

特集：ニカメイチュウ〔4〕

東北地方におけるニカメイチュウの発生と防除

秋田県農業試験場 ^さ佐 ^{とう}藤 ^{まさ}正 ^{ひこ}彦

はじめに

従来、東北地方における水稻の主要な害虫といえば、ニカメイチュウ、イネドロオイムシ、イネカラバエ、イネハモグリバエの名前があげられていた。しかし、その後の栽培様式や品種の変遷等により害虫相が変化し、各県によって若干の違いはあるが、現在の主要害虫はイネミズゾウムシ、セジロウンカ、カメムシ類と最近発生がめだってきたイナゴなどがあげられる。

ニカメイチュウは東北地方全域に分布し、以前は水稻の大害虫として大きな被害をもたらしていた。しかし、最近ではその発生量がきわめて少なくなり、その被害が問題になることはほとんどなく、ニカメイチュウを対象にした防除もあまり実施されず、かつての主要害虫から潜在的害虫となったといえるような状況である。

ここでは、東北地方におけるニカメイチュウの発生状況、要防除水準を含めた防除の実態等について秋田県における例を中心に紹介する。

I 生態型

ニカメイチュウは北海道の一部を除きほぼ日本全国に分布しているが、北日本に生息している個体と西日本の個体では生理的、生態的な性質が違って、庄内型と西国型に区別されている(図-1)(深谷・中塚, 1956)。東北地方の日本海側には庄内型が、その他の地域の大部分には両型の中間的な性質を持っている中間型といえる個体が分布している。

II 発生消長

ニカメイチュウの発生型は、東北地方では年1回発生地帯と2回発生地帯に分けられている。2回発生地帯における平年の成虫発生消長は、秋田県五城目町を例にとると、越冬世代は5月3~4半旬から誘殺されはじめ、6月2半旬頃に盛期になり、7月上旬まで誘殺される。第1世代は7月4、5半旬から誘殺されはじめ、8月2半旬頃に盛期を迎え、9月初め頃に終息する(図-2)。1回発生地帯では、秋田県鷹巣町を例にとると、5月6半旬頃

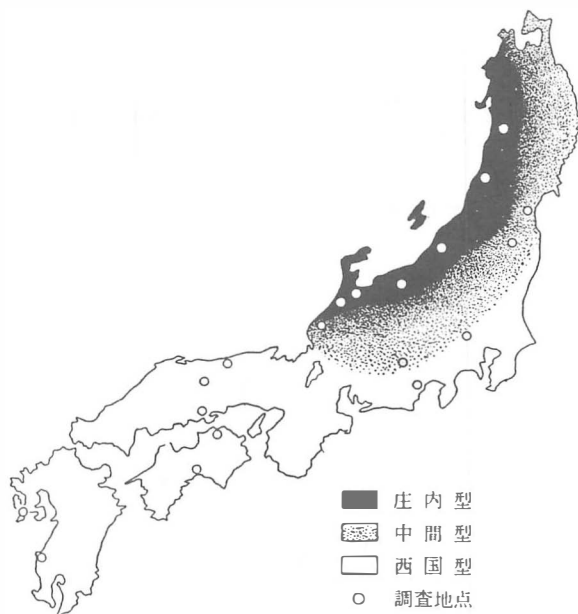


図-1 日本におけるニカメイチュウ生態型の分布(深谷・中塚, 1956)

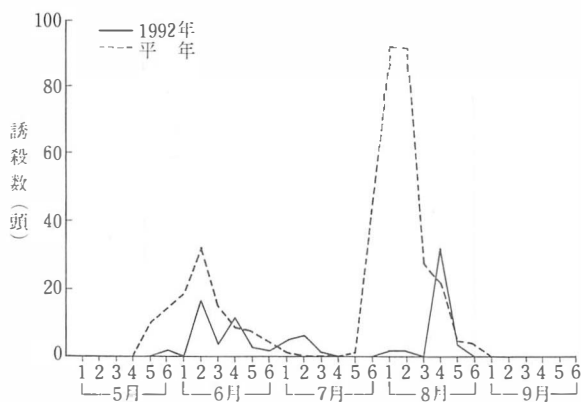


図-2 ニカメイチュウ成虫の半旬別誘殺消長(2回発生)(秋田県五城目町)

から誘殺されはじめ、7月4半旬頃に盛期となり、9月初め頃に終息する消長を示す(図-3)。

岸野(1974)は東北各地産のニカメイチュウの发育、休眠に関する生理的性質を調査するとともに、発生の実

Occurrence and Control of Rice stem borer, *Chilo suppressalis* WALKER, in Tohoku District. By Masahiko SAITO

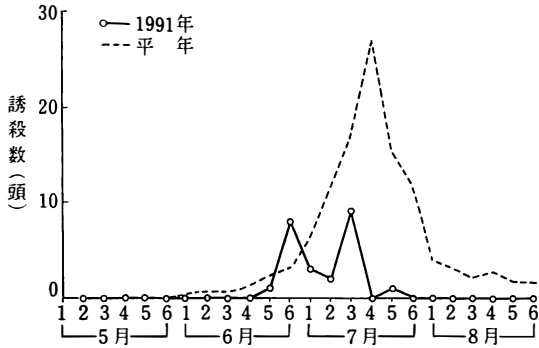


図-3 ニカメイチュウ成虫の半旬別誘殺消長(1回発生)
(秋田県鷹巣町)

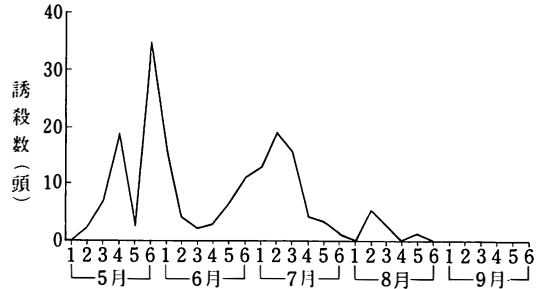


図-5 フェロモントラップによるニカメイチュウ成虫の
半旬別誘殺消長(秋田県比内町沼田, 1990)

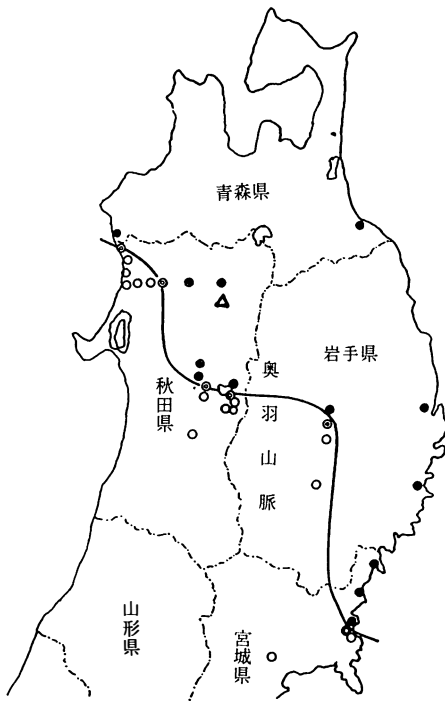


図-4 1, 2回発生の境界の推定(岸野, 1974)
黒丸は1回, 白丸は2回, 二重丸は混発地を示す。
△は比内町沼田

態や発生生態を解析し, 1, 2回発生の境界(移行帯)を推定している。すなわち, 日本海沿岸の秋田県八森, 岩館付近から米代川流域の二ツ井町と鷹巣町の中間地点を通り, 出羽山地を南下させて, 田沢湖町を通過し, 奥羽山脈を越えて盛岡市の南郊を抜けて, 北上山地をさらに南下させて, 三陸沿岸の宮城県歌津町を結ぶ線である(図-4)。もちろんこの境界よりも南に位置していても標高が高いところでは, 1回発生の地域もある。

秋田県は1987年から始まった国庫補助の発生予察広

域特殊調査「ニカメイチュウの発生予察法の改善」を実施し, 県内各地にニカメイガのフェロモントラップと予察灯を設置し, フェロモンの予察灯との代替性やフェロモンによる誘殺数と被害との関係を調査した。

トラップ設置地点のうち比内町沼田は, 岸野(1974)が1回発生とした大館市の南に隣接してやはり1回発生と考えられた地点である。この地点での調査の結果, 予察灯では発生量の減少により誘殺数が少なく, 各年とも発生消長が判然としなかった。しかし, フェロモントラップでは, 1990年を例にとると, 5月2半旬から誘殺され, 5月5~6半旬に1回目の盛期, 7月2~3半旬に2回目の盛期, 8月2半旬頃に誘殺数が少ないが3回目の盛期と思われる山が認められた(図-5)。このような傾向はほかの年でも認められた。このことは, 1回発生の個体と2回発生の個体が混発している可能性を示唆していて, 境界線がより北に引かれることも考えられるが, 詳細については今後の調査が必要である。

III 発生の推移

ニカメイチュウは, 前述したように最近では極少発生で経過しているが, 1965年頃以前には多発生していて水稲に大きな被害をもたらしていた。東北地方におけるニカメイチュウの発生面積は, 1965年には第1世代は約168,000 ha, 第2世代は約101,000 haで, 秋田県においては発生面積はそれぞれに約24,000 ha, 23,000 haに達していた。

1950年頃からニカメイチュウの発生が増加し始め1960年代中頃まで多発生が続いた原因としては, 当時社会的要望が大きかった食糧増産のための多肥栽培が原因としてあげられる。施肥量特にチッ素量を増加することによって, 水稲に対する嗜好性や食入率が高く, 茎内の生育がよいことから, 被害が増大することが明らかになっている(布施, 1974; 石井・平野, 1958; 石倉ら,

1953；笹本，1960；田村・鈴木，1964)。また，ほぼ同時期から始まった早期栽培も発生量を増加させた原因の一つと考えられた。これは普通栽培に比較して，成虫の飛来が多くなり，産卵量が多くなるとともに幼虫の生育がよく，生存率が高いことが原因している（芝辻ら，1960；田村・鈴木，1964)。

1960年代中頃からニカメイチュウの発生は減少に転じた。発生量が多かった時代でもその年次変動は認められたが，その後の少発生はその範疇には入らず，大きなマイナス要因が影響していると考えられた。

珪カルなどの珪酸質資材を肥料と同時に施用することによって，肥料の肥効を高めることが各種の試験によって明らかにされ，1960年代中頃から前述の多肥栽培のもとで珪酸質資材が多く使用されるようになった。水稻に対する珪酸の施用は，茎葉が珪質化することによって硬くなり，ニカメイチュウの食入が困難となり，被害が少なくなることが明らかにされている（仲野ら，1961；笹本，1960)。

また，苗におけるニカメイチュウの生存率が低いことから（腰原，1975；菊池，1961)，1970年頃から急速な普及をみた稚苗の機械移植も大きなマイナス要因となったと考えられる。

ニカメイチュウの越冬場所は稲わらやヨシ，マコモなどの雑草の茎内である。ニカメイチュウの発生が多かった当時は稲わらが牛馬用などに利用するために屋内に保管されていたので，越冬場所の確保は比較的容易だったと考えられる。しかし，農耕用の家畜の減少やコンバインの普及などにより稲わらが細かく裁断されて水田に還元され，次年度の発生源を減少させてしまうことになる。一方，野外での越冬源であるヨシやマコモなども圃場整備などの結果，自生量が減少し，ニカメイチュウの越冬量も激減したと考えられる。

また，ニカメイチュウの被害は水稻の品種によって差があり，穂数型品種に比較して穂重型の品種では被害が大きい傾向が認められている（長谷川，1954；渡辺，1965)。秋田県の例では作付品種が穂重型のヨネシロなどが穂数型のあきたこまちに移行している。このこともニカメイチュウを少発生にした一因にあげられる。以上のことに加えて，殺虫剤による防除圧もニカメイチュウの少発生に影響したと考えられる。

最近の東北地方におけるニカメイチュウの発生面積と被害面積は，1992年では第1世代がそれぞれ約5,400ha，約110haで，第2世代ではそれぞれ約6,900ha，130haで，1965年のほぼ5%程度であった。秋田県でも1960～70年頃にかけて発生が多かったが，その後漸減の

傾向を示した。1978～80年に一時的に増加したが，その後は再び減少を続け，1980年代後半からは第1世代幼虫，第2世代幼虫（1回発生地帯を含む）による被害株率が1%以下の状態が続いている。現在，東北地方でニカメイガの被害がある程度認められるのは山形県の庄内地方があげられるぐらいである。山形県の1992年の第1世代の発生面積は約4,500ha，第2世代幼虫の発生面積は約5,800haで，発生程度「中」以上の被害面積はそれぞれ70ha，91haで，そのうち庄内地方が90%以上を占めている。

IV 要防除水準と防除状況

前述したように1960年代中頃まで発生が多かったニカメイチュウは，その後漸減の傾向にあったが防除面積は逆に年々増加する傾向がみられた。農業による病害虫防除は農業生産向上に多大な成果をもたらしたが，同時に様々な弊害を伴うものであったことも否定できない。このような弊害を最小限にとどめ，農業生産への農業依存度の軽減を図るための一つの技術対策として，ニカメイチュウの要防除水準の設定がなされてきた。

表-1は，東北各県が独自に設定している要防除水準の一覧である。いずれも減収率，収穫期被害莖率，防除適期葉鞘変色莖（株）率の相関関係を求めて，防除適期葉鞘変色莖（株）率による要防除水準を得ている。これらは普及，指導現場でも定着していて，そのほかの県でもこれらが準用されている。

秋田県の例を紹介すると，ニカメイチュウの加害が減収も品質低下ももたらさない場合があり，これは被害がある程度以下であれば薬剤散布の必要がないことを示している。このことに着目して，小山（1977）は年次と場所を異にする様々な被害程度の水田において薬剤散布区と無散布区をつくり，その収量を比較した。その結果，第1世代，第2世代とも被害末期の被害莖率（第1世代は心枯莖率）が5%を超える試験田においてのみ，薬剤散布区と無散布区との間に有意差が認められた。したがって，この5%の被害莖率が被害許容限界と考えられ

表-1 東北各県独自のニカメイチュウ要防除水準

県名	第1世代	第2世代
青森県	防除適期葉鞘変色莖率： 3.6%	—
秋田県	防除適期葉鞘変色莖率： 12%	葉鞘変色莖の発生揃い期葉鞘変色株率：1.6%
山形県	防除適期葉鞘変色莖率： 1～2本/株	—

た。しかし、被害許容限界が明らかになっても、それだけでは防除の要否を判定することはできないので、薬剤散布以前に将来被害許容限界に達するか否かを予測する技術が必要となる。第1世代においては、 $Y = 0.409X + 0.229$ ($r = 0.944^{***}$, $X =$ 葉鞘変色茎率, $Y =$ 心枯茎率) という関係式が得られた (図-6)。この式から、葉鞘変色茎率が約12%のときに心枯茎率が被害許容限界と考えられる5%に達することになるので、それ以上の場合だけ薬剤散布をすればよいことになる。

第2世代被害についても第1世代被害との関係を検討したが、有意な相関は得られなかった。そこで、鶴田(1987)は第2世代の産卵株に発生する葉鞘変色茎に注目して要防除密度を検討したところ、 $Y = -0.313 + 2.234X$ ($r^2 = 0.90$, $Y =$ 第2世代被害末期被害茎率, $X =$ 発蛾最盛期3週間後の葉鞘変色株率) の関係が成り立つこと

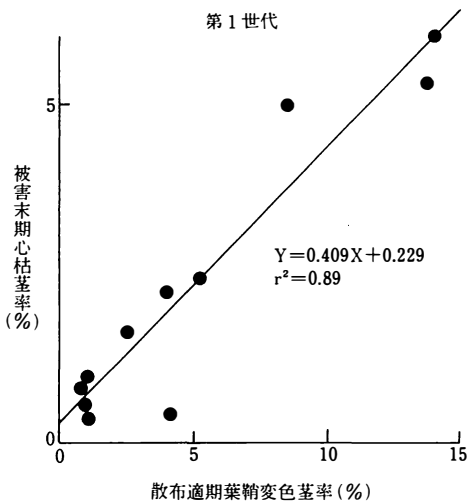


図-6 被害率相互の関係 (小山, 1977)

を見つけた (図-7)。この式の90%信頼区間の下限値から、被害許容限界と考えられる被害末期被害茎率5%に対応する葉鞘変色株率は1.6%で、それ以上の場合だけは薬剤散布をすればよいことになる。

またこの防除要否の判定時期では、従来秋田県でニカメイチュウ防除剤として使用されてきた薬剤では十分な効果が期待できない。そこで、防除要否の判定後に適用できる薬剤を検討した結果、ジメチルピビンホス粉剤、CVMP粉剤が発蛾最盛期3週間後に散布しても十分な防除効果をあげることが認められた。

以上のように、秋田県ではニカメイチュウの要防除水準を第1世代幼虫は散布適期の葉鞘変色茎率が12%、第2世代幼虫は葉鞘変色茎の発生揃い期 (発蛾最盛期3週

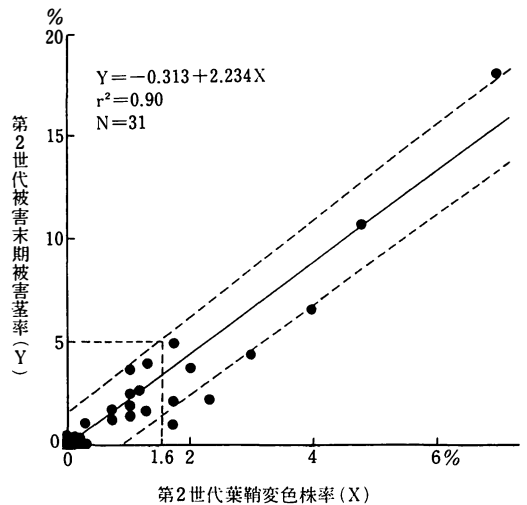


図-7 第2世代発蛾最盛期3週間後の葉鞘変色株率と第2世代被害末期被害率との関係
注) 実線は回帰直線, 点線はYの90%信頼区間

表-2 ニカメイガ第2世代に対する防除効果 (鶴田, 1987)

供試薬剤名 (有効成分量)	散布時期 (発蛾最盛期)	調査茎数	被害茎数	被害率	被害株率
ジメチルピビンホス粉剤(2.0%)	21日	本 2,096	本 23.6	% 1.1 c	% 14.0 c
CVMP粉剤(1.5%)	21日	2,130	32.3	1.5 c	22.7 c
エトフェンプロックス粉剤(0.5%)	21日	2,113	140.3	6.6 b	60.3 b
MEP粉剤(3.0%)	7日	2,121	19.0	0.9 c	17.3 c
無散布	—	2,118	309.0	14.6 a	85.0 a
F検定				※※	※※

注1) 1. $\text{Arcsin } \sqrt{\%}$ に変換後検定した。※※は1%危険率で有意差が認められたことを示す。
2. 同一英文字はDUNCAN'S multiple range testにより平均値間に5%危険率で有意差がないことを示す。

間後)の葉鞘変色株率が1.6%としている。

このように東北地方各県でニカメイチュウの要防除水準を設定しているが、少発生傾向が続いていて、これらの水準を超える場合はごく少ないようである。防除状況は、1992年の場合、第1世代幼虫に対しては各県ともほとんど実施されておらず、わずかに秋田県で50ha実施されているのみである。第2世代に対しては、東北地方全体で航空散布を中心に約175,000ha実施されているが、これはセジロウンカ、コバネイナゴ、カメムシ類、ツマグロヨコバイなど他の病害虫との同時防除が多く、特に本種を対象とするようなケースは少ない。また、宮城県、福島県では全く実施されていない。

かつては大発生して水稻に大きな被害を与えていたニカメイチュウは、現在は他の地方と同様東北地方でも潜在害虫となっている。現在の水稻の栽培体系等が大きく変わらない限りは本種が再び大発生する可能性は大きく

はないと考えるが、本種が持っている害虫としての潜在能力や一部の地方で増加傾向がみられることを考えると、その発生動向には注意していく必要がある。

引用文献

- 1) 深谷昌次・中塚憲次(1956):ニカメイチュウの発生予防,日植防,東京,173pp.
- 2) 布施寛ら(1974):山形農試研報 8:40~54.
- 3) 長谷川勉(1954):北日本病虫研報 10:94~95.
- 4) 石井象二郎・平野千里(1958):応動昆 3:16~20.
- 5) 石倉秀次ら(1953):四国農試報告 1:217~227.
- 6) 菊地実(1961):北日本病虫研報 12:72~73.
- 7) 岸野賢(1974):東北農試験研報 47:13~114.
- 8) 藤原達雄(1975):同上 50:19~26.
- 9) 小山重郎(1977):秋田農試研報 22:1~27.
- 10) 仲野恭助ら(1961):応動昆 5:17~27.
- 11) 笹本馨(1960):同上 4:115~118.
- 12) ———(1961):山梨大学学芸学部紀要 3:1~73.
- 13) 柴辻鉄太郎ら(1960):北日本病虫研報 5:60~103.
- 14) 田村市太郎・鈴木忠夫(1964):北陸農試報告 7:61~90.
- 15) 鶴田良助(1987):秋田農試研報 28:29~45.
- 16) 渡辺忻悦(1965):北日本病虫研報 16:58.

(10ページより続く)

後1カ月以内:2回以内,キャベツ・はなやさい:コガネムシ類幼虫:収穫30日前まで:2回以内:作付前・作物生育中,キャベツ・はなやさい:ケラ・ネキリムシ:は種及び植付前:2回以内:土壌全面処理又は作条処理し土壌と混和する,レタス:コガネムシ類幼虫・ケラ・ネキリムシ:は種時又は植付時:2回以内土壌全面処理又は作条処理し土壌と混和する,はくさい:コナガ・アオムシ・キスジノミハムシ:収穫14日前まで:2回以内:茎葉散布,はくさい:ケラ・ネキリムシ:は種及び植付前:2回以内土壌全面処理又は作条処理し土壌と混和する,はくさい:コガネムシ類幼虫:収穫14日前まで:2回以内:作付前・作物生育中,トマト・ピーマン:コガネムシ類幼虫:収穫10日前まで:3回以内:作付前・作物生育中,トマト・ピーマン:ケラ・ネキリムシ:は種及び植付前:3回以内:土壌全面処理又は作条処理し土壌と混和する,ほうれんそう:タネバエ:は種時:2回以内:作条土壌混和,みずな:キスジノミハムシ・は種時:1回:作条土壌混和,すいか・かぼちゃ・メロン・まくわうり:コガネムシ類幼虫:収穫14日前まで:4回以内:作付前・作物生育中,すいか・かぼちゃ・メロン・まくわうり:ケラ・ネキリムシ:は種及び植付前:4回以内:土壌全面処理又は作条処理し土壌と混和する,きゅうり:コガネムシ類幼虫・ケラ・ネキリムシ・タネバエ:は種時又は植付時:2回以内:土壌全面処理又は作条処理し土壌と混和する,とうもろこし:アワノメイガ:14日2回,なす(露地):ケラ・ネキリムシ:は種及び植付前:3回以内:土壌全面処理又は作条処理し土壌と混和する,なす(露地):コガネムシ類幼虫:収穫3日前まで:3回以内:作付前・作物生育中,なす(施設):コガネムシ類幼虫:収穫7日前まで:3回以内:作付前・作物生育中,なす(施設):ケラ・ネキリムシ:は種及び植付前:3回以内:土壌全面処理又は作条処理し土壌と混和する,だいこん:コガネムシ類幼虫・ケラ・ネキリムシ・タネバエ:は種時:1回:土壌全面処理又は作条処理し土壌と混和する,だいこん:キスジノミハムシ:は種時及び生育中:1回:作付時(作条処理し土壌と混和する)・作物生育中(株元土壌処理し土壌混和),いちご(仮植床):コガネムシ類幼虫・植付時:1回:土壌混和,だいず:マメシキイガ・カメムシ類・シロイチモジマダラメイガ・ダイズサヤタマバエ:30日5回,だいず:コガネムシ類幼虫・タネバエ:収穫30日前まで:5回以

内:作付前・作物生育中,豆類(だいずを除く):コガネムシ類幼虫:収穫60日前まで:4回以内:作付前・作物生育中,ねぎ:コガネムシ類幼虫:は種時又は植付時:2回以内:作付前・作物生育中,たまねぎ:コガネムシ類幼虫:収穫30日前まで:1回:作付前・作物生育中,たまねぎ:タマネギバエ・タマバエ:は種及び移植時:1回:作付前・作物生育中,みかん:ミカンネコナカイガラムシ:収穫14日前まで:株元土壌処理し土壌混和,いぐさ:イグサシムシガ:発生初期:4回以内:湛水散布,さとうきび:ハリガネムシ:植付時:2回以内:土壌混和,芝:シバツトガ・スジキリヨトウ・シバオサゾウムシ・コガネムシ類幼虫:発生初期:4回以内

MEP 粉剤

MEP2.0

スミチオン粉剤2(5.12.1)

18523(アグロス)

稻:ニカメイチュウ第1世代・ニカメイチュウ第2世代・ウンカ類・ツマグロヨコバイ・カメムシ類・サンカメイチュウ・イネハモグリバエ・イネヒメハモグリバエ・フタオビコヤガ・イナゴ・アブラムシ類・イネドロロイムシ(幼虫)・コブノメイガ:収穫14日前まで:5回以内(本田期は4回以内),麦:ヒメトビウンカ・アブラムシ類:14日1回,だいず:マメシキイガ・シロイチモジマダラメイガ・カメムシ類・ダイズサヤタマバエ:21日4回,日本なし(有袋栽培):カメムシ類:14日6回,日本なし(無袋栽培):カメムシ類:21日6回,かき:カメムシ類:30日3回,もも:カメムシ類:3日6回,くり:クリシギゾウムシ・モモノゴマダラノメイガ:裂果前(但し収穫14日前まで):4回以内,マメ科・イネ科牧草:アブラムシ類・ウリハムシモドキ,いぐさ:イグサシムシガ:6回以内,松類:マツカレハ:6回以内:幼虫期を対象に散布

カーバムナトリウム塩液剤【MCN-8501】

カーバムナトリウム塩 30.0%

キルパー(5.12.1)

18525(バックマンラボラトリーズ)

林内空地:まつ,伐倒木:マツノマダラカミキリ(幼虫)・マツノザイセンチュウ:1回:加害された伐倒木を集積し本剤の所定薬量を散布し,直ちにビニールシート等で密閉し所定期間くん蒸する,たばこ:ネコブセンチュウ:秋期(翌春植付け):1回:耕起整地30cm間隔に千鳥状に深さ約(20ページに続く)