

解決能力の育成と組み合わせること、また実際に行う作業以外については OJT は行い難いことから知識、スキルの偏りが起きる可能性があることより系統的な教育との組合せが求められる。

指導者側の負担が大きいこと、指導のスキルの影響が大きいことから、指導者への教育も整備しておくことが望ましい。

2. 教育手法とその特徴

種別	利点	課題点	備考
講義型	知識の系統的理解に有効	技術やスキルの習得が難しい 行動変容に結びつけにくい	クリティカルシンキング や実演等により理解の 促進が図れる
グループワーク型	知識の構造的理解の促進に有効 学習意欲の促進	コーディネーターが必要となる 技術やスキルの習得が難しい	
プロジェクト型	問題解決能力の習得に有効 学習意欲の促進	指導側の負担が大きい 習得される知識が偏る	講義型との複合が望ましい
実習・体験型	技術やスキルの習得に有効 学習意欲の促進	施設設備が必要 事前の準備の負担が大きい 習得される知識が偏る	
OJT型	実際の活動に適合したスキルの 習得に有効 研究分野に特化した知識、スキルの 習得に有効 継続的な教育が行える	教員等の指導者の負担が大きい 実際に行う作業以外の知識やス キルの習得は難しい 問題解決能力の育成は難しい	系統的な知識の習得や プロジェクト型の教育と 組み合わせることが望ま しい。

V 安全教育プログラム

1) 安全教育プログラムの企画

安全教育の企画においては、その主な目的が、①大学における安全な活動の実現、②専門職としての安全の知識技能の習得、③社会人としてリスクの認知と対処のための基礎力の涵養のいずれであるかを定めることが必要である。また、教育の対象となるものと到達目標を明らかにする必要がある。

この企画においては、大学卒業後の学生の進路を考慮に入れる必要がある。大学卒業後の進路は広範であり、在学中に学んだ分野以外への就職も稀ではない、そのため、在学中の分野にだけに特化した安全教育では十分とはいえない。また在学中に学んだ分野への就職ではプロフェッショナルとして活動することが求められるため、より専門的な領域までを含めた安全教育が求められる。

例) 実験室における化学薬品の適正な管理

- ・ 試薬の危険有害性の基本的な知識を習得する。
- ・ 試薬の保管方法及び使用の記録方法を理解する。
- ・ 試薬を安全に取り扱える。
- ・ 廃液、廃試薬の廃棄手続きを理解する。

2) 対象の選定

教育対象が、新入生、学部生、大学院生等でその基礎知識やスキル等が異なる。また、カリキュラム全体との関連を考慮することで学生の学習意欲の促進や学習効果の向上が期待できる。

3) 教育手法の選定

教育の対象と到達目標に合わせて、教育手法を選定する。ただし、到達目標等に関わらず学生が参加できるグループワーク型、実習・体験型を組み込むことは理解の促進、教育効果の向上のために推奨される。

4) 安全教育プログラムの作成

安全教育プログラムの標準となるものは現時点では無いため、プログラムの作成においては、自主参加型のゼミナール等よりも単位取得できる科目として設定するほうが学生の学習意欲は高くなるので望ましい。

また専攻分野にかかわらず全員が必修とするべき基礎的な教育と専門的な教育及び応用的な教育の部分に分けて受講できるように作成することが望ましい。基礎的な教育は必修とすることが望ましいものであり、さらに学生の専攻によって選択科目として専門的な教育や応用的な教育を履修できるようにできると体系的かつ専攻分野で求められるスキル等の習得が効率的である。

知識の系統的な習得とスキルの習得を行うことと意識変容及び行動変容までを誘導するためにはそれぞれ系統講義、実習・体験学習、グループワークなどの組合せを考慮するべきである。特に問題解決力の習得のためのプロジェクト型の教育を行う場合は、プログラムのはじめにテーマの提示やプログラム中の指導体制の整備を行っておく必要がある。

プログラムの構成においては、①安全の原則の理解、②リスクマネジメント、法令、評価方法等の共通となる知識、スキルの習得、③化学物質、電気、機械、健康、人間工学等の専門的であるが基礎的な知識やスキルの習得、④産業別や専門分野別等の専門的応用的な知識やスキルの習得、の階層構造を取ることで体系的かつ専門的な教育プログラムとすることができる。

VI 安全教育の評価

安全教育の効果を評価し、安全教育プログラムの質の向上を諮る必要がある。教育効果は、次の段階に分けられる。

短期効果

- ・知識の習得（アウトカム）：試験による評価等
- ・手技の習得（アウトカム）：試験又は実習時の観察による評価等
- ・安全意識の向上（アウトカム）：アンケートによる評価等

- ・受講率（プロセス）：出席簿やアンケートによる評価等
- ・教育のわかりやすさ（プロセス）：アンケートによる評価等

長期効果

- ・習得した知識の保持（アウトカム）：一定期間後の試験又はアンケートによる評価等
- ・習得した手技の習得（アウトカム）：実験・実習時の観察による評価等
- ・安全への行動変容（アウトカム）：実験・実習時の観察による評価等
- ・安全への関心の保持（アウトカム）：アンケートによる評価等
- ・組織の安全への指向・安全文化（アウトカム）：安全統計、事故災害統計アンケート調査による評価等
- ・受講志望者数（プロセス）：コースの志望者数、履修届による評価等

VII 安全教育プログラム例

（未定 平成26年度作成予定）

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
根津友紀子, 林瑠美子, 大島義人,	化学の専門家が構造式から想起する化学物質の危険有害性に関する統計学的解析	環境と安全	4(3)	185-194	2013
根津友紀子, 林瑠美子, 大島義人,	Radio Frequency Identificationシステム及びwebカメラを用いた化学実験室における試薬の動態に関するケーススタディ	環境と安全	In press		2014

