

植物成長調整剤フルルプリミドールを用いた特定外来生物アレチウリの防除

中部電力株式会社
エネルギー応用研究所
津田 その子

はじめに

アレチウリ (*Sicyos angulatus* L.) の被害が拡大している。当社が管理しているダム湖周辺でも、一面アレチウリに覆われる場所が確認されている (図-1)。電力会社としては、管理地の維持管理業務の一環である除草作業において、「ツルが草刈機に絡みついで除草効率が落ちるのを何とかしたい」という作業員の要望が、アレチウリ対策に取り組んだきっかけである。しかし、最近では大豆やサトウキビなどの農耕地の被害が拡大し、収穫不能となる事例も増えてきており、農林水産省でも対策やリスク評価の研究が進んでいる (黒川 2017)。当社が検討してきたア



図-1 河川敷を覆いつくすアレチウリ (長野県内の当社ダム管理地)

レチウリの防除技術をご紹介することで、生態系保全や農林水産業への被害防止に役立てば幸いである。

1. 研究の背景

本研究の試験地がある長野県では、2013年から「長野県アレチウリ駆除大作戦」と銘打ち、組織的にアレチウリ対策を展開している。この作戦では、アレチウリの具体的な駆除方法として抜き取りによる除去が推奨されており、長野県のホームページで公開されている実施報告によれば、2017年度は県内全域で述べ24,000人余りが駆除にあっている。一方、国立環境研究所の侵入生物データベースでは、除草剤の効果について記載がある。それによると、葉や茎から吸収させて枯らすタイプの除草剤 (茎葉処理剤) と結実前の刈り取りを併用する必要があるとされており、薬剤散布だけでアレチウリを駆除することは困難であるとされている。

電力施設の維持管理業務として捉えた場合、長野県内のダム管理地におけるアレチウリの繁茂状況 (図-1) は、

作業日数と人工の面で人力による抜き取りは対応不可能な量であった。他方、アレチウリ以外の植物も枯らす可能性が高い茎葉処理剤の使用も望ましくないとの判断から、他の管理地における一般的な除草業務と同様、刈払機による除草を行ってきた。しかしながら、アレチウリが侵入した場所では刈払機にツルが絡みつくと作業効率が落ちるほか、樹木の上方まで登ったツルの除去にも苦慮している。また、筆者も調査時に大変な目に遭ったが、アレチウリの棘は作業着の上からでも容易に突き刺さることから、除草作業員にとっても扱いの厄介な難防除雑草となっており、特定外来生物対策と作業効率向上のための対策が必要となった (図-2)。

アレチウリが繁茂する河川敷には、多年生のイネ科植物をはじめとした多くの植物も生育していた。このため、本研究では、これらの植生を維持しつつアレチウリを衰退させるため、種類に関係なく枯らしてしまう非選択性の除草剤ではなく、植物の草丈を大きくしない成長調整剤を用いてアレチウリの成長を抑制し、徐々に衰退させることを目指した。



図-2 節ごとに鈴なりの実をつけるアレチウリ (左) と鋭い棘に覆われた果実 (右) (1個体あたりの種子数は数百個にもなる)

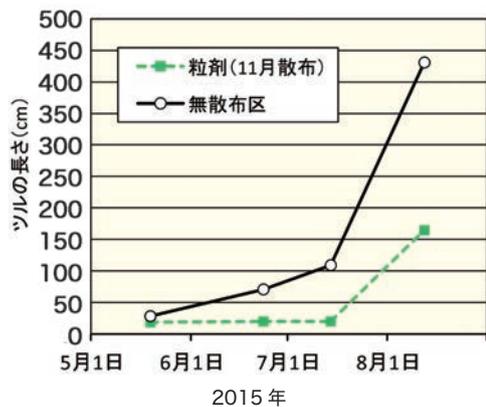


図-3 前年11月に散布したフルプリミドール剤の効果

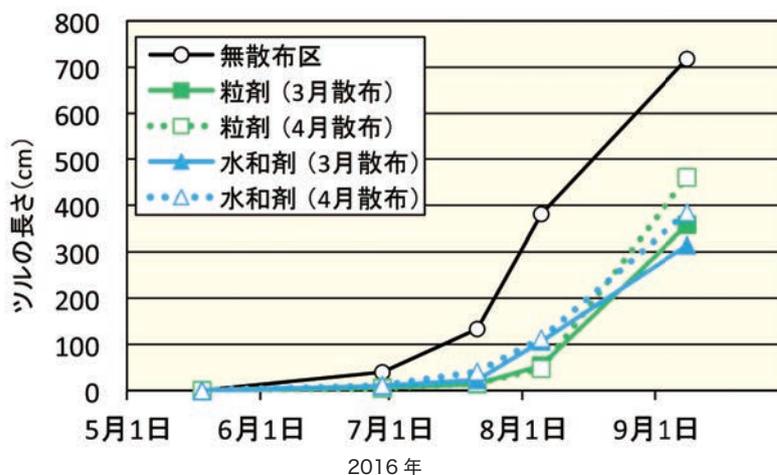


図-4 フルプリミドール剤の散布時期および剤型による比較

2. 試験概要

(1) シーズン目

市販の成長調整剤の中から、フルプリミドールを有効成分とする薬剤を用いた。フルプリミドールは、植物の細胞伸長を阻害するジベレリン合成阻害剤のひとつで、茎や葉など主に地上部の器官の成長を抑制し、植物体が全体的に小さくなる効果が期待できる。多くの植物に効果が確認されているものの、効きにくい植物もあり、アレチウリがどの程度反応するのか、周辺の植物がどうなるのかを確認することとした。

2014年11月に、長野県下伊那郡阿南町内のアレチウリが繁茂している当社管理地に10m×10mの試験区を設け、フルプリミドール1%粒剤を農薬登録されている最大薬量である40g/m²となるように散布した。試験区内の任意の5個体にラベルを付け、2015年5月から約1ヶ月ごとにツルの長さを測定した。

結果を図-3に示す。対照区である無散布区のツルが継続的に伸長したのと比較し、粒剤を散布した試験区では7月中旬までツルの長さが20cm程度に抑制された。しかし、8月になる

と無散布区には及ばないものの急激に伸長し、試験区はアレチウリで覆われ開花・結実した。

(2) 2シーズン目

フルプリミドール剤の散布適期は植物の成長が始まる前とされており、一般的には前年度の植物が衰退した初冬から当年度の芽が動く前までに散布されることが多い。このため、1シーズン目は業務上都合のよい前年度の11月散布とした。しかし、夏前に一気に伸長が始まったことから、「薬効が切れたのではないか」という疑問が生じた。このため、2シーズン目は、2016年3月散布または4月散布とした。また、粒剤以外に50%水和剤(最大薬量0.8g/m²)もあることから、剤型による違いを確認するため、いずれも最大薬量で散布し効果を比較した。

結果を図-4に示す。剤型の違いで見ると、8月中旬までは粒剤が水和剤よりツルの長さを抑える効果がやや高い傾向があった。また、3月散布と4月散布では大きな違いはみられなかった。しかし、いずれの試験区も昨年同様8月を過ぎた頃に急激なツルの伸長が始まった。このため、8月の急激な伸長は散布後の時間経過に伴う薬効切れによるものではなく、散布した薬



図-5 10月になっても次々と発芽するアレチウリ(○で囲われた部分に発芽あり)

量が成長速度の速まる夏以降のアレチウリに対して不足している可能性を考えた。また、この年の調査では、10月末になっても新たに発芽するアレチウリが多く見られ(図-5)、発生するアレチウリの個体数自体を減少させることが必要と考えられた。

(3) 3シーズン目

1回に散布できる薬量は農薬登録上決まっている。1シーズン目と2シーズン目の試験ではすでに最大薬量を散布していたことから、3シーズン目は2016年11月または2017年3月の1回目の散布に加え、2017年6月に2回目の散布を行い、不足する薬量を夏の急激な伸長の直前に2回の散布で補うことで成長抑制が可能であるか検証した(図-6)。また、そもそも生

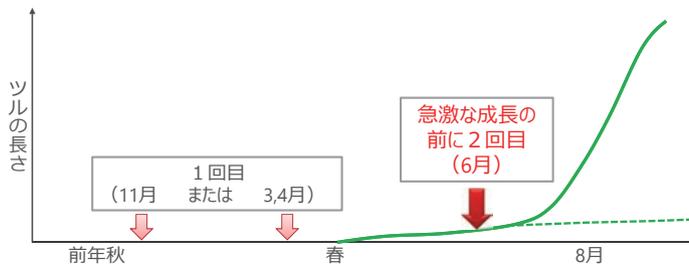


図-6 3シーズン目の散布時期のイメージ
 実線：1回散布のみの場合の成長曲線
 点線：2回散布で目指す成長曲線

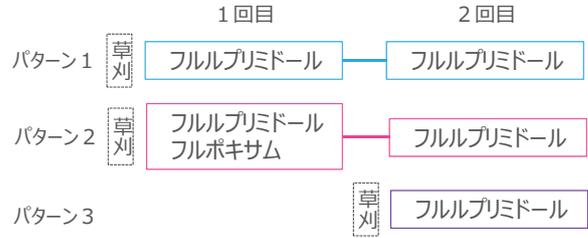


図-7 3シーズン目の3パターンの散布内容

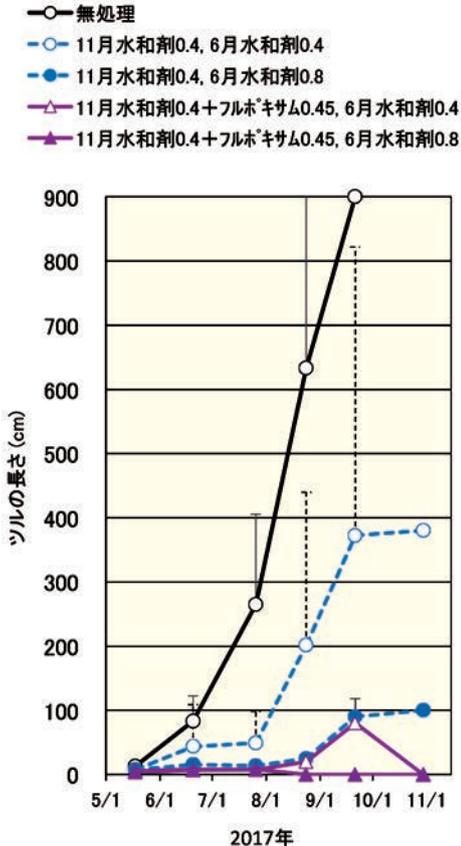


図-8 フルルプリミドール2回散布および
 土壌処理剤の効果

えてくる個体数を減らす目的で、土壌に除草剤の層を作り発芽する植物を枯死させる土壌処理剤を、1回目の散布時に混合する試験区も設定した。土壌処理剤には、試験地の主な植生であったイネ科雑草に影響が少なく、広葉雑草に選択的に効果が期待されるフルボキサムを有効成分とする薬剤を選定し、1回目散布時に50%顆粒水和剤を最大薬量(0.45 g/m²)でフルルプリミドール剤に混合して使用した。薬

剤散布は図-7に示す3パターンとし、土壌処理剤の有無や2回散布するために1回の薬剤を半量に減らすなど20試験区を設定した。特徴的な試験区の結果を図-8に示す。

1) フルルプリミドール剤年2回散布の効果

フルルプリミドール水和剤のみの試験区で、2回とも半量とした場合は、1シーズン目の年1回散布と同様8月下旬から9月の間に300 cm以上にツルが伸長したが、6月散布を最大薬量にすることで8月以降の急激な伸長が抑制され100 cm以下となった(図-8)。また、図-8には示していないが、フルルプリミドール剤の年2回散布では2回目散布が半量でもアレチウリはほとんど成育しなかったが、その場合はフルルプリミドールの効果が小さい雑草が大きく成長した。

2) 土壌処理剤併用の効果

11月散布でフルルプリミドール水和剤半量にフルボキサムを併用した場合、6月のフルルプリミドールが半量でも8月以降のツルの伸長は100 cm以下に抑制された。さらに、最大薬量では抑制個体が枯死し、新たな発芽もなかったことで、試験区からアレチウリが消失した(図-8)。

3) フルルプリミドール剤年1回散布の効果

6月に1回だけ散布した場合、水和剤、粒剤とも最大薬量でも半量でも8月以降アレチウリは消失した。しかし、

6月の散布の前にはすでに多くの雑草が繁茂しており、フルルプリミドール剤を均一に散布するため、また、景観上からも草刈が必須となった。フルルプリミドール剤散布後はアレチウリ以外の植物も草丈が低くなったが、効果の低い植物もあり、雑多な景観となった。

3. アレチウリ消失のメカニズム

フルルプリミドール剤を前年11月に加えて6月にも散布することで、アレチウリの成長は著しく抑制されることが判明した。また、土壌処理剤を加えることで、アレチウリの消失効果は高まった。

アレチウリの発芽や成長には日射が必要とされている。土壌処理剤は発芽を抑制するもので多年生植物に効果がないことから、現地では春先にも植生が維持され地面は草で覆われていた。このため、日陰に弱いアレチウリは、フルルプリミドール剤の影響で矮小化することで発芽や成長に必要な日光を得られず発芽個体数が激減し、一部の発芽した個体も開花・結実することなく枯死したと推察される。

また、農薬メーカーへの聞き取りによれば、薬剤間には相性があり、混用すると効果を高め合うものや、逆に効果が低下してしまう組合せがある。フルボキサム剤の混用は、フルルプリミ

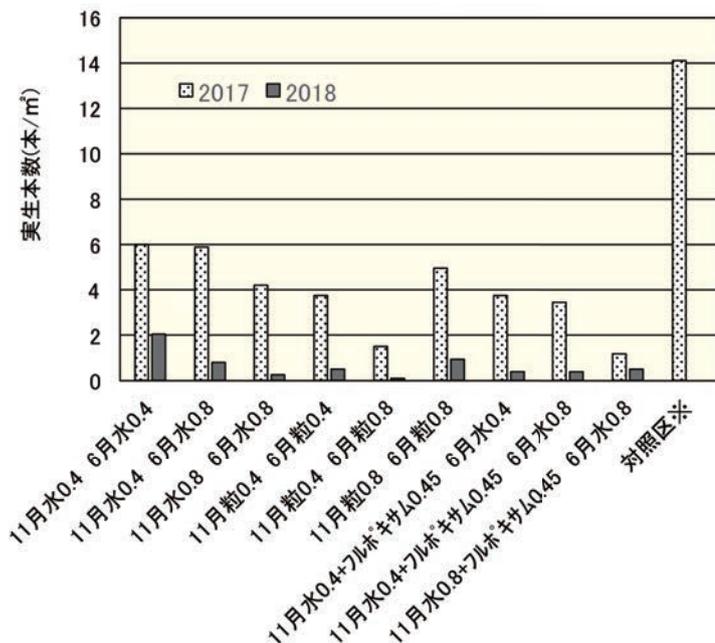


図-9 試験終了後に発生した各試験区のアレチウリア実生本数

ドール剤の効果を高める効果があったと推察される。

4. 試験終了1年後の現地の様子

2018年8月に、前年度試験を終了して1年以上薬剤散布を行っていない旧試験区で、当年度に発芽した実生の数を計測した。3シーズン目の各試験区の場所で確認できた実生数を、試験区の面積で除した値を単位面積当たりの実生本数とした。この数値を2018年の春から8月までに発芽した実生の総数とし、3シーズン目の2017年の春から8月までの実生本数と比較した。結果を図-9に示す。対照区については、8月になるとツルが絡み合っただけで計測できなくなったことから、2017年は7月までの値を記載し、2018年については計測不能として空欄となっている。

多少のばらつきがあるものの、2017年と比較し発芽した実生本数は減少した。これは、2017年に試験区で開花・結実したアレチウリがごく

少なかったことに起因すると思われる。また、現地は、前年度の試験の効果により多年草イネ科植物が優占していたが、2018年は通常管理に戻り6月に一度草刈りが行われている。このため、計測された実生の多くは草刈後に日射が地面に届くようになり発芽したと推測される。しかしながら、実生本数が1本/m²であっても、アレチウリが正常に成育すれば再び大量の種子が形成され、翌年度には多くの実生が発芽することになる。このことから、アレチウリを完全になくすには、発芽が確認されなくなるまで薬剤散布を毎年続けることが必要であると示唆された。

おわりに

アレチウリの防除と景観改善の両立に有効な対策方法として、図-10に示す薬剤散布プログラムを決定した。この手法では、これまで抜き取りに頼っていたアレチウリ対策に対し、限られた作業員数と時間で、1個体で数百個以上の種子をつけるアレチウリ



図-10 アレチウリ駆除・景観改善を両立する薬剤散布プログラム

の繁殖を抑制することが期待できる。

しかし、アレチウリは河川に沿って成育範囲を拡大させているため、ある地域からアレチウリを完全に駆除するには、連続する成育地全域で対策が行わなければ、生き残った個体から容易に群落が再生することは明らかである。また、河川流域での薬剤散布が容認されるか否かも、今後のアレチウリ防除の効率と成否に関わってくる。現状の管理や対策で拡大が食い止められていないのであれば、将来の自然環境と産業へのリスクを深慮し、今後早い時期に、関係する様々な団体が連携した防除体制を構築することが望まれる。

引用文献

- 黒川俊二 2017. 農耕地における外来雑草問題と対策. 雑草研究 62(2), 36-47.
- 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>
- 津田その子 2018. 河川流域に繁殖する特定外来生物(植物)アレチウリの駆除技術. 電力土木平成30年9月号.
- 長野県アレチウリ駆除大作戦. web site 信州. <http://www.pref.nagano.lg.jp/mizutaiki/kurashi/shizen/mizukankyo/arechiuri/index.html>