

# [미생물/식중독 안전관리] 기술정의서

\* 본 기술정의서의 추진현황은 2010년~2019년까지 수행된 관련 과제 및 연구를 토대로 작성하였습니다.

분야	식품안전관리	핵심기술분야 4.	미생물/식중독 안전관리
<b>1. 기술의 개요</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 식중독 원인이 되는 세균, 바이러스, 기생충 등에 대한 시험법 개발과 식중독 예방 및 신속한 대응을 위한 기술</li> <li>- 기술의 범위는 미생물 시험법, 위해평가 및 식중독 원인체 특성분석 기술, 식중독 원인 규명에서부터 예방·신속대응기술, 인수공통 감염 미생물 검출법, 항생제 감수성 시험법 및 식중독 원인 미생물 저감화 기술 등을 포함함</li> </ul>			
<b>2. 기술의 범위</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공인 미생물 시험법 개선</li> <li>- 미생물 유전체 분석</li> <li>- 식중독 원인 규명 및 역학조사</li> <li>- 식중독 원인체 생육예측 모델 개발</li> <li>- 식중독 예방 및 신속대응방법 구축</li> <li>- 기생충 분석법 개발 및 오염실태 조사</li> <li>- 인수공통 감염 미생물 검출법</li> <li>- 항생제 내성균 검사 및 내성유전자 시험법 개발</li> <li>- 식중독 원인 미생물 저감화 기술</li> <li>- 식중독 원인체 신속 검출법 개발</li> <li>- 미생물 위해평가</li> </ul>			
<b>3. 구성기술 및 주요내용</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>공인 미생물 시험법 개선</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (개요) 공인 미생물 시험법에 대한 전반적인 검토 및 최신화를 통하여 국제적으로 조화된 현장중심의 미생물 공전시험법을 마련하는 연구로써 식중독균 및 위생지표세균 검출 배지 개선, 식중독균 확인 시험법 개선 등이 포함됨</li> <li>- (추진현황) 식품공전과 축산물 공전의 통일화 연구, 미생물 공전 시험법 전면 개편을 위한 조사 연구, 사전조사연구 및 자체개선필요 항목에 대하여 관련부서 및 전문가 자문을 통한 세부추진항목 선정, 개선안 마련을 위한 국내외 시험법 간의 비교·검증, 공인 미생물 시험법 개선 연구, 노로바이러스 시험법 개선 연구, 축산물 중 <i>Clostridium difficile</i> 시험법 확립 연구 등이 수행되었으며, 식품중 병원성 미생물 분리·확인 시험법 연구와 식품 중 미생물 시험법 검증절차 표준화 조사연구 등이 수행되고 있음</li> </ul> </li> </ul>			

#### ○ 미생물 유전체 분석

- (개요) 국제적으로 식중독 원인체 규명 기술 개발의 패러다임이 차세대 염기서열 분석 장비(NGS)를 이용한 유전체 정보 활용 중심으로 변화함에 따라 미생물 상동성 분석에 유전체를 활용하는 연구로서 미생물 유전체 정보 분석을 통한 식중독 원인체 검출, 유전체 기반 분석법 개선(메타게놈 분석법) 등의 내용이 포함됨
- (추진현황) 고위험 식품군에 존재하는 식중독균 모니터링 및 유전체 정보 분석, 유전체 기반의 식중독균 신속검출법 개선 연구, 시험법 개발에 활용하기 위한 신규 생체지표(Biomarker) 및 유해인자 발굴 연구, 고위험성 캄필로박터의 유전적 특성조사 및 안전관리 방안 마련 연구, 유산균주 확인을 위한 메타게놈 파이프라인 개발 및 시험법 마련 연구, 식중독균 유전체 연구 등이 수행되었으며, 유전체 정보의 현장 적용 및 활용연구와 식중독균 유전체 정보 확보 및 특성 분석 프로그램 개발이 연구가 수행 중임

#### ○ 식중독 원인 규명 및 역학조사

- (개요) 국내·외 식중독 원인 식품을 찾고, 역학조사 방법을 비교하여 식중독 발생의 명확한 원인 규명을 위한 시스템 도입, 유전적 상동성 분석기술(PFGE, wgSNP, wgMLST 등) 등 식중독 원인 규명 기술 개발 및 개선, 식중독 원인 추적에 위한 식중독균 특성분석 및 DB구축, 기준·규격으로 관리하고 있지 않으나, 잠재적으로 위험성이 우려되는 미생물들에 대한 검사법 마련 등의 내용이 포함될 수 있음
- (추진현황) PFGE를 이용한 식중독 원인규명 및 관리시스템 연구, 식중독균 특성분석 연구, 식중독 원인균 검사법 확립, 식중독 원인식품 조사 매뉴얼 개발, 잠재적 위해미생물의 탐색 조사 및 시험법 확립연구, 국내 식품분리 식중독균 특성 분석연구, 유통식품(수산물 등) 중 식중독 발생인자 탐색 연구, 환경표면 중 식중독바이러스 시험법 개발 및 실험실 표준화 연구, 미생물 위해평가 DB 구축 및 인프라 강화 연구 등이 수행됨

#### ○ 식중독 원인체 생육예측 모델 개발

- (개요) 식중독 원인체 별로 분류하여 주요 식품에서의 생육 특성 및 생육 모델을 개발, 온도별·pH별·배지별 등 다양한 조건에서 생육곡선 측정, 개발 기술을 식품에 적용하여 정확한 결과가 도출되었는지 확인하는 등의 내용이 포함 될 수 있음
- (추진현황) 생면에서의 *Bacillus cereus*의 생육예측 모델 개발, 발효식품에서 노로바이러스의 생존특성 및 주요 식중독 원인식품에 대한 식중독균 생육예측 모델 개발 연구를 수행하였으며, 국내 식품분리 식중독균 특성분석 연구와 외부 환경요인 변화에 따른 식중독균의 생존특성 및 저감화 연구가 수행되고 있음

#### ○ 식중독 예방 및 신속대응방법 구축

- (개요) 식중독 발생을 예방하고 신속대응을 위한 방법을 구축하는 분야로서 식중독 미생물 저감화 연구, 집단급식소 등 현장적용을 위한 식중독균 간이진단 키트 개발, 전처리부터 검사까지 현장에서 신속하게 진단할 수 있는 플랫폼 개발, 현장에서 쉽게 적용할 수 있는 위생관리 매뉴얼 개발 등의 내용을 포함할 수 있음

- (추진현황) 식중독 원인조사를 위한 식중독균 신속 검사지침 개발연구, 식중독 관리 현황 및 개선방안, 식중독 사건 발생 시설의 사후 조사에 의한 발생 방지책의 종합적인 검토에 대한 분석 리포트 및 일본에서 식중독 발생시에 대한 연구, 집단급식소 식중독 예방을 위한 위생관리 매뉴얼 개발, 식중독 세균 신속 검사법 개선 및 최적화 연구 등이 수행되었으며, 식중독에 대한 신속대응 방법을 구축하기 위해 주요 식품 수출국의 식중독균 검사법 조사 연구 등이 수행되고 있음

#### ○ 기생충 분석법 개발 및 오염 실태 조사

- (개요) 식품을 오염시키는 기생충 분석법에 대한 분야로서 기생충 원인체에 대한 시험법 개발 및 개발된 시험법의 개선 연구, 원인조사 방법 도출 연구, 기생충으로 인한 식중독 실태조사, 기생충 분석을 통한 위해성 평가 모델개발 연구, 감염실태 모니터링 등이 포함될 수 있음
- (추진현황) 수인성 원충 및 식중독 원인체로 알려진 기생충에 대한 검출법 개발, 개선 및 유통 중 오염실태조사, 유통 수산물 중 인체유해기생충 감염 실태조사 및 안전관리 방안연구, 식품용수(지하수) 중 식중독 바이러스 및 원충 분포 특성 연구 등이 수행됨

#### ○ 인수공통 감염 미생물 검출법

- (개요) 인수공통 감염체 검출을 위한 분야로서 검출을 위한 신속진단법 등 시험법 개발 및 공인 미생물 시험법 개선, 감염실태조사, 국내·외 인수공통 감염병 모니터링 방법 도출과 검출 기술 비교 및 적용 방안 연구 등이 포함될 수 있음
- (추진현황) 공인 미생물 시험법 상의 인수공통감염체(탄저균, 결핵균, 브루셀라균)에 대한 시험법 개선, 기타 식중독 원인이 될 수 있는 인수공통감염체(톡소플라즈마 등)에 대한 검출법 개발 및 오염 실태조사에 대한 연구 등이 수행됨

#### ○ 항생제 내성균 검사 및 내성유전자 시험법 개발

- (개요) 항생제에 내성을 갖는 미생물을 검출하고자 하는 방법으로, 선택배지 혹은 항생제의 종류 및 농도별 미생물 생육 측정을 통해 내성을 가지는 항생제를 분리하기 위한 기술, 항생제내성균이 가지는 특성 및 신속 검출법 개발 등이 포함될 수 있음
- (추진현황) 항생물질 안전관리 기술 개발, 항생제 내성 균주에 대한 균 특성조사, 주요 항생제 내성균의 내성유전자 조사·상동성 검사 및 신속 검출법 개발, 유통 축산물 유래 미생물의 항생제 내성균 조사 및 특성 연구, 식품유래 미생물의 항생제 내성 유전자 DB 구축 연구 등이 수행됨

#### ○ 식중독 원인 미생물 저감화 기술

- (개요) 미생물 및 바이러스를 저감화 하여 식중독 사고를 예방·대응하고자 하는 분야로 미생물 및 바이러스를 특징별로 분류하는 기술, 사멸 조건 및 방법, 멸균 조건 및 검출법 개발 등의 기술이 포함될 수 있음
- (추진현황) 노로바이러스 전장유전체 분석 및 식중독 바이러스 동시 검출법 개발, 식중독균 및 바이러스 저감화 기술개발, 수산물에서의 병원성 비브리오, 축산물에서의 살모넬라, 농·축·수산물에서의 리스테리아 모노사이토제네스 등의 위해평가 및 저감화 연구와 외부

환경요인 변화에 따른 식중독균의 생존특성 및 저감화 연구가 수행되고 있음

○ **식중독 원인체 신속 검출법 개발**

- (개요) 식중독 세균 및 바이러스를 신속하게 검출하기 위한 신속검사법, 동시분석법 개발 및 개선, 미생물 특성 확인 및 정확한 진단을 위한 신규 바이오마커 적용, 추가로 식중독을 일으킬 수 있는 잠재적 식중독 원인체 검토 및 검출법 확립 등의 내용이 포함될 수 있음
- (추진현황) 식중독 유발바이러스 유전자 동시 신속검출법개발, 식품(식육, 식품용수) 중 E형 간염바이러스 검출법 개발연구, 식중독 세균 17종을 동시에 검출할 수 있는 신속검출법 개발, 식중독 세균 신속검출법 개선을 위해 최적화 연구 등이 수행되었으며, RT-PCR에 의한 살모넬라 혈청형 검사법 개발 연구가 수행되고 있음

○ **미생물 위해평가**

- (개요) 미생물에 의한 감염 혹은 식중독이 일어날 가능성을 과학적으로 평가하는 것으로, 미생물의 위험성 확인, 노출평가, 위험성 결정 및 위해도 결정의 내용을 포함함. 미생물의 특성 및 해당 미생물로부터 발생하는 식중독의 특성 파악, 생육예측모델 개발과 각 미생물의 과학적 관리기준 마련 및 안전관리방안 마련 등이 포함될 수 있음
- (추진현황) 식중독균 증식예측모델 개발 연구, 유통 식품 및 식육가공품에서의 캄필로박터 위해평가 연구, 치즈류에서의 황색포도상구균 및 클로스트리디움 퍼프리젠스 위해평가 연구, 식중독균의 용량-반응 모델 및 최소 감염량 조사 연구, 아이스크림, 건조저장육류, 건포류, 빵 및 떡류의 황색포도상구균, 김치류 및 신선편의식품에서의 병원성 대장균, 수산물에서의 병원성 비브리오, 축산물에서의 살모넬라 등 식품 및 복합조리식품, 축산물에서의 주요 식중독균에 대한 위해평가와 안전관리에 대한 연구가 수행됨