

목 차

I. 총론	27
1. 조사개요	27
1-1. 조사대상과 방법, 조사내용	27
1) 조사대상	27
2) 조사방법(DB, 검색어, 검색기간)	27
3) 조사내용(조사 항목)	27
1-2. 미국의 iPS세포 연구 동향과 현황	28
1) 2008~2017년(6,913개)	28
(1) 기관별 현황 및 추이	28
(2) 주요 키워드	29
2) 2017년(422개)	32
(1) 기관별 현황	32
(2) 주요 키워드	36
2. 미국 R&D 예산 동향	38
2-1. 2018년 미국 주요 R&D 예산 현황	38
1) 개요	38
2) 2018년도 미국 비국방 R&D 예산 현황	40
2-2. 미국 R&D 투자 동향	41
1) ‘2017 회계연도 연방정부 R&D 지출의무’(R&D obligations) 분석	41
2) 미국 R&D 투자 트렌드 및 현황 분석	42
2-3. 미국 R&D 투자 계획	45
1) 트럼프 행정부 2020 회계연도 R&D 예산 우선순위 발표	45
2-4. 미국 R&D 대표기관 사례 분석	47
1) 연구재단(NSF)	47
2) 국립보건원(NIH)	48

II. 미국 IPS세포 기술개발 연구테마55

1. NHLBI(National Heart Lung and Blood Institute)	55
1-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트	55
1) 수혈을 위한 유도만능 줄기세포-적혈구 가공(2017-2021)	55
2) 심근병 검색 및 화학요법 심장독성을 위한 인체 심장 칩(2017-2020)	56
3) 심방 전도의 3D 시험관내 질병 모델(2017-2019)	58
4) 유도만능 줄기세포에서의 스플라이싱 인자 돌연변이 박리(2017-2021)	59
5) 소아 심장질환 치료제에 대한 돌연변이에서 얻기(2017-2024)	60
6) 유전 소아 심근병증의 멀티스케일 모델링(2017-2019)	62
7) 큰 포식세포 생물학 및 관련 심장 대사질환에서의 인체 lincRNA(2017-2021)	63
8) 미토콘드리아 불안정성 및 부정맥의 분자 결정인자(2017-2021)	65
9) 세포, 쥐, 인간의 간지질 및 지질단백질 대사의 표현형 유전질환(2017-2023)	66
10) 종 간 심장 전기생리학 지도화를 위한 멀티스케일 모델링(2017-2022)	68
11) 컴퓨터-실험 혼성 접근을 통한 돌연변이 TPM1의 병리 메커니즘 밝히기(2017-2022)	69
12) 인체 간에서 심장 대사질환 유전자자리의 후성 유전 지도화(2017-2021)	70
13) 동정맥 분화의 전사조절(2017-2021)	72
14) APOC3 경로에 대한 인체 녹아웃 및 인구 조사의 심층 표현형(2017-2021)	74
15) A형 혈우병의 체내 RNA 매개 유전자 편집(2017-2021)	75
16) 조혈 시토카인 신호에서 단백질 유비퀴틴화 조절(2017-2021)	76
17) 심혈관질환 모델링을 위한 인체 유도만능 줄기세포(2012-2021)	78
18) 심장 흥분성의 중개 제어(2016-2020)	79
19) HLA 매치된 혈액제제용 일배체형 기반 유도만능 줄기세포 बैं킹의 임상전 평가를 위한 비인간 영장류 모델(2016-2020)	80
20) 유전 혈액질환의 치료제 발견을 위한 줄기세포(2016-2023)	82
21) 유전 비대심장 근육병 연구를 위한 인체 유도만능 줄기세포의 유전체 편집(2015-2019)	83
22) 혈관을 재생하기 위한 환자 기원 세포에 대한 2단계 마이크로RNA 전달 골격 (2016-2020)	84
23) 조혈 내피세포의 선별화(2015-2019)	85
24) 확장 및 비대 심장근육병 연구를 위한 인체 유도만능 줄기세포의 생체 보관소 (2014-2019)	86
25) 심장부정맥을 연구하기 위한 시스템 생물학 접근: 유도만능 줄기세포와 In Silico 모델링(2015-2019)	88
26) 심근 재건을 위한 줄기세포 요법(2016-2020)	89
27) 만능 줄기세포 유래 적혈구에 따른 낮적혈구병 환자를 위한 수혈요법 개선 (2016-2023)	90
28) 폐질환 특정 유도만능 줄기세포를 위한 국가 자원(2014-2019)	91

29) 정상 및 결손 폐 발달에서의 후성유전체 및 전사체 네트워크(2015-2019)	92
30) 3형 긴 QT증후군에서의 임상 및 기초 과학 연구(2014-2019)	93
31) 심장 재생을 위한 무통합 유도만능 줄기세포 유래 전구세포(2015-2019)	94
32) 심근세포 및 심장기질 상호작용의 유전학: HyperGen 유도만능 줄기세포 연구 (2016-2019)	95
33) 비대 및 재형성된 좌심실에서의 세포요법(2012-2021)	96
34) 진단 및 조사 사용을 위한 동종 항원 특정 변조 혈소판의 생성(2016-2020)	98
35) 유전체 타격을 선별검사하기 위한 기능 측정(2014-2019)	99
36) 비정상 심장 동학의 결정인자, 직교절선, 예후(2011-2020)	100
37) AFGen 컨소시엄: 기능 분석에 대한 심방 세동 유전체학(2015-2019)	102
38) 인체 유도만능 줄기세포로부터의 시험관내 혈소판 생성을 향상시키기 위한 거대 핵세포 전사인자 활성화(2015-2019)	103
39) 혈소판 전달된 인자 8의 생물학 및 적용(2016-2020)	104
40) 약리학 반응 서명과 질병 메커니즘(2014-2020)	106
41) 폐노피브레이트와 식이지방에 대한 지질반응의 전장유전체 연관(2007-2019)	107
42) 폐동맥 고혈압을 위한 엘라핀 요법(2011-2022)	109
43) 시약 및 미래 수혈 지원으로서의 임상 등급 배양된 희귀 적혈구(2015-2019)	110
44) 칼모듈린 조절 나트륨 경로: 기능 및 구조에서 질병까지(2016-2020)	112
45) 영장류의 MHC 동종접합 혈관선조 이식(2016-2023)	113
46) 심장 발달의 후성 풍경(2009-2020)	114
47) 항부 정맥제로서의 고도 불포화 지방산(2016-2020)	115
48) 긴 QT증후군을 위한 신규 치료법(2016-2020)	116
49) 저밀도 지질단백질(LDL) 및 트리글리세리드 유전자를 위한 계통 세포 기반 기능 검색 (2014-2019)	118
50) 미만성 폐포 손상에서의 복원제로서 상피 줄기/전구세포(2016-2023)	119
51) 신속한 혈관 형성이 가능한 생체모방 심장 패치(2016-2021)	120
52) 시각 신호를 위한 유전 자원(2014-2019)	122
53) 제자리 심근 경색 세포 재프로그래밍(2015-2019)	123
54) 확장 심장 근육병의 유전 구조 및 경로 정의하기(2005-2020)	124
55) 골수 형성 이상증후군에서의 신규 스플라이시오솜 결손(2016-2020)	125
56) 확장 심장 근육병의 마이크로RNA 제어(2016-2020)	126
57) 건강 및 질병에서 심장 발달의 조절(2009-2020)	128
58) 심장 적응 장애의 통합 메커니즘(2000-2021)	129
59) 젊은 나이의 돌연사에 대한 유전체 및 임상 접근 통합-1(2016-2020)	130
60) 젊은 나이의 돌연사에 대한 유전체 및 임상 접근 통합-2(2016-2023)	132
61) 예측 멀티스케일 in silico 심장 약리학(2015-2020)	133
62) 성장호르몬 방출 호르몬의 심장보호 효과(2011-2021)	134

63) 죽상 동맥경화증에 CXCL12 경로를 연결하는 분자 메커니즘(2015-2019)	135
64) 허혈 심장병을 위한 통합 세포 및 조직 가공(2016-2023)	137
65) 유전성 출혈 모세혈관 확장증(HHT)의 혈관 병리생물학을 연구를 위한 도구로서 순환 세포(2015-2019)	138
66) 골수형성 이상 증후군의 멀티스케일 모델링(2015-2020)	139
67) 혈관병의 선행 메커니즘(2016-2019)	140
1-2. 2018년 현재 종료 프로젝트	142
1) 유도만능 줄기세포 유래 분화된 심장 근육세포에서의 eQTL 지도화 - RENEWAL 01 - RESUBMI(2008-2018)	142
2) 유도만능 줄기세포로부터의 폐 상피선조 파생(2009-2018)	143
3) 긴 QT 증후군에서의 유전자형-표현형 불일치 연결(2014-2018)	144
4) 폐혈관 손상 이후의 내피 재생(2014-2018)	146
5) 생물반응기 유도 인체 혈소판의 질, 저장 프로파일, 안전성, 기능에 대한 평가(2016-2018) ...	147
6) 에이즈를 위한 유도만능 줄기세포 기반 혈액 재생요법(2013-2018)	148
7) 심장 허혈 및 재판류에서의 표적 막 통합(2014-2018)	150
8) 키메라 인간 폐를 생체가공하기(2013-2018)	151
9) X연관 선천성 이상 각화증과 리보솜 해독률 변위(2014-2018)	152
1-3. 연구기간 불명 프로젝트	154
1) 탄력소 동맥병의 조절제	154
2) 유도만능 줄기세포의 임상전 개발을 위한 짧은 꼬리 원숭이와 인간 모델	155
3) 경로요법으로서 엘라핀의 임상 개발	158
4) 유전자삽입 코어	160
5) 유전 혈액장애-HSC 확장을 위한 재생요법	161
6) 폐동맥 고혈압(PAH)에서 엘라핀에 대한 세포 반응	163
7) 유도만능 줄기세포 기술과 환자 특정 질병 모델	165
8) 판코니 빈혈에서의 골수 기능상실 및 클론진화에 대한 임상전 연구	166
9) 유전 혈액장애-유도만능 줄기세포 분화를 위한 재생요법	167
10) 유도만능 줄기세포 코어 시설	170
2. NINDS(National Institute of Neurological Disorders and Stroke)	172
2-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트	172
1) 근위축성 모형화를 위한 미세생리학적 장기 칩 시스템 개발(2017-2022)	172
2) 선행 TDP-43 병리학에 따른 전두측 두엽치매에 관한 전유전체 염기서열 결정 컨소시엄 (2017-2022)	173
3) X연관 근육 긴장이상 파킨슨증의 유전 구조 조립(2017-2022)	174
4) 근위축 측삭경화를 위한 인체 줄기세포 유래 신경근 이음부 모델(2017-2022)	176
5) 아형 및 회로 특정 성장원뿔에서의 세포하 RNA-단백질체 지도화:	

발달, 세포 생물학, 질병, 재생(2017-2022)	177
6) 확립 다발경화증(MS) 병변에서 만성 미세아교세포 염증의 감지, 특성화, 치료 (2017-2022)	179
7) 유전적으로 정의된 치매 및 신경변성의 병태생리학: 치료 표적 및 경로 정의하기 (2017-2022)	180
8) 복구를 위한 세모 사멸 재프로그래밍(2017-2022)	182
9) CRMP2, 미토콘드리아, 헌팅턴병(2017-2022)	183
10) C9orf72 근위축 측삭경화(ALS) 및 FTD에서의 희소돌기 아교세포 기능장애 (2017-2022)	184
11) 헌팅턴병의 추정 유전 조절인자에 대한 희귀 변형 전유전체 분석 및 유도만능 줄기세포 확인(2017-2021)	186
12) 유도만능 줄기세포를 이용한 헌팅턴병 치료 표적으로서 중간 가지 신경 분화 또는 유지를 조절하는 요인 식별(2016-2021)	187
13) 1형 신경 섬유종증 신경계 질병 이질성에 대한 기계적 기초 정의(2016-2024)	189
14) 산발성 근위축 측삭경화 환자의 대사 프로파일링: 섬유모세포에서 신경세포와 등까지 (2015-2020)	190
15) 듀얼 가이드 유전체 편집을 이용한 재발성 미세결실 증후군 박리(2015-2020)	191
16) 파킨슨병의 인체 유도만능 줄기세포 기반 개인별 세포요법(2010-2021)	192
17) 돌연변이 CHCHD10에 의해 유발된 근위축 측삭경화 조사(2016-2021)	193
18) 정상 및 병든 유도만능 줄기세포로부터의 신경세포 및 신경 아교세포 서명(2014-2020)	194
19) 유도만능 줄기세포 및 쥐 신경심장 모델, 적용-6/7(2014-2019)	196
20) 유전 간질에서 Scn1b의 역할(2011-2021)	197
21) 드라베 증후군에서의 간질 메커니즘 발견하기(2016-2021)	199
22) 신경발생의 후성 조절(2016-2021)	200
23) NINDS 인체 세포 및 데이터 저장소(2015-2020)	202
24) 가족성 파킨슨병 엑솜의 코호트 분석 및 특성화(2016-2020)	203
25) 유전 및 환경적 위험도를 기능적으로 평가하기 위한 유도만능 줄기세포 기반 플랫폼 (2014-2019)	204
26) 유도만능 줄기세포에 따른 단순 헤르페스 뇌염의 세포 해부(2010-2019)	206
27) 헌팅턴병에서의 질병 변경 유전자(2015-2020)	207
28) 조기 발병 근육긴장 이상의 분자 병인(2015-2020)	209
29) 파킨슨병의 개선된 모델링을 위한 유도만능 줄기세포로부터의 도파민 신경세포 아형에 대한 합리적 추론(2016-2021)	210
30) 근위축 측삭경화(ALS)/전두측 두엽치매(FTD)에서의 핵원형질 운반 및 핵구멍 파열 (2016-2021)	211
31) 신규 병원성 Htt 중개 후 변형(PTMS)의 확인(2014-2019)	213
32) 헌팅턴병에서의 후성병리학과 치료법(2015-2020)	214

33) 시누클레인증에서 리소좀 글루코세레브로시다아제의 역할(2011-2022)	215
34) 파킨슨병의 발병기전에서 알파 시누클레인과 LRRK2(2015-2020)	217
35) 이마관자엽 변성에서의 신경활동에 대한 타우 단백질 항상성 연결(2016-2021)	218
36) 초파리의 간질 돌연변이와 인체 유도만능 줄기세포 유래 신경세포에 대한 기능 연구 (2014-2019)	220
37) 해마망에서의 프레세닐린과 알츠하이머병(2001-2021)	221
38) 인체 유도만능 줄기세포에서의 창자신경계 발달 및 히르슈슈프룽병 모델링(2016-2021)	222
39) 말초신경 손상에 이후에 변화된 감각(1998-2019)	223
40) 라포라 간질-치료법에 대한 기초 메커니즘(2016-2021)	224
41) 간질을 위한 사이신경세포 기반 세포요법(2010-2019)	226
42) 엑소솜 및 알파 시누클레인 분비에서 ATP13A2/PARK9의 역할(2016-2020)	227
43) 헌팅턴병 반복 불안정과 발병기전(2004-2020)	228
2-2. 2018년 현재 종료 프로젝트	229
1) 소뇌 핵 신경세포에서의 이온 전류와 스파이크(1999-2018)	229
2) 유전 발달장애를 위한 모델로서 인체 유도만능 줄기세포(2017-2018)	230
3) 근위축 측삭경화의 동물 및 세포 모델에서 FUS 기능 획득 메커니즘(2011-2018)	231
4) 신경발생 및 신경발달에서의 뇌 장애에 대한 유전적 위험인자의 기능적 역할 (2016-2017)	232
2-3. 연구기간 불명 프로젝트	234
1) 데이터 분석과 서명 - 정상 및 병든 유도만능 줄기세포로부터의 신경세포 및 신경아교 세포 서명	234
2) 유전장식 하반신 마비에서의 식작용 메커니즘	235
3) 인체 만능 줄기세포	236
4) 유전장식 하반신 마비에서의 세포질 그물(ER) 그물망 형성 메커니즘	238
5) 임상 단백질체학 유닛	240
6) 데이터 생성 코어 - 정상 및 병든 유도만능 줄기세포로부터의 신경세포와 신경 아교 세포 서명	241
7) 바탕질과 무리 근육병증의 분자 및 임상 소견	242
3. NIMH(National Institute of Mental Health)	244
3-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트	244
1) 환자 유래 신경세포에서 정신병 및 치료 반응의 체외 서명(2017-2022)	244
2) 정신분열병에서 환자 유래 신경세포에 대한 대규모 재프로그래밍 및 표현 분석 (2017-2022)	245
3) 임상전 자폐 세포 측정, 생체서명, 네트워크 분석의 공동작업(COPACABANA) (2017-2020)	247
4) 뇌 과도 성장과 사회적 행동 및 자폐증에 관련된 보존 전사 연쇄반응(2017-2022)	248

5) 자폐 범주성 장애에서 분자 및 생리적 네트워크의 교차식 통합-1/2(2017-2022) ···	249
6) 자폐 범주성 장애에서 분자 및 생리적 네트워크의 교차식 통합-2/2(2017-2022) ···	251
7) 정신분열병 연관 3q29 결손의 인간 신경 표현형 모델링(2017-2021) ·········	253
8) 유전 신경과학: 어떻게 인간 유전자와 대립유전자가 신경 표현형을 형성하는가 (2017-2022) ···	254
9) 성인의 사회적 및 반복적 행동을 위해 요구되는 신규 배아 전사 연쇄반응(2017-2022) ···	255
10) 자폐증에서 조기 신경발달 이해에 대한 세포, 분자, 기능 영상 접근(2017-2022) ···	256
11) 자폐 범주성 장애의 단백질 유전학(2013-2021) ·····························	258
12) 임상전 자폐 세포 측정, 생체서명, 네트워크 분석의 공동작업(COPACABANA) (2015-2020) ···	259
13) 고순도 인체 피질 글루타민산성 신경세포의 대규모 생산(2016-2019) ·········	260
14) 주요 정신질환 모델링 및 발견을 위한 유도만능 줄기세포 기반 플랫폼 개발 (2016-2021) ···	261
15) 유도신경세포에서의 고위험도 정신병 돌연변이에 대한 다중모드 분석(2014-2019) ···	262
16) 신경정신질환에서의 유전자 및 발달신호경로(2014-2019) ·················	264
17) 대두증을 갖는 자폐증의 신경생물학(2016-2021) ·······················	265
18) 자폐와 간질에서의 위험 유전자 및 경로를 지도화하기 위한 통합 유전체학 (2016-2021) ···	267
19) 22q11 결손 증후군에서의 유도만능 줄기세포 표현형, 미토콘드리아 일배체형, 정신병 (2016-2019) ···	268
20) 자폐증에서 Isoform 네트워크에 대한 돌연변이 스플라이싱의 영향 평가(2016-2021) ···	270
21) 유도 신경세포: 신경정신질환을 연구하기 위한 신규 도구(2010-2020) ·······	271
22) 사회적으로 형성된 애착에 선행하는 분자 및 신경 네트워크(2016-2020) ·····	272
23) 투렛증후군 뇌에서의 신체 모자이크 현상(2015-2020) ·················	273
24) 정신분열병에서의 신체 모자이크 현상과 제어 뇌(2015-2020) ···········	275
25) 정신질환에서의 시냅스 및 가지돌기 기능장애(2012-2022) ·············	276
26) 정신분열병에서의 미토콘드리아 기능장애(2009-2020) ···············	277
27) 인간 뇌 발달의 기능유전체학(2014-2019) ···························	279
28) 양극성 장애에서 유전자 표현의 위험 유전 변이 및 CIS 조절(2016-2021) ·····	280
29) 정신병에서의 신경 사멸, 코르티코발생, 인지에 있어 DISC1 의존 결합 (2014-2019) ···	281
30) 정의 플랫폼으로서 유전적으로 가공된 인체 유도만능 줄기세포 (2014-2019) ·····	282
31) 주요 우울증 치료 결과에 대한 대사 서명 예측(2016-2020) ·············	284
32) 신체 모자이크 현상과 자폐 범주성 장애-2/2(2015-2020) ·············	285
33) 신체 모자이크 현상과 자폐 범주성 장애-1/2(2015-2020) ···········	286
3-2. 2018년 현재 종료 종료 프로젝트 ···································	288
1) 정신분열병 연관 유전자자리: 기능적 예후 및 치료 기회(2017-2018) ·····	288

2) 정신분열병에서 돌연변이의 표적 염기서열 결정 및 기능 평가-2/2(2014-2018)	289
3) 22Q11.2 결손 증후군의 통합적인 분자 및 표현형 분석(2013-2018)	290
4) 정신장애에 대한 유전체 연구 센터(2003-2018)	292
5) 22Q11.2 정신분열병 감수성 유전자의 기능 분석(2002-2018)	293
6) 중추신경계에서 세포 특정 유전자 표현의 세포내 항체의존 활성화(2015-2018)	294
7) 신경정신질환에 영향을 미치는 조절 돌연변이 식별-3/3(2014-2018)	295
8) 신경정신질환에 영향을 미치는 조절 돌연변이 식별-2/3(2014-2018)	296
9) 신경정신질환에 영향을 미치는 조절 돌연변이 식별-1/3(2014-2018)	297
10) 고순위 염색질과 정신분열병에 대한 유전적 위험도(2015-2018)	298
11) 정신분열병에서 정상 세포 병리학의 인간화된 쥐 모델(2013-2018)	299
12) 발달 중인 인간 뇌에서의 유전체 모자이크 현상(2014-2018)	300
13) 불안의 조기 신경발달 기원(2013-2018)	302
3-3. 연구기간 불명 프로젝트	303
1) 신경 발달, 시냅스 형성력, 정신분열병에서 마이크로RNA의 기능 특성화	303
2) 환자 유래 다능성 줄기세포를 이용한 신경 질환에서의 과다활동 모델링	304
3) 질병 연관 신호의 디콘블루션에 대한 단일 세포 접근	305
4) CACNA1C의 역할 - 신경정신질환에서의 공유된 위험 유전자	306
5) 양극성 장애의 기능유전체학	307
6) 주요 기분장애와 연관된 유전자 식별	309
7) 유년기 발병 정신분열병	312
8) 정신병 고위험도 돌연변이를 갖거나 가지지 않은 인체 유도 신경세포에 대한 분석	314
9) 시냅스 기능 및 유전자 전사조절에서의 정신질환 위험인자의 역할	315
10) 불안이 발달할 위험도에 대한 역경의 영향을 증대하는 신경 메커니즘	317
4. NIA(National Institute on Aging)	318
4-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트	318
1) 알츠하이머병에서 선택 신경세포 취약성을 조사하기 위한 인체 유도만능 줄기세포 유래 내후각 피질 신경세포의 생성(2017-2022)	318
2) 후기발병 질환의 개선된 모델을 향한 인체 유도만능 줄기세포 유래 계보에서 노화 유도를 위한 신규 전략(2017-2022)	320
3) 알츠하이머 발병기전을 조사하기 위한 인체 유도만능 줄기세포에서의 세포 노화 소개 (2017-2022)	321
4) 알츠하이머병에서 해마결 취약성의 종합적 신호 경로 지도에 대해(2017-2020)	323
5) AMP-AD 및 M2OVE-AD에서 약물 표적 발견을 향상시키기 위한 고출력량, In-Silico 핵심요인 우선순위화 작업용의 신규 예측 네트워크 만들기(2017-2020)	324
6) 알츠하이머 뇌의 단일 세포 구조 해체 및 모델링(2017-2020)	326
7) 국립노화연구소(NIA) 알츠하이머병의 후기발병(LOAD) 가족 기반 연구(FBS)	

(2017-2022)	327
8) 섬유모세포로부터 직접 변환된 인체 신경세포에서의 신경 노화 및 알츠하이머병 모델링 (2017-2022)	328
9) 후기발병 알츠하이머병(LOAD) 병인에서 유전자 표현의 조절 해독하기(2017-2022) ...	330
10) 알츠하이머병에서의 APOE ϵ 2에 대한 유전체 및 생물학 연구(2017-2022)	331
11) 알츠하이머병 관련 유전 변형의 기능 특성화(2017-2022)	333
12) 아세틸 CoA 플럭스와 미토콘드리아 적응: 노화와 알츠하이머병에서의 병원성 역할?(2017-2022)	334
13) 알츠하이머병의 유전 변이 및 성별 편향의 복합 작용(2017-2022)	335
14) 알츠하이머 변형의 후성유전, 전사, 세포 박리(2017-2022)	337
15) 신경변성의 공통 메커니즘으로서 자가포식현상-리소좀 경로의 기능장애(2017-2022) ...	338
16) 알츠하이머병에서의 타우 아세틸화(2017-2022)	339
17) 타우 응집경로의 분자 기초(2017-2022)	341
18) 제2형 당뇨병/대사증후군 및 알츠하이머병에서 S-니트로 단백질체의 동적 상호작용 (2017-2022)	342
19) 알츠하이머병에서의 BACE1 수송과정 및 붕괴(2017-2022)	344
20) 알츠하이머병에서 신경보호를 위한 표적으로서 미토콘드리아 복합체 I(2017-2022)	345
21) 알츠하이머병을 위한 유전자지도화 변형(2017-2022)	347
22) 치매 이질성에 대한 새로운 접근(2004-2019)	348
23) 캘리포니아 주립대학교 샌디에이고 캠퍼스 알츠하이머병 연구센터 P50(1997-2019) ...	349
24) 알츠하이머병에서 뇌혈관 A β 청소에 있어 아포지질 단백질E 경로(2006-2022) ...	351
25) 알츠하이머병 코어 센터(1997-2021)	352
26) 다중차원 '체학' 데이터를 이용한 알츠하이머병 위험도 네트워크의 식별 및 특성화 (2016-2021)	354
27) 인디애나 대학교 알츠하이머병 센터(1997-2021)	355
28) 예일 대학교 알츠하이머병 연구센터(2015-2020)	357
29) Progranulin 결핍 전두측두엽 치매에서의 분자 메커니즘(2015-2020)	358
30) 알츠하이머병 연구센터(1997-2020)	359
31) 캘리포니아 주립대학교 어바인 캠퍼스 알츠하이머병 연구센터(2001-2020)	361
32) 뇌혈관 베타 아밀로이드증: A-베타 중추신경계(CNS) 운반경로(2003-2020)	362
33) 나이 연관 신경변성에서의 미토콘드리아 및 대사 기능장애(2000-2021)	363
34) 알츠하이머병을 위한 신규 NMDA 표적 요법(2014-2019)	364
4-2. 2018년 현재 종료 프로젝트	366
1) 후기발병 알츠하이머병의 세포외소포 방출, 짐 부하, 조기 발병기전 메커니즘에서의 신규 요인(2017-2018)	366
2) 알츠하이머병에서 엑소솜, 분비, 수송과정의 생물발생(2017-2018)	367
3) 아밀로이드 전구단백질(APP) 수송과정 및 알츠하이머병과의 관계에 대한 분자 및	

세포 복합도 조사(2017-2018)	369
4) 알츠하이머병에서 유전체 변이의 통합 셀 유형 특정 생물학 주석(2017-2018)	370
5) 알츠하이머병을 위한 경로 발견, 확인, 화합물 식별(2013-2018)	371
6) 알츠하이머병의 복잡성에 대한 통합 생물학 접근(2013-2018)	372
4-3. 연구기간 불명 프로젝트	374
1) 류신 풍부 반복 키나아제2의 GTP가수분해 효소 기능	374
2) 알츠하이머병(AD) 연관 신경 미토콘드리아 기능장애의 발달에 있어 미토콘드리아 - 해당작용 인터페이스의 역할	375
3) 코어 B: 임상 코어	376
5. NIDDK(National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases)	378
5-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트	378
1) 자가 베타세포 대치요법용 임상 등급 당뇨병 환자 특정 유도만능 줄기세포주의 생산 (2017-2019)	378
2) 점막 면역의 제3형 인터페론 제어(2017-2021)	379
3) 대사건강에 보호 영향을 미치는 비만 연관 유전자 찾기(2017-2021)	380
4) 혈액질환에서의 임상 적용을 위한 맞춤형 줄기세포(2011-2019)	382
5) 당뇨병아병에 연관된 배아 및 줄기세포 대사, 자가재생, 경로에서 Slc2a2/Glut2의 역할 (2015-2019)	383
6) 줄기세포 및 이식 생물학 코어 센터(2015-2020)	384
7) 인체 유도만능 줄기세포 유래 세포 모델을 이용한 인체 비만 및 그 기능적 특성화에 대한 코드화 변이 연구(2016-2021)	386
8) 유전 장애에 대한 갑상선 생리학 연구(1979-2021)	387
9) 조혈에 있어 추정 인자의 기능(1993-2021)	389
10) 소화기 및 간질환의 분자 연구 센터(1997-2022)	390
11) 간세포로부터 기능적인 담도계 형성하기(2016-2021)	391
12) 분자 혈액학 센터(2016-2021)	392
13) 인체 심 연구 네트워크(HIRN) 조정 센터-1(2014-2019)	394
14) 인체 심 연구 네트워크(HIRN) 조정 센터-2(2014-2019)	395
15) 인체 비만에 대한 분자 유전 분석(1996-2021)	397
16) 당뇨병 연구센터(1997-2022)	398
17) 제1형 당뇨병(T1D) 면역내성 재형성을 위한 인체 줄기세포 유래 가슴샘 상피 이용 (2016-2020)	399
18) 희귀 순서 변이와 당뇨병 양적 형질(2007-2020)	400
5-2. 2018년 현재 종료 프로젝트	402
1) 인체 유전 간질환의 줄기세포 기반 체내 모델(2015-2018)	402
5-3. 연구기간 불명 프로젝트	404

1) B형 간염 바이러스 감염, 발병기전, 존속의 분자 메커니즘	404
2) C형 간염과 간질환에서의 치료법 및 모델 개발 메커니즘	406
3) UW-CNOF 생물학 모델 개발과 데이터 생성	408
4) 신경변성의 스펙고지질 생물학	409
6. NIGMS(National Institute of General Medical Sciences)	410
6-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트	410
1) 재프로그래밍 중 동적 히스톤 메틸화의 유전자자리 특정 영상 (2017-2021)	410
2) 대사망의 중간엽 및 신경 조절(2017-2022)	411
3) 국립 일반의학 기구(NIGMS) 인체 유전 세포 보관소 협력협약(U42) 어플리케이션 (2015-2020)	413
4) 마이크로 RNA의 수량 모델링: 세포 사멸 이행에서의 표적 상호작용(2016-2020)	414
5) 정신장애에 대한 유전체 연구 센터(2003-2020)	415
6) DGAP: 발달 유전체 해부학 프로젝트(2000-2020)	417
7) 복합 질병에 연관된 G단백질공역수용체(GPCR) 변형을 연구하기 위한 통합적 접근 (2015-2019)	418
8) 바이오메디컬 결과 예측을 위한 새로운 통합 경로 분석법(2014-2019)	419
9) 초파리의 난모세포 발달(1990-2021)	420
6-2. 2018년 현재 종료 프로젝트	422
1) 국립 바이오메디컬 글리코믹스 센터(2003-2018)	422
2) 집단 세포결정의 시스템 생물학(2013-2018)	423
3) 오클라호마 의학연구재단의 발달생물학 우수연구 확장-1(2013-2018)	424
4) 오클라호마 의학연구재단의 발달생물학 우수연구 확장-2(2013-2018)	425
5) 항부정맥제로서의 고도불포화지방산(2015-2018)	426
6-3. 연구기간 불명 프로젝트	428
1) 줄기세포 및 유도만능 줄기세포 자원(연도불명)	428
2) QT 연장증후군 위험이 있는 환자 및 약물 식별을 위한 새로운 패러다임	429
3) 리소스 코어	431
4) 다능성 상태의 확립과 유지	432
7. NICHD(Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development)	433
7-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트	433
1) 인체 영양막 줄기세포: 체내 적소 및 다능성 줄기세포에 대한 관계(2017-2022)	433
2) 자폐 범주성 장애의 표현형 기반 치료 개발을 위한 센터(2017-2022)	434
3) 알렉산더병: 메커니즘, 조절제, 치료법(2014-2019)	436
4) 뒤시엔느 근육퇴행위축의 ‘근편집’(2015-2020)	437
5) 웨이즈먼 지능 및 발달 장애 연구센터(2016-2021)	438

6) 암 치료 이후의 남성 생식능력 보존(2014-2019)	439
7) 전사인자 유도 재프로그래밍(2008-2020)	440
8) 사춘기와 생식에 있어서 MRKN3의 기능적 역할을 해독하기(2015-2020)	442
9) 신경발달에 대한 중개 연구를 위한 UCLA 센터: UC-TRaN(2015-2020)	443
10) 별아교세포에 의한 레트증후군 구조의 메커니즘(2015-2020)	445
11) 두개골 유합증 네트워크(2014-2020)	446
7-2. 2018년 현재 종료 종료 프로젝트	448
1) 만능 배아줄기(ES) 유사세포로의 체세포 시험관내 재프로그래밍(2003-2018)	448
7-3. 연구기간 불명 프로젝트	449
1) 거뇌증을 갖는 자폐 범주성 장애의 행동 및 신경생물학 표현형	449
2) 거대뇌증과 함께 자폐 범주성 장애를 가진 어린이로부터 유도만능 줄기세포의 창조 및 평가	450
3) 포유류 후생유전자 재프로그래밍의 메커니즘	452
4) 근편집 코어	455
5) 뒤시엔느 근육퇴행위축의 근편집을 위한 유도만능 줄기세포 질병 모델링에 따른 분자 및 임상 표현형 결합	456
6) 콜레스테롤 합성의 선천 이상	457
8. NIAID(National Institute of Allergy and Infectious Diseases)	459
8-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트	459
1) 전신홍반 루푸스 발병기전에서 인터페론 조절인자 5의 역할(2017-2022)	459
2) 신경 친화 바이러스를 연구하기 위한 인체 뇌 오르가노이드 기반 플랫폼 가공 (2017-2022)	460
3) 후보 항바이러스 합성물을 식별하기 위한 2D 배양 및 3D 오르가노이드; 플라비바이러스 감염에 대해 촉진하거나 보호하는 숙주 유전자를 식별하기 위해 유전 접근 사용(2017-2022)	462
4) 체대혈 CD34 양성 조혈줄기세포 및 자가 유도만능 줄기세포 유래 가슴샘으로부터 개발된 신규 인간화된 쥐 모델(2017-2022)	463
5) 향신경성 바이러스 감염을 조사하기 위해 가공된 인체 유도만능 줄기세포의 3D 모델 (2017-2022)	465
6) HIV 감염된 사람에게서 결핵(TB) 저항의 인체 유전학(2016-2021)	466
7) 인체 자연 살해세포 결핍의 유전적, 면역적, 기계적 기초(2016-2020)	468
8) 항원수용체 가변부위 엑손 조립을 제어하는 메커니즘(1983-2021)	469
9) 보툴리눔 중독 치료를 위한 학제간 접근(2016-2020)	471
8-2. 연구기간 불명 프로젝트	473
1) 중추신경계의 바이러스 감염을 모델링하기 위한 3D 뇌 오르가노이드 플랫폼 맞춤 가공	473

2) 립프구 분화 및 기능 프로그래밍에서 비코드 RNA의 역할	474
3) 복합 번역결핍의 세포 및 분자 기초 특성화	475
4) 유전 일차 번역결핍을 치료하기 위한 유전자요법 기초연구	478
5) 번역결핍 환자의 임상 진단 연구 및 치료	481
9. NHGRI(National Human Genome Research Institute)	484
9-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트	484
1) 내생적으로 태그된 인체 DNA 연관 단백질을 이용한 ENCODE ChiP-seq 파이프라인 (2017-2021)	484
2) 인체 및 쥐 유전체에서 장거리 염색질 상호작용의 종합적 지도화(2017-2021)	485
3) 세포 유형, 개인, 질병을 가로지르는 인간 유전체의 조절 구조 해독(2017-2021)	486
4) 선별검사 불가 소질의 차세대 기능적 유전선별검사(2017-2021)	488
5) ENCODE 증강인자 부위의 기능 확인 및 평가 센터(2017-2021)	489
6) 핵 재프로그래밍 중 염색질 및 표현 동학의 조절 동인 학습(2017-2020)	490
7) 인간 및 비인간 영장류 유전자 고품질 조립(2016-2019)	491
8) TempO-Seq: 다중 유전자 표현 프로파일링 플랫폼(2013-2019)	492
9) 독성 예측 및 완화를 위한 약물 조합 서명(2014-2020)	493
9-2. 2018년 현재 종료 프로젝트	495
1) 나이 연관 황반변성에 선행하는 비코드 변형(2015-2018)	495
9-3. 연구기간 불명 프로젝트	496
1) NHGRI/DIR 배아줄기세포와 유전자삽입 쥐 코어	496
2) 비교 유전체학 분석 유닛 연구	497
3) “고체병 및 기타 리소좀 장애의 유전 및 임상 연구”	499
4) 조혈에서의 RUNX1 및 CBFβ에 대한 기능 및 중개 연구	502
5) 핀란드 인구 중 제2형 당뇨병에 대한 유전 분석	505
6) NHGRI/DIR 유전체 코어	508
7) 데이터 생성 코어	511
8) 자궁내막암의 유전체 분석	512
9) 인체 생화학 유전학	515
10. NCI(National Cancer Institute)	518
10-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트	518
1) 접시 위, 뇌암세포에 우선하는 인간 뇌암(2017-2022)	518
2) 소세포폐암에서의 표현형 전이(2017-2022)	519
3) 속질모세포종의 새로운 동인을 발견하기 위한 쥐 모델(2017-2022)	521
4) 인체 가슴샘 교육 능력을 탐구하는 흑색종의 자가 인간화된 모델 개발(2017-2020)	522
5) 악성 신경아교종 줄기세포의 치료 표적화(2015-2022)	523

6) 유년기 급성림프모구백혈병(ALL)의 약리유전학(1984-2020)	525
7) 신경모세포종 개시 및 유지에 있어 LMO1의 역할(2015-2020)	526
10-2. 2018년 현재 종료 프로젝트	528
1) APC 매개 종양발생에서 SIRT6 및 대사의 역할(2014-2018)	528
10-3. 연구기간 불명 프로젝트	529
1) 흉부암에서의 암줄기세포 신호 조절	529
2) 암 발달에서의 저산소증 신호	531
3) 노화, 암	533
11. NEI(National Eye Institute)	536
11-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트	536
1) 산화스트레스와 선천면역이 시각주기를 손상시킨다(2017-2022)	536
2) 유전적 망막변성의 분자적 기초(2010-2021)	537
3) 망막색소변성의 콘 구조(Cone Rescue)(2016-2020)	539
4) 당뇨병 각막에서 상피변경의 메커니즘(2001-2020)	540
5) RNA 스플라이싱 인자 망막색소변성의 발병기전(2010-2020)	541
6) 원추각막의 유전인자(1993-2020)	542
7) 망막 기능의 체내 세포 영상에 따른 시각 복원 가속화(2015-2020)	544
8) 원발개방각녹내장(POAG) 유전학을 위한 NEIGHBORHOOD 컨소시엄(2012-2019)	545
9) 황반변성을 위한 유전자 표적화된 인체 유도만능 줄기세포 라이브러리 생성 (2014-2019)	546
11-2. 연구기간 불명 프로젝트	548
1) 유도만능 줄기세포 유래 망막색소상피를 이용한 노화 모델 개발	548
2) 시각 복원을 위한 중재 접근	549
3) 망막변성의 질병 메커니즘과 치료법	552
4) 자폐 범주성 장애 환자를 위한 자가 유도만능 줄기세포-RPE 기반 IND	555
5) 망막 발달 및 노화의 유전 및 후성 조절	556
6) 눈병의 동물 모델	559
7) 바깥 망막 특정 단백질의 분자 생물학	562
8) 조직병리학 코어	565
9) 유전공학코어	568
10) 3D 환자 특정 유도만능 줄기세포 유래 망막색소상피/맥락막 모델 개발	570
11) 안구염 연구: 중개 연구	571
12. NCATS(National Center for Advancing Translational Sciences)	574
12-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트	574
1) 신경혈관 및 심장 미세생리학 모델을 이용한 결절성경화증 및 기타 소아 간질유발성	

질병을 위한 약물 개발(2017-2019)	574
2) 유효관절 병리학의 조직 칩 모델링: 염증 및 지방 매개 당뇨 합병증의 영향 (2017-2019)	575
3) 염증성 피부질환에서 환자 특정 약물 발견을 위한 바이오프린팅 3D 피부(2017-2019) ...	577
4) 인체 생리학에 대한 미세중력의 영향 연구를 위한 플랫폼으로서 장기 칩: 건강과 질병에서의 혈액뇌장벽 칩(2017-2019)	578
5) 기능 및 모델 질병을 최적화하기 위한 콩팥 미세생리학 분석 플랫폼(MAP) (2017-2019)	579
6) 근육 및 혈관병의 미세생리학 모델에서 전신 염증(2017-2019)	580
7) 중개 연구를 위한 심층 표현형에 따른 국립 유도만능 줄기세포 네트워크(2016-2021) ...	582
8) 예측적 임상전 제약시험을 위한 말초신경 칩(2016-2019)	584
12-2. 2018년 현재 종료 프로젝트	585
1) 제약 화합물의 잠재적 심장독성 평가를 위한 체외 인체 심장조직 기반 측정의 확인 및 자격(2014-2018)	585
12-3. 연구기간 불명 프로젝트	587
1) 줄기세포 중개의학 실험실(SCTL)	587
2) 지카바이러스 감염을 위한 약물 리퍼포징 검색	588
3) 약물 발견을 위한 페트리접시 속 질병 재현(Disease in a Dish) 모델로서 인체 원형 상태 조직의 3D 바이오프린팅	590
4) 희귀하고 도외시된 질병을 위한 약물 리퍼포징 검색	592
13. 기타 기관(NSF, NIAAA, NIBBB, NIAMS, NIDA, NIDCR, NIEHS, NLM, OD, NIDCD)	595
13-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트	595
1) (NSF) 비용 효율적이고 신뢰성 있는 심근조직 제조를 위한 데이터 기반 모델 개발 (2017-2020)	595
2) (NSF) 인체 줄기세포에서 유래한 뇌 지역특정 오르가노이드 가공(2017-2022)	597
3) (NSF) 노화하는 심장에 대한 조직 가공: 심근경색증에서 노화한 세포 미세환경의 영향(2017-2022)	599
4) (NSF) 세포 제조기술(CMaT)을 위한 NSF 공학연구 센터(2017-2022)	600
5) (NIAAA) 알코올중독의 유전학에 대한 공동연구(COGA)(1989-2019)	602
6) (NIAAA) 알코올성 간질환에서의 CYP2E1 매개 미토콘드리아 손상 및 세포 손상 (2015-2019)	604
7) (NIBBB) 림프구 분화 및 기능 프로그래밍에서 비코드 RNA의 역할(2017-2021) ...	605
8) (NIBBB) 전신 병리학 모델링을 위한 다중조직 플랫폼(2017-2019)	607
9) (NIBBB) 3D 혈소판 은행: 혈소판 생산을 위한 임상 등급, 스케일러블, 3D 마이크로 생물반응기 골수 모방(2015-2019)	608
10) (NIAMS) 유도만능 줄기세포 유래 전구세포를 이용해 뒤시엔느 근육퇴행위축을	

치료하기 위한 혁신적 접근(2016-2021)	610
11) (NIDA) 3D 염색질 구조 분석을 통한 중독에 대한 유전적 위험도 묘사(2017-2022)	611
12) (NIDA) 쥐에게 있어 강박 코카인 섭취에 기여하는 유전체 변이 식별(2017-2022)	612
13) (NIDA) 기타 기능: 유전 연구를 위한 NIDA 센터(2014-2019)	613
14) (NIDCR) 머리얼굴 동종이식의 부갑상샘 호르몬(PTH) 영향(2009-2020)	614
15) (NIEHS) 알츠하이머병에서 유전자 환경 상호작용의 메커니즘(2016-2021)	615
16) (NIEHS) 줄기세포를 이용한 화학 독성 검색을 위한 체학 기반 측정(2013-2019)	616
17) (NIEHS) 메틸수은 유발 신경독성의 메커니즘(1996-2021)	617
18) (NLM) 인체-기계 하이브리드 조직을 위한 기술 활성화(2014-2019)	618
19) (OD) 복합 초파리 및 포유류 모델에 영향을 주는 새로운 질병 플랫폼(2015-2020)	619
20) (OD) 줄기세포 중개 연구를 위한 유전자삽입 마모셋 원숭이(2015-2019)	620
21) (OD) 에이즈를 위한 신규 줄기세포 기반 치료법 개발을 가능하게 하는 CCR5 - 돌연변이 원숭이 모델(2016-2020)	621
22) (OD) 유전자 기능의 부위 지정 분석을 위한 도구 개발(2016-2020)	623
23) (NIDCD) 인체 성대주름의 하이드로젤 기반 세포 모델(2015-2020)	624
13-2. 2018년 현재 종료 프로젝트	626
1) (NIDCD) 승모 및 방상세포 회로에 의해 매개된 평행 및 두드러지는 후각망울 출력 경로(2017-2018)	626
2) (NIDCD) 비 증후군 열성난청을 위한 유전자 식별 - 공동 연구(2012-2018)	627
3) (NIEHS) 심장 분화를 위한 줄기세포 독성학 측정(2013-2018)	629
4) (NIEHS) 망간 신경독성의 메커니즘(2000-2018)	630
5) (NIEHS) 신경독성 툴킷 개발(2013-2018)	631
6) (OD) 골격에 대한 유도만능 줄기세포 유래 망막색소상피의 임상제1상시험을 수행하는 임상시험용 신약(IND) 필링을 지원하기 위한 NEI 독성 연구(2015-2018)	632
7) (OD) IGF::OT::IGFEMMES NEIS-V(2016-2017)	633
13-3. 연구기간 불명 프로젝트	634
1) (NLM) 이중질량 분석법으로부터 펩티드에 대한 강건 정확 식별	634
2) (NIAMS) 면역결핍 및 염증성 질병의 유전질환	636
3) (NIAMS) 척추관절염에서의 발병 메커니즘	638
4) (NIAMS) 중개 면역학 연구: 임상 면역학 연구를 위한 지원	640
5) (NIAMS) 면역, 근육, 뼈질환에서의 연구를 위한 생물정보학 적용	642
6) (NIEHS) 배아줄기세포, 발달, 질병에서 다능성 인자의 역할	645
7) (NIEHS) 전장유전체 초돌연변이와 구조 불안정성	646
8) (NIEHS) 줄기세포 독성학	649
9) (NIEHS) 줄기 및 암세포에서 핵 수용체 및 염색질 재형성 단백질의 후성유전 및 전사 기능	652
10) (NIEHS) 보스마 무비증 작은안구 증후군의 유전 구조 및 표현형 스펙트럼에 대한	

조사	655
11) (NIAAA) 알코올 사용 장애 및 관련 표현형의 유전학과 기능 연구	655
12) (NIAAA-COGA) 보관소 코어 공유	657
13) (NIAAA) 고처리량 기술에 따른 행동의 통합 유전학	658
14) (NIDCR) 건강 및 질병에 있어 생후 골격 줄기세포의 역할	661
15) (NIDA) 뇌 보상 회로의 생리학 및 약리학	664

표 목차

I. 총론	27
<표1-1> 조사항목 개요와 예시	27
<표1-2> 미국의 연간 iPS세포 연구 프로젝트 수 추이(2008~2017)	28
<표1-3> 기관별 iPS세포 연구 프로젝트 집행 현황(2008~2017)(단위 : 개, 달러)	28
<표1-4> 집행 기관별 iPS세포 연구 프로젝트 현황(2017)(단위 : 개, 달러)	32
<표1-5> 담당 기관별 iPS세포 연구 프로젝트 현황(2017)(단위 : 개, 달러)	32
<표1-6> 수행 기관별 iPS세포 연구 프로젝트 현황(2017)(단위 : 개, 달러)	33
<표1-7> 미국 R&D 예산 개요 (단위 : 백만 달러)	38
<표1-8> 미국 R&D 예산 세부 내용 (단위 : 백만 달러)	39
<표1-9> 주요 비국방 R&D부처의 연구개발단계별 투자 현황 (단위 : 백만 달러)	40
<표1-10> 섹터와 투자 주체를 기준으로 한 2015년 미국 R&D 투자 (단위 : 십억 달러)	44
<표1-11> 연구재단 연구개발예산 현황 (단위 : 백만 달러)	47
<표1-12> 국립보건원 연구개발예산 현황 (단위 : 백만 달러)	48
<표1-13> 국립보건원 연구지원 형태별 연구개발예산 현황 (단위 : 백만 달러, %)	49
<표1-14> 국립보건원 주요 연구지원 프로그램 유형	50
II. 미국 iPS세포 기술개발 연구테마	55



그림 목차

I. 총론	27
<그림1-1> 주별 iPS세포 연구 프로젝트 수 그래픽(2008~2017)	29
<그림1-2> 2008~2017년 iPS세포 연구과제 주요 키워드	30
<그림1-3> 2017년 연구 프로젝트 주요 키워드	36
<그림1-4> 2017년 미국 과학 기술 분야별 연방 정부 지출 분야	41
<그림1-5> 미국의 투자 출처에 따른 지출 추이(1953~2015) (단위 : 십억 달러)	42
<그림1-6> 미국 R&D 투자액 중 연방과 기업의 비율 추이(1953~2015)	42
<그림1-7> 연방의 예산 기능을 통한 R&D 투자 추이(1955~2017) (단위 : 십억 달러)	43
<그림1-8> 국립보건원 연구 지원 프로그램 구조	49
II. 미국 iPS세포 기술개발 연구테마	55