

203. 大豆의 生長解析과 作物-環境模型化에 關한 研究
京畿道 農村振興院 安 在勳*, 李 東右

Studies on growth analysis and crop-weather modeling in soybean crop
Kyonggi P. R. D. A., J. H. Ahn *, D. W. Ree

實驗目的

本實驗은 環境資源量評價 및 環境과 作物生産의 시뮬레이션을 위한 環境-作物 모델作成의 第一段階로써, 大豆의 生長解析 및 大豆個體群에 吸收된 日射量과 바이오매스生産 모델式의 日射關連파라메타 決定을 目的으로 實施하였다.

材料 및 方法

大豆 오오부리소대品種을 供試하이 1988年 日本 쓰꾸마 所在 農業環境技術 研究所 試驗圃場에서 實施하였다. 播種은 4月 26日, 5月 16日, 5月 31日 3 回로 나누어 實施하였고 栽植距離는 畝폭 60cm, 株間 20cm, 株當 1木 (8.33 木/㎡) 으로 하였다. 施肥量은 10a 當 N-P₂O₅-K₂O=3-10-10kg 을 全量基肥로 施用하였다.

氣象觀測項目은 入射, 反射日射量, 作物地際部에서의 日射量, 群落上部의 乾濕球溫度, 地下 5cm, 15cm 地溫等이었다.

本試驗에 利用된 모델式은 다음과 같다.

$$dW/dt = k \cdot S \cdot W, \quad \Delta Wt = k_1 \cdot Sa, \quad Sa = S_0 (1 - r \exp(-k_1 \cdot LAI)),$$

$$Sd = S_0 \exp(-k_2 \cdot LAI), \quad k_2 = -\log(Sd / S_0) / LAI$$

단, W는 乾物重, S는 基質, Sa는 吸收日射量, S₀는 入射日射量, Sd는 透過日射量, k, k₁, k₂는 파라메타이다.

實驗結果

1. 大豆群落에서 日射吸收率의 經時的變化는 모든 播種期에서 一定한 樣相을 나타냈는데 生育初期 0, 그後 曲線的으로 增加하이 生育最盛期에 0.6 ~ 0.75程度의 最高値를 나타낸 後 生育末期 多少 減少하는 傾向이었다

2. 大豆 生育 各 時點의 現存乾物重과 그 時點까지 大豆個體群이 吸收한 日射量의 積算值間에는 直線的인 比例關係가 成立되었으미 이때의 比例係數 즉 吸收日射量의 乾物로 變換效率은 4月 26日 播種 1.61, 5月 16日 播種 1.55, 5月 31日 播種時 1.57로 平均 1.57이었다.

3. 日積算日射量에 對한 大豆生育期間의 吸光係數는 平均0.48이었다.

4. 大豆地上部乾物重에 對한 모델에 依한 計算值와 實測值는 適合度檢證에서 좋은 一致를 나타냈다.

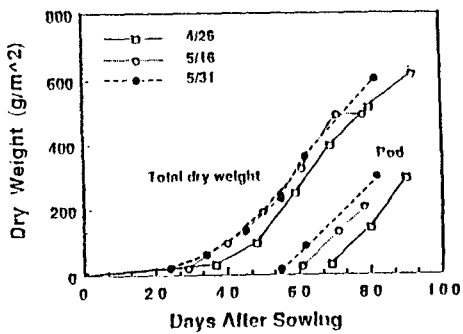


Fig. 1. Dry weight growth in different sowing dates

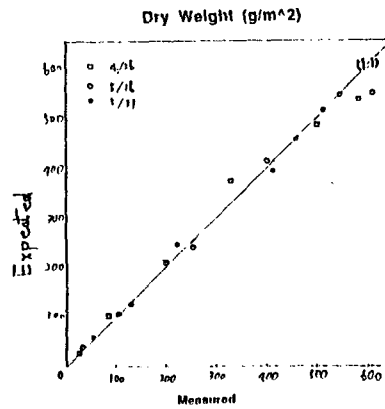


Fig. 2. Comparison between measured and expected dry weight of soybean.

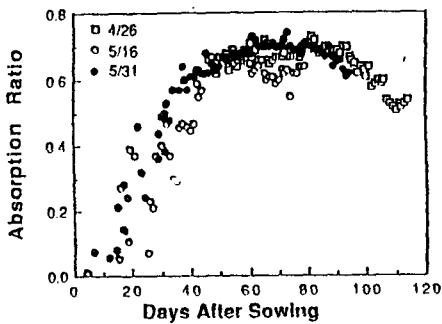


Fig. 3. Time changes absorbed solar radiation by soybean canopies in different sowing dates.

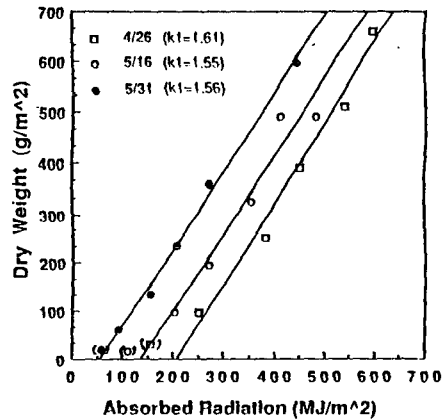


Fig. 4. Proportionality between absorbed radiation and dry weight in different sowing dates

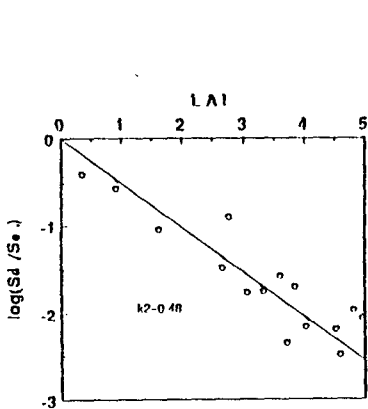


Fig. 5. Relationship between LAI and transmissivity of solar radiation
(S_d : Solar radiation at the bottom of the canopy,
 S_0 : Solar radiation above the canopy)

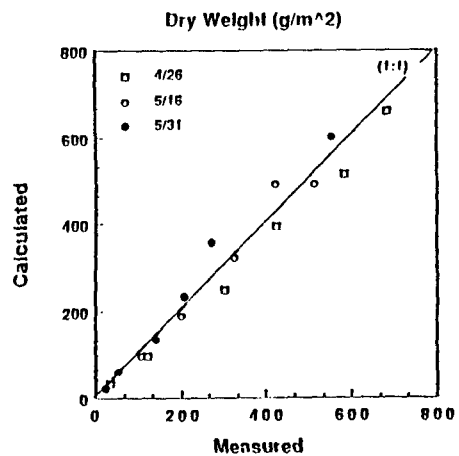


Fig. 6. Comparison between measured and calculated dry weight of soybean.