

17. 工学部

I	工学部の教育目的と特徴	17-2
II	分析項目ごとの水準の判断	17-4
	分析項目 I 教育の実施体制	17-4
	分析項目 II 教育内容	17-5
	分析項目 III 教育方法	17-6
	分析項目 IV 学業の成果	17-7
	分析項目 V 進路・就職の状況	17-8
III	質の向上度の判断	17-10

I 工学部の教育目的と特徴

1. 目的

創始 111 年を迎えた工学部は、大阪大学のモットー「地域に生き世界に伸びる」に基づき、自然と人類との調和を図り、真の豊かさを持つ安心かつ安全な社会の実現に寄与することが強く期待されている。そのために、本学部は工学基礎学力、幅広い教養、高い倫理観に立脚した総合的判断力を有し、主体的に課題を設定し、積極的に問題点を解決することのできる、創造性豊かな技術者・研究者の育成を図ることを教育の目的としている。

2. 特徴

上記の教育目的を達成するため、高度の専門知識だけでなく、人類社会や自然界の仕組みを理解する幅広い教養ならびに総合的判断力を身に付けさせる教育が必要である。このために、入学時から 2 年次前半までに、文科系科目を含む広い領域の共通教育科目や工学の専門基礎科目を学び、その後、各分野の専門科目を学ぶようにカリキュラムが編成されている。

この教育方針を効果的に実践するために、「5 大学科制」という大学科制度を設置していることが組織の特徴である。すなわち、応用自然科学科／応用理工学科／電子情報工学科／環境・エネルギー工学科／地球総合工学科という 5 つの大学科で入学試験を行っている。従来の学科に相当する 2～6 の学科目で構成される各大学科では、入学者は広い視野の教養と専門性を身に付けさせることを目的とした教育を受け、その後専門分野に応じた学科目を選択するようになっている。4 年次では研究室に配属されて卒業研究を行い、単なる教育的研究に留まらず、先端研究に参加できるように工夫されている。

そのような組織体制の下、「社会・経済のグローバル化に対応可能な豊かな一般教養と工学基礎知識ならびに専門知識と創造性を身に付け、自立する能力を備えた技術者・研究者を養成する。また、高度専門職業人を目指す人材を養成するために、大学院教育につながる基礎的専門知識を強化する」を学部教育の成果に関する中期目標としている。それに向けて、以下のような具体的な目標を設定している。

- ・教育学務室が教育課程のガイドラインを策定し、それに基づいて各学科がそれぞれの教育課程を編成する。
- ・全学共通教育科目と専門教育科目の連携に留意して、多様な教育課程を作成する。
- ・専門基礎教育の充実に加えて、工学全般に共通の論理性・問題設定などを配慮した教育を実施する。

また、卒業後の進路等に関しては、

- ・学部卒業生の 80% 以上が大学院に進学するように奨励する。
- ・就職先は、基幹企業、先端企業、ベンチャー企業、官庁、自治体、中等教育機関等、幅広い分野を選択するよう奨励する。

ということを目標として掲げている。

3. 想定する関係者とその期待

受験生・在校生：入学後の進路選択に自由度が高いこと、希望した分野で研究を行い社会に貢献できる人材になれるように基礎教育と専門教育を少人数授業で受けられること、世界を舞台に活躍できるように実践的な外国語教育が受けられること、基礎的な実験や演習だけではなく先端研究を行える環境が与えられること、大学院への進学希望が十分に受け入れられること、が期待されている。

受験生、在校生の保護者：高度な教育技術・環境と研究能力を有するスタッフによって、基礎知識と実践的専門知識が習得できる教育の場であること、修業年限内での卒業率と大学院への進学率が高いこと、就職の選択肢が多く、希望する職場への就職状況が良いこと、が期待されている。

卒業生：就職先において、自己が置かれた状況に柔軟に対応できる、知識と応用能力

を備えていること、大学院に進学した場合、先端研究を行うための十分な専門知識と広い視野を有していること、が期待されている。

卒業者の就職先の企業：十分な基礎学力と専門性を備えた人材の輩出、環境に応じた判断力と柔軟性を備えた人材の輩出、国際的な視野を持った人材の輩出が期待されている。

II 分析項目ごとの水準の判断

分析項目 I 教育の実施体制

(1) 観点ごとの分析

観点 基本的組織の編成

(観点に係る状況)

工学部は、学生に自然界や社会の仕組みを工学的視点から理解させるとともに、人類社会の福祉と発展に貢献するための幅広い教養ならびに総合的な判断力を育むことを目指している。このために工学部は5学科からなる大学科制をとっている。1学年当たりの学生定員は820名であるのに対し、専任教員数は421名（教授137名、准教授112名、講師25名、助教147名）であり、1教員の1学年当たり学生数は1.9名となっており、演習・実習・実験では少人数授業が実施されている。1学科には平均84名の専任教員が所属しており、多様な講義が受けられるようになっている。また、産業界等より採用した特任教員が30名（特任教授1名、特任准教授4名、特任講師12名、特任助教13名）所属しており、このような特任教員との交流により、学生は工学についての社会的ニーズを日常より身近に学ぶことができるようになっている（資料B1-2007 データ分析集：No.4 専任教員数、構成、学生数との比率）。平成16～18年度における前期日程および後期日程の入学試験において、受験倍率は2.7～3.0倍であり、入学定員充足率は103～108%である。（資料1-1）また、女子学生の割合が9.7～10.4%、留学生の割合が1.8～2.0%という学生構成になっている。（資料1-2）特に、平成18年4月に環境問題とエネルギー問題を一体化させて教育するために新設された環境・エネルギー工学科の志願倍率は、平成18年度前期日程試験2.3倍、後期日程試験7.9倍、平成19年度前期日程試験2.7倍、後期日程試験10.1倍と高倍率である。

<資料1-1 入学定員充足率>

年度	入学定員	募集人数 (総数)	志願者数 (総数)	受験者数 (総数)	合格者数 (総数)	入学者数 (総数)	受験倍率	入学定員 充足率
2004	820	820	2,924	2,241	876	848	2.7	1.03
2005	820	820	3,117	2,496	898	885	3.0	1.08
2006	820	820	2,969	2,301	906	888	2.8	1.08
2007	820	820	3,045	2,134	888	872	2.6	1.06

<資料1-2 学生構成>

年度	学生数	女性学生数	留学生数	女性学生 割合	留学生 割合
2004	3,634	379	72	10.4%	2.0%
2005	3,666	363	75	9.9%	2.0%
2006	3,668	356	66	9.7%	1.8%
2007	3,674	358	59	9.7%	1.6%

(出典：大阪大学全学基礎データ)

観点 教育内容、教育方法の改善に向けて取り組む体制

(観点に係る状況)

工学部では、教育全般に関わる問題について、企画・立案する教育学務室（教務委員長を室長とし他に7名の室員で構成）と事案を審議・決定する教務委員会（各学科から数名

選出)で取り組んでいる。FD活動、学生による授業評価は、教育学務室の教育評価・改善担当の室員を中心に企画・立案し、教務委員会で承認の上実施している。現在は、すべての授業科目について学生による授業評価を実施し、その結果を教員へフィードバックして、教員の教育内容の改善に努めている。教育方法の改善に関しては、工学部主催のFD講演会の開催、フロンティア研究センターによる若手教員養成プログラム(平成18年度10件)の推進、各学科でのFDセミナーの開催等を行って教員の資質・能力の向上に取り組んでいる。

(2)分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

「基本的組織の編成」に関しては、工学部が目的としている幅広い教養と総合的な判断力をもつ技術者・研究者の育成に向けて、産業界も含む広範囲の分野から教員を採用するとともに、少人数授業にも対応できる教員数を確保している。

「教育内容、教育方法の改善に向けて取り組む体制」に関しては、企画・立案する教育学務室と決定・実施する教務委員会とに役割を分け、迅速な意思決定と実施に向けた体制を整えている。この体制のもと、他の教育プログラムとも連携しつつ、授業評価を中心とした教育内容の改善、様々なFD活動による教育方法の改善に取り組んでいる。

分析項目Ⅱ 教育内容

(1)観点ごとの分析

観点 教育課程の編成

(観点到に係る状況)

工学部の教育課程の特徴は、大学科の中で1年次から2-3年次へと進むにつれて、共通基礎教育から専門へと徐々に移行し、4年次で専門課題について卒業研究を行うという流れで編成されていることである。1年次では大学科の中で教養教育と広い専門基礎教育を行う。多くの学科では、2年次から学生を大学科の中の学科目へ分属させる。学生には1年次に学んだ内容をもとに、適性を考慮して自主的に進路を選ばせている。2-3年次では、より深い専門教育を行う。4年次では、学科目の中の研究室に配属し、卒業研究に従事させる。学生には2-3年次に学んだ内容をもとに自身が最も興味のある課題を選択させ、それについて1年間専門的に研究をさせる。環境・エネルギー工学科を例にとると、授業科目は共通教育系科目と専門教育系科目に大別され、共通教育系科目は27単位以上の取得、専門教育系科目は111単位以上の取得を卒業要件としている。専門教育系科目は専門基礎教育科目、専門教育科目、卒業研究から構成されている。専門基礎教育科目は開講17科目中11科目が必修科目となっている一方で、専門教育科目は開講54科目(総単位数83)中(演習・実験を含む)11科目(単位数21)が必修科目で残りはすべて選択科目(54単位以上取得が必要)となっている。(資料2)また、同学科では卒業研究のために選択可能な研究室の数は13以上に上る。

<資料2 環境・エネルギー工学科の専門教育系科目>

	必修科目数	選択科目数	必修科目 総単位数	選択科目 総単位数	卒業要件 単位数
専門基礎 教育科目	11	6	20	10	26
専門教育 科目	11	43	21	83	75
卒業研究	1	0	10	0	10
計	23	49	51	93	111

観点 学生や社会からの要請への対応

(観点に係る状況)

工学部では全国の工業高等専門学校から3年次への編入学試験を実施している。同試験による入学者数は、平成16年度6名、平成17年度15名、平成18年度14名である。海外留学制度として、大学間または学部間交流協定に基づき在籍したまま協定大学に1年間留学できるという制度を設けている。現在、50大学との大学間協定に加え、工学部は独自に、46大学の学部と学部間協定を結んでいる。このように、ほぼ全世界の大学に恵まれた条件で留学できる制度を有している。本制度を利用して留学した学生数は、平成16年度4名、平成17年度1名、平成18年度は4名となっている。また、1年次学生に対するTOEFL-ITPなど、学生の自主的な外国語学習のきっかけを与えている。インターンシップについては、単位認定する制度を設けて推進している。インターンシップ参加者は平成16年度97名、平成17年度114名、平成18年度88名である。さらに、科目等履修生、特別聴講学生、研究生を制度化して多様な学習者を受け入れている。本制度の利用者実績として、平成16年度は、科目等履修生3名、特別聴講学生13名、研究生29名、平成17年度は科目等履修生5名、特別聴講学生13名、研究生18名、平成18年度は科目等履修生3名、特別聴講学生17名、研究生24名である。(資料B2-2004, 2005, 2006, 2007 入力データ集: No. 3-3 科目等履修生) 新入生に対しては、クラス別に研修、会社訪問・工場見学を実施し、同級生の親睦を図りながら社会との関わりを学ぶ機会を提供している。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準)期待される水準を上回る

(判断理由)

「教育課程の編成」に関しては、幅広い教養を身に付けさせるとともに主体的に課題を見つける態度を育むことを目的として、履修科目の選択から研究テーマの選択まで多くの選択肢の中から選べるようなカリキュラムを提供している。

「学生や社会からの要請への対応」に関しては、国際的に活躍できる人材を育てるために留学制度を設けてコンスタントに留学生を派遣している。社会のニーズを知ることができるようにインターンシップを奨励し多数の参加者数を維持している。また、科目等履修生、特別聴講学生、研究生を毎年多数受け入れている。

分析項目Ⅲ 教育方法

(1) 観点ごとの分析

観点 授業形態の組合せと学習指導法の工夫

(観点に係る状況)

工学部の教育課程の特徴は学年進行で一般教養から徐々に専門に移行するところにある。教育方法も年次進行で、講義型授業から少人数実習・演習型授業が増えるように編成されている。講義型授業の専門科目は専任教員が担当している。演習、実験、PBL (Project Based Learning) 科目では、専任教員はTAとともに対話を通じたきめ細かい指導を行っている。TAの採用状況は、平成16年度512名、平成17年度535名、平成18年度448名である。(資料3) 4年次の必修科目である卒業研究では、研究室単位の指導により、最先端の研究を通じて、論文作成能力、プレゼンテーション力、討論やコミュニケーションの能力を育てている。授業内容は、各学科で作成した「授業概要」により学生に周知している。この授業概要には、工学部の各研究室の研究概要も紹介されている。

<資料3 TA・RA 採用状況>

年度	大学院 学生数	TA採用人 数	RA採用人 数	TA従事時間 総計	RA従事時間 総計
2004	2,124	512	90		
2005	2,176	535	110		
2006	2,182	448	186	33,752	61,612

(出典：大阪大学全学基礎データ)

観点 主体的な学習を促す取組

(観点に係る状況)

学生に対する学習ならびに学生生活指導は次のように行っている。1年次では学生を20クラスに分け、1クラス当たり3名の専任教員からなるクラス担任を定めて対応している。クラス担任は、1年次学生の授業履修の指導を始めとして、学生生活に関わる広い範囲の事柄に関して相談にのる。また、成績不振の学生に対しては個人面談を行う。2-3年次の学生は学科目に配属されるが、個々の学生に少なくとも教員1名をあてるチューター制度を設けて、きめ細かな対応をしている。1年次と同様、履修指導から学生生活に関わることまで相談にのる。4年次になると学生は研究室に配属されるので、配属先の教員が対応することになる。4年次学生には、配属先の研究室に占有のスペースが与えられ、机やパソコンが貸与される。学生への学務情報の伝達について、正確かつ速やかな伝達を実現すべく工学部でもKOAN(大阪大学学務情報システム)の利用を推進している。学部学生へのインセンティブとして、工学賞の授与、飛び級による大学院進学制度を設けている。格段に優秀な学部3年次生は、特別選抜入学試験を受験でき、翌年次より工学研究科博士前期課程へ進学することができる。飛び級制度による大学院進学者数は、平成16年度2名、平成17年度2名、平成18年度該当者無し、平成19年度1名である。また、学生の主体的な学習を促進する取組みとして、e-Learning教材の作成によるインターネットを介した教育、学生チャレンジプロジェクトとしての採択への支援を行っている。本プロジェクトへの応募は、平成17年度22件、平成18年度22件、平成19年度15件ある。

(2)分析項目の水準及びその判断理由

(水準)期待される水準を上回る

(判断理由)

「授業形態の組合せと学習指導法の工夫」に関しては、学生の豊かな創造性を育むために少人数実習・演習型授業と卒業研究に特に力を注いでいる。このために、多数のTAを採用しきめ細かな教育を行っている。

「主体的な学習を促す取組」に関しては、担任制度やチューター制度を設けて学生ひとりひとりをケアしている。工学賞や飛び級進学制度により学生にインセンティブを与えている。さらに、チャレンジプロジェクト等を企画し学生の主体的学習意欲を引き出している。

分析項目Ⅳ 学業の成果

(1)観点ごとの分析

観点 学生が身に付けた学力や資質・能力

(観点に係る状況)

標準年限内で卒業した学生は、入学した学生の85%を超えている。(資料5-1)また、卒業した学生のなかで大学院博士前期課程に進学した者の割合は86%を超えており、(資料5-2)これは中期計画で目標としている「学部卒業生の80%以上が大学院に進学するように奨励する。」との目標を達成しており、優れている。また、学会での発表件数は年約200件程度にもなり、学生が身に付けた学力や資質・能力は、着実に向上していると言える。

<資料5-1 卒業状況>

	卒業者数	標準年限内卒業者数 (学士学位取得者) (A)		各年度入学者数 (B)	標準年限内卒業率 (A/B)
平成16年度	822	平成13年度入学生	724	852	85.0%
平成17年度	853	平成14年度入学生	752	870	86.4%
平成18年度	835	平成15年度入学生	757	864	87.6%

<資料5-2 進学・就職状況>

卒業・修了年度	卒業・修了者合計	進学者合計 (専修学校・外国の学校等の入学者含)	進学者合計	進路別 卒業・修了者数										進学率 専修学校・外国の学校等入学者含む	就職率			
				進学者進学先別内訳						就職者合計	就職者内訳		専修学校・外国の学校等入学者			一時的な仕事に就いた者	左記以外の者	死亡・不詳の者
				大学院研究科	大学学部	短期大学	専攻科	別科	別科		就職者	臨床研修医						
2004	822	709	709	709	0	0	0	0	0	100	100	0	0	2	10	1	86.3%	89.3%
2005	853	737	737	737	0	0	0	0	0	99	99	0	0	0	15	2	86.4%	86.8%
2006	835	729	729	729	0	0	0	0	0	87	87	0	0	0	18	1	87.3%	82.9%

(出典：大阪大学全学基礎データ)

観点 学業の成果に関する学生の評価

(観点に係る状況)

学部学生に対しては平成 16 年度より携帯電話からもアクセスできる授業評価アンケートを実施しており、学生の講義に対する評価を各教員にフィードバックすることにより、講義を改善して学生の学力や資質・能力をより向上させている点は優れている。

この授業評価アンケートによると、学生の講義内容に対する興味の程度を示す指標は、この3年間で 3.25 から 3.43 に増加している。指標 3 は興味をもつことができたとするものであり、数値が大きいかほどより興味をもって聴講したことを示すが、75%以上の学生が指標 3 以上、すなわち興味をもって聴講できたと回答している。また、講義に対する理解度、すなわち授業の効果についても、指標 3.01 から 3.21 に着実に増加し、しかも、約 64%の学生は講義を理解できたと回答しており、学業の成果に対しての学生の満足度は十分に高いといえる。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準)期待される水準を上回る

(判断理由)

「学生が身に付けた学力や資質・能力」に関しては、大学院への進学率が中期目標を上回る結果を得たこと、さらに学会での発表件数も国外の発表を含めて高水準にあり、期待される水準以上の教育の成果や効果があがっている。

「学業の成果に関する学生の評価」に関しては、講義に対して学生が十分に満足して理解度も向上していることから、教育の成果は十分にあがっている。

分析項目Ⅴ 進路・就職の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 卒業(修了)後の進路の状況

(観点に係る状況)

学部学生の卒業後の進路としては、「卒業生の 80%以上が大学院に進学するように奨励する。」、また就職する場合には「基幹産業、先端企業、ベンチャー企業、官庁、自治体、中等教育機関等、幅広い分野を奨励する。」との中期目標を掲げている。大学院進学率については、卒業した学生のうちの 86%を超える学生が大学院に進学しており、目標を上回っている(資料5-2)。また、卒業した学生のうち、大学院に進学した者を除いた約 90%の学生が就職している。就職先は、幅広い分野の製造業、情報通信業、建設業、運輸業、金融業、中等教育機関、官公庁など、幅広い業種にわたっている。(資料 B1-2006 データ分析集：No. 22 産業別の就職状況)

観点 関係者からの評価

(観点に係る状況)

企業との技術交流会(会員は百数社)において実施した大阪大学工学系の出身者に関する

るアンケートでは、基礎学力、業務への積極性・貢献意欲において、80%以上の回答者から、他大学の卒業生と比較して「かなり高い」ないし「高い」という評価を得ており、本学出身者はそれらを在学期間に身に付けたと認識されている。また、最近数年間で顕著に高くなった能力として、専門知識と知識活用力があげられた。一方、社内外でのコミュニケーション能力や企画力は、目立たないものの社内の平均を上回っている。また、求人数も十分に多いことは、企業関係者の評価が高いことを示している。このように、就職先での信頼性の高さが本学部卒業生に対する企業関係者の見方であると読み取ることができる。

(2)分析項目の水準及びその判断理由

(水準)期待される水準を上回る

(判断理由)

「卒業後の進路の状況」に関しては、大学院進学率が目標を上回ること、また、大学院に入学した学生を除く90%の学生は幅広い業種に就職している。

「関係者からの評価」に関しては、就職希望者数に対する求人数は非常に多く、就職先関係者及び本学部卒業生からも高い評価を得ている。以上のことから、中期目標である「豊かな一般教養と工学基礎知識ならびに専門知識と創造性を身に付けた自立する能力を備えた技術者」を関係者が期待する水準を上回って輩出しているといえる。

Ⅲ 質の向上度の判断

①事例1 「e-Learning 教材の作成」(分析項目Ⅲ)

(質の向上があったと判断する取組)

現代 GP「国際的な人材養成に資するコンテンツの開発：グローバルコンピテンシーの習得を目的とする e-Learning プログラム」(平成 17・18 年度)において、バイオテクノロジー、環境テクノロジー、情報テクノロジー、ロボティクス、ナノテクノロジーの e-Learning コンテンツの開発が行われ、大阪大学の Web-CT を通じた教育プログラムが構築された。コンテンツが学生にとって興味を引く内容であること、自宅からのアクセスが可能であることなどから、英語教育において、学生が自主的に行う予習、復習の時間が大幅に増加し、英語教育の効果を飛躍的に高めることができた。

②事例2 「学生チャレンジプロジェクト」(分析項目Ⅲ)

(質の向上があったと判断する取組)

プロジェクトの結果だけでなく、自ら立てたプランを達成するまでの様々な経験を通じて成長することを目的とした学生チャレンジプロジェクトを平成 17 年度から公募し、平成 17 年度：22 件、平成 18 年度：22 件、平成 19 年度：15 件の応募があり、ヒアリングの結果、各年度 5 件のプロジェクトが採択された。企画力、実践力に対して高い評価がなされ、学生の自主性、創造性を大きく伸ばす効果が顕著であった。

③事例3 「授業アンケートの実施と FD 活動」(分析項目Ⅳ)

(質の向上があったと判断する取組)

工学基礎知識ならびに専門知識と創造性を身に付け、大学院教育につながる基礎的専門知識を強化するための教育の質を向上させるために、平成 16 年度より携帯電話を用いてアクセス可能な授業評価アンケートを工学部開講のすべての専門科目に対して実施した。アンケートの内容は、授業への興味、難易度、分量や他の授業との重複、教員の授業方法や資料に対する工夫や雰囲気、学生自身の理解度に対するものであり、教員は各々の授業に対する評価結果を随時閲覧することが可能となっている。しかも、工学部で統一したアンケート項目に加えて各教員独自のアンケート項目を追加できる構成となっており、アンケート結果は学科ごとに統計的な処理を施し、その結果を Web で教員・学生が閲覧できるようになっている。そして、工学部主催、あるいは学科目ごとに FD セミナー、講演会を各 5 回程度実施して、学生の理解がより深くなる授業の取り組み等を進めた結果、PBL を取り入れた講義科目の大幅な増加など、講義方法の工夫と改善が幅広く進み、相応に改善、向上している。

④事例4 「e-Learning 教材による英語能力の向上」(分析項目Ⅳ)

(質の向上があったと判断する取組)

現代 GP「国際的な人材養成に資するコンテンツの開発：グローバルコンピテンシーの習得を目的とする e-Learning プログラム」で作成された e-Learning 教材を用いたパイロット授業が平成 18・19 年度に運用され、45 名が受講し、約 7 割(44 名中 32 名)の学生が、「英語能力が向上した。」と回答するなど、学生の英語能力が向上している。