

現況分析における顕著な変化についての説明書(教育/研究)

法人名	新潟大学	学部・研究科等名	工学部
-----	------	----------	-----

1. 分析項目名又は質の向上度の事例名

分析項目 教育の実施体制

2. 上記1における顕著な変化の状況及びその理由

顕著な変化のあった観点名 基本的組織の編成

知識の応用力不足が懸念される初年次学生の教育をどうするかについて、学部総務委員会内にワーキンググループを設置して検討、一部学科で実施されていた教育プログラムを改良し、平成20年度文部科学省「質の高い大学教育推進プログラム」(以下、教育 GP)に「使えない『つもり学習』からの脱却 ～『やってみて、させてみて、...』初動からの工学教育プログラム」として申請、採択された。

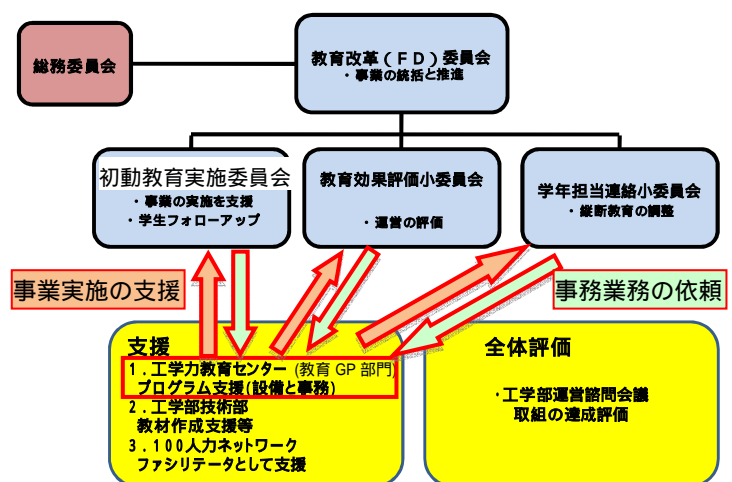
本取組は既存の工学部教育改革(FD)委員会の統括の下に三つの新しい委員会(正・副学科長と学年担当教員を構成員とする)を設け、工学部の7学科各々が主体的に実施する事業である。そして、事業の円滑な推進のために支援および事務担当組織として工学力教育センター内に工学力教育プログラム研究開発部門(別称:教育 GP 部門)を設置し、正・副部門長を各1名、技術職員1名、非常勤職員2名を配置した(資料)。

本教育 GP 事業の柱は学部全教員が担当する「工学リテラシー入門」(1年次必修科目)と「卒業研修」(4年次必修科目)の開講、そして既存の実験、実習、演習科目の内容の見直し・充実である。

工学力教育センターの教育 GP 部門の支援業務は、(1)教育 GP 事業の進捗状況の把握(予算管理を含む)、(2)教育 GP 事業の成果の取りまとめと情報発信、(3)国内外教育機関の初動教育の状況調査(外国人招聘、教育視察を含む)の取りまとめ、(4)事業成果発表会の開催への協力(100 人材ネットワーク組織との連絡調整、企画・運営への協力)である。

事業成果として、この二年間に国内外の工学教育関係学会に約 40 編の研究発表、工学教育学術雑誌に2編の論文発表、グラスゴー大学(イギリス)、ヒューストン大学(アメリカ)、ダルムシュタット大学(ドイツ)、釜山大学(韓国)に教育視察、グラスゴー大学、ハーバード大学(アメリカ)、ダルムシュタット大学(ドイツ)、ワルシャワ工科大学(ポーランド)から教員招聘、毎年度二回の成果発表会開催がある。

資料 教育 GP の実施体制



*100 人材ネットワーク

工学部の教育に対する外部支援組織。企業、他教育機関、自治体、公設試験研究機関の技術者・研究者から構成される。

現況分析における顕著な変化についての説明書(教育/研究)

法人名

新潟大学

学部・研究科等名

工学部

1. 分析項目名又は質の向上度の事例名

分析項目 教育内容

2. 上記1における顕著な変化の状況及びその理由

顕著な変化のあった観点名 教育課程の編成

知識の応用力不足が顕著な学生が増えつつあるという現状を打開するため、教育課程、特に初年次の教育課程、を見直す必要に迫られた。そこで、学部総務委員会内にワーキンググループを設置して検討し、学部で統一の目的の下に全教員が担当する新たな教育プログラム「初動からの工学教育プログラム」を構築、実施した。本教育プログラムは大学入学前から染み付いている「知識の暗記だけで使えるつもりになっている」という“つもり学習”の習慣を初年次教育の段階で早期に気づかせ、“つもり学習”の悪癖を直しながら、それによって“知識の応用力(工学的リテラシー)”を効果的に身に付けさせることを目的としている。そのために、本教育プログラムでは、失敗しつつもそれを強い意欲で乗り越えれば成功するという体験ができるように意図し、「工学リテラシー入門」(1年次必修科目。従来のスタディスキルズの内容を充実)と「卒業研修」(4年次必修科目。従来の卒業基礎研究の内容を充実)を新たに開講した。前者は学科毎に独自の内容を用意するものの、高校で学んだ数学、物理、化学の知識を十分に応用すれば解決できるようなPBL教育となっている。後者はすでに成功体験を積んだ4年生がこの「工学リテラシー入門」に指導的立場で参加する、つまりプロジェクトリーダーを意図的に体験させることによってリーダーシップの涵養を図るという内容になっている。

以上の取組を平成20年度文部科学省「質の高い大学教育推進プログラム」に「使えない『つもり学習』からの脱却～『やってみて、させてみて、...』初動からの工学教育プログラム」として申請した結果、採択され、特色ある工学教育プログラムとして充実、発展させることが可能となった。

顕著な変化のあった観点名 学生や社会からの要請への対応

大学在学時の技術者に対するイメージと就職後のその実情との乖離による工学技術者の早期離職が、社会的な問題となっている。これを受けて、学部内にワーキンググループを設置し検討した結果、新しい概念のインターンシップを提唱することにした。そして、これを実践すべく平成18年度文部科学省「現代的ニーズ取組支援プログラム」に「企業連携に基づく実践的工学キャリア教育～職業意識の自己形成に向けた学生・技術者・教員の協働～」として申請した結果、採択された。実践例の一つが「マーケット・インターンシップ」であり、平成18、19年度の二年間の試行を経て平成20年度から工学部共通科目(全学年対象の選択科目。他学部生も聴講可)として開講された。その内容は社会で実際に使われている工学技術をユーザーの視点から調査(グループを組んで)、しかも現地調査を行うというものである。正規科目化以降、11チーム33人が受講した。調査結果は100人力ネットワークを交えたキャリアデザイン・ワークショップで発表、そして討論される。アンケート結果を見ると、受講者では得られたものは期待以上であったとの回答、100人力ネットワークでは目標を達成しているとの回答が各々半数以上を占めている。

現況分析における顕著な変化についての説明書(教育/研究)

法人名

新潟大学

学部・研究科等名

工学部

1. 分析項目名又は質の向上度の事例名

分析項目 教育方法

2. 上記1における顕著な変化の状況及びその理由

顕著な変化のあった観点名 授業形態の組み合わせと学習指導法の工夫

大学入学前から染み付いている「知識の暗記だけで使えるつもりになっている」という“つもり学習”の習慣を初年次教育の段階で早期に気づかせ、“つもり学習”の悪癖を直しながら、それによって“知識の応用力(工学的リテラシー)”を効果的に身に付けさせることを目的とする新たな教育プログラムを構築した。本プログラムは「使えない『つもり学習』からの脱却～『やってみて、させてみて、...』初動からの工学教育プログラム」として平成20年度文部科学省「質の高い大学教育推進プログラム」に採択された。

本プログラムでは、失敗しつつもそれを強い意欲で乗り越えれば成功するという体験ができるように意図し、従来のスタディスキルの内容を充実させた「工学リテラシー入門」(資料)と従来の卒業基礎研究の内容を充実させた「卒業研修」を新たに開講した。ここでは、1年生は机上で学んだ知識はあるが実際問題(実験やものづくり)を解決するに当たって知識を応用したことの無い初心者として、4年生は経験を積んだ先輩として初心者を指導する立場で「工学リテラシー入門」で提示される同じ課題に取り組む。1年生の受講者のアンケートに、高校で学んだ「物理」の知識が活かされなかったことに気づき、これまでの勉強の仕方の問題があると認識したということが書かれている。このように知識に対する経験値の異なる学生が同じ土俵で学ぶという教育方法の導入は実学の理解と指導者養成に効果があることが実証された。

資料 機械システム工学科のスタディスキルの内容の変化

平成20年度以前(スタディスキルズ)	平成21年度(工学リテラシー入門)
第1週 履修計画, 学習目標など(5名程度ごとのグループを作り研究室に配属)。	やってみせること(教員や100人力ネットワークの先生から)
第2-8週 コンピュータ入門, パワーポイントによるプレゼンテーション技法, 技術英語・英会話の必要性, 日本語文書作成能力の必要性, 先端的機械工学の紹介など。	実施テーマに関連した研究のおもしろさと難しさについて話す。 自分たちで行ってみること
第9週 ミニ講義などによる, ディスカッションテーマに関する説明など。	第1段階(1年次学生) ・課題と目標をまとめる ・課題遂行に向けたスケジュールを作成
第10-12週 テーマに関する資料収集, グループ内ディスカッション, 発表用資料の作成, 発表練習。	第2段階(1年次学生) ・構造・材料などを考えて, 設計・製作する
第13週 グループごとの発表, 質疑応答, 教員による改善点の指摘, 講評。改善に関するディスカッション。	・「期待通りの結果が得られない」, この失敗を4年生を含めて話し合う ・討議の結果を課題達成のための方法に反映させ, 再度, 設計・製作する
第14週 発表内容, 方法の改善。	第3段階(1年次学生)
第15週 発表会, 学生, 教員による講評。	・製作の経緯と達成感をまとめ・発表する

現況分析における顕著な変化についての説明書(教育/研究)

法人名

新潟大学

学部・研究科等名

工学部

1. 分析項目名又は質の向上度の事例名

分析項目 学業の成果

2. 上記1における顕著な変化の状況及びその理由

顕著な変化のあった観点名 学業の成果に関する学生の評価

離職率低減のために、学生が抱く技術者像と実際のそれとのギャップを埋めることを目的として、実践的キャリア教育を展開してきた。それが「マーケット・インターンシップ」である。その内容は社会で実際に使われている工学技術をユーザーの視点から現地調査（グループを組んで）に基づき研究し、新たな提言を行うというものである。調査・研究結果は「キャリアデザイン・ワークショップ」において、100 人ネットワークの前で発表され、徹底的に討論される。本科目は平成 18、19 年度の二年間の試行を経て平成 20 年度から工学部共通科目（全学年対象の選択科目。他学部生も聴講可）として開講され、正規科目化以降、11 チーム 33 人が受講した。学生のアンケート結果を見ると、「キャリアデザイン・ワークショップを通じて学生である自分たちの考えの甘さを感じた。マーケット・インターンシップによって知識的にも、人間的な点からも成長できたと思う。」に代表されるように、得られたものは期待以上であったとの回答が半数以上を占めており、学生の評価は高いと判断される。

平成 21 年度には、社会から指摘されている知識の応用力不足を打開するために、従来のスタディスキルズの内容を充実させた「工学リテラシー入門」と従来の卒業基礎研究の内容を充実させた「卒業研修」を新たに開講した。ここでは、1 年生は机上で学んだ知識はあるが実際問題（実験やものづくり）を解決するに当たって知識を応用したことの無い初心者として、4 年生は経験を積んだ先輩として初心者を指導する立場で「工学リテラシー入門」で提示される同じ課題に取り組む。1 年生の受講者アンケートには、高校で学んだ「物理」の知識が活かされなかったことに気付き、これまでの勉強の仕方に問題があると認識したということが書かれており、学生の評価は高いと判断される。

また、全学教育機構が行っている授業評価アンケートの平成 19 年度前期と平成 21 年度前期の結果を比較すると（資料）、開講科目全体にわたって、授業内容の質が向上している様子をうかがえる。なお、平成 16～18 年度の工学部の授業評価アンケートによると授業の満足度は開講科目全体の平均値で 3～4（5 点満点であることを考慮すると、「何とも言えない」あるいは「やや満足」という評価になる）になっており、これと資料の結果を比較しても、年度とともに授業内容の質が徐々に向上していることがうかがえる。

資料 授業評価アンケートの結果

設 問 内 容	平成 19 年度	平成 21 年度
毎回の授業内容は整理されていて、理解しやすかった。	56.1	57.5
教員は課題を課すなど、学生自身が学習を進めるようサポートした。	66.2	68.7
この授業の達成目標は、達成された。	54.9	59.1
この授業は、自分で考え学習する力をつける助けになった。	58.5	62.0

（注） 数字は「非常にあてはまる」「ややあてはまる」とした回答した者の割合（％）

現況分析における顕著な変化についての説明書(教育/研究)

法人名

新潟大学

学部・研究科等名

工学部

1. 分析項目名又は質の向上度の事例名

質の向上度の事例2「JABEE 認定」

2. 上記1における顕著な変化の状況及びその理由

平成 20 年度に 4 学科 5 教育プログラムが JABEE 認定審査(継続)を受け、全プログラムが審査に合格した。認定審査に合格するために必要な膨大な根拠試料(JABEE により提示が義務付けられており、その作成には多大な時間と労力が必要である)は各教育プログラムが管理・保管している。合格の事実それ自体が不断の教育改善が実施され、かつ PDCA サイクルが十分機能していることの証明である。

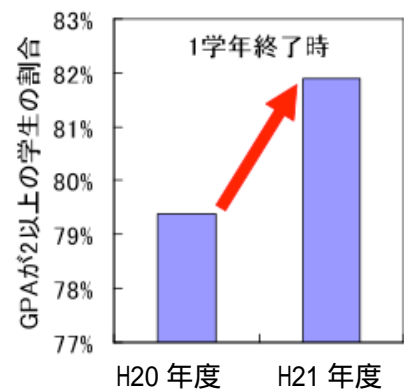
例えば、化学システム工学科では、1 年入学時に全員に「学習経歴ファイル」を与える。このファイルには、学科のねらい・目標・学習計画などを記載することになっており、各自の授業経歴も学期ごとに記載させる。そのファイルを学年担当教員に提出し、チェックを受け、コメントをもらう。そのコメントを今後の学習計画に役立てる。それを 3 年生まで続ける。4 年生になったら、研究室に配属されるので、今度は研究室ごとに各人が JABEE ノートを作る。そこには、論文輪講の受講日・時間、卒業研究をやった日と時間を記録し、1 週間ごとに研究室担当の教員のチェックを受け、そのチェックを基に、今後の計画を再構築する。このようにして、各人が教員と一緒に PDCA サイクルを回している。その他の学科についても、概ね上記のように進んでいる。さらに、学科独自の外部評価委員を、卒業生・企業人から選出し、定期的に学科に招き、外部評価をしてもらっている。

PDCA サイクルが機能した例として、平成 20 年度の継続申請において、「電力・エレクトロニクスプログラム」と「情報通信プログラム」とを「電気電子工学科日本技術者教育認定機構認定プログラム」に統一し、その認定分野も「電気・電子・情報通信およびその関連分野」としたことがあげられる。平成 19 年度に認定を受けている化学システム工学科の 2 プログラムを加えると、平成 21 年度現在では、5 学科 6 教育プログラムが認定されたことになる。このことにより、当該分野での有機的な融合ができるようになり、より幅広い技術を持った技術者の輩出と認定ができるようになる。

JABEE ではデザイン教育*の実施と改善を重要視している。教育 GP で導入した 1 年生対象の「工学リテラシー入門」は学部全教員が担当するデザイン教育と位置づけられる。平成 20 年度と平成 21 年度の 1 年次学生の学年終了時における GPA を比較すると(資料)、2.0(100 点満点で 70 点相当)以上の学生が増加しており、JABEE 認定の根幹をなすデザイン教育充実の効果が現れている。

*デザイン教育：JABEE では「エンジニアリングデザイン」を次のように定義している。『必ずしも解が一つではない課題に対して、種々の学問・技術を利用して、実現可能な解を見つけ出していくこと』。

資料 GPA2.0 以上の学生の割合



学生数は各年度約 500 名である。

現況分析における顕著な変化についての説明書(教育/研究)

法人名

新潟大学

学部・研究科等名

工学部

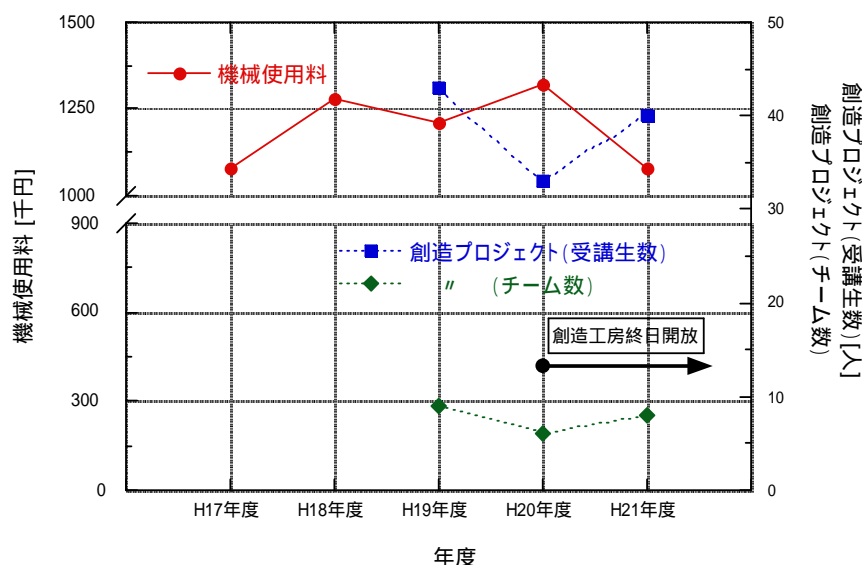
1. 分析項目名又は質の向上度の事例名

質の向上度の事例3「学習環境整備」

2. 上記1における顕著な変化の状況及びその理由

工学力教育センターは工学部共通科目の「創造プロジェクト」を担当している。創造プロジェクトでは学生が自主的に企画・立案したアイデアに基づいて実際に“ものづくり”を行う。例えば、フォーミュラカーや各種ロボットの製作、デジタル回路の設計と製作、コンピュータシミュレーションソフトの開発等がこれまでに行われ、現在も継続されている。これらの多様なものづくりを行うためには、終日使用可能なスペースの確保、ものづくりに必要な諸設備（加工機械、FEM 構造解析ソフト等）の導入・整備、各種パーツ類の常備、参考図書の実充、それに加えて指導・助言できる教職員の確保等といった学習環境の整備が必要不可欠である。そこで工学力教育センターでは、平成 20 年 9 月より、「創造工房」と称する終日開放のスペースを工学部内や自然科学研究科棟内（毎年別途申請し、許可が必要）に確保するとともに、専任准教授 1 名と担当技術職員 6 名を配置した。その結果、平成 21 年度では創造プロジェクトの受講者数とチーム数を増やすことができた（資料）。また、文部科学省 GP 事業経費、文部科学省特別教育研究経費、学長裁量経費、学系長裁量経費、学部長裁量経費等を申請獲得し、これらの資金により必要物品の購入や整備を行ってきた。

資料 創造工房の利用状況の推移



創造工房は装置の試作等、研究支援業務も行っている。「創造プロジェクト」等の学生が主体的に活動する教育支援は無料で行っているが、研究支援については有料（「機械使用料」として徴収）である。平成 21 年度で機械使用料が減じたのは、教育支援がより活発に行われたことを示唆していると分析している。

現況分析における顕著な変化についての説明書(教育/研究)

法人名

新潟大学

学部・研究科等名

工学部

1. 分析項目名又は質の向上度の事例名

質の向上度の事例4「進学率の上昇」

2. 上記1における顕著な変化の状況及びその理由

大学院博士前期（修士）課程への進学率は、平成15年度では50%前後であったが、平成20年度では63%にまで上昇しており、最近3年間でも60%程度以上を維持している（資料）。2008年度の全国の国公立大学の調査では、新潟大学工学部は60.8%で24位であり、岡山大学工学部（60.4%）、熊本大学工学部（57.4%）、長崎大学工学部（50%）より高い大学院進学率となっている。また、新潟大学の理・医・歯・工・農の理系学部の大学院進学率の平均値46.5%よりも工学部の進学率はかなり高い状況を維持している。これは、本学が地方都市に立地してはいるものの、工学部は共同研究を核とした産学連携技術教育（平成17年度から）、マーケット・インターンシップ等の新しいキャリア教育（平成18年度から）やリーダーシップの涵養（平成20年度から）を通して、高度な研究のできる者や高度技術を有する専門職業人の育成に力を入れてきた取組の成果の一部であると言える。

資料 大学院博士前期（修士）課程への進学率の推移

