

高知県の施設栽培ナスにおける天敵利用の現状

高知県安芸農業改良普及センター おか 岡 ばやし 林 とし 俊 ひろ 宏

はじめに

キュウリ、ピーマン、ショウガ等、高知県がかつて生産量日本一を誇った農作物は少なくない。しかし、その多くは九州産地や中国など国内外のライバルにトップの座を明け渡した。そんな中、一貫して全国一の生産量を維持している品目が施設栽培のナスである。ところが、ここ数年、海外を含めた競合産地におされ、横這いを維持していた栽培面積と生産量は減少している。また、単花処理作業や薬剤散布作業の労働負担は、ナスの後継者不足の大きな要因の一つである。高知県がナスの産地として生き残っていくためには、収量や品質向上の取り組みに加えて、消費者に満足してもらえる商品づくりを目指した、総合的な取り組みが必須となってきている。

高知県では、環境保全型農業確立の一環として、耕種の防除や天敵類などを総合的に利用する産地づくりを進めている。中でも、約240 ha、1,000戸の農家で施設ナスが栽培されている安芸郡では、近年、受粉昆虫マルハナバチの利用と共に天敵類の利用が急速に進み、昨年度は約350戸の農家が天敵類を利用し、今年度はさらに普及した。ここではその安芸郡の施設ナスに普及した天敵利用の現状を中心に紹介する。

I 天敵利用の経緯

安芸郡ではマルハナバチを1992年から試験導入した。ところが、ハチが思うように飛ばない、着果が安定しない、ナスの果形が悪いといった試験結果が数年続き、ハチの普及はなかなか進まなかった。失敗が続いた最大の原因は、ハチに対する農薬の悪影響と考えられている(岡林, 1999)。

マルハナバチに続いて、1997年には、安芸でもっとも問題となっているミナミキイロアザミウマを対象に、ククメリスカブリダニを試験導入した。ハウス開口部には、すべて4 mm目の防虫ネットを設置し、使用する農薬についても選択性の高い薬剤を中心としたが、十分な効果は得られなかった。

Biological Control on Greenhouse Eggplants in Kochi Prefecture By Toshihiro OKABAYASHI

(キーワード: 施設栽培, ナス, 天敵, ククメリスカブリダニ, タイリクヒメハナカメムシ, マルハナバチ)

天敵やマルハナバチの利用を、生産者に納得してもらった上で、使える技術として普及させるためには、病害虫防除に対する意識をIPMの考え方に切り替えていく必要がある。そこで、1998年に、生産者代表、JA、園芸連、普及センターで構成する『環境にやさしいナス産地づくり協議会』を発足させ、郡をあげて、IPMへの意識改革とマルハナバチ・天敵利用技術の普及に取り組んだ。

しかし、生産者が実際に自分の経営の中で、リスクを背負ってそれを実践するとなると課題は多い。天敵を放飼したもの、害虫の密度が高まるとすぐに薬剤散布に頼ってしまう。今まで、防除適期が遅れたことによって、多大な被害を被った経験が積み重ねられているからだ。

天敵の対象外の病害虫も、発生してからでは対処に苦慮する。天敵に影響の少ない選択性薬剤を中心に使えば、天敵の働きを補完することができるが、放飼直後の散布や連続散布は、天敵の定着に対して悪影響を与える場合も多い。

生産者が天敵類を導入するためには、ナスの栽培期間を通して問題となるすべての病害虫についての対策が総合的に取り組まれなければならない。また、その技術がナスの一般管理(温湿度・肥培・栽培管理)の中で無理なく使えるようにする工夫も必要である。

II 天敵利用の事例

1 ククメリスカブリダニの利用

アザミウマ類に対するククメリスカブリダニの利用法についてナスの着果にマルハナバチを使用し、害虫の飛び込み防止とマルハナバチ逃亡対策にハウス開口部に4 mm目防風用ネットを被覆し、ハスモンヨトウに対して交信かく乱フェロモン剤を設置し、ハウス内の湿度調節用として畝間へのモミガラ施用等を実施したうえで検討した。

図-1にナス花におけるアザミウマ類の推移を示した。ククメリスカブリダニは、1998年10月19日、25日、31日、1999年4月16日に放飼した。1回の放飼量は、10 a当たり2ボトルとした。アザミウマ類は、ククメリスカブリダニの放飼後も増え続け、特にミナミキイロアザミウマの被害が大きかった。そのため、放飼後まも

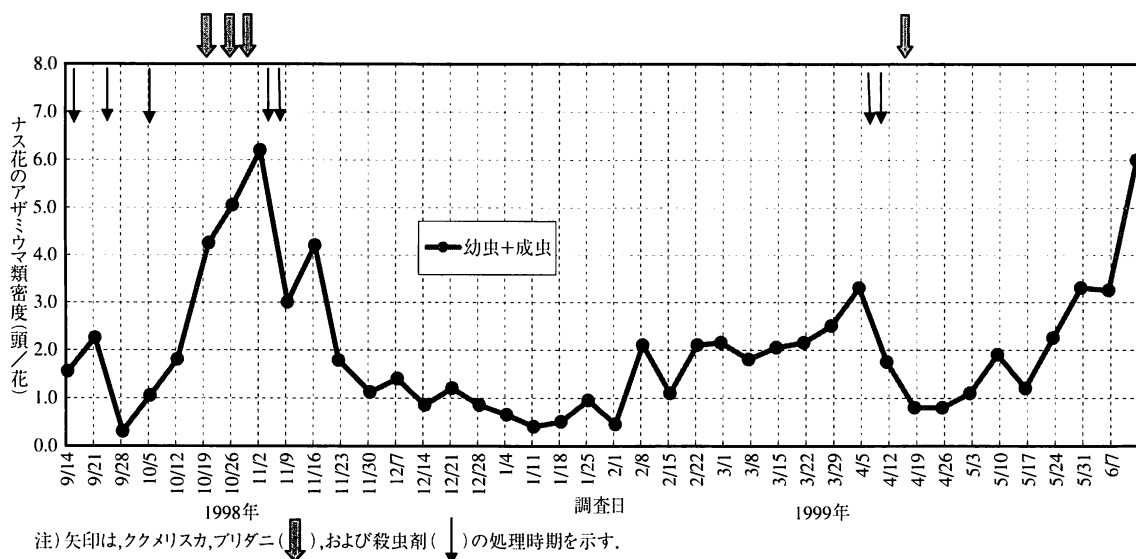


図-1 クメリスカブリダニを放飼したハウス栽培ナスにおけるアザミウマ類個体数の推移

ない11月3日にエマメクチン安息香酸塩剤とピリプロキシフェン剤、5日にクロロフェナピル剤とピリプロキシフェン剤を散布して、クメリスカブリダニによる防除をあきらめた。

しかしながら、12月になると、クメリスカブリダニとみられる捕食性カブリダニが、花の中や下位葉で確認されるようになり、その後、アザミウマ類は低密度で推移し、4月6日まで約150日間、殺虫剤をまったく散布せずに栽培できた。また、殺菌剤についても、慣行と比較して極めて少ない散布回数となった。これは、11月末より畝間に施用したモミガラに大量にケナガコナダニ、マヨイダニ等が増殖したため、それらを餌にして、いったんは薬剤散布に切り替えて死滅したと考えていたクメリスカブリダニまたは捕食性ダニ類が増えたためと考えられた。また、天窓および側窓に張った防風ネットとフェロモン剤の設置により、ハスモンヨトウの発生が極めて少なかったこと、他の重要害虫(マメハモグリバエ、アブラムシ類、コナジラミ類)の発生も少なく殺虫剤を散布する必要がなかったこと、マルハナバチ受粉による花落ち効果で、灰色かび病の発生が少なくなり、殺菌剤も2回しか散布しなかったことなどにもよるものと考えられた。

2 クメリスカブリダニとタイリクヒメハナカメムシの併用

クメリスカブリダニは、市販の天敵類の中では比較的安価である。オランダでも、ナスの生育初期から使用され、アザミウマ類に対して安定した効果が認められて

いるが、ミナミキイロアザミウマに対する使い方と効果については不明な点が多い。

安芸郡下での数多くの現地事例をみると、特に葉上でミナミキイロアザミウマが大量に増殖したとき、クメリスカブリダニのみでは十分な防除効果が得られない場合が多い。一方、タイリクヒメハナカメムシは、比較的高価であるが、定着すれば作期を通して安定した防除効果が得られる(高井, 2000)。そこで、初期に圃場全体にクメリスカブリダニをある程度定着させた後に、タイリクヒメハナカメムシをスポット的に放飼する方法が適していると考えられたことから、下記の試験を実施した。なお、ヨトウ類対策として黄色蛍光灯を設置するとともに、開口部の4mm目ネット被覆、マルハナバチの導入、通路へのモミガラ施用、高温乾燥時の細霧システムなどを併用した。

図-2にナス花中のアザミウマ類の推移を示した。クメリスカブリダニは1999年9月28日、10月1日、13日の3回放飼した。1回の放飼量は、10a当たり1ボトルとした。タイリクヒメハナカメムシは1999年10月13日、20日および2000年2月6日と2月16日の4回放飼した。1回の放飼量は、10a当たり1,000頭とした。

クメリスカブリダニ放飼後、マメハモグリバエとチャノホコリダニが発生したため、1999年10月11日にエマメクチン安息香酸塩剤および酸化フェンブタスズ剤を散布した。その結果、クメリスカブリダニはほとんど観察されなくなり、11月にはアザミウマ類の密度が

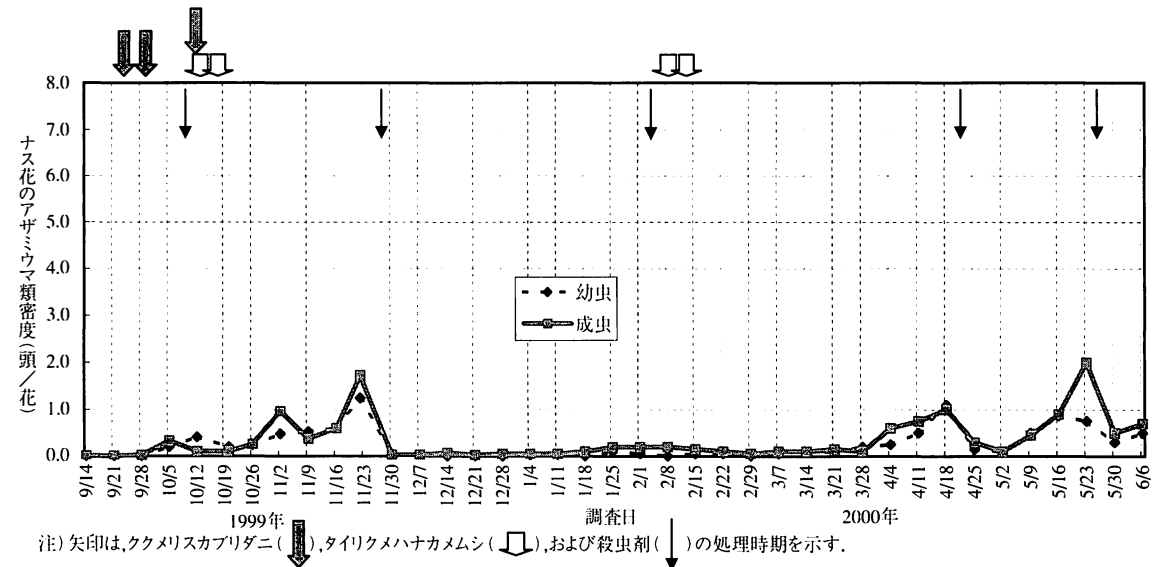


図-2 クメリスカブリダニおよびタイリクヒメハナカメムシを放飼したハウス栽培ナスにおけるアザミウマ類個体数の推移

上昇した。

タイリクヒメハナカメムシは、放飼後 30 日程度で、100 花当たり 2~4 頭確認されるようになったが、11 月中旬以降幼虫の割合が少なくなり、その後の密度は低下した。また、ミナミキイロアザミウマおよびアブラムシ類の被害が出始めたため、1999 年 11 月 27 日にスピノサド剤およびピメトロジン剤を散布したところ、アザミウマ類の密度は急速に低下し、タイリクヒメハナカメムシも死滅した。

2 月 6 日、16 日のタイリクヒメハナカメムシの放飼では、その定着が確認されなかった。この原因は放飼時に餌がほとんどなかったことと温度不足によるものと考えられる。

タイリクヒメハナカメムシは、夜間の設定温度が 18℃以上であるピーマン類では、その利用技術がほぼ確立しつつあるが(和田, 2001)、12℃前後に設定されるナスでは定着しにくい。また、15℃前後で栽培されている米ナス等でも試験を行っているが、放飼時期にかかわらず餌となるアザミウマ類がある程度の密度で発生していないと定着しにくいようである。被害が出やすいミナミキイロアザミウマは少発生で、かつヒラズハナアザミウマが発生しているような状況がタイリクヒメハナカメムシにとって好都合である。また、本カメムシに影響の少ない殺虫剤はほとんどないため、アザミウマ類以外の害虫についても十分な対策をとる必要がある。タイリクヒメハナカメムシは、現段階ではアザミウマ類に対して最も効果の高い天敵であるため、バンカープラントの導

入や、ナスに実害を及ぼさず、本カメムシの餌となる昆虫の利用を図るなど、定着率を向上できる技術を確認する必要がある。

3 その他の天敵類

アブラムシ類に対しては、コレマンアブラバチを検討した結果、2 月の少発生時に発生場所へのスポット的な放飼で十分な効果が確認されている(榎本, 2000)。このアブラバチの場合、生産者はマミーの発生を実際に観察し、その効果を目に見える形で体験できる特徴がある。コレマンアブラバチがナスで農薬登録され、今後その利用が広まれば、選択性殺虫剤の利用が進み、在来の寄生蜂の定着を促す副次的な効果も生まれていると考えられる。

マメハモグリバエに対してはイサエヒメコバチを中心に検討している。吸汁痕発見段階で放飼すれば効果は高いうえ、在来の寄生蜂の発生が確認されている。アザミウマ対象薬剤のなかにはヒメコバチ類に対して影響の大きいものが存在することにも注意する必要がある。

ハダニ類に対してはチリカブリダニの利用が増えている。天敵類の導入によって使用薬剤の種類が変化したこともあり、特に春以降、ハダニ類の発生が問題となる場合がある。ハダニ類は初期発生を見逃す場合が多く、チリカブリダニの放飼時期が遅れてしまう傾向があり、課題となっている。

Ⅲ 耕種的防除法の事例

1 防虫ネット

耕種的防除法の中でも、防虫ネットの設置は極めて有効である。安芸郡の施設ナスの場合、古くから台風対策とハスモンヨトウなどの飛び込み防止を兼ねてハウスの側面に4mm目の防風ネットが設置されてきた。マルハナバチを導入する生産者には、天窓部へもネットを設置することを徹底している。また、網目のより細かい防虫ネットの普及に力を入れている。0.8mm目の場合、アザミウマ類をはじめいろいろな害虫の飛び込み防止効果があるが、ハウス内の温度が上昇するなどの問題があることから、側面部は0.8mm目で、天窓部は4mm目を設置する生産者が増えている。ただし、天敵類の利用が最も進んでいる芸西村では、防虫ネットの設置は寄生蜂など土着天敵の飛び込みも減少させてしまうという理由で、今のところ0.8mm目ネットは普及していない。

今後は、ハウス構造の違い、周辺環境の違いによる害虫の飛び込み状況に応じた、ネットの種類を選択と適切な設置方法等についてさらに検討していく必要がある。

2 黄色蛍光灯

ヨトウ類は、ハウス開口部に防虫ネットを設置しても、問題となることが多い。特に、ハスモンヨトウは、設置したネット上に卵を産み付け、ふ化後ハウス内へ進入してきたり、ネット設置時から残存していた数匹から増殖してしまう場合もある。しかも、ヨトウ類対象の薬剤には天敵類やマルハナバチに対して影響の大きいものが多く、対策に苦慮していた。そこで、ヤガ類全般に効果のある黄色蛍光灯の利用を検討したところ、特にハスモンヨトウに対して、優れた防除効果を示した。

一般に黄色蛍光灯は1ルクス以上の照度が必要で、そのためには40Wタイプで10a当たり10灯程度を設置することとされている(向坂, 1999)が、資材費等のコストが高く、配線工事にも手間がかかることからなかなか普及しなかった。そこで、250戸程度に、安価な街路灯用の自動点滅スイッチと共に、10a当たり20Wタイプで3~8灯、30Wないし40Wタイプで2~4灯程度設置し、終夜点灯して防除効果を調査した。その結果一部でタバコガに対してやや効果が低い場合が見られたものの、ほとんどのハウスでヨトウ類に対する薬剤散布回数を激減させることができた。設置方法により効果も大きく異なるため、防虫ネットと同様、ハウス構造や周辺環境の違いに応じて設置していく必要がある。

なお、マルハナバチと併用する場合は、巣箱の入り口に直接、黄色蛍光灯の光が射し込まないように注意する

必要がある。また、吸汁性のカメモシやヨコバイなどが問題となる場合には、黄色の粘着版等を黄色蛍光灯の近くに設置しておくとうい。また、黄色蛍光灯と種々の天敵類の相互関係についてはまだまだ不明な点が多く、調査・検討を進めていく必要がある。

Ⅳ 今後の課題

1 栽培技術

天敵類とマルハナバチの普及に伴って、使用する薬剤の種類が変化したこと、防除回数自体が減ったことなどから、これまであまり問題とならなかった害虫が顕在化している。特にチャノホコリダニの被害が増加している。また、天敵類の定着を意識するあまり病害対策がおろそかになる傾向がある。特に潜伏期間の長いすすかび病に対しての防除が遅れ、大きな被害を被る圃場が増えている。

安芸郡では、天敵利用下での病害に対する耕種的対策として、栽培終了後のハウスの蒸し込み処理の徹底、ダクト配管の工夫によるハウス内の温度ムラ対策、加温機をサーモスタットによる作動のみでなく、天候やハウス内湿度に応じて活用し、ハウス内好適環境対策とする手法、サーキュレーターの利用、バチルスズブチリス剤等微生物農薬の利用等を検討し始めたところである。

2 普及体制

天敵類を普及させようとする場合、今までの他の栽培技術と違い、指導機関側にも、生産者側にも様々な知識、観察力が要求される。それとともに地域全体に普及していくためには、そのための総合的なバックアップ体制が重要になってくる。天敵類が最も普及している安芸郡芸西村では、JAの営農指導員、購買担当者、普及員、農家リーダーは密接に連携しており、このことがこれまでの成功につながっている。安芸郡全体で1,000戸の農家へ天敵類の普及を図っていくには、農家に最も近いJAの各支所、出張所の購買担当者や、成功事例を持つ生産者ら一人一人の協力と産地全体の団結力が欠かせない。

2 天敵類の価格と減農薬農産物の流通

天敵類は使い方によって効果に大きな差が生じる。短期的に見た場合、天敵の放飼量は多ければ多いほど、その効果は高くなるであろう。しかしながら、大量放飼は農家経営の中で成り立たない。生産現場の実際的な放飼量は、試験データというよりむしろコストとのバランスで決定されているともいえる(岡林, 2001)。天敵は化学農薬と比較して割高感があることから導入できない農家もある。より低価格になることを期待したい。また、

注文してすぐに届かず、放飼時期が遅れる場合や、クール便での輸送中に凍死している事例もあり、安定した流通体制の整備も急務である。

一方、輸入農産物が激増している近年、高知県では独自の認証制度を立ち上げ、消費者に産地の取り組みのPRを図っているがまだまだ認知度は低い。天敵利用の普及には、産地の取り組みが消費者側に受け入れられ、販売流通面でも十分な評価を得られるような仕組み作りが重要であると考えます。

おわりに

日本の農業が輸入農産物におされる一方で、生産現場では海外由来の難防除害虫に苦慮している。こうした中で、農林水産省では化学農薬使用量を50%以上削減す

る計画を進めており(浜村, 2001)、高知県のナス生産者も環境にやさしい農業に取り組もうと頑張っている。化学農薬に頼り切った施設園芸から脱却して、消費者にも生産者にも満足してもらえる生産技術の普及が何より大切と考える。

引用文献

- 1) 岡林俊宏 (1999): ナスにおけるマルハナバチ利用技術 研究会講演要旨集 (第5回): 16~21.
- 2) 高井幹夫 (2000): 高知の農林新技術, 高知県農業技術センター: 122~124.
- 3) 和田 敬 (2001): 今月の農業 45(3): 32~36.
- 4) 榎本哲也 (2000): くらしと農業 14(4), 高知県農業改良普及協会: 39~42.
- 5) 向坂信一 (1999): 今月の農業 43(8): 21~25.
- 6) 岡林俊宏 (2001): 同上: 45(3): 37~41.
- 7) 浜村徹三 (2001): 同上: 45(3): 23~27.

(12ページから続く)

ストレプトマイシン・フルジオキシニル水和剤

アブン水和剤 (20637: 北海三共) 13.4.27

ばれいしょ: そうか病・黒あざ病: 植付前: 種いも瞬間浸漬: 1回

テトラコナゾール液剤

ハナガードAL (20605: 北興化学工業, 20606: トーメン) 13.4.11

テトラコナゾール 0.010%

ばら: 黒星病・うどんこ病: 発病初期: 原液散布

トリフロキシストロビン水和剤

フリントフロアブル25 (20623: 日本バイエルアグロケム) 13.4.26

トリフロキシストロビン 25.0%

きゅうり: うどんこ病: 前日: 3回, りんご: 斑点落葉病・褐斑病・黒星病: 前日: 4回

フェンブコナゾール水和剤

インダーフロアブル (20616: アグリード, 20617: 塩野義製薬) 13.4.26

フェンブコナゾール 22.0%

りんご: 黒星病・赤星病・うどんこ病・モニリア病: 14日前, なし: 黒星病・赤星病・輪紋病: 7日前: 3回, もも: 黒星病・灰星病: 前日: 4回, おうとう: 灰星病: 前日: 2回 (但し, 落花後は1回), ぶどう: 黒とう病: 30日前: 3回, 茶: 炭疽病・褐色円星病・もち病: 摘採21日前: 2回

「殺虫殺菌剤」

チアクロプリド・カルプロバミド粒剤

ウィンバリアード箱粒剤 (20635: 日本バイエルアグロケム) 13.4.27

チアクロプリド 1.5%

カルプロバミド 4.0%

稲 (箱育苗): いもち病・イネミズゾウムシ・イネドロオイムシ: 移植前3日~移植当日: 育苗箱の上から均一に散布する。: 1回

ペルメトリン・ミクロブタニル乳剤

ベニカX乳剤 (20610: 武田薬品工業) 20610

ペルメトリン 5.0%

ミクロブタニル 4.0%

きく: アブラムシ類・白さび病: 5回, つばき・さざんか:

チャドクガ, さるすべり: アブラムシ類・うどんこ病, はなみずき: アメリカシロヒトリ・うどんこ病: 6回

「除草剤」

グリホサートイソプロピルアミン塩・ブタフェナシル水和剤 レビンGTフロアブル (20636: ノバルティスアグロ) 13.4.27

グリホサートイソプロピルアミン塩 14.4%

ブタフェナシル 3.6%

かんきつ・りんご: 一年生雑草及び多年生雑草: 雑草生育期 (草丈30cm以下) 7日前, 公園・庭園・提とう・駐車場・道路・運動場・宅地・のり面・鉄道等: 一年生雑草及び多年生雑草: 雑草生育期 (草丈30cm以下), 雑草茎葉散布: 3回

フェントラザミド・ベンゾピシクロン・ベンゾフェナップ水和剤

テンカムテキフロアブル (20627: エス・ディー・エスバイオテック, 20628: 日本バイエルアグロケム) 13.4.26

フェントラザミド 5.5%

ベンゾピシクロン 3.6%

ベンゾフェナップ 18.2%

移植水稻: 水田一年生雑草及びマツバイ・ホタルイ・ウリカワ・ミズガヤツリ (北海道を除く)・ヘラオモダカ (北陸): [北海道: 移植後5~20日 (ノビエ2.5葉期まで): 壤土 (減水深1.5cm/日以下)~埴土 (減水深2cm/日以下)], [東北: 移植後5~15日 (ノビエ2.5葉期まで): 埴土~埴土 (減水深1.5cm/日以下)], [北陸: 移植後5~15日 (ノビエ2.5葉期まで): 壤土~埴土 (減水深1.5cm/日以下)]: 原液湛水散布: 1回

スマートフロアブル (20629: エス・ディー・エスバイオテック, 20630: 日本バイエルアグロケム, 20631: クミアイ化学工業) 13.4.26

フェントラザミド 3.7%

ベンゾピシクロン 3.7%

ベンゾフェナップ 14.7%

移植水稻: 水田一年生雑草及びマツバイ・ホタルイ・ウリカワ・ミズガヤツリ (北海道を除く): [北海道: 移植直後~移植後15日 (ノビエ2葉期まで): 壤土 (減水深1.5cm/日以下)~埴土 (減水深2cm/日以下)], [東北: 移植