

新潟大学理学部理学科地質科学プログラム地質エンジニアリングコース（2005年度認定）での  
エンジニアリング・デザイン教育の基本的考え方

以下は、当コースでのエンジニアリング・デザイン教育に関する基本的考えをまとめて示したものである。細部については本文書を最初に作成した2012年時点以後のカリキュラム改訂で変更されたところもあるが、基本的考えは2023年時点で変わっていない。

□当コースの特色に即して、6項目の構成要素を設定

- 1 社会の要請と地質科学の対応に関する基礎的知識の講義
- 2 社会の要請と地質科学の対応に関する現場・野外実習および演習
- 3 グループワーク，ディスカッションの訓練
- 4 制約条件や複数解の可能性を考慮した計画立案とその管理・実行
- 5 プレゼンテーション技術の習得
- 6 技術者倫理の理解

□各要素と科目の対応づけ

- ・上記の要素は、学習・教育目標の「D」と「F」に反映させている。
- ・学習・教育目標「D」「F」に対応付けた科目が、さらに上記要素のどこに対応するかを表で表現

| 学習・教育目標  | 科目名         | 開講期  | デザイン教育の要素※との対応 |   |   |   |   |   |   |
|--|-------------|------|----------------|---|---|---|---|---|---|
|  |             |      | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |   |
| D: デザイン能力の一環をなす、社会の要請への地質科学の対応についての理解を深めるとともに、技術者倫理を修得する。  | 技術者倫理に関する科目 | 1～4年 |                |   |   |   |   |   | ◎ |
|  | 地学基礎C       | 主に1年 | ◎              |   |   |   |   |   |   |
|  | 資源・環境地質学    | 2後   | ◎              | ○ |   |   |   |   |   |
|  | 第四紀環境学      | 3前   | ◎              |   |   |   |   |   |   |
|  | 環境地質学A      | 3前   | ◎              |   |   |   |   |   |   |
|  | 環境地質学B      | 3後   | ◎              |   |   |   |   |   |   |
|  | 石油地質学       | 3集中  | ◎              | ○ |   |   |   |   |   |
|  | 土木地質学       | 3集中  | ◎              |   |   |   |   |   | ○ |
|  | 応用地質学実習     | 3集中  |                | ◎ |   |   |   |   |   |
|  | 環境地質学実習     | 3集中  |                | ◎ |   |   |   |   |   |
| F: 野外の産状に密着した地質学的課題を解決する計画を立案し、複数<br>の解決策や与えられた制約を考慮した<br>うえで計画的・自主的に情報を取得し、<br>総合的に解析する。これらを通じ、<br>デザイン能力を修得する。 | 野外実習III     | 3通年  |                |   | ◎ | ◎ | ◎ |   |   |
|  | 課題研究        | 4通年  |                |   |   | ◎ | ◎ |   |   |
|  | セミナー        | 4通年  |                |   |   | ◎ | ◎ |   |   |

□要素達成の評価基準 学習・教育目標「D」と「F」の評価基準と同じ。

□学年別・デザイン教育の流れ

【1～2年次】導入部

主に1年次で履修する「地学基礎C」（必修科目）で、表層の地質プロセスを基礎として、地質学と社会との関わりについて基礎的な理解を得る。2年後期で、「資源・環境地質学」を履修し（選択科目）、地下資源、環境問題などに対する概略的な理解をおこなう。これらの科目がデザイン教育の導入をなしている。さらに、技術者倫理に関する科目を通常は1～2年次で受講する。

【3年次】3つの柱

デザイン教育の主体は、2年次までの教育の上にたち、コース分け後の3年次および4年次で実施される。3年次の柱となるのは次の3点である。

- (1) まず、地質科学に関連する社会的問題点の所在、およびそれに対する地質科学の対処について、5

つの分野で、それぞれの基礎的および実際的理解をめざす。

第四紀地質（科目名：第四紀環境学）、地質災害（環境地質学A）、水文地質（環境地質学B）、燃料資源（石油地質学）、土木工学（土木地質学）

このうち、石油地質学および土木地質学は、鉱量予測計算などの実際的な演習を含めた内容にしているほか、いずれも学外の現役技術者（主として当学科の卒業生）を招いての講義としている。また、土木地質学では一部に技術者倫理に関わる内容を含めている。

(2) これと平行して、2つの実習科目、すなわち応用地質学実習、環境地質学実習で、石油・土木・災害現場の見学などによって、地質科学に関連する社会的視点とその対処に関し現場に触れ、(1)の講義内容を補足してさら理解を深める。

(3) 第3の柱として、野外実習A（前ページの表では野外実習III）（3通年）が開設される。これは学科の必修科目であって、野外調査能力の涵養の最終段階に位置づけられる。最低12日間の野外調査を単独で行い、およそ11平方kmの範囲の堆積岩分布域の地質図を独力で作成する。個人別範囲の割り当て以後は、調査計画の策定→調査の実行→調査結果のまとめ→調査結果のプレゼンテーション（口頭および文書）の一連の作業を夏休みに集中して行うほか、その前後に事前指導（8回）・事後指導（7回）が組み入れられ、総合的な野外調査能力を習得する。なお、調査対象は中越地域の褶曲した鮮新・更新統に毎年固定している。

この科目の履修により、ルートの選定や天候・道路状況などを勘案した計画の修正などを通じ、計画立案とその管理・実行の経験を積む。地質解釈の段階では、不確定要素の多い地下の推定において、複数解を吟味しながら最適解を求める。プレゼンテーションは口頭・文書とも限られた期限までにフォーマルな表現をまとめる。また、科目の達成までには多くの自主的学習が行われる。さらに、事後指導として、調査地域の近接した数人のグループごとに地域内での層序区分・地質構造把握の妥当性について議論し、協力してコンパイル地質図・総合模式柱状図を作成するグループワークを行う。

#### 【4年次】課題研究・セミナー中心

4年次は、課題研究（卒業論文、必修科目）中心の年次であり、この科目では各個人別に学問的に意義あるテーマを設定した本格的な研究を体験する。その過程で、テーマの設定（問題点の認識）→方法の選定・計画の立案→調査分析の実行→調査分析結果のまとめ→結果の総合解釈→プレゼンテーション（口頭および文書）、という、理学的考究の一連の流れを全体として実行することにより、計画立案とその管理・実行、そしてプレゼンテーションというデザイン教育の要素が、高度な形で達成される。

また、課題研究と平行して開講される「セミナー」（必修科目）では、研究テーマに関する既存研究のレビューによる複数解の可能性の理解や、制約条件を認識した上での計画の立案および実施中の計画修正、自分の研究と社会との関係の理解、などについて、レジメ作成・口頭発表を行って経験を積む。口頭発表は年間約3~4回行う。これは、プレゼンテーションやディスカッションの訓練ともなっている。

以上をまとめると、当プログラムのデザイン教育の流れは次のようになる。

- 1, 2年次に導入的な科目や技術者倫理に関する科目の履修
- 3年次に各種の講義・実習を履修し理解を深める。豊富な講義科目・実習科目に加え、当学科の特色のひとつである野外実習Aが大きな役割を果たす。
- 4年次の課題研究およびセミナーで、長期間にわたって個別の問題にとりくみ、さまざまな条件と社会との関係を考慮しつつ、計画からアウトプットまでの流れを総合的に経験する。