

**A Precision Cancer Medicine based on
a Comprehensive Translational Research Platform**

개방형 암 중개연구 플랫폼을 이용한 암 정밀 의학

[Medicine : Translational Research]

2021. 1.

사업책임자: 임 석 아

소속: 암연구소

목 차

1. 사업개요	1
2. 세부 사업계획	1
2.1. 역량분석	1
2.2. 사업목표	4
2.3. 주요전략	5
2.4. 사업내용	7
2.5. 성과관리	10
3. 사업책임자 주요이력	11
4. 예산 집행계획	12
5. 참고자료	15

1. 사업개요



2. 세부 사업계획

2.1. 역량분석

2020년 SNU 10-10 프로젝트 잠재력을 지닌 학문 분야에 선정된 서울대학교 암연구소의 외부 평가를 위해 세계적인 학술 출판사인 엘스비어(Elsevier)사를 통하여 2015년부터 2019년까지 암 관련 국제 경쟁력 분석을 시행함. 분석을 통해 서울대학교 암연구소의 현 위치를 정확하게 파악하고 세계 10위권 진입에 필요한 구체적 전략을 세우고자 하였음.

□ 암 연구 (Cancer Research)

- 서울대학교(서울대학교 의과대학, 암연구소 소속 논문으로 분석)는 ‘암 연구’라는 키워드로 7,017편의 논문을 발표하여 전 세계 연구중심기관 중 14위를 차지하였음. 사업 추진 후 10위안에 진입할 가능성이 높다고 판단됨. 국내에서는 1위로 2위 연세대학교(4,707편), 3위 성균관대학교(4,687편), 4위 울산대학교(3,996편)과 큰 차이를 보임.

□ 암종별 및 연구 인프라 관련 키워드

- 서울대학교 발표 논문 수 및 세계 순위는 암종에 따라 다음과 같은 결과를 보였음: 갑상선암(268편, 세계 3위), 위암(404편, 세계 4위), 유방암(913편, 세계 12위), 폐암(804편, 세계 12위), 대장암(564편, 세계 12위), 췌담도암(406편, 세계 15위)
- 서울대학교 발표 논문 수 및 세계 순위는 연구 인프라에 따라 다음과 같은 결과를 보였음:

분자영상(1,067편, 세계 8위), 암세포주(956편, 세계 24위)

상기 결과와 같이 우리나라에서 호발암 및 암 연구 인프라 관련하여 서울대학교 (서울대학교 의과대학, 암연구소)는 세계 상위권에 위치하고 있으며, 10-10 사업의 지원을 받게 되면, 향후 10년 내 암연구 분야에서 10위 이내에 포함될 가능성이 매우 높음. 대부분의 암 관련 키워드에서 압도적으로 국내 1위를 차지함.

전세계 연구중심 기관



Cancer Research 연구가 활발한 전세계 연구기관

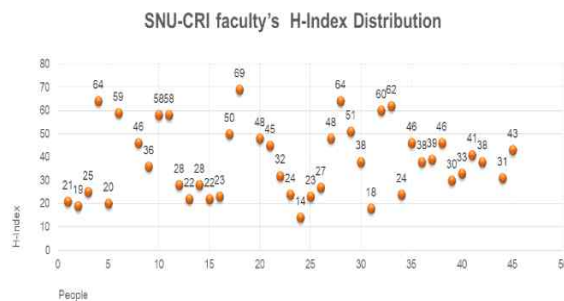
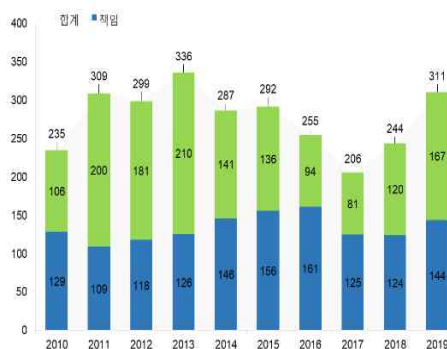
- Cancer Research 관련 논문을 발표하고 있는 각 기관별 논문 수와 논문의 한 편당 인용 수, FWCI, 인용 수 기준 상위 10% 논문 비율을 확인할 수 있음
- 연구를 가장 활발히 진행하는 기관은 Harvard University(23,525편), University of Texas MD Anderson Cancer Center(14,916편), University of Toronto(11,598편) 순으로 분석 됨
- 서울대학교 (의과대학, 병원, 암연구소 포함)의 논문 수는 7,017편으로 전세계 기관 중 14위에 랭크됨

No	Institution	Scholarly Output	CPP	FWCI	상위 10% 논문 비율
1	Harvard University	23,525	30.8	3.20	39.2
2	University of Texas MD Anderson Cancer Center	14,916	27.2	2.73	36.9
3	University of Toronto	11,598	27.7	3.19	32.6
4	Shanghai Jiao Tong University	10,845	14.1	1.55	22.2
5	Fudan University	10,797	14.5	1.68	21.7
6	Johns Hopkins University	10,311	30.6	3.31	37.0
7	Sun Yat-Sen University	9,758	14.6	1.67	24.4
8	University of Pennsylvania	8,041	29.4	3.22	37.4
9	Nanjing Medical University	7,612	11.9	1.29	24.2
10	Stanford University	7,520	34.6	3.81	39.7
11	University of California at San Francisco	7,485	32.3	3.55	39.5
12	Zhejiang University	7,130	12.0	1.26	22.4
13	Karolinska Institutet	7,117	25.6	2.73	33.4
14	Seoul National University	7,017	20.1	2.51	21.0
15	Peking University	6,908	11.3	1.26	18.4
16	University of Michigan, Ann Arbor	6,875	26.3	2.85	36.1
17	Duke University	6,691	27.5	3.03	34.3
18	Heidelberg University	6,671	28.7	3.22	34.2
19	Cornell University	6,500	33.1	3.36	39.6
20	University of Washington	6,411	31.4	3.63	36.2

주요 연구기관

□ 암 연구소 현황

- 암 연구소 소속으로 최근 3년간 수주한 연구과제는 연간 평균 27건으로 평균금액은 연간 3,618,021천원임.
- 암 연구소 소속으로 발표한 SCI 논문 수는 2017년 감소되었지만, 2018년 중앙연구 지원실의 기능을 강화하기 시작하면서 다시 **상승하는 추세**이며, 암연구소 소속 교수의 H-index 분포는 아래와 같고 H-index 60 이상인 연구자가 13%이고, H-index 40 이상인 연구자가 45%로 연구자들의 연구 활동 역량이 뛰어남



- 매년 서울대 암연구소 심포지엄을 개최하고 있으며 매년 ~200명의 국내외 연구자들이 참여하여 연구 성과를 교류하고 있으며, 매주 1회 진행되는 화요암세미나의 경우 2020년에는 특히 COVID-19로 어려운 중에 비대면으로 저명한 해외연구자를 초청하여 참석자가 매회 120명 이상 참여하여 활발한 토의를 진행함.

□ 암 연구소 소속 연구실 현황 및 참여 연구진

- 서울대 암연구소는 2020년 현재 59명의 교수 (교수 48명, 기금교수 3명, 부교수 6명, 기금부교수 1명, 조교수 1명) 와 46명의 협동과정 중앙생물학 대학원생 (석사 29명, 석박사 통합 7명, 박사 10명) 을 포함하여 477명의 구성원이 22개의 실험실 단위로 연구 활동을 하고 있음.
- 2000년 암연구소 신축 시 구성된 실험실 책임 연구자의 정년퇴임으로 인한 신규 연구진 참여로 미래 지향적인 연구 기반 수립이 필요함.
- 암연구소 소속 연구자는 핵의학과 영상의학, 병리학 및 진단검사의학, 중앙생물학, 면역학, 유전체학, 암중개 연구의 여러 실험실에 속해 있고, 암연구소내의 기능적인 구조를 강화하여 개방형 암중개 연구 협력 플랫폼을 조성하고자 함.



암 중개 연구	주요 연구자 대표 업적
Laboratory of Translational Oncology	임석아 (h-Index 61)/이경훈/민아름 책임연구자 CV
Laboratory for Biologic Therapy of Cancer	김동완 (h-Index 64) /김태민 (h-Index 50)/김병석(h-Index 40) 1. Clonal History and Genetic Predictors of Transformation into Small Cell Carcinomas from Lung Adenocarcinomas. J Clin Oncol 2017; 35:3065-74. (IF 24.008) 2. Pre-clinical Modeling of Osimertinib for Non-small Cell Lung Cancer with EGFR Exon 20 Insertion Mutations. J Thorac Oncol 2019;14:1556-66
Laboratory of Gastric Cancer Biology	이혁준 (h-Index 46) /양한광(h-Index 62) /공성호 1. Gene expression profiling of metaplastic lineages identifies CDH17 as a prognostic marker in early-stage gastric cancer. Gastroenterology 2010; 139:213-225. (IF 17.373) 2. Short-term Outcomes of a Multicenter Randomized Controlled Trial Comparing Laparoscopic Distal Gastrectomy With D2 Lymphadenectomy to Open Distal Gastrectomy for Locally Advanced Gastric Cancer (KLASS-02-RCT). Ann Surg. 2019 ;270:983-991 (IF 10.130)

중앙생물학/면역학/생화학/유전체학	주요 연구자 및 주요 연구
Laboratory of Cancer Immunology 병리학	전윤경 (h-Index 49) Pathology & Immunology 1. Programmed cell death ligand-1-mediated enhancement of hexokinase 2 expression is inversely related to T-cell effector gene expression in non-small-cell lung cancer. J Exp Clin Cancer Res. 2019;38:462 2. High tumoral PD-L1 expression and low PD-1+ or CD8+ tumor-infiltrating lymphocytes are predictive of a poor prognosis in primary diffuse large B-cell lymphoma of the central nervous system. Oncoimmunology. 2019;8:e1626653
Laboratory of Cell Biology	구자록(h-Index 30) / 정승용 1. Establishment and characterization of 18 human colorectal cancer cell lines. Sci Rep. 2020 Apr 22;10(1):6801 2. Establishment and Characterization of Four Human Cancer Cell Lines from Early-Onset Colorectal Cancers. Trans Oncol, 2019, 12, 1185-1195
Laboratory of Precision and Molecular Oncology 생화학	조성엽 (h-Index 15)

병리학 및 진단 검사 Core Laboratory		암 중개연구 플랫폼 Collaborative Research	개방형 암중개 연구 협력 플랫폼	
Pathology	전윤경 (h-Index 49)		CRSPR/CAS9	조성엽
Genetics	성문우 (h-Index 21)		RNAi screening	김태민
한국 세포주 은행	구자록 (h-Index 30)		중앙연구 지원실	하동현

핵의학/영상의학	
Laboratory of Molecular Imaging & Therapy	천기정(h-Index 34)/강건욱(h-Index 41)/윤혜원 Differential expression of glucose transporters and hexokinases in prostate cancer with a neuroendocrine gene signature: a mechanistic perspective for FDG imaging of PSMA-suppressed tumors J Nucl Med 2020; 61:904-910
Laboratory of Radiology & Image Engineering	영상의학과

2.2. 사업목표

□ 암 연구 거점 기관으로의 성장 목표

- 암 중개연구의 임상적용을 위한 중추기관으로서 서울대학교 암연구소-의과대학-서울대병원-글로벌 제약회사-국내 벤처와의 협력 네트워크를 구축하고 환자 시료를 이용한 중개연구를 통하여 가설을 검증하며 이를 근간으로 하여 새로운 임상 연구의 개념 정립에 활용하고자 함. 중개연구의 거점 역할을 담당하며 정부 및 글로벌 회사의 연구비 수주를 활발히 하여 차세대 중개연구 플랫폼을 구축하고자 함.
- 한국세포주은행을 중심으로 한 다양한 암 조직 생체자원과 서울대학교 암연구소의 **중앙연구지원실의 연구 자재 및 시설**과 같은 인프라를 공유함으로써 국내 암 연구 거점 기관으로 도약하고자 함.
- 과학기술정보통신부 지정 생명연구자원기탁등록보존기관 (2017년~) 및 국가전략 생명연구자원 세포주 전담기관 (2020년~)인 서울대학교 암연구소 소재 **한국세포주은행과의 협력연구**: 한국세포주은행은 암연구소 소속 연구자들 및 외부기관으로 부터 다양한 인체 암 임상샘플을 공급받아 **종양 세포주/정상 및 종양 오가노이드를 개발하여 차세대시퀀싱, 항암제 감수성 검사, DNA fingerprinting, 품질검사** 등 그 특성을 분석함. 개발된 세포주 및 오가노이드는 biobanking 및 biopreservation 과정을 거친 후, 임상 암 샘플을 제공한 암연구소 소속 연구자에게 즉시 제공하여 **중개 연구에 활용**하여 임상시험을 디자인하는 근거를 제공할 수 있도록 함.
- 지속발전 가능한 암 연구 거점 기관으로의 성장을 위해 학내 외 재정확충 방안을 마련하고 연구소 구성원간의 긴밀한 공동연구를 수행할 수 있는 협력 네트워크 활성화를 통해 암 연구소만의 특화된 암 치료 및 저항성 모델을 수립하고자 함.
- 서울대학교 (의과대학, 병원, 암연구소 및 관악캠퍼스) 의 활발한 암 연구 역량을 고려하여 유기적인 협력관계를 통한 암 연구 거점으로서의 성장을 도모하고자 함 (**서울대학교 의과대학-병원-암연구소-관악캠퍼스의 암 연구 클러스터**).

□ 연구 성과 활성화 목표

- 본 연구 성과의 목표는 연구소 내 연구 협력 네트워크를 통한 표적항암제 및 면역 조절 항암제의 저항성 모델을 구축하고 표적항암제 및 면역관문억제제에 의한 종양미세환경 조절 기전 규명을 통해 차세대 항암치료 전략을 제시하고자 함.
- 본 연구의 성과는 개별적으로 기구축한 암 조직 생체자원과 기술력을 공동 연구를 통해 암 치료 모델을 구축하고 심화된 연구 기반을 마련하며 자원 공유를 통해 암 연구 전문화된 기관으로 발전할 것을 목표로 함.
- 중개연구의 임상 적용 가속화를 위해 전향적 임상연구와의 연계를 통해 수행하며 연구 결과를 바탕으로 새로운 임상 시험의 개념정립 및 개시를 목표로 함.
- 매년 논문을 SCI급 저널에 게재하며, 특히 암연구소내의 여러 연구자들의 협업 및 다학제 협력과 Elsevier 역량평가 및 매년 연구성과물을 자체적으로 평가하여 상위 10% 이내 성과물 창출을 위해 노력하고자 함.
- 매년 국내외 학술대회에서 연구 성과를 발표하여 암연구소의 위상을 높이고 연구진의

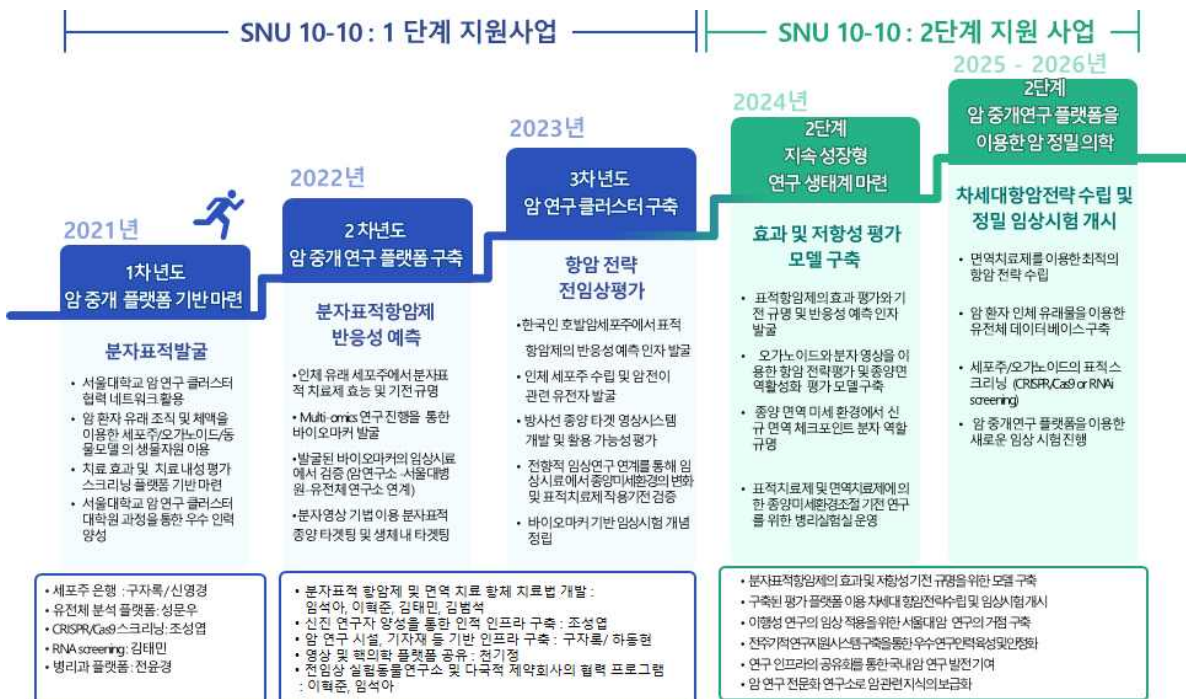
연구 활성화를 도모하고자 함.

- 서울대학교 암연구소-병원-의과대학-관악캠퍼스의 암 연구 클러스터를 구축하고 연구 활성화를 통한 새로운 지식 및 치료 표적 발굴을 통하여 지적재산권 확보뿐만 아니라 새로운 신약 개발의 발판을 마련하고자 함.

□ 우수 연구인재 육성 및 안정화 목표

- 서울대학교 암연구소와 연계하여 운영 중인 대학원 과정인 종양생물학 협동과정을 기반으로 향후 석·박사 학위자를 지속하여 배출할 계획임. 특히 이들 연구 인력은 암연구소 전임 연구 인력으로 채용하거나 글로벌 협력을 통하여 글로벌 암연구 인재로 성장시켜 암 중개연구 분야에서 큰 역할을 수행할 것으로 판단됨.
- 생명과학 및 의과대학교 학생들 대상 인턴십 프로그램 운영을 통하여 암연구에 대한 지속적인 관심 유도하여 종양생물학 협동과정 대학원생을 적극 유치하여 암 연구에 대한 전문화된 지식을 지닌 우수 연구 인력으로 양성
- 서울대학교 의과대학-병원-암연구소-관악캠퍼스의 암 연구 클러스터 및 대학원생의 교류를 통한 암 연구 우수 연구인재 양성
- 암연구소 소속 전임 연구 인력 확보하고 안정적 연구를 위한 전주기적 연구 활동지원 시스템을 통해 연구 인력의 신분 및 연구 활동의 안정화를 목표로 함.
- 서울대학교 의과대학-병원-암연구소-관악캠퍼스의 암 연구 클러스터 구축의 국제 학술대회 및 세미나 개최 등 연구와 교육 연계하여 우수한 연구 인력 육성.

2.3. 주요전략



■ 1 단계 (1~3 년)

구분		목표	성과지표 (단위)	중요도 가중치
1단계	1년차 (2021)	●암 중개연구의 임상적용을 위한 플랫폼 구축	●체계적 암 중개연구 플랫폼 구축을 위해 협력네트워크 구축 및 암 인체유래물 확보 (N=300) ●암 인체유래물 유래의 세포주/오가노이드 수립 (N=75) ●암 중개연구의 플랫폼을 위한 웹사이트 수립 ●서울대학교 암 클러스터 주축의 국제 학회 및 세미나 개최	60%
		●지속성장형 연구 생태계 마련	● 암 중개연구 거점을 위한 정부/회사의 연구비 수주 ● 인체유래물 및 연구 기자재 공유화 를 통한 원내외 연구자의 연구 활동 지원 ●서울대학교 암 클러스터 연계의 종양생물학 협동과정을 통한 인력 배출	30%
		●암 중개연구의 임상적용	●암 환자의 인체유래물을 이용한 유전체 데이터 베이스 구축 (N=300) ●CRISPR/Cas9 혹은 RNAi 기반의 표적 스크리닝 서비스 기반 마련 (Functional Genomics) ●암 중개연구를 위한 인체 유래물 분석 서비스 기반 마련 (central laboratory)	10%
	2년차 (2022)	●암 중개연구의 임상적용을 위한 플랫폼 구축	●체계적 암 중개연구 플랫폼 구축을 위해 협력네트워크 구축 및 암 인체유래물 확보 (N=300) ●암 인체유래물 유래의 세포주/오가노이드 확립 (N=75) ●서울대학교 암 클러스터 주축의 국제 학회 및 세미나 개최	30%
		●지속성장형 연구 생태계 마련	● 암 중개연구를 위한 암 연구소 내 민간 기업 유치 활성화 ● 암 중개연구 거점을 위한 정부/회사의 연구비 수주 ● 인체유래물 및 연구 기자재 공유화를 통한 원내외 연구자의 연구 활동 지원 ●서울대학교 암 클러스터 연계의 종양생물학 대학원 협동 과정을 통한 인력 배출	30%
		●암 중개연구의 임상적용	●암 환자의 인체유래물을 이용한 유전체 데이터 베이스 구축 및 새로운 표적 발굴 (N=300) ●CRISPR/Cas9 혹은 RNAi 기반의 표적 스크리닝 서비스 시작 (Functional Genomics) ●암 중개연구를 위한 인체 유래물 분석 서비스 시작 (Central Laboratory)	40%
	3년차 (2023)	●암 중개연구의 임상적용을 위한 플랫폼 구축	●체계적 암 중개연구 플랫폼 구축을 위해 협력네트워크 구축 및 암 인체유래물 확보 (N=300) ●암 인체유래물 유래의 세포주/오가노이드 확립 (N=75) ●서울대학교 암 클러스터 주축의 국제 학회 및 세미나 개최	25%
		●지속성장형 연구 생태계 마련	● 암 중개연구를 위한 암 연구소 내 민간 기업 유치 활성화 ● 암 중개연구 거점을 위한 정부/회사의 연구비 수주 ● 인체유래물 및 연구 기자재 공유화를 통한 원내외 연구자의 연구 활동 지원 ●서울대학교 암 클러스터 연계의 종양생물학 대학원 과정을 통한 인력 배출	25%
		●암 중개연구의 임상적용	●암 환자의 인체유래물을 이용한 유전체 데이터 베이스 구축 및 새로운 표적 발굴 (N=300) ●CRISPR/Cas9 혹은 RNAi 기반의 표적 스크리닝 서비스 활성화 (Functional Genomics) ●암 중개연구를 위한 인체 유래물 분석 서비스 활성화 (Central Laboratory) ●서울대학교 암연구소 기반의 새로운 진단/영상 기법 개발 ●암 중개연구 플랫폼 기반의 새로운 임상시험 진행	50%

■ 2 단계 (4~6 년)



- 1 단계에서 구축한 암 중개연구 플랫폼 기반의 고도화를 통한 서울대학교 암연구소 이익 창출 및 자동화 서비스 구축
- 암 중개연구 플랫폼 기반의 새로운 임상시험의 중추적 역할 담당
- 암 중개연구 플랫폼 기반의 사업화 모델인 스타트업 기업 창립

2.4. 사업내용

□ 암 중개연구의 임상적응을 위한 플랫폼 구축

○ 체계적 암 중개연구 플랫폼 구축

- 서울대학교병원과의 연계를 통해 환자 생체 시료를 확보하고 암연구소 내의 협력 네트워크를 통해 암 조직 생체자원을 확보
- 암연구소 내 연구팀 간의 협력을 통해 확보한 암 조직 생체자원의 활용한 모델(세포주/동물/오가노이드등)을 통해 새로운 표적항암제의 항암효과를 평가하고 분자영상을 이용하여 전 임상 모델을 통해 검증하고 빠른 시일 내 임상 적용 가능하도록 효율적이고 체계적인 암 중개연구 모델을 구축하여 경쟁력을 보유한 연구소로 발전시킬 계획임
- 암연구소 연구 집중화 기반 확대에 필요한 자생력을 확보하기 위해 연구 분야에 기초적 표적 발굴 및 분석 시스템을 안정화하며 선진화된 연구 평가방법을 도입하여 기초연구의 전문화/특성화 방안을 추진
- 개발된 암 중개연구 플랫폼을 통해 확보한 연구결과는 서울대병원 내 임상연구로 연계하여 실질적으로 환자치료에 기반이 되는 연구를 수행하도록 계획
- 중개연구의 거점 역할을 담당하며 학내외(교내, 정부, 회사)의 연구비 수주를 활발히 하여 차세대 중개연구 플랫폼을 구축하고자 함

○ 암 연구 전문화 연구소로 암 관련 지식의 보급화

- 암 연구를 위한 대학원 중앙생물학 협동 과정을 통해 우수 전문 인력을 양성하고 육성된 인재를 사회로 환원함으로써 암 연구 인재 육성 기관으로 자리 잡음
- **암 연구 교육콘텐츠 개발 및 보급, 암 정보 교육관 개방을 통한 학생 교육 강화**
- 2020년 SNU 10-10 잠재력을 지닌 학문 분야의 계획에 따라 **암연구소 웹사이트 구축 및 개선을 진행하고 있으며** 학생들에게 암에 대한 관심을 높이고 암에 관한 정보를 제공하여 암에 대한 경각심을 고취시키고 전공분야로 고려 할 수 있도록 하며, 타 기관에서 연구 협력을 요청할 근거 마련
- 암연구소 국제 학회 및 세미나 개최를 통해 암 연구 동향을 파악하고 글로벌 연구 동향에 대해 선제적 연구 대응을 통해 국내 암 연구 수준 향상을 가속화함

○ 서울대학교 의과대학-병원-암연구소-관악캠퍼스의 암 연구 클러스터 구축

- 서울대학교 의과대학/병원/암연구소/관악캠퍼스의 암 연구 클러스터를 근간의 연구 활성화를 통한 중개연구 거점 기관 역할 정립
- 서울대학교 암 연구 클러스터의 협동연구를 통한 새로운 표적 발굴 및 새로운 약제 개발의 발판 마련
- 서울대학교 암 연구 클러스터의 대학원 협동과정을 통한 활발한 연구 교류 및 암 중개연구 인력 양성



□ 지속성장형 연구 생태계 마련

○ 자체 수익창출 시스템 확보

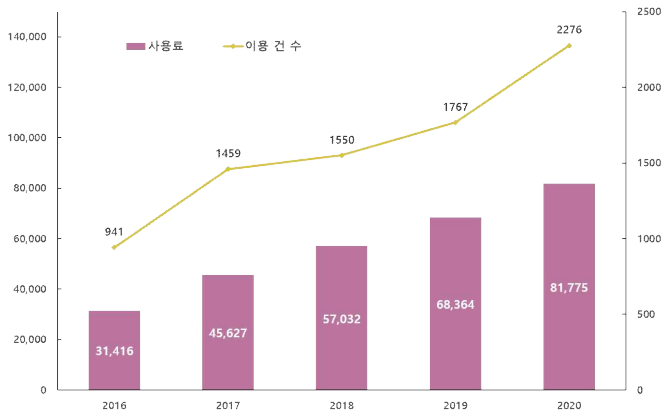
- 연구소 내 민간 기업 유치 활성화를 통해 공간 사용에 대한 자체 수익을 확보하고 이를 이용한 연구지원 지속화함
- 연구지원 서비스를 통해 공유 인프라의 활용을 최대화하고 연구자에게 편의와 기회를 제공하며 서비스이용에 대한 비용 부가를 통해 자체 수입을 확보 연구지원에 활용함
- 중개연구의 거점 역할을 위해 정부 및 회사의 연구비 수주를 통하여 자체 수익창출 시스템을 확보

○ 연구자 중심 연구 환경 강화

- 중장기적 연구인력 관리체계 구축을 통해 안정적인 연구 환경을 조성하고 충실한 연구를 수행할 수 있도록 연구자 지원 방안을 강화함
- 연구자 교육 지원 및 연구비 지원 확충을 통해 신진 연구자들의 연구기반을 확대하여 혁신 주도 핵심 인력을 양성함
- 연구전임인력의 신분안정 및 연구 환경 개선을 계획하고 안정화될 수 있도록 전략을 추진함

○ 공공 인프라 공유를 통한 향상된 연구 활동 지원

- 생물자원과 연구 기자재의 공유화를 통해 다수의 원내외 연구자의 연구 활동을 지원하며 그를 통한 일자리 창출을 가능하게 함
- 2012년 ~ 2015년 연건캠퍼스내 의과학관등의 신축건물과 새로운 연구 기기가 들어오면서 암연구소의 몇몇 활발한 실험실이 이전한 후 암연구소의 연구 활동이 침체 되었다가 암연구소의 공공 인프라인 중앙연구지원실의 활성화를 시킨 2016년 이후는 사용료 및 이용 건수가 최근 5년 내 약 2.5배 (단위: 천원) 증가하였으며 연구 활동을 활발히 지원하고 있으며 자체 재원을 확보하여 암연구소에 재투자하는 선순환 구조를 가지고 있게 개선하면서 암연구소의 연구가 재활성화 되고 있음



최근 5년간 암 연구소 중앙연구지원실 사용료 및 이용건수

○ 연구와 교육을 연계를 통한 연구인력 양성

- 대학원 과정을 통해 암 연구의 심화된 지식을 제공하고 졸업 후 취업 및 진로 설정에 있어 컨설팅 제공 등 우수한 연구 인력으로 육성
- 전문연구인력 채용을 통해 우수한 연구 인력의 지속적 연구지원 시스템 구축
- 연구소와 학부 연계 프로그램운영의 안정화 및 개선과 연구원 교육 프로그램 활성화, 대학원 특성화 교과목 활성을 통해 연구개발 체계 마련.

□ 암 중개연구의 임상적용

○ 암 중개연구 플랫폼을 이용한 임상적용

- 암 환자의 인체유래 세포주/오가노이드를 이용한 표적발굴 및 새로운 치료제 적용
- 표적항암제 및 면역 조절 항암제 사용 전후의 환자 유래 암 조직을 이용한 유전체/전사체/후성유전체 분석을 통한 치료 내성 기전 발굴 및 임상 적용
- 표적항암제 및 면역 조절 항암제 사용 전후의 환자 유래 세포주/오가노이드 기반의 CRISPR/Cas9 or RNAi 스크리닝을 통한 새로운 치료 표적 발굴 및 Ba/F3 시스템을 통한 oncogenicity 및 targetable drug screening

○ 암 중개연구를 위한 유전체 데이터베이스 구축을 통한 임상적용

- 표적항암제 및 면역 조절 항암제 치료 전후의 암 유전체/전사체 분석을 통한 새로운 치료 표적 발굴
- 발굴한 새로운 치료 표적의 기능 검증 (병리/영상/세포주-오가노이드/동물모델)
- 검증된 치료 표적기반의 새로운 임상시험 진행 및 암 연구소의 central laboratory 역할 (병리/진단검사의학/영상/기능검사) 정립

○ 암 중개연구를 위한 인체 유래물 분석 서비스

- 서울대학교 암 연구 클러스터 기반의 암 중개연구 거점 역할 및 검증을 통한 외부 서비스 진행 (국내/글로벌 제약사의 central laboratory 역할)
- 서울대학교 암연구소 기반의 새로운 약물/표적 스크리닝 플랫폼 구축 및 서비스 진행
- 서울대학교 암연구소 기반의 새로운 진단/영상 기법 개발 및 서비스 진행
- 암 중개연구 분석을 통한 가치 창출 및 글로벌 암연구소로서의 역할 정립

2.5. 성과관리

○ 성과 평가 계획

- **정량적 평가:** 매년 암연구소에서 발표한 논문의 수, 암연구소 소속의 주저자 논문의 수, 대학원 중앙생물학 협동과정 강의 개설 및 화요암세미나 참석수, 암연구소 중앙연구지원실 사용 건수, 인체 유래물 수집 건수, 암중개 연구 platform 이용 건수 (CRISPR/Cas9, RNAi screening) 암연구소 수주 연구비 및 외부기관과의 (수익창출을 위한) 협력 건수,
- **정성적 평가:** 매년 암연구소에서 발표한 논문의 Seoul factor (or 해당연도의 IF) 및 암 연구 거점 (제약사의 중개연구 및 중앙 랩 [central labortory] 역할 등) 으로의 역할 건수

○ 성과 관리 체계 및 방법

- 암연구소에서 매년 발표한 논문의 정량적 · 정성적 평가내용을 새로운 홈페이지에 공개: 구성원의 적극적인 연구 활동을 격려
- 차년도 목표 설정에 이용
- 서울대 암연구소 소속으로 발표한 논문을 매년 정량적/정성적으로 평가하여 실험실 벤치 및 연구 공간 배정에 반영

암연구소 연구 기여도 산정

◎ 암연구소 연구사용공간에 대해 안내

1. 성명 : ○○○ 교수

2. 3년평균 기여도 / 신청가능 벤치수 : 점 벤치

3. 교수님의 현재 사용벤치수(2019. 12. 31 까지) 벤치

2018년

기여도
2019년

2020년

3년평균기여도
(2018-2020)
0.00

4. 2020년도 기여도 산정내역

A. 2020년도 SCI수록 논문 산정점수(2020. 1. 1. - 2020. 12. 31.)

불암서류 등록

* 논문은 암연구소 기재 논문만 해당합니다.

* 점수: 제1/책임저자는 논문 (1+IF)의 100%, 공동저자는 1+IF의 30%

B. 대학원(중앙생물학 협동과정) 교육 관련

(강의개설 4점, 강의, 화요암세미나 연사, 좌장 각 0.4점)

C. 중앙연구 지원실 이용 (건수)

D. 인체 유래물 수집 세포주 수집 수 / Organoid 수집 건수

E. 글로벌 제약사 및 외부 협력 기관 협업 건수

F. 암 중개 연구 플랫폼 이용 건수 CRISPR/Cas9 (건수)

RNAi Screening (건수)

G. 암연구소 관리 기관 수주 연구 과제 수

합 계(A)

0

1. 총 기여도는 위의 A+B+C+D+E+F+G의 합.

2. 사용 신청 가능 벤치 수는 최근 3년간의 총 기여도 평균값으로 산정하며, 한 벤치당 5점의 기여도가 필요함

3. 2007년부터는 3년단위로 벤치를 배정하는 것을 원칙으로 함

4. 산임교수는 전임교원으로 임용된지 5년 미만인 교수를 말함.

○ 성과 달성 판단 기준

- 정량적 평가 항목 : 단계 평가 시 20% 증가, 단계 평가 시 외부 기관 평가 상 순위 상승
- 정성적 평가 항목 :

암 연구거점 기관 역할 : 암연구소 기반 중개연구 중앙 실험실 Start-up 여부
(예 : CRISPR/Cas9, RNAi screening, 병리 중앙실험실)

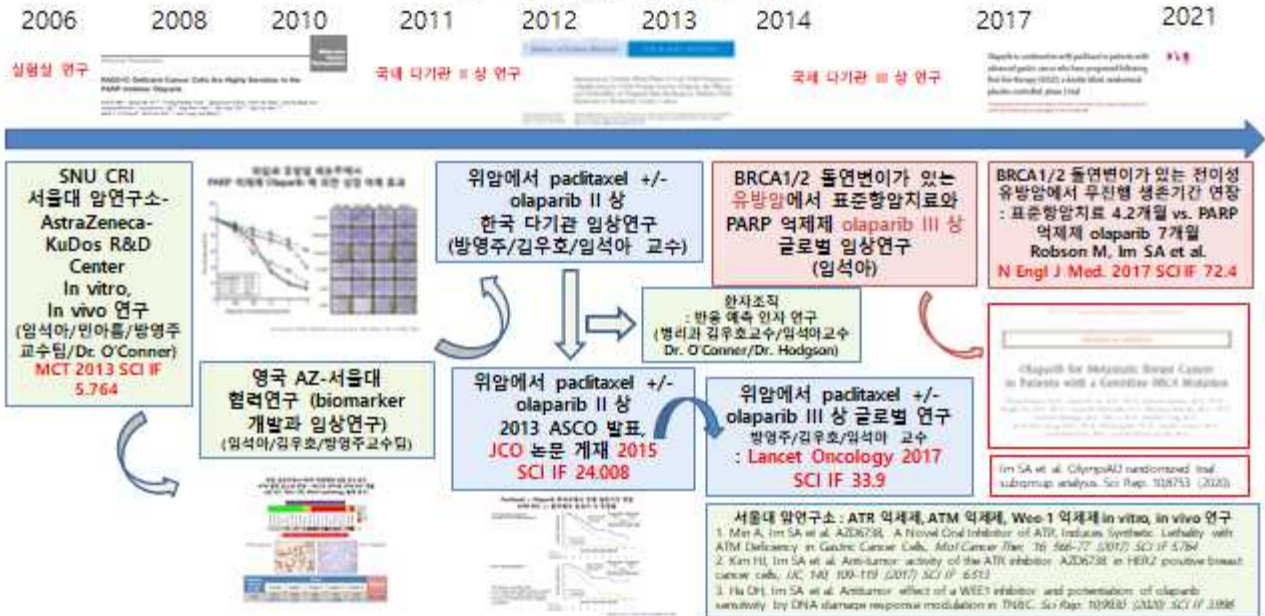
암연구소 기반 중앙실험실 사업화 모델 (2단계 후 최종 평가시 성과 달성 기준)

암연구소 주도 글로벌 제약사와의 중개 연구 계약 체결

3. 사업책임자 주요이력

- 전문성 및 학문적 성취 [Scientific Excellence and Globalization] 중앙내과 수련을 마치고 글로벌 top 연구 기관인 미국 M.D.Anderson Cancer Center에서 Research fellow로 연구하고, 부교수 시절 연구년을 활용하여 영국의 글로벌 제약사에서 신약 전임상 연구를 한 경험을 바탕으로 한 중개 암연구자로서 고형암의 정밀 맞춤 치료를 위한 실험실 연구 및 임상 연구를 수행하고 있음. 특히, 세포 신호 전달계에 작용하는 성장 인자 수용체 억제제, DNA 손상 복구기전 억제제, 세포 주기 조절 억제제 등의 분자 표적 치료의 실험실 연구 및 동물 실험을 바탕으로 초기 임상시험을 디자인 하고 바이오마커를 개발하여 실질적으로 환자의 진료에 적용하는 암 관련 전주기 중개 연구를 진행하고 있으며, 현재까지 총 450 여편의 SCI 논문을 발표했고 H. index는 61.0 로 질적 수준이 높은 연구를 활발히 수행하고 있음. 암 연구소, 글로벌 제약회사, 서울대병원, 글로벌 연구 그룹을 연결한 조직적인 암 중개 연구를 바탕으로한 OlympiAD, CLEOPATRA, PALOMA-3, MONALEESA-7, VIOLETTE등의 글로벌 임상시험 디자인과 진행에 중추적 역할을 하여 세계적으로 권위 있는 의학 저널인 New Engl J Med (IF: 70.670), Lancet Oncology (IF: 35.386), J Clin Oncology에 게재 하여 서울대학교 암연구소의 국제적인 명성을 높이는데 기여함. 호르몬 수용체 양성 전이성 유방암 환자에서 내분비 요법과 세포주기 조절에 중요한 CDK4/6를 억제하는 세포주기 조절 표적치료제의 병합으로 생존기간을 연장시킨 임상시험을 주도하여 진료 지침을 변경하는 중요한 역할을 하였고, 표적치료제 식약처 승인 및 보험 급여에도 중요한 역할을 함.
- 지도력 및 경험 [Servant Leadership & Experience] : 책임자인 임석아 교수는 2019년 6월부터 암연구소 소장으로 재직 중으로 스스로 실천하며 소속 연구자들을 독려하여 연구자들(암연구소 소속 연구원 477명, 교수 49명)의 공동 목표인 세계기관과의 연구네트워크 활성화, 연구자원 공유, 암 중개 연구 글로벌 인재 양성, 연구비 확충 등을 통해 암연구소가 암극복을 위한 글로벌 선도 기관으로 거듭나도록 최선을 다하고 있음. 임석아 교수는 2009년부터 2019년까지 암연구소 운영위원으로 연구소 학술 활동을 향상 시키는데 기여했으며, 특히, 7년간 학술 부장으로 봉사하면서 암연구 최신 동향 공유를 위해 매주 개최되는 화요암 세미나에 해외 석학을 포함한 연구자를 초청하여 중개 암연구를 위한 중심지가 되도록 하는데 기여함. 2019년 6월부터 중앙생물학 협동 과정 주임 교수로서, 암연구소와 연계된 대학원 과정 학생 교육에 중요한 역할을 하고 있음.
- 국제적 명성 및 네트워킹 [Global Key Opinion Leader & Generous Collaborator]: 책임자는 Elsevier 외부 평가에서 [Cancer Research] 로 핵심단어를 넣었을 때 우리 나라 top 3 연구자이며, 암환자를 직접 진료 하는 임상의이자 중개 연구가 가능한 연구자로서 암환자 유래 세포주, Organoid, PDX 모델을 수립하여 공유하고, 서울대 암연구소내의 여러 연구실 뿐 아니라 KAIST, DIGIST 등과도 협업을 하고, 아스트라제네카, 화이자 글로벌, 바이엘, 다이찌 산쿄 등 다양한 글로벌 제약사의 R&D 중심 부서에서 받은 새로운 표적 치료제의 항종양효과와 저항성 기전 규명에 특정 약제 저항성을 보인 환자 유래 세포주를 이용한 연구를 함에 있어서 유전체의학 연구소, 분자영상실험실, 외과 및 병리학 실험실, 기초연구실험실과의 연구 네트워크 활성화를 통해 다학제적인 암 연구체계를 구축함. 원격 교육 프로그램 및 학부 학생 인턴십, 연구직원의 정규직화 등 인적자원 육성과 교육을 확대하기 위한 다양한 프로그램을 편성 운영. 2020년에는 Danish Cancer Society Research Center의 대학원생이 암연구소에서 연수하고 귀국하여 박사 학위 논문을 작성함.

서울대학교 암연구소-PARP 억제제 Olaparib 글로벌 개발에 중심 역할



[책임 연구자가 주도한 암연구소 실험실 연구에서 전임상 연구, 임상시험에 이르는 암증개 연구의 예시]

4. 예산 집행계획

■ 1차년도 예산

[단위: 천원]

세부사업명	예산액	산출내역
연구과제 추진 프로젝트	143,000	☐ 연구과제추진: 143,000천원 ☒ 연구과제추진회의비: 5,000천원 = 연구과제추진회의비: 500천원×10회=5,000천원 ☒ 중앙연구지원실운영 재료비 및 소모품: 38,000천원 = 10-10사업 중앙연구지원실 소모품 및 재료비: 7,600천원×5회=38,000천원 ☒ 실험실운영기본 재료비 및 소모품: 50,000천원 = 10-10사업 실험실운영 기본 소모품 및 재료비: 5,000천원×10회=50,000천원 ☒ 10-10추진사업 연구장비구입: 50,000천원 = 초고속원심분리기 구입: 50,000천원×1Set= 50,000천원
암연구소 연계 중앙생물학 협동과정 대학원 교육과정 강화 프로젝트	87,000	☐ 대학원 교육과정 강화 프로젝트: 87,000천원 ☒ 연구소 대학원 교육과정 강화: 35,000천원 (인건비) = 1학기장학금: 2,500천원×7명=17,500천원 = 2학기장학금: 2,500천원×7명=17,500천원 ☒ 화요 암 세미나 경비: 20,000천원 = 화요 암 세미나 경비: 1,000천원×20회=20,000천원

		■ SNUCRI 인턴 프로그램: 25,000천원 = 연구지원경비: 1,000천원×10회=10,000천원 = 학생인턴인건비: 300천원×50명=15,000천원 (인건비) ■ 인쇄출판비 및 사무용품비: 7,000천원 = 세미나홍보물 구입 등: 1,500천원×2회=3,000천원 = 인쇄출판비 등: 1,000천원×2회=2,000천원 = 사무용품 구입비 등: 1,000천원×2회=2,000천원
연구소 경쟁력강화 국내외 학술교류사업 프로젝트	70,000	☐ 국내외 학술교류사업: 70,000천원 ■ 국제 학술회의 심포지움 및 세미나경비: 40,000천원 = 국제 SNUCRI 심포지움 개최경비: 30,000천원×1회=30,000천원 = 해외석학 초청경비 및 세미나: 5,000천원×2명=10,000천원 ■ 해외석학 초청 여비: 5,000천원×2명=10,000천원 (여비) ■ 국내석학 초청 세미나: 20,000천원 = 국내석학 초청 세미나경비: 5,000×4명=20,000천원
합계	300,000	

■ 2차년도 예산

[단위: 천원]

세부사업명	예산액	산출내역
연구과제 추진 프로젝트	130,000	☐ 연구과제추진 프로젝트: 130,000천원 ■ 연구과제추진회의비: 5,000천원 = 연구과제추진회의비: 500천원×10회=5,000천원 ■ 중앙연구지원실운영 재료비 및 소모품: 25,000천원 = 10-10사업 중앙연구지원실 소모품 및 재료비: 5,000천원×5회=25,000천원 ■ 실험실운영기본 재료비 및 소모품: 40,000천원 = 10-10사업 실험실운영 기본 소모품 및 재료비: 4,000천원×10회=40,000천원 ■ 10-10추진사업 연구장비구입: 60,000천원 = 마이크로플레이트리더기: 60,000천원×1대= 60,000천원
암연구소 연계 종양생물학 협동과정 대학원 교육과정 강화 프로젝트	100,000	☐ 대학원 교육과정 강화 프로젝트: 100,000천원 ■ 연구소 대학원 교육과정 강화: 35,000천원 (인건비) = 1학기장학금: 2,500천원×7명=17,500천원 = 2학기장학금: 2,500천원×7명=17,500천원 ■ 화요 암 세미나 경비: 20,000천원 = 화요암 세미나 경비: 1,000천원×20회=20,000천원

		■ SNUCRI 인턴 프로그램: 25,000천원 = 연구지원경비: 1,000천원×10회=10,000천원 = 학생인턴인건비: 300천원×50명=15,000천원 (인건비) ■ 대학원생 해외 논문발표 참가 여비: 16,000천원 = 대학원생 해외논문발표 참가 여비: 4,000×4명=16,000천원 (여비) ■ 인쇄출판비 및 사무용품비: 4,000천원 = 인쇄출판비 등: 1,000천원×2회=2,000천원 = 사무용품 구입비 등: 1,000천원×2회=2,000천원
연구소 경쟁력강화 국내외 학술교류사업 프로젝트	70,000	□ 국내외 학술교류사업: 70,000천원 ■ 국제 학술회의 심포지움 및 세미나경비: 40,000천원 = 국제SNUCRI심포지움개최경비: 30,000천원×1회=30,000천원 = 해외석학 초청경비 및 세미나: 5,000천원×2명=10,000천원 ■ 해외석학 초청 여비: 5,000천원×2명=10,000천원 (여비) ■ 국내석학 초청 세미나: 20,000천원 = 국내석학 초청 세미나경비: 5,000×4명=20,000천원
합계	300,000	

■ 3차년도 예산

[단위: 천원]

세부사업명	예산액	산출내역
연구과제 추진 프로젝트	130,000	□ 연구과제추진 프로젝트: 130,000천원 ■ 연구과제추진회의비: 5,000천원 = 연구과제추진회의비: 500천원×10회=5,000천원 ■ 중앙연구지원실운영 재료비 및 소모품: 25,000천원 = 10-10사업 중앙연구지원실 소모품 및 재료비: 5,000천원×5회=25,000천원 ■ 실험실운영기본 재료비 및 소모품: 50,000천원 = 10-10사업 실험실운영 기본 소모품 및 재료비: 5,000천원×10회=50,000천원 ■ 10-10추진사업 연구장비구입: 50,000천원 = 초순수제조장치구입: 50,000천원×1대= 50,000천원
암연구소 연계 중앙생물학 협동과정 대학원 교육과정 강화 프로젝트	100,000	□ 대학원 교육과정 강화 프로젝트: 100,000천원 ■ 연구소 대학원 교육과정 강화: 35,000천원 (인건비) = 1학기장학금: 2,500천원×7명=17,500천원 = 2학기장학금: 2,500천원×7명=17,500천원 ■ 화요 암 세미나 경비: 20,000천원 = 화요암 세미나 경비: 1,000천원×20회=20,000천원

		■ SNUCRI 인턴 프로그램: 25,000천원 = 연구지원경비: 1,000천원×10회=10,000천원 = 학생인턴인건비: 300천원×50명=15,000천원 (인건비) ■ 대학원생 해외 논문발표 참가 여비: 16,000천원 = 대학원생 해외논문발표 참가 여비: 4,000×4명=16,000천원 (여비) ■ 인쇄출판비 및 사무용품비: 4,000천원 = 인쇄출판비 등: 1,000천원×2회=2,000천원 = 사무용품 구입비 등: 1,000천원×2회=2,000천원
연구소 경쟁력강화 국내외 학술교류사업 프로젝트	70,000	□ 국내외 학술교류사업: 70,000천원 ■ 국제 학술회의 심포지움 및 세미나경비: 40,000천원 = 국제SNUCRI심포지움개최경비: 30,000천원×1회=30,000천원 = 해외석학 초청경비 및 세미나: 5,000천원×2명=10,000천원 ■ 해외석학 초청 여비: 5,000천원×2명=10,000천원 (여비) ■ 국내석학 초청 세미나: 20,000천원 = 국내석학 초청 세미나경비: 5,000×4명=20,000천원
합계	300,000	

5. 참고자료

■ 참여 운영 위원 홈페이지

명단	홈페이지
임석아	Seock-Ah Im — Seoul National University College of Medicine (elsevierpure.com) http://cri.snu.ac.kr/introduce/sub06.html
김태민	Tae Min Kim — Seoul National University College of Medicine (elsevierpure.com) http://cri.snu.ac.kr/introduce/bulletin_001.html
전윤경	Yoon Kyung Jeon — Seoul National University College of Medicine (elsevierpure.com) http://cri.snu.ac.kr/biology/sub01_d.html
김범석	Bhumsuk Keam — Seoul National University College of Medicine (elsevierpure.com) http://cri.snu.ac.kr/introduce/bulletin_001.html
구자록	Ja-Lok Ku — Seoul National University College of Medicine (elsevierpure.com) http://cri.snu.ac.kr/introduce/bulletin_006.html
조성엽	Sung-Yup Cho — Seoul National University College of Medicine (elsevierpure.com) http://cri.snu.ac.kr/biology/sub01_d.html
성문우	Moon-Woo Seong — Seoul National University College of Medicine (elsevierpure.com)

	http://cri.snu.ac.kr/biology/sub01_d.html
이혁준	Hyuk-Joon Lee — Seoul National University College of Medicine (elsevierpure.com) http://cri.snu.ac.kr/introduce/bulletin_011.html
천기정	Gi Jeong Cheon — Seoul National University College of Medicine (elsevierpure.com) http://cri.snu.ac.kr/introduce/bulletin_016.html

- 암연구소 홈페이지 <http://cri.snu.ac.kr/>
- Korean Cell Line Bank <https://cellbank.snu.ac.kr/main/index.html>

- 사업계획서 <http://cri.snu.ac.kr/eng/>
- 사업책임자 CV <http://cri.snu.ac.kr/eng/>
- 연구동향 분석 자료 <http://cri.snu.ac.kr/eng/>