

# 규소 처리가 벼(*Oryza sativa* L.)의 질소흡수 및 특이 단백질 발현양상에 미치는 영향

KT&G 중앙연구원: 장수원, 조천준

경북대학교 농업생명과학대학 식물생명과학부: 배지숙, 이수경, 이유진, 이인중\*

## Effects of Silicon on the Nitrogen Uptake and Protein Expression Patterns in rice

KT&G Central Research Institute: Soo-Won Jang, Chun-Joon Jo

Division of Plant Biosciences, Kyungpook National University.:

Ji-Suk Bae, Su-Kyoung Lee, Yu-Jin Lee, In-Jung Lee\*

### 실험목적

규소 단독 및 질소(Urea-<sup>15</sup>N)와 혼용 처리에 따른 벼 식물체내의 질소흡수량을 측정하여 질소흡수에 미치는 규소의 영향을 조사함과 동시에 이차원전기영동과 Maldi-Tof으로 규소에 의해 조절되는 단백질을 동정 및 확인함으로써 벼 생육 및 병 저항성과 관련된 규소의 식물체내 대사활성의 원인 및 기작을 구명하고자 본 실험을 수행하였다.

### 재료 및 방법

- 최아시킨 동진벼 종자를 모래에 파종하여 Yoshida 수경액을 공급하여 1,000 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 의 광량의 성장상에서 12시간 일장(낮 30°C, 밤 20°C)하에서 2주간 생육시켰다. 파종 후 2주째 수경액으로 채운 plastic pot(25×20×15)에 3cm의 간격으로 이식한 후 5일간 생육시킨 다음 실험 하루전 증류수에서 24시간 순화시켰다. 이식 후 6일째 ① 규소(Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>형태, 1mM)과 Urea-<sup>15</sup>N(10.5% <sup>15</sup>N atom %) 2, 4, 8mM을 단독 또는 혼용처리한 다음 6h, 12h시간째에 시료를 채취하여 식물체내의 질소흡수량을 측정(측정방법)하였다. ② 규소에 의해 영향을 받는 단백질 발현 양상을 조사하기 위해 Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>를 1mM 공급한 다음 6h, 12h, 24시간 간격으로 시료를 채취하여 단백질 발현양상을 비교·동정하였다.

### 실험결과

- 규소와 Urea-<sup>15</sup>N를 단독 및 혼용 처리 후 6h, 12h 모두에서 질소의 흡수가 규소에 의해 억제되는 것으로 나타났다(표 1).
- Urea-<sup>15</sup>N 단독처리의 경우 고농도로 갈수록 <sup>15</sup>N atom % 함량이 순차적으로 증가하는 것으로 나타났으나 규소와의 혼용처리 시 Urea-<sup>15</sup>N 단독처리 시보다 처리 6시간 후부터 12시간까지 <sup>15</sup>N atom %의 함량이 낮은 것으로 나타났다(표 1).
- 규소에 의해 영향을 받는 단백질 발현 양상을 조사한 결과 규소 공급 6시간 후에는 뚜렷한 단백질발현 양상 차이가 나타나지 않았으나, 처리 12시간 및 24시간 후에는 규소처리에 의해 몇몇 단백질 발현양상이 현저히 달라지는 것으로 나타났다(그림 1).
- 처리 12시간 후의 경우 Putative glucose-6-phosphate isomerase(G6P), Importin alpha 1b, Putative Ser/The protein phosphatase, Putative thioredoxin-like protein, CDSP32, Rieske Fe-S precursor protein 등의 단백질 발현이 차이가 있는 것으로 나타났다(표 2),

연락처 : 이인중

E-mail : ijlee@knu.ac.kr

전화 : 053-950-5708

Table 1. Effect of silicon application on nitrogen uptake in rice.

Treatment	Sampling time	Total N %	<sup>15</sup> N atom %
Control	6 h after treatment	1.61	0.37
<sup>15</sup> N 2mM	"	1.51	1.04
<sup>15</sup> N 4mM	"	2.06	1.05
<sup>15</sup> N 8mM	"	1.97	1.37
<sup>15</sup> N 2mM+Si 1mM	"	1.67	0.91
<sup>15</sup> N 4mM+Si 1mM	"	1.86	0.88
<sup>15</sup> N 8mM+Si 1mM	"	1.95	1.22
Control	12 h after treatment	1.65	0.40
<sup>15</sup> N 2mM	"	1.93	1.32
<sup>15</sup> N 4mM	"	2.06	1.59
<sup>15</sup> N 8mM	"	1.72	2.30
<sup>15</sup> N 2mM+Si 1mM	"	1.77	1.18
<sup>15</sup> N 4mM+Si 1mM	"	1.83	1.57
<sup>15</sup> N 8mM+Si 1mM	"	2.00	1.76

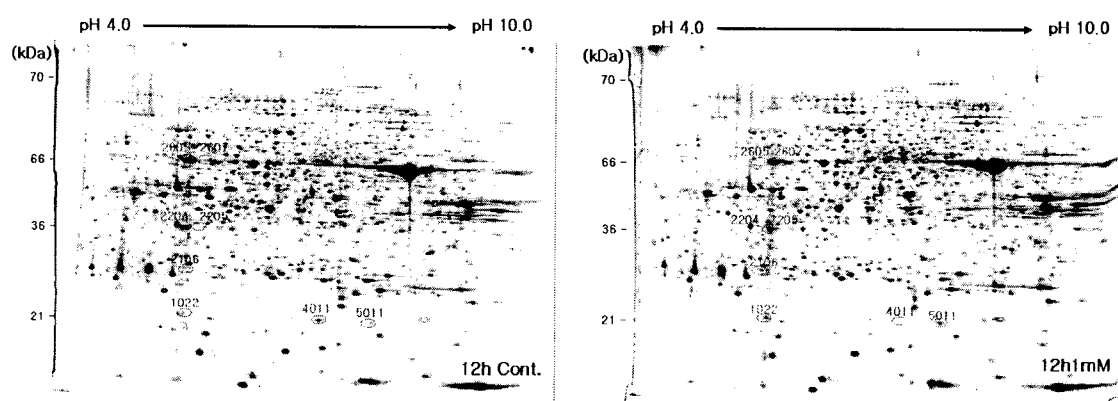


Fig. 1. Protein expression patterns of rice with 12h after silicone application. 2-D gel of basic CHAPS-soluble protein extract from Dongjinbyeo. (Left: 12h Cont, Right: 12h Si 1mM)

Table 2. Proteins identified by MASS of Dongjinbyeo with 12h after silicone application.

Spot ID	M.W.	PI	Control	Si 1mM	Identification result
1	1022	21.09	4.93	0	Rieske Fe-S precursor protein
2	2106	29.26	5.01	0	Putative thioredoxin-like protein CDSP32
3	2204	36.54	5.00	0	Putative Ser/The protein phosphatase
4	2205	36.12	5.02	0	-
5	2605	64.17	5.01	0	Putative glucose-6-phosphate isomerase
6	2607	62.30	5.03	0	Importin alpha 1b
7	4011	21.08	5.56	0	Rieske Fe-S precursor protein
8	5011	20.89	6.20	0	Rieske Fe-S precursor protein