

## 5. 移植てんさいに対する塩素系肥料利用上の問題点と対応方策

北海道立十勝農業試験場 生産研究部 栽培環境科

北海道立北見農業試験場 生産研究部 栽培環境科

### 1. 目的

従来の硫酸系肥料に替えてより安価で安定供給が見込める塩素系肥料、特に塩化カリ(塩加)の移植てんさいに対する施用効果を検討し、利用上の問題点とその対応方策を明らかにする。

### 2. 試験方法

#### 1) 移植てんさいに対する塩素系肥料の施用試験

表1 供試肥料の保証成分と塩素含量

供試肥料	保証成分(%)							塩素含量 (Cl,%)
	T-N	A-N 塩安or硫安	N-N チリ硝石	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 過石+重過石	K <sub>2</sub> O 塩加or硫加	MgO 粒状苦土	B ほう酸塩	
塩安-塩加	8.0	6.5	1.5	12.0	8.0	2.0	0.2	22.3
硫安-塩加	8.0	6.5	1.5	12.0	8.0	2.0	0.2	6.0
硫安-硫加	8.0	6.5	1.5	12.0	8.0	2.0	0.2	0.0

表1の肥料を供試し、平成21年度に十勝支庁管内で7カ所(士幌町、清水町、芽室町、十勝農試、更別村、大樹町、豊頃町)、網走支庁管内で4カ所(網走市、佐呂間町、斜里町、北見農試)、の計11カ所で圃場試験を行った。試験地の土壤塩素量(0.01N-NaOH抽出)は1.3~26.1mgCl/100gであった。試験地毎の処理区間の施肥量は同一とした。各試験地の施肥量は窒素で13~22kg/10aの範囲にあり、塩素施用量は塩安塩加区で37~60kg/10a、硫安塩加区で10~16kg/10aに相当する。

#### 2) 塩加・硫加施用がばれいしょに及ぼす影響試験

供試圃場:十勝農試、供試品種:とうや、試験処理:慣行の施肥に加え、植付け直後に塩加または硫加をカリとして0,10,20,30,40 kgK<sub>2</sub>O/10aを表面施用。塩加区の塩素施用量は17~67 kg/10aに相当する。供試圃場の土壤塩素量は1.8mg/100gであった。

### 3. 成果の概要

- 1) てんさいの6月下旬~7月中旬の生育は、硫安塩加区の草丈が硫安硫加区を上回った他は、葉数、乾物重、葉色値に処理間差は認められない。茎葉の窒素含有率は、塩安塩加区が硫安硫加区を下回ったが、硫安塩加区と硫安硫加区に差はない。茎葉の塩素含有率は塩安塩加区 > 硫安塩加区 > 硫安硫加区である(表2)。
- 2) てんさいの根重・根中糖分・糖量に処理間差はない(表3)。有害性非糖分の力は塩安塩加区および硫安塩加区が硫安硫加区を上回ったが、修正糖分および修正糖量に処理間差はない(表4)。収穫時の茎葉重は塩安塩加区および硫安塩加区が硫安硫加区に優る(表3)。
- 3) 収量調査時の作物体塩素吸収量の平均値は、塩安塩加区、硫安塩加区および硫安硫加区でそれぞれ19、16、8kg/10aとなり、その95%以上が茎葉に含まれている(表5)。
- 4) てんさい収穫跡地土壌の塩素量は、塩安塩加区、硫安塩加区および硫安硫加区でそれぞれ14、9、8mg/100gとなり、塩安塩加区が硫安硫加区を上回る(表5)。
- 5) ばれいしょのデンプン価およびデンプン収量は、塩加施用量が20 K<sub>2</sub>O kg/10a以下(塩素施用量として15 kg/10a以下)の範囲では、硫加施用との差はない(表6)。
- 6) 以上のことから、移植てんさいの生育・収量から見ると塩素系肥料を利用しても特に問題は認められない。また、てんさい茎葉に含まれる塩素量を次作のばれいしょに影響のないレベルにとどめるためには、てんさいへの施肥のうちカリのみを塩素系とし、カリの施肥標準レベル(14~16 kgK<sub>2</sub>O/10a)を施用上限量とする。

表2 塩素系肥料の施用がてんさいの生育と茎葉の養分含有率に及ぼす影響

処理区	草丈 (cm)	葉数 (枚)	乾物重 (kg/10a)	葉色値 (SPAD)	茎葉の養分含有率(%)			
					Cl	N	NO <sub>3</sub> -N	K <sub>2</sub> O
塩安塩加区	38.6 AB	16.1	204	47.3	2.88 C	4.3 A	0.37 A	6.3 B
硫安塩加区	39.3 B	16.0	208	46.8	2.14 B	4.4 AB	0.44 B	6.4 B
硫安硫加区	37.5 A	16.1	212	47.5	0.87 A	4.5 B	0.48 B	5.8 A

全試験地(n=11、一部n=7またはn=4)の平均値、6月下旬～7月中旬に調査。

A-Cが付く場合は対応のあるt検定による有意差がある(5%水準)。

表3 塩素系肥料の施用がてんさいの収量と根中糖分に及ぼす影響

処理区	根重	葉重	根中糖分	糖量
	(t/10a)	(t/10a)	(%)	(kg/10a)
塩安塩加区	5.4 (97)	6.5 (107) B	17.3 (101)	928 (98)
硫安塩加区	5.5 (99)	6.6 (109) B	17.3 (101)	948 (100)
硫安硫加区	5.5 (100)	6.0 (100) A	17.1 (100)	945 (100)

全試験地(n=11)の平均値、9月下旬～10月下旬に調査。

A-Bが付く場合は対応のあるt検定による有意差がある(5%水準)。

表4 塩素系肥料の施用がてんさいの有害性非糖分と修正糖分に及ぼす影響

処理区	有害性非糖分(meq/100g)			修正糖分	修正糖量
	アミノ態N	K	Na	(%)	(kg/10a)
塩安塩加区	2.1	3.8 B	0.6	15.3 (101)	819 (97)
硫安塩加区	2.0	3.7 B	0.5	15.4 (101)	842 (100)
硫安硫加区	2.1	3.5 A	0.6	15.2 (100)	841 (100)

全試験地(n=11)の平均値、9月下旬～10月下旬に調査。

A-Bが付く場合は対応のあるt検定による有意差がある(5%水準)。

表5 塩素系肥料の施用がてんさいの塩素吸収量と収穫跡地土壌の塩素量に及ぼす影響

試験地(市町村)	茎葉Cl吸収量(kg/10a)			菜根Cl吸収量(kg/10a)			跡地土壌Cl(mg/100g)		
	塩安塩加	硫安塩加	硫安硫加	塩安塩加	硫安塩加	硫安硫加	塩安塩加	硫安塩加	硫安硫加
土幌町	11.1 c	8.0 b	3.7 a	0.6	0.5	0.4	23.7 b	16.7 a	16.9 ab
清水町	21.5 c	16.0 b	10.2 a	1.2 b	0.9 a	0.6 a	16.9 b	7.1 a	9.5 a
芽室町(現地)	21.2 b	20.1 b	13.9 a	0.7	0.7	0.4	6.4 b	3.5 a	2.6 a
芽室町(十勝農試)	27.7 c	21.5 b	4.0 a	0.8 b	0.5 ab	0.3 a	18.6 c	10.2 b	2.8 a
更別村	18.1 b	16.0 b	8.9 a	0.4	0.3	0.3	8.3	7.1	6.2
大樹町	18.0 b	17.2 b	9.3 a	0.3	0.2	0.3	20.0 b	11.6 a	14.3 ab
豊頃町	9.7 c	6.1 b	1.8 a	0.4	0.3	0.2	5.1 ab	5.4 b	4.6 a
平均	18.2 C	15.0 B	7.4 A	0.6 C	0.5 B	0.4 A	14.1 B	8.8 A	8.1 A

a-cあるいはA-Cが付く場合は処理間にLSD法あるいは対応のあるt検定による有意差がある(5%水準)。

調査日:10/7(土幌・清水・芽室2カ所)、10/9(更別・大樹・豊頃)

表6 塩加・硫加の上乗せ施用がばれいしょのデンプン価・デンプン収量に及ぼす影響

処理区	総収量 t/10a	規格内 収量 t/10a	デンプン 価 (%)	デンプン 収量 <sup>†</sup> kg/10a	含有率(塊茎、%)			
					Cl	K <sub>2</sub> O	T-N	NO <sub>3</sub> -N
無施用	4.1	3.9	14.2 b	516 c	0.11 a	2.3 a	0.9	0.0
塩加-10	4.0	3.7	12.9 ab	444 abc	0.23 b	2.5 ab	1.1	0.0
塩加-20	4.4	4.0	12.8 ab	473 abc	0.28 b	2.4 ab	1.1	0.0
塩加-30	4.2	3.8	11.8 a	406 a	0.36 c	2.5 ab	1.0	0.0
塩加-40	4.3	3.8	12.2 a	427 ab	0.40 c	2.6 b	0.9	0.0
硫加-20	4.3	4.0	13.1 ab	491 bc	0.13 a	2.4 a	1.3	0.0
硫加-40	4.3	4.1	13.2 ab	501 bc	0.14 a	2.4 ab	1.0	0.0

a-cが付く場合はLSD法による有意差がある(5%水準)。

調査日:8/25