

熱水を用いた雑草管理手法の検討

安藤ハザマ 正会員 ○北條 紗也, 正会員 秋田 宏行, 正会員 池田 穰

1. はじめに

構造物や建物の美観を保つ管理項目の一つに雑草の除草作業が挙げられる。主に化学農薬(以降, 薬剤除草)が採用される傾向にあるが、この過度な使用は除草剤に対し抵抗性をもつ植物の発現を促進りさせるだけでなく、益虫や微生物を死滅させ、緑地の生態系バランスを崩壊させる恐れがある。また、次期生物多様性国家戦略において化学農薬に依存しない IPM (Integrated Pest Management ; 総合的病害虫・雑草管理) を推進する動きもみられることから、熱水による除草手法(以降, 熱水除草)の効果確認試験を実施した。本稿では熱水除草による植物種ごとの効果の有無ならびに QCDS (品質, 費用, 工期, 安全) 評価の結果について報告する。

2. 試験方法

本試験は、温水高圧洗浄機 (HDS 1000 BE) に専用ノズル (WR50) を取り付けた温水除草システム (いずれもケルヒージャパン製) を用い、雑草の生育旺盛期である 7 月の晴天日に実施した。当社技術研究所 (茨城県つくば市) に、1m×0.5m (0.5m²) の区画 6 点を設け、熱水による効果を確認した (図 1)。対象区として、薬剤除草区画も 6 点設けた。区画内の植物種の形態を把握するため、区画の周辺域に繁茂する同種の株のうち、生育具合が同程度の個体を採取し、草丈と根の長さを測定した (表 1)。なお、当試験場は長期間グリホサート含有除草剤が散布されていたため、数年前より当該除草剤に対し抵抗性をもつオヒシバ (以降, 除草剤抵抗性オヒシバ) が発現している経緯がある。本試験期間についても、薬剤除草区画ならびに全区画の周辺域にはグリホサート含有除草剤を散布した。施工試験では、温水高圧洗浄機で生成された約 90℃の熱水を 1 区画あたり 5.5L 散布した。その際、専用ノズルを人力で移動させながら、雑草を押し倒すように施工した (写真 1)。施工後、調査期間を 1 か月間とし、植物種ごとの除草効果とその持続期間を確認した。効果の有無の基準については、葉と茎が茶色くなった時点で枯死したと判断した。

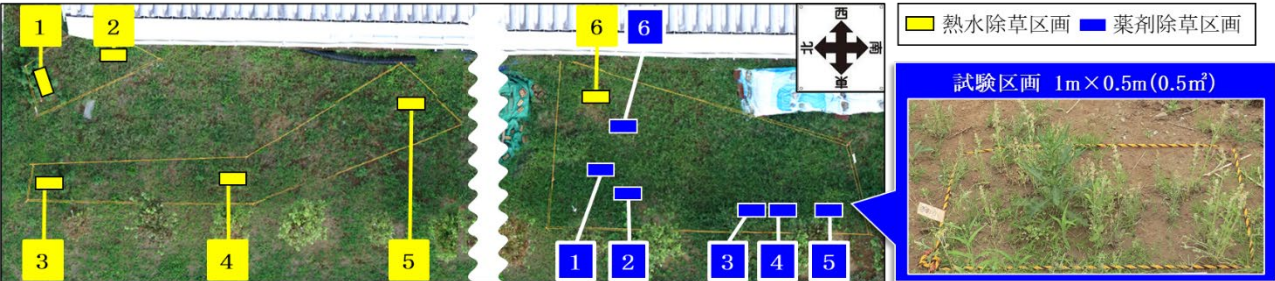


図 1 試験場全景図・試験区画の位置図

表 1 区画内に繁茂する植物種 (五十音順)

	アメリカオニアザミ	エノコログサ	コウソクナ	コスズメガヤ	コセンダングサ	セイタカアワダチソウ	チチコグサモドキ	ヒメジョオン	除草剤抵抗性オヒシバ
草丈の長さ(cm)	-	40	15	45	33	23	31	65	8
根の長さ(cm)	-	4	10	4	77	17	6	9	5
区画1		●	●	●	●		●		
区画2		●	●	●		●	●	●	
区画3		●		●	●		●		
区画4				●		●			
区画5						●			●
区画6	●						●		



写真 1 熱水除草の施工状況

キーワード 熱水除草, 雑草, 除草剤抵抗性雑草, IPM (総合的病害虫・雑草管理), 生物多様性
連絡先 〒305-0822 茨城県つくば市荻間 515-1 安藤ハザマ技術研究所 TEL029-858-8811

3. 試験結果および考察

3-1 熱水による植物種ごとの除草効果

熱水除草の効果の有無を表 2 に示す。区画内に繁茂する植物 9 種のうち 8 種に対し、除草効果が確認された。ヒメジョオンやセイタカアワダチソウなどの草丈の長い植物種まで除草できた理由として、雑草を押し倒しながら施工し、熱水を草の根元だけでなく上端部まで満遍なく散布したことが挙げられる。特に、環境省が定める重点対策外来種の一つであり、防除が望まれるセイタカアワダチソウに対し、熱水除草が有用であることを確認できたことは大きな成果となった。また、除草剤抵抗性オヒシバにおいても熱水除草の効果が確認できた。薬剤除草区画では除草効果がみられなかったことから、熱水除草が除草剤に対し抵抗性をもつ植物種の除草にも適していることが分かった (図 2)。

コセンダングサが完全に枯死しなかった原因としては、当該植物が他の植物に比べ、図 3 に示すように茎部が太く発達し、根も長いことが挙げられ、茎部や根が熱水によるダメージを受けにくかったものと考えられる。茎もしくは葉の一部が枯死した種については、他の区画において完全に枯死した同種の株が複数存在することから、区画内に存在する一部の株には熱水が十分に散布できていなかったことが原因として挙げられる。

3-2 熱水除草の QCDS 評価

熱水除草の QCDS 評価を表 3 に示す。Q (効果の持続期間) は、エノコログサが施工後 21 日目に出芽したことから、熱水による除草効果が十分に発揮される期間は 3 週間程度であることが確認された。また、施工する作業員に対し熱水の飛散がなく、薬剤除草に比べて人への有害性も低いことから、S (施工時の安全性) が高いことが示された。一方、C (施工費用) は D (施工時間) が長かったことや、除草に必要な水量が多かったことから、薬剤除草に比べて高くなることが明らかとなった。

4. おわりに

本稿では、熱水除草の効果確認試験により植物種ごとの効果の有無を確認するとともに、QCDS 評価を行った。その結果、熱水除草が除草剤抵抗性オヒシバを含む複数種の植物に対して除草効果を発揮し、除草後においても植物の発現を一定期間防ぐことから、薬剤除草に代わる環境低負荷型の除草手法であることが明らかとなった。また、作業員が安全に施工でき、人にも自然にもやさしい管理手法であることが確認できた。今後は、レンガ舗装など異なる舗装条件や専用ノズルの形状の違いによる除草効果の有無を確認し、施工時の留意点を整理していく。

参考文献

1) 丹野 和幸：埼玉県内のオヒシバにみられたグリホサート作用点抵抗性, 雑草研究 Vol.66(1)11～15(2021)

表 2 熱水除草の効果の有無

	アメリカオニアザミ	エノコログサ	コウゾリナ	コスズメガヤ	コセンダングサ	セイタカアワダチソウ	チチコグサモドキ	ヒメジョオン	除草剤抵抗性オヒシバ
区画1		○	○	○	×		○		
区画2		○	○	○		○	△	○	
区画3		○		○	×		○		
区画4				○		△			
区画5						○			○
区画6	○						○		

○完全に枯死した △茎もしくは葉の一部が枯死した ×完全には枯死しなかった

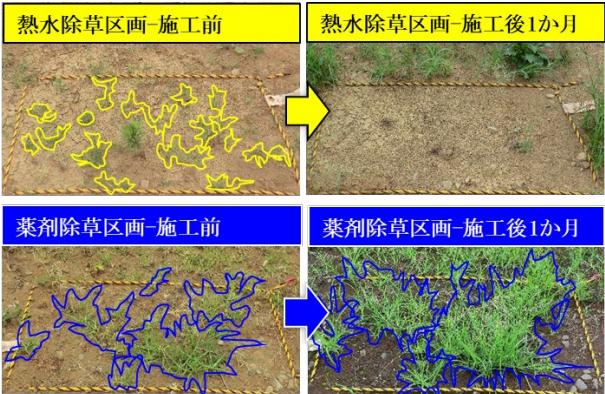


図 2 除草剤抵抗性オヒシバへの効果



図 3 コセンダングサの形態

表 3 熱水除草の QCDS 評価

評価項目	熱水除草	薬剤除草	100㎡ (1a) 換算	備考
Q (効果の持続期間)	21 日 エノコログサ が出芽	7 日 除草剤抵抗性 オヒシバが出芽		施工試験後、 新たに出芽した植物種
C (施工費用)	11,596 円 使用水量 2,670 L	6,953 円 使用水量 50 L		機械代除く
D (施工時間)	2.1 時間	1.2 時間		2人作業 準備時間含む
S (施工時の安全性)	高い 噴霧圧が弱く 熱水が飛散しにくい	低い 噴霧圧が強く 薬剤が飛散しやすい		