

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、晚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ため、土壤流出防止と水分保持、土壤改良などの目的で、果樹園や収穫後の水田、野菜畠に播いて、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」を利用する

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、土壤團粒が形成され、作土が柔らかくなり、保水性や通気性、保肥力が良くななど、土壤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、それを餌とする土壤微生物や小動物が増殖し、生物相の多様化により土壤生物性の改善につながる。

2. 地面を覆うことにより土壤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、枯れた茎葉が土壤表面を覆い、土壤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る、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出芽期、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。

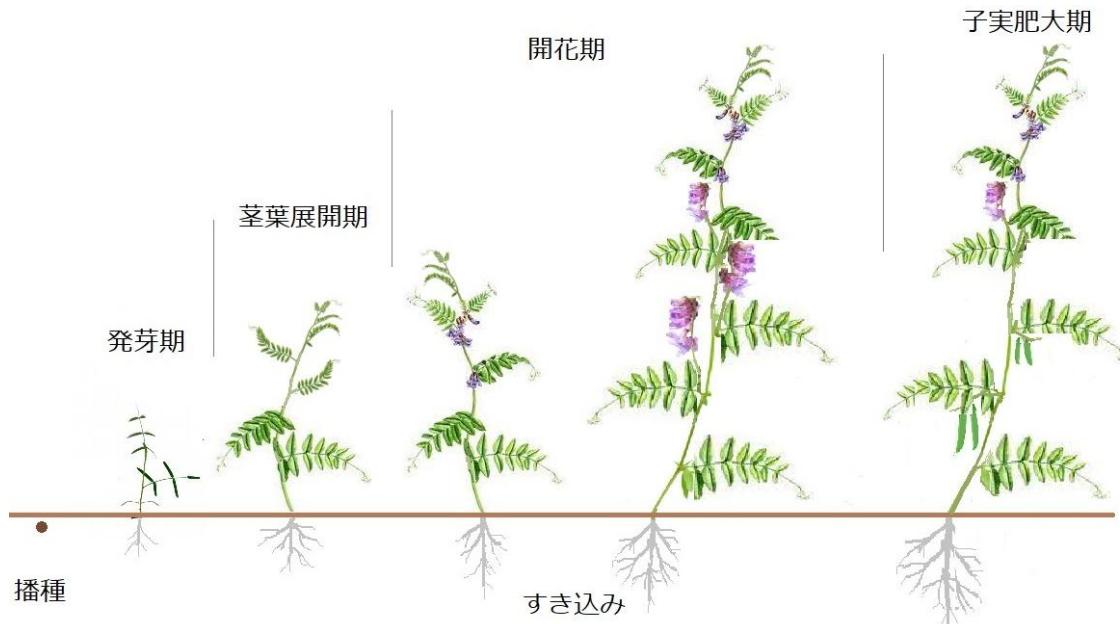


図 3. ヘアリーベッチの生育ステージ

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。高温に弱いため、生育適温 10~25°C で、30°C 以上では生育が非常に悪くなる。

茎葉展開期に枝が伸び、葉が繰々展開し、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°C 以下の低温にも耐える。気温が 10°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。

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。

ヘアリーベッチは茎が長く、側枝も多いので、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になる。

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と膨らんで成熟する。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。

三、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畠の耕起、基肥施用、播種、病害虫と雑草防除、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°Cに超えた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°Cに超えた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°C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充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、子実肥大期の中間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して、耕作土層を形成する作業である。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碎き、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、稻刈りの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、稻刈り時のコンバインから排出される稻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、排水して土壤を乾かせる。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、作業効率が悪くなるほか、播種したヘアリーベッチの種子は土塊の隙間に入り、土との接触面が少なく、発芽に不利である。必ず畑が乾燥の状態で耕起作業を行う。
- 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. 基肥施用と土壤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あたりにりん酸とカリがそれぞれ4～6kgを基肥にする。

窒素固定能力があるので、基肥に窒素が不要である。

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ーまたはライムソーワー等の機械を使って、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混入させる。

ヘアリーベッチは土壤適合性が広く、酸性土壤からアルカリ性土壤まで土を選ばず栽培できるが、生育の最適な土壤 pH は 6.0~7.0 である。pH5.0 以下の強酸性土壤では生育が抑制され、茎葉生産量が大幅に減る可能性がある。ただし、緑肥として栽培する場合は、わざわざ土壤 pH を調整する必要がない。どうしても pH 調整の必要がある場合は、耕起する前に石灰質肥料を全面に撒き、耕うんと整地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て、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壤 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。

ばら播き： 手または動力散布機、ブロードキャスター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、稻刈りの 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、稻刈り時のコンバインから排出される稻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。

図 5 は各播種様式の模式図である。

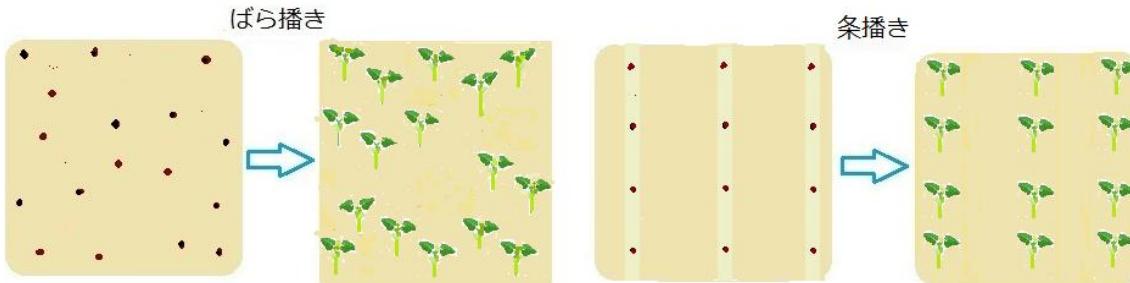


図 5. ヘアリーベッチの播種様式

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. 追肥と中耕培土

ヘアリーベッチは追肥と中耕培土が不要である。播種後の栽培管理がほとんど不要である。

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、通常わざわざ病気を防除する必要がない。ただし、高温多湿など栽培環境が悪くなると、病気が発生することがある。病気が大規模な

蔓延の恐れがある場合は、早めにすき込みを行うことで対応する。また、ヘアリーベッチは主に秋冬期と早春に栽培するもので、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。ただし、根はダイズシスト線虫に侵すこともあるので、注意が必要である。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。

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。	圃場排水、薬剤散布、早めにすき込み
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2~5mmの円形～橢円形の斑点になる。病斑の中央部は灰白色に変わるために、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 10 日～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。



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)

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継かせる。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。