

일본의 고분자교육

강 인 규 · 이 봉

1. 일본의 고분자교육

일본의 고분자교육을 간단히 언급하기란 그리 쉽지만은 않다. 다른 학문분야도 그렇겠지만 일본의 고분자교육은 산업적인 요구에 대응하여 빠른 변화를 거듭하여 왔다. 고분자교육의 본격적인 시작은 대략 1930년경 부터이다. 그 후 약 70년이 흐른 오늘날 일본의 고분자 산업은 세계적인 위치에 서 있고, 학문적인 측면에서도 학술연구 논문 등을 고려해 볼 때 국제적인 수준에 이르고 있다고 말할 수 있다. 일본에서의 고분자교육은 규모의 차이는 있으나 사립대학, 시립대학, 현립대학, 국립대학 등 대부분의 종합대학에서 모두 실시하고 있다. 이들 대학에서는 고분자학과를 설치하여 전문교육을 실시하기도 하지만, 응용화학, 화학, 합성화학과 같은 화학관련 학과에서도 강좌를 개설하여 강의를 하고 있다. 본 기고에서는 고분자학과가 있는 몇몇 대학을 중심으로 그 역사적 배경 및 현재의 운영체계를 소개함으로써 대략적이거나 일본에서의 고분자교육의 발자취를 살펴보고자 한다. 짧은 식견과 정보부족으로 내용이 정확치 못한 부분도 있을 것으로 사료되므로 독자 여러분의 지적과 조언을 바라마지 않는다.

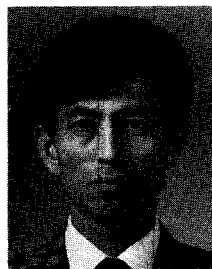
2. 京都大學 工學部 高分子學科

2.1 섬유화학과의 설립

일본에서의 섬유공업은 明治 이후 제사(製糸)나

紡績분야에서 눈부신 발전을 올려 수입원료를 이용하여 만든 생산품을 수출하므로써 그 발전상은 세계의 최고수준을 이루었다. 그러나 중·일전쟁을 계기로 국제정세변화에 대응하여 국가는 화학섬유를 국책적으로 다루고, 또 1938년 미국에서 나일론 합성섬유의 발표가 있었기 때문에 섬유화학에 관한 기초적 연구의 중요성이 학계는 물론 정부나 산업계에서도 강하게 일고 있었다.

京都대학에서의 섬유화학교육과 연구는 이공과대



강인규

1980 경북대학교 고분자공학과(학사)
1983 경북대학교 고분자공학과(석사)
1987 경도대학교 고분자화학(박사)
1987~1988 경도대학교 연구원
1999 동경공업대학 방문교수
1988~현재 경북대학교 고분자공학과 교수



이 봉

1979 인하대학교 고분자공학과(학사)
1982 인하대학교 고분자공학과(석사)
1989 동경공업대학 전자화학(석사)
1992 동경공업대학 전자화학(박사)
1992~1995 일본 가와무라이화학연구소 연구원
1995~현재 부경대학교 화학공학부 조교수

Polymer Education in Japan

경북대학교 고분자공학과(Inn-Kyu Kang, Department of Polymer Science, Kyungpook National University, Taegu 702-701, Korea)

부경대학교 화학공학부(Bong Lee, Department of Polymer Engineering, Pukyong National University, Pusan 608-739, Korea)

학 시대에는 화학과에서 이루어 졌고, 그 후 공과대학을 거쳐 공학부의 공업화학과에서 실시하기에 이르렀다. 그러던중 1938년에 섬유화학과 창설위원회를 설치하고 1940년에는 공업화학과에 정원의 학생으로 10명을 수용하였다. 이것이 섬유화학과 제 1기생이 되었다. 섬유화학과 설치는 1939년에 정식으로 공포되었고, 초기에는 섬유화학, 셀룰로오스계통화학, 합성고분자화학, 섬유공학/섬유역학/섬유기계 등의 4개 강좌로 구성되었고, 종래 공업화학과에서 실시하던 교육내용의 대부분을 강의하였으며, 추가로 천연섬유 및 인조섬유, 펄프 및 제지 등 섬유화학 특유의 내용이 강의되었다.

2.2 고분자화학과의 전향

섬유화학과는 설립당초부터 섬유화학의 기초뿐만 아니라 넓은 응용분야에 관련이 있는 고분자화학을 지향하여 수업과목을 편성하고 연구실험을 해오던 중, 1961년 명칭을 고분자화학과로 바꾸었다. 그후 고분자분자론, 고분자 물성, 고분자 재료화학, 방사선 고분자화학 강좌가 개설되어 1977년에는 모두 8강좌로 늘어났다. 이들 각 강좌에는 교수 1명을 비롯해 부교수, 조교수 등 3~4명의 교수진이 각 강좌 특성에 맞는 연구를 지속적으로 하고, 강좌명에 맞는 강의를 담당한다. 8개 강좌 외에도 宇治의 화학연구소와 의과대학의 醫用고분자 연구센터에 4개 강좌가 더 있고, 이곳 교수들도 고분자학과의 학부 및 대학원 강의에 참여하며, 대학원 입학생도 할당받아 연구를 진행하고 있다. 고분자화학과의 학부정원은 40명이었고, 대학원 석사과정의 정원은 30명이었으며, 박사과정의 정원은 10명 정도이었다.

고분자화학에서의 교육·연구는 고분자화학이 재료화학에서부터 생명과학에 이르는 넓은 분야로 확장함에 따라 고분자화학 기술자 및 연구자로서 필요한 교육을 실시함과 함께 일반화학공업 기술자로서 필요한 기초적 교육에도 힘을 쏟아 부었다. 대학 2학년에서는 고분자화학입문 강의를 하고, 3학년에서는 기초과목 및 화학기술자로서 필요한 개론 등을 강의하고, 여기에 관련이 있는 연습 및 실험 등을 실시하였다. 4학년에서는 고분자화학의 전문과목을 중심으로 교육을 하며, 고분자학과와 밀접히 관련이 있는 화학관련 학과에서 개설되고 있는 강의도 수강할 수 있도록 하고 있으며, 4학년에서는 학생들을 희망하는 강좌에 소속시키어 교수의 지도를 받도록 하여 특별연구에 종사할 수 있게 하였다. 이것이 대학학부 과정에서의 졸업논문제도의 시발점이 되었고, 오

늘날 일본 대부분의 고분자 관련학과에서 실시하기에 이르렀다.

대학학부의 졸업에 필요한 학점은 140학점이며, 교양과정부 2년 동안에는 자연과학 34학점, 인문학 12학점, 사회과학 16학점, 외국어 16학점, 물리연습 및 교육 4학점을 취득한다. 3~4학년에서는 일반화학 및 기초화학에 필요한 과목을 이수하게 되는데 필수과목 42학점을 포함해 62학점 이상을 취득해야 하며, 졸업연구 논문을 제출해야 한다. 다음에 1984~1985년에 실시되었던 필수 및 선택과목을 나타내었다.

· 학부과정 개설과목

필수과목	학점	선택과목	학점
고분자화학서론	2	환경보호학	2
컴퓨터시스템 개론	2	무기화학 1	2
물리화학	4	무기화학 2	2
유기화학	4	분석화학	2
화학공학개론	4	공학수학	4
분석화학실험	3	공학역학	4
화학영어	1	전기공학입문	2
물리화학실험	2	전자공학입문	2
고분자화학실험	3	석유공학개론	2
물리화학연습	2	기계설계 및 제도	2
유기화학연습	2	천연고분자	2
물리연습	2	고분자고자구조	2
졸업연구논문	5	중합반응기구	2
고분자화학실험	1	고분자물성	2
화학공학실험	1	고분자표면화학	2
화학물리연습	2	고분자재료과학	2
유기화학연습	2	고분자반응	2

대학원 과정에서는 고분자화학 실험 및 연습 10학점을 포함하여 30학점 이상을 취득하고, 논문을 제출하여 심사에 합격하여야 한다. 1984~1985년에 개설되었던 대학원 전공과목은 다음과 같다.

· 대학원 개설과목

선택과목	학점	선택과목	학점
고분자전기화학	2	고분자광물리화학	2
고분자합성	2	섬유 및 직물기술	2
고분자분자물성	2	화학기능고분자	2
섬유고분자화학	2	고분자물리화학	2
고분자결정학	2	최신고분자화학 1	2
최신고분자화학 2	2	최신고분자화학 3	2
의학고분자	2	공학수학 1	2
공학수학 2	2	최신고분자화학 4	2
고분자실험 및 연습 1	2	고분자실험 및 연습 2	2

필수과목 : 석사논문

2.3 대학원 중심대학으로의 개편

고분자는 단백질 등의 생체고분자를 통한 생명과학, 각종 합성고분자를 통한 재료화학, 광이나 방사선의 고분자로의 응용을 통한 에너지과학 등 많은 영역을 차지하고 있고, 고성능고분자재료, 고기능성고분자재료, 생체기능재료 등의 신재료의 기초과학으로써도 큰 역할을 하여 왔다. 이러한 추세에 민감하고도 차분하게 대응할 수 있도록 대학교육 조직개편의 필요성이 대두되었다. 공학분야에서는 일찍부터 대학원의 중요성을 인식하고, 기초연구에서도 높이 평가되는 많은 실적을 올림과 동시에 학계·산업계 등의 제 일선에서 활약하는 많은 인재를 양성하여 왔다. 대학원에서의 교육과 연구체제를 보다 충실히 하기 위해 1992년부터 전공의 재편성, 연구실과 연구시설의 재정비, 교육과정의 개정 등을 논의하기 시작하여 1994년에는 석유화학과, 화학공학과, 공업화학과, 합성화학과, 고분자화학과를 공업화학과로 통합하고, 대학원에 재료화학, 물질에너지화학, 분자공학, 고분자화학, 합성·생물화학, 화학공업의 6개 전공을 두었다.

2.3.1 고분자화학 전공

2.3.1.1 목 표

고분자는 식물, 의류, 수지, 고무 등 일상생활에 깊숙이 융화되어 사회의 발전에 공헌하고, 그 첨단분야는 정보과학이나 생명과학 분야에까지 전개되고 있다. 본 고분자화학 전공에서는 고분자의 생성, 반응, 구조, 물성, 기능 등에 대하여 교육, 연구를 수행함과 동시에 첨단영역에 대한 독창적인 연구능력을 갖춘 연구자와 기술자를 양성하는 것을 목표로 하고 있다.

2.3.2 강좌 및 연구분야

① 첨단기능고분자

새로운 고도의 기능을 지닌 차세대고분자를 창출하는 것을 목적으로 새로운 천이금속 중합촉매의 설계, 특이한 기능이 기대되는 헤테로원자함유 및 공역계고분자의 합성, 생성고분자의 여러 가지 기능 등에 대해 연구를 수행한다.

② 기초고분자화학

고분자가 갖는 다양한 기능의 발현기구를 해명하고, 새로운 고분자를 설계하기 위한 지침을 제시하는 것을 목적으로 구조가 정밀하게 제어되는 고분자를 합성하고 그들 용액계 및 고상계에서의 정적·동적구조를 여러 가지 분광학적 물리화학적 수법으로 측정한다.

③ 고분자생성론

고분자생성론이란 고분자를 생성하는 중합반응의 기초화학을 가리킨다. 본 강좌에서는 리빙중합 등 고도로 제어된 새로운 이온 라디칼중합과 중합촉매의 개발, 중합중간체와 반응기구의 해석, 구조가 정밀하게 제어된 새로운 고분자의 합성 등을 주요과제로서 연구를 진행하고 있다.

④ 중합화학

고분자합성과 유기합성의 상호 feedback이라는 approach에 의해 이산화탄소를 중심으로 하는 고분자합성, 분자수준에서의 유기-무기고분자 하이브리드 등 새로운 고분자합성반응의 개척과 기능성고분자의 합성을 수행하고 있다.

⑤ 고분자기능학

고분자기능 특히 광·전자기능과 고분자구조에 대해 분자론적 연구를 진행하고 있다. 초고속시간 분해분광법, 굴절율법 등의 광학적 수법을 구사하여 고분자계의 광물리·광화학과정, 고차구조, 분자운동 등을 기초적으로 연구하고 있다.

⑥ 고분자역학

고분자의 역학적 성질을 중심으로 하는 고분자물성, 고분자의 내부구조와 그의 생성구조, 특히 고분자블렌드 이상계의 구조제어, 고무상고분자의 역학적 성질과 그 내부보강구조 등에 대하여 검토하고 새로운 고분자재료를 개발하기 위한 기초적 연구를 진행하고 있다.

⑦ 고분자분자론

주요한 연구항목은 고분자용액학, 고분자통계역학, 고분자동력학으로 고분자 및 올리고머용액의 정적 및 동적 물성을 이론과 실험의 양면으로부터 분자론적 입장에서 연구하고 있다.

⑧ 기초물리화학

분자시뮬레이션과 액체론 용액화학의 수법을 기초로 하고, 수용액, cluster, 초임계유체, 포접수화물 등의 구조와 물성에 대하여 기초연구를 하고 있다.

⑨ 고분자물질 특성해석

고분자과학 및 고분자재료 개발에 관하여 기초적으로 중요한 문제, 예를 들면 유리전이, 결정핵생성, 고분자젤, 고분자 전해질용액 등에 대해 광산란(X-선 산란, 중성자산란, 광산란 등)을 이용하여 구조와 분자운동의 양면에서 연구하고 있다.

⑩ 고분자재료설계

화학적 수법에 의한 고분자재료, 특히 당쇄고분자의 기능변환과 구조제어 및 고분자용액학, 분광학,

열분석학 등의 물리화학적 수법에 의한 고분자의 특성해석을 통하여 고분자의 화학구조 특성과 재료특성의 상관관계를 명확히 하기 위한 연구를 하고 있다.

⑪ 고분자응축상태분석

고분해능전자현미경, X-선분석, 분광분석 및 레올로지의 수법과 지식을 토대로 광분자재료의 분자 level과 응집상태에 있어서의 구조해석을 수행하고, 재료특성과의 상관관계의 확립을 목표로 기초 및 응용연구를 수행하고 있다.

⑫ 생체재료설계학

인공장기 및 약물수송시스템 등에 이용되는 생체 재료를 화학적 혹은 물리적으로 분자설계한다. 그 소재에는 합성고분자뿐만 아니라 단백질이나 세포도 이용한다. 재료의 생체기능성, 생체적합성, 임상응용성 등은 세포나 동물을 이용하여 평가한다.

⑬ 생체역학

재료역학, 고분자물리학 등의 수법과 지식을 토대로 의용고분자를 중심으로 하는 생체재료와 생체조직의 역학적 거동에 관한 해석, 상호 역학적 조화를 갖는 인공장기의 설계를 하기위한 시뮬레이션법 등에 대한 기초적인 연구를 수행한다(그림 1).

고분자화학전공 이외에도 재료화학, 물질에너지화학, 분자공학, 합성 생물화학 전공에도 고분자강좌가 2~3개씩 개설되어 있다. 재료화학전공의 연구개념도를 그림 2에 나타낸다.

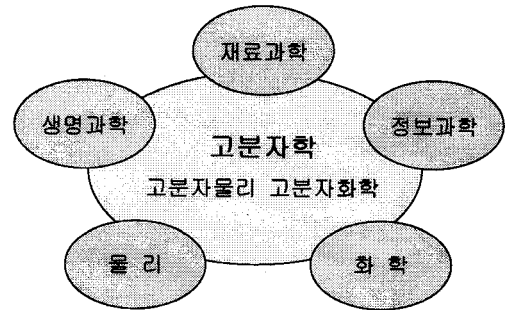


그림 1. 고분자화학전공의 연구개념도.

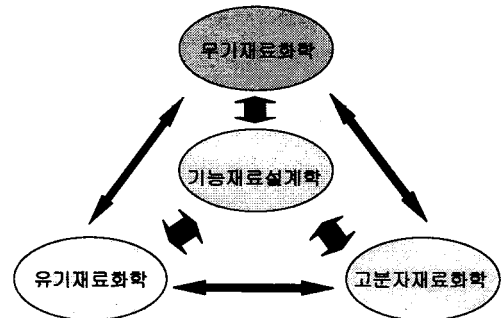


그림 2. 재료화학전공의 연구개념도.

3. 大阪大學 理學部 高分子學科

3.1 고분자학과와 설립

大阪大學 이학부에 있어서의 고분자학 연구는 1935년 개인 및 기업의 기부에 의해 만들어진 “재단법인 섬유과학연구소”로부터 시작된다. 1940년에 이학부 화학과에 일본 최초로 고분자화학 강좌가 개설되었고, 이듬해에는 콜로이드학 강좌 그리고 1944년에는 중합화학 강좌가 신설되어 올레핀, 아세틸렌 중합 및 중합촉매의 연구가 시작되었다. 그 후 화학과의 한 강좌만으로는 고분자연구를 발전시킬 수 없다는 판단아래 몇몇 교수들이 의견을 모아 일본 문부성에 고분자화학과의 신설을 요구하기에 이르렀다. 그 결과 1959년 北海道대학과 함께 이학부에 고분자화학과가 설립되었다.

고분자학과는 처음에는 고분자화학 강좌만으로 시작하였으나 이듬해 콜로이드학 강좌가 생기고 1962

년에는 고분자화학구조론, 고분자고체구조론, 고분자물리학이 추가되어 5개의 강좌로 구성되었다. 1963년에는 고분자학전공 박사과정이 신설되고, 섬유연구소는 1968년에 고분자연구소로 개칭되어 현재까지도 고분자학 연구조성, 산학교류의 장으로 활동하고 있다. 학부교육은 화학과에 의존·분담하는 형태로 되어 있고, 3학년 학생실험을 포함하여 화학과의 교과과정에 보태는 형식으로 고분자관련 과목이 개설되었다. 학과발족 초기의 교과과정에는 膠質學, 고분자용액론, 고분자통계역학, 고분자합성, 천연고분자구조론, 고분자고체구조론 등이 포함되어 있었다. 1965년경에는 고분자화학개론, 고분자유기화학개론, 고분자물리화학개론 등이 추가되었다.

일본의 고분자관련학과의 대부분은 공학부에 속해 있으면서 섬유화학·섬유공학을 기본으로 하고 있는데 반해 오사카대학은 고분자화학을 기본으로 하고 있다는 점이 약간의 특징이라 할 수 있다. 이것은 강점이기도한 반면 커다란 과제가이기도 하였다. 공학부에서의 수요자추구형의 응용개발연구와는 달리 “이학부에 있어서의 고분자학의 교육 및 연구”를 어떻게 전개시켜 나갈것이나 하는 것은 앞으로 더욱 발전시켜 다음세대에 전해주어야 할 과제인 것이다.

3.2 고분자과학 중흥기에서의 大阪대학의 역할

일본의 고분자연구는 제목에서 나타내듯이 세계를 이끌어 가는 높은 수준에 있었으나, 이들 연구활동은 주로 고분자화학을 중심으로 이루어 졌다. 이 조직의 모체가 되었던 2차 대전 이전의 일본합성섬유연구협회의 설립에 즈음하여 오사카대학 관계자가 수행한 역할이 매우 중요하였으므로 그 배경을 살펴보기로 한다. 1938년경 일본은 견사, 면사방적, 레이온제조에 있어서는 세계 1,2위의 생산능력을 과시하였다. 한편 1939년에는 미국의 du Pont사에서 나일론이 발표되었다. 이때 일본에서는 “견사의 強敵 출현”으로 당시 국회에서도 그 대책이 논의되었다고 한다. 이 시기에는 독일의 Hess와 Meyer 교수 등의 연구실에 유학하고 있던 吳祐吉(대판대학 이학부), 榎田一郎(경도대학 공대), 和田野基(대일본셀룰로이드), 友成九十九(크라레레이온), 祖父江寛(동경대학 공대) 그리고 Staudinger 연구실에 유학을 하고 있던 野律庵三郎(경도대학 이학부) 등이 계속해서 귀국하였으므로 시기적으로 고분자라 불리우는 새로운 학문체계를 받아들이기에 충분한 상황이었다. 이러한 분위기 속에서 1942년에 일본합성섬유연구회가 발족되었다. 발족 당시 대학교수 10명과 섬유 및 화학회사의 수뇌 20명이 참여하였다. 협회는 대판대학과 동경공업대학에 연구실을 두고, 경도대학에 중간시험장을 두어 활동을 개시하였다. 1944~1945년의 연구보고서에서 주요한 제목을 발취하여 나타내므로써 그 당시의 연구내용을 이해할 수 있게 하고자 한다.

3.2.1 오사카대학 연구실

나일론에 관한 연구, Adiponitrile의 고압접촉 수소첨가, 에스테르교환 반응에 의한 폴리우레탄계 고중합물의 합성, 폴리메틸렌디아민-폴리메틸렌 디카르본산염의 결정구조, 염화비닐과 초산비닐의 공중합.

3.2.2 경도대학 연구실

폴리비닐알콜의 제조, 수용액의 제조, 습식방사 및 X선 연구, 폴리비닐알콜의 아세틸화, 폴리초산비닐의 초산화, 폴리에틸렌 및 폴리초산 비닐의 X선회석, 폴리스티렌의 합성, 염화비닐의 중합, 메타크릴산에스테르 및 니트릴의 중합.

3.2.3 동경공업대학 연구실

나일론 및 나일론 유사화합물의 합성, 디이소시아네이트와 글리콜 또는 디아민, 디카르본산으로부터의 부가중합, 폴리아크리로나이트릴의 용액응고성 및

기타 성질.

3.2.4 本郷研究室

카네비안 합성 1호(비닐론에 해당)의 제반성질, 폴리아미드의 합성 및 제반성질.

3.2.5 민간연구소

카네비안 합성 1호(비닐론에 해당)의 제반성질, 폴리아미드의 합성 및 제반성질.

그 후 전쟁시국이 악화되면서 군의 요청도 있고 하여 연구테마는 폴리에틸렌의 합성 등 섬유 이외의 고분자화합물의 연구에로 범위를 넓혀갔다. 이러한 배경으로 1945년 일본 합성섬유협회는 고분자화학협회로 그 명칭이 바뀌었다. 1946년의 종전, 1950년의 조선전쟁, 1951년의 강화조약조인 등으로 인한 연구의 공백과 부흥의 시기를 거쳐 1951년에는 일본고분자학회가 탄생되었다. 패전에 의해 큰 타격을 입은 일본은 전후 수년간의 혼란기를 극복하고, 해외기술을 도입하면서 고분자화학공업을 일으켰다. 그 중에는 크라레레이온이나 대일본방직의 비닐론 및 동양레이온의 폴리아미드에서 볼 수 있듯이 전쟁 중에 일본에서 개발된 독자기술에 의해 생산을 개시한 품목도 있었다. 1953년에 Staudinger, 1958년에 K. Ziegler가 일본을 방문하므로써 일본에서도 석유원료에 의존하는 화학공업이 활기를 띠기 시작하여 세계에 눈을 돌린 합성고분자화학의 발전기를 맞게 되었다. 즉 1958년에 住友化學, 1959년에 三井石油化學에서 폴리에틸렌제조를 목적으로 하는 나프타분해가 시작되었다. 한편 학회활동은 1952년에 고분자학회 제 1회 年次대회, 1953년에 고분자학회 대학, 1955년에는 고분자토론회가 개최되어 오늘날에 이르고 있다.

3.3 고분자과학 설립후의 연구활동

1959년에 오사카대학 이학부 고분자과학과가 설립되고 부터 오사카대학에서도 고분자연구가 다방면으로 이루어지게 되었다. 1954년에는 아직 기업에서의 고분자 연구자의 층은 얇았고, 특히 이 시기에 기초 연구에서 대학이 수행한 역할은 매우 컸다. 1954년말부터 일본의 고도성장, 여기에 따른 理科系の 붐을 반영하여 이 당시의 고분자학과 졸업생은 타분야 졸업생보다 인기가 높았고, 각 기업으로부터 졸업생의 요구가 대단하였다. 이렇게 전성기를 맞이하던 고분자학과는 1973년부터 시작된 제 1차 석유쇼크를 계기로 화학공업 및 고분자공업은 침체화되고, 큰 질적 전환기를 맞이 하였다. 졸업생은 취업이 어려워졌고 화학공업에서는 공해도 발생하여 고분자학

과의 인기는 다시 떨어졌다. 이러한 시대변천을 반영하여 고분자학과의 연구내용도 변환기를 맞이하여 1975년 경부터는 광에너지 변환기능을 갖는 고분자, 新形의 고선택적 천연금속촉매, 고분자반도체, 強磁性고분자 및 효소기능을 갖는 고분자 착체의 합성, 항암작용을 갖는 다당고분자, 생체적합성고분자 등 생명과학 및 21세기를 향한 신소재에 관련한 테마중심으로 이동하였다. 다행스럽게도 1981년경 부터는 졸업생의 취업상황이 매우 호전되고 고분자학과의 인기도 다시 높아졌다.

3.4 대학원 고분자과학 전공 개설교과목

3.4.1 특 징

고분자과학 전공에서는 미래에 기업이나 연구소에서 고분자에 관련한 연구를 수행해 가는데 필요한 지식, 기술, 이론, 사고 등을 폭넓히고, 또한 기초과학의 입장에서 교육해 가는 것을 목적으로 하고 있다. 이를 위해 고분자합성교육, 고분자반응화학, 고분자용액학, 고분자고체구조론, 고분자물리학, 고분자기능론에서 단백질집합과학에 이르는 모든 분야를 균형있게 교육과목으로 정하여 각분야의 전문가에 의한 철저한 지도가 이루어 지고 있다. 일본에서 유일하게 대학원 理學研究科에 소속해있는 고분자과학 교육연구기관에 걸맞게 수준 높은 내용을 교과목으로 다루고 있어 고분자과학을 배우고자 하는 대학원생에게는 자기를 연마할 수 있는 좋은 기회를 얻을 수 있을 것이다.

3.4.2 연구지도

대학원에 들어온 학생에게는 한사람씩 독립된 연구과제를 부여하여 실험기술, 이론, 연구성과의 정리 및 발표방법을 지도하고 있다. 연구과제는 어느 연구실이나 첨단분야의 내용으로 정해지고, 국제적으로 매우 우수한 연구결과가 학술잡지에 게재되고 있다. 또한 교육조교(teaching assistant)나 연구조교(research associate)로서 교육지도의 보조적인 역할을 담당시키므로써 교육자로서의 능력을 배양토록 하기도 한다. 특히 우수한 석사과정 1학년 학생에게는 석사과정을 1년으로 끝내고 박사과정을 진학할 수 있는 기회를 주는 '월반'제도가 설치되어 있다. 가능한한 학생 스스로 분발하여 박사과정의 연구에 에너지를 집중시킬 수 있도록 석사과정과 마찬가지로 박사과정에서도 교육년한을 단축하여 석사~박사를 합하여 최대 3년만에 박사학위를 취득할 수 있는 길이 열려 있다. 한편, 사회인 입학제도도 실시하고 있으며, 본인의 지금까지의 업적 여하에 따라서 1년

만에 학위를 취득하는 것이 가능하다(논문박사).

다음은 1999년도에 개설된 석사 및 박사과정 교과목이다. 석사과정에서는 12학점과 세미나 2과목 이상을 취득하여야 한다. 또한 박사과정에서는 특별 강의 2과목 이상 및 특별세미나 1과목 이상을 취득하여야 한다.

· 1999년도 석사과정 강의과목

과 목	학점	과 목	학점
고분자유기화학	2	고분자물리화학	2
고분자응집과학	2	고분자합성화학특론	2
고분자착체화학특론	2	생체무기고분자특론	2
생체기능고분자특론	2	고분자분석특론	2
고분자물성특론	2	고분자통계역학특론	2
고분자용액학특론	2	고분자구조특론	2
고분자기능특론	2	고분자결정학특론	2
정보고분자구조특론	2	정보고분자물성특론	2
정보고분자기능특론	2	단백질공학특론	2
생체고분자 X선특론	2	과학기술론 A	2
과학기술론	2		

· 1999년도 석사과정 세미나 과목

과 목	학점	과 목	학점
고분자합성화학세미나	2	고분자착체화학세미나	2
무기·유기금속고분자세미나	2	고분자화학 세미나	2
고분자고체화학세미나	2	고분자용액론세미나	2
고분자기능론세미나	2	고분자구조론세미나	2
고분자물성론세미나	2	고분자응집론세미나	2
고분자결정구조학세미나	2	고분자통계역학세미나	2
고분자집합론세미나	2	정보고분자구조론세미나	2
정보고분자물성론세미나	2	정보고분자기능론세미나	2
단백질공학세미나	2	생체고분자 X선해석세미나	2
생체고분자 X선특론	2		

· 1999년도 박사과정 개설과목

과 목	학점
특별강의(복합당질고분자)	1
특별강의(고분자표면 및 계면화학)	1
특별강의(고분자재료설계 : 라디칼중합을 중심으로)	1
고분자합성화학 특별세미나	9
고분자착체화학 특별세미나	9
고분자용액론 특별세미나	9
고분자기능론 특별세미나	9
고분자구조론 특별세미나	9
고분자물성론 특별세미나	9
고분자응집론 특별세미나	9
정보고분자구조론 특별세미나	9
정보고분자물성론 특별세미나	9

4. 東京工業大學 高分子工學科

4.1 동경공업대학의 교육 특징

전후의 일본 대다수의 대학은 교양부와 전문과정으로 분리한 과정으로, 대학 2년까지는 기초적인 학문을 습득하고, 3, 4년차에는 전문적인 학문을 습득한다는 과정을 취하여 왔다. 그것에 대응하여 동경공업대학에서는 이공계의 단과대학이 있다는 특색을 살려 교육을 행하여 왔다. 이러한 교육 과정 하에서 학생은 1년차부터 전문적인 연구에도 접하게 되는 기회를 가져, 연구에 대한 감각과 동기를 빨리 얻을 수 있다는 이점이 있으며, 당초는 대학 4년간의 교육 제도로서 도입되었지만 교육내용의 고도화에 따라 대학원석사과정도 포함한 6년제로서 구성될 수 있게 되어 있다. 그 중에서 대학의 학부 4년간에는 기초적인 학문을 중시하고, 대학원에서 전문적인 분야를 학습하고 있다.

동 대학의 고분자교육은 학부과정에서는 주로 유기재료공학과와 고분자공학과에서 실시되고 있으며 대학원 과정의 경우는 유기재료 전공, 유기·고분자 물질 전공, 중합이화학연구과에서 행하여지고 있다.

4.2 유기재료공학과

4.2.1 유기재료공학과에서의 교육

과학기술의 발전에 따라, 대학에 요구되는 교육의 내용은 변화하고 있다. 유기재료공학과에서는, 대학 교육의 변화를 인식하여, 동경공업대학의 교육특색을 지키면서 독자적 교육과정으로 강좌를 개설하고 있다.

4.2.2 교육과정에 대한 기본적 개념

4.2.2.1 기초를 중시한 학부교육

과학기술의 발전을 바탕으로 학부에서는 보다 기초적인 학문을 정확히 학습하는 것이 요구되게 되었다. 예로, 고도의 첨단 지식을 몸에 익혀도, 그것만으로는 수년 후에는 뒤쳐지게 되어 버린다. 현재의 첨단지식은 기초적인 학문 위에 성립하고 있다. 그러므로 기초를 확실히 학습하여 두면, 장래적으로, 스스로의 힘으로 첨단 지식을 획득하는 것이 가능하다.

4.2.2.2 첨단 지식의 발전을 지향하는 대학원교육

대학원 과목은 학부의 기초적인 과목을 전제로 하여 첨단 지식이나 그 배경에 있는 학문체계의 습득이 중심으로 된다. 그렇지만, 단순히 지식을 배우는 것은 아니며, 어떻게 해서 지식을 획득해 가는가를 습득할 수 있게 되어 있다.

4.2.2.3 학생의 자주성을 존중한 높은 자유도

사회의 유동화가 급격하게 진행됨에 따라, 자주적으로 스스로의 판단으로 활약할 수 있는 인재가 요구되고 있다. 이와 같은 인재를 육성하기 위해서는 학생 스스로의 자주적인 선택으로 학습계획을 세우고, 그러한 자유도를 제공하는 것이 필요하다. 그래서, 유기재료공학과에서는 필수과목은 실험만으로 하여, 학생 선택의 자유도를 넓게 하고 있다.

4.2.2.4 학과의 특색

본 학과에서는 유기화합물을 주체로 한 재료에 대하여, 기초적 성질부터 고도 기술 분야로의 응용까지, 종래의 학문체계를 종단하는, 소위 학제적인 분야에서 활약하는 뛰어난 재료연구자·기술자의 양성에 힘쓰고 있다. 연구대상은 여러 분야에 걸쳐서, 가볍고 강한 재료, 내열성 플라스틱, 에너지 변환재료, 액정 등의 전자재료, 감광성수지, 기능성 복합재료, 의용재료, 유기초전도재료 등이 대표적이다.

4.2.2.5 학습내용의 개요

저학년에서는 수학, 물리, 화학, 재료과학 등의 기초 및 실험을 혼합한 수업이다. 고학년에서는 실제 재료연구의 사고방식, 해석수법의 체득에 중점을 두어, 구조해석, 합성법, 가공기술, 재료설계 등, 기초 학문과 현실의 재료학의 접점을 수업한다. 또 전문 지식을 얻음과 동시에 컴퓨터 학습, 국제성, 환경과의 조화, 경제성과 필요한 과학기술과 깊이 관계되는 문제에도 충분히 대응한 교육과정으로 되어 있다.

4.2.2.6 장래의 진로

학부졸업생의 약 8할은 석사과정에 진학하여 더욱 더 고도의 전문지식의 습득을 목표로 하지만 학부 및 석사의 취직분야는 거의 전업종에 이른다. 특히 새로운 산업을 지탱하는 것은 신재료라는 관점에서부터 화학, 고무, 섬유 등의 소재산업은 원래 전자, 정보, 기계, 자동차 등으로의 취직이 많이 되고 있다. 또 대학이나 공적기관의 연구자로서 활약하는 졸업생도 많이 있다.

4.2.3 유기재료공학과에서의 개요

유기물은 탄소와 수소를 중심으로 하는 비교적 소수의 원자로부터 구성되고 있지만 그 종류는 무한하다. 이와 같은 유기물과 같이 유기재료공학과도 결코 큰 사이즈는 아니지만, 액정이나 유기 초전도체 등의 광전자재료, 탄소섬유나 고분자 알로이 등의 구조재료, 반투막이나 화학 흡착체 등의 분리, 자원 회수재료 등의 일반사회에서 널리 쓰이고 있는 재료부터 분자기능재료, 비선형 광학재료, 분자차륜 등

장래의 분자·광컴퓨터나 마이크로 머신의 재료 등에 이르기 까지 여러 가지 연구가 진행되고 있다.

4.2.3.1 학과구성

유기재료공학과는 유기재료물리학 강좌, 유기재료 화학 강좌, 유기재료가공 제1강좌, 유기재료가공 제2강좌, 유기재료역학 강좌의 5강좌에 더하여, 기능 재료, 분자집적재료, 재료공학 강좌, 대학원이공학원 구과 혼성(hybrid)재료 설계강좌 및 공학기초강좌의 일부를 포함하여 7강좌+3교과으로 운영되고 있다. 현재, 교원(교수·조교수)의 정원은 17명으로 현재 15명이다. 학과에는 부치된 섬유 기술연구공장이 있다. 학과의 정원은 학부학생이 35명(고정정원 20명, 임시증원 15명)이며, 대학원 석사 정원은 23명, 박사 정원은 8명으로 되어있다.

4.2.3.2 학과의 교육방침, 교육내용

유기재료의 연구를 하기 위해서는 폭 넓은 지식이 요구된다. 유기재료공학과에서는 폭 넓은 지식을 가진 유연성이 있는 학생을 육성하기 위하여 학부의 교육과정은 기초적인 학문을 중심으로 하고 있다. 물론 유기재료연구의 최첨단을 이해하기 위한 전문적인 수업을 중심으로 한 대학원의 교육과정을 준비하여, 학생의 전문지식 육성에도 노력하고 있다. 폭 넓은 지식 위에 전문 분야의 지식을 가진 학생은, 최첨단의 연구에 힘을 발휘할 뿐 아니라, 좁은 전문 지식 밖에 가지지 못한 연구자 사이의 중개 역할도 할 수 있는 적응성이 넓은 인재라고 생각되고 있다.

4.2.4 강좌편성

유기재료물리학 강좌	유기재료가공 제1강좌
유기재료가공 제2강좌	유기재료역학 강좌
기능재료	분자집적재료
재료공학 강좌	공학기초 강좌
대학원 hybrid재료설계 강좌	

4.2.5 학부 및 대학원의 학습 요향과 교육과정

· 1년차

1학기	1	2	3	4	5	6	7	8
월요일	영어R		인문사회학		sport실기(I)		기초물리실험연습*	
화요일	미분적분학제 1	미분적분학연습 1	Duits어 초급 1		재료과학 semina			
수요일		선형대수학제 1	France어 초급 1					
목요일		화학제 1	화학실험제 1					
금요일	도학제 1	총합과목 A	물리학 A		Computer			

2학기	1	2	3	4	5	6	7	8
월요일	영어 R		인문사회학		sport실기(I)		기초물리실험연습*	
화요일	선형대수학제 2	미분적분학연습 2	독일어 초급 2		불어 초급 2		재료과학 A	
수요일	미분적분학제 2	화학제 2						
목요일					건강과학 I		화학실험제 2*	
금요일	도학제 2	총합과목 A			물리학 B			

· 2년차

1학기	1	2	3	4	5	6	7	8
월요일			유기재료물리화학제 1 선택		인문사회학		물리학 D	
화요일			기초공학수학제 1		정보처리개론연습(材)			
수요일		유기화학(材)	재료과학 B					
목요일	영어		Sports실기 III		물리화학(材)		재료과학실험	
금요일	인문사회학		전기학제 1		재료과학실험			

2학기	1	2	3	4	5	6	7	8
월요일	유기재료물리화학제 2				인문사회학제		분석화학(工)	
화요일			유기재료역학		기초공업수학제 2		유기화학(材) 제2	
수요일	제2외국어		유기재료역학 A					
목요일	영어		물리화학(材)		재료과학실험			
금요일	인문사회학		전기학제 2		재료과학실험			

· 3년차

1학기	1	2	3	4	5	6	7	8
월요일			양자재료물성제1 양자재료물성제2		유기재료공학실험제 1			
화요일	유기재료계면물성	유기재료합성화학 A		유기재료공학실험제 1		유기재료공학제 1		
수요일	유기재료설계 A 유기재료설계 B	총합강의 B						
목요일		유기화학합성화학 B		유기재료물성제 1		유기재료구조해석		
금요일		양자재료물성제1 양자재료물성제2		유기재료성형가공				

· 4년차

전기	1	2	3	4	5	6	7	8
월요일	유기정보재료							
화요일	유기재료공업론							
수요일								
목요일								
금요일								

· 대학원

전기	1	2	3	4	5	6	7	8
월요일			유기재료화학특론 A		유기재료열물성특론			
화요일					유기전도재료특론			
수요일								
목요일					유기전자공학		유기재료화학특론 C	
금요일					유기재료물성이학특론			

4.2.6 유기재료공학 이수과정

1) 유기재료공학 이수과정은 천연 및 합성 유기화합물을 원료로 한 고기능성 재료의 구조, 물성 및 제조에 관련한 기술자나 연구자의 양성을 목적으로 한다.

2) 유기재료공학 이수과정에 요구되는 표준과목 및 추천이수학기는 부표에 보인 종류이다. 유기재료공학에 관련한 특색 있는 분야, 또는 유기재료공학과 다른 분야와의 경계영역을 전공하려는 경우에는, 조연교관과 상담하여, 이수계통도를 참고로 표준과목보다 적절한 선택과목을 이수하는 것과 함께, 다른 과정의 과목을 취합하여 학습계획을 세우는 것이 바람직하다.

3) 학사논문연구를 신청하기 위해서는, 6학기 이상 재학하고, 원칙으로서 다음 조건을 만족하지 않으면 안된다.

- 표의 과목 중에서 전공과목을 포함하여 44단위 이상 이수할 것.
- 상기의 과목을 포함하여, 세미나과목, 이공계 광역과목 등 총이수 단위수가 55단위 이상일 것.
- 상기 두항의 과목을 포함하여, 총이수 단위수가 108단위 이상일 것.

4) 본 과정을 이수하여 졸업하기 위해서는 다음의 조건을 만족하지 않으면 안 된다.

- 전공과목 전부(16단위)를 취득할 것.
- 학사논문 연구(8단위)를 취득할 것.
- 상기 2항의 과목을 포함하여 총이수 단위수가 124단위 이상일 것.

5) 유기재료공학실험 제1과 유기재료공학 Colloquium 제1, 유기재료공학실험 제2와 유기재료공학 Colloquium 제2는 각각 같은 학기에 이수하는 것을 원칙으로 한다.

6) 제 1학기에 재료과학세미나를 이수함과 동시에 전공과목을 포함하여 다음의 과목을 이수하도록 권장한다.

- 세미나 2단위
- 이공계광역과목(이광) 16단위 이상
- 기초전문과목(기전) 22단위 이상
- 학사논문연구(학논) 8단위

4.2.7 유기재료공학전공(대학원)

천연 및 합성물에 있어서 유기재료의 영역은 넓다. 본 전항은 상기에 대하여 합성, 구조, 물성의 관련을 조사, 연구하고, 또 재료가공에 의한 공업적 응용의 수법을 개발할 수 있는 인재의 양성을 목적으로

로 한다.

하기와 같은 전항수업과목을 준비, 기초와 응용을 관련시키면서 연구하기 편리하게 고려되고 있다. 또한 전항과목 이외에 힘써 수학, 물리학, 화학, 기계공학, 전기공학 등의 넓은 영역에 걸친 기초관련 과목을 이수하는 것이 바람직하다.

- 1) 유기재료화학계
 - 유기재료화학특론 B
 - 유기재료화학특론 C
- 2) 유기재료구조물성계
 - 유기재료물리학특론
 - 유기재료열물성특론
 - 유기재료조직학
 - 유기재료설계특론
 - 기능성유기재료특론
 - 유기재료성형공학특론
- 3) 유기재료광전물성계
 - 유기비선형광학재료
 - 유기 π 전자공학
 - 유기전도재료특론
- 4) 재료공학영역계
 - micro구조해석
 - 재료공학환경론
 - 일본의 경제발전
- 5) 개별전문분야계
 - 유기재료특별실험
 - 유기재료공학강좌
 - 유기재료공학특별강좌

4.2.8 유기·고분자물질전공(대학원)

4.2.8.1 전공의 특색

유기고분자물질은, 저분자에서 수백만에 달하는 고분자량을 가진 화합물로 현대의 물질문명을 지탱하는 큰 기둥이다. 그 특징은 분자성 물질이기 때문에 다양한 분자의 형태와 집합상태를 가지고 있어 다른 재료에서는 볼 수 없는 다종다양한 특성을 발휘한다. 단단한 재료인 금속이나 세라믹에 비하여 유연한 물질인 유기고분자물질은 이미 플라스틱, 섬유, 고무, 액정, gel 등 필수재료로서 이용되고 있지만 현재 그것들보다 고도의 성능개발 또는 광, 전자, 생물 기능 등을 갖춘 고기능물질로의 연구가 기대된다. 본 학과에서는 이와 같은 분야에서 활약하고 지도적인 역할을 완수할 수 있는 인재를 양성하는 것을 목적으로 하고 있다. 유기고분자물질의 학문분야는 관련분야 뿐만 아니라 물리에서 화학까지 넓은

영역에 걸쳐 있으며 본 전공은 관련학과를 포함한 넓은 범위의 학과에서 교육을 받은 인재를 적극적으로 수용하고 있다.

4.2.9 연구실별 연구내용 소개

① 住田・浅井 연구실

- 1) 고분자복합재료에서의 입자 분산성
- 2) 다성분고분자재료에서의 입자분산성과 전기적 성질
- 3) 결정성고분자에서의 비정영역의 구조와 물성
- 4) 고분자재료의 피로과정의 분자운동 및 구조변화
- 5) 생분해성고분자재료의 분해특성과 fractal 차원

② 柿本연구실

- 1) 축합제고분자의 초박막 제작과 응용
- 2) Sol-gel법에 의한 고분자무기산화물복합체의 제작과 응용
- 3) 천이금속촉매를 이용한 축합제고분자의 합성
- 4) 덴드리머 합성과 응용

③ 森연구실

- 1) 유기초전도체의 합성
- 2) 유기전도체 및 초전도체의 구조, 물성측정

④ 橋本연구실

- 1) 플라스틱의 성형가공과 열적 물성
- 2) 열확산률측정법의 개발
- 3) 복소열물성
- 4) 탄소화 고분자필름의 전극재료로서의 응용
- 5) 복합재료에 있어서 섬유 매트릭스 계면 특성에 관한 연구

⑤ 鹽谷연구실

- 1) 고분자필름의 탄소화와 전기적 성질
- 2) 탄소재료의 광각·소각X선 산란에 의한 구조 해석

⑥ 手塚연구실

- 1) 고분자topology의 설계
- 2) 유기고분자 재료표면의 환경응답의 제어
- 3) 다당고분자유도체의 NMR에 의한 구조해석

⑦ 竹添, 石川연구실

- 1) 강유전성·반강유전성 액정강유전성의 물성
- 2) 유기비선형 광학재료
- 3) 비선형분광법에 의한 계면상태 및 계면에서의 분자배열
- 4) 공역계고분자의 광전물성
- 5) 기능성 유기색소박막의 제작
- 6) 분자선증착법에 의한 유기초박막의 제작과 신 물성 개척

⑧ 谷岡연구실

- 1) NMR에 의한 막중의 확산계수의 측정
- 2) 희박수용액에서의 활량계수와 전기전도도
- 3) 인공투석막이나 하전막에 대한 표면특성과 단백질의 수송
- 4) 2극성막에 대한 정류작용과 수해리현상의 해명
- 5) 은을 처리한 하전막에서의 파라핀/연구올레핀의 분리
- 6) 유기화합물액정/polydimethylsiloxane막계에서의 형광소광현상

⑨ 扇澤연구실

- 1) 유한요소법에 의한 다상구조와 재료물성 관계의 물성해석
- 2) 반응유기형 상분해에 대한 상분리의 연구
- 3) 반응공정법에 의한 신규elastomer의 설계
- 4) 에립소매트리에 의한 고분자-고분자계면의 연구
- 5) 고분자용액의 sol-gel 전이
- 6) 상태방정식이론에 의한 고분자혼합계의 상거동 연구
- 7) 고분자혼합계에 있어서의 상분리 연구
- 8) 고분자의 압력-체적-온도거동에 관한 연구
- 9) 유한요소법에 의한 진동해석
- 10) 시분할소각X선 산란법에 의한 고분자의 결정화 초기과정

⑩ 奥居연구실, 鞠谷연구실

- 1) 중착중합막의 형성기구
- 2) 결정화속도이론
- 3) 고속방사에 의한 섬유구조형성
- 4) 복합방사
- 5) 섬유강화 열가소성수지 복합재료
- 6) 양성 전해질 gel의 팽윤수축 기구수축과 전기화학적 성질

⑪ 古畑연구실

- 1) 유기재료의 화학수식
- 2) 고기능성재료의 특성평가

4.3 고분자공학과

4.3.1 학과의 특색

고분자는 단백질이나 핵산 등에서 보여지는 것과 같이 생명현상과 깊게 관련되며, 또, 섬유나 필름 등의 재료로서 넓게 이용되어질 수 있다. 최근에는 정보, 우주, 의학 등의 첨단 기술 분야에서도 고분자는 없어서는 안될 중요한 역할을 다하고 있다. 본 학과에서는, 이와 같이 흥미 깊은 고분자물성을 물리와 화학의 양면에서의 분자 단위로 파악하는 고분자과

학, 특히 그 재료로의 응용에 대하여 폭 넓은 교육과 연구를 행하고 있다.

4.3.2 학습내용의 개요

1, 2년차에서는 주로, 물질의 성질을 이해하는 물리화학과 분자의 반응이나 합성에 대한 유기화학을 실험과 병행하여 배우는 것으로 행한다. 2,3년차에서 고분자의 합성과 반응에 대한 고분자화학 1,2와 구조 및 성질에 대한 고분자구조 및 고분자물성을 배우는 것과 함께 특성해석, 생체고분자, 고분자공업화학 등으로 기초지식을 넓힌다. 졸업연구에서는 새로운 고분자분야의 테마에 도전하도록 한다.

4.4 장래의 진로

졸업생의 85% 이상은 석사과정, 박사과정에 진학하고 있다. 취직은 대학 등의 교육기관, 고분자공업, 전자공업, 정보산업 등 광범위에 이르고 있다. 산업계에서는, 특히, 폭 넓은 학문적 기초와 고도의 전문적 지식 또는 기술을 살려, 연구개발 분야에서 활약하고 있는 졸업생이 많이 있다.

5. 일본유학정보

일본의 대학원 입학시험은 9월과 2월에 걸쳐 시행한다. 일본인의 경우 대개 9월 입학시험을 치르며, 외국인의 경우는 9월과 2월에 응시할 수 있다. 일본의 고분자관련학과들은 대부분 졸업논문제를 실시하고 있다. 즉 4학년 2학기는 강의는 거의 없고 졸업연구논문을 위한 실험을 한다. 9월에 대학원 필기시험에 합격한 사람은 이듬해 2월에 졸업논문발표시험을 통과하여야 한다. 일단 석사과정에 입학이 되면 박사과정은 논문발표만으로 진학할 수 있게 된다. 한국에서 학부를 졸업하고 일본대학원에 진학하려면 학부졸업논문에 해당하는 연구내용이 있어야 한다. 현실적으로 한국의 공과대학의 경우 졸업논문을 실시하지 않는 경우가 대부분이다. 이 경우 일

본대학에 연구생으로 가서 일정기간 연구실험을 하여 그 내용을 발표하고 대학원시험을 치루는 것이 일반적이다. 그러나 박사과정을 진학하고자 하는 경우는 한국에서의 석사과정 졸업논문을 발표하고 필기시험을 치르면 된다. 이때 언어는 영어 또는 일어를 모두 사용할 수 있다.

- 경도대학 홈페이지 : www.kit.ac.jp
- 오사카대학 홈페이지 : www.osaka-u.ac.jp
- 동경공업대학 : www.titech.ac.jp

5.1 장학금

5.1.1 일본 정부장학금

일본정부 장학금 유학생 선발이 매년 1회씩 6월에 개최된다. 서울대학교 어학연구소에서 실시되며 배점은 일본어 200점(듣기:100, 필기:100), 영어 100점이다. 1차시험에서 3배수를 선발한 후 학사과정 성적 100점을 가산하여 최종선발한다.

- 선발인원 : 자연과학-42명, 인문사회과학-30명, 일어·일본문화-14명
- 응시자격 : 만 35세 이하, 대학졸업자 또는 졸업예정자

대한민국 일본대사관 홈페이지 : www.japanem.or.kr

5.1.2 일본국제교육협회 장학금

일본에 있는 대학(대학원 포함)이 아시아 태평양 지역에 있는 대학과 학생교류에 관한 협정을 체결하여, 당해 외국대학생이 재적해 있는 상태에서 10개월 이상 1년 이내를 원칙으로 유학생을 받아들일 경우 해당 단기유학생을 지원하는 장학금이다.

- 선발인원 : 한국학생 약 300명/년
- 자격조건 : 일본유학 희망학생이 재적중인 대학이 일본의 어느대학과 학생교류에 관한 협정을 체결하고, 해당 일본측 대학이 수용을 허가한 자.
- 지원내용 : 월 8만엔, 왕복항공료, 도착일시금 2만엔
- 일본국제교육협회 홈페이지 : jtp://www.aiej.or.jp/