

第Ⅶ部門

動物を利用した道路法面の除草について

花田 翔太

奈良県 県土マネジメント部 吉野土木事務所 工務第二課

(〒639-3701 奈良県吉野郡上北山村河合420-1)

道路や河川法面の除草は傾斜があり、作業には危険を伴う。また、機械化施工を実施しようにも、道路端部や一定以上の法勾配では自走式草刈機等を使用することは現状不可能である。そのため、作業は人力が中心となる。また除草に係る労務費は年々上昇傾向であるが、厳しい財政の折、予算の大幅増は見込めない状況である。

奈良県ではこうした状況を打開すべく、経済的で、環境に優しい動物を活用した除草の本格導入に向け、「ヒツジを利用した除草の試行」を実施している。

発見された課題について抽出し、毎年度改善を試みてきた。その結果、導入に向けては多くの制約が存在するが、動物による除草については実施可能という段階まで進展が出来たと考えている。本論文では動物除草の本格導入に向けた課題や本県における今後の動物除草に関する標準モデル（ヒツジ除草奈良モデル）の展開について考察する。

キーワード 除草，地域協働，自動化施工，動物の活用，維持・管理，持続可能な取組み

1. はじめに

道路や河川の維持管理は管理者の責務であるが、財政的、人的制約で一層の効率化が求められている。また、除草作業は自走式草刈機等により、機械化も進められているが、道路端部や、曲線部等においては依然として人力による施工が中心となっており、労働集約的な要素が多い。奈良県ではこうした状況を打開すべく、平成28年より、動物を使った除草を実施している。また、本県で実施している除草は地域住民が主体となり、高齢化が進行している南部東部地域でも継続的に実施可能であることを検証した。宇陀市において実施している動物を使った除草は、ローテクではあるが、危険な法面での作業を低減させる自動化施工とも考察できる。

また、地域住民と共に持続可能な社会を作っていく気運を醸成することにもつながっている。今回の検証で得られた知見を「ヒツジによる除草マニュアル（案）」としてまとめ、全県展開を図るきっかけになればと考える。

2. 動物の選定

動物除草を実施するに当たり、使用する動物の選定を行った。動物除草について県内で入手可能な一般的な家畜動物から安全性、導入性、維持管理性について検証し、「ヒツジとヤギ」を候補として選定した。（表1）

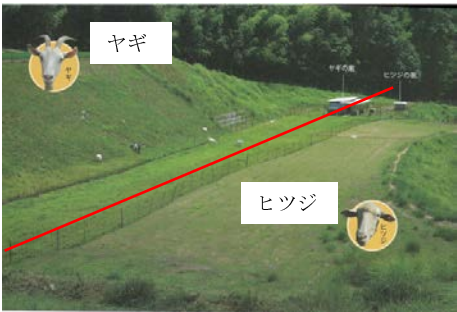
表1. 候補動物の選定

	ヒツジ	ヤギ	ウマ	ウシ
安全性(人への危害の有無)	◎	○	△	△
導入性(入手のしやすさ)	◎	◎	×	×
維持管理性(手入れしやすさ)	◎	◎	△	×
総合評価	9点	8点	2点	1点

◎：非常に良い(3点)，○：良い(2点)，△：やや悪い(1点)，×：悪い(0点)

ヒツジとヤギを選定した後、除草性について比較検討を行った。岡山県赤磐市では県の除草事業としてヒツジ5頭、ヤギ3頭を用い除草実験を行っている。その結果、ヒツジは「地際刈り」ヤギは「高刈り」スタイルである事が確認できた¹⁾。このことから、見栄えが綺麗で、草刈り機のような性能を持つヒツジが道路や河川の除草に最適であることが確認できた。よって、ヒツジを除草動物として選定することにした。（写真1）

写真1. 山羊と羊の刈取り比較（岡山県）¹⁾



3. 除草計画

(1) 候補地の選定

動物除草を実施するに当たり、除草が必要な県管理道路区域で、緩やかな勾配の路肩が確保できる箇所を選定した。その上で、

- ① 地元の協力を得る事が出来る。
- ② 柵、小屋、水飲み場の設置が出来る。
- ③ 容易に人が出入りすることが出来る。

上記の3点をクリアした一般県道佐倉大宇陀線（宇陀市大宇陀大熊）にて試験除草を実施する事にした。

(2) 施設配置計画

施設配置計画として、除草範囲を囲う柵の設置、水飲み場、日差しや風雨をしのぐための簡易な小屋を設置した。また、区画内を複数に区切り、進捗を確認しながら除草を実施した。第三者対策として試験地の起終点には看板を設置した。（図1）

図1 柵や小屋などの配置(模式図)



(3) ヒツジの調達

調達するヒツジは奈良県山辺郡山添村の神野山観光協会「めえめえ牧場」より2頭を借用し除草完了後返却した（写真2）。借用に先立ち、ヒツジの費用、運搬費、補償料金等を取り決め、本格実施を念頭に置いた「羊の貸出に関する契約書（案）」を作成した。また、協力団体で解決困難な事象が発生した際に備え、協力団体と牧場でLINEグループを作成し、疑問点を気軽に質問できるような体制を整えた。

写真2. 軽トラックによるヒツジ搬入状況



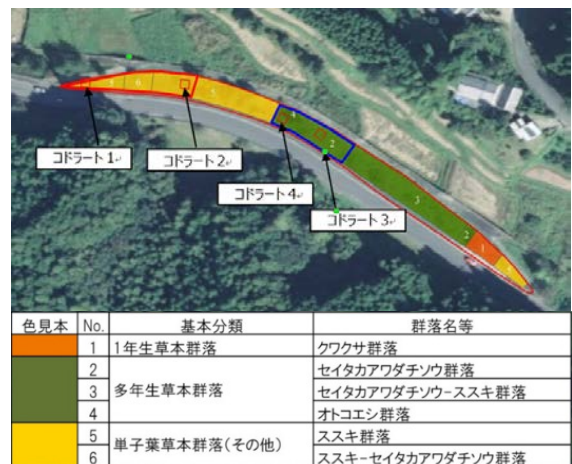
4. 除草の実施

(1) 生育状況の確認

区域内の生育状況を確認し、ヒツジが何を食べるのかを確認するために植生の把握を行った。植生調査の結果、試験地は6つの群落に区分された。セイタカアワダチソウ・ススキ群落、ススキ群落が占める割合が多かった。

次に、植生調査で確認された群落内に一定の枠（コドラート）を設けて、群落の階層構造、構成種などを把握した。（写真3）

写真3. 区域内の植生状況



(2) 候補地の選定

除草完了後にコドラートの状況を確認した。コドラート内は概ね除草されていたが、ウツギやセイタカアワダチソウ、ススキなど低木や茎の硬い植物は葉のみが食べられ、茎が残存していた。（写真4）

写真4. コドラート内の除草状況



セイタカアワダチソウの
茎が残存。



(2) 協力団体によるヒツジの維持管理

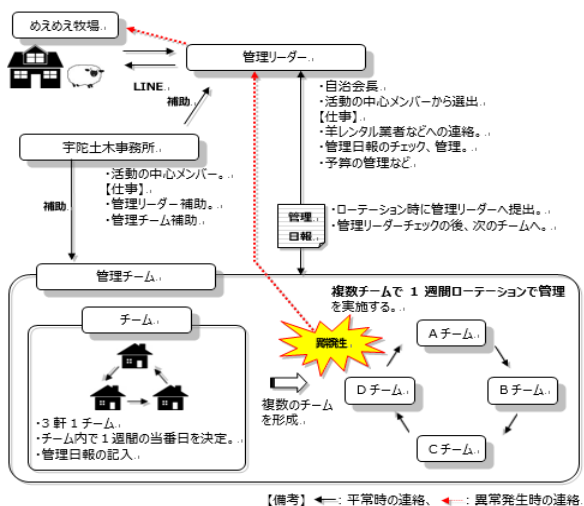
この取り組みは地域の協力団体が主体となり運営を実施している。動物除草を一過性のものとせず、地域の通年行事の一環となるようするための試みであるが、一方で、高齢化の進行している管理団体の負担のないように事業を実施することも、重要である。

今回の取り組みでは、負担軽減と管理団体内での責任を明確にするためにローテーション制を採用した。(図2)

また、管理団体はお盆期間中に人員が手薄になることや、暑さでヒツジが1頭死亡する事故が発生したため、令和2年度からお盆の前に一旦、ヒツジを「めえめえ牧場」に返すインターバル期間を導入することにした。

盆地を中心とした本県は、近畿圏内でも日中の気温が高くなりがちである。このことから、酷暑の時期を管理の行き届いた牧場で過ごさせることはヒツジの体調維持の観点でも非常に良いことが確認できた。

図2. 管理体制の構築図



5. 検証結果

(1) ヒツジの除草能力の検証

除草実施地の面積、単位面積あたりの植物湿重量や除草にかかった日数などから、羊1頭・日あたりの採餌量を算出した。結果5.15kg/日・頭から5.66kg/日・頭の採餌（除草）量を確認した。実感ではあるが、試験敷地（1,900m²程度）であればゴールデンウィーク前後にヒツジを放ち、お盆期間前に牧場へ返す前には道路景観は概ね保たれていた。そして、お盆前後で生育した草をインターバル期間を経て、再び放たれたヒツジが除草し、秋までに食べ尽くすというサイクルがヒツジの除草能力を最も高める活用方法だと考察される。（表2、写真5）

表2. ヒツジ採餌（除草）量の結果

項目	試験地	第一試験地		第二試験地	
		コドラート1 高密度区域	コドラート2 低密度区域	コドラート3 高密度区域	コドラート4 低密度区域
実施期間		10/20～11/2 14日間		11/3～11/16 14日間	
面積(m ²)	密度別	219.5	54.9	194.4	80.0
	合計	274.4		274.4	
優占種		セイタカアワダチソウ ススキ		セイタカアワダチソウ	
単位面積植物湿重量 (kg/m ²)	試験前	0.66	0.64	1.20	0.29
	試験後	0.14	0.09	0.48	0.06
減少率		78.8%	85.9%	60.0%	79.3%
採餌量(kg/m ²)		0.52	0.55	0.72	0.23
試験区の植物湿重量 (kg)	密度別	114.15	30.18	139.97	18.40
	合計	144.33		158.37	
除草日数(日)		14		14	
頭数(頭)		2		2	
採餌量(kg/日・頭)		5.15		5.66	

写真5. 除草（採餌）中の状況



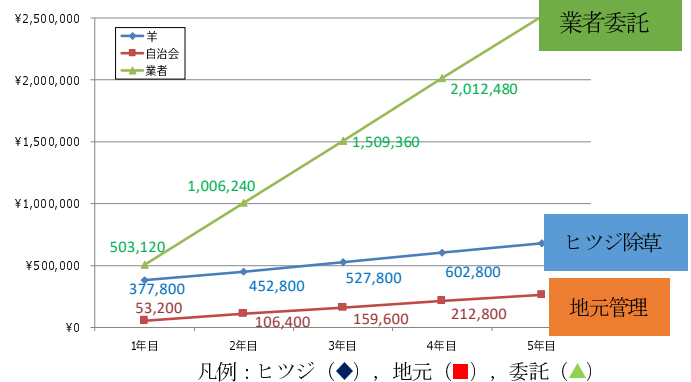
(2) 経済性の検証

経済性の検証として本業務での除草範囲1,900m²で

- ① 羊による除草
- ② 自治会などによる除草（報奨金：守ロード）
- ③ 業者による除草

上記3パターンで費用の比較を行った。コストが安い順に②自治会などによる団体による除草53,200円/年、①羊による除草377,800円/年、③業者による除草503,120円/年であった。このことから、ヒツジ除草のコスト優位性は十分発揮できる事が検証できた。（表3）

表3. 経済性の検討



(3) 持続可能性の検証

住民アンケートの実施

ヒツジ除草を一過性の取り組みとしないために、

管理団体（地元住民）の方がどのように考えているかのアンケートを実施した。大熊地区33世帯、近隣地区25世帯の合計58世帯を対象に調査を実施した。アンケート方法は、面接調査にて実施し、回答方法は、ブリーコード回答法(選択肢を用意)で実施した。

a) ヒツジ除草への興味関心（実施地区の選定）

大熊地区では、「ヒツジによる除草作業」への興味がある世帯が多く、興味がない世帯はなかった。一方で近隣地区では、興味のある世帯と興味がない世帯の割合は同程度であった。よって、ヒツジによる除草作業を受け入れるバックグラウンドは、大熊地区ではあるが、近隣地区であまりないと考えられる。このことから、受け入れ地区は慎重に判断する必要があると考えられる。

b) 除草試験による近隣への影響

除草試験中の鳴き声や排泄物の匂いについては、除草箇所近隣の世帯でも「気にならなかった」との回答が多かった。よって、鳴き声や匂いによる近隣への影響は少ないと考えられる。

c) 除草効果の認識

ヒツジを用いた除草作業による食べ残しについての質問は、実際に除草状況を確認した世帯が多かった大熊地区で実施し「特に気にならない」との回答が多かった。よって、ヒツジによる除草だけで、十分な除草効果が認識されていると考えられる。（写真6）

写真6. 除草前後での比較（50日経過後）



d) ヒツジによる除草の継続

道路敷地での除草で動物を活用・継続することに対し、大熊地区では活用・継続を望む意見が多かったが、近隣地区ではそのような意見は少なかった。この差は、

「実益(草刈りが楽になった)」の有無が大きく影響していると考えられる。

e) 羊の維持管理の運営参加

「参加」約40%、「参加したくない」約15～20%、「その他」約40%と大熊地区と近隣地区で同じような傾向となった。よって、道路敷地における除草で動物を活用・継続することへの賛成・継続を望む回答が多かった大熊地区であっても、作業の負担の感じ方は同じであると考えられる。

f) 自治会で決められた草刈りへの負担

大熊地区、近隣地区とも「負担」と感じる世帯は、約40%とほぼ同じであった。また、負担と感じていない世帯も「行事であるから仕方ない」と潜在的には「負担」と感じている世帯が殆どであった。よって、高齢化が進む自治会にとって草刈りは「負担」となっていると考えられる。ヒツジ除草により地域の負担感を軽減し、地域に喜んでもらえる取り組みにすることがヒツジ除草を継続していく点で重要であるという結果が考察された。

6. ヒツジ除草の副産物

今回のヒツジ除草では道路環境の整備（景観の維持）と経済性を念頭に事業を実施したが、ヒツジの様子を見に来られた住民の方が除草箇所前で会話されることや、散歩途中に立ち寄っていただく方などもおられ、地域に話題を提供することに繋がった。また、アンケートこそ実施していないものの、ヒツジが草を食べる様子に「癒やされた」という声もあり、アニマルセラピーの効果もあることが確認された。結果的に地域に交流と癒やし効果という副産物をもたらすことができた。（写真7、8）

写真7. 学校帰りの小学生



写真8. ヒツジを見に来られた親子



7. まとめ

道路や河川の維持管理は管理者の責務であるが、財政的、人的制約で一層の効率化が求められている。

奈良県では「守りロード事業」として、地域の住民の方の協力を得ながら、道路整備を実施してきたが、住民の方の高齢化等により担い手不足が顕在化している。

ヒツジを使った除草には得意不得意があるため、今回得られた知見をもとに動物除草マニュアルの整備を進めていきたい。奈良県では合計で7つの土木事務所があるが、各事務所の取り巻く環境は様々であると考えられるため、各土木事務所に合わせたカスタマイズをする必要も考えられる。

この取り組みを一過性のものとしないうちにも、地域との対話を進め、地域の方に喜んでもらえる取り組みとすることが何よりも重要である。

謝辞：本取り組みに多大なるご尽力をいただいた関係者の皆様、ヒツジのお世話を快諾いただいた宇陀市大宇陀大熊自治会の皆様、ヒツジの除草についてご指導下さった三井共同建設コンサルタント様に深く感謝の意を表し、本報告の結びとさせていただきます。

参考文献：1) 季刊地域 (No. 21)

本稿は、筆者が前所属（奈良県県土マネジメント部宇陀土木事務所）に在籍していた際の取り組みをまとめたものです。