

〔三宅島災害復興対策試験〕

火山ガスが農作物の生育に及ぼす影響

～秋冬野菜類の生育・収量に対する火山ガスの影響～

小林和郎・馬場 隆・三宅支庁産業課

(島しょ農林水産総合センター三宅事業所)

【要 約】阿古試験区では断続的な SO_2 の発生によりキャベツ、ブロッコリーともに生育遅延や減収がみられたが、収穫物には目に見える大きな障害は認められなかった。また、ハウレンソウでは農ポリによる雨よけトンネル栽培で SO_2 の被害が減少した。

【目 的】

二酸化硫黄（以下、 SO_2 ）を中心とする火山ガスが主要な秋冬野菜類の生育、収量に及ぼす影響を確認するとともに、被覆資材による火山ガス被害軽減効果を確認する。

【方 法】

- 1) 試験 1：阿古試験区および坪田試験区（島しょ農水センター内）においてキャベツ、ブロッコリー、ダイコンを表 1 のとおり栽培した。生育期間中の SO_2 による被害程度と生育、収量を調査した。
- 2) 試験 2：被覆資材による火山ガスの被害軽減効果をみるため、阿古試験区においてハウレンソウのトンネル栽培に 4 種類の被覆資材（表 2）を供試し、露地栽培と比較した。

【成果の概要】

- 1) 阿古試験区では、9月16日の1時間値（最高値）3.4ppm（表3）を最高に、9月21日、10月4日、10月30日、11月25日に高濃度の SO_2 が断続的に発生し、被害がみられた。一方、坪田試験区は10月24日の発生以外は比較的低濃度かつ短時間の発生が多く、被害は少なかった（表3、図1）。
- 2) 試験 1：キャベツ、ブロッコリーは阿古試験区で定植以降の断続的な SO_2 発生により、成葉を中心に被害がみられた。 SO_2 による葉の被害程度はブロッコリーが大きい傾向にあった。また、両試験区ともに、ガス害に加えて台風の強風害により下位葉の損傷が激しく、生育に影響を及ぼした（表3）。これらの結果、坪田試験区に比べて阿古試験区では生育が遅延し、収量もキャベツ、ブロッコリーともに坪田試験区の8割程度となったが、いずれも収穫物には SO_2 による大きな障害は認められなかった（表4、5）。
- 3) ダイコンは各試験区ともに SO_2 による葉の白変がみられたが、根部には SO_2 による障害は認められなかった（表6）。
- 4) 試験 2：ハウレンソウの栽培期間中、3回の高濃度の SO_2 発生がみられた（表3）。葉の被害程度は農ポリ（雨よけ）区でやや低かったが、他資材では SO_2 被害軽減の効果は認められなかった（表7）。なお、露地区は被覆区に比べ生育期間が長くなったことから、収穫直前に3回目の SO_2 暴露を受け、葉の被害が拡大した（表8）。
- 5) まとめ：阿古試験区では断続的な SO_2 の発生によりキャベツ、ブロッコリーともに生育遅延と減収がみられたが、収穫物には SO_2 による大きな障害はみられなかった。

また、ハウレンソウでは農ポリによる雨よけトンネル栽培で SO_2 の被害が減少し、生育期間も短縮できることから、被害軽減の一方策として有望と考えられた。

表1 秋冬野菜類の栽培概要

品目	キャベツ	ブロッコリー	ダイコン	ホウレンソウ
品種(商社名)	藍宝(日本農林)	ピクセル(サカタ)	夏つかさ(トホ)	ニューア/R4(タキイ)
播種日, 定植日	8/6, 9/7	8/6, 9/7	9/13	10/12
株間, 条間, 条数	40cm, 65cm, 1条	50cm, 75cm, 1条	30cm, 45cm, 2条	15cm, 20cm, 4条
元肥 (N, P ₂ O ₅ , K ₂ O)	24-39-18	24-39-18	20-25-14	26-30-18
追肥 (kg/10a)	12-12-9(3回)	9-9-9(3回)	10-10-8(2回)	なし
備考			黒マルチ	黒マルチ(5株/穴)

表2 トンネル資材の種類

資材名	備考
ユーラック4号	両裾は地面まで展張
パオパオ90	〃
タフベルN3800	〃
農ポリ(雨よけ)	両裾を15cm開けて設置
なし	露地(対照区)

表3 試験区におけるSO₂の発生と秋冬野菜の被害状況

試験区	SO ₂ 発生日(月/日)	濃度(ppm)	調査日(月/日)	品目	葉数(枚)	被害面積率 ²⁾ (%)	被害の状況	その他
阿古試験区	9/11	2.1	9/12	キャベツ	7	30	9/7 キャベツ・ブロッコリー定植	下位葉の葉脈間が一部白変
				ブロッコリー	6	10	同上	
	9/15~17	3.4	9/22	キャベツ	— ³⁾	10	9/13 ダイコンは種	6/15~17のSO ₂ 発生により下位葉の一部が葉脈間白変枯死
				ブロッコリー	—	10	同上	
	10/3	4.1	10/5	キャベツ	15	30	発芽後 子葉のほぼ全面、本葉の一部が白変	葉に褐色小斑点が広く発生し、やや奇形葉に
				ダイコン	7	40	同上	中上位葉の葉脈間が激しく白変枯死 下位葉・芯部の被害は少
	10/30	1.8	10/31	キャベツ	—	0	10/12 納メツは種	芯部を除く本葉が白変 特に下位葉の葉脈間が激しく白変枯死
				ブロッコリー	—	5	同上	台風16, 18号の風害により下位葉は損傷大 その他は可視的被害なし
	11/23~25	1.2	11/28	ダイコン	—	20	同上	中位葉の一部に白変(軽微)
				納メツ	—	20	同上	芯部を除く本葉の葉脈間・葉縁が白変
坪田試験区	9/29	0.3	10/2	キャベツ	—	5	外葉の葉脈間に一部不定形白色小斑(軽微)	
				ブロッコリー	—	5	同上	
	10/23	1.2	10/24	ダイコン	4	20	本葉1~2葉の葉脈間が白変枯死	
				キャベツ	14	5	外葉の被害は軽微	台風16, 18号の風害により下位葉が一部損傷
10/24	1.2	10/24	ブロッコリー	12	20	中上位葉の葉縁白変	台風16, 18号の風害により下位葉は損傷大	
			ダイコン	13	60	芯部を除く葉の葉脈間が激しく白変枯死		

1) SO₂発生時における1時間平均値(1時間値)の最高値(露地で測定) 2) 目視による葉の被害面積の割合 3) 未調査

表4 キャベツの生育および収量

試験区	収穫日(月/日)	地上部重(g)	結球重(g)	外葉数	球径(cm)	球高(cm)	結球のSO ₂ 障害
坪田試験区	11/8 ±1.1	2033	1174	12.0	19.6	12.1	なし
阿古試験区	11/13 ±4.5	1533	898	11.9	17.9	11.4	なし
阿古/坪田(%)		75	77	99	92	94	

* 調査株数 坪田: 25株 阿古: 15株

表5 ブロッコリーの生育および収量

試験区	収穫日(月/日)	全重(g)	草丈(cm)	葉数(枚)	花蕾重(g)	花蕾径(cm)	花蕾高(cm)	花蕾のSO ₂ 障害
坪田試験区	10/31 ±2.3	1519	73	10.7	292	13.2	6.8	なし
阿古試験区	11/3 ±3.8	1062	62	10.4	226	12.9	6.0	なし ¹⁾
阿古/坪田(%)		70	85	97	77	97	89	

* 調査株数 坪田: 19株 阿古: 14株

1) 阿古試験区ではSO₂の二次的な影響によりリーフィー(36%)が発生

表6 ダイコンの生育および収量

試験区	収穫日(月/日)	全重(g)	根重(g)	根長(cm)	根径(cm)	葉数(枚)	葉長(cm)	葉重(g)	根部のSO ₂ 障害
坪田試験区	11/27 ±2.4	1186	803	29	6.9	19	46	384	なし
阿古試験区 ¹⁾	11/24 ±1.5	1486	1015	33	7.1	21	48	476	なし
阿古/坪田(%)		125	126	114	102	110	103	124	

* 調査株数 坪田: 24株 阿古: 14株

1) 阿古試験区: 生育期間中防虫ネットのトンネル被覆により、台風の強風害による損傷が少

表7 ホウレンソウのSO₂による被害程度(阿古試験区)

試験区 ¹⁾	被害株率(%) ²⁾			被害面積率(%) ³⁾		
	10/31	11/8	11/28 ⁴⁾	10/31	11/8	11/28 ⁴⁾
ユーラック4号	90	90	—	13	4	—
パオパオ	83	100	95	3	14	16
タフベル	85	95	100	3	4	13
農ポリ(雨よけ)	48	88	95	0	2	4
露地	88	100	98	3	12	22

1) 露地は2反復の平均値(他試験区は1反復) 2) 40穴当りの平均値

3) 10穴当りの平均値 4) パオパオ, タフベル, 農ポリ区は収穫後の残った株で調査

表8 被覆資材がホウレンソウの生育, 収量に及ぼす影響(阿古試験区)

試験区	収穫日	SO ₂ 暴露回数	草丈(cm)	株重(g/本)	葉数(枚)	葉色(SPAD)	被害面積率(%)	調整後株重(g/本)	調整歩合(%)
ユーラック4号	11/16	2回	28.1	15.9	9.0	35.0	6	13.3	83
パオパオ	11/21	2回	29.0	18.5	8.8	37.3	6	15.5	84
タフベル	11/21	2回	27.4	15.9	8.6	36.6	4	13.7	87
農ポリ(雨よけ)	11/21	2回	29.5	16.5	8.8	38.5	4	14.6	88
露地	12/5	3回	25.8	17.1	9.5	44.6	28	10.4	60

* 調査株数 20株

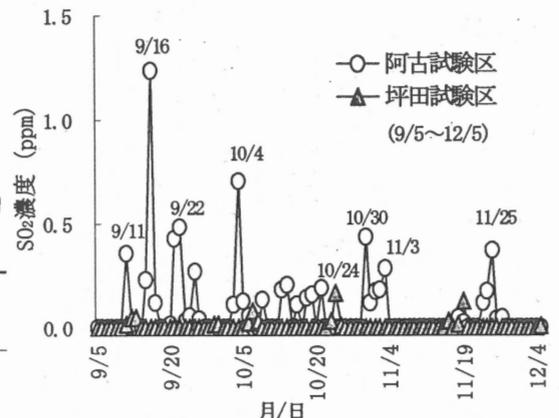


図1 各試験区のSO₂ガス濃度(1日平均値)

注) FINCHI MONO II (infirtron社製) による測定値(露地で測定) 坪田の11/13~14, 27~29は2次測定