

국내 담수 물곰팡이류 78종 확인... 난균류 생태적 기초 연구 토대 마련

- 전국 담수환경 조사 통해 신종 8종, 미기록종 22종 확인

기후에너지환경부 산하 국립낙동강생물자원관(관장 용석원)은 2016년부터 최근까지 전국의 하천과 저수지 등 담수환경에서 물곰팡이류(난균류) 78종을 확인했다고 밝혔다.

이 가운데 8종은 전 세계적으로 처음 보고되는 신종이며, 22종은 국내에서 처음 발견된 미기록종이다. 나머지 48종은 기존 학계에 보고는 되었으나 생태적 특성에 대해서는 연구가 부족했던 종들이다.

흔히 ‘물곰팡이’로 알려진 난균류는 담수환경에서 낙엽과 식물 잔재를 분해해 유기물을 재순환하는 역할을 수행한다고 알려져 있다.

그동안 난균류 연구는 감자역병, 어류 물곰팡이병 등의 원인균을 중심으로 연구가 이루어져 왔으며, 담수환경에서의 다양성과 생태적 기능에 대한 체계적인 연구는 부족했다.

이에 국립낙동강생물자원관은 2016년부터 전남대학교 이향범 교수팀, 군산대학교 남보라 박사, 최영준 교수팀과 공동으로 담수균류 조사·발굴 연구를 수행해 왔다.

하천, 저수지, 계곡 등 다양한 담수환경에서 균류를 확보하고, 형태학적 특성과 유전자 분석을 진행했다. 그 결과 총 78종의 난균류를 확인했다.

이번 연구는 담수 난균류의 다양성과 생태적 특성을 체계적으로 정리한 국내 첫 사례이다. 국내외 담수환경에 서식하는 균류의 다양성에 대한 이해를 넓혔다는 점에서 의미가 있다. 향후 생물자원 발굴과 생태계 연구의 기초 자료로 활용될 것으로 기대된다.

이번 연구 결과는 균류 분야 국제학술지인 ‘마이코스피어(Mycosphere)’에 이달 중 게재될 예정이다.

김의진 국립낙동강생물자원관 생물자원연구실장은 “이번 연구는 국내에서 연구가 미흡했던 담수 난균류의 다양성과 생태 특성을 종합적으로 정리한 첫 사례”라며, “향후 담수생태계 생물다양성 보전과 관련 연구의 기초 자료로 활용될 것으로 기대된다”라고 밝혔다.

- 붙임 1. 물곰팡이류(난균류) 78종 목록.
 2. 전문용어 설명.
 3. 관련사진 예시1.
 4. 관련사진 예시2. 끝.

담당 부서	국립낙동강생물자원관 균류연구부	책임자	부장	고재덕 (054-530-0860)
		담당자	전임연구원	문혜연 (054-530-0861)



연번	종명 (Species)	채집장소	신/미기록종
1	<i>Achlya bisexualis</i>	전라북도 완주	
2	<i>Aphanomyces laevis</i>	세종	
3	<i>Elongisporangium undulatum</i>	전라남도 보성	미기록종
4	<i>Geolegnia helicoides</i>	전라남도 영암	
5	<i>Globisporangium alternatum</i>	전라북도 정읍	미기록종
6	<i>Globisporangium attrantheridium</i>	전라남도 화순	미기록종
7	<i>Globisporangium heterothallicum</i>	전라북도 무주	
8	<i>Globisporangium intermedium</i>	전라북도 임실	
9	<i>Globisporangium irregulare</i>	전라남도 함평	
10	<i>Globisporangium macrosporum</i>	전라남도 영암	미기록종
11	<i>Globisporangium marsipium</i>	전라북도 익산	미기록종
12	<i>Globisporangium nagaii</i>	전라북도 군산	미기록종
13	<i>Globisporangium paddicum</i>	전라북도 군산	미기록종
14	<i>Globisporangium rostratifyingens</i>	전라북도 군산	미기록종
15	<i>Globisporangium selbyi</i>	전라남도 영암	미기록종
16	<i>Globisporangium</i> sp. 1	전라북도 군산	
17	<i>Globisporangium</i> sp. 2	전라남도 진도	
18	<i>Globisporangium</i> sp. 3	충청남도 보령	
19	<i>Globisporangium spinosum</i>	전라남도 화순	
20	<i>Globisporangium sylvaticum</i>	전라남도 나주	미기록종
21	<i>Globisporangium terrestre</i>	전라남도 화순	미기록종
22	<i>Globisporangium ultimum</i>	전라북도 익산	
23	<i>Leptolegnia caudata</i>	전라남도 담양	
24	<i>Phytophthora chlamydospora</i>	전라북도 임실	
25	<i>Phytophthora inundata</i>	전라북도 부안	미기록종
26	<i>Phytophthora lagoariana</i>	세종	
27	<i>Phytopythium chamaehyphon</i>	전라북도 남원	
28	<i>Phytopythium helicoides</i>	전라북도 남원	
29	<i>Phytopythium litorale</i>	전라북도 완주	
30	<i>Phytopythium</i> sp. 1	전라북도 남원	<i>P. minutum</i> 신종
31	<i>Phytopythium</i> sp. 2	충청남도 보령	<i>P. lacustre</i> 신종
32	<i>Phytopythium</i> sp. 3	전라북도 익산	
33	<i>Phytopythium vexans</i>	전라북도 임실	
34	<i>Pythium acanthicum</i>	경상북도 상주	미기록종

연번	종명 (Species)	채집장소	신/미기록종
35	<i>Pythium aphanidermatum</i>	충청남도 보령	
36	<i>Pythium aploverticum</i>	전라북도 군산	미기록종
37	<i>Pythium aquatile</i>	전라북도 임실	
38	<i>Pythium biforme</i>	전라북도 군산	미기록종
39	<i>Pythium brachiatum</i>	전라북도 군산	미기록종
40	<i>Pythium catenulatum</i>	충청남도 서천	
41	<i>Pythium cedri</i>	전라남도 화순	미기록종
42	<i>Pythium diclinum</i>	충청북도 영동	
43	<i>Pythium dissotocum</i>	전라남도 진도	
44	<i>Pythium insidiosum</i>	전라북도 익산	미기록종
45	<i>Pythium lutarium</i>	대구	
46	<i>Pythium monospermum</i>	경상남도 밀양	
47	<i>Pythium oopapillum</i>	전라북도 무주 Muju, Jeollabuk-do	
48	<i>Pythium oryzaecollum</i>	충청남도 서천	미기록종
49	<i>Pythium pachycaule</i>	전라남도 장성	미기록종
50	<i>Pythium periplocum</i>	강원도 동해	
51	<i>Pythium rhizo-oryzae</i>	전라북도 익산	
52	<i>Pythium</i> sp. 1	제주도 제주	<i>P. aculeatum</i> 신종
53	<i>Pythium</i> sp. 10	전라북도 익산	
54	<i>Pythium</i> sp. 11	전라북도 정읍	
55	<i>Pythium</i> sp. 12	전라북도 김제	
56	<i>Pythium</i> sp. 13	제주도 제주	
57	<i>Pythium</i> sp. 2	전라남도 해남	<i>P. fluminis</i> 신종
58	<i>Pythium</i> sp. 3	전라남도 진도	<i>P. chlamydosporum</i> 신종
59	<i>Pythium</i> sp. 4	전라남도 진도	<i>P. intricatum</i> 신종
60	<i>Pythium</i> sp. 5	전라남도 진도	<i>P. vigenis</i> 신종
61	<i>Pythium</i> sp. 6	경상북도 문경	<i>P. aquaticum</i> 신종
62	<i>Pythium</i> sp. 7	전라남도 화순	
63	<i>Pythium</i> sp. 8	전라북도 정읍	
64	<i>Pythium</i> sp. 9	전라북도 정읍	
65	<i>Pythium subutonaiense</i>	전라북도 김제	미기록종
66	<i>Pythium torulosum</i>	강원도 평창	
67	<i>Pythium utonaiense</i>	전라남도 함평	미기록종
68	<i>Saprolegnia aenigmatica</i>	전라북도 김제	
69	<i>Saprolegnia australis</i>	강원도 동해	
70	<i>Saprolegnia delica</i>	전라북도 김제	
71	<i>Saprolegnia diclina</i>	경상남도 하동	

연번	종명 (Species)	채집장소	신/미기록종
72	<i>Saprolegnia ferax</i>	전라북도 김제	
73	<i>Saprolegnia parasitica</i>	제주도 제주	
74	<i>Saprolegnia salmonis</i>	경상북도 고령	
75	<i>Saprolegnia</i> sp. 1	전라북도 부안	
76	<i>Saprolegnia torulosa</i>	전라북도 장수	
77	<i>Saprolegniaceae</i> sp. 1	전라북도 김제	
78	<i>Saprolegniaceae</i> sp. 2	전라북도 정읍	

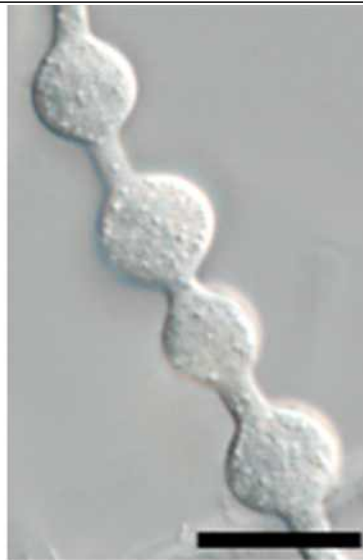
□ 난균류(물곰팡이류, 卵菌類, Oomycota)

- 난균류는 물곰팡이(water mold)로 불리며 두 개의 서로 다른 편모를 가진 운동성 유주포자를 형성하는 생물군으로, 이러한 특징 때문에 수서환경에 잘 적응하는 것으로 알려져 있다. 분류학적으로는 진정균류(True Fungi)가 아닌 부등편모생물(Stramenopiles)에 속하지만, 형태적 특성과 생활사로 인해 전통적으로 균류와 유사하여 유사균류로 인식되어 왔다.
 - 유주포자(zoospore): 난균류가 만드는 무성생식 포자로, 편모(꼬리)가 있어 물속에서 스스로 이동할 수 있음
 - 난포자(oospore): 난균류가 번식을 위해 만드는 유성생식 포자로, 자성난세포(oogonium)과 웅성세포(antheridium)의 융합에 의해 형성됨
 - 진정균류(true fungi): 우리가 알고 있는 일반적인 곰팡이로, 버섯, 효모, 사상성 곰팡이 등이 포함됨. 난균류, 점균류 등 유사균류와 구분하기 위해 사용하는 용어임
 - 부등편모생물(Stramenopiles): 2개의 서로 다른 모양의 운동성 편모를 가지는 생물군임. 난균류는 곰팡이와 유사한 형태와 생활사를 가지지만 유주포자의 편모구조로 인해 진정균류가 아닌 부등편모생물로 분류됨
- 국내에서는 감자역병(*Phytophthora infestans*), 고추역병(*P. capsici*), 어류 물곰팡이병(*Saprolegnia parasitica*) 등 병원성 난균류에 대한 연구가 주로 이루어져 왔다. 그러나 난균류는 담수 등 수서 환경에서 낙엽과 식물 잔재 등 유기물을 분해하는 분해자 역할도 수행하며 생태계 물질순환에 중요한 역할을 하는 생물군이다.

관련사진 예시1-
난균류 신종 *Pythium aculeatus* 형태



실모양 포자주머니



사슬모양 군사



웅성세포

자성난세포

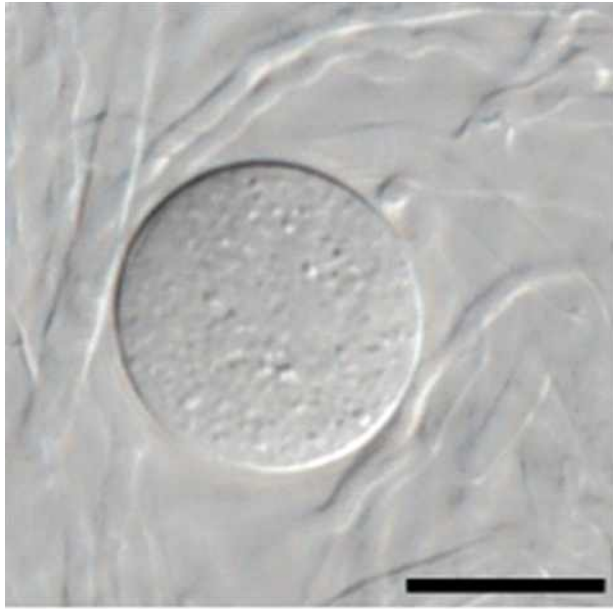
난포자(oospore)

Scale bars: 20µm, 400배

Pythium aculeatum

채집지: 제주도 산간계곡, 분리원: 물

종명 어원: 자성난세포(oogonia)의 가시돋힌 듯한 벽모양의 라틴어인 *aculeatus*에서 유래



포자주머니



난포자(oospore)

Scale bars: 20 μ m, 400배

Phytophthium lacustre

채집지: 충남 보령에 위치한 저수지, 분리원: 담수침전식물체

종명 어원: 호수에서 분리된 균주로 lake의 라틴어인 lacustis에서 유래