稻熱病流行型式及熱帶防除法之討論

橋　岡　良　夫

臺灣蓬萊稻栽培之歷史，一方面可謂對稻熱病之奮鬪史。近來因肥料缺乏，稻熱發生較少，因此一般對本病不十分注意，但將來爲增加收量，而施肥增加，必須預先防止本病之侵襲。植物疾病之輕重，與寄生菌之攻擊力，及寄主抵抗力有關，並且受環境之影響甚大。溫帶稻熱病之防除，由日本北海道大學伊藤教授提倡之防治方法，爲對病原菌之綜合防除法，已得完美的結果，但在熱帶，此方法不見有效。設欲于熱帶獲得本病防除之對策，亦不外二法：(一)確定撲滅病菌方法。(二)注意寄主之抵抗性。重點可置于此二者中任何一項。爲此須實驗研究，溫熱兩帶稻熱病之型式及構成流行因子之差異。

栗林及市川氏(1941)研究日本稻熱病之流行，可分爲北日本型，中日本型及南日本型三者。此種分別乃基於稻熱病菌之發育受氣溫制約之故。由于上述二氏記載北日本型稻熱病之流行由于菌之發育適宜氣溫，在稻之開花結實期，故以穗稻熱病姿態發現。南日本型稻熱病在全生育期間發育，尤其在營養生育期葉稻熱病之流行特甚。而中日本型稻熱病依各年之狀況，顯示傾向前述兩者流行型之一。對于植物疾病流行構成之因子，于小麥黃銹病，已有人闡明其流行性，由于溫度與寄主抵抗性及寄主之生育期，與抵抗性二因子之複合原因。(據 KUDERLING (1931) 及 STRAIB (1938) 等之實驗研究)，著者 (1943) 又由實驗的研究歸納；亞州東部之稻熱病流行型，分爲溫帶型，暖帶型，亞熱帶型，及熱帶型等四型，又列有各流行因子之構成說明(未刊)。關于後者尙未得發表，茲報告其大略藉資同仁之參攷。

著者由年來之實驗生態學的研究，獲知稻熱病之流行型，其構成因子不外下述四者：(a)稻熱病菌之發育與環境溫度之關係：稻熱病菌之活躍發育，大約在 20°—30°C，時最盛，此外 15°—20°C 及 30°—32°C 則不利發育，除熱帶以外，其流行完全由本因子控制者多，特別于高緯度地域之流行，殆全爲本因子控制。(b) 稻之抵抗性與生育期溫度之關係：依本所以前 (1943—44) 之報告，稻熱病之抵抗性不拘品種，營養，生育期等之如何，由于生育溫度之上昇而抵抗力比例的增大，但稻的生育適溫，大約爲 28°C，過此以上，此傾向稍被攪亂。高緯度地域之稻作由于低溫脅迫爲感受性，亞熱帶之一期作亦同，但于二期作因高溫之關係，成爲抵抗性。(c)稻之生育期與抵抗性之關係：依著者 (1943) 之實驗稻葉于幼苗期罹病較難，但由插秧適期至分蘖期成爲感染性，由分蘖極期立卽顯現其抵抗性，其後迄出穗登熟益增加抵抗性之程度。穗頸于出穗前及出穗中極易感染。但出穗後經過 1—2 月爲抵抗性。爾後其經過時期愈長抵抗性亦愈强。

（最近此現象由 ANDERSEN 等引(1947) 以簡略之實驗追證)。于低緯度地域整年或長期爲本病菌發育之適溫，但其流行期限亦較短，乃由于本因子控制之故。(d)稻品種之先天的抵抗性： 就溫熱兩帶不同緯度地域原產之數百品種研究，（未刊)， 對于葉稻熱病，日本水稻，及東北，蒙古，華北，華中，原產之品種概括的爲感染性，而于亞熱帶及熱帶原產抵抗性之品種甚多。臺灣及華南之二部，過去于該地在來品種栽培時代，本病不甚烈，日本水稻系蓬萊稻之導入栽培，以後引起其流行，是證明本因子與本病之流行關係甚大。

依上述四因子之單一或複合關係分別稻熱病流行型爲下列四類

第 1 表　由制約因子而構成之流行型

流行型	制約因子			
	a*	b	c	d
溫帶型	+**	−	−	−
暖帶型	+	−	+	−
亞熱帶型	+	+	+	+
熱帶型	−	−	+	+

*a. b. c. d 表示制約因子。 **(+)表示因子與流行型關連。

于此說明上表各流行型之構成因素。

(1) 溫帶型：凡本型稻熱病之流行，由於栽培品種之先天的感染性與低溫而致之感染性，其流行甚溫厲，即在其發育適溫以下之冷涼期亦然。由于溫度之制約，流行盛期常在稻之生殖期，即其流行由于菌之發育與溫度間關係之單一因子所支配，祇于菌之發育適溫期，即于一年之最高溫期始發生。本型常發見于北日本，中國東北，及華北，大約北緯 36°—44° 之區域。

(2) 暖帶型：本流行型又依稻品種之先天的感染性成爲個別之特徵，稻之大部份或全部生育期間，均有此菌之發育適溫，其流行限于分蘖期（葉稻熱病）及成熟期 （穗稻熱病)，但在分蘖極期以後其葉爲抵抗性，而本型流行地域之南部，若在秧田期，亦有流行之適溫，則其流行亦有可能，本型大約在北緯 28°—36° 即日本南半部，華中等地可見。

(3) 亞熱帶型：臺灣因易感稻熱病之蓬萊稻之普及，稍呈例外情形，但本型原分布于亞熱帶侵犯大部份在來稻，而爲在來稻之先天的抵抗性所約制。雖整年有適宜發育之溫度但其流行限于後述之短期間，由于一期作生育初期之低溫，與二期作營養生育期之高溫，菌之發育被抑制，並因後者而增大寄主之抵抗性，又寄主之生育期與抵抗性亦有關係。因此其流行限于稻之感染性，與發育適溫交感情形下之一期作分蘖期（葉稻熱病） 及成熟期 （穗稻熱病)。本型于臺灣，華

南，海南島等亞熱帶季節風地帶可見。

(4) 熱帶型：整年均在寄主及寄生者之發育適溫中，故寄主抵抗性及菌之發育與溫度之關係常有一定，流行僅爲寄主之生育期與抵抗性之關係所抑制，亦如土產品種對于本病流行之抑制，與亞熱帶型相同。

以上係說明稻熱病流行與各因子之關係。以下表明每一流行型與寄主有關或與寄生菌有關之因子數。

第 2 表　流行型抑制因子之分類

流行型 ＼ 抑制因子	與寄主有關之因子	與寄生菌有關之因子	合計
溫帶型	0	1	1
暖帶型	1	1	2
亞熱帶型	3	1	4
熱帶型	2	0	2

如上表，溫帶型及暖帶型之稻熱病流行，全由或半由寄生菌之發育因子構成，反之亞熱帶型及熱帶型之稻熱病流行，殆完全與稻植物之抵抗性有關。斯種現象，表現于前者其病菌之發育限于全年之一部，即菌之發育因環境之關係而抑制。反之于後者病菌整年可能發育，不過視寄主之抵抗性如何與流行否有至大之關係，由此，著者 (1943) 乃提倡稻熱病防除新意念，即於溫帶防治稻熱病對寄生菌之防除或可奏效，但于熱帶其效甚少，要以增强寄主抵抗力爲主要原則。

引　用　文　獻

ANDERSEN, A. L. et al. (1947), Phytopath. 37:94–110.

HASHIOKA, Y. (1943, a.), Agr. & Hort. 18:1043–, 1048;1149–1152;1239–1242.

HASHIOKA, Y. (1943, b.), Jour. Trop. Agr. 15:53–65.

HASHIOKA, Y. (1943. c.) ibid. 16:163–170.

HASHIOKA, Y. (not published), Studies on the mechanism of prevalence of the rice blast disease in the tropics. (ca. 250pp.)

KÜDERLING, O. (1936), Zeitschr. Zücht. 21:1–40.

STRAIB, W. (1938), Phytopath. Zeitschr. 12:113–168.