水稻における珪酸の生理学的研究

III. 時期別珪酸施与が水稻の生育に及ぼす影響*

岡 本 嘉

(山梨大学学芸学部)

緒言 水稻の栄養生理上珪酸が重要な役割を有することは既に認められているが、どの生育時期に必要であるかは未だ知られていないので、この点を明らかにするために実験を行った。

材料及び方法 供試品種は 1955 年度は無芒愛国、1956 年度は農林 6 号。水耕法は前報で報告した通りである。(詳細は山梨大学学芸学部研究報告第 7 号、1956 に登載)。1956 年度には珪酸の混入防止を更に厳密にするために、水耕用の石をパラフィンで coating して更にヴィニルで包んだものを用い、またじんあいなどの混入を防ぐために布でかごをおおった。試験設計は Fig. 1 に示した通りで珪酸を与えまたは与えないで栽培した。

Fig. 1 Experimental plots planned for 1955 (plots A to F) and 1956 (a to e).

The black bars denote the periods of culture with silica and the white bars denote those without silica.

Fig. 2 Plant height. Left—1955 (A~F); Right—1956 (a~e)

けるよりも SiO_2 を遙かに多く吸収することが認められる。また SiO_2 が穂へ他の器官から移行するものとみられるが、根から吸収されたものが直接集積されることが大部分のようである。1955年度は珪酸施与を早く打切った (Fig. 1) ことと、珪酸の混入が 1956 年度よりは多かつたこと、また苗にも含まれていた (8.97%, 1956年度 5.93 %) こと及び品種、環境等の条件により区間の差がせばめられたもののようであり、傾向は変わらないと考えられる。乾物重についても同様である。穂形成の効率を指数で示すと次のようである。A 5.9, B 0.6, C

結果及び考察 1) 草丈の推移は、Fig. 2 のようで、両年度とも珪酸施与期間の長い程草丈は大となる傾向がみられた。2) 茎数・葉数については各区間に傾向が認められないが、穂数型品種の農林 6 号では、無珪酸或は珪酸施与期間の短い区程弱小分けつが多く、それらの枯死の数と速さが大であつた。3) 出穂期は、a 区 9 月 10 日。

b 区 11 日, c, d, e 区 12 日。4) 稈実歩合 a 区 46.4, b 区 28.9, c 区 24.4, d 区 20.5, e 区 4.9 で各区間には明らかな差が認められ、a, e 両区の差は著しい。これは乳熟期頃から稲熱病が発生し、無珪酸区にその被害が大であつたので、この数値はそのまま信頼はできないが、その傾向には間違いはないであろう。後述の穂重についても同様である。5) 珪酸含有率及び量、Table. 1 において、E, F 区及び a, b 区の個体当りの、 SiO_2 の重量の値から、出穂期以後においてそれ以前にお

* 昭和 32 年 2 月 9 日 第 114 回講演会に於て発表

日本作物学会紀事 第 25 巻 第 4 号 (昭和 32 年 7 月)

Fig. 3 Stem number. Left—1955. Right—1956.

Fig. 4 Leaf number. Left—1955. Right—1956.

Table. 1 SiO₂ percentage (per dry matter) in each organ

Plot	A	B	C	D	E	F
Organ						
Leaf blade	21.21	18.80	14.44	8.95	3.99	1.01
Leaf sheath	13.71	12.34	11.47	6.97	3.82	0.69
Culm	3.75	3.16	3.68	2.32	1.24	0.11
Panicle	4.17	4.52	2.52	3.94	2.38	1.14
Root	1.91	1.00	0.87	0.76	0.60	0.69
Total	8.66	6.42	6.27	4.05	2.31	0.65
Chaff	12.05	11.96	8.90	10.60	5.86	5.23
Caryopsis	0.037	0.033	0.032	0.022	0.021	0.015
Shiina	9.61	8.13	6.33	8.63	4.89	2.78
Lateral-stalk	4.23	3.62	2.71	0.15	0.13	0.11

Plot	a	b	c	d	e
Organ					
Leaf blade	20.99	13.10	9.08	3.89	0.38
Leaf sheath	17.99	10.82	7.08	2.86	0.15
Culm	7.00	1.33	0.41	0.31	0.19
Panicle	6.23	1.97	0.42	0.38	0.20
Root	2.85	1.93	1.44	1.38	0.14
Total	11.31	5.90	3.81	1.96	0.23

4.7, D 6.6, E 33.7, F 100 ; a 4.0, b 5.2, c 10.5, d 86.2, e 100. 6) 乾物重 収穫物の器官別乾物重はFig. 6の如くである。SiO₂の重量を差引いた乾物重についてみると、1個体全重は、a区はe区の約3.4倍、d区の約2.2倍である。出穂期以後珪酸を与えても全重では余り効果が認められず、幼穂形成期以後に与えれば有効のようである。穂への影響は、幼穂形成初期から与えても効果少く、分けつ期から与えればかなり有効であるが、最初から与えたものよりは劣る。また幼穂形成期以後除去した場合は最初から与えたものに比べて全重においては余り劣らないが、穂に及ぼす影響は大きい、そして初期においても珪酸は必要と思える。

なお、登熟期における各区稲の草姿を示すと Fig. 5 のようである。

以上によつて、品種と環境は異なるが、珪酸施与期間が長い程生育のよいことから、水稻の生育を良好ならしめるには珪酸は常に必要であるといえるであろう。

本研究を行うにあたり、東京大学戸荻義次教授、山梨大学太田道雄教授の御指導をいただき、また青木俊一氏、駒井照美嬢の御協力をえたことを感謝する。

引用文献

岡本・藤巻・青木：山梨大学学芸学部研究報告，7，1956。

Fig. 5 Rice plants (left—var. Mubō-aikohu, right—var. Nōrin No. 6) grown with nutrient solution varying in the length of the period of containing silica. For explanation of A~F and of a~e, see Fig. 1.

Physiological Studies of the Effects of Silicic Acid upon Rice Plants.

III. Effects of silica supplied at various stages of the growth on rice plants.

Yomisu OKAMOTO
(Yamanashi University)

Summary

The growths of water-cultured rice plants to which silica was supplied at different growth stages

(Fig. 1), were observed, and the following results were obtained :

- 1) Heights of the plants grown with nutrient solutions lacking in silica throughout the whole period together with those grown with silica for a short part of the period were all lower than those of the plants supplying silica for longer periods.
- 2) There were found no differences in the number of stem and leaf due to the treatment, but it was evidently recognized that the plants supplied with silica only for a shorter period produced many small tillers and many of those withered quickly.
- 3) SiO_2 contents and weights of dry matter in each organ of the plants were larger by the long period silica treatment.

According to the facts above mentioned, it may be concluded that silicon is an essential element for rice plant and its normal growth is attained by supplying silica for a period as long as possible.