作物の呼吸作用に関する研究*

第 3 報 水稻体内のガス、特に根組織内のガスに就て

山 田 登・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.

(3) Gas contained within the rice plant with special reference to the gas in the root.

Noboru YAMADA and Junichiro IYAMA

(National Institute of Agricultural Sciences)

前報で供試した材料につき体内に含まれるガスを分析した。

1. 方法 圃場から掘出した株の根部を直ちに酸性とせるグリセリン溶液 (グリセリン 2 容 + 水 1 容) に洗めて実験室に運び、液内で洗い、別のグリセリン液に移し、一定部位を採つて組織内に含まれるガスを手で圧出す。葉身はグリセリン液に直接入れると表面に空気の層が残るからそれを避けるために、予めブチルアルコール (表面張力低下剤) 中通して後グリセリン液に入れガスを圧出す。葉鞘もグリセリン液内で各々分離し圧出す。圧出されたガスの捕集及び分析は著者等創案の水田土壌ガス分析装置 (別に発表) による。

2. 結果 体内ガス量及び酸素と炭酸ガスのパーセントを示せば第 1 表の如くである。根基部に含まれるガスの組成は日変化 (第 1 図) を示し、午前中は酸素が多く午後は減少する。炭酸ガスは逆の傾向である。酸素の増加は日射量と関係が認められ、光合成により発生する酸素の一部が直ちに根に送られるようである。午後に於ける酸素の減少、炭酸ガスの増加は午後に土壌温度が高まり、又根端細胞分裂の最大期があることと対応している。

7 月末から出穂期に至る期間に根基部ガスの酸素%は漸増し、炭酸ガス%は減少するが如く認められる (第 3 図)。

出穂期には呼吸が高まるのでそれを反映して一時酸素は減少し炭酸ガスが増えている。本期間中の根の呼吸量の消長 (前報) は試料中の新根の割合の多少によつて支配されているものでなく、その影響は多少あるにしても矢張り根の呼吸率が出穂期に向い漸減していると推察される。

第 1 図 水稻根基部に含まれるガスの組成の日変化
(7 月 26 日は 29 日と同様であり、略す)

Fig. 1 Diurnal changes in the composition of the gas contained at the base of the rice root

(Result of 26th of July is not shown, because it is same as that of 29th of July)

* 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1表 水稻体各部組織内に含まれるガスの量と組成

Table 1. Amount and composition of internal atmosphere of rice plant

測定番号 Exp. No.	月 日 Date	時 刻 Time	葉身 Leaf blade			葉鞘 Leaf sheath			根 Root		
			量(cc)	CO ₂ %	O ₂ %	量(cc)	CO ₂ %	O ₂ %	量(cc)	CO ₂ %	O ₂ %
1	VII—17	13~15	0.21	2.0	16.0	0.46	2.8	14.6	0.20	2.8	9.3
2	"	15~17	0.22	—	—	0.39	2.6	15.0	0.18	3.7	6.7
3	VII—24	10~13	0.25	—	—	0.44	1.8	18.3	0.15	5.7	6.9
4	"—25	10~13	—	1.3	17.4	—	3.3	17.0	—	5.2	6.3
5	IX—3	15~17	—	1.4	18.0	—	4.8	17.5	—	5.7	7.9
平 均 av.			0.23	1.6	17.1	0.43	3.1	16.5	0.18	4.6	7.4

備考：ガス量(cc)とは生体1gr. 中に含まれる量である。

Note: Amount of gas (cc) in 1 gr. of fresh weight.

第2図 測定日に於ける日射量の変化

Fig. 2. Changes in the intensity of solar radiation on the day of experiment, recorded by Robizsche's pyrrehliometer

第3図 水稻根基に含まれるガスの組成の時期的変化

Fig. 3. Seasonal changes in the composition of the gas contained at th base of the rice root

Résumé

Amount and composition of internal atmosphere in the rice plant is measured (Table 1). Diurnal change of the composition of the gas in the base part of root, shown in Fig. 1, is found to be affected by the intensity of solar radiation (Fig. 2), soil temperature, and possibly the periodicity of cell division in the root. Seasonal change of the oxygen and carbon-dioxide percentage in the gas of the root seems to suggest the trend of physiological activity of the root. The change of gas composition corresponds to the change of respiration rate of roots, reported in previous paper.