

문 의	특허심사3국 바이오심사과	과 장 신경아 사무관 김지윤	042-481-5839 042-481-8468
  공공누리 공공저작물 자유이용허락	2018년 7월 9일(월) 조간부터 보도해 주시기 바랍니다. 인터넷매체는 7월 8일(일) 낮 12시 이후 게재 바랍니다.		

바이오 산업혁명, 유전자 편집 기술로 앞당긴다!

- 디엔에이(DNA) 교정 기술 및 활용 분야의 특허출원 증가 -

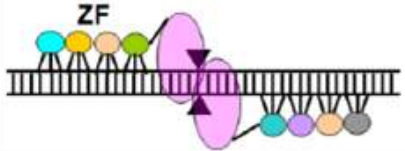
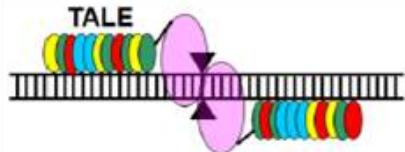
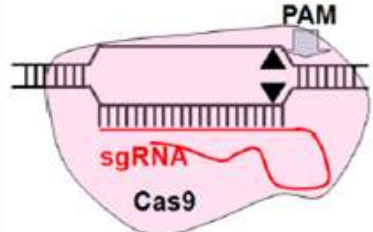
유전자 편집 기술이 본격적으로 개발되면서 ‘생명의 설계도’를 자유 자재로 재가공하는 시대가 현실로 다가오고 있다. 유전자 편집은 유전체의 특정 위치에서 자유자재로 디엔에이(DNA)의 구조를 변화시키는 기술을 총칭하는 것으로, 인공 디엔에이(DNA) 절단 효소인 ‘유전자 가위’는 그 중 대표적 기술이다. 특히 크리스퍼(CRISPR)로 알려진 3세대 유전자 가위는 2015년 과학전문 주간지 사이언스가 혁신기술 1위에 선정할 정도로 4차 산업혁명의 핵심 바이오 기술로 각광받고 있다.[붙임 1]

- 특허청(청장 성윤모)에 따르면, 유전자 편집 활용기술을 중심으로 동식물의 유전자 교정을 가능케 하는 유전자 편집 관련 특허출원이 최근 크게 증가하고 있다고 밝혔다.
- 이러한 경향을 반영하듯 관련 출원은 2008년 이후 크게 증가해 지난 10년간 15배 늘었고, 최근 3년간의 출원 건수는 이전 3년에 비해 78%나 증가했다. 유전자 편집 관련 출원은 유전자 편집 기술이 생물체를 새로 디자인하는 기술인 ‘합성생물학’과 접목되면서 향후에 더욱 빠르게 증가할 것으로 전망된다.[붙임 2]
- 최근 10년간 출원인별 동향을 살펴보면, 내·외국인 출원 건수가 각각 138건(41%), 159건(59%)으로 외국인의 출원 비중이 더 큰 것으로 조사됐다.

- 이 중 주목할 만한 부분은 내국 출원인의 경우 대학 및 연구소의 출원이 68%로써 기업체 출원(32%)에 비해 2배 이상 높은 반면, 외국 출원인은 기업체 출원이 57%를 차지해 내국 출원인의 출원인별 비중과 상반된 결과를 보이고 있다. 이는 외국 연구자들의 경우 다수가 기업체를 설립하고 다국적 제약회사의 자금을 지원받아 연구 개발을 수행한 결과로 분석된다.[붙임 3]
- 기술 분야별 동향을 살펴보면, 유전자 편집의 플랫폼(기반) 기술관련 출원은 제3세대 유전자 가위가 처음 개발된 '12년 이후 급증해 '14년에 출원 건수가 정점에 도달한 후 점차 감소하는 추세를 보인 반면 유전자 편집 응용기술 관련 출원은 '12년 이후 지속적으로 증가하고 있는 것으로 조사됐다.
- 이를 통해 유전자 편집기술 관련 연구 방향이 실제 질병 치료나 생물 재설계에 적용하는 방향으로 바뀌고 있고 또한, 내국 출원이 큰 폭으로 증가하고 있음을 비추어볼 때, 가까운 미래에 유전병이나 난치병을 치료할 수 있는 국산 기술 개발이 멀지 않았음을 시사하고 있다고 볼 수 있다.[붙임 4]
- 특허청 신경아 바이오심사과장은 “유전자 편집 기술은 4차 산업 혁명 시대의 바이오 분야 핵심 기술로서, 향후 관련 산업의 발전 및 일자리 증대에 기여할 것으로 기대된다”라며, “특히 한국은 유전자 편집의 원천 기술을 보유하고 있는 만큼 향후 국내 기업들이 국내 및 해외 시장에서 경쟁력을 갖추기 위해서는 응용기술 개발과 함께 특허권 확보를 위한 노력을 지속하는 것이 무엇보다 중요하다”고 강조했다.
- 한편 특허청은 우수 기술을 보유한 기업 및 대학·연구소들이 최적의 특허전략을 수립하고 강한 지식재산권을 확보하도록 『지재권 연계 연구개발 전략지원 사업』, 『정부 R&D 특허설계 지원』 등의 지식재산 컨설팅 사업을 지속적으로 수행하고 있다.

붙임 1 유전자 편집 기술의 개요

□ 세대별 유전자 편집 기술 모식도

	유전자 가위기술 모식도	명 칭	특 징
1세대		ZFN	· Zinc Finger 단백질의 조합을 통해 특정 DNA 서열을 인식한 후 FokI 효소가 절단에 관여 · 한 쌍의 ZFN이 DNA 이중나선 절단에 관여
2세대		TALEN	· TALE 모듈 단백질의 조합을 통해 특정 DNA를 인식한 후 FokI 효소가 절단 · 한 쌍의 TALEN이 DNA 이중나선 절단에 관여
3세대		CRISPR/Cas9	· guide RNA가 특정 DNA 서열의 인식에 관여하고 Cas9 단백질이 DNA 절단에 관여 · Cas9에 핵산분해 활성부위 2군데 존재

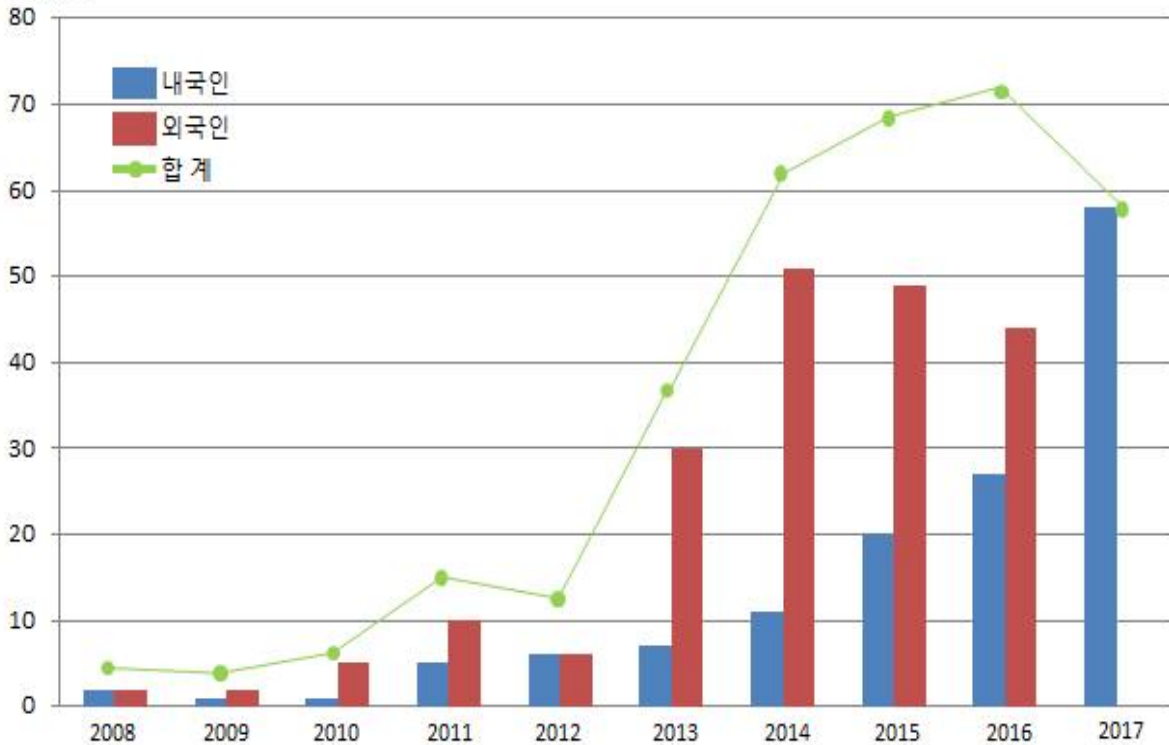
출처: 바이오인 제51호 (2018. 5.) '생체 내 유전체 편집 기술'

□ 세대별 유전자 편집 기술의 특징

	ZFN	TALEN	CRISPR/Cas9
효율	++	++	+++
제조용이성	어려움 고비용	어려움 고비용	쉬움
다중 표적	어려움	어려움	쉬움
Ex vivo 전달	비교적 쉬움	비교적 쉬움	비교적 쉬움
In vivo 전달	비교적 쉬움 크기 작음	어려움 크기가 큼	보통 CjCas9, SaCas9 등 경량형 효소 필요
면역반응	비교적 적음	적음	면역반응 존재

출처: 바이오인 제51호 (2018. 5.) '생체 내 유전체 편집 기술'

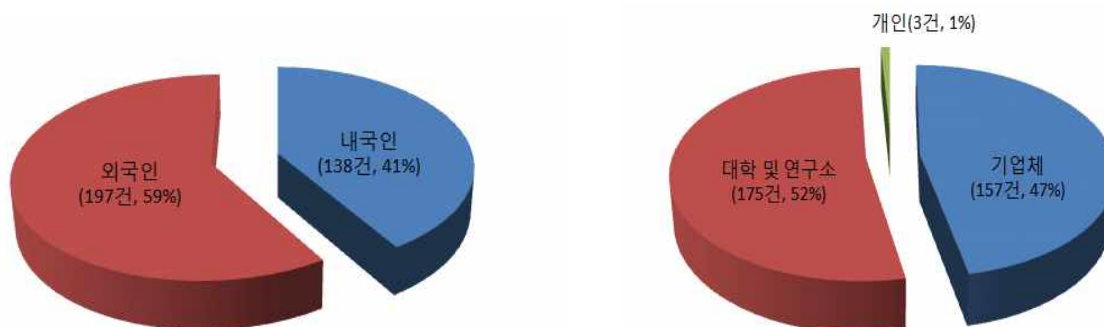
출원건수



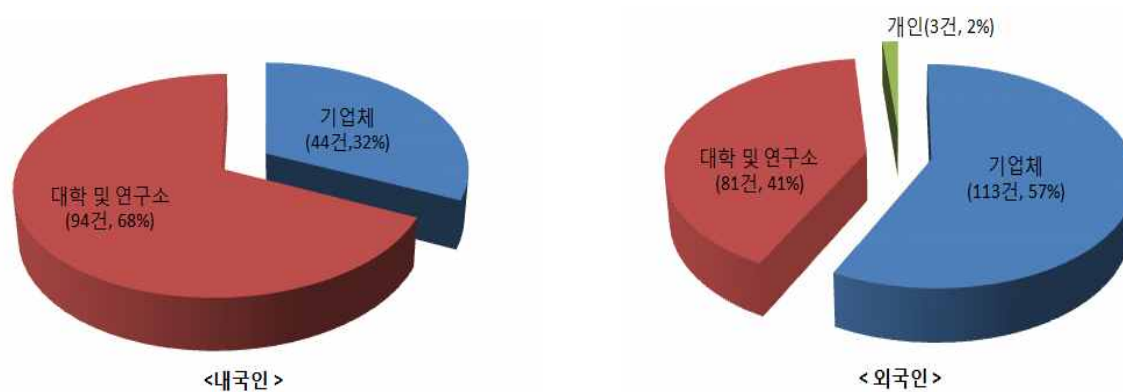
출원년도	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	소계
내국인	2	1	1	5	6	7	11	20	27	58	138
외국인	2	2	5	10	6	30	51	49	44	0	199
소계	4	3	6	15	12	37	62	69	71	58	337

1) 출원 통계는 특허청 검색시스템을 이용하였으며 한국에 출원된 특허를 대상으로 하는 것이고, 해당 기술분야(IPC)에서 키워드 검색후 결과를 재검토 하여 대상 특허를 추출함.

□ 전체 출원인별 특허출원 동향



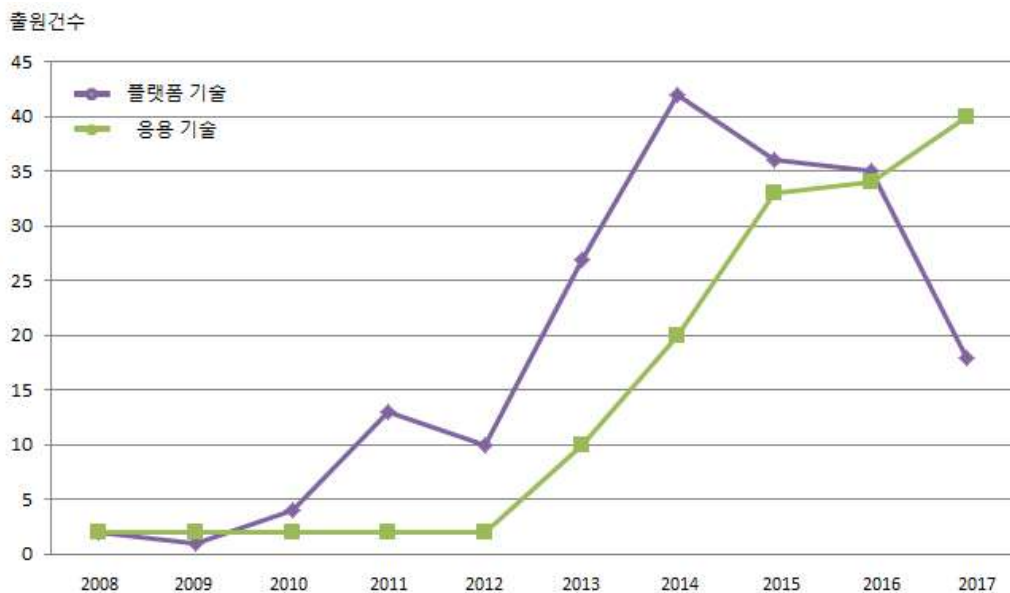
□ 국내외 출원인별 특허출원 동향



붙임 4

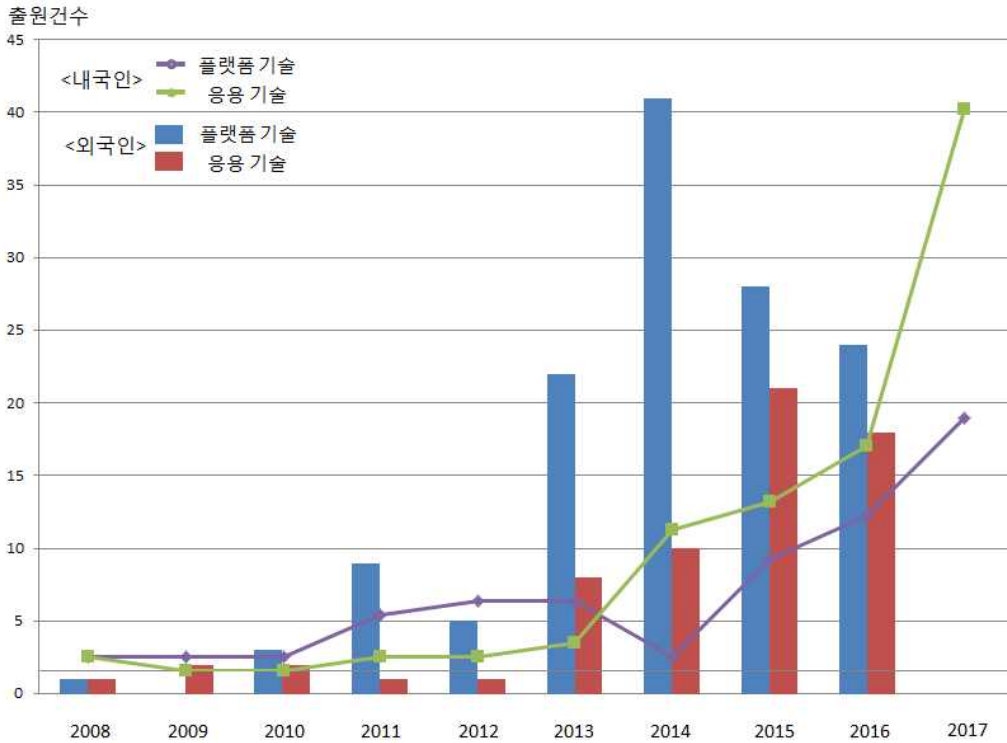
유전자 편집 기술 분야별 출원 현황(2008~2017년)

□ 기술 분야별 전체 특허출원 동향



출원년도	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	소계
플랫폼 기술	2	1	4	13	10	27	42	36	35	18	188
응용 기술	2	2	2	2	2	10	20	33	34	40	147
소계	4	3	6	15	12	37	62	69	69	58	335

□ 내/외국인 기술 분야별 특허출원 동향



출원년도		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	소계
내국인	플랫폼	1	1	1	4	5	5	1	8	11	18	55
	응용	1	0	0	1	1	2	10	12	16	40	83
외국인	플랫폼	1	0	3	9	5	22	41	28	24	0	133
	응용	1	2	2	1	1	8	10	21	18	0	64
소계		4	3	6	15	12	37	62	69	69	58	335