

クリムソクローバ

クリムソクローバはマメ科シャジクソウ属に属する多年生草本植物。原産地はヨーロッパから西アジアあたりで、本邦には明治時代に牧草として導入されたが、現在観賞植物および緑肥として栽培される。多年生植物だが、本邦では梅雨明け後の高温強日射に弱く、子実が成熟後に枯死してしまうので、一年草として取り扱うことが多い。

クリムソクローバは冷涼の環境を好み、耐寒性が強いので、晩秋～早春播きの春作緑肥に適する。同じマメ科のヘアリーベッチに比べて、初期生長が遅く、粗有機物生産量が低く、根粒菌による窒素固定力が高くないが、ダイズシストセンチュウの抑制効果が高く、茎葉が柔らかく、すき込んだ後の分解が早い。また、4月中旬～6月上旬に開花し、深紅のストロベリー状の美しい花は観賞用として人気がある。従って、線虫抑制と土壌改良などの目的で、収穫後の水田、野菜畑、休耕田に播いて、生長させ、景観美化に役立つ緑肥としては適している。図1はクリムソクローバの写真、図2はクリムソクローバ根に共生している根粒の写真である。



図1. 開花期のクリムソクローバ



図2. クリムソクローバ根の根粒

(Science Photo Library より引用)

一、 緑肥としてのクリムソクローバの利用法

クリムソクローバは緑肥として、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

クリムソクローバは生育量がヘアリーベッチに比べて少ないが、開花期になると 10a あたりに 1000～2000kg 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. 輪作の一環として、土壌病害や線虫を抑制する

クリムソンクローバはダイズシストセンチュウの抑制効果が高い。輪作に組み込むことで土壌病害の軽減と線虫被害の抑制につながる。

3. 土壌に窒素を供給し、減肥につながる

クリムソンクローバはマメ科植物なので、根に根粒菌が共生して、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。窒素固定を通して多量の窒素を含有する茎葉を土にすき込むことで、窒素養分の供給が期待できる。

4. 景観美化に適する

クリムソンクローバは4月中旬～6月上旬に鮮やかな深紅のストロベリー状の花を咲かせて、休耕地などに栽培すれば、景観美化にも役立つ。

二. クリムソンクローバの生育ステージ

クリムソンクローバの生育ステージは主に発芽期、幼苗期、茎葉展開期、開花期、子実肥大期、子実成熟期に分けられる。秋播きの場合は幼苗期と茎葉展開期の間に越冬期も挟まれている。緑肥として栽培される場合は、咲き終わり頃の開花期の後半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開花前の茎葉展開期の後期にすき込みこともある。観賞用を除き、子実成熟期まで栽培する 경우가少ない。図3はクリムソンクローバの生育ステージを示す。

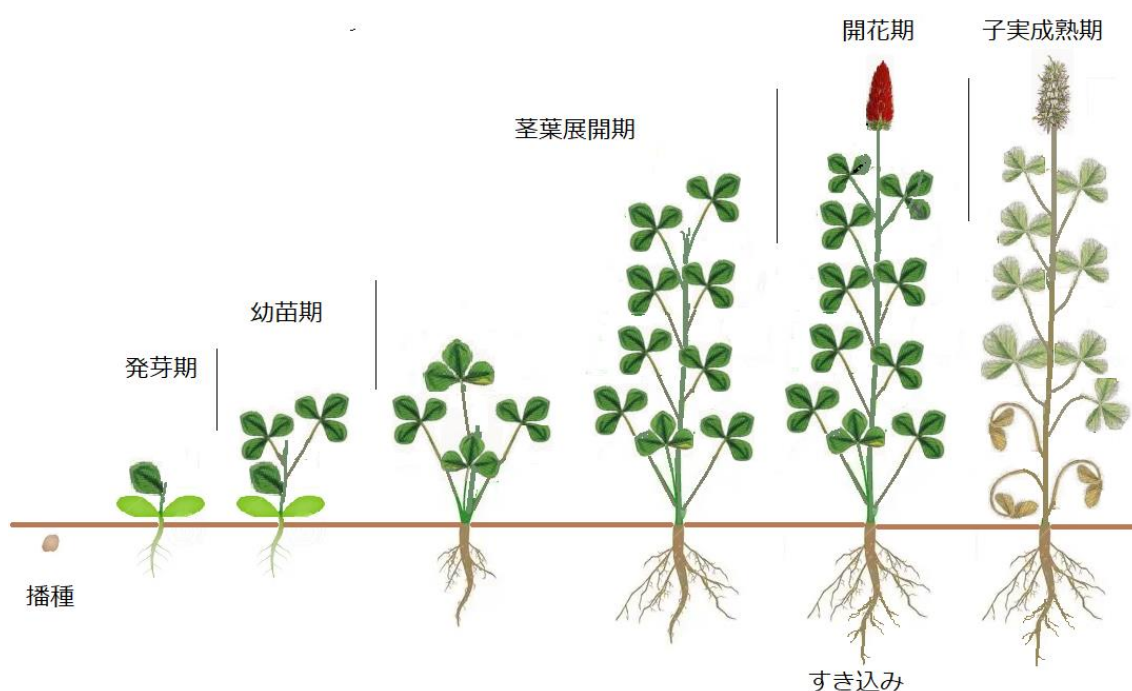


図3. クリムソンクローバの生育ステージ

クリムソンクローバ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、東北や北陸の寒冷地でも冬を越せるので、北海道を除き、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が、春播きのところもある。北海道のような冬季が寒く、積雪期間が長い地域ではクリムソクローバが長期間の積雪により越冬できず、死んでしまうことが多いので、春播きと夏播きしかない。

クリムソクローバは地温 10℃以上になれば、発芽できるが、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 6～10 日後に発芽し、2 枚の子葉が地面に出る。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、1 枚丸い状の初生葉が出た時点で発芽期を脱し、幼苗期に入る。大体 2～3 枚の複葉が出て、草丈 5cm になってから茎葉展開期に入る。茎葉展開期に枝が伸び、葉が続々展開し、茎の基部から新茎も発生して株全体が大きくなる。生育適温 10～25℃で、30℃以上では生育が非常に悪くなる。

秋播きでは、晩秋～初冬の 11 月～12 月に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℃以下の低温にも耐える。気温が 10℃を超えた春先から茎葉の生長が再開される。春播きと夏播きでは越冬がないため、発芽後、茎葉展開期に入ってから茎葉の生長が継続していく。

クリムソクローバは幼苗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。

秋播きでは 4～5 月、春播きでは 5～6 月、草丈が 20～40cm に生長した時点で開花期に入る。新葉発生が停止し、茎先端から花枝が上に向けて伸び、その先に深紅のストロベリー状の花が咲く。花穂を含めて、開花後の草丈が 40～70cm になる。同じ地域でも、春播きは秋播きよりその開花が 15～20 日遅れることが多い。夏播きは日長の関係で年内に開花しない。通常、すき込みは開花期の後期に行うことが多いが、次作の播種や移植に合わせて、開花前に花枝が伸び始め、新葉の発生が止まった頃に行うこともある。

開花後、子実肥大期に入って、花穂の中に子実が次第に肥大していく。花穂が淡褐色に変色した時点で成熟期に入る。成熟した種子は 1mm x 2mm の小さな楕円形で、花穂の中に隠されている。種子が成熟した時期では、地上の茎葉も枯れて、植株が自然に枯死する。成熟した子実を採種せず、地面にこぼれ落ちた場合は 9～10 月に発芽し、新しい植株として生長していく。

二、クリムソクローバ栽培の主な農作業

通常、クリムソクローバは耐寒性があり、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、秋冬期の果樹園や畑に栽培されることが多い。特に休耕地に栽培して、4～6 月に咲く美しい深紅色の花を観光資源として利用することが多い。

クリムソクローバ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、病害虫と雑草防除、すき込みである。図 4 はクリムソクローバの栽培暦である。

北海道や北東北、北陸など寒冷・涼冷地域では、冬季の積雪期間が 100 日を超えたため、

クリムソクローバは雪の下に枯死してしまうことが多いので、秋播きは不適で、その代わりに春播きと夏播きを行う。春播きは4月下旬～6月中旬に播種、70～90日栽培して、開花期に入った後の6月下旬～8月上旬にすき込みを行う。夏播きは7月下旬～8月上旬に播種、9月下旬～10月中旬にすき込みを行う。なお、夏播きは年内に開花しない。

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						
	夏播き							播種	すき込み				
中間地	春播き			播種	すき込み								
	夏播き							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. クリムソクローバの栽培暦

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月上旬～4月上旬に播種して、60～80日後の5月中旬～6月下旬開花した後にすき込みを行う。秋播きは水稻が収穫した9月中旬～10月中旬に播種して、翌5月上旬～6月中旬開花した後にすき込みを行う。夏播きは平均気温が 25℃を下回った8月下旬～9月中旬に播種して、年内の10月下旬～11月下旬にすき込みを行う。なお、夏播きは南東北と北関東に限られ、晩夏～初秋の気温が高い南関東、東海や関西には夏播きをしない。

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、70～90日後の5月中旬～6月下旬開花した後にすき込みを行う。秋播きは最高気温が 25℃を下回った9月下旬～10月下旬に播種して、翌5月上旬～6月中旬にすき込みを行う。夏季の気温が高いため、夏播きが行わない。

クリムソクローバは初期生育が遅く、窒素固定能力がマメ科緑肥の中には低い種類に属する。開花前の草丈が 20～40cm しかない。開花期になってから草丈が 40～70cm に伸び、10aあたりの茎葉量が 1000kg を超え、窒素集積量が 5～7kg となる。従って、茎葉生産量が最大となる開花期の後期にすき込みを行うことが多い。

以下はクリムソクローバ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。

クリムソクローバを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。

耕起後はハローを使って軽く整地して、表土を平らにする。

クリムソクローバは湿害に弱いので、水稻の後作として冬季水田に栽培する場合は、地下水水位が 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。水がたまりしやすい窪地では栽培前に排水溝など地表排水の対策を実施すべきである。

畑の耕起作業に下記の注意事項がある。

- ① 土壤水分が多すぎると、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、ハローを使って浅く整地する。
- ④ 水田などの湿害対策として、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

クリムソクローバは養分吸収能力が強く、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。ただし、やせている耕地には茎葉の生産量を確保するために 10a あたりに窒素 3～4kg、りん酸と加里それぞれ 5kg ほどの基肥を施用した方がよい。

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または耕起後整地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、耕うんと整地を通じて肥料を耕作土層に混入させる。

クリムソクローバ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、非常に悪くなる。従って、pH5.0 未満の強酸性土壤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 クリムソクローバ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

を施用する場合は窒素の施用量を減らす。

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

クリムソクローバの播種方法はばら播きと条播きがある。図 5 は各播種様式の模式図である。

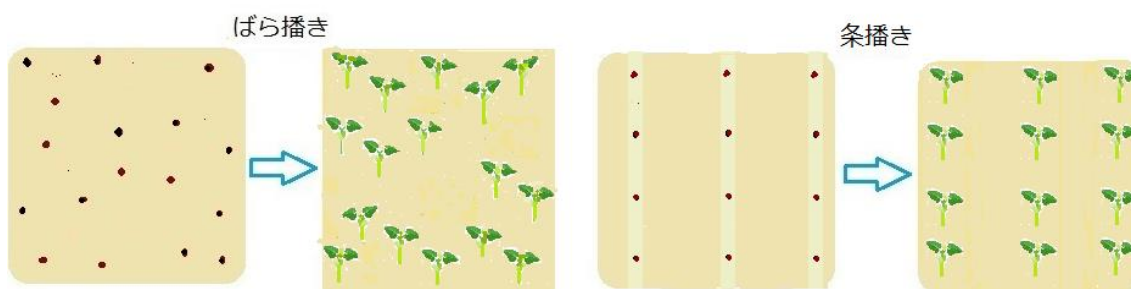


図 5. クリムソクローバの播種様式

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軽く攪拌することを通して種子に浅く覆土する。覆土後ローラーで鎮圧する。覆土が困難な場合でも鎮圧を行うことで発芽が良好となる。

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、栽培コストを省き、粗有機物の生産量が多く、すき込み作業が容易であるなどの利点がある。

条播き： 耕起後、整地してから小麦用の播種機を使って、畑表面に条間 30~40cm、深さ 2~3cm の浅い播種溝を掘り、10cm ほどの間隔で種子を 1 粒ずつ溝に播いてから 1~2cm 覆土する。覆土後ローラーで鎮圧する。

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 クリムソクローバは土着の根粒菌により根粒が形成されるので、播種前に根粒菌接種の必要がない。その理由は共生の根粒菌がダイズなどの根粒菌と違う種類で、ダイズ用の根粒菌を接種してもほとんど役立たない。
- ② 秋播きの播種量は 10a 当たり 2~3kg、春播きの播種量は 10a 当たり 3~4kg でやや多く播く。
- ③ 種子が小さいので、播種後の覆土厚さは 1~2cm 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。土との接触をよくするために、覆土してか

ら必ずローラーで鎮圧する。

5. 追肥

クリムソクローバ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

クリムソクローバ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。表1はクリムソクローバ栽培に発生する病気とその防除法である。クリムソクローバ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. クリムソクローバ栽培に発生する主な病気とその防除法

病害虫名	病原菌	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
うどんこ病	子のう菌	早春と晩秋の湿度が比較的低い季節に葉に発生。葉の表面に小麦粉をふりかけたような白いかびを生じる。後に灰白色となり、その中に黒色の小粒（子のう殻）が形成される。発病のひどいときは葉が枯れる。気温 20℃前後、比較的低い湿度（50～80%）で下葉から多発する。昼夜の温度差が大きいときも発生しやすい。	薬剤散布
葉腐病	糸状菌	全生育期に発生、初めは葉や茎に暗緑色水浸状の病斑を生じる。病斑は急速に拡大し、葉が腐れ、乾燥して葉枯れ症状を呈する。茎では発病部がくびれ、しばしば茎折れを起こす。	薬剤散布
輪紋病	糸状菌	茎葉展開期～開花期に葉に発生。初めは葉に淡褐色～褐色の小斑を生じるが、徐々に拡大して同心円状の輪紋をもち、褐色～暗褐色で、直径 5-10mm 前後の病斑となる。主に梅雨期と秋の雨期に発生する。	薬剤散布
さび病	糸状菌	茎葉展開期～開花期に葉に発生。葉には淡褐色から赤褐色、小円形のさび状の夏胞子堆が全面	薬剤散布

		に散在する。	
--	--	--------	--

クリムソクローバは初期生長が遅いが、耐陰性があり、春先では雑草との生存競争に勝てずとも雑草と共生することができる。茎葉展開期の後半から茎葉が伸びて、次第に雑草を圧倒する。通常の栽培では雑草対策が不要である。

7. すき込み

クリムソクローバのすき込みは、咲き終わり頃の開花期の後期に行うことが多い。この時期は草丈 40~70cm まで成長し、10a あたりに 1000kg 以上の粗有機物生産量が得られる。ただし、開花後は茎の一部が木質化して硬くなり、分解しにくくなる。次作の播種や定植に合わせて、開花前にすき込みを行うこともできる。開花前にすき込みを行う場合は、茎葉が非常に柔らかく、すき込み後の分解が早い。

クリムソクローバは草丈が低いので、すき込み作業は、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。

すき込み後の茎葉を早く分解させたい場合は事前に茎葉をフレールモアやハンマナイフモアで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ことは有効である。図 6 と図 7 はクリムソクローバのすき込み写真である。



図 6. クリムソクローバのすき込み

図 7. すき込んだクリムソクローバ

(syumatsu 氏のライブドアブログより引用)

開花前のすき込みは、茎葉の分解期間の目安を 2~3 週間にして、開花後のすき込みは分解期間の目安は 3~4 週間にする。次作の播種と定植はその後に行う。

クリムソクローバは雑草化の可能性が低いので、果樹園や休耕地にリビングマルチとして利用する場合は、開花後にすき込みを行わず、そのまま放置すれば、7~8 月に自然に枯れて死んでしまう。この場合は成熟した種が花穂から地面に落ちて、9~10 月に発芽して

再び繁殖し、翌年に開花に至る。