

化学工場からの塩素ガスによる植物被害について

大見謝辰男

Plants Injury Caused by Chlorine Gas from a Chemical Manufactory

Tatsuo OMIJA

I はじめに

昭和57年10月、A市の農耕集落において、家庭菜園の葉野菜に壊死や白変がみられ、B保健所衛生課に苦情として持ち込まれた。調査の結果、付近のC化学工場より流出した塩素ガスが原因であるという結論に達した。工場側も点検の結果これを認め、早急に塩素ガスが漏洩している部分を補修した。これらの調査より得られた知見等を報告する。

II 調査経緯

1. 調査に至るまで

B保健所に、家庭菜園の葉野菜が白変したが食べても健康上問題ないかどうか調査してほしい旨の依頼があった。管轄農業改良普及所に検査をしてもらったところ、病虫害によるものではないことがわかり、保健所は県公害対策課へ調査依頼した。翌日、A市役所の公害担当課、保健所衛生課、県公害対策課、及び当研究所の4者合同で現場調査をした。

2. 葉野菜等の観察

可視被害の認められた数種の葉野菜等は、芯から3～4番までの若葉に被害がなく、それ以降は徐々に葉の先端部から被害が発現し、よく生長した葉は葉肉部が全面的に脱色されているというパターンが一致していた。これより、ガス状物質が原因であろうと推定し得た(グラビア写真4)。

3. 被害分布調査

県内では至るところで見られる雑草、アワユキセンダングサの可視被害が著しいことに着目し、これを指標植物として被害分布フィールド調査を行った。その結果、C化学工場の南東側に接する地域の被害が最もひどく、葉が焦げたように壊死を生じていた。(グラビア写真5)この地域より南の方向400mにわたり、帯状に葉肉の黄白化が認

められた(グラビア写真6・図-1)。

4. 植物被害文献調査

「環境汚染と農業」¹⁾によると、「一般に塩素に暴露された植物葉は、最初先端・周縁にクロロシス

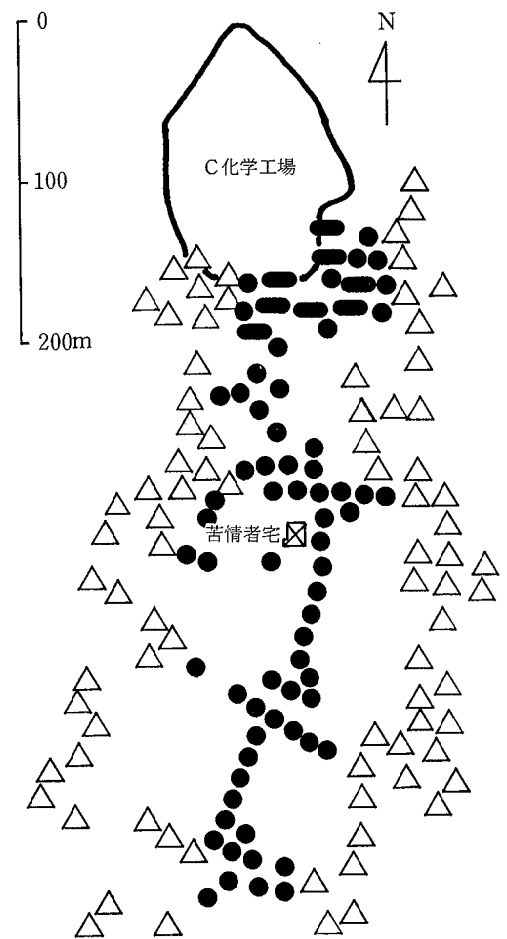


図1 アワユキセンダングサ可視被害分布

凡例

- 特にひどく葉全体が粘れる
- 壊死、または黄白化が認められる
- △ 可視被害が認められない

(黄白化)を生じやすく、漸次全面に及び、二酸化硫黄またはオゾンによる被害症状に類似してくる。この現象は、葉の気孔から吸収された塩素の強い酸化作用に基づく葉緑素の分解作用と解されるが、急性症状のときは、部分的にネクロシス(壊死)も生ずる。」とのことであり、現場での被害状況とよく一致した。

5. 人体に対する作用

調査2日めの午前中、C化学工場の近くで塩素臭を確認した。また、サトウキビ作農家の方から、工場の西側50~100mの畑で農作業していると、複数の人の咽喉がヒリヒリしたという情報が得られた。

6. 風向風速調査

苦情者宅の家庭菜園は、10月17日の朝までは正常で、同日の夕方には可視被害が認められたとのことであった。苦情者宅より3.5km離れたB保健所に設置した一搬環境大気汚染測定局の風向風速計の記録より、10月14日~17日の間で比較的安定した北の風があったのは、17日13時~16時の間のみであった。

III 結 論

- ①植物被害発現状況は、典型的な塩素ガスによるものと一致する。
 - ②アワユキセンダングサを指標植物とした被害分布調査では、被害はC化学工場南東部周辺が最も顕著で、ここより南方向400mに達している。
 - ③C化学工場は岩塩を原料として塩素を製造している。
 - ④野菜の白変に気づく数時間前にC化学工場から苦情者宅方向、すなわち北よりの風があった。
 - ⑤工場周辺で塩素臭や咽喉への刺激が認められた。
- 以上より、この地域の植物被害はC化学工場よ

り漏洩した塩素ガスによるものと結論し、工場側もこれを認めた。

IV 塩素ガスによる植物の感受性

1. 植物別感受性

C化学工場から、南へ約150m離れた苦情者宅までの間は一面、サトウキビ畑で、樹木もほとんど見られないため、苦情者宅周辺を中心に可視被害の有無を調べた。耐性が強いのは、サトウキビ等、イネ科全般や、クロトンのように葉の表面に光沢があるもので、弱いのはヨウサイ、チシャ、カラシナ等の葉野菜類であった。また、同じきく科の植物でも、アワユキセンダングサやホウキギクはかなりの被害を受けたのに対し、キクは異常が認められなかった。(表1)

2. サツマイモの感受性

サツマイモの葉の可視被害は塩素ガスによる典型的なパターンと異なる。若葉に被害がないのは同じだが、被害葉のなかには黄白化している部分と正常な部分がかっきりとしたランダムな境界線で区別できる葉が多数あった。この境界線は、被害葉に重なっているサツマイモや野草の葉の形と一致した。すなわち、葉陰になった部分は被害がなく、太陽光線の当たった部分のみが黄白化していた(グラビア写真7)。この地域より6km北にある沖縄気象台D地域気象観測所の観測によると、塩素ガスによる被害を受けたものとみられる10月17日の気象は、晴で気温も高く(表2)²⁾光合成が活発に行なわれていたと考えられる。また、光量が増大すると植物の呼吸量も増大するため、葉面における太陽光線の陰陽の差が呼吸量、すなわち塩素ガス吸い込み量の差となり、このような可視被害状況となったと思われるが、今後検討を要する。なお、紫色の葉には被害が見られなかったが、こ

表1 塩素ガスに対する植物の感受性(可視被害)

被害の認められた植物	被害が認められない植物
アワユキセンダングサ、ホウキギク、チシャ、ヨウサイ、カラシナ、ひとくちトマト、ニガウリ、サツマイモ、クマツヅラ、キンレンカ	サトウキビ、トウモロコシ、ススキ、イネ科全般、ヘチマ、ノイチゴ、ヤマイモ、ギンネム、スマレ、マツバボタン、モスローゼ、キク、クロトン、マッコウ、ヤシ

表2 昭和57年10月17日の気象

気温 最高	27.3°C
最低	23.1
平均	24.6
降水量	0 mm
日照時間	10.4時間

れも緑色の葉との葉緑素量の差、すなわち光合成による呼吸量の差があるものかもしれない。

V まとめ

塩素ガスを排出する可能性のある事業所周辺では、アワユキセンダングサを指標植物として、塩素ガス漏洩等をモニタリングすることができる。

本県は他府県と気候が異なるため植生も異なり、有害ガスによる植物被害の耐性の文献が少ない。そのため、本件のような事例が発生したら、細かいフィールド調査を行ない、データを蓄積していく必要がある。

VI 引用文献

- 1) 山添文雄他. "環境汚染と農業". 東京, 博友社, 1975. P.51~52.
- 2) 沖縄気象台. "沖縄県気象月報". 1982. 10月 p.12~22
- 3) 戸塚績也. "植物の生産過剰". 生態学講座. 5巻, 協立出版. 1973. p.1~52.