

일본잡초학회에서 본 일본의 잡초연구 동향

황재복^{1*} · 김경현²

¹국립식량과학원, ²(주)경농 중앙연구소

Report on the 54th annual meeting of the weed science society of Japan

Jae-Bok Hwang^{1*}, Kyung-Hyun Kim²

¹Crop Production and Physiology Division, National Institute of Crop Science, RDA, Hyeoksin-ro, Wanju-gun, Jeollabuk-do, 55365, Korea

²Kyung Nong Corporation Central Research Institute, Supmeori-gil, Gyeongju-si Gyeongsangbuk-do, 38175, Korea

Received on 16 November 2015, revised on 26 November 2015, accepted on 16 December 2015

Abstract : This paper reviews current status of weed science in Japanese regional agricultural systems based on the 54th Annual Meeting of the Weed Science Society of Japan. About 300 researchers from 5 countries including Korea participated in the Conference and presented 100 papers in research areas. This congress has an purpose to discuss new troubles, findings and results of weed science. Weed science faces big challenges such as increase in herbicide-resistant weeds, gene-flow from transgenic crops, and invasive weeds. Major research topics were invasive weeds and their ecology, allelopathy, weed management in paddy field, weed management in field crops, and herbicide resistance. Weed control and herbicide resistance management in paddy field were a main object of research. To prevent the increase of problematic weeds and to overcome food crisis, the importance of weed-related researches has been raised. Therefore it is expected that various weed management systems and control of herbicide resistant weeds should be studied continuously in the weed science.

Key words : Allelopathy, Annual meeting, Herbicide resistance, Weed

제54회 일본잡초학회 강연회(WSSJ, 2015)가 2015년 4월 17일부터 4월 19일까지 3일간 아키타현 현립대학 아키타캠퍼스에서 개최되었다. 필자는 이번 학회에 참석하여 논문을 발표하고 잡초관련 분야의 또 다른 정보를 교환하는 기회를 갖게 되어 본문을 통하여 발표된 주요 내용과 느낀 소감을 간략하게 보고하고자 한다. 이번 학회에는 약 300여명이 참가하였으며, 한국에서는 필자 이외에 1명이 참가하였다. 이전 일본과 관련된 잡초분야 연구는 아시아 태평양잡초학회로 일본을 포함한 아시아태평양 지역 잡초연구 동향 및 전망에 대해 보고한 바가 있다(Lee et al., 2014). 또한 동아시아잡초학회 및 한국잡초학회 30주년 기념대회에서 일본의 잡초연구자들의 특강 등 최근 잡초학회의 협력방안을 논의하였고, 일본이 특별강연 4, plenary session 1편, poster 1편을 발표하였다(Lee et al., 2011). 발표자에 의하면, 일본의 경우 약 65년부터 농경지에서 제

초제를 사용하였다고 한다. 제초제 사용 이전 잡초방제를 위한 노동력은 10 a당 50.6시간이 소요되었으나, 제초제를 사용할 경우 1.4시간으로 절감이 된다고 한다. 1960년대 이후 제초제의 제형은 10 a당 3 kg 처리의 입제가 일반적이었으나, 최근 농촌 노동인구의 고령화, 농업인의 감소로 10 a당 1 kg 처리하는 확산성 제초제(점보제)가 보급되고 있는 실정이다(Lee et al., 2011).

일본잡초학회 일정은 4월 17일에는 평의원회와 젊은 과학자 모임이 있었으며, 4월 18일에는 총회 및 학회상 수상식, 그리고 수상자 3명의 강연이 있었다. 전체 강연 중 총 94편의 학술발표가 있었다. 4월 18일의 일반강연 49편은 논잡초방제, 타감물질, 해외정보로 소분과로 나누어 발표가 있었고, 4월 19일의 일반강연 45편은 제초제저항성, 타감물질(발잡초), 잡초군락관리 소분과로 각각 발표가 진행되어 회원들의 관심을 유도하였다. 포스터 발표도 일반강연과 같이 2일간 45편을 홀수와 짝수로 발표하였다. 특이한 것은 학회 일정 중에 미니심포지엄과 일반강연을 소분

*Corresponding author: Tel: +82-63-238-5274

E-mail address: hjb0451@korea.kr

과로 나누어 각각 개최하였다. 금년도 일본잡초학회 발표 건수를 보면, 제 45회 일본잡초학회에서는 17개 분야에서 총 124편의 논문이 발표 되었으나(Lee et al., 2006), 제 49회에서는 약 300명, 발표건수 135건이 발표되었다(Hwang et al., 2010). 50주년 강연요지(Hwang et al., 2012)를 보면, 구두발표 79편, 포스터 52편으로 총 131편으로 학술발표 건수가 감소하는 경향이였다.

1. 잡초연구 분야별 연구동향

발표된 논문을 분야별로 보면(Table 1), 크게 잡초연구, 잡초관리, 제초제, 그리고 해외동향으로 4부분으로 나눌 수 있었다. 이중 농경지 문제잡초의 분류, 생리 생태 연구 등을 하는 잡초연구가 전체의 42.6%를 차지하였고, 그 다음으로 답전유회환의 잡초관리 등에 관한 연구가 37.2%를 점유하였으며 제초제 관련 연구 논문은 14.9%로 최근

제초제 저항성 관련 등 문제잡초의 방제에 관해 활발히 진행되고 있었다. 해외동향에 대해서도 5편이 발표되었다. 한편 이번 일본잡초학회에서 연구대상이 된 제초제는 총 77성분이였다. 2012년도 56종에 비해 크게 증가한 것을 알 수 있었으며, 이는 신규 제초제의 작용 특성과 처리 시기 등 이용기술에 관한 연구가 증가한 것으로 파악된다(Table 2).

다음으로 연구대상이 된 잡초는 잡초 형태·생리·생태 도감을 참고하여 분류하였다. 총 100종으로 돌피, 대만피, 강피 등 피류가 10편으로 가장 많았으며, 다음으로 제초제 저항성으로 문제잡초인 물달개비와 벼풀이 각각 6편이였다. 또 우리나라에서도 하천변에 문제가 되고 있는 가시박에 관한 방제연구가 6편, 가시박과 같은 덩굴성 등근잎유홍초와 나팔꽃류 4종, 자귀풀 4편, 동계잡초인 뚝새풀·잡초성벼·토끼풀이 3편씩 연구되었다(Table 3).

Table 1. Number of articles presented in the various section of agriculture in the 54th annual meeting of Weed Science Society of Japan.

Section	Subsection	No. of articles			Ratio (%)
		Oral	Poster	Total	
Weed	Classification, distribution etc.	1	2	6	6.4
	Weed biology and ecology	6	8	16	17.0
	Weed's damage, competition, allelopathy	10	6	16	17.0
	Weed's utilization, weed-planting in desert		5	5	5.3
	Others	17			
	Semi-total		23	40	42.6
Weed management	Paddy field	6	10	16	17.0
	Upland field, rotation field	10	5	15	16.0
	Paster, turf		2	2	2.1
	Orchard	1		1	1.0
	Non-agriculture field		2		
	Others	1		1	1.0
Semi-total		18	17	35	37.2
Herbicide	Physiology of herbicide	3		3	3.2
	Mode of action				
	Herbicide resistance	7	2	9	9.6
	Movement in environment				
	Formulation				
	Others	2		2	2.1
	Semi-total	12	2	5	5.3
	Abroad situation	2	3	5	5.3
Total		49	45	94	100

Table 2. Number of cited herbicides in presented articles on the 54th annual meeting of Weed Science Society of Japan.

Herbicides	No. of cited	Herbicides	No. of cited
azimsulfuron	1	glyphosate-potassium	4
benfuresate	3	glufosinate	3
bensulfuron-methyl	3	imazosulfuron	3
bentoxazone	1	linuron	2
bromobutide	4	mefenacet	1
butachlor	2	metazosulfuron	1
benzobicyclon	6	mosotrione	1
cafenstrole	1	paraquat	2
carfentrazone-ethyl	1	pendimethalin	1
cyhalofopbutyl	1	Pretilachlor	1
DBN	1	propanil	1
DCMU	1	propyrisulfuron	2
diflufenican	1	pyraclonil	7
dimethenamid	2	pyrazosulfuron-methyl	3
fenoxasulfone	1	pyrimisulfan	2
fluazifop-p-butyl	2	symetryne	1
flucetosulfuron	2	thifensulfuron-methyl	3
fluthiacet-methyl	1	trifluralin	2
flumioxazin	1		
flufenacet	2	Total	77

2. 학회상 수상 강연

학회상 수상 강연으로 Nakatani가 ‘쇠뜨기의 번식특성과 환경반응에 의한 기초적 연구’는 1980년대 일본에서 밭작물의 무경운 재배기술의 보급과 농경지 관리의 생력화에 의한 농경지와 비농경지에서 문제의 잡초가 된 쇠뜨기에 대한 내용을 소개하였다. 쇠뜨기에 대한 효과적인 방제 기술로 지하부 영양번식 기관인 근경과 괴경의 형성을 제어하는 요인 해명을 하였다. Sakai가 ‘잡초성비의 종합적 대책을 위한 조직적 관리 방안’ 발표에서는 지역별 방제효과의 파악, 정보전달과 생산현장의 방제 기술 보급, 그리고 산·학·관·연 연대를 강화하여 종합방제 대책이 필요하다고 지적하였다. 그리고 Iwakami가 ‘논잡초의 제초제 비작용점 저항성의 분자구조에 관한 연구’ 발표에서는 제초제 저항성은 작용점의 변이에 유래하는 작용점 저항성과 제초제의 흡수, 이행, 대사 등의 변이로 유발하는 비작용점 저항성으로 강피에 있어서 비작용점 저항성 분자 기작을 분명하게 밝혔다(WSSJ, 2015).

3. 분과별 심포지엄

특이한 점은 학회 일정 중에 미니심포지움을 일반강연과 같이 소분과로 나누어 같은 시간대에 발표함으로써 관심있는 분야에서 잡초 연구에 관한 다양한 연구동향을 다루고 있었다. 미니심포지움 내용은 다음과 같다.

- ① 잡초의 잡종형성을 둘러싼 여러 과제
- ② 관찰 연구에 있어서 통계적 인과추론
- ③ 잡초와 곤충, 화학생태학과 그 응용
- ④ 생산과 환경이 조화로운 농지를 유지하는 잡초관리
- ⑤ 잡초의 이용에 관한 기초적 문제

최근 우리나라에서도 잡초의 향기가 소비자 행동에 미치는 영향에 관한 연구가 진행되고 있다(Yang et al., 2015). 국내 서식 잡초종은 66과 733종이며(Oh, 2003) 꿀풀과 일부 종은 고유한 방향성의 향기물질을 함유하고 있다. 잡초는 짧은 생육기간과 다량의 종자 생산 가능하다는 특성을 고려해 볼 때 향료산업의 소재 개발에 국제공동연구가 활발히 진행될 시점이라고 본다.

일본잡초학회의 특이한 점은 수면 부상용 로봇제초기 등

Table 3. Cited plants and/or research target weeds in the 54th annual meeting of Weed Science of Japan.

Scientific name	Korean Name	Common name	No. of cited
<i>Aeschynomene indica</i>	자귀풀	Indian jointvetch	4
<i>Alopecurus aequalis</i>	독새풀	Orange foxtail	3
<i>Amaranthus retroflexus</i>	털비름	Common amaranth	1
<i>Bidens frondosa</i>	미국가막사리	Devil's beggartick	3
<i>Bromus diandrus</i>	긴까락빚새귀리	Ripgut grass	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	냉이	Shepherd's purse	1
<i>Calystegia hederacea</i>	애기메꽃	False bindweed	1
<i>Cardamine flexuosa</i>	황새냉이	Bitter cress	2
<i>Catapodium rigidum</i>	고사리새	Fern-grass	1
<i>Conyza canadensis</i>	망초	Canadian horseweed	1
<i>Coreopsis lanceolata</i>	금계국	Lance-leaved coreopsis	1
<i>Cyperus serotinus</i>	너도방동사니	Tidalmarsh flatsedge	1
<i>Digitaria ciliaris</i>	바랭이	Southern crabgrass	3
<i>Echinochloa crus-galli</i>	돌피	Japanese barnyard millet	8
<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>formosensis</i>	대만피	Taiwan barnyardgrass	1
<i>Echinochloa oryzoides</i>	강피	Rice barnyardgrass	1
<i>Eleocharis kuroguwai</i>	올방개	Hair grass	2
<i>Eleusine indica</i>	왕바랭이	Indian goosegrass	2
<i>Elymus tsukushiensis</i>	개밀	Tsukushi wheatgrass	1
<i>Equisetum arvense</i>	쇠뜨기	Field horsetail	2
<i>Festuca arundinacea</i>	큰김의털	Kentucky fescue	1
<i>Heteranthera reniformis</i>	부레옥잠	Kidneyleaf mudplantain	1
<i>Hypericum oliganthum</i>	진주고추나물	-	1
<i>Imperata cylindrical</i>	띠	King cogongrass	2
<i>Ipomoea coccinea</i>	등근잎유홍초	Red morningglory	2
<i>Ipomoea nil</i>	나팔꽃	Morningglory	2
<i>Lolium multiflorum</i>	쥐보리	Italian ryegrass	2
<i>Lolium temulentum</i>	독보리	Darnel	2
<i>Mazus pumilus</i>	주름잎	Japanese mazus	1
<i>Miscanthus sinensis</i>	참억새	Chinese silver grass	2
<i>Monochoria vaginalis</i>	물달개비	Pickrel weed	6
<i>Oryza sativa</i>	잡초성벼	Weedy rice	3
<i>Plantago asiatica</i>	질경이	Chinese plantain	2
<i>Poa annua</i>	포아풀	Annual bluegrass	1
<i>Polygonum aviculare</i>	마디풀	Common knotweed	1
<i>Portulaca oleracea</i>	쇠비름	Common purslane	2
<i>Reseda lutea</i>	-	Wild mignonette	1
<i>Rorippa islandica</i>	속속이풀	Northern marsh yellowcress	1
<i>Rostraria cristata</i>	-	Mediterranean hair grass	1
<i>Rumex acetosella</i>	애기수영	Sheep's sorrel	1
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	돌소리쟁이	Broad-leaved dock	1
<i>Saccharum officinarum</i>	사탕수수	Sugar cane	1
<i>Sagittaria pygmaea</i>	올미	Pygmy arrowhead	1
<i>Sagittaria trifolia</i>	벚풀	Three-leaf arrowhead	6
<i>Scirpus juncooides</i>	올챙이고랭이	Ruch-like bulrush	2
<i>Scirpus planiculmis</i>	새섬매자기	Cosmopolitan bulrush	1
<i>Setaria viridis</i>	강아지풀	Green bristle grass	1
<i>Sicyos angulatus</i>	가시박	Bur cucumber	6
<i>Solanum nigrum</i> L.	까마중	Black nightshade	1
<i>Stellaria media</i>	별꽃	Chickweed	1
<i>Taraxacum officinale</i>	서양민들레	Dandelion	1
<i>Trifolium repens</i>	토끼풀	White clover	3
Total			100

실물을 전시하는 공간이 별도로 있고, 학회명이나 회원이 저술한 도감 등 저서를 판매하고 있었다. 2014년 미국에서 개최된 제 13회 국제농약과학회(IUPAC, International Congress of Pesticide Chemistry) 참석에서도 바이엘, 바스프, 다우 아그로사이언스, 몬산토, 스미모토 등 다국적 농약회사의 참여와 후원으로 학회가 발전이 지속되고 있었다(IUPAC, 2014).

4. 젊은과학자의 모임

공식적인 학회 중에 개최되는 젊은 과학자의 모임은 4월 17일에 진행 되었다. 필자도 모임에 참석한 적이 있는데 젊은 회원들이 관심 있는 주제를 사전에 준비하여 참석한 회원들과 정보를 공유하는 방식이고, 이후 친목을 도모하는 기회로 활용하고 있었다. 이번 주제는 ‘계통 관계를 고려한 종간 비교’였다. 취지를 보면, 인위적 교란지역에 생육하는 식물을 잡초로 정의하고 잡초의 일반적인 12가지 특성을 제시하였다. 다양한 장소에서 현저하게 증가하는 잡초의 종류 특성은 “침략적 외래식물”에도 적용된다고 보고, 외래식물 연구에서도 “외래종에 공통의 특성이 존재하는가?”를 밝히는 시도가 많이 이루어지고 있다. 이러한 연구는 잡초의 종자수나 자식물 같은 형질에서 분포를 확대하고 있는 종과 그렇지 않은 종 사이에 차이가 있는지를 비교한다. 외래식물 중에 강한 예취로 환경에 생육하는 종이나 논 윤작에서 우점하는 종에 대해서도 마찬가지로 다양한 형질을 종 사이에서 비교를 통해 분석하였다. 이 때 문제가 되는 것이 계통적 제약이라는 것으로 생물은 무한한 선택에서 자유롭게 형질을 진화시켜 온 것은 아니라 조상이 어떤 특성을 가지고 있는지에 따라 변화할 수 있는 폭이 제한되고 있다. 따라서 근연종은 그렇지 않은 종보다 형질이 유사한 것이 많다. 따라서 종간비교를 행할 때 계통적인 제약에 의존한 차이와 우리가 주목하는 차이(예를 들면 분포 확대종과 그렇지 않은 유형의 차이)를 구분하여 생각할 필요가 있다. 이번 모임에서는 왜 계통관계를 고려한 종간 비교를 할 필요가 있는지, 어떻게 실시해야 할지에 대한 통계·진화학·계통분류학 분야에서 폭넓게 연구하고, 외래식물의 침략성에 관한 종류 및 특성에 대한 방대한 데이터 베이스를 기반으로 분석 기술에 대해 강의가 있었다. 잡초학에 대한 이런 기초분야가 젊은 과학자의 모임을 통해 활발히 진행되고 있다는 사실에 주목하게 되었다.

5. 요약

일본잡초학회를 참석하여 잡초방제 관한 최근 연구동향을 파악하고 이를 토대로 향후 잡초방제 연구의 발전방향과 전망을 제시하고자 하였다. 주요 연구분야로는 잡초연구, 잡초관리, 제초제, 그리고 해외동향 등이었다. 일반강연 49편, 포스터 발표 45편이 었다. 학회 일정 중에 미니심포지엄이 소분과로 나누어 각각 개최되었고, 젊은 과학자의 모임도 활발하게 진행되었다. 일본도 우리나라와 같이 기후변화에 따른 문제잡초의 증가 및 외래잡초의 관련연구의 비중이 높고, 친환경 방제를 위한 식물체 유래 제초활성 물질 탐색, 저항성 잡초를 방제하기 위한 연구들이 주로 이루어지고 있었다.

Acknowledgements

This research was supported by a project from the cooperative research program for Agricultural Science and Technology Development (Project No. PJ010163) of the RDA.

참고 문헌

- Hwang JB. 2010. Report on the 49th Annual Meeting of the Weed Science Society of Japan. Korea Journal of Weed Science 30(4):460-467. [in Korean]
- Hwang JB, Park TS, Kang CG. 2012. Report on the 51th Annual Meeting of the Weed Science Society of Japan. Korea Journal of Weed Science 32(3):285-290. [in Korean]
- IUPAC (International Congress of Pesticide Chemistry). 2014. International congress of pesticide chemistry p. 132.
- Lee IY, Yoon CS, Hwang JB, Choi YS, Lim ES. 2006. Report on the 45th Annual Meeting of the Weed Science Society of Japan. Korea Journal of Weed Science 26(2):195-202. [in Korean]
- Lee IY, Kim DS, Park TS. 2011. The East Asian Weed Science Congress in Commemoration of 30th Anniversary of KSWs. Korea Journal of Weed Science 31(4):416-419. [in Korean]
- Lee IY, Lee JG, Kim DS, Park KW. 2014. Current Status and Perspective of Weed Science in Asian-Pacific Region. Weed & Turfgrass Science 3(1):1-5. [in Korean]
- Oh SM. 2003. Korean Weeds. Seoul press Co. Ltd. p. 335.
- Yang BH, Sowndhararaian K, Kim SM. 2015. Effect of Fragrant Components form Weeds on the Behavior of Consumers. Korea Journal of Weed Science 35(2):12-19. [in Korean]
- WSSJ (Weed Science Society of Japan). 2015. The 54th Annual Meeting of the Weed Science Society of Japan p.137.