

## 土中に混入する外来生物の防除に関する基礎的検討

東亜建設工業株式会社 正会員 ○玉上 和範  
 東亜建設工業株式会社 正会員 浅井 貴恵  
 東亜建設工業株式会社 正会員 五十嵐 学

### 1. はじめに

物資や人の往来に伴い国外より持ち込まれた外来生物は、我々の生活環境や自然環境へ様々な影響を及ぼすことが知られている。そのため、国内においては外来生物の侵入を防ぐとともに、すでに侵入した地域からの拡散を未然に防ぐことが必要とされている。国内の建設工事では、平成24年度の国土交通省の調査結果<sup>1)</sup>より約1億4,000万m<sup>3</sup>の建設発生土が場外搬出されており、建設工事で発生した土砂等に紛れて外来生物を移動・拡散する可能性がある。

筆者らは、土砂等の移動に伴って引き起こされる外来生物の拡散防止策を確立することを目的に、土砂等に混入する外来生物を対象として熱処理による殺滅手法の検討を行っている。本論文では、その一端として行った室内実験の結果について述べる。

### 2. 実験概要

#### (1) 外来生物の殺滅条件の検討

熱処理による外来生物の殺滅条件を検討するにあたって、対象をアレチウリ (*Sicyos angulatus*) の種子とした。アレチウリ (写真-1) は、特定外来生物に指定されているウリ科のつる性一年性草本であり、日本では1952年に静岡県清水港で確認され、現在では国内のほぼ全域に分布している<sup>2)</sup>。河川敷や畑地、林縁等に生息し、高い繁殖能力を持つことから河川敷ではしばしば大群落を形成し、他の植物に覆い被さって生育を脅かす等の問題を引き起している。アレチウリは主に種子により増殖するが、種子には休眠性があり、土壌シードバンク (埋土種子) を形成して翌年、翌々年と発芽することが知られている。そのため、土砂内の種子を殺滅することが拡散防止につながるものと考えられる。

室内実験は、鶴見川流域にて採取したアレチウリ種子を用いて蒸気処理を行い、処理後の発芽状況を観察することにより行った (図-1)。蒸気処理は、ミニ恒温乾燥槽 (major science 製 MD-MINI) を用いて熱水を入れたその上部に種子 (20粒) を置いて蒸気を当てて行った。処理条件は、処理温度×時間を70℃×5分間、80℃×5分間、85℃×5分間、90℃×2, 3, 4, 5分間とし、条件毎に3回ずつ行った。発芽実験は、蒸気処理後にはく被処理した種子を25℃暗条件の恒温装置に7日間静置し、観察中に幼根が確認されたものを発芽種子として数えて行った。

#### (2) 土中熱処理に関する昇温検討

熱処理を行うにあたって、土中に管を突き刺して蒸気を噴出させることにより土中を昇温させる方法を考案し、室内実験を実施した。

実験は、直径30cmの耐熱性容器に土砂 (飯豊6号珪砂, 含水比10%) を土厚30cmになるように締固めながら投入し、耐熱性容器の中央に径1



写真-1 アレチウリ



図-1 室内実験手順 (殺滅)



写真-2 室内実験状況 (昇温)

連絡先 〒230-0035 神奈川県横浜市鶴見区安善町1-3 東亜建設工業(株)技術研究開発センター TEL 045-503-3741

cm の蒸気噴出管を設置して管の噴出口より蒸気を噴出させて行った（写真-2）。蒸気噴出は、スチームクリーナー（アイリスオーヤマ製 STM-415、スチーム温度約 100℃、最大噴射圧力 0.4MPa）を用いて約 35 分間連続で行った。蒸気噴出時の温度測定は、土中に温度センサーを 9 点設置（図-2）し、データを 1 秒間隔で取得して行った。

### 3. 実験結果と考察

#### (1) アレチウリ種子の殺滅条件の検討

アレチウリ種子に対する蒸気処理実験結果として処理条件毎の平均発芽率を図-3に示す。結果より、平均発芽率が 85、90℃×5 分間の処理条件において 0% になり、処理条件が 85℃以上で 5 分間であればアレチウリ種子を殺滅可能であることがわかった。また、更に短時間での処理を検討するために実施した 90℃×2, 3, 4 分間の条件においても発芽率が 0% になり、温度によっては 2 分間という短時間の処理でも殺滅可能であることがわかった。

#### (2) 土中熱処理に関する昇温検討

土中に設置した蒸気噴射管から蒸気を噴出し、土中の温度上昇状況を測定した結果（5 分後、10 分後、25 分後）を図-4に示す。結果より、噴出開始時には全測点が 19℃程度（18.5～19.2℃）であったのに対し、5 分後に噴出管からの距離 5cm で 50℃を超過し、10 分後には距離 5cm で 90℃を超過し、25 分後には距離 10cm（深さ 10, 20cm）でも 90℃を超過しており、時間の経過とともに周囲に伝熱していく傾向が見られた。また、スチームクリーナーという蒸発量の小さい蒸気発生器でも蒸気を 25 分間噴出することにより、周囲 10cm 程度の範囲まで 90℃以上の昇温が可能であることが確認できた。

### 4. おわりに

本論文では、土砂等に混入する外来生物であるアレチウリ種子を対象とした熱処理による殺滅手法に関する室内実験について述べた。以下にまとめと課題を示す。

- ① アレチウリ種子の蒸気による殺滅条件は、85℃以上 5 分間であり、さらに高温条件では処理時間を短縮できることがわかった。
- ② 土中に蒸気噴出管を設置して蒸気を噴出することにより、一定の範囲において土中の温度を上昇させることが可能であることがわかった。
- ③ 実施工において適用可能な手法にしていくために、蒸発量の異なる蒸気発生器や土質での実験といった様々な条件での検討が必要である。

### 参考文献

- 1) 国土交通省総合政策局プレスリリース，平成 24 年度建設副産物実態調査結果について，平成 26 年 3 月
- 2) 国立環境研究所，アレチウリ，国立環境研究所侵入生物データベース，<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80220.html>

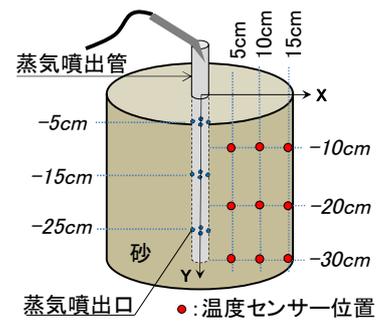


図-2 温度測定位置

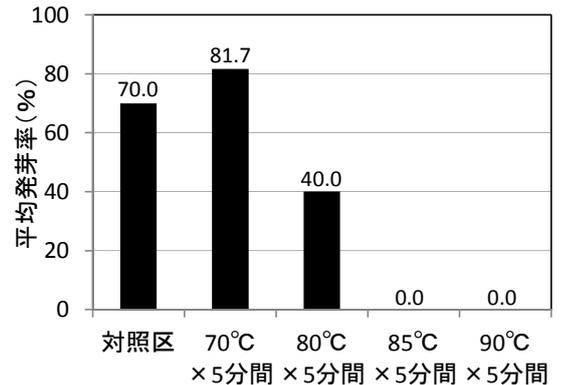


図-3 実験結果（アレチウリ種子）

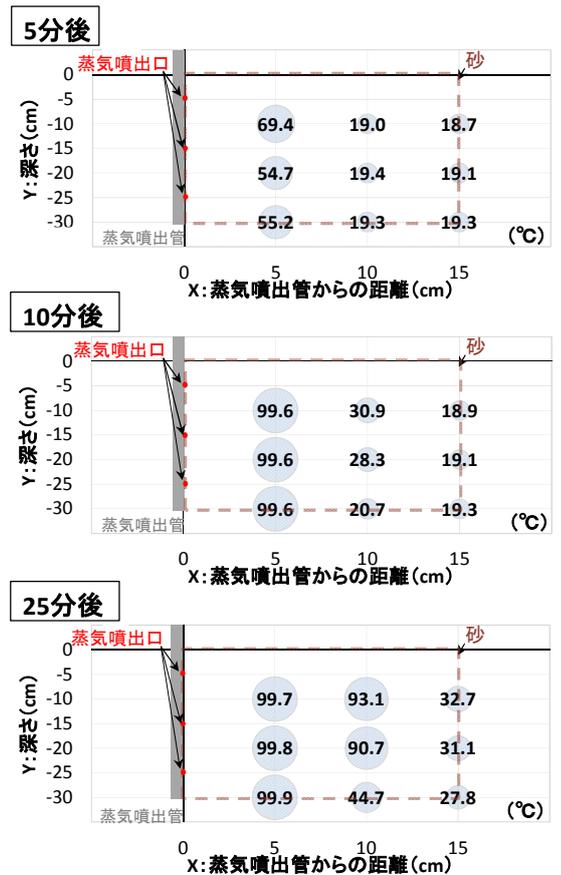


図-4 実験結果（昇温検討）