

環境に配慮した新たな草地管理の取組み ～住宅団地におけるヤギを用いた除草とその効果に関する調査～

Action of new grassland management in consideration for environment

技術・コスト管理部 技術研究所 主幹 楠元 美苗

概要 緑地や管理用地等に繁茂する雑草をヤギに食べさせる除草は、エンジン装置のついた草刈機の使用による除草に比べ、環境に優しいエコな取組みとして昨今注目を集めている。URはヤギによる除草の効果に注目し、国内の住宅団地では初めて、町田山崎団地においてヤギによる除草の実証実験を行った。本稿ではその結果と得られた効果について報告する。

キーワード：ヤギ、除草、団地

1. はじめに

UR都市機構（以下、「UR」という。）では、「まち・住まいづくり」において、都市の自然環境を保全・再生するため、ビオトープの創出、屋上緑化、既存樹林の保全など、環境に配慮した様々な取組みを実施している。本稿で報告するヤギを用いた草地管理は、緑地や管理用地などに繁茂する雑草を草刈機で刈る代わりに、ヤギに食べさせて除草する手法（以下、ヤギ除草）である。ヤギ除草は、エンジン等の機械を使用しないため、化石燃料の消費に伴うCO₂の排出量を削減でき、騒音の発生がなく、刈草を処分・運搬する必要もない。さらに、のどかにヤギが草を食む景色の中に身をおくことによって、心身が癒される「アニマルセラピー」効果や、住民同士に新たなコミュニケーションが生まれ、近隣や地域のコミュニティが活性化する効果も期待される。

こうしたことから、UR都市機構が所有する用地において、ヤギ除草の導入を検討するとともに、その実施効果や安全性を確認するため、国内の住宅団地では初めてとなるヤギ除草の実証実験を行った。本稿ではUR賃貸住宅「町田山崎団地（東京都町田市）」でのヤギ除草の実証実験結果とその効果について報告する。

2. ヤギ飼育の歴史

日本列島には元々野生のヤギが存在していた形跡はない。遣唐使の派遣などで中国や台湾との交易が

さかんだった頃（700～800年頃）、西アジア地方で遊牧民によって家畜化されたヤギが、中国大陆と東南アジアの2つの経路で渡ってきたと推定されている。九州・沖縄地方では小型のヤギ（トカラヤギ、シバヤギなど）が食肉用として飼育されるようになったが、戦後は肉量の増大を図るために交雑が進み大型の雑種ヤギに変わっていった。

一方、乳用ヤギが日本に渡ってきたのは幕末の寛永年間（1848～1854年）、ペリー提督が来航の際に小笠原島に放したものが始まりとされている。乳用ヤギの飼育は、大正～昭和初期に政府によるヤギ乳利用の奨励策によって、スイスやイギリスから多数の乳用ヤギが輸入され、農村へと広がっていった。さらに、第二次世界大戦中～戦後の食料事情が厳しい時期からヤギ飼育は発展していき、昭和32年には飼育頭数が約67万頭（沖縄除く）に達した。この時期に乳用ヤギが増加した理由は、①特別な飼料を必要としない、②牛乳の入手が困難な時期であったため、代用として消費された、③家畜の中ではヤギは小柄でおとなしいため、老人、婦人、子どもでも扱いやすい、などが考えられる。この頃ヤギは身近な動物で、母乳の代わりにヤギ乳で育てられたという話を耳にすることがあるが、実際にヤギ乳は牛乳と比較すると、消化に要する時間が短く成分が母乳に近いと報告されている。しかし、昭和36年に制定された農業基本法によって、畜産の近代化による多頭飼育が奨励されたことから、販売目的ではなく自家消費中心に利用されていたヤギの飼育は衰退し、平成22年の飼育頭数は約1万4千頭（沖縄含む）となっている。

3. 近年のヤギ除草の動向

環境に配慮した取組みとして、昨今、ヤギを活用した除草は新聞・Web等で紹介されている。実施場所は道路、河川敷、鉄道用地、公園、医療施設、大学のキャンパス、物流センターなど多岐におよび、それぞれ多様な効果が期待されている。

また、耕作放棄地や休耕田などにおいても管理の省力化のため、ヤギを放牧させる保全管理が試行されている。ヤギの採食・踏圧によって草丈が低くなった、草の勢い抑えられたという除草効果の報告例がある一方、草の伸びる速度に採食が追い付かず雑草が繁茂してしまう、残茎除去処理として掃除刈りが必要になる、仕上がりに凹凸があるなど、課題の報告例もある。

世界に目を向けると、ヤギの飼育頭数は2000年からの10年間で約30%増加し、2010年現在約9億2千頭である。その内60%以上を占めるのはアジア地域

だが、インドネシアやマレーシアではゴム、ヤシ、コーヒーなどの農園で羊やヤギに下草を食べさせた結果、作物の収穫量が増え除草コストも削減している。

このように、国内外ではヤギの食性から役畜として利用する試みが始まっている。なお、国連環境賞など環境関連政策に関わる多数の表彰を受けているブラジルのクリチバ市では、市民公園の除草に羊が活用されているが、羊は傾斜が30度を超えるような場所は登れないことから、急傾斜地では身軽なヤギが有効だと言われている。

4. UR賃貸住宅での実証実験

1) 立地特性

ヤギ除草の実証実験は、UR町田山崎団地（東京都町田市、昭和43年管理開始・3,920戸）内のコミュニティ広場（都市計画道路用地）で実施した。（図3-1）この広場は団地の北側と南側の街区の間にあり、幅員が20m程度でその両側に1～5m前後の



図3-1 町田山崎団地平面図

ブロック積擁壁が連続する掘割の地形である。この擁壁によって除草空間と居住空間とが物理的に区別され、ヤギの放牧は安全に実施することができた。コミュニティ広場（都市計画道路用地）の中央付近には、北側と南側の街区を繋ぐ歩行者専用の橋が架かっており、この橋は除草の状況を見下ろすことができる好都合な場所であった。

また、橋が団地のバスターミナル、医療施設、スーパー、商店街、などの主要施設を結ぶ動線上にあることから日常的に居住者の通行が多いため、ヤギ除草はより多くの居住者から見守られていることになった。（写真4-1）



写真4-1 除草の様子（橋から見下ろしたところ）

2) 実験概要

実証実験対象地の植生は「ススキ・セイタカアワダチソウ」主体の群落と「オギ・ヨシ」主体の群落で、一面雑草が繁茂している状態だった。雑草が繁茂する前の状態と既に繁茂している状態での除草効果を比較するため、実験開始前の9月上旬に一部の草の刈込を行った。草丈（刈込有・無）及び群落の違いによって、ⅠからⅣの実験区を設け（図4-1、表4-1）実験区Ⅰから除草を開始して、概ねヤギが雑草を完食すると次の実験区に移動した。

実験には除草用に飼育・貸出している日本ザーネン種のヤギ4頭（性別：メス3頭・去勢オス1頭、年齢：2～3歳）を用いた。除草効果の調査は、植生調査で一般的に用いられるコドラート法によって行った。各実験区の中で草量及び草の種類が標準的な場所を選択して、植生面に1m×1mのコドラート（方形枠）を置き、植生、重量、草の高さ、発生根数、密度等を除草の前後に調査・測定した。

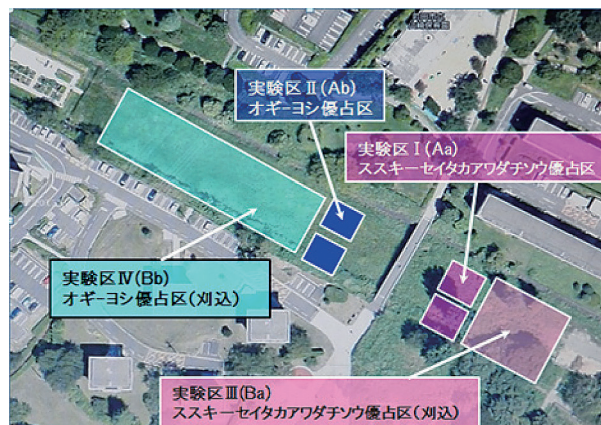


図4-1 UR町田山崎団地ヤギ除草の実験区

表4-1 ヤギ除草の実験区

名称	刈込	植生区分	緑地面積 (m ²)	実施期間 (2013年)
実験区Ⅰ (Aa)	無	ススキ・セイタカアワ ダチソウ優占区	170	9/24～10/8 (15日間)
実験区Ⅱ (Ab)	無	オギ・ヨシ優占区	170	10/9～10/19 (11日間)
実験区Ⅲ (Ba)	有	ススキ・セイタカアワ ダチソウ優占区	380	10/20～10/27 (8日間)
実験区Ⅳ (Bb)	有	オギ・ヨシ優占区	1700	10/28～11/21 (25日間)
全体			2420	59

3) 除草効率・効果の測定結果

主な測定結果を表4-2に示す。密度が高い植物の高さの変化は、実験区Ⅱ（A b）のオギが1番大きく、除草前280cmから除草後に67cmとなり、213cmの除草効果が確認できた。また、乾重量の変化も実験区Ⅱ（A b）が1番大きく、除草前3,175gから除草後に250gとなり、2,925gの除草効果が確認できた。この結果、各実験区の除草効率（除草量）を平均すると、ヤギ1頭当たり4.5kg／日であることが分かった。



写真4-2
実験区Ⅱ (Ab) (除草前)



写真4-3
実験区Ⅱ (Ab) (除草後)

表 4-2 測定結果のまとめ

実験区		実験区Ⅰ (Aa)	実験区Ⅱ (Ab)	実験区Ⅲ (Ba)	実験区Ⅳ (Bb)
実施期間(2013年)		9/24~10/8 (15 日間)	10/9~10/19 (11 日間)	10/20~10/27 (8 日間)	10/28~11/21 (25 日間)
面積(m ²)		170	170	390	1,700
優占群落		ススキ セイヨウアサダツウ	オキ ⁺ ヨシ	ススキ セイヨウアサダツウ	オキ ⁺ ヨシ
刈込		無	無	有	有
高さの変化	密度が高い植物	ススキ	オキ ⁺	ススキ	オキ ⁺
	除草前(cm)	120	280	55	62
	除草後(cm)	150	67	59	19
	減少高(cm)※1	△ 30	213	△ 4	43
乾重量	除草前(g/m ²)	1,381	3,175	335	265
	除草後(g/m ²)	603	250	175	65
	減少比(%)※2	56	92	48	75
除草効率(ヤギ1頭当り・kg/日)※3		2.2	11.3	1.9	2.7

平均 4.5kg/日

※1 減少高=除草前の高さ-除草後の高さ

※2 減少比=(除草前の重量-除草後の重量)÷除草前の重量

※3 乾重量

除草効率が1番高い実験区



写真 4-4 ヤギ除草対象地



写真 4-5 ヤギ除草の実験の様子

5. ヤギ除草に対する意識調査

1) 調査方法

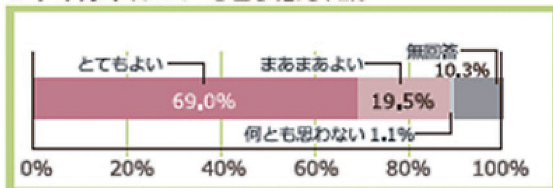
団地内でヤギ除草が実施されていることに対して居住者の意識を把握するため、アンケート調査を実施した。調査票はヤギ除草実施場所付近の住棟の住戸ポストへの配布と団地内のイベント（収穫祭）開催日に通行人やイベント会場での配布とした。住戸へは2013年11月5日に200部配布し、44部（22%）回収した。屋外での配布は、2013年11月23日（収穫祭当日）に43部配布し43部（100%）回収した。回答者は全体では女性が約60%、年代は60代以上が約60%、他の年代が10%前後の割合だった。

2) 調査結果

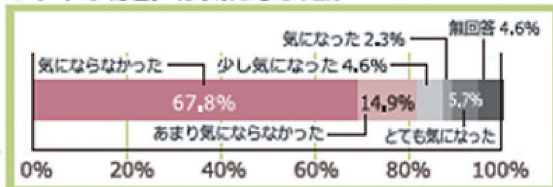
アンケート調査の結果を図5-1に示す。ヤギ除草について「とてもよい・まあまあ」が88.5%を占めていて、好感を持たれていることがわかった。懸念される「ヤギの鳴き声が気になったか」「ヤギの臭いが気になったか」については、80%以上が「あまり気にならなかった・気にならなかった」と回答した。

また、「ヤギ除草が話題になって、家庭や近所・友達どうしで会話が aumentata か」の質問に対しては、「とても増えた・増えた・少し増えた」が64.3%で、ヤギ除草が地域コミュニティの活性化につながったと考えられる。

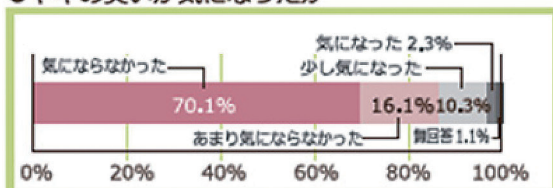
●ヤギ除草についてどう感じたか



●ヤギの鳴き声が気になったか



●ヤギの臭いが気になったか



●ヤギ除草が話題になって、家庭や近所・友達どうして会話が aumentata か

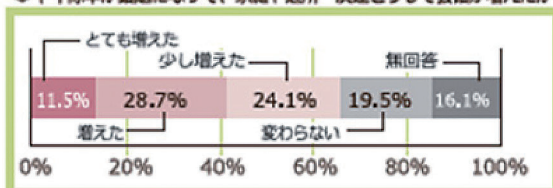


図 5-1 アンケート調査結果

ヤギ除草実験期間中には、ヤギ除草の啓発を目的として、居住者及び近隣の幼稚園・保育園に通う幼児を対象としたふれあい見学会を10回開催し、延べ約800人の参加者があった。見学会ではヤギとの交流とともにヤギ除草の意義や効果について理解を深めてもらうために「紙芝居」(写真6-1)や「ヤギクイズ」を行った。除草実験終了の際には、実験に協力していただいた居住者への感謝の意を表し、ヤギとのお別れ会を開催して居住者とともにヤギを見送ったが(写真6-2、6-3)、ヤギがいなくなることを惜しむ声や翌年も継続してほしいという意見が多数寄せられた。



写真 6-1 見学会の様子

写真 6-2 お別れ会の様子
(トラックに乗せられるヤギ)写真 6-3 お別れ会の様子
(ヤギを見送る子どもたち)

6. URでの取組の特徴

住宅団地で初めてヤギ除草の実験を行うにあたっては、事前に安全を確認し、居住者に一定の理解を得ることが前提となる。そのため、UR都市機構技術研究所(東京都八王子市)において、実際にヤギによる除草の予備実験を行い、安全に実施できることを確認した。また、この予備実験中に町田山崎団地の自治会を対象とした見学会を行った結果、ヤギ除草実施の効果・意義についてご賛同をいただき、理解を得ることができた。町田山崎団地では団地マネージャーによる団地マネジメントが実施されており、自治会や居住者と意思疎通を図りながら、クラインガルテン(貸農園)、自治会が管理する田んぼ、近隣の大学と連携したイベントなどの取組が進められている。このような団地活性化策の一つとして、町田山崎団地はヤギ除草が受け入れられやすい環境であったと考えられる。

7. まとめと課題

実証実験の対象地（2,420m²）を機械で除草する場合、標準的な機械の肩掛式を使用すると2～3日で終わるが、ヤギ除草ではヤギ4頭で約60日かかり、ヤギ1頭当たりの除草量は4.5kg／日（乾重量）であった。このヤギ除草にかかる費用は、ヤギのレンタル料1万5千円程度／頭・月の他に施設（小屋、電気柵他）のレンタル料・回送費、現場管理、安全管理、施設の設置・撤去等となり、除草対象地での従来の機械除草と比較して概ね同程度の額であった。なお、実証実験ではヤギの健康状態や電気柵などの機能をチェックするため、3日に1回現地確認を行うものとしたが、現場管理・安全管理等の人件費及び柵の設置の有無等については、立地条件等に大きく影響を受けられると思われる。

実証実験では対象地の植生以外に実験開始時の草の量によって作業効率が異なることを想定して、実験区ⅠⅡ（刈込無）と実験区ⅢⅣ（刈込有）の実験区を設けたが（図7-1の②、③）、除草の実施時期や実施期間によっても、春から冬にかけての草の量が異なる状態になることが想定される。標準的な用地管理では年に2回程度機械による草刈りを行うが（図7-1の④）、春先及び夏の草刈以降は、徐々に草の量が増えた状態となる。ヤギ除草では図7-1①のように、草が芽吹く頃から始めると、草が生えてくるたびにヤギが繰り返して採食するため、長期間草丈の低い良好な景観が維持される効果も期待できる。しかし、機械刈りは均質な仕上がりが可能であるが、ヤギは茎の堅い部分や株の根本部分、有毒な植物（ツツジ科やナス科の草本など）は食べ残す

ことから、対象地に求められる品質の程度によっては、ヤギが食べた後に機械で刈って仕上げるなど、機械との併用を検討する必要がある。

実証実験の結果、ヤギ除草は団地の居住者に肯定的に受けとめられ、UR事業における安全性や一定程度の実用性が確認できた。機械を使用した草刈りとは比較にならないほど時間がかかるが、化石燃料を使用しないためCO₂の排出量が抑えられ、廃棄物の処分が不要で騒音が発生することもない環境に優しい作業である。

ヤギ除草のように生き物による時間のかかる作業は、対象地の条件によって、作業効率が大きく異なることが想定されるため、導入にあたっては、対象地の地形や特性、面積、実施時期・期間、植生、ヤギの頭数、さらに、居住者意識、補助人員の配置などを総合的に判断する必要があると考えられる。今後は実施対象団地等を増やし、季節や地形などの環境条件によって作業性が変動することについて、データや知見の収集をさらに図ることにより、ヤギ除草の効果的な実施方法について明らかにすることが望まれる。

[参考文献]

- 1) 萬田正治著：ヤギー取り入れ方と飼い方 乳肉毛皮の利用と除草の効果ー，社団法人農漁村文化協会，2000.1
- 2) 山羊の飼養管理マニュアル，独立行政法人家畜改良センター茨城牧場長野支場，2007.11
- 3) 山羊とめん羊を用いた除草管理のためのマニュアル，社団法人畜産技術協会，2012.2
- 4) 今井明夫著：ヤギと暮らす，（株）地球丸，2011.9
- 5) 曾根佑太、山田順之、山本富晴：都市域における山羊を利用した緑地管理活動の研究，ランドスケープ研究vol.75 no.5
- 6) 土木工事標準歩掛，国土交通省，平成26年度版，p928-930
- 7) 持田太樹：ヤギ除草がもたらす多様な効果，公園緑地，vol.74 no.5. 2014,P6-8

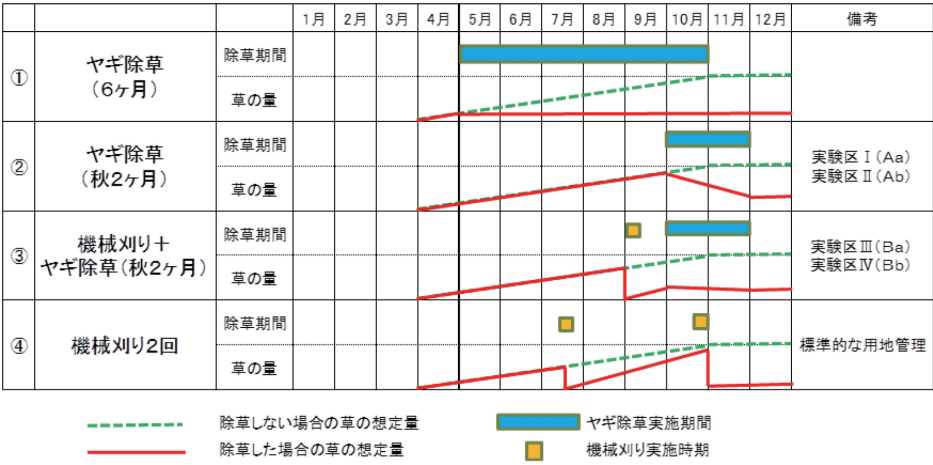


図 7-1 除草実施時期と草の想定量（模式図）