

## ヘアリーベッチ

ヘアリーベッチはマメ科ソラマメ属に属する 1 年生つる性草本植物。原産地は西アジアで、現在でも野生種が西アジアからヨーロッパまで広く分布している。本邦には明治時代に牧草として導入されたが、現在専ら緑肥として栽培される。繁殖力が強いので、すでに外来種として全国の河川敷や荒地に自生している。

ヘアリーベッチは冷涼の環境を好み、耐寒性が強く、生長が早いので、晩秋と早春の栽培に適する。根粒菌による窒素固定力が高く、茎葉が柔らかく、すき込んだ後の分解が早いいため、土壌流出防止と水分保持、土壌改良などの目的で、果樹園や収穫後の水田、野菜畑に播いて、生長させ、リビングマルチとして地表を覆わせる緑肥として適している。図 1 と図 2 はブドウ園と休耕地にリビングマルチとして栽培されるヘアリーベッチの写真である。



図 1. ブドウ園に栽培されるヘアリーベッチ



図 2. 休耕地に栽培されるヘアリーベッチ

### 一、 緑肥としてのヘアリーベッチの利用法

ヘアリーベッチは緑肥として、主に下記の目的で利用される。

#### 1. 多量の有機物を生産し、「土づくり」に利用する

ヘアリーベッチは生育量が多く、10a あたりに 2000~5000kg の茎葉が得られるので、すき込んだ茎葉と根系の分解により、土壌団粒が形成され、作土が柔らかくなり、保水性や通気性、保肥力が良くなったなど、土壌の物理性と化学性が改良されるほか、有機物の分解に伴い、それを餌とする土壌微生物や小動物が増殖し、生物相の多様化により土壌生物性の改善につながる。

#### 2. 地面を覆うことにより土壌浸食と雑草生育が抑制される

ヘアリーベッチは冷涼の環境でも生育できるので、草丈が高く（100~200cm）、側枝が多く、ツル性で横に広がり地面を完全に覆うことができる。リビングマルチとして、強風による表土の飛散や降雨による表土の流失を防ぐことができる。

ヘアリーベッチはほかの植物の発芽を阻害するアレロパシー物質を作り出せるので、雑草種子の発芽や生育を抑制する効果もある。

また、ヘアリーベッチは真夏に枯れてしまうが、枯れた茎葉が土壌表面を覆い、土壌浸食

防止と雑草生育抑制の効果が続けられる。

### 3. 輪作の一環として、土壤病害や線虫を抑制する

ヘアリーベッチは生育が早く、土にすき込んだ茎葉の分解・腐熟も早い。輪作に組み込むことで土壤病害の軽減につながる。

### 4. 下層土壤を破壊して通気性と透水性を改善する

ヘアリーベッチは主根が硬い土の下層を突破して 40~50cm も深く伸び、細根が浅い土層にも多く張るので、根の分解・腐熟によって土層に多くの穴ができて、土壤の通気性と透水性が改善される。

### 5. 窒素固定を通じて土壤に窒素供給のほか、残肥と難溶性養分を吸収し、可利用態にして土に戻す

ヘアリーベッチはマメ科植物として根粒菌が共生して、空気中の窒素を取り込み、有機態窒素に変換し、茎葉の成長に供する。開花期までは茎葉の炭素率(C/N 比)が低く、分解・腐熟時に窒素不足による窒素飢餓の発生がない。

また、ヘアリーベッチは養分吸収能力が非常に強く、圃場に残されていた前作の残存肥料を吸収して、養分の流失や溶脱を免れる。特に根から分泌された根酸により、土壤に固定されている難溶性りん酸が溶解・吸収され、再び可利用態にすることができる。茎葉を土にすき込むことで、土壤への養分供給が期待できる。

## 二. ヘアリーベッチの生育ステージ

ヘアリーベッチの生育ステージは主に萌芽期、茎葉展開期、開花期、子実肥大期、成熟期に分けられる。緑肥として栽培される場合は、開花期にすき込みを行うことが多いが、次作の播種や移植に合わせて茎葉展開期にすき込みこともある。図 3 はヘアリーベッチの生育ステージを示す。

ヘアリーベッチは冷涼な気候を好み、暑さに弱い作物である。耐寒性が高く、晩生品種は寒冷地でも冬を越せるので、生育期間の確保と次作の播種や移植に余裕を持たせるために秋播きが多い。関東と関東より南の中間~温暖地域では秋播きが 9 月下旬~11 月上旬に播種、翌年 4~5 月に開花し、7 月頃に枯れる。春播きが 2~4 月上旬に播種、5~6 月に開花し、7 月中~下旬に枯れる。北海道と東北の寒冷地では秋播きが 9~10 月上旬に播種、春播きが 4 月~5 月上旬に播種、6~7 月に開花し、8 月に枯れる。

ヘアリーベッチの発芽温度は 10~30℃と幅が広いが、最適発芽温度が 15~25℃である。30℃を超えた高温では発芽が阻害され、不揃いになりやすい。通常、15~25℃の環境では播種して 7~10 日後に発芽し、苗が地面に出る。気温が高いほど発芽までの必要な日数が短くなる。

発芽後、大体 2~3 枚の本葉が出て、草丈 5cm になってから茎葉展開期に入る。生育適温 10~25℃で、30℃以上では生育が非常に悪くなる。

茎葉展開期に枝が伸び、葉が続々展開し、側枝も発生して株全体が大きくなる。秋播きで

は、晩秋～初冬の 11 月～12 月に草丈が 15～20cm になった時点で気温の低下により茎葉の生長が停止し、越冬に入る。耐寒性が強く、 $-10^{\circ}\text{C}$ 以下の低温にも耐える。気温が  $10^{\circ}\text{C}$ を超えた春先から茎葉の生長が再開される。春播きでは越冬がないため、発芽後、茎葉の生長が継続していく。

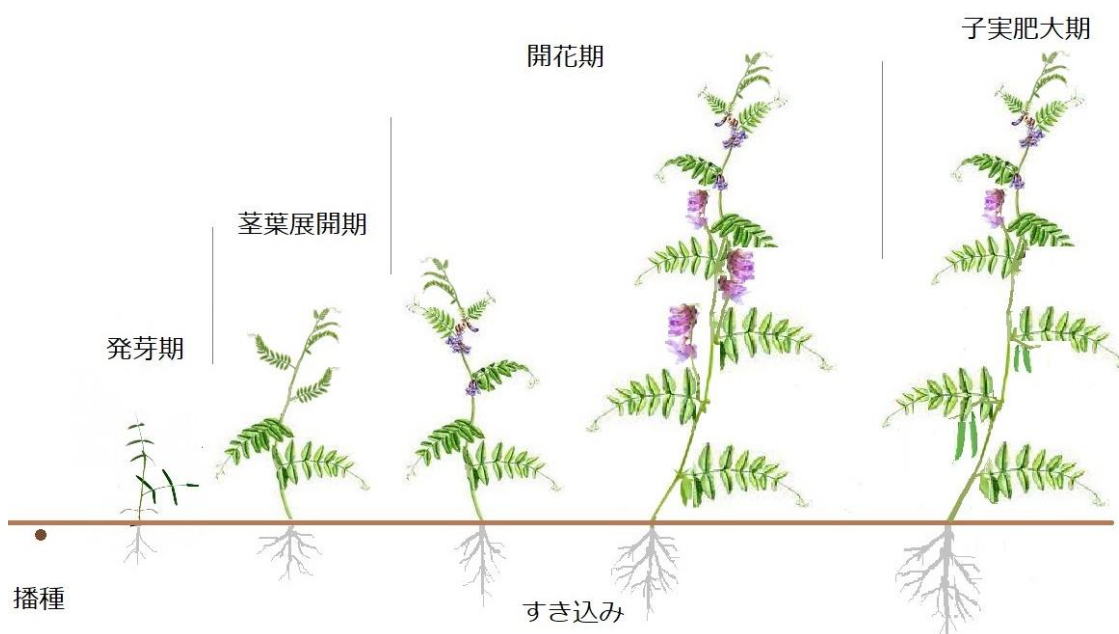


図 3. ヘアリーベッチの生育ステージ

ヘアリーベッチは茎葉展開期に入ってから根粒菌の窒素固定が始まり、その窒素固定能力のピークは開花期である。

草丈が 60～100cm に伸びた時点で開花期に入る。中間～温暖地域では大体 4～5 月、寒冷地では大体 6～7 月に開花し始める。なお、すき込みは開花期に行うことが多いが、次作の播種や移植に合わせて、開花前に行うこともある。

ヘアリーベッチは草丈が高いため、開花数が多く、開花期も枝の伸びと新葉の発生が続き、次々と開花する。子実が肥大できるのは枝の下部に着莢したもので、上の花は咲いても、着莢せず、そのまま落花することが多い。

子実肥大期は開花後にできた莢に光合成産物が流され、莢中の子実の肥大に供する時期である。莢が大きくなり、黄褐色に変色した時点で成熟期に入り、莢の中に実がしっかり膨らんで成熟する。成熟期は種子を採集する時期でもある。子実の成熟に伴い、7～8 月に株が枯れて、死んでしまう。

## 二、ヘアリーベッチ栽培の主な農作業

通常、ヘアリーベッチは生育が早く、すき込み後の分解も早いなどの特徴があり、収穫後の水田または休耕地、果樹園に栽培されることが多い。特に休耕地、果樹園にはリビングマ

ルチとして表土の流失防止と雑草の生育抑制に利用されることが多い。

ヘアリーベッチを栽培する場合の農作業はその作業順で主に畑の耕起、基肥施用、播種、病虫害と雑草防除、すき込みである。図4はヘアリーベッチの栽培暦である。

北海道や北東北、北陸など寒冷・涼冷地域では、春播きは4月上旬～5月上旬に播種、70～90日栽培して、開花期に入った6月中旬～7月中旬にすき込みを行う。秋播きは越冬までの栽培期間を確保するため、9月上旬～10月中旬に播種して、翌6月上旬～7月上旬に開花期に入った後すき込みを行う。

栽培地域		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
寒冷地	春播き				播種		すき込み						
	秋播き						すき込み			播種			
中間地	春播き			播種		すき込み							
	秋播き				すき込み					播種			
温暖地	春播き		播種		すき込み								
	秋播き			すき込み							播種		

図4. ヘアリーベッチの栽培暦

南東北から関東・東海・関西までの中間地域では、春播きは平均気温が10℃を超えた3月中旬～4月中旬に播種して、60～80日後の5月中旬～6月下旬に開花期の前後にすき込みを行う。秋播きは水稻が収穫した9月下旬～11月上旬に播種して、翌4月上旬～5月下旬にすき込みを行う。9月下旬に播種して、春先の3月中旬以降、開花の前にすき込みを行うこともできる。

四国と九州の暖地では、春播きは平均気温が10℃を超えた2月下旬～3月下旬に播種して、60～80日後の4月下旬～6月上旬に開花期になってからすき込みを行う。秋播きは最高気温が25℃を下回った10月上旬～11月下旬に播種して、翌3月下旬～5月中旬にすき込みを行う。

ヘアリーベッチは生育が早く、窒素固定能力が強い。草丈が30～40cmに生長すれば、10aあたりの茎葉量が1000kgを超え、窒素集積量が7～10kgにもなる。従って、すき込み時期を気にせず、短期間の栽培でも緑肥の役割を十分に果たすことができる。

休耕地や果樹園に表土の流失防止と雑草の生育抑制に利用される場合は、ヘアリーベッチのリビングマルチ機能を長く持続させるために、開花期を過ぎ、子実肥大期中期に地上茎葉を切断して、そのまま地面に放置する。雑草化の心配がない場合は、刈取りせず、自然に枯れるまで放置してもよい。

以下はヘアリーベッチ栽培の具体的な農作業を説明する。

### 1. 耕起と整地

耕起とは畑の土を耕し、栽培に適した大きさの土塊にする作業である。耕起は前作物の残渣を土の中にすき込んで腐熟を促進させることや土の中に空気を入れて乾燥を促進し、有機態養分を無機化させる等の役割もある。整地とは耕起された土塊をさらに細かく砕き、播種や移植に適する状態にする作業である。

ヘアリーベッチを果樹園や畑に栽培する場合は耕起深度（耕深）15～20cm程度を目安に行う。耕深が浅過ぎると前作の残渣物が土の表面に露出しやすいなどの問題が発生する。耕深が深すぎると耕起効率が低下する。

耕起後の整地が不要である。播種後、ハローを使って2～3cm浅く整地して、播種した種を覆土するだけでよい。

また、水稻の後作に冬季の緑肥として栽培する場合は耕起が不要で、稲刈りの2～3日前に水稻立毛間に動力散布機や手で種を均一に播いて、稲刈り時のコンバインから排出される稲ワラで覆土の代わりに種を覆うだけで、順調に発芽することができる。

ヘアリーベッチは湿害に弱いので、冬季水田に栽培する場合は、地下水位が40cm以下に下がり、完全な畑状態でなければ、栽培に適しない。また、降雨と融雪による湿害の発生を回避するために、水稻を収穫した後、水田の周囲に幅30cm、深さ25～30cmほどの明渠（額縁排水溝）を掘り、排水して土壌を乾かせる。播種作業により排水溝が埋められることがあるので、播種後には排水溝の修繕を行う。また、降雨後も溝さらいをこまめに行う。

畑の耕起作業に下記の注意事項がある。

- ① 土壌水分が多すぎると、耕起した土塊が大きく、整地の際に土を細かく砕きにくく、作業効率が悪くなるので、必ず畑が乾燥の状態で行う。
- ② 耕起深度（耕深）が15～20cm程度を目安に行う。耕深が浅過ぎると前作の残渣物が土の表面に露出しやすいなどの問題が発生する。耕深が深すぎると耕起効率が低下する。
- ③ 耕起後の整地が不要である。播種後、ハローを使って2～3cm浅く整地して、播種した種を覆土する。
- ④ 水田の湿害対策として、播種してから必ず水田周囲に排水用の明渠を開く。

## 2. 基肥施用と土壌 pH 調整

ヘアリーベッチは養分吸収能力が非常に強く、窒素固定機能もあり、前作が水稻、野菜など、圃場の残肥が多い場合は、基肥の施用が不要である。初期生育を促し、できるだけ多くの茎葉をすき込みたい場合は10aあたりにりん酸と加里がそれぞれ4～6kgを基肥にする。窒素が不要である。

基肥を施す場合は全面全層施肥にする。全面全層施肥は耕起する前にブロードキャスタまたはライムソーワ等の機械を使って、基肥を圃場に全面散布する。施肥後、耕うんを通じて肥料を耕作土層に施入させる。

ヘアリーベッチは土壌適合性が広く、酸性土壌からアルカリ性土壌まで土を選ばず栽培できるが、生育の最適な土壌 pH は6.0～7.0である。pH5.0以下の強酸性土壌では生育が

抑制され、非常に悪くなる。従って、pH5.0 未満の強酸性土壌では消石灰や苦土石灰の石灰質肥料を施用して pH を矯正する必要がある。pH 矯正の場合は耕起する前に石灰質肥料を全面に撒き、耕うんを通して作土層によく混合させる。

基肥施用には下記の注意事項がある。

- ① ヘアリーベッチは養分吸収能力が強く、通常栽培では基肥が不要であるが、茎葉を繁茂させ、粗有機物生産量を増やすために基肥を施用することもある。根粒菌の窒素固定作用を考慮して、過量の窒素が逆に根粒菌の活性を抑え、窒素固定量を減少させるので、基肥を施用する場合はりん酸と加里に限られ、窒素の施用を避ける。
- ② 石灰質肥料を使って土壌 pH を調整する場合は、pH が 7.0 を超えないように施用量を適宜に調整する。

### 3. 播種

ヘアリーベッチは晩生品種と早生品種がある。それぞれの特徴がある。

晩生品種は耐寒性、耐雪性に優れ、北陸、東北地方、北海道のような積雪の多い寒冷地の秋播きに適する。また、耐湿性がやや優れ、水稻収穫後の水田にも適する。秋播きは栽培期間が長く、最終的な生育量、窒素集積量が早生品種より多くなる。概して、秋播きには晩生品種を選択すべきである。

一方、早生品種は耐寒性が弱く、北陸、東北地方、北海道では越冬できないが、初期生育が早いため、春播きに適する。概して春播きは早生品種の一択である。なお、四国・九州の温暖地域では、早生品種も越冬が可能なので、秋播きでは早期のすき込みが可能である。

ヘアリーベッチは栽培コストを下げ、管理しやすく、粗有機物の生産量を多くにして、すき込み作業が容易にするためにばら播きを採用するところが多い。一部の農家は播種機を使う条播きを採用する。図 5 は各播種様式の模式図である。

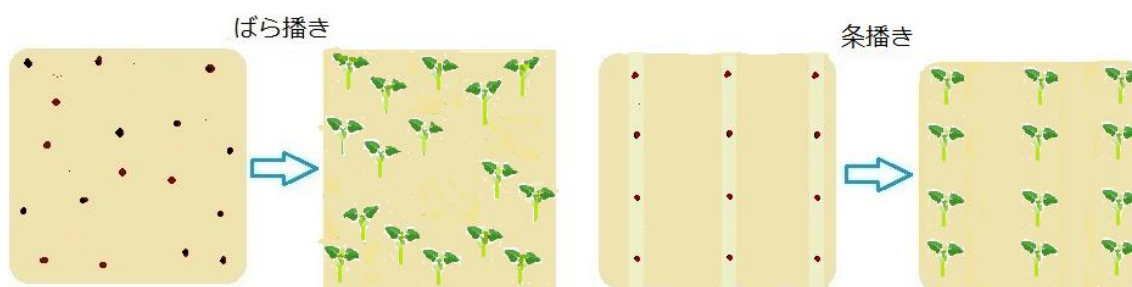


図 5. ヘアリーベッチの播種様式

**ばら播き：** 手または動力散布機、ブロードキャスタなどを使って種子を畑の表面にできるだけ均一に播いた後、ロータリハローまたはディスクハローで地表を攪拌し覆土する。冬季水田に栽培する場合は、稲刈りの 2～3 日前に水稻立毛間に動力散布機や手で種をできるだけ均一に播いて、稲刈り時のコンバインから排出される稲ワラが覆土の代わりに種を覆う

ことだけで、順調に発芽することができる。

ばら播きは播種密度が不均一で、適切な覆土も難しいため、発芽率がやや悪く、苗立ちに粗密が生じやすいが、発芽後、茎葉展開期に多くの側枝が発生し、その欠点をカバーすることができる。

**条播き：** 耕起後、整地してから大豆用の播種機を使って、畑表面に条間 40～50cm、深さ 2～4cm の浅い播種溝を掘り、15～20cm の間隔で種子を 1 粒ずつ溝に播いてから覆土する。

条播きは播種密度が均一で、覆土厚も適切で、発芽率が高く、発芽後の生育も良い。ただし、事前に整地が必要で、播種作業の効率も悪く、栽培コストがかさむ。

播種作業には下記の注意事項がある。

- ① 栽培地域と播種時期によって、晩生品種と早生品種を使い分ける。すなわち秋播きは晩生品種、春播きは早生品種を使うべきである。
- ② 大豆などマメ科作物を栽培したことのない畑や水田は土壤中の根粒菌数が少なく、ヘアリーベッチの生育をよくするために根粒菌の接種が必要である。その方法は播種前に種子に大豆用根粒菌製剤を入れて、よく混ぜてからすぐ播種する。すでに大豆またはその他のマメ科作物を栽培したことのある畑では、土壤中に根粒菌が生息しているので、根粒菌の接種を必要しない。
- ③ 秋播きの播種量はばら播きでは 10a 当たり 4～5kg、条播きでは 10a 当たり 3～4kg、春播きの播種量はばら播きでは 10a 当たり 5～6kg、条播きでは 10a 当たり約 4～5kg でやや多く播く。
- ④ 播種後の覆土厚さは 2～3cm が適当である。深すぎると発芽が悪く、苗立数の低下やその後の生育に悪影響を及ぼすので、覆土厚は 5cm 以内に抑える。

## 5. 追肥

ヘアリーベッチは基肥だけで充分なので、追肥が不要である。

## 6. 病害虫と雑草防除

ヘアリーベッチは病害に対する抵抗力が高く、通常病気にかかることが少ない。ただし、高温多湿など栽培環境が悪い場合は、病気が発生することがある。また、ヘアリーベッチはダイズシスト線虫に侵すこともある。表 1 はヘアリーベッチ栽培に発生する病気とその防除法である。ヘアリーベッチは主に秋冬期と早春に栽培するので、気温の関係で茎葉に加害する害虫の発生が少なく、防除を行う必要がない。

表 1. ヘアリーベッチ栽培に発生する病気とその防除法

病害虫名	病原菌・害虫	発生時期・被害症状	防除法
灰色カビ病	糸状菌	茎葉展開期と開花期に葉や茎に発生。株の地面に近い古葉や茎に水浸状の小さな斑点を形成	圃場排水、薬剤散布、早めにす

		し、徐々に拡大する。株全体が柔らかくなり、茶色に変色して腐敗する。腐敗した部分に灰色のカビが生えている。高温多湿の環境で発生が多い。	き込み
褐色斑点病	糸状菌	茎葉展開期と開花期に葉や茎に発生。最初は上部葉に褐色の小斑点を形成し、徐々に拡大して直径 2~5 mm の円形~楕円形の斑点になる。病斑の中央部は灰白色に変わるため、病変は茶色の境界線で囲まれたように見える。感染した葉はその後に落葉する。多湿条件では古い病変部に黒い子実体を形成し、中の胞子が風雨などで飛散してまん延する。主に春と秋の多雨季節に発生する。	圃場排水、薬剤散布、早めにすき込み
ダイズシスト線虫	線虫	茎葉展開期以降に根には長径約 1mm、乳白色で粟粒状のシストが無数に着生する。地上部が生育不良、草丈が低く、側枝の発生が少なく、葉が黄化し、開花数が減少する。	輪作、薬剤散布

ヘアリーベッチは生長が早く、ほかの植物の発芽を阻害するアレロパシー物質を作り出せるので、雑草との生存競争に負けることがほとんどない。通常の栽培では雑草対策が不要である。

## 7. すき込み

ヘアリーベッチのすき込みは、次作の播種と移植に合わせて開花期に行うことが多い。この時期は草丈 60~100cm まで成長したが、茎葉がまだ柔らかく、すき込み後の分解が早い。10a あたりに 2000kg 以上の粗有機物生産量が得られる。

すき込み作業は、地上部の茎葉をフレールモアやハンマナイフモアで 20cm 以下に細断してからロータリーかプラウを使って土にすき込む。分解を促進するため、すき込みから 2 週間ほど経過した頃にロータリーで再度耕起することで分解を促進する。図 6 と図 7 はヘアリーベッチのすき込み写真である。

草丈が 40cm 未満の早期すき込みは、フレールモアなどを利用して茎葉を細断する必要がなく、ロータリーかプラウを使って直接に土にすき込む。

すき込んだ後、茎葉の分解期間は 2~3 週間を目安にして、次作の播種と移植はその後に行う。

果樹園や休耕地にヘアリーベッチをリビングマルチとして利用する場合は、子実肥大期にフレールモアを使って、地上部を切断したままにして、土にすき込みをしない。乾燥した



茎葉を地表に残して、リビングマルチの効果を続かせる。雑草化の心配がない場合は刈取りもせず、そのまま放置して、7~8月に自然に枯れて死んでしまう。この場合は結実した種が地面に落ちて、10~11月に発芽して生長するので、播種が不要である。



図 6. ヘアリーベッチの細断  
(新潟県 HP より引用)



図 7.ヘアリーベッチのすき込み  
(長野県 HP より引用)