

2 植物の揮発性物質を対象とした他感物質の検索

ねらいと成果

他感作用（アレロパシー）とは、植物が放出する化学物質が他の植物、昆虫、微生物に阻害あるいは促進的な作用を及ぼす現象をいう。農業上でも環境影響の少ない手法として病害虫、雑草防除等への利用が考えられている。その活性を持つ物質が放出される経路は、根からの浸出や植物体残渣からの溶出、及び空中への揮散がある。前二者についてはその活性の生物検定法が開発されているが、揮発性物質については未確立であり、その作用も不明な点が多い。そこで、揮発性物質による植物への他感作用の簡易生物検定法を開発した。その結果、強い発芽生育阻害作用を持つ他感物質がクレオメ（セイヨウフウチョウソウ）に存在することが判明した。

内容

(1) 検定方法

検定容器には、6穴プラスチックシャーレを用いた。その蓋に穴を開け、シリコンのゴム栓をはめたものを作成し、注射針を栓に差し込んで中のガスを採取できるようにした（図）。その左下隅の穴に検定する植物体 2 g を、鋏で細かく切って入れ、その他の穴にはろ紙を敷き、レタス種子を 7 粒入れ、蒸留水 0.7 ml を加えた。容器周囲をテープで密封し、アルミホイルで覆って、25℃恒温器内に置き、4 日後にレタスの幼根長、下胚軸長を測定した。また、容器内のガスをガスタイトシリンジで 0.5 ml 抜き取り、ガスクロマトグラフ質量分析計で揮発性物質の種類を分析した。検定には主にグランドカバープランツ、ハーブ類等、35 種類の植物を用いた。

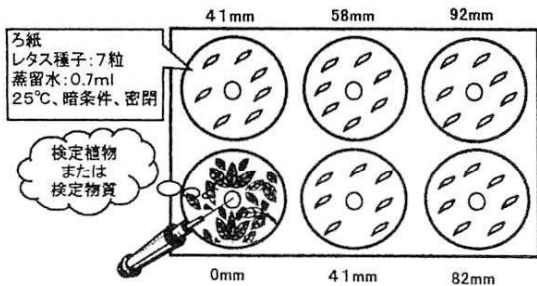


図 植物の揮発性物質による他感作用の検定方法

注: 数字は、左下の穴(検定植物)と各穴(レタス)との中心間の距離を示す。

(2) 検定結果

その結果、植物によりレタスの発芽及び生育への影響に差が認められた(表)。一番強い活性を示したのは、クレオメで、レタスの発芽を完全に阻害した。この物質は分析の結果、カラシ油の一種であるメチルイソチオシアネートであった。本物質は殺菌殺虫除草効果があり、農薬としても利用されているものである。また、植物の青臭い香りの原因物質である青葉アルデヒドや青葉アルコールを多く含むマメ科植物等にも作用の強いものが多くみられた。これらの標準物質を用いても、同様に強い活性がみられた。以上の結果から、本検定法により植物揮発性物質の他感作用を簡易に把握し、他感物質の検索が可能であると思われる。ただし、本法は植物体を傷付けており、平常時の揮発性物質を検定しているとは断定できないため、さらに検討が必要であると思われる。

今後の方針

休耕田等における雑草抑制効果の高い植物の検索を行う。また、揮発性物質は空中へ拡散し、高濃度を保ちにくいため、効果を十分発揮させるための方法を検討する。 松山 稔(中央農技・環境部)

表 植物の揮発性物質による他感作用の検定結果

順位	植物名	科名	他感作用の活性 幼根 下胚軸		主な揮発性物質
1	クレオメ	フウチョウソウ	0	0	Methyl Isothiocyanate
2	ヒゲシ	クシ	16	20	2-Hexenal
3	クス	マメ	22	31	2-Hexenal, Hexanal
4	クワ	アオイ	31	46	2-Hexenal, 3-Hexenal
5	セイヨウアサガ	キク	32	39	α-Pinene, Limonene
6	ヘアリペ	マメ	34	42	2-Hexenal
7	イシク	クワ	34	42	2-Hexenal, 4-Pentenal
8	ローズマリー	シソ	36	27	α-Pinene, Camphor
9	カワラナ	マメ	39	51	2-Hexenal, trans-3-Hexenal
10	コクリン	キク	39	40	
11	ヨモギ	キク	41	40	β-Pinene, Cineol
12	オトギリ	イネ	42	52	trans-3-Hexenal
13	ビンサン	キョウチクトウ	45	50	cis-3-Hexenyl Acetate
14	ニセアサガ	マメ	51	53	2-Hexenal, cis-2-Hexenal
15	エンサイ	ヒルガオ	54	58	2-Hexenal, 4-Pentenal
16	コマツリ		56	60	2-Hexenal
17	ムクナ	マメ	60	55	Hexanal, 2-Hexenal
18	ソバ	クワ	66	51	2-Hexenal, 3-Hexenal
19	アケビ	キク	66	90	β-Pinene, 2-Hexenal
20	シバ	ハナシロ	68	66	Limonene
21	ハゼ	ハゼ	71	80	Myrcene, Limonene
22	ホトテ	バラ	71	60	
23	クワ	シソ	74	71	Terpinen, Cymene
24	イモ	キク	75	78	3-Hexen-1-ol Acetate
25	ローマン	キク	79	75	Ocimene
26	オトギリ	イネ	82	56	cis-3-Hexenyl Acetate
27	マフ	キク	83	72	
28	ハシ	キク	83	79	Limonene, α-Phellandrene
29	ブル	キク	85	77	
30	ペ	シソ	87	92	Pulegone, Myrcene
31	シバ	イネ	89	79	
32	レモン	イネ	92	75	Myrcene, Citral
33	ドク	イネ	93	75	Myrcene, β-Pinene
34	ヒゲ	キク	94	87	2-Hexenal
35	バジ	シソ	97	87	Linalol, Cineole

注: 他感作用の活性は対照に対するレタスの幼根伸長率(%), 胚軸伸長率(%)を示す。