식품위생안전 Total Solution 기술개발로 식품산업 발전에 기여하고 있는 ㈜세니젠 R&D센터

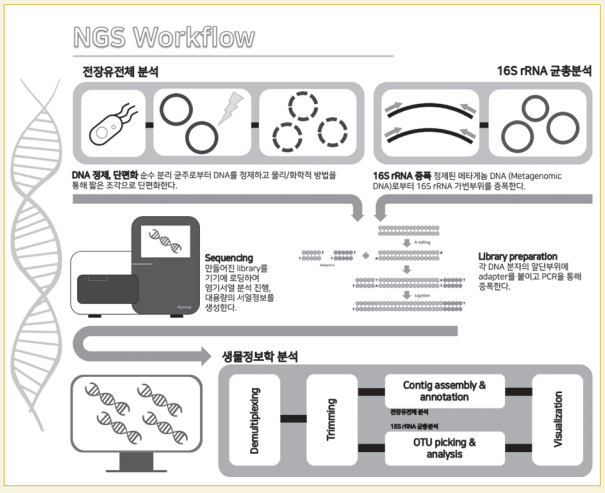
㈜세니젠은 'The Generation of Sanitation'을 목표로 지난 2005년 설립된 식품안전분야 전문기업으로 안전한 식품 제조 · 유통을 위한 식품위생안전 Total solution (분석, 진단, 제어) 관련 서비스와 제품을 제공함으로써 한국 식품 발전에 기여하고자 노력하는 기업이다.

2013년 3명의 기업부설연구소로 시작하여 현재 20명의 연구원으로 구성된 R&D센터로 성장하였으며 R&D센터 산하에는 2개 연구소(기술연구소와 개발연구소)와 2팀(연구기획팀과 학술지원팀)이 있다. 기술연구소에서는 유전체 분석기술을 활용한 분석서비스와 식중독균의 유전자 진단 키트를 개발하고 있으며, 개발연구소에서는 손세정제 등의 살균소독제와 살균 장치, 그리고 현장 밀착형 식품안전도구 등을 개발하고 있다. 연구기획팀은 축적된 기술의 보호 및 활용을 위한 관리, 연구비 및 연구기자재의 관리 그리고 인사관리 등의 업무를 진행하며 학술지원팀에서는 개발된 제품의 직간접적인 영업 활동을 담당하고 있다. 기업부설연구소 설립 이후 식약처, 농기평 그리고 환경부 등 다양한 부처의 연구개발과제 총 14건을 완료 하였고, 현재 해수부 주관의 "수산물 위해 미생물 신속검출법 개발 및 신기술 적용을 통한 위행안전 관리 시스템 구축" 그리고 농기평 과제인 "식중독균 바이오필름 생성인자의 분자생물학적 규명을 통한 현장 적용 가능한 제어시스템 개발" 등의 과제를 수행 중 이다. 또한 자체개발 및 정부 과제 진행을 통하여 총 11건의 특허 출원, 8건의 특허 등록을 완료하였으며 그 중 표면 검체 채취 장치인 Beamtemplate는 미국 포함 5개국에 특허 등록되어있다.

유전체 분석 기술 확보

㈜세니젠 R&D센터에서는 식품안전 분야의 풍부한 경험 및 정부과제 수행 실적을 바탕으로 차세대 염기서열

분석 (Next generation sequencing, NGS)을 활용한 식품 위해미생물의 유전체 분석기술을 확보하고 있다. Illumina를 비롯한 여러 NGS platform을 활용하여 여러 미생물의 전장 유전체 (Whole genome) 분석과 16S rRNA 메타게놈 분석 등을 수행하고 있다. 또한, 다양한 생물정보학적 기법을 통하여 유전체 및 메타게놈 염기서열 정보를 분석하고 유의미한 정보를 찾아내는 기술을 확보하고 있으며 2017년부터 2018년까지 식품의약품안전처 산하 식중독균 유전체연구사업단에서 약 1,160여 종의 미생물 전장 유전체 분석을 수행한 바 있다. 이러한 유전체 분석 기술을 통해 식중독균의 검출 및 예방에 필요한 기반정보를 확보하고 있으며 유제품, 프로바이오틱스 등에 활용되는 유용한 미생물들의 생물자원 기반정보 또한 확보하고 있다. 또한, 시료의 종류(동물성/식물성 등), 대상 미생물의 종류(유산균, 식중독균 등)에 맞춰 가장 효율적인 16S 리보솜 RNA 염기서열 분석 대상을 구분하고 이를 통해 분석 효율과 품질을 지속적으로 향상시키고 있다. 뿐만 아니라 비교유전체학 (Comparative genomics) 등을 활용하여 알려진 유전자보다 훨씬 방대한 생물표지자(Biomarker) 후보 유전자를 탐색하고 이를 통해 기존 방법보다 훨씬 효율적으로 특정 미생물 검출이 가능한 실시간 중합효소연쇄반응키트에 응용하여 기술개발을 진행하고 있다.



[NGS 작업흐름도]

또한 세니젠에서는 2017년부터 현재까지 식품의약품안전처의 용역연구사업으로 미생물 동정, 분석 표준으로 활용되고 있는 펄스장 겔 전기영동 (Pulsed field gel elecrophoresis, PFGE) 기술을 활용하여 미생물 유전자형 (genotype)을 분석하고 있다. PFGE는 NGS에 비해 얻을 수 있는 정보의 양이 제한적이나, 도입된 역사가 훨씬 길어 그동안 축적된 DB의 양이 매우 방대하고, 실험 방법 역시 수많은 검증을 거쳐 높은 신뢰도를 확보하고 있다. 따라서 앞으로도 당분간은 식중독균 검출을 위한 국가 표준의 자리를 계속하여 유지할 전망이다.

식품에 최적화된 유전자 진단 기술개발 및 제품화

세니젠에서는 지난해 3월 식중독균 분석용 실시간 중합 효소연쇄반응(Real-time PCR) 키트인 'Genelix' 출시를 하였다. Genelix는 식중독의 주 원인균을 검출할 수 있는 신속검출키트로 균주에 최적인 유전자를 선정하여 검출의 효율성을 높임과 동시에 식품 또는 환경 내에 존재하는 다양한 미생물 중 확인하고자 하는 균주만을 특이적으로 검출할 수 있도록 개발되었다. 특히 1㎕ 정도 소량의 DNA 샘플만으로도 식중독균 유무를 확인할 수 있으며, 균체 배양액을 사용할 때는 물론 서로 다른 가공식품/원료 등에 식중독균을 인위적으로 접종한 후 실험할 경우에도 기존 유통제품 대비 더 빠르게 검출할 수 있는데 이는 많은 PCR 키트가 의료나 제약 분야용으로 개발되어 식품에 적용할 경우 민감도와 정확도가 낮아지는 경우가 있지만 Genelix 키트는 식품에 최적화된 kit임을 입증해 주는 것이다. 또한 기존 유통제품들이 목적으로 하는 식중독균 이외의 다른 식중독균에 대하여 위양성(僞陽性; 의미없어야 할 결과가 의

[Genelix™ Real-time PCR kit]

미있게 나오는 것) 결과가 확인되는 조건에서도 Genelix는 검출하고자 하는 식중독균만을 특이적으로 검출하는 우수한 특이도를 가지고 있다.

현재까지 장출혈성 대장균(EHEC)를 포함한 17종의 Singleplex Real time PCR kit 및 이를 그룹화하여 동시에 3~4유전자를 검출할 수 있는 6그룹의 Multiplex Real time PCR kit를 출시하여 판매하고 있다. 또한 식품 증균배양액에서도 30분 이내에 효율적으로 DNA를 추출할 수 있는 Rapid DNA extraction kit를 개발하여 판매하고 있다. 이 kit는 식품 공전에 명시되어 있는 Boiling Method를 기반으로 증균배양액이나 Colony 상태의 균에서 DNA를 간편하고 빠르게 추출할 수 있는 kit이며, 식품내에 존재하는 다양한 RT-PCR 저해제들을 효과적으로 제거하여 보다 정확한 식중독균 검출유무를 판단할 수 있는 특정점이 있다.

식중독균 키트 개발 과정을 통하여 확보된 핵심역량을 바탕으로 식중독 바이러스와 유전자변형식품 등에 대한 키트개발도 진행 중에 있다.

식품 · 환경 안전관리 제품 개발과 기술 확보

㈜세니젠은 매년 지속적으로 발생하는 식중독 사고를 사전예방 하기 위하여 식품산업에서 위생안전의 핵심인 용수를 안전하게 처리 및 공급하기 위한 수처리 장치 및 현장밀착형 위생안전 관리 제품을 개발하고 있다. 현장밀착형 위생안전관리 제품으로는 검체 표면의 미생물 채취 시 검체표면을 구획(10㎝×10㎝)하는 비접촉식 검체표면 구획장치인 BeamTemplate, 식품첨가물을 원료로 개발되어 안전하며 미생물 제어 효과가 우수한 제빙기 얼음용 살균제품인 세니아이, 인체피부항균효과 평가시험을 완료한 무색, 무취의 액상비누인 세니버블(Sani-Bubble), 그리고 검체표면의 미생물 채취 시 기존 제품대비 표면 미생물 회수율이 3배 이상 높은 제품인 Sani-MacroSwab을 개발하여 출시하였다. 식품의약품안전처 식중독 유전체 연구 사업단 과제를 통하여 개발된 Sani-UV 장치를 시작으로 식품공전에 부합되는 미산성차아염소산수 제조 장치인 Sani-HOCl 장치, 식품가공용수 처리 장치인 Sani-W를 개발 판매하고 있다. 이러한 다양한 기술의 수처리 장치 개발을 통하여 축적된 역량을 바탕으로 현재 초고온 과열 수증기를 이용하여 식품가공처리 표면에 고착된 바이오필름을 효과적으로 제어할 수 있는 과열 수증기(SuperHeated Steam) 장치와 식품 내 생물학적 위해 인자인 Bacillus 포자를 제어하기 위해서 유기산과 차아염소산수(HOCl) 복합처리 기술을 개발하고 있다.

[Beamtemplate] [세니버블] [세니아이]

식품위생안전 분야 전문기업의 꿈

㈜세니젠은 식품위생안전제품을 유통 · 판매하는 기업에 머물지 않고 연구원들의 혁신적인 연구개발 능력 향상을 조성하며 미생물 진단 · 제어를 위한 기술혁신의 핵심기술 역량을 확보해 가고 있다. 이를 통해 다수의 특허와 관련 제품 및 서비스를 개발 및 출시하고 있으며 이러한 노력으로 17년 한국식품과학회로부터 기술진보상 수상, 18년 과학기술정보통신부의 우수 기업연구소 지정 그리고 19년 1월에는 과학기술정보통신부장관 표창을 수여한 바 있다. ㈜세니젠 R&D센터는 유전체 분석 시대를 대비해 식품 분야의 독보적인 미생물 정보 분석 파이프라인을 구축하고 사업을 확대해 가고 있으며 앞으로도 식품안전을 넘어 식품분야의 특화된 제품과 서비스를 제공하는 전문기업으로써 새로운 기술개발 및 제품 출시를 통해 국내 식품산업의 발전에 이바지할 것이다.