

(7) 酵素分泌阻害剤

アニリノピリミジン系のメパニピリムとピリメタニルは菌体内で生産される作物の細胞壁を加水分解する酵素を植物体内へ分泌するのを阻害し、感染力を失わせる。

(8) 作物の病害抵抗性誘導剤

植物が本来もっている病気に対する抵抗性機構を利用した病害防除剤である。ベンゾイソチアゾール系殺菌剤のプロベナゾールは直接的な抗菌作用は殆どない。本剤で処理されたイネでは、いもち病菌感染時に形成される α -リノレン酸などの抗菌物質が多くなり、パーオキシダーゼなどいもち病菌抵抗性に関連のある酵素の活性も高まるといわれる。

有機リン剤のホセチルはリン酸のアルミニウム塩で菌の孢子形成阻害と植物体の細胞壁を強化し、病菌に対する植物の抵抗力を増大させる。

ベンゾチアジアゾール系殺菌剤のアシベンゾラル-S メチルは直接的な抗菌活性は示さない。本化合物がサリチル酸の機能類似体として作用し、植物が本来もっている全身獲得抵抗性が発揮される。

(9) その他

トリアジン系のトリアジンは古い薬で種々の細胞構成物質のアミノ基と結合して機能を阻害する。シアノアセトアミド系のシモキサニルは少なくとも呼吸系代謝機構、DNA 合成機構を阻害する多作用点阻害剤と考えられている。テクロフタラムは酸アミド系の合成抗菌剤でイネ白葉枯病の進入を阻止し、導管内の細菌の増殖を抑制する。ジメチリモールは浸透性殺菌剤であるが作用機作は不明である。酸アミド系のペンシクロンはリゾクトニア菌に対し菌の進入防止、菌糸生育阻止、菌核発芽抑制作用を有する。フェンヘキサミドは発芽管伸長、菌糸伸長の阻害により感染を未然に防ぐ。

4.4.2 殺虫剤

(1) 天然物殺虫剤と新しい有機合成殺虫剤

除虫菊、デリス、硫酸ニコチンはいずれも植物由来で最も古い農薬に属し、1948年に農薬登録され古くから使われてきた。除虫菊の有効成分は天然ピレトリン4種で、明治時代から使用されてきた。作用機作は最近の有機合成ピレスロイド系殺虫剤と同じである。

デリスの主成分はロテノンで、魚毒が強く、水質汚濁性農薬に指定されている。ミトコンドリアの電子伝達系の複合体に作用し、エネルギーの生成を阻害する呼吸阻害剤である。この作用機作をもつロテノンとは構造の異なる殺ダニ・殺虫剤が最近使用されている。

硫酸ニコチンはタバコの葉に含まれている。神経系のアセチルコリン受容体に結合し、クロロニコチル系殺虫剤と同じ神経阻害剤である。

マシン油(1948)は機械油ともいわれハダニやカイガラムシなどの防除用として、日本では大正14年頃から使用され現在でも多く使われている。虫体を油で包み窒息死させる。これに類似した物理的防除剤として最近天然物農薬として、オレイン酸系、なたね油、大豆レシチン、でんぷんが開発された。いずれもハダニや微小昆虫の防除を狙っている。また、マシン油、なたね油、大豆レシチンは天然物殺菌剤でもある。

(2) 無機化合物系殺虫剤

殺菌剤の石灰硫黄合剤はダニやカイガラムシにも効力を示す。リン化アルミニウムはくん蒸剤で、毒性が強く特定毒物である。空気中の水分を吸収して徐々に分解し、リン化水

素ガスを発生することでミトコンドリアの呼吸酵素系を阻害し殺虫作用を示す。

(3) 神経機能阻害剤

神経細胞は細胞体と、これから長く伸びる軸索、その先端で短く枝分かれしている樹状突起から出来ている。昆虫を含む動物の神経の各種情報（シグナル）は電気信号で伝達される。神経と神経、神経と筋肉の間にシナプスといわれる小さな間隙があり、そこでの伝達は化学物質で行われる。刺激が神経の末端(前膜)に達すると化学物質が放出されて次の細胞（後膜）に刺激を伝える。伝達物質であるアセチルコリンは刺激的伝達に、ガンマーアミノ酪酸（GABA）は抑制的伝達に働く。この他に、昆虫の神経系にはグルタミン酸とオクトパミンを刺激的伝達物質とするシナプスがある。また、アセチルコリンエステラーゼはアセチルコリンを加水分解してシナプス間隙から取り除き、シグナルの正常な伝達を再度可能にする。以下、神経系の主な作用点とそこに作用する殺虫剤、殺ダニ剤を解説する。

a. アセチルコリンエステラーゼ阻害剤

アセチルコリンエステラーゼ酵素を阻害するため、興奮性伝達物質のアセチルコリンが分解されずにアセチルコリンリセプターを刺激し続けるために興奮が持続した状態になる。このため昆虫に異状興奮、痙攣などを引き起こし、最終的にはシナプスの興奮伝達を阻止し死亡させる。有機リン系殺虫剤とカーバメート系殺虫剤がこれに当たる。

b. ニコチン性アセチルコリン受容体活性化剤

シナプス後膜にあるアセチルコリン受容体には、ニコチン性アセチルコリン受容体（nAChR）とムスカリン性アセチルコリン受容体（mAChR）がある。イミダクロプリドなどのクロロニコチル系は昆虫の中樞神経に存在する nAChR に結合して、アセチルコリンと同じように神経を興奮させ、その興奮を持続させて死亡させる。天然物由来殺虫剤の硫酸ニコチンと同じ作用で、この作用は下記のネライストキシンとは逆の作用である。土壌放線菌（*Saccharopolyspora spinosa*）の発酵生産物であるスピノサドはクロロニコチル系とは異なる作用部位でニコチン性アセチルコリン受容体を活性化する。

c. アセチルコリン受容体阻害剤

アセチルコリンが作用する神経シナプス後膜のアセチルコリン受容体に結合し、神経興奮の伝達を遮断することにより殺虫作用を示す。コリンエステラーゼ阻害剤の多くは速効的で、昆虫を興奮させた後に死亡させるが、アセチルコリン受容体の阻害剤は痙攣や苦悶を起こすことなく早期に活動が静止状態に入る。摂食抑制効果を示し、虫による加害は止まるが殺虫効果の発現は遅効的である。カルタップ、チオシクラム、ベンスルタップがこれに当たる。

d. GABA 受容体拮抗剤

抑制性神経の GABA 受容体拮抗剤は、GABA によって開く塩素イオンチャンネルに作用して正常な塩素イオンの神経細胞流入を阻害する。その結果、抑制が効かなくなり過度の興奮が起こる。有機塩素系（シクロジエン系）のベンゾエピンとフェニルピラゾール系のフィプロニルがこれに当たる。すでに使用されなくなった塩素系の BHC も同じ作用である。

e. GABA 受容体作用剤

マクロライド系殺虫剤のエマメクチンベンゾエートは神経筋接合部の抑制性神経伝達物質の受容体部に作用し、フィプロニルとは逆の現象である塩素イオンの膜透過性を増大させる。このため昆虫は神経興奮伝達が過度に抑制されて、麻痺して死亡する。

f. 神経軸索シグナル伝達阻害剤

神経軸索のシグナル伝達はナトリウムイオンの膜の出入りによる電氣的刺激によりおこなわれる。ピレスロイド系殺虫剤はこの神経膜のイオンの出入りをつかさどるナトリウムチャンネルの開いている時間を長くし、害虫は反復興奮、運動機能の失調、痙攣、麻痺が起きて死亡する。ピレスロイド系殺虫剤のうち、シベルメトリンやフェンバレーレートなどの α -シアノ-3-フェノキシベンジル基をもつ化合物は、異常興奮が見られず直ちに運動機能が失調する特徴がある。なお、DDT も神経軸索のナトリウムチャンネルの開閉機構に変化を与える作用を持つ。

g. セロトニン受容体作用剤

ピメトロジンは、神経系のセロトニン受容体を活性化させることで昆虫の吸汁活動を中止させ、餓死させる。

(4) 脱共役剤

脱共役剤は呼吸系阻害剤のひとつである。クロルフェナピルはミトコンドリアの酸化的リン酸化の共役阻害であり、昆虫だけでなくハダニ類にも有効である。

(5) チオウレア系殺虫剤

ジアフェンチウロンは、ミトコンドリアの内膜のタンパク質と特異的に結合して呼吸を阻害する。光などによりカルボジイミド体 (DFCD) に変化して殺ダニ活性を示す。

(6) 昆虫成長制御剤

a. キチン合成阻害剤

ブプロフェジンによる幼虫の脱皮阻害はキチン合成を阻害するためであり、成虫の産卵抑制作用はプロスタグランジンの合成阻害によるといわれる。

昆虫の表皮およびそれに由来する1部の消化系の主成分の1つはキチンであり、ベンゾイルウレア系は、このキチンの合成を阻害することで害虫は脱皮できず死亡する。ベンゾイルウレア系殺虫剤が有効な害虫は比較的狭いが、最近登録されたフルフェノクスロンは殺ダニ剤でもある。

b. 幼若ホルモン様活性

昆虫の脱皮や変態は、幼若ホルモンと脱皮ホルモンの量とバランスで決まる。ピリプロキシフェンは幼若ホルモン様の活性を持ち、胚発生と羽化を阻害した薬剤に接触した成虫は不妊卵を産む。

c. 脱皮ホルモン様活性

テブフェノジドやクロマフェノジトは、脱皮ホルモンの受容体に作用すると考えられている。新しい表皮の形成を異常に誘導し、害虫は比較的早く脱皮が不能または不完全となり死亡する。

d. その他

シロマジンの作用は、ベンゾイルウレア系に似ているがキチンの合成は阻害しない。

(7) 誘引剤・忌避剤

a. 昆虫性ホルモン剤

昆虫の性フェロモンは雌が生産し同種の雄に作用するケースが多い。多くの性フェロモンは2種以上の成分が一定の範囲でブレンドされたものの活性が高い。実用化されているフェロモン剤のほとんどが1980年代以降に開発された。

害虫を大量に誘引し捕殺したり、捕獲した害虫の種類と雄の数を知り発生予察に利用したり、比較的高濃度で生息場所にフェロモンを漂わせて雄の交尾を攪乱して害虫の密度を低下させるなどの目的で使用される。

b. 忌避剤

ジラムやチウラムなどいくつか実用化されている。野ウサギ、野鼠、シカ、カラス、ハトなどの哺乳類や鳥類の忌避剤であり、植物防疫を対象にした昆虫忌避剤はまだ実用化されていない。

(8) 殺ダニ剤

ハダニは昆虫のコナガとともに最も抵抗性の発達しやすい害虫の1つである。このため過去に数多くの種類のダニ剤が開発されてきたが、その多くが抵抗性の発達のために市場から消えていった。抵抗性の発達と新殺ダニ剤の開発がいたちごっこをしている状況である。作用機作の判明している、あるいは最近開発されたダニ剤は以下の通りである。

a. 電子伝達系阻害剤

フェンピロキシメート、ピリダベン、それにテブフェンピラドは、いずれもロテノンと同じ電子伝達系の複合体を阻害するといわれる。アセキノシルはダニの体内に吸収された後にアセチル基が加水分解されて活性体となり、この活性体がミトコンドリアの電子伝達系の複合体のユビキノン酸化部位(Qo-center)を阻害する呼吸阻害剤であるとされる。脱共役剤である殺ダニ剤としては、酸化フェンブタスズ、DPC、フルアジナム、それにクロルフェナピルなどがある。

b. 抗生物質系

ポリナクチン複合体は金属をキレート状に捕捉することができ、呼吸阻害剤として作用する。ミルベメクチンは殺虫剤のマクロライド系化合物と同様に神経筋接合部のGABAアゴニストとして作用する。

c. 作用機作不明な最近の殺ダニ剤

最近開発されたものとしてピリミジフェン、エトキサゾール、それにビフェナゼートがある。ピリミジフェンは鱗翅目害虫のコナガにも有効である。エトキサゾールは作用の発現状態から生育における何らかの生理過程を阻害すると推測され、アブラムシなどにも有効である。

d. その他

キノメチオネートはSH酵素を阻害し、タンパク質の正常な作用を攪乱して殺ダニおよび殺菌作用を示す。アミトラズはオクトパミンレセプターを過度に刺激してcAMPの過剰生産を引き起こし、リン酸化と脱リン酸化のバランスを乱すと考えられている。殺ダニ作用を有するピレスロイド系のハルフェンプロックスは、殺虫剤と同一の神経系作用である。クロフェンテジンの作用機作は、胚の発育時のクチクラの形成阻害といわれる。

(9) 殺線虫剤

主として土壌線虫を防除する薬剤である。D-DはSH基酵素阻害剤である。エトプロホス、ホスチアゼート、メスルフェンホスは有機リン剤でアセチルコリンエステラーゼを阻害する。

(10) その他

メタルデヒドはナメクジ、カタツムリ用で、誘引作用と毒作用があり、麻痺症状の後に死亡する。また、粘着物質として作用するものに、安息香酸樹脂、ポリブテン、石油系粘着物質がある。果樹などの幹に塗布したり、粘着面を内側に樹幹に巻き付けるなどして害虫を物理的に捕殺する。

4.4.3 除草剤

(1) 無機除草剤

無機除草剤の歴史は古いが、現在は主として林業用に使われている。塩素酸塩は強い酸化作用を示し、細胞は原形質分離を起こして枯れる。根から吸収されると次亜塩素酸となり枯死させる。シアン酸塩は細胞原形質の破壊作用である。

(2) 光合成関連除草剤

光合成は二酸化炭素と水と光を用いてデンプン等の炭水化物を合成する反応で、光が関与する明反応と関与しない暗反応よりなっている。光合成はまず光のエネルギーを生物的なエネルギー(ATP)と還元力(NADPH)に変える明反応が行われる。光合成は葉緑体に光があたると光化学系で水を光分解して電子の流れを生じ、その後プラストキノンやチトクローム系などの電子伝達系で生物的なエネルギー(ATP)を生成して、光化学系に達し、そこで再び光のエネルギーで励起された電子で還元力(NADPH)が生じる。その後、このATPとNADPHを使って二酸化炭素から炭水化物が作られる暗反応が行われる。

光合成に関連する除草剤の作用機作は、電子伝達の阻害(光合成阻害)、光を吸収するのに必要なクロロフィルやカロチノイドなどの色素合成の阻害、それに活性酸素を発生させて除草活性を示すもの、の大きく3つに分けられる。

a. 光合成電子伝達系阻害剤(光合成阻害剤)

光化学系で励起された電子がプラストキノンへ移される過程を阻害し、結果的にATPとNADPHの生産を止め雑草を枯らす。光合成を阻害する除草剤は、数も多く構造的にも変化に富む。DCMUなどのウレア系除草剤の多くは非選択的で土壌処理され、薬剤は雑草の根から吸収され、葉に移行して光合成阻害を示す。CAT、シメトリンなどのトリアジン系除草剤は最近登録されたトリアジフラムを除けばすべて光合成阻害剤である。

基本構造として6員環中に窒素原子2つ含むダイアジンとして核酸塩基のウラシル系が3剤、チアジアジン系が2剤、ピリダジノン、ピリダジンを含むものが各一剤ずつある。これらの作用機作は光合成阻害である。プロマシル、ペンタゾンなどがある。

カーバメート系除草剤のフェンメディファムとデスメディファムは構造が類似している光合成阻害剤である。酸アミド系除草剤の作用機作はタンパク質合成阻害剤が多いが、DCPAは光合成阻害作用をもつ。-CN基をもつアイオキシニル、DBNなどのニトリル系除草剤はフェノール系ともいわれ、光合成電子伝達系と酸化的リン酸化の脱共役剤で、光合成や呼吸を阻害する。

b. 色素合成阻害剤

クロロフィルはカロチノイドの存在下でのみ光に対して安定で、カロチノイドの欠損でクロロフィルは自分自身を破壊し、光酸化的にその周辺組織も破壊する。酸アミド系除草剤のジフルフェニカンらはフィトエンデサチュラーゼ酵素を阻害して、カロチノイドの合成

を抑える。結果的にクロロフィルおよびカロチノイド系色素の合成阻害となる。ピラゾレート、ピラゾキシフェン、ベンゾフェナップなどのピラゾール系除草剤の作用機作はいずれもクロロフィル生合成阻害で、雑草は白化現象を呈して枯死する。

c. 光誘導活性酸素発生剤（光要求型、光白化型）

光誘導活性酸素発生除草剤には大きく2種類あり、ビピリジリウム系除草剤は2個のピリジンの窒素原子がプラスに荷電し、全体として一定の酸化還元電位を保っている。雑草を枯らすには光が必要であり、薬剤が植物に吸収されると光合成の途中で生ずる電子が除草剤をフリーラジカル化し、たとえばパラコートパラコートをフリーラジカルにして、これが活性酸素を発生させる。この活性酸素が細胞を破壊し、雑草を枯らす。土壌と接触すると直ちに吸着されて不活性化する。パラコート、ジクワットがある。

もう一つのタイプは葉緑素を構成するポルフィリン環の生合成に関係する酵素を阻害してプロトポルフィリンが異状に蓄積し、これが光と反応して普通の酸素を活性酸素にする。プロトポルフィリノーゲン酸化酵素（プロトックス）阻害除草剤といわれるものである。この活性化酸素が植物細胞膜の脂質や色素などを酸化的に破壊する。除草活性発現には光が必要な光要求型の除草剤で次のようなものがある。環状イミド系除草剤のクロルフルタリム、フルミオキサジン、ジフェニルエーテル系のピフェノックス、トリアゾール系のカルフェントラゾンエチル、トリ置換フェニルピラゾール系のピラフルフェンエチル、オキサゾリジン系のペントキサゾン、など。

(3) 脂肪酸生合成阻害剤

イネ科植物のアセチル CoA カルボキシラーゼ（ACCase）を阻害し、生長点の脂質合成が阻害され、生長点での細胞分裂が停止して枯死する。セトキシジムなどのシクロヘキサジオン系除草剤は ACCase を拮抗的に阻害し、フルアジホップなどのアリルオキシフェノキシプロピオン酸系除草剤は非拮抗的に阻害する可能性が示されているが、同じ部位を阻害すると考えられている。イネ科植物に有効で広葉植物には活性を示さないのは広葉植物とイネ科植物の ACCase 酵素間にこれらの除草剤に対する感受性に差があるためである。なおカーバメート系除草剤のピリブチカルブも脂質生合成阻害である。

(4) アミノ酸生合成阻害剤

a. アセトラクテート合成酵素（ALS）阻害剤

植物のみがもつアセトラクテート合成酵素を阻害し、必須アミノ酸であるバリン、ロイシン、イソロイシンの合成を阻害する。この合成系は、動物に存在しないため、動物に対する毒性は弱い。スルホニルウレア系およびイミダゾリノン系の各除草剤、それにフロラスラムやピリミノバックメチルなどがこの酵素を阻害する。

b. エノールピルピルシキミ酸リン酸（EPSP）合成酵素阻害剤

アミノ酸系除草剤は有機リン酸とアミノ酸が結合したもので、全てアミノ酸合成阻害剤である。そのうち、グリホサートは芳香族アミノ酸生合成系の酵素（EPSP）を阻害する。

c. グルタミン合成酵素阻害剤

アミノ酸系除草剤のピアラホスとグルホシネートはともに、グルタミン合成を阻害し、その結果アンモニアが蓄積するために生理機能が阻害されるといわれる。

(5) タンパク質合成阻害剤

カーバメート系のベンチオカーブはタンパク質合成阻害以外にオーキシシン活性も阻害す

る。ジメピペレートはオーキシシンと拮抗的に作用して細胞分裂・タンパク質の合成阻害をする。モリネートはリボ核酸の生合成阻害である。

有機リン殺虫剤と同様のリン酸エステル構造を持つピペロホスホスは生長点の分裂組織に作用して細胞分裂と伸長を阻害する。それは核酸やタンパク質合成が阻害されるためと考えられている。

(6) 細胞分裂阻害剤

植物は細胞分裂と細胞伸長によって生長する。細胞分裂阻害剤は細胞分裂時に重要な役割を果たすマイクロチューブリン（微小管）に直接あるいは間接的に作用して、細胞分裂を阻害するものが多い。それらは遊離チューブリンからの微小管の重合を阻害し、染色体が極側に移動できなくなったり、紡錘体微小管の形成をかく乱したり、あるいは紡錘体微小管形成の変化による多数の紡錘体の形成や核膜形成体微小管の形成の阻害により多核化したりする。

酸アミド系除草剤の作用機作はタンパク質合成阻害剤が多く、全体としては適用雑草も含め多様であるが、プロモブチドは分裂組織の細胞分裂阻害、メフェナセートは成長点の細胞に作用し、細胞の分裂・肥大の阻害、ナプロパミドは発根および根発育阻害、カフェンストールは細胞分裂および細胞伸長阻害、イソキサベンは胚軸および根の細胞分裂過程の阻害といわれる。

トリフルラリン、オリザリンなどの2,6-ジニトロアニリンのN-ジアルキル誘導体、芳香族カルボン酸系でフルオロアルキルピリジン系のジチオピルは微小管の重合や伸長を阻害して、分裂組織の細胞分裂を阻害する。カーバメート系のIPCは微小管形成中心に作用し、微小管の正常な配列を阻害すると考えられている。また有機リン系のアミプロホスメチルなどもチューブリンの合成に影響して、細胞分裂を阻害するといわれる。芳香族カルボン酸系でテレフタル酸系のTCTPは核膜形成微小管形成を阻害し、壁ができず多角細胞ができたりする。

ダイムロン、クミルロンなどのベンジルウレア系やオキシラン系のインダノファンは細胞分裂・伸長阻害と考えられている。シンメチリンは根部・幼芽部の生長点の細胞分裂を阻害する。アシュラムは葉酸の生成阻害による核酸合成の低下がいわれている。

(7) ホルモン作用阻害・かく乱剤

芳香族カルボン酸系のMDBA、ピクロラムは植物ホルモンであるオーキシシン活性により細胞分裂組織を阻害して生長を停止させる。

フェノキシ酸系の除草剤はフェノキシ、ピリジンオキシあるいはナフトキシ構造と脂肪酸またはその誘導体よりなり、活性的に全く異なる2系統がある。そのうちの植物ホルモン型作用型作用系はオーキシシン型で内生オーキシシンを調節する機能が合成オーキシシンにはうまく働かないため正常な生理・成長が乱されて枯死する。広葉雑草に有効で、2,4-PA(2,4-D:2,4-Dソーダ塩など)、MCPA、ナプロアニリドなどがある。

オキサジン系のオキサジクロメフォンは植物内生ジベレリンの代謝活性阻害が推定されている。茎葉部のクロロシスおよび生育抑制を起こし、植物を枯死させる。

(8) 脂肪酸系除草剤

C3～C9の脂肪酸から成り、作用はそれぞれ異なる。ペラルゴン酸は細胞内のPHを急激に低下させ、細胞からの内容物の漏出・細胞の破壊をもたらす。DPAは茎葉から吸収さ

れ、篩管を通して根に移行しパントテン酸の生成を阻害する。テトラピオンは新しく伸びる組織の伸長を長期間にわたり抑制する。

4.4.4 植物成長調節剤

(1) 植物ホルモン剤

植物ホルモンは植物の特定の器官で生合成され、活性部位に移動して生理機能を支配し、微量で活性を示す。エチレン、オーキシン、サイトカイニン、ジベレリン、アブシジン酸、ブラシノステロイドの6種が知られている。

エチレン剤のエテホン(1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド)は植物体内でエチレンを発生する。インドール酪酸、4-CPAなどのオーキシン剤は挿し木・挿芽の発根促進、メロンのネット形成促進やメロンの果実肥大促進、トマト・ナスの着果促進・果実の肥大促進、ナシやリンゴの収穫前落果防止などにそれぞれの薬剤にあった場面で使用される。

サイトカイニン剤は老化防止、着花促進、着果促進、花振るい防止、果実肥大促進、苗木の側芽発生促進に使われる。ベンジルアミノプリンは核酸に取り込まれ、タンパク質の合成を促進し、ホルクロルフェニユロンは天然サイトカイニンであるベンジルアデニンと同一の作用点に働くといわれる。

ジベレリンは果実肥大、果粒肥大促進、着花数増加、生育促進、休眠打破による生育促進、茎の伸長促進、花芽分化の抑制、開花促進、無種子化などに使用される。

(2) 植物ホルモン拮抗剤

マレイン酸ヒドラジドは植物の生長ホルモンであるオーキシンと拮抗することにより細胞分裂を阻害し、伸長を抑制する。タバコの芯止め後の腋芽発生を抑制したり、野菜類の発芽抑制に使われる。

(3) 矮化剤

ジベレリン生合成阻害剤は植物の内生ジベレリン含量を低下させ、細胞伸長・細胞分裂を抑制して矮化作用を発現する。ジベレリンの生合成を阻害する部位はいくつか知られている。代表例には、イナベンフィド、ウニコナゾール-P、パクロブトラゾール、メピコートクロリド、トリネキサパックエチルがある。

ダミノジットは花卉類の節間伸長抑制に、メフルイジドはシバ類の草丈伸長の抑制に使用される。作用機作は不明である。

(4) 蒸散抑制剤

オキシエチレンドコサノール、パラフィン、ワックス系が植物体を被覆することにより蒸散を抑え、苗の萎ちょうや植えいたみを防止し、活着促進に使用される。

(5) その他の植物成長調節剤

イソプロチオランは水稻の登熟歩合向上や節間短縮による倒伏防止に、オキシン硫酸塩は果樹の病患部削り取り後のカルス形成促進に、過酸化カルシウムは土壌中での酸素供給源として湛水直播き水稻種子に処理され、コリンは発根・生育・肥大促進などに使われる。タバコの脇芽防止にデシルアルコールが、光化学オキシダントによる生理的斑点病の防止にピペロニルブトキサイドが使用される。塩化カルシウム・硫酸カルシウムはペクチン酸カルシウムとして果皮の細胞間の結着を強め、温州みかんの浮皮軽減剤として使用される。