

사초과 식물의 개요

사초과(Cyperaceae Juss.)는 전세계적으로 100속 5,400여종이 분포하는 것으로 알려져 있다. 바닷가로부터 고산지대까지 다양한 생태환경에 적응하여 생육하고 있으며, 주로 호수, 습지, 늪지대와 하천변의 습한 곳에서 쉽게 관찰되고, 숲 속에서도 자란다. 지리적으로 열대 지역에서부터 한대지역에 이르기까지 전 세계에 분포한다(Hoshino et al., 2011; Yang, 2014).

한반도에는 약 280분류군이 기록되어 있으며, 이 중 70여분류군이 북한지역에 자생하고, 남한에서는 210분류군 정도를 확인할 수 있다. 우리나라에 분포하는 식물군 중 국화과, 벼과, 장미과 다음으로 많은 분류군으로 이루어져 있으며, 많은 종 수 만큼이나 식물들의 형태도 매우 다양하게 나타난다(Yang, 2014).

사초과 식물은 경제적 유용성이 적고, 주로 논·밭 잡초로 여겨져 소홀히 취급되는 분류군이다. 그러나 일부 종은 전통적으로 돛자리, 지붕, 직물, 기름 또는 종이의 재료로 이용되며, 지피식물로 사용되거나 약용 또는 관상용 자원으로 활용되기도 한다. 또한 야생동물들의 먹이가 되거나 특히 습지와 물가에서 자생하는 사초과 식물들은 서식처의 오염에 민감한 식물로 하천의 오염과 개발로 인한 생태적 위협의 지표종으로 인식된다(Simpson et al., 2011).

Linnaeus(1753)에 의해 방동사니속(*Cyperus*), 도루박이속(*Scirpus*), 황새풀속(*Eriophorum*), 사초속(*Carex*) 등 4속이 기재되면서 연구가 시작된 사초과 식물들은 후대 학자들에 의해 속 단위로 많은 분류가 이루어졌다. 동북아시아의 사초과 연구는 Kükenthal(1909, 1935, 1936), Kreczetovicz(1935), Ohwi(1936, 1944), Akiyama(1955), Koyama(1961, 1962) 등에 의해 수행되었으며, 최근에는 Egorova(1999), Dai et al. (2010), Hoshino et al.(2011) 등에 의해 분류학적 재검토가 진행되고 있다. 한반도의 경우 Palibin(1901)이 6속 23종, Komarov(1901)가 9속 74종을 기재하면서 한국산 표본을 언급한 것이 최초의 보고로 여겨지며, 특히 Komarov(1901)는 한국산 표본을 기준표본으로 인용하면서 그늘흰사초(*Carex planiculmis* Kom.), 참삿갓사초(*Carex jaluensis* Kom.), 백두사초(*Carex peiktusani* Kom.), 중삿갓사초(*Carex tuminensis* Kom.), 싸라기사초(*Carex ussuriensis* Kom.), 넓은잎사초(*Carex xiphium* Kom.) 등을 신종으로 발표하였다. 이후 Nakai(1952)가 268분류군을 정리하면서 한반도산 사초과 식물의 분포가 밝혀지기 시작하였으며, 정(1965), 이(1980), 이영노(1996), 이우철(1996), Im et al.(2000) 등의 도감에 사초과 식물의 특징이 상세히 기재되었다. 비교적 최근에 Oh(2000, 2006)는 형태학적 연구와 미세구조 및 해부학적 관찰을 통해 우리나라 사초과 식물을 227분류군으로 정리한 바 있다. 또한 가장 최근에 Cho et al.(2016)은 남한 분포 사초과 식물 232분류군에 대해

기재문과 사진자료를 포함한 생태도감을 발간하였다.

사초과는 벼과식물과 가장 유사한 것으로 알려졌으나 최근 계통학적 연구 결과, 골풀과와 가장 근연관계에 있는 것으로 확인되었다(Simpson, 1995; Givnish et al., 1999; APG, 2003; Michelangeli et al., 2003; Chase et al., 2006). 유연관계가 가장 가까운 것으로 여겨지는 골풀과, 사초과 그리고 그 근연 과들(Thurniaceae, Prioniaceae)은 3열 호생엽과 사립화분 등의 주요 공통과생형질을 가진다. 그러나 사초과는 사초과형 소수화서(sedge spikelet)와 위단립(pseudomonad)의 화분을 지니는 특성으로 인해 근연 과들과 명확히 구분된다(Chase et al., 2006; Simpson, 2010).

형태적으로 사초과는 작은 소수(spikelet)들이 모여 화서를 이루며, 각 소수화서는 소수축에 포(또는 인편)가 나선상 호생 또는 2열 호생하며, 맨 아래의 포를 제외한 각 포는 하나의 꽃을 끼고 있다(사초과형 소수화서). 또한 화피는 없거나 강직모(bristle)의 형태로 퇴화하였으며, 열매는 1자방실에 1종자가 있고 날개가 있거나 간혹 깃털이 있는 수과(Achene)이다. 앞은 3열 배열하고, 엽설(ligule)이 없으며, 줄기의 횡단면이 삼각형이고 안이 차있는 특징을 가진다(이, 2002; Simpson, 2010).

형질	사초과	골풀과	벼과
줄기	횡단면은 삼각형(때때로 원형 또는 다각형)이고, 속이 차있음	횡단면은 원통형 또는 편평형, 속이 차있거나 격막형	횡단면은 원형이고, 속이 비어있음
잎	3열 호생 엽설이 없고, 엽초는 폐쇄형	3열 또는 2열 호생 엽설이 없고, 엽초는 개방형	2열 호생, 드물게 나선상 호생 엽설이 있고, 엽초는 개방형
화서	사초과형 소수화서	단정, 취산 또는 총상화서	벼과형 소수화서
화피	퇴화하여 강모 또는 비늘모양으로 변했거나 아주 없음	2열로 6개가 배열, 비늘모양	2-3개의 축소된 화피흔이 있거나 아주 없음
열매	수과	삭과	영과 드물게 견과 또는 장과

반면 골풀과는 단독으로 꽃이 피거나 다수의 꽃이 취산화서(cyme) 혹은 총상화서(raceme)를 이루며, 화피는 6개의 막질로 이루어지고, 열매는 여러 개의 종자가 들어있는 삭과(capsule)인 점 등으로 사초과 식물과 구분된다(이, 2002; Simpson, 2010).

또한 벼과는 사초과와 비교하여 잎이 2열 배열하고, 개방형 엽설을 가지며,

줄기의 횡단면이 원형이고 속이 비어있다. 더불어 각 소수는 밑부분에 2개의 포영이 있으며, 하나 또는 둘 이상의 소화로 구성되고, 각 소화는 극히 짧은 소화축에 달리는 포 2장과 꽃 1개로 이루어진다(벼과형 소수화서, grass spikelet). 2-3개의 화피흔(lodicule)이 있으며, 열매는 대개 과피가 막질이고 종피가 과피와 융합하는 영과(caryopsis)이다(이, 2002; Simpson, 2010).

사초과 식물의 화분은 위단립으로 소포자 모세포의 감수분열 후에 4개의 핵들 중 하나가 신장되고, 다핵성 세포의 중앙을 차지하며, 다른 3개의 핵들은 격막으로 분리된 좁은 정단으로 이동한 후 퇴화되어 형성된다. 이러한 독특한 소포자 형성과정은 사초과와 진달래과의 일부 족에서만 확인된다(Nagels et al., 2009).

더불어 사초과에서 나타나는 중요한 계통진화학적 특성은 염색체에서 확인할 수 있다. 사초과 식물의 염색체는 응축된 동원체(centromere)가 관찰되지 않고, 동원체가 염색체 전체에 퍼져서 분포하는 전부염색체(全部染色體, holocentric chromosome)이다. 이러한 전부염색체는 일부 곤충 및 식물에서 관찰 가능하며, 식물 중에는 사초과, 골풀과, Melanthiaceae, 끈끈이주걱속(*Drosera*), 새삼속(*Cuscuta*)에서 공통적으로 나타난다. 전부염색체는 분열(fission, agmatoploidy)과 융합(fusion, symploidy)에 의하여 생존 가능한 염색체 조각들을 생성할 수 있기 때문에 보통의 이배수체(aneuploidy)에 수반되는 염색체의 부분적 복제(duplications)와 결실(deletions) 없이, 높은 염색체 수의 변이와 급속한 염색체 진화로 인한 종분화(speciation)를 기대할 수 있다. 따라서 이러한 염색체의 구조는 사초과의 높은 종 다양성을 설명할 수 있는 가장 중요한 형질로 제시되어 왔고, 종 또는 절 수준의 분류체계와 유연관계를 이해하는데 가장 유용한 형질로 밝혀져 왔다(Roalson, 2008; Andrew et al., 2009; Melters et al., 2012; Chung et al., 2013).

한편 최근의 분자계통학적 분석에서 사초과 전체는 단계통을 형성하지만 사초과 내에서의 분자계통학적 유연관계는 기존에 제시되었던 전통적인 분류체계와 일치하지 않는 것으로 확인되고 있다(Simpson et al., 2007; Muasya et al., 2009). 사초과 15족 93속 262분류군의 *rbcL*과 *trnL-F* 염기서열에 근거한 계통수에서는 뚜렷한 분계군을 형성하지 않았으며, 분계군들 사이의 유연관계도 강하게 지지되지 않아 아과의 구분을 충분히 반영하지 못하였다. 또한 족 수준에서도 몇 개의 속으로 이루어진 일부 족들(*Abildgaardieae*, *Bisboeckelereae*, *Sclerieae*)을 제외하고, 대부분 다계통으로 나타났다. 이러한 현상은 족 수준에서 뿐만 아니라 속 수준에서도 나타나며, *Cypereae*족의 *Cyperus*, *Pycurus*, *Kyllinga*, *Cariceae*족의 *Carex* 등이 그 예이다(Muasya et al., 2009; Jung, 2010). 현재는 이러한 다계통 그룹들에 대한 계급 조정을 통해 분류체계의 재검토가 점차적으로 진행되고 있다(Waterway et al., 2015).

이 책에서는 지금까지 알려진 한반도 사초과 식물 중 북한 분포종 28종을 포함하여 실제로 표본기록 및 자생이 확인된 19속 242분류군을 선정하였으며, 그에 대한 기재, 분포도, 도해도 등의 상세 정보를 제공하였다. 따라서 저자들은 본 도해도감이 한반도산 사초과 식물에 대한 다양한 연구들의 기초자료로 폭 넓게 활용되길 기대한다.