

畚田輪換栽培地에서의 雜草發生動態*

김길웅 · 신동현 · 박상조 · 정종우 · 여명환**

Weed Occurrence in Paddy-Upland Rotating Field*

Kim, K.U., D.H. Shin, S.J Park, J.W. Jeong and M.H. Yeo**

ABSTRACT

Weed communities in the dry-direct seeded rice(Oryza sativa L.), soybean(Glycine max(L.) Merr.), and dry-direct seeded rice-soybean rotation system from the transplanted rice field were investigated in order to identify a change in weed species by paddy-upland rotation. Echinochloa species was the most dominant species in the dry-direct seeded rice and their great increase was observed in the continued practices of dry-direct seeded rice. Echinochloa spp., Chenopodium ficifolium, and Digitaria spp. were identified as the major weeds in soybean cultivation in paddy field. Practice of soybean rotation in the dry-seeded rice reduced weed occurrence, particularly at the soybean after 2-yr continued dry-direct seeded rice and at dry-direct seeded rice culture after 2-yr continued dry-direct seeded rice and at dry-direct seeded rice culture after 2-yr soybean compared to the continued cultures of rice or soybean. In addition, cultivation of dry-direct seeded rice or soybean culture in the paddy rice field seemed to be helpful for suppression of perennial weeds(Eleocharis kuroguwai, Cyperus serotinus, Scirpus juncooides) and aquatic weeds(Monochoria vaginalis, Sagittaria spp. Potamogeton distinctus).

Key word : Weed occurrence, dry-direct seeded rice, soybean, crop rotation

緒 言

최근 UR협상의 타결과 쌀 소비량의 지속적 인 감소 등으로 벼재배 면적이 줄어들면서 유희농지의 발생이 크게 증가하고 있는 반면 콩의 수요는 급격히 늘어나면서 수입의 증가추세가 지속되고 있는 실정이다. 따라서 쌀 생산을

적절히 조절하고 콩을 비롯한 소득작물의 생산을 확대시킬 수 있는 畚田輪換의 기술개발이 절실히 요청되고 있다. 畚田輪換 農法은 토양 물리성의 개량, 병해충 경감 및 방제, 연작 피해의 회피, 잡초발생 경감, 단위생산성 증대 및 토지의 합리적인 이용 등의 장점이 있기 때문에 국제경쟁력을 높일 수 있는 새로운 재배기술로 인식되고 있다⁸⁾. 예를 들면, 벼 건담

** 경북대학교 농과대학 농학과(Department of Agronomy, College of Agriculture, Kyungpook National University, Taegu, 702-701, Korea)

* 본 연구는 1992-1994년 3개년간 농촌진흥청 농업특징연구개발사업으로 수행한 연구결과의 일부임

<1995. 11. 10 접수>

직파재배와 콩의 輪換栽培에 의한 쌀과 콩의 안정적인 생산이다. 벼 건답직파 재배법은 건조한 토양에 중자를 파종하여 벼가 2-3엽기 되는 파종 4주 후에 답수하여 관리하는 재배법으로 기존의 이앙재배법보다 소요노동시간과 경영비를 절감할 수 있는 장점이 있다⁶⁾. 또한 논에서 콩을 재배할 경우 밭에서 보다 0.5-1.5 배 정도 증수가 가능하여 수입대체 효과가 있는 것으로 보고되고 있다^{2,10)}. 이러한 측면에서 유희지 논을 중심으로 벼-콩 輪換 농법이 널리 이용될 것으로 기대되지만, 토양환경의 변화로 잡초의 발생양상이 크게 달라짐에 따른 새로운 잡초관리체계가 도입되어야 할 것으로 생각된다.

大久保隆弘¹¹⁾는 논을 밭으로 輪換하면 지하수위가 낮고 배수가 좋은 輪換 밭에서는 전환 1년째는 강피, 참방동사니, 한련초 등 논에서 유래한 습생잡초가 많고, 2년째에는 바랭이, 돌피, 금방동사니, 흰명아주 등의 건생잡초가 많아지는 반면, 습생잡초는 감소하며, 輪換 3년째가 되면 토양의 단립화로 쇠토성이 높아져 건생잡초의 발생이 많아진다고 보고하였다. 밭으로 輪換하였다가 다시 논으로 輪換하면 輪換 前에 우점하였던 올미, 올방개, 너도방동사니, 벗풀, 가래 중에서 올방개가 논으로 輪換 1년차에 발생하였으나 다른 잡초는 거의 발생하지 않았다고 하였다. 또한 金 等⁴⁾은 논을 畚田輪換하여 발작물을 재배하면 잡초의 발생량이 크게 감소한다고 하였으며, 콩을 연속 재배한 경우보다 벼와 일년씩 輪換栽培하였을 때 잡초의 발생량이 크게 감소하였다고 하였다.

또한 乾畝直播栽培地에서 잡초의 발생양상은 연구자에 따라 다소 다르게 보고되고 있으나 피, 바랭이, 알방동사니, 사마귀풀, 드렁새, 자귀풀, 赤米 등의 일년생 잡초의 빈도가 높아지며 다른 재배양식에 비하여 건답직파재배에서 잡초의 발생량이 증가하는 것으로 알려져 있다^{1,4,7,12,13)}. 지금까지 국내의 콩 재배는 밭에서만 주로 행해져 온 관계로 논에서 콩 재배 및 벼 건답직파와 콩의 輪換栽培에 의한 잡초

발생동태에 관한 연구보고가 거의 없어서 본 연구에서는 벼와 콩의 連作 및 畚田輪換栽培地에서 발생하는 雜草群落을 조사하여 몇 가지 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

材料 및 方法

본 시험은 1992년부터 1994년까지 경북농촌진흥원 답작포장에서 실시하였으며, 畚田輪換樣式은 연속 벼 건답직파(3년 연속), 건답직파(2년 연속)-콩, 이앙재배답에 콩을 도입하여 콩-건답직파-콩, 콩-벼 건답직파의 형태로 실시하였다. 연속 벼건답직파와 벼-콩 輪換栽培는 前年度에 벼 건답직파재배를 실시하는 논에서 수행하였는데 벼 건답직파재배시의 잡초발생양상을 보면 피, 방동사니, 속속이풀, 바랭이 등의 1년생 발잡초의 발생량이 비교적 많았으며 괴경형성 다년생 잡초는 적었다¹³⁾. 콩-벼-콩과 콩-벼 윤환재배는 전년도에 벼를 이앙재배한 논에서 실시하였으며 피, 물달개비, 올챙이 고랭이, 올방개 등이 많이 발생하였다.

벼 건답직파재배는 조생종인 상주벼(*Oryza sativa* L. var. Sangjubyeo)를 공시하여 5월 10일에 ha당 60kg을 30cm 간격으로 平面細條播하여 2.5-3엽기까지 건답상태로 유지하였고 파종 30일 후부터는 답수상태로 관리하였다. 시비량은 질소-인산-칼리를 성분량으로 ha당 160-90-11kg으로 하였으며, 인산과 칼리는 전량 기비로 시용하였고, 질소는 基肥 : 5葉期 : 7葉期 : 穗肥 : 實肥를 각각 20-30-20-20-10% 비율로 分施하였다.

콩 재배는 단엽콩(*Glycine max*(L.) Merr. var. Danyeobkong)을 60×15cm의 재식거리로 4월 20일에 파종하여 1주 2개체로 유지하였고, ha당 시비량은 성분량으로 N-P-K=40-70-90kg을 전량 기비로 시용하였다.

시험구는 7×30m 크기로 난괴법 3반복으로 배치하였다. 벼 및 콩 파종 후 20, 40, 60, 80일에 m²당 잡초 개체수와 건물중을 조사하여 畚田輪換에 따른 작부체계별 雜草群落의 변화를 비교분석하였다.

Table 1. Weed species observed in the continued dry-direct seeded rice and dry-direct seeded rice-soybean rotating paddy fields for 80 days from seeding.

DDSR(1992) ¹⁾	DDSR(1992-1993) ²⁾	DDSR(1992-1994) ³⁾	DDSR(1992-1993) Soybean(1994) ⁴⁾
<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>
<i>Aeschynomene indica</i>	<i>Cyperus amuricus</i>	<i>Aeschynomene indica</i>	<i>Aeschynomene indica</i>
<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Aeschynomene indica</i>	<i>Persicaria hydropiper</i>	<i>Cyperus amuricus</i>
<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Eclipta prostrata</i>	<i>Cyperus muricus</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>
<i>Cardamine flexuosa</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Ludwigia prostrata</i>
<i>Lindernia procumbens</i>	<i>Rorippa islandica</i>	<i>rorippa islandica</i>	<i>Ixeris dentata</i>
<i>Cyperus amuricus</i>	<i>Ludwigia prostrata</i>	<i>Abutilon avicennae</i>	<i>Rorippa islandica</i>
	<i>Fimbristylis miliacea</i>	<i>Leesia japonica</i>	<i>Chenopodium ficifolium</i>
	<i>Lindernia procumbens</i>	<i>Setaria viridis</i>	<i>Portulaca oleracea</i>
	<i>Stellaria alsine</i>	<i>Eclipta prostrata</i>	<i>Abutilon avicennae</i>
	<i>Eragrostis multicaulis</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
	<i>Rorippa cantoniensis</i>	<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Eclipta prostrata</i>
	<i>Centipeda minima</i>	<i>Ludwigia prostrata</i>	<i>Fimbristylis miliacea</i>
	<i>Eleocharis congesta</i>		<i>Centipeda minima</i>
	<i>Monochoria vaginalis</i>		<i>Chenopodium album</i>

1) Dry-direct seeded rice for 1 year

2) Dry-direct seeded rice for 2 year

3) Dry-direct seeded rice for 3 year

4) Dry-direct seeded rice for 2 year followed by soybean culture at 3rd year.

結果 및 考察

1. 벼 건답직파재배에서의 잡초발생동태

벼 건답직파재배지의 잡초발생을 보면, 1991년 건답직파재배에서 파종 후 80일까지 총 29종의 잡초가 관찰되었으나¹³⁾, 본 시험을 처음 수행한 1992년에는 총 7종만이 관찰되었는데(표 1), 이것은 1992년 5월의 강우량이 55.4mm 밖에 되지 않아 가뭄으로 인한 초종의 발생이 감소한 것으로 사료되며, 피(*Echinochloa* spp.)의 우점도가 0.95 이상으로 매우 높게 지속되었다. 건답직파재배 3년째인 1993년에는 총 15종의 잡초가 조사기간내에 관찰하였으며 조사된 잡초 건물중의 대부분은 피인 것으로 나타났다. 4년째인 1994년에는 총 13종이 조사기간내에 관찰되어 건답직파를 계속함에 따라 발생하는 잡초의 종류는 적어지는 반면에 건물생산량(각 조사시기의 증가량의 평균)은 93년에는 92년 보다 142.2%, 94년에는 93년 보다 124.5%로 계속 증가하는 경향이였다. 단위면적

당 발생 개체수에서는 92년에 비하여 93년에 317% 증가하였으나 94년에는 前年보다 다소 감소하는 경향을 보여(그림 1) 연차간에 차이를 보였으나 건답직파 원년에 비해 크게 증가하는 경향이였다. 2년째(1992년)부터 우점하기 시작한 피는 건답직파를 계속함에 따라 단위면적당 건물생산량이 급속도로 증가하였으며 우점도가 90% 이상을 다른 초종에 비하여 월등히 높았다(표 3).

2. 콩재배에서의 잡초발생동태

벼 이앙재배답을 밭으로 輪換하여 콩을 재배한 첫해에는 조사기간내에 총 20종의 잡초가 발생하였고(표 2) 이 중에서 피(*Echinochloa* spp.), (좁)바랭이(*Digitaria* spp.), 방동사니(*Cyperus amuricus* Max)의 발생이 많았으며(표 4), 건답직파재배지에서와 같은 특정 잡초의 우점현상은 나타나지 않았다. 콩 재배 2년째인 1993년에는 전년도보다 각 조사시기의 건물중이 평균 256% 증가하였는데(그림 1), 이것은 앞에서 언급한 바와 같이 1992년에 콩의 생육초

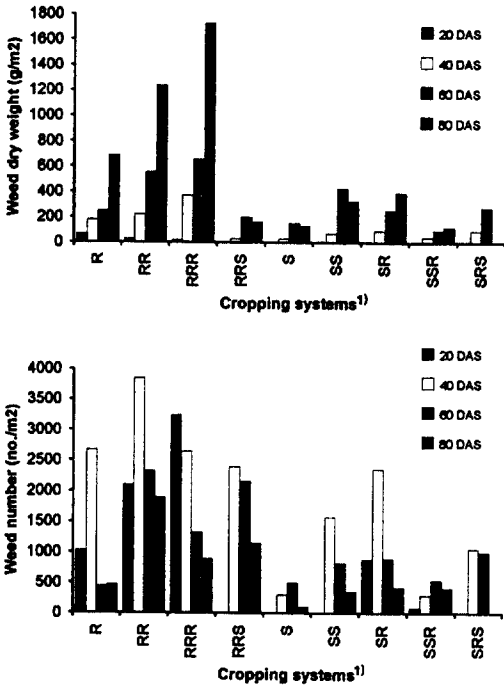


Fig. 1. Comparison of weed biomass observed in the different cropping systems.

- 1) R: Dry-direct seeded rice, 1992
- RR: Dry-direct seeded rice, 1992 to 1993
- RRR: Dry-direct seeded rice, 1992 to 1994
- RRS: Dry-direct seeded rice, 1992 to 1993, followed by soybean, 1994.
- S: Soybean, 1992
- SS: Soybean, 1992 to 1993
- SR: Soybean, 1992, followed by dry-direct seeded rice, 1993
- SSR: Soybean, 1992 to 1993, followed by dry-direct seeded rice, 1994
- SRS: Soybean, 1992, Dry-direct seeded rice, 1993, Soybean, 1994

기에 강우량이 적어 잡초의 발생이 크게 억제된 반면, 1993년에는 잡초가 발생하기에 좋은 기상조건(5월에 127.6mm)이었기 때문인 것으로 사료된다. 2년 연속 콩재배지에서는 쯤명아주(*Chenopodium ficifolium* Smith)의 발생량이 급격히 증가하여(표 4) 콩재배지에서는 종자생산량이 많은 피, 바랭이 및 쯤명아주의 발생빈도가 높아질 것으로 판단된다.

3. 콩-벼의 輪換栽培地の 잡초발생동태

1) 콩-벼 건담직파

1년간 콩재배 후 벼 건담직파재배로 전환한 1993년에는 총 31종의 잡초가 조사되어 콩을 연작한 때(총 20종)보다 발생하는 잡초의 종류가 다양하였다(표 2). 발생량이 많았던 잡초는 피, (쯤)바랭이, 속속이풀(*Rorippa islandica*(Oed.) Borb.), 중대가리풀(*Centipeda minima* (L.) A. Br. et Aschers), 방동사니 등이었으며(표 4), 前年度 콩재배에서 발생빈도가 높았던 잡초의 발생량이 여전히 많았다. 콩(1992)-콩(1993) 재배지와 콩(1992)-벼(1993) 재배지의 잡초발생량을 비교해 보면, 각 조사시기의 건물중 평균증가율은 약 257%로 같은 반면, 개체수에서는 콩 연작보다 콩-벼 輪換에서 증가율이 훨씬 높게 나타났다(그림 1).

2) 벼-벼 건담직파-콩

2년연속 벼 건담직파재배 후 밭으로 전환하여 콩을 재배한 결과 총 15종의 잡초가 조사 기간내에 관찰되었으며(표 1), 그 중에서 피, 자귀풀(*Aeschynomene indica* L.), 여뀌바늘(*Ludwigia prostrata* Roxb.), 방동사니 순으로 발생량이 많았다(표 3). 벼를 3년 連作으로 건담직파재배를 한 경우 1994년에 잡초건물중이 124.5% 증가하였으나 벼 2년 연작 후 콩을 재배한 경우에는 전년도 벼재배 때보다 건물중 발생량이 80% 감소하여 畠田輪換에 의한 잡초 발생 감소효과가 있었으나(그림 1), 피의 우점 현상은 큰 변화가 없었다(표 3). 자귀풀의 경우, 1993년 벼 재배에서는 파종 후 80일에 1m²당 10개체에 6.8g의 건물중이 조사되었으나 1994년에 콩재배에서는 1m²당 87개체에 31g의 건물중이 조사되어 앞으로 자귀풀의 발생빈도가 크게 증가될 것으로 예측된다.

3) 콩-콩-벼 건담직파재배

2년간의 콩 재배 후 논으로 輪換하여 벼 건담직파재배를 하였을 경우에는 조사기간내에 총 13종의 잡초가 조사되었으며 발생량이 많았던 초종은 (쯤)바랭이, 피, 방동사니 등이었다. 콩 연작에서 발생량이 많았던 쯤명아주는 논으로 輪換 때에는 전혀 발생하지 않았으며

Table 2. Weed species observed in the soybean-dry-direct seeded rice rotating paddy fields for 80 days from seeding.

Soybean(1992) ¹⁾	Soybean(1992-1993) ²⁾	Soybean(1992) DDSR(1993) ³⁾	Soybean(1992) DDSR(1993) Soybean(1994) ⁴⁾	Soybean(1992-1993) DDSR(1994) ⁵⁾
<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Chenopodium ficifolium</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>
<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>
<i>Digitaria chinensis</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Digitaria chinensis</i>	<i>Chenopodium ficifolium</i>	<i>Cyperus amuricus</i>
<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Digitaria chinensis</i>	<i>Centipeda minima</i>	<i>Setaria viridis</i>	<i>Rorippa islandica</i>
<i>Eleusine indica</i>	<i>Rorippa islandica</i>	<i>Cyperus amuricus</i>	<i>Cyperus amuricus</i>	<i>Fimbristylis miliacea</i>
<i>Fimbristylis miliacea</i>	<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Rorippa islandica</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Centipeda minima</i>
<i>Rorippa islandica</i>	<i>Persicaria hydropiper</i>	<i>Fimbristylis miliacea</i>	<i>Centipeda minima</i>	<i>Calystegia japonica</i>
<i>Centipeda minima</i>	<i>Centipeda minima</i>	<i>Rumex acetocella</i>	<i>Persicaria hydropiper</i>	<i>Eclipta prostrata</i>
<i>Cyperus amuricus</i>	<i>Stellaria alsine</i>	<i>Amaranthus lividus</i>	<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Persicaria hydropiper</i>
<i>Eragrostis multicaulis</i>	<i>Cardamine lyrata</i>	<i>Potentilla paradoxa</i>	<i>Rorippa islandica</i>	<i>Mazus japonicus</i>
<i>Lindernia procumbens</i>	<i>Rorippa cantoniensis</i>	<i>Chenopodium ficifolium</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Lindernia procumbens</i>
<i>Stellaria alsine</i>	<i>Cyperus amuricus</i>	<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Trifolium repens</i>	<i>Alopecurus aequalis</i>
<i>Potentilla paradoxa</i>	<i>Cyperus serotinus</i>	<i>Rorippa cantoniensis</i>	<i>Stellaria aquatica</i>	<i>Potentilla paradoxa</i>
<i>Eclipta prostrata</i>	<i>Eclipta prostrata</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Alopecurus aequalis</i>	
<i>Alopecurus aequalis</i>	<i>Potentilla paradox</i>	<i>Stellaria alsine</i>	<i>Eclipta prostrata</i>	
<i>Rorippa cantoniensis</i>	<i>Alopecurus aequalis</i>	<i>Persicaria hydropiper</i>	<i>Eleusine indica</i>	
<i>Cyperus serotinus</i>	<i>Trifolium repens</i>	<i>Lindernia procumbens</i>	<i>Poa annua</i>	
<i>Mazus japonicus</i>	<i>Calystegia japonica</i>	<i>Ludwigia prostrata</i>		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Eclipta prostrata</i>		
<i>Stellaria media</i>		<i>Alopecurus aequalis</i>		
		<i>Eragrostis multicaulis</i>		
		<i>Acalypha australis</i>		
		<i>Cardamine lyrata</i>		
		<i>Rotala indica</i>		
		<i>Chenopodium album</i>		
		<i>Monochoria vaginalis</i>		
		<i>Cyperus serotinus</i>		
		<i>Cyperus nipponicus</i>		
		<i>Leptochloa chinensis</i>		
		<i>Eleusine indica</i>		
		<i>Bidens tripartita</i>		

- 1) Soybean seeded for 1 year.
- 2) Soybean seeded for 2 year.
- 3) Soybean seed at 1st year followed by dry-direct seeded rice for 2 year.
- 4) Soybean(1st year)-dry-direct seeded rice(2nd year)-soybean (3rd year) culture.
- 5) Soybean culture for 2 year followed by dry-direct seeded rice at 3rd year.

(표 2), 초종의 구성은 콩재배 때와 비슷하였으나 잡초의 건물중은 1993년(2년째) 콩재배에서의 발생량보다 파종 후 60일에는 78%, 파종 후 80일에는 63% 줄어들었다(그림 1).

4) 콩-벼 건답직파-콩

콩과 벼를 각각 1년 재배 후 3년차에 콩을 재

배한 경우에는 총 17종의 잡초가 파종 후 80일까지 조사되었다(표 2). 前年度보다 건물중과 개체수 증가에는 큰 차이가 없었다(그림 1). 畝田輪換에 상관없이 계속 발생하는 잡초는 피(*Echinochloa* spp.), 바랭이(*Digitaria sanguinalis*) (L.) Scop), 좁명아주, 방동사니, 중대가리풀, 여

Table 3. Major weed species measured at 60 days dry-seeded rice and soybean rotating paddy fields.

DDSR(1992) ¹⁾			DDSR(1992-1993) ²⁾			DDSR(1992-1994) ³⁾			DDSR(1992-1993) Soybean(1994) ⁴⁾		
Weed species	Portion of weed density	Portion of weed dry weight	Weed species	Portion of weed density	Portion of weed dry weight	Weed species	Portion of weed density	Portion of weed dry weight	Weed species	Portion of weed density	Portion of weed dry weight
	%	%		%	%		%	%		%	%
<i>E. crus-galli</i>	98.3	99.6	<i>E. crus-galli</i>	59.6	90.2	<i>E. crus-galli</i>	98.1	99.1	<i>E. crus-galli</i>	88.7	96.1
<i>A. indica</i>	1.1	0.3	<i>C. amuricus</i>	33.5	7.7	<i>P. hydropiper</i>	0.4	0.6	<i>A. indica</i>	3.0	1.7
<i>P. oleracea</i>	0.6	0.1	<i>L. prostrata</i>	1.1	0.8	<i>A. indica</i>	1.0	0.2	<i>L. prostrata</i>	1.1	0.9
Others(0 spp.)	0.0	0.0	<i>A. indica</i>	0.3	0.5	<i>C. amuricus</i>	0.3	0.0	<i>C. amuricus</i>	5.1	0.4
			Others(7 spp.)	5.5	0.7	Others(2 spp.)	0.2	0.0	Others(6 spp.)	2.1	1.1
Total weed no. & dry plants weight per m ²	447.5	249.1		2326.8	554.5		1328.8	654.5		2163.6	197.8
		g		plants	g		plants	g		plants	g
Simpson's DI	0.99				0.82			0.98			0.92

1) Dry-direct seeded rice for 1 year

2) Dry-direct seeded rice for 2 year

3) Dry-direct seeded rice for 3 year

4) Dry-direct seeded rice for 2 year followed by soybean culture at 3rd year.

귀(*Persicaria hydropiper*(L.) Spach), 쇠비름(*Portulaca oleracea* L.), 독새풀(*Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis* Ohwi), 왕바랭이(*Eleusine indica*(L.) Gaertn) 등이었다.

이상의 畝田輪換 體系에 따른 잡초 발생양상을 보면, 벼 건답직파재배지에서는 피의 발생이 압도적으로 많았으며 연작에 의해서 계속 증가하는 경향이였다. 논에서 피는 다른 잡초보다 발생시기가 빠르고 C₄ 光合成系를 갖고 있고 종자생산량이 많아 경작지 점유에서 매우 우세한 조건을 갖추고 있어서 건답직파재배지에서 높은 우점도를 점유할 수 있었다고 생각된다. 피 다음으로 발생량 증가율이 높았던 잡초는 자귀풀이었다. 자귀풀은 담수상태에서는 발아능력이 없고 피보다 발아시기가 늦으나 건답상태에서 발생한 것은 담수상태에서도 생육력이 매우 큰 특징을 갖고 있어 벼 건답직파 연작 및 콩재배에서 발생량이 높았다. 이앙재배담을 받으로 轉換하여 콩을 재배 하였을 경우에는 피, (좁)바랭이, 좁명아주의 발생이 많았다. 동일작물을 같은 포장에 연작

하였을 경우 잡초의 발생량이 크게 증가하는 경향이였다(그림 1).

벼 건답직파재배지와 콩재배지에서 공통적으로 피가 가장 큰 문제잡초였으며, 피 다음으로 문제되는 잡초는 벼재배에서는 자귀풀, 콩재배에서는 좁명아주와 (좁)바랭이였다. 콩-벼의 輪換栽培에서, 벼에서 콩으로 또는 콩에서 벼로 轉換 때에 잡초의 건물중이 크게 감소하는 효과가 있었다. 또한 토양환경이 변화함에 따라서 이앙재배담에서 발생량이 많았던 올방개, 너도방동사니, 올챙이고랭이, 물달개비, 벼풀 등은 거의 발생하지 않았다. 올방개, 너도방동사니, 올챙이고랭이 등이 건답직파에서 발생량이 많았다는 보고가 있으나^{4,9)}, 이들 잡초는 토양수분의 상태에 따라 발생정도가 좌우되는 초종으로 건답상태로 유지하면 발생이 크게 억제되는 것으로 알려져 있다^{3,7)}. 배수가 양호하여 담수전까지 건답상태로 유지된 본 시험구에서는 발생량이 급격히 줄어들었고, 또한 1992년 생육초기 5월 강우량이 55.4mm로 적었던 것과 조기에 피의 공간차지로 담수 후

Table 4. Major weed species measured at 60 days dry-seeded rice and soybean rotating paddy fields.

Weed species	Soybean (1992) ¹⁾		Soybean (1992-1993) ²⁾		Soybean (1992-1993)- DDSR (1994) ³⁾		Soybean(1992)-DDSR(1993) ⁴⁾		Soybean(1992)-DDSR(1993)- Soybean(1994) ⁵⁾	
	Portion of weed density	Portion of weed dry weight	Portion of weed density	Portion of weed dry weight	Portion of weed density	Portion of weed dry weight	Portion of weed density	Portion of weed dry weight	Portion of weed density	Portion of weed dry weight
<i>E. crus-galli</i>	2.5	38.6	4.7	32.4	9.2	47.5	2.5	37.7	56.8	72.4
<i>Digitaria</i> spp.	8.9	30.7	43.7	29.6	3.1	27.1	19.0	27.5	38.1	26.3
<i>C. amuricus</i>	11.6	11.5	3.3	10.6	43.1	18.6	8.9	1.5	0.8	0.7
<i>F. mitiacea</i>	26.1	4.5	3.6	7.6	3.0	3.4	33.3	8.3	1.1	0.1
<i>E. multicaulis</i>	7.7	4.5	0.8	5.2	28.8	2.3	7.4	7.2	4.3	0.7
Others(11 spp.)	43.2	10.2	43.9	14.6	12.8	1.0	28.9	7.8		
Total weed no. & dry weight per m ²	501.0	152.4	81.5	426.1	541.0	95.7	897.2	254.2	999.8	275.3
	Plants		Plants		Plants		Plants		Plants	
Simpson's DI	0.24		0.18		0.36		0.22		0.59	

S: Soybean, 1992

SS: Soybean, 1992 to 1993

SR: Soybean, 1992, followed by dry-direct seeded rice, 1993

SSR: Soybean, 1992 to 1993, followed by dry-direct seeded rice, 1994

SRS: Soybean, 1992, Dry-direct seeded rice, 1993, Soybean, 1994

에도 수생잡초 및 다년생잡초의 발생량이 적었던 원인으로 사료된다.

논에서 벼를 건답직파로 재배하거나 콩을 재배할 경우에는 2년 連作을 하면 잡초의 발생량이 증가하므로 3년째에는 畚田輪換을 시행하는 것이 잡초방제 측면에서 유리할 것으로 예상되며, 또한 다년생잡초의 발생을 억제하기 위해서는 재배답의 배수가 양호하여 건답상태가 유지되어야 할 것으로 사료된다.

摘 要

벼-콩 답전윤환재배지에서의 잡초발생동태를 구명하기 위하여 수행하였던 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 벼 건답직파재배지에서는 피의 우점현상이 두드러졌으며, 연작에 의해서 계속 증가하는 경향이었고, 콩재배지에서는 피, 좁명아주 및 (좁)바랭이가 문제잡초로 제기되었다.
2. 벼 건답직파재배에서 콩 재배로 또는 콩재배에서 벼 건답직파재배로 畚田輪換을 함으로써 잡초의 발생량을 크게 감소시킬 수 있었으며, 너도방동사니, 올방개, 올챙이고랭이, 벼풀 및 수생잡초의 발생이 크게 억제되는 경향이었다.
3. 畚田輪換栽培時 동일 작물을 2년 이상 連續栽培하면 잡초의 발생량이 크게 증가하였다.

引用 文 獻

1. 최충돈·문병철·김순철·오윤진. 1995. 直播栽培畚에서의 雜草 및 赤米發生生態. 韓 잡초지 15:39-45.
2. 황영현·박상구. 1993. 田과 畚에서의 콩 生育특성과 수량성. 韓國작물학회지 38:336-342.
3. 岩崎柱三. 1985. ホタルイ類水田雜草の防除

に關けず生理生態學的 研究. 雜草研究 30: 93-106.

4. 김현호·이순계·변종영·조재성. 1993. 벼 건답직파재배답의 잡초발생 특성과 방제. II. 재배유형별별 잡초발생 및 충남지역직 파답 잡초분포. 韓잡초지 13(別 2호):74-75.
5. 김정일·이중희·오용비·오윤진·이종기. 1993. 중부지역 답전윤환에 적합한 전작물 윤환년수와 논 작부체계. 韓國작물학회지 38:304-311.
6. 金剛權·임정남·곽용호·김석동. 1990. 농 축산물의 수입개방화에 따른 대응기술 개발. 농산물의 수입개방에 대한 대응방안. 농업과학심포지엄, 韓國농업과학협회 11:25-50.
7. 草雄得一. 1994. 水田多年生雜草の繁殖特性 の解明と防除に關けず研究. 雜草研究 29:255-267.
8. 이종훈. 1988. 畚田輪換農法의 새로운 構 想. '88농진청심포지움. pp.62-65.
9. 임일빈·구자옥·박근용. 1933. 수도 재배 유형별 잡초발생양상과 경합특성. 제1보. 잡초발생양상과 우점도 변이. 韓잡초지 13: 26-35.
10. 문윤호·진문섭·박의호. 1986. 콩 다수확 재배 기술확립 시험. 1985년도 작물시험장 연구보고(전작편). pp.150-153.
11. 大久保隆弘. 1992. 답전윤환과 농경지 고도 이용. 농촌진흥청심포지움 21:74-92.
12. Smith, R. Jr 1983. Weeds of major economic importance in rice and yield losses due to weed competition in Weed Control in Rice. Int. Rice. Res. Inst., Los Banos Laguna, Philippines. pp.19-36.
13. 연규보·김길웅·신동현·이인중·정종우· 김학기. 1991. 벼 직파재배의 잡초와 작물 간의 경합 및 방제. 韓잡초지 11:178-186.