セイトカアワダチソウに含まれる dehydromatricaria ester の

土壌中における挙動と植物生育阻害作用

。 小山弘之・小林勝一郎・沈利星（筑波大）

他感物質の生育阻害作用に及ぼす土壌要因の影響や土壌中での挙動を明らかにすることは、自然条件下における他感作用の発現機構を解明するために重要なことと考えられる。土壌中における他感作用に関する研究はきわめて少ないが、dehydromatricaria ester (DME) については、すでに、土壌水中における溶存態濃度に依存して活性が発現することを明らかにしてきた。

本研究では性質の異なる 2 種類の土壌を用い、土壌水中濃度および土壌吸着量を比較、検討することにより、DME の土壌中での挙動ならびに活性に及ぼす土壌要因の影響について解析した。また、セイトカアワダチソウ優先群落下の土壌における DME の分布を調べ、自然条件下における DME の他感作用の発現についても検討した。

【材料および方法】

1) 土壌中における DME の挙動と植物生育阻害作用

各風乾土壌が圃場容水量状態になるように DME 溶液を処理した土壌（処理土壌）に、イネの催芽種子を播種し、4 日後に根長を測定した。また、処理土壌における DME の土壌水中濃度および土壌吸着量を二層遠心管法により測定した。

2) セイトカアワダチソウ群落下における DME の土壌中分布

自然条件下におけるセイトカアワダチソウ優先群落下の土壌を層別に採取し、植物体を取り除いた後、DME の土壌水中濃度および土壌吸着量を測定した。

【結果および考察】

DME の生育阻害作用は、有機物含有量や粘土含有量の少ない竜ヶ崎土壌において、それらの多い天王台土壌より活性が高く、土壌中における活性は DME の存在量には依存していないことが明らかとなった（図 1）。DME は、天王台土壌において吸着性が高く、吸着平衡係数 (Kf) は竜ヶ崎土壌の約 2 倍を示した（図 2）。また、処理直後の DME の土壌水中濃度は竜ヶ崎土壌でやや高い程度であったが、1 日後では約 2 倍の濃度を示すなど DME の分解速度は竜ヶ崎土壌よりも天王台土壌において速かった（図 3 左）。土壌に吸着されている DME に関しても、その減少速度は天王台土壌において竜ヶ崎土壌よりも速かった（図 3 右）。

また、自然条件でのセイトカアワダチソウ優先群落下の土壌において、DME は地表 0~5cm の比較的浅い部分により多く存在する一方で、セイトカアワダチソウの地下部がほとんど存在しない深度 10cm 以上にも DME が存在していることが明らかとなった。しかし、土壌中のどの層の土壌水中からも DME は検出されなかった（表 2）。

これらの結果から、DME の土壌中における活性は土壌中における DME の全存在量ではなく、土壌水中濃度に依存して発現し、土壌水中濃度の土壌間差異は吸着や分解に起因しているものと想定される。また、今回調査したセイトカアワダチソウ優占群落下の土壌で、DME が他の植物に対して他感作用を示している可能性は非常に低いと考えられる。

Koyama, H., K. Kobayashi, S. Shim : Fate of dehydromatricaria ester in soil and its implications for the allelopathic effect of *Solidago altissima* L.

表1. 供試土壌の物理化学的性質

土壌	土性	有機炭素 含量(%)	CEC (cmol(+)/kg)	粒径組成(%)			圃場容水量 (%)
				砂	シルト	粘土	
竜ヶ崎	砂質壤土	0.67	9.1	75.7	17.2	7.1	27
天王台	軽塩土	3.90	24.6	36.0	38.8	25.2	43

図1. イネの生育におよぼすDMEの影響

図2. DMEの吸着等温線

図3. DMEの土壌水中濃度(左)および土壌吸着量(右)の経時変化(100 μg/ml 処理)

表2. 土壌深度別のDME存在量と存在形態

土壌深度(cm)	存在量(μg/g生土)	土壌水中濃度(μg/ml)	土壌吸着量(μg/g乾土)
0～2	2.47±0.23	検出限界以下(N.D.)	3.46±0.47
2～5	2.67±0.47	N.D.	3.84±0.77
5～8	1.51±0.09	N.D.	2.17±0.17
8～11	0.87±0.02	N.D.	1.24±0.04
11～16	0.74±0.13	N.D.	1.05±0.18