

もっと知りたい!

葉根菜の コンパニオン プランツ



クレオメ



ホウレンソウ



葉ネギ



キャベツ



ヘアリーベッチ

自然界は共生することで バランスが保たれている

ある植物から放出される化学物質が、ほかの植物や微生物に何らかの影響を及ぼす現象を、アレロパシー（他感作用）といいます。農業では、雑草による作物の生育阻害や、作物や果樹などの連作障害（嫌地現象あるいは忌地現象）の原因の一つと考えられています。アレロパシーは、微生物が生産する化学物質がほかの微生物の生育を阻害したり影響を与えたりする現象の「抗生物質」とよく似た概念で、どちらもほぼ同時代に研究が始まりました。抗生物質は人間の病気を治すペニシリンなどの画期的な薬が開発されたことで研究が大いに進展し、現在では多くの人の命を救っています。

一方、アレロパシーの研究は遅れており、未解明の現象も多い状況です。その理由は、人間の生死に直接的な関係がないこと、また自然界においてはほかの競合因子との識別が難しく、特定の現象をアレロパシーで証明することが困難だからだと考えられます。

自然界を観察すると、1種類の植物のみが繁栄していることは稀で、普通はいろいろな植物が混じりあって存在し、お互いにバランスをとって生育しています。しかし、農業では播種や収穫の効率を上げるため、1カ所に単一の作物のみを栽培することになります。これは植物の自然な営みである植生遷移を止める行為であり、作物の生育環

境は不安定になります。

そこで自然界の真似をして、複数の植物を同時に栽培し、環境を複雑にするのが混植です。複数の植物を栽培した時よりも病害虫の被害を受けにくくなったり、土壌微生物が多様になることで害虫の天敵が増え、害虫密度が下がったりします。アレロパシーはこのような現象で重要な働きをしており、数種類の作物を一緒に植えることで生育がよくなる組み合わせもあります。

このような、お互いに生育がよくなる関係を「共栄植物（コンパニオンプランツ）」と呼びます。作物の周囲に、生垣や塀のように特定の植物（例：ソルガムやライムギなど）を植えて天敵を呼び、内部の作物を守る「障壁植物（バンカープランツ）」、春にタネをまくと穂が出にくいムギを被覆植物として栽培する「マルチムギ」、果樹の雑草管理を目的とした「草生栽培」なども、混植の事例です。

このような混植の組み合わせはまだまだ完璧とはいえず研究が必要ですが、ここでは比較的安定した組み合わせを挙げます。



藤井 義晴

京都大学農学部卒。農水省農業技術研究所、農業環境技術研究所、四国農業試験場を経て独立行政法人農業環境技術研究所。2011年から東京農工大学教授。専門は、国際生物資源学、他感作用、外来植物の評価と利用、被覆植物の利用。

※植生遷移：森林などの植物群落を構成する植物の種類が時間とともに変化すること。

害虫抑制

マリーゴールド × ダイコン、キャベツ、 ハクサイ、ニンジン (ナス、ピーマン、キュウリ)

◆作用&メリット

マリーゴールドは、メキシコ〜中央アメリカ原産のキク科植物から品種改良された花で、センチュウ防除に効果が高いことはよく知られており、神奈川県園芸試験場の近岡一郎氏・大林延夫氏らが、ダイコンを加害するキタネグサレセンチュウに効果が高いことを明らかにしています。マリーゴールドを10a当たり300g程度の播種量で春から夏に3カ月以上栽培すると、土壌中のセンチュウ密度が大幅に低下します。また、オレンジや黄色の花は、見た目も大変美しいうえに丈夫です。

そのほかに、オンシツコナジラミ、ヤガ、ミナミキイロアザミウマなどの害虫を防ぐ効果もあります。薬剤以上の効果と残効があることから、1990年ごろはダイコンやキャベツの産地である神奈川県三浦半島で広く普及しました。ただその後、花の咲く品種は花がダイコンの害虫・オオタバコガを呼び寄せると判明し、利用は下火になりました。しかし近年、花が咲かない「エバーグリーン」と呼ばれるフレンチ種の品種が開発され、今また三浦半島で栽培が拡大しています。

マリーゴールドのアレロケミカルはアルファ・テルチエニルという物質であり、センチュウや昆虫以外に、微生物や植物にも阻害作用が強く、0.1〜2ppmと低濃度での雑草抑制作用が報告されています。また、マリーゴールドの地上部をすき込むことによる雑草抑制も期待できます。ただし、この成分には光増感反応という作用があり、人の皮膚について日光が当たると皮膚炎を起こす可能性があるため、皮膚が弱い方は扱いに注意が必要です。



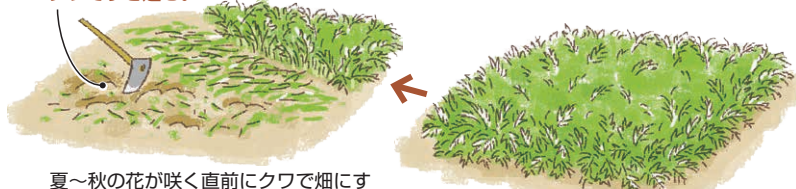
花が咲かないマリーゴールド「エバーグリーン」。枝の発生が早く地面を早く覆うため、雑草減少にもつながる。

◆育て方

センチュウを防ぐには、6月ごろにマリーゴールドの苗を植え付けて葉を茂らせ、夏〜秋の花が咲く直前に畑にすき込みます。その1カ月後にダイコン、キャベツ、ハクサイ、ニンジンのタネをまいて冬に収穫する輪作栽培が実用的です。この用途には、花が咲かない「エバーグリーン」が向いています。

アザミウマなどを防除するには、ナス、ピーマン、キュウリなどの畝の肩に、5〜6月ごろマリーゴールドの苗を植え付けます。この用途には、花がきれいなフレンチ種がおすすめです。

クワですき込む。



夏〜秋の花が咲く直前にクワで畑にすき込む。1カ月たってからダイコンやキャベツのタネをまく。

6月ごろ、畑全体に「エバーグリーン」の苗を植え付けて栽培する。

病害抑制

葉ネギ (ニラ) × ホウレンソウ (トマト)

◆作用&メリット

栃木県のユウガオ産地では、ユウガオ(カンピョウ)とネギ属植物を混植すると病害防止、連作障害対策に役立つことが昔から農家の知恵として伝承されていました。当時、栃木県農業試験場に在籍していた木嶋利男氏らがこの現象を研究し、ネギが出すアリシンのような抗菌性のあるアレロケミカルと、ネギの根に共生している微生物がつくるピロールニトリンのような物質が病原菌を抑えることを解明しました。同時に、トマト、ナス、キュウリ、スイカなどの病害防止にも有効であることを明らかにしています。伝承農法が科学的に証明された例です。その後、ニラやネギをトマトやホウレンソウとともに植え、病害を防ぐ効果が利用されています。

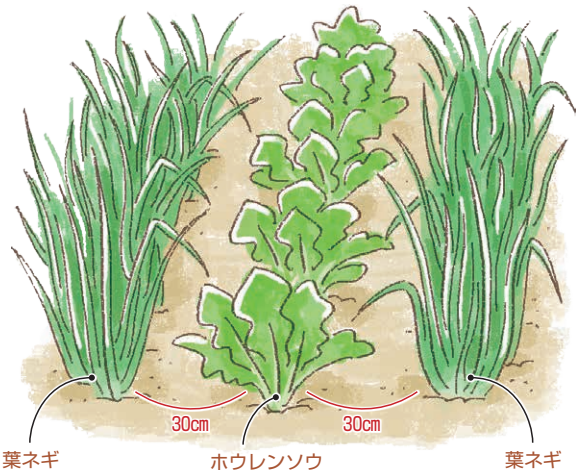
ただしダイコンは、根がネギやニラの根に触れると枝分かれしてしまいます。レタスの場合は葉が黄化して生育不良になり、結球も悪くなることが報告されています。これもアレロパシーによる効果なのかもしれません。共生関係の利用は、組みあわせによっては逆効果になる場合もあるので注意しましょう。



◆育て方

7月に葉ネギのタネをまいて育苗します。9〜10月ごろ畑にホウレンソウのタネをまいた後、葉ネギの苗を30cm間隔で混植します。その後はどちらも普通に栽培し、収穫します。

また、ニラやネギは3年目の4〜5月に株分けをして殖やしますが、この株を、植え付けるトマトやカンピョウなどの根元のそばに植えることで病害を防ぐことができます。



葉ネギ ホウレンソウ 葉ネギ

日なたを好む葉ネギには日光がよく当たり、日陰を好むホウレンソウはちょうどよい陰になる。またホウレンソウは深根、葉ネギは浅根のため、根の活動範囲が異なり栄養競争の心配もほとんどない。

資材減

ヘアリーベッチ × ジャガイモ

◆作用&メリット

私が農水省四国農業試験場にいたころ、吉川省子氏らとヘアリーベッチとジャガイモの共栄関係に関する研究を行いました。2月下旬にジャガイモを植え付け、畝肩～畝間にヘアリーベッチのタネをまき、双方の草丈が同じくらいになる4月下旬に中耕したところ、10a当たり堆肥約1.5t、あるいは化成肥料チッソ2～8kgの肥料効果が得られました。また雑草量は3分の1に抑えられ、減資材栽培が可能であることが明らかにされました。

ヘアリーベッチのアレロケミカルとして報告されているシアナミドは、土にすき込まれると尿素を経てアンモニア態チッソとなり野菜類のチッソ肥料として役立ちます。ジャガイモ（メークイン、男爵を使用）を混植した時の収量は中耕することで向上し、堆肥の施用の有無、植え付けの深さ、ヘアリーベッチの早生種か中生種にかかわらず、慣行栽培（化成肥料、堆肥施用、中耕有、ベッチ無、植え付け浅）と同等量が得られました。

ヘアリーベッチの成長の様子

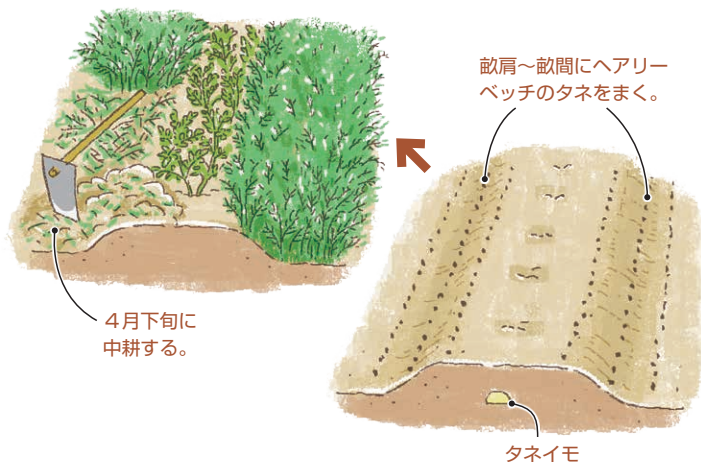


*出典：ヘアリーベッチリビングマルチを用いた低投入型ジャガイモ栽培、吉川省子（近中四農研）、藤井義晴（農環研）、藤原伸介（中央農研）、村上敏文（東北農研）、花野義雄（近中四農研）、吉田正則（近中四農研）

雑草抑制効果があり、日陰でもよく育つヘアリーベッチ。

◆育て方

2月下旬にジャガイモを植え付け、畝肩～畝間にヘアリーベッチのタネをまき、畝の上に被覆するように栽培します。4月下旬、ジャガイモとヘアリーベッチの草丈が同じ高さになったらクワで土を掘り起こして中耕します。中耕しないとヘアリーベッチの草勢が勝ってしまい、ジャガイモの収量減につながるため、必ず行いましょう。



害虫抑制

クレオメ × キャベツ (アブラナ科野菜)

◆作用&メリット

私が農水省農業環境技術研究所にいたころ、ディッシュパック法という揮発性のアレロパシーを検定する手法を開発し、多くの植物を検索した結果、クレオメ（学名*Cleome spinosa*）の活性が群を抜いて強く、その主成分が殺センチュウ剤・殺菌剤として知られるメチルイソチオシアネートであることを見出しました。この成分は、ワサビに含まれるアリルイソチオシアネートに似た物質で、雑草抑制、ネコブセンチュウ抑制、トマト青枯病^{あおがれ}防除効果があります。

一方、この成分はキャベツなどアブラナ科の葉菜類の害虫であるアオムシの成虫・モンシロチョウを呼び寄せる効果があるので、クレオメを障壁植物としてキャベツ畑の周辺に植えておくと、アオムシの被害を軽減できる可能性があります。

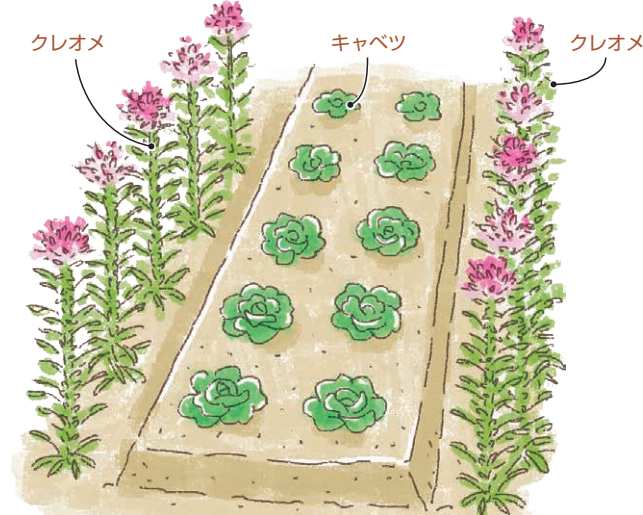
ちなみに、昨年アフリカで調査したところ、ケニアではクレオメの一種の葉（ワサビのような味がする）を野菜として食べる習慣があると分かりました。オクラもアフリカで食べられていた野菜で、日本に普及したのは50年ほど前と比較的新しい野菜なので、今後はクレオメも野菜として普及するかもしれません。

クレオメ「カラーファウンテン」は和名をセイヨウフウチョウソウ（西洋風蝶草）といい、丈夫で初夏にも元気にピンク色などの美しい花を咲かせるため見た目も楽しめる。



◆育て方

キャベツ畑の周辺に、クレオメのタネをまいて育てます。



キャベツの畝の周囲にクレオメのタネをまいて育てることで、クレオメが障壁植物となり、アオムシの被害を減少させられる。

ブラジルのコショウ栽培の知恵

column
世界の
伝承農法

コショウ × グリリシディア

ブラジル東部アマゾンのトメアスの日系人たちは、コショウ栽培の生木支柱（纏繞木）として、グリリシディア（学名 *Gliricidia sepium*、和名はナンヨウザクラあるいはマドルライラックと呼ばれ、淡いピンク色の美しい花が咲く）を利用しています。コショウは最大で50年も栽培を続けることができるつる性の多年生植物であり、栽培には支柱となる丈夫な柱が必要です。

これに用いられる地元の樹木は生育が遅く、資源が枯渇してしまっただけで、それに代わる支柱が求められ、いろいろな樹木を検討しました。その結果、グリリシディアは先端に葉を残すだけでも枯死せず、長年にわたってコショウの支柱として働いてくれることが分かり、有機栽培農家で普及しています。この事例は、農民が経験からアレロパシーを巧妙に利用している例といえます。

また、グリリシディアは病害虫の被害を受けにくく雑草にも強い木として、東南アジアでは土止めのために段々畑の境界に等高線上に植える樹木で、生垣に利用されることもあります。

農業環境技術研究所や東京農工大学での私たちの研究で、グリリシディアのクマリンという芳香性物質がアレロパシー作用の本体であることを報告しています。



生木支柱としてグリリシディアにコショウを巻き付け、利用している（ブラジル・トメアスにて撮影）。

土壌乾燥防止 雑草抑制

ホウレンソウ × レタス

◆作用&メリット

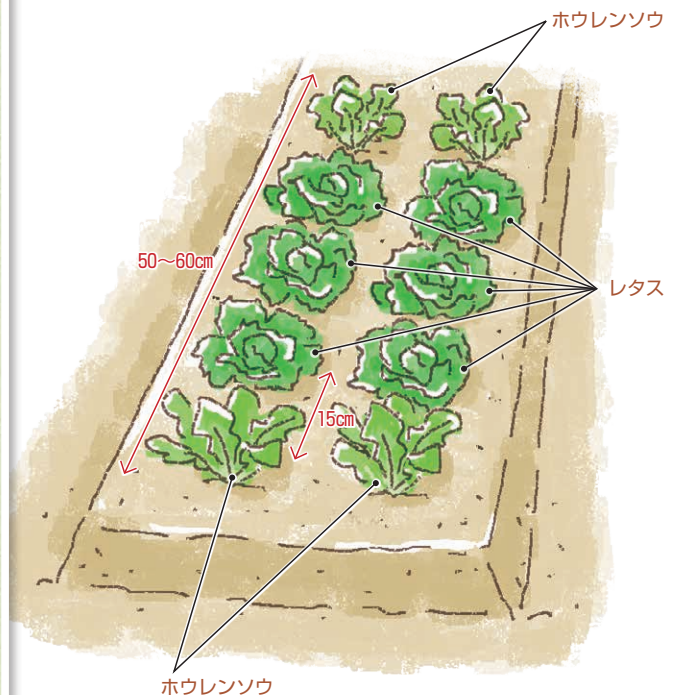
ホウレンソウにレタスを加えて同時に栽培する方法もあります。ホウレンソウを主作物とする場合は、ホウレンソウの間にレタスを埋めるように栽培すると、レタスが土壌表面の乾燥を防ぎ、土が雨で流されるのを防ぐ被覆植物の働きをします。また、雑草よりも早く大きくなって土表面を覆うことで、雑草も抑制します。

このような関係には、アレロパシーの関与は大きくないようです。このような野菜、根菜同士の混植のメカニズムに関しては、いまだにあまりよく分かっていません。

家庭菜園での混植は、大規模栽培とは違った独特の組み合わせが可能です。アメリカのバーソロミュー教授は、スクエアフット・ガーデニングという1区画30cm四方の畑で1植物を栽培し、通常4×4の16区画くらいで栽培する超集約家庭菜園の研究をしています。日本ではこのような研究はあまり行われていません。読者の皆様もぜひいろいろ試して、家庭菜園のコンパニオンプランツを楽しんでみてください。

◆育て方

ホウレンソウを50~60cm間隔で植え付け、その間にレタスを15cm間隔で埋めるように栽培します。まず、レタスを収穫し、次にホウレンソウを収穫します。



ホウレンソウの間に15cm間隔でレタスを混植すると、土壌乾燥や雨で土が流れるのを防ぐことができる。