

水稻의 乾物生産과 配分에 대한 數理的研究

忠北大學校 農學科 趙 東 三

Quantitative Analysis of Dry Matter Production and its Partition in Rice

College of Agriculture,
Chungbuk National Univ. Cho, Dong Sam

作物의 生育에 대한 數理的解釋을 위한 연구는 作物生理學者들에 의하여 오래전부터 試圖되어 여러가지 數學的 公式들이 提示되었다. 그러나 이러한 數式들은 일정한 시간의 生長을 推定할 수는 있으나 全 生育過程을 통한 연속적인 作物의 生長을 豫測하는 데는 부적합하다. 또한 作物의 收量을 精確히 豫測하기 위한 方法으로서 주로 氣象條件을 獨立變數로 한 回歸式을 이용한 統計學的인 豫測式도 개발되었으나 이들 식은 作物의 生長過程에 대한 基本的인 요소들이 제외되는 경향이다. 그러나 최근에 컴퓨터가 도입되면서 作物의 全 生育過程과 環境要因들이 모두 포함된 生育豫測模型이 개발되므로써 作物의 生育을 종합적으로 다룰 수 있는 방안이 제시되는데 이르고 있다.

이러한 生育模型의 개발은 첫째로 作物의 各 生育段階에 작용하는 여러 環境要因의 相對的인 寄與度を 測定할 수 있으며, 둘째로 生育過程에서 아직 理解가 불완전한 부분을 찾아내므로써 연구의 방향을 제시할 수 있고, 셋째로 作物栽培에 投資되는 資源의 合理的인 利用方法을 찾아내며, 넷째로 栽培管理에 있어서의 效率的인 作業判斷을 遂行할 수 있고, 다섯째로 보다 精確한 作物의 生育 및 收量을 豫察할 수 있다는 점에서 중요하다. 우리나라에서는 최근에 이르러 이에대한 기초적인 연구가 시도되고 있으나 아직 외국에서 개발된 模型의 應用段階에도 이르지 못하고 있는 실정이다.

이러한 실정에서 水稻의 乾物生産과 配分の 關係를 이해하고자 生育過程이 다른 常豐벼와 三剛벼의 두 품종을 栽培時期와 栽植密度를 달리하여 조사하였다. 移秧後에 時期別로 日數나 GDD를 利用하여 豫測한 主稈葉數는 96-99%, 그리고 葉位別 出現日數는 96-98% 精確하게 推定이 가능하였다.

그러나 主稈의 葉面積은 推定의 精度가 89-99%의 범위로 葉數에 비하여 다소 그 精度가 떨어져다. 品種이나 移秧期에 관계없이 葉의 出現이 日數나 GDD와는 非直線的인 관계를 보이고 있는데 비하여 葉面積은 直線的인 관계를 보임으로서 비교적 葉面積의 豫測에 큰 문제는 없을 것으로 판단되었다. 앞으로 分蘖과 分蘖葉이 出現 그리고 分蘖葉面積의 豫測을 위한 보다 종합적인 검토가 이루어져야 할 것이다. 지금까지 개발된 模型에서의 葉面積 推定은 乾物重과 比葉面積을 이용한 間接的인 方法을 사용하였다. 이러한 문제는 分蘖을 하는 禾本科作物의 生育模型開發에서 당면한 과제일 것이다.

稈과 葉초의 乾物配分率は 6월 11일을 중심으로하여 그 이전의 移秧에서는 移秧後 70일 그 이후에서는 移秧後 60일까지 계속하여 증가하다가 出穗後에 감소하였으며, 葉身の 乾物配分率は 移秧後 계속하여 감소하였다. 稈과 葉초의 乾物配分率は 移秧期에 관계없이 60 - 70%의 범위였으며, 收穫期에는 27 - 33%로 낮아졌고, 葉身の 乾物配分率は 11 - 17%의 범위였다. 品種別로 移秧後의 日數에 따른 乾物配分率의 推定을 위한 回歸式의 決定係數는 71 - 95%였으나, 栽培條件에 따른 차이가 인정되어 일반적인 推定式을 구하기 위해서는 品種과 環境條件에 따른 乾物配分의 관계를 보다 광범위하게 分析하여야 할 것이다.

移秧期과 栽植密度에 따라서 總乾物生産量이나 部位別 乾物重은 일정한 경향으로 증감하지만 部位別 乾物配分率は 生育時期別로 일정하여 品種別로 時期別 部位別 乾物配分率이 정해지면 乾物生産量에 의하여 部位別 乾物重의 推定이 가능해지는 것이 증명되었다. 이러한 관계를 이용한 部位別 乾物重의 實測値와 推定値는 잘 일치하였다.

앞으로 보다 완성된 生育模型의 개발을 위해서는 各 生育段階別 豫測 模型의 개발이 시도되어야 하고, 이미 개발되어 實證確認 段階에 있는 生育 模型들을 導入하여 그의 利用可能性과 必要한 Parameter들을 補完하는 작업들이 동시에 이루어져야 할 것이다. 또한 그동안 이루어진 실험데이터들을 檢討하여 利用可能한 Parameter를 찾아내는 일도 계속되어야 할 것으로 생각된다.