

108. 水稻의 生育Stage 予測에 관한 研究

(1) 生育速度에 의한 生育Stage 予測Model에 於하여
 農業技術研究所 崔燾奎, 金萬壽

Studies on the Prediction Model for the Growth Stages of Rice plant.

(1) Prediction Model for the Growth Stages of Rice plant
 Based on the Rate of Development.

Agricultural Sciences Institute, Don-Hyung Choi and Mam-Soo Kim

實驗目的: 水稻는 一生育間 많은 生育Stage가 있다. 그중에서 몇개의 生育Stage는 水稻의 施肥管理와 灌排水 등의 栽培관리 시기결정에 중요한 指標가 되고있다. 이러한 시기의 판단은 보통 달관조사에 의하였으나, 精確한 生育Stage의 예측은 水稻의 生育反應을 응용하여 가능하다고 생각된다. 이러한 點에서 水稻의 生育期間中의 日平均氣溫과 出穗日數를 기초로하여 生育Stage의 予測Model을 設定하고, 이를 이용하여 栽培管理와 適地帶適品種 選定에도 活用코자 本 실험을 실시하였다.

材料 및 方法: 供試品種은 山內地帶 및 東海岸地帶에서 많이 재배되고 있는 槲光벼(AKHIKARI)와 福光벼(FUKUHIKARI) 그리고 그와비로 密陽33호를 사용하였다. 育苗는 기계이앙 산과상자에 과증하여 中苗를 5月10日부터 7月10日까지 7회 손이앙 하였다. 施肥는 N·P·K 공비 성분량으로 6Kg/10a 施用하였다. 日本北陸農試의 관측 기상자료는 이용하여 出穗期까지의 日平均氣溫이 높아짐에 따라 出穗日數가 단축되는 관계로부터 生育Stage 予測Model을 設定하였고, 予測Stage는 幼穗形成期와 出穗期에 於하여 실시하였다.

結果 및 考察: 3%의 공비 이앙이 늦어짐에 따라 幼穗形成 및 出穗日數가 단축되었고(그림, 表1), 이러한 단축경향은 품종에 따라 指數曲線 또는 直線의인 경향이 있다. 日平均氣溫에 의하여 계산되는 出穗期까지의 日數를 逆數로하여 1日當의 百分率을 生育速度(Rate of Development, DVR)라하고 이 관계를 日平均氣溫의 階數로 정리하면 槲光벼와 福光벼는 다음식과 같다.

$$DVR_i = (1 / (HA * HB^T)) * 100 \text{ --- (1-a)}$$

密陽33호는 $DVR_i = (1 / (HA - HB^T)) * 100 \text{ --- (1-b)}$ 이다. 식(1-a)와(1-b)의 T는 日平均氣溫이고, HA와 HB는 綠化期부터 出穗期까지의 日平均氣溫과 出穗日數에 의하여 구하여진 種 品種 고유인 Parameter이다. DVR로부터 生育Stage는 다음식과 같은 방법으로 DVR를 적산하여 予測할수 있다.

$$DVS = \sum_{i=0}^n DVR_i \text{ --- (2)}$$

槲光벼의 幼穗形成期의 DVS値는 表2와 같으며, 出穗期의 DVS値는 100이 되도록 定義되어있다.

위의 Model에서 日平均氣溫은 컴퓨터에 입력시켜 나온 결과의 일부가 表3과 같으며, 槲光벼의 경우 DVS値가 70.89 ± 0.62가 되면 幼穗形成期로 그리고 100이 되면 出穗期로 予測 또는 判定이 가능하다(그림3).

이 Model에 의한 幼穗形成期 및 出穗期의 予測은 품종에 따라서 차이가 있으나 實驗值와 거의 일치하였으며, 대체로 3日以内의 差로 予測이 가능한 Model이었다.

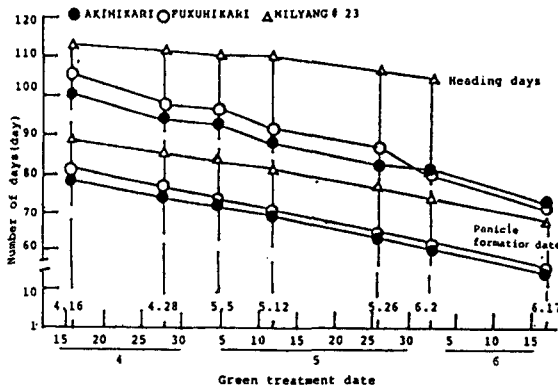


Fig. 1. The number of days from green treatment date to panicle formation days and heading days.

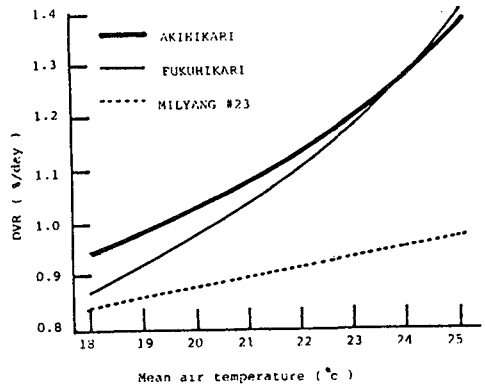


Fig. 2. Relationship between mean air temperature and DVR (Rate of Development).

Table 1. Changes in temperature and growing days from green treatment date to heading date.

Variety	Treatment		Heading			No. of days (day)
	Green treatment date	Transplanting date	Date	Accumulated temp(°C)	Mean air temp (°C)	
AKIKIKARI	Apr. 16	May 10	Jul. 25	1948	19.2	101
	Apr. 28	May 24	Aug. 1	1902	19.8	96
	May 5	Jun. 4	Aug. 6	1915	20.3	94
	May 12	Jun. 7	Aug. 8	1866	20.9	89
	May 26	Jun. 20	Aug. 16	1866	22.4	83
	Jun. 2	Jun. 28	Aug. 20	1865	23.3	80
	Jun. 17	Jul. 10	Aug. 29	1823	24.6	74

Table 2. The value of DVS at each growing period and panicle formation date.

Variety	Green treatment date	DVS of each growing period		DVS of panicle formation date
		Young Seedling (20days)	Middle Seedling (30days)	
AKIKIKARI	Apr. 16	19.59	26.83	74.55
	Apr. 28	16.38	25.22	70.81
	May 5	16.10	24.90	70.36
	May 12	16.92	26.91	70.40
	May 26	18.78	29.02	69.94
	Jun. 2	19.79	30.78	69.94
	Jun. 17	21.76	33.82	70.22
Mean ± S.E.		18.79 ± 0.79	28.22 ± 1.22	70.89 ± 0.62

Table 3. A portion result of DVR and DVS unpartitioned by the prediction model of development stage.

DAYS	DAILY TEMP.	DEVELOPMENT RATE	DEVELOPMENT STAGE
1	TEMP. = 14.5	DVR = . 796327	DVS = . 796327%
2	TEMP. = 18.5	DVR = . 857012	DVS = 1.65336 %
3	TEMP. = 14.4	DVR = . 79492	DVS = 2.44826 %
4	TEMP. = 13.3	DVR = . 779763	DVS = 3.22802 %
5	TEMP. = 13.8	DVR = . 78658	DVS = 4.0146 %
6	TEMP. = 15.5	DVR = . 810678	DVS = 4.82528 %
7	TEMP. = 19.7	DVR = . 877083	DVS = 5.70234 %
8	TEMP. = 18.4	DVR = . 855382	DVS = 6.55773 %
9	TEMP. = 17	DVR = . 833201	DVS = 7.39093 %
10	TEMP. = 16.3	DVR = . 822537	DVS = 8.21346 %
11	TEMP. = 14.6	DVR = . 79774	DVS = 9.0112 %
12	TEMP. = 16.4	DVR = . 824044	DVS = 9.83525 %
13	TEMP. = 18.5	DVR = . 857012	DVS = 10.6923 %
14	TEMP. = 17.5	DVR = . 84099	DVS = 11.5332 %
15	TEMP. = 15.5	DVR = . 810674	DVS = 12.3439 %
16	TEMP. = 14.6	DVR = . 812142	DVS = 13.1561 %
17	TEMP. = 17.3	DVR = . 837857	DVS = 13.9939 %
18	TEMP. = 15.3	DVR = . 807767	DVS = 14.8017 %
19	TEMP. = 14.6	DVR = . 79774	DVS = 15.5994 %
20	TEMP. = 16.3	DVR = . 822537	DVS = 16.422 %
21	TEMP. = 17.6	DVR = . 842565	DVS = 17.2645 %
22	TEMP. = 19.3	DVR = . 870276	DVS = 18.1148 %
23	TEMP. = 19.4	DVR = . 871963	DVS = 19.0068 %
24	TEMP. = 17.5	DVR = . 84099	DVS = 19.8478 %
25	TEMP. = 19.1	DVR = . 866922	DVS = 20.7174 %

VARIETY: MILYANG #23
 LOCATION: SGINOSAWA
 SEEDING: 1985 MAY 12TH

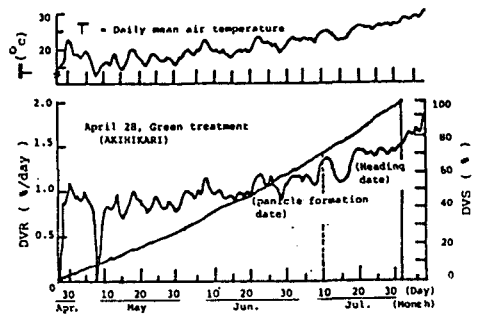


Fig. 3. Changes in daily mean temperature, DVR and DVS (Development Stage) from green treatment date to heading date.