# エビスグサ

エビスグサはマメ科センナ属に属する 1 年生草本植物。原産地はメキシコからブラジルまでの中南米の熱帯地域であるが、現在では世界の熱帯･亜熱帯地域に広がっている。本邦には江戸時代の享保年間に薬用植物として中国から渡来し、すでに帰化植物となって本州から沖縄にかけて分布する。なお、原産地では多年草として自生する場合もあるが、それ以外の地域では 1 年草として栽培される。

渡来した際にその種が漢方薬の決明子（ケツメイシ）として利用されていたが、いまもエビスグサの種を「ハブ茶」の原料として使われている。他方、生育が早く、窒素固定力もあり、キタネグサレセンチュウ、ナミイシュクセンチュウ、ユミハリセンチュウなどの有害土壌線虫を強力に抑制する効果があり、夏作緑肥として栽培されるようになった。

エビスグサは高温多雨の環境を好み、生長が速く、20～35℃の高温環境では播種後 60～80 日だけで、草丈 80～150cm にも伸びるので、夏作マメ科緑肥としてその生長速度はセスバニアとクロタラリアに次ぐものである。ただし、根粒の窒素固定力が低く、耐湿性が弱く、茎が開花後に木質化しやすいなどの短所があり、緑肥としての栽培が一部のところに限られる。図 1 はエビスグサ、図 2 はエビスグサの莢、図 3 はエビスグサの種子の写真である。

図 1. エビスグサ

図 2. エビスグサの莢

図 3. エビスグサの種子

## 一、 緑肥としてのエビスグサの利用法

エビスグサは緑肥として、主に下記の目的で利用される。

### 1. 輪作の一環として、土壌線虫を抑制する

エビスグサはキタネグサレセンチュウ、ナミイシュクセンチュウ、ユミハリセンチュウなどの有害線虫を強力に抑制する効果があり、輪作に組み込むことで、連作に起因する土壌病害の軽減と線虫抑制につながる。特に線虫による被害の多いダイコン、ニンジン、ナガイモ、レタスなど野菜の前作として栽培することで、線虫被害の減少に役立つ。

### 2. 多量の有機物を生産し、「土づくり」に利用する

エビスグサは生育が旺盛で、茎葉生産量が多く、開花期に草丈が 80～150cm に達し、10a あたりに 2000～3500kg の茎葉が得られる。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。

**3. 下層土壌を破壊して通気性と透水性を改善する**

エビスグサは直根系で、主根が耕作土層より下にある固い土層を突破して 50～70cm も深く伸びることができる。根の伸長によって下層土に多くの穴を開けて、土壌の通気性と透水性が改善される。特に重粘土質土壌の改善に効果的である。

**4. 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**

エビスグサは生育が早く、草丈が高いので、茎葉が圃場を覆って、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。また、遮光で雑草種子の発芽や生育を抑制する効果もある。休耕地には土壌侵食の防止や雑草生育抑制に適している。ただし、エビスグサは強日射が必要で、日陰のところに生育が悪いので、果樹園のリビングマルチとしては不適である。

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

エビスグサ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、エビスグサ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、土壌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、土壌への養分の供給が期待できる。

**6. 圃場のドリフトガードとして、農薬飛散などを防止する**

平成 15 年に食品衛生法が改正され、残留農薬のポジティブリスト制度が始まり、農薬散布時に近隣の圃場への飛散（ドリフト）防止が重要視される。圃場の仕切りとして、生育が早く、草丈が高く、直立で、密植できるエビスグサを栽培することで、農薬飛散などを防止することができる。

## 二、 エビスグサの生育ステージ

エビスグサは高温と強日射の環境を好み、乾燥にも強いが、寒さに非常に弱い植物である。

その耐寒性はクロタラリアよりも弱い。発芽温度 15～35℃、最適発芽温度 25～35℃である。15℃以下では発芽せず、15～20℃でも発芽に時間がかかり、不揃いになりやすい。生育温度は 15～40℃で、15℃以下では生育が止まり、10℃以下に下がると枯れてしまう。従って、栽培は晩春～初秋に限られる。関東・東海の中間地域では 6 月上旬～7 月中旬に播種、播種 60～70 日後の 7 月下旬～9 月中旬に開花し、9 月中旬～10 月下旬に子実が成熟する。四国と九州の温暖地域では 5 月下旬～7 月中旬に播種が可能で、播種 60～80 日後の 8 月上旬～9 月中旬に開花し、9 月中旬～10 月下旬に子実が成熟する。子実が成熟した後、株が枯れてしまう。なお、北海道や東北、北陸の寒冷地域ではエビスグサの生育に適する夏季高温時期が短いので、栽培には不適である。

エビスグサの生育ステージは主に発芽期、茎葉展開期、開花期、子実肥大期、成熟期に分けられる。開花してから茎が次第に木質化して、分解・腐熟に時間がかかるため、緑肥として栽培される場合は、開花前か開花期に入る頃にすき込みを行う。生薬またはハブ茶の原料として種子を利用する場合は成熟期に入って、子実が成熟した後に莢を収穫する。図 4 はエビスグサの生育ステージを示す。

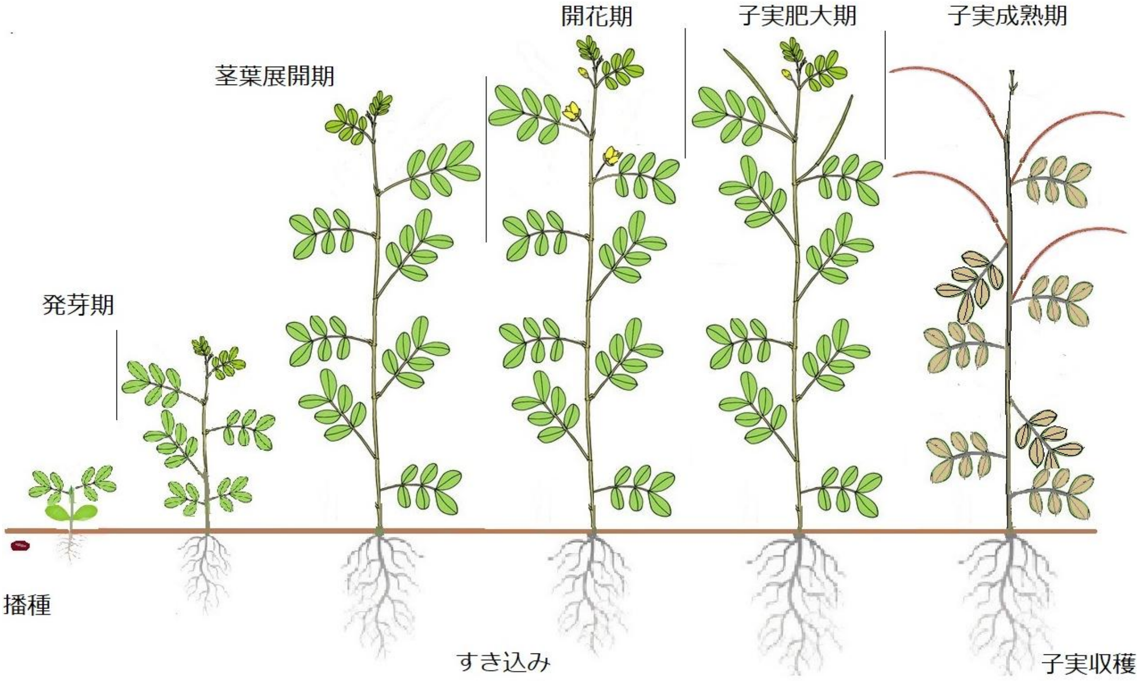


図 4. エビスグサの生育ステージ

通常、20～35℃の環境では播種したエビスグサは 5～10 日後に発芽し、子葉が地面に出る。地温が高いほど発芽が早くなる。最初に発生した 2 枚の初生葉は 2 対 4 枚の小葉から成る羽状複葉で、その後に発生した本葉はすべて 3 対 6 枚の小葉から成る羽状複葉である。初生葉が出るまでに苗の生長に必要な養分は種子の貯蔵養分に依存して、外部から水分だけを吸収する従属栄養期である。本葉が出てからは根が土壌から養分を吸収し始め、種子か

らの従属栄養から独立栄養に移行する。

本葉が展開してから茎葉展開期に入る。20～40℃の温度範囲内では気温が高いほど生育が速くなる。なお、40℃以上の高温でも生育に悪影響がほとんど見られない一方、20℃未満では生育が非常に悪くなる。

茎葉展開期に茎が伸び、羽状複葉が続々展開して、株が大きくなる。直立性で、密植の場合は側枝の発生が少ないが、疎植の場合は茎下部から多数の側枝が発生し、上に向けて伸びる。

エビスグサは茎葉展開期に入ってから根粒菌が根に共生し、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。

播種してから約 60～80 日後、草丈が 80～150cm に伸びた時点で開花する。葉腋から長さ 18～22mm のいびつな黄色い 5 弁花が咲く。開花期は中間地域では大体 7 月～9 月、温暖地域では大体 8 月～9 月である。なお、開花してから茎が次第に木質化し、硬くなり、分解・腐熟に時間がかかる。従って、すき込みは開花前か開花直後に行うことが必要である。

エビスグサは短日植物で、一定の生長が進んでから、日が短くなる初秋に開花する。同じ品種でも栽培地域の日長が早く短くなると開花は早くなる。従って、中部地域が温暖地域より開花がやや早い。

エビスグサは開花した後も茎が伸び続き、新葉も続々展開し、その葉腋に新しい花が咲く。ただし、開花期の後半には茎の伸びと新葉の発生も止まり、子実肥大期に入る。

子実肥大期は莢に光合成産物が流され、子実の肥大に供する時期である。子実が肥大できるのは開花期の初期にできた莢で、開花期の後期に咲く花は着莢せず、そのまま落花する。莢は長さ 10～20cm、幅 4～8mm の非常に細長く、弓なりに曲がる形状を呈する。莢の中に 20 個ほどの子実ができる。莢が茶色に変色した時点で成熟期に入る。

成熟期は種子を採集する時期でもある。莢の中にある種子は赤茶色の光沢がある六角の柱状で、一端は尖り、他の一端は平坦となる特異な形状である。収穫せず、そのまま放置すると、完熟した莢が縦に割れて、中の子実が落ちてしまう。種子は生薬の「決明子」と呼ばれ、ハブ茶の原料である。子実の成熟に伴い、11 月頃に株が枯れてしまう。

## 三、 エビスグサ栽培の主な農作業

通常、エビスグサは生育が早く、キタネグサレセンチュウ、ナミイシュクセンチュウ、ユミハリセンチュウなどの有害線虫を強力に抑制するなどの特徴があり、野菜畑に輪作の一環として栽培されることが多い。特に秋冬野菜の栽培に適しない夏季の高温時期に利用されることが多い。また、乾燥に強く、直根系で主根が下層土壌を破壊して通気性と透水性を改善する効果があり、重粘土質の畑や湿害圃場の土壌改良にも適する。

エビスグサ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、子実収穫である。図 5 は各地のエビスグサの栽培暦である。

エビスグサの生育には高温強日照の環境が必要で、北海道や北東北、北陸など寒冷・涼冷

地域ではエビスグサの生育に適する高温時期が短いので、その栽培に不適である。

図 5. エビスグサの栽培暦

関東より東海・関西までの中間地域では、平均気温が 22℃、最低気温が 15℃に超えた 6 月上旬～7 月中旬に播種して、50～70 日後の 7 月下旬～9 月上旬に開花前か開花直後にすき込みを行う。

四国と九州の温暖地域では、平均気温が 22℃、最低気温が 15℃に超えた 5 月下旬～7 月中旬に播種して、60～80 日後の 7 月下旬～9 月中旬に開花前か開花直後にすき込みを行う。

エビスグサは生育が早く、開花直前に草丈が 80～150cm に達した時期では 10a あたりの茎葉量が 2000～3500kg にもなる。従って、すき込み時期を気にせず、輪作の一環として 50～60 日の短期間栽培で、草丈が 80cm を超えた時点ですき込みを行えば、緑肥の役割を充分に果たすことができる。

以下はエビスグサ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砕き、播種や移植に適する状態にする作業である。

エビスグサは湿害に弱く、湛水のある土壌では土壌空気不足で根が死んでしまうことがある。また、エビスグサの根粒菌は過湿の環境に窒素固定活性が大幅に減少する。逆に根が深く伸びて、乾燥に強く、土壌水分不足の乾燥環境でも枯死することが少ない。従って、地下水位が高く、水がたまりしやすい窪地にはその栽培に適しない。

湛水しやすい低地に栽培する場合は、降雨による湿害の発生を避けるために、圃場の周囲に幅 30cm、深さ 25～30cm ほどの明渠（額縁排水溝）を掘るなど地表排水の対策を実施する。

耕起深度（耕深）20～25cm 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。

耕起後はハローを使って軽く整地して、表土を平らにする。

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耕起作業を行う。
② 耕起深度（耕深）が 20～25cm 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く、播種と発芽を阻害するなどの問題が発生しやすい。耕深が深すぎると耕起作業効率が悪くなる。
③ 耕起後の整地はハロー耕深が 5～10cm を目安に行う。
④ 湿害対策として、湛水しやすい圃場では周囲に排水用の明渠を開く。

**2. 基肥施用と土壌 pH 調整**

エビスグサ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。やせている耕地またはできるだけ短期間で多くの茎葉を生育させる場合は 10a あたりに窒素 3～5kg、りん酸と加里それぞれ 5～8kg を基肥にする。

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。

エビスグサは土壌適合性が広く、砂質土から重粘土まで土を選ばず栽培できる。土壌 pH にもあまり気にせず、pH5.0～8.0 に正常に生育できる。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、茎葉の生長が悪くなる。ただし、緑肥として栽培する場合は、わざわざ土壌 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。

基肥施用と土壌 pH 調整には下記の注意事項がある。
① エビスグサ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、やせている耕地に栽培する場合は茎葉を早く繁茂させ、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を主にして、窒素施用量を少なめにする。
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**

エビスグサの播種方法はばら播きと条播きがある。図 6 は各播種様式の模式図である。
**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 2～3cm ほど覆土する。

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、播種にかかる労力が少なく、栽培コストが安い。また、線虫抑制の効果が条播きより高い。

**条播き：** 耕起・整地してから大豆用の播種機などを使って、畑表面に条間 30～40cm、深さ 2～3cm の浅い播種溝を掘り、15～20cm ほどの間隔で種子を 1 粒ずつ溝に播いてから 2～3cm ほど覆土する。

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、播種作業の効率が悪く、栽培コストがかさむ。

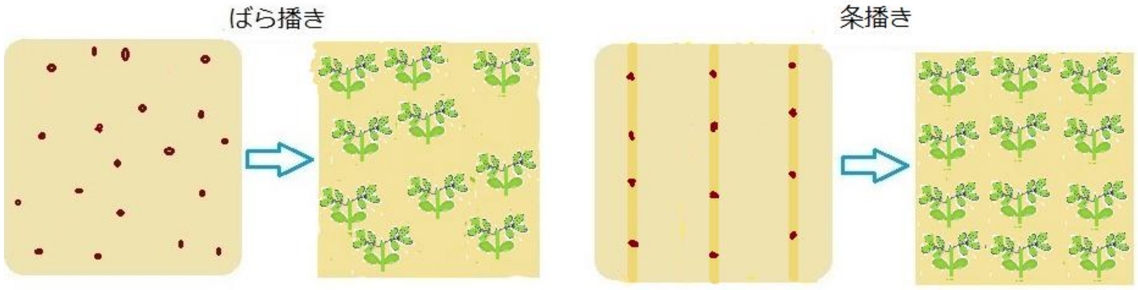


図 6. エビスグサの播種様式

播種作業には下記の注意事項がある。

① 播種は最低気温 15℃を超えてから行う。気温が低い場合は発芽に時間がかかり、発芽率が低く、不揃いである。その影響は初期生育にも及ぼす。気温が高い場合は発芽に影響がない。

② エビスグサ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。

③ 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。

④ 播種後の覆土厚さは 5cm 以内に抑える。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 2～3cm が適切である。

⑤ 発芽を促進するために、土壌が乾燥している場合は、播種後、1 回灌水して、土壌を湿潤させる。

⑥ 種子の収穫を目的とする場合は疎植にする。条間 50～60cm、株間 20～30cm の条播きにして、播種量は 10a あたり 2～3kg。

## 5. 追肥、中耕培土

エビスグサは追肥と中耕培土が不要である。

## 6. 病害虫と雑草防除

エビスグサは病害に対する抵抗力が高く、通常、病気にかかることがほとんどない。ただ

し、湛水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。

エビスグサは茎葉に加害する害虫の発生が少ない。開花後、花と莢を加害するコガネムシ類が出現する。緑肥として利用する場合はすでにすき込みを行った後のことで、防除の必要がないが、子実を収穫する場合は、殺虫剤を撒いて防除する。

表 1 はエビスグサ栽培に発生する病気とその防除法である。

表 1. エビスグサ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 |
|---|---|---|---|
| 立ち枯病 | 子のう菌 | 茎葉展開期以降に発生。株の上部が灰～緑色になり、根が腐敗して脱落し、病気の進行とともに立ち枯れる。高温多湿の環境で発生が多い。 | 薬剤散布、早めにすき込み |
| うどんこ病 | 子のう菌 | 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、早めにすき込み |
| コガネムシ類 | 昆虫 | 開花期～子実肥大期にコガネムシ類の成虫は飛来して、花と若莢を食い荒らす。産卵し孵化した幼虫は根を食害する。 | 薬剤散布 |

エビスグサは発芽後の生長が非常に早く、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

エビスグサのすき込みは、基本的に開花直前か開花する頃に行う。この時期は草丈 80～150cm 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 2000～3500kg 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。

すき込んだ後、茎葉の分解期間は 3～4 週間を目安にして、次作の播種と移植はその後に行う。

すき込み作業は下記の注意事項がある。

① 開花してから、茎が次第に木質化して硬くなるので、開花直前か開花する頃にすき込み

を行うべきである。刈り遅れると木質化し、すきこみ作業に支障をきたすとともに、すき込み後の分解も時間がかかるので注意する。

② 草丈が高く、茎の繊維分が多く、作業機へ絡まりやすいので、すき込み作業をうまく行うために必ず事前にフレールモアなどを利用して茎葉を裁断する。作業の効率性と分解・腐熟を加速するために茎葉を 20cm 以下に細断することが理想である。

③ 茎葉の分解・腐熟を促進するため、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を行う。

## 8. 子実の収穫

開花してから 45～50 日経過後、子実が成熟期に入り、莢は下の節から上に進んで順次に成熟する。通常、11 月～12 月に葉が枯れて、すべての莢が茶色に変色した後にハサミやカマで莢の付いている茎を切り取って収穫する。労力に余裕のある場合は、葉が枯れる前に 3～4 回に分けて、成熟した莢を選んで切り取って収穫する。

収穫した莢は脱穀機などを使って脱穀する。脱穀後、風力選別機または篩などを使って、莢と茎の破片を取り除く。取り出した種を乾燥して、貯蔵または出荷する。翌年の栽培にも使える。