

水稲用除草剤開発・普及状況の推移 その2

(財)日本植物調節剤研究協会 竹下孝史

6. 対象雑草別有効成分使用の推移

イネ科雑草を主対象とする除草剤の使用面積は昭和55年(1980)以降、徐々に減少傾向で推移していたが、最近の10年間は3,000千ha前後で推移している。平成8年(1996)から10年(1998)にかけての減少は mefenaset や benthocarb の使用面積の減少に依るところが大きい。

カヤツリグサ科主対象の除草剤は dymron 主体であったが、近年SU抵抗性イヌホタルイ対応として bromobutide, benzobicyclon 等の使用面積が増大している。

広葉雑草主対象剤は昭和57年(1982)から昭和63年(1988)にかけて Pyrazole 系除草剤による使用面積の増加、平成元年(1989)以降は Sulfonylurea 系除草剤が主体となっており、平成21年(2009)は2,244千haであるが、この20年間の平均使用面積は2,375千haである。

補助的除草剤としては Triazin 系除草剤や薬害軽減剤としての dymron 等をまとめたものであり、近年は減少傾向にある。この一因として成分数が少ない製品への志向が背景にあると推測される(図-13)。

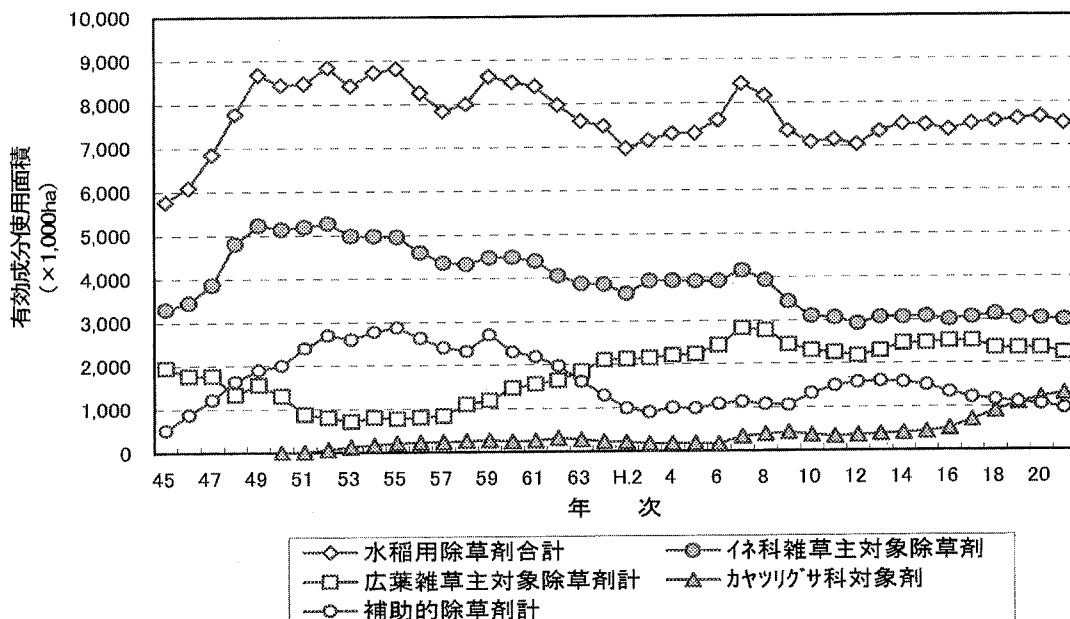


図-13 水稲用除草剤 対象別有効成分使用面積の推移

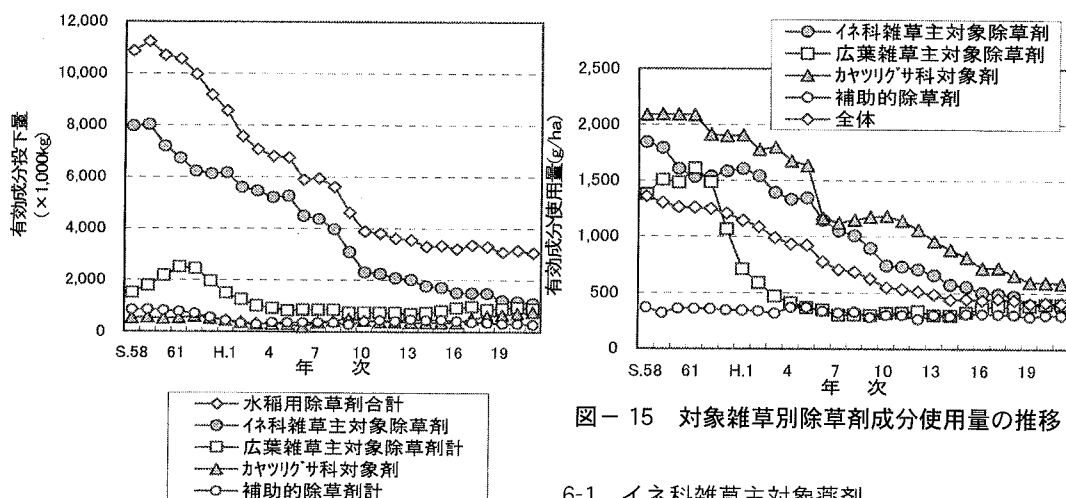


図-14 水稲用除草剤 対象別有効成分投下量の推移

図-14は各対象剤別の有効成分投下量の推移を示したものであるが、水稲用除草剤の成分投下量の減少は、イネ科雑草主対象剤の成分投下量の減少が大きく影響している。また有効成分使用量は補助的除草剤を除く各対象除草剤においていずれも減少しており、近年使用される水稲用除草剤の全てにおいて、成分使用量の小さな薬剤へと移行していることが示される（図-15）。

6-1. イネ科雑草主対象薬剤

図-13-1は昭和45年(1970)以降のイネ科雑草を主対象とする主な薬剤について、あえて「従来剤」としてその使用面積の推移を示したものである。除草剤の開発期であったところから主要剤は大きな使用面積を占め、且つ長期間にわたって使用されてきた。これらの薬剤の中で平成21年においてもpretilachlorが約500千haの使用面積を維持しており、また再登録されたbutachlorが少しずつ使用面積を伸ばしているほか、他の薬剤については著しく使用面積は減

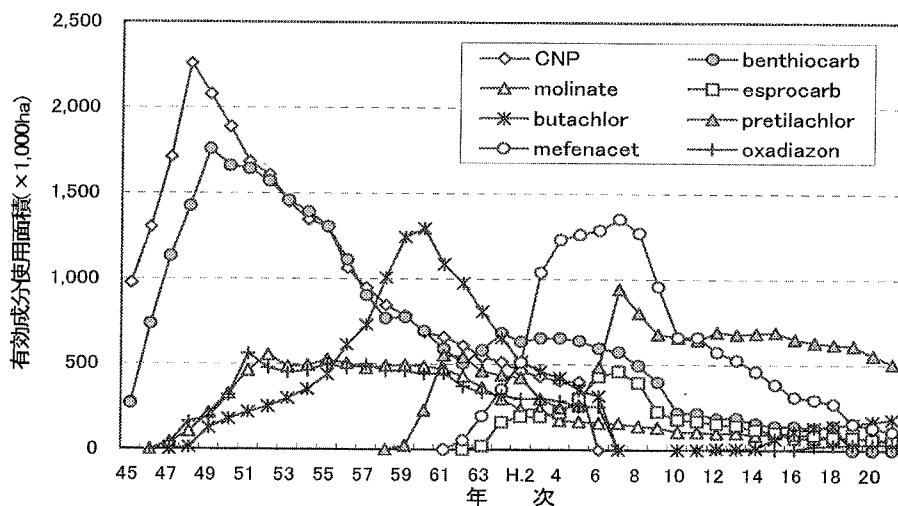


図-13-1 イネ科雑草主対象主要除草剤使用面積の推移（従来剤）

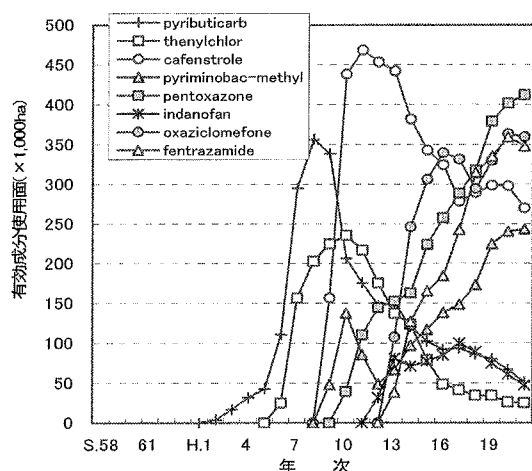


図-13-2 イネ科雑草主対象主要除草剤使用面積の推移（新規剤）

少している。

一方、「新規剤」として分類したが、近年開発され平成5年(1993)以降に使用面積を拡大した薬剤についてその推移を示したのが図-13-2である。

近年は開発される除草剤の数が比較的多く、そのためか、各薬剤の使用面積は500千haに達しない状態で推移し、かつ急速に普及が進んだかという間に、次に開発された薬剤との競合となり、長期間に一定レベルの使用面積が維持されにくい状況にある。またこれらの薬剤はpentoxazoneを除き、2.5葉期およびそれ以上のノビエに対し除草効果を有していることが特徴である。

さらにpyributicarbを除く薬剤についてはヘクター当たりの使用量が260~50gと高活性であることも特長と言えよう。

6-2. カヤツリグサ科主対象薬剤

イヌホタレイに卓効がある除草剤として開発され、Sulfonylurea(SU)系除草剤に抵抗性が発現したことにより利用が伸びたbromobutide、またその後開発されたbenzobicyclonは急速

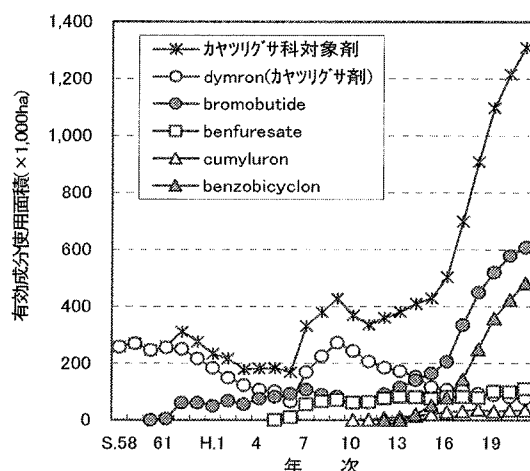


図-13-3 カヤツリグサ科主対象除草剤使用面積の推移

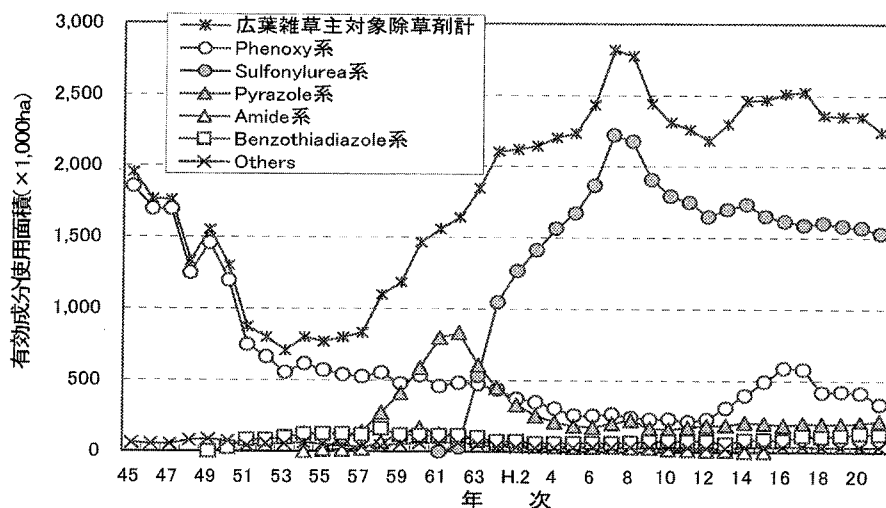
に使用面積が拡大され、平成21年(2009)にはそれぞれ607千ha, 482千haにのぼり、カヤツリグサ科対象除草剤合計は1,309千haに達している。そしてカヤツリグサ科対象剤は混合剤としてであるが、今後も使用面積が拡大して行く傾向にある。

またdymronは薬害軽減剤として混合剤化される場面が多いが、ここで示した使用面積はカヤツリグサ科対象として使用されている面積である。

6-3. 広葉雑草主対象薬剤

まずはPhenoxy系除草剤である2,4-PA, MCP等の使用が先行したが、昭和55年(1980)から必ずしも広葉雑草対象だけではないがPyrazole系のpyrazolate, pyrazoxyfen, そしてbenzofenapが開発されるにおよび、一時期広く展開された。

昭和62年(1987)からbensulfuron-methylが普及、以後pyrazosulfuron-ethyl, imazosulfuron等のSulfonylurea(SU)系除草剤が次々と開発・普及されるにいたって、広葉

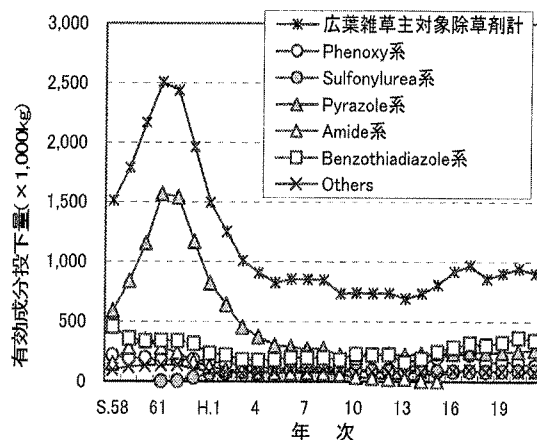


図－13－4 広葉雑草主対象剤 有効成分使用面積の推移

雑草主対象剤としてSU系除草剤が主要な薬剤としての地位を占めるに至っている。ちなみに平成21年(2009)の主なSU剤の使用面積としてbensulfuron-methylが817千ha, pyrazosulfuron-ethylが291千ha, imazosulfuronが324千haであり、これら3薬剤で7薬剤あるSU剤の94%の使用面積を占めている。また近年のPhenoxy系除草剤の伸びはclomepropの使用面積の増大による(図－13－4)。

なお、Phenoxy系除草剤としてのヘクタール当たりの有効成分使用量は約400g前後であるのに対し、Pyrazole系除草剤は開発当初約2,000gを必要としたため、Pyrazole系が広く使用された時期の有効成分投下量は急激に増加する結果となっている。Pyrazole系除草剤使用量は以後、3種あるいは4種混合剤化が図られることにより近年では1,200gに減少している。

平成年代にはSU系除草剤が中心となり平成21年(2009)の使用面積は1,531千haであるが、有効成分投下量は89千kgでしかない。SU剤としての有効成分使用量は平均で50～60g/haで

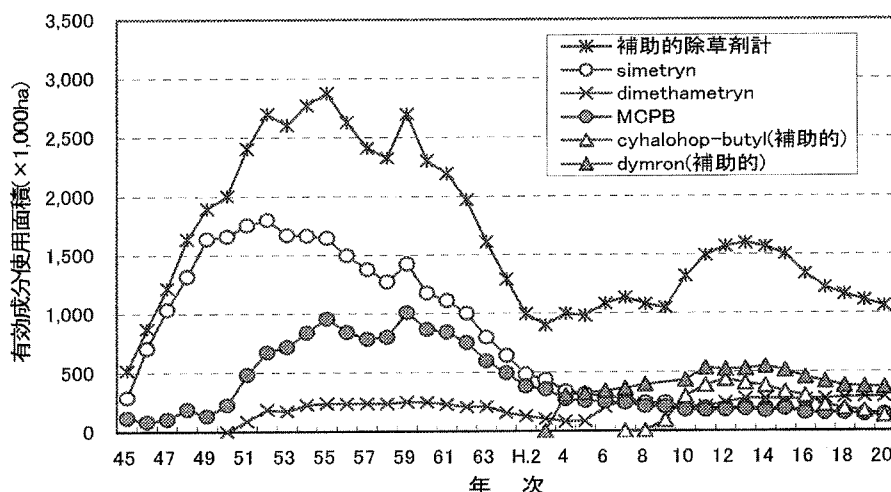


図－13－5 広葉雑草主対象除草剤有効成分投下量の推移

あるため、使用面積は大きくても成分投下量は少なく、従って広葉雑草主対象除草剤の有効成分投下量は極めて低く推移している(図－13－5)。

6-4. 補助的薬剤

ここで取り上げたのは①相乗効果を利用して混合化されたTriazin系薬剤およびMCPB。②イネ科雑草に対する補強を目的として一発処理剤に混合化されたcyhalohop-butyl。③葉害軽減効果を目的として混合化されているdymron



図－13－6 水稻用補助的除草剤としての有効成分使用面積の推移

を補助的な除草剤として区分した。

cyhalohop-butyl, dymron とともに全使用面積中、補強的あるいは薬害軽減効果を目的とした使用面積が多くを占めている。

しかしながら近年、cyhalohop-butyl の補強的な使用面積は急激に減少。また薬害軽減剤としての dymron の使用面積も減少傾向にある。

また Triazin 系および MCPB の相乗効果を利用した薬剤は茎葉兼土壌処理剤（中期剤）であり、一発処理剤の使用面積の拡大につれて減少しており平成21年(2009)には120千ha未満となっている（図－13－6）。

7. 剤型別使用面積の推移

水稻用除草剤の開発当初より10アール当たり3kgの粒剤で普及されてきたが、散布作業において機器の使用比率が高まり手散布が少なくなったのを機に、製剤の軽量化を目的として1kg粒剤の開発が平成3年(1991)より着手され、畦畔からの散布が可能な散布噴頭の開発とともに平成6年(1994)より普及開始となった。

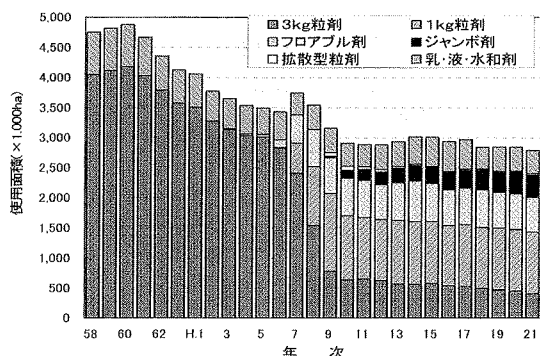
1kg 粒剤の開発に先立つこと5年、有効成分

を水に懸濁させ若干の粘性を付加したフロアブル剤は昭和61年(1986)より基礎試験が開始、平成2年(1990)から普及が開始された。また平成2年には水田に投げ込むだけで広範囲に拡散するジャンボ剤の開発が発案・提唱され、平成7年(1995)にはジャンボ剤が普及開始となり、またこのジャンボ剤の開発から派生した少量拡散型粒剤が平成9年(1997)に普及へと至った。

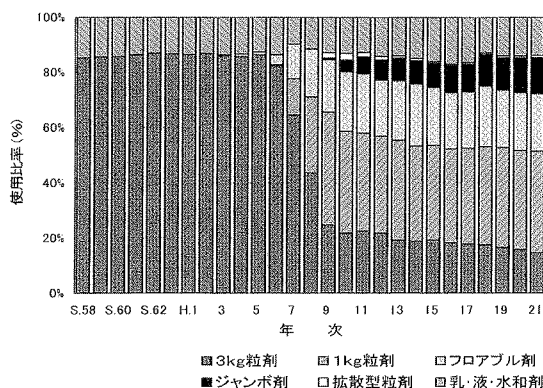
このように3kg 粒剤が1kg 粒剤へ置き換わる一方、平成年代の到来とともにこれらの散布労力の省力化を目的とした製剤の開発が急速化した。

平成21年(2009)の除草剤使用面積2,786千ha(100%)のうち3kg 粒剤は406千ha(15%), 1kg 粒剤1,026千ha(37%), フロアブル剤581千ha(21%), ジャンボ剤366千ha(13%), 拡散型粒剤22千ha(0.7%), 乳・液・水和剤385千ha(14%)となっており、この5～6年は3kg 粒剤の減少、ジャンボ剤の増大で推移している（図－16、図－17）。

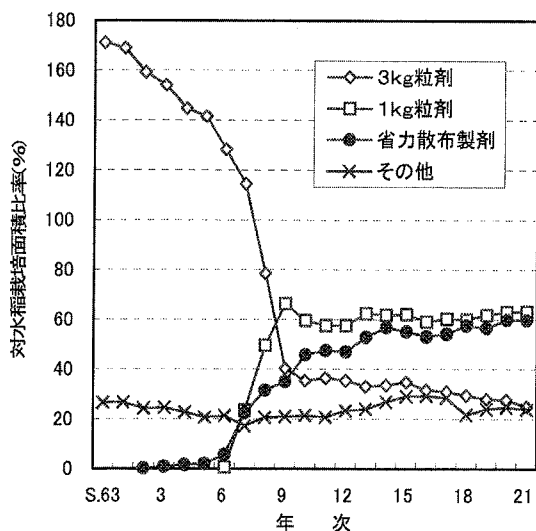
省力的な散布製剤の使用面積は、近年少しずつ増加傾向で推移しており、平成21年(2009)には水稻栽培面積の60%を占めるに至っている(図



図－16 水稲用除草剤（製剤）剤型別使用面積の推移



図－17 水稲用除草剤（製剤）剤型別使用面積比の推移

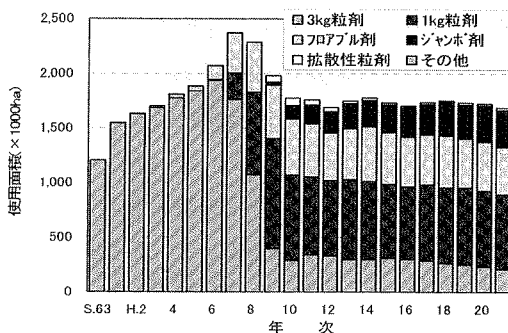


図－18 水稲栽培面積に対する製剤使用比率の推移

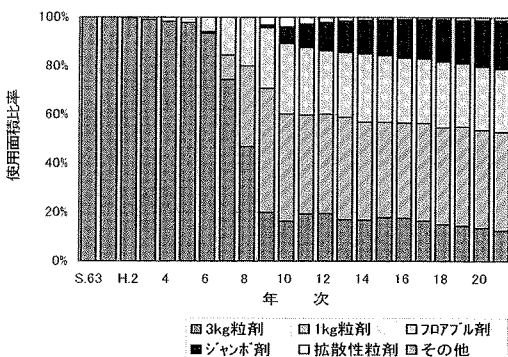
－18)。この内訳としてフロアブル剤が36%，ジャンボ剤23%，少量拡散型粒剤は1%となっている。

除草剤使用面積の約60%を占める平成21年(2009)の一発処理剤1,689千ha(100%)についての剤型別使用面積を見てみると、3kg粒剤は210千ha(12%)、1kg粒剤682千ha(40%)、フロアブル剤437千ha(26%)、ジャンボ剤337千ha(20%)、拡散型粒剤22千ha(1%)である。

一発処理剤においては、1kg粒剤、フロアブル剤に大きな変動はなく、3kg粒剤の減少に対しジャンボ剤が毎年1%の伸びを示しており、現在ジャンボ剤は水田4～5筆に1筆の割合で使用されている計算となる(図－19、図－20)。



図－19 水稲用一発処理剤剤型別使用面積の推移



図－20 水稲用一発処理剤剤型別使用面積比の推移

8. SU 抵抗性雑草対応剤使用面積の推移

(一発処理剤を中心として)

Sulfonylurea(SU)系除草剤の普及が始まって約10年が経過した頃、この系統の除草剤に抵抗性を有する水田雑草についての報告が寄せられ始めた。

平成9年(1997)頃から意識的に開発され始められた「SU 抵抗性雑草対策剤」は、試験期間そして登録期間を経て、平成13年(2001)頃から普及され始めるに至った。その後、年々その使用面積は着実に増大し、平成21年(2009)のSU 抵抗性雑草対策剤使用面積は1,284,772haに達した。これは一発処理剤使用面積1,687,968haの76%、水稻栽培面積1,621,000haの79%である(図-21)。

SU 抵抗性雑草発生面積は、未だこれ程には拡大していないと推測されるが、既発生面積における対応としての使用ばかりでなく拡大を回避する為の予防的な使用も含まれ、特に対応剤の使用が意識的に広がっている。

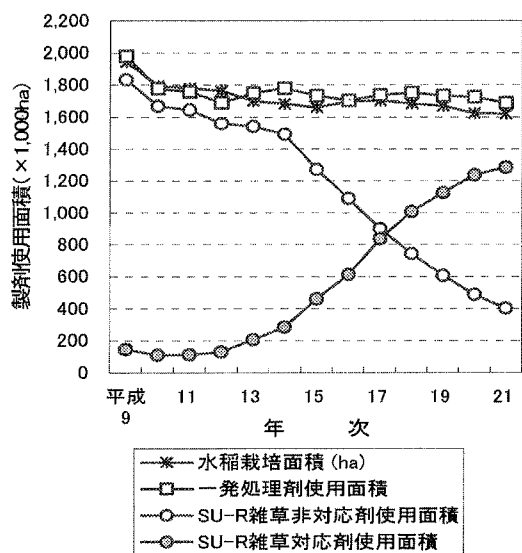


図-21 一発処理剤におけるSU抵抗雑草対応剤使用面積の推移

対策剤として、これまでのSU混合剤にSU 抵抗性雑草に有効な薬剤をさらに混合した薬剤が多いが、これによって有効成分の投下量は目に見えて増大する結果には至っていない。

図-22はSU混合剤に抵抗性雑草対応剤として新たに混合された主要な薬剤について、その使用面積の伸びを示したものである。対応成分としてとりあげた主な薬剤はclomeprop, bromobutide, benzobicyclon, benfuresate等であるが、特にイヌホタルイに対する効果の増強を図ったものであり、またPyrazole系混合剤はもともとSU 抵抗性雑草に効果を示す一発処理剤である。

これらの成分の使用面積はclomeprop混合剤が近年やや減少しており平成21年は229千ha、一方急激な増大がみられるのがbromobutide混合剤の592千haとbenzobicyclon混合剤の446千haである。benfuresateに関しては混合剤数が少なく56千haとなっている。

[以上 終]

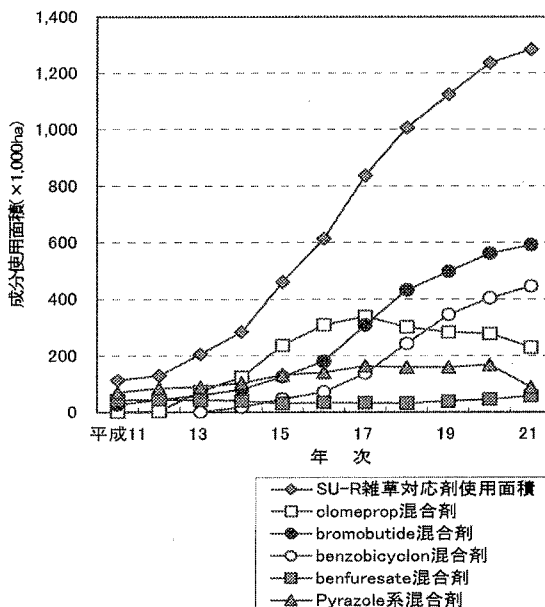


図-22 SU-R 雑草対応成分使用面積の推移