

명확성 추구: CEMS의 Imma Ferrer 박사 및 Michael Thurman 박사와의 대화

기후 변화, 인구 증가, 도시 확장, 자원 고갈, 온실가스 배출 등 오늘날 전 세계적으로 불어닥친 위기 속에서 "환경 보호"라는 문구는 많은 의미를 가질 수 있습니다. 그럼에도 불구하고 어떻게 정의되든 이 문구는 지금까지 우리의 공유된 의식에서 더 부각되거나 긴박감을 불러온 적이 없었습니다.

실제로 어디를 보든 "환경 보호"를 위해 무언가를 해야 하는 상황이지만 어디서부터 시작해야 할까요? Imma Ferrer와 Michael Thurman 박사에게 그 대답은 콜로라도 고지의 산줄기를 흐르는 물처럼 분명했습니다. 볼더에 있는 콜로라도 대학의 CEMS(환경 질량 분석 센터)에서 활동하는 두 과학자는 환경 수질 화학 분석을 위한 새로운 분석법을 개발하는 연구를 진행 중입니다. CEMS에서 중점을 두고 있는 연구 분야, 즉 “물에 존재하는 의약품, 호르몬 및 기타 유기 오염물질의 검출 및 이러한 화합물을 제거하는 분석법의 효율성 평가”는 환경 수질에 미치는 인간 활동의 영향을 이해하려는 열정의 핵심과 맞닿아 있습니다.

애질런트는 과학 분야의 파트너일 뿐만 아니라 실험실 밖 생활에서도 파트너인 이 역동적인 듀오와 함께 기술적 발전이 그들의 연구 활동에 어떤 영향을 미치고 있고, 반대로 그들의 연구 작업이 중요한 질문에 대한 답을 얻는 방식에 어떤 영향을 미치는지 이야기했습니다.



Imma Ferrer 박사

연구 과학자
콜로라도 대학, CEMS
미국



Michael Thurman 박사

연구 과학자
콜로라도 대학, CEMS
미국

애질런트: 과학의 길로 들어서게 된 계기는 무엇인가요?

Thurman 박사: “저는 과학이 중요하게 여겨지고 과학자들이 중요한 사람으로 취급되던 우주 경쟁의 시대에 자랐습니다. 어렸을 적 가졌던 과학에 대한 선망과 야외 활동에 대한 사랑이 만나 자연스럽게 지구화학 박사 학위를 취득하게 되었습니다.”

Ferrer 박사: “제가 걸어온 길은 달랐습니다. 저는 학교에서 주로 과학을 접할 수 있었던 대도시에서 자랐습니다. 과학은 항상 저에게 흥미로웠고, 특히 대학에서 아주 좋은 선생님들을 만나게 된 것은 행운이었습니다. 또 누나 중 한 명이 화학자가 되면서 그 뒤를 자연스럽게 따라가게 되었습니다.”

애질런트: 실험실에 분석 기기를 제공하는 애질런트와의 파트너십을 어떻게 설명하시겠습니까?

Thurman 박사: “2003년 한 동료가 애질런트와 공식 협력을 맺는 것이 어떠냐는 제안을 해왔습니다. 1985년에 처음으로 Hewlett Packard 질량 분석기를 도입하고 Imma는 1998년에 단일 쿼드를 도입하는 등 당시 저희는 이미 몇 년 동안 애질런트와 비공식적으로 협력하고 있었기 때문에 좋은 제안이라고 생각했습니다.”

Ferrer 박사: “지난 10여 년 동안 애질런트는 공식 협력의 일환으로 저희 실험실에 기기를 설치했고 새로운 모델이 도입되면 기기를 교체했습니다. 서비스와 지원도 받을 수 있었지만 기기가 워낙 완벽해서 이용할 일이 거의 없었습니다.”

애질런트: 지난 몇 년 동안 어떠한 도전에 직면하셨나요?

Ferrer 박사: “처음에는 사람들이 우리에게 찾아와 ‘이 물 시료에 무엇이 있는지 가능한 한 많은 것들을 알려주세요.’라고 말하곤 했습니다. 그래서 문제는 그들에게 어떤 화합물이 중요하고 관련성이 있는지 범위를 좁히고 실제로 어떤 화합물을 식별할 수 있는지 알아보는 것이었습니다.”

Thurman 박사: “2004년에는 벤치탑 accurate mass가 막 도입되기 시작했고 기기와 함께 사용할 수 있는 도구가 없었습니다. 소프트웨어는 이제 막 개발되기 시작했죠. 동위원소 간격에 대한 애질런트의 특허를 포함하여 해당 분야에서 많은 선구적인 연구를 수행했고, 애질런트 응용 자료를 30개 정도 저술하거나 공동 저술했습니다. 오늘날, 소프트웨어에 강력한 도구들이 있지만 저희는 저희만의 스타일과 접근 방식도 개발했고 소프트웨어도 여러 면에서 그와 함께 발전한 것 같습니다.”

“이제 저희의 도전 대상은 ‘빅데이터’입니다.” 도구에서 많은 정보들이 쏟아져 나오지만 이 정보로 무엇을 할 수 있을까요?”

Ferrer 박사: “시료가 실험실에 들어오는 순간부터 하루 안에 분석을 실행할 수 있습니다. 하지만 하나의 시료에서 데이터를 추출하는 데 몇 주 또는 몇 달이 걸릴 수 있습니다. 소프트웨어는 이 과정에서 매우 중요한 역할을 합니다.”

애질런트: 데이터 추출, 분석 및 식별 기능을 하나의 간소화된 도구로 결합하여 중요한 통찰력을 생성하는 Agilent MassHunter Explorer 소프트웨어를 사용하고 계실 텐데요. 귀하의 작업에 어떤 연관성이 있나요?

Ferrer 박사: “이전에는 개별 시료에 집중해야 했지만, MassHunter Explorer 소프트웨어를 사용하면 한 번에 모든 것을 확인할 수 있습니다. 각 시료를 개별적으로 볼 때에는 알 수 없었던 연관성을 볼 수 있습니다.”

Thurman 박사: “개별 시료에서 전체적인 통찰로 빠르게 전환할 수 있습니다. 이렇게 방대한 양의 데이터를 배경 정보와 함께 볼 수 있으므로 가능한 한 빨리 해답을 얻을 수 있는 선택을 할 수 있습니다. 사람들은 무언가를 알고 싶어하기 때문에 이것이 도움을 줍니다. 그들은 ‘글쎄요 1, 2년 후에 당신에게 답을 줄 것 같습니다.’라는 답을 원하지 않습니다.”

Imma는 흥미로운 일을 합니다. 그녀는 나중에 재분석하기 위해 많은 추출물을 냉동고에 보관합니다. 이렇게 하면 이전의 시료를 새 소프트웨어로 분석할 수 있기 때문에 매우 유용합니다. 데이터 파일을 후향적으로 검토할 수 있을 뿐만 아니라 MassHunter Explorer와 같은 새로운 도구를 사용할 수 있게 되면서 시료 자체를 후향적으로 검토할 수도 있습니다.”

Ferrer 박사: “주어진 시료에는 수천 또는 만 개의 ‘feature’이 있을 수 있습니다. 그러나 그 중 일부는 백그라운드 이온이므로 중요한 대상으로 범위를 좁혀야 합니다. 이 소프트웨어는 특히 분석하려는 소수의 화합물에 신속하게 초점을 맞추는 데 도움이 됩니다.”

Thurman 박사: “또한 이 소프트웨어를 사용하면 우리가 직관적으로 알고 있는 무언가를 수행하여 데이터로 보여줄 수 있습니다. 예를 들어, 저희는 어떤 시료가 오염물질이 없는 ‘천연’ 시료인지, 어떤 시료가 오염되었는지 알고 있습니다. 이

소프트웨어는 샘플링 및 지질학을 통해 알고 있는 이러한 직관적인 가설을 확인하는 데이터를 직접 보여줍니다. 이 소프트웨어는 이것을 구분지을 수 있는 능력을 선사합니다. 유의성을 결정하는 데 도움이 되는 다양한 통계 패키지도 있고요. 그러면 이러한 시료를 더 깊이 있게 조사할 수 있습니다.”

Ferrer 박사: “이전에는 이런 종류의 분석을 위해 ‘피크 클릭’이라고 하는 작업이 많이 필요했습니다. 효과는 있었지만 답변을 얻는데 시간이 걸렸고, 모든 내용을 파악하기 어려웠습니다.”

Thurman 박사: “25년 전만 해도 우리가 할 수 있는 것은 표적 분석뿐이었습니다. 표준물질을 가지고 시료 분석을 실행하여 특정 화합물을 찾는 방식이었죠. 오늘날 실험실에서 이러한 종류의 소프트웨어 도구로 accurate mass 분석을 수행하지 않는다면 정말 불리한 위치에 서게 됩니다.”

애질런트: MassHunter Explorer는 어떤 면에서 귀하의 기대를 충족했거나 그 이상의 가치를 주었나요?

Ferrer 박사: “생각보다 많은 것을 얻은 것 같아요. 이전에는 시료를 실행하고 데이터를 분석한 다음 논문을 작성했습니다. 이제 공유할 흥미로운 결과들이 너무 많아 작성해야 할 논문이 줄지어 있습니다.”

Thurman 박사: “얼마나 흥미로운 일인지 알려드릴 수 있습니다. Helens 산이 폭발했을 때 동료가 그곳에서 시료를 채취하고 동결 건조했습니다. 약 1년 전에 우리는 그 시료 중 일부를 분석했고 집 화재로 인한 오염물질에서 발견한 것과 동일한 화합물을 발견했습니다. 갑자기, 전혀 단서를 찾지 못했던 이러한 모든 화합물과 이성질체를 연결지을 수 있었습니다. 이런 발견은 때로 생각지 못한 아이디어의 불꽃을 일으켜 논문을 열정적으로 쓰게 되는 기회를 만들어주기도 합니다.”

애질런트: 지금은 어디에서 영감을 얻고 있나요?

Ferrer 박사: “오늘날 사용할 수 있는 새로운 도구들은 훌륭한 통찰력을 제공하여 어떤 개별 화합물이 존재할 수 있는지 알아내는 데만 신경 쓰지 않고 건강과 환경 보존과 같은 더 큰 대상에 대한 질문을 던질 수 있게 되었습니다.”

Thurman 박사: “우리는 이러한 중요한 질문에 답할 수 있는 흥미로운 결과를 생성하고 있는 시점에 있지만 데이터와 논문이 너무 많아 분별하는 시각을 갖기가 어려울 수 있습니다. 애질런트와의 협력과 같은 업계 협력은 사람들을 만나고 아이디어와 전문 지식을 교환할 수 있는 새로운 기회를 제공합니다. 우리가 전혀 예상하지 못했던 방향으로 우리를 인도할 수 있는 대화의 장이 열리는 것이죠.”

www.agilent.com

DE97930836

이 정보는 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc., 2023
2023년 5월 23일, 한국에서 발행
5994-6176KO

한국애질런트테크놀로지스(주)
대한민국 서울특별시 서초구 강남대로 369,
A+ 에셋타워 9층, 06621
전화: 82-80-004-5090 (고객지원센터)
팩스: 82-2-3452-2451
이메일: korea-inquiry_lsca@agilent.com

 **Agilent**
Trusted Answers