

トウモロコシ強害雑草・イチビの生態と防除

広島県立畜産試験場 佐原重行

はじめに

近年、トウモロコシの強害雑草としてイチビが全国的に問題となっている。

広島畜試では、1980年ころに一部の圃場で発生が見られ、当時は珍しい植物があるという程度の認識であった。しかし、数年のうちに全圃場に広がり、トウモロコシの生育を阻害するまでになった。このため、1987年から除草剤の選定など防除技術の開発に着手した。そして、1988年に一応の防除基準を定めたが、現在なお、各種試験を行い細部の詰めを行なっている。

したがって、まだ研究途上ではあるが、極めて重要な問題であるので、現在までの成果を踏まえて、イチビの生理生態、加害程度、防除法などについて述べる。

1 侵入経路と問題化の経緯

イチビはインド原産のアオイ科の植物で、繊維料作物として栽培されていた。日本への渡来は西暦1,000年以前といわれている。しかし、近年飼料畑で発生しているものは、おそらく輸入穀物あるいは粗飼料に混入して侵入したものであろう。と言うのも、広島畜試での発生は生鶏ふんの利用開始時期と一致しており、他に県内2か所の飼料畑においても同様な理由から侵入経路が鶏ふんと推定されているからである。また、イチビは米国のほぼ全土に分布しており、同地で生産され日本

に輸出される穀物や粗飼料に種子が混入することは十分考えられるからである。したがって、現在、発生していなくても、鶏ふんや輸入粗飼料を利用している場合はいずれ発生すると思われる。

一方、今日ほど全国的な問題となった原因は単に種子が圃場に搬入されるからではない。イチビは比較的競合に弱い雑草で、除草剤を使わない条件下では作物や他の雑草に抑圧され収穫時には全現存量(乾物)に占める割合が1%にもみたなくなり、種子もほとんど生産されない。しかし、現在、使用されている土壤処理除草剤(以下、土壤処理剤)はイチビに効果がないため、これを使用すると圃場内の雑草はイチビのみとなる。その結果、イチビの競合相手は作物だけとなり、全現存量に占める割合も5~8%になるうえ、種子は多い場合で2,000粒/本も生産するようになる。

これらのことから、トウモロコシ栽培において、イチビに効果のない土壤処理剤の使用が一般的になったことが、今日、全国的な問題となった原因と推定している。

ところで現在、某農薬メーカーでイチビに有効な土壤処理剤(ソルガムでは薬害が発生する)が開発され登録は時間の問題という状況にあり、トウモロコシ栽培におけるイチビの問題は早晚解決されると期待している。

2 生理生態(広島畜試系)

1年草で、生育期間はおおむね無霜期間に一致す

る。しかし、個体の寿命は短く、5月中旬に出芽したものは8月上旬には葉が枯れ始め、同下旬には枯死する。競合のない状態で生育すると、草丈は200 cm 以上になり種子を約8,000 粒/本生産するが、適正に栽培されたトウモロコシ畑では100~150 cm となり、生産する種子も多くて300 粒/本程度である。適正に栽培されたトウモロコシ畑にイチビが満遍なく生えた場合、面積当たり種子生産量は15~24 万粒/a であるが、トウモロコシの密度や生育が低下すると個体当たりの生産量が増加し更に多くなる。そして、生産量の85(74~98)%がトウモロコシの収穫まで及び収穫中に自然下種する。しかし、これらの種子はすべてが翌春に出芽するのではなく、年内から出芽するものもあれば、出芽に好適な条件にあっても2年以上休眠を続ける種子もかなりある。

一例であるが、夏季に採種し、当年の10月に播種した場合、年内に13%、翌年4月下旬までに21%、6月中旬までに20%の計54%出芽した。

イタリアンライグラス・トウモロコシ体系では、その年下種したイチビ種子の一部はイタリアンライグラス播種後すぐに出芽し始め、降霜が始まるまで続き冬期に枯死する。そして、翌春イタリアンライグラスを刈取ると地中で休眠していた種子は直ちに発芽を始める(イタリアンライグラス立毛中は出芽しない)。続いて、トウモロコシを播種すると、作物と同時に発芽を始め、以後30~60日

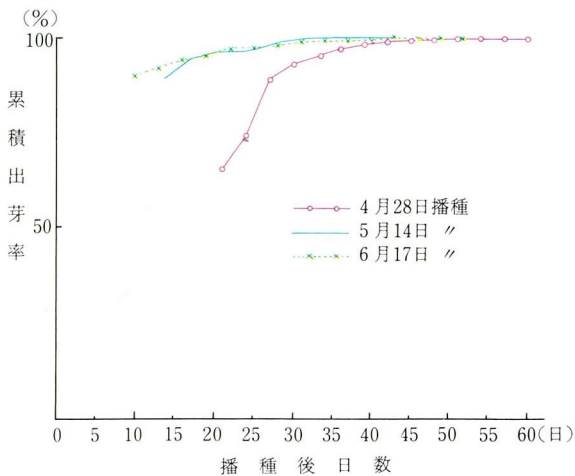


図1 播種期を異にしたトウモロコシ圃場におけるイチビの累積出芽率 (1988年, 広島畜試)

間続くが、この間に出芽個体数の95%以上が20~30日までに発芽する。

図1に播種期を異にしたトウモロコシ圃場におけるイチビの累積出芽率を示した。開花は発芽後40~70日で始まり、以後落葉するまで続く。開花後13日くらいで果実が変色し始め、25~30日で分果が裂け自然下種するようになる。なお、開花後10日目の種子はほとんど出芽しないが、20日目では95% (調査期間2年) 出芽する。

トウモロコシ圃場内で、播種から30日前後経過して発芽したイチビの生育は著しく抑制され、草丈は50 cm 程度にとどまり、作物の収量にはほとんど影響しない。しかし、生育は抑制されるもののトウモロコシ収穫までに開花結実し、30粒/本前後の種子を生産する。地中に埋没した種子はかなり長く生存すると思われ、土中に21年間おいたものの発芽率が57%であったとの報告がある。以上のことから、いったんイチビが侵入すると根絶は極めて難しく、毎年の防除が必要になる。

なお、ここでは生育速度を日数で表わしたが、気温が高いほど生育は早まるので、積算温度で表わす方が正確であろう。

3 加害程度

トウモロコシ圃場でのイチビの生育はトウモロコシの密度や生育の程度に大きく影響されるが、逆にイチビの生育程度により、トウモロコシの被害程度も異なる。例えば、トウモロコシの密度が400本/a以下になると、草丈がトウモロコシを凌駕するようなイチビも生育するようになり、収量低下が著しくなる。したがって、ここで述べる加害程度はトウモロコシが適正に栽培されている条件の場合とする。

イチビはトウモロコシの収量を低下させるが、栄養価への影響はほとんどないと思われる。すなわち、現在までの試験で、収穫時の乾物量に占めるイチビの構成割合が最も高かったのは8%であったが、その場合のトウモロコシのTDN含量はイチビが全くなかった圃場のものと同じであった。また、乾物当たりのTDN含量をトウモロコシは68%、イチビは45%、その混入割合を8% (通常、すべてのイチビが収穫されることはないが) とすると、

全体の TDN 含量は 66.16% となり、2% 未満の低下にとどまる。

イチビによるトウモロコシの収量低下はイチビの密度と栽培期間中の気象条件に影響され、最大 20% 以上になると思われる。

図 2 にイチビの密度を変えた場合のトウモロコシ、イチビ及びその他雑草の収穫時乾物現存量を示した。1989 年の気象条件は良好であったが、1990 年は 7 月上旬から 8 月上旬にかけて干ばつに見舞われ、同期間の雨量が 1990 年は 1989 年の約 1/3 であった。両年とも、イチビの密度が高くなるほどトウモロコシの現存量は低下したが、減少の程度は年によって異なった。気象条件に恵まれた 1989 年の場合、トウモロコシの現存量低下は少なく、むしろ全現存量は増加した。一方、干ばつのあった 1990 年はイチビ密度 7,500 本/a 区では、写真 1

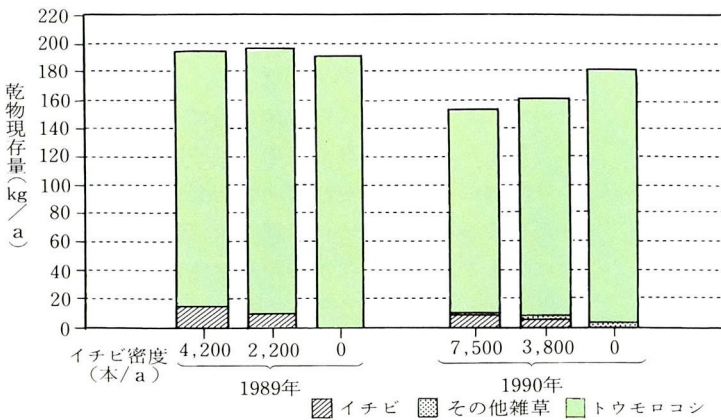


図 2 収穫時乾物現存量

に示すように播種後 40 日目ころにトウモロコシが黄化し始め、その後、生育の衰えが見られた。

このような、外見の変化は他の区や 1989 年の試験では観察されなかった。そして、収穫時の現存量は 0 本/a 区の 20% 減となった。このことから、イチビによる減収は土壌の養水分が不足する場合に著しくなると思われる。また、この試験は十分な施肥量 (窒素で 2 kg/a) 下でイチビの最大密度を 7,500 本/a として行なったが、施肥量がこれより少ない場合や更に高い密度でイチビが生育した場合は、イチビによるトウモロコシの減収が 20% 以上になると思われる。

4 防除法

現在、市販されている土壌処理剤の中で、イチビに有効なものとしてはゴーゴーサン乳剤があるが、使用量を規定の 2 倍 (60 ml/a) にしなければ十分な効果がない。しかし、2 倍にするとトウモロコシの収量がイチビがない場合より 5~10% 程度低くなる (イチビを防除しない場合より多収)。また、後述する茎葉処理除草剤 (以下、茎葉処理剤) による防除法に比べ除草剤代が 150 円/a 高くなる。したがって、現状では、作業量増加やトウモロコシの踏圧害などの問題はあっても茎葉処理剤による方法が最良である。なお、茎葉処理剤散布時に作業機がトウモロコシを踏圧しても 3 葉期くらいまでで



イチビ 0 本/a 区



イチビ 7,500 本/a 区

写真 1 播種後 43 日目のトウモロコシの状況 (1990 年, 広島畜試)

あれば折損に至ることは少なく、収量への影響は軽微である。

茎葉処理剤はアクチノール乳剤とバサグラン液剤が有効で、処理適期は最も生育の進んだイチビが本葉4～5枚になったころ（おおむね播種後25～30日）である。処理量は両剤ともに7～8ml/aで、これを水10l/aに溶かして晴天日の午後3時までに畑全体に噴霧する。

5 茎葉処理剤利用上の留意点と残された問題

まず、2剤の優劣であるが、ここに上げた処理量程度であれば、両剤とも葉害は問題とならず、除草効果も同じで、価格的にも大差はない。一方、処理後の残存個体が生産する種子の量はバサグラン液剤の方が少ないようである。毒性はバサグラン液剤が普通物であるのに対し、アクチノール乳剤は劇物で、かつ魚毒性はCとなっている。しかし、種子生産量は本質的な問題ではないし、毒性についても使用方法や量に注意すれば重大な問題ではない。したがって、両剤に大差はなく、あえて優劣をつける必要はないであろう。要は、処理適期を守ることが大切であり、必要なときに入手できる方を使えばよい。

次に処理時期であるが、最も生育の進んだイチビが本葉4～5枚になったときは既に95%以上の個体が出芽しており、この時期に処理すればイチビの密度を大幅に低下させることができる。また、これにより種子生産量が無処理の3%以下になるので、この処理を毎年繰り返せば圃場のイチビ密度が低下していくものと思われる。しかし、前にも述べたように、イチビは競合力の弱い雑草であり、これ以前に処理して残存個体数が多くなったとしてもトウモロコシの収量に影響はないかも知れない。

この仮定が実証されれば処理適期の幅が広がることになるので、この点を明確にする必要がある。イチビが本葉4～5枚になるのは、トウモロコシ播種後おおむね25～30日目であるが、イチビの生育速度は気温の影響を強く受けるので、処理時期の決定はあくまで葉齢によるべきである。

ここに示した処理量はイチビを完全に枯殺する

量ではないので、多少の個体は生き残る。この量は葉害の発生を極力抑える、トウモロコシの収量を低下させない程度にイチビの生育を抑える、多少の悪条件下での処理でも防除効果が低下しないの3点を考慮して決定した。ちなみに、好条件下で処理した試験では、アクチノール乳剤が3.5ml/a、バサグラン液剤が5.5ml/aで十分な効果を得ている。

今や環境に対する優しさが求められる時代であり、必要以上に農薬をまくことは慎むべきである。また、上述したように、処理期を更に早くすることが可能であれば、処理量を更に減ずることができるであろう。

除草効果は処理後の天候に左右され、曇天や雨天が続くと効果が劣るといわれている。しかし、光量が少ない場合（相対照度15%）でも、効果の発現が遅れるだけで除草効果は変わらなかった。むしろ、処理時刻が大きく関係し、晴天日でも午後3時以降徐々に効果が低下し、日没後は全く効果がなくなった。この現象は特にバサグラン液剤で著しかった。処理前後の天候や時刻と除草効果の関係については更に究明する必要があるが、晴天日の午後3時までに処理すれば除草効果は確実に高まる。剤の散布から降雨までの時間は除草効果に著しい影響を及ぼし、アクチノール乳剤では散布後おおむね1時間、バサグラン液剤では2時間あれば十分な除草効果が得られる。しかし、この時間も条件によっては多少異なるので、処理時の生育ステージや天候などと関連させて更に究明する必要がある。

最後に本題を離れるが、今後、全国的な問題になる恐れのあるオナモミ類の防除法について言及しておく。これに対しては、ほぼイチビと同様な茎葉処理でよく、雑草が本葉4葉期ころに処理して良好な結果を得ている。オナモミ類に有効な土壌処理剤はイチビ同様市販されておらず、開発中のものもないので、当分は茎葉処理剤によるのが最良の方法であろう。