

「第6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 鴨居 道明・竹下 孝史

1. はじめに

1986年から始まった日本植物調節剤研究協会（以下、植調協会）の中華人民共和国（以下、中国）黒龍江省とにおける雑草防除および植物生育調節剤の利用開発についての研究協力は、1989年より中国農業部農薬検定所（ICAMA）との技術交流へと発展し、定期的な技術交流会の開催と中国からの研修生の受け入れが行われている。

日中雑草防除技術交流会は1990年に第1回が北京市、第2回盛岡市、第3回昆明市、第4回西安市、第5回札幌市と中国、日本と交互に現地農業事情調査を行いながら開催され日中相互の人的交流と農業事情の相互理解を深めると共に、過去においては「中国東北地域における雑草図鑑」の編集・出版を手懸けてきた。また、研修生の受け入れは1986年から始まり1995年までに14名が植調研究所を中心に研修を行い、試験方法の収得と共に、日中両国の将来に向け相互理解の上で大きな経験となっている。

第6回日中雑草防除技術交流会は1995年8月1、2日の2日間にわたり中国青海省西寧市で開催された。日本からは、植調協会千坂会長、吉沢顧問をはじめ農薬関係会社を含め13名が出席し、中国からは中国農業部農薬検定所朱副所長、中国農業部農科院張教授をはじめ12省3都市の24研究機関より50余名が出席した。

交流会は中国農業部農薬検定所王煥民氏と植調協会竹下孝史事務局長の司会、黒龍江省農科院植保所韓逢春氏とI.T.B.S社瀬井富雄氏の通訳ですすめられた。

中国農業部農薬検定所朱副所長、植調協会千坂会長および青海省馬元彪副省長より挨拶があり、その後各課題についての講演に入った。

検討会では2日間にわたり計12課題（表-1）についての報告がなされ質疑が交わされた。報告された内容について日本側の報告は省略し、中国側の報告についてその大要を記載する。



写真-1 千坂会長の挨拶（通訳は瀬井氏）

2. 第6回日中雑草防除技術交流会

1) 中国側報告の大要

(1) 移植水稻に対する雑草防除

（中国農業科学院 張澤溥氏）

中国においては水稻面積のなか1,530万haで雑草害をうけ、約1,000万tの被害を出して



写真-2 技術交流会の主な参加者

いる。雑草の主な種類としてはノビエ、カヤツリグサ、コナギ、ホタルイ、ウリカワなど約10種類があげられる。

雑草発生量の約60%は移植後1週間から1ヶ月以内に発生し、15~20%は1~2ヶ月間の範囲で、また20~25%はさらに遅い時期に発生をみることとなるが、後期に発生する雑草については収量の減少に影響するものではない。

雑草発生の変因として施肥量の増加、短稈品種の導入さらには機械移植での入水から移植作業までの間隔の長さなどが考えられ、植付の株間や水管理、また化学的除草法などの対策方法



写真-3 会議風景

がとられることになる。

雑草管理の方法は天候や土壌条件、栽培方法そして農家の経済状況などによって選択されるが、収穫後の焼却や20~30cm深の耕起、麦類やナタネ、豆類などとの輪作を行うなど総合的な防除についても考える必要がある。湛水直播、乾田直播の場合にはha当り1,000kgを播種したり、苗代ではha当り2,200kgの播種量で密植とし、雑草の発生量を減少させること、また移植前の代かきを丁寧に行うことや除草剤の使用で雑草を防除する対策となる。5~6葉の成苗移植では水深を10~12cmの深水で管理することで雑草の発生を抑制できる。また茎葉処理剤や手取り、機械除草も対策として利用されている。除草剤の使用面積は1975年に33万haでしかなかったものが'93年には4,000万haにまで拡大している。混合剤化も進み現在では約60種の除草剤が開発されている。

(2) 陝西省における麦畑の化学的雑草防除

(陝西省農業科学院 孫選氏)

陝西省でみられる雑草は530種類にのぼるが、

表-1 第6回日中雑草防除技術交流会会議次第

8月1日(第1日目)

1. 開 会 検 拶

中国農業部農薬検定所	副所長	朱 天 縦
日本植物調節剤研究協会	会 長	千 坂 英 雄
青 海 省 副 省 庁		馬 元 彪

2. 検 討 会

- | | | |
|---|-----------------|---------|
| 1) 移栽稻田雑草治理 | 中国農業科学院 | 張 澤 溥 |
| 2) 農業における雑草問題と除草剤 | 植 調 協 会 | 千 坂 英 雄 |
| 3) 陕西省麦田雑草与化学防除研究 | 陕西省農業科学院植物保護研究所 | 孙 遐 |
| 4) Technical innovation in herbicide use now. | 植 調 協 会 | 鴨 居 道 明 |
| 5) 冬油菜地雑草及化学防除残術 | 湖北省農牧業庁農薬検定所 | 韓 厚 安 |
| 6) 中国長残効除草剤応用中の問題と対策 | 中国農業部農薬検定所 | 王 煥 民 |
| 7) 日本における畑作除草剤の現状 | 植 調 協 会 | 竹 下 孝 史 |
| 8) 上海市郊区農田雑草演變の研究分析 | 上海市農業科学院植物保護研究所 | 唐 洪 元 |
| 9) 農薬の技術普及から販売まで | クミアイ化学工業㈱ | 重 松 昭 二 |

8月2日(第2日目)

- | | | |
|--------------------------|---------------|---------|
| 10) 宁夏稻田雑草及化学防除技術研究 | 宁夏農林科学院植保研究所 | 馬 駿 生 |
| 11) 水田における藻類の生態と防除に関する研究 | 植 調 協 会 | 鴨 居 道 明 |
| 12) 棉花化学脱葉催熟技術研究 | 新疆維吾尔自治区植物保護所 | 尹 奉 淳 |

3. 総 合 討 論

4. 総 括

日本植物調節剤研究協会	顧 問	吉 沢 長 人
青海省農科院 尚副院長		

5. 現 地 見 学

このなかで麦畑において約200種類の雑草が発生する。

野生エンバクを主体にイネ科雑草は17種、十字花植物で19種、キク科20種、豆科15種その他広葉雑草35種などが主体となる。野生エンバクは休眠性があり土中で越冬あるいは夏を越し、一般に2～3年、土中深いところでは6～7年発芽能力がある。87～88%は10月～11月に発生し、10月下旬が発生の最盛期となり、3月に発生する量は12～13%でしかない。

2,4-Dを長期間使用することによって雑草の発生量は低下するが、雑草の種類が異なってくる。ヤエムグラは減少しハコベが増加してい

る現状にある。冬小麦において野生エンバクやスズメノテッポウが重要な雑草であるが、これらイネ科雑草に対しては Avadex, Puma, Avende などの除草剤が使用され、一方広葉雑草に対して 2,4-D, Express, Harmony などで防除することによって85%以上の効果をあげることができている。

(3) 長江流域のナタネ栽培における化学的雑草防除

(湖北省農牧業庁農薬検定所 韓厚安氏)

湖北省におけるナタネの栽培面積は65～80万 ha であり、多くは水稻の後作物として栽培される。スズメノテッポウ、ヤエムグラ、カラス

ノエンドウ、オオイヌノフグリ、ハコベなどの発生が多く、雑草害をもたらすことになる。

イネ科対象除草剤の使用によって雑草の種類は数年で明らかに変化している。1990年スズメノテッポウは1㎡当りで93%を占めていたものが、連年使用により'92年には65%に、'94年には38%に減少し、一方ヤエムグラやハコベなどの広葉雑草は'90年7%から'94年62%に増加する結果となっている。湖北省のナタネ栽培に対する雑草の要防除面積は約70%の55.6万haとみられ、相当する面積に除草剤が使用されており、除草剤を使用しない場合約8%の減収となる。

水田におけるナタネ栽培に対し、スズメノテッポウ防除に土壌処理剤としてマーシェットや



写真-4 課題報告(重松氏)

トレフランが利用されているが、土壌水分条件が高い時には効果も高く、低い場合には20%程度の効果でおわるなど除草効果が不安定となる。そのため現在ではナブ、ワンサイド、NC-302などの茎葉処理の利用が高まっている。

一方広葉雑草に対する除草剤としてナタネに対し安全性の高い薬剤はなく、この点についてもさらに新しい除草剤の開発や使用方法についての研究が望まれるが、最近アセトクロールの使用が可能となっている。

イネ科雑草に対してはイネ科防除剤での対応

で可能となるが、広葉雑草防除には他の作物との輪作体系など総合的な防除法についての研究が必要となっている。

(4) 残効性の長い除草剤使用の問題と対策

(中国農業部農薬検定所 王煥民氏)

スルホニルウレア剤(以下、S U剤)は少量で除草活性が高く、長期にわたり残効性を有することで、中国では現在次の薬剤が小麦、大豆、ナタネを対象に使用されている。

Glean	小麦	150 t	1,188,000 ha
Ally	小麦	200 t	1,254,000 ha
DPX-7881	ナタネ	2 t	20,000 ha
Classic	大豆	45 t	594,000 ha
Command	大豆	150 t	8,000 ha
Pursuit	大豆	950 t	792,000 ha

このうち中国にて Glean が9ヶ所の工場で、Ally が5ヶ所、Classic が3ヶ所でそれぞれ国内生産されている。

S U剤は除草効果が顕著であるだけにその使用は拡大している。しかしながら残効期間の長さに注意すべき点があることを指摘したい。

S U剤の残留値0.1 ppbで水稻の収量が15%、2 ppbで57%減少する結果が得られている。そして現地の圃場では0.1~0.2 ppbの残留値が検出されている事例が見受けられる。DPX-7881が0.1 ppb残留したことにより水稻に20%の減収が生じており、これらS U剤を使用し



写真-5 現地試験圃場にて

た場合、次期作物の播種、作付までにある程度の期間——少なくとも30日位——をおくことが必要であると考える。

当面明らかにしなければならない問題として当該作物に対する薬害、次期作物として薬剤感受性の高い作物、土壌pH値と除草効果の不安定性、抵抗性雑草などがある。また今後の対策として合理的な混合剤化、薬剤のローテーション使用、安全性の高い薬剤使用についての研究、試験方法についての見直し、また登録管理の方法についても考えてゆく必要がある。

(5) 華東地域における雑草の変遷に関する分析研究

(上海市農業科学院 唐洪元氏)

1981年から1991年までの10年で水田における雑草害の面積は78.8%から84.8%となり6%の増加をみている。また麦類やナタネについても23.4%増加した。

従来はヒエ、カヤツリグサ、コナギ、オモダ



写真-6 晩餐会スナップ

かなどが主な雑草であったが、現在では多年生雑草が増加している。これらの原因として栽培方法の変化が考えられる。近年不耕起栽培、直播栽培面積が増大しており、上海地域において耕起栽培に比較して直播栽培で雑草の発生量が多く、また不耕起栽培では耕起栽培の約3倍量の発生をみている。水稻→水稻あるいは棉→棉

の連作の場合に比べ、水稻→棉→水稻と輪作にすると雑草の発生量は半量もしくはそれ以下に減少している。また使用除草剤の種類によって雑草の種類についても増減がみられることから、同一除草剤を連用して使用することは避けるべきである。

上海地域においても経済の発展に伴う労働力不足により兼業化が進み、80%の農地に除草剤が普及している現状にあるが、今後作物の輪作体系と除草剤のローテーションを含めて雑草防除について総合的に研究してゆく必要がある。

(6) 寧夏地区における水田雑草の化学的防除

(寧夏農林科学院 馬駿生氏)

寧夏回族自治区の水田面積は約8万haであり、沖積土壌でpH7~9とアルカリ性である。

1970年代より除草剤が導入され、当時はプロパニル、NIP、MCPA、CATが主な薬剤であった。その後サターン、オードラム、ロンダックス、シリウス等が普及され現在では90%の面積に除草剤が使われている。サターンが最も多く使用量約150tであるが年々減少傾向であり、オードラムは100tで増加傾向にある。

1992年より尿素肥料の表面に除草剤をコーティングした除草尿素を開発している。尿素5kgにベンチオカーブやモリネートをコーティングした製剤を1袋とし、1亩(660㎡)当り1袋を散布する。一部薬害がみられる場合もあるが90%以上の除草効果を示し、更に肥料効果も伴い増産効果も認められている。

1亩当り農家は15元前後で購入することができ、肥料と除草剤を別々に購入した場合の価格が約20元であるところから、経費の面からも安価となる。

この除草尿素は移植水稻ばかりでなく、直播栽培や陸稲についても使用できる。またベンス

ルフロンメチル等の他の除草剤をコーティングすることも可能である。

(7) 棉花の枯凋効果に関する化学的技術

(新疆自治区植物保護所 尹奉淳氏)

新疆地域は大陸的な乾燥気候で日温度隔差も大きく、雨量も少なく、人工灌漑によって棉の栽培が行われている。1994年は75万haの作付面積であるが2000年には約100万haに拡大する予定である。

初霜が早く無霜期間は短かいため「密植・矮化・早期」栽培が基本となる。それでも秋期の



写真-7 吉沢顧問をICAMAの名誉顧問に
推薦

降霜により30%前後の開花が影響されることがある。棉の後作物として小麦が栽培されるが、時期の関係から棉の収穫終了前の播種となる場合もある。

棉の収穫はこれまで人力が主体であったが、労働強度の点から機械収穫が試行されており、その為にも落葉、枯凋剤の有効利用が大きな課題となっている。

これまで Dropp とパラコートを主体にその使用方法が検討された。その結果 Dropp のみでの使用では有効成分量45~50 g/ha で枯葉効果は50%と不十分であり、Dropp 50~100 g/ha にエテホン 450 g/ha (有効成分量) を混用しても枯葉効果は60~70%と多少高まる

程度の結果であった。海外で本剤が有効であるのに対し新疆での効果が劣る理由として、品種の問題や ha 当たり15~18万株の密植であること、また株間15 cm, 草高70~90 cm と矮化栽培であることによる違い、さらに8月下旬から気温が低下することも関係していると考えられる。また徒長防止のため生育調節剤の利用が必要であり、熟期を早め株高や頂部果枝の抑制にメビコートクロライドが6月下旬より2~3回散布されている。このことも Dropp の効果低減に影響していると思われる。

パラコートは作用の発現が速く、初霜7日前後に有効成分量240~300 g/ha を散布することにより有効な枯葉効果を示すが、一方種子採取圃での使用は望ましくない。

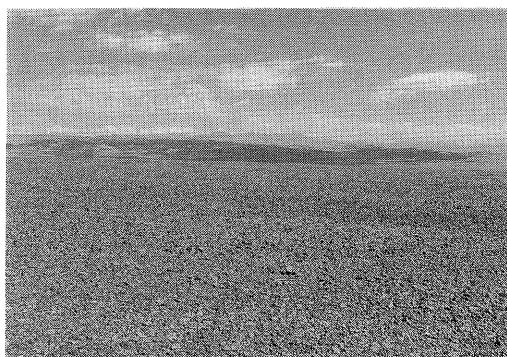


写真-8 ウルムチ周辺のゴビ砂漠に行く

成熟期の小雨により開包が抑えられる。この場合パラコートによりその促進は可能となるが、さらに当地域において有効な枯凋剤の開発が待たれる。

2) 総合討論

総合討論ではまず中国における農薬の特許制度について質疑が行われ、中国農業部農薬検定所朱副所長と張子明氏より説明が行われた。

1985年4月1日に制定された中国の特許法は1993年1月1日に改正され、その主な改正点と、農薬については今後は開発に関わった日本の企

業に迷惑をかけないよう努力していきたいとの説明がなされた。

次いで長期にわたり日中雑草防除技術交流会を積極的に推進し、中国の雑草防除技術の発展に多大な貢献をしてきた功績により植調協会吉沢顧問に対し中国農業部農薬検定所の名誉顧問に推戴することが朱副所長より発表され、参加者全員より暖かい祝福を受けた。中国農業部農薬検定所の外国人の名誉顧問就任は前例が無いとのことで吉沢顧問の日中の技術交流につくし

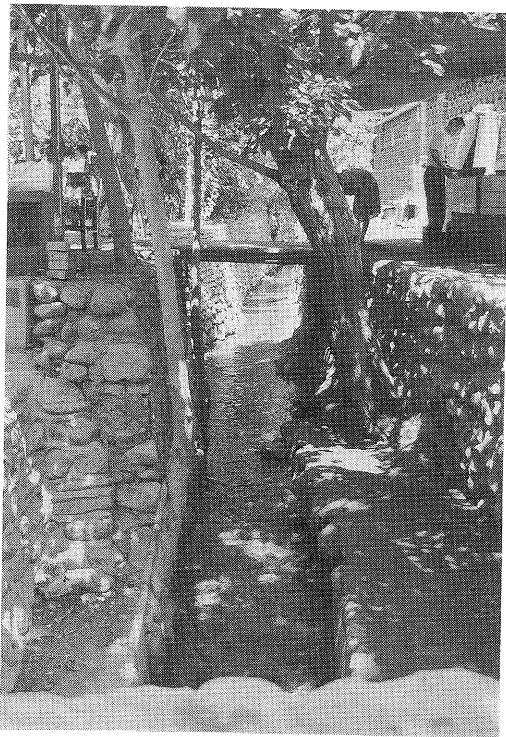


写真-9 トルファン盆地を灌漑するカレーズ

た労に中国がいかに高い評価をしているかを物語るものであった。

3) 日 中 友 好

交流会の第一日目の夜は中国側主催の歓迎宴が会場のホールで開かれ、青海省副庁長唐明氏から歓迎の挨拶が有りにぎやかに友好を深めあった。交流会出席者にかつて研修生として植

調研究所で研修された方もおられ、久しぶりの再会に楽しい時間を過ごした。

2日目午後は西寧市郊外の標高2,700mに広がる麦とナタネ畑における雑草防除試験に参加者全員で視察した。試験圃場では中国名のついた新規の混合剤も数多く試験されており中国の除草剤開発への意気込みを感じさせられた。雑草は野生エンバク等日本でも見慣れた草種の他に、日本では高山植物に入ってしまうような草種まで有り、草種の多さに驚かされた。

2日目の夜は日本側の晩餐会が青海賓館で開かれ、千坂会長による謝辞につづきその日、中国農業部農薬検定所の名誉顧問に推戴された吉沢顧問の乾杯の音頭で楽しく交流の時間を過ごした。

3日目日中両国の参加者は西寧市から西に標高3,500mの日月山の頂きを越え、約130kmにある中国最大の湖である青海湖に出かけ、標高3,200mにひろがる麦と黄色の花をつけたナタネ畑の風景を楽しむとともに湖面に船を浮かべ交流の時間を楽しんだ。

3. 現地農業事情視察-1

交流会に先立ち日本からの参加者は北京経由でウルムチに入り、ウルムチ周辺およびゴビ砂漠を走り最大のオアシス、トルファン盆地におけるカレーズ灌漑によるブドウを主体とした農業の現状を視察した。

ウルムチ市は新疆ウイグル自治区の区都で、かつてはシルクロードの西の要衝として栄えた歴史の街である。

トルファン市はウルムチ市より約150kmの東南に位置し車で約3時間、ウルムチからトルファンへの道はかつては三蔵法師が歩んだ道とのことで途中三蔵法師が馬をつないだといわれる

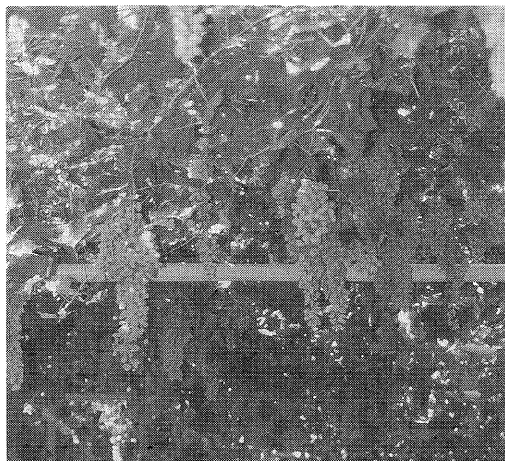


写真-10 トルファン盆地のブドウ

場所も残っているとのことであった。

トルファンの灌漑農業は天山山脈よりカレーズと呼ばれる地下水路から引いた水で行っており、その水の豊富さと流れの速さに驚かされた。ここで生産されるブドウは中国国内でも有名で、盆地に点在する日干しレンガの小屋で干しブドウに加工され日本にも輸出されているとのこと

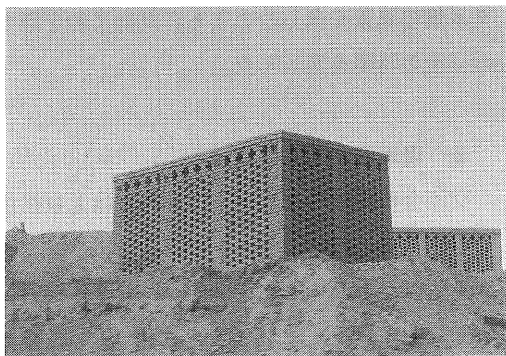


写真-11 干しブドウ用日干しレンガ製の小屋であった。

ウルムチとトルファンを含む砂漠はゴビ砂漠の一部であるが細かい砂はすでに東に移動してしまい小石が広がる地帯となっている。

4. 現地農業事情視察-2

交流会終了後日本側参加者は西寧市から列車

で黄河の支流に沿いながら蘭州へ移動した。車窓の風景は赤茶けた大地と農地と黄河の濁流が交互に広がり、徐々に標高を下げながら栽培作物は果樹から麦、トウモロコシ、野菜へと変わり、麦はちょうど収穫時期に当たり家族単位で収穫作業を行う風景が続いた。

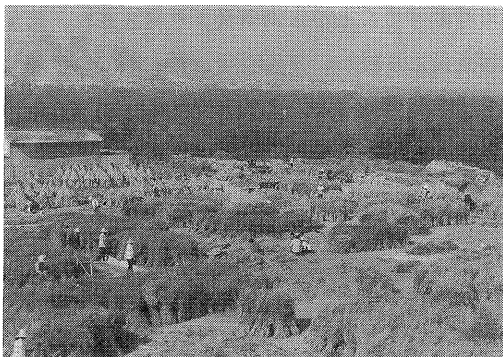


写真-12 麦刈りの風景（西寧近郊）

蘭州は甘粛省の省都でかつてはシルクロードの要衝として発展した都市であり現在は人口240万人を抱える工業都市である。

蘭州から空路敦煌に移動、灌漑農業による棉



写真-13 敦煌、莫高窟にて

栽培とトウモロコシ栽培を視察し莫高窟を見学した。更に敦煌から西安へ移動するに際し、予定した朝の便が夕方に変更となり思いがけず“鳴沙山”と“陽関”まで足を延ばすことができた。

西安は遣唐使や楊貴妃で日本でも馴染みが深い中国を代表する歴史の都であり、秦始皇帝に

よる兵馬俑を見学することができた。兵馬俑周辺ではざくろの栽培が盛んとなっており日本へも輸出されているとのこと。しかし途中の農地は大規模に工場と宅地に変わりつつあり、歴史の都にも工業化の波が押し寄せ近郊農業が大きく変わらざるを得なくなっているとのことであった。

日常、北京にも細砂が降り注ぐまでになっているように、砂漠は徐々に東に拡大をしており、砂漠化防止は中国の抱える大きな課題となっている。黄土高原はその研究の中心として現在多数の日本人研究者も現地に入り、この地で生育できる植物の選抜し、それを実際に植え、徐々に緑地面積を増やしていく作業を行っているが、西安はその黄土高原への入り口である。

西安から大連を経由して8月8日に成田に帰り無事に全行程を終えることができた。

おわりに

7月28日の北京から始まった第6回日中雑草防除技術交流会の旅は中国における灌漑農業の現状を視察するとともに中国が抱える砂漠の問題をつぶさに感じる事ができた。また、農業地帯と大都市近郊の農業を間近に見ることにより新しい経済政策のもと農業も大きく変わりつつあることを感じる事が出来た。

青海省西寧市での交流会は成功裡に終え、来年度以降の交流会は引き続き継続されることとなった。

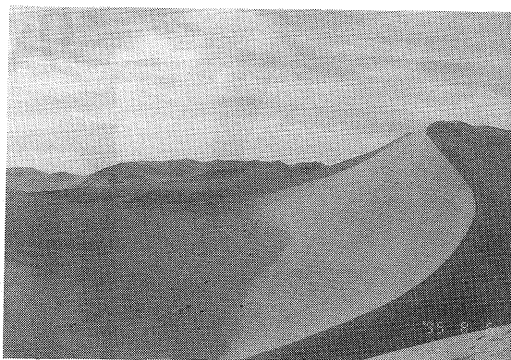


写真-14 敦煌付近のゴビ砂漠

また会議終了後話題となったことのひとつに、中国全土の雑草図鑑の作成がある。これについては10月に張子明氏、韓逢春氏を日本に招き、雑草図鑑の作成について具体的な話し合いがもたれた。

その結果、中国全土の主要な雑草をリストアップし、作表して発生地域を区分すること。そのうちの主な雑草について写真を掲載し図鑑とすること。その際幼植物の状態や特徴についても示すと共に、類似雑草についても同頁に収録、掲載する等々、基本的な事項が企画・確認され、3年後の発刊が予定された。

交流会開催中、行き届いた配慮をいただいた中国側関係者に深く感謝すると共に、通訳としてばかりでなく旅行中の諸事にわたりお世話いただいたI.T.B.S社の瀬井氏に対し感謝する。また、本稿については日本からの参加者13名にかわって鴨居、竹下がまとめることになったことを付記すると共に、参加者各位に対し本交流会へのご協力を感謝申し上げる次第である。