

응용곤충학회에서 생물안전분과의 역할

정철의, 이종호

안동대학교 생명자원과학부 식물의학전공
농림수산검역검사본부 식물검역부

생물다양성협약(CBD)은 나고야의정서를 통해 생물자원의 이용에 따른 이익분배를 요구하게 되었고, 자국 생물다양성의 보호 수단의 하나로 검역을 더욱 강화하게 되었다. Biosecurity (생물안전)은 생물의 이용의 안전성(Biosafety)을 포괄하는 지역생물 다양성의 보호와 이용을 관장하는 용어으로써, 감염성 질병, 검역해충, 외래침입생물, 유전자조작생물 등으로 인한 위험을 방지하는 전반적 노력이라 볼 수 있다. 이 중 우리나라 응용곤충학회 내에서 생물안전분과의 필요성은 식물검역과 외래침입생물의 국내 생태환경 위해성 방지 노력으로 집중될 것이다. 이러한 관심은 식물검역 관련 다수의 심포지움, 발표회 등을 통해서 의견이 수렴되었고, 2011년 가을 학회에서 분과제안이 이루어졌다. 이후 2012년 3월 생물안전이란 주제에 관심을 있는 회원을 중심으로 학회 내 소모임 의견이 제기되어, 2012년 봄 춘계학술대회에 소모임을 구성하기에 이르렀다. 첫 모임에서는 분과의 지속가능 방안, 학회 내 역할 및 분과 발전을 위한 계획, 검역검사본부와 분과의 관계 설정, 정보의 교류 방안을 논의하고자 한다.

검색어: 생물안전, biosecurity, 생물다양성협약, 생태계보호

우리나라 생물안보(Biosecurity) 시스템 구축방안

홍기정, 이종호

농림수산검역검사본부 식물검역부

세계화와 경제성장으로 인한 국제교역 확대는 침입외래종(Invasive Alien specie; IAS)의 의도적 또는 비의도적 침입을 증대시키고 있다. 게다가 기후변화는 침입된 외래 병해충의 부정적인 영향을 더 증가시킬 것으로 예상되고 있다. 따라서 이러한 식물위생분야의 위험을 전략적·종합적으로 분석하고 관리할 수 있기 위해서는 현행 시스템의 획기적인 개선이 요구된다. 특히 이전의 소극적·방어적인 '식물 검역(Quarantine)'에서 적극적·선제적인 '생물안보(Biosecurity)'로의 발상전환과 함께 현행 식물위생관리시스템에 대한 경제성 분석을 통한 선택과 집중, 제한된 자원의 효율적인 배분을 통한 안전성 극대화, 외래병해충의 원산지에서부터의 사전 방어 및 조기대응 시스템 구축이 시급하다. 더 나아가서는 '생물안보 거버넌스(Biosecurity Governance)' 구축을 통해 민·관·학이 상호 긴밀하고 유기적으로 연결 될 수 있는 방안이 마련되어야 한다.

식물검역	생물안보
부정적이고 방어적 개념	선제적인 대응 개념
국경에서만 임무수행	국경이전 및 이후에서도 임무 수행
일차원적인 접근	다차원적 접근
위험은 아예 없어야 함	위험은 관리될 수 있어야 함
혼자만의 책임	복수의 책임

검색어: 생물안보, 검역, 침입외래병해충, Biosecurity, Invasive Alien Species

유용곤충의 생태환경 위해성 평가 기법

정철의

안동대학교 생명자원과학부 식물의학전공

새로운 환경으로 외래생물이 침입할 경우, 침입 생태계에서 큰 피해를 입히게 되는 경우는 대개 “10% 규칙 (ten rule)”을 따른다. 침입 생물 중 10%가 정착하게 되고, 정착하더라도 10%가 유해생물로서 생태계에 피해를 입힌다. 그러나 인위적인 도입의 경우, 국내 환경에 정착하게 될 가능성은 더 높아진다. 최근 생물적 방제를 비롯한 다양한 곤충 산업에서 외래 곤충류 도입에 대한 수요가 증가하고 있다. 비단 외래생물 뿐 아니라 토착곤충의 경우 역시 인위적인 생산의 증가는 생태환경에 새로운 위해요소가 될 수 있다. 유용곤충에 대한 생태환경 위해성 평가는 식물검역적 차원에서 일부 이루어지고 있으나, 전방위적인 생물안보 차원에서는 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 이에 식물검역에서 이루어지고 있는 천적의 위험평가 기법을 소개하고, 산업용 곤충 및 LMO 곤충 등에 대한 생태위해성의 사례를 통해 곤충 생태환경 위해성 평가의 논의점을 제시한다.

검색어: 외래 곤충, 산업곤충, 생물안전, 위해성 평가

CLIMEX[®]를 이용한 국내 침입 외래 해충의 정착 예측

박창규, 정명표

국립농업과학원 작물보호과

국제화와 농산물의 빈번한 수출입으로 인해 국내에 보고되지 않았던 외래해충의 침입이 점차 늘어 최근까지 기록된 외래해충은 블루베리혹파리 등 총 42종에 달한다. 우발적으로 유입된 검역 해충들의 국내 정착 가능성 여부 및 확산의 예측은 이들 해충들의 박멸 및 발생 지역 확산 방지를 위하여 필수적인 과정이다. 따라서 본 연구는 오이총채벌레(*Thrips palmi*) 등 2종의 기 침입 해충과 침입 가능성이 있는 나방 1종(Light brown apple moth, *Epiphyas postvittana*) 등 2종의 정착 가능성 분석을 위해 상용 프로그램인 CLIMEX[®] (version 3.0) (Sutherst *et al.*, 2007)와 문헌에 수록된 매개변수 값을 이용하였다. 정착 가능성 분석은 68개 시군을 대상으로 평년(30년) 기상자료와 기후변화 모델 1종을 사용하였다. 분석 결과 EI (Ecoclimatic index) 값이 10 이상으로 보통의 정착가능성 있는 지역의 수가 오이총채벌레는 제주도 서귀포 등 3개 지역, 미국선녀벌레 (*Metcalfa pruinosa*)는 대구 등 47개 지역, Light brown apple moth(LBAM)는 제주도 고산 등 2개 지역이었으나 지중해과실파리(*Ceratitis capitata*)는 한 지역도 없었다. 그러나 사계절 최저, 최고 온도가 3℃ 상승하고 강우량이 겨울에는 20% 감소하고 여름에는 20% 증가하는 기후 변화에 따른 결과는 오이총채벌레, LBAM, 지중해과실파리 3종 모두 국내 남부 해안 지역까지 정착 가능성이 있는 것으로 분석되었다.

검색어: 침입해충, CLIMEX[®], 기후변화, EI

국내 침입 외래곤충의 원산지 구명 연구 사례

김효중¹, 김민영², 박상욱³, 이승환², 이홍식⁴, 홍기정⁴

¹생물학과, 자연과학대학, 국립군산대학교

²농생명공학부, 농업생명과학연구원, 서울대학교

³(주) 산림곤충다양성연구소

⁴식물검역기술개발센터, 농림수산물검역검사본부

최근 농림수산물검역검사본부 지원으로 꽃매미의 원산지 추적을 위한 집단유전학적 분석 조사를 수행한 바 있다. 꽃매미(*Lycorma delicatula* (White))의 집단유전학적 분석을 우선 15개의 마이크로새틀라이트 마커를 순수 분리하여 개발하였다. 마커 평가 후 집단 분석에 유용한 12개의 마이크로새틀라이트를 이용하여, 한국, 중국, 일본 등 총 37개 집단의 762개체를 분석하여 꽃매미 원산지를 과학적으로 추정하였다. 그 결과, 2006년에 천안에 최초 침입한 꽃매미 개체는 현재 수도권과 중부권에서 채집되는 개체군과는 다른 집단임이 밝혀졌고, 2008년 이후로 퍼져나간 국내 집단은 상하이 집단과 유전적으로 일치하였다. 그리고 2011년 창원과 삼척에 발생하여 채집된 개체군은 각각 베이징, 톈진 지역과 산둥 지역이 근원인 개체군으로 판명되었다. 이들 꽃매미의 확산의 주된 원인은 상하이로부터 유입(난과 전파 등)된 것이나, 간헐적으로 톈진과 옌타이 등으로부터 창원과 삼척에 꽃매미가 독립적으로 유입된 것이 규명되어, 꽃매미가 국내로 다중 침입(multiple introductions)에 의해 침투한 것을 최종 확인하였다.

검색어: 꽃매미, 마이크로새틀라이트, 생물검역, 집단유전학, 침입종

이온화 에너지 이용 수출 농산물의 비파괴 해충방제 연구사례

김길하

충북대학교 식물학과

교역의 발달로 국가 간 병해충 유입 또는 이동을 차단하고 methyl bromide를 대체 할 소독기법으로 radiation을 이용한 검역관리가 최근 들어 이루어지고 있다. 미주지역에서는 2000년 8월부터 매년 4,000톤가량의 농산물 수출입 검역시 X-선을 조사하고 있으며 태국은 2006년부터 방사선 조사 과일류를 미국에 수출하고 있다. 인도는 2007년부터 방사선 조사 망고를 대미 수출하고 있으며 멕시코는 2011년 7월부터 식물검역을 위한 새로운 감마선 조사시설을 운영하고 있고 말레이시아도 2012년 람부탄의 대미 수출을 위한 방사선 조사 검역 기술을 추진 중에 있다. 국내에서는 수출 과실류(사과, 배, 단감 등)에서의 방사선 처리(조사)를 적용시험 중에 있고 전자빔(electron beam)을 이용한 해충 사멸 연구가 진행 중이다. 전자빔은 전기에너지로만 발생되기 때문에 방사능 잔존에 대한 염려가 없어 안전하고, 처리시간이 짧으며, 조사선량의 조절이 용이하기 때문에 신속한 표면처리가 가능하다. 담배가루이, 점박이응애, 복숭아혹진딧물, 아메리카잎굴파리, 그리고 담배거세미나방 등에서 전자빔은 부화억제, 우화억제, 산란수 감소, 성충이 산란한 알의 부화억제 등 비정상적인 발육을 유발했으나 성충의 수명에는 영향이 없었다. 또한 전자빔 조사선량이 높아질수록 세포내 DNA 손상정도가 커졌다. 이와 같이 전자빔은 곤충의 직접적인 치사효과보다는 불임을 유발함으로써 검역대상 해충방제에 활용될 것으로 전망된다.

발표 자료는 다음의 논문을 정리하였다{2010, 한응곤지, 49(2); 2011, J Asia-Pacific Entomol., 14(3); 2012, Radiation Phys Chem., 81(1)}.

검색어: 전자빔, 검역해충, 불임, DNA 손상

식물검역 R&D 투자계획

박정훈

농림수산물검역검사본부 식물검역기술개발센터

세계화 및 기후변화 등으로 외래병해충의 유입가능성은 크게 증가되고 있어 미국, 호주 등 선진국의 경우 검역병해충에 대한 첨단기술개발 이외에 외래침입병해충으로 인한 경제적 영향분석, 긴급대응체계 구축, 사후관리 등 식물검역 R&D의 중요성을 인식하여 투자를 대폭 증대하고 있다.

우리도 이러한 국제적인 추세에 맞춰 2011년 6월 농림수산물식품부 산하 검역관련 3개 기관이 통합하여 농림수산물검역검사본부로 출범하였고, 식물검역 R&D를 활성화하기 위해 식물검역기술개발센터가 신설되었다. 이 센터가 조기에 목적을 달성할 수 있도록 2013년부터 식물검역 R&D분야의 투자영역을 사전예방체계 확립, 첨단융복합 진단체계 구축, 친환경 소독기법 개발, 확산방지 및 사후관리기술 개발, 식물검역 선진화기반 강화로 설정하고, 내실있고 균형있는 투자를 통해 식물검역 R&D의 기반을 구축해 나가고자 한다.

검색어: 식물검역, R&D, 투자계획