

산 모두 주요오염원이 되는 폐광재 더미가 그대로 노출되어 있으므로 향후 지속적인 오염이 우려된다. 이의 처리 방법으로는 차수막 시공 후 복토와 식재가 바람직하며, 복토재로는 제강슬래그의 성질이 우수한데, 산성토양의 중화와 유해 중금속 이온의 고정화 기능이 있다.

**B552** Effects of light availability on attached *Rhinanthus minor*, an angiospermatic root hemiparasite.

Jun-Kwon Hwangbo and Young-Se Kwak  
Research Institute of Industrial Science & Technology (RIST)

Attached *R.minor* showed increased height in response to shading, demonstrating that *R.minor* is able to detect alterations in light quality and/or quantity due to the shading. However, neither its biomass nor number of haustoria were affected by the reduction in light availability. It seems that unlike most non-parasitic plants, photo-autotrophy of attached *R.minor* may not play an essential role in determining its growth, at least in this experimental system. The absence of a negative growth response of *R.minor* to the shading could be partly attributed to its parasitism, relying on host-derived resources for its growth. Indeed, *R.minor* is unlikely to have difficulty in abstracting host resources under shading, which was reflected in the absence of differences in both number of haustoria and amount of 15N transferred from the hosts between shading treatment. This might be mediated by less responsiveness of *R.minor* transpiration rate to fluctuations in external conditions including shading and water stress than non-parasitic plants. Therefore, it is likely that as long as the extent of resources diverted from hosts to parasite is not significantly altered by the shading, growth of attached *R.minor* may be unaffected by reduced light availability *per se*.

**B553** Effects of light availability on attached *Rhinanthus minor*, an angiospermatic root hemiparasite.

Jun-Kwon Hwangbo and Young-Se Kwak  
Research Institute of Industrial Science & Technology (RIST)

Attached *R.minor* showed increased height in response to shading, demonstrating that *R.minor* is able to detect alterations in light quality and/or quantity due to the shading. However, neither its biomass nor number of haustoria were affected by the reduction in light availability. It seems that unlike most non-parasitic plants, photo-autotrophy of attached *R.minor* may not play an essential role in determining its growth, at least in this experimental system. The absence of a negative growth response of *R.minor* to the shading could be partly attributed to its parasitism, relying on host-derived resources for its growth. Indeed, *R.minor* is unlikely to have difficulty in abstracting host resources under shading, which was reflected in the absence of differences in both number of haustoria and amount of 15N transferred from the hosts between shading treatment. This might be mediated by less responsiveness of *R.minor* transpiration rate to fluctuations in external conditions including shading and water stress than non-parasitic plants. Therefore, it is likely that as long as the extent of resources diverted from hosts to parasite is not significantly altered by the shading, growth of attached *R.minor* may be unaffected by reduced light availability *per se*.

**B554** 중금속 환경에서 소리쟁이와 고마리 및 돌피의 생장반응과 분포특성

박태규\*, 박정숙, 송승달  
경북대학교 자연과학대학 생물학과

하천유역에 분포하는 소리쟁이, 고마리 및 돌피를 이용하여 중금속 내성실험을 실시하였다. 채종한 종자를 선별한 후 Cu와 Zn 및 Cd

를 각각 0, 1, 3, 5 및 10ppm으로 처리하여 발아율을 조사하였고, 항온생장실에서 수경재배를 실시하였다. 식물체는 생체량의 변화를 측정하였고, 건조된 시료는 AAS를 이용하여 체내 축적된 중금속함량을 분석하였다. 중금속을 처리한 고마리는 대조구에 비해 신장생장이 심각하게 저해되었고, 생체량과 엽록소함량도 현저한 감소를 보였다. 이에 비해 소리쟁이와 돌피는 뿌리에서 중금속 환경에 대해 영향을 나타 내었으나, 피해는 미약하게 나타났다. 식물체내 중금속 축적은 고마리와 소리쟁이는 비교적 높은 축적량을 나타낸 반면, 돌피는 뿌리에 다소 축적되었다. 중금속으로 인한 성장저해 효과는 돌피와 소리쟁이에 비해 고마리에서 현저하게 나타났다. 이상에서 소리쟁이와 돌피는 중금속에 내성을 보여 금호강 하류지역까지 넓은 분포를 보인 반면, 고마리는 주로 하천의 중상류지역에 분포하여 중금속에 대해 비교적 민감한 성장 양상을 나타내는 것으로 사료된다.

#### B555 근대(Beta vulgaris)의 염 처리에 따른 항산화효소의 반응양상

배정진<sup>1</sup>, 추연식<sup>2</sup>, 이인중<sup>3</sup>, 황정숙<sup>1</sup>, 송승달<sup>1</sup>  
 경북대학교 생물학과<sup>1</sup>; 동의대학교 생물학과<sup>2</sup>  
 ; 경북대학교 농학과<sup>3</sup>

염을 비롯한 다양한 환경스트레스요인의 공통적인 양상으로 식물체내 생성되는 활성산소종(Active oxygen species)은 높은 산화력으로 생리생화학적 대사과정을 교란시키기 때문에 대부분의 식물들은 방어기작으로 효소적 혹은 비효소적 항산화시스템(Antioxidant system)을 발달시키고 있다. 본 연구는 근대의 항산화시스템 중 염 처리에 따른 효소(SOD:superoxide dismutase, APX:ascorbate peroxidase, GR:glutathione reductase)적 방어 양상의 특징을 알아보려고 하였다. 비교적 염 내성이 강한 것으로 알려진 명아주과 식물인 근대는 염 처리에 의해 생장의 감소를 동반하는 스트레스 증상을 보였으며, 활성산소종의 제거에 있어 가장 초기에 작동하는 것으로 알려진 SOD와 이로인한 반응생성물인 반응성의 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>를 제거하는 APX, 그리고 항산화물질인 GSH(Reduced glutathione)형성에 중요한 역할을 하는 GR의 활성이 염 구배간에 있어 다소 변이를 나타내나 대조구에 비해 증가하는 양상을 보여주었고, 고농도 처리구에서 높은 활성값을 나타내었다. Native gel에 의한

각 효소의 isoforms을 확인한 결과 SOD의 경우 Mn-SOD, Fe-SOD, CuZn-SOD의 3가지 forms가 발현되었으며, CuZn-SOD가 main form으로 확인되었다. 그러나 이들 항산화시스템의 효소들은 지속적인 염 처리에 의해 점차적으로 감소함과 동시에 대조구보다 더 낮은 활성값을 나타내어 이들 항산화시스템에 관여하는 효소들은 스트레스 후 비교적 단시간 내에 효율적으로 작동함으로써 스트레스에 의해 유발된 활성산소종에 대한 방어기작을 수행하지만 지속적인 스트레스는 이들 항산화효소들의 불활성화를 유발하는 것으로 생각된다.

#### B556 소나무(Pinus densiflora)의 allelochemicals이 대두(Glycin max)의 성장과 질소고정활성 및 무기이온 패턴에 미치는 영향

황정숙\*, 송승달, 배정진, 도정화  
 경북대학교 생물학과

Allelopathy 효과를 일으키는 소나무 생엽의 수용성 추출액 내의 allelochemical들이 대두의 성장과 질소고정활성 및 무기이온 패턴에 미치는 영향을 알아보기 위해 200g, 100g, 50g의 소나무 생엽을 Hoagland 배양액 1L에 담구어 추출한 용액(각각 100%, 50%, 25%)을 처리하고 10일 간격으로 2회 수확하여 분석하였다. 처리구의 건물함량, 엽록소함량, 근류의 질소고정 활성, 총질소함량 그리고 무기이온 함량을 측정된 결과, 처리농도가 증가할수록 식물체의 건물함량과 총질소함량이 감소하였다. 처리 10일 째의 소나무 추출액 농도에 따라 근류활성과 K, NO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub>의 함량은 대조구 보다 감소하였으나 Cl함량은 증가하였고, 25% 처리구에서는 Mn, Mg, Ca의 함량이 증가하였고, 엽록소 함량 또한 대조구 보다 21% 증가하였다. 소나무 추출액의 처리기간이 길어질수록 100% 처리구는 근류활성과 잎의 양음이온의 함량이 대조구 보다 21%, 27%, 52% 감소하였으며, 25%와 50% 처리구에서는 1차 수확시와 다른 패턴을 나타내었다. 소나무 생엽의 수용성 추출액에 포함되어 있는 allelochemical종류는 낮은 농도라도 처리기간이 길어질수록 식물체 뿌리 세포막의 선택적 투과성에 영향을 주어 식물체의 성장을 위한 필수 무기 이온들의 흡수를 방해하고 근류의 질소고정 활성에 변화를 일으키는 것으로 보였다.