

## ヘアリーベッチの多面的利用に関する調査

田辺裕司・藤井義晴\*・中島江理\*・平舘俊太郎\*・谷田重遠\*\*

An investigation into versatile use of hairy vetch (*Vicia villosa* Roth)

Yuji TANABE, Yoshiharu FUJII, Eri NAKAJIMA, Syuntaro HIRADATE and Sigetou TANIDA

## 要 約

栽培目的が多様なマメ科植物ヘアリーベッチについて、雑草抑制を中心とした効果の確認を行った。

- 1 雑草抑制効果についてはヘアリーベッチが生育旺盛となる4月以降に現れ、枯死後の7月まで効果は続いた。県内耕作放棄地での実証栽培においても同様の効果が確認できた。
- 2 中毒原因物質とされるシアナミドの含量は、乾燥により低下するため乾草あるいは予乾サイレージとしても利用可能であることが示唆された。
- 3 採みつの結果、市販品に匹敵する高品質のはちみつが採取でき、みつ源としても今後の普及が期待された。

キーワード：ヘアリーベッチ、雑草管理、みつ源作物、飼料作物

## 緒 言

ヘアリーベッチ (*Vicia villosa* Roth) は高い土壌被覆性及び他の植物の生長を阻害する物質の分泌 (アレロパシー) により強い雑草抑制効果を示すことから、耕作放棄地管理への応用が期待されているマメ科の1年性作物である<sup>1) 2)</sup>。古くから家畜飼料<sup>3)</sup>あるいは緑肥<sup>4)</sup>として利用される一方、花期に青紫色の花を着けること<sup>5)</sup>から、景観美化やみつ源<sup>6)</sup>といった方面での利用も期待される草種である。

今回の調査は、ヘアリーベッチによる雑草抑制効果とともに、飼料またはみつ源といった畜産的利用法の検討を行った。特に、ヘアリーベッチは生草摂取時の中毒例が多数あることから<sup>7) 8)</sup>国内ではむしろ毒草として扱われることもあり<sup>9)</sup>、その原因物質と疑われるシアナミド<sup>10)</sup>の含量を調べ、栄養価値とともに安全性についても検討した。

附ける

## 材料及び方法

## 1 生育特性及び飼料特性の調査

栽培品種は早生系の「まめいち」を用いた。播種は総合畜産センター内の耕起したほ場 (70a) に平成15年10月3日、4 kg/10aで実施した。現地での省力栽培を想定して化学肥料及び堆肥の施用は行わなかった。

## (1) 生育特性

調査は1 m × 1 mの調査区を任意に5地点設け、草高及び冠部被度を10日毎に調査した。

あわせて未開花個体 (蕾) のみの穂を「着蕾穂」、一部でも開花個体が確認できた穂を「開花穂」として着蕾穂数及び開花穂数の推移を調査した (写真1)。なお、これらは調査地点外周部から目視により確認できるものを計数した。

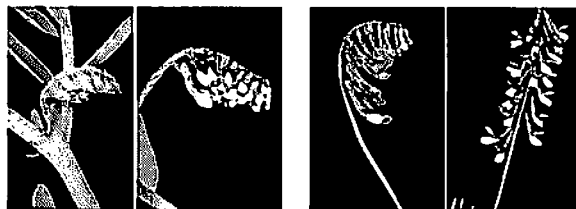


写真1 着蕾穂 (左) 及び開花穂 (右)

穂の中で一つでも開花があれば開花穂に分類した

## (2) 収量及び飼料成分

成熟期を表1の5つに区分し、それぞれ3地点で収量調査及び成分分析用サンプルの回収を行った。

表1 収量及び飼料成分の調査時期

区分	調査日	判断基準
伸長期	5月13日 <sup>注)</sup>	草高50cm
着蕾期	4月21日	着蕾1/2以上
開花初期	5月2日	} 1/2開花~ 枯死までを 3等分
開花中期	5月24日	
開花末期	6月24日	

注) 伸長期は平成16年3月播種分を調査

## 2 シアナミド含量の測定

### (1) 測定サンプルの調製

材料草は平成16年3月に1と同条件で播種したものを用いた。平成16年5月24日（開花初期）に収穫した材料草を収穫後2cmに切断し、以下のように乾草とサイレージを調製した。

サイレージはパウチ法<sup>10)</sup>で調製した。ガラスハウス内で水分約70%まで1日予乾した後、市販の乳酸菌製剤 (*L. rhamnosus*) を添加した400gの材料草を食品保存用プラスチックパウチ (260 × 365 × 0.075mm) に詰め、26℃で14日間埋蔵した。乾草は上記ハウス内で3日間自然乾燥して調製した。各サンプルはシアナミド抽出まで-20℃で保存した。

### (2) シアナミド測定

測定は中島ら<sup>11)</sup>の方法に従いHPLC法で測定した。

## 3 現地での栽培実証

雑草抑制効果の確認を目的として、平成15年10月から県内11市町村、合計21.1haの耕作放棄地で実証栽培を行った。実証地は2aの小規模水田から、一面の棚田、あるいは5haの遊休農用地まで様々であり、土質や気象条件、前作の栽培状況についても選定は行わなかった。播種量は3~4kgとし無施肥で栽培した。なお、栽培の省力化を図るため、一部のほ場を除いて雑草が立毛の状態の不耕起のまま播種した。

## 4 はちみつの評価

3で設置した実証地の一部（中央町地内水田、40a）において平成16年4月28日から同5月8日に採みつを行い、総合畜産センター及び中央町役場の職員60人をパネルとした官能検査を実施した。検査は市販のレンゲ及びアカシヤのはちみつを対象に加え、基準液と比較する真山ら<sup>12)</sup>の方法により行った。得られた結果についてフリードマン検定により解析した。Brix糖度は屈折計により測定した。

## 結果及び考察

### 1 生育概要及び雑草抑制効果

総合畜産センター場内での2月以降の草高の推移を図1に示した。草高は気温が10℃前後になる頃から急速に上昇し、5月上旬に107cmで最高となった（図1）。冠部被度も同様に上昇し、5月上旬にほぼ全体を覆った（図2）。その後は次第に倒伏しながら枯れていき、気温が25℃を超える7月には完全に枯死した。しかし、枯死した状態で厚さ約7cmのマットを形成したため（写真3）、土壌表面が被覆され

て、7月中旬頃まで雑草の生育を抑えた。現地での栽培においても同様の効果を確認し

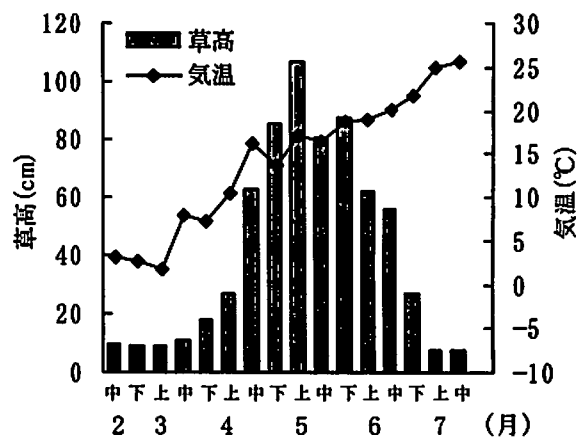


図1 草高と気温の推移

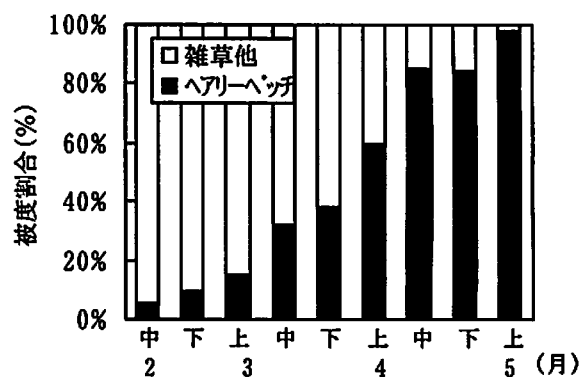


図2 越冬後から全体を被覆する5月までの冠部被度の推移

た。発芽以後の生育には耕起の有無による差はほとんどなかったが、7月の状態では不耕起ほ場で至る所に雑草の生育が見られたのに対し、耕起ほ場では雑草の発芽自体を抑えており、その差は明らかであった（写真2）。しかし、不耕起ほ場についても、放置されたままの周辺ほ場と比較した場合には、雑草の個体数が少なく、草高も低く抑えられていたため、効果的に雑草の生育を阻害していることが確認できた。

今回確認したヘアリーベッチの雑草抑制作用は被覆による土壌表面の遮光及びつるの絡みつきによる物理的な生育抑制であった（写真3）。この他にも、ヘアリーベッチにはアレロパシーによる抑制作用が報告されており<sup>2)</sup>、キク科の雑草に対して特に効果的であるとされる<sup>1)</sup>。しかし、今回の調査ではキク科のヨモギ及びセイタカアワダチソウ、あるいはギシギシ、オオオナモミ等の主として多年生の雑草の発生が確認された。逆にヘアリーベッチが制圧される事例も観察されており、アレロパシーの効果をはっきり確認することはできなかった。不耕起栽培では多年生雑草の根がそのまま残ってしまうこと等が抑制しきれなかった一因と考えられるが、アレロパシーの発現時期を含め、前植生の影響についても更なる検討が必要であると思われる。



写真2 ヘアリーベッチ栽培ほ場の7月の様子  
 耕起後播種したほ場（左上）は一面をヘアリーベッチが覆うが、不耕起（右上）のほ場では至る所で雑草が生育している。しかし、周辺の耕作放棄地（右下）との比較では、雑草を明らかに抑制しているのがわかる。

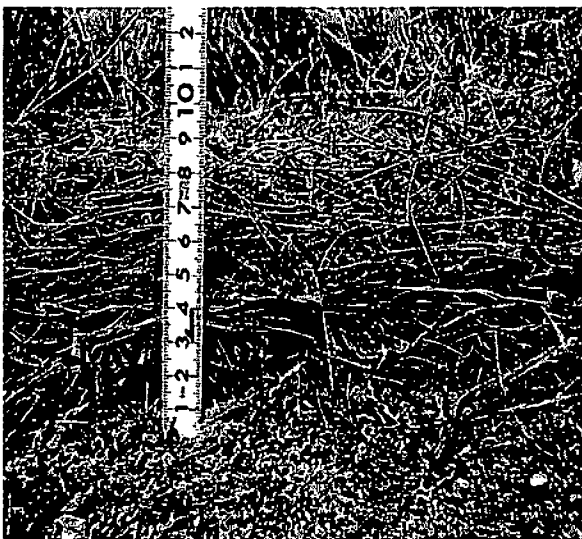
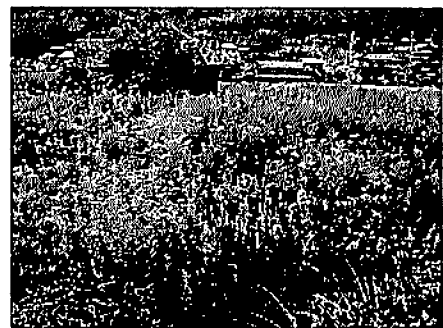


写真3 ヘアリーベッチ栽培により確認された雑草抑制の事例  
 左：枯死後も7cm程度マットを形成して土壌表面を覆う。  
 右：ヘアリーベッチが絡まり垂直方向への生育が妨げられたセイタカアワダチソウ。

## 2 飼料としての利用性

乾物収量は開花初期に 340kg/10a で最大となり、その後ほぼ横ばいで推移した（表2及び図4）。飼料成分は乾物中 CP 割合が開花初期まで 20 %を超える高い値で推移した。しかし、開花中期以降は枯死の進行に伴い CP 含量の低下及び CF 含量の増加が見られた。一方、硝酸

態窒素濃度は給与に問題があるとされる乾物中 0.1 %の基準<sup>10)</sup>を超える値が開花中期以前で確認され、特に伸長期では乾物中 0.19 %と高い値を示した。この点については土壌成分とあわせた今後の検討が必要であるが、着蕾前の早い段階での利用には注意を要すると思われた。

表2 成熟期別の乾物収量及び飼料成分

項目	伸長期	着蕾期	開花初期	開花中期	開花末期
乾物収量 (g/m <sup>2</sup> )	167 ± 34	269 ± 23	340 ± 35	323 ± 47	332 ± 21
水分 (%)	91.4 ± 1.5	86.9 ± 0.5	86.4 ± 0.1	81.8 ± 0.4	61.4 ± 7.7
粗蛋白質 (%DM)	27.1 ± 3.5	24.6 ± 1.8	25.8 ± 0.5	19.8 ± 1.4	19.6 ± 0.6
粗脂肪 (%DM)	4.7 ± 0.3	5.2 ± 0.2	5.2 ± 0.2	3.2 ± 0.1	2.1 ± 0.3
可溶無窒素物 (%DM)	43.3 ± 2.7	44.5 ± 0.8	42.4 ± 0.4	45.5 ± 3.2	39.0 ± 4.9
粗繊維 (%DM)	13.7 ± 2.2	14.3 ± 2.1	15.2 ± 1.1	22.8 ± 1.6	30.6 ± 0.5
粗灰分 (%DM)	11.2 ± 0.5	11.4 ± 0.3	11.4 ± 0.1	8.8 ± 0.0	8.8 ± 4.3
ADF (%DM)	30.7 ± 2.1	28.9 ± 1.8	32.3 ± 0.9	43.6 ± 5.2	46.4 ± 3.2
NDF (%DM)	35.8 ± 1.1	36.9 ± 1.4	39.4 ± 1.3	47.0 ± 7.9	61.4 ± 1.1
硝酸態窒素 (%DM)	0.19 ± 0.05	0.11 ± 0.00	0.12 ± 0.01	0.10 ± 0.02	0.07 ± 0.01

平均値±標準偏差を示す。

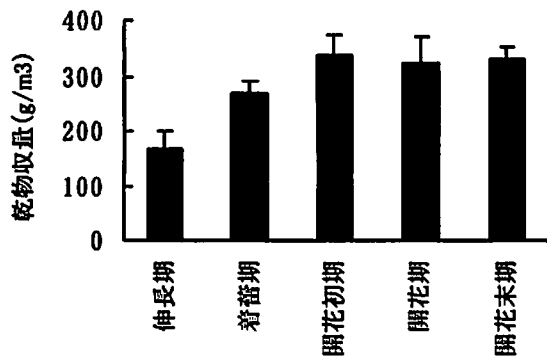


図3 成熟期別の乾物収量の推移  
グラフは平均値+標準偏差を示す。

生草中のシアナミド含量は 7.1mg/kg であったが、サイレージあるいは乾草サンプルからはいずれも検出されなかった(表3)。今回のサンプルではサイレージ調製前の予乾の段階で既にシアナミドが消失しており(データ未掲載)、シアナミドが検出された生草についても以前の報告<sup>10)</sup>と比較して1/18と著しく低い値であった。そのため、サンプル調製時の手技的な問題によりシアナミドが分解されてしまった可能性があるが、今回の結果はシアナミドが非常に分解されやすいことを示唆している。過去の事故報告<sup>7, 8)</sup>が生草摂取の場合に限られており、サイレージあるいは乾草としたヘアリーベッチについてはシアナミド残留の危険性は極めて低いと考えられた。

以上、収量及び栄養成分から判断した収穫適期は着蕾期から開花初期と考えられ、シアナミドに対する安全性についてもほぼ確認できた。しかし、給与にあたっては硝酸態窒素濃度を考慮のうえ、対象家畜及び給与量を決定する必要があると考えられた。

3 みつ源としての利用性

着蕾及び開花穂数の推移を図4に示した。蕾は4月中旬から見られるようになり、下旬以降は開花が急速に広がった。5月中旬に雨天が続いたため多くの花が萎れ、開花穂数は一時的に

表3 飼料調製後のシアナミド含量変化

	生草	サイレージ	乾草
シアナミド含量 (mg/kg)	7.1	1.0 以下	1.0 以下

各3サンプルを測定。

減少した。また、開花中期以降は1穂当たりの花数が少なくなる傾向にあり、着蕾穂数の推移を併せて推測すると、景観あるいはみつ源としての利用適期は4月下旬から5月下旬までのほぼ1カ月程度と考えられた。

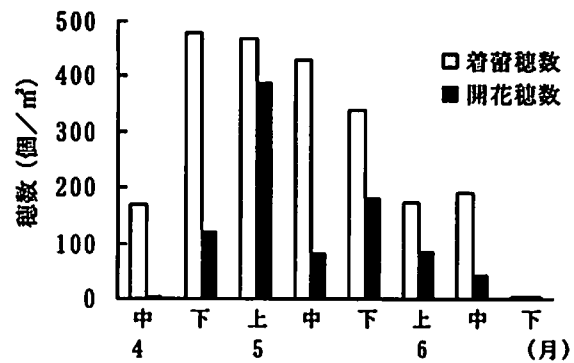


図4 着蕾及び開花穂数の推移

採みつの実施により11日間で約10kgのはちみつを採取した。はちみつの外観は透明度が高く、市販のはちみつと同等の糖度であった(表4)。

表4 はちみつのBrix糖度

項目	ヘアリーベッチ	レンガ	アガサ
Brix糖度 (%)	79.2	78.0	78.9

官能検査では甘味、酸味、おいしさの各項目とも他のはちみつと比較して評価に有意な差はなかった(図5)。ヘアリーベッチのみつ源利用につ

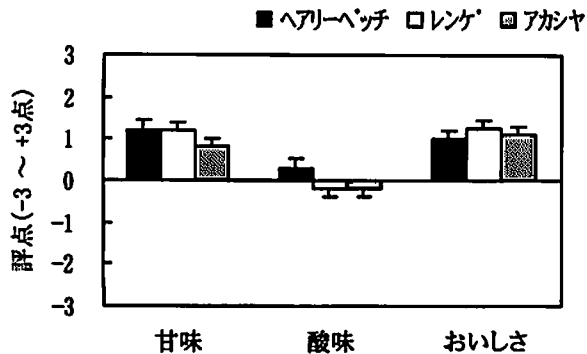


図5 はちみつ官能評価の結果  
基準液と同じを0とし、強い:+3~弱い:-3で評価した。  
グラフは平均値+標準偏差を示す。

いて、これまでに利用事例の報告<sup>6)</sup>はあるが、みつの品質等については不明であった。今回比較に用いたのは一般的に広く好まれているレンゲ及びアカシヤのはちみつであり<sup>10)</sup>、採取されたはちみつはこれらと同等の評価であったことから、品質は良好と考えられる。また、評価者からは「あっさりしている」、「後味がすっきりしている」といった意見が多く聞かれた。これについては、甘さは糖度及び官能評価の両者で市販品とほぼ同等なのに対して、酸味がやや高めに判定されていることからこのような評価が得られたものと推測された。今後、花みつの分泌量あるいは気候によるみつ量の変化について検討し、新規みつ源としての可能性を調べる必要がある。

以上、今回の調査により、雑草管理作物、飼料及びみつ源としての利用性をそれぞれ確認することができた。各目的毎の利用時期を図6に示した。

目的	月	9	10	11	...	3	4	5	6	7
		播種				繁茂 開花 枯死				
雑草抑制							←			→
みつ源作物 (景観作物)								←	→	
飼料作物							←			→

図6 ヘアリーベッチの目的別利用期間

雑草管理用に栽培したものから採みつを行う、あるいは採みつの後に飼料として収穫する等、単一の栽培目的に限らず、複合的な利用が可能であると考えられた。特に飼料については農家における労働力不足が問題となる中で、収穫作業の都合により雑草管理に切り替えられる草種として利便性は高いと考えられた。

今回栽培実証に取り組んだ市町村では、棚田の景観保全あるいは施設予定地の管理等雑草抑制を期待したものから、花の観光資源化あるいは特産はちみつ作りをねらったものまで様々な活用法が検討されていた。現地ですべてに栽培された方からも特に花の美しさや栽培のしやすさを挙げて、継続栽培していきたいとの意見が多く聞かれている。今後、ヘアリーベッチ栽培をキーワードにしたこのような取組が拡がり、農地の保全が図られることを期待する。

### 引用文献

- 1) 花野義雄・藤井義晴・佐藤健次・遅澤省子・藤原伸介(1998)：ヘアリーベッチを用いた四国地域の耕地雑草制御－1993年～1997年場内試験並びに現地圃場調査からの考察－。四国農試報, 62, 45-70.
- 2) 藤原伸介・吉田正則(2000)：被覆植物ヘアリーベッチのアレロパシーとマルチ資材としての利用に関する研究。四国農試報, 65, 17-32.
- 3) 高野信雄・佳山良正・川鍋祐夫(1989)：第1章 飼料作物・野草の種類・育種・採取。粗飼料・草地ハンドブック, 養賢堂, 96-97.
- 4) 斎藤正志・和田山利明・今井栄一・中村元彦(1976)：畑作物作付体系に関する研究 第1報 新鮮有機物の選定及び有機物すき込みと輪作による後作物の生育および収量。福島農試研報, 17, 1-24.
- 5) 清水矩宏・森田弘彦・廣田伸七(2001)：日本帰化植物写真図鑑, 全国農村教育協会, 153.
- 6) 横山郁代・伊藤元・河瀬信雄・園部修・目加田博行・生田徳男(1998)：新蜜源花の検索と利用に関する試験。岐阜県畜産試験場研究報告, 24, 25-30.
- 7) Panciera RJ, Mosier DA, Ritchey JW(1992)：Hairy vetch(*Vicia villosa* Roth) poisoning in cattle: update and experimental induction of disease. J Vet Diagn Invest, 4, 318-325.
- 8) Burroughs GW, Neser JA, Kellerman TS, van Niekerk FA(1983)：Suspected hybrid vetch (*Vicia villosa* crossed with *vicia dasycarpa*) poisoning of cattle in the Republic of South Africa. J South Afr Vet Assoc, 54(2), 75-79.
- 9) 写真で見える家畜の有毒植物と中毒(2000)：(社)畜産技術協会, 39-40.
- 10) Kamo T, Hiradate S, Fujii Y(2003)：First isolation of natural cyanamide as a possible allelochemical from hairy vetch *Vicia villosa*. J Chem Ecol, 29(2), 275-283.
- 11) 田中治・大桃定洋(1995)：プラスチックフィルムを用いた小規模サイレージ発酵試験法(パウチ法)の開発。日草会誌, 41(1), 55-59.

- 12) 中島江理・平舘俊太郎・藤井義晴(2005) : ヘアリーベッチに含まれるシアナミドの定量. 雑草研究, 50(別), 148-149.
- 13) 真山昭彦・中島明子・越後多嘉志(1982) : 蜂蜜の糖、有機酸および遊離アミノ酸組成と嗜好の関係. ミツバチ科学, 3(3), 131-134.
- 14) 自給飼料品質評価研究会編(2001) : 改訂粗飼料の品質評価ガイドブック, (社)日本草地畜産種子協会, 141-142.
- 15) 越後多嘉志(1984) : ハチミツ Honey. ミツバチ科学, 5(4), 167-176.