



경상대학교 자연과학대학 최수경 교수

## 새로운 입자 'X(3872)' 세계 최초 발견

**과** 학기술부와 한국과학재단은 새로운 입자인 X(3872)의 발견에 중추적인 역할을 한 경상대학교 자연과학대학 최수경 교수를 이달의 과학기술자상 8월 수상자로 선정했다.

최근 일본 고에너지가속기연구기구(KEK)의 국제공동연구그룹인 벨실험팀에서는 기존의 이론방식으로는 성질을 설명하기 어려운 새로운 입자 X(3872)를 세계 최초로 발견했다고 발표하였다. 이 입자는 헬륨원자 한 개 정도의 무게를 갖고 대략 1백만분의 1 펨토초 정도 살다가 사라지면서 비교적 잘 알려져 있는 3개의 입자로 변한다. 이 수명은 보통 사람들에게는 매우 짧은 시간으로 인식되지만, 입자의 세계에서는, 이 정도의 무거운 질량을 갖는 입자의 경우, 아주 드물게 오래 사는 것이다. X입자는 가속기로부터 생성된 약 3억 개의 B중간자가 변하는 여러 복잡한 과정을 연구하는 도중, 우연히 그 신호가 미미하나 독특한 현상이 있음을 관측하고, 면밀히 검토한 결과 새로운 입자임이 밝혀진 것이다.

이 결과는 2003년 8월 미국 페르미국립가속기연구소에서 열린 고에너지물리분야의 최고권위 국제학회인 '렙톤-포톤 심포지엄'에서 포스터로 발표되었고, 입자의 성질을 리뷰한 발표자

는 이 결과를 그 당시 이 학회의 하이라이트로 소개한 바가 있다. 곧이어, 세계 최고 에너지의 가속기를 가진 페르미국립가속기연구소의 CDF실험팀이 벨실험팀과 같은 입자를 발견하였다고 확인하였고, 이 입자를 '신비한(mystery) 중간자'로 부르고 있다. 같은 연구소의 D0실험팀과 스탠퍼드선형가속기연구소의 BaBar 실험팀도 차례로 이 입자의 존재를 확인하였다.

보통 정상적인 중간자는 한 개씩의 쿼크와 반쿼크가 '색(color)' 힘에 의하여 함께 결합된 상태이다. 이 '색' 힘은 쿼크들이 각자 도망가지 못하게 묶어주거나 양성자와 중성자들을 묶어주는 역할을 하는 자연계에서 가장 강력한 힘이다. 한편, 쿼크는 u(up), d(down), c(charm), s(strangeness), t(top), b(beauty)로 이름이 붙은 6종류가 있으며, 이들에 대해 각각 반쿼크가 존재한다. 지금까지 발견된 수백 종류에 달하는 중간자는 모두 쿼크와 반쿼크가 결합하여 만드는 수소원자 상태와 같다고 설명되고 있다. X(3872)입자도 기본적으로 c쿼크와 반c쿼크가 결합된 참모

니움의 한 종류일 것으로 예측되었었다. 그러나 측정된 X입자의 질량이나 수명과 관련 있는 붕괴폭은 '색' 힘 이론의 예측과는 맞지 않는다. 이로 인해 이론물리학자들은 여러 가지 방식으로 이 입자를 설명하려고 시도하고 있는데, 그 중 '색' 힘 이론의 수정을 검토하거나, X(3872)가 최초로 발견된 네 개의 쿼크로 이루어진 새로운 종류의 중간자 상태일 가능성도 검토하고 있다.

가속기에 설치된 검출기를 작동시키고, 검출된 입자를 이용해서 연구하는 국제공동연구그룹인 벨실험팀은 11개국의 대학과 연구기관에 소속된 연구자들이 참여하고 있다. 이 입자의 발견은 최 교수가 이끄는 경상대학교 입자물리팀을 비롯하여 한국그룹(경북대, 고려대, 서울대, 성균관대, 연세대)이 주도적으로 수행하였다. 벨실험은 거대한 초전도 전자석 속에 고도로 정밀한 검출기가 위치하고 있으며, 이 검출기는 가속기에서 생성된 B중간자의 검출에 가장 적합하게 고안된 것으로 10여 년에 걸쳐 완성된 것이다.

최 교수는 경상대에 재직하면서 고에너지 물리분야의 실험을 연구하고 있다. 특히, 2002년 c쿼크를 가진 에타(2S)입자를 최초로 발견하는 등, 벨실험에서 활발한 연구를 진행하고 있다. 