THE KOREAN JOURNAL OF MYCOLOGY
Vol. 22, No 3, p229-246 September 1994
Copyright © 1994 by The Korean Society of Mycology
Printed in S. KOREA

江原道에서 採集한 흰가루病菌과 寄主植物

申 鉉 童*
강릉대학교 원예학과

Powdery Mildew Fungi and Their Host Plants from Kangwon Province

Hyeon-Dong Shin*
Department of Horticulture, Kangnung National University, Kangnung 210-702, Korea

ABSTRACT: Powdery mildew fungi from 246 different species of host plants were collected at Kangwon province during 1989-1993 years. They were identified and classified into 13 genera and 83 species by examining various morphological characteristics of taxonomic value. Most of host plants were infected with one species of powdery mildew fungus, but eight plant species with two or three different mildews. Among 246 host plants collected, 43 species were added as the new host plants of powdery mildew fungi in Korea. Two *Oidium* spp. from *Hibiscus* and several Compositae plants were described to suggest their taxonomic problems.

KEYWORDS: powdery mildew fungi, host plant, taxonomy, plant disease survey, *Oidium*

緖 言

江原道는 韓半島의 中東部에 위치하며 태백산맥을 경계로 嶺東과 嶺西로 양분되는데, 전체 면적의 약 83%가 임야지이며 설악산을 비롯한 자연보존지구가 많아 植生이 풍부한 곳이다. 江原道의 植物相에 대한 조사는 많으나 菌相에 관한 조사는 거의 없는 실정이다(環境處, 1990). 따라서 본 연구는 흰가루病菌科의 균류를 조사하고 그 기주식물을 밝힘으로써 강원도의 균상을 이해하는데 기여하고자 실시하였다.

흰가루病菌(powdery mildew fungi)은 子囊菌亞門(subdiv. Ascomycotina)의 흰가루病菌科(family Erysiphaceae)에 속하는 균류에 대한 총칭으로 모두 식물에 병을 일으키는 중요한 病原菌이다. 인공배지에서의 배양에 성공하지 못한 絶對寄生菌으로 種分類에는 절대적으로 균의 형태적 특징이 이용되므로 학자에 따라 屬 및 種의 개념에 차이가 있다. 그러나 대체적으로 19屬이 인정되고 있으며(Zheng, 1981; Braun, 1987), 種의 수는 거의 500종에 달한다(Braun, 1987). 전 세계적으로 여러 학자들에 의해 흰가루병균의 분포와 그 기주식물이 조사되어 있는데(Blumer, 1967; Boesewinkel, 1979, Zheng & Chen, 1987; Shin, 1988; Otani, 1988), 지금까지 우리나라에서 기록된 흰가루병균은 총 92종이며, 寄主植物은 총 290종으로 전체 被子植物의 약 10%에 달한다(Shin, 1988; Shin & La, 1989, 1992). 이에 본 연구는 前報(Shin & La, 1989, 1992)에 이어 흰가루병균과 기주식물에 대한 종합적인 조사의 일환으로서 강원도 지역에서 실시된 것으로 지금까지 채집된 기주식물을 기록하고 흰가루병균을 동정하였으며 몇가지 분류학적 문제를 토의하였다.

*Corresponding author

材料 및 方法

흰가루병균 및 기주식물의 채집

1989년부터 1993년까지 5년 동안 매년 흰가루병

이 많이 발생하는 5월부터 11월까지 강원도의 6개 지역, 즉 강릉, 평창, 동해, 속초, 홍천, 춘천지방을 부정기적으로 답사하여 흰가루病菌 및 罹病植物을 채집하였다. 특히 江陵의 강릉대학교 부근과 입암동 및 포남동 지역, 平昌의 고령지시험장 구내 및 인근 산림지역과 오대산 지역, 東海의 무릉계곡 지역, 束草의 설악산 지역, 洪川의 강원대학교 연습림 지역, 그리고 春川의 강원도 농촌진흥원 구내 및 인근 평야지역을 固定採集地로 정하여 집중적으로 답사하였다.

한편 채집된 기주식물의 同定은 대한식물도감(李, 1979)을 따랐다.

흰가루병균의 동정 및 표본보존

채집된 흰가루병 이병식물은 당일 또는 다음날 그 신선한 병원균을 常法에 의해 water-mounting하여 검경하였으며, 추가 검경이 필요한 경우는 해당 건조표본을 lactic acid 법(Shin, 1988)으로 복원하여 검경하였다. 각 채집시료에 대해 병반의 상태, 균사부착기의 형태, 분생자경의 크기 및 형태, 분생포자의 크기 및 형태, 분생자경 및 분생포자의 fibrosin체 함유 여부, 분생포자의 발아양식 등 無性世代의 여러 분류학적 특징을 기재하고 측정하였으며, 有性世代가 채집된 시료는 자낭각, 자낭부속사, 자낭, 그리고 자낭포자의 크기 및 형태를 비롯한 여러 분류학적 특징을 기재하고 측정하였다. 각 측정은 20 반복씩 실시하였다. 이러한 기재와 측정을 기초로 한 흰가루병균의 同定은 주로 Braun(1987)의 개념에 따라 이루어졌으며 일부의 종에 대한 개념이 본 저자와 다른 것은 Shin(1988)의 기준에 따라 동정하였다. 한편 보존가치가 있는 시료는 상법에 의해 영구건조표본으로 제작하여 SMK(강릉대학교 원예학과 진균표본)에 보존하였다.

結果 및 考察

흰가루병균의 同定

본 조사를 통해 채집된 흰가루병균은 *Arthrocladiella* 속 1종, *Blumeria* 속 1종, *Cystotheca* 속 1종, *Erysiphe* 속 25종, *Leveillula* 속 1종, *Microsphaera* 속 17종, *Phyllactinia* 속 7종, *Podosphaera* 속 3종, *Sawadaia* 속 3종, *Sphaerotheca* 속 9종, *Uncinula* 속 10종, *Uncinuliella* 속 2종 등 12속 80종이었으며, 무성세대명만 확인된 *Oidium* 3종을 합하면 총 13속 83종이었다(Table 1).

기주식물은 총 246종으로 강원도에서 알려진 피자식물 1,475종(환경처, 1990)의 약 16.7%에 해당하였는데, 이중 우리나라에서 흰가루병의 감염이 처음으로 확인된 기주식물은 총 43종이었다. 이로써 지금까지 우리나라에서 채집된 흰가루병균의 기주식물은 이미 보고된 290종(Shin & La, 1989, 1992)을 합하여 총 333종이 되며 전체 피자식물의 약 11.4%에 해당된다.

각 기주식물은 1종의 흰가루병균에 의해 감염당하였으나, 한 종의 기주식물에 2종 이상의 서로 다른 흰가루병균이 감염된 경우는 물오리나무, 갈참나무, 떡갈나무, 졸참나무, 뽕나무, 찔레꽃, 방가지똥, 그리고 이고들빼기 등 총 8종의 식물에서 확인되었다. 이중 물오리나무에서는 *M. penicillata, Ph. alni,* 그리고 *U. miyabei* 등 3종의 흰가루병균이 채집되었다(Table 2). 이들 3종의 흰가루병균은 특별한 발생시기나 발생장소 등에 있어 차이를 나타내지 않았으며 때로는 한 잎의 앞뒷면에서 서로 다른 흰가루병균이 나타나기도 하였다. 그러나 찔레꽃에서는 *S. pannosa*와 *Ul. simulans* 등 2종의 흰가루병균이 발생시기에 있어 차이를 나타내었다. 즉 봄부터 초가을까지는 *S. pannosa* 만이 채집되었고, *Ul. simulans*는 늦가을에만 채집되었다(Table 3). 이러한 결과는 이미 Shin & La(1992)가 보고한 바와같이 동일기주내에서 흰가루병균이 시기적으로 발생균종을 달리한 예이다.

한편 갈참나무, 떡갈나무, 졸참나무 등 참나무류의 기주에서는 장소와 시기에 관계없이 2종의 흰가루병균이 채집되었는데, *C. lanestris*는 잎의 뒷면에서만 그리고 *M. alphitoides*는 잎의 앞면에서만 발생하였다. 뽕나무의 경우는 전 채집기간동안 *Ph. moricola*가 뒷면흰가루병균으로 채집되었으며 *U. mori*는 춘천에서 1회 채집됨으로써 뽕나무의 중요한 흰가루병균은 잎의 뒷면을 침해하는 *Ph. moricola* 임이 확인되었다. 그리고 방가지똥과 이고들빼기의 경우는 *E. cichoracearum*과 유사한 *Oidium* sp.가 주로 채집되었으나 때로 *S. fusca*도 채집되었다(Table 4, 5). 강원도 이외의 지역으로는 수원에서 *S. fusca* (SMK 19641)가, 제주에서는 *Oidium* sp.(SMK 115

Table 1. List of the powdery mildew fungi and their host plants collected from Kangwon Province.

Host plants[z]		Powdery mildew fungi	
Scientific name	Korean name	Scientific name[y]	States[x] collected
Gramineae (벼과)			
Agropyron tsukushiense var. *transiens* (Hack.) Ohwi	개밀	*B. graminis* (DC.) Speer	A,T
Bromus japonicus Thunb.	참새귀리	*B. graminis* (DC.) Speer	A,T
Hordeum vulgare L.	보리	*B. graminis* (DC.) Speer	A,T
* *Poa hisauchii* Honda	구내풀	*B. graminis* (DC.) Speer	A
* *Stipa sibirica* (L.) Lambert	나래새	*B. graminis* (DC.) Speer	A,T
Salicaceae (버드나무과)			
Populus maximowiczii Henry	황철나무	*U. adunca* (Wallr.: Fr.) Lev.	A,T
Salix gracilistyla Miq.	갯버들	*U. adunca* (Wallr.: Fr.) Lev.	A,T
Juglandaceae (가래나무과)			
Juglans mandshurica Max.	가래나무	*M. yamadai* (Salmon) Sydow	A,T
Juglans sinensis Dode	호두나무	*M. yamadai* (Salmon) Sydow	A,T
Betulaceae (자작나무과)			
Alnus hirsuta (Spach) Rupr.	물오리나무	*M. penicillata* (Walr.: Fr.) Lev.	A,T
		Ph. alni Yu & Han	A,T
		U. miyabei (Salmon) Sacc. & Sydow	A,T
* *Corylus heterophylla* Fisch.	난티잎개암나무	*M. coryli* Homma	A,T
Corylus heterophylla var. *thunbergii* Bl.	개암나무	*M. coryli* Homma	A,T
Fagaceae (참나무과)			
Castanea crenata S. & Z.	밤나무	*M. sinensis* Yu	A,T
Quercus aliena Bl.	갈참나무	*C. lanestris* (Harkn.) Miyabe	A,T
		M. alphitoides Griff. & Maubl.	A,T
Quercus dentata Thunb.	떡갈나무	*C. lanestris* (Harkn.) Miyabe	A,T
		M. alphitoides Griff. & Maubl.	A,T
Quercus serrata Thunb.	졸참나무	*C. lanestris* (Harkn.) Miyabe	A,T
		M. alphitoides Griff. & Maubl.	A,T
Ulmaceae (느릅나무과)			
* *Celtis koraiensis* Nakai	왕팽나무	*U. kusanoi* Sydow	A
Hemiptelea davidii Planch.	시무나무	*U. kusanoi* Sydow	A,T
Zelkova serrta Makino	느티나무	*U. kusanoi* Sydow	A,T
Moraceae (뽕나무과)			
Morus alba L.	뽕나무	*Ph. moricola* (P. Henn.) Homma	A,T
		U. mori Miyake	A,T
Urticaceae (쐐기풀과)			
Pilea hamaoi Makino	큰물통이	*E. pileae* (Jacz.) Bunk.	A,T

Pilea mongolica Weddell	모시물통이	*E. pileae* (Jacz.) Bunk.	A,T
Polygonaceae (마디풀과)			
Persicaria hydropiper (L.) Spach	여뀌	*E. polygoni* DC.	A,T
* *Persicaria lapathifolia* S.F. Gray	흰여뀌	*E. polygoni* DC.	A,T
* *Persicaria nodosa* Opiz	큰개여뀌	*E. polygoni DC.*	*A,T*
Polygonum aviculare L.	마디풀	*E. polygoni* DC.	A,T
* *Rumex aquatica* L.	토대황	*E. polygoni* DC.	A,T
Rumex crispus L.	소리쟁이	*E. polygoni* DC.	A
Ranunculaceae (미나리아재비과)			
Aconitum ciliare DC.	놋젓가락나물	*E. ranunculi* Grev.	A,T
Caltha palustris var. *membranacea Turcz.*	동의나물	*E. aquilegiae* DC.	A,T
Clematis apiifolia A.P. DC.	사위질빵	*E. ranunculi* Grev.	A,T
Clematis brachyura Max.	외대으아리	*E. ranunculi* Grev.	A,T
* *Clematis fusca* var. *violacea* Max.	종덩굴	*E. ranunculi* Grev.	A,T
* *Clematis heracleifolia* DC.	병조희풀	*E. ranunculi* Grev.	A
Clematis mandshurica Rupr.	으아리	*E. ranunculi* Grev.	A,T
Paeonia lactiflora Pall.	적작약	*E. paeoniae* Zheng & Chen	A,T
Ranunculus chinensis Bunge	젓가락나물	*E. ranunculi* Grev.	A,T
* *Ranunculus quelpaertensis* (Lev.) Nakai	왜젓가락나물	*E. ranunculi* Grev.	A
* *Thalictrum aquilegifolium* L.	꿩의다리	*E. ranunculi* Grev.	A,T
* *Thalictrum filamentosum* Max.	산꿩의다리	*E. ranunculi* Grev.	A,T
* *Thalictrum minus* var. *hypoleucum* (S. & Z.) Miq.	좀꿩의다리	*E. ranunculi* Grev.	A,T
Lardizabalaceae (으름덩굴과)			
Akebia quinata Decne.	으름	*M. akebiae* Sawada	A,T
Berberidaceae (매자나무과)			
Berberis koreana Palibin	매자나무	*M. berberidis* (DC.) Lev.	A,T
Menispermaceae (방기과)			
Cocculus trilobus DC.	댕댕이덩굴	*M. pseudolonicerae* (Salmon) Homma	A,T
Menispermum dauricum DC.	새모래덩굴	*M. pseudolonicerae* (Salmon) Homma	A,T
Magnoliaceae (목련과)			
Schizandra chinensis Baill.	오미자	*M. schizandrae* Sawada	A,T
Papaveraceae (양귀비과)			
Chelidonium majus var. *asiaticum* (Hara) Ohwi	애기똥풀	*E. cruciferarum* Opiz: Junell	A
Hylomecon vernale Max.	피나물	*E. hylomeci* Shin & La	T
Fumariaceae (현호색과)			
* *Corydalis heterocarpa* S. & Z.	염주괴불주머니	*E. werneri* U. Braun	A

Corydalis ochotensis Turcz.	눈괴불주머니	*S. koreana* Shin & U. Braun	A,T
Corydalis speciosa Max.	산괴불주머니	*E. werneri* U. Braun	A
Dicentra spectabilis (L.) Lem.	금낭화	*E. werneri* U. Braun	A
Capparidaceae (풍접초과)			
Cleome spinosa L.	풍접초	*E. cruciferarum* Opiz: Junell	A
Cruciferae (십자화과)			
Arabis pendula L.	느러진장대	*E. arabidis* Zheng & Chen	A
Crassulaceae (돌나물과)			
Sedum erythrostichum Miq.	꿩의비름	*E. sedi* U. Braun	A,T
Sedum kamtschaticum Fisch.	기린초	*E. sedi* U. Braun	A,T
Sedum sarmentosum Bumge	돌나물	*E. sedi* U. Braun	A,T
Sedum spectabile Boreau	큰꿩의비름	*E. sedi* U. Braun	A,T
Rosaceae (장미과)			
Agrimonia pilosa Ledeb.	짚신나물	*S. aphanis* (Wallr.) U. Braun	A
Duchesnea chrysantha (Zoll. & Morr.) Miq.	뱀딸기	*S. aphanis* (Wallr.) U. Braun	A
* *Filipendula palmata* var. *rufinervis (Nakai) T. Lee*	강계터리풀	*S. spiraeae* Sawada	A,T
Fragaria ananassa Duchesnev	딸기	*S. aphanis* (Wallr.) U. Braun	A
Malus pumila var. *dulcissima* Koidz.	사과	*Po. leuchotricha* (Ellis & Everh.) Salmon	A,T
Potentilla fragarioides var. *major* Max.	양지꽃	*S. aphanis* (Wallr.) U. Braun	A
Potentilla freyniana Bornm.	세잎양지꽃	*S. aphanis* (Wallr.) U. Braun	A,T
Prunus glandulosa for. *albiplena Koehne*	옥매	*Po. tridactyla* (Wallr.) de Bary	A,T
Prunus japonica var. *nakaii* (Lev.) Rehder	이스라지	*Po. tridactyla* (Wallr.) de Bary	A,T
Prunus leveilleana Koehne	개벚나무	*Po. tridactyla* (Wallr.) de Bary	A,T
Prunus yedoensis Matsumura	왕벚나무	*Po. tridactyla* (Wallr.) de Bary	A,T
Rosa multiflora Thunb.	찔레꽃	*S. pannosa* (Wallr.) Lev.	A
		Ul. simulans (Salmon) Zheng & Chen	A,T
Rosa multiflora var. *platyphylla* Thory	덩굴장미	*S. pannosa* (Wallr.) Lev.	A
Rosa rugosa Thunb.	해당화	*S. pannosa* (Wallr.) Lev.	A
* *Rubus oldhamii* Miq.	줄딸기	*S. aphanis* (Wallr.) U. Braun	A
Sanguisorba hakusanensis Makino	산오이풀	*S. ferruginea* (Schlecht.: Fr.) Junell	A,T
Sanguisorba longifolia Bertol.	긴오이풀	*S. ferruginea* (Schlecht.: Fr.) Junell	A,T
Sanguisorba officinalis L.	오이풀	*S. ferruginea* (Schlecht.: Fr.) Junell	A,T
Spiraea betulifolia Pall.	둥근잎조팝나무	*Po. clandestina* (Wallr.: Fr.) Lev.	A,T
Spiraea salicifolia L.	꼬리조팝나무	*Po. clandestina* (Wallr.: Fr.) Lev.	A

Stephanandra incisa Zabel	국수나무	*S. stephanandrae* Jacz.	A,T
Leguminosae (콩과)			
Amphicarpaea edgeworthii var. *trisperma* Ohwi	새콩	*E. glycines* Tai	A,T
Astragalus membranaceus Bunge	황기	*E. pisi* DC.	A,T
Indigofera kirilowii Max.	땅비싸리	*M. indigoferae* Shin & La	A,T
* *Kummerowia stipulacea* (Max.) Makino	둥근매듭풀	*E. pisi* DC.	A
* *Kummerowia striata* (Thunb.) Schindl.	매듭풀	*E. pisi* DC.	A
* *Lespedeza bicolor* Turcz.	싸리	*E. lespedezae* Zheng & U. Braun	A,T
Lespedeza cuneata G. Don	비수리	*E. lespedezae* Zheng & U. Braun	A,T
Lespedeza cyrtobotrya Miq.	참싸리	*E. lespedezae* Zheng & U. Braun	A
Lespedeza maximowiczii Schneid.	조록싸리	*E. lespedezae* Zheng & U. Braun	A
Lespedeza virgata (Thunb.) DC.	좀싸리	*E. lespedezae* Zheng & U. Braun	A
* *Melilotus alba* Desr.	흰전동싸리	*E. pisi* DC.	A
* *Melilotus suaveolens* Ledeb.	전동싸리	*E. pisi* DC.	A
Phaseolus angularis W.F. Wight	팥	*S. phaseoli* (Zhao) U. Braun	A,T
Phaseolus nipponensis Ohwi	새팥	*S. phaseoli* (Zhao) U. Braun	A,T
Pisum sativum L.	완두	*E. pisi* DC.	A
Robinia pseudo-acacia L.	아까시나무	*M. robiniae* Tai	A,T
Sophora flavescens Ait.	고삼	*E. pisi* DC.	A
Trifolium pratense L.	붉은토끼풀	*E. trifolii* Grev.	A
Vicia amurensis Oettingen	벌완두	*E. viciae-unijugae* (Homma) U. Braun	A
Vicia japonica A. Gray	넓은잎갈퀴	*E. viciae-unijugae* (Homma) U. Braun	A
Vicia unijuga A. Br.	나비나물	*E. viciae-unijugae* (Homma) U. Braun	A,T
Vicia venosa var. *cuspidata* Max.	광릉갈퀴	*E. viciae-unijugae* (Homma) U. Braun	A
Vigna sinensis King	동부	*S. phaseoli* (Zhao) U. Braun	A,T
Geraniaceae (쥐손이풀과)			
Geranium koraiense Nakai	참이질풀	*E. galeopsis* DC.	A
Oxalidaceae (괭이밥과)			
Oxalis corniculata L.	괭이밥	*O. oxalidis* McAlp.	A
Simaroubaceae (소태나무과)			
Ailanthus altissima Swingle	가중나무	*Ph. ailanthi* (Golovin & Bunk.) Yu	A,T
Picrasma quassioides (D. Don) Benn.	소태나무	*M. picrasmae* Sawada	A,T
Meliaceae (멀구슬나무과)			
Cedrela sinensis A. Juss.	참죽나무	*U. cedrelae* Tai	A,T
Euphorbiaceae (대극과)			
Acalypha australis L.	깨풀	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Securinega suffruticosa Rehder	광대싸리	*M. securinegae* Tai & Wei	A,T
Anacardiaceae (옻나무과)			

Rhus chinensis Mill.	붉나무	*U. verniciferae* Henn.	A,T
Rhus verniciflua Stokes	옻나무	*U. verniciferae* Henn.	A,T
Celatraceae (노박덩굴과)			
Celastrus orbiculatus Thunb.	노박덩굴	*U. sengokui* Salmon	A,T
Euonymus japonicus Thunb.	사철나무	*O. euonymi-japonicae* (Arc.) Sacc.	A
Aceraceae (단풍나무과)			
Acer ginnala Max.	신나무	*Sa. bicornis* (Wallr.: Fr.) Homma	A,T
Acer negundo L.	네군도단풍	*Sa. negundinis* Homma	A,T
Acer palmatum Thunb.	단풍나무	*Sa. polyfida* (Wei) Zheng & Chen	A,T
* *Acer triflorum* Kom.	복자기	*Sa. bicornis* (Wallr.: Fr.) Homma	A,T
Balsaminaceae (봉선화과)			
Impatiens balsamina L.	봉선화	*S. balsaminae* (Wallr.) Kari	A,T
Impatiens noli-tangere L.	노랑물봉선화	*S. balsaminae* (Wallr.) Kari	A,T
Impatiens textori Miq.	물봉선	*S. balsaminae* (Wallr.) Kari	A,T
Rhamnaceae (갈매나무과)			
Rhamnus davurica Pall.	갈매나무	*M. friesii* Lev.	A,T
Vitaceae (포도과)			
Vitis vinifera L.	포도	*U. necator* (Schwein.) Burill	A
Malvaceae (아욱과)			
* *Hibiscus syriacus* L.	무궁화	*O.* sp.	A
Actinidiaceae (다래나무과)			
Actinidia arguta Planch.	다래	*U. actinidiae* Miyabe	A,T
Actinidia kilomikta (Max. & Rupr.) Max.	쥐다래	*U. actinidiae* Miyabe	A,T
Actinidia polygama (S. & Z.) Max.	개다래	*U. actinidiae* Miyabe	A,T
Lythraceae (부처꽃과)			
Lagerstroemia indica L.	배롱나무	*Ul. australiana* (McAlp.) Zheng & Chen	A,T
Umbelliferae (산형과)			
Angelica tenuissima Nakai	고본	*E. heraclei* DC.	A,T
Cnidium officinale Makino	천궁	*E. heraclei* DC.	A,T
Ostericum grosseserrata (Max.) Kitagawa	신감채	*E. heraclei* DC.	A,T
Torilis japonica (Houtt.) DC.	사상자	*E. heraclei* DC.	A
Cornaceae (층층나무과)			
Cornus controversa Hemsl.	층층나무	*M. pulchra* Cooke & Peck	A,T
Cornus officinalis S. & Z.	산수유	*Ph. corni* Shin & La	A,T
Ericaceae (진달래과)			
Rhododendron mucronulatum Turcz.	진달래	*Ph. rhododendri* Shin & La	A,T
* *Rhododendron schlippenbachii* Max.	철쭉꽃	*Ph. rhododendri* Shin & La	A,T
* *Rhododendron* sp. (cultivated)	영산홍	*M. izuensis* Nomura	A
Ebenaceae (감나무과)			

Diospyros kaki Thunb.	감나무	*Ph. kakicola* Sawada	A,T
Diospyros lotus L.	고욤나무	*Ph. kakicola* Sawada	A,T
Oleaceae (물푸레나무과)			
Fraxinus rhynchophylla Hance	물푸레나무	*U. fraxini* Miyabe	A,T
Syringa dilatata Nakai	수수꽃다리	*M. syringae-japonicae* U. Braun	A,T
Asclepiadaceae (박주가리과)			
Metaplexis japonica (Thunb.) Makino	박주가리	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Polemoniaceae (꽃고비과)			
* *Phlox drummondii* Hooker	드람불꽃	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Borraginaceae (지치과)			
* *Trigonotis peduncularis* Benth.	꽃마리	*E. cynoglossi* (Wallr.) U. Braun	A
Labiatae (꿀풀과)			
Clinopodium chinense var. *parviflorum* (Kudo) Hara	층층이꽃	*E. galeopsidis* DC.	A,T
* *Clinopodium fracile* var. *multicaule* (Max.) Ohwi	탑꽃	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Elsholtzia ciliata (Thunb.) Hylander	향유	*E. hommae* U. Braun	A,T
Elsholtzia splendens Nakai	꽃향유	*E. hommae* U. Braun	A,T
Isodon inflexus (Thunb.) Kudo	산박하	*E. plectranthi* Shin & La	A,T
Isodon japonicus (Burm.) Hara	방아풀	*E. plectranthi* Shin & La	A,T
Lamium album var. *barbatum* (S. & Z.) Rf. & Sav.	광대수염	*E. galeopsidis* DC.	A
Leonurus sibiricus L. (Miq.) Makino	익모초	*E. galeopsidis* DC.	A
Mosla punctulata (Gmel.) Nakai	들깨풀	*E. hommae* U. Braun	A
Stachys riederi var. *japonica* Miq.	석잠풀	*E. galeopsidis* DC.	A,T
Solanaceae (가지과)			
Capsicum annuum L.	고추	*L. taurica* (Lev.) Arnaud	A
Lycium chinense Mill.	구기자나무	*A. mougeotii* (Lev.) Vassilkov	A,T
Nicotiana tabacum L.	담배	*E. cichoracearum* DC.	A
Physalis alkekengi var. *franchetii* (Masters) Hort.	꽈리	*E. cichoracearum* DC.	A,T
Scrophulariaceae (현삼과)			
* *Paulownia coreana* Uyeki	오동	*Ph. paulowniae* Yu	A,T
Paulownia tomentosa (Thunb.) Steud.	참오동	*Ph. paulowniae* Yu	A,T
Phtheirospermum japonicum (Thunb.) Kanitz	나도송이풀	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T

* *Veronica arvensis* L.	선개불알풀	*E. cichoracearum* DC.	A
* *Veronica persica* Poir.	큰개불알풀	*E. cichoracearum* DC.	A
* *Veronica rotunda* var. *subintegra* (Nakai) Yamazaki	산꼬리풀	*E. cichoracearum* DC.	A
Pedalidaceae (참깨과)			
Sesamum indicum L.	참깨	*O. sesami* Shin	A
Plantaginaceae (질경이과)			
Plantago asiatica L.	질경이	*E. sordida* Junell	A,T
Plantago camtschatica Cham.	개질경이	*E. sordida* Junell	A
Rubiaceae (꼭두서니과)			
* *Galium spurium* L.	갈퀴덩굴	*E. galii* Blumer	A
Galium verum var. *asiaticum* Nakai	솔나물	*E. galii* Blumer	A
Rubia akane Nakai	꼭두서니	*E. rubiae* Shin & La	A,T
Rubia cordifolia var. *pratensis Max.*	갈퀴꼭두서니	*E. rubiae* Shin & La	A,T
Caprifoliaceae (인동과)			
Viburnum sargentii for. *sterile Hara*	불두화	*M. sparsa* Howe	A,T
Valerianaceae (마타리과)			
Patrinia scabiosaefolia Fisch.	마타리	*E. valerianae* (Jacz.) Blumer	A
Patrinia villosa (Thunb.) Juss.	뚝갈	*E. valerianae* (Jacz.) Blumer	A
Cucurbitaceae (박과)			
Citrullus vulgaris Schrad.	수박	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Cucumis melo var. *makuwa* Makino	참외	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Cucumis sativus L.	오이	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Cucurbita moschata Duchesne	호박	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Lagenaria leucantha Rusby	박	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Compositae (국화과)			
Achillea sibirica Ledeb.	톱풀	*E. cichoracearum* DC.	A,T
* *Adenocaulon himalaicum* Edgew.	멸가치	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Ambrosia artemisiifolia var. *elatior Descourtils*	돼지풀	*E. cichoracearum* DC.	A,T
Arctium lappa L.	우엉	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
* *Artemisia argyi* Lev. & Vnt.	황해쑥	*E. artemisiae* Grev.	A,T
Artemisia capillaris Thunb.	사철쑥	*E. artemisiae* Grev.	A
Artemisia feddei Lev. & Vnt.	뺑쑥	*E. artemisiae* Grev.	A,T
Artemisia japonica Thunb.	제비쑥	*E. artemisiae* Grev.	A,T
Artemisia keiskeana Miq.	맑은대쑥	*E. artemisiae* Grev.	A
* *Artemisia lavandulaefolia* DC.	참쑥	*E. artemisiae* Grev.	A,T
Artemisia montana Pampan.	산쑥	*E. artemisiae* Grev.	A
Artemisia princeps var.	쑥	*E. artemisiae* Grev.	A,T

orientalis (Pampan.) Hara			
Artemisia rubripes Nakai	덤불쑥	*E. artemisiae* Grev.	A
Artemisia sieversiana Willd.	산흰쑥	*E. artemisiae* Grev.	A,T
Artemisia stolonifer (Max.) Kom.	넓은잎외잎쑥	*E. artemisiae* Grev.	A
* *Artemisia sylvatica* Max.	그늘쑥	*E. artemisiae* Grev.	A
Aster ageratoides Turcz.	까실쑥부쟁이	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Aster koraiensis Nakai	벌개미취	*E. cichoracearum* DC.	A
Aster pekinensis (Hance) Chen	가는쑥부쟁이	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Aster scaber Thunb.	참취	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Aster tataricus L.	개미취	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Aster yomena Makino	쑥부쟁이	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Bidens biternata (Lour.) Merr. & Scherff	털도깨비바늘	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Bidens frondosa L.	미국가막사리	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Bidens parviflora Willd.	까치발	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Bidens tripartita L.	가막사리	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Cacalia firma Kom.	병풍쌈	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Calendula arvensis L.	금잔화	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Carpesium divaricatum S. & Z.	긴담배풀	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Carpesium macrocephalum Fr. & Sav.	여우오줌	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Cephalonoplos segetum (Bunge) Kitamura	조뱅이	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
* *Chrysanthemum boreale* Makino	산국	*E. cichoracearum* DC.	A
Chrysanthemum morifolium Ramat.	국화	*E. cichoracearum* DC.	A
Cirsium pendulum Fisch.	큰엉겅퀴	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Coreopsis lanceolata L.	큰금계국	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Coreopsis tinctoria Nutt.	기생초	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Cosmos bipinnatus Cav.	코스모스	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Dahlia pinnata Cav.	다알리아	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Erigeron annuus L.	개망초	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
* *Eupatorium chinense* var. *simplicifolium* Kitamura	등골나물	*E. cichoracearum* DC.	A
Eupatorium fortunei Turcz.	벌등골나물	*E. cichoracearum* DC.	A
Eupatorium lindleyanum DC.	골등골나물	*E. cichoracearum* DC.	A
Helianthus annuus L.	해바라기	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Hieracium umbellatum L.	조밥나물	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Inula helenium L.	목향	*E. cichoracearum* DC.	A
Lactuca indica var. *dracoglossa* Kitam.	용설채	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Lactuca indica var. *laciniata* (O. Kuntze) Hara	왕고들빼기	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T

Lactuca raddeana Max.	산씀바귀	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Leibnitzia anandria (L.) Nakai	솜나물	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Liatris spicata (L.) Willd.	리아트리스	*E. cichoracearum* DC.	A
Ligularia fischeri (Ledeb.) Turcz.	곰취	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Petasites japonicus (S. & Z.) Max.	머위	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
* *Picris hieracioides* var. *glabrescens* Ohwi	쇠서나물	*O.* sp.	A
Rudbeckia laciniata var. *hortensis* Bailey	삼잎국화	*E. cichoracearum* DC.	A
Serratula coronata var. *insularis* Kitamura	산비장이	*E. cichoracearum* DC.	A
Siegesbeckia glabrescens Makino	진득찰	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Siegesbeckia pubescens Makino	털진득찰	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
* *Solidago virga-aurea* var. *asiatica* Nakai	미역취	*O.* sp.	A
* *Sonchus asper* (L.) Hill	큰방가지똥	*O.* sp.	A
* *Sonchus oleraceus* L.	방가지똥	*O.* sp.	A
		S. fusca (Fr.) Blumer	A
Taraxacum coreanum Nakai	흰민들레	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Taraxacum officinale Weber	서양민들레	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Taraxacum ohwianum Kitamura	산민들레	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
Taraxacum platycarpum H. Dahlst.	민들레	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A,T
* *Youngia denticulata* Kitamura	이고들빼기	*O.* sp.	A
		S. fusca (Fr.) Blumer	A
* *Youngia japonica* (L.) DC.	뽀리뱅이	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Youngia sonchifolia Max.	고들빼기	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A
Zinnia elegans Jacq.	백일홍	*S. fusca* (Fr.) Blumer	A

[z]The families of host plants are arranged according to T.B. Lee's "Illustrated Flora of Korea", 1979.
[y]A, B, C, E, L, M, O, Ph, Po, S, Sa, U, and Ul are abbreviations of the genera of powdery mildew fungi, *Arthrocladiella, Blumeria, Cystotheca, Erysiphe, Leviellula, Microsphaera, Oidium, Phyllactinia, Podosphaera, Sphaerotheca, Sawadaia, Uncinula,* and *Uncinuliella,* respectively.
[x]A and T are abbreviations of anamorph and teleomorph, respectively.
*New record in Korea as host plants of the powdery mildew fungus collected.

71)가 각각 방가지똥의 흰가루병균으로 채집되었다. 이러한 2가지 흰가루병균이 국화科의 몇몇 기주식물에 채집된 것은 일본의 경우도 동일한데, 일본의 경우 전자의 흰가루병균을 *E. cichoracearum*으로 기록하였거나(Nomura, 1962; Otani, 1988) 무성세대명으로 기록하였다(Wada & Hirata, 1977). 따라서 별도의 연구를 통해 東아시아에서 채집되는 이 2가지 흰가루병균의 지리적 분포를 조사하고 있는데, 대체로 온난지역에서는 *Oidium* sp. 그리고 한랭한 지역의 경우 *S. fusca*가 많이 채집되고 있다(申鉉童 등; 미발표).

미동정 흰가루병균에 대한 기재

무궁화의 흰가루병균과 쇠서나물 등 5종의 국화과 식물의 흰가루병균은 채집된 무성세대의 형태적 특징만으로는 병원균의 동정에 불충분하였으므로, 이

Table 2. Collection and identification of powdery mildew fungi from *Alnus hirsuta*

SMK[z] numbers	Powdery mildew fungi identified	Date collected	Place collected
10198	*Uncinula miyabei* (Salmon) Sacc. & Sydow	28 Aug 1989	Kangnung
10256	*Uncinula miyabei* (Salmon) Sacc. & Sydow	7 Oct 1989	Kangnung
10265	*Uncinula miyabei* (Salmon) Sacc. & Sydow	18 Nov 1989	Kangnung
10561	*Microsphaera penicillata* (Wallr.: Fr.) Lev.	15 Oct 1990	Kangnung
10603	*Microsphaera penicillata* (Wallr.: Fr.) Lev.	21 Oct 1990	Kangnung
10637	*Microsphaera penicillata* (Wallr.: Fr.) Lev.	25 Oct 1990	Kangnung
10957	*Microsphaera penicillata* (Wallr.: Fr.) Lev.	28 Aug 1991	Kangnung
10963	*Microsphaera penicillata* (Wallr.: Fr.) Lev.	28 Aug 1991	Kangnung
11133	*Uncinula miyabei* (Salmon) Sacc. & Sydow	25 Sep 1991	Kangnung
11322	*Uncinula miyabei* (Salmon) Sacc. & Sydow	15 Oct 1991	Kangnung
11369	*Uncinula miyabei* (Salmon) Sacc. & Sydow	22 Oct 1991	Kangnung
11371	*Uncinula miyabei* (Salmon) Sacc. & Sydow	22 Oct 1991	Kangnung
11372	*Uncinula miyabei* (Salmon) Sacc. & Sydow	22 Oct 1991	Kangnung
11432	*Uncinula miyabei* (Salmon) Sacc. & Sydow	30 Oct 1991	Kangnung
11456	*Microsphaera penicillata* (Wallr.: Fr.) Lev.	6 Nov 1991	Kangnung
11529	*Uncinula miyabei* (Salmon) Sacc. & Sydow	17 Nov 1991	Kangnung
12260	*Microsphaera penicillata* (Wallr.: Fr.) Lev.	23 Oct 1992	Kangnung
12271	*Uncinula miyabei* (Salmon) Sacc. & Sydow	23 Oct 1992	Kangnung
12379	*Uncinula miyabei* (Salmon) Sacc. & Sydow	17 Nov 1992	Kangnung
12586	*Uncinula miyabei* (Salmon) Sacc. & Sydow	1 Sep 1993	Kangnung
12726	*Phyllactinia alni* Yu & Han	23 Oct 1993	Kangnung

[z]Mycological herbarium since 1988 at Department of Horticulture, Kangnung National University, Korea.

들 2종의 흰가루병균은 차후 관련 種과의 비교연구 및 有性世代의 탐색 등을 통해 種 同定이 가능할 것으로 판단된다. 따라서 여기서는 이들 2종의 *Oidium* sp.에 대한 균학적 기재를 통해 타 연구자에게 자료를 제공하고자 한다.

(1) 무궁화의 흰가루병균

무궁화의 흰가루병균으로는 Shin & La(1989)가 경기도 수원에서 *Erysiphe cichoracearum* DC.를 채집 기록하였는데, 본 채집기간 동안에는 강원도 홍천군 소재 강원대학교 연습림의 묘포장과 강원도 명주군 성산면 보광리 보광국민학교 구내에서 *E. cichoracearum*과는 다른 흰가루병균이 채집되었다. 이 균은 지금까지 무궁화屬(*Hibiscus* spp.)에서 기록된 *E. americana* U. Braun, *E. cichoracearum* DC., *Erysiphe orontii* Cast., *Leveillula taurica* (Lev.) Arnaud, *Sphaerotheca hibiscicola* Zhao, 그리고 *Oidium* sp. (Braun, 1987)와는 형태적으로 뚜렷이 구별되었다. 즉 *L. taurica*는 무성세대가 *Oidiopsis* 속으로 본 흰가루병균이 *Oidium* 속인 점에서 구별되었고, 나머지 5종은 모두 분생포자를 분생자경 상에 연쇄상으로 형성하는 Euoidium type이나(Braun, 1987) 본 흰가루병균은 분생포자를 단생하는 Pseudoidium type이었으므로 뚜렷이 구별되었다.

이것은 무궁화屬에서 채집된 유일한 Pseudoidium type의 흰가루병균이며 아욱科에 속하는 다른 기주식물에서 기록된 Pseudoidium type의 흰가루병균과도 형태적으로 구별되었다(Braun, 1987). 따라서 이 흰가루병균은 지금까지 기록되지 않은 種으로 여겨지지만 새로운 기주마다 새로운 무성세대 학명

Table 3. Collection and identification of powdery mildew fungi from *Rosa multiflora*

SMK[z] numbers	Powdery mildew fungi identified	Date collected	Place collected
10267	*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.	28 May 1990	Kangnung
10283	*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.	4 Jun 1990	Kangnung
10708	*Uncinuliella simulans* (Salmon) Zheng & Chen	16 Nov 1990	Kangnung
10728	*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.	16 May 1991	Kangnung
10734	*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.	28 May 1991	Kangnung
10741	*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.	29 May 1991	Kangnung
19742	*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.	30 May 1991	Kangnung
11123	*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.	25 Sep 1991	Kangnung
11524	*Uncinuliella simulans* (Salmon) Zheng & Chen	17 Nov 1991	Kangnung
11555	*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.	23 Nov 1991	Kangnung
11635	*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.	3 Jun 1992	Kangnung
11651	*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.	4 Jun 1992	Kangnung
11717	*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.	21 Jun 1992	Kangnung
12448	*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.	4 Jul 1993	Kangnung

[z]See Table 2.

Table 4. Collection and identification of powdery mildew fungi from *Sonchus oleraceus*

SMK[z] numbers	Powdery mildew fungi identified	Date collected	Place collected
10129	*Oidium* sp.	14 Oct 1989	Kangnung
10632	*Oidium* sp.	25 Oct 1990	Kangnung
10747	*Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blumer	30 May 1991	Kangnung
11697	*Oidium* sp.	16 Jun 1992	Kangnung
12090	*Oidium* sp.	7 Oct 1992	Kangnung
12302	*Oidium* sp.	28 Oct 1992	Kangnung
12526	*Oidium* sp.	16 Aug 1993	Kangnung

[z]See Table 2.

Table 5. Collection and identification of powdery mildew fungi from *Youngia denticulata*

SMK[z] numbers	Powdery mildew fungi identified	Date collected	Place collected
10151	*Oidium* sp.	7 Jun 1989	Kangnung
10595	*Oidium* sp.	21 Oct 1990	Kangnung
11646	*Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blumer	4 Jun 1992	Kangnung
11799	*Oidium* sp.	24 Jul 1992	Kangnung
11989	*Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blumer	20 Sep 1992	Hongchon
12332	*Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blumer	29 Oct 1992	Kangnung

[z]See Table 2.

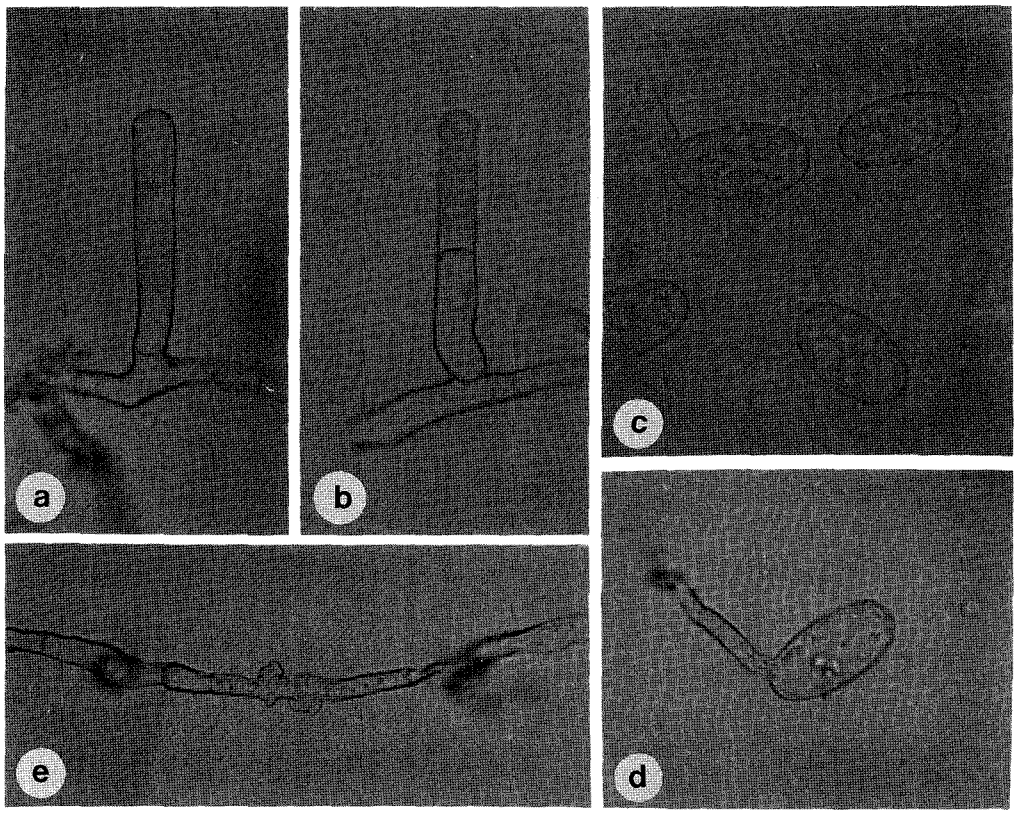

Fig. 1. *Oidium* sp. from *Hibiscus syriacus* L. (a) Conidiophore with straight foot-cell, (b) Conidiophore with mildly curved foot-cell, (c) Conidia, (d) Conidium in germination, (e) Multilobed appressoria.

을 부여하는 것은 혼란스럽다고 판단된다. 즉 Pseudoidium type의 흰가루병균은 유성세대와의 관계가 현재 뚜렷하게 연구되어 있지 않으므로 무성세대 학명의 부여없이 정보를 축적하는 것이 옳다고 판단되어 다음과 같이 형태적 특징을 기재한다.

***Oidium* sp. from *Hibiscus syriacus* L. (Fig. 1)**

Epiphyllous, rarely hypophyllous; mycelium generally inconspicuous, forming thinly effused white film in the shade; hyphae branching at right angle, wavy to straight; appressoria well-developed, multilobed to moderately lobed, usually in pairs or in groups; conidiophores 1 per mycelial cell, 47-108×7.6-9.9 μm, straight but occasionally mildly curved in foot-cells, producing conidia singly, followed by 1-2(-3) straight cells, basal septum at the branching point of the mycelium; conidia elipsoidal to oval, not cylindric, 24.8-36.0×16.2-21.1 μm (length/breadth=1.38-2.03), without conspicuous fibrosin bodies, producing germ tubes on the end, germ tubes short or long with lobed appressoria.

Specimen examined: SMK 11254

Specimen compared: A specimen collected on 3 Oct 1986 at Hongchon (SMK serial number not given)

주로 잎의 앞면에 발생하며 드물게 뒷면에도 나타난다. 균총은 일반적으로 뚜렷하지 않으며, 그늘진 곳의 잎에서는 흰색의 막처럼 얇게 덮인다. 균사는 직각 분지하며, 굴곡상 또는 직선상이다. 부착기는 심한 굴곡상 또는 약한 굴곡상인데, 쌍 또는 집단으로 존재한다. 분생자경은 균사당 1개씩 형성되고, 길이는 47-108 μm, 너비는 7.6-9.9 μm이며, 기부세

포는 대개 직선상이나 때로 약간 구불어져 있고, 분생포자를 단생하며, 1-2(-3)개의 직선상 세포로 구성되고, 기부격벽은 균사와의 분지점에 위치한다. 분생포자는 타원형 내지 달걀형으로 원통형은 아니고, 길이는 24.8-36.0 μm, 너비는 16.2-21.1 μm, 장폭비는 1.38-2.03이며, 뚜렷한 피브로신체를 갖지 않는다. 발아관은 분생포자의 끝에서 나오고, 짧거나 긴 발아관 끝에 굴곡상의 부착기가 형성된다.

(2) 국화과의 흰가루병균

국화科에 속하는 쇠서나물, 미역취, 큰방가지똥, 방가지똥, 그리고 이고들빼기의 흰가루병균으로는 *E. cichoracearum*과 *S. fusca* 등이 알려져 있다(Nomura, 1962; Amano, 1986; Braun, 1987; Shin, 1988; Otani, 1988). 그러나 이번에 채집된 이들 식물의 흰가루병균은 몇가지 점에서 이들 흰가루병균과는 뚜렷이 구별되었다. 즉 *E. cichoracearum*과는 많은 형태적 특징이 유사하였으나, *E. cichoracearum*은 분생자경의 기부세포가 직선상인데(Boesewinkel, 1979, 1980; Shin, 1988) 본 균은 분생자경이 표면균사의 측방에서 발생하여 기부세포가 L자형으로 구불어진 굴곡상이었으므로 구별되었다. 또한 *S. fusca*는 분생포자에 뚜렷한 fibrosin체를 가지고 분생자경의 기부세포가 직선상이나(Boesewinkel, 1979, 1980; Shin, 1988) 본 균은 fibrosin체를 갖지 않고 분생자경의 기부세포가 L자형의 굴곡상이었으므로 구별되었다.

이 균은 Sawada(1927)가 국화科 식물인 방가지똥(*Sonchus oleraceus*)에서 기록한 *Oidium crystallinum* Lev., 사데풀[*Sonchus arvensis*(=*S. brachyo-*

Table 6. Comparative morphological characteristics of *Oidium* spp. recorded on several Compositae plants

Characters	O. crys[z]	O. sonch[y]	O. lact[x]	O. sp.[w]
Mycelium				
width(μm)	5-6	5-8	5-7	5-8
appressoria	nipple	nipple	nipple	nipple
Conidiophores				
measurements(μm)[v]	40-68×9-12	57-108×10-12	48-87×9-12	149-247×10-11
foot-cells	curved	curved	curved	curved
basal septum	at branching point from mycelium	at branching point from mycelium	at branching point from mycelium	at branching point from mycelium
Conidia				
measurements(μm)	26-42×15-20	29-43×16-20	28-40×15-20	30-38×14-18
shape	ND[u]	ND	ND	oval to cylindric oval
conidia production	in chains	in chains	in chains	in chains
Germ tubes				
shape	straight	straight	straight	straight
position	end of conidia	end of conidia	end of conidia	end of conidia

[z] *Oidium crystallinum* on *Sonchus oleraceus* (Sawada, 1927).
[y] *Oidium sonchi-arvensis* on *Sonchus arvensis* (Sawada, 1927).
[x] *Oidium lactucae-delibis* on *Lactuca debilis* (Sawada, 1927).
[w] *Oidium* sp. on *Youngia denticulata* collected in this work.
[v] Length of conidiophores was measured excluding the immature conidia in the left 3 *Oidium* spp. and including them in the right one species.
[u] Not described.

tus)]에서 기록한 *O. sonchi-arvensis* Sawada, 그리고 벋은씀바귀[*Lactuca debilis*(=*Ixeris japonica*)]에서 기록한 *O. lactucae-debilis* Sawada와 형태적으로 유사하였다(Table 6). 한편 Nomura(1962)는 수종의 日本産 *E. cichoracearum* complex를 검경하여 질경이, 방가지똥, 사데풀, 벋은씀바귀의 흰가루병균에서 분생자경의 기부가 L자형으로 구불어진 것들이 관찰된다고 하였다. 그러나 질경이의 흰가루병균은 *E. sordida* Junell로 불리워지고(Boesewinkel, 1979; Braun, 1987; Zheng & Chen, 1987; Shin, 1988), 나머지 식물의 흰가루병균은 아직도 *E. cichoracearum*에 포함되고 있거나(Braun, 1987) 위와 같은 *Oidium* 속의 학명을 그대로 쓰고 있다(Wada & Hirata, 1977).

따라서 이 균은 *E. cichoracearum* sensu Braun에 포함시킬 수도 있으며 *Oidium* 속의 신종으로 취급할 수도 있다. 그러나 현재 *E. cichoracearum* complex의 재정리를 위해 무성세대의 형태적 특징을 연구검토하는 단계이므로 관찰된 형태적 특징만을 기재하면 다음과 같다.

***Oidium* sp. from *Youngia denticulata* Kitamura (Fig. 2)**

Amphigenous, cauligenous; mycelium conspicuous, covering the whole leaf, grayish white, effused; hyphae branching at right angle, 41-94×5-7 μm, wavy to geniculate; appressoria well developed, nipple-shaped with lobed surface, singly; conidiophores 1 per mycelial cell, 149-247×10.4-11.2 μm, curved(L-shaped) at the foot-cells, producing conidia in chains with sinuate edge, followed by 2-3 straight cells, with basal septum at the bran-

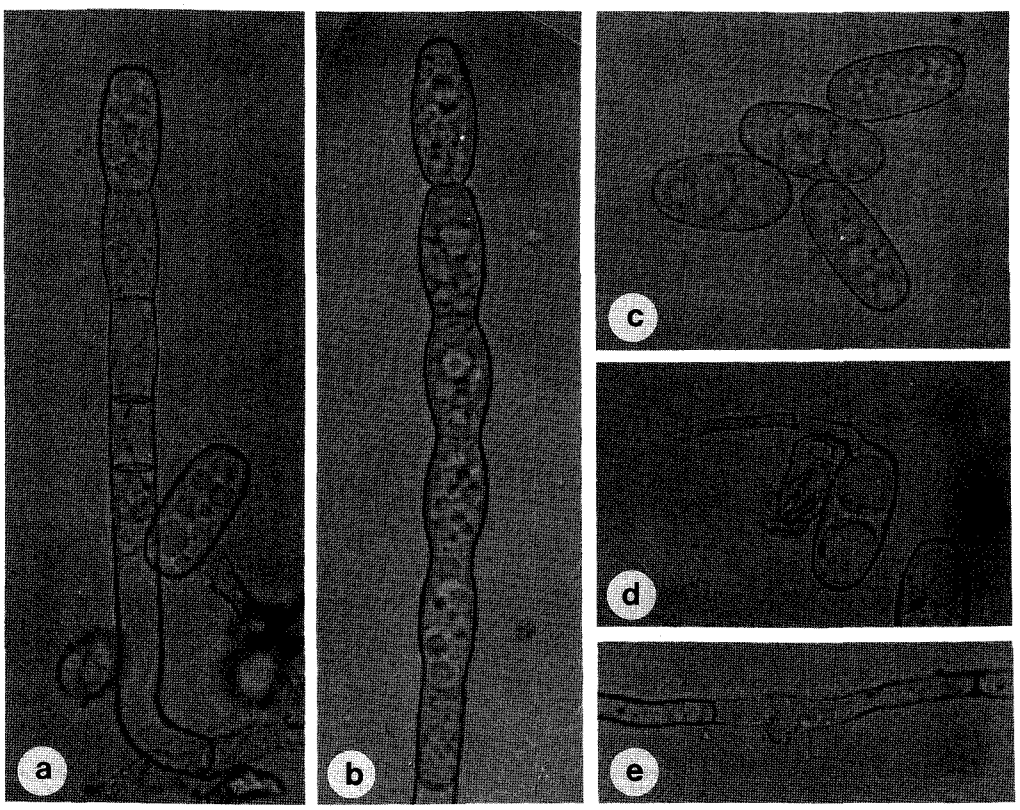

Fig. 2. *Oidium* sp. from *Youngia denticulata* Kitamura. (a) Conidiophore with L-shaped foot-cell, (b) Upper part of conidiophore with sinuate edge, (c) Conidia, (d) Conidium in germination, (e) Nipple-shaped appressorium with lobed surface.

ching point of the mycelium; conidia oval to cylindric oval, 30.2-38.2×14.4-18.0 μm (length/breadth =1.75-2.47), without conspicuous fibrosin bodies, producing germ tubes on the end.

Specimens examined: SMK 10151, 10595, 11799.

Specimens compared: SMK 11722, 11826, 11922, 12005, 12037, 12043, 12107 from *Picris hieracioides* var. *glabrescens*; SMK 12539 from *Solidago virgaaurea* var. *asiatica*; SMK 10149, 11715, 11718, 11798 from *Sonchus asper*; SMK 10129, 10632, 11571, 11697, 12090, 12302, 12526 from *Sonchus oleraceus*.

잎의 양면과 줄기에 발생한다. 균총은 뚜렷하고 회백색의 균사가 잎 전체를 뒤덮는다. 균사는 직각 분지하며, 세포길이는 41-94 μm, 폭은 5-7 μm으로 파상 내지 직선상이다. 부착기는 잘 발달되었으며 굴곡면이 있는 꼭지상인데, 홀로 존재한다. 분생자경은 균사당 1개씩 형성되고, 길이는 149-247 μm, 너비는 10.4-11.2 μm이며, 기부세포는 L자형으로 구불어졌으며, 분생포자를 연쇄상으로 형성하고, 외선은 능상이며, 2-3개의 직선상 세포로 구성되고, 기부격벽은 균사와의 경계점에 위치한다. 분생포자는 달걀형 내지 원통상 달걀형이고, 길이는 30.2-38.2 μm, 너비는 14.4-18.0 μm, 장폭비는 1.75-2.47이며, 뚜렷한 fibrosin 체를 갖지 않는다. 발아관은 분생포자의 끝에서 나온다.

摘 要

1989년부터 1993년까지 5년간 강원도지방에서 흰가루병균에 감염된 246종의 식물을 채집하였는데, 이는 강원도에서 알려진 피자식물 1,475종의 약 16.7%에 해당한다. 흰가루병균은 12屬 83種이 同定되었는데, *Arthrocladiella* 속이 1종, *Blumeria* 속이 1종, *Cystotheca* 속이 1종, *Erysiphe* 속이 25종, *Leveillula* 속이 1종, *Microsphaera* 속이 17종, *Phyllactinia* 속이 7종, *Podosphaera* 속이 3종, *Sawadaia* 속이 3종, *Sphaerotheca* 속이 9종, *Uncinula* 속이 10종, *Uncinuliella* 속이 2종 등 12속 80종이었으며, 무성세대명만 확인된 *Oidium* 속은 3종이었다.

각 기주식물은 대개 1종의 흰가루병균에 감염당하였으나, 물오리나무에서는 3종의 흰가루병균이 확인되었고, 갈참나무, 떡갈나무, 졸참나무, 뽕나무, 찔레꽃, 방가지똥 및 이고들빼기에서는 2종의 흰가루병균이 확인되었다.

한편 무궁화에서 채집된 흰가루병균은 지금까지 무궁화속 식물에서 알려진 5종의 흰가루병균과 다른 형태학적 특징을 나타내어 별도로 기재하였으며, 국화科에 속하는 쇠서나물, 미역취, 큰방가지똥, 방가지똥, 그리고 이고들빼기에서 채집된 흰가루병균은 이들 식물에서 기보고된 몇몇 *Oidium* spp.와 비교하여 형태학적 특징을 검토하였다.

이 보고로 우리나라의 흰가루병 기주식물은 총 333종으로 늘어났으며, 총 피자식물의 약 11.4%에 해당된다.

參考文獻

Amano, K. 1986. Host Range and Geographical Distribution of the Powdery Mildew Fungi. Japan Sci. Soc. Press, Tokyo. 741 pp.

Blumer, S. 1967. Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae). Gustav Fisher, Jena. 436 pp.

Boesewinkel, H. J. 1979. Erysiphaceae of New Zealand. *Sydowia* **32**: 13-56.

Boesewinkel, H. J. 1980. The morphology of the imperfect states of powdery mildews (Erysiphaceae). *Bot. Rev.* **46**: 167-224.

Braun, U. 1987. A Monograph of the Erysiphales (Powdery Mildews). Beihefte zur Nova Hedwigia 89. Stuttgart, Germany. 700 pp.

Nomura, Y. 1962. Notes on *Erysiphe cichoracearum* in Japan. *Trans. Mycol. Soc. Japan* **3**: 100-104.

Otani, Y. 1988. Mycological Flora of Japan. Vol. III. Ascomycotina. 310 pp.

Sawada, K. 1927. Classification of Formosa *Erysiphe* based on the conidial stages. *Bull. Dept. Agr., Gov. Res. Inst. Formosa* **24**: 1-55.

Shin, H. D. 1988. Erysiphaceae of Korea. Ph. D. Thesis, Seoul National University, Seoul, Korea. 305 pp.

Shin, H. D. and La, Y. J. 1989. New records of host plants of powdery mildews in Korea. *Kor. J. Plant Pathol.* **5**: 250-256.

Shin, H. D. and La, Y. J. 1992. Addition to the new records of host plants of powdery mildews in Korea. *Kor. J. Plant Pathol.* **8**: 57-60.

Wada, K. and Hirata, K. 1977. The powdery mildew fungi and their host plants recorded up to date in Japan. *Bull. Fac. Agric. Niigata Univ.* **29**: 77-114.

Zheng, R. Y. 1985. Genera of the Erysiphaceae. *Mycotaxon* **22**: 209-263.

Zheng, R. Y. and Yu, Y. N. 1987. Flora Fungorum Sinicorum. Vol. 1, Erysiphales. Science Press, Beijing, China. 552 pp.

李昌福. 1979. 大韓植物圖鑑. 鄕文社. 990쪽.

環境處. 1990. '89自然生態界 全國調査(II-1). 江原의 植生. 414쪽.