

공동기기지원실 활용 안내서

Core Facility Usage Guide



인제대학교 의과대학 공동기기지원실

Inje University College of Medicine, Core Facility

발간 인사말

인제대학교 의과대학 공동기기지원실은 2002년 7월 의과대학을 확장하면서 백인제기념 임상의학 연구소와 함께 개소한 연구 시설로서 인제대학교 의과대학의 의학연구발전을 위하여 의과대학 교원이 공동으로 사용할 수 있는 기기와 공간을 관리하고 운영하며 기기에 대한 교육과 연구를 지원하는 업무를 담당하고 있습니다.

지난 20년에 가까운 세월 동안 공동기기지원실은 인제대학교 의과대학의 연구역량은 강화하고 발전시켜 왔으나 수많은 연구자가 거쳐가고 다양한 연구 기기들을 새로 구입하고 교체하는 동안 공동기기실의 장비 활용에 대한 안내가 부족하였습니다.

이 안내서는 공동기기지원실이 보유하고 있는 기기의 사용과 연구공간의 운영을 안내하는 책자로 2019년 공동기기지원실 실장을 맡은 인제대학교 의과대학 생화학교실의 예성수 교수와 공동기기지원실을 담당하고 있는 직원 및 운영위원 여러분의 노력으로 발간하게 되었습니다.

본 안내서가 공동기기지원실을 사용하는 여러 교수님과 연구자, 학생 및 직원들에게 많은 도움이 될 것을 믿어 의심치 않으며 나아가 인제대학교 의과대학의 의학연구발전을 이끌어 주기를 희망합니다.

안내서 발간에 힘써주신 예성수 교수와 운영위원, 그리고 공동기기지원실 직원 여러분께 감사드립니다.

2020년 1월
인제대학교 의과대학 학장
최석진

일러두기

본 안내서는 인제대학교 의과대학의 연구 진흥을 위하여 설립된 공동기기지원실이 보유한 장비를 소개하기 위하여 발간되었습니다. 연구자들이 계획하고 수행하고자 하는 연구에 도움을 드리고자 본 안내서에서는 공동기기지원실 장비에 대한 설명과 구성 및 성능 뿐 아니라 활용 분야도 제시하였습니다. 또한 공동기기지원실의 장비 이용 수가와 관리 시설 운영 현황을 담았습니다.

의생명과학을 연구하시는 교내 연구자들의 원활한 연구 수행을 위하여 필요한 장비의 존재 여부 및 활용 여부를 파악하는데 본 안내서가 도움이 되기 바랍니다. 첫 발간이기에 부족함이 있더라도 양해 바라며, 본 안내서 내용과 관련하여 미진한 부분이나 다루지 않은 사항에 대해서는 공동기기지원실에 문의와 조언을 부탁드립니다. 저희 공동기기지원실 관계자들은 연구자분들의 문의에 언제든지 도움이 되어드리겠으며 조언을 반영하도록 노력하겠습니다.

즐겁게 연구하시고, 좋은 결과 얻으시기 바랍니다.

감사합니다.

2020년 1월
공동기기지원실
실장 예성수
직원 윤홍묵
직원 강혜영

차 례

1. 공동기기지원실 보유 장비 소개

Centrifuge

고속원심분리기 (High speed Centrifuge)	2
초고속원심분리기 (Ultra speed Centrifuge)	3
탁상형 초고속원심분리기 (Tabletop Ultra speed Centrifuge)	4
일반 원심분리기 (General Centrifuge)	5

Microscopy Analysis

현미경 분석 시스템 (Microscope analysis system)	7
FISH system	8
공초점현미경 (Confocal Microscope)	9

Bio-image Analysis System

Gel & Chemiluminescence	11
생체영상정보시스템 (in vivo Imaging System)	13

Microplate Reader

다기능마이크로플레이트리더 (Multifunction Microplate Reader)	15
발광측정마이크로플레이트리더 (Luminescence Microplate Reader)	17

조직 병리 장비

조직처리기 (Tissue Processor)	18
조직포매기 (Embedding Center)	19
조직절편기 (Microtome)	20
동결조직절편기 (Cryomicrotome)	21
초박절편기 (Ultramicrotome)	22
자동염색기 (Autostainer)	23

Flow Cytometry Analysis

유세포 분석기 (Flow Cytometer)	24
세포 분리기 (Cell Sorter)	26

Genetic Analysis

미세량분광광도계 (Microvolume Spectrophotometer)	28
실시간유전자증폭기 (Realtime PCR System)	29
자동전기영동시스템 (Automatic Electrophoresis System)	31

기타 장비

바이오 3D 프린터 (Bio 3D printer)	32
나노입자 추적 분석 시스템 (Nanoparticle Tracking Analysis system)	34
초음파 파쇄기 (Sonic Dismembrator)	36
고속단백질분석기 (FPLC)	37

2. 공동기기지원실 장비 이용 수가
3. 공동기기지원실 관리 시설 리스트 및 운영 현황
4. 의과대학 공동기기지원실 조직 구성

1. 공동기기지원실 보유 장비 소개

공동기기지원실 장비 사용 절차 Use Procedures

1. 장비 사용 전 예약장부를 확인하고, 예약 한 후에 사용합니다.
Check the reservation book before using the equipment, and use it after the reservation.
2. 모든 장비는 사용 당일 예약이 원칙입니다.
All equipment is reserved on the day of use.
3. 사용 예약 시간을 준수하십시오.
Please observe the scheduled use time.
4. 장비 사용 전 이상 유무를 점검하십시오.
Check for any malfunction before using the equipment.
5. 장비는 정해진 용도와 절차에 따라 사용하십시오.
Use equipment only in accordance with its intended purpose and procedures.
6. 사용 중 이상 발생 시 즉시 관리자에게 알려주십시오.
Notify equipment manager immediately if anything goes wrong during use.
7. 사용 후 장비 사용일지에 사용 내용을 기록합니다.
Record usage in the instrument log book after use.
8. 사용 후에는 장비를 정리 하고, 전원을 끕니다.
After use, clean up the instrument and turn off the power.
9. 야간, 휴일 사용 시에도 위의 내용을 지켜서 사용하여 주십시오.
Please observe the above contents even at night and on holiday.

고속원심분리기 (High Speed Centrifuge)



- 모델명 : Avanti J-20 XPI / J-E
- 제작사 : Beckman coulter (USA)
- 설치년도 : 2004년 5월/2015년 6월
- 설치 장소 : 공동기기지원실 내
Centrifuge room
- 장비 사용료 : 무상

■ 장비 설명 (Description)

Rotor를 고속으로 회전시켜 발생하는 강한 원심력을 이용하여 대용량의 샘플에서 질량 및 등밀도에 따라 목적하는 물질을 분리하는 장비

Equipment to separate target materials according to mass and equi-density from large volume samples using strong centrifugal force generated by rotating the rotor at high speed.

■ 활용분야 (Application)

- 현탁액으로부터 물질의 분리
Separation of material from suspension
- 배양액으로부터 미생물 분리
Microbial Separation from Culture
- DNA, RNA, protein 분리 정제에 사용
Used to purify DNA, RNA, protein

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

Avanti J-20 XPI

- Max Speed : 26,000rpm
- set temp range : From -10°C to 40°C
- 장비의 노후로 인하여 JA-14 rotor만 사용 가능 (Only JA-14 rotors can be used)
※ JA-14 rotor : Max speed 14,000rpm(30,100xg), bottle 250ml x 6ea (1,500ml)

Avanti J-E

- Max Speed : 21,000rpm
- set temp range : From -10°C to 40°C
- JA-20 rotor / JA-14 rotor 사용
※ JA-20 rotor : Max speed 20,000rpm(48,400xg), tube 50ml x 8ea (400ml)

초고속원심분리기 (Ultracentrifuge)



- 모델명 : LE 80K
- 제작사 : Beckman coulter (USA)
- 설치년도 : 1999년 9월
- 설치 장소 : 공동기기지원실 내
Centrifuge room
- 장비 사용료 : 2,000원 / 시간

■ 장비 설명 (Description)

Rotor를 고속으로 회전시켜 발생하는 강한 원심력을 이용하여 대용량의 샘플에서 질량 및 등밀도에 따라 목적하는 물질을 분리하는 장비로 회전하는 속도에 따라 고속, 초고속으로 분류.

Equipment to separate target materials according to mass and equi-density from large volume samples using strong centrifugal force generated by rotating the rotor at high speed. Classified as high speed or ultra high speed according to the speed of rotation.

■ 활용분야 (Application)

- DNA, RNA, 단백질 등의 샘플을 초고속으로 회전시켜 각 시료의 밀도차에 따라 물리적으로 분리
Rotate samples such as DNA, RNA, protein at ultra-high speed and physically separate according to density difference of each sample
- 세포, 미생물의 수집, 세포기관의 분리 추출
Collection of cells, microorganisms, separation and extraction of organelles
- 배양액이나 화학반응 용액의 침전 분리, 나노 입자 분리
Sedimentation and Nanoparticle Separation of Culture and Chemical Reaction Solutions
- 생화학, 단백질 공학, 생물학, 미생물공학, 임상의학 등
Biochemistry, Protein Engineering, Biology, Microbiology, Clinical Medicine, etc.

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Set speed : 1,000 rpm to 80,000 rpm in increments of 100 rpm
- Set temperature : 0 to 40°C in increments of 1°C
- 사용 가능 rotor
 - SW32Ti, : Max speed 32,000rpm (175,000xg), 6 Buckets (largest tube 38.5ml)
 - 90Ti : Max speed 90,000rpm (694,000xg), 8 tubes (largest tube 13.5ml)

탁상형초고속원심분리기 (Tabletop Ultracentrifuge)



- 모델명 : Optima MAX
- 제작사 : Beckman coulter (USA)
- 설치년도 : 2006년 11월
- 설치 장소 : 공동기기지원실 내
Centrifuge room
- 장비 사용료 : 2,000원 / 시간

■ 장비 설명 (Description)

Rotor를 고속으로 회전시켜 발생하는 강한 원심력을 이용하여 대용량의 샘플에서 질량 및 등밀도에 따라 목적하는 물질을 분리하는 장비로 회전하는 속도에 따라 고속, 초고속으로 분류.

Equipment to separate target materials according to mass and equi-density from large volume samples using strong centrifugal force generated by rotating the rotor at high speed. Classified as high speed or ultra high speed according to the speed of rotation.

■ 활용분야 (Application)

- 배양 세포 혹은 조직 파쇄액 등 소량의 샘플로 부터 세포기관(핵, 리보솜, 미토콘드리아 등)의 분리 추출에 적합

Suitable for the isolation and extraction of organelles (nuclei, ribosomes, mitochondria, etc.) from small amounts of samples such as cultured cells or tissue lysate

- 배양액이나 화학반응 용액의 침전 분리, 나노 입자 분리
Sedimentation of culture or chemical reaction solution, Nanoparticle Separation
- 생화학, 단백질 공학, 생물학, 미생물공학, 임상의학 등
Biochemistry, Protein Engineering, Biology, Microbiology, Clinical Medicine, etc.

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Set speed : 5,000 rpm to 130,000 rpm in increments of 100 rpm
- Set temperature : 0 to 40°C in increments of 0.1°C
- 사용 가능 rotor
 - MLA-80 : Max speed 80,000rpm (444,000xg), 8 tubes (largest tube 8ml)
 - MLA-130 : Max speed 130,000rpm (1,019,000xg), 10 tubes (largest tube 2ml)

일반 원심분리기 (General Centrifuge)



- 모델명 : UNION 32R
- 제작사 : 한일 (한국)
- 설치년도 : 2009년 12월
- 설치 장소 : 공동기기지원실 내
Centrifuge room
- 장비 사용료 : 무상



- 모델명 : 5804R
- 제작사 : Eppendorf (Germany)
- 설치년도 : 2003년 1월
- 설치 장소 : 공동기기지원실 내
Centrifuge room
- 장비 사용료 : 무상

■ 장비 설명 (Description)

Rotor를 고속으로 회전시켜 발생하는 강한 원심력을 이용하여 대용량의 샘플에서 질량 및 등밀도에 따라 목적하는 물질을 분리하는 장비로 회전하는 속도에 따라 고속, 초고속으로 분류.

Equipment to separate target materials according to mass and equi-density from large volume samples using strong centrifugal force generated by rotating the rotor at high speed. Classified as high speed or ultra high speed according to the speed of rotation.

■ 활용분야 (Application)

- 현탁액으로부터 물질 분리
Separation of substances from suspension
- 배양액으로부터 미생물 분리
microbial isolation from culture
- 생화학, 단백질 공학, 생물학, 미생물공학, 임상의학 등
Biochemistry, Protein Engineering, Biology, Microbiology, Clinical Medicine, etc.

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

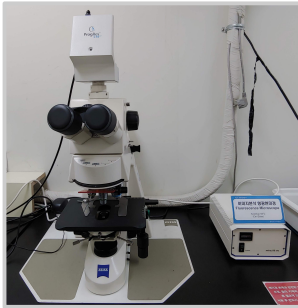
UNION 32R

- Max speed : 3,200 rpm (RCF 12,857xg)
 - Set temperature : 0 °C to 30°C
 - 사용 가능 rotor
 - S750-4B : Max speed 4,000rpm (3,515xg), 4 buckets (750mlx4ea)
- Adapter (50mlx5tubes, 15mlx14tubes)

5804R

- Speed : 200~14,000 rpm, Max RCF(fixed) 20,913xg, (swing) 4,500xg, (plate) 2,250xg
- Set temperature : -9 ~ 40°C
- 사용 가능 rotor
 - A-2-DWP : Swing, max speed 3,700rpm (2,250xg), 2 buckets(4 deepwell plates)
 - FA-45-39-11 : Fixed, max speed 14,000rpm (20,800xg), 1.5/2.0ml microtubes

현미경분석시스템 (Microscopy Analysis System)



- 모델명 : Axioskop 40FL
ProRes C14plus
Image-Pro plus
- 제작사 : Zeiss/Jenoptik (Germany)
Medic Cybernetics (USA)
- 설치년도 : 2008년 1월/ 2011년 8월
- 설치 장소 : 공동기기지원실 내
- 장비 사용료 : 무상

■ 장비 설명 (Description)

다양한 방법으로 염색된 슬라이드 샘플을 관찰할 수 있는 정립현미경으로, bright field image 뿐만 아니라 형광 광원이 장착되어 형광 이미지를 관찰할 수 있다. 또한 고해상도의 true color camera를 장착하여 관찰되는 영상 그대로 촬영하여 저장 가능한 장비.

Upright microscope to observe slide samples stained by various methods. In addition to the bright field image, it is equipped with a fluorescent light source so that the fluorescent image can be observed. It is also equipped with a high resolution true color camera that can be used to capture and store observation images.

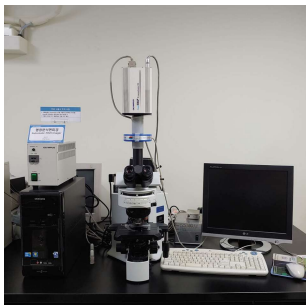
■ 활용분야 (Application)

- 세포 및 조직의 형태학적 분석
Morphological analysis of cells and tissues
- 형광 샘플의 관찰 및 영상 촬영과 분석
Observation, Imaging and Analysis of Fluorescent Samples

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Objective : x4, x10, x20, x40, x100
- Fluorescence filter : DAPI, GFP, TEXAS RED, Triple
- Analysis program : ImagePro plus
- True color Camera
 - Imaging Pixels : 1360x1024 (6.45x6.45um)
 - A/D conversion :14bit
 - Image resolution : Binning : 3x, 5x Microscan: 4080x3072/2720x2048
 - Cooling : Yes

FISH용 형광 현미경 (Fluorescence Microscope for FISH)



- 모델명 : Olympus BX51/
CoolSNAP fx monochrome
MetaMorph
- 제작사 : Olympus (JAPAN)
MolecularDevices(USA)
- 설치년도 : 2004년 5월
- 설치장소 : 공동기기지원실
(FISH room)
- 장비 사용료 : 2,000원 / 시간

■ 장비 설명 (Description)

염색체의 karyotyping 및 FISH(Flourescence In situ Hybridization)를 수행할 수 있는 장치로써 염색체의 상을 4가지 형광필터로 관찰가능하며, 최대 1,000배까지 확대할 수 있어 염색체 구조의 이상과 염색체 상에서 목적 유전자의 위치를 직접 확인가능하며, analysis tool program으로 분석 가능.

A device capable of performing karyotyping and Flourescence In situ Hybridization (FISH) of chromosomes. The chromosome image can be observed with four fluorescent filters, and can be enlarged up to 1000 times, so that abnormalities in the chromosome structure and the position of the target gene on the chromosome can be directly identified and analyzed by an analysis tool program.

■ 활용분야 (Application)

- Karyotyping
- FISH(Flourescence In Situ Hybridization)
- 형광 물질이 염색되어진 샘플의 관찰 및 영상 촬영과 분석
Observation, imaging and analysis of samples stained with fluorescent material

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Objective : x4, x10, x20, x40, x60, x100
- Fluorescence filter : DAPI, GFP, TEXAS RED, Aqua, Triple
- Analysis program : MetaMorph
- Camera
 - Monochrome
 - Imaging Pixels : 1300x1030 (6.7x6.7um)
 - CCD temperature : -30℃ regulated

공초점 현미경 (Confocal Microscope)



- 모델명 : A1+
- 제작사 : NIKON(JAPAN)
- 설치년도 : 2016년 6월
- 설치장소 : 공동기기지원실
(Confocal microscopy room)
- 장비 사용료 : 10,000원 / 시간

■ 장비 설명 (Description)

형광으로 표지한 조직 및 세포 내부의 구조를 관찰하는 현미경으로 레이저 scan으로 excitation 되어 방출된 특정 파장의 이미지 중 시료의 초점과 검출기 pinhole 상의 초점이 일치되는 부분만 관찰되기 때문에 초점면 이외의 부분은 나타나지 않게 되어 일반적인 형광현미경보다 높은 해상력을 가지는 특징이 있다.

형광 염색에 의한 세포 내 신호전달물질의 실시간 분석이나 세포 내에서 발현된 단백질 위치 분석, 세포 구조 등을 관찰할 수 있으며, z-stack imaging을 통한 시료 내부의 단층 스캔이 가능하기 때문에 3차원적 구조 정보를 분석이 가능하다.

Microscope to observe the internal structure of tissues and cells labeled with fluorescence. Since only the part where the focus of the sample coincides with the focus on the detector pinhole is observed in the image of the wavelength emitted by excitation by laser scan, the part other than the focal plane does not appear and has a higher resolution than the general fluorescence microscope.

Real-time analysis of intracellular signal transduction by fluorescence staining, analysis of protein position expressed in cells, cell structure, and the like can be observed. z-stack imaging enables tomographic scans inside the sample, enabling three-dimensional structural information analysis.

■ 활용분야 (Application)

- 형광물질 염색에 의한 세포 내 단백질 분석

Intracellular Protein Analysis by Fluorescent Staining

- 세포 내 신호전달물질의 실시간 분석

Real-Time Analysis of Intracellular Signal Transmitters

- 시료를 광학 절단하여 내부를 관찰하고, 이미지를 다중화상에 의한 재합성으로 3차원적 분석

Optically cut the sample to observe the inside, and three-dimensional analysis of the image

by resynthesis by multiple images

- 형태학, 병리학, 세포학, 조직학 등 모든 생물학적, 생화학적 관찰 및 다양한 분야 적용
All biological and biochemical observations and applications in morphology, pathology, cytology, histology, etc.

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Microscope (ECLIPSE Ti)
 - 대물렌즈 : 10x, 20x, 40x, 60x (oil immersion)
 - 전동스테이지, 초점 조정나사, 자동 초점장치
- Laser Unit
 - LU-N4/S Laser unit (405/488/561/640nm) 15mW
- Scan head
 - Galvano scanner x 2
 - pixel size : max. 4096 x 4096 - Scanning speed : 10 fps (512x512 pixel)
- Standard fluorescence detector
 - A1-DUG GaAsP Multi detector : 2 GaAsP PMTs + 2 normal PMTs
- Spectral detector
 - 32 channels, 400~750nm, 4fps (256x256 pixels), pixel size : max. 2048x2048
 - Spectral unmixing
- Software
 - NIS-Elements ER(Enhanced Resolution)
 - Large imaging, multidimensional image acquisition, High speed 3D rendering, Deconvolution

생물영상분석기 – Gel & Chemiluminescence (Bio-image Analysis System)



- 모델명 : AI(Amersham Imager) 600
- 제작사 : GE Healthcare (USA)
- 설치년도 : 2014년 9월
- 설치 장소 : 공동기기지원실 내
- 장비 사용료 : 2,000원 / 건

- 모델명 : iBright CL1500
- 제작사 : ThermoFisher scientific (USA)
- 설치년도 : 2019년 9월
- 설치 장소 : 공동기기지원실 내
- 장비 사용료 : 2,000원 / 건

■ 장비 설명 (Description)

Dark box내 설치된 고성능의 cooled-CCD 카메라를 이용하여 chemiluminescence(화학발광), fluorescence(형광), colorimetric(비색) 등의 이미지를 촬영하는 장비

Equipment that captures images such as chemiluminescence, fluorescence, and colorimetric using a high-performance cooled-CCD camera installed in a dark box

■ 활용분야 (Application)

- Chemiluminescent 또는 colorimetric를 이용한 Western blotting
Western blotting using chemiluminescent or colorimetric
- 전기영동 된 DNA gel의 이미지 촬영
Image capture of electrophoresis DNA gel
- 염색된 protein gel 또는 membrane의 이미지 촬영
Imaging of stained protein gels or membranes

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

AI600

- CCD resolution : 2048x1536, 3.2Mpixel (Cooling down time <5min)
- Dynamic Range : 16-bit, 4.8 orders of magnitude
- Exposure time : 1/10s to 1 hour
- Image resolution Max. : 2816x2048, 5.8Mpixel
- UV transillumination light (312nm)
- 분석 소프트웨어 내장

iBright CL1500

- Cooled 16-bit CCD Resolution : 9.1 MPixel
- Automatic open/close sample drawer - sample rotation (up to 10°)
- Automatic zoom, focus, exposure (Smart Exposure))
- Green LED(470-550nm) transilluminator
- 분석 소프트웨어 내장 (별도 분석 소프트웨어 홈페이지에서 다운 가능)

생체 영상정보 시스템 (In vivo Imaging System)



- 모델명 : IVIS Lumina
- 제작사 : Perkin Elemer (USA)
- 설치년도 : 2008년 10월
- 설치 장소 : 공동기기지원실
- 장비 사용료 : 2,000원 / 건

■ 장비 설명 (Description)

고성능의 cooled CCD camera를 이용하여, 살아있는 상태(수술하지 않고)로 소동물(mouse 등)의 생체 내에서 일어나는 미량의 발광(luminescence)과 다중 형광(fluorescence) 이미지를 촬영하는 장비. 촬영한 이미지의 신호는 분석프로그램을 이용하여 정량화하여 데이터 생산

Equipment for capturing weak luminescence and multiple fluorescence images that occur in vivo in small animals (mouse, etc.) using a high-performance cooled CCD camera. Signal of captured image is quantified using analysis program to produce data

■ 활용분야 (Application)

- Oncology research, infectious disease, inflammation, metabolic disease, neurology, gene therapy, stem cell biology, cardiovascular disease, immunology, trasplantation biology, toxicology, drug metabolism studies.
- 살아있는 실험동물을 이용한 실시간 영상 신호 분석
- 기타 형광(fluorescence), 발광(luminescence) 이미지 분석 - membrane, gel, well plate

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- CCD camera (Thermoelectrically cooled -90°C)
 - Back-thinned back-illumination 1MP sensor
 - CCD pixel size : 1024x1024 (pixel dimensions :13 x 13 um)
 - Minimum detectable radiance : 100 photons/s/sr/cm² or less
 - Dark current : < 120 electrons/s/cm² or less
- Imaging Chamber
 - imaging of up to 5 mice or 2 medium rats

- Heated and regulated sample shelf temperature
- Gas anesthesia manifold, including gas delivery and exhaust plumbing
- Optics
 - Lens f/stop : f/.95 - f/16
 - Field of view : 5~12cm square (4 stage)
- Optical filter wheel
 - 4 optical emission filters : GFP, DsRed, Cy5.5, ICG
 - 10 excitation filter: 430, 465, 500, 535, 570, 605, 640, 675, 710, 745
- Fluorescence : 150W tungsten halogen lamp, 400~950nm
- Gas anesthesia delivery system for small animal : isofluorane/oxygen

다기능 마이크로플레이트리더 (Multifunction Microplate Reader)



- 모델명 : SpectraMax M2e
- 제작사 : Molecular Devices (USA)
- 설치년도 : 2011년 9월
- 설치 장소 : 공동기기지원실
- 장비 사용료 : 1,500원 / 30분

■ 장비 설명 (Description)

다양한 종류의 샘플을 microplate 혹은 cuvette을 이용하여 흡광도(absorbance) 및 형광(fluorescence), 발광(luminescence)의 세기를 측정하는 장비로서, 필터의 교체가 필요 없는 monochromator를 사용하고 있어 간단한 조작을 통하여 파장의 변경이 가능.

Equipment for measuring absorbance, fluorescence, and luminescence intensity using various kinds of samples using a microplate or cuvette. A monochromator that does not require replacement of the filter is used, so the wavelength can be changed by simple operation.

■ 활용분야 (Application)

- 배양액의 흡광도 측정
Measurement of absorbance of culture
- ELISA
- DNA/RNA의 농도 측정
DNA/RNA concentration measurement
- 단백질의 농도 측정
Determination of Protein Concentration

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

SpectraMax M2e

- Plate formats : 6, 12, 24, 48, 96, 384 wells, cuvette
- Light source : Xenon flash lamp
- Detector : Photomultiplier tube (PMT)
- Shaker time : 0 to 999 seconds

- Temperature control : Ambient +4°C to 45°C
- Absorbance photometric performance (microplate, cuvette 사용 가능)
 - Wavelength range : 200-1000nm (1nm increments)
 - Photometric range : 0-4.0 OD (resolution 0.0010D)
- Fluorescence photometric performance (microplate)
 - Dual monochromator : 1nm increment selection
 - Ex wavelength range : 250-850nm
 - Em wavelength range : 250-850nm
 - Wavelegth bandwith(Ex, Em) : 9nm

발광 측정 마이크로플레이트리더 (Luminescence Microplate Reader)



- 모델명 : SpectraMax L
- 제작사 : Molecular Devices (USA)
- 설치년도 : 2011년 9월
- 설치 장소 : 공동기기지원실
- 장비 사용료 : 1,500원 / 30분

■ 장비 설명 (Description)

96 well 또는 384 well plate 내에 있는 샘플의 발광(luminescence)을 측정하는 장비
Instrument for measuring the luminescence of samples in 96 well or 384 well plates

■ 활용분야 (Application)

- Cytotoxicity
- Mycoplasma Monitoring
- Reporter Gene Assay (luciferase 등)
- ELISA

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Plate types: 96 and 384 wells
- Spectral range: 380-630 nm
- Dynamic range: >9 orders of magnitude
- Crosstalk: $<10^{-6}$ (black plate), $<3 \times 10^{-5}$ (white plate)
- Detector: Low-noise photomultiplier tube with simultaneous photon counting and analog mode
- Read type: endpoint, kinetic, fast kinetic, dual read, dual wavelength
- Plate shaking: Linear constant/alternating speed, Dual(x and y), Orbital
- Temperature control : Ambient +4°C to 45°C

조직 처리기 (Tissue Processor)



- 모델명 : TP1020
- 제작사 : LEICA (Germany)
- 설치년도 : 2008년 1월
- 설치 장소 : 공동기기지원실
- 장비 사용료 : 2,000원 / 건

■ 장비 설명 (Description)

조직병리학적 검사에 필요한 슬라이드를 제작하기 위한 병리조직 처리 시스템으로서 전체 처리 과정을 자동으로 수행.

Pathological tissue processing system for the production of slides for histopathological examination. The entire process is performed automatically.

■ 활용분야 (Application)

- Paraffin 샘플 block 제작을 위한 병리 조직의 전처리

Pretreatment of pathological tissue for the production of paraffin sample blocks

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Wax baths : 2ea, 1.8liter
- Reagent containers : 10ea, 1.8 liter
- Standard tissue baskets : 1ea, max. 100 cassettes
- Vacuum function with fume control system

조직 포매기 (Tissue Embedding center)



- 모델명 : EG1150
- 제작사 : LEICA (Germany)
- 설치년도 : 2008년 1월
- 설치 장소 : 공동기기지원실
- 장비 사용료 : 1,500원 / 30분

■ 장비 설명 (Description)

고온으로 녹여진 고체 파라핀을 전처리된 샘플이 들어있는 cassette 틀에 넣어 cold plate 위에서 굳혀서 조직 절편기에서 절편을 만들기 위한 파라핀 블록을 제작

The solid paraffin melted at high temperature is placed in a cassette mold containing a pretreated sample and hardened on a cold plate to produce paraffin blocks for making sections in Microtome.

■ 활용분야 (Application)

- Paraffin 샘플 block 제작
Paraffin sample block production

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Capacity
 - Paraffin reservoir: 3 liter
 - Cassette tray/warning tray: approx. 100 cassettes
- Working temperature: 55°C to 70°C
- Cold plate
 - working temperature: -5°C to 22°C ambient temperature, after 20 min.
 - capacity : 70 standard cassette molds

조직 절편기 (Microtome)



- 모델명 : RM2125RT
- 제작사 : LEICA (Germany)
- 설치년도 : 2007년 1월
- 설치 장소 : 공동기기지원실
- 장비 사용료 : 2,000원 / 시간

■ 장비 설명 (Description)

검사를 위하여 파라핀 등으로 고정된 조직 블록을 목적하는 미세한 두께로 절편하는 장비
Equipment for cutting tissue blocks fixed with paraffin to desired thickness for inspection

■ 활용분야 (Application)

- 염색 및 이미징을 위한 슬라이드 제작
Create slides for staining and imaging

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Section thickness setting range: 0.5- 60 μ m
- Section thickness selection from 0-2 μ m in 0.5 μ m steps
from 2-10 μ m in 1 μ m steps
from 10-20 μ m in 2 μ m steps
from 20-60 μ m in 5 μ m steps
- Trimming thickness: 10 μ m, 50 μ m

동결 조직 절편기 (Cryomicrotome)



- 모델명 : CM3050S
- 제작사 : LEICA (Germany)
- 설치년도 : 2008년 1월
- 설치 장소 : 공동기기지원실
- 장비 사용료 : 2,000원 / 시간

■ 장비 설명 (Description)

얼려진 조직 샘플을 저온 상태에서 원하는 두께의 미세 절편으로 얻는데 사용하는 장비

Equipment used to obtain frozen tissue samples into microsections of desired thickness at low temperatures

■ 활용분야 (Application)

- 생체 조직 검사
Biopsy
- 면역염색 샘플 슬라이드 제조
Immunostaining Sample Slide Preparation

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Section thickness setting: 0.5 to 300um
- Maximum specimen size: 40 x 55mm
- Trimming: 5 to 150um $\pm$ 0.5um in steps of 5, 10, 30, 50, 100 and 150um
- Cryochamber temperature setting range: 0°C to -40°C
- Freezing shelf temperature: Approx. -43°C at an ambient temperature of 22°C

초박절편기 (Ultramicrotome)



- 모델명: Ultracut UC6
- 제작사: LEICA (Germany)
- 설치년도: 2008년 1월
- 설치 장소: 공동기기지원실
- 장비 사용료: 2,000원 / 시간

■ 장비 설명 (Description)

초박절편(ultra thin section)을 만들기 위한 조직 절편기. 일반적으로 생물 시료는 광학 현미경용으로 2 μ m 두께의 절편이 요구되는데 반해, 전자현미경(TEM)용 절편의 경우 0.1 μ m정도의 두께가 요구 됨.

Tissue slicer to make ultra thin sections. In general, biological samples require 2 μ m thick slices for optical microscopes, whereas electron microscope (TEM) slices require approximately 0.1 μ m thickness.

■ 활용분야

- 전자현미경(TEM) 샘플 제작

Electron Microscope (TEM) Sample Preparation

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Key-pad control unit
 - section thickness: ultrathin feed 1nm-2.5 μ m, semithin 2.5 μ m-15 μ m
 - cutting window: 0.2-15mm
 - cutting speed: 0.05-100nm/sec

※ Glass knife maker 보유

자동염색기 (Autostainer)



- 모델명: Autostainer Rst
(Leica ST5010 Autostainer XL)
- 제작사: Leica (Germany)
- 설치년도: 2005년 11월
- 설치 장소: 공동기기지원실
- 장비 사용료: 2,000원 / 시간

■ 장비 설명 (Description)

절편된 조직을 자동으로 염색시켜주는 기기로, slide-rack transfer 시스템을 이용하여 30개 슬라이드가 장착 가능한 rack 11개를 연속적으로 처리할 수 있다. 또한 각각의 슬라이드 rack에 서로 다른 염색 protocol을 적용하여 동시 처리할 수 있어, Hematoxylin/Eosin 염색과 특수 염색을 동시에 할 수 있다.

It is a device that automatically stains sectioned tissues. It can process 11 racks with 30 slides in a row using slide-rack transfer system. In addition, different slide protocols can be applied to each slide rack for simultaneous processing, allowing simultaneous Hematoxylin / Eosin staining and special staining.

■ 활용분야 (Application)

- Histology
- Cytology
- Routine stains (H&E) and special stains

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Specimen slide throughput: at least 200 specimen slides per hour
- Loading capacity: 11 slide racks
- Slide rack capacity: 30 specimen slides
- Operating modes: 15 customized staining programs
- Total number of stations: 26
- Total number of reagent stations: at least 18
- 5 wash stations, 1 load and 1 unload station, 1 oven
- Reagent container volume: 450mL
- Heating station (ambient to 65°C), Agitation (off/1-20/continuous)

유세포 분석기 (Flow Cytometer)



- 모델명 : FACSCantoII
- 제작사 : BD Biosciences (USA)
- 설치년도 : 2010년 7월
- 설치 장소 : 공동기기지원실 내
- 장비 사용료 : 5,000원 / 30분

■ 장비 설명 (Description)

유세포 분석기(Flow cytometer)는 고속으로 흐르는 유체(sheath flow) 상에 존재하는 입자나 세포가 일정 감지 지역(sensing point)을 통과할 때 신속하게 측정하여, 한 세포가 갖는 정성 및 정량적 특징을 동시에 측정하는 장비이다. 세포에 형광물질을 붙이고, 레이저를 조사하여, 표지된 형광물질이 특정 파장대에서 나타내는 빛의 양을 측정하여, 세포의 상태와 그에 따른 여러 가지 효과를 분석한다.

Flow cytometer is a device that simultaneously measures the qualitative and quantitative characteristics of a cell. Measurements are made quickly as particles or cells on a fast flowing fluid pass through a sensing point. By attaching a fluorescent substance to the cell, and irradiating a laser, and measuring the amount of light emitted by the labeled fluorescent substance in a specific wavelength band, the state of the cell and various effects are analyzed.

■ 활용분야 (Application)

- Immunophenotyping
- Absolute Counts
- Residual White Blood Cell Enumeration
- DNA Analysis
- Quality Assurance
- platelet analysis, stem cell research, multiparameter DNA analysis, fluorescent protein research, microbial analysis

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

FACSCalibur

- Optic system [2 Lasers, 4 Colors]
 - Air-cooled Dual Laser Bench
 - Argon ion (488nm), Red diode (635nm)

- Argon-ion Laser life expectancy : 5000 hours
- Fluid System
 - Sample throughout: 120 samples/hour
 - Three mode flow rate selection (Low, Medium, High)
- Signal Acquisition and Processing:
 - 1 forward scatter detector, 1 side scatter detector
 - 4 color fluorescence detector
 - Dual fluorescence compensation
 - Automatic optimization by using Q . C program

FACSCantoII

- Optic system [2 Lasers, 6 Colors]
 - 488nm solid state, 20mW laser output
 - 633nm HeNe, 17mW laser output
 - Fluorescence Detectors : 6PMTs in 4-2 standard configuration
 - Blue laser dyes
 - FITC, PE, PerCP or PerCP-Cy5.5, PE-Cy7(525,575,678 or 695, 785nm)
 - Red laser dyes
 - APC, APC-Cy7 (660, 785nm)
 - Fluorescence Threshold Sensitivities: FITC<100 MESF; PE<50 MESF
- Fluidics
 - Sample Injection: Direct into flow cell
 - Max Particle Size: 50um
 - Sample Acquisition Rate: 10,000 events/second, 6 compensated fluorescence parameters and 2 scatter parameters

세포 분리기 (Cell Sorter)



- 모델명: FACSaria FUSION
- 제작사 : BD Biosciences(USA)
- 설치년도 : 2018년 10월
- 설치장소 : 공동기기지원실 (Cell sorter)
- 장비 사용료 : 40,000원 / 시간

■ 장비 설명 (Description)

본 장비는 초고속 자동 유세포 분석 분리기로써, 정밀한 유체학적 원리 및 레이저 광학 장치를 복합적으로 사용하여, 특수 시약들과 반응된 각 세포에 레이저 빔을 조사하여 발생하는 미세한 빛의 양을 측정한다. 그리하여 단일 세포의 다양한 정보를 동시다발적으로 얻는 것과 동시에 특정 세포 분리가 가능합니다.

This instrument is an ultra-fast automatic flow cytometer and sorter that uses a combination of precise fluidic principles and laser optics to measure the amount of light generated by irradiating a laser beam onto each cell treated with special reagents. Thus, it is possible to obtain various information of a single cell and simultaneously isolate specific cells.

■ 활용분야 (Application)

- Super sorting in the fields of immunology, oncology, cell-biology and etc
- Phenotypic Analysis
- DNA Analysis
- Apoptosis
- Intracellular Analysis
- Cytometric Bead Array (CBA)

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Laser Bench with Excitation & Emission Optics Module
 - Three(3) Lasers(488nm, 640nm, 405nm) with 12 Detectors
- Fluidics and Sample control system
 - Temperature-controlled sample injection chamber
 - Sample collection temperature control
- Automated Fluidics supply system
- Cell Sorting setup and performance

- More than 4-way sorting into the micro-tubes, 12x75mm & 15ml tubes or other device
- Automated Cell Deposition/Index Sorting System(ACDU):
 - 6, 24, 48, 96, 384well plates, slides
- Nozzle tip range : 70um, 85um, 100um, 130um
- Sorting Performance : Max. 70,000 cells/sec. (4-way sorting)
- Aerosol Management Option for Collection Chamber(AMO)
- Signal Processing and System Performance
 - Fluorescence sensitivity : 87 MESF/FITC, 29 MESF/PE
 - Sample Acquisition : Max. 100,000 cells/sec
 - Automatic System & Sorting Q/C for Cytometer Setup and Tracking Technology and Accudrop Technology (Auto drop delay, drop break-off and clog detection)

미세량분광광도계 (Microvolume Spectrophotometer)



- 모델명: ND2000
- 제작사: ThermoFisher scientific(USA)
- 설치년도: 2018년 4월/ 2019년 8월
- 설치장소: 공동기기지원실
- 장비 사용료: 무상

■ 장비 설명 (Description)

본 장비는 DNA, RNA, 단백질 등을 정량화하고 평가하는데 사용되는 full-spectrum UV-Vis 분광광도계로, 마이크로 용량의 시료를 이용하여 측정 가능

This instrument is a full-spectrum UV-Vis spectrophotometer used to quantify and evaluate DNA, RNA, proteins, etc. using micro-volume samples.

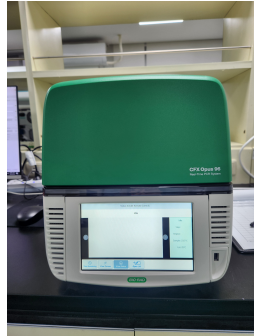
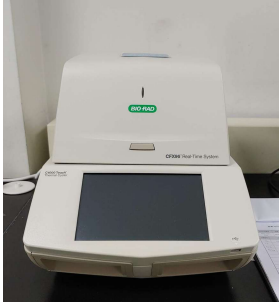
■ 활용분야 (Application)

- DNA, RNA concentration
- Protein concentration
- Purity check of DNA, RNA
- Absorbance

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Minimum Sample Size: 0.5 μ L
- Pathlength: 1 mm (auto-ranging to 0.05 mm)
- Light Source: Xenon flash lamp
- Detector Type: 2048-element linear silicon CCD array
- Wavelength Range: 190-840 nm
- Wavelength Accuracy: ± 1 nm
- Spectral Resolution: < 1.8 nm (FWHM @Hg 253.7 nm)
- Absorbance Precision: 0.002 absorbance (1 mm path)
- Absorbance Accuracy: $\pm 2\%$ (at 0.76 absorbance at 257 nm)
- Absorbance Range: 0.02 -300 (10 mm equivalent)
- Detection limit: 2 ng/ μ L dsDNA
- Maximum Concentration: 15,000 ng/ μ L (dsDNA)
- Measurement Time: < 5 second

실시간유전자증폭기 (Realtime PCR System)



- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ■ 모델명 : CFX96 | ■ 모델명 : CFX Opus 96 |
| ■ 제작사 : BIORAD (USA) | ■ 제작사 : BIORAD (USA) |
| ■ 설치년도 : 2014년 6월 | ■ 설치년도 : 2022년 2월 |
| ■ 설치 장소 : 공동기기지원실 내 | ■ 설치 장소 : 공동기기지원실 내 |
| ■ 장비 사용료 : 5,000원 / 건 | ■ 장비 사용료 : 5,000원 / 건 |

■ 장비 설명 (Description)

Real-Time PCR(qPCR)은 PCR 증폭과 검출을 하나의 단계로 결합합니다. 이를 통해 gel electrophoresis를 사용하여 product를 확인할 필요가 없으며, 더 하여 정확한 정량 분석이 가능합니다. Real-Time PCR에서 fluorescence dye는 thermal cycling 중에 PCR product를 labelling하는데 사용되어 지고, Real-Time PCR 장비는 PCR product의 신속하고 정확한 정량화 및 객관적인 데이터 분석을 위해 reaction의 exponential phase에서 fluorescence signal의 축적 정도를 측정합니다.

Real-Time PCR (qPCR) combines PCR amplification and detection in one step. This eliminates the need for product identification using gel electrophoresis, and in addition, enables accurate quantitative analysis. In real-time PCR, fluorescence dyes are used to label PCR products during thermal cycling. Real-time PCR instruments measure the accumulation of fluorescence signals in the exponential phase of reactions for rapid and accurate quantification of PCR products and objective data analysis.

■ 활용분야 (Application)

- Quantitative and Qualitative analysis
- Gene expression

- microRNA analysis
- SNP detection / Allelic Discrimination
- CNV(Copy Number Variation)
- Protein expression

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance) (CFX 96)

- Thermal Cycler
 - Maximum ramp rate: 5°C/sec
 - Temperature range: 0-100°C
accuracy: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ of programmed target at 90°C
- Optical Detection
 - Excitation: 6 filtered LEDs
 - Detection: 6 filtered photodiodes
 - Range of excitation/emission: 450-730nm
 - Sensitivity: detects 1 copy of target sequence in human genomic DNA
 - Dynamic range: 10 orders of magnitude
 - Scan time: All channels 12sec, Single channel fast scan: 3sec
- CFX Maestro Software Data analysis modes
 - PCR quantification with standard curve
 - Melt curve analysis
 - Gene expression analysis by relative quantity or normalized expression with multiple reference genes and individual reaction efficiencies
 - Data analysis options include bar chart, box and whisker plot, dot plot, clustergram, scatter plot, volcano plot
 - Statistical analysis with t-test and one-way ANOVA
 - Multiple file gene expression analysis for comparison of an unlimited number of Cq values for multi plate studies
 - Allelic discrimination
 - End-point analysis

자동전기영동시스템 (Automatic Electrophoresis System)



- 모델명: 4150 TapeStation
- 제작사: Agilent(USA)
- 설치년도: 2019년 8월
- 설치장소: 공동기기지원실
- 장비 사용료: 미정
(2020년 1월 현재 시험 운영 중으로 무상제공하며, 사용료는 추후 공지 예정)

■ 장비 설명 (Description)

본 장비는 DNA 및 RNA 샘플의 Quality Control(QC)을 수행하기 위한 자동화 된 전기영동 시스템입니다. ScreenTape이 가지고 있는 16개의 lane은 개별로 분석됨에 따라 외부오염이나 교차오염이 완벽하게 제어되며, 자동화된 시스템으로 적은 시료양(1~2ul)과 짧은 시간(1~2분/시료)에 분석이 수행됩니다. 분석 결과로 크기, 농도, integrity standards (DIN for genomic DNA, RIN[®] for RNA)등이 제공되어, Next Generation Sequencing(NGS), microarray, 또는 qPCR 과정 등에 이용할 수 있습니다.

This instrument is an automated electrophoresis system for quality control (QC) of DNA and RNA samples. The 16 lanes of ScreenTape are analyzed separately so that external or cross contamination is completely controlled. The automated system performs analysis in low sample volume (1~2ul) and short time (1~2 minutes/sample). Size, concentration, and integrity standards (DIN for genomic DNA, RIN^e for RNA) are provided for use in Next Generation Sequencing (NGS), microarray, or qPCR processes.

■ 활용분야 (Application)

- DNA, RNA quantity & quality (Genomic DNA, Fragmented DNA, total RNA 등)
- Sample Quality Control within NGS, biobank workflows

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- DNA analysis
 - DNA sizing and quantification in the range 35bp to 60kbp and 5pg/μL to 100ng/μL
 - DNA Integrity Number (DIN) provided by the Genomic DNA ScreenTape assay for unambiguous DNA integrity assessment
- RNA analysis
 - RNA sizing and quantification in the range 100~6000nt and 100pg/μL to 500ng/μL
 - RNA Integrity Number equivalent (RIN^e) feature for unambiguous RNA integrity assessment

바이오 3D프린터 (Bio 3D printer)



- 모델명: INVIVO premium
- 제작사: ROKIT(KOREA)
- 설치년도: 2019년 9월
- 설치장소: 공동기기지원실
- 장비 사용료: 미정
(2020년 1월 현재 시험 운영 중으로 무상제공하며, 사용료는 추후 공지 예정)

■ 장비 설명 (Description)

바이오 연구 환경이 갖추어진 프린터 내부에서 경조직용 스캐폴드와 연조직용 바이오 잉크를 3D 프린팅하여 3차원 세포 구조체를 만들 수 있는 바이오 3D 프린터이다. 이후 배양된 세포 구조체(스캐폴드)는 조직으로 분화되어 간, 신장, 두개골, 턱뼈, 피부 등의 인체조직의 이식을 위한 조직공학연구에 폭넓게 활용될 수 있으며 조직 공학 연구자에 의미있는 새로운 데이터를 제공할 수 있다.

It is a bio 3D printer that can make 3D cell structure by 3D printing hard tissue scaffold and soft tissue bio ink inside the printer equipped with bio research environment. The cultured cell constructs (scaffolds) are then differentiated into tissues and can be widely used in tissue engineering research for transplantation of human tissues such as liver, kidney, skull, jawbone, and skin. And it can provide meaningful new data to tissue engineering researchers.

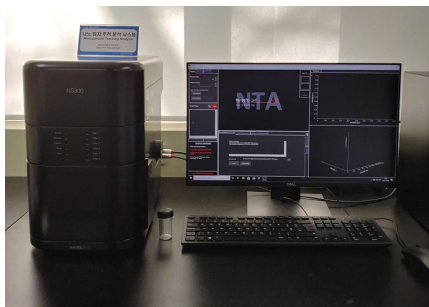
■ 활용분야 (Application)

- 뼈 세포 등 3차원 경조직 형성용 생분해성 스캐폴드 제작
Biodegradable Scaffold for 3D Hard Tissue Formation
- 피부 및 연골 등 연조직 형성용 스캐폴드 제작
Manufacture scaffolds for soft tissue formation such as skin and cartilage
- 3차원 세포 구조체의 조직 형성 연구 및 세포간 상호작용 연구
3D cell structure tissue formation study and intercellular interaction study
- 인공 장기의 생체 이식 연구 및 진단의학 연구용 생체 조직 샘플 제공
Providing biological tissue samples for biotransplantation and diagnostic research of artificial organs
- 조직공학/병리학/세포유전학/바이오공학/진단의학/세포공학
Tissue Engineering / Pathology / Cell Genetics / Biotechnology / Diagnostic Medicine / Cell Engineering

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- 출력방식: 클린벤치 + 스캐폴드 + 바이오 잉크 펌프 + 공압 디스펜서
- 기계 정밀도: XYZ: 1.5 μ m / 바이오 잉크 펌프: 1.5 μ m
- 헤파필터: H14($99.995 \leq 0.3\mu$ m D.O.P)
- UV 램프: 살균용 UV 램프 (15W/254nm)
- 스캐폴드 익스트루더: 탈착식 노즐/튜브 시스템
- 바이오 잉크 펌프: 오염방지를 위한 screw 타입의 정밀 바이오 잉크 펌프(10ml syringe)
- 출력 베드: cooling & heating (-30-80°C)
- 디스펜서: 공압 디스펜서 (~300°C heating)
- 노즐 크기: 스캐폴드 노즐- 0.2mm, 0.4mm, 바이오 잉크 펌프 노즐- 0.1mm
- 출력 속도: 5-100mm/sec

나노 입자 추적 분석 시스템 (Nanoparticle Tracking Analysis system)



- 모델명: NanoSight NS300
- 제작사: Marvern Panalytical(UK)
- 설치년도: 2019년 11월
- 설치장소: 공동기기지원실
- 장비 사용료: 3,000원/30분

■ 장비 설명 (Description)

본 장비는 NTA(나노 입자 추적 분석) 기술을 사용합니다. 이 고유 기술은 현탁액에서 크기 분포와 입자 수를 확인하기 위해 광 산란과 브라운 운동의 속성을 모두 활용합니다. 시료 챔버에 레이저 광선을 통과시키면 현탁액에서 이 광선의 경로에 있는 입자가 빛을 산란시켜 카메라가 장착된 20배율 현미경으로 쉽게 시각화할 수 있습니다. 카메라는 30fps(초당 프레임)로 작동하여 브라운 운동으로 움직이는 입자의 비디오 파일을 캡처합니다. 이 소프트웨어는 많은 입자를 개별적으로 추적하고 스톡스-아인슈타인 방정식을 사용하여 유체역학적 직경을 계산합니다.

This instrument uses NTA (Nanoparticle Trace Analysis) technology. This unique technique takes advantage of both light scattering and Brownian motion to determine the size distribution and number of particles in the suspension. When the laser beam passes through the sample chamber, the particles in the path of the beam in the suspension scatter the light and can be easily visualized with a 20-magnification microscope equipped with a camera. The camera operates at 30 fps (frames per second) to capture video files of moving particles in Brownian motion. The software tracks many particles individually and calculates the hydrodynamic diameter using the Stokes-Einstein equation.

■ 활용분야 (Application)

- 약물 전달 시스템 개발
Drug Delivery System Development
- 바이러스 백신 연구
Viral Vaccine Research
- 나노 독성학 및 생물 지표 검출
Nanotoxicity and Biomarker Detection
- 단백질 응집 연구
Protein aggregation studies

- 다양한 질병 상태 연구에 대한 세포 외 소포체 특성 연구

Characterization of extracellular vesicles for various disease states

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- wavelength : 642nm (red)
- 온도 제어 범위: 주위 온도보다 5°C 미만 ~ 50°C
- Stage: 고정 단계
- Focus: 컴퓨터로 제어하는 전동식 초점
- Camera: sCMOS
- 입자 크기 및 농도 범위: 10nm~2000nm, 10^6 ~ 10^9 개/ml 입자

초음파 파쇄기 (Sonic Dismembrator)



- 모델명: Model 500
- 제작사: Fisher Scientific(USA)
- 설치년도: 2005년 8월
- 설치장소: 공동기기지원실
- 장비 사용료: 무상

■ 장비 설명 (Description)

초음파 probe를 이용하여 액상 시료를 mix, disperse, emulsify, homogenize 시키는 장비
Equipment to mix, disperse, emulsify and homogenize liquid samples using ultrasonic probe

■ 활용분야 (Application)

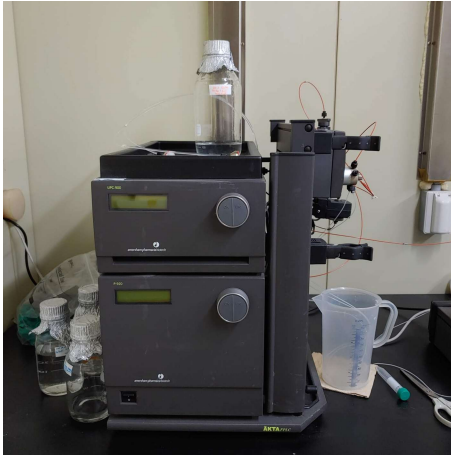
- 배양 세포 파쇄
culture cell disruption
- 시료의 혼합, 분산, 균질화
sample mixing, dispersion, homogenization

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Volume: 1-500ml
- Max. output: 400watts
- Frequency: 20KHz
- Mode: Continuous, timed, pulsed and pulse/pause

고속단백질분석기

(Fast Protein Liquid Chromatography system)



- 모델명: AKTAFPLC
 - 제작사: GE Healthcare(USA)
 - 설치년도: 2001년 12월
 - 설치장소: 저온실
 - 장비 사용료: 3,000원 / 시간
- (※ 장비 노후 및 단종으로 인하여 장비 사용 전 확인 필요)

■ 장비 설명 (Description)

다양한 purification column을 이용하여 시료로부터 원하는 단백질 및 항체 등의 물질을 분리할 수 있는 기기

A device that can separate substances such as proteins and antibodies from samples using various purification columns

■ 활용분야 (Application)

- Protein purification

■ 장비 구성 및 성능 (Configuration and Performance)

- Pump (P-920)
- Monitor (UPC-900)
 - UV absorption, pH and conductivity
- Mixer (M-925)
- Injection valve (INV-907)
- Fraction collector (Frac900)
- Flow Restrictor (FR-902)
- On-line filter

2. 공동기기지원실 장비 이용 수가

[2023년 11월 기준]

기 기 명	사용료	비 고
고속단백질분석기 (FPLC)	3,000원/시간	■ 기기 운전에 필요한 모든 시약 등은 사용자가 준비하여 사용 ■ 저온실에 설치되어 있음
공초점현미경 (Confocal Microscope)	10,000원/시간	
나노입자추적 분석 시스템 (Nanoparticle Tracking Analysis system))	3,000원/30분	
다기능/발광측정 마이크로플레이트리더 (Multifunction/Luminescence Microplate Reader)	1,500원/30분	
동결조직절편기 (Cryomicrotome)	2,000원/시간	■ Blade 및 기타 물품은 이용자가 준비하여 사용
생물영상분석기 (Bio imaging analysis system) - Gel&Chemiluminescence	2,000원/건	
생체영상상정보시스템 (In vivo Imaging System)	2,000원/건	■ 실험관련 시약 및 동물 마취 시약은 실험자 준비
세포분리기 (Cell Sorter)	40,000원/시간	■ 장비의 start up과 shut down은 장비 관리자가 수행 ■ sorting은 장비 이용 교육을 받은 연구자에 한함 ■ sorting 의뢰 시 60,000원 / 시간
실시간유전자증폭기 (Realtime PCR System)	5,000원/건	■ 96well plate 및 sheet는 사용자 준비
유세포 분석기 (Flow Cytometer)	5,000원/30분	■ Sample tube는 사용자 준비 ■ FACSTFlow는 공동기기지원실 준비
자동염색기 (Autostainer)	2,000원/시간	■ Auto immuno stainer도 동일 수가적용 ■ 염색에 필요한 reagent는 사용자가 준비
조직 포매기 (Embedding system)	1,500원/30분	■ Paraffin 제공 ■ 기타 소모품은 개별 준비
조직절편기 (Microtome)	2,000원/시간	■ Blade 및 기타 물품은 이용자가 준비하여 사용
조직처리기 (Tissue Processor)	2,000원/건	■ 관련시약 제공 ■ 기타 소모품은 개별 준비
초고속원심분리기 (Ultracentrifuge)	2,000원/시간	■ Run에 필요한 tube 등 소모품은 사용자 준비
FISH	2,000원/시간	

3. 공동기기지원실 관리 시설 리스트 및 운영 현황

가. 관리 시설 리스트

- 1) 공동기기지원실 (Core facilities) 550호
- 2) 동위 원소실 (Radio isotope room) 506호
- 3) 초저온 냉동고실 (Deep freezer room) 507호, 509호, 519호 총 3개소
- 4) 저온실 (Cold room) 508호
- 5) 세포 배양실 (Cell culture room) 511호
- 6) 세균 배양실 (Bacterial culture room) 526호
- 7) water room (561호)

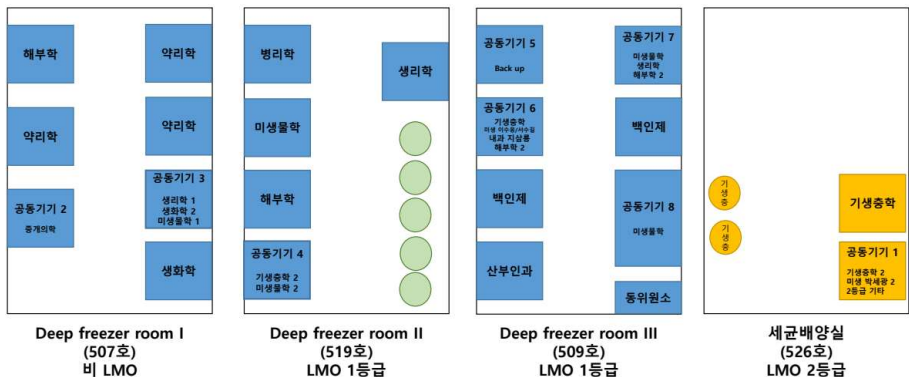
나. 동위 원소실

방사성 안전관리 담당자 (강혜영, T. 6750)에게 문의 후 사용

다. 초저온 냉동고실

- 1) 장비 보유 및 설치 현황
 - 공동기기지원실 소속 초저온 냉동고: 총 9대
 - 기초 교실 및 연구소 소속 초저온 냉동고: 총 12대
 - 기초 교실 및 연구소 소속 액체 질소 탱크: 총 6개

2) 공간별 초저온 냉동고 설치 현황



라. 저온실

- 다량의 배지 및 시약 보관 가능하며 보관 시 물질안전보건자료(MSDS)를 첨부하여 보관
- 선반 내 샘플 보관 시 tray에 라벨을 부착하여 보관
- 장비 반입이 필요할 때에는 관리자에게 문의

마. 세포 배양실

1) 장비 보유 및 설치 현황

- CO₂ incubator: 6대
- BioSafety Cabinet(BSC): 5대
- Bright field inverted microscope 및 color camera: 1대
- Fluorescence inverted microscope 및 monochrome camera: 1대
- Centrifuge: 2대
- 기타 : Waterbath, 냉동고, 냉장고, UV 보관장, 물품 보관 선반 등

2) 이용 방법

- 시설 사용을 희망하는 연구부서는 사용 신청서를 공동기기지원실로 제출
- 시설 및 장비 사용료: 6개월 단위 분양, 5만원/월 (분기별 청구)
- 시설 장비 분양 (1set 기준)
CO₂ incubator(1선반), UV 보관장(1/2칸), 물품보관선반(1칸), 냉장고(1칸), 냉동고(요청시)
- BSC는 필요 시 원하는 장비를 예약하여 사용

바. 세균 배양실

1) 보유 장비 및 설치 현황

- Autoclave: 4대
- Shaking incubator: 2대
- Cleanbench, Incubator, 건조기 설치

2) 이용 방법

- Autoclave 사용 시 기기별 사용대장에 기재한 후에 사용
- 멸균된 기구 및 소모품류는 건조기에 넣어서 건조
- Cleanbench는 사용 전 작업대를 70% EtOH로 적신 wiper를 이용하여 닦은 후 UV 멸균 하여 사용하고, 사용 후에도 동일하게 멸균할 것.

사. Water room

- 초순수제조장치(Milli q reference), ice maker가 설치되어 있으며, 항시 이용 가능

아. LMO(Living Modified Organism) 연구시설 관련 안내

1) 신고된 LMO 연구시설 내역

- 1등급 (3개소)
동위원소실(506호), Deep Freezer Room III(509호), Deep Freezer Room II(519호)

- 2등급 (4개소)

공동기기지원실(550호), 세 포배양실(511호), 세균배양실(526호), 저온실(508호)

- 2) 해당 시설 출입 및 이용 관련 사항은 [연구실 안전관리 매뉴얼]을 참조하시기 바라며,
최초 이용자께서는 사용 전 공동기기지원실 관리자에게 문의하여 주시기 바랍니다.

4. 의과대학 공동기기지원실 조직 구성

