

水與稻—亞洲稻作文化圈 與烏山頭水庫、嘉南農田水利系統

賴 光 隆 名譽教授
(國 立 臺 灣 大 學)

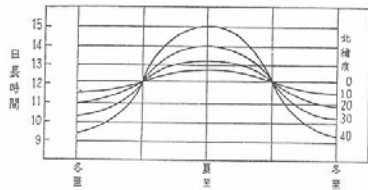
1. 亞洲稻作文化圈

季風挾帶豐沛雨量，從熱帶到溫帶不同地區發展稻作文化圈。

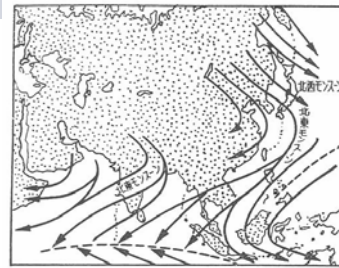
栽培作物主要是「陸稻」及「水稻」。

水稻可以連作，需肥少，產量較穩定，營養價值高，成為亞洲大多數人的主食。

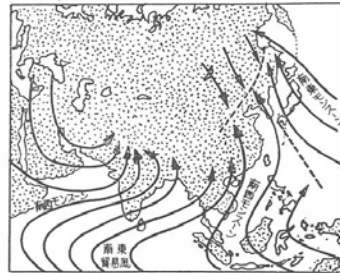
栽培水稻需要「湛水」，需水量高，生育期間需要適宜的灌溉。



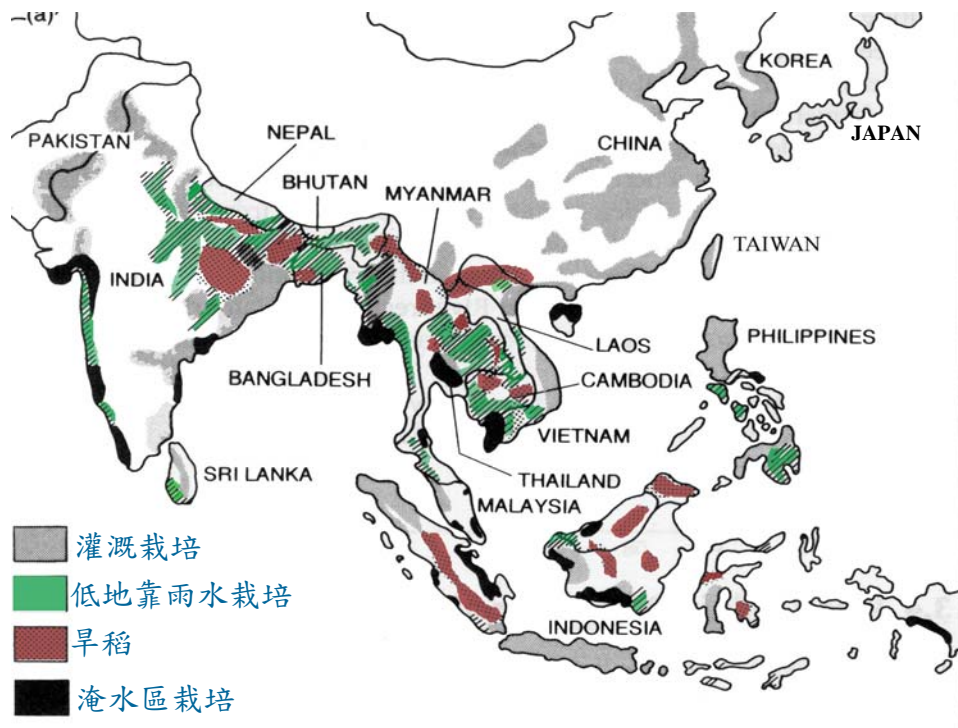
第2圖 日長の季節による変化



第3圖 冬のモンスーン(地上)
(アジアの気候)



第4圖 夏のモンスーン地上
(アジアの気候より)



2. 水稻的種類

亞洲栽培稻：

Oryza sativa subsp. *indica* 秈稻 穀粒長。(在來)

Oryza sativa subsp. *japonica* 粳稻 穀粒圓短。(蓬萊)

Oryza sativa subsp. *javanica* 爪哇稻 穀粒寬，長穗長花梗。

非洲栽培稻：*Oryza glaberrima*

亞洲型的水稻依其植株的形態、米質、遺傳特性等，可以分為「印度型」與「日本型」的兩個亞型。

臺灣在早期栽培利用的都屬「印度型」的在來種稻，米的形狀細瘦，米飯食味較不粘。

日人據臺後(1895年後)，經多年研究後於1925年(大正15年)命名日本型稻在台灣生產者為「蓬萊米」，後人把日本型稻在臺灣栽培者，稱為蓬萊稻。蓬萊稻改良的推手就是被尊稱「蓬萊米之父」的磯永吉博士。



3. 蓬萊稻—台中65號

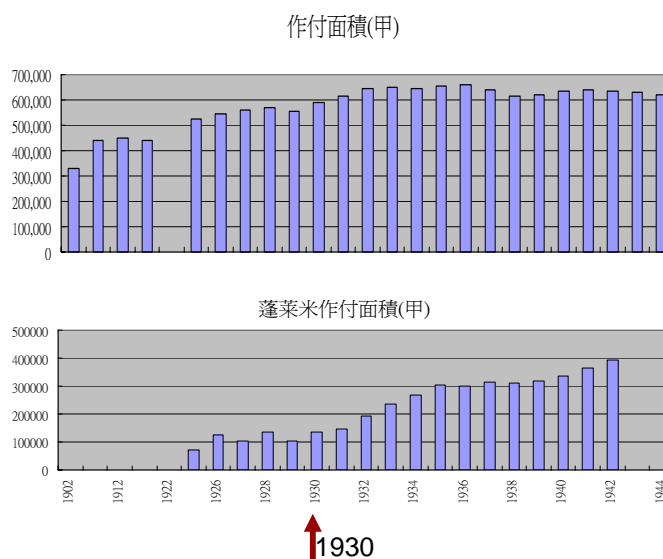
蓬萊稻在命名初期推廣不多。

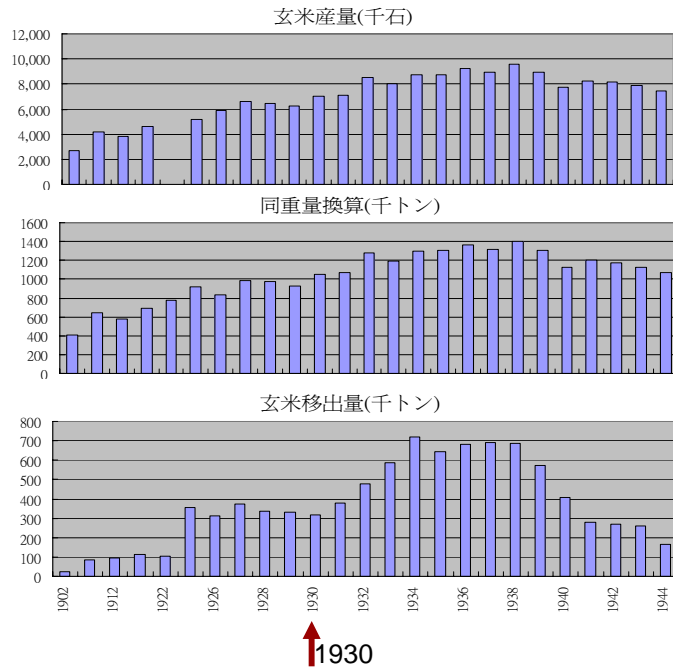
到台中65號(神力×龜治)選育成功，因產量高，米質優良，栽培適應性廣。

同時於1930年後烏山頭水庫農田水利系統完成，栽培擴及中南部，台灣的水稻生產邁入「蓬萊稻」的階段。

4. 水稻生產—1902~1944

於1930年後嘉南農田水利灌溉系統完成，同時「蓬萊稻」的改良成功，日本型的栽培擴大，稻米產量增加顯著，改善農業所得。





5. 湛水水田土壤剖面



圖 2-10 湛水水田土壤剖面特性與脫氮現象(取自農民叢書)(部分變更)

水稻的栽培大多數需湛水。

湛水經根部吸收傳至莖、葉部，部分的水經光合作用被利用，而大部分的水分經蒸散逸入空中。

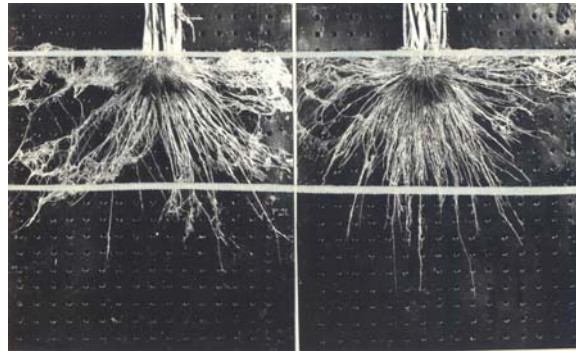
灌溉水的一部經土層滲漏排出，另一部則從水面蒸發消失。

以上就是稻作為什麼需要大量的灌溉水或豐沛的降雨的原因。

6. 水稻之根系

水稻的根系藏在耕土中，不易觀察，但對水分的吸收與肥料的利用，真正的重要部分應為根系。

根系隨水稻的生長而發育，一方面進行吸收作用，另外對支持地上部不使倒伏也很重要。



台中在來1號

台中65號

7. 水稻需水量很大

(b) 品種の異なる場合						
品種	田植後 生育 日数	蒸散量 (cc)	乾物量 (g)			要水 量
			わら	穀実	全量	
Pebifun (short-term)	87	55,571	70,	69,	139	401
Radin China 4 (medium-term)	121	122,760	131,	70,	201	611
Seraup 50 (long-term)	154	157,814	143,	63,	206	766

備考：Tanjong Karangの土を用い，Main seasonにおける実験。

不同水稻品種，其需水量亦有明顯的差異。

生育期間越長，需水量越大，表示如果產量相若，生長期較短的品種較有利。

蒸散量の時期的変化 (Main season, 中生種Radin China 4)

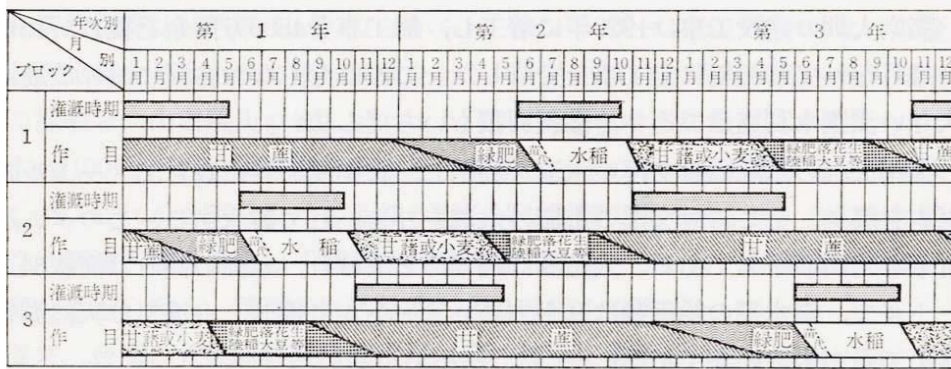
期間	蒸散量cc	生育段階
Oct. 25-31	340 (21%)	活着期
Nov. 1-10	372 (23%)	分けつ初期
Nov.11-20	693 (42%)	分けつ盛期
Nov. 21-30	832 (51%)	分けつ末期
Dec. 1-10	922 (57%)	最高分けつ期
Dec. 11-20	1022 (63%)	穂首分化期
Dec. 21-30	1090 (67%)	穎花分化初期
Dec. 31- Jan. 9	1142 (70%)	穎花分化末期
Jan. 10-19	1449 (89%)	減数分裂期
Jan. 20-29	1631 (100%)	出穂期
Jan. 30- Feb. 8	1500 (92%)	登熟盛期
Feb. 9-18	1040 (64%)	
Feb. 19-22	891 (55%)	成熟期

蒸散量は1日1ポット当たりであり、各ポットは3株植である。ポットの直径は26cmであるので、面積は531.3cm²である。

蒸散隨生育時期會有很大的變化，生殖分化到抽穗期的需水量很大，該階段的缺水，將會嚴重影響水稻的生育，因而減少收量。

8. 嘉南農田水利系統三年輪作體系的意義

第27圖 3年輪作體系的圖例



經過將近80年，烏山頭水庫為水源的嘉南農田水利系統三年輪作體系難免運作上有些變化，但從原始的灌溉計畫可以看到下記的特徵：

它是以水資源為達成最大效應的宏大輪作制度，與歐洲各地常見的三圃制等有畜、穀類、荳草維持永續農業生產者不同。

至少三年有一作是「水稻」，其他以甘蔗、甘藷、綠肥類作物輪作，把「看天田」轉為「水田」，並實行水、旱輪流栽種的生產潛力高度提升的栽培制度。



頌辭

悠悠碧水灌美田
蓬萊金穗慶豐收
曠世偉業鮮人比
八田永吉堪長誌

賴光隆 謹書