

I 講義 安全①「工業教育における技術倫理について考えを深めさせる指導と安全教育について」

1. 内容

- ①高等学校や工業科を設置する高等学校の現状
 - a 学科別生徒数の構成割合の推移
※H25 専門高校生 2 割、内 8%が工業科の生徒
 - b 新規高等学校卒業者の学科別就職状況の推移
※H25.3 月末現在、工業科就職率 98.8%と最も高い
※男子就職者の約半数が工業高校生
 - c 2010 年を境に、上級学校への進学が減少している
- ②高等学校学習指導要領の年次進行による円滑な実施について
 - a 人間性豊かな職業人の育成
※安心安全なものづくりが必要であり、倫理観が大切
 - b 工業の主な内容の改善点
※各授業で「技術者倫理」について教えなければならない
※指導と評価の一体化（生徒へのフィードバック）
- ③生徒の思考力・判断力・表現力等を育む学習活動の例
 - a 言語活動の充実
※曖昧事例についてのグループ討議
※生徒が生涯にわたり学習する基盤を培う
- ④安全教育
 - a 基礎的・汎用的能力の育成

2. 成果

貴重なデータを拝見し、技術者倫理の必要性について改めて考えさせられた。また、思考力・判断力・表現力を育む学習活動を通して、倫理観を持った人間性豊かな職業人の育成に一層力を入れていくことが大切であり、先生方の意思統一も含め学校全体での取り組みが必要であることがわかった。

II 講義・演習 技術者倫理①「技術者倫理の概要」

1. 内容

- ①科学技術者倫理について
 - a 世界の激変により科学者・技術者に特別な社会的責任が課せられる。
 - b JABEE の学習・教育目標
※技術者教育を行うにあたって、
 1. 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
 2. 技術者が社会や自然に及ぼす影響や効果、および技術者が社会に対しておっている責任に関する理解以上2つに示されている能力・素養・理解力が技術者倫理
 - c ジレンマ問題と線引き問題
※ジレンマ問題の対処法・・・創造的中道法
※線引き問題の対処法・・・決議論
- ②倫理的問題解決のための具体的技法（演習）
 - a ミニケース（ドラム缶の中身）
自分の取るべき行動を考え、その後グループ討議
※倫理問題を解決するには、複数の価値を満足させられることができるように、自分が取るべき行動を設計する。
※セブンスステップガイドの活用
 - b 責任感とモラルの障害の認識
※倫理問題を考える上で一番重要なのは、「当事者としての責任感覚」

2. 成果

科学技術者倫理について理解できた。また、「コンビニの停電」についてのグループワークから始まり、講義の中で、教育とは「教える」と「引き出す」という話があり、教師がいかに生徒を刺激する言葉によって考えを引き出すかが重要であることがわかった。

Ⅲ講義・演習 技術者倫理②「技術者の社会的責任（１）」 技術者倫理③「技術者の社会的責任（２）」

1. 内容

①現代社会と技術者倫理

a 科学技術者倫理の４つのレベル

1. メタレベル（科学技術そのものの本質）
2. マクロレベル（科学技術と社会の関係）
3. メゾレベル（制度・組織およびそれらと個人の関係）
4. ミクロレベル（科学者・技術者個人とその行動）

※変動する社会の中で「メゾレベル」の部分がポイント

b グローバリゼーションの影響

※モノに対するカネの優位

②日本の技術者教育と技術者資格

a J A B E E（日本技術者教育認定機構）

b 技術士法の改正

※技術士試験に倫理問題を導入・継続教育（CPD）

③コンプライアンス

a 法令遵守・・・法令や規則を守ること

b コンプライアンス・・・法令遵守にとどまらず、倫理規範や社会通念の変化にも柔軟に対応すること

④ステークホルダーと価値

a 価値とは

※何を大事にするかということ

公衆の安全・健康・福利、依頼主、雇用主への忠実さ、安全性・利害の対立の回避、守秘義務、社会・環境への配慮、公益通報（内部告発）

b 企業／組織で働く技術者の倫理的ジレンマ

⑤仮想的事例「ギルベイン・ゴールド」（演習）

a 重視すべき価値・取り得る行動

※ジレンマ問題として考えた方が解きやすい

※広い視野で物事を考える（広い視野を持つには専門的知識が必要）

⑥より実践的な倫理研修を目指して

a ケーススタディとケースメソッド

※ケーススタディ・・・情報提供を目的とし解釈的・評価的
一人で熟読

※ケースメソッド・・・思考訓練を目的で教育・研修のため
中立的・客観的でグループで討論

	ケーススタディ	ケースメソッド
目的	情報提供	教育
参加者の作業	情報摂取	問題発見・分析・意思決定
記述	解釈的・評価的	中立的・客観的を目指す
描写場面	事象の時系列的描写と課題の提示	意思決定・判断を迫られている場面
問題提示	明示的	明示されているとは限らない
結論	明示的	明示されない
使用方法	ひとりで熟読	グループやクラスで討議

b ケースメソッドの実施 —リーダーのポイント—

※ケースメソッドの実践と流れ

予習→グループディスカッション→全体のディスカッション→まとめ・ポイント説明・
顛末の紹介

※リーダーの主な役目

1. 質問者の役割
2. 発言をじっくり聞く傾聴者の役割
3. 発言者をわかりやすく言い替える人の役割
4. 討議を軌道に乗せたり、意見の錯綜を整理する交通整理の役割

※ケースインストラクターがやってはいけないこと

- 教育上の7つの罪
1. 恩着せがましい
 2. 皮肉
 3. 個人的詰問
 4. 無作法無礼
 5. ひとりよがり
 6. 自意識過剰
 7. 口数が多い

参加者の否定的な発言にインストラクターが過剰に反応し、皮肉、詰問をするのは最も
慎むべき行為

2. 成果

科学者倫理について、価値のバランスを取りながら「自らがなすべき行動」を適切に設計することの重要性を再認識した。また、世の中の仕組みが予想以上に変わり今後も変わろうとしている背景と現状について理解できた。

**IV 講義・演習 技術者倫理④「倫理的問題解決のための具体的技法（１）」
技術者倫理⑤「倫理的問題解決のための具体的技法（２）」**

1. 内容

実践的な指導方法について（ケースメソッド）

①演習1「ソーラーブラインド」

- a グループディスカッション
- b 全体討議

②演習2「アウトか、セーフか」

- a グループディスカッション
- b 全体討議

③ケースメソッドの作り方

- a 7ステップを進める（意見交換が難しい場合）
 - b 新聞記事など現在起きていることを題材にする
 - c ケースリーダーの準備
- ※データ収集→データ加工→質問事項の検討

2. 成果

ケースメソッドについて、実際にグループでのディスカッションを行い統一の意思決定、行動設計を話し合いで行う手法について理解できた。また、7ステップの活用についても知ることができた。

V 講義 技術者倫理⑥「企業現場での事故防止と安全の確保に関する取り組みについて—大阪ガスにおいての人材育成を通じた実践例—」

1. 内容

①都市ガスの概要

- a 安全との戦い
※1997年まで100名を越えていた年間死亡者数が2012年に死亡事故ゼロに
※天然ガスへの転換、マイコンメーターの普及
- b 大阪ガスの組織
※導管事業部の業務について
※マニュアル遵守
- c 人材開発センター
※社員のスキルアップ、社内資格認定講習、協力会社の工事資格認定講習が役割
※2009年研修等の設置
※新入社員の早期育成、技術伝承

- d 人材育成体系
 - ※社内資格制度による人材育成
 - ※PDCA サイクルにより社内資格制度を運営
 - ※緊急保安修繕選手権を通じたスキルアップ
 - ※新入社員に対する集合教育
 - スリーK 研修（規律・基本・緊急）
- e 事故防止と安全の確保に関する取り組み
 - ※緊急時に備えた訓練
 - ※当事者意識を持たせる活動
 - 事故データベース・事故の歴史資料室・事故事例体験訓練・事故事例動画教材・労災防止安全教育
- d 事故防止と安全確保に取り組む企業として
 - ※当事者意識を持たせる
 - ※教える側も変化していく努力

2. 成果

大事故を教訓にして、安全を確保するだけではなく背後にある構造的な問題にどのように接していけばよいのかを教えられた講義であった。また、安全指導の中で新入社員の变化に会社としても対応していこうとする姿勢は、私たちも見習い、生徒の変化に対応した指導の大切さを改めて感じた。

VI講義 安全②「産業界・教育機関における安全」

1. 内容

①安全とは

- ※「人は間違える・機械は故障する」これを前提として考える
- ※若者は非常識が豊かであり、どう変えるかがポイント
 - a 守るべき安全には「開発者・作業員」と「利用者」
 - b 安全を守るため
 - ※自分で自分の身を守るのが大原則であり一人一人の意識・気づきが重要
 - ※他人の不安全行動は、その場でためらわずに指摘
 - ※設備環境の不安全部分をなくす
 - 4 Sの視点での事前改善、定期的な安全教育と安全点検
 - ※良好な心身状態での実験・研究
 - ※ルールの遵守と安全の維持
 - c 安全活動の意義
 - ※10年に一度起こる事故を100年に一度へ
 - ※「知らない」・「気がつかない」・「行動しない」が危険な状態（無関心・無視がいちばん危険）
 - d 安全活動の推進
 - ※安全だと思えば「危険」であり危険だと思えば「安全」
 - ※ヒヤリハットを気付く人間をどう育てるか
 - e ハインリッヒの法則 1：29：300の法則
 - ※1件の重大事故には29件の軽微な災害と300件のヒヤリハット
 - f 災害発生の要因と対策
 - ※要因には「人的要因」・「環境条件」・「物的原因」
 - ※対策としては労働安全衛生教育の実施と安全衛生体制の整備
 - g 企業における事故事例
 - h 教師の安全配慮義務と責任

2. 成果

事故や災害件数、多くの事故事例の紹介を聞き、改めて安全活動の推進の重要性を痛感した。また、身近にある危険要因を全職員で把握しながら指導にあたる必要性を感じた。

VII講義・演習 安全③「安全と5S・4S活動」

1. 内容

①大学の安全教育

- a 法令から考える大学の構成員の立場

学校法人・・・教職員、学生と共に地域の環境を守る立場

教職員・・・法令遵守のもと、学生を指導し守る立場

学生・・・教職員の指導を受け、安全を守る立場

b 教職員・学生の特徴

教職員・・・未知の機器・化学物質等の活用に挑戦

安全をつい軽視してしまう

安全教育を形骸化してしまう傾向

学生・・・安全教育を受けていない生徒が多い（工業高校出身の学生は受けている）

守られた世界から危険な世界へ歩み始める

②金沢工業大学での安全の取り組み

a 組織・責任体制の整備

※学系等安全委員会の設置

b 本学学生委員会の活動

※安全委員会、安全連絡会、安全専門委員会の開催

※資料作成

※安全監査の実施

※4 S点検評価

※講演会・講習会の開催（学生・教職員向け）

※情報提供

c 安全教育の体制

d 安全に関する遵守事項と安全点検

※先生方の意識を変えるための監査

e 化学物質管理システム：CHEMKIT

※購入部を通しての購入を徹底

③安全活動の基本項目

a 5 S・4 S活動の意義

※品質、安全性、稼働率の向上（企業）

※安全性向上や人材育成（教育機関）

b 金沢工業大学での事故・ヒヤリハット事例

c 他大学での重大事例

※事故事例は金沢工業大学安全委員会HPで公開

2. 成果

金沢工大での安全の取り組みについて、組織・責任体制の整備などを聞き、安全に対する組織的取り組みについて理解できたとともに、現在本校で取り組んでいる5 S活動の改善点などが明らかとなった。

Ⅷ講義 安全④「学校における事故事例と責任問題」

1. 内容

①学校における事故事例と責任問題～実習中の事故について～

a 工業科の実習の安全対策

※実習前の服装点検

※実習時の心構え

※注意事項の徹底（看板、口頭）

※ヒヤリハットの報告

※学期末・学年末の報告

b 事故事例

c 保護者への対応

d 事故を防止するために

②緊急事態発生時の情報公開

a 説明の義務→信頼の回復

安全確保→不安を解消

教職員・保護者の理解・協力→速やかな対応

積極的な対応→評価の向上

b 情報開示のあり方

※素早い行動（情報公開まで2時間以内）

- ※納得できる内容
- ※後手に回らない
- ※リークされない
- c 報道機関の要求と対応
 - ※学校に求められるもの
 - 正確な事実関係 (5W1H)
 - 報道機関に対する真摯な対応
 - メッセージ内容の精選と伝えるスキル
- d 発表内容の事前精査
 - ※公開できるもの・できないものの選別
- e 記者会見の配置例
- f 記者会見に臨む姿勢等
 - ※役割分担をしっかりと行う
 - ※情報を小出しにしない
 - ※文字だけで説明するのは難しいので、図面などをプリントで配布
 - ※「仮に～」という質問には答ええない
 - ※記者へのお礼はならない
 - ※事実を淡々と述べる
- g 危機管理の「さしすすせそ」
 - さ：最悪の事態を考え
 - し：慎重に
 - す：すばやく
 - せ：誠意を持って
 - そ：組織的な対応を
- h その他の改善点
 - ※100%の危機管理マニュアルはない。60%でよいのでマニュアルは常に改善
 - ※窓口の一本化
 - ※最初の発表は、遅くても2時間以内
 - ※「ノーコメント」は「イエス」と同じ
 - ※進行役はベテランが行い、切り上げ時間の判断を誤らない

2. 成果

学校における生々しい事事故例を聞き、これまでの安全に関する講義の必要性を強くした。また、事故後の保護者への対応や記者会見の方法など、今後起り得るかもしれないことについて学習できた。

IX講義・演習 安全⑤「5S・4S活動の実践と評価活動」

1. 内容

- ①金沢工業大学での安全活動の実態
- ②4S（整理・整頓・清掃・清潔）とその評価
 - a 安全委員による評価（評価方法）
 - ※委員数名で評価し、最低評価をその部屋の評価とする
 - ※4段階で1・2の部屋は再度点検・評価
 - b 4Sの評価結果
 - c 学生ゼミの悪い例・良い例
 - ※学生が間違った考えを持たないために、教員からしっかりとした整理整頓が必要
 - d 4S活動の改善活動
 - ※マンネリ化対策
- ③安全監査
- ④その他
 - a 教育・研究活動安全確認報告書
 - ※新しい実験等を始める場合は、安全確認報告書を提出
 - ※必要に応じて教員が関連資格を取る
 - b 参考用ビデオ資料（金沢工大オリジナル）
 - c 安全管理配置図
 - d 学生・教職員へのマニュアル

- ※生徒と教員のマニュアルは一緒
- ※マニュアルは常に見直しが必要
- ※場合によって役に立たない場合もあるが、知っておけば何かの判断時に役に立つ

e 救急処置の手順

⑤安全に関するまとめ

- ※想定外・予測外の複雑な事故もある。各個人が、実践する業務を事前に考えて安全に任務が終えられるように、基本的行動を確実に進める事が大切である

2. 成果

安全管理配置図、安全管理マニュアル、大災害対策マニュアルなどの準備に驚いた。また、想定外・予想外の複雑な事故や災害もあるので、マニュアル通りにはいかないが、基本的行動を確実に進めることが大切であることが理解できた。

X講義・演習 安全⑥「安全と関係法令ならびに法令遵守」

1. 内容

①安全と安心

- a 安全：科学的・客観的評価で、リスクが無視できるくらいに小さいこと
- b 安心：心理的・主観的評価で、信頼できる気持ち
- c 人（開発者・作業員）の安全と機械・サービスの安全（利用者の安全）の両方を守る

②実験の安全対策について

- a 安全対策とはリスクを小さくする行動のこと
- b リスクを小さくす行動「3つの心得」
 - ※危険因子の存在に気づく
 - ※危険因子の数を減らす
 - ※被害の大きさを小さくする

③安全対策活動

- a ハインリッヒの法則の活用
- b 危険予知活動
- c 安全設備の設置
- d 授業でのルールの設定と安全教育

④学校で特に気をつけること

- a 安全の4Sに努める
- b 実験室では絶対にふざけない
- c 使用する機器の機能や構造についての安全教育を受ける
- d 危険が予測される作業は一人でしない・させない
- e 装置などの修理時はヒューズを抜く
- f 新しい機器や作業・薬品使用、設備修理時の安全確認
- g 法令や校内の規則集の遵守

⑤3つの安全設計

- a フール・プルーフ（使用者が危険なことをしても大丈夫）
- b インター・ロック（異常な作業時、動作せず）
- c フェイル・セーフ（異常時、安全に止める）

⑥安全は作り出すもの

- ※100%安全な状態（絶対安全状態）はあり得ない
- ※人が絶えず努力して安全な状態を作り出し維持し続ける必要がある

⑦法令遵守（コンプライアンス）

- a ステークホルダーに対する企業・組織の社会的責任
- b 社会の要求に柔軟に対処する

⑧事業者の法律的責任

- ※刑事・民事・行政・社会的な責任

⑨安全と関連法令

- a PL法
- b 製品安全4法（消費生活用製品安全法、電気用品安全法、家庭用品品質表示法、ガス事業法）
- c 労働安全衛生法

- d 労働者災害補償保険法
 - e P R T R法
2. 成果>
- 実験や仕事をする中での安全および機械・製品・サービスの安全について理解を深めたとともに、労働安全衛生法・PL法・コンプライアンスについても理解できた。

X I 講義・演習・見学 安全⑦「危険予知訓練」

安全⑧「安全パトロールと危険要因抽出」

1. 内容
- ①安全パトロール（演習）
 - a 金沢工業大学内の巡回パトロール
 - ※実習室の環境安全（実験室内の通路、非常用照明、廊下の使用状況、消火器の設置）
 - ※安全衛生管理（表示標識、地震対策）
 - ※電気（分電盤、室内配線、高電圧を内部に持つ装置類、機器類への配線など）
 - ※機械（安全対策、警告表示、工作機械の整備、作業スペース、実験作業に伴う換気）
 - ②危険予知訓練
 - a 学生と社会人の安全に対する意識の違い
 - b 危険予知訓練（KYT）
 - ※「先取的」「参加的」な明るい「ゼロ災害」職場風土づくりをめざす。
 - ※KYTの進め方
 - 第1R（現状把握）：どんな危険が潜んでいるか
 - 第2R（本質追求）：これが危険のポイントだ
 - 第3R（対策考案）：あなたならどうする
 - 第4R（目標設定）：私はこうする
 - c 金沢工業大学の実験の授業でのKYTの例
 - d KYTの演習
 - ※ビデオ内容の危険と思われる点につき、事例を4項目あげ、それぞれのKYT実施結果を記入
2. 成果
- 実際にKYTを実践・体験して、KYTの意義や重要性について理解を深めた。また、安全パトロールを実際に体験し、金沢工大の安全への配慮の高さに驚いたおともに、問題点・危険要因抽出の体験をとおして、安全点検の重要性について再確認できた。

X II 講義・演習 安全⑨「作業事故未然防止策の検討」

安全⑩「作業事故未然防止策の検討結果の発表と討論」

1. 内容
- ①日本における安全活動の歴史
 - 1970年代・・・ヒヤリハット、安全巡視
 - 1980年代・・・危険予知活動、4S活動
 - 1990年代・・・労働災害の現象が鈍化、行き詰まり感
 - 2000年代・・・世界がグローバル化、国際標準化機構
ISO規格の取得
 - ②OHSASとは
 - a 何か起こる前に対策をとる考え方
 - b 労働災害の発生リスクを組織的に抑制する仕組みの構築
 - c リスクアセスメントが活動の中核
 - ③リスクアセスメントの概要
 - a 「こんな事故が発生しそうだ（リスク）」という可能性を予測する。
 - b 「リスク」をリストアップし重要度に応じて管理方法を考える
 - c リスクアセスメントの手法
 - ※危険性・有害性の特定
 - ※リスクの見積もり（リスクの評価）
重篤度＋可能性＋頻度＝リスクの点数
 - ※リスク低減対策の検討
 - ※リスク低減対策の実施

- ④ リスクアセスメント演習（グループ討議）
 - a フォークリフトへの荷物の積み込み事例
 - b 事前提出レポートについて
 - ※本グループでは、「技能検定機械加工（普通旋盤作業）の練習に係る作業」としてリスクアセスメントを実施
 - c グループでの討議結果の提出

2. 成果

講義・演習を通して、リスクアセスメントの手法（４ステップ）を理解することができた。また、身近にある危険作業についてリスクアセスメントを実践していく必要性を感じた。

XⅢ 講義 技術者倫理⑦「高校教育現場における安全教育の実践例」

「技術者倫理を意識した授業実践の取り組み紹介—曖昧事例の線引き問題を通して—」

1. 内容

- ① 「工業科における生産現場で活用できる安全教育の実践的な指導の在り方について」
 - a 授業研究
 - 授業対象科目「電力技術」
 - 単元の目標「電気に関する事故事例を調べ、その原因を探る中で、技術者に求められる使命と責任、倫理観の大切さおよびそれに関わる法令の必要性と内容を理解させる」
 - 研究授業における学習活動
 - 事前学習（課題提示・調べ学習）
 - 研究授業（グループ活動・発表・意見交換）
 - 事後指導（まとめ・レポート）
 - 授業における工夫点・留意点等
 - 技術者倫理について具体的に考えられるようにするため、事故事例について調べ学習を行う
 - 協働的に課題解決が図れるようにするため、意見の出し方・まとめ方や板書の方法について工夫する
 - b 研究成果とその意義
 - 安全や技術者倫理について、自ら考え判断し行動する基盤を築く事ができた
- ② 「技術者倫理を意識した授業実践の取り組み紹介—曖昧事例の線引き問題を通して—」
 - a 取り組みの経緯
 - ※岩手県立福岡工業高校での規範意識・技術者倫理の育成に関する指導法についての研究
 - ※教育センターで H25 年度から実践事例に収集と研究成果の普及に努める
 - ※13 名の先生方による授業実践を行い、指導案や学習プリントを提供いただき、それらを CD で各学校へ配布
 - ※生徒の状況に合わせて各学校で利用
 - b 曖昧事例の線引き問題（一例）
 - ※「土木基礎力学」で利用した曖昧事例のプリント
 - ※土木工事に関する 4 コマ漫画
 - c 結果と考察
 - ※生徒アンケートの結果、大きな成果が見られた
 - ※授業の中に意図的に「技術者倫理」に関する問題を入れる事は効果的
 - d 評価基準の方向性
 - ※「関心・意欲・態度」は、生徒の行動観察で評価
 - ※「思考・判断・表現」「技能」は、行動観察。自己評価・ワークシートで評価
 - ※「知識・理解」は、定期考査で評価

2. 成果

富山県立富山工業高校で授業実践事例について紹介いただき、生徒にいかに関心を抱かせ、生徒が自ら考え、その考えを他へ伝える方法として非常に参考となる講義であった。また、岩手県で行っている教材の共有化は、教員間のネットワークづくりにも有効的で素晴らしい取り組みだ

と思った。

XIV講義 技術者倫理⑧「～受講者と講師陣による意見交換とまとめ～」

1. 内容

①安全・倫理と、グローバル化が進む社会

②科目の中に安全・倫理を取り込む方法

- a 安全・倫理教育に関する科目を開講
ケース・スタディ、ケース・メソッド
- b 普通の科目に安全・倫理の要素を取り込む
マイクロインサクションという手法
- c マイクロインサクションの好例
- d EACワークショップ
- e カリキュラムマップの活用
- f コンセプトマップ
- g 学習観の転換

※「知識注入型」から「学習者中心」の学習へ

※21世紀の知識基盤社会型社会の出現

※科学技術の劇的な発展

※構造化（仕組み作り）の必要性

※教育が持つ2つの側面 「教える」⇔「学ぶ」

③持田先生、開坂先生、小野寺先生、西村先生のディスカッション

④全体ディスカッション

2. 成果

技術者倫理を指導する上で、生徒の気づきのスイッチを入れるための仕組みをつくることが必要であることが理解できた。