



## 환경오염에 의한 성전환(性轉換)

부산대학교 의과대학  
김 돈 균

최신 외신 보도에 의하면 도쿄(東京)만을 흘러 드는 타마강(多摩江)에 서식하고 있는 잉어의 30%가 정소(精巢)에 이상이 있을 뿐만 아니라 도쿄만의 수컷 가자미가 홋카이도(北海道)의 가자미에 비해 성기의 왜소화(矮小化), 정자수(正字數) 감소화(減少化) 등 암컷화가 두드러지고 있고, 한편 우리 나라 남해안의 소라는 암컷이 수컷화 하는 임포섹스 현상, 즉 암컷의 몸체에 수컷의 성기가 생기면서 암컷이 수컷화하는 성전환(性轉換) 현상이 초래되어 일부 해역에서는 암컷이 20~30%의 수준에 불과한 것으로 밝혀져 자연 생태계에서 환경오염에 의한 성비 파괴 현상이 진행되고 있는 것으로 추정케 하고 있다.

문제의 심각성은 이러한 환경오염에 의한 성전환 현상이 자연 생태계에 국한되지 않고 먹이 사슬에 의해 인간들에게도 그 영향이 미칠 수 있다는 데에 있다. 최근 일본 데이쿄(帝景)대학 의학부의 조사에 의하면 도쿄 거주 20대 남성의 정자수는 평균 4,600만(萬)으로 40대전후 남성의 8,400만(萬)에 비해 거의 절반 수준으로 밝혀진 바 있어 이것이 인간에게 보이는 성전환의 징조가 아닌가 하여 충격에 휘말리고 있다고 한다. 이러한 기이한 현상에 대해 일본 과학기술청에서는 생물의 생식기능에 해로운 영향을 미치는 것으로 알려져 주목 받고 있는 환경호르몬(내분비교란물질)이 그 원인인 것으로 추정하고 환경청과 후생성과 공동으로 종합적인 연구를 시행할 것을 결정한 바 있다.

환경호르몬의 정식 명칭은 외인성 내분비 교란 물질로 체내에서 호르몬과 유사한 작용을 함으로써 정상적인 호르몬의 활동을 방해하는 화학 물질의 총칭으로 다이옥신, PCB 등 지금까지 약 70여 종류가 알려져 있다. 주로 생식장이나 면역기능 저하를 일으키는 것으로 밝혀져 있는데 여성에게는 유방암 발생률을 높인다고 지적되고 있기도 하다. 일본에서는 학교급식에 사용되는 수지제(樹脂製) 식기에서 이런 물질이 용출되는 것이 문제로 제기된 바 있었고, 최근 일본 국립 의약품 식품연구소에서 시판중인 컵라면 용기 등 25종의 폴리스티렌(polystyrene) 용기를 분석한 결과 대부분에서 스티렌이 복수 결합한 스티렌다이머와 스티렌트리머를 검출하였음을 보고하여 폴리스티렌 식품용기에서의 스티렌 용출의 가능성을 확인시켜 주고 있다. 또한 우리나라에서도 라면 용기에서 기준치 이하이지만 스티렌이 검출되고 있다는 보도가 있기도 하였다.

이러한 내분비교란물질들로는 노닐페놀이나 비스페놀 A, 폴리스티렌 등을 주되게 손꼽을 수 있는데 정자의 감소 등 생식기능에 이상을 가져옴과 동시에 발암성이 있는 것으로 알려져 있다. 이들 물질들은 플라스틱제 식기나 유기염소계 농약, 합성세제로 쓰이는 계면활성제 등에 포함되어 있어 비단 자연 생태계에 그 영향이 한정되지 않고 일상 생활속에서의 체내축적에 의해 인간의 생식능에 영향을 미칠 수 있다는 점에 문제의 심각성이 있는 것이다.



우리 나라의 남아(男兒) 선호사상(選好思想)은 한 때 태아(胎兒) 성별 감별진단을 유행시켜 초등학교 어린이들의 성비 구성에서 女兒들의 우세가 화제로 등장한 때도 있었다. 이러한 인위적인 성비의 혼란은 자연법칙에 대한 도전이고 이것에 대한 자연환경의 보복으로 환경호르몬이 등장하였는지도 모를 일이다.

성전환이란 유전적인 암수의 性을 반대로 전환하는 것을 말하고 있지만 암수의 성별은 수정함과 동시에 결정되는 것이 원칙인데, 수정한 뒤에도 성별의 변화가 생기는 경우도 있기는 하다. 보넬리아(Bonellia)라고 하는 연충(蠕蟲)은 알에서 까 나왔을 때는 중성이지만 물속을 헤엄쳐 다닐 때는 작은 수컷으로 되고 물밑에 붙어 살게 되면 암컷이 된다고 한다. 또 갯게의 수놈에 주머니 벌레가 기생하면 엄지 발이 점점 작아지고 배는 넓어져 알을 안는 부속지가 발달한다. 외부 형태 뿐만 아니라 내부 생식기도 변하여 때로는 알을 낳기도 하며, 또 송사리는 연령에 따라 성이 전환되고 있다. 우발적인 성전환은 조류에서 볼 수 있으며, 포유류와 사람에게 있어서도 가끔 성전환이 생기지만 자연의 질서를 문란시키지는 않는다.

현재 일본에서 문제시되고 있는 컵라면 용기나 1회용 식기 등으로 다양하게 사용되고 있는 폴리에스틸렌은 무수 말레산, 푸마르산 등의 불포화 2염산과 글리콜 같은 디히드록시 알코올 및 비닐 단량제(스틸렌)와 반응하여 가교구조가 된 것으로, 이 계열의 수지는 원료 화합물에 여러 가지 원료가 사용되고 폴리에스틸의 성질도 대폭적으로 변화시킬 수 있으므로 성질을 일괄하기는 곤란하다. 투명하고 내열성, 내약품성, 전기적인 성질이 우수하다. 성형도 용이하며 유리섬유를 넣어

보강할 수도 있기 때문에 유리섬유 보강 불포화 폴리에스틸렌은 건축재료, 헬멧, 자동차 차체, 보오트, 낚시대, 목욕탱크 등의 제조에 활용되고 있다.

폴리에스틸렌 제조에 종사하고 있는 근로자들의 스틸렌에 대한 급성 및 만성 건강장해에 대하여서는 이미 자세히 알려져 있다. 그러나 이러한 건강장해는 스틸렌이 호흡기나 피부로 흡수되었을 때의 장해이고, 호르몬에 미치는 영향에 대한 작용은 전혀 보고가 안되고 있다. 더욱이나 용기에서 용출된 스틸렌이 소화기로 흡수되었을 때의 건강장해에 대하여서는 그 이전에 대하여 자세히 알려져 있지 않고 있을 뿐만 아니라 용매의 종류에 따라 스틸렌 다이머 등의 용출정도와 스틸렌 다이머의 환경호르몬 작용은 물론, 자연계의 수질오염으로 인한 인체에 미치는 영향에 관한 연구가 이루어져 있지 않는 실정에 있다.

우리 나라 남해안을 오염시켜 소라와 고둥의 임포섹스의 원인물질은 선박, 해양구조물, 어망 등에 파래 등이 달라붙지 못하게 뿌리는 TBT(tributyltin: 삼부틸주석)인 『바다의 제초제』인 것으로 해양연구소 연구팀에 의해 밝혀졌지만, 역시 인체에 미치는 외인성 내분비교란물질로서의 영향은 규명되어 있지 않고 있으나 산업장에서는 근로자들이 TBT의 증기에 폭로되었을 경우 점막의 자극증상, 결막염, 피부의 화상 등이 있다는 것은 이미 잘 알려져 있다. 선진국들에서는 70년대 말부터 TBT의 과다사용을 규제하여 왔다.

그러므로 우리 나라에서도 내분비 교란물질들이 자연생물에 미치는 영향을 보다 면밀히 연구하여 이들 위험물질들이 인간의 환경속으로 확산되는 것을 막기 위한 종합적인 연구가 조속히 시작되어야 할 것이다.