季作物一年二穫的輪種制。到了明代，可能因為人口的增加，有些地區實行水稻一年二穫的栽培制，甚至少數水田一年三穫。

綠肥也是我國南方一項重要的冬季作物。就文獻所見，苕子、紫雲英、苜蓿是長江流域最主要的三種綠肥。

苕子是豆科作物，*vicia* 屬的一種，俗稱野豌豆。廣志記載，苕子是水稻後的冬季作物，第二年耕入田中作綠肥。此種情形在長江流域現在大致仍是如此，於八、九月水稻收穫後撒種⁽⁸²⁾。四川栽培的一種大巢菜 (*vicia satival*)，是水稻或玉米與冬季作物之間的一種綠肥⁽⁸³⁾。

紫雲英是長江流域栽培最廣的一種綠肥，名稱繁多，如翹搖、苕堯、荷花紫草、紅花菜等皆是指紫雲英而言⁽⁸⁴⁾。就文獻所見，紫雲英是套種在水稻田內。松江府續志 (1883 年) 云：

肥田者，俗謂膏壅。上農用三通：頭通，紅花草也。寒露前後，將草子撒於稻肋內。至斫稻時，草子已青。冬生春長，三月而花，蔓衍滿田。壅田時，翻壓土下，不日而爛，肥不可言。案諺云：「種田種到老，不要忘記此草」⁽⁸⁵⁾。(按，原文：「不要忘記草以此。」)

按現代江南種植紫雲英仍然是於稻田內套種。顧復肥料：

紫雲英之播種，在九月中於稻田落水後，尙未收穫前行之。……撒播於稻株間⁽⁸⁶⁾。

苜蓿，從十六世紀以後，我國南方種植作為綠肥⁽⁸⁷⁾。苜蓿有秋播和春播兩種。現代，秋播苜蓿，待晚稻收穫後，開溝築畦播種或移栽⁽⁸⁸⁾。清代，大概也是如此。浙江上虞縣志 (1891 年) 物產：

苜蓿……鄞縣志云，即今四鄉所種⁽⁸⁹⁾
草子也，深秋撒之，三月開花。

82. 彭家元，肥料學，p. 127；商務，1936 年。

83. 孫醒東，重要綠肥作物栽培，p. 81；1958 年，北平出版。

84. 見拙文，我國歷代農田施用之綠肥，大陸雜誌，46 卷，五期，pp. 30~31。

85. 松江府續志，卷五，p. 2b；史語所藏。

86. 顧復，肥料，p. 26；商務，萬有文庫，1920 年。

87. 我國歷代農田施用之綠肥，p. 32。

88. 顧復，肥料，p. 26；重要綠肥作物栽培，p. 33。

89. 上虞縣志，卷 28，p. 3a。

上虞和鄞縣都是屬於杭州灣南岸的水稻區，故深秋播種苜蓿，大概是水稻收穫後，種於稻田內。

我國南方農業的發展，魏晉南北朝是一個非常重要的時期。大概到了南朝末期，似乎南方原始性的火耕水耨的耕作方式，在農業比較發達的地區，已漸次不見了。水稻與冬季作物，一年兩穫的栽培方式，可能已很重要。從南朝末期，水稻與冬季作物（包括綠肥）的輪栽，大概已是長江流域最主要的耕作方式。到了明代，有的地區竟然有了一年三熟的輪作制。

按輪作制度中作物栽培的次序和年限應有明確的規定。關於這一點，文獻的記載不多，也不太明確，只有烏青鎮志說，水稻和春熟「周而復始」輪流栽種。其他的文獻僅提前後作而已。事實上，我國輪作制並非如此的簡單，美人 Buck 在長江流域和黃河流域七個縣調查的結果，發現輪作制度的次序和年限有許多種，從一年到五年，各種年限都有。例如江蘇，武進縣第 1 號高地的輪作制：第一年到第四年冬季作物為小麥，小麥收穫後種晚稻；第五年，紫雲英和晚稻。武進縣第 8 號低田五年輪作制是：(1)早稻→小麥和蠶豆→(2)早稻→小麥→(3)晚稻→小麥→(4)晚稻→小麥和蠶豆→(5)晚稻→小麥。Buck 又發現中國輪作制不僅是多樣化，而且常有變動。當一種栽培制產量減低時，栽培的作物就加以變更⁽⁹⁰⁾。此種情形不僅是存在於南方，北方也是如此。吾人確信，Buck 所見到中國農村多樣化的輪作制，絕非只在近代才有，更非傳自他國，乃是我國自古以來長期經驗的結晶。

九、黃河流域主要的輪作制

黃河流域輪作制度比之長江流域更為複雜和多樣化；近代是如此，古代大致亦復如此。其中的原因，除了氣候和地理條件等因素以外，北方作物栽培的種類繁多，以及作物栽培比重歷代都有變動，同樣的促成了輪作制度的複雜性。據美人 Buck 的調查，中國北方某些地區栽培的作物有 12~15 種，而江淮地區僅有三四種比較重要的作物⁽⁹¹⁾。此種情形在古代大致也是如此。南方栽培的作物，以水稻為主，比黃河流

90. John Lossing Buck, *Chinese Farm Economy*, pp. 168~176; 1930 年。

91. *Chinese Farm Economy*, p. 178。

域栽培的作物少得多。周禮天官、冢宰有五穀、六穀和九穀之說⁽⁹²⁾。據漢人的解釋：五穀，麻、黍、稷、麥、豆；六穀，稌、黍、稷、粱、麥、苽；九穀，黍、稷、秬、稻、麻、大豆、小豆、大麥、小麥⁽⁹³⁾。上述的作物除稻和苽是南方常見者，其他多數是北方栽培的作物。作物種類繁多，輪作之方式亦必隨之而複雜。不僅如此，從史前到清代，黃河流域作物栽培的比重很有變化。就考古和文獻資料，大致在春秋以前，最重要的糧食作物是粟和黍。春秋以後，麥的重要性漸次增加，超過了粟和黍，成了北方最重要的作物。至於豆類，大概到了戰國和兩漢已是很重要的作物。到了明清，玉米和甘藷成了北方中下層農民不可缺少的食物。

根據以上所述以及文獻資料殘闕等因素，關於黃河流域輪作制度的演變和詳情，吾人很難窺其全貌。今日所能論述者，就文獻的記載，只是最主要的幾種穀物間的輪種而已。比較完整的輪作制度，吾人從文獻中所能見到者，僅一二處而已。

黃河流域在春秋時代，大概已實行粟、黍、麥、豆等作物輪作。從戰國到兩漢，主要的耕作制度還是一年一穫，或三年二穫。就以前所述，這一時期，參入輪作的作物大致仍是粟（或黍）、麥、豆等。此種輪作的情形，有的地區到了清代大致還是如此。王筠（山東安邱人）撰夏小正正義（1849）年：

傳曰：……心中種黍、菽、糜時也。……

笱案：大火中乃麥秋之候，麥既登場，吾鄉以其地種菽。直隸山西或以種黍，或以種禾（粟）。

其禾名曰六十日還家。此旱澇有備之事，不可拘定夏不種糜也。⁽⁹⁴⁾

王氏所述之耕作方式應當是二年三熟或一年二熟的輪作複種制；其輪作的方式如下所示：

一年二穫：麥→豆或粟、黍→冬麥。

二年三穫：麥→豆或粟、黍→冬季休閒，→春季作物（粟、黍、豆、高粱、玉蜀黍等）。

清劉書年記載山東沂水縣二年三穫的輪種複作制，亦如上文所示。劉貴陽說經殘⁽⁹⁵⁾：

92. 周禮鄭注，卷五，p. 2b；卷四，p. 1；卷二，p. 3b；四部備要。

93. 同前註。

94. 夏小正正義，商務，叢書集成初編，p. 38。

95. 劉書年撰劉貴陽說經殘，附文，p. 7（原書第一頁重頁）滂喜齋叢書，第四函，25冊，光緒九年（1883）吳縣潘氏雕版。

近境……坡地俗謂平壤為坡地。兩年三收：初種麥，麥後種豆，豆後種蜀黍（按，高粱，為春季作物）、穀子、黍稷等。

澇地俗謂污下之地為澇地。二年三收，亦如坡地，惟大秋概（按：概可能是概字之誤；概，稠也。）種稷子。形如稷子，此禾性耐水且易熟……。麥後亦種豆。雨水微多，顆粒無收，徒費工本。

以上所述，是清代北方人口密集地區通常採用的兩種輪作複種制。就作者所知，山東東部糧食作物的栽培制度，大致可分以下三類。

一、一年一穫的連栽作物：春季甘藷，通常都是連栽；落花生在貧瘠的沙壤土，常常實行多年連栽後，偶而改換其他作物。

二、二年三穫的輪作複種制：冬麥→夏季作物（大豆、綠豆、玉米、甘藷等等）→冬季休閒→春季作物（粟、黍、高粱、大豆、玉米等）。

三、一年兩穫的輪作複種制：冬麥→夏季作物（大豆、綠豆、玉米等）→冬麥。

總之，北方輪作制繁雜又多樣化，常因地理環境以及作物和習慣的不同，各地有其獨特的輪作複種制。此種情形，近代如此，以往可能亦復如此。

十、農書（從元到清）記載的作物輪栽

從元代以後，有不少的文獻記載農田中作物的前後作。這些作物之間的輪栽，僅是整個輪作制度的一部分而已，並非一個完整的輪作。今就作者目前所見，列表於下；至於前文已提及者，從略。

農書（縮寫）	輪栽的作物	資料
農書 （卷二，p. 14）	大、小麥→水稻	二麥既收。……蓄水深耕，俗謂之再熟田也。
（卷八，p. 70）	麥→蔓菁	蔓菁……取根者，用大小麥底。
撮要 （卷上 p. 5）	豆→黍或稌	種黍稌以新開豆田為上。
（卷上 p. 17）	小麥→夏季作物→（麥？）	（五月）收小麥……農家忙併，無似蠶麥。若遲慢遇雨，多為災傷。又秋田苗稼亦誤鋤治。

農 書 (縮寫)	輪 栽 的 作 物	資 料
撮 要 (卷上 p. 21) (卷上 p. 21)	麥→菉豆(綠肥)→麥	(六月)耕麥地……耕過地內稀種菉豆，候七月間，犁翻豆秧入地，勝於用糞，則麥苗易茂。
	麻→菉豆	(六月)種菉豆 立秋前宜刈了麻地上種。
羣 芳 譜 (穀譜 p. 16b) (穀譜 p. 51b)	冬麥→夏粟→冬麥	種穀……春種欲深，夏種欲淺……行欲稀。 諺云：「稀穀大穗，來年好麥。」
	春粟→冬麥	
	麻→綠豆	綠豆……宜刈了麻地上種之。
全 書 (卷 26, p. 23) (卷 35, pp. 94~95)	稻→大、小麥	種大麥，早稻收割畢……。 種小麥，……與大麥同。
	綠肥(苕餽或大麥、蠶豆)→棉	有種晚棉，用黃花苕餽草底壅(壅，衍)者。田擬種棉，秋則種草。來年刈草壅稻；留草根田中，耕轉之，或種大麥、蠶豆等並掩覆之。
開 物 (卷上, p. 7) (卷上, 麥工, p. 7) (卷上, 菉, p. 9)	綠肥(大、小麥)→稻	南方稻田有種肥田麥者，不實麥實。當春小麥、大麥青青之時，耕殺田中。
	水稻→蕎麥 菉或稷→蕎麥	凡蕎麥：南方必刈稻，北方必刈菉、稷而後種。
	水稻→菉(高脚黃、綠豆)	凡菉……江南又有高脚黃，六月刈早稻方再種。……凡已刈稻田，夏秋種綠豆。
補 農 書 (卷下, p. 40b)	麻→蘿蔔→麻	春種麻，麻熟，大暑後倒地，及秋下蘿蔔。蘿蔔成，大寒復倒地，以待種麻。
農 經 (1707)	麥→黍或粟	(三月)黍稷 麥植中種者，收稍少儉。 (五月)晚穀(麥植)先鋤一遍，極妙。若得雨，即騎壟種之。……麥地皆隔年不見糞，……須抓苗糞方好矣。
	麥→蘿蔔和豆(間作)	(五月)鋤(按：淺耕)麥植未雨速鋤一遍。……蘿白地少留之麥植，騎壟構豆，可以籠豆苗，且鋤之，人得拾去；留使自爛，則足以糞田。
便 覽 (1755)	麥→豆	(五月)割麥之後，……又須趁雨種豆 (p. 48)
	黍或稷→綠豆(肥綠)→麥	(六月)此時黍、稷可穫，隨割隨塌，稀種綠豆。俟初伏，犁翻豆秧入地，種麥勝於糞。(p. 54)
	稷→綠肥(蕎麥或綠豆)→麥	(七月)稷 八九分熟便刈，……將地種蕎麥，或稀種綠豆，秋後塌起種麥，(p. 58)
	稻→麥	(八月)穫稻後，速耕，多送糞種麥。(p. 12)

農書(縮寫)	輪栽的作物	資料
要錄 (1824)	稻→麥或蔬菜、藍→稻	按種稻之田，未放水以前，或種麥或種蔬及藍。(卷四，p. 16)
民食篇 (1822)	稻→蠶豆或豌豆、大小麥、油菜、蕎麥。	川中則三月底秧已全栽。收最早(者)，大約處(暑)節前後已全穫。收畢，則將田趕犁，種蠶豆、豌豆、大小麥、油菜；各項蕎麥間有種者，不多。(p. 9a)
	1:稻→麥→2:稻→ 1:麥→豆或粟、高粱、粳子→2:麥(?)	漢川……稻收後，即犁而點麥。麥收後又犁而栽秧。漢川……旱地以麥為正莊稼。麥收後，種豆、種粟、種高粱、粳子。(p. 12)
四術(卷25上) (1801)	大麥或蠶豆→稻秧	又大麥、蠶豆宜為秧田底，(p. 5a)
	蘿蔔→玉蜀黍或稗子、蘆稷、粟	凡山：……初開，無論秋冬，先徧種蘿蔔一熟，此物最能鬆土……乃種玉(蜀)黍、稗子、雜以蘆稷、粟。其土膏較重者，亦可種棉花，皆宜擇稍平地，掘坑種芋、山藥、冬瓜等。(p. 13)
	蘿蔔→棉花→芋或山藥、冬瓜	
	腳板薯→蠶豆→稻(?)	外有腳板薯(按，薯頂的一個品種)……掘起後，壟土種蠶豆，來春壟殺為(稻?)底，不減牛糞。(p. 25)
著實 (1821~1850)	麥→穀→麥(一年兩穫)	麥後種穀……諺云：「麥黃種穀，穀黃種麥」。(pp. 92~93)
	麥→蕎麥或豌豆	麥後……或種蕎麥，或種豇豆。(p. 101)
農言 (1863)	豆→粟，黍→粟	穀多在去年豆田種之，亦有種於黍田者。(p. 109)
	粟或黍→黑豆	黑豆多在去年穀田或黍田種之，萬勿複種，……
	1:(麥?)→夏季黑豆或白豆 →2:粟或高粱	秋夏黑白豆……穫後施耕，以備來年種穀與高粱。(p. 110)
	黑豆或小豆→春麥	春麥於去年黑豆、小豆田春分時種之。……
	豆→高粱	高粱多在去年豆田種之。(p. 111)
	粟或黑豆→黍	黍有稂黍……大小白黍、大小黑黍、大小紅黍之別。……於去年穀田、黑豆田，芒種時種之。(p. 112)
	麥→蕎麥	蕎麥多在本年麥田種之。(p. 113)
	黑豆或瓜→油麥	油麥多於去年黑豆田、瓜田種之。(p. 113)

農書(縮寫)	輪栽的作物	資
西北部記 (1903)	烟草→甘藷或大豆	(湖北)均州烟草……約於正月播種，……三月移栽於本田，按本田有隔一年或二年而栽植烟草一回者，所種烟草之地，夏期只種甘藷、大豆等。(p. 50)
	水稻→麥或蠶豆、豌豆、油菜	(湖北西北)無論旱田、水田，冬作之主產，多植麥、蠶豆、豌豆……油菜。(p. 58)

十一、間作、套作的輪作制

我國有一種特殊的耕作方式，即間作和套作。所謂間作是在同一塊土地上，同時分別播種二種作物（不是混播）。套作是先種植一種作物，當作物尚未收穫之前，在作物兩行之間播種第二種作物；第一種作物收穫後，再對第二種作物施以肥料和中耕、除草、灌溉等工作。雙季稻就是早稻先插秧，以後在兩行之間再插晚稻。此兩種耕作方式，如果是栽培兩種不同的作物，原則上，吾人應當視為兩種作物實行輪栽。我國利用這兩種耕作方式，發展出極為繁雜又多樣化的間作和套作的輪作復種制。

間作和套作，在漢代就有了萌芽，漢汜勝之書云⁽⁹⁶⁾：

區種瓜：……常以冬至後九十日、百日，種之。

又種齏十根，……居瓜子外。至五月，瓜熟，齏可拔而賣之，與瓜相避。

又，可種小豆於瓜中。

冬至後九十日、百日的時間，是在舊曆二、三月的春分與清明左右。又要術種齏第二十云：「齏……二月、三月種。」⁽⁹⁷⁾因此可以推斷，瓜與齏種植的時間大概是同時，可以視為間作。

又根據要術小豆第七的記載，「小豆是夏至後十日種者為上時」⁽⁹⁸⁾。夏至在舊曆五月份，又汜勝之書云：「五月取槥」⁽⁹⁹⁾。清蒲松齡云：「四五月間收櫓（即櫓桑）槥」⁽¹⁰⁰⁾。

96. 要術，卷二，種瓜第十四金澤本，pp. 43~44。

97. 全釋，第一分冊，p. 167。

98. 同上，p. 84。

99. 同上，第二分冊，卷五，p. 287。

100. 蒲松齡、農蠶經、蠶經，種桑法。

因此可知，漢代種小豆的時間是在舊曆五月間，與種瓜的時間，相距約二個多月。所以瓜田種植小豆，相當上述之套作。

間作是近代北方很流行的一種耕作方法，但是文獻上的記載不多，僅有數處而已。蒲松齡農蠶經農經種豆：

（五月）豆無太早，但得雨不妨。且割（麥）且種。……豆地，地宜夾麻子。麻子大約是芝麻。農蠶經農經芝麻條云：「五月上旬爲下時。」豆地夾麻子，就是兩行豆夾一行芝麻。此種間作的輪作複種制大約是：麥→豆與芝麻間作→冬麥或春季作物。又農蠶經農經苽麥條：

（六月）苽麥……田多者，可年年與菜子夾種。

清代江南有些地區，可能實行棉與芝麻間作。齊民四術⁽¹⁰¹⁾：

棉……雜種脂麻，云能利棉。

小滿……種棉花，
脂麻。

就作者所知，山東東部某些地區，小麥收穫後，種植玉蜀黍、大豆以及綠豆等夏季作物時，實行間作者甚多。這些實行間作的作物，有多種方式：一行玉蜀黍，一行大豆或綠豆；兩行大豆，一行玉蜀黍；兩顆玉蜀黍之間，一簇大豆或綠豆等等。

套作，臺灣稱爲糊仔作，齊民要術曾提及麻子地中套種蕪菁，葱中套種胡葵。要術種麻子第九與種葱第二十一⁽¹⁰²⁾：

（麻子）三月種者爲上時，四月爲中時，五月爲下時。……六月中，可於麻子地間，散蕪菁而鋤之；擬收其根。

葱中亦種胡葵，尋手供食，……

明徐光啓記述，麥、蠶豆以及棉、甘藷等作物間作或套作，農政全書云⁽¹⁰³⁾：

蠶豆八月初種。

種小麥……九、十月種，種法與大麥同。

種大小麥……麥溝口種之蠶豆。

101. 齊民四術，安吳四種，卷25上，p. 21a, 29a。

102. 全釋，第一分冊，卷二，p. 96；卷三，p. 170。

103. 農政全書，卷26，p. 18, p. 23, p. 24。

齊民四術記載⁽¹⁰⁴⁾：

麥……下種自八月至十月不等

蠶豆同麥種，治法同諸豆。

我國南方大小麥播種期大致是在十月到十一月（即農曆的九月～十月）；蠶豆，為十月～十二月（舊曆，九月～十一月）⁽¹⁰⁵⁾。所以我國南方大小麥與蠶豆播種期大致是同時，麥田中種蠶豆可能以間作者為多，有時也行套作。

徐光啓又說，棉田中種甘藷，可以防風害，農政全書⁽¹⁰⁶⁾：

凡（甘）藷二三月……七月種……八月種……。

吳下種吉貝，……但此種甚畏風潮。每至秋間纔生花實。一遇風雨便受其損。

若大風之後，更遇還風，則根撥實落。……若將吉貝地種藷十之一二，雖風潮不損，此種撲地成蔓，風無所施其威。

按農政全書記載江南種植棉花，通常是在立夏與小滿間，有時可早到清明⁽¹⁰⁷⁾。清明在舊曆二三月；立夏和小滿，五月間。就棉花、甘藷種植的時間，甘藷與棉花大約在相差不多的時間內種植。如果種植甘藷只為防風，可能當棉花生長到相當的高度以後，再套種甘藷。

關於作物套種，除了以上所論及者，還有其他數處，今列表於下。

農書	套種的作物	資料
<u>撮要</u> （卷上）	大麥、豌豆	（二月）種豌豆 稻前大麥根邊種之（p. 7）
<u>全書</u>	棉、蠶豆	蠶豆種花田中，（卷 26，p. 18）
	麥、棉	穴種麥，來春就于麥隴中穴種棉（卷 35，p. 96）
<u>四術</u> （卷 25）	稻、泥黃豆	泥黃豆，……南人多種於稻下，（p. 8b） 夏至栽晚稻。大暑種下熟處種泥黃豆。（p. 29）

我國在一些人口密集耕地少的地區，利用套作的方法，發展出極繁雜的複種輪作制。明代以後，長江流域的雙季稻的栽培便是利用套種法。晚稻插在早稻的兩行之

104. 安吳四種，卷 25 上，p. 4b, 20a。

105. 汪呈因，食作物學，pp. 212, 252, 417。

106. 農政全書，卷 27，pp. 48~49。

107. 同前，卷 35，p. 101。

間。有時冬季作物也是套種在兩行晚稻之間。北方的黃河流域，有的地區也利用此法，可以得到一年三穫。楊岫知本提綱（1747年）云：

……愚家固常親驗，有三收者。其法：冬月預將白地一畝上油渣一百五、六十斤，治熟。春二月種大藍。苗長四、五寸，至四月間，套栽小藍於其空中，再上油渣一百五、六十斤。五月挑去大藍，又上油渣一百五、六十斤。六月剪去小藍，即種粟穀。秋收之後，犁治極熟，不用上糞，又種小麥。次年麥收，復種小藍；小藍收，復種粟穀；粟穀收，仍復犁治，留待春月種大藍。是歲皆三收，地力並不衰乏，而穫利甚多⁽¹⁰⁸⁾。

此種二年套作的輪作制，作物次序的按排如下：

1：大藍——小藍——粟——2：冬麥——小藍——粟——（3：大藍……）

楊岫又記述了一種二年十二穫的套作輪種制。修齊直指（1776年）：

一歲數收之法。

（齊倬注云：）……是一歲三收，地力並不衰乏，而穫利甚多也。如人多地少，不足歲計者，又有二年收十三料之法。即如一畝地，縱橫九耕，每一耕上糞一車，九耕當用糞九車，間上油渣三千斤。俟立秋後種笨蒜，每相去三寸一苗；俟苗出之後，不時頻鋤，旱即澆灌，灌後即鋤。俟天社前後，溝中種生芽菠菜一料，年終即可挑賣。及起春時，種熟白蘿蔔一料，四月間即可賣。再用皮渣煮熟，連水與人糞盪過，每蒜一苗，可用糞一鐵杓。四月間可抽蒜苔二、三千斤不等。及蒜苔抽後，五月即出蒜一料。起蒜畢，即栽小藍一料。小藍長至尺餘，空中可布穀一料。俟穀收之後，九月可種小麥一料。次年收麥後，即種蒜。如此周而復始，二年可收十三料，乃人多地少、救貧濟急之要法也。⁽¹⁰⁹⁾

上述立秋後栽種的「笨蒜」大概是通常食用的大蒜，或其中的一個品種。按，大蒜播種的時期，「春播暖地二三月，寒地三月至四月初旬，秋播地八九月，寒地則在八月，尋常多用春播⁽¹¹⁰⁾」。八月立秋，故笨蒜大概是秋播的大蒜。又陝西冬麥收穫期在

108. 秦晉農言，p. 37。

109. 楊岫撰修齊直指，齊倬註，p. 26，陝西通志館印關中叢書。引文原為雙行夾注。

110. 顏綸譯，蔬菜大全，p. 245，1962年臺北商務出版。

六月⁽¹¹¹⁾。六月間不適宜種蒜，修齊直指云，「麥收穫後，即種大蒜，」可能是麥收穫後，深耕施肥，立秋後種。照上文所說，一年內在同一塊土地上可以栽培六種作物；作物之間套作（後種的作物，套栽於先種的兩行作物之間）及輪栽的次序如下：

蒜(立秋後種)→菠菜→蘿蔔→小藍→粟→小麥→(耕治)→(蒜，立秋後種)……

上述套種式的輪作栽培法，一直到清末，仍然在黃河流域還有不少的地區實行。美國農業專家 F. H. King，於清末來華考察，他發現我國農民使用套種的方法，一年之內有三次或四次的收穫。King 於 *Farmers of forty centuries* 記述云：

(江蘇和浙江)……田中，冬麥快要成熟了，蠶豆(Windsor bean)已長到了三分之二，而棉花於四月二十二號才播種。……蠶豆收穫之後，土地經過翻耕和施肥，接著栽培一種秋季作物，形成一年四穫……另外一種設計：冬小麥或大麥與一種作綠肥的中國苜蓿(Chinese clover *Medicago denticulata*, Willd)並排的生長，此種苜蓿翻耕後作為棉花的肥料。棉花播種成行與大麥相對。大麥收穫之後的那一行，翻耕和施肥。當棉花接近成熟時，可能播種油菜，……。

實行多種作物套種，北方遠達天津和北京；甚至貧瘠的土地和年雨量只有25英寸的地區也是如此。套種的作物，通常是小麥、玉蜀黍、高粱和粟(Large and small Millet) 以及大豆。……如圖片 145 所示：兩行小麥之間種植兩行高粱。小麥收穫後，接著種大豆⁽¹¹²⁾。

Dr. King 所見套種式的輪作複種制，作物先後種植的次序是：

冬麥→蠶豆(冬麥和蠶豆間作或套作)→棉花→秋季作物

冬麥→黃花苜蓿(苜蓿可能與麥間作)→棉花(苜蓿翻耕後種植)→油菜
(大麥收穫種植)小麥→高粱→大豆

十二、結 論

輪種是農業生產一項非常重要的技術，它可以避免地力的枯竭、雜草繁殖和病蟲

111. 汪呈因，食用作物學，p. 225。

112. F. H. King, *Farmers of Forty centuries or permanent Agriculture in China Korea and Japan*, pp. 266~268, 1911 A. D., Printed in the U. S. A.

害等等。就是近代的農業生產，在充分肥料和農藥使用的條件下，輪種仍然是一項不可缺少的措施。

就廣義的輪作意義而言，人類農業發展的初期，就已經開始了。不過在原始性的游耕和休耕制的農業，作物輪栽的重要性並不顯著。直到土地連年耕作的時期，作物輪栽才受到重視。

從各種跡象顯示，春秋時代，粟、黍、麥、豆等作物大概已實行輪作。戰國時代的文獻就很明確的指出麥和粟輪栽。漢代文獻又說明豆科作物參入作物間的輪栽。並且我國古代對豆科作物肥田的效果也有相當的認識。

從公元第六世紀以後，我國對作物輪栽及其利益與作物連栽的害處，有充分的知識，甚至對某些作物可以連栽也多少有所瞭解。

據史家的記載，西方的羅馬帝國在公元最初的二個世紀，農業發達，作物實行輪栽和農田施用肥料；但此後農業便衰退了，到了第八世紀西歐採用三田制⁽¹¹³⁾，此種三田制，是把一塊土地分為三份。二份栽種作物，一份休耕，三年輪替一次；例如一塊土地 A、B、C 三等分，作物的耕作以及土地的輪換是⁽¹¹⁴⁾：

第一年 A → 小麥 B → 燕麥 C → 休耕

第二年 B → 小麥 C → 燕麥 A → 休耕

第三年 C → 小麥 A → 燕麥 B → 休耕

我國作物輪栽與西方有相當大的差異，似乎不像西方中古時代那樣的呆板、一律。就我國的文獻所載作物間的輪栽，多數只提及前作和後作的關係，時間不超過二年，只是整個輪作制度的一部分。雖然如此，仍然可以從文獻上發現我國輪作制度的多樣性。美人 Buck 在中國調查了 168 個地區的作物輪栽制，最流行者，有 547 種，而且繁雜不齊⁽¹¹⁵⁾。江蘇武進縣有十五種以水稻為主的輪作制；其中包括了二、三、四、五年的輪作制⁽¹¹⁶⁾。此種繁雜又多樣化的輪作物，是歷史長久發展的結果。

113. Edward Me Nall Burn, *Western Civilization*, pp. 235, 319~420, 1963, Printed in the U. S. A.

114. T. Walter Wall Bank and Alaster M. Taylor, *Civilization past and Present*, vol. one, p. 319, 1942, A. D; Printed in the U. S. A.

115. 中國土地利用，Buck 著，黃席羣譯，p. 310；1970 年，臺北學生書店影印。

116. John Lossing Buck, *Chinese Farm Economy*, pp. 175~176, 1930, A. D.

我國輪作制的多樣化，可能是由於作物種類的繁多，複雜的地理環境以及社會制度所使然。

我國南方雨量多，氣候溫和，作物的栽培，自古以來便是以水稻為主。南方水稻種植區域的輪作制度比較簡單；水稻與冬季作物（麥、菜子、豆類、蔬菜與綠肥等）一年二穫的農業生產，是南方最主要的作物輪種方式。至於北方的地理環境不同，雨量較小，為旱田農業。但作物的種類多。所以作物的輪作亦比南方複雜。從明代以來，北方栽培的主要作物是粟、黍、豆、玉蜀黍、高粱、甘藷等。作物的種植有一年一穫，二年三穫以及一年兩穫的複種制，北方二年三穫以及一年二穫的輪作複種制，其主要的輪作方式是：

冬麥→夏季作物→休閒→春季作物

冬麥→夏季作物→冬麥。

我國除了一般的輪作複種制之外，還有間作和套作的輪作複種制。此種作物栽培方式，可以使一年有三次以上的收穫；作物的栽培與輪作的方式更為複雜。

我國作物輪作制度的多樣性，可能與社會制度有些關係，古代的封建制度崩潰以後，在政治上建立了集權於中央的郡縣政體；在社會經濟方面，奠定了以自由農民為主體的農業經濟。自由農民不像奴隸或農奴受到嚴厲的約束；他們從事生產，能夠自由的發揮其才能與智慧，嘗試各種不同的方法以適應各種地勢、氣候和作物。就是地主經營的莊園，也未有證據，顯示出像西方那樣井然有序的莊園制度。我國佃農從事生產，田主好像不能完全控制。而且政府有時會干涉到地主與佃農之間的關係。例如南宋政府為着鼓勵種麥，命令田主不得向佃農戶收麥租，此例一直維持到清代未改。又例如江蘇吳縣潘曾沂在潘姓義莊——豐豫莊——實驗區田法，勸導佃農放棄春花，專種水稻。該莊議定的規條需要呈報到地方政府，請求准予施行。並且用獎勵的方法要求佃農改變舊有的耕作方式，而不是用強迫性的手段。豐豫莊本書（1877 A. D）⁽¹¹⁷⁾：

豐豫莊屬潘陞呈

為區田之法，再試再驗，叩憲示諭鄉農以廣做法事。竊陞于上年十二月曾將本

117. (潘氏重刊) 豐豫莊本書。按本文所引，原書無標題，在該書潘豐豫莊課農區種法以前，pp. 1a~2a, 4b。

莊試行區田成效稟明前府憲愈，蒙批示：區田一法自宜廣勸鄉農，仿照耕種，共冀豐收。並示諭承種各佃，至迎春所聽獎嘗在案。……現在各鄉農于本莊所試區種之法雖經觀有成效，究未深悉其詳，故猶疑信參半。一則謂春花棄之可惜，一則嫌工本費而用力煩，因此視為難事，不甚踴躍。今本莊酌議簡便規條數則，開列於後，……伏乞恩准施行。……

計粘規條

……

區田收割後，要通盤計算，身本多少，向來多少，往常連春花算通共得利多少，如今除去春花一項進益多少，合得通便行得去，各隨農便，毋庸勉強。

由以上之引文，可證我國的佃農對農業生產，本身有相當大的自主性。在這種社會經濟制度之下，從事生產的勞動者，可以自由的發揮其才能。像歐洲中古時代，那種呆板一律的農業生產制度，在中國的社會可能不容易產生。

我們的祖先發展出多樣多式的輪作制度，不僅是過去的歷史事實；而且對近代的農業生產，仍然有參考和引用的價值。美人 Buck 認為中國農場各種輪作制度，可以為中外各地在同樣地理環境之下的田地所採用。對中國輪作制度的優點和貢獻，Buck 所作的結論：

各種輪種制，除稻田外，大多數都包括淺根作物，深根作物，中耕作物和豆科作物等等。此處所敘述的種種輪作制，不過是大概情形，決不能說已經將中國北部或中東部所有的輪種制，都已包羅無遺。假使能將中國輪作制特別研究一下，一定可以發現許多極有價值的輪種制度，為中外各地在同樣氣候與土壤環境之下的田地所採用。蓋從世界農業的眼光而論。研究世界上某種氣候與土壤環境之下的輪種制，與引進新作物的工作 (plant introductions) 同等的重要。此種新作物的引進曾是某些國家農業部門積極從事的工作⁽¹¹⁸⁾。

我國農民採用的多種多樣的優良輪作制度，是數千年來長期經驗累積下來的成果。

書 名 縮 寫

要術：賈思勰撰齊民要術。

118. Chinese Farm Economy, Chapter VI, pp. 179~180。

金澤本：日本金澤文庫藏鈔北宋本齊民要術。

今釋：石聲漢，齊民要術今釋，1956年。

農書：元王楙撰農書，商務本。

撮要：元魯明善撰農桑衣食撮要，叢書集成。

羣芳譜：明王象晉撰二如亭羣芳譜（1621年），沙村草堂藏本。

全書：明徐光啓撰農政全書（1639年）商務。

開物：明宋應星撰天工開物（1637年），世界。

補農書：清張履祥撰補農書（1658年），昭代叢書。

農蠶經：清蒲松齡撰農蠶經（1705年），天野元之助先生手抄本，無頁數。

便覽：清丁宜曾撰農圃便覽（1755年）；1957年，王毓瑚校點本。

要錄：清吳邦慶撰澤農要錄（1824年），畿輔河道水利叢書。

民食篇：清嚴如煜撰三省邊防備覽民食篇（1822年），來鹿堂藏板。

四術：清包世臣撰齊民四術（1801年），安吳四種卷二十五。

著實：清楊秀元撰農言著實（1821～1850年），王毓瑚輯秦晉農言，1957年。

農言：清祁藻撰馬首農言（1836年），秦晉農言。

西北部記：美代清彥撰游歷鄂省西北部記（1903年），湖北農務學堂刻。

本文承蒙哈佛補助，謹此致謝。