

# 早期栽培水田の稲刈り後における 多年生雑草の繁殖と秋季防除

千葉県農業試験場水田作研究室 小山 豊

水田において多年生雑草が増加し、多年生雑草の防除についての関心が高まった。そのため主要な多年生雑草の生態的特性の解明に関する研究が取り組まれた。一方、除草剤の開発も進み、一年生雑草ばかりでなく多年生雑草にも除草効果が高い除草剤が開発され、多年生雑草の防除も次第に容易となってきた。そのような雑草防除研究の歴史の中で生まれた多年生雑草の秋季防除という技術がある。

多年生雑草は種子で繁殖する一年生雑草に対して、根茎、塊茎、株基部、鱗茎、越冬株など栄養繁殖器官によって繁殖する雑草である。これらの多年生雑草の多くは第1表に示したように9月から10月の秋季に栄養繁殖器官を形成する。そのため、この時期の水田にまだ水稻がある普通期栽培に比べて、8月下旬から9月中旬に水稻が刈り取られる早期栽培水田では多年生雑草の生育が旺盛で多くの繁殖器官を形成する。秋季防除はこれらの稲刈り後の水田で繁殖する

多年生雑草を防除する技術である。早期栽培地帯は一般に多年生雑草が繁殖しやすいが、一方ではここにあげたような秋季防除を行うことができる。また、普通期及び晩期栽培地帯では実施することはできない。

ここでは、各々の多年生雑草の繁殖器官形成の生態的特性と秋季防除法を紹介する。

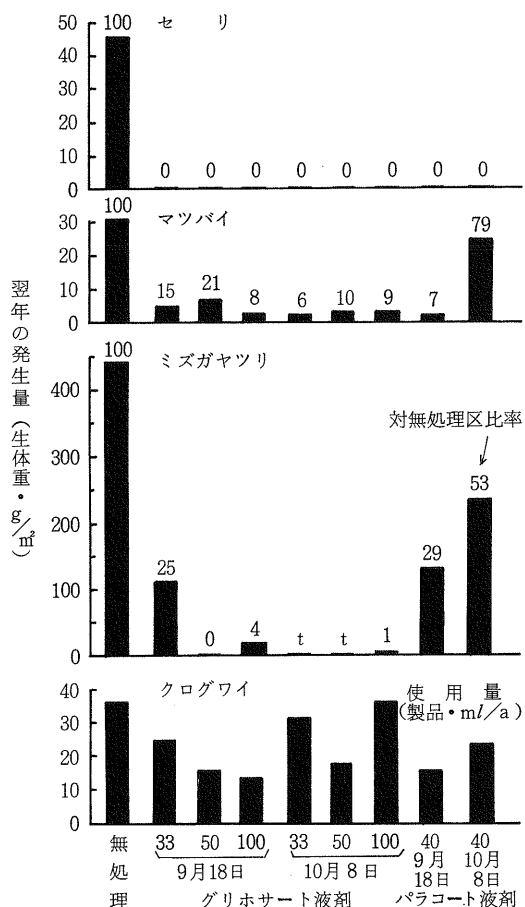
## 1. マ ツ バ イ

マツバイは主に根茎と呼ばれる地下栄養繁殖器官で繁殖する。発生後は越冬株の基部から根系を伸ばし繁殖する。夏は水稻による遮光と高温の影響を受け生育が減退する。増殖のピークは初夏と初秋になる。防除は水稻生育期間中の除草剤処理により容易に行うことができるが、早期栽培水田では稲刈り後の秋季防除が有効である。第1図に示したようにパラコート剤のような移行性の小さい除草剤でもその効果は非常に高い。茎葉が緑色であり生存している時期で

第1表 秋季防除で対象とする水田多年生雑草の繁殖器官及び形成時期

| 草 種                           | 栄養繁殖器官    | 形 成 時 期      |
|-------------------------------|-----------|--------------|
| マ ツ バ イ                       | 根 系       | 9月下旬～10月下旬   |
| ミズガヤツリ                        | 塊茎及び株基部   | 8月下旬～11月上旬   |
| オ モ ダ カ                       | 塊 茎       | 9月下旬～11月上・中旬 |
| セリ、キシウスズメノヒエ、ウキガヤ、チクゴスズメノヒエなど | 株基部または匍匐茎 | 10月下旬まで      |

注) 繁殖器官の形成時期の暦日は温暖地東部の例で示した。



注1) 水稻収穫期: 9月5日

2) 散布水量はグリホサート液剤は5 l/a, パラコート液剤は10 l/a.

3) 翌年の発生量は、翌年5月1日に水稻を移植し、移植後16日に雑草調査を行った。

第1図 主な多年生雑草に対する秋季防除の効果

あれば薬剤処理により十分な効果を得ることができる。

## 2. セリ

繁殖源は主に株基部または土中で越冬した匍匐茎である。匍匐茎は萌芽の時、酸素要求度が高いので耕耘や代かきで土中によく埋没することによって発生を抑えることができる。発生期間が長く、春、早い時期から発生するので耕耘前の春季防除や稲刈り後の秋季防除も有効であ

る。稲刈り後の秋季防除の効果を第1図に示したが、マツバイ以上に除草効果が高く翌年の発生量を減らす効果が高い。マツバイと同様に霜が降り茎葉が枯死する前に除草剤を処理すれば移行性の小さい除草剤の処理でも翌年の発生量を減らす効果が高い。

## 3. ミズガヤツリ

ミズガヤツリは主に塊茎により増殖する。塊茎は10℃で芽が伸び始め4月中旬から5月上旬に出芽し始める。塊茎からの萌芽には酸素要求度が高く出芽深度が浅いので、代かき時に塊茎を良く土中に埋没することにより発生量を減らすことができる。また6月になってから水稻を移植する普通期栽培では耕耘、代かき前にすでに発生しているミズガヤツリを土中によく埋没しないと水稻移植後の除草剤の効果が低下するので注意が必要である。水稻生育期間中の防除はミズガヤツリに有効な除草剤が多いので適期に適切な除草剤を処理することにより防除は容易である。しかし、水稻生育期間中の除草剤による防除に失敗した場合や水田内に塊茎を増やしてしまった場合などには、稲刈り後の秋季防除が有効である。ミズガヤツリの塊茎形成は8月下旬に始まるので、ミズガヤツリを対象とした場合にはビアラホス液剤では塊茎形成の始期



写真1. 稲刈り後に発生したミズガヤツリ

まで、グリホサート液剤及びグリホサートトリメシウム塩液剤では塊茎形成盛期までの処理により塊茎形成を阻害する効果高い。一例として第1図にミズガヤツリに対するグリホサート液剤の秋季防除の効果を示した。

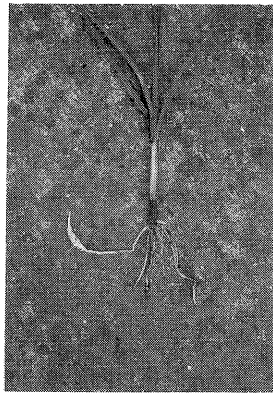
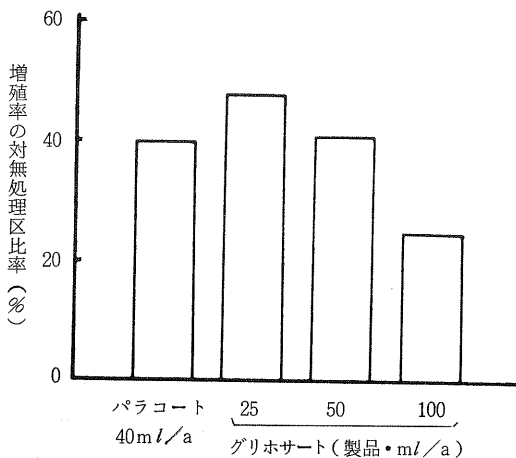


写真2. 塊茎形成始期の  
ミズガヤツリ

#### 4. オモダカ

種子からの発生もあるが種子発生の個体は通常の除草剤により容易に防除することができる。したがって、主な繁殖源は塊茎である。塊茎は大型で休眠性があり、また大きい塊茎では地表下20 cmの深さからも出芽するので、水田におけるオモダカの発生期間は長い。そのため水稻の生育期間中の防除は厄介で、一発剤のみの防



注1) 1983年

2) 増殖率=1983年の発生本数/1982年9月の発生本数とした。無処理区の増殖率: 6.3。

第2図 オモダカの秋季防除におけるグリホサートの効果

除では不完全であり、ベンタゾン剤などを組み合わせた除草体系が必要となる。塊茎は温暖地東部では9月下旬から形成を始める。第2図に示したようにオモダカに対しては稲刈り後の再生を待って、9月下旬の塊茎形成始期までにグリホサート液剤100 ml/aを処理した場合、翌年の発生量を無処理区の約20%に、50 ml/aを処理した場合には無処理区の約40%に発生量を減らすことができた。

#### 5. クログワイ

クログワイの主な繁殖源は塊茎である。クログワイの発生活長は、塊茎の休眠性と出芽深度によりオモダカよりさらに長い。温暖地の早期栽培地帯では発生始期は5月上旬、発生盛期は代かき後70~75日であり、10月下旬まで発生が続く。また、クログワイに対して発生抑制効果が高い除草剤の開発も進んでいるが、完全に枯殺するのは困難である。水稻生育期間中は、抑草効果が高い一発剤とベンタゾン剤の組み合わせ処理を何年か行う徹底防除が必要となる。塊茎形成は9月下旬からであり、11月中旬まで塊茎形成を続ける。稲刈り後の除草剤による秋季防除の効果は薬剤が茎葉から吸収されにくいこともあり、第1図に示したように他の雑草に比べて小さい。塊茎形成前の9月中旬にグリホサート液剤100 ml/aを処理しても、茎葉は完全に枯死するのに時間がかかり、翌年の発生量は無処理区の40%程度までしか抑制することはできなかった。このようにクログワイの防除が困難であるので、水田内に進入しないようにするのが第1である。しかし、水田に進入してしまった場合には、水稻生育期間中の有効な除草剤による徹底防除と秋季防除とを組み合わせながら、何年もかけて撲滅する必要がある。中途半端

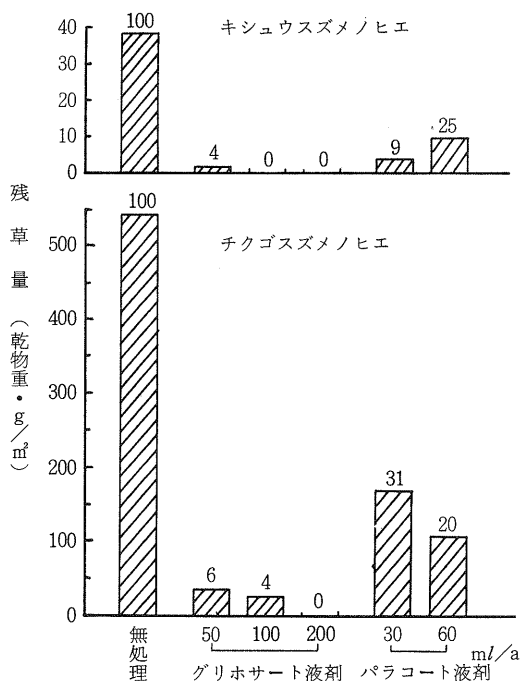
な防除を続けても、クログワイの防除の苦勞から解放されるのは難かしい。

## 6. 多年生イネ科匍匐性雑草（キシウスズメノヒエなど）

畦畔や休耕田の管理がおろそかになりがちとなり、水田周辺の畦畔や休耕田からイネ科の多年生で湿潤な水田へも匍匐して侵入する雑草が増加している。それはアシカキ、ウキガヤ、キシウスズメノヒエ、チクゴスズメノヒエなどである。これらの雑草は周辺の畦畔や休耕田の管理が不十分であると、匍匐して水田内に侵入して増殖することがある。侵入当初は水田の周辺のみに繁殖するが、次第に中心部分にも侵入

する。水田内に侵入すると耕耘作業がしにくくなったり、また雑草害により減収するようになる。

防除は一般的な水稻生育期間中に使用する除草剤では不可能である。もちろん、周辺の畦畔や休耕田のこれらの雑草の防除は重要であるが、水田内に侵入した場合のイネ科匍匐性雑草の防除法としては、稲刈り後の除草剤による秋季防除が有効である。第3図にキシウスズメノヒエ及びチクゴスズメノヒエを対象に、温暖地の早期栽培水田で9月上旬に稲刈りを行った後、10月下旬にグリホサート液剤またはパラコート液剤を処理した結果である。グリホサート液剤を処理した結果である。キシウスズメノヒエ及びチクゴスズメノヒエのいずれにも高い除草効果を示し、翌年の水稻移植後の発生量を無処理区の10%以下に抑えることができた。パラコート液剤は草種や使用法により翌年の発生量が増加し、効果が劣っている。他にウキガヤを対象にも同様な試験を行っているが、グリホサート液剤は浸透移行性が高いため、翌年の発生量を減らす効果が高い。多年生イネ科匍匐性雑草を対象に除草剤により秋季防除を行う場合、霜が降りて地上部が枯死する前、温暖地東部の例では11月上旬頃までが適期である。



注1) 1983年10月27日処理。

注2) 1984年6月調査。

注3) 図中の数値は無処理区に対する比率(%)。

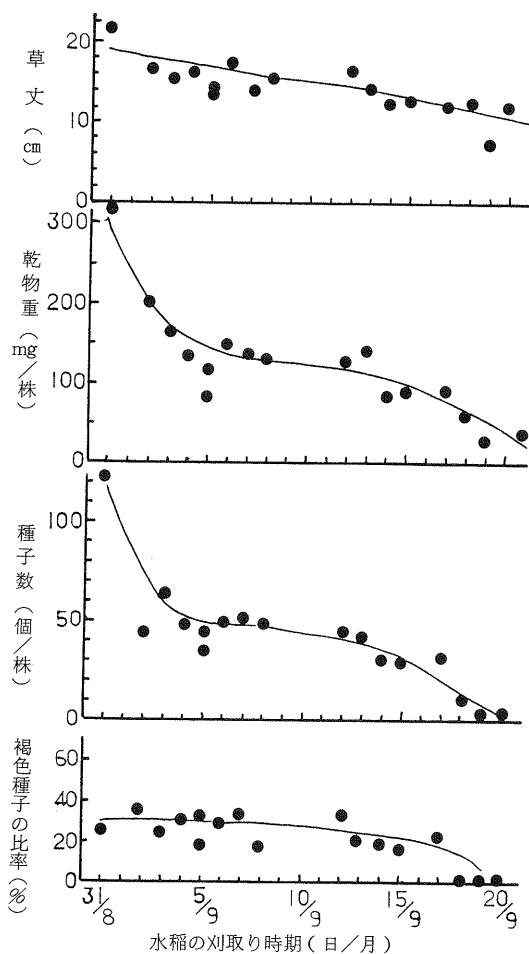
第3図 キシウスズメノヒエとチクゴスズメノヒエの翌年の発生量に対する秋季防除の効果

## 7. イヌホタルイ

イヌホタルイの種子は他の水田多年生雑草の栄養繁殖器官に比べて土壤中での生存年数が長く、一度水田に種子が落下すると長年にわたって発生し、防除が厄介である。したがって、できるだけ種子を作らせないようにしなければならない。

イヌホタルイの種子生産は水稻の生育期間中に行われる場合が多く、発生が早いほど多いこ

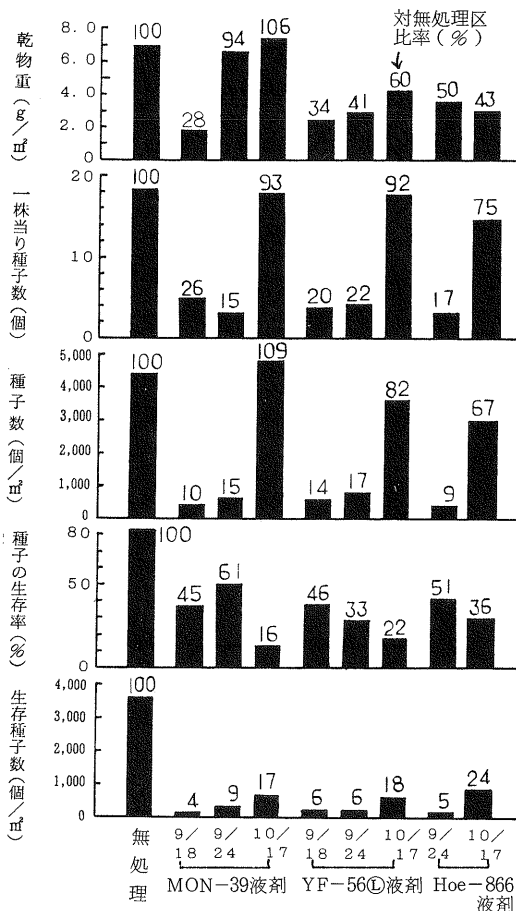
とや、水稻の群落内に比べて裸地で生育が旺盛で種子生産量が多いことが知られている。温暖地の早期栽培水田ではイヌホタルイは稲刈りで刈り取られた株からの再生株や稲刈り後裸地になった後に発生して来る新生株は、霜が降りるまで生育が良く、種子生産を行っている。第4図に水稻の刈取り時期とイヌホタルイの生育及び種子生産との関係を示した。草丈は稲刈り時期が早いほど大で、稲刈り時期が遅くなるに



- 注1) 水稻移植期: 1986年5月12日  
 2) 水稻収穫後に発生した新生株のみを対象とした。  
 3) 調査時期: 11月9日

第4図 水稻の刈取り時期とイヌホタルイ新生株の生育及び種子生産

たがって次第に低くなり、9月20日稲刈り区では10 cm程度の草丈となった。8月31日稲刈り区では一株120粒の種子をつけたが、その後の9月中旬までは一株50粒程度の種子生産量であ



- 注1) 水稻収穫: 1991年9月3日 (コンバイン刈り)  
 2) MON-39液剤はグリホサート液剤を、YF-56液剤はジクワット・パラコート液剤を、Hoe-866液剤はグルホシネート液剤を各々示す。  
 3) 使用量はMON-39液剤及びHoe-866液剤は50 ml/a, YF-56液剤は80 ml/aとし、散布水量はMON-39液剤は5 l/a, その他は10 l/aとした。  
 4) 調査時期: 11月15日  
 5) 種子の生存率は胚乳養分の有無により、褐色及び薄茶種子は100%, 灰色及び緑色種子は70%, 白色種子は10%として算出した。

第5図 水稻刈取り後の除草剤処理がイヌホタルイの種子生産に及ぼす影響

った。このように、稲刈り時期により稲刈り後に発生するイヌホタルイの生育は異なり、8月下旬から9月上旬に稲刈りを行う温暖地の早期栽培地帯では、稲刈り後の新生株によるイヌホタルイの種子生産量も多い。

第5図にイヌホタルイに対する除草剤による秋季防除の効果を示した。温暖地の早期栽培において9月上旬に稲刈りを行い、再生株または新生株のイヌホタルイに対して9月中旬から10月中旬にかけてグリホサート、グルホシネートの50m<sup>l</sup>、ジクワット・パラコートのア当り80m<sup>l</sup>をイヌホタルイに茎葉処理することにより地上部の生育を抑制し、種子生産量を減らすとともに、種子に障害を与え種子の生存率を低下させる効果が大きく、イヌホタルイの種子生産を抑制する上で有効である。なお、グリホサートトリメシウム塩液剤でもグリホサート液剤と同様に効果があることが明らかとなった。

## 8. 秋季防除の対象とならない多年生雑草

ウリカワは種子をつけるがもっぱら繁殖源は塊茎である。ミズガヤツリ、クログワイ、オモダカなどの水田多年生雑草は短日条件で塊茎形成を始めるために温暖地の早期栽培水田では稲刈り後の水田で塊茎形成を行う。しかし、ウリカワの塊茎形成は日長の影響を受けず出芽後50日前後たつと塊茎形成が始まる。したがって、早期栽培水田でも塊茎形成は稲刈り時期までに終了してしまっている。

また、コウキヤガラは主に塊茎により繁殖するが、塊茎形成は温暖地東部では水稻の生育期間中の6月上旬に始まり、8月上旬頃から枯草期に入り、9月下旬にはほとんど完全に地上部が枯れてしまっているため稲刈り後はほとんど再生しない。したがって、これらのウリカワやコウキヤガラは8月下旬から9月中旬に稲刈りが行われる早期栽培水田でも、稲刈り前に塊茎

第2表 稲刈り後、秋季防除における運用除草剤及び使用基準

| 薬 剤 名           | 適 用 雑 草 名                        | 使 用 時 期                    | a当り使用量                  | a当り散布水量   |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------|
| グリホサート液剤        | ミズガヤツリ                           | 稲刈り後、再生を待って塊茎形成盛期(10月上旬)まで | 50 ~ 100 m <sup>l</sup> | 5 ~ 10 l  |
|                 | オモダカ                             | 稲刈り後、再生を待って塊茎形成始期(9月下旬)まで  |                         |           |
|                 | マツバイ、セリ、キシウスズメノヒエ、ウキガヤ、チクゴスズメノヒエ | 稲刈り後、再生を待って雑草生育期(11月上旬頃)   |                         |           |
| グリホサートトリメシウム塩液剤 | ミズガヤツリ                           | 稲刈り後、再生を待って塊茎形成盛期(10月上旬)まで | 50 ~ 75 m <sup>l</sup>  | 5 ~ 10 l  |
|                 | セリ                               | 稲刈り後、再生を待って雑草生育期(11月上旬頃)   |                         |           |
| ハービエース水溶剤       | ミズガヤツリ                           | 稲刈り後、再生を待って塊茎形成始期(9月下旬)まで  | 75 ~ 100 m <sup>l</sup> | 10 ~ 15 l |
|                 | セリ                               | 稲刈り後、再生を待って雑草生育期(11月上旬頃)   |                         |           |

注) 暦日で示した使用時期は温暖地東部の例である。

形成を終了してしまっているので秋季防除を行うことはできない。

### 9. 除草剤による秋季防除

以上のように、早期栽培水田では多くの多年生雑草を対象に除草剤による秋季防除を行うことにより、翌年の発生量を減らすことができる。適用除草剤は多いが、第2表に示した剤は浸透移行性があり効果が高い。とくにグリホサート液剤及びグリホサートトリメシウム塩液剤は移行性が高い。非選択性の除草剤を雑草の茎葉に処理し、地上部を枯殺することにより塊茎形成を阻害したり、茎葉から浸透移行することによりすでに形成されている繁殖器官や作られようとする繁殖器官の形成を阻害し、翌年代かき後の雑草の発生量を減らすものである。いずれも非選択性の除草剤であるが、水稲刈取り後であるため隣接田などに有用作物がなければ、水稲に対する薬害の心配もなく、また、地上部ばかりではなく、形成されたばかりであれば塊茎など繁殖器官にまで浸透移行して繁殖器官の形成を阻害する効果がある。またさらに、茎葉処理効果が高く、とくにその年に防除に失敗し大型化した雑草の枯殺も可能であるなど利点があ

### 10. 耕耘による防除

ロータリー耕や反転耕による稲刈り後早期の耕起は繁殖期間の形成始期までに行うことにより、これらの多年生雑草の繁殖期間の形成をある程度抑制することができる。ミズガヤツリ、オモダカ、クログワイなどは株基部から匍枝を出し、その先端に塊茎を形成するので、早期栽培地帯では稲刈り後なるべく早い時期9月下旬頃までにロータリー耕を行うことにより匍枝を切断し、できたばかりの未熟塊茎の肥大を阻害し腐敗させたり、茎葉を切断し埋没することによって塊茎形成を阻害する効果がある。一方、マツバイやセリ、キシュウスズメノヒエなどの根茎や株基部または匍匐茎を繁殖器官とする雑草に対しては、反転の良いリバーシブルプラウで反転耕を行うと茎葉が土中にほとんど完全に埋没してその後の繁殖器官の形成を阻害する。これらの耕耘による繁殖器官の形成阻害効果は決して大きくないが、毎年続けることにより、確実に多年生雑草の発生量を減らすことができる。稲わらの腐熟促進をかねて早めに耕起したものである。

## 新刊 山野草・樹木生態図鑑

シダ類・裸子植物・被子植物(離弁花)編 監修/沼田 真  
編者/浅野貞夫・桑原義晴

B5判・664頁・オールカラー・定価25,000円(本体24,272円)

北海道から沖縄まで日本列島に生育するシダ植物、山野草、雑草、帰化植物、樹木について、カラー写真 2,655点、図版 830点をつかい、生活型、個々の種の特徴や類似植物との区別点などを追究

姉妹編 沼田真・吉沢長人/編集

## 日本原色雑草図鑑

B5判/414頁(カラー1,020点)  
定価10,094円(本体9,800円)

### 全国農村教育協会

東京都台東区台東1-26-6(植調会館)  
〒110 TEL.03-3833-1821(代)