

「第8回日中雑草防除技術交流会」報告

財団法人 日本植物調節剤研究協会 小澤 啓 男・鴨 居 道 明・佐 藤 悦 史

1. は じ め に

第8回日中雑草防除技術交流会は、平成9年6月29日から7月5日の7日間中国の吉林省長春市と江蘇省南京市を中心に開催された。今回の交流会は作物が実際に栽培されている場所に行き、そこで問題となっている事柄を中心課題として意見交流を行い、新しい技術を探っていくとするもので、参加者は日本の農薬会社の開発、研究担当者が中心となった。今回は特に南部を中心に増加している水稻の「投げ苗移植栽培」に注目し、その現地を視察して、中国における水稻栽培の新しい流れを認識すると共に、栽培上の問題等について意見交換を行おうとするものであった。

2. 成田～北京～長春へ

日本側参加者16名は、香港返還を2日後に控えた6月29日北京に到着した。北京空港はもとより、北京市内の目抜き通りの主要な建物には大きく香港返還を祝う「洗雪百年国 喜迎香港回歸」の横断幕が掲げられ、返還ムードが充満していた。

翌6月30日北京より長春市へ移動した。天候の乱れと、空港の混乱により、長春市への到着は大幅に遅れての現地視察となった。

3. 長春市における現地視察



写真-1 長春市双陽地区の水田地帯を視察

1) 長春市双陽地区現地視察

長春市郊外の双陽地区で大豆、トウモロコシ、水稻栽培の圃場を見学した。

大豆は4,000haの栽培面積が有り、一農家当たりの平均栽培面積は1ha、除草剤はジメタゾン+アセトクロールの現地混用が主に使用されている。トウモロコシは40,000haの栽培面積が有り、アトラジン+アセトクロールの混合剤が中耕・培土作業との組み合わせで栽培面積の80%で使用されている。

水稻は600haの栽培面積が有り、一人当たりの栽培面積は平均5a程度と規模は小さい。除草剤ではブタクロールもしくはブタクロール+ピラズスルフロニエチルが全体の90%を占めており、 bensulfuron-methyl, 多年生雑草対象に MCPA+ベンタゾンも使用されている。

2) 長春市九台地区現地視察

翌日の午前中、長春市郊外の九台地区を視察した。



写真-2 長春市双陽地区の大豆畑

九台地区の農家の平均栽培面積は1haで農作物の作付け面積は11,000ha、内トウモロコシが6,400haを占めており、その内の70%に当たる4,500haで除草剤が使用されている。除草剤はヘクタール当たり40%アトラジン+50%アセトクロールの6,000m³/+2,000m³が主に使われており、90%の防除効果を達している。除草剤を使用することで、10%の収量増が見込まれ、更に手取り除草に比べ経費の削減が計られることで除草剤の使用は拡大していく傾向とのことであった。



写真-3 晩餐会で挨拶する辛所長

投げ苗移植はこの地区では約300ha普及しており、主に機械を使つての方法が採られているとのことであった。機械を実際に見ることはできなかったが、遠心力を用いての投入とのこと、3人で1日に1haの移植が可能で手植え(10a/日)に比べると大幅な省力となる。除

草剤は主にブタクロール+ピラゾスルフロンエチルの現地混用が用いられ、オモダカ、ヒルムシロ、コウキヤガラ、コナギの残存が僅かに認められたが収量への影響は無く、7.5~9t/ha(粍)収穫可能とのことであった。

4. 長春市における技術交流会

長春市における技術交流会は中国農業部農薬検査所の呉新平氏の司会、黒龍江省農科院植保所韓逢春氏、I. T. B. S社の瀬井富雄氏の通訳で行われた。まず、中国農業部農薬検定所を代表して辛所長が歓迎の意も含めて挨拶を行った。その概容は中国は農業大国で、主要な雑草は250種類余りが報告されており、毎年6,000万haの被害面積で全作付面積の41%を占め、平均減収は13.4%となっている。人手の少ない地域では雑草の害は更に大きく、収量は30%以上の減収となっている。毎年雑草防除に必要な人手はのべ50~60億人となる。

引き続き日本側を代表して日植調協会小澤が「これまでの交流会の成果をより一歩進めるために、中国現地の水田、畑を実際に見てそれを踏まえての討議を期待している。特に、世界的に米の低コスト生産化が叫ばれる中、省力栽培技術として最近中国で普及してきているという投げ込み移植栽培について注目し、役立つ関係技術があれば共に考え、協力、推進していきたい。」と挨拶した。

引き続き、九台地区における化学除草の現状について九台地区担当者よりトウモロコシ、大豆、水稻における主要雑草とその防除方法について報告があった。

1) 長春市九台地区における化学除草の現状について(九台地区担当者)

九台地区では1970年より除草剤の使用は始ま

り、除草剤は農業生産の重要な技術として普及している。1991年～1996年の統計によれば除草剤の農業全体に占める割合は7.8%から13.4%に上昇し、薬剤数も29剤から45剤に増加している。これに伴い、除草剤使用面積は作物作付面積の15%から28%に上昇している。

(1) 化学除草技術の現状

九台区の耕地は16万ha、食用作物の作付面積は14万haで、その内10万haはトウモロコシで占めており、全作付面積の71.43%に当たっている。水稻と大豆を合わせた面積は1.7万haで全作物面積の12.14%に当たり、その他の作物は0.6万haで4.29%となっている。水稻では90%以上、トウモロコシ、大豆では70%以上の面積で除草剤が使用されており、その他は人力除草となっている。



写真-4-1 会議風景

(2) 主要な雑草

① 畑地で常に見られる雑草

一年生雑草：イヌビエ、メヒシバ、エノコログサ、タデ、シロザ、ツユクサ、スベリヒユ、キカシグサ、タカサブロウ、アオゲイトウ、オカヒジキ属、エノキグサ、イチビ、イヌホウズキ、オナモミ、オヒシバ

越年生雑草：クソニンジン、メハジキ、ハマヨモギ、ヒメムカシヨモギ、アキノノゲシ

多年生雑草：スギナ、ハチジョウナ、タデの一

種、アザミの仲間、大刺菜、ナガバギシギシ、タンポポなどである。

② 水田で常に見られる雑草

一年生雑草：タウコギ、タマガヤツリ、ミズアオイ、イヌビエ、タマガヤツリ、コナギ
多年生雑草：キシウズメノヒエ、コウキヤガラ、サンカクイ、サジオモダカ、オモダカ、フトイ、ヒルムシロ、マツバイ、ミズガヤツリ

(3) 除草剤の使用方法

① トウモロコシ

90%以上を播種後発生前土壌処理剤が占め、茎葉処理剤は10%未満である。

- 40%アトラジン 3,000～4,000 ml / +50%アセトクロール 2,250～3,000 ml / 土壌処理 40%を占める
- 殺草特 乳剤 2,500～3,000 ml / 土壌処理 30%を占める
- 40%アトラジン 5,000～6,000 ml / 土壌処理 20%を占める
- 4%ニコスルフロン 750～900 ml / +40%アトラジン 1,200 ml / or (2,4-D 225～300 ml /) 茎葉処理10%未満

② 大豆

土壌処理剤が主に使用されている。

- 殺草特 乳剤 2,500～3,000 ml / 土壌処理 70%を占める
- 25%クロリムロン・エチル 50～75 g + 50%アセトクロール 2,250～2,700 ml / or (90%アセトクロール 1,250～1,500 ml /) 土壌処理 30%程度

③ 水稻移植栽培

95%は土壌処理で、効果が不十分の場合は茎葉処理剤で対応している。

- ピラゾスルフロンエチル 150～200 g + 60

- ブタクロール 1,500~2,250 ml (or 30% アニロホス) 土壌処理 30%程度
- b. 10%ベンスルフロンメチル 450 g + 60% ブタクロール 1,500~2,250 ml (or 30% アニロホス 1,500 ml) 土壌処理 30%程度
- c. 30%ベンスルフロンメチル 150~300 g + 60%ブタクロール 1,500~2,250 ml 土壌処理 30%程度
- d. その他 10%未満
- 2) 吉林省における化学除草の現状について

(吉林省農薬検定所 景芳金氏)

吉林省の耕地面積は約 400 万 ha で、栽培作物はトウモロコシ、大豆、水稻が三大作物となっている。特にトウモロコシは約 200 万~230 万 ha 栽培されており重要な作物である。

トウモロコシ：約 200 万~230 万 ha

水 稻： 45 万 ha

大 豆： 39 万 ha

水稻の栽培は投げ苗移植栽培 16 万 ha、直播栽培 2 万 ha、その他が手植えを中心とした普通移植栽培となっている。



写真-4-2 会議風景

吉林省の水田と畑の雑草は約 300 種類あり、その内 100 種程度が雑草害を引き起こしている。

畑：イヌビエ、エノコログサ、キンエノコログサ、メヒシバ、シロザ、アオゲイトウ、エノキグサ、ツユクサ、オナモミ、ハチジ

ヨウナ、ニガナ、スギナ、ヒルガオ
水田：イヌビエ、カヤツリグサ、ヒルムシロ、サジオモダカ、オモダカ、マツバイ、ツユクサ

毎年吉林省における雑草害による減産は 5% 前後で、減産した食糧は 20 万 t となっている。

(1) 水田における雑草防除

吉林省の水田はほぼ 100% が除草剤で防除されている。主な除草剤名はチオベンカルブ、ブタクロール、ベンスルフロンメチル、モリネート、モリネート SM、ベンタゾン、シリウス、ピラズスルフロンエチル、キンクロラックを中心とした単剤と混合剤である。

水田における化学除草技術は、①除草剤の品質が良くなっている。②単剤、混合剤が開発されてきている。③広い範囲で適用されている。ことにより改善されてきている。

(2) 畑地における雑草防除

畑地における化学除草は比較的ゆるやかに発展している。主にトウモロコシと大豆で使用され、畑地における最近の使用面積は 106 万 ha となっている。

トウモロコシ用除草剤

アトラジン、デュアル、アセトクロール、阿拉合剤、都阿合剤、乙阿合剤、ハーネス、宝収、安威、百草克、ニコスルフロン

雑草防除効果は 95% 以上となっている。

大豆用除草剤

コマンド、クラシック、アセトクロール、豆黄隆、デュアル、ハーネス、ラッソー、ナブ、タルガ、ワンサイド、宝収、スミソヤ、フレックス、普施特、ベンタゾン、乙合剤、豆乙合剤

3) 黒龍江省における化学除草の現状について

(黒龍江省農薬検定所 李森氏)



写真-5 交流会の参加者

東北3省（黒龍江省、吉林省、遼寧省）は中国の食糧生産地帯として重要で、特に黒龍江省は870万haの耕地面積を有しているが、除草剤の使用は未だその約51%に留まっている。

1996年の除草剤使用面積は442万haで主要作物別では大豆183万ha、水稻132万ha、トウモロコシ79万ha、コムギ48万ha等の具体的なデータを示し、基本的方針である「安全性が高く、経済的で高い効果がある」ことを必須条件として生産向上技術を追求実践している。

4) 遼寧省における化学除草の現状について

（遼寧省農薬検定所 王軍利氏）

(1) 作物の栽培状況

トウモロコシ	140万ha
水 稻	67万ha（内投げ苗10万ha、 全体の約1/5）
大 豆	27万ha
小麦（春まき）	20万ha
落 花 生	17万ha
野 菜	30万ha

(2) 除草剤の使用状況

水稻はほぼ100%除草剤が使用されている。

畑は水稻に比べると遅れている。作付面積の40%で使用されている。トウモロコシでの使用が多い。播種後土壌処理剤とニコスルフロンを中心に使用している。

5) 黒龍江省の水稻栽培における化学除草について（黒龍江省農科院植保所 韓逢春氏）

黒龍江省の水田面積は1949年の建国時12.4万haであり、1958年まで増加してきたが、1960～1970年代大幅な減少となった。しかし1980年代以降再び増加し1997年には135万haとなっている。栽培方法は農家は直播を希望しており、1980年には移植栽培が20%、直播栽培が80%占めていたが収量がやや落ちるため、政府は移植栽培を奨励し、現在では移植栽培が85%を占め、直播栽培は15%となっている。

これで中国側の発表を終え、日本側からは、植調協会鴨居が日本における水稻栽培、特に栽培方法の違いと除草剤の使用状況について、また参加した農薬会社担当者からは各社の代表的

な除草剤と製剤について紹介を行なった。

最後に、植調協会吉沢顧問の総括で会議を閉じた。

夜は市内のホテルにて日本側主催による夕食会が行われ、前夜の中国側主催の夕食会と同様に出席者の親睦を深めると共に、活発な意見交換が行われた。



写真-6 晩餐会で挨拶する吉沢顧問
通訳は瀬井氏

5. 南京市における現地視察

7月2日長春市より北京市を経て開港2日目という真新しい南京空港に到着した。翌日南京市郊外の水稲栽培地帯で投げ苗移植水田を中心に視察を行った。

1) 南京市雨花台区沈葉村

ここでは、水稲栽培面積913haの内移植はほぼ100%投げ苗移植で行われている。投げ苗は代かき後落水し、葉齢が5.5~6葉期の苗を投げ込む。投げ込まれた苗はそのまま倒れているが、2日ではほぼ活着し立ち上がってくる。その後(移植後2~3日)入水し手植え移植と同様の水管理を行う。

投げ苗移植のポイントは苗を均一に作ることで、この地区の苗は畑苗代で育苗されており手投げによる投げ苗移植では5~6葉期が移植適期となる。投げる前には圃場の中に管理用通路

を投げる際の目安とし、密植部分は通路から長い棒で苗を散らし、移植密度を揃えるとのことであった。9万株/10aが移植の際の目安となっており、基数30万本/10aの確保が目標とされていた。収量は10a当たり550~600kg(粳)で手植え移植に比べ約10%増収になるとのことで、投げ苗移植を増やす方向で政府も指導しているとのことであった。しかし、省によって若干方針が異なっており長江流域では投げ苗移植と直播の両方を推進しており、上海、浙江省では直播栽培を、江蘇省では投げ苗移植を推進しており、南の地域ほど投げ苗移植は増加の傾向となっている。

雑草はノビエ、ホタルイ、タマガヤツリ、ミズガヤツリ、ウリカワ、浮き草が主要な草種となっており、ブタクロール+ベンスルフロンメチル(25%)を0.75kg/10a移植後5日目に湛水処理される。

雨花台区では、水稲栽培面積約107万haその内76万haが投げ苗移植となっている。以前はポットで育苗していたが現在は畑苗代での育苗が中心となっており、移植時の水稲の葉令は手投げ移植の場合、5~6L、機械投げ移植の場合、4.5~5Lである。

2) 南京市雨花台区現代化農業示範区孫家村

この村は新しい栽培技術を導入しての現代農業の実践地区となっており、水田栽培面積77haで水稲と小麦の二毛作栽培を行い、水稲の収穫は約1t/10a(粳)を目標にしている。水稲用除草剤は+7にブタクロール+ベンスルフロンメチルを処理したとのことであったが、本年は水不足で水稲の生育が遅れると共に、除草剤処理時に水不足となり除草剤の効果も小さくヒエ、キシウスズメノヒエが残存し手取り除草を行っていた。手取り除草は近郊の村より出稼

ぎで働きに来て人達に頼っているとのこと
で、日当は約10元とのことであった。



写真-7 南京市雨花台区の水田を視察

6. 南京市における技術交流会

現地視察後、技術交流会は市内のホテルの会議室で、中国農業部農業検定所の魏福香氏の司会で行われた。

まず、中国側より江蘇省植物保護所 張所長より歓迎の挨拶と参加者の紹介が行われ、続いて、日本側より植調協会小澤より投げ苗を含む新しい栽培方法への期待と日本側参加者の紹介が行われた。

午前中に現地視察した投げ苗を中心に江蘇省の農業事情、中国の農業事情を課題として今後の方向性について討論が行われた。中国側の主な発表は以下の通りである。

① 江蘇省の栽培の現状について

稲と麦を中心にしており、水稻作付面積は233万ha（96年、全国第7位）、水稻収量は800 kg/10a（単位面積当たり収量、全国第1位）となっている。栽培法、土壌肥料、作物保護について高収入を目標とした新技術導入をはかっている。新技術を導入してきた面積は96年133万haから97年153万haとなっている。その内、畑苗代で育苗した苗を用いた水田面積は、96年106万haとなっており、江蘇省全作付面積

の47%を占め、97年には133万haとなっている。

投げ苗移植面積は96年33万haから97年40万haと拡大しており、その育苗方法を見るとポット育苗23万ha、畑苗代育苗17万haの内訳となっている。

収量は試験では825 kg/10a（粳）を得ているが、2000年には現在より10%増になるように努力している。収量を高めるには化学技術の導入が不可欠であり、まず研究の目標は1,200 kg/10aである。

② 江蘇省に於ける水田雑草の化学防除について

1980年にNIPの使用が始まったが、1995年NIPは無くなりブタクロールに代わり、広葉雑草対象にSU剤が増えている。現在除草剤はブタクロール、ベンスルフロンメチル、ピラゾスルフロンエチルが主に使われておりモリネート、チオベンカルブの使用面積は多くない。1990年以降、一発剤について研究を開始している。

除草剤の使用により雑草の種類が変化した。特に多いのは麦の分野で、クロロトルロンの使用でスズメノテッポウ（黄花）からニホンズズメノテッポウ（白花）へ移行している。

③ 江蘇省における除草剤の価格について

除草剤の価格は農家にとってイネもムギも5元/10a（1元は約15円）を越えたら普及は難かしく国産除草剤の価格が下がったこともあり除草剤経費はSU剤では3元/10a程度である。国産のクロロトルロン、メトスルフロンメチルは2元/10a、国産ベンスルフロンメチルは2元/10a以下となっている。プレチラクロールは6～10元/10aで、移植圃場では高すぎる為、苗床、直播で使用されており、また、90%チオベンカルブは6～9元/10aで同様に移植圃場では高くなるため直播で主に使用されている。



写真-8 手植水田



写真-9 投げ苗水田

④ 投げ苗移植栽培について

投げ苗移植は1970年代に浙江省で初めて研究が開始されたが、普及はまず、1985年黒龍江省で行われた。浙江省での普及は1989年以降となっている。投げ苗移植栽培は、収量は手植えとほぼ同じ（825 kg/10aが目標）であるが、手植え移植栽培並の825～900 kgになるにはまだ投げ苗移植は問題が残されているものの、省力性で大きな意味がある。

投げ苗移植の大きな問題としてある倒伏（多分けつ、浅根）については、移植密度を下げて中干しを入れることを栽培技術として取り入れることを考えている。

⑤ これからの栽培の方向性について

1ha当たり2万株移植で茎数6～8万本確保が栽培の目標としている。投げ苗移植の除草剤処理時期は、ノビエ1～1.5L期が適期として

指導している。

その後、張所長、魏氏の総括で会議を閉じた。

夜は、中国側主催の夕食会で長春と同様、活発な意見交換が行われた。

7. 南京市～上海市へ移動（バス）

7月4日、南京市より蘇州を経由して上海市に移動したが、途中の高速道路沿線に広がる水田には投げ苗移植によると思われる水田も数多く見受けられ、この新しい移植技術が確実に中国で広がっていることをうかがわせた。一部で移植機械で植えたと思われる水田も見受けられ、また多くの農家の建物がコンクリート二階建てのりっぱなものが多いことは、東北地域（長春市郊外）に見られなかった風景であり地域より経済的な発展段階が違っていることに強く感じさせられた。

8. 上海市～成田

7月5日、上海空港より無事成田空港にもどり7日間の技術交流会は終了した。参加者全員無事に帰国でき交流会を開催するに当たりご努力いただいた日本、中国の関係者に厚く御礼申し上げます。

本報告をまとめるに当たり、中国側担当者から提供される数字が地域、担当者により若干の違いがあったが、それらを日本側出席者のメモで確認した上で、ここではあえて整合を行わずに、発表されたままに記載した。

初めにも述べた通り、今回の技術交流会は従来の内容と異なり、まず実際に栽培の現地を見た上で新しい技術開発の方向性を探っていくとするもので、今まで十分に把握ができていなかった中国の新しい栽培技術である「投げ苗移植」について、認識を深めることができたこと



写真-10 上海の外灘にて

は大きな成果であった。また、これまで十分に明らかにされてきていない中国の農業事情、除草剤の使用状況について情報を提供されたことは、今後の技術交流を進めていく上で貴重な資料となると共に、中国農業検定所と植調協会との信頼関係を示すものとして高く評価したい。

追 録

投げ苗移植用機械については、交流会当時は目にすることが出来なかったが、役割 黒龍江省農科院 韓逢春氏より写真が届けられたので掲載する。氏の説明によると、機械作業員は二人で作業幅は4mと8m、8mの場合は1時間の作業面積は6,667㎡～10,000㎡、苗は株（ポット育苗）で投げるので、土質と水分含量に工夫が要り、葉令は3～3.5葉、草丈は13～15cmが適当とのこと。尚、育苗ポットは33×61

cmの大きさで、株穴（上円1.9～2cm、下円1.4cm、高さ1.9cm）は561個のものが標準のようです。

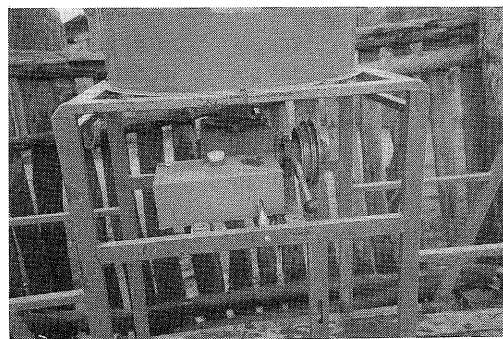
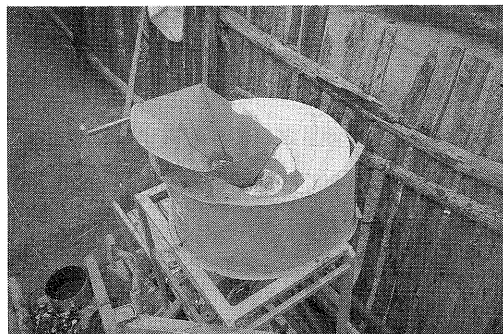
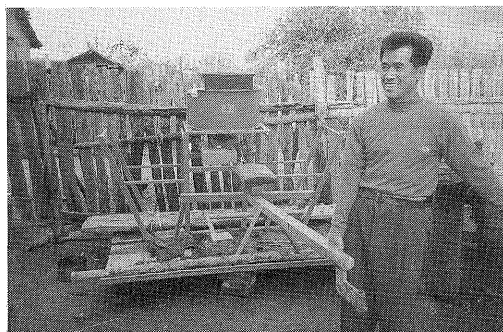


写真-11 投 苗 機

原色図鑑 芽ばえとたね

浅野 貞夫／著

A4版 本体9,800円

芽ばえの姿はどうなんだろう。本書は、植物の芽ばえのようすを克明に表わした精密図版と、種・成植物の写真による植物の一生図鑑です。成植物のみの図鑑と異なり、芽ばえのようすから紹介しているため、植生などの調査にたいへん役に立つとの声が寄せられています。

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6
TEL. 03-3833-1821 FAX. 03-3833-1665