

イタリアとハンガリーにおける 直播稲作の雑草の種類と雑草問題

農業研究センター 水田雑草研究室 森田 弘彦

ヨーロッパの稲作の状況はこれまでも多様な角度からわが国に紹介されている^{2, 3)}が、雑草の状態に関する情報は余り紹介されていない。筆者は、平成9年度科学技術振興調整重点基礎研究費により、農業研究センターの稲育種、栽培生理、土壌肥料を含む直播栽培の6名の専門家とともに1997年8月下旬から9月上旬にかけてイタリアとハンガリーを訪問し、水田での雑草を観察し、また、両国の研究者から直接雑草の問題点を聞く機会を得た。稲の品種、栽培生理や土壌肥料での現状と問題点および全体のまとめは、別途報告される予定である。短時日の見聞で限定された内容ではあるが、ここでは、両国の水田作での雑草の種類と雑草問題を紹介する。

1. イタリア

イタリアにおける1996年のイネの栽培面積は238,000ha（1997年の推定面積は234,000ha）で1980年比で135%に増加している。収穫物の約2/3がEU諸国に輸出されている。稲作地帯は北緯45度の北部に集中し、その殆どが湛水直播で水田は飼料用トウモロコシ等の畑作物の圃場とモザイク状に配置されている。イタリア米穀協会稲作試験場(Castello d'Agogna)のAgronomist, M. Tabacchi氏、同B. Massimo氏と、同農林省穀物部稲作試験場(Vercelli)のBreeder,

S. Russo氏からの情報および筆者の観察で得たイタリア稲作での雑草の種類と問題は以下のようである。

1) 雑草の種類

車窓から観察した水田の雑草発生状態では、十分に管理されてイネの穂の上に雑草を見ない水田と、管理不十分で雑草の繁茂を遠くから確認できる水田がほぼ半数であった。

2ヵ所の試験場の試験圃場とイネ生産者グループの立毛検討会で訪れた4ヵ所の品種展示圃場で観察した雑草の種類を表-1に示した。雑草の種類は概ね、「南ヨーロッパの主な水田雑草」として報告¹⁾された既往の知見の範囲といえる。イタリアのノビエにはイヌビエ(*Echinochlea crus-galli* P. Beauv. var. *crus-galli*)の他に、小穂がより大きく、第1包穎がその1/2に達するものがあり、*E. phyllopogon* Stapfにあってられているが、ヨーロッパの*E. phyllopogon*は細胞遺伝学的に日本のタイヌビエ(*E. oryzicola* Vasing.)と同一とする見解⁴⁾に従ってタイヌビエとした。*Heteranthera reniformis*(アメリカコナギの類：写真-6)やアメリカアゼナ(日本でRタイプとされるもの：写真-10)。ホソバヒメミソハギ(写真-8)などアメリカ大陸を原産地とする帰化雑草が広く見られた。

水かかりの悪い水田(Vigevano)ではツユク

表-1 イタリアの水田雑草

学 名	和 名	試験水田		品種展示現地圃場				備 考
		ENRCRR	ISC	Vigeva	Garlas	Casari	Pieve	
イネ科雑草								
<i>Agrostis stolonifera</i> L.?	ハコサカサ		○					畦畔から侵入 湛水条件下で生育 畑雑草
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	スズメノテマリノ類	○						
<i>Digitaria sanguinalis</i> Scop.	メシバノ類			○				
<i>Echinochloa crus-galli</i> P. Beauv.	イヌビエ	◎	◎	○	●	●		日本のイヌビエと同一と判定 8月下旬出穂 ENRCRRのものは試験用
<i>Echinochloa oryzicola</i> Vasing.	イヌビエ	◎	◎		◎	●		
<i>Leersia oryzoides</i> Sw.	イノノササカサ	○	○		○		●	
<i>Oryza sativa</i> L. spontanea	雑草イノノササ	◎	○					畑雑草
<i>Panicum capillare</i> L.	ハナクサキ		○	○				
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	ハナクサキ			○				
<i>Setaria glaucii</i> P. Beauv.	キノコ			○				
カヤツリグサ科・単子葉の広葉雑草								
<i>Cyperus difformis</i> L.	タガヤツリ			●				畑雑草
<i>Cyperus esculentus</i> L.	ショクヨウガヤツリ			○				
<i>Scirpus smithii</i> A. Gray subsp. <i>leiocarpus</i> T. Koyama?	ホトメ			○				
<i>Scirpus mucronatus</i> L.	ヒメカサノ	◎	◎	●	●	○		日本では希少種に扱われる
<i>Scirpus maritimus</i> L.	コササ	◎	◎			●		
<i>Commelina communis</i> L.	コササ			○				
<i>Heteranthera reniformis</i> Pulz & Pavon	アサカサノ類	◎	◎		◎	●		畑雑草 ごく普通 上記種より細葉
<i>Heteranthera</i> sp.	アサカサノ類	○	●					
<i>Alisma lanceolata</i> With.	ハナカサノ類	●	○		○			
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	ササモサカ	○				○		水路に発生する 8月下旬開花 水路、畦畔に発生する ハナクサ科の他種もあると思われる
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	セイヨウモサカ	○						
<i>Butomus umbellatus</i> L.	ハナ	●						
<i>Typha latifolia</i> L.	ガマ		○					
<i>Lemna minor</i> L.	コササ	◎	◎		●			
双子葉の広葉雑草								
<i>Bidens frondosa</i> L.	アサカサノ類	○		○				畦畔近くに発生する 開花前 8月下旬開花 すべてRタイプ イヌビエ (var. <i>triandra</i>) に相当?
<i>Ammannia coccinea</i> Roth.	オハビメノハ	●	○			○		
<i>Lythrum salicaria</i> L.	エノシバ	○			○			
<i>Lindernia dubia</i> Pennel	アサカサ	●		●	●	○	●	畑雑草、乾田直播試験田に多発 デノノノ (<i>M. quadrifolia</i>)?
<i>Elatine triandra</i> Schk.	ミナハ				●			
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	ササモサカ		●					
<i>Polygonum persicaria</i> L.	ハナカサ	◎		○				
<i>Marsilea</i> sp.	デノノノノ類	○						

ENRCRR: イタリア米穀協会稲作試験場

Vigeva: 品種展示圃 Vigevano Az. Agr. Marchesani F. Lli

Casari: 品種展示圃 Casarile Az. Agr. Melone S.R.L.

◎: 多く発生, ●: 普通に発生, ○: 稀に発生

ISC: イタリア農林省穀物部稲作試験場

Garlas: 品種展示圃 Garasco Az. Agr. Frigerio Francesco

Pieve: 品種展示圃 Pieve Albignola Az. Agr. Pelizza Giancarlo

1997年8月27日~29日

サ、ハナクサキビヤメヒシバの類など、また両試験場で試行されている乾田直播ではハルタデなどの畑雑草の侵入が見られた。水田に近接した飼料畑では、アレチウリ、ヒユ類、イチビなどが多発していた。ショクヨウガヤツリも同様に飼料畑にみられ、水かかりの悪い水田 (Vigevano) にも侵入していた (写真-9)。イタリアは本種の本来の分布域であると考えられるが、前記した種とともにアメリカ大陸から「里帰り」した可能性もある。すなわち、日本の各地で問題になっている飼料畑での帰化雑草の繁茂と同様な状況がイタリアでも起きていると考えられた。

2) 問題雑草とその防除

ノビエ (イヌビエとタイヌビエ) は最も発生の多い雑草で、基本的な防除対象である。近年最も問題なのは雑草イネ (イタリア語では *riso crodo*, ここでは以下ノライネと呼ぶ) で、ほぼ全域に発生する (写真-1, 3)。イタリアにイネが導入された時から存在し, Japonica, Indica の両型のものがある。栽培品種との間で1%程度の確率で交雑する。20年ほど前から徐々に増加し, ここ5年で非常に増えた。増加の要因は, 第1に40年前の移植栽培から直播栽培への転換であり, 第2に Arborio に代表される長稈品種

からThaibonnetを中心とする短稈長粒品種への転換により栽培品種のノライネへの競争力が大幅に低下したことである。たとえば、Arborioで m^2 当り1, 2本のノライヘが出るとすると、Thaibonnetでは15~20本になる。 m^2 当り1本程度のノライネであれば、生産者は出穂期に手取り除草する。ノライネとの競争を考慮すると今後の育成品種の稈長を80cm以下にはできない。短稈品種の水田では上部にノライネ、下部に栽培品種の2層の穂が並ぶ状態になる。

グラポン(dalapon)などの除草剤が90%の水田で使用されているが、30~40%のイライネが残草して種子をつけ、翌年の発生源となる。ノライネ種子は土中で3~4年生存する。ノライネの制御のためには、初期生育の早い、競争力の強い品種の育成が試みられているが、栽培技術面での以下のような試験研究も取り組まれている(写真-2)。すなわち、純正な種切の使用、アラクロールやメトラクロールなどのpreemergenceの土壌処理除草剤の選定、5月上旬に出芽してくるノライネを非選択性除草剤などで除去し、その後に短期品種を作付けるなど、である。

品種展示圃では、昨年の作付け品種の結実した自生株がしばしば見られたが、これらのノライネに及ぼす影響は未詳である。

また、コウキヤガラ(写真-7)やヒメカンガレイ(写真-4)でベンスルフロンメチルなどスルホニルウレア除草剤抵抗性雑草変異と考えられる不効問題が発生しており、試験研究が始まっている。

水田の湛水が衛生上の理由で嫌われる都市周辺農地や、水量が限定要因となるイタリア中南部への稲作の拡大への対応として、乾田直播や畑水稻などの節水栽培が検討されている。3回の入水のみで、後をほぼ畑条件で経過する節水

栽培ではベンスルフロンメチル(londax)を2回処理する除草体系が試みられていたが、十分な効果をあげているとは見られなかった。

上記2種を含むカヤツリグサ科や広葉雑草に対してはベンタゾンが有効であるが、本剤は水により流失しやすいためイタリアでは地下水汚染防止の観点から使用を制限されている。

2. ハンガリー

ハンガリーにおける1997年のイネ栽培面積は1,800haで、1980年比でわずか11%に激減した。イネの作付けされない農地の殆どは耕作放棄の状態にある。経済の自由化で土地の細分・私有化に見合う農民の組織化や灌漑を中心とする農業基盤の整備が遅れており、さらにWTOの自由化の波をかぶって、北緯47度のヨーロッパ最北の稲作は消滅寸前の状態にある。8~10ha区画の圃場を細分して農地が私有化された結果、畑状態ではどんな作目の組合せも可能であるが、水田ではイネの品種・区画・均平作業など複数の所有者の合意を得ることが不可欠となった。しかし、これを実行する組織は未確立である。

ハンガリー灌漑研究所(Szarvas)のBreeder, I. S. Kiss女史とAgronomist, C. M. Ipsits氏およびNagykum農業協同組合のEngineer, Szilagyi氏からの情報および筆者の観察で得たハンガリー稲作での雑草の種類と問題は以下のものである。

1) 雑草の種類

灌漑研究所の試験水田とNagykum農業協同組合の1筆8haに達する大区画の展示圃で観察した水田雑草を表-2に示した。Nagykum農業協同組合ではアメリカマコモ(*Zizania aquatica* L.)の水田での雑草も含めた。確認できた雑草は18種で、視察した地点や時間の制約により

表-2 ハンガリーの水田雑草

学名	和名	水田		備考
		IRI	NAGY	
イネ科雑草				
<i>Echinochloa crus-galli</i> P. Beauv.	イネヒエ	◎	○	イネヒエを確認できず
<i>Leersia oryzoides</i> Sw.	エゾノサヤナグサ	◎	●	畦畔にも発生する
<i>Phragmites australis</i> Trin.	ヨシ		◎	水田に群生する
カヤツリグサ科・単子葉の広葉雑草				
<i>Cyperus difformis</i> L.	タマガヤリ		○	
<i>Scirpus maritimus</i> L.	コキナガラ	◎	◎	ごく普通に発生
<i>Scirpus mucronatus</i> L.	ヒメナガラ	◎	●	
<i>Scirpus smithii</i> A. Gray subsp. <i>leocarpus</i> T. Koyama?	コキナ?		○	
<i>Scirpus locustris</i> L.?	フミ		○	アマガサ田に発生
<i>Alisma lanceolata</i> With.	ヘラサゲの類			
<i>Butomus umbellatus</i> L.	ハイ	●		
<i>Potamogeton natans</i> L.	オモミソ		○	
<i>Typha latifolia</i> L.	ガマ	○		畦畔に発生する
<i>Typha angustifolia</i> L.	ヒメガマ		○	アマガサ田に発生
<i>Lemna minor</i> L.	コキナサ	●	○	
双子葉の広葉雑草				
<i>Bidens</i> sp.	カキギの類	○		
<i>Gratiola officinalis</i>	オモミソの類	●		畦畔にも発生する
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	ヤギギ?	○		
<i>Azolla</i> sp.	アマガサの類	●		窒素源としての利用の研究あり

IRI:ハンガリー灌漑研究所試験水田 NAGY:Nagykum農業共同組合水田(アメリカマコモ田を含む)

◎:多く発生, ●:普通に発生, ○:稀に発生 1997年9月1日~3日

イタリアに比べてはるかに少なかった。イヌビエを主体とするノビエ(写真-12)と、コウキヤガラ(写真-13)、エゾノサヤヌカグサ、ヒメカンガレイなどの多年生雑草が主要な種であった。

ハンガリーでは「Fontosabb szántóföldigymokismerete és a védekezés elleniik:ISBN 96 38140 46 1」という雑草図鑑を入手したが、水田雑草としてはヨシが収録されている程度であった。

2) 問題雑草とその防除

通常の直播栽培では4月下旬から5月上旬に播種し、直後に湛水してその後一旦排水し、ノビエの防除のためにペンディメタリンを5l/ha処理する。播種直後の湛水で種粒は被泥するのでペンディメタリンの薬害は生じない。ペンディメタリンの残効は30日程度期待できるので、イネが5~8cmになった時に湛水する。ノビエに次ぐ問題雑草はコウキヤガラで、その開花前

でイネの幼穂形成期前にベンスルフロンメチル(londax)を80~90g/ha処理しているが、十分な効果は得られていない。近年、ヨシが繁茂して問題になっている(写真-16, 17)が有効な防除手段がない。日本ではコウキヤガラの防除には通常ベンスルフロンメチルなどスルホニルウレア系成分を含む除草剤の処理後に再生するものにベントゾンを活用し、ヨシでは、

一般的ではないがイネ苗が水没するまで湛水し、水上に出たヨシにフルアジホップなどの非選択性の剤を処理する方法がある。これらの方法はハンガリーでは試みられていないようであった。エゾノサヤヌカグサや藻類も問題になる。イタリアと同様の理由で、コウキヤガラの防除にベントゾン剤を活用できない状態にある。

参 考 文 献

- 1 竹松哲夫・竹内安智 1983 世界の農耕地雑草とその制御, 全国農村教育協会, pp. 93-94.
- 2 田中浩平 1998 イタリア, スペインの稲作事情, 九州の雑草27, 41-46.
- 3 渡辺進二 1987 イタリア, スペイン, ハンガリーの稲作, 農及園62, 臨時増刊号「世界のコメと稲作」, pp. 150-158.
- 4 薮野友三郎 1981 ヒエ属植物の分類と地理的分布, 種生物学研究5, 86-97.

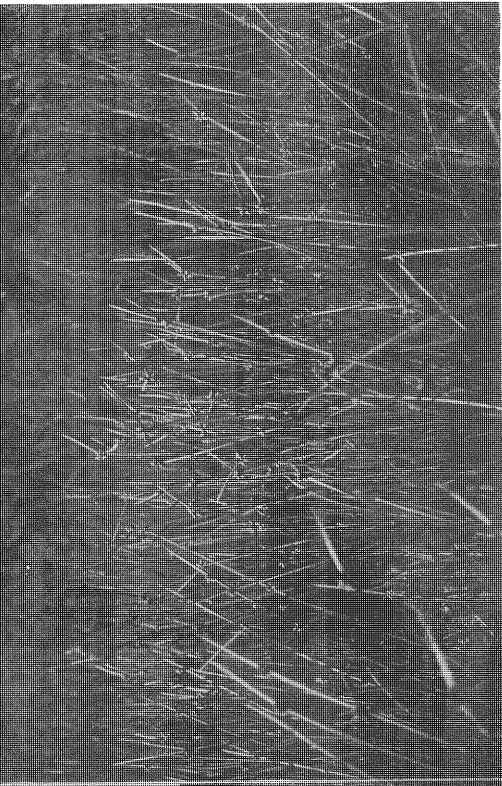
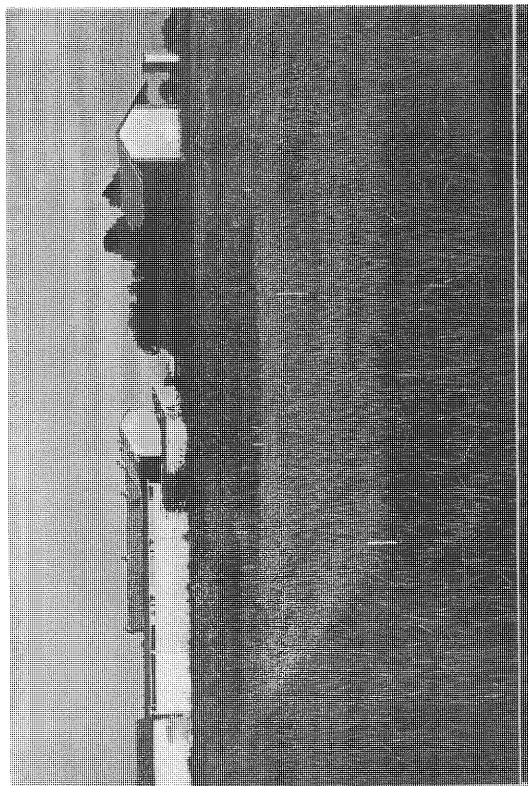


写真-2 (右上) : ノライネ防除試験圃場 (イタリア米穀協会稲作試験場)
写真-4 (右下) : 多年生雑草ヒメカンガレイ (イタリア米穀協会稲作試験場)

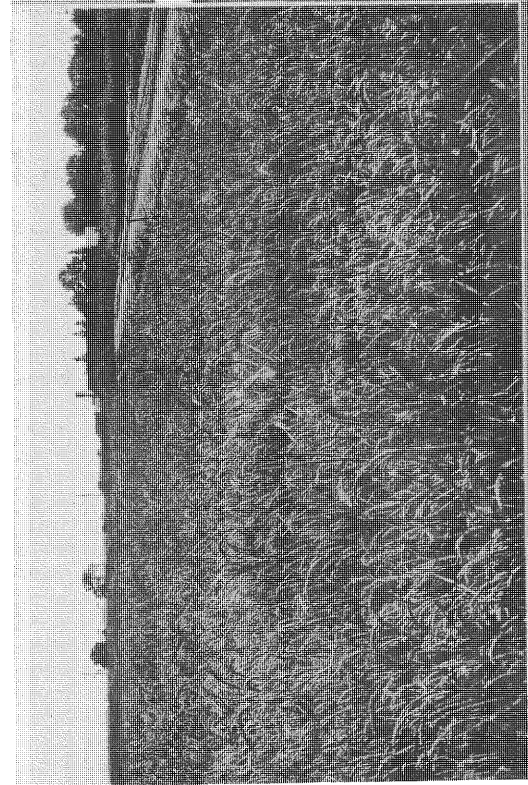


写真-1 (左上) : ノライネ (雑草イネ) の繁茂する試験水田 (イタリア米穀協会稲作試験場)
写真-3 (左下) : 農家圃場のノライネ (イタリア農林省稲作試験場横)

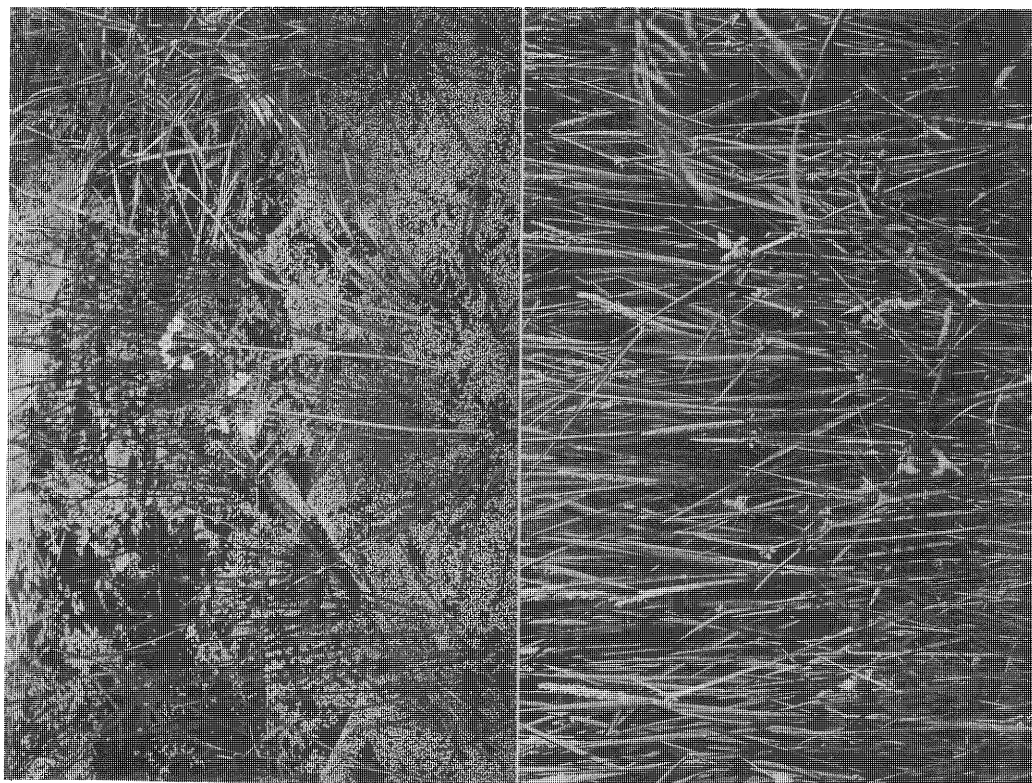


写真-5 (左上): 多年生雑草ハナイ(イタリヤ米穀協会稲作試験場) 写真-6 (右): イビ(上), ガイ(中央)および*Heteranthera reniformis*(手前)(イタリヤ米穀協会稲作試験場)
 写真-7 (左下): 多年生雑草コウキヤガラ(イタリヤ米穀協会稲作試験場)

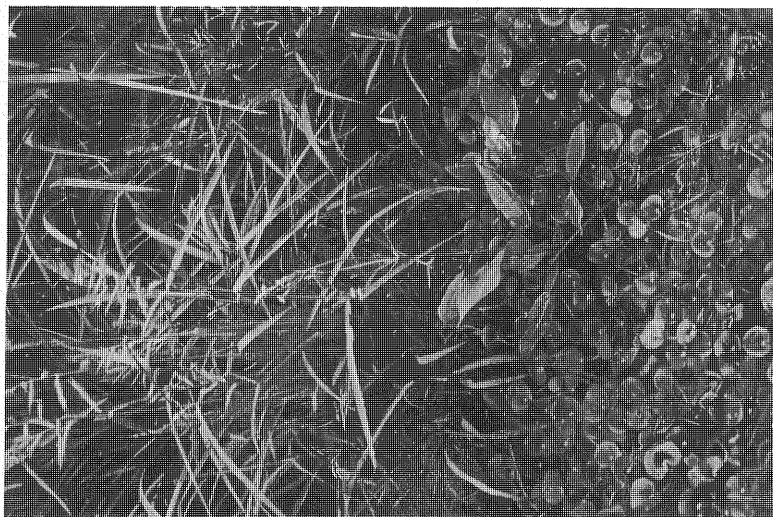




写真-8 (左上) : 一年生雑草-オシロイバナ (イタリア米穀協会稲作試験場)
写真-10 (左下) : 湿田の一年生雑草アザミ (Garasco品種展示圃場)

写真-9 (右上) : 水管理の悪い水田のジョウネ (Vigevano品種展示圃場)
写真-11 (右下) : 多年生雑草アザミ (Pieve品種展示圃場)



写真-12 (左上) : 一年生雑草イヌビエ (ハンガリー灌漑研究所)

写真-14 (左下) : 一年生雑草 *Gratiola officinale* (ハンガリー灌漑研究所)

写真-13 (右上) : 多年生雑草コウキヤガラ (ハンガリー灌漑研究所)

写真-15 (右下) : *Azolla* sp. (アカウキクサの類) (ハンガリー灌漑研究所)

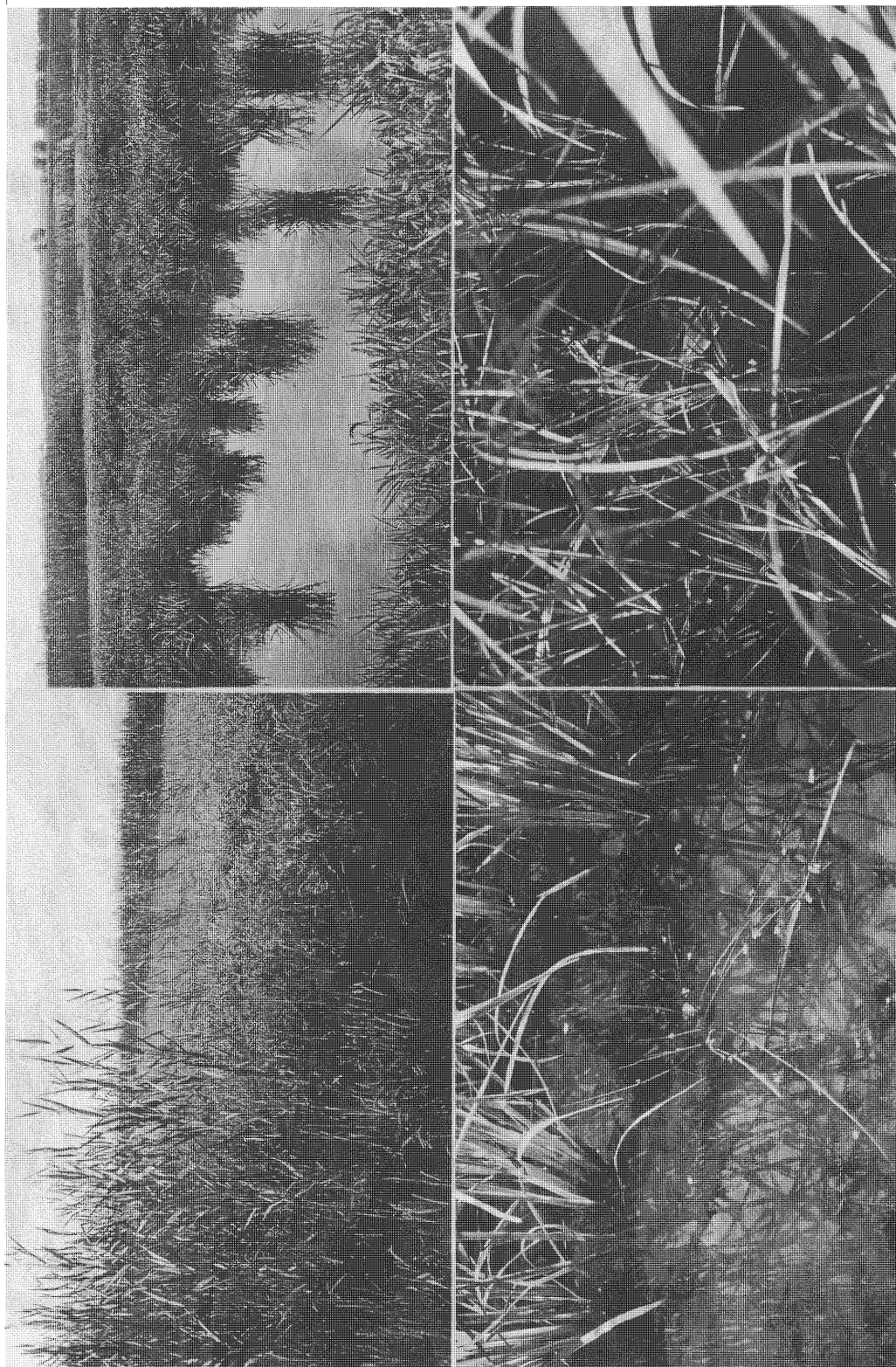


写真-16 (左上) : 畦畔 (左) と水田内 (右上) のヨシ (Nagykum農業共同組合)
写真-18 (左下) : 多年生雑草コホタルイ (?) (Nagykum農業共同組合)

写真-17 (右上) : 苗立ち不良部とヨシ (上) (Nagykum農業共同組合)
写真-19 (右下) : 多年生雑草オヒルムシロ (Nagykum農業共同組合)