

台灣地區良質米品種之概念株型

吳志文¹、盧虎生²

前言：

台灣水稻育種長久以來多以高產量為選育目標，在理論基礎上，產量構成要素的研究相當豐富，無論在遺傳上、生理上、與栽培上皆提供『高產』基因型選育上相當的依據與指標。1980年代以後，台灣水稻育種逐漸轉為高品質育種，相較於『產量構成要素』，品質的構成因子複雜得多，且可隨消費者習性而改變，學理上不易歸納出所謂『品質構成要素』進行深入的研究。此外，品質多與化學性質有關，在分析評估上較產量性狀更為困難，使得高品質育種較高產量育種的難度高。再加上台灣高溫多濕、一年兩期的栽培環境，較溫帶地區（如日本、或大陸型溫帶氣候區）不適合優良米質的形成，使得台灣地區的高品質育種更不易達成。

近年來國內外有關品質的研究顯著增加，各種品質相關因子的遺傳、生理甚至分子的研究逐漸累積，使得高品質育種的前景樂觀。本報告基於目前已知的品質研究基礎，考量台灣的氣候環境性質，為粳型稻提出選育高品質基因型的操作假說（working hypothesis），供育種者參考。此外，雖然研究上有多項較複雜的所謂生理、理化甚至分子指標可評估品質性狀，但實際操作上仍以『外觀性狀』或『簡單可測的性狀』較為育種者使用，因此本報告提出以外觀性狀或簡單可測的性狀為基礎的【概念株型】供台灣水稻育種者參考使用。

學術發展上，【概念型】多只是一段研究發展的階段性成果，目的在促進下一段發展的持續推演，因此歡迎各界對本報告提出評論與建設性的修正，使台灣的高品質育種得以永續推進。

以下簡介本報告所提出「概念株型」之發展目的、適應之生態環境、內涵及理論背景。

一、發展目的：

針對台灣特殊水稻生育環境，與現行品種品質上的缺點，選育出維持現有品種高產量性狀，降低米粒心、腹白率，屑米率，增加米粒整齊度，進而提升品質之『良質米』品種。

二、適應之生態環境：

穀粒充實期高溫多濕環境，如本省一期作之穀粒充實期，二期作穀粒充實之早、中期。

三、良質米品種之概念株型：

1. 穀粒比重高（充實度佳）、糙米比重高（密度大）。
2. 較小粒型，可以「越光」之粒型為參考。
3. 穗內『高比重穀粒』之比率高，穀粒間比重變異小。
4. 穗上一次分枝多。
5. 適當減少現有品種分蘖數，增加每叢內穗（hill）之整齊度。
6. 適度降低充實速率，增加充實期。（一期作產量與充實速率成正相關，但由於此高充實速率也造成心、腹白率增加）
7. 分期選拔，分期育種。

四、理論背景：

1. 比重高、密度大之品種碾米品質與外觀品質佳，米粒粘度佳。
2. 粒型大則密度低，心、腹白率增加，此現象在高溫穀粒發育環境可能更為顯著。選拔上可考慮選擇「粒型」及「長/寬」比與「越光」相似、而容重高者。
3. 雖然穗上之二次分枝常常是『高產量』的主要貢獻者，高產品種也多具有二次分枝較多的性狀，但由於二次分枝的發育期與一次分枝略有差異，一般發育也略不整齊，尤其是在生育環境變異大的地

¹高雄區農業改良場 助理研究員 (08)7229461

²國立台灣大學農藝系 教授 (02)23642711

區，二次分枝的穀粒發育不整齊常是稻米均勻度差、青米、死米與屑米的主因。此外，在穗內 sink-source 調節下，穗上二次分枝穀粒之「理化品質」一般也較低(密度低、amylose 高、Mg/K ratio 低)。因此適度選育二次分枝較少的穗型應是值得嘗試的策略。

- 單株的分蘗數高，則穗間與穗內各穀粒間性質的變異增加，米粒整齊度下降。臺灣現有品種之屑米率，心、腹白率已過高，宜略降低單株分蘗數，增加穗間穀粒之整齊度，降低屑米率，心、腹白率。
- 穀粒充實速率過快是造成心、腹白的主因之一，在「過去」育種上強調「產量」的目標下，在高溫充實環境下選育之高產基因型多具有高穀粒充實速率之特性，導致現行品種一期作之充實速率過高(台農 67 即為代表)，但由於此高充實速率也造成心、腹白率增加。

此外，本省一期作穀粒充實期漸升之高溫，二期作充實初期之高溫環境皆可造成充實速率過快，心、腹白機率增加，K 含量高，Mg/K ratio 較低；因此，選育在此環境下充實速率較緩之基因型，再略為增加有效充實期，應可一方面改善白垩質現象，增加米粒密度，且可保持經濟產量。

- 基於品質性狀與環境的高度交感現象，在本省一、二期作穀粒充實期環境有顯著的差異下，實在須要再思考及實際試驗以分期選育良質米品種的可行性。同時考量環境因子對米質的顯著影響，中國大陸學者強調的所謂「生態育種」的觀念值得參考。
- 由研究文獻、及現存國內外之稈型良質米品種的性狀顯示，若干『良質稻米的相關性狀』與所謂的『豐產』性狀之間有矛盾性。例如上述之『增加穗上一次分枝比率』與『減緩充實速率』等操作皆可能導致產量降低，尤其在台灣高溫

多濕的亞熱帶環境，欲同時選育高產又良質的梗稻基因型有學理上的困難度。因此在策略上，對選拔良質相關性狀可能造成產量上的損失可再由栽培方式上加以補償，例如增加插秧密度。

由以上的論述看來，吾人需要思考的是，如果在早期世代中過份著重『高產』性狀的選拔，則很可能已經失去了良質的基因型了（亦即早期即已被淘汰了）。因此建議在早期世代選拔時較為放寬高產性狀，而以前述之良質概念性狀為主要目標，以增加選到良質與合適產量的基因組合矣！

下表是我們由各品種審查資料中整理出的。由其中可以顯示出粒型，尤其是長/寬比值與白米品質關係密切，此比值 > 2.0 似乎是一個可行的選拔指標。

各品種穀粒與白米外觀性狀表

品種	稻穀性狀			白米性狀	
	平均粒長	平均粒寬	長/寬比例	平均長度	心腹白情形
臺農67號	6.40	3.90	1.64	4.58	腹白多
臺農70號	6.70	3.60	1.86	4.75	無心腹背白
高雄139號	7.35	3.53	2.08	4.75	少
高雄142號	6.81	3.45	1.97	4.36	無心腹白
臺南9號	7.35	3.44	2.14	5.05	無
臺中189號	7.01	3.44	2.0	44.42	心、腹白少
新竹64號	7.00	3.71	1.89	4.75	略有腹白
臺梗1號	7.16	3.27	2.19	5.06	心、腹、背白稀少
臺梗2號	7.42	3.47	2.14	5.18	無
臺梗4號	8.50	4.91	1.73	4.84	腹白多
臺梗5號	6.83	3.49	1.96	4.38	腹白情形少
臺梗6號	8.20	4.80	1.71	4.85	無(較台農67號少)
臺梗8號	7.54	3.54	2.09	5.00	無
臺梗9號	7.36	3.49	2.11	4.75	腹白稀少
臺梗10號	6.38	3.61	1.77	4.51	米粒心、腹白少
臺梗11號	7.04	3.53	1.99	4.51	心、腹白少
臺梗12號	7.56	3.73	2.03	4.99	心、腹、背白稀少
臺梗13號	7.21	3.70	1.95	4.92	無心、背白，但腹白較高
臺梗14號	7.24	3.52	2.06	4.86	略有有心、腹白
臺梗15號	7.40	3.58	2.07	4.98	略有心白，無腹、背白
臺梗16號	7.26	3.46	2.10	4.92	有心、腹白
越光	6.91	3.20	2.16	4.75	心、腹白均少