

## 연구사업단 총괄 과제제안서(RFP)

사업단명	식중독균 유전체 연구 사업단(14162유전체972)			
중단위과제명	세부과제	세부과제명	주관부서	정책(참여)부서
동물유래 식품의 식중독균 유전체 연구	제1세부	어패류 등 식중독 다발성 동물유래 식품 내 존재하는 식중독균의 유전체 및 전사체 연구	미생물과	식품기준과 축산물기준과 식중독예방과
	제2세부	어패류 등 식중독 다발성 동물유래 식품 내 발현하는 식중독균 유해인자들의 특성규명 연구		
	제3세부	어패류 등 식중독 다발성 동물유래 식품 내 존재하는 식중독균 메타게놈 연구		
식물유래 식품의 식중독균 유전체 연구	제1세부	과채류 등 식중독 다발성 식물유래 식품 내 존재하는 식중독균의 유전체 및 메타게놈 연구	미생물과	식품기준과 축산물기준과 식중독예방과
	제2세부	과채류 등 식중독 다발성 식물유래 식품 내 존재하는 식중독균의 전사체 연구		
식중독 원인체의 유전체/전사체/메타게놈 분석 및 DB 구축 연구	제1세부	식중독 다발성 식품유래 식중독균의 유전체 및 메타게놈 분석 연구	미생물과	식품기준과 축산물기준과 식중독예방과
	제2세부	식품 유래 식중독균 전사체 분석 연구	미생물과	식품기준과 축산물기준과 식중독예방과
	제3세부	식중독 다발성 식품유래 식중독균의 유전체학적 상호 통계 분석 및 통합 DB 구축 연구	미생물과	식품기준과 축산물기준과 식중독예방과
연구기간	2014~ 2018 (총 5년)		보안성	유( ) 무(○)
연구개발비 총액	7,900백만원		1차년도	900백만원
			2차년도	1,500백만원
			3차년도	1,500백만원
			4차년도	2,000백만원
			5차년도	2,000백만원
연구성과 활용유형	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> ○ 제도개선 등 실용화 성과(○)  ○ 연구성과 활용확산(○)  ○ 시험.조사.연구 역량 강화(○)  ○ 국제 경쟁력 제고(○) </div> <div> ○ 안전관리기반 미래기술확립(○)  ○ 인력양성(○)  ○ 표준화활동기반구축(○)  ○ 정책제안.활용(○) </div> </div>			

	○ 학술성과를 통한 전문성장화(○) ○ 기타(○)				
연구분야	1	2	3	4	5
기술코드	10107	10117	10123	10209	10304
추진배경	<p>○ 최근 식중독 사고 발생건수 및 환자수가 증가하는 추세고 대규모의 집단 식중독 사고 발생이 빈번하게 일어나며 이는 국민건강과 국가위상에 악영향을 미치고 있음</p> <p>○ 대부분의 식중독은 식품에 오염된 병원성 미생물에 의해 발생하므로 이를 분석하는 것은 식중독 사고의 예방과 대처에 있어서 매우 중요</p> <p>○ 상당수의 병원성 미생물들은 실험실 내에서 배양 가능한 일반적인 미생물들과 다르게 배양이 어렵고 기존 미생물학적 검사법으로는 분석에 있어 한계가 있으며, 변종 및 미지의 유해 미생물에 대한 피해가 증가하고 있어 국민들의 불안감이 고조되고 있음</p>				
추진필요성	<p>○ 식중독 사고의 예방에 있어서 식품 내 전체적인 식중독 유발 가능 미생물 균총 분석이 필수적임</p> <p>○ 유해 미생물에 의한 지속적인 문제 발생에 신속하고 능동적으로 대처하기 위하여, 식중독 다발성 동물성 및 식물성 식품 내에 존재하는 미생물 및 균총 분석을 위해 유전체(Genome) 및 메타게놈(Metagenome)의 관점에서 접근이 필요함</p> <p>○ 향후 식중독 사고 발생 시 역학조사와 예측모델개발을 위하여 식중독 다발성 동물성 및 식물성 식품 내에 존재하는 식중독균의 메타게놈, 유전체 및 전사체 정보를 기반으로 한 고품질 DB가 필요함</p>				
연구내용	<p>&lt;2차년도&gt;</p> <p>○ 동물성 및 식물성 식중독 다발성 식품 유래 식중독균 유전체 염기서열 분석 - NGS기법을 활용한 국내 분리 식중독균의 유전체 염기서열 18건 이상 확보 및 분석</p> <p>○ 동물성 및 식물성 식중독 다발성 식품 내 특이적으로 발현되는 식중독균 전사체 분석 - 식중독 다발성 식품 내 특이적으로 발현되는 식중독균 유전자 profile 8건 이상 확보 및 분석 - 특이적 유해인자 10건 이상 발굴</p> <p>○ 동물성 및 식물성 식중독 다발성 식품 내 메타게놈 분석 - 식중독 다발성 식품내 microbiota 8건 이상 확보 및 분석</p> <p>○ 동물성 및 식물성 식중독 다발성 식품 내 식중독 원인체의 유전체/전사체/메타게놈 통합 DB 구축 및 통계분석 - 웹 기반의 server 구축 및 기존 유전체/전사체/메타게놈 정보 DB 구축</p>				

		- 신규 유전체/전사체/메타게놈 정보의 통합 DB로의 축적 및 통계분석				
기대효과		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 동물성 및 식물성 식품 내 식중독 원인체의 정보를 축적함으로써 식중독균 및 식중독원을 미리 예상하거나 파악할 수 있을 것으로 기대됨</li> <li>○ 분석된 특정 식중독균의 유전체적 정보를 제공함으로써 신속검출을 위한 진단 kit의 개발, 특정 식중독균 검출용 primer의 제작 및 신규 신속검출법 개발이 용이할 것으로 판단됨</li> <li>○ 식중독균의 유전체 정보를 활용하여 식중독 사고 발생 시 축적된 DB를 통한 역학조사에 도움이 될 것으로 기대됨</li> <li>○ 천연 항미생물제재의 개발 및 특정 식중독균들의 병원성 유해인자 규명 및 조절을 통한 식품안전성 확보에도 중요한 정보를 제공할 것임</li> <li>○ 다양한 식품환경에서 식중독 발생여부에 대한 통계학적 모델을 개발할 수 있으며 식품별 식중독 위험지수 개발이 가능할 것으로 예상됨</li> <li>○ 식중독균 유전체 연구의 결과는 향후 식품공전의 질적 향상 및 개선과 식약처의 식품 안전관련 미래 정책 수립에 근간이 될 것으로 기대됨</li> </ul>				
연구성과 활용계획		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식품에서 분리된 식중독균 유전체의 통합 DB 확보</li> <li>○ 국내 식품유래 변종 또는 신종 식중독균의 동정을 통한 정보 획득 및 식중독 사고 예방 기반 기술 구축</li> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 바탕으로 하여 비교유전체 분석을 통한 식품별 특이적 병원성 인자 Biomarker 개발 및 이를 활용한 식중독 첨단 진단 기술 개발</li> <li>○ 식중독발생 예측모델 개발 기반 구축</li> <li>○ 수출입식품에 대하여 식품오염 경로 증명 가능으로 국제무역 분쟁 감소 및 국내 식품안전 위상제고</li> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 활용한 안전성 확보로 국제적 수준의 식품안전성 도약 및 국내 식품산업의 수출 증대</li> <li>○ 식품안전 선진화를 위한 기반기술 확보, 전문인력 배양, 및 인프라 구축을 통한 식품산업 및 농축수산업의 부가가치 향상</li> </ul>				
색인 단어	국문	식중독균	차세대 염기서열 분석	유전체	전사체	메타게놈
	로마자	Food-borne bacteria	Next Generation Sequencing	Genome	Transcriptome	Metagenome

(1)중단위 추진내역

연구사업단 중단위 과제제안서(RFP)					
사업단명	식중독균 유전체 연구				
중단위 과제명	동물유래 식품의 식중독균 유전체 연구				
세부과제	세부과제명				주관부서
제1세부	어패류 등 식중독 다발성 동물유래 식품 내 존재하는 식중독균의 유전체 및 전사체 연구				미생물과
제2세부					
제3세부	어패류 등 식중독 다발성 동물유래 식품 내 발현하는 식중독균 위해인자들의 특성규명 연구				
제3세부	어패류 등 식중독 다발성 동물유래 식품 내 존재하는 식중독균의 메타게놈 연구				
연구기간	2014 ~ 2018 (총 5년)		보안성	유( ) 무(○)	
연구비 총액	2,650백만원		1차년도	350백만원	
			2차년도	500백만원	
			3차년도	500백만원	
			4차년도	650백만원	
			5차년도	650백만원	
연구성과 활용유형	<div>○ 제도개선 등 실용화 성과(○)</div> <div>○ 연구성과 활용확산(○)</div> <div>○ 시험.조사.연구 역량 강화(○)</div> <div>○ 국제 경쟁력 제고(○)</div> <div>○ 학술성과를 통한 전문성강화(○)</div> <div>○ 안전관리기반 미래기술확립(○)</div> <div>○ 인력양성(○)</div> <div>○ 표준화활동기반구축(○)</div> <div>○ 정책제안.활용(○)</div> <div>○ 기타(○)</div>				
연구분야 기술코드	1	2	3	4	5
	10107	10117	10123	10209	10304

추진배경	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최근 식중독 사고 발생건수 및 환자수가 증가하는 추세고 대규모의 집단 식중독 사고 발생이 빈번하게 일어나며 이는 국민건강과 국가위상에 악영향을 미치고 있음</li> <li>○ 대부분의 식중독은 식품에 오염된 병원성 미생물에 의해 발생하므로 이를 분석하는 것은 식중독 사고의 예방과 대처에 있어서 매우 중요</li> <li>○ 상당수의 병원성 미생물들은 실험실 내에서 배양 가능한 일반적인 미생물들과 다르게 배양이 어렵고 기존 미생물학적 검사법으로는 분석에 있어 한계가 있으며, 변종 및 미지의 유해 미생물에 대한 피해가 증가하고 있어 국민들의 불안감이 고조되고 있음</li> </ul>
추진필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 사고의 예방에 있어서 식품 내 전체적인 식중독 유발 가능 미생물 군총 분석이 필수적임</li> <li>○ 유해 미생물에 의한 지속적인 문제 발생에 신속하고 능동적으로 대처하기 위하여, 식중독 다발성 동물성 식품 내에 존재하는 미생물 및 군총 분석을 위해 유전체(Genome) 및 메타게놈(Metagenome)의 관점에서 접근이 필요함</li> <li>○ 향후 식중독 사고 발생 시 역학조사와 예측모델개발을 위하여 식중독 다발성 동물성 식품 내에 존재하는 식중독균의 유전체, 전사체 및 메타게놈 정보를 기반으로 한 고품질 DB가 필요함</li> </ul>
연구내용	<p>&lt;2차년도&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 다발성 동물성식품 유래 식중독균 유전체 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 국내 식중독 발생에 관여된 식중독균의 유전체 9건 이상 분석</li> </ul> </li> <li>○ 식품에서 특이적으로 발현하는 식중독균 전사체 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 동물성식품에서 특이적으로 발현되는 식중독균 유전자 profile 4건 이상 확보</li> <li>- 특이적 유해인자 5건 이상 발굴</li> </ul> </li> <li>○ 식중독 다발성 동물성식품의 메타게놈 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전복, 꽃게의 메타게놈 분석 수행</li> <li>- 전복, 꽃게의 microbiota 정보 4건 이상 확보</li> </ul> </li> </ul>
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식중독 유발 원인 균의 유전체 정보 확보</li> <li>○ 국내 식중독균의 식품에서 특이적 발현되는 유해유전자 확보</li> <li>○ 어패류 등 국내 소비 동물유래 식중독 다발성 식품의 microbiota 정보 확보</li> <li>○ 위해평가 및 신속검출 기술개발을 위한 새로운 biomarker 개발 기반 확보</li> <li>○ 식중독균 유전체 DB구축으로 국제적 신뢰구축 및 예측모델 개발 기반 확보</li> </ul>

		○ 식품 안전성에 대한 국민의 신뢰구축 및 복지증대에 기여				
연구성과 활용계획		○ 국내 식품에서 분리된 식중독균 유전체의 통합 DB 확보 ○ 국내 식품유래 변종 또는 신종 식중독균의 동정을 통한 정보 획득 및 식중독 사고 예방 기반 기술 구축 ○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 바탕으로 하여 비교유전체 분석을 통한 식품별 특이적 병원성 인자 Biomarker 개발 및 이를 활용한 식중독 진단 진단 기술 개발 ○ 식중독발생 예측모델 개발 기반 구축 ○ 수출입식품에 대하여 식품오염 경로 증명 가능으로 국제무역 분쟁 감소 및 국내 식품안전 위상제고 ○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 활용한 안전성 확보로 국제적 수준의 식품안전성 도약 및 국내 식품산업의 수출 증대 ○ 식품안전 선진화를 위한 기반기술 확보, 전문인력 배양, 및 인프라구축을 통한 식품산업 및 농축수산업의 부가가치 향상				
색인 단어	한글	식중독균	차세대 염기서열 분석	유전체	전사체	메타게놈
	로마자	Food-borne bacteria	Next Generation Sequencing	Genome	Transcriptome	Metagenome

( 1 )중단위 ( 1 )세부과제 추진내역

연구사업단 세부 과제제안서(RFP)					
사업단명	식중독균 유전체 연구 사업단				
중단위과제명	동물유래 식품의 식중독균 유전체 연구				
세부과제명	어패류 등 식중독 다발성 동물유래 식품 내 존재하는 식중독균의 유전체 및 전사체 연구				
유전자변형 생물체실험	포함 ( ) 미포함 ( O )	동물실험 <sup>1)</sup>		포함( ) 미포함(O)	
연구기간	2014~2018 (총5년)	보 안 성		유( ) 무(O)	
		중복성 검토 실시 여부		유( ) 무( )	
연구비 총액	1,850백만원	1차년도		350백만원	
		2차년도		300백만원	
		3차년도		300백만원	
		4차년도		450백만원	
		5차년도		450백만원	
연구성과 활용유형	<input type="checkbox"/> 제도개선 등 실용화 성과( <input type="checkbox"/> ) <input type="checkbox"/> 연구성과 활용확산( <input type="checkbox"/> ) <input type="checkbox"/> 시험.조사.연구 역량 강화( <input type="checkbox"/> ) <input type="checkbox"/> 국제 경쟁력 제고( <input type="checkbox"/> ) <input type="checkbox"/> 학술성과를 통한 전문성강화( <input type="checkbox"/> )		<input type="checkbox"/> 안전관리기반 미래기술확립( <input type="checkbox"/> ) <input type="checkbox"/> 인력양성( <input type="checkbox"/> ) <input type="checkbox"/> 표준화활동기반구축( <input type="checkbox"/> ) <input type="checkbox"/> 정책제안.활용( <input type="checkbox"/> ) <input type="checkbox"/> 기타( <input type="checkbox"/> )		
연구분야 기술코드	1	2	3	4	5
	10107	10117	10123	10209	10304

1) 1) 동물실험이 포함된 과제는 반드시 식품의약품안전청에 등록된 기관에서 동물실험을 시행하여야 함(실험동물에 관한 법률 제8조 및 동법 시행령 제2조)

추진필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 사고의 예방에 있어서 식품 내 전체적인 식중독 유발 가능 미생물 균총 분석이 필수적임</li> <li>○ 유해 미생물에 의한 지속적인 문제 발생에 신속하고 능동적으로 대처하기 위하여, 식중독 다발성 동물성 식품 내에 존재하는 미생물 및 균총 분석을 위해 유전체(Genome) 및 메타게놈(Metagenome)의 관점에서 접근이 필요함</li> <li>○ 향후 식중독 사고 발생 시 역학조사와 예측모델개발을 위하여 식중독 다발성 동물성 식품 내에 존재하는 식중독균의 유전체, 전사체 및 메타게놈 정보를 기반으로 한 고품질 DB가 필요함</li> </ul>
연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 다발성 동물성식품 유래 식중독균 유전체 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 국내 식중독 발생에 관여된 식중독균의 유전체 47건 이상 분석</li> </ul> </li> <li>○ 식품에서 특이적으로 발현하는 식중독균 전사체 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 동물성식품에서 특이적으로 발현되는 식중독균 유전자 profile 22건 이상 확보</li> <li>- 특이적 유해인자 27건 이상 발굴</li> </ul> </li> <li>○ 식중독 다발성 동물성 식품의 microbiota 정보 2건 이상 확보</li> </ul>
연구내용	<p>&lt;2차년도&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 다발성 동물성식품 유래 식중독균 유전체 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 국내 식중독 발생에 관여된 식중독균의 유전체 9건 이상 분석</li> </ul> </li> <li>○ 식품에서 특이적으로 발현하는 식중독균 전사체 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 동물성식품에서 특이적으로 발현되는 식중독균 유전자 profile 4건 이상 확보</li> <li>- 특이적 유해인자 5건 이상 발굴</li> </ul> </li> </ul>
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식중독 유발 원인 균의 유전체 정보 확보</li> <li>○ 국내 식중독균의 식품에서 특이적 발현되는 유해유전자 확보</li> <li>○ 유해평가 및 신속검출 기술개발을 위한 새로운 biomarker 개발 기반 확보</li> <li>○ 식중독균 유전체 DB구축으로 국제적 신뢰구축 및 예측모델 개발 기반 확보</li> <li>○ 식품 안전성에 대한 국민의 신뢰구축 및 복지증대에 기여</li> </ul>
연구성과 활용계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식품에서 분리된 식중독균 유전체의 통합 DB 확보</li> <li>○ 국내 식품유래 변종 또는 신종 식중독균의 동정을 통한 정보 획득 및 식중독 사고 예방 기반 기술 구축</li> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 바탕으로 하여 비교유전체 분석을 통한 식품별 특이적 병원성 인자 Biomarker 개발 및 이를 활용한 식중독 첨단 진단</li> </ul>

		<p>기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독발생 예측모델 개발 기반 구축</li> <li>○ 수출입식품에 대하여 식품오염 경로 증명 가능으로 국제무역 분쟁 감소 및 국내 식품안전 위상제고</li> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 활용한 안전성 확보로 국제적 수준의 식품안전성 도약 및 국내 식품산업의 수출 증대</li> <li>○ 식품안전 선진화를 위한 기반기술 확보, 전문인력 배양, 및 인프라구축을 통한 식품산업 및 농축수산업의 부가가치 향상</li> </ul>				
색인 단어	한글	식중독균	차세대 염기서열 분석	메타게놈	미생물 균총	바이오마커
	로마자	Food-borne bacteria	Next Generation Sequencing	Metagenome	Microbiota	Biomarker

(1)중단위 (2)세부과제 추진내역

연구사업단 세부 과제제안서(RFP)					
사업단명	식중독균 유전체 연구				
중단위과제명	동물유래 식품의 식중독균 유전체 연구				
세부과제명	어패류 등 식중독 다발성 동물유래 식품 내 발현하는 식중독균 위해인자들의 특성규명 연구				
유전자변형 생물체실험	포함 (○) 미포함 ( )	동물실험 <sup>1)</sup>		포함( ) 미포함(○)	
연구기간		보 안 성		유( ) 무(○)	
		중복성 검토 실시 여부		유(○) 무( )	
연구비 총액	400백만원	1차년도		0백만원	
		2차년도		100백만원	
		3차년도		100백만원	
		4차년도		100백만원	
		5차년도		100백만원	
연구성과 활용유형	○ 제도개선 등 실용화 성과( ) ○ 연구성과 활용확산(○) ○ 시험.조사.연구 역량 강화(○) ○ 국제 경쟁력 제고(○) ○ 학술성과를 통한 전문성강화(○)		○ 안전관리기반 미래기술확립(○) ○ 인력양성(○) ○ 표준화활동기반구축( ) ○ 정책제안.활용( ) ○ 기타( )		
연구분야 기술코드	1	2	3	4	5
	10107	10117	10123	10209	10304

2) 1) 동물실험이 포함된 과제는 반드시 식품의약품안전청에 등록된 기관에서 동물실험을 시행  
하여야 함(실험동물에 관한 법률 제8조 및 동법 시행령 제2조)

추진필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대부분의 식중독균은 특별한 환경 및 필요한 시기에만 독력을 보이는 기회성 감염균이므로, 적절한 시기 및 적당한 장소에서 위해인자 발현이 유도되는 조절체계를 갖추었을 것으로 짐작됨</li> <li>○ 보다 안전한 식품 확보를 위하여, 식품의 생산 단계로부터 인간에 이르는 과정에서 생성되는 식중독균 (신규)위해인자의 기능을 파악하며 그 발현에 대한 분자수준의 이해가 필요함</li> </ul>
연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식품 내 발현 식중독균 위해인자의 선정 (10종 이상의 주요 위해인자)</li> <li>○ 위해인자의 식품 내 환경 하에서의 기능 규명 (2건 이상의 신기능)</li> <li>○ 위해인자의 식품 내 환경 하에서의 발현 특성의 규명</li> <li>○ 위해인자의 전사 및 전사 후 조절기작 규명 (10종 이상의 발현조절인자 동정 및 2가지 수준의 조절기전)</li> </ul>
연구내용	<p>&lt;2차년도&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식품 내 발현 식중독균 위해인자의 선정 (2종 이상의 주요 위해인자) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1차년도 transcriptome data 중에서 탐색 후 선정</li> </ul> </li> <li>○ 위해인자의 식품 내 환경 하에서의 기능 규명 (2건 이상의 신기능) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선정된 위해인자의 생화학적 기능 규명</li> <li>- 선정된 위해인자의 생리학적 기능 규명</li> </ul> </li> <li>○ 위해인자의 식품 내 환경 하에서의 발현 특성의 규명 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위해인자-코딩 유전자의 전사시작점 및 프로모터 동정</li> <li>- 위해인자 RNA 및 위해인자 단백질의 정량</li> </ul> </li> <li>○ 위해인자의 전사 및 전사 후 조절기작 규명 (2종 이상의 발현조절인자 동정 및 2가지 수준의 조절기전) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 발현조절인자의 proteome 수준에서의 탐색 및 동정</li> <li>- 위해인자-코딩 유전자와 조절인자의 분자상호작용</li> <li>- 식품환경조건 하에서 조절인자의 특성 조사</li> <li>- 조절인자-코딩 유전자 돌연변이체의 건조 및 특성 조사</li> </ul> </li> </ul>
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식품 내에서 특이적으로 발현되는 위해인자를 대상으로 한 식중독균 제어 타겟의 제공</li> <li>○ 식품 내 특이 발현을 조절하는 인자를 대상으로 한 식중독균 제어 타겟의 제공</li> </ul>
연구성과 활용계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독균의 효과적 제어를 위하여, 식품 환경에서 발현되는 주요 위해인자를 탐색, 동정하고 그 기능, 특성을 평가</li> <li>○ 식품 내 환경에서 중요 기능을 보이는 위해인자의 발현 및 그 기작에 대한 분석 확보</li> <li>○ 식중독균의 위해인자의 기능을 직접 저해하거나 위해인자 조절기전을 교란하여 (기회성)위해인자의 발현을 억제하는 제어방안 개발</li> </ul>

색인 단어	한글	식중독균	전사체	기능	발현	조절
	로마자	Food-borne bacteria	Transcriptome	Function	Expression	Regulation

( 1 )중단위 ( 3 )세부과제 추진내역

연구사업단 세부 과제제안서(RFP)					
사업단명	식중독균 유전체 연구 사업단				
중단위과제명	동물유래 식품의 식중독균 유전체 연구				
세부과제명	어패류 등 식중독 다발성 동물유래 식품 내 존재하는 식중독균의 메타게놈 연구				
유전자변형 생물체실험	포함 ( ) 미포함 ( O )	동물실험 <sup>1)</sup>		포함( ) 미포함(O)	
연구기간		보 안 성		유( ) 무(O)	
		중복성 검토 실시 여부		유( ) 무( )	
연구비 총액	400백만원	1차년도		백만원	
		2차년도		100백만원	
		3차년도		100백만원	
		4차년도		100백만원	
		5차년도		100백만원	
연구성과 활용유형	○ 제도개선 등 실용화 성과(○) ○ 연구성과 활용확산(○) ○ 시험.조사.연구 역량 강화(○) ○ 국제 경쟁력 제고(○) ○ 학술성과를 통한 전문성강화(○)		○ 안전관리기반 미래기술확립(○) ○ 인력양성(○) ○ 표준화활동기반구축(○) ○ 정책제안.활용(○) ○ 기타(○)		
연구분야 기술코드	1	2	3	4	5
	10107	10117	10123	10209	10304

3) 1) 동물실험이 포함된 과제는 반드시 식품의약품안전청에 등록된 기관에서 동물실험을 시행하여야 함(실험동물에 관한 법률 제8조 및 동법 시행령 제2조)

추진필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 사고의 예방에 있어서 식품 내 전체적인 식중독 유발 가능 미생물 군총 분석이 필수적임</li> <li>○ 유해 미생물에 의한 지속적인 문제 발생에 신속하고 능동적으로 대처하기 위하여, 식중독 다발성 동물성 식품 내에 존재하는 미생물 및 군총 분석을 위해 메타게놈(Metagenome)의 관점에서 접근이 필요함</li> <li>○ 향후 식중독 사고 발생 시 역학조사와 예측모델개발을 위하여 식중독 다발성 동물성 식품 내에 존재하는 식중독균의 메타게놈, 유전체 및 전사체 정보를 기반으로 한 고품질 DB가 필요함</li> </ul>
연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 다발성 동물성 식품의 microbiota 정보 20건 이상 확보</li> <li>○ 메타게놈 샷건 등을 활용한 난배양성 식중독균총의 특성 파악</li> <li>○ 사업단의 총괄 기획 운영 및 각 중단위과제사업팀 간의 유기적인 협력체계 구축</li> </ul>
연구내용	<p>&lt;2차년도&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 다발성 동물성식품의 메타게놈 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전복, 꽃게의 메타게놈 분석 수행</li> <li>- 1세부에서 확보한 전복, 꽃게 시료로부터 microbiota 분석</li> <li>- Virulence gene을 활용한 식중독 가능 식품의 microbiota와 control 식품의 microbiota 비교 분석</li> <li>- 전복, 꽃게의 microbiota 정보 4건 (control, case) 이상 확보</li> <li>- 식중독 유발 가능 식품의 microbiota와 control 식품의 microbiota의 기능적 차이를 메타지놈 샷건 등을 활용하여 분석 (2건 이상)</li> <li>- 메타지놈 분석을 통한 새로운 식중독 유발 균주의 분리 가능성 분석</li> </ul> </li> </ul>
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 어패류 등 국내 소비 동물유래 식중독 다발성 식품의 microbiota 정보 확보</li> <li>○ 메타게놈 분석을 활용하여 식중독 유발가능 식품의 microbiota의 기능 정보 확보</li> <li>○ 유해평가 및 신속검출 기술개발을 위한 새로운 biomarker 개발 기반 확보</li> <li>○ 식품 안전성에 대한 국민의 신뢰구축 및 복지증대에 기여</li> </ul>
연구성과 활용계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식품에서 분리된 식중독균 통합 DB 구축</li> <li>○ 국내 식품유래 변종 또는 신종 식중독균의 동정을 위한 정보 획득 및 식중독 사고 예방 기반 기술 구축</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 메타게놈 분석을 통한 식품별 metagenomic biomarker 개발 및 이를 활용한 식중독 첨단 진단 기술 개발</li> <li>○ 수출입식품에 대하여 메타게놈 활용 marker로 식품오염 경로 증명 가능으로 국제무역 분쟁 감소 및 국내 식품안전 위상제고</li> <li>○ 식품안전 선진화를 위한 기반기술 확보, 전문인력 배양, 및 인프라구축을 통한 식품산업 및 농축수산업의 부가가치 향상</li> </ul>				
색인 단어	한글	식중독균	차세대 염기서열 분석	메타게놈	미생물 군총	바이오마커
	로마자	Food-borne bacteria	Next Generation Sequencing	Metagenome	Microbiota	Biomarker

(2)중단위 추진내역

연구사업단 중단위 과제제안서(RFP)					
사업단명	식중독균 유전체 연구				
중단위 과제명	식물유래 식품의 식중독균 유전체 연구				
세부과제	세부과제명			주관부서	
제1세부	과채류 등 식중독 다발성 식물유래 식품 내 존재하는 식중독균의 유전체 및 메타게놈 연구			미생물과	
제2세부	과채류 등 식중독 다발성 식물유래 식품 내 존재하는 식중독균의 전사체 연구				
연구기간	2014 ~ 2018 (총 5 년)		보안성	유( ) 무(○)	
연구비 총액	2,350백만원		1차년도	250백만원	
			2차년도	450백만원	
			2차년도	450백만원	
			3차년도	600백만원	
			4차년도	600백만원	
연구성과 활용유형	○ 제도개선 등 실용화 성과(○)                      ○ 안전관리기반 미래기술확립(○) ○ 연구성과 활용확산(○)                              ○ 인력양성(○) ○ 시험.조사.연구 역량 강화(○)                      ○ 표준화활동기반구축(○) ○ 국제 경쟁력 제고(○)                                ○ 정책제안.활용(○) ○ 학술성과를 통한 전문성강화(○)                      ○ 기타(○)				
연구분야 기술코드	1	2	3	4	5
	10107	10117	10123	10209	10304

추진배경	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최근 식중독 사고 발생건수 및 환자수가 증가하는 추세고 대규모의 집단 식중독 사고 발생이 빈번하게 일어나며 이는 국민건강과 국가위상에 악영향을 미치고 있음</li> <li>○ 대부분의 식중독은 식품에 오염된 병원성 미생물에 의해 발생하므로 이를 분석하는 것은 식중독 사고의 예방과 대처에 있어서 매우 중요</li> <li>○ 상당수의 병원성 미생물들은 실험실 내에서 배양 가능한 일반적인 미생물들과 다르게 배양이 어렵고 기존 미생물학적 검사법으로는 분석에 있어 한계가 있으며, 변종 및 미지의 유해 미생물에 대한 피해가 증가하고 있어 국민들의 불안감이 고조되고 있음</li> </ul>
추진필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 사고의 예방에 있어서 식품 내 전체적인 식중독 미생물 균총 분석이 필수적임</li> <li>○ 유해 미생물에 의한 지속적인 문제 발생에 신속하고 능동적으로 대처하기 위하여, 식중독 다발성 식물성 식품 내에 존재하는 미생물 및 균총 분석을 위해 유전체(Genome) 및 메타게놈(Metagenome)의 관점에서 접근이 필요함</li> <li>○ 향후 식중독 사고 발생 시 역학조사와 예측모델개발을 위하여 식중독 다발성 식물성 식품 내에 존재하는 식중독균의 메타게놈, 유전체 및 전사체 정보를 기반으로 한 고품질 DB가 필요함</li> </ul>
연구내용	<p>&lt;2차년도&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 다발성 식물성식품 유래 식중독균 유전체 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 국내 식중독 발생에 관여된 식중독균의 유전체 9건 이상 분석</li> </ul> </li> <li>○ 식품에서 특이적으로 발현하는 식중독균 전사체 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 식물성식품에서 특이적으로 발현되는 식중독균 유전자 profile 4건 이상 확보</li> <li>- 특이적 유해인자 5건 이상 발굴</li> </ul> </li> <li>○ 식중독 다발성 식물성식품의 메타게놈 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도라지, 양배추의 메타게놈 분석 수행</li> <li>- 도라지, 양배추의 microbiota 정보 4건 이상 확보</li> </ul> </li> </ul>
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식중독 유발 원인 균의 유전체 정보 확보</li> <li>○ 국내 식중독균의 식품에서 특이적 발현되는 위해유전자 확보</li> <li>○ 과채류 등 국내 소비 동물유래 식중독 다발성 식품의 microbiota 정보 확보</li> <li>○ 위해평가 및 신속검출 기술개발을 위한 새로운 biomarker 개발 기반 확보</li> <li>○ 식중독균 유전체 DB구축으로 국제적 신뢰구축 및 예측모델 개발 기반 확보</li> </ul>

		○ 식품 안전성에 대한 국민의 신뢰구축 및 복지증대에 기여				
연구성과 활용계획		○ 국내 식품에서 분리된 식중독균 유전체의 통합 DB 확보 ○ 국내 식품유래 변종 또는 신종 식중독균의 동정을 통한 정보 획득 및 식중독 사고 예방 기반 기술 구축 ○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 바탕으로 하여 비교유전체 분석을 통한 식품별 특이적 병원성 인자 Biomarker 개발 및 이를 활용한 식중독 진단 진단 기술 개발 ○ 식중독발생 예측모델 개발 기반 구축 ○ 수출입식품에 대하여 식품오염 경로 증명 가능으로 국제무역 분쟁 감소 및 국내 식품안전 위상제고 ○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 활용한 안전성 확보로 국제적 수준의 식품안전성 도약 및 국내 식품산업의 수출 증대 ○ 식품안전 선진화를 위한 기반기술 확보, 전문인력 배양, 및 인프라구축을 통한 식품산업 및 농축수산업의 부가가치 향상				
색인 단어	한글	식중독균	차세대 염기서열 분석	유전체	전사체	메타게놈
	로마자	Food-borne bacteria	Next Generation Sequencing	Genome	Transcriptome	Metagenome

( 2 )중단위 ( 1 )세부과제 추진내역

연구사업단 세부 과제제안서(RFP)					
사업단명	식중독균 유전체 연구				
중단위과제명	식물유래 식품의 식중독균 유전체 연구				
세부과제명	과채류 등 식중독 다발성 식물유래 식품 내 존재하는 식중독균의 유전체 및 메타게놈 연구				
유전자변형 생물체실험	포함 ( <input type="radio"/> ) 미포함 ( <input type="checkbox"/> )	동물실험 <sup>1)</sup>		포함( <input type="checkbox"/> ) 미포함( <input type="radio"/> )	
연구기간	2014 ~ 2018 (총 5년)	보 안 성		유( <input type="checkbox"/> ) 무( <input type="radio"/> )	
		중복성 검토 실시 여부		유( <input type="radio"/> ) 무( <input type="checkbox"/> )	
연구비 총액	1,950 백만원	1차년도		250 백만원	
		2차년도		350 백만원	
		3차년도		350 백만원	
		4차년도		500 백만원	
		5차년도		500 백만원	
연구성과 활용유형	<input type="checkbox"/> 제도개선 등 실용화 성과( <input type="radio"/> ) <input type="checkbox"/> 연구성과 활용확산( <input type="radio"/> ) <input type="checkbox"/> 시험.조사.연구 역량 강화( <input type="radio"/> ) <input type="checkbox"/> 국제 경쟁력 제고( <input type="radio"/> ) <input type="checkbox"/> 학술성과를 통한 전문성강화( <input type="radio"/> )		<input type="checkbox"/> 안전관리기반 미래기술확립( <input type="radio"/> ) <input type="checkbox"/> 인력양성( <input type="radio"/> ) <input type="checkbox"/> 표준화활동기반구축( <input type="radio"/> ) <input type="checkbox"/> 정책제안.활용( <input type="radio"/> ) <input type="checkbox"/> 기타( <input type="radio"/> )		
연구분야 기술코드	1	2	3	4	5
	10107	10117	10123	10209	10304

4) 1) 동물실험이 포함된 과제는 반드시 식품의약품안전청에 등록된 기관에서 동물실험을 시행하여야 함(실험동물에 관한 법률 제8조 및 동법 시행령 제2조)

추진필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 사고의 예방에 있어서 식품 내 전체적인 식중독 미생물 균총 분석이 필수적임</li> <li>○ 유해 미생물에 의한 지속적인 문제 발생에 신속하고 능동적으로 대처하기 위하여, 식중독 다발성 식물성 식품 내에 존재하는 미생물 및 균총 분석을 위해 유전체(Genome) 및 메타게놈(Metagenome)의 관점에서 접근이 필요함</li> <li>○ 향후 식중독 사고 발생 시 역학조사와 예측모델개발을 위하여 식중독 다발성 식물성 식품 내에 존재하는 식중독균의 메타게놈, 유전체 및 전사체 정보를 기반으로 한 고품질 DB가 필요함</li> </ul>
연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 다발성 식물성식품 유래 식중독균 유전체 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 국내 식중독 발생에 관여된 식중독균의 유전체 47건 이상 분석</li> </ul> </li> <li>○ 식물성 모델 식품에서 특이적으로 발현되는 식중독균의 전사체 2건 이상 분석</li> <li>○ 식물성식품 유래 식중독균의 특이적 유해인자 3건 이상 확보</li> <li>○ 식중독 다발성 식물성 식품의 microbiota 정보 22건 이상 확보</li> </ul>
연구내용	<p>&lt;2차년도&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 다발성 식물성식품 유래 식중독균 유전체 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 국내 식중독 발생에 관여된 식중독균의 유전체 9건 이상 분석</li> </ul> </li> <li>○ 식중독 다발성 식물성식품의 메타게놈 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도라지, 양배추의 메타게놈 분석 수행</li> <li>- 도라지, 양배추의 microbiota 정보 4건 이상 확보</li> </ul> </li> </ul>
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식중독 유발 원인 균의 유전체 정보 확보</li> <li>○ 국내 식중독균의 식품에서 특이적 발현되는 위해유전자 확보</li> <li>○ 과채류 등 국내 소비 동물유래 식중독 다발성 식품의 microbiota 정보 확보</li> <li>○ 위해평가 및 신속검출 기술개발을 위한 새로운 biomarker 개발 기반 확보</li> <li>○ 식중독균 유전체 DB구축으로 국제적 신뢰구축 및 예측모델 개발 기반 확보</li> <li>○ 식품 안전성에 대한 국민의 신뢰구축 및 복지증대에 기여</li> </ul>
연구성과 활용계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식품에서 분리된 식중독균 유전체의 통합 DB 확보</li> <li>○ 국내 식품유래 변종 또는 신종 식중독균의 동정을 통한 정보 획득 및 식중독 사고 예방 기반 기술 구축</li> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 바탕으로 하여 비교유전체 분석을 통한 식품별 특이적 병원성 인자 Biomarker 개발 및 이를 활용한 식중독 첨단 진단</li> </ul>

		<p>기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독발생 예측모델 개발 기반 구축</li> <li>○ 수출입식품에 대하여 식품오염 경로 증명 가능으로 국제무역 분쟁 감소 및 국내 식품안전 위상제고</li> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 활용한 안전성 확보로 국제적 수준의 식품안전성 도약 및 국내 식품산업의 수출 증대</li> <li>○ 식품안전 선진화를 위한 기반기술 확보, 전문인력 배양, 및 인프라구축을 통한 식품산업 및 농축수산업의 부가가치 향상</li> </ul>				
색인 단어	한글	식중독균	차세대 염기서열 분석	유전체	전사체	메타게놈
	로마자	Food-borne bacteria	Next Generation Sequencing	Genome	Transcriptom e	Metageno me

( 2 )중단위 ( 2 )세부과제 추진내역

연구사업단 세부 과제제안서(RFP)					
사업단명	식중독균 유전체 연구				
중단위과제명	식물유래 식품의 식중독균 유전체 연구				
세부과제명	과채류 등 식중독 다발성 식물유래 식품 내 존재하는 식중독균의 전사체 연구				
유전자변형 생물체실험	포함 ( <input type="radio"/> ) 미포함 ( <input type="checkbox"/> )	동물실험 <sup>1)</sup>		포함( <input type="checkbox"/> ) 미포함( <input type="radio"/> )	
연구기간		보 안 성		유( <input type="checkbox"/> ) 무( <input type="radio"/> )	
		중복성 검토 실시 여부		유( <input type="radio"/> ) 무( <input type="checkbox"/> )	
연구비 총액	400 백만원	1차년도		- 백만원	
		2차년도		100 백만원	
		3차년도		100 백만원	
		4차년도		100 백만원	
		5차년도		100 백만원	
연구성과 활용유형	<input type="radio"/> 제도개선 등 실용화 성과( <input type="radio"/> ) <input type="radio"/> 연구성과 활용확산( <input type="radio"/> ) <input type="radio"/> 시험.조사.연구 역량 강화( <input type="radio"/> ) <input type="radio"/> 국제 경쟁력 제고( <input type="radio"/> ) <input type="radio"/> 학술성과를 통한 전문성강화( <input type="radio"/> )		<input type="radio"/> 안전관리기반 미래기술확립( <input type="radio"/> ) <input type="radio"/> 인력양성( <input type="checkbox"/> ) <input type="radio"/> 표준화활동기반구축( <input type="radio"/> ) <input type="radio"/> 정책제안.활용( <input type="radio"/> ) <input type="radio"/> 기타( <input type="radio"/> )		
연구분야 기술코드	1	2	3	4	5
	10107	10117	10123	10209	10304

5) 1) 동물실험이 포함된 과제는 반드시 식품의약품안전청에 등록된 기관에서 동물실험을 시행하여야 함(실험동물에 관한 법률 제8조 및 동법 시행령 제2조)

추진필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 사고의 예방에 있어서 식품 내 전체적인 식중독 미생물 균총 분석에 기반한 전사체 정보가 필수적임</li> <li>○ 유해 미생물에 의한 지속적인 문제 발생에 신속하고 능동적으로 대처하기 위하여, 식중독 다발성 식물성 식품 내에 존재하는 미생물 및 균총 분석을 위해 유전체(Genome)와 전사체(Transcriptome) 및 메타게놈(Metagenome) 의 관점에서 접근이 필요함</li> <li>○ 향후 식중독 사고 발생 시 역학조사와 예측모델개발을 위하여 식중독 다발성 식물성 식품 내에 존재하는 식중독균의 메타게놈, 유전체 및 전사체 정보를 기반으로 한 고품질 DB가 필요함</li> </ul>
연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차세대 염기서열 분석기술을 이용하여 과채류 등 식물유래 식중독 다발성 식품에서 존재하는 다양한 식중독균의 전사체 연구</li> <li>○ 식물성 모델 식품에서 특이적으로 발현되는 식중독균의 전사체 20건 이상 분석</li> <li>○ 식물성식품 유래 식중독균의 특이적 유해인자 24건 이상 확보</li> </ul>
연구내용	<p>&lt;2차년도&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식품에서 특이적으로 발현하는 식중독균 전사체 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 식물성 식품과 식중독균의 접촉 조건 확립</li> <li>- 식중독균의 RNA 순수 분리 최적화</li> <li>- 식물성식품에서 특이적으로 발현되는 식중독균 유전자 profile 4건 이상 확보</li> <li>- 특이적 유해인자 5건 이상 발굴</li> </ul> </li> </ul>
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식중독 유발 원인 균의 전사체 정보 확보</li> <li>○ 국내 식중독균의 식품에서 특이적 발현되는 위해유전자 확보</li> <li>○ 식품 안전성에 대한 국민의 신뢰구축 및 복지증대에 기여</li> </ul>
연구성과 활용계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식품에서 분리된 식중독균 유전체의 통합 DB 확보</li> <li>○ 국내 식품유래 변종 또는 신종 식중독균의 동정을 통한 정보 획득 및 식중독 사고 예방 기반 기술 구축</li> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 바탕으로 하여 비교유전체 분석을 통한 식품별 특이적 병원성 인자 Biomarker 개발 및 이를 활용한 식중독 첨단 진단 기술 개발</li> <li>○ 식중독발생 예측모델 개발 기반 구축</li> <li>○ 수출입식품에 대하여 식품오염 경로 증명 가능으로 국제무역 분쟁 감소</li> </ul>

		<p>및 국내 식품안전 위상제고</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 활용한 안전성 확보로 국제적 수준의 식품안전성 도약 및 국내 식품산업의 수출 증대</li> <li>○ 식품안전 선진화를 위한 기반기술 확보, 전문인력 배양, 및 인프라구축을 통한 식품산업 및 농축수산업의 부가가치 향상</li> </ul>				
색인 단어	한글	식중독균	차세대 염기서열 분석	유전체	전사체	메타게놈
	로마자	Food-borne bacteria	Next Generation Sequencing	Genome	Transcriptome	Metagenome

(3)중단위 추진내역

연구사업단 중단위 과제제안서(RFP)					
사업단명	식중독균 유전체 연구 사업단				
중단위 과제명	식중독 원인체의 유전체/전사체/메타게놈 분석 및 DB 구축 연구				
세부과제	세부과제명				주관부서
제1세부	식중독 다발성 식품유래 식중독균의 유전체/전사체/메타게놈 분석 연구				미생물과
제2세부	식품 유래 식중독균 전사체 분석 연구				미생물과
제3세부	식중독 다발성 식품유래 식중독균의 상호 통계 분석 및 통합 DB 구축 연구				미생물과
연구기간	2014 ~ 2018 (총 5년)		보안성	유( ) 무(○)	
연구비 총액	2,900 백만원		1차년도	300 백만원	
			2차년도	550 백만원	
			3차년도	550 백만원	
			4차년도	750 백만원	
			5차년도	750 백만원	
연구성과 활용유형	<div> <div>○ 제도개선 등 실용화 성과(○)</div> <div>○ 연구성과 활용확산(○)</div> <div>○ 시험조사연구 역량 강화(○)</div> <div>○ 국제 경쟁력 제고(○)</div> <div>○ 학술성과를 통한 전문성강화(○)</div> </div> <div> <div>○ 안전관리기반 미래기술확립(○)</div> <div>○ 인력양성(○)</div> <div>○ 표준화활동기반구축(○)</div> <div>○ 정책제안·활용(○)</div> <div>○ 기타(○)</div> </div>				
연구분야 기술코드	1	2	3	4	5
	10107	10117	10123	10209	10304

추진배경	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 환경에 존재하는 미생물은 실험실내에서 배양이 가능하나 상당수의 병원성 미생물은 배양이 어려운 균이 존재하여 기존 미생물학적 시험법으로는 분석이 불가능하며, 또한 변종 및 미지의 유해 미생물에 대한 피해 급증 및 불안감 확산</li> </ul>
추진필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이를 극복하고자 식품 내 전체적인 식중독균의 연구를 위해서는 식품내 식중독 미생물 군총 분석이 필수적임</li> <li>○ 유해 미생물에 의한 지속적인 문제 발생에 신속하고 능동적으로 대처하기 위하여, 주요 동물 및 식물유래 식중독 다발성 식품인 어패류 및 과채류 등에 존재하는 미생물 및 군총 분석을 위해 유전체 (Genome) 및 메타게놈(Metagenome)의 관점에서 접근이 필요함</li> <li>○ 향후 식중독 발생 역학조사와 예측모델개발을 위하여 동물 및 식물유래 식중독 다발성 원료식품에 존재하는 식중독균의 메타게놈, 유전체 및 전사체 High-Quality 정보 DB가 필요함</li> </ul>
연구내용	<p>&lt;2차년도&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 다발성 식품 유래 식중독균 유전체 염기서열 분석 및 결과 DB에 축적 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 식중독균의 유전체 염기서열 18건 이상 분석 및 분석 결과 축적</li> <li>- 축적된 DB를 통한 식중독균 유전체 정보 및 분석 결과 제공</li> </ul> </li> <li>○ 식중독 다발성 식품 내 특이적으로 발현되는 식중독균 전사체 8건 이상 분석 및 결과 DB에 축적 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 식중독 다발성 식품 내 특이적으로 발현되는 식중독균 유전자 profile 8건 이상 분석 및 결과 축적</li> <li>- 축적된 DB를 통한 식중독균 전사체 분석 결과 제공</li> </ul> </li> <li>○ 식중독 다발성 식품 내 식중독균 microbiota 8건 이상 분석 및 결과 DB에 축적</li> <li>○ 통계학적 상관관계분석을 위한 웹서비스</li> <li>○ 역학조사 등을 위한 정보를 DB에 축적 및 활용 방안 도출</li> </ul>
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 분석된 특정 식중독균의 유전체적 정보를 제공함으로써 신속검출을 위한 진단 kit의 개발, 특정 식중독균 검출용 primer의 제작 및 신규 신속검출법 개발이 용이할 것으로 판단됨</li> <li>○ DB 구축을 통해 식중독원에 대한 이해를 높일 수 있을 뿐만 아니라 유전체, 전사체 DB를 기반으로 효과적인 치료, 예방 방법을 연구할 수 있는 인프라를 구축</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독균의 유전체 정보를 활용하여 식중독 사고 발생 시 축적된 DB를 통한 역학조사에 도움이 될 것으로 기대됨</li> <li>○ 메타게놈 및 전사체분석을 통해 식중독을 유발하는 미생물 군총 구성과 발현되는 유전자 및 생산물질을 파악하고, 이를 DB화하여 기존에 알려지지 않은 식중독 발생원인 물질을 신속하게 규명하는데 기여</li> <li>○ 제외국 유전체 DB의 실태조사를 토대로 DB구축</li> <li>○ 기존의 자료와 신규 자료의 통합과 분석을 통해 다발성 식중독 예측 모델 개발의 토대 구축</li> </ul>			
연구성과 활용계획		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식품에서 분리된 식중독균 유전체의 통합 DB 확보</li> <li>○ 국내 식품유래 변종 또는 신종 식중독균의 동정을 통한 정보 획득 및 식중독 사고 예방 기반 기술 구축</li> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 바탕으로 하여 비교유전체 분석을 통한 식품별 특이적 병원성 인자 Biomarker 개발 및 이를 활용한 식중독 첨단 진단 기술 개발</li> <li>○ 식중독발생 예측모델 개발 기반 구축</li> <li>○ 수출입식품에 대하여 식품오염 경로 증명 가능으로 국제무역 분쟁 감소 및 국내 식품안전 위상제고</li> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 활용한 안전성 확보로 국제적 수준의 식품안전성 도약 및 국내 식품산업의 수출 증대</li> <li>○ 식품안전 선진화를 위한 기반기술 확보, 전문인력 배양, 및 인프라 구축을 통한 식품산업 및 농축수산업의 부가가치 향상</li> </ul>			
색인 단어	한글	식중독균	유전체	전사체	메타게놈
	로마자	Food-borne bacteria	Genome	Transcriptome	Metagenome

(3)중단위 (1)세부과제 추진내역

연구사업단 세부 과제제안서(RFP)					
사업단명	식중독균 유전체 연구				
중단위과제명	식중독 원인체의 유전체/전사체/메타게놈 분석 및 DB 구축 연구				
세부과제명	식중독 다발성 식품유래 식중독균의 유전체 및 메타게놈 분석 연구				
유전자변형 생물체실험	포함 ( ) 미포함 (○)		동물실험 <sup>1)</sup>		포함( ) 미포함(○)
연구기간	2014 ~ 2018 (총 5년)		보 안 성		유( ) 무(○)
			중복성 검토 실시 여부		유( ) 무( )
연구비 총액	1,700 백만원		1차년도	200 백만원	
			2차년도	300 백만원	
			3차년도	300 백만원	
			4차년도	450 백만원	
			5차년도	450 백만원	
연구성과 활용유형	○ 제도개선 등 실용화 성과(○) ○ 연구성과 활용확산(○) ○ 시험.조사.연구 역량 강화(○) ○ 국제 경쟁력 제고(○) ○ 학술성과를 통한 전문성강화(○)		○ 안전관리기반 미래기술확립(○) ○ 인력양성(○) ○ 표준화활동기반구축(○) ○ 정책제안.활용(○) ○ 기타(○)		
연구분야 기술코드	1	2	3	4	5
	10107	10117	10123	10209	10304

6) 1) 동물실험이 포함된 과제는 반드시 식품의약품안전청에 등록된 기관에서 동물실험을 시행하여야 함(실험동물에 관한 법률 제8조 및 동법 시행령 제2조)

추진필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 환경에 존재하는 미생물은 실험실내에서 배양이 가능하나 상당수의 병원성 미생물은 배양이 어려운 균이 존재하여 기존 미생물학적 시험법으로는 분석이 불가능하며, 또한 변종 및 미지의 유해 미생물에 대한 피해 급증 및 불안감 확산</li> <li>○ 이를 극복하고자 식품 내 전체적인 식중독균의 연구를 위해서는 식품내 식중독 미생물 균총 분석이 필수적임</li> <li>○ 유해 미생물에 의한 지속적인 문제 발생에 신속하고 능동적으로 대처하기 위하여, 주요 동물 및 식물유래 식중독 다발성 식품인 어패류 및 과채류 등에 존재하는 미생물 및 균총 분석을 위해 유전체 (Genome) 및 메타게놈(Metagenome)의 관점에서 접근이 필요함</li> <li>○ 향후 식중독 발생 역학조사와 예측모델개발을 위하여 동물 및 식물 유래 식중독 다발성 원료식품에 존재하는 식중독균의 메타게놈, 유전체 및 전사체 High-Quality 정보 DB가 필요함</li> </ul>
연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 다발성 식품 유래 식중독 균체의 유전체 정보 94건 이상 분석</li> <li>○ 식품유래 식중독균 전사체 데이터 4건 이상 분석</li> <li>○ 식중독 다발성 식품 유래 식중독균의 특이적 유해인자 6건 이상 발굴</li> <li>○ 식중독 다발성 식품내 식중독균 메타게놈 정보 44건 이상 분석</li> <li>○ 유전체 분석 및 비교 유전체 분석을 통해 식중독균 신속검출용 바이오마커 발굴을 위한 정보 제공 및 국내 변종 또는 신종 식중독균의 발굴</li> </ul>
연구내용	<p>&lt;2차년도&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 다발성 식품유래 식중독 균체의 유전체 정보 분석 및 병원성 유해인자 발굴 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 분석된 식중독 균체의 유전체 염기서열을 바탕으로 유전체 정보 18건 이상 분석</li> <li>- 생물정보학을 활용한 유전자 예측 및 기능성 유전체 분석</li> <li>- 분석된 유전체 정보를 바탕으로 병원성 유해인자 10건 이상 발굴</li> </ul> </li> <li>○ 식중독 다발성 식품유래 식중독 균총의 메타게놈 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 분석된 식중독 균총의 염기서열을 바탕으로 식품별 식중독균 메타게놈 8건 이상 분석</li> <li>- 생물정보학을 활용한 식중독균 균총 다양성 및 조성 분석</li> <li>- 메타게놈 분석 결과를 바탕으로 위해 가능 미생물 도출</li> </ul> </li> </ul>
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 다발성 식품에서 분리된 다양한 식중독균의 유전체 분석결과는 위해평가, 신속검출 기술개발, 역학조사 및 예측모델 개발 연구 등에 활용되어 식품의 안전성에 대한 국민의 신뢰 구축 및 복지증대에 이바지 할 것으로 사료됨</li> </ul>

연구성과 활용계획		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식품에서 분리된 식중독균 유전체의 통합 DB 확보</li> <li>○ 국내 식품유래 변종 또는 신종 식중독균의 동정을 통한 정보 획득 및 식중독 사고 예방 기반 기술 구축</li> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 바탕으로 하여 비교유전체 분석을 통한 식품별 특이적 병원성 인자 Biomarker 개발 및 이를 활용한 식중독 첨단 진단 기술 개발</li> <li>○ 식중독발생 예측모델 개발 기반 구축</li> <li>○ 수출입식품에 대하여 식품오염 경로 증명 가능으로 국제무역 분쟁 감소 및 국내 식품안전 위상제고</li> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 활용한 안전성 확보로 국제적 수준의 식품안전성 도약 및 국내 식품산업의 수출 증대</li> <li>○ 식품안전 선진화를 위한 기반기술 확보, 전문인력 배양, 및 인프라구축을 통한 식품산업 및 농축수산업의 부가가치 향상</li> </ul>				
색인 단어	한글	식중독균	유전체	메타게놈	차세대 염기서열분석	생물정보학
	로마자	Food-borne bacteria	Genome	Metagenome	Next-generation sequencing	Bioinformatics

( 3 )중단위 ( 2 )세부과제 추진내역

연구사업단 세부 과제제안서(RFP)					
사업단명	식중독균 유전체 연구				
중단위과제명	식중독 원인체의 유전체/전사체/메타게놈 분석 및 DB 구축 연구				
세부과제명	식품 유래 식중독균 전사체 분석 연구				
유전자변형 생물체실험	포함 ( ) 미포함 ( ○ )	동물실험 <sup>1)</sup>	포함( ) 미포함( ○ )		
연구기간		보 안 성	유( ) 무( ○ )		
		중복성 검토 실시 여부	유( ○ ) 무( )		
연구비 총액	400백만원	1차년도	백만원		
		2차년도	100백만원		
		3차년도	100백만원		
		4차년도	100백만원		
		5차년도	100백만원		
연구성과 활용유형	○ 제도개선 등 실용화 성과(○) ○ 연구성과 활용확산(○) ○ 시험.조사.연구 역량 강화(○) ○ 국제 경쟁력 제고(○) ○ 학술성과를 통한 전문성강화(○)		○ 안전관리기반 미래기술확립(○) ○ 인력양성(○) ○ 표준화활동기반구축(○) ○ 정책제안.활용(○ ) ○ 기타(○)		
연구분야 기술코드	1	2	3	4	5
	10107	10117	10123	10209	10304

7) 1) 동물실험이 포함된 과제는 반드시 식품의약품안전청에 등록된 기관에서 동물실험을 시행하여야 함  
(실험동물에 관한 법률 제8조 및 동법 시행령 제2조)

추진필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 환경에 존재하는 미생물은 실험실내에서 배양이 가능하나 상당수의 병원성 미생물은 배양이 어려운 균이 존재하여 기존 미생물학적 시험법으로는 분석이 불가능하며, 또한 변종 및 미지의 유해 미생물에 대한 피해 급증 및 불안감 확산</li> <li>○ 이를 극복하고자 식품 내 전체적인 식중독균의 연구를 위해서는 식품내 식중독 미생물 오믹스 분석이 필수적임</li> <li>○ 유해 미생물에 의한 지속적인 문제 발생에 신속하고 능동적으로 대처하기 위하여, 주요 동물 및 식물유래 식중독 다발성 식품인 어패류 및 과채류 등에 존재하는 미생물 및 균총 분석을 위해 유전체 (Genome), 전사체 (Transcriptome) 및 메타게놈(Metagenome)의 관점에서 접근이 필요함</li> <li>○ 향후 식중독 발생 역학조사와 예측모델개발을 위하여 동물 및 식물 유래 식중독 다발성 원료식품에 존재하는 식중독균의 메타게놈, 유전체 및 전사체 High-Quality 정보 DB가 필요함</li> </ul>
연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 원인 병원균 전사체 염기서열 데이터 분석 방법 구축</li> <li>○ 식품유래 식중독균 전사체 데이터 40건 이상 분석</li> </ul>
연구내용	<p>&lt;2차년도&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 원인 병원균 전사체 염기서열 데이터 분석 파이프라인 구축</li> <li>○ 동물성 및 식물성 식품유래 식중독균 전사체 데이터 8건 이상 분석</li> <li>○ 전사체 수준에서 식중독 독소관련 후보 유전자 탐색</li> <li>○ 전사체 수준에서 식중독 독소 유전자 관련 후보 발현조절인자 탐색</li> </ul>
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 관련 병원균 전사체 정보 분석을 위한 생물정보학적 방법론 정립</li> <li>○ 식중독 다발성 식품에서 분리된 다양한 식중독균의 전사체 분석결과를 위해평가, 신속검출 기술개발, 역학조사 및 예측모델 개발 연구 등에 기초자료로 활용될 것으로 기대됨</li> </ul>
연구성과 활용계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식품에서 분리된 식중독균 전사체 데이터 분석자료 확보</li> <li>○ 국내 식품유래 변종 또는 신종 식중독균의 동정을 통한 정보 획득 및 식중독 사고 예방 기반 기술 구축</li> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 전사체 정보를 바탕으로 하여 비교유전체 분석을 통한 식품별 특이적 병원성 인자 Biomarker 개발 및 이를 활용한 식중독 첨단 진단 기술 개발에 기초자료로 활용</li> <li>○ 식중독발생 예측모델 개발 기반 구축을 위한 기초 정보 확보</li> </ul>

색인 단어	한글	식중독균	차세대염기서열 분석법	전사체	생물정보
	로마자	Food-borne bacteria	Next generation sequencing	Transcriptome	Bioinformatics

(3)중단위 (3)세부과제 추진내역

연구사업단 세부 과제제안서(RFP)					
사업단명	식중독균 유전체 연구				
중단위과제명	식중독 원인체의 유전체/전사체/메타게놈 분석 및 DB 구축 연구				
세부과제명	식중독 다발성 식품유래 식중독균 및 식중독바이러스의 상호 통계 분석 및 통합 DB 구축 연구				
유전자변형 생물체실험	포함 ( ) 미포함 (○)	동물실험 <sup>1)</sup>		포함( ) 미포함(○)	
연구기간	2014 ~ 2018 (총 5년)	보 안 성		유( ) 무(○)	
		중복성 검토 실시 여부		유( ) 무( )	
연구비 총액	800 백만원	1차년도		100 백만원	
		2차년도		150 백만원	
		3차년도		150 백만원	
		4차년도		200 백만원	
		5차년도		200 백만원	
연구성과 활용유형	○ 제도개선 등 실용화 성과(○) ○ 연구성과 활용확산(○) ○ 시험.조사.연구 역량 강화(○) ○ 국제 경쟁력 제고(○) ○ 학술성과를 통한 전문성강화(○)		○ 안전관리기반 미래기술확립(○) ○ 인력양성(○) ○ 표준화활동기반구축(○) ○ 정책제안.활용(○) ○ 기타(○)		
연구분야 기술코드	1	2	3	4	5
	10107	10117	10123	10209	10304

8) 1) 동물실험이 포함된 과제는 반드시 식품의약품안전청에 등록된 기관에서 동물실험을 시행하여야 함(실험동물에 관한 법률 제8조 및 동법 시행령 제2조)

추진필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 환경에 존재하는 미생물은 실험실내에서 배양이 가능하나 상당수의 병원성 미생물은 배양이 어려운 균이 존재하여 기존 미생물학적 시험법으로는 분석이 불가능하며, 또한 변종 및 미지의 유해 미생물에 대한 피해 급증 및 불안감 확산</li> <li>○ 이를 극복하고자 식품 내 전체적인 식중독균의 연구를 위해서는 식품내 식중독 미생물 균총 분석이 필수적임</li> <li>○ 유해 미생물에 의한 지속적인 문제 발생에 신속하고 능동적으로 대처하기 위하여, 주요 동물 및 식물유래 식중독 다발성 식품인 어패류 및 과채류 등에 존재하는 미생물 및 균총 분석을 위해 유전체 (Genome) 및 메타게놈(Metagenome)의 관점에서 접근이 필요함</li> <li>○ 향후 식중독 발생 역학조사와 예측모델개발을 위하여 동물 및 식물 유래 식중독 다발성 원료식품에 존재하는 식중독균의 메타게놈, 유전체 및 전사체 High-Quality 정보 DB가 필요함</li> <li>○ 또한 식중독 바이러스의 경우 해마다 많은 식중독 사고를 일으키고 있으나 메타게놈 및 유전체, 전사체 연구가 거의 전무하여 식중독 예방을 위한 유전체학적 High-Quality 정보 DB가 필요함</li> </ul>
연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 생물정보학 분석기술을 이용하여 식품에서 존재하는 다양한 식중독균 및 식중독바이러스의 메타게놈 및 유전체 정보를 바탕으로 하는 유전체/전사체/메타게놈 통합 DB 구축</li> <li>○ 식중독 균체의 유전체 분석 정보 및 비교 유전체 분석을 통한 식중독균 신속검출용 biomarker 발굴</li> </ul>
연구내용	<p>&lt;2차년도&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수집된 기존 유전체/전사체/메타게놈 정보를 바탕으로 유전체/전사체/메타게놈 통합 DB 구축</li> <li>○ 타 중과제에서 획득한 8종 이상의 신규 메타게놈, 8종 이상의 전사체, 18종 이상의 유전체 정보를 바탕으로 통합 DB로의 정보 축적</li> <li>○ 기존 및 신규 유전체/전사체/메타게놈 정보의 비교분석을 통한 식중독 다발성 식품 내 균총 조성 분석</li> <li>○ 식품의 종류에 따른 식품/식중독 미생물 또는 식중독 미생물간의 통계학적 상관관계 분석</li> <li>○ 기존 및 신규 유전체 정보를 활용한 비교유전체 분석을 바탕으로 한 식품별 식중독균 진단 및 검출용 biomarker 5종 이상 발굴</li> <li>○ 역학조사 등을 위한 메타게놈 DB의 활용방안 도출</li> <li>○ 유전체/전사체/메타게놈 통합 DB에 분석결과 축적</li> <li>○ 식품내 식중독 미생물의 유전체 및 메타게놈 분석을 위한 web 기반의 시스템 운영</li> </ul>
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 식중독 다발성 식품에서 분리된 다양한 식중독균의 유전체 분석결과를 위해평가, 신속검출 기술개발, 역학조사 및 예측모델 개발 연구 등에 활용되어 식품의 안전성에 대한 국민의 신뢰 구축 및 복지증대에 이바지할 것으로 사료됨</li> </ul>

연구성과 활용계획		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 식품에서 분리된 식중독균 유전체의 통합 DB 확보</li> <li>○ 국내 식품유래 변종 또는 신종 식중독균의 동정을 통한 정보 획득 및 식중독 사고 예방 기반 기술 구축</li> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 바탕으로 하여 비교유전체 분석을 통한 식품별 특이적 병원성 인자 Biomarker 개발 및 이를 활용한 식중독 첨단 진단 기술 개발</li> <li>○ 식중독발생 예측모델 개발 기반 구축</li> <li>○ 수출입식품에 대하여 식품오염 경로 증명 가능으로 국제무역 분쟁 감소 및 국내 식품안전 위상제고</li> <li>○ 국내 식품유래 식중독균 유전체 DB를 활용한 안전성 확보로 국제적 수준의 식품안전성 도약 및 국내 식품산업의 수출 증대</li> <li>○ 식품안전 선진화를 위한 기반기술 확보, 전문인력 배양, 및 인프라구축을 통한 식품산업 및 농축수산업의 부가가치 향상</li> <li>○ 국내 식품에서 분리된 다양한 식중독균 및 식중독바이러스의 유전체 분석결과는 위해평가, 신속검출 기술개발, 역학조사 및 예측모델 개발 연구 등에 활용되어 식품의 안전성에 대한 국민의 신뢰 구축 및 복지증대에 이바지 할 것으로 사료됨</li> <li>○ 식품안전 선진화를 위한 기반기술 확보, 전문인력 배양, 및 인프라 구축을 통한 식품산업 및 농축수산업의 부가가치 향상</li> </ul>				
색인 단어	한글	식중독균	유전체	메타게놈	차세대 염기서열분석	생물정보학
	로마자	Food-borne bacteria	Genome	Metagenome	Next-generation sequencing	Bioinformatics