

おが粉抽出物の種子実験による雑草抑制機構に関する一考察

木更津高専 学生会員 ○大矢 新吾 佐々木 優美

木更津高専 正 会 員 鬼塚 信弘 湯谷 賢太郎

1. はじめに

本研究室はウォーキング舗装や屋外歩行訓練施設のフィールド実験として、おが粉や脱水ケーキを土系舗装に取り入れた舗装の作製を行っている。2005年に作製した舗装は、春季から夏季においても雑草が生えにくく、現在もなおその状況を維持している。雑草が生えにくくなっている原因を解明すると、除草の手間のかからないメンテナンスフリーの舗装を作ることが可能となる。そこで、土系舗装において雑草を生えにくくさせている要因として、化学的要因、物理的要因、生物的要因の3つを考えた。化学的要因としてアレロパシー効果やpH、電気伝導率、物理的要因として舗装構造や材料、舗装表面の硬度、生物的要因として微生物代謝による影響などである。既往の研究では、化学的要因としたおが粉のアレロパシー効果による植物生育の一次器官である幼根長、下胚軸長への生長を抑制する傾向がみられた。

本研究はおが粉を土系舗装に取り入れた雑草抑制機構の検討を行うことを目的とした。おが粉の雑草抑制機構を把握する方法として、サンドイッチ法を用いたアレロパシー効果を確認する実験があり、おが粉抽出物の種子生育実験による雑草抑制機構に関する考察を行ったので報告する。

2. おが粉に含まれる化学物質抽出方法

おが粉に含まれる化学物質が、植物の生長にどのような影響を及ぼすのかを明らかにするためにおが粉からの抽出物を用いた種子生育実験を行った。熱水抽出は蒸留水(1ℓ)を加熱し、沸騰した直後に乾燥おが粉(200g)、または舗装内から採取したおが粉(200g)を入れ、1時間煮沸した。その後、濾紙を用いて水溶液のみ取り出し、抽出物を室温(15℃)に設定して保存した。水抽出は20℃の蒸留水に対し、乾燥おが粉(200g)または舗装内から採取したおが粉(200g)を混ぜ、揉み、12時間放置後、濾紙を用い抽出した抽出物を室温(15℃)で保存した。抽出物の分類を表-1に示す。

表-1 抽出物の分類

抽出方法	材料	抽出物名
熱水抽出	乾燥おが粉	抽出物A
	舗装内のおが粉	抽出物B
水抽出	乾燥おが粉	抽出物C
	舗装内のおが粉	抽出物D

3. おが粉抽出物を用いた種子生育実験

現地土(30g)または、焼黒土(30g)に対し、水または抽出物A～Dを5, 10ml添加した。検定種子として、レタスまたはシロクロローバの種子を10粒蒔き、20℃暗黒下に培養した。培養時間は60時間とし、培養後に発芽率、幼根長、下胚軸長を測定した。培養方法はアレロパシー効果を検出する手法であるサンドイッチ法を参考とした¹⁾。レタスはアレロパシー実験に一般的に使われているため使用することにした。シロクロローバは作製した舗装周辺に繁茂しているが、舗装内にはほぼ自生していないので、両者を比較するため、種子を用いることにした。

4. 種子生育実験結果および考察

発芽率の結果を表-2に示す。おが粉抽出物を添加した場合はレタス、シロクロローバともに発芽率が低い結果となった。蒸留水を添加した場合はすべてが75%以上発芽しているが、おが粉抽出物を添加した場合はほとんどが70%以下であり、水抽出の乾燥おが粉の場合、20%しか発芽しなかった。

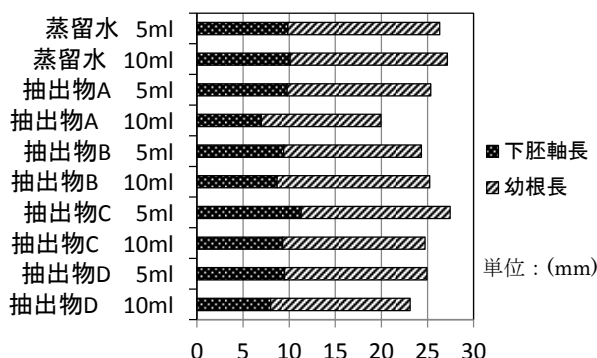
レタスの種子生育実験結果を図-1, 2に示す。培地に使用した土による生長が異なり、焼黒土の方が幼根、下胚軸ともに小さいことがわかった。おが粉からの抽出物添加による幼根、下胚軸の生長の差を確認することができなかった。シロクロローバの種子生育実験結果を図-3, 4に示す。レタスと同様に、培地に用いた土によって生長が異なり、焼黒土では、生長が若干小さいことがわかった。培地ごとに蒸留水添加と抽出物(A～D)添加を比較したが、ばらつきがあり、明確な生長への影響をみることができなかった。

キーワード 土系舗装, 雑草抑制機構, 発芽実験, おが粉, 脱水ケーキ

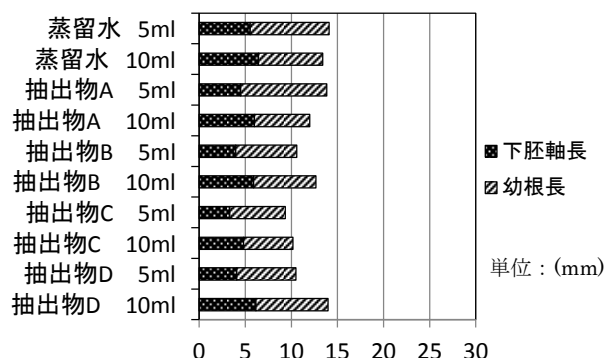
連絡先 〒292-0041 木更津市清見台東 2-11-1 木更津高専 TEL0438-30-4161 E-mail : onizuka@kisarazu.ac.jp

表－２ 種子生育実験の発芽率

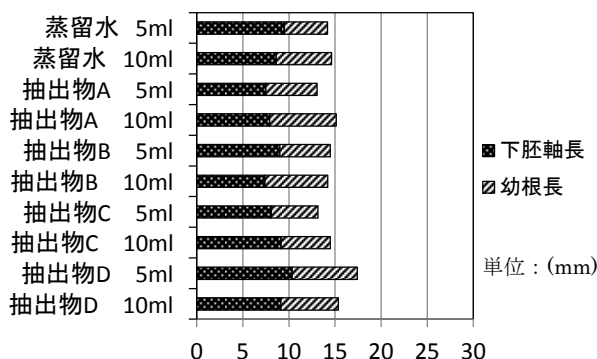
添加物			添加量 (ml)	発芽率(%)				サンプル数
				レタス		シロクローバ		
				現地土	焼黒土	現地土	焼黒土	
蒸留水			5	95	75	80	85	40
			10	100	80	85	75	40
熱水抽出	乾燥おが粉	抽出物A	5	95	30	85	80	40
			10	75	30	65	70	40
	舗装内のおが粉	抽出物B	5	90	40	85	85	40
			10	85	75	95	80	40
水抽出	乾燥おが粉	抽出物C	5	100	20	75	60	40
			10	85	30	60	70	40
	舗装内のおが粉	抽出物D	5	95	60	70	65	40
			10	100	65	70	85	40



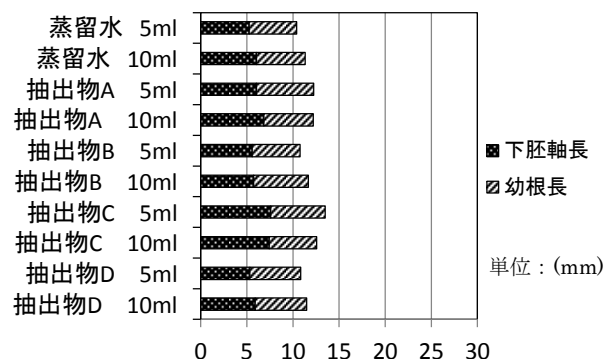
図－１ レタス種子生育実験結果(現地土)



図－２ レタス種子生育実験結果(焼黒土)



図－３ シロクローバ種子生育実験結果(現地土)



図－４ シロクローバ種子生育実験結果(焼黒土)

本実験の結果からおが粉による雑草抑制機構として、発芽抑制を確認することができた。発芽率については抽出物A～Dを添加した場合に発芽抑制が多くみられた。抽出方法、おが粉の状態を比較することで効果の違いの確認ができ、乾燥おが粉を水抽出した場合においては、特に発芽率が低い結果となった。よって乾燥おが粉には発芽抑制要因を有していることがわかった。乾燥おが粉と舗装内のおが粉の発芽抑制効果の違いは、舗装内のおが粉は土中で腐植していたため、発芽抑制効果が低下したと考えられる。生長については、培地に使用した土で生長状態が異なっており、現地土は焼却処理をしていないため、栄養素または、微生物による発熱などによって生長しているのだと考えられる。

5. おわりに

本実験では、おが粉のアレロパシー効果を確認するため、要因としておが粉抽出物を用いた種子生育実験を行い、発芽および生長への影響を観察した。おが粉抽出物を添加した場合に発芽率が低くなる傾向がみられた。抽出方法として熱水抽出と水抽出では発芽抑制の効果に違いがみられ、水抽出したおが粉抽出物の方が発芽に影響を与えていることがわかった。土系舗装におが粉を混入した雑草抑制効果をもたらすには、今後、発芽お抑制および生長抑制効果の発現条件などを明らかにする検討の必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 日本雑草学会：雑草科学実験法 サンドイッチ法 p230, pp270 271 (2001)