作物の呼吸作用に関する研究*

第 2 報 水稻体各部呼吸量の發育に伴う消長

山 田 登・村 田 吉 男・猪 山 純 一 郎 (農林省農業技術研究所生理遺伝部)

Study on the respiration of crop plants.

(2) Changes in the respiration rate associated with the growth of rice plant.

Noboru YAMADA, Yoshio MURATA and Junichiro IYAMA

(National Institute of Agricultural Sciences)

水稻農林 36 号を供試し、苗から成熟に至る生育の全期間に亘つて各部分の呼吸量を測定した。

1. 測定材料 体内水分が飽和し、採取当日の気象の影響を受けることの比較的小さい午前 6 時半に採取した。前日の晴雨による影響はあるがその程度は非常に少い。第 2 図の 6 月 13 日及び 14 日の測定値に於て前者は前日が雨、後者は晴である。葉身は主稈につき上から展開葉の 6 枚目迄を採り、主稈の葉身を除いた残りの葉鞘部分を葉鞘試料とし、根は 1 株の全部を供試し、幼穂及び穂は主稈から採取した。

2. 測定方法 葉身、葉鞘及び穂は呼吸室内の湿砂上に挿し、根は砂を用いず呼吸室に入れ、恒温水槽内に装置して 1 時間、1 時間半、2 時間及び 2 時間半後の 4 回に亘つて測定した。幼穂は BROWN (1939) に基づき著者等の改良せる WARBURG 検圧計によつた。測定は各部位毎に 2 区以上を平行的に実施し、その平均を求めた。連続する 2 日の最初の日は全期間を通して一定温度、即ち 30°C で測定し、翌日は自然温度で測定した。自然温度とは鴻巣に於ける旬別 10 時気温の 10 年間平均から求めた測定当日の気温である。

3. 実験結果 30°C 及び自然温度で測定せる呼吸量 (CO_2 mg/hr./g dry weight) は第 1 及び第 2 図の如く、苗代では後期ほど低下し、田植後 3 日目に増加を始め、田植後 10~20 日に本田期間に於ける最高値を示し、以後漸減する。田植後 10~20 日の時期は第 3 図の如く乾物生長率の最高の時に当る。水稻に於ける光合成の時期的消長 (野口, 1941)、葉緑素やカロチノイド含量の消長 (長島, 1937) その他従来からの知見から考えて幼穂分化期以後に呼吸が高まるのではないかと予想したが結果はそれに反した。ただ連続する 2 日に異なる試料で得られた図 1 及び 2 を比較検討すると幼穂分化期前後、生殖細胞形成期及び出穂期に呼吸の山が認められるのは注目すべきである。又株全体としての呼吸量は第 4 図の如くでその最大値は穂孕期及び出穂期にある。尙考察すべき点が多いが省略する。

根の呼吸は地上部のそれと相伴つて変化している。しかし田植後 10~20 日以後に於ける低下は試料中の新根の割合が減少することに基因するのではないかと疑問があるが、この点は根に含まれるガスの分析を行つた次報で論及したい。

第 1 図 水稻体各部呼吸の發育に伴う変化
(乾物 1g, 1 時間当り呼出 CO_2 mg, 30°C 測定)

Fig. 1. Changes in the respiration rate of various parts of the rice plant in relation to its development. CO_2 evolution was measured at 30°C. by the electroconductivity method, and expressed as mg. per hour per gr. dry weight of the tissue.

* 昭和 26 年 11 月 4 日 第 92 回講演会に於て発表
日本作物学会紀事 第 21 卷 第 3~4 号

第 2 図 水稻体各部呼吸の發育に伴う変化
(乾物 1g, 1 時間当り呼出 CO_2 mg, 自然温度測定)

Fig. 2. Changes in the respiration rate of various parts of the rice plant in relation to its development. CO_2 evolution was measured at natural temperature and expressed by the same way as fig. 1.

第 3 図 水稻体各部の乾物生長率

Fig. 3. Growth rate of various parts of the rice plant following its development.

第 4 図 水稻体各部呼吸の發育に伴う変化
1 個体 1 時間当り呼出 CO_2 mg, 30°C 測定値より計算

Fig. 4. Changes in the respiration rate of various parts of the rice plant in relation to its development. CO_2 evolution at 30°C . was calculated per plant basis.

Résumé

Respiration rate of each part of the rice plant was measured from the seedling stage to the maturity. Respiration rates were measured both at constant temperature, 30°C ., throughout the whole season, and at the natural temperature. They were represented both as mg. of CO_2 out-put per hour per mg. dry weight (Fig. 1 and 2), and as that per plant (Fig. 4).

The maximum respiration rate shown from 10 to 20 days after transplanting is responsible for the maximum value of relative growth rate at that time (Fig. 3). Apparent peaks, though rather small they are, in respiration rates were observed at the time of the differentiation of ear-primordia, formation of germ cells, and heading.