

# 목 차

<b>1. 총론</b>	<b>.....</b>	<b>23</b>
1. 조사개요	.....	23
1-1. 조사대상과 방법, 조사내용	.....	23
1) 조사대상(검색어)	.....	23
2) 조사방법(DB, 검색어, 검색기간)	.....	23
3) 조사내용(조사 항목)	.....	23
1-2. 일본 바이오센서 연구개발 테마(298건) 분석(2014-2018)	.....	24
1) 종합 분석(298건)	.....	24
2) 사업 종목별 연구현황(298건)	.....	27
2. 일본 유망 기술 연구개발(R&D) 전략과 동향	.....	31
2-1. 일본의 연구개발 전략과 주요 부처별 동향	.....	31
1) 개관	.....	31
2) 행정체계	.....	32
3) 정책동향	.....	34
4) 부처별 주요 정책 동향	.....	37
2-2. 일본의 연구개발비 투자동향	.....	51
1) 국가 총 연구개발 투자 현황	.....	51
2) 기업 연구개발 투자 현황	.....	54
3) 일본의 정부연구개발 예산 현황	.....	56
2-3. 일본 ‘과학기술지표 2018’	.....	61
1) ‘과학기술지표 2018’ 주요내용	.....	61
3. 2019년 문부과학성, 경제산업성 주요 예산안 편성	.....	64
3-1. 문부과학성 2019년 주요 예산안 편성	.....	64
1) 개요	.....	64
2) 중점정책	.....	64
3-2. 경제산업성 2019년 주요 예산안 편성	.....	66
1) 개요	.....	66
2) 중점정책	.....	66

## II. 일본 바이오센서 연구개발 테마 ..... 71

1. 2018년 현재 추진과제 .....	71
1-1. 도전적 연구(萌芽) - 24개 과제 .....	71
1) 생체막 연구를 비약적으로 가속화하는 지질(脂質) 비대칭 바이오 센서 개발(2018-2020)	71
2) 곤충 후각 수용체 이용형 냄새 센서를 이용해 원하는 냄새를 감지 하기 위한 수용체 탐색 기술의 확립(2018-2020) .....	71
3) 동위체 다이아몬드 초격자박막의 탄도열 수송을 이용한 혁신적 바이오센서의 개척 (2018-2020) .....	72
4) 질환발증·진행예측을 위해 유기박막 FET에 의한 히스톤(Histon) 화학수식 해석 (2017-2019) .....	72
5) 선충의 화학주성(化學走性)에 의한 소변 중의 암 물질 유무 검출 디바이스 개발 (2017-2019) .....	73
6) Prostanoid 시그널의 신규 해석기술 개발(2016-2019) .....	73
7) 바이오센서에 의한 어류의 유스트레스/디스트레스의 해명 : 어류에 좋은 스트레스는? (2016-2019) .....	75
8) 활성형 비타민D의 고감도 검출계 개발(2016-2018) .....	77
9) 피토케라틴(phyto keratin) 합성효소를 이용하여 다양한 중금속 검출이 가능한 고감도 바이오센서의 개발(2016-2019) .....	79
10) 합성생물학적 수법을 이용한 인공생합성 경로 설계기술의 개발(2016-2018) .....	81
11) 신규 발광형 ATP 바이오센서에 의한 광합성 생물 내 ATP 동태의 정량적 해석 (2016-2018) .....	83
12) 생체막 구조제어 단백질을 이용한 감염능(感染能)을 지표로 한 바이러스 센싱 (2016-2018) .....	85
13) 세균을 이용한 신규 비소 검출·정량시스템의 개발(2016-2019) .....	87
14) 항체의 미소 단백질 접힘 정보를 출력하는 교차반응성 분자 라이브러리의 창제 (2016-2018) .....	89
15) 암세포 특이적 mRNA의 4중 나선 구조에 대한 분자표적형 광선역학요법의 창제 (2016-2018) .....	91
16) 단일분자핵산 검출을 실현하는 플라즈모닉 광응답 바이오센서의 개발(2016-2018) .....	93
17) 원자외광을 이용하는 선택적 초고감도 플라즈몬 센서의 개발(2016-2018) .....	95
18) 3차원 매핑을 위한 단일입자 전위주사형(電位走査型) 플라즈몬 센서의 개발 (2016-2018) .....	97
19) 바이오 센싱을 목표로 한 발광 프로세스 변환 유기 나노 크리스탈(2016-2018) .....	99
20) 형광공명 에너지 이동시스템을 이용한 소포체 스트레스 응답 바이오센서의 개발 (2015-2018) .....	101

21) 분비과립 국제형 칼슘 채널 ORAI2에 의한 새로운 분비 제어기구의 해석(2015-2018)	102
22) 새로운 인공 지질막법을 이용한 1 분자 센서의 개발(2015-2018)	104
23) 생체분자 도입에 의한 액정의 고기능화 –“생물“과 ”액정“의 밀접한 관계성 구현화– (2015-2018)	105
24) 해마·망막 신경세포에 있어서 DNA손상 포커스의 가시화와 방사선·스트레스 영향평 가(2014-2018)	107
1-2. 신진(若手)연구(A,B) - 22개 과제	108
1) 질병관련 세균의 신속·간이 카운팅하는 스마트 바이오 디바이스의 개발(2018-2020)	108
2) 내열성 색소 의존성 D-유산 탈수소 효소의 기능·구조해석과 바이오센서 소자에의 응용 (2018-2022)	108
3) 생체내 활성형 비타민D를 가시화하는 고감도 바이오센서의 개발과 응용(2018-2020)	109
4) 형광 바이오센서를 구사한 신경수용체 표적 알로스테릭(allosteric)약의 합리적 탐색수법 개발(2018-2020)	109
5) 그래핀 트랜지스터로 계측 가능한 범용적 효소반응계의 탐색과 그 효소 면역법에의 응용 (2018-2020)	110
6) 항원 멀티 검출을 위해 선택 스위치 회로를 이용한 바이오센서 연구(2018-2022)	110
7) 투약량 최적화를 위해 면역 억제제 혈중농도 모니터링을 목표로 한 연속식 센서 창제 (2018-2020)	111
8) 환경 중 감염성 노로바이러스 즉시 현장검출을 실현하는 고감도 aptasensor 기술의 창출 (2017-2021)	111
9) 세포내 인성 수축력을 시공간적으로 가시화하는 바이오센서의 창성(2016-2020)	112
10) 나노 포아를 이용한 용액 중 생체재료의 형상분포 해석법의 개발(2015-2018)	114
11) 다항목 검출을 위한 MEMS 광 바이오센서의 개발(2016-2019)	116
12) FRET 이미징으로 보는 염증의 시각 의존성과 그 제어(2016-2018)	118
13) 지주막하 출혈 후 조기 뇌손상 및 지발성 뇌허혈에의 선택적 ROCK2저해 약에 의한 치 료(2016-2018)	119
14) 골격근에 있어서 인슐린 시그널 전달경로의 선택적 제어기구의 해명(2016-2018)	120
15) 고노산혈증 실험용 쥐에 있어서 알츠하이머병 예방기구의 해명(2016-2019)	122
16) 다단계 화학수식에 의한 소수성 화합물 인식정보 발신형 인공 고분자 리셉터(receptor)의 창제(2016-2019)	123
17) 수술 후의 급성 심근경색 예방을 위한 周術期心筋 마커 모니터링용 센서의 창제 (2016-2018)	125
18) 글리칸(糖鎖) 특이성의 차이를 이용한 인플루엔자 바이러스의 결합성 변이 추적 디바이 스(2016-2018)	127
19) 나노카본 스핀 트랜지스터의 실현과 양자 디바이스에의 전개(2015-2018)	129
20) 혈중 순환중양 세포 센싱을 실시하는 마이크로 유체 디바이스의 개발(2015-2018)	131

21) 진동 분광기술을 이용한 비표식 $\alpha$ -시뉴클레인의 in vivo 정량적 측정법의 개발 (2014-2018) .....	133
22) 목발 보행훈련을 위한 「감시·간병」형 가상적·트레이너 로봇의 개발(2014-2018) .....	135
1-3. 기반연구(A,B,C,S) - 100개 과제 .....	137
1) 켄치(quench) 해소원리에 근거한 형광 면역센서의 단백질·펩티드(peptide) 공학적 신전개 (2018-2022) .....	137
2) 신경전달 물질 상호작용의 해명을 목표로 멀티 전환이온 이미지 센서의 실현 (2018-2023) .....	137
3) 냄새 바이오센서를 이용한 향의 재현(2018-2021) .....	138
4) 실제 환경 중 바이러스 검출용 외력지원 근접장 조명 바이오센서 시스템(2017-2020) .....	138
5) 비선형 모드 국재형(局在型) 마이크로 공명기(resonator) 배열(array)에 의한 초미소 질량 계측과 바이오 센싱(2016-2019) .....	139
6) 멀티 스케일화를 실현하는 하이브리드 전기화학 바이오센싱 시스템(2016-2019) .....	141
7) 플라즈몬 유기전하 분리현상의 해명과 새로운 응용 전개(2016-2021) .....	142
8) FRET 마우스를 이용한 생체 이미징(2015-2019) .....	144
9) 펩티드 앵타머(peptide aptamer)를 이용한 분자인식 진단막 및 시스템의 설계·개발 (2015-2019) .....	146
10) 냄새의 질과 공간의 가시화 센싱(2015-2018) .....	148
11) Pin1관련 분자군을 이용한 가령질환의 예방·진단·신약(2014-2019) .....	151
12) 초미세 기계가공과 자기조직화를 병용한 나노 가공기술의 확립과 광학기능 창출에의 적용(2014-2018) .....	153
13) 복잡계 3차원 나노 메타 소재의 창성(2014-2018) .....	155
14) 체외수정란의 성장을 모니터링하는 링형 멀티 난중계의 제작(2018-2021) .....	157
15) 극박 나노 구멍(nano pore)을 이용한 액중 1분자 형상 해석법의 창성(2018-2021) .....	157
16) 삼각형 나노 플레이트와 지질막에의 유도 시스템에 의한 초고감도바이오센서의 제작 (2018-2021) .....	158
17) 외력지원 근접장 조명 바이오센서를 이용한 혁신적 질병 기록 검사기술 개발 (2018-2021) .....	158
18) 유용물질 고생산을 위한 효모 바이오센서의 개발과 그 응용(2017-2019) .....	159
19) 배열 상동성 높은 단백질 패밀리를 고도로 식별 가능하게 한 분자인식 나노공간의 제작 (2017-2020) .....	159
20) 대형경류를 바이오센서로 한 중심층 생태계 관측(2017-2020) .....	160
21) 세포의 장력을 제어하는 Hippo-YAP 시그널 전달계의 간(肝) 형성에 있어서 역할 해명 (2017-2020) .....	160
22) 어류의 생리상태 가시화와 측정 : 쌍방향 통신기술을 이용하여 어류를 위한 바이오센싱 (2017-2021) .....	161

23) MAP 키나아제 센서에 의한 식물 면역 시그널의 가시화(2017-2021) .....	161
24) 형광 바이오센서를 이용한 미토콘드리아 분기쇄(分岐鎖) 아미노산 수송체의 동정(同定) 및 그 해석(2017-2020) .....	162
25) 세포골격의 구조와 기능의 Mechano sensing(2017-2020) .....	162
26) 운동 시 땀에 포함된 당·유산·전해질의 자기구동 리얼타임 모니터링 시스템 (2017-2020) .....	163
27) 분자 임프린트 고분자형 센서를 이용한 파킨슨병 치료용 뇌심부 자극제어법의 개발 (2017-2021) .....	163
28) 생체 이미징에 의한 혈관신생의 다양성과 보편성의 해명(2016-2019) .....	164
29) 게놈 편집법에 의해 제작한 유전자 변이 쥐를 이용한 비타민 D 유도체 평가계의 구축 (2016-2019) .....	166
30) 광온도 역동작성과 고표면 활성을 가진 신규 진동자 재료의 개발(2016-2019) .....	168
31) meso(중간 크기) 세공 공간의 효소구조의 이해와 기능집적 효소 센서의 개발 (2016-2020) .....	170
32) 사이토카인 코딩(cytokine coding)과 마이크로 입자 센서 어레이에 의한 암의 가시화 (2016- 2019) .....	171
33) 펩티드와 나노 재료에 의한 바이오액티브 세포계면의 제작(2015-2018) .....	173
34) 형광 퀘칭(quench) 해소원리의 천연항체에의 적용에 의한 혁신적 면역 측정법의 개발 (2015-2018) .....	175
35) 생체대사 가스성분의 광 이미징법의 확립과 질환 스크리닝에의 전개(2015-2019) .....	177
36) 음향 특성이 미지의 물질 음속과 막후의 동시계측을 가능하게 하는 차세대 음향공명 현 미경(2015-2019) .....	180
37) DNA구조를 기반으로 한 기능색소 집적체의 구축과 광분자 디바이스에의 응용 (2015-2018) .....	183
38) DNA · 히스톤(Histon)·오스모라이트(osmolyte)의 삼원효과에 의한 유전자발현 인공제어 계의 구축(2015-2018) .....	185
39) 핵산의 동적구조를 프로그램하여 범용의 증폭형 바이오센서를 만든다(2015-2018) .....	187
40) 무선·무전극 진동자 바이오센서를 기반으로 하는 차세대 진단·신약 툴의 개발 (2015-2018) .....	190
41) 디지털 포토닉스의 실현을 목표로 하는 초저역치 광신호 2차 논리 프로세서의 연구 (2015-2018) .....	192
42) 기능화 그래핀 어레이 구조를 이용한 고기능 이미지 바이오센서의 개발(2015-2018) ..	194
43) 생체구조 전사형 폴리머 막에 의한 세균·세포의 혁신적 검출 시스템 개발 (2015-2019) .....	196
44) 나노 임프린트 제 포토닉 결정 나노 공진기를 이용한 에피게놈 (epi genom) 해석 디바이 스의 개발(2015-2018) .....	198

45) CMOS 페이퍼 크로마토그래피(paper chromatography)의 개발과 초소형 바이오센싱 기기에의 응용전개(2014-2018) .....	200
46) 금속 나노 합금(nan alloy) 분산 카본 박막 전극의 개발과 장질환 당 측정의 일괄 측정의 응용(2014-2018) .....	202
47) 광 유기력에 의한 분자인식 제어와 초고속-고감도 바이오센서의 개발(2014-2018) .....	204
48) 유도체 그래핀에서의 에너지 이동반응 정량 평가(2014-2018) .....	207
49) 체외 수정란의 퀄리티를 선별하는 멀티 난중계의 개발(2014-2018) .....	209
50) 생체 내 환경을 구축한 리얼타임 in vitro 혈관 투과성 평가법의 개발과 응용(2018-2021) .....	212
51) 고정화 모델 세포막을 이용하는 바이오 검사 센서(2018-2021) .....	212
52) 리간드(ligand) 안정화 효소를 고정화한 탄소섬유를 이용하는 자기구동식 웨어러블 바이오센서(2018-2021) .....	213
53) 곤충 후각계의 보조단백질을 활용한 수용체 이용형 후각 센서의 고감도화 기술 확립(2018-2021) .....	213
54) 근접장 광을 이용한 초고감도 DNA 센서의 개발(2018-2021) .....	214
55) 나노 제한공간을 이용하는 고감도 · 웨어러블 인쇄 유기 FET형 비표식 면역센서의 창출(2018-2021) .....	214
56) SP안테나 부착 SOI 포트 다이오드를 이용한 집적화 광학 바이오 센서의 개발(2018-2021) .....	215
57) 초산염과 NO의 생리적 다이내믹 해명과 신약 기반개발(2017-2020) .....	215
58) 해양세균 유래 신규 퀴논(quinone) 함유 아미노산 옥시다아제(Oxydase)의 형성기구 및 구조특성 해석과 응용(2017-2020) .....	216
59) 외부환경 변화에 신속하게 응답하는 고휘도 수용성 색소의 개발에 관한 연구(2017-2020) .....	216
60) 센서를 이용한 하이 스루풋(high throughput) 배수처리 생물막의 안정성 평가법 구축(2017-2020) .....	217
61) 모스아이 구조를 이용한 대표면적화에 의한 고감도 장거리 전반 표면 플라즈몬 바이오센서(2017-2020) .....	217
62) 대기압 $\mu$ 플라즈마에 의한 AuNPs@CNT 바이오센서의 온칩 합성(2017-2020) .....	218
63) 분포제어 당사슬(糖鎖) 기능화 그래핀에 의한 초고감도 인플루엔자 센서 시스템의 개발(2017-2020) .....	218
64) 알츠하이머 병의 조기진단을 지향하는 아밀로이드(amyloid) $\beta$ 의 전기화학적 바이오센서의 개발(2017-2020) .....	219
65) 송액 펌프를 집적화한 무선 구동형 고주파 수정진동자 바이오센서의 개발(2017-2020) .....	219
66) 세포 동태 제어분자 Rap1에 의한 흥선제어성 T세포 산생 시그널의 시공간적 제어(2016-2019) .....	220

67) 미수용 기구를 이용한 바이오센서 개발과 체제설계의 응용(2016-2019) .....	222
68) 생체전위 응답에 연동한 SPA · SMA 시스템형의 식물공장의 생육환경제어 (2016-2019) .....	224
69) 고성능 레어메탈 프리(rare metal free) 플렉시블 산화물 트랜지스터 및 논리회로의 개 발(2016-2019) .....	226
70) 레이저 광 유기에 의한 하이브리드 박막의 국소적 기능제어(2016-2019) .....	228
71) 콘드로이틴 황산을 분자기반으로 하는 기능해석과 신약 응용(2016-2019) .....	230
72) 초고감도 레독스 센서 어레이에 의한 발전 미생물의 탐색(2016-2019) .....	232
73) trillion·센서를 지향한 printable 마이크로 디스크 공진기의 연구(2016-2019) .....	234
74) 산화텅스텐 박막의 구조제어 에피택셜(epitaxial) 성막과 초고감도 바이오센서에의 응용 (2016-2019) .....	236
75) 나노 표면구조 제어에 의한 고감도 바이오센서의 개발(2016-2019) .....	238
76) 뇌 내의 화학물질의 공간분포 평가시스템 연구(2016-2019) .....	240
77) 다종류 생체분자를 순서대로 2차원 막 상에 정렬 제시하는 나노 블럭의 개발 (2016-2019) .....	242
78) 세포 내 시그널의 다차원 정보를 획득하는 멀티컬러 바이오센서 개발(2016-2019) .....	244
79) 피부와 장기에 붙일 수 있는 플렉시블 산소 이미징 필름(2016-2019) .....	245
80) 타액선 Ca <sup>2+</sup> 응답의 저침습적 장기간 이미징 기술의 확립과 기능·재생연구(2016-2019) .....	247
81) 5D 생체 이미징에 의한 면역응답의 가시화 해석(2015-2018) .....	250
82) 심근세포간 접촉을 기점으로 하는 새로운 AMPK의 생물학(2015-2018) .....	252
83) 비타민 D 유래 광반응 이성체의 신규구조 전개 : 골작용 증강과 생체내 반감기 증장분자 의 개발(2015-2018) .....	254
84) 간 세포화에 있어서 세포 운명전환을 제어하는 CDKA 표적인자의 탐색(2015-2018) .....	256
85) 시냅스에 있어서 미토콘드리아 기능부전에 응답하는 핵으로의 정보전달 경로의 해명 (2015-2018) .....	258
86) DNA의 분자인식능력을 활용한 신규 분자인식 게이트 막의 창제(2015-2018) .....	260
87) 시트 구조를 가진 mesoporous silica의 창제와 그 응용에 관한 연구(2015-2018) .....	262
88) 초소형 · 고기능 바이오센싱을 실현하는 하이드로키시아 펩티드 박막의 배향제어 기술 (2015-2018) .....	264
89) 이온 액체화합물을 이용한 핵산 테크놀로지의 창제(2015-2018) .....	266
90) 단파장광을 활용한 SPR-형광근접장 단층 이미징법의 창제(2015-2018) .....	268
91) 구조색 변화에 근거하여 생체분자의 웨어러블 센서의 개발(2015-2018) .....	270
92) 바이오 트랜지스터에 의한 단백질 번역 후 변형의 전기적 검출(2015-2018) .....	272
93) 나노 홀형 필터 전극을 이용하는 멀티 바이오센싱 시스템의 개발(2015-2018) .....	274
94) 경막외강 내시경 하 수술에 있어서 유착 박리용 초음파 디바이스의 개발(2015-2018) .....	275
95) Epstein-Barr 바이러스 감염세포가 방출하는 엑소솜의 기능해석(2014-2018) .....	277

96) 불용성 피브로인(fibroin)막 고정화 발광세균을 이용한 미생물 실험(2014-2018) .....	279
97) 식품섭취에 의한 자율신경 균형의 측정과 그 식품기능 평가의 기반연구(2014-2018) ..	280
98) 이온 감응성을 원리로 한 초고감도 나노레이저 바이오센서(2016-2021) .....	282
99) 디지털 바이오 분자 디바이스의 창성과 전개(2015-2020) .....	284
100) femto초 시간 분해 STM에 의한 광 유기 다이내믹스 나노스케일 분광(2015-2020) ..	286
1-4. 특별연구원 장려비 - 21개 과제 .....	288
1) 초고감도 반도체 바이오센서의 실현을 위한 3D 인텔리전트 계면의 설계(2018-2021) ..	288
2) 고효율 미소생체 에너지 이용을 위한 시분할전력 공급 무선 바이오센서 시스템 실현 (2018-2021) .....	288
3) 세포 내 Hsp90 FRET형 바이오센서 구축과 그 조해제 탐색에의 응용(2018-2020) .....	289
4) 이류화 폴리브덴을 이용한 초고감도 압력 저항형의 캔틸레버 바이오센서의 개발 (2018-2020) .....	289
5) 플렉시블 · 프린티드 유기집적회로를 이용한 바이오센서 신호 증폭(2018-2020) .....	290
6) 후각 수용체를 이용한 대규모 센서 어레이에 의한 후각 바이오센서 시스템(2017-2020)	290
7) iPSc세포의 암화를 판별하는 고감도 나노와이어 바이오센서 소자(array) 창제 (2017-2019) .....	291
8) 폴리머/TiO <sub>2</sub> 하이브리드형 포토닉 결정을 이용한 고감도 바이오 센서 개발(2016-2018)	292
9) 고감도 바이오센서의 실용화를 위한 간이조작 형광 센싱 기술개발(2016-2019) .....	294
10) 내재성 핵내 수용체 케미칼 라벨링에 의한 동태 · 기능해석(2016-2019) .....	297
11) 효소를 이용한 가령취성분 Nonenal의 가시화 측정에 의한 전신 가령취의 3D맵화 (2016-2019) .....	299
12) 종양 미소환경에 있어서 매크로파지(macrophage)의 생체 내 FRET 이미징에 의한 해석 (2016-2019) .....	301
13) 고신뢰성 유기 트랜지스터의 개발과 그 센서 응용(2016-2018) .....	303
14) 플라즈몬 유기전하 분리를 이용한 신규 바이오센서의 개발(2016-2019) .....	305
15) 다공질 MIP의 분자인식 능력 부가에 의해 단일세포 해석을 위한 광 간섭형 센서의 개발 (2016-2018) .....	307
16) 단일세포 해석을 위한 방향성 결합기형 바이오 포토닉 센서의 개발(2016-2018) .....	309
17) 뇌 기능 해명을 위한 시그널 전달의 다항목 동시 이미징법의 개발(2016-2019) .....	311
18) 기능성 탄소 나노입자 충전형 멀티센싱 채널에 의한 다중 바이러스의 신속검출 (2016-2019) .....	313
19) 포토닉 결정 나노레이저 센서의 동작원리 탐구와 생체분석 칩의 실현(2015-2018) ..	315
20) 마이크로 RNA/엑소솜의 비표식 검출에 의한 간이형 암 진단 디바이스의 개발 (2015-2018) .....	317
21) 환상 블록 공중합체를 이용한 은나노 입자의 안정화(2015-2018) .....	318
1-5. 신학술영역연구(연구영역 제안형) - 8개 과제 .....	319



1) 장력센서를 이용한 세포벽-세포막 인터페이스의 구조역학적 연구(2018-2023) .....	319
2) 활성산소 종에 의한 번역 후 변형을 검출하는 형광 바이오센서(2015-2017) .....	319
3) 선단 바이오 이미징 지원 플랫폼(2016-2021) .....	321
4) ERK 활성화전과에 의한 3 차원 형태형성 제어의 구성적 이해(2016-2018) .....	324
5) 세포 간 커뮤니케이션의 라이브 이미징(2015-2020) .....	326
6) 전하·스핀 하이브리드 양자과학의 연구(2015-2020) .....	328
7) 하이브리드 양자과학의 연구총괄(2015-2020) .....	330
8) 사회학습에 의한 음성스킬의 획득과 고정화를 매개한 신경회로 제어(2014-2019) .....	332
1-6. 연구활동 스타트, 국제 공동연구 지원- 3개 과제 .....	334
1) 내열성 색소 의존성 D-유산 탈수소 효소의 기능·구조해석과 바이오센서 소자에의 응용 (2017-2019) .....	334
2) 금속 나노 홀 어레이(hall array)를 이용한 고감도 소형형광 바이오센서의 개발 (2015-2018) .....	334
3) 세포 내 섭취와 외래인자 도입을 제어하는 세포 내 신호전달 기계(2016 - 2018) .....	336
2. 2018년 현재 종료과제(2014-2017 수행 종료과제) .....	337
2-1. 도전적 연구(萌芽) -34개 과제 .....	337
1) A $\beta$ 올리고머(oligomer)화 동태 검출 센서의 구축(2016-2017) .....	337
2) 협입 전극 임베디드형 저에스펙트 비 pore를 응용한 1입자 형상 해석법의 창성 (2016-2017) .....	338
3) 라이브 이미징에 의해 세균 감염과정과 감염 특이적인 오토파지(autophagy)를 가시화한다 (2015-2017) .....	339
4) 바이오 이미징에 의한 엔도솜 미토콘드리아(endosome mitochondria) 상호작용의 생리적 의의 해명(2015-2017) .....	340
5) 냄새 결합 단백질을 이용한 고효율 공기 중 냄새 물질의 가용화 기술 확립 (2015-2017) .....	341
6) 역산화성 다당과 펩티드를 만드는 유산균에 의해 고령자의 취약화 방지 능력 요구르트의 구축(2015-2017) .....	342
7) 광 유도형 세균 트랩법의 개발과 기능성 고분자 막 창출(2015-2017) .....	343
8) 산화환원 효소의 하이 스루풋(high throughput) 전극 촉매 기능 평가(2015-2017) .....	344
9) 꽃이 피는 시기에 식물체에서 일어나는 것—Death 호르몬은 있는가?(2015-2017) .....	345
10) T세포 수용체 유전자 도입 T세포를 이용한 Neoantigen 해석 시스템(2015-2017) .....	346
11) 고감도 중형 나노 트랜지스터의 개발과 환경 바이오센서 응용(2015-2017) .....	347
12) 말초 교감신경계의 바이오피드백 게임에 의한 간질 치료(2015-2017) .....	348
13) 신규 부직포 필터를 이용한 악골 골수유래 간엽계간세포에 의한 재생요법의 개발 (2014-2017) .....	349

14) 시간 의학을 고려한 소아치과 치료-야간의 처치는 치수염을 유발하는가(2014-2016) ···	350
15) 치주병원세균을 타겟으로 한 치육구 삽입형 미소 바이오센서의 개발(2014-2017) ·····	351
16) FRET 바이오센서를 이용한 EGFR-TKI 비감수성·내성의 해명과 극복(2014-2016) ···	352
17) 바이러스 복제의 장으로 에너지를 공급하는 기구의 해석(2014-2016) ··········	353
18) 비효소형 포도당 센서의 개발(2014-2016) ···································	354
19) 세포막 투과형 Pin1의 작성과 간세포 분화(2014-2017) ·····················	355
20) 자매염색분체 간 결합(cohesion) 제어의 현미경적 해석수법 개발(2014-2016) ·····	356
21) 광 구동 ATP 재생소포를 이용한 신규 고효율 무세포 단백질 합성 시스템 창성 (2014-2015) ···	357
22) 근적외광을 이용한 신규 신속면역 측정법 개발(2014-2016) ···················	358
23) 근접장 광에 의한 병원미생물 형광 멀티센서의 초소형·고감도화(2014-2016) ·····	359
24) 향체 교차반응을 이용한 매운맛 센서의 개발(2014-2016) ···················	360
25) A $\beta$ 이상화 질환 간이 진단을 위한 표식 프리 집적 칩 지향 리포솜(liposome) 물리센서 (2014-2016) ···	361
26) 기질인식에 따르는 구조변화를 필요로 하지 않는 혁신적 바이오 센서의 개발 (2014-2016) ···	362
27) 세균/도전성 폴리머 복합체 제작과 전기적·광학적 정보취득 디바이스로 응용 (2014-2016) ···	363
28) 실리카 세공(細孔) 내에서의 RNA3 염기인식 열역학(2014-2017) ···············	364
29) 새로운 센싱 플랫폼으로서의 지질 이분자막 단전자 터널링 장의 창성(2014-2016) ···	365
30) 광열(Photothermal)·유체공학(fluidics)의 원리 개척과 나노 바이오 응용(2014-2016) ···	366
31) 태양료를 이용한 반응성 초고온 처리에 의한 그래핀 형성법의 연구(2014-2016) ·····	367
32) 현미내시경에 의한 자유행동 中 마우스로 in vivo Ca <sup>2+</sup> 키나아제 이미징(2014-2016) ···	368
33) 동면 특이적 단백질 유사 인간CTRP3는, 생체 항상성 유지능력의 지표가 될 까?(2014-2016) ···	369
34) 분자 임프린트(imprint) 고분자를 이용한 신경전달 물질용 고속 센서의 개발 (2014-2016) ···	370
2-2. 신진(若手)연구(A,B) -29개 과제 ···	371
1) 세포 간 커뮤니케이션을 이미징하는 생물발광 센서 및 해석기반의 확립(2015-2017) ···	371
2) MEMS-CMOS 이미지센서 기술에 의한 비표식 멀티모달 바이오 센서(2014-2017) ·····	372
3) 디지털화 나노채널에 근거한 단일세포체학 계측기술의 확립(2014-2017) ·········	373
4) 대칭 파괴 구조를 갖는 플라즈모닉 나노셀의 정밀구조 제어와 광 디바이스 응용 (2014-2017) ···	374
5) 신규 $\beta$ 카테닌(catenin) 산화 동태 가시화법을 이용한 생체 내 Wnt 시그널 조절기구 해석 (2015-2017) ···	375
6) 박막 간섭형 나노 구조기판을 이용한 종양마커의 고감도 라만 분광 바이오센싱	

(2015-2017) .....	376
7) 초고감도화 NMR 시그널에 의한 헤모글로빈의 산소포화도 관측(2015-2017) .....	377
8) 전자동 1 세포해석 단리장치에 의한 대규모 후각 수용체 레퍼토리 해석(2015-2017) .....	379
9) 비타민D 수산화체의 신규 생산법 개발(2015-2017) .....	380
10) 고급 지방산의 냉각정식 검출을 이용한 듀얼 연료제조 프로세스의 최적 제어기술 개발 (2015-2017) .....	381
11) PEG 블록 다중인산에 의한 고기능의 바이오센서 표면의 구축(2015-2017) .....	382
12) 막 단백질 진화공학에 의해서 인공세포의 포식능력을 획득한다(2015-2017) .....	382
13) 내이 유모세포에 있어서 Rac 분자종의 기능해명과 진행성 난청 치료에의 응용 (2014-2016) .....	383
14) 알콜 CVD법에 의한 그래핀 직접성장과 도메인 확대 신수법의 개발(2014-2017) .....	384
15) 전자 구동식 운행 조작기술을 이용한 고감도 바이오센서의 개발(2014-2017) .....	385
16) 광나노 안테나를 갖춘 형광상관 분광 분석 디바이스에 의한 프리온병의 조기진단법 개발 (2014-2016) .....	386
17) 신규 임프린트 개발을 위한 스퍼터링(sputtering)법을 이용한 바이오센서의 개발 (2014-2016) .....	387
18) 신규 분자형광 센서를 이용한 곤충 호르몬 운반기구의 해명(2014-2017) .....	388
19) 닭 미각 수용체군의 동정과 그 기능 해석(2014-2016) .....	389
20) 근립균의 탈질을 제어하는 신기이성분 정보 전달계 NasS, NasT의 구조기능 해석 (2014-2017) .....	390
21) 마모셋의 In vivo 2광자 동기 칼슘 이미징법의 확립과 응용(2014-2016) .....	391
22) 인쇄형 웨어러블 바이오 연료전지의 개발과 멀티 임피던스(multi impedance) 해석 (2014-2016) .....	392
23) G단백질 시그널에 응답하는 스위칭 게놈 편집기술(2014-2016) .....	393
24) 구리 나노구조체의 광안테나 능력을 최대한으로 활용한 광에너지 변환계의 고효율화 (2014-2017) .....	394
25) 간세포의 품질 모니터링을 목표로 한 효소/고분자 전해질 복합체 센서 배열의 개발 (2014-2016) .....	395
26) 초집적형 고내구화 기술에 의한 부유 바이러스 모니터링 센서의 구축(2014-2016) .....	396
27) Galectin 네트워크에 의한 AGE 대사제어 기구의 해명과 진단에의 응용(2014-2016) .....	397
28) 당사슬(糖鎖) 및 당유도체를 인식하는 고감도 세포검출 센서의 개발(2014-2015) .....	398
29) 일체형 CNTs/그래핀 3차원 하이브리드체의 효소 전극 반응계로의 전개(2014-2017) .....	399
2-3. 기반연구(A,B,C) -33개 과제 .....	400
1) 시간분해 플라즈몬(plasmon) 여기발광(勵起發光) 이미징을 이용한 노로바이러스 검출시스 템 연구(2014-2017) .....	400
2) 세포내 섭취(endocytosis)와 외래인자 도입을 제어하는 세포 내 시그널 전달 기계장치	

(2014-2017) .....	401
3) 생체기능을 담당하는 단백질 가교화와 그 제어과탄(破綻)에 관한 분자기반(2014-2017) 402	
4) 혈액형 유산균을 이용한 염증성 장 질환을 방지하는 신기능성 요구르트의 구축과 응용 (2014-2017) .....	403
5) 어류의 스트레스의 가시화 : 가시광 통신기술을 이용한 바이오센싱 시스템의 창출 (2014-2017) .....	404
6) 웨장 랑게르한스섬의 세포의 ATP 시그널의 시공간 동태 해명(2014-2017) .....	405
7) KRas 유전자, 또는 BRAf 유전자변이 암세포의 억제 저항성 시스템 해석(2014-2017) ..	406
8) 동질(homogeneous)의 검사를 자유롭게 실현하는 핵산 구조체 센싱 분자 제작법 확립 (2014-2017) .....	407
9) 이중기능 집적화 그래핀 디바이스 구성법의 연구(2014-2017) .....	408
10) 기능성 입자에 의한 시그널 증폭법을 채용한 초고감도 바이오마커면역검사 (2014-2017) .....	409
11) 나노 구조물의 포논(phonon) 수송을 이용한 혁신적 바이오센서의 창성(2014-2017) ....	410
12) 성장구동력 제어를 이용한 나노 다이아몬드에서의 카본 나노 튜브 고효율 합성 (2014-2017) .....	411
13) 세포-재료계면과 세포막 표면의 분자 프로세스 해석에 근거한 새로운 바이오 소재의 창성(2014-2017) .....	412
14) 신규 바이오센서를 이용한 구강 내에서의 의치의 오염 탈착의 해석(2014-2017) .....	413
15) In vivo 마이크로 이미징에 의한 타액선 세포 Ca <sup>2+</sup> 응답과 분비기구의 해명 (2014-2017) .....	414
16) 타액선에서 개구 분비와 Ca <sup>2+</sup> , cAMP 및 SNARE 동태의 리얼타임 해석(2014-2017) · 415	
17) AMP 키나아제(AMPK) 활성화에 의한 항동맥경화 효과, 항암 효과의 매커니즘 해명 (2014-2017) .....	416
18) 표면 플라즈몬(plasmon) 공명을 이용한 식물자원에서의 항 생활 습관병 약 시즈(seeds) 탐색법 확립(2014-2017) .....	417
19) 전기응답 덴드리머(dendrimer)를 이용한 약물방출 시스템의 개발(2014-2017) .....	418
20) 심근 비대에 있어서 N-WASP-Neb1 복합체의 활성화 제어기구 해명(2014-2017) .....	419
21) 모델 생물을 이용한 냄새에 대한 기호성이 변화하는 구조의 해명(2014-2017) .....	420
22) 무기착체를 내포하는 나노구체 리포솜(liposome)을 이용한 바이러스의 고감도 전기화학 검출(2014-2017) .....	421
23) 단쇄항체의 정밀 배향고정에 의한 반사간섭분광센서의 초고감도화(2014-2017) .....	422
24) 멀티 양자빔 조사에 의한 디웨팅(dewetting) 현상 관찰과 기구 해명(2014-2017) .....	423
25) DNA를 좌표지정으로 배열한 전자회로의 개발과 이것을 이용한 DNA 병렬계산 소자에의 응용(2014-2017) .....	424
26) 냄새 응답성 폴리머의 창성과 냄새 센싱(2014-2017) .....	425



9) 그래핀에 의한 플렉시블 디바이스의 패시베이션(2014-2016) .....	450
2-6. 연구활동 스타트 지원 - 4개 과제 .....	451
1) 금속 어시스트형 슬롯 도파로에 근거한 집적 바이오센서에 관한 연구(2015-2017) .....	451
2) 세포증식 시그널의 재구성에 의한 암세포의 MEK 저해제 저항성 해석(2014-2016) .....	452
3) 바이오 마커 조기검출을 위한 표면 플라즈몬 증강형 형광 바이오센서의 개발 (2014-2016) .....	453
4) 분자 수용체(receptor)를 수식한 유기박막 트랜지스터형 센서 디바이스의 개발 (2014-2016) .....	454