

논생태계 절지동물(곤충류, 거미류)의 안정성 동위원소비($\delta^{15}\text{N}$)

박홍현, 김승태, 이준호¹

농촌진흥청 농업과학기술원 농업해충과, ¹서울대학교 농생명공학부 곤충학 전공

논 생태계내 절지동물(곤충류, 거미류)에 존재하는 자연 상태의 안정성 동위원소비($\delta^{15}\text{N}$)을 측정하여 이들간의 먹이 연쇄 및 먹이 그물에 대한 분석을 시도하였다. 안정성 동위원소인 ^{15}N 은 생물체의 대사과정에서 특히 동물 조직들에 농축이 되기 때문에 상위 영양단계로 갈수록 값이 증가하며, 섭식습성이 같은 종들에서는 일정 범위의 값을 갖게 된다. 분석에 이용된 시료는 2000년에 수원시 당수동 소재 농과원 시험포장에서 벼 생육시기별로 총 5회에 걸쳐 동력 흡충기(15반복)와 포충망(5반복)을 사용해 채집한 것들로 안정성 동위원소비 질량분석기인 ISOPRIME[®]을 이용하여 분석하였다. 논 생태계내 곤충류와 거미류에 있어 영양 단계별 ^{15}N 값(‰)은 토양(4.9 ± 1.8), 벼(4.6 ± 2.8), 해충군(6.7 ± 1.1), 거미류(11.6 ± 0.7), 포식성 곤충류(10.9 ± 1.5), 기생봉(10.9 ± 2.0), 비해충류(10.8 ± 1.62)의 값을 보였다. 절지동물들에 있어 $\delta^{15}\text{N}$ 값은 해충군과 포식성 그룹들과는 뚜렷한 차이가 있었고(t-test, $p < 0.001$), 나머지 그룹들간에는 차이가 없었다. 해충군에서는 멸구, 매미충 및 식식성 노린재류가 5.2-6.2‰, 벼물바구미, 벼잎벌레가 7.5‰, 흑명나방, 멸강나방이 8.2-9.0‰의 값을 나타내 벼의 가해부위 및 섭식 특성에 따라 조금씩값의 차이가 있었다. 황산적거미, 턱거미를 비롯한 거미류들은 10.4-12.4‰의 비교적 균일한 값들을 보였고, 이들의 주요 먹이로 알려진 멸구, 매미충류들과는 5-6‰ 이상의 차이가 있었는데, 이는 기존의 먹이사슬 연구들에서 제시한 3-4‰ 보다 높아 포식성인 거미류가 멸구, 매미충류외에 다양한 그룹을 먹이로 섭식하고 있음을 암시한다. 그리고 포식성 곤충류는 8.8-13.0‰로 포식자에 따라 섭식하는 먹이의 종류가 다양함을 알 수 있었다. 깔다구, 톱토기 등의 비해충류도 포식성 곤충류와 비슷한 범위의 값(8.9-12.4‰)을 보였다. 한편, 수도 포장에서 벼멸구에 대한 포식 여부를 확인하기 위해 서울대 실험포장에 ^{15}N 로 농축된 벼멸구(약 900‰)를 4차례(7/9, 7/27, 8/12, 8/30) 걸쳐 접종한 결과 거미류와 포식성 곤충류가 벼멸구를 포식함을 확인할 수 있었다. 이들 포식자들이 가지는 $\delta^{15}\text{N}$ 값의 범위는 벼멸구에 대한 직접 포식뿐만 아니라 포식자들간의 길드내 포식도 빈번히 일어나고 있음을 시사한다.