

厚生労働科学研究費補助金
労働安全衛生総合研究事業

大学等における
効果的な安全教育プログラムに関する研究

(H24-労働-一般-003)

総括・分担研究報告書

研究代表者

大久保靖司

平成26(2014)年3月

目 次

． 総括研究報告書	
大学等における効果的な安全教育プログラムに関する研究	
研究代表者 大久保靖司	1
． 分担研究報告書	
1． 国立大学法人の安全教育の実態に関する調査	
研究代表者 大久保靖司	11
2． 企業における大学の安全教育への期待に関する調査	
研究代表者 大久保靖司	29
3． 大学等における安全教育の現状及び企業の期待する 安全教育に関する調査	
研究分担者 福田隆文	41
3． 専門職育成プログラムにおける安全教育に関する実態調査	
研究分担者 森 晃爾	59
5． 高等教育機関における効果的な安全教育プログラムのあり方	
研究分担者 大島義人	71
6． リスクアセスメントを通じた大学等の高等研究・教育機関に おける安全教育の導入に関する検討	
研究分担者 刈間理介	83
7． 大学等における安全教育研究及び実践の現状 -文献調査及び関連団体の動向-	
研究代表者 大久保靖司	93

8 . 大学等における学生の安全教育のためのガイドラインの提案

研究代表者 大久保靖司 1 0 5

. 研究成果の刊行に関する一覧表 1 1 3

総括研究報告書

大学等における効果的な安全教育プログラムに関する研究

研究代表者 大久保靖司

厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)

総括研究報告書

大学等における効果的な安全教育プログラムに関する研究

研究代表者 東京大学 環境安全本部 教授 大久保靖司

研究要旨:

平成 25 年度は、平成 24 年度に引き続き高等教育機関での安全教育の実態調査、企業の聞き取り調査を行った。その結果、理系文系の学部の相違、大学院と学部の相違を確認し、教育手法として実習などの工夫は行われているが、グループワークなど思考力、論理力等を育成する手法の取り込みは多くないことを明らかにし、また好事例の収集を行った。企業の聞き取り調査では、若年者の危険性への感性の低下は認められること、危険性への感受性を高めるのに体験型学習や Project Based Learning は一定の効果があることを明らかにした。在校生への安全教育として化学物質をテーマにリスク認知を考慮した教育プログラムの試行を行った。結果として危険有害性の評価はそれぞれの研究において得た知識が自らの中で整理体系化されることによって、最終的に危険有害性を判断する普遍的指標に向かって揃ってくることを示された。

専門教育における安全教育として農学部のフィールドに注目した実態の調査を行い、卒後の進路選択範囲の大小によって、高等教育機関で取り扱われる安全教育の範囲も総論的または各論的になること、またこの点は高等教育機関における有効な安全教育プログラムを検討する上で、考慮すべきであることを指摘した。欧米の大学における安全教育の実態調査の結果、教育の主体はリスクアセスメントであることを踏まえて日本の大学におけるリスクアセスメントの導入にあたっての課題を欧米と比較しつつ課題点を整理した。日本における大学の安全教育に関する文献調査と関係団体の動向を調査し研究及び施策の方向性を検討した結果、日本における安全教育プログラム開発の先行研究は殆ど無いことが明らかとなった。その一方で、安全教育資料の共有化、共同開発、標準化の動きは実務レベルで進められてきていることが明らかとなった。これらの調査結果を検討し、日本の大学等における安全教育のことから大学等における学生の安全教育のためのガイドラインの草案を作成した。

研究分担者

刈間 理介(東京大学 環境安全研究センター 准教授)

森 晃爾(産業医科大学 実務研修センター 教授)

福田 隆文(長岡技術科学大学 システム安全系 教授)

大島 義人(東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授)

A.背景及び目的

安全に関する教育は、企業等の初期研修に含まれ、また継続的に行われている。このことは、労働安全衛生法第 59 条及び第 60 条の 2 にも定められており事業者がその義務として行っているものである。しかし、安全な社会の形成とその背景にある安全文化が醸成されているとは言えない状況にある。

安全で安心な社会の形成のためには、社会の基盤整備が必要であるが、加えて社会の構成員各人によるリスクの認知、リスクの適切な評価、リスクへの対応が不可欠である。しかし、そのために必要な能力の習得は国民に対して体系的には行われていない。このことから、これらの能力の習得、育成において基礎となるべきものは、学校教育であると考えられ、教育の中において広く安全への理解を深めることが求められる。特に、人材育成としての役割を持つ大学及び高等専門学校等（以下、大学等）において安全に強い人材の育成を図ることが安全で安心な社会の形成のために必要となっている。

このことから、本研究では、安全教育効果のエビデンスの集積を行い大学等における安全教育の実態を把握すること、また安全教育における好事例を収集し、公開することで大学における安全教育の普及を図ること、安全教育効果の評価方法については、未だコンセンサスの得られた方法はないことからの効果評価の

ための指標等の検討を行い、継続的に安全教育の向上を図るための評価方法を開発すること、安全教育の実施にあたってその教育手法、教育内容等の要件は明らかとはされていないことからこれまでの知見の集積と分析を行い安全教育実施に求められる要件を明らかにすること、

これらの結果を踏まえて大学における安全教育プログラムの運用についての提言をまとめ、社会に対して発信することを目的として実施した。

初年度である平成 24 年度は、高等教育機関での安全教育の実態調査、好事例の収集として、大学に対する聞き取り調査、加えて大学等における安全教育に対する企業からのニーズ及び企業での安全教育の実態についても聞き取り調査を行った。大学在学生の安全教育の効果の評価として、大学在生に対する参加者体験型のプログラムを試行し、その短期的効果について検討を行った。大学の工学系学部における安全に関する科目の調査を行い、その実態を調査した。大学等を卒業しすでに就業している社会人に対して、大学在学中に受けた安全教育に対する評価と社会人になって考える大学における安全教育に対するニーズの調査を行った。安全のキーマンとなりうる者として労働衛生の専門職があり、これについては専門職の育成が複数の大学で行われていることから、これらの大学におけるカリキュラム等の調査を行い、

安全に関する教育の実態を調査した。国際化への対応を考慮し、また欧米の大学における安全教育の好事例を収集した。

安全教育の評価についての知見の集約のために、文献調査を行い、本年度は教育手法の分類とその評価を行った。

平成 25 年度は、平成 24 年度に引き続き高等教育機関での安全教育の実態調査、好事例の収集、企業における大学等における安全教育への期待の聞き取り調査を行った。在校生への安全教育として化学物質をテーマにリスク認知を考慮した教育プログラムの試行を行った。専門教育における安全教育として農学部のフィールドに注目した実態の調査を行った。欧米の大学における安全教育の実態調査の結果、教育の主体はリスクアセスメントであることを踏まえて日本の大学におけるリスクアセスメントの導入にあたっての課題を欧米と比較しつつ検討した。日本における大学の安全教育に関する文献調査と関係団体の動向を調査し研究及び施策の方向性を検討した。

これらの調査結果を検討し、日本の大学等における安全教育であることから大学等における学生の安全教育のためのガイドラインの草案を作成した。

B. 研究結果

1. 国立大学法人の安全教育の実態に関する調査

大学における安全衛生教育は大学内で

の活動に関する事故災害を防止するためのいわゆる安全講習会と安全に関する素養の習得を目的にした安全教育に分けることができる。本調査は国立大学法人における安全教育の実施状況及びその手法について実態を把握することを目的に実施した。対象は 87 国立大学法人であり、質問紙法を用いて調査した。さらに、特徴的な安全教育を行っている大学に電話等による聞き取り、さらに有用なカリキュラムを持つ大学には訪問を行い調査した。

回答は 61 校から得られており、結果として理系学部では、安全教育はカリキュラム中に組み込まれる傾向にあること、文系学部では実施していないとする大学も 15% に認められたこと、大学院では、主な教育の場は研究室であることが確認された。

安全教育の方法の多くは講義形式であったが、教育のテーマによっては実習または体験教育、デモンストレーションまたは施設見学が行われ、安全教育において理解の促進やインパクトを与えるように工夫がされていた。しかし、グループワークなど思考力、論理力等を育成する手法の取り込みは多くなかった。

安全に関する人材育成の教育は、16 大学で実施されていた。主に防災、エネルギー問題、教職課程を対象に行われていたが、実験室の安全確保をテーマとする科目の開講、学部学生及び大学院共通科

目の開講、教養課程におけるゼミナール等の開講している例があった。安全衛生の専門教育を行う大学院課程 1 校もあった。

これらの特徴的な授業においては、授業内容、方法にも工夫が見られ、理解の促進と実践力の育成の試みが行われていた。また、安全講習においても安全についての素養やスキルの習得が期待でき安全教育としての意義も持っていると考えられた。

何れの大学においても安全講習、安全教育の必要性は認めていたが、安全に関する教育を行いうる教員の育成が今後の課題と考えられた。

2. 企業における大学の安全教育への期待に関する調査

企業の安全担当の管理職及び担当者に対して、大学卒新入社員の安全に関する知識やスキルについての満足度、大学等の安全教育についての期待について聞き取り調査を行った。

12 社の聞き取りの結果、大学卒新入社員を企業から見た場合、新入社員の安全に関する知識やスキルのレベルは企業の期待するレベルには達していない点でほぼ一致していた。そのため新入社員時点での一律の安全教育で企業の安全の基礎を作っていることが示された。

しかし、大学における教育研究は不要とは考えておらず、リスクの認知と基本

的な安全に関する知識の習得、また基本的な能力としてコミュニケーションが挙げられ、これらについて大学在学中に一定レベルの能力を修得することが要望としてあげられていた。

3. 大学等における安全教育の現状及び企業の期待する安全教育に関する調査

この調査は、主にエンジニアの育成における安全教育を昨年度の引き続き実施した。本年度は、安全教育のプログラムを有する大学（長崎大学、関西大学、千葉科学大学、富山工業高等専門学校）等での実践の状況とそこでの問題点のヒアリング調査及び安全に積極的に取り組んでいる企業（大手製造業、中堅部品製造業）を選び、大学等での教育に対する要望に関するヒアリング調査を行った。

その結果を昨年度のアンケート調査と比して、ヒアリング対象の会社の認識が、アンケート結果と矛盾しないことが確認された。

結果としては、若年者の危険性への感性の低下は認められること、危険性への感受性を高めるのに体験型学習や Project Based Learning は一定の効果があること、大学等の卒業者には、労働安全衛生法や労働安全衛生規則などの知識、危険性の知識を求めている声の大きいことが分かった。

これらの点を踏まえて、KYT での危険性の指摘に加えて、Project Based

Learning 形式で安全化策まで提案するという問題解決まで導き、それを文書化する演習を提案した。

4. 高等教育機関における効果的な安全教育プログラムのあり方

安全教育講習で取り上げるべき項目を体系的に整理し、さらに体験的学習の要素や自主的なリスク認識の涵養の観点を加えた安全教育カリキュラムについて検討を行った。また、大学の実験研究における化学物質の扱いについて、実験現場の研究者や学生を対象とするアンケートや実測を行い、安全意識や取り扱い行動との関係性に関するデータを取得した。

化学を専門とする教員や研究者、実験安全に関する業務に携わる教職員を対象に、化合物の構造式を提示し、構造式から判断される物質の危険有害性を5段階で評価する形式のアンケートを実施し、危険有害性の評価軸について、解析を行った結果、構造式から判断される総合的な危なさについては、各危険有害性が複合的に寄与して判断されていることが示された。また、化学の専門家においては、個々の研究経歴は違っていても、それぞれの研究において得た知識が自らの中で整理体系化されることによって、最終的に危険有害性を判断する普遍的指標に向かって揃ってくる可能性が示された。

この方法を化学系の大学・大学院生といった学生に拡張し、学生の危険性に関

する評価軸がどのように形成され、醸成されていくのかについて、検討を進め、より実効的な安全教育手法に展開できることが示唆された。

5. 専門職育成プログラムにおける安全教育に関する実態調査

専門職教育における安全教育については、エンジニアのみならず、フィールドでの活動が多く、労働災害(農作業災害)が多いとされる農業技術者においても重要である。そのため、農業分野の高等教育機関で提供されている安全に関する教育の内容や量について聞き取り調査を行った。

大学農学部における安全教育は、学部全体に対して行われる総論的な安全ガイダンスと、各講座で行われる各論的な安全教育で構成されており、各講座で行われる安全教育は研究活動における安全確保を主目的としたものが多く、その内容を統括的に管理することが困難であることがわかった。また、大学では卒後の就労先も多岐にわたるため、就労後を想定した各論的な安全教育の実施が難しいという特徴も示唆された。

農業大学校における安全教育は、個々の農作業に関連する事項に特化しており、特に農作業機械の安全な取り扱いに重点が置かれている。農作業機械に関する安全教育は、当該機械の免許・資格取得を前提として行われており、農業大学校の

ように就労先がある程度限定される場合は、就労後を想定した各論的な安全教育の実施が可能であり、必要性も高いことが示された。一方で、農業における総論的な安全教育はあまり扱われていないことが示唆された。

卒後の進路選択範囲の大小によって、高等教育機関で取り扱われる安全教育の範囲も総論的または各論的になることが示唆される。この点は高等教育機関における有効な安全教育プログラムを検討する上で、考慮すべきであることが指摘された。また、安全教育の好事例としてリスクアセスメントなどの学内安全衛生活動に、学生を参加させる手法が挙げられた。

6. リスクアセスメントを通じた大学等の高等教育機関における安全教育の導入に関する検討

平成 24 年度平成 25 年度に行った英国とシンガポールの大学の研究・教育におけるリスクアセスメントの具体的な実施方法を調査し、課題として 研究者・学生が自分の研究・教育に関わるリスクをどうすれば正しく認知できるか、 研究者・学生が認知した自分の研究・教育に関わるリスクをいかに正しくアセスメントし、対応策を考えられるか、 研究者・学生が実施したリスクアセスメントの結果を誰がどのような形で評価するか、 研究者・学生のリスクアセスメントを評

価する者をいかにトレーニングするか、 各研究室のリスクアセスメントの実施と評価の状況を大学等の安全衛生管理部門がいかに把握するか、 が抽出された。これへの検討を欧米の大学を例に検討した結果、いかに研究者・学生が自らの研究・教育におけるリスクを認知できるための教育・情報提供を行っていくか、そして研究者・学生が実施したリスクアセスメントの結果を評価・指導するために研究室責任者（教授・准教授）を訓練していくかという点が課題と考えられた。これらの課題に対応した安全教育プログラムを開発する必要があることが示された。

7. 大学等における安全教育研究及び実践の現状—文献調査及び関連団体の動向—

平成 24 年度に海外文献を PubMed、Web of Science を用いて調査した結果、安全教育の手法が 4 つに累計されることが示された。本年度は日本における大学の安全教育に関する研究等の現状を調査することとし、加えて大学の安全管理に関係する団体における大学の安全教育についての動向も調査した。

文献調査においては、J-stage 及び CiNii を用いて、「大学」および「安全教育」をキーワードとして検索を行い最終的に 40 編が抽出されたが、安全教育の手法や安全教育のプログラムについて網羅的に検討しているものはなく、また、安

全感度の向上、リスクの認知、リスクマネジメントを検討することを目的とした研究報告はなかった。

関連団体の動向については、国立大学協会及び国立の大学安全衛生連絡協議会の動向について調査を行った。国立大学協会には安全衛生に関する部会はないが、平成 25 年度に教育・研究委員会の下部に位置づけられる「安全教育に関するワーキンググループ」が設置され、大学のカリキュラムの中に安全教育に関する科目が含まれていることが確認され、これを受けて、来年度以降は安全教育のための標準テキストの検討を行うことを予定していた。

国立七大学安全衛生連絡協議会では、事故災害情報の共有、安全衛生管理活動に関する情報交換や教育資料の共有などが行われており、安全教育の教材の共有化、共同開発等が行われていた。文献検索の結果、日本における安全教育プログラム開発の先行研究は殆ど無いことが明らかとなった。その一方で、安全教育資料の共有化、共同開発、標準化の動きは実務レベルで進められてきていることが明らかとなった。

8. 大学等における学生の安全教育のためのガイドラインの提案

平成 24 年度、平成 25 年度の結果を受けて、大学等における学生の安全教育のためのガイドラインの案を作成した。

内容としては、安全教育種類として、大学における安全な活動の実現、専門職としての安全の知識技能の習得、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があること、安全教育実施の体制の整備が必要であること、安全教育はプログラム修了後には研究室での On the Job Training (OJT) を継続的に行うことで対応することが有効と考えられることを示している。

安全教育の教育手法として 講義型、グループワーク型、プロジェクト型、実習・体験型、複合型及び OJT があることとその特徴の紹介をしている。

また安全教育プログラムの企画、対象の選定、教育手法の選定、安全教育プログラムの作成及び教育効果の評価についての概説している。

このガイドラインには、好事例のプログラム等及びモデルとなるプログラムを資料として付記すること予定している。

C. 今後の課題

1. 高等教育機関における安全教育の提言

本年度の研究のまとめとして、大学等における学生の安全教育のためのガイドライン案を提案しているが、これについて広く意見求め改訂作業を行い、実態に則しかつ有効なものとして取りまとめる。

また、大学の経営者、行政機関、社会を対象とした高等教育機関における安全教育に関する提言を取りまとめ公開する

ことが求められている。特に、本研究の目的である 3 つの教育の方向性、大学における安全な活動、専門職としての安全の知識技能の習得、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が考えられる。中でも最後の社会人としてのリスクの認知と対処のための基礎力の涵養は前者二つの基礎となるものであることが予想されることから、専門領域に関わらず修得するべきものとして位置づけることが必要と考える。

提言においては、安全教育のための必要な条件の整理だけではなく、指導する教員に対する教育のあり方やモデルとしての教育プログラムの開発を含めたい。また、提言が実効あるものとするために、多くの領域の専門家、研究者の意見を聴取すること、提言案の公開し広く意見を求めることが必要であるため、大学等の安全衛生に関する協議会、全国組織等においてこれについて検討することを行うことが必要である。さらには大学の安全教育の推進を支援することが期待される行政機関等の意見を得る機会を持つことが望ましいと考える。

2. 大学等における安全教育の好事例収集とモデルプログラムの開発

本好事例の収集は継続し、ホームページ等での公開を進めることは必要である。

現在、安全に強い人材の育成のための標準となるプログラムはないことから、

これまで研究成果として標準的な安全教育プログラムの開発を行いたい。

3. 教育効果評価方法の開発

教育効果の評価方法については、標準となる方法が未だ確立していないことから、有効な指標とそれを用いた調査方法の開発を行いたい。

とくに、安全に強い人材として考えられているリスク認知に関しては、モデル教育において、リスク認知と行動の変容を前向きに追跡調査することが必要である。

5. 情報の公開

これまでの研究成果、及び平成 26 年度に実施する研究の成果をホームページ、学会報告、関連学会でのシンポジウムでの紹介等を行い、成果の社会への還元を行う。また、研究成果としてのプログラムのみならず、教育の基礎資料、教育ツールの開発等を行い、国立七大学安全衛生管理連絡協議会などを通じて多くの大学が自由に利用できる教育情報をプールすることとしたい。

分担研究報告書

国立大学法人の安全教育の実態に関する調査

研究代表者 大久保靖司

厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)

分担研究報告書

国立大学法人の安全教育の実態に関する調査

研究代表者 東京大学環境安全本部 教授 大久保靖司

研究要旨:

大学における安全衛生教育は大学内での活動に関する事故災害を防止するためのいわゆる安全講習会と安全に関する素養の習得を目的にした安全教育に分けることができる。本調査は国立大学法人における安全教育の実施状況及びその手法について実態を把握することを目的に実施した。対象は87国立大学法人であり、質問紙法を用いて調査した。さらに、特徴的な安全教育を行っている大学に電話等による聞き取り、さらに有用なカリキュラムを持つ大学には訪問を行い調査した。回答は61校から得られた(回答率70.0%)。結果として理系学部では、安全教育はカリキュラム中に組み込まれる傾向にあった。一方、文系学部では実施していないとする大学も15%に認められた。大学院では、主な教育の場は研究室であった。安全教育方法の多くは講義形式であったが、講義内容によっては実習または体験教育、デモンストレーションまたは施設見学が行われていた。しかし、グループワークなど思考力、論理力等を育成する手法は多くなかった。安全に関する人材育成の教育は、16大学で実施されていた。主に防災、エネルギー問題、教職課程を対象に行われていたが、研究室における安全確保1講座、学部学生及び大学院共通科目の開講、教養課程におけるゼミナール等の開講している例があった。安全衛生の専門教育を行う大学院課程1校もあった。これらの特徴的な授業においては、授業内容、方法にも工夫が見られ、理解の促進と実践力の育成の試みが行われていた。また、安全講習においても安全についての素養やスキルの習得が期待でき安全教育としての意義も持っていると考えられた。何れの大学においても安全講習、安全教育の必要性は認めていたが、安全に関する教育を行いうる教員の育成が今後の課題と考えられた。

研究協力者

なし

A.背景と目的

国立大学は平成 16 年に法人化を行い、それまでの人事院勧告による管理から労働基準法及び労働安全衛生法に基づく安全衛生管理に移行した。この国立大学の法人化を契機に国立大学法人内に安全衛生管理部門を設置し安全衛生管理を民間企業と同様に行う大学が出てきた。安全衛生管理活動、特に安全教育については民間企業の例を参考にして法令の要求を満たすべく展開されてきた。

しかし、大学においては教育研究活動が主な事業であり、その特徴として研究の実施者の多くが学生であること、研究の内容は日々変化をすることが多いこと、装置等の規模が小規模であること、使用される核物質が少量多品種であること、使用される化学物質や研究対象の危険有害性が不明なことが多いことなどの点で民間企業と大きく異なる点が多く、民間企業で行われている安全教育をそのまま適用することは実態に必ずしも合っていないと考えられるにいたっている。そのため、大学に合った安全教育の展開が必要と考えられており、そのための検討が、七大学安全衛生管理協議会、ブロックごとの安全衛生管理協議会等、国立大学法人協会、日本産業衛生学会、研究実験施設・環境安全教育研究会等において始められている。

本研究においては昨年度に引き続き平成 25 年度も大学における安全衛生に関する教育の実態調査を行った。大学における安全衛生教育は大学内での活動に関する事故災害を防止するためのいわゆる安全講習会と安全に関する素養の習得、すなわちリスクの認知、リスクアセスメント、危機管理能力の向上を目的にした

安全教育の 2 種類に分けることができる。しかし安全講習と狭義の安全教育の区分は難しいため、これらを明確に分けずに調査を行いこれらの区分は調査結果をもとに分類することとした。本調査の目的は国立大学法人における安全教育の実施状況及びその手法について実態を把握することである。

B.対象と方法

(1) 質問紙調査

対象は 87 国立大学法人である、対象の中には学部を持たない大学院大学も含まれる。

調査は郵送による質問紙調査とし、送付先は各国立法人大学の安全衛生管理部門とした。安全衛生管理部門の正式名称が不明な大学に対しては、宛先を安全衛生管理部門として送付した。回答は郵送にて返却する他、web にて回答できるように web ページを用意した。

調査内容は、大学の基礎情報として大学名、記入者、学部の大学生の学生数、大学院の学生数を調査した。安全講習及び安全教育については、理系の学部の大学生、理系の大学院の学生、理系以外の学部の大学生、理系以外の大学院の学生について実験（実習）や学生生活等に関する安全教育が行われているかを、「全員に対して行っている」、「学部や専攻の単位で行われている」、「学生実習や実験の前ガイダンスとして実施している」、「実施していない」及び「その他」として調査を行った。さらに、実習の内容として「A 化学物質の危険有害性について」、「B 試薬の取り扱い、管理廃棄について」、「C 実験器具またはその他機器の取り扱いについて」、「D バイ

オセーフティ、実験動物取扱等について」、「E 防火や防災について」、「F 環境問題の危機管理について」、「G リスクアセスメント、リスク認知などについて」、「H 法令や学内の規則について」を取り上げ、それぞれについて「講義」、「デモンストレーションや施設の見学」、「実習または体験教育」、「グループワーク又は討議」の区分で行われているものすべてを回答してもらった。該当する教育を行っていない場合は「なし」と回答してもらうこととした。教育の方法の区分は、順に知識の伝授であるか、実物を見ることによる意識付け、実際に行うことによるスキルの向上、自らが考えることによる理解の促進の区分を考慮したものとして設定した。

調査では、安全に関しての人材育成に関わる専攻、講座、研究室等があればその名称及び活動内容を自由記載で収集した。また、学生等に対する安全教育について工夫している点や特徴的な点についても自由記載で収集した。

(2) 聞き取り調査

質問紙調査の結果、独創的な安全教育を実施している大学について、訪問、電話等を用いて聞き取り調査を行い、その教育の内容について調査と事例集集を行った。

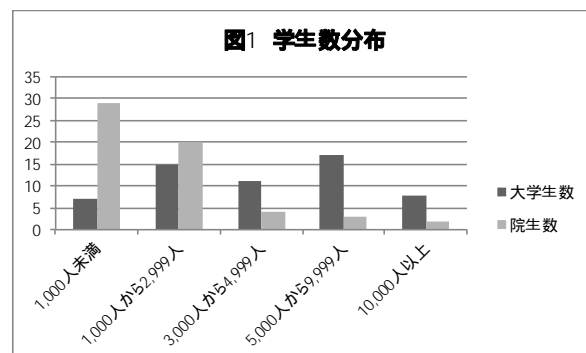
C. 結果

回答は 61 校から得られた（回答率 70.0%）。無効回答はなかった。

学生数

大学生の数は 1,000 人から 2,999 人と 5,000 人から 9,999 人の 2 つのピークが

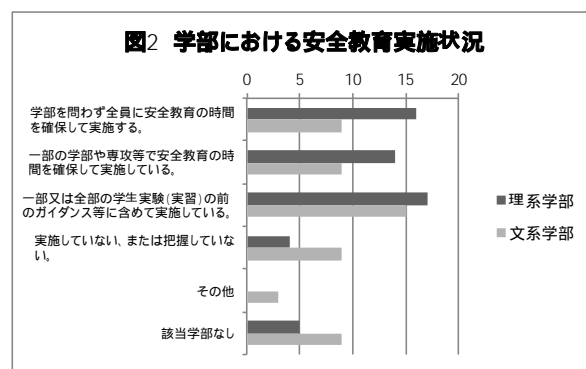
認められた。大学院生については 1,000 人未満が最も多く、大学院生数が多くなるにしたがい大学数は減少していた。



学部大学生に対する安全教育

理系学部では、「学部を問わず全員に安全教育の時間を確保して実施している。」「一部または全部の学生実験の前のガイダンスなどに含めて実施している。」「一部の学部や専攻などで安全教育時間を確保して実施している。」のそれぞれが 23 から 29%あり、すべての大学ではないが安全教育はカリキュラム中に組み込まれる傾向にあった。

一方、文系学部においては「一部または全部の学生実習の前のガイダンスなどに含めて実施している」が 25%ともっとも多く、実施していないとする大学も 15%に認められた。

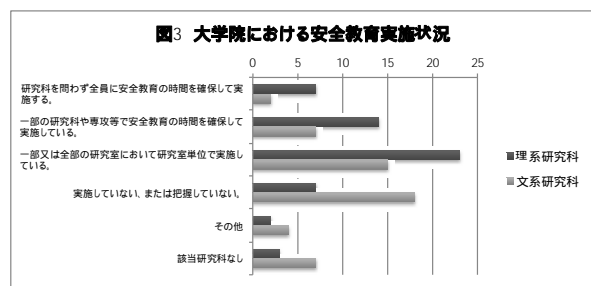


大学院生に対する安全教育

理系の研究科では、学部学生とは異なる

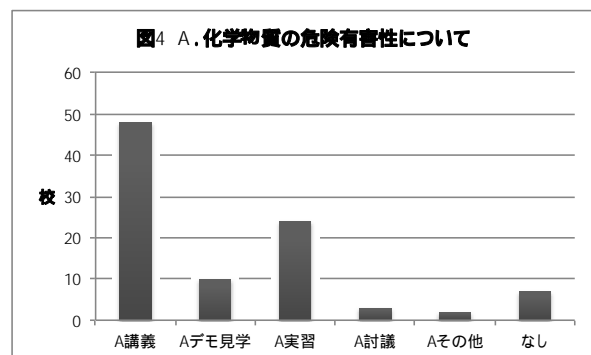
り全員に対して時間を確保して行われる安全教育は11%であり、研究科や専攻などで時間を確保して行われる安全教育は23%であった。主な教育の場は研究室であり38%は研究室単位で教育を実施していると回答していた。

一方、文系の研究科では、最も比率が高かったのは実施していないまたは把握していないであり30%であった。次で25%の大学が研究室単位で安全教育を実施していると回答していた。全員に対する安全教育の時間を確保しているのは3%に過ぎず、研究科や専攻などの単位での安全教育を行っている大学も11%に過ぎなかった。



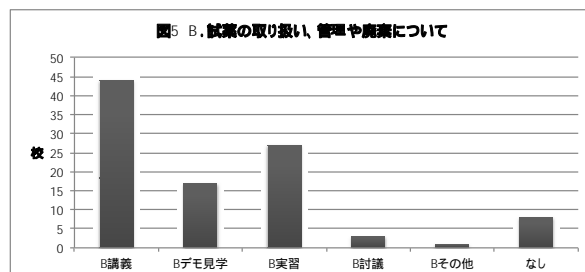
安全教育の内容別の教育方法

安全教育における「化学物質の危険有害性について」は、79%が講義形式で実施されていた。加えて実習または体験教育も39%で実施されていた。

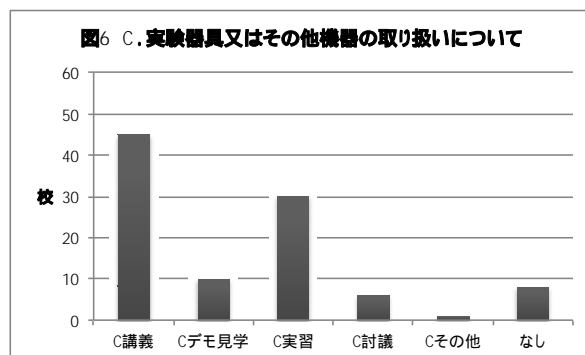


「試薬の取り扱い、管理や廃棄について」は、72%が講義形式で行われており、デモンストレーションまたは施設見学が

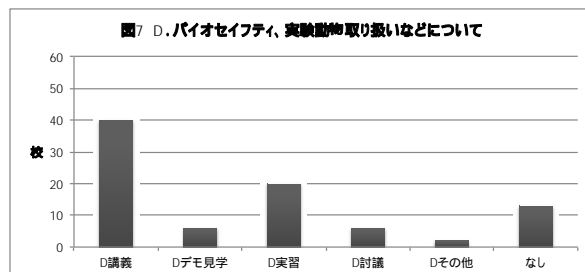
28%、実習または体験教育が44%となっており、講義形式のみの教育ではなく実習や施設を見学するなどを組み合わせた教育となっていた。



「実験器具またはその他機器の取り扱いについて」は、やはり講義形式が74%と最も多く、加えて実習または体験教育が49%となっている。この項目についてはスキルの習得が必要であることから講義だけではなく実習または体験教育を組み合わせていると考えられる。

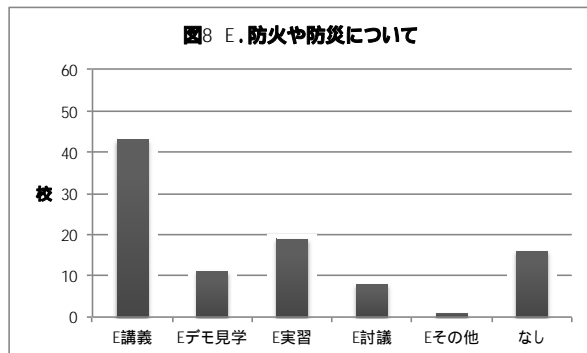


「バイオセーフティ、実験動物取り扱いなどについて」は、講義形式は66%であり、実習又は体験教育は33%であった。大学によってはバイオ系の研究を行っていないところもあるため、なしの回答も21%であった。

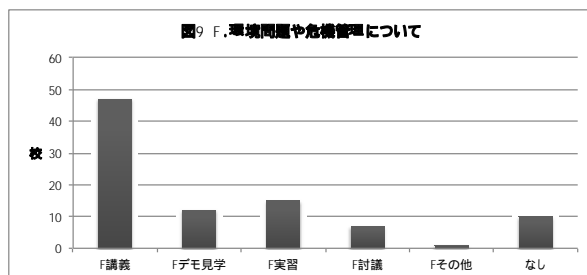


「防火防災について」は、講義形式が

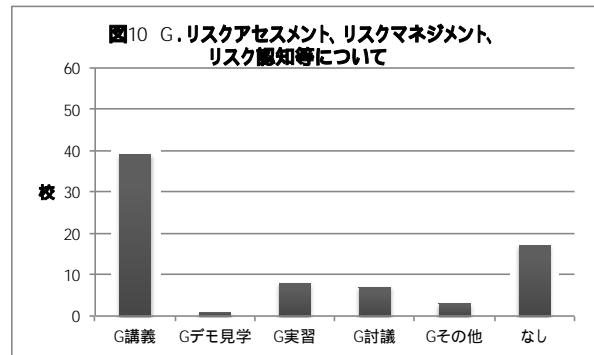
71%であり、実習又は体験教育も31%であった。しかしなしの回答も26%であった。



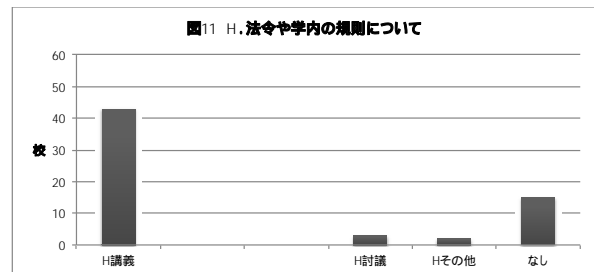
「環境問題や危機管理について」は、講義形式が77%と高くなっていた。実習または体験教育も25%で行われておりデモンストレーションや施設見学も20%で行われているなど単に知識の習得のみではなく、環境問題や危機管理の現場や実態を理解することへの配慮も行われていた。



「リスクアセスメント、リスクマネジメント、リスク認知などについて」は、講義形式は64%であった。デモンストレーションや施設の見学はほとんどなく、実習または体験教育は13%、グループワークや討議は12%であった。しかし28%の大学においては「なし」と回答されていた。



「法令や学内の規則について」は、デモンストレーションの施設見学および実習や体験教育は回答欄を設けなかった。71%が講義形式で行われていたが、「なし」の回答も25%に見られた。



安全に関する人材育成のための教育

安全に関する人材育成の教育は、本研究においては狭義の安全教育に該当する。回答が得られた61大学のうち16大学において安全に関する人材育成のための教育について回答が得られた(別表1)。

これらの大学で行われている教育は、主に防災の観点で行っている大学、エネルギー問題に関連して安全についても教育であり、その他、教員志望の学生や理科教育のために実習を行っている学生に対して安全衛生教育としてリスクアセスメントの教育を行っている講座などがあった。研究室における安全確保に関する教育を科目として行っている講座も1件あった。

学部学生を対象とした総合科目として「安全衛生と化学物質」、大学院共通科目

として「化学物質の安全衛生管理」を開講している大学もあった。複数の大学において全学教育として教養課程におけるゼミナールの開催、選択科目としての安全教育を開講している例があった。

なかでも安全衛生教育について、安全衛生の専門教育を行う大学院課程として、長岡技術科学大学システム安全専攻があり、安全衛生法学部および大学院教育の中に取り込んでいる例として筑波大学ある。また衛生管理の専門職育成である大学院教育の中に取り込まれた安全衛生教育の事例について東京大学公共健康医学専攻がある。これらの教育の事例について訪問、電話などによるヒアリング、資料の収集を行った。

事例1) 長岡技術科学大学

長岡技術科学大学においては、専門職大学院として「システム安全専攻」が修業年限を2年間として開設されている。この専門職大学院においては安全の原理、マネジメント/安全技術、個別安全の階層に分けた教育体系を設定している。

設立の趣旨として、国際規格に適合する安全技術や安全認証に関する体系的な知識・実務能力を有する人材養成を行うこととしている。この大学院コースにおいては専門職として工学知識を持ち安全規格・法規に関する体系的知識と実務能力及び安全技術の総合的マネジメントのスキルを習得することを目指している。



システム安全 授業科目一覧

	授業科目		単位	担当教員	備考	
必修	システム安全基礎演習 第Ⅰ		1	各教員		
	システム安全基礎演習 第Ⅱ		1	各教員		
	システム安全基礎演習 第Ⅲ		1	各教員・杉田(テュフ ラインランドジャパン(株))		
	システム安全基礎演習 第Ⅳ		1	各教員		
	システム安全実務演習 A		4	各教員		
	必修計		8			
選択必修(基礎科目)	共通	システム安全概論	1	門脇・福田・三上・岡本		
	政策・経営	産業技術政策論	2	三上	☆	
		技術経営論	2	三上・志田	☆	
		リスクマネジメント	2	岡部(東京海上日動リスクコンサルティング(株))		
		技術者倫理	2	桜井		
		労働安全マネジメント	2	門脇・奈木(奈木労働安全コンサルタント事務所)・木下(中央労働災害防止協会)		
	規格・認証	安全マネジメント	2	三上・岡本	☆	
		国際標準と安全性評価	2	福田・坂井		
		国際規格と安全技術	2	梅崎(連携大学院客員教授, (独)労働安全衛生総合研究所)・池田(連携大学院客員准教授, (独)労働安全衛生総合研究所)		
		安全認証・安全診断	2	福田・梅崎(連携大学院客員教授, (独)労働安全衛生総合研究所)・吉川((有)フェイス)		
		産業システム	2	田辺・池田(連携大学院客員准教授, (独)労働安全衛生総合研究所)・梅崎(連携大学院客員教授, (独)労働安全衛生総合研究所)・芳司((独)労働安全衛生総合研究所)		
	安全技術	産業機器安全設計	2	木村・ノイドルファー(本学非常勤講師)	☆	
		安全論理学	2	平尾・福田		
		リスク評価	2	木村・松田((財)製品安全協会)		
		安全関連制御システム	2	平尾		
		電気安全とEMC	2	坂井		
	選択必修計		31			
	選択(応用科目)	システム安全実務演習 B		2	各教員	
		システム安全実務演習 C		1	各教員	
		安全と法		2	岡本	
産業安全行政		2	三上・岡本・他			
技術と知的財産		2	吉井(吉井国際特許事務所)			
ヒューマンファクタ		2	宮地			
火災と爆発		2	門脇・鈴木			
騒音と振動		2	阿部・太田・田浦			
構造安全性評価		2	大塚・井原・宮下			
安全関連情報・通信システム		2	平尾・田代((独)交通安全環境研究所)			
医療安全		2	福本・内山			
ロボット		2	大石・大西(村田機械(株))			
システム安全特論A		1	浅井(テュフズードジャパン(株))・岡村(さくらマシナリーコンサルティング)			
システム安全特論B		1	ノイドルファー(本学非常勤講師)・木村			
選択計		25				

修了要件: 必修科目8単位, 選択必修科目24単位以上, 選択必修科目と選択科目合計36単位以上(総計44単位以上)

- 注): 1) 上記授業科目一覧は、2013年度入学者適用の授業科目
 2) 担当教員名に付記の()内は2013年4月現在の所属、付記のない担当教員は本学所属
 3) 備考欄に☆印を付した科目は、eラーニングとして開講

は、システム安全の考え方と実務のため基礎教育として経営政策やマネジメント技術、安全規格、安全設計、システム認証などについて授業を行うこととしている。実務能力の涵養のためにシステム安全基礎演習としてケーススタディを含めたりスクアセスメント演習、企画立案、安全設計の立案等の実習を多く設定しており、さらに個別の分野の安全に関する知識を身につけるための応用科目を設定している。さらに国内外でのインターンシップの設定、システム安全基礎演習 A としてプロジェクト研究も必修として設定していることが挙げられる。

システム安全特論としてトピックスとしての事例を取り上げている。

この専門職大学院のその他の特徴としては、対象は主に社会人を経験した者であり、社会人大学院生として就学できるように工夫している点がある。講義は長岡だけでなく東京でも行っており、東京での受講だけで卒業に必要な単位を修得することが可能となっていることも挙げられる。さらに第三者委員会を立ち上げ、システム安全エンジニア資格認定制度を創設している点にある。この委員会は長岡技術科学大学が運営しているものではないが、この資格の取得ができるように

表1 授業内容と目的

「安全衛生と化学物質」

授業内容	目的
人の環境にある有害化学物質	化学物質の注意喚起
化学物質の性質	
化学物質の危険性1	火災爆発薬傷などの危険性
化学物質の危険性2	火災爆発薬傷などの防止法
化学物質の危険性、有害性の調査法	MSDSの調査法、演習
化学物質関連法	
化学物質による健康障害の防止1	急性中毒の防止法
化学物質による健康障害の防止2	特に慢性中毒の防止法
化学物質の管理	
試験	

「安全衛生と化学物質」

授業内容	目的
諸刃の剣・化学物質	化学物質への注意喚起
化学物質関連法	化学物質への注意喚起
環境中に放出された化学物質	化学物質への注意喚起
化学物質の危険性	化学物質の危険性有害性の理解の基盤
化学物質の有害性1	化学物質の危険性有害性の理解の基盤
化学物質の有害性2	化学物質の危険性有害性の理解の基盤
化学物質による事故の防止	事故、健康障害の防止法の基礎と応用
化学物質による健康障害の防止1	健康障害の防止法の基礎と応用
化学物質による健康障害の防止2	健康障害の防止法の基礎と応用
試験	

カリキュラムを設定している。

事例 2) 筑波大学

筑波大学の安全衛生教育は、安全講習として始まっているが、安全に関して素養の涵養までを含めた教育として他の大学とは異なる点があることより特に取り上げた。

筑波大学においては、大学の法人化以後安全衛生教育の開始に向けた準備として指導者の養成として作業主任者技能講習の受講、安全衛生関連の資格の取得を進めてきた。同時に安全衛生講習会として大学内における安全の確保のための教育を開始してきた。平成 20 年度に総合科目「安全衛生と化学物質」として大学 1 年生を対象に化学物質の危険性有害性の知識を持たない学生に向けた基礎的安全衛生教育、及び大学院共通科目「化学物質の安全衛生管理」として大学院生に対する実践的安全衛生教育を開始している。ともにテキストは後期の目標と特色を踏まえて独自のものを作成した。講義は 75 分間授業で 10 コマである。講義の目的には安全衛生意識を芽生えさせること、将来安全衛生管理の指導者となる基盤を築くこと、法の理念を理解させることをあげている。

講義の題目は表 1 のとおりである。それぞれの授業内容に応じて、その目的が定められているのが特徴である。

この講座は必須ではないが、毎年 100 名以上が受講している。平成 20 年以降の受講者数は、以下のとおりであった。

平成 20 年	111 名	平成 21 年	135 名
平成 22 年	130 名	平成 23 年	109 名
平成 24 年	144 名	平成 25 年	169 名

この講座の教育の方法は主に講義形式であるが、スライド見直しやテキストの作成など理解の促進のための工夫が行われていた。教育の効果評価として授業評価アンケート調査が行われており、その結果では理解度は教育の内容が増加していた年度の低下が見られたが、教育内容の整理を行った結果、平成 25 年度には満足度が 100%、理解度は 90%に向上している。

今後の課題としては、講義内容を重点化し教育項目を減らすこと、文章構造をわかりやすくイラストフローチャート等に置き換えること、演習実験などを取り入れること（安全活動の実例を見つけさせること、事故事例をあげ対策を考えさせること、物質の気中濃度の測定など）ビデオや web 資料などを作成し理解度の向上を図ることをあげられた。

事例 3) 東京大学公共健康医学専攻

東京大学公共健康医学専攻は、医師、保健師等の医療従事者のみならず健康行政、健康科学についての専門家を育成することを目的としているものである。

カリキュラムにおいては公衆衛生分野の科目が多く、医療政策、疫学、国際協力、医療統計などの科目が多いが、その中に「産業保健の理論と実践」の科目が平成 26 年度より開講される。この科目は医療従事者のみならず企業、行政その他の領域において健康科学の専門家として活躍することを期待される人材に対する教育として実施される。

この科目は 1 コマ 90 分の授業を 16 コマで行われる。主に衛生管理の分野であるが、産業保健のマネジメント、産業保健と経済、産業保健関連法制度、産業

保健の事例分析、職場巡視・参加型職場環境改善演習などの安全を視野に入れたカリキュラムとなっている。また、project based learning による演習を取り入れており、授業の最後の回に課題発表を行いその結果を評価に加えている。この科目は来年度からの開講であるため実施した教育効果についての情報は得られていない。

授業内容は以下のとおりである。

産業保健関連法制度
産業保健総論（課題提示）
産業保健の動向と国際的広がり
産業保健と雇用
産業保健のマネジメント
産業保健におけるリスク管理
産業保健と倫理
産業保健と経済
演習：産業保健の事例分析
演習：産業保健の事例分析
演習：産業保健の計画と評価
演習：職場巡視
演習：参加型職場環境改善
演習：参加型職場環境改善
演習：課題発表

事例のまとめ)

大学における安全教育事例としては、専門職大学院としての教育を行っている長岡技術科学大学が安全に関する専門職の育成の観点では数少ない事例と考えられる。大学教育においては安全の専門職の育成のみを目的とすることは難しく、長岡技術科学大学においても安全認証に対応できる人材の育成と目的を明確にしている。

筑波大学における安全教育では、大学院教育だけでなく学部教育を行っており、

系統的な知識の習得と実験室での安全確保のための基礎作りを主目的にしていた。また、大学院教育では社会人となった時に化学物質の安全管理者として必要な知識や素養の涵養も目的にあげていたことから安全に関する人材育成として評価できるものである。

東京大学の教育では、衛生管理を専門とする人材育成であるが、そこにおいて安全においても応用が出来る知識や管理能力の育成を目的としており、専門職における安全の素養の涵養についての事例と考えることができる。ただし、開講は平成26年度であり、その効果については今後の課題である。

D. 結論

安全教育、特に学内における安全確保の観点で行われている安全講習においては講義形式が主たるものとなっているが、実習または体験教育、デモンストレーションや施設見学などを組み合わせることでより効果があるように工夫されていることが示された。しかし、リスクの認知や対処する能力、安全について考える能力といったものも育成のために必要と考えられるグループワークなどは多くなく、グループワークなどが有効と考えられる防火防災、環境問題や危機管理、リスクアセスメントなどにおいても10%程度であり、広く行われているとはいえない。

これらの講習は主に講義形式であることから、知識の習得は十分に期待できると考えられる。しかし安全に関する行動の変容を期待するためにはより体験型の教育が必要であり、そのモチベーションとなる意識の変容ためにはよりインパクトのある教育もしくは深く考えさせる

ためのグループワークなどの組み合わせが必要と考えられる。また、指導者側の負担が大きいとは言え project based learning などの自主学習、情報の収集、ディスカッション、プレゼンテーションを組み合わせた教育が必要であるが、まだ十分に普及はしていないと考えられる。

これらは安全講習として考えることができるが、同時にこれらの安全講習を通じて安全について考える機会を提供することまた安全講習後、研究室において安全な活動を行うことまた研究室単位での安全衛生活動に参加することによって安全衛生についての素養やスキルの習得が期待できると考えられることから、単に安全講習ではなく安全教育としての意義も持っていると考えられる。

自由記載として収集した安全教育に関する工夫している点（別表2）などでは、安全マニュアルの整備をあげる大学が多かった。また、東日本大震災の影響から防災の観点からの安全教育も多く、これを起点に安全教育の展開が始まっている大学もあることが読み取られる。

何れの大学においても安全講習、安全教育の必要性は認めているが、指導者の確保等に苦慮していると考えられることから、安全に関する教育を行いうる教員の育成が今後の課題と考えられる。

E.参考文献

なし

F.研究発表

【口頭発表（国際学会・シンポジウム）】
・ Yasushi Okubo, Reiko Kuroda, Tadashi Umekage. A Review on Health and Safety Education in University. 4th

Conference on Safety and Health in Research and Education Enhancing Competencies, Singapore, 2013 (Oct.16-17)

・ Yasushi Okubo, Reiko Kuroda, Tadashi Umekage. A report of health and safety inspections by occupational physicians of a university. 1st International Conference on Laboratory Safety in Science & Education, Incheon, 2013 (Nov. 25-26).

【口頭発表（国内学会等）】

・大久保靖司. 第12次労働災害防止計画と大学. 第16回フィジカルヘルスフォーラム, 長岡, 招待講演 (2014).

・大久保靖司, 黒田玲子, 山本健也. 国立大学法人の安全講習と安全教育の現状調査結果（第一報）. 第3回 REHSE 研究発表会, 東京, 口頭発表 (2014).

・大久保靖司. 化学物質の健康リスク教育. 日本予防医学リスクマネジメント学会, 東京, 招待講演 (2014).

別表1：大学における安全に関する人材育成（自由記載）

- 大学院に研究の対象として、実験室の安全を取り上げている研究室がある。
- 大学防災総合センターにおいて「大学防災マイスター」称号制度を立ち上げ、防災関係科目を12単位以上履修し一定レベルの防災知識を備えた学生を養成して2012年より社会に送りだしている。なお、同マイスター取得後、希望者は一定条件を満たすと県の県知事認証「静岡県ふじのくに防災マイスター」の称号も取得できるようにしている。
- 専任衛生管理者が行う出張教育(部局等の依頼を受けて実施しています。)
- 全学教育と専攻単位の教育がある
 - ・ 全学教育
学部生の総合科目「安全衛生と化学物質」
大学院生の大学院共通科目「化学物質の安全衛生管理」
 - ・ 専攻単位の教育
数理物質科学研究科
化学専攻"
- 社会環境工学科及び社会環境工学専攻
「安全」を広義にとらえると、上記の学科・専攻が当てはまる。
特に「防災」や「環境」などインフラに関わる「安全」は学科、専攻とも広く取り扱う。"
- 愛媛大学テニユアトラック制度で、若手教員は必ず2時間の安全衛生の講義を受講し、実験室等の模擬巡視を行いレポートを課している。
- 大学工学研究科に原子力・エネルギー安全工学専攻を置いている。多くの原発の立地する福井県において、原発及び立地地域における安全性の確保、共生社会システムの模索、電力ネットワークの安定、技術移転による地域産業の活性化などの諸課題に関する実践的かつ多面的な人材育成を行っている。
- 学生全般について、学内で安全に関しての人材育成に関係した講座及び研究室等を調査した結果、教員志望の学生や理科教育のために実習を行っている学生に対し、岐阜大学では安全衛生教育（リスクアセスメント）を行っている。
 - ・ 講座実施学部は以下のとおりです。
教育学部 理科教育講座
工学部 社会基盤工学科 防災コース"
- - ・ 基礎医学系講座 公衆衛生・産業医学教育分野
 - ・ 三重さきもり塾
 - ・ 生物資源学部 強制環境工学科 環境情報システム工学講座において「安全環境工学」の

講義を行っている。"

- 大学病院安全管理対策室
- - ・ 工学部機械システム系学科 高度システム安全学講座
 - ・ 耐災安全・安心センター"
- 関わり合いが強い講座として理科教育講座、技術教育講座、家政教育講座、保健体育講座、保健環境センターがあると思います。
- 薬学部衛生化学研究室
- 全学ゼミの開催、教養過程における選択科目。同様の内容を理学部にても実施。主眼は危機管理、リスク管理であり、防災特に地震、犯罪等について行う。ブルーワークを含み、トピックスとして事件などを例に広報対応などをロールプレイも行う。
- システム安全系にて専門職大学院があり、安全衛生認証にテーマをあてて安全衛生管理システムについて教育を行っている。

別表2：大学における安全教育に関する工夫している点等（自由記載）

- 各学部や専攻等で安全教育が自発的に行われているなど、安全教育の必要性についての認識は高い。
- 教職員、学生等を対象に作業環境管理、健康管理労働衛生等を記載した「安全衛生マニュアル」を作成し、入学式に新入学生全員に配布している。
- 平成24年度から4月に「環境安全教育デー」を設け、これまで実施してきた研修等に加え、新入生を対象とした防災訓練や、4回生・大学院1回生を対象とした安全衛生教育研修を実施している。
- 工学部において「安全工学」の授業を開講しており、大学や職場における各種安全について、工学各分野の教員のみならず、学内の防災総合センターや保健センターの教員、さらには学外の労働基準監督署の方にも分担当担いただいている。
- 将来予想される南海沖地震に対する防火や防災についての教育に重点を置いている。
- 全新生に「学生生活安全マニュアル」を配布している。また、ホームページにも掲載している
- 教材(マニュアル等、動画コンテンツ)等の充実
PDF版もHP上に掲載"
- 全学教育の総合科目について独自の教科書を作成して教育に使用している。学生による授業評価アンケートを基にないようを年々改善している。
 - ・ 総合科目と大学院共通の科目のために「筑波大学における事故・ヒヤリハット事例集」を作成し、教育効果を上げている。
 - ・ 安全衛生面でもプロフェッショナルたる人材の育成を目指している。
 - ・ 実習のみからなる安全衛生教育の講義を開講予定である。"
- 理学部では、実験に関する安全教育として「実験安全教育」(選択科目2単位)を開講している。
- 本学独自で安全マニュアルという冊子を作成し、新入生に配布している。「安全工学概論」という科目でテキストとしても使用。
- 最終処分場、廃棄物処理業者の見学
- 共通教育で全学必修の課目中、簡単なリスクアセスメントの実習をしている。
 - ・ 共通教育で選択科目「労働安全衛生入門」2単位開講
 - ・ 理工学研究科、農学研究科の一部の専攻で、安全衛生管理特別講義(2単位)を開講し、講義と実習を行っている。"
- 実験系学部・研究科である工学部及び大学院工学研究科では「学生災害対策委員会」を設置し、「学生の実験・実習安全の手引き」を作成し、学生に配布している。同委員会では手引き作成に加えて、学生への安全教育、立ち入り検査の実施等事故防止の活動を行っている。
-

- ・ 教員教育ベーシック
- ・ 工学部安全工学
- ・ 化学物質取り扱いマニュアル
- ・ 健康安全の手引き
- ・ 学部によって医はガイダンスで安全教育"
- 新入生オリエンテーションで防災や防火、学内の規則について指導している。また、学部一年次生を対象とした東海地震を想定した地震防災訓練を実施している。訓練は、安否確認訓練、負傷者運搬訓練などを行っている。
- 学外者を招いて化学物質や高圧ガス等の安全な取り扱いについての講習会を年に複数回実施
- 実験を行う科目では、初回授業時に実験の心構えや機器取り扱いの留意点等についてガイダンスを行っている。
 - ・ 入学時に緊急時の対応、各種機器・薬品等の取り扱いをまとめた「安全マニュアル」を配布している。"
- 毎年、入学者オリエンテーション及び安全講習会を実施し、安全教育として講義を行っている。その他、問3-2のデモンストレーションや施設見学、グループワーク又は討議を各研究室で必要に応じて実施している。
- 学生全般を対象とした安全教育については、各部局で個別の案件（化学物質・高圧ガス等）について、学科・講座及び研究室のような少人数の範囲で、可能な限りで行っている。
- 富山大学独自の「安全ノート（実験室変、野外調査実験変）」を用い、主に学部学生を対象として安全教育を実施している。実験棟の危険、有害な作業を行う学生は、この講習会の受講済証を持つこととしている。
- 大学として防災訓練を行い実地教育を行っている。
- - ・ 関連の講義・セミナー（外部講師によるセミナー）
 - ・ 安全教育・工学（化学）倫理等の講義
 - ・ 安全マニュアルを作成し学生・教職員全員に配布し教材として活用している学部がある。
- 環境安全管理センターに設置されている化学物質管理部門、放射線管理部門及びバイオハザード管理部門において、それぞれの業務の従事者（教職員、学生）を対象に、それぞれの部門にて年一回、専門的な安全講習会を実施している。また、それらとは別に、環境安全管理センターでは、全教職員を対象に、大学全体が意識して安全管理に取り組めるよう環境安全管理センター検収会を年一回開催している。
- 医学科3年次の学生を基礎系・臨床系の研究室に配属しているが、配属前に導入教育として実施しているほか、大学病院と連携し臨床実習開始前の教育を実施している。
- 当該大学院は、文理融合型の、学部を持たない、独立研究院です。理系の院生は地球科学、生

物科学（昆虫や分類進化）、考古学に合わせて、50前後です。劇物、X線（登録時に講義受講）その他、DNA解析の安全教育は、それぞれ指導教員によって行われています。また、化学物質劇物等は、登録・管理が義務づけられています。

- - ・ 研究室での指導や低学年の必須授業の実習の他に、実験で起こりうる危険性を学講義「ケミカル・バイオハザード学」を開講（薬学部）
 - ・ 学部独自で「工学安全教育」の教科書を作成し、講義で使用（工学部）
 - ・ 学部学生を対象に学生実験の授業において学内の環境管理センターによる実験安全の講義を受ける機会を設けている（理学部）"
- 消防訓練や避難訓練を実施しています。
- 学生、大学院生に対する安全教育は基本的に各部局、専攻、研究室において実施している。環境安全保健課では3 - 2 - Gの4のとおり、学生を含む教職員を対象としたKYT現場実習を導入し、実験実習を導入し、実験室等におけるリスク低減を図っている。"
- - ・ 実験棟を行う段階に事前に機器の取り扱い等の注意を案内している。
 - ・ 講義形式により、リスク管理の重要性や実験環境の安全評価について説明し、その後、学生に実際に安全評価を実施させることで、リスク管理意識の苦情につとめている。
 - ・ 講義中にDVDを使用し、確認している。"
- 今後体系的に実施していくことが必要だと考えています。
- - ・ 放射線計測データの公開(HP)
 - ・ 「放射線対応マニュアル」、「地震発生時の初動マニュアル」、「放射能ガイドブック」の作成
 - ・ 地震総合訓練の実施
 - ・ 「放射線相談窓口」解説"
- 教養教育において、モジュール科目「安全で安心できる社会」を開講している。
 - ・ 冊子「安全の手引き」を作成し、全学生（水産学部）へ配布している。
- 動画コンテンツ化
- 本学は講義が多いこと、項目が広いこと、全学として行っていることが特徴であり、教材も学生に合わせて自主的に作成している。実習やグループワーク、VTRの活用などの工夫をしている。

分担研究報告書

企業における大学の安全教育への期待に関する調査

研究代表者 大久保靖司

厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)
分担研究報告書

企業における大学の安全教育への期待に関する調査

研究代表者 東京大学環境安全本部 教授 大久保靖司

研究要旨:

12の企業の安全担当等に対して、大学等の安全教育についての期待について聞き取り調査を行った。学卒新入社員を企業から見た場合、新入社員の安全に関する知識やスキルのレベルは企業の期待するレベルには達しておらず、大学に期待せず新入社員時点での一律の安全教育で企業の安全の基礎を作っていることが示唆された。しかし、大学における教育研究の過程において、リスクの認知と基本的な安全に関する知識の習得とが大学への要望としてあげられていた。

研究協力者

山本 健也 中労労働災害防止協会
中谷 敦 日立製作所 水戸健康管理センタ
山瀧 一 財団法人 君津健康センター

A.背景と目的

本調査は、企業等の我が国の高等教育機関において行われている安全に関する教育に対する期待を明らかにすることを目的に実施した。

大学等における安全に関する教育の目的は、大学における活動の安全確保、製品安全のための知識と技能の習得、化学プロセス等における安全工学の取得、社会の安全確保のための知識と技能の習得等多岐にわたるが、主に企業における災害防止の観点から意見を調査することとした。

B.対象と方法

企業に対する聞き取り調査では、安全衛生を担当する部課長層から担当者までとした。

2) 調査方法

聞き取り調査は、対面にて行い、調査項目について自由回答することとした。加えて、調査項目についての聞き取り後に自由に意見交換を行った。

調査項目

- ・新入社員の安全に関する能力
- ・新入社員に対する安全教育
- ・大学等が行っている安全教育について期待すること
- ・企業における新入社員に対する安全教育について
- ・自由意見

聞き取りにおいては、必要に応じて質問における用語等の説明を加えた。聞き取りは、対象者が答えることが可能な範

囲内で行うこととした。

C.結果

12社から聞き取りを行った。聞き取った内容で公開を希望しない項目・内容については非公開とした。

A 社

聞き取り対象の業種、部署、役職

製造業 環境保安課 課長

学卒新入社員の安全に関する能力についての評価

労働安全の知識(指差呼称、KYT、RA)に関しては従来より入社後教育によるところが大きく、能力の過不足は感じない(そもそも最初から期待していない)。但し知識はあるが原理を知らない印象がある。

安全を含めた問題解決能力の低下は著しい。例えば、安全上の課題に対して問題の修正(壊れたものを直す)に留まり、原因追究・再発防止(なぜ壊れたのかを追求しまた壊れないようにする)を図る能力がない、努力が見られない。問題の修正は早い面倒なことは手を付けない傾向がある。

学卒新入社員が大学等で身につけてきて欲しい安全に関する能力

原理原則に基づく問題解決能力、努力の修養。現場従業員は十分な経験を持っているが学卒者にはそれがない。それ故、原理原則を学んだという立場から、それに基づいて指導力を発揮してほしい。

体感可能な教育による危険感受性の向上。企業では、安全に「危ない思い」を教え込むことに大変苦勞している。大学

で、多種多様な「危ない思い」を体感することで、現場に即適応可能な危険感受性を養成する可能性を持っている。但し学生指導を誤ると「危険に鈍感な」新人になりかねないリスクもある。

学卒新入社員に対する安全教育の内容

安全理念、安全行動指針、社内ルール、法令順守と法定資格、ゼロ災害、保護具着用、3S、危険物、KY、指差呼称、交通安全、ヒヤリハット、リスクアセスメント、ISO 教育した内容はそれぞれ身に着けていると感じている。

その他の特記事項

繊維・化学大手企業(従業員 4 万名以上)、当該工場は従業員 140 名、ABS 樹脂製造が主な事業。ここ最近の学卒者の配属は年数名、現場実習を経て各部署に配属される。技術担当者や管理職としての業務が期待されている。現場作業は高卒者が主体、中年層が多い。構内の設備工事や整備は小規模の協力会社に、また梱包や一部ライン作業は 50 名規模(中高年主体)の関連会社に委託している。

B 社

聞き取り対象の業種、部署、役職

建設業 安全衛生室 室長

学卒新入社員の安全に関する能力についての評価

もともと学卒者には安全に関する能力・知識は期待していない。ないものとして教育している。年代の移り変わりを見ても、その点では大きな変化は感じない。

物の言い方、指導の仕方、リーダーシップはOJTで身につけて行くことになるが、習熟度は人それぞれ。

学卒新入社員が大学等で身につけてきて欲しい安全に関する能力

特に求めているが、あえて言うならばスタッフ・部下への指導力やスキルが欲しい。学卒者は自分より年長で経験のあるスタッフを使っていくことになる。その時、経験のなさ・自信のなさから遠慮してしまい、言うべきことが言えず、リーダーシップが発揮できない。大学でしっかり学んできた者として、物の言い方、指導の仕方、リーダーシップのとり方を身に着けていると良いと思う。

学卒新入社員に対する安全教育の内容

北九州市に研修センターがあり、高卒学卒を問わず半年、座学、技術、もちろん安全についてもしっかりと教育を行っている。その後の実践的な技術はOJTによるところが大きい。

その他の特記事項

プラント建設業(従業員 1700 名)、当該支社は従業員 300 名、製鉄所内の工事・プラントメンテナンスが主な事業。ここ最近の学卒者の配属は年数名。技術担当者として、元請との調整、工事の計画や設計から管理・監督の業務(安全管理も含む)が期待されている。現場作業は高卒者が主体、中高年層が多い。また常用やスポットの協力会社に業務を委託することも多い。

C 社

聞き取り対象の業種、部署、役職

製造業 環境安全課 課長

学卒新入社員の安全に関する能力についての評価

基礎的な能力はあると考える。但し就業する部署によっては十分でない場合がある。(以下研究職を意識してヒアリング)研究職ではKYなど基礎的な事項は理解しているが、リスク、危険感受性はまだ十分ではない。Process Hazard Analysisといった手法は理解できていない。これは研究職以外の現場エンジニアリング系にも当てはまる。もっとも自身の学生のころを振り返れば同様であり、日本ではまだこういった手法は充分広まっていないのかもしれない。

学卒新入社員が大学等で身につけてきて欲しい安全に関する能力

危険感受性 (KY 手法の理解や実践)

安全に関連する資格の取得

SDS の見方。学生のころはあまりしっかり見ていなかったのではないかと思われる。また、何がどこに記載してあるのかも知っていてほしい。保護具についてもきちんと使えると良い。

上記、事故を予防する観点から、PHAなどを理解する素地

学卒新入社員に対する安全教育の内容 集合教育

全世界のシステムで、必要な教育の記録を web 上で管理できる仕組みを構築しつつある。職種や階層ごとに、必要な教育 (集合教育、e-learning も含め) を管理し、必要時期に知らせる仕組みになっ

ている。

各職場における OJT(手順、保護具など)。

その他の特記事項

米国に本社を有する化学会社(従業員 1 万名以上)と日本の大手繊維・化学会社との合弁企業、当該事業場は従業員 200 名規模。シリコンを利用した樹脂や電子材料などの製造部門と、そのための研究開発部門、及び本社機能の一部がある。国内基準だけでなく米国本社の基準での安全衛生管理を求められており、定期及び随時に、米国本社からの監査や指導が入る。ここ最近の学卒者の配属は年数名。研究開発部門や技術・管理職としての業務が期待されている。現場作業は高卒者が主体、若年-中年層が多い。

D 社

聞き取り対象の業種、部署、役職

その他の事業 (化学・電子製品製造のための研究) 環境安全グループ グループリーダー

学卒新入社員の安全に関する能力についての評価

作業主任者や危険物管理者など資格を取って入社する人もいる。経験や足りない知識もあるが社内の教育で立ち上げている。飲み込みは良い。

他方、大学の研究での安全感覚 (素手で扱うなど...) と企業で求められる安全感覚にギャップがある。教育訓練の必要がある。ケガや薬傷予防はできていない。

学卒新入社員が大学等で身につけてき

で欲しい安全に関する能力

化学であれば化学実験における安全テキストに沿った教育をしっかりと行ってきてほしい。ちゃんと教育できているのか疑問に感じることもある。

電気であれば電気安全、など学科によるだろう。自身の専攻分野における安全のための知識・技術を修得していることが望まれる。

学卒新入社員に対する安全教育の内容

新人共通で公開講座を行っている。経理や労務管理、生産管理など社員として知っているべき事項を教えているが、その中に当然環境安全も含んでいる。テストを行っているが、理解度は良好。そのあとはOJTで修得してもらう。

その他の特記事項

大手鉄鋼会社から派生した化学会社(従業員1600名以上)、当該研究所は従業員120名、樹脂と銅箔を圧着した電子材料、有機ディスプレイ材料、電池などの研究も行っている。ここ最近の学卒者の配属は年数名、現場実習を経て各部署に配属される。研究者としての業務が期待されている。実際の製造は関連会社で行う。東京の本社や九州・西日本にある事業場との往来が多く、上司は別事業場にいるといった形態も多い。また海外出張もしばしばある。

E社

聞き取り対象の業種、部署、役職

機器保守メンテナンス・建設業 保守
メンテナンスサービス部門 安全衛生委

員会作業安全部会長

学卒新入社員の安全に関する能力についての評価

低下というよりは、安全の知識はほとんどゼロに近い感じ。

学卒新入社員が大学等で身につけてきて欲しい安全に関する能力

学校でもやっているところが多いとは思いますが、学生側がそれを受け止めていない背景がある。単に講義的に教えるのではなく、実地を踏まえて指導をするような仕組みがあるとよい。

たとえば当社では、インターンシップ制度(学生の体験就業)の機会に、半日程度をかけて指差呼称やKY4R(ラウンド)を学生にやらせている。初めは恥ずかしがっているが、徐々にできるようになってくる。こういう経験を学生のうちから実施して、危険に関する感度をあげて行ってもらえるとよいのではないかと。

学卒新入社員に対する安全教育の内容

新入社員研修などで意図的に説明を半日程度で実施する機会がある。また、低圧電気工事取扱い作業研修については、全社員に教育機会を与えていたものを、今年度から新入社員にも実施し始めた。

また、新入社員ではないが、職長や主任者向けの危険予知を、社内トレーナー制度を用いてその都度実施している。

その他の特記事項

その他、労災関連事故等の発生時に情報の共有をしている。

F社

聞き取り対象の業種、部署、役職

製造業 研究所 安全管理者

学卒新入社員の安全に関する能力についての評価

十分な能力はない。たとえば機械系出身で酸とかアルカリ・溶剤の危険性を知らない人がいきなり化学系の職務に就かざるを得ないこともある。

また、専門性の高度化を背景に能力が違うところにシフトしている感じであり、たとえば5Sを最初にきちんと教えないといけないこともある。専門性の高度化を背景に、安全管理面としては悪い方悪い方に流れている感じ。

学卒新入社員が大学等で身につけてきて欲しい安全に関する能力

最近では専門分化を背景に大学等での研究内容が細分化されていて、出身の学科名聞いても、何をしているのか良くわからないのが現状。したがって、化学系だったら酸アルカリの扱いをある程度知っておいてほしいが、その系統から来ても安全管理面での知識が均一ではない。その分野に見合った最低限の知識の教育はしておいてほしい。

学卒新入社員に対する安全教育の内容

機械の扱い・化学品の扱いについて、入社時に各2時間くらい講義をしている。また、他の事業所での現場トレーニングを2か月したのち、研究所内では各研究部門を2か月で巡回研修があり、そういう機会にOJTで実施しているが、安全教育に特化しているわけではない。教育内容は現場に任せている。

その他の特記事項

新規導入化学品のリスクアセスメントをしている。機械系の人々が化学をしたり、化学系が機械の仕事をしたりするため、数年前からリスクアセスメントをするようになった。担当者が外部に安全教育を受けに行き、リスクアセスメントの重要性を理解したことがきっかけ。担当者の一途な思いもあるが、ISO14000もその背景にある。

G社

聞き取り対象の業種、部署、役職

計測機器製造業 総務部 主任 生産

学卒新入社員の安全に関する能力についての評価

工場での安全と大学での安全とは異なるため同レベルで評価することは困難と考えます。例えば、大学の実験室で着帽の規則は無いが工場ではあります。ですので、どうしても着帽の習慣を持続することができない新入社員が見受けられます。新入社員の能力ではなく、習慣の違いであり会社での教育で向上させる方針です。

学卒新入社員が大学等で身につけてきて欲しい安全に関する能力

学問だけでなく、社会生活において何が危険行動なのかを感じ取る感性。

5Sに関する知識(整理・整頓・清潔・清掃・躰)。特に生産工場である弊社の場合

様々な注意事項があるため、注意されたら素直に従うことのできる姿勢。

学卒新入社員に対する安全教育の内容

新入社員入社後の導入教育時に総務から安全教育の実施

配属後、各配属先での個別安全教育の実施

その他の特記事項

特記なし

H社

聞き取り対象の業種、部署、役職

機械器具製造業 安全管理統括センタ
安全グループ 企画員(担当者)

学卒新入社員の安全に関する能力につ

いての評価

職場毎に内在する災害ポテンシャルは異なり、それらに対応するための十分な能力については職場配属の後、作業に就く前に職場にて初任時教育として共通的教育と当該業務特有の安全教育を実施している。その為、最初から新入社員に十分な安全の能力があるとは言い難いが、その能力の低下についても大差ないと考える。

学卒新入社員が大学等で身につけてきて欲しい安全に関する能力

配属先により必要となる具体的能力は異なるが、安衛法の横断的基本知識として衛生管理者資格等の取得は有効だと考える。

また、何より「安全第一」、「ルールを守る」ことを意識できることが重要だと考える。

学卒新入社員に対する安全教育の内容

入社後に会社生活における共通的内容

の集合教育を一定期間実施し、職場配属となる。配属後は、作業従事前には安衛側の第35条及び第36条に基づく法定教育を実施、受講をしている。

また、以降、若年層安全研修会(目安：30才以下)、中堅技能者OJT教育等各種社内安全教育を実施している。

その他の特記事項

作業内容、作業環境等夫々の職場状況による部分が多いため、配属後に行う安全教育が重要となってくるが、共同作業等も多いため、コミュニケーション能力は必須である。

I社

聞き取り対象の業種、部署、役職

一般産業用機械装置製造業 総務部
安全グループ 部長代理

学卒新入社員の安全に関する能力につ

いての評価
常識的な安全知識・能力はある程度有ると判断するが、危険と感じる(見抜く)能力が低い。

学卒新入社員が大学等で身につけてきて欲しい安全に関する能力

「自分の安全・健康は、自分で守る」が基本となる事から、自分が置かれているさまざまな環境の中で、危険を予知する能力と行動に至る自己対応法。

学卒新入社員に対する安全教育の内容
グループ安全衛生ポリシー並びに会社(事)の安全衛生方針説明

会社(事)の安全衛生活動内容の紹介
(労働安全衛生マネジメントシステム・リ

スクアセスメント活動、等)

会社(事)の安全衛生規則・制度説明と各種ルールの徹底

労働災害の定義と災害事例教育

緊急事態発生時の行動・対応法

安全体感(切創・巻き込まれ・転倒・運搬・保護具着用等々)教育と危険予知訓練

その他の特記事項

特記なし

J社

聞き取り対象の業種、部署、役職

製造業 非公開 非公開

学卒新入社員の安全に関する能力につ

いての評価

個人差があると思う。差が大きくなっているか、全体的に低下しているかは感じ取れない。

学卒新入社員が大学等で身につけてきて欲しい安全に関する能力

危険予知などはセンスもあるかと思われるが、簡単な事例学習はできるようになっていて欲しい。

学卒新入社員に対する安全教育の内容

座学が中心であるが、体感教育も取り入れている。

その他の特記事項

学生時代から安全について教育を受けおくことは良いことである。

K社

聞き取り対象の業種、部署、役職

食品製造業 管理課 スタッフ

学卒新入社員の安全に関する能力につ

いての評価

現場教育としてリスクを回避するためにわからないことをわからないということができることが必要。コミュニケーション能力の低下。

学卒新入社員が大学等で身につけてきて欲しい安全に関する能力

リスクに対して一つの考え方でなくマルチに考えられる力は必要。

学卒新入社員に対する安全教育の内容

食品製造業なので手洗い等の衛生教育 外来講師による講演、テーマを与えて発表させるなどを理解の評価のために取り入れている。

その他の特記事項

特記なし

L社

聞き取り対象の業種、部署、役職

非公開

学卒新入社員の安全に関する能力につ

いての評価

研修中の災害発生があることから、十分とは感じていない。

学卒新入社員が大学等で身につけてきて欲しい安全に関する能力

労災に対する意識が低いと感じるので、それに関する知識や意識向上が欲しい。

学卒新入社員に対する安全教育の内容

新入社員研修に、安全衛生教育は含まれており、リスクアセスメント、労災について、小集団活動について、健康管理について実施している。

その他の特記事項

特記なし

D.考察

企業からの聞き取りでは、大学の安全教育への期待はあるが、現在の学卒新入社員の安全感性、安全のレベルは不十分であるとのことでほぼ意見は一致していた。しかし、大学で安全教育を行うことの意義は認めていた。大学での教育に期待するものとしては、基本的な安全の理解とリスクの認知であり、企業によっては、さらにコミュニケーション能力なども挙げられていた。これを補うためか企業における新入社員教育においては、リスクの認知やグループワークなどを含む例もあった。

企業では主に作業標準の整備やマネジメントシステムの導入による安全活動が展開おり企業内での活動に関しての安全な行動をとる事ができるように教育は行われおり、またそれを応用できるようにKY等の活動が行われていた。特に安全感性の育成については、KYの活用や体験型の訓練が組み込まれている例があった。

E.結論

企業の安全担当者等は現状では大学における安全教育への信頼は高くない。むしろ自社での一定レベルまで教育することは当然と考えている。しかし、大学で標準的な安全の知識の習得やリスクの認知などは期待しており、大学における安

全教育においてはこれらの点について考慮したプログラムの設定が望まれる。

F.参考文献

なし

G.研究発表

なし

分担研究報告書

大学等における安全教育の現状及び企業の期待する安全教育 に関する調査

研究分担者 福田隆文

厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)
分担研究報告書

大学等における安全教育の現状及び企業の期待する安全教育に関する調査

研究分担者 長岡技術科学大学 システム安全系教授 福田隆文

研究要旨: 本研究は、「大学等における効果的な安全教育プログラムに関する研究(24210301)」の一部として、昨年度の引き続き実施した。昨年度に引き続き、(1) 安全教育のプログラムを有する大学(長崎大学、関西大学、千葉科学大学、富山工業高等専門学校)等での実践の状況とそこでの問題点のヒアリング調査と、新たに(2) 安全に積極的に取り組んでいる企業(大手製造業、中堅部品製造業)を選び、大学等での教育に対する要望に関するヒアリング調査を行った。その結果を昨年度のアンケート調査と比して、ヒアリング対象の会社の認識が、アンケート結果と矛盾しないことを確認した。その結果、(1) 若年者の危険性への感性の低下は認められる、(2) 危険性への感受性を高めるのに体験型学習やPBLは一定の効果はある、(3) 一方、大学等の卒業者には、労働安全衛生法や労働安全衛生規則などの知識、危険性の知識を求めている声の大きいことが分かった。これらの点を踏まえて、KYTでの危険性の指摘に加えて、PBL形式で安全化策まで提案するという問題解決まで導き、それを文書化する演習を提案した。

研究協力者
なし

A. 研究の背景と目的

労働災害の死者数は近年は下げ止まり感もあるが、徐々にではあるが下がりつつあり、平成25年には年間1,000人を下回った。これには、平成18年に労働安全衛生法28条の2の改正による危険性・有害性の調査の努力義務化等の施策の効果と思われる。

危険性・有害性の調査、つまりリスクアセスメントを行う際には、危険に気付く「危険源の同定」が大切である。危険源の同定では、例えば機械であれば、JIS B 9702 機械類の安全性 - リスクアセスメントの原則 附属書Aのリストを使用する。しかし、このような表を使用して

も、現実には、リスクアセスメントの質はかなり実施者のスキルに依存する。したがって、リスクアセスメントを実施する担当者の危険への感受性もまた大切である。

本分担研究では、以上の問題点をスタートとし、昨年度までの研究に引き続き、(1) 安全教育のプログラムを有する大学等での実践の状況とそこでの問題点のヒアリング調査と、新たに(2) 安全に積極的に取り組んでいる企業を選び、大学等での教育に対する要望に関するヒアリング調査を行った。その結果を昨年度のアンケート調査と比して、ヒアリング大勝の会社の認識が、アンケート結果と矛盾し

ないことを確認した。

B. 大学での先端的プログラムの調査

B-1 ヒアリング調査の計画

安全に関して先端的な取り組みを行っている B-2～B-5 に示す大学、高専を訪問し、その実践から今後の安全教育に組み入れることが可能な項目を抽出する。

各大学・高専に訪問趣旨と質問項目を事前に伝え、当日はその項目を中心に議論した。

以下の記述では、依頼趣旨を示した後、ヒアリングした事項を章見出しの下に記述した。最後に「まとめ」として、それぞれの大学・高専の活動を総括した。

B-2 長崎大学でのヒアリング

事前送付文書：次の文書（要点のみ掲載）を送付してヒアリングを申し込んだ。

長崎大学

安全工学研究センター

久保 隆 先生

私は、長岡技術科学大学 システム安全系に勤務しております福田と申します。

用件ですが、次の時間帯にお訪ねしたからお目にかかれるでしょうか？

日時 3月29日金曜日 13:00～
17:00の間の二時間くらい

伺いたいこと

- ** 貴センター設立の趣旨、
- ** 活動の概要(扱われている分野)、
- ** 安全教育の必要性(どのような学生を対象に、どのようなスキルや知見を身につけさせよとお考えか) << 将来、生産活動の管理(多くの場合、安全も含んだ管理になると思います。)に従事する者にどのような教育が必要か >>

** 教育効果の評価方

バックグラウンド 厚生労働科研費で、「大学等における効果的な安全教育プログラムに関する研究」があり、東京大学・産業医科大学と一緒にしています。私は、その中で、大学等における安全教育の現状と安全教育の結果の評価について担当しています。

ヒアリング日時：平成 25 年 3 月 29 日
15:00～17:00

ヒアリング場所：長崎大学総合実践教育
研究支援センター（旧
安全工学研究センター）

面談者：センター長 林 秀千人 教授
同センター 小山 敦弘 教授
田中 俊幸 准教授
久保 隆 助教

センターの役割 安全な社会を支える創造性豊かな技術者を育成するために、課題解決型実践教育、モノづくり教育、安全工学教育、リメディアル教育とその研究開発を行い、またこれらの融合を試みることをテーマとしている。

部門は、図 1 の 5 部門からなる。

- 安全工学部門では、学部教育「安全工学及び工学倫理」、「安全工学 세미나」（過去に起きた事故や災害等の問題を調査・討論することにより、安全意識の向上を図るとともに、リスクアセスメント等の重要な考え方を扱う）、全学教育「安全で安心できる社会」などを開講している。また、絶対安全の実現は不可能である事実を認め、リスクマネジメントやリスクアセスメントを行うことで、安全で安心な社会を築き上げることの重要性を教育する。

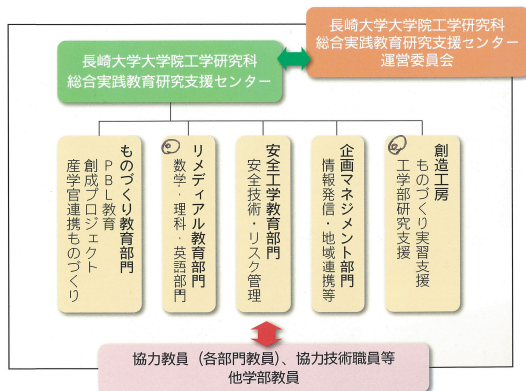


図1 長崎大学総合実践教育研究支援センターの組織

- 創造工房では、学生実験、実習の教育支援やものづくりに関する卒業研究および教員の研究支援を行う。主に、実技面の安全を担っている。

センターの考える輩出したい人物像 ・リスクマネジメントができて、実装できる行政や消防の方面で活躍する人材、・分離融合型の人材、・幅広い層に安全について指導できるものづくりに関わるエンジニアの育成を目指している。

センターでの新規構想 8 単位相当の安全工学のエッセンスを集めた副専攻を計画している。副専攻では、社会人向け短期講座（公開講座）やロールプレイングを取り入れた教材の見せ方や提供の仕方のブラッシュアップ等を行いたい。

安全スキルの評価 第一段階としては、ペーパー試験で、例えば危険源を見つける能力を測ることは可能であるが、その先の評価法はまだ思考中である。

安全教育の課題

1. 知識を使える訓練 知識を体系化できること（智慧にする）能力、公式を利用して問題を解決できる能力。
2. 企業の文化の創成 「安全を考えるこ

とが意味がある」という意識を持たせる必要がある。

まとめ ものづくりににおける安全に足場を置いて、リスクベースの安全を基本にしているように感じられた。ヒアリングで示された授業科目の履修者人数は不明であるが、受講した者にとっては、リスクベースの考え方、その際の安全化の検討に必須であるリスクアセスメントを、在学中に実際に行うことは、安全への理解と危険性への合理的な対応を考える上での素養となると思われる。

なお、富山高専でおこなっている PBL は、意識付けにより効果があると紹介された。

B-3 関西大学でのヒアリング

事前送付文書：次の文書（要点のみ掲載）を送付してヒアリングを申し込んだ。

関西大学

社会安全学部

河野 和宏 先生

用件ですが、次のことをお伺いしに訪問させていただきたく、受入れをお願いいたします。

伺いたいこと

* * 貴学科設立の趣旨、

* * カリキュラムの概要（器楽科で扱われている分野、貴学会の安全に対する基本的な考え方、貴学科における教育上の特徴）、

* * 安全教育の必要性（どのような学生を対象に、どのようなスキルや知見を身につけさせよとお考えか、その場合、学生はどのような業務につくことを想定されているか）

* * 教育効果の評価方（成績ではなく、教育の効果を中心に）

＊ ＊ 学生の安全性への感性について
＊ ＊ その他

訪問の背景のご説明 厚生労働科研費で、「大学等における効果的な安全教育プログラムに関する研究」があり、東京大学・産業医科大学と一緒にしています。私は、その中で、大学等における安全教育の現状と安全教育の結果の評価について担当しています。この研究の一環で、貴学科における安全教育全般について教えて頂ければと思います。

ヒアリング日時：平成 25 年 12 月 26 日
10:00～12:00

ヒアリング場所：関西大学社会安全学部
面談者：学部長 小澤 守 教授
同学部 河野 和隆 助教

学科の特徴 文系の学生に、(犯罪・テロ以外の)様々なリスクをマネジメントできることを目標に教育を行う。これに呼応して、教員も 1/3 は理系の教員であるが、残りは文系教員。

卒業生の進路 消防・警察・自衛隊を含む公務員で、将来は指揮官となる人材を輩出したい。その他、損保、製品安全、行政も含んで考える。

カリキュラム 新入生から体験実習を行わせる。兵庫県人と未来防災センター、三木市の e-defense(実体大三次元加震装置)、消防訓練センターに連れて行く。2年次には野洲でトラック運転手訓練をさせ、認識、動作の遅れ、ヒューマンエラーを身をもって感じさせる。基礎演習では、論文を読ませている。現場にも行かせている。東日本震災では、ボランティアと調査を兼ねて学生を現地に行かせた。災害の後は測量実習を行うことで体感させた。このようなことを通じて、学

んでいることが実社会と関連があることを意識付けしている。

安全に関する教育の効果の測定法 短期的な評価は無理で、将来の行動と発言で評価される事になる。視点・視野が異なる人材を輩出するようにしたい。

危険に対する感性 生活レベルでは危険を避ける感性、一方仕事では組織的な問題としてとらえる感性が必要。リスクの概念がないと安全を議論できない。行政も考え方が変わる必要性があると感じ、行政機関の方の教育も必要であると考えている。

小学校では、危険を排除した安全な作業を与えている。社会(仕事)では、ルールを教え、理解させることが大切である。

まとめ 提供科目は表 1 に示す様に充実している。カリキュラム上の特徴は、体験型学習を初期の段階から取り入れることで、身をもって理解することをカリキュラム構築の基礎としている。これは、後述の PBL にも考え方は通じている。

B-4 千葉科学大学でのヒアリング

事前送付文書：次の文書(要点のみ掲載)を送付してヒアリングを申し込んだ。

千葉科学大学

長谷川 俊和 先生

王 晋民 先生

早速用件ですが、貴学をお訪ねし、次の事項に関してご意見を伺えますでしょうか？

ご検討賜り、ご回答いただければ幸いです。

伺いたいこと

＊ ＊ 貴学科設立の趣旨、

＊ ＊ カリキュラムの概要(器楽科で扱

われている分野、貴学会の安全に対する基本的な考え方、貴学科における教育上の特徴)、

＊ ＊ 安全教育の必要性(どのような学生を対象に、どのようなスキルや知見を身につけさせよとお考えか、その場合、学生はどのような業務につくことを想定されているか)

＊ ＊ 教育効果の評価方(成績ではなく、教育の効果を中心に)

＊ ＊ 学生の安全性への感性について

＊ ＊ その他

訪問の背景のご説明 厚生労働科研費で、「大学等における効果的な安全教育プログラムに関する研究」があり、東京大学・産業医科大学と一緒にしています。私は、その中で、大学等における安全教育の現状と安全教育の結果の評価について担当しています。この研究の一環で、貴学科における安全教育全般について教えて頂ければと思います。

ヒアリング日時：平成 25 年 12 月 27 日
13:00～15:00

ヒアリング場所：千葉科学大学危機管理
学科

面談者：危機管理学科危機管理システム
学科 長谷川 俊和 教授
王 晋民 教授

学科の特徴 危機管理を様々な視点から総合的にとらえ、事前/事後に対処できるような人材を輩出する。つまり、実務管理的・経営的・法的な危機管理手段を用い、経済・金融・企業経営、情報漏洩等のさまざまなリスクや危機を最小限に抑止するための知識と能力を身に付けた人材を育成します。

身につけさせたい安全のスキル どの分

野でも共通することを気付かせ、それぞれの分野にアナロジーできることを教えるのがよい。大学なので、実学を教えるという点では限界があるが、それでもできるだけ具体的に教授する。例えば、概念設計段階から本質安全設計を取り入れるという概念を教授することがポイントになる。

安全に関する教育の効果の測定法 所謂テストで知識を確認して、作文で理解度を見るというのが現実的なところであろう。

危険に対する感性 危険な箇所が少なくなってきた(特に人工物では)ので、危険への感受性が下がってきているのは事実である。では、どのようにして高めるかであるが、「危険(源)の存在」については、事例、物、シミュレーション等で示すことが必要。これは、危険源については、知識が要るということ。「その危険が大きいか」については、どのような事が起こるかを認識できるか否かで決まる。

リスク認知/心理学の立場からみたルール違反とそのことによる災害の防止 (1)管理者と作業員でのリスク認識の相違は事故の原因になる。判断のエラー(バイアス)が発生した際のフィードバックは自分の判断のチェックになる。(2)ルール(基準)の余裕を分かりやすく知らせることは大切。「まだ大丈夫」と思っていたが事故になってしまった例は、安全・危険の範囲が分からないから正しい対応はできなかったと考えられる¹。(3)更に、

¹ この点については、逆に、余裕を教えることで、そこまで安全回避をしなくなるという側面もあると考えられる。

ルール違反をチェックする機能がないとルール違反が発生する。(1)～(3)が組織としても、個人としても機能することが大切である。

また、現場で判断に迷うルールは不祥事の原因となる。

まとめ 総合的に危機管理を行う体系的な科目大系(表2)を有している。長谷川教授は、計画初期(概念設計時から)から本質安全を考えるという概念を基本に据えた考えを述べていた。

B-5 富山高専でのヒアリング

事前送付文書：次の文書(要点のみ掲載)を送付してヒアリングを申し込んだ。

富山高等専門学校

技術室

技術専門員

伊藤 通子 様

早速用件で恐縮ですが、貴学において次のことを伺いたく存じます。

ご検討賜り、ご回答いただければ幸いです。

伺いたいこと

＊＊ PBLの特徴

＊＊ PBL実践の概要、基本的な考え方(できる限りホームページで中味を理解してから伺います。)

＊＊ 安全教育の必要性(どのような学生を対象に、どのようなスキルや知見を身につけさせよとお考えか、その場合、学生はどのような業務につくことを想定されているか。PBLに限らず、技術者教育として身につけさせるべきことは何か。)

＊＊ 教育効果の評価方(成績ではなく、安全性/危険性への感性の醸成の

効果を中心に)

＊＊ 学生の安全性への感性について(最近は大変なことを知らないと言われるが、それは真か。)

＊＊ その他

訪問の背景のご説明 厚生労働科研費で、「大学等における効果的な安全教育プログラムに関する研究」があり、東京大学・産業医科大学と一緒にしています。代表者は東京大学の久保 靖司 先生です。

私は、その中で、大学等における安全教育の現状と安全教育の結果の評価について担当しています。この研究の一環で、PBLの安全に関する感性の醸成への効果について伺いたいと考えています。併せて、貴高専における安全教育全般について教えて頂ければと思います。

ヒアリング日時:平成26年2月18日9:00
～11:00

ヒアリング場所:富山工業高等専門学校
面談者:技術専門員 伊藤 通子 様

同高専では、PBL(Problem-Based Learning)を一年次から段階的に実施しており、その導入過程と効果、安全教育への適用可能性と実施上の問題について、意見を伺った。

PBLの概要 Problem-Based Learningの名称から分かるように、問題を設定(発見)し、その解決にいたるまでを体験する。ただし、単なる演習ではなく、協同による新しい知の創造を伴うように導くようにする。そのためには、スタッフの戦略的なプログラムも必要である。図2のコアとなる網掛け部分を6年間で修得できるように組む。 、 、 Xは、それぞれのテーマの中で、個々人の興味のある

事項である。それを含む範囲を主体的に担う。コアの部分は、(1)議論する力、(2)調査する力、(3)(自分を)評価する力であり、これが育たない限り、PBLを行っても専門が深まらない。

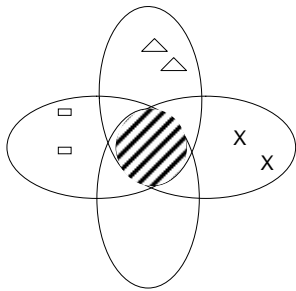


図2 PBLでの学習領域

PBLでは、実施した過程、成果を必ず文章化させる。

PBL 発展の歴史 米国系とボルドー大学（デンマーク）系に二系統がある。前者は、医学分野で発展してきたPBLで、チーム内での個の能力向上（能力発揮）を目指してきた。後者は、協同による新しい知の創造を目指している。

富山高専におけるPBL 次の様に一年次からPBLのカリキュラムが用意されている。

- 一年次 2コマ× 1年
- 三年次 3コマ×0.5年
- 五年次 2コマ×0.5年
- 専攻科 3コマ× 1年

PBLにおける懸念 PBLに時間を割くことで基礎学力のみに付けさせる講義等が相対的に減ることを懸念する意見があるが、適切なPBLを実施することで、自ら学び、仲間に説明し、実際に使うこと等を通じて、修得する。知識は、聞いたり、読んだりするだけでは、記憶の定着率は5%～20%程度と低いが、議論し(50%)、実際

に使い(75%)、他者の説明する(90%)ことで、()内のような高い定着率が期待できる。

安全への感性 学生が、ピーカーを机に置く際に割ることがある。このような状況を、若い教員が把握できていない。教員は学生レベルまで戻って考える必要がある。ただ、それができていない。

学生の危険性への感性という点では、個人差が大きくなってきている。例えば、アウトドア派の家庭で育った学生とそれとは対極な家庭で育った学生では、持っている感性の差は大きい。

まとめ PBLは安全に関連した手法ではない。しかし、ある問題解決において潜在する危険性への対応も余儀なくされるという点で、危険への感受性の向上のきっかけとして有効と考える。

B-6 大学でのヒアリングの総括

昨年度はシラバスの調査を行った。また、今年度は安全に関するまとまった授業科目を有している主な大学・高専から、考え方をヒアリングした。その中で次に事項が共通的に指摘された。

1. 若年者の危険性への感性の低下は認められる。
2. 危険性への感受性の評価は困難である。
3. 体験型学習やPBLは効果的である。

C. 企業における実践と要望調査

C-1 ヒアリング調査の計画

安全に関して企業に指導している立場の中央労働災害防止協会及び同協会に「グッド・セーフティ・カンパニー登録事業場」の中から特に安全に積極的な取り組みを行っている企業を紹介いただき

訪問企業とし、大学等の安全教育への要望をヒアリングした。

各機関・企業に訪問趣旨と質問項目を事前に伝え、当日は項目を中心に議論した。

以下の記述では、依頼趣旨を示した後、ヒアリングした事項を章見出しの下に記述した。最後に「まとめ」として、それぞれの機関・企業での質疑を総括した。

C-2 安全推進団体でのヒアリング

事前送付文書：次の文書（要点のみ掲載）を送付してヒアリングを申し込んだ。

中央労働災害防止協会 御中

突然ですみません。早速用件ですが、12月26日木曜日にお訪ねしたらお目にかかれるでしょうか？

ご検討賜り、ご回答いただければ幸いです。

伺いたいこと <機械安全に限りません。労働安全全般とお考えください。>

** 最近の若者と年配者が社会に出た頃との（どこまで遡るか難しいですが）危険の感性の違いはあるか、あるとしたらどのような点か。

** 高等教育における安全教育の必要性（どのような学生を対象に、どのようなスキルや知見を身につけさせよとお考えか、その場合、学生はどのような業務につくことを想定されているか）

** 安全/危険の完成やその教育の効果の評価方

** リスクアセスメントの感性で出来る部分と出来ない部分、出来ない部分には、どのようなスキルを身につけさせる教育・訓練が必要か

** その他

訪問の背景のご説明 厚生労働科研究費で、「大学等における効果的な安全教育プログラムに関する研究」があり、東京大学・産業医科大学と一緒にしています。私は、その中で、大学等における安全教育の現状と安全教育の結果の評価について担当しています。この研究の一環で、日頃、若い社会人の危険への完成について感じておられることと大学でどのような教育をすることが必要とお考えを教えてください。

ヒアリング日時：平成 25 年 12 月 26 日
15:15 ~ 17:00

ヒアリング場所：中央労働災害防止協会
面談者：マネジメントシステム審査センター員他 2 名

危険の感受性の違い 若年であるか年配者であるかよりも、非正規社員が増えたことが問題。ある組立業では、（正規社員であれば必ず安全に関する新入社員研修を受けるが）その派遣労働者も、安全教育を受けてきたというものの、いままでものづくりに関わっていなかった人であったので、改めて教育した。つまり、派遣労働者であると、安全教育の実質的な受講がないことと今まで経験がない作業に従事するという問題がある。脚立が関連する死亡事故など、知識もないし、脚立で冷やっとした経験もない。

一般論として、年配者の比して危険性への感性は低いといえる。

入社後どのように教育するか 一つの方法であるが、「べからず集」で概念を形成し OJT で念押しをする。労働安全衛生法、労働安全衛生規則があることは重要で、これから自分の職場でやるべきことを考えさせる。また、ルール(規則)は理

屈が立つことが守らせるためには必要である。

感性と知識 電気の感電危険や有害化学物質は、危ないという知識が必要で、感性でわかるものではない。この違いは重要で、感性だけで済む話ではなく、必要な知識はある。

一般的に、若年者は知識不足による災害、経験者は油断や自分の身体能力の衰えを自覚していないことに災害がある。

ある鉄鋼メーカーでは、体感教育と知識教育をうまく組み合わせている。知識教育でも、塩酸の危険性を教えた後、塩酸に鶏肉を入れて見せている。

結局、感性 知識 行動が一体になる教育が必要である。行動時の甘い判断で事故になる事がある。

事故事例の検討やイラストを見て行うKYTは、次のことを予想するという能力向上という効果を期待できる。

会社の規定 労働安全衛生法・労働安全衛生規則 - 会社の規則 - 作業手順書が一貫していることが必要である。

まとめ 感性醸成の議論よりも、感性の上に載せる知識の議論が中心であった。その中でも、労働安全衛生法・労働安全衛生規則の知識、生来の感性には期待できないので教えなければならない知識は教育が必要であることを再認識しなければならない。

イラストを見て KYT を行う話が感性を高める方法としてでたが、未然防止対策まで提案するようにすることで、PBL の課題にすることが可能と考える。

C-3 大手製造業企業A社でのヒアリング

事前送付文書：次の文書（要点のみ掲

載）を送付してヒアリングを申し込んだ。

伺いたいこと

* * 最近の若者と年配者が社会に出た頃との（どこまで遡るか難しいですが）危険の感性の違いはあるか、あるとしたらどのような点か。

* * 高等教育における安全教育の必要性（どのような学生を対象に、どのようなスキルや知見を身につけさせよとお考えか、その場合、学生はどのような業務につくことを想定されているか）

* * 安全/危険の完成やその教育の効果の評価方は何が（どのようなやり方が）適切か。

* * （１）リスクアセスメントを、感性で出来る部分と出来ない部分はないか。（２）また出来ない部分には、どのようなスキルを身につけさせる教育・訓練が必要か。（どのようなスキルを身につけさせれば、

* * （１）企業勤務者に期待する安全/危険に関する常識と、（２）それを備えさせる必要な、あるいは有効な教育

スタッフ 安全を専門とする方：

スタッフ 安全を専門としない方：

作業に従事される方：

* * スタッフとして想定している作業者の安全/危険性に関する常識はないか。（どのレベルか。）

* * その他

訪問の背景のご説明 厚生労働科研費で、「大学等における効果的な安全教育プログラムに関する研究」があり、東京大学・産業医科大学と一緒にしています。私は、その中で、大学等における安全教育の現状と安全教育の結果の評価につい

て担当しています。この研究の一環で、日頃、若い社会人の危険への完成について感じておられることと大学でどのような教育をすることが必要とお考えか教えて頂ければと思います。

ヒアリング日時：平成 26 年 1 月 16 日
15:00 ~ 17:00

ヒアリング場所：A社(東京都)

面談者：本社CSR室リスクマネジメント統
括グループ員 二名

若年者の危険性への感受性 この指摘は正しい。成長の過程で危ないことをしなくなってきた。しかし、慣れによる感受性の低下もある。このことは、ラスムッセンのSRKモデルとして研究成果がまとめている。

危険性への感性を高める教育 感性醸成という点では、幼稚園から高校までと家庭内での教育が向いている。感性を置き換えると、新しいことに対処するとき、危ないと思うか、危ないと思わないかの違いであろう。

危険性への感性の評価方 もし試験するならリスクアセスメントを行わせるかKYを行わせることになる。

会社での教育 スタッフ部門の要員であれば、リスクアセスメントのロジックを理解させることが必要。また、労働安全衛生法などの法令・規格・安全のロジックを知らなければならない。

安全/危険の択一的な発想をする人がいて、「安全」と判断すると何をしても安全、「危険」と判断すると一切使えないという理解担ってしまうことがある。そうではなくて、実施にはその間で使っている、ALARP(As Low As Reasonably

Practical)の考えで、リスクを低減するし、その中で作業しているということを理解しなければならない。これこそ、リスク感覚である。

なお、作業者には、手順書を守ることを徹底し、その理解のために手順書に安全のポイントを付記している。つまり、ノウホワイ(Know-Why)の理解が必要である。

大学での安全教育 大学生でも研究室に入れば、そこでの安全管理の実践ができる。まずは、安全管理の実践をさせることが効果的な教育であろう。図3に示す三者が融合することが望ましい。

大学教育	大学における安全管理の実践
幼稚園から高校及び家庭での危険への感受性を高める教育	

図3 就業前の安全教育

まとめ 安全を確保するには、知識と感性の両者が必要であり、前者については労働安全衛生法を中心とした法令の知識と電気や化学部室の危険性を教授し、後者では、KYTが考えられる。KYTに加え、指摘した危険事象に対する保護方策まで議論することで、PBLとしての実践も可能と考えられる。PBLで解決に至る過程で、労働安全衛生法等法規類や規格等を勉強し、応用することも組み込むことができるので、将来企業で管理者となる者への

教育として適切であろう。

C-4 中小・中堅企業B社でのヒアリング

事前送付文書：次の文書（要点のみ掲載）を送付してヒアリングを申し込んだ。

B株式会社

総務部

主幹 様

10日13:00に予定通りお伺いいたします。よろしくお願いいたします。

お伺いしたいことのメモをお送りいたします。字にしますと固い感じですが、日頃お考えのことをざっくばらんに教えて頂ければ幸いです。

** 労働災害防止に関する問題点・課題を教えてください。

** 労働安全衛生法で規定の有害性・危険性の調査とそれで見出された危険への対策はどのようにされていますか。

有害性・危険性の調査を担当される方は、そのための教育・訓練を受けておられるのでしょうか。

** 最近の若者と年配者が社会に出た頃との（どこまで遡るか難しいですが）危険の感性の違いはあるか、あるとしたらどのような点でしょうか。

** 高等教育における安全教育の必要性について、どのような学生を対象に、どのようなスキルや知見を身につけさせるとよい（就職後役に立つ）とお考えでしょうか。

その場合、学生はどのような業務につくことを想定されていますか。

** 次の方々に期待する安全/危険に関する常識は何でしょうか。

また、それを備えさせる必要な、あるいは有効な教育はどのようなもの でしょうか。

スタッフ 安全を専門とする方：

スタッフ 安全を専門としない方：

作業に従事される方：

** 大学等に期待される、あるいは求める安全教育とは、どのようなもの でしょうか。

** その他

ヒアリング日時：平成 26 年 3 月 10 日
13:00~15:00

ヒアリング場所：B社本社工場(東京都)

面談者：取締役社長、取締役、総務部参事の
三名

機械の新規導入・改造時の安全確認 機械は購入品の使用と他の機械と組合せて使用する両形態がある。どちらにしても、生産ラインを企画・設計する側でのリスクアセスメント、機械を受領する側でのリスクアセスメントの他、総務課のチェックリストによる確認がある。

大学における教育への要望 労働安全衛生法は大学で教えて欲しい。法的要求事項を理解していないと何のための法的要求事項か分からない。大卒の役割は、作業者に理解させることであり、本人が労働安全衛生法を知って要ると共にコミュニケーション能力が必須になる。

その上で、メンタルヘルスのことを知っているといい。

若年者の危険への感受性 最近の人は限られたことしか経験していない。小刀で鉛筆を削ることもしていない。しかし、危険性への感受性は、年齢による差よりも個人差が大きい。「回っているものは危ない」は皆知っているが、慎重な人は

大丈夫であるが、そうでない場合には手を出しかねない。ウオークマンは、街中の音を遮断してしまっているが、これを使う世代から、周りの情報を気にしない様になっていると思う。

事故の形態 段取りと異常処置の際に起こることが多い。

最近の工作機械 最近の工作機械はインターロックがしっかりして設備的には安全であるが、段取りができない例もある。高圧で切削液をかける機械では、加工の様子を見ることもできない。ものを作る機械という理解の基での設計しなければいけない。

まとめ 自社で設備を改造、あるいはいくつかの機械を組み合わせて使う際に、自社でラインを設計し、カバー等を付加している。そのため、リスクアセスメントも設計側と使用側双方で実施している会社である。学生時代には、どこに就職するか不明なのである業種で使う知見を得ることはできないので、労働安全衛生法のように一般的なことを知ってほしいという要望であった。

C-5 企業でのヒアリングの総括

1. 若年者の危険性への感受性の低下は、多くの担当者が認めている。
2. 一方、大学等の卒業生には、労働安全衛生法や労働安全衛生規則などの知識、危険性の知識を求めている声が多いことも事実であった。
3. それを実務に活かすためには、単に法令等を読むだけでなく、それを活用するところまで高めることが必要である。その点は、E.1で検討する。

D. アンケートから見る安全教育 - 大

学等での安全教育への要望

昨年度の本調査で行ったアンケート調査の内、企業で現に安全管理部門に従事する者への設問「A6.これから入社する人に学んできて欲しいと考えている、あるいはあなた自身が社会に出る前に学んでおきたかったと考えている内容を教えてください。」(結果は、昨年度報告書 研究代表者大久保靖司, 厚生労働科学研究費補助金労働安全衛生総合研究事業「大学等における効果的な安全教育プログラムに関する研究(H24-労働-一般-003)総括・分担研究報告書」, p. 62~66)で示されていた回答からキーワードを抽出し、頻度順で示すと、

ISO/IEC/JIS/安全規格 13

労働安全衛生マネジメント 11

であった。また、労働安全衛生関係の法を上げたものが5名いた(回答者は200名)。このことから、在学中に基礎知識を学ぶことは一定の評価を得ていると思われる。

メーカーへのヒアリングは2社であったが、労働安全衛生法の基礎知識を学ぶこと求めており、昨年度のアンケート結果と矛盾するものではなかった。

E. 考察と結論

E-1 大学での安全教育の実践の提案

メーカーへのヒアリングと昨年度のアンケート結果から、大学等で労働安全衛生法の基礎知識を学ぶことのニーズが示され、更に、最近の就労者が危険性への感性が落ちていることとの指摘に対する否定もなかった。

以上のことを総合して、一つの教育形態として、KYTでの危険性の指摘に加えて、PBL形式で安全化策まで提案するとい

う問題解決まで導き、それを文書化する演習が、有効であろうと考えられる。KYTにより、危険性指摘の能力向上が図られるが、それだけでなく、危険性の解析を通じて、その知識を学べる。解決策に至る過程では、労働安全衛生法等法令や規格等で示される安全方策を修得することになる。

この形態は、昨年度の本研究での大島、荻間、大久保らの提言とも一致している。

E-2 結論

本分担研究で示したことを要約する。

1. 若年者の危険性への感性の低下は認められる。
2. 危険性への感受性の評価は困難である。
3. 体験型学習や PBL は効果的である。
4. 大学等の卒業者には、労働安全衛生法や労働安全衛生規則などの知識、危険

性の知識を求めている声大きい。

5. 以上の点を踏まえて、KYT での危険性の指摘に加えて、PBL 形式で安全化策まで提案するという問題解決まで導き、それを文書化する演習を提案した。

次年度は、5.の提案の具体的な学習計画例を検討し、その上で、他の研究者の成果を一体化したプログラム案を提示する基礎とする。

F. 研究発表

1. 福田隆文:わが国の大学における安全教育の現状と問題点, 安全工学シンポジウム 2013 講演予稿集, pp. 382-383 (2013)
2. 福田隆文:わが国の大学における安全教育の現状, 日本機械学会 2013 年度年次大会講演論文集, G171025, 2p (2013)

表 1 関西大学社会安全学部カリキュラム

		1年次	2年次	3年次	4年次
基礎科目群	共通基礎科目 情報処理実習科目 外国語科目	省略			
	共通専門科目	リスク論 リスク分析のための確率論 人工物のしくみと特性 人間活動と生態系 健康のリスク学 リスク経済学 リスク社会学 リスク心理学 工業製品の安全性 自然災害の歴史 都市・地域安全論 生活の危険と安全 安全教育 社会調査法 社会心理実験法	環境法政策 安全関連法 災害対策の公的制 度 科学技術と倫理 産業心理学 公益事業論 危機管理とリーダー シップ 企業倫理 企業の社会的責任 論 保険論 リスクマネジメント論 リスクコミュニケーション 論 安全と安心の社会 学 安心と信頼の心理 学 計画と管理の数理 環境リスク論 資源とエネルギー 専門英語Ⅰ 専門英語Ⅱ		
専門科目群	社会災害マネジメントコース		コンプライアンス論 事故の法的責任論 事故調査制度論 食の安全・衛生学 公衆衛生学 医薬品開発と安全 性 交通システム論 原子力プラントの安 全性 犯罪抑止論 情報セキュリティ論 ヒューマンエラー メンタルヘルス論	消費者安全法 労働安全衛生論 公共交通安全マネジ メント論 クライシスマネジメ ント ヒューマンエラーと交通 事故 被災・被害者心理学 流行病の制御学 事故のシミュレーション 化学プラントの安全性	
	自然災害マネジメントコース		行政法 地方行政論 地方財政論 消防防災行政論 災害の経済学 都市災害対策論 地球防災論 地震災害論 地球環境問題 気象災害学 地域防災心理学	都市・地域防災学 ロジスティックス論 災害復興論 被災者の救援と支援 災害教育の国際的展 開 防災危機管理論 火災論 環境政策論 災害シミュレーション	
	実習科目	社会安全体験実習Ⅰ	社会安全体験実習Ⅱ 社会安全学実習(災 害調査) 社会安全学実習(社 会調査)	社会安全学実習(災害 実験) 社会安全学実習(社会 心理実験)	
統合科目群	共通科目			工学概論 社会技術論 安全の思想 災害復旧問題特論 災害事例分析	

		1年次	2年次	3年次	4年次
				事故事例分析 テーマスタディⅠ テーマスタディⅡ	
	演習科目	入門演習	基礎演習	専門演習	卒業 研究
	日本史概説 a	東洋史 西洋史 地誌学 a 地誌学 b 地理学概説 a 地理学概説 b 教育制度論 人権教育論 - 部落解放教育 を中心として - 教育心理学 社会科教育法(一) 社会科教育法(二) 公民科教育法(一) 公民科教育法(二) 道徳教育の研究 特別活動論 教育方法・技術論 教育相談論 資料組織概説 学校経営と学校図書館 学習指導と学校図書館 読書と豊かな人間性 情報メディアの活用	カリキュラム開発論 社会科教育法(三) 社会科教育法(四) 生徒・進路指導論 教育実習事前指導 教育実習(一)	教育実習(二) 教職実践演習(中等)	
	日本史概説 b				
	教職概説				
	教育原理				
	図書館資料論				
	自由科目群	インターンシップ(各機関)			

表 2 千葉科学大危機管理学部危機管理システム学科カリキュラム

一般基礎科目	省略	リスクマネジメントコース専門科目
専門科目		<ul style="list-style-type: none"> ● 危機管理国際関係論 ● 安全保障概論 ● 製造物責任 ● 環境管理法体系 ● 経済危機論 ● 経営と組織 ● 企業財務論 ● 保険学 ● コーポレート・ガバナンス論 ● 企業経営リスク論 ● オーディット論 ● システム管理 ● セキュリティ論 ● 企業安全管理 ● リスクマネジメント特論 ● 企業システム変更管理 ● 人間行動学 ● ヒューマンエラーの心理学 ● 災害心理学 ● 事故調査方法論
学部共通基礎科目	<ul style="list-style-type: none"> ● 危機管理学入門Ⅰ ● 危機管理学入門Ⅱ ● 危機管理学入門Ⅲ ● 危機管理と社会制度 ● 国際協力論 ● リスクマネジメント ● リスク・危機コミュニケーション ● 救命救助法入門 ● 消防と防災 ● 災害と医療 ● 生命と工学 ● 健康と環境 ● 教養ゼミナールⅠ ● 教養ゼミナールⅡ ● キャリアデザインⅠ ● キャリアデザインⅡ ● 就業力育成特論 ● ボランティア活動 	
学科基礎科目	<ul style="list-style-type: none"> ● 経済原論 ● 社会心理学 ● 危機管理技術論 ● 防災教育論 ● リスク危機管理法 ● リスク認知論 ● リスク評価論 ● ディベート ● 情報リテラシー ● 情報社会とモラル(情報危機) ● 情報と職業 ● プログラミング ● コンピュータネットワーク ● 情報検索・データベース ● 基礎統計学 ● モデル化とシミュレーション ● 自然災害論 ● 都市災害論 ● 災害調査法 ● 災害復旧・復興計画 ● 基礎数学 ● 基礎数学演習 ● 職業倫理 ● 地理情報(GIS)入門 ● 論文作成 ● 専門文献講読Ⅰ ● 専門文献講読Ⅱ ● 日本語演習Ⅰ ● 日本語演習Ⅱ 	総合科目 <ul style="list-style-type: none"> ● 危機管理システム学ゼミナールⅠ ● 危機管理システム学ゼミナールⅡ ● 危機管理システム学演習Ⅰ ● 危機管理システム学演習Ⅱ ● 卒業研究

分担研究報告書

専門職育成プログラムにおける 安全教育に関する実態調査

研究分担者 森 晃爾

厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)

分担研究報告書

専門職育成プログラムにおける安全教育に関する実態調査

研究分担者 産業医科大学産業医実務研修センター長 森 晃爾

研究要旨：我々はさまざまな産業の中でも特に労働災害（農作業災害）が多いとされる農業に着目し、農業分野の高等教育機関で提供されている安全に関する教育の内容や量について聞き取り調査を行った。

大学農学部における安全教育は、学部全体に対して行われる総論的な安全ガイダンスと、各講座で行われる各論的な安全教育で構成される。各講座で行われる安全教育は研究活動における安全確保を主目的としたものが多く、その内容を統括的に管理することが難しいという特徴が示唆された。また、大学では卒後の就労先も多岐にわたるため、就労後を想定した各論的な安全教育の実施が難しいという特徴も示唆された。

農業大学校における安全教育は、個々の農作業に関連する事項に特化しており、特に農作業機械の安全な取り扱いに重点が置かれている。農作業機械に関する安全教育は、当該機械の免許・資格取得を前提として行われている。農業大学校のように就労先がある程度限定される場合は、就労後を想定した各論的な安全教育の実施が容易であり、かつ必要性も高い。一方で、農業における総論的な安全教育はあまり扱われていないことが示唆された。

労働災害（農作業災害）が多いとされる農業分野であっても、高等教育機関において総論と各論を含めた包括的な安全教育の実施は難しい。卒後の進路選択範囲の大小によって、高等教育機関で取り扱われる安全教育の範囲も総論的または各論的になることが示唆される。この点は高等教育機関における有効な安全教育プログラムを検討する上で、考慮すべきである。また、安全教育の好事例として学内安全衛生活動に、学生を参加させる手法が挙げられた。学内で実施するリスクアセスメントなどにおいて、学生にも役割を与えて、自ら考え、行動させることによって安全に関する基本的知識や技能、感性を醸成できると期待される。

研究協力者

岡原 伸太郎（産業医科大学産業医実務研修センター 助教）

A. 研究の背景と目的

我々は様々な産業の中でも特に労働災害（農作業災害）が多いとされる農業分野に着目し、農業分野の高等教育機関で提供されている安全教育の内容や量について聞き取り調査を行った。この調査によって同分野における高等教育機関で実施される安全教育の課題や好事例を探求し、最終的には高等教育機関で学生に対して提供する『有効な安全教育プログラム』および『安全教育の効果の評価方法の確立』の構築に資することを目的とする。

B. 方法

1) 対象

農業分野の高等教育機関として、国立大学農学部と県立農業大学校を対象とし、それらの機関で安全衛生管理を行っている部署に所属する専門スタッフ又は教員、および安全に関する教育を行っている教員に対してインタビューを行うこととした。

2) 調査方法

上記対象に対して聞き取り調査を行った。当該講義・実習の詳細な情報を入手するとともに、安全に関する教育の目的や目標、意義、教育手法、評価方法、教育内容や時間が適切かどうかなどについて半構造化面接法で聞き取りを行った。インタビューは研究者が2名で行い、インタビュー時間は各

60～90分で行った。

調査項目

Q1. 現在教えている安全教育の内容について

Q2. 安全について学ぶ目的や意義について

Q3. 安全教育のゴールについて

Q4. 安全教育の効果評価について

Q5. 望まれる安全教育の内容（項目）と量（時間）について

C. 結果

聞き取りを行った内容の要約を質問項目ごとに以下に記載する。

Q1. 現在教えている安全教育の内容について

A1 (国立大学農学部環境安全室教員)。

新入教職員や新入学生、新入大学院生に向けた学部ガイダンスの中で、安全について1時間程度話している。ガイダンスの中で安全について触れるようになったのは独立行政法人化以降である。内容は実験安全の基礎やフィールドワークにおける管理体制（野外活動申請書の提出など）について、ライフサイエンスの研究者倫理について、廃棄物の適切な取り扱いについてなどである。授業でも環境安全管理のテーマで初めの6ヵ月間で教育している。内容は実験に伴う危険有害物質

の適切な取り扱いや廃棄物に関する法令や基本技術についてである。また、フィールドワークの中でも海外で行うフィールドワークは特殊な危険を伴うため、2日間をかけてガイダンスを行う。この2日間は他の講義を全て休校して、必ず受講できるようにしている。防犯や感染症防止に関する事項や海外の植物の輸入に関する事項などについて教育する。

農学部の3年生と4年生は実験やフィールドワークが増える。実験の初日の講義は安全に関する内容を教育している。ただし、各教室における教育実態についてまで管理することは難しい。

学生の行う実験やフィールドワークにおける事故事例についても環境安全部に報告するシステムになっている。ただし、ライフサイエンス分野では急性の顕在化した危険有害性については学生でも気づけると考えるが、慢性の潜在的な危険有害性については気づけていないのではないかと心配している。

7年前から各教室に教育研究安全衛生マネジメントシステムを導入している。教室ごとに実験などの活動についてリスクアセスメントを行っている。リスクアセスメントは教員だけでなく、学部4年生や院生も含めて行っている。安全を確保するシステムに学

部生や院生を組み入れていることは好事例である。文書作成の負担などが現実的ではないことから認証取得を想定していない。

A2(国立大学農学部実習担当教員)
学生向け、技術職員向けに農作業安全に関する教育を行っている(資料1)。農作業災害の現状や特徴について話して、その対策についても教えている。学生が週に1回実習に来るが、その実習の1コマ目に安全教育を行っている。学生は慣れていないので、おそらく恐怖心もはたらき吸収が早い。

具体的な項目として、農作業死亡事故件数(把握実数 年間約300件、推定数 年間450件)や事故例の内訳(男性・高齢者に多い、機械作業の事故が6~7割と圧倒的に多い、次に蜂刺されが多い、その他、施設からの転落、熱中症が多い)、対策を講じてはいるが最近10年間事故件数が減少していない現状について、農業機械の安全装置や安全保護具について、農作業機械事故の特徴と安全な運転について(トラクター、ベイラー、刈り払い機など)、災害補償や共済保険について

学生も実習に関連するリスクアセスメントに参加させている。また、留学生に対しては英語版の安全教育をまとめて実施している。

A3 (県立農業大学校教員)

農業機械や農薬については、その使用に資格が必要なものがあり、その取得を目指した教育を行っている。これらの資格取得には研修受講や筆記試験、実技試験への合格が必要となる。いずれの場合にも『安全な取り扱いに関する項目』が含まれており、これを教える必要がある。例えば、農業機械については、まず初めに講義形式で機械の構造や安全な取り扱いについて教育を行い、その後実技教育を行う。教育では農業機械や農薬のメーカーが作成した教本を使用している(資料2)。また、メーカーが実施する研修を受講する場合もある。実技教育では、教員が直接指導を行っている。ただし、安全のみを目的とした実技教育ではない。

Q2.安全について学ぶ目的や意義について

A1 (国立大学農学部環境安全室) .

実験などにおいて自身と周囲の身を守るための知識や技術を教えることで、自身や周囲の身を守ろうという意識を持ってもらう。

A2 (国立大学農学部実習担当教員)

学生向けには農場実習中に自分の身を守るために教えている。加えて、卒後に農水省に入る人もいるので、日

本全体の農作業安全を考えてもらうために教えている。技術職員向けに安全教育を行っている。これはトレーナーズトレーニングの意義があり、実習における事故を防止してほしい、また実習において安全についても教育してほしい。

A3 (県立農業大学校教員)

当校の場合は、卒業生の半数以上が農業に従事する。農家として農業に従事する者や農協職員として農業に携わる者が多い。そのため、農業大学校での教育内容は卒後の仕事に関連性が高いと言える。そのため安全に関する教育内容も具体的・個別的な内容である。特に農協職員として農業に携わる場合は、農協組合員に教育する立場になる場合もあるため、安全に関してもトレーナーズトレーニングとしての意義もある。また、農業大学校には、現役の農家や農家の出身者、さらには非農家の出身者が入学してくる。現役の農家は、農作業およびその安全について自己流を身に付けている。また、農家の出身者も幼少期から親の農作業を手伝うなどしておりある程度の自己流を身に付けている。これらの者は、その経験値から農業機械や農薬の使用に慣れているが、基本的な安全確認や安全動作を省略する場合も多い。そのためこれらの者に対して改めて

基本的な安全を教えることも意義の1つである。

Q3. 安全教育のゴールについて

A1 (国立大学農学部環境安全室教員) .

自分や周囲を守れるように危険有害リスクに気づくことが出来る感性を身に付ける。更には五感で気づきにくい潜在的なリスクについても気づくことが出来るまでになってほしい。

A2 (国立大学農学部実習担当教員)

まずは農場実習中に自分の身を守るための知識や経験を身につけてほしい。一番いいのは教員が教える前に学生同士で教え合ったり、注意し合えることである。ただし、大学農学部を出て農作業従事者になることは稀であり、農作業現場に近い職として JA 職員や県職員の普及員になることはあるだろう。農作業従事者は農家の生まれの方が多い。そのため大学で農作業の安全について教えても、就職後に自身の身を守るための知識や技能に直接的にはつながらないだろう。

A3 (県立農業大学校教員)

農業機械や農薬を扱うために必要な資格を取得することも大きなゴールである。しかし、同義・並列的に卒業後の農作業において自身や周囲を守れる人になってほしい。

Q4. 安全教育の効果評価について

A1 (国立大学農学部環境安全室教員) .

講義で教えたことはペーパーテストを実施する。その他としてレポート作成などがある。一番効果的と思われるのは、実際の実験やフィールドワークにおける行動を観察することである。

リスクアセスメントに学部生や院生を組み入れて行っている。この効果については、事故事例の減少で評価することも出来るかもしれない。しかし、事故事例は発生頻度が少なく、その減少を観察することは難しい。

A2 (国立大学農学部実習担当教員)

テストは行っていない。テストで知識を聞いても、実際に安全な行動が行えるかは解らない。実習中の態度や行動を観察している。鍬の持ち方を見ても学習効果を評価できる。

A3 (県立農業大学校教員)

前述のとおり資格取得も目指しているため、資格試験によって一定の評価を受けることになる。しかし、自動車運転免許と同じく、資格試験に合格しても必ずしも安全な作業が行えるとは限らない。

Q5. 望まれる安全教育の内容 (項目)

と量（時間）について

A1（国立大学農学部環境安全室教員）

教育時間については、各教室の教員からは現状で十分ではないかと言う意見が多かった。大学では安全ばかりに時間を割くわけにはいかない。また、研究はある程度リスクテイクしなければ研究できないという特徴もある。教育内容として企業で行っている基本的な安全活動につながる事項を大学時代に教えても良いのではないだろうか。例えば大学でも指差呼称を教え、実践させるなど。その他、教育内容として留学生に対する安全教育も考慮する必要があるのではないだろうか。更には、安全の教育については個々のオンサイトでの教育が重要であるため、その教育を効果的にするためには教員に対する教育を行う必要があるだろう。

A2（国立大学農学部実習担当教員）

農学部の3年生が週に一回農場実習を受ける。実習全体のガイダンスではなく、各実習の1時間目に安全教育を行っている。そもそも義務教育の時代に危険に曝されることがなくなっており、安全について学ぶ機会が少ないため、大学教育において安全の基礎を教えるのは必要であるものの、難しい。学外の施設でも安全に関する体験型学習（危険体験）の機会があると良い

のだが、今のところあまりない。

A3（県立農業大学校教員）

適量についてはわからないが、現在の教育内容と時間で9割以上の学生が資格取得出来ていることから、最低限十分とも考える。内容に関連して、農作業の現場では、事前に安全確認やリスクアセスメントを行うような慣習はほぼ無い。農業機械については、運転前に点検や安全確認を行うことが基本として教育されるが、実務で完全に実行している人は少ないのではないか。この点は自動車運転でも同じだろう。

D. 考察

現在提供されている安全教育の内容

大学農学部と農業大学校で大きな違いが見られた。

大学農学部では、詳細に学科・教室が分かれており、研究や実習内容ごとに安全リスクも異なる。そのため、学部全体としては各学科や教室に共通して存在する安全リスクに対する総論的な安全教育を実施した上で、各学科や各教室に特有の安全リスクに対する安全教育は、それぞれで実施されており、その内容を統括的に管理することは難しい。また、学部全体で行われる安全教育の好事例としては、学内の安全衛生活動として導入している

労働安全衛生マネジメントシステムに学生も参加させていることが挙げられた。講義形式で行われる安全教育ではなく、学内の安全衛生活動自体に学生を積極的に参加させることで、安全の基本的知識を学び、安全を維持するための自身の役割を理解し、行動することを修得できるものと考えられる。その他、大学ならではの留意点として、外国人教員や留学生への配慮が必要である点が挙げられた。学内の安全を維持向上するためには、文化や言語の違いを考慮した教育を行う必要性があると考えられる。

一方、農業大学校で行われる安全教育は、農作業に特化した実践的・具体的な内容である。この点は農学部実習で実施される教育内容と類似である。農業大学校では、農業機械・設備を使用するための免許・資格を取得する教育課程において機械や設備の安全使用について教育されている。

安全を学ぶ目的や意義について、および安全教育のゴール

大学では卒後の就労先に多様性があり、大学教育において就労後に必要となる各論的・具体的な安全知識・技能を教育することが難しい。そのため教育目的やゴールが大学生活全般や研究活動における自身と周囲の安全確保に重点が置かれやすい。

農業大学校では、卒後の就労先が農作業に関連する分野に比較的限定されるため、教育の目的やゴールが学校における安全確保に留まらず、卒後の自身や周囲の安全確保にも向けられる。ただし、農作業実務に直結する免許や資格取得が教育の一次的な目的やゴールになりやすいため、自動車運転免許と同じく安全自体が目的やゴールの最優先となりにくい傾向も推測される。

安全教育の効果評価

講義形式で教えた事項については知識量や理解度を問う筆記テストが行われているが、筆記テストでは安全意識・感性や安全に対する態度・行動を評価することは出来ないという懸念が示された。現状としては、研究活動や実習の場面における実際の態度や行動を観察するという手法がとられている。今後、この観察によって安全に対する態度や行動を評価する方法を発展、普及させるためには標準的な観察法が必要となる。

一方で、機械や設備の運転免許制度や資格制度は、その試験自体が安全も含めた適切な運転知識・技能・態度を評価するために確立された評価方法である。これらの制度を活用して、具体的・個別的な安全知識・技能・態度を身に付け、評価することも選択肢の

一つと考える。

望まれる安全教育の内容（項目）と量（時間）

教育機関では安全以外にも多くの事項を教育しなければならない。特に大学では研究によって新たな知見や技術を創造するといった役割もある。その中で安全についてどこまで時間をかけて教育すべきかが問題となる。インタビューでは安全教育の必要性を認めるものの、現状以上に時間をかけることには困難を示す声も聞かれた。この解決策の1つには、先にも述べた学内安全衛生活動のシステムの中に学生も組み込んで役割を与える手法が考えられる。

現状で行われている以外の教育内容としては、企業で行われている一般的な安全活動を教育機関でも取り入れて、学生に体験させておくといった案が挙げられた。例えば大学でリスクアセスメントやKYトレーニングについて教育する、あるいは実施するといったことが考えられる。

調査結果の限界

今回の調査では、協力の得られた教育機関に対してのみ実施しており、必ずしも農業分野の高等教育機関全体を反映できていない可能性がある。

E. 結論

労働災害（農作業災害）が多いとされる農業分野であっても、高等教育機関において総論と各論を含めた包括的な安全教育の実施は難しい。これには卒後の進路選択範囲の大小によって、高等教育機関で取り扱われる安全教育の範囲も総論的または各論的になることが関係しているものと考えられる。この点は高等教育機関における有効な安全教育プログラムを検討する上で、考慮すべきである。また、安全教育の好事例として学内安全衛生活動に学生を主体的に参加させる手法が挙げられた。学内で実施するリスクアセスメントなどにおいて、学生にも役割を与えて、自ら考え、行動させることによって安全に関する基本的知識や技能、感性を醸成できると期待される。安全衛生活動は企業活動においても行われることから、学生時代から安全衛生活動に対する基本的な知識や技能、態度を醸成することは、就労後にも役立つものと考えられる。

今回の聞き取り調査で得られたこれらの知見を、高等教育機関で行う有効な安全教育プログラムの開発に役立てたい。

F. 研究発表

なし

資料 1

国立大学農学部実習において行われる安全教育の項目例

主題「乗用トラクタ作業の安全確保」

以下は教育内容の項目構成

- 農場実習での教育内容（基礎知識）
- 農作業事故・交通事故の比較
- 農作業事故・交通事故の推移比較
- 農業機械作業 - 死亡事故の特徴
- 農業機械作業 - 負傷事故の特徴
- 小型特殊自動車とは
- 女性労働者の特徴

主題「技術職員研修」

以下は教育内容の項目構成

- 乗用トラクタの 4 大事故原因
- 事故防止策 - 機械作業
- 事故防止策 - 装備・環境
- 救命・治療の知識
- 安全知識・対策の確認（ 1 ）
- 安全知識・対策の確認（ 2 ）
- 農作業安全情報センターについて

資料 2

農業大学の安全教育で使用される教本の例

- 小型車両系建設機械（整地・運搬・積込み用および掘削用）特別教育テキスト 作成元：コマツ教習所株式会社
- フォークリフト運転士テキスト 技能講習・特別教育用テキスト 作成元：中央労働災害防止協会
- トラクターの機能と基本操作 初心者からプロ農家までのトラクター必携書 作成元：全国農業機械化研修連絡協議会
- クボタエンジン構造と機能（クボタ農業機械整備シリーズ 基礎編．5） 作成元：Kubota
- 技術講習資料 作成元：株式会社丸山製作所

分担研究報告書

高等教育機関における効果的な安全教育プログラムのあり方

研究分担者 大島義人

厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)

分担研究報告書

高等教育機関における効果的な安全教育プログラムのあり方

研究分担者 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授 大島義人

研究要旨:

安全教育講習で取り上げるべき項目を体系的に整理し、さらに体験的学習の要素や自主的なリスク認識の涵養の観点を加えた安全教育カリキュラムについて検討を行った。また、大学の実験研究における化学物質の扱いについて、実験現場の研究者や学生を対象とするアンケートや実測を行い、安全意識や取り扱い行動との関係性に関するデータを取得した。今後は、各プログラムの内容を精査し、コンテンツの充実を図るとともに、体験的学習の要素や自主的なリスク認識の涵養に関する観点で、プログラムの実施効果を評価・検証する方法論について検討を進める計画である。

研究協力者

なし

A.背景と目的

科学技術立国を支える理工学研究の推進において、実験研究現場の安全が確保されることが前提となることは論を待たない。大学をはじめとする高等教育機関や研究所の法人化に伴い、各機関において労働安全衛生法に対応するための安全衛生管理体制が整備されつつあるが、実際の実験研究現場における事故発生件数や傾向など、安全状況の実態には法人化前と比較してほとんど変化がないのが現状である。産業界で採用されている安全衛生管理手法が作業手順の標準化とその徹底に主眼を置いているのに対し、新規性や独創性が求められる大学での研究活動においては、研究分野の深化と多様化が進む中で、未知なる現象の解明や最適な方法論の試行錯誤的な探索に価値のある研究も多く、産業界の生産活動とは明らかに性質を異にする。また、安全についての知識や感性が豊かな人材を育成・輩出することが、大学が社会に果たすべき大きな役割の一つであることを考えると、現状の大学の安全教育は決して十分ではなく、影響因子が複雑に絡み合って構成される安全構造の本質的な理解とそれに基づいた新しい安全教育手法の確立が急務となっている。

これらの背景をふまえ、昨年度は、大学における安全教育における参加型コンテンツの有効性について検討を行い、講習中心の教育方法に関する課題と体験型学習やOJT(On-the-Job Training)的実践教育の重要性について、考察するとともに、体験型手法を取り入れた環境安全教育プログラムを、大学の講義や学生実験の形式で試行的に実施した。

本年度は、これらの教育プログラムに

参加した学生等からの意見や達成度を反映させた内容で、同プログラムを引き続き実施した。

また、大学の実験研究において頻繁に用いられる化学物質に注目し、実験現場の研究者や学生を対象とするアンケートや実測を行い、安全意識や取り扱い行動との関係性に関するデータを取得した。大学の実験研究では、多くの研究室で多種多様な化学物質が使われているが、それぞれの危険有害性の種類や大きさは物質によって異なるため、実験者は、自分の実験研究で使用する物質の危険有害性を正しく把握し、それに応じて適切に取扱うことが要求される。また、大学などの実験研究においては、必ずしも汎用的な化学物質だけではなく、危険有害性が十分に明らかになっていない化合物を取り扱う機会もある。これらの背景から、実験現場で化学物質を取り扱う作業者が、化学物質の危険有害性をどのように理解し、認識しているかを知ることが、実験の安全を考える上で、また、実験研究における化学物質の安全な取扱いを教育する上で、重要な知見となると考えられる。

以下に、化学の専門家を対象としたアンケート調査をもとに、化学物質の構造式から想起される危険有害性に関する意識に関する解析を行った結果を報告する。

B.検討方法

(1) アンケートの内容

国内の大学、高専、研究所において化学を専門とする教員や研究者、実験安全に関する業務に携わる43名を対象として、提示された化合物の構造式から判断する化合物の危険有害性を5段階で評価する形式のアンケートを実施した。質問に用

いた化合物は、化学実験等で汎用的に使われており、危険有害性についても比較的よく知られていると予想される 17 物質（化合物群 A）と、実験で取り扱ったことがないと考えられる、架空の物質を含む 12 物質（化合物群 B）である。この 12 物質は、炭素数や官能基、結合などを適当に組み合わせて作成した化合物である。

質問紙では、各構造式を提示した上で、その「毒性」、「刺激性」、「引火性」について、5 段階で評価させた。同時に、構造式から判断する漠然とした危なさを、毒性、刺激性、引火性などの個別の危険有害性を区別しない「総合的な危なさ」として、同様に 5 段階で評価させた。

(2) 解析方法

汎用的な化合物である化合物群 A に対する回答を、GHS を基準とした各物質の危険有害性の参考指標値と比較することにより、回答者が各物質の危険有害性をどの程度正しく認識しているのかについて調べた。

また、化合物群 A および B のそれぞれの回答結果について、探索的因子分析（EFA）を行い、「総合的な危なさ」を含む各危険有害性に関する評価軸を抽出し、グループ化された化合物の共通性を見出すことにより、どのような潜在的な因子から影響を受けて回答されたかを解析した。EFA の計算手法には主因子法を採用し、軸をプロマックス（斜方）回転して、得られたスクリープロットから因子の数（評価軸の数）を決定した。

さらに、「総合的な危なさ」の評価軸と各危険有害性の評価軸を相関分析（CA）することにより、「総合的な危なさ」に対する各危険有害性の寄与の大きさを定量

的に評価した。

なお、統計解析のソフトウェアには、IBM 社製の PASW Statistics 17.0.2 を使用した。

C. 解析結果

(1) 化合物群 A の危険有害性評価

化合物群 A の 17 物質について、各危険有害性の回答分布と参考指標値を比較し、回答者が汎用的な化合物についてどの程度正しく評価したかについて考察した。

まず、「毒性」については、参考指標値と最頻回答を比較すると、両者が一致したのは 17 物質中わずかに 3 物質であり、その他の物質は全て危険有害性が高めに見積もられる結果となった。特に、アセトンやクロロホルム、フェノール、クロロベンゼン、トルエンなどにおいては、参考指標値よりもかなり高めに回答する傾向が見られた。そこで、経口による毒性だけではなく、臓器への影響などの慢性毒性に関わる参考指標値も加味し、その中で最も高い値をその物質の毒性の参考指標値として比較したところ、両者のズレが 17 物質中 15 物質で ± 1 以内に収まる結果となった。このことから、化学の専門家による毒性の評価においては、経口ばく露による急性毒性だけではなく、長期ばく露による慢性的な有害性も加味して判断されている可能性が示唆された。

一方、「刺激性」においては、17 物質中 14 物質で最頻回答値の参考指標値に対する差が ± 1 以内に収まり、参考指標値と回答傾向がよく一致した。また、「引火性」においては、最頻回答と参考指標値が同じ値を示したものが 17 物質中 12 物質となり、他の危険有害性と比べてもよく一致した。

以上の結果より、今回対象とした専門家においては、化合物群 A のような汎用的な化学物質の危険有害性について、安全管理上問題となるような危険有害性を概ね正しく認識していることが確認された。

(2) 化合物群 B の危険有害性評価

化合物群 B のアンケート結果では、化合物における回答分布について、目立って二極化することもなく、また極端に大きな標準偏差も見られないことから、今回の調査対象である化学の専門家における化合物群 B の危険有害性評価は比較的揃っていることが確認された。

(3) 探索的因子分析による評価軸の抽出

化合物群 A および B のそれぞれの回答結果を用いて、EFA により各危険有害性の評価軸を抽出した。

化合物群 A について、各有害危険性のスクリープロットをもとに、「毒性」、「刺激性」、「引火性」の評価軸の数は、それぞれ 3 つ、3 つ、2 つと決定された。それぞれの評価軸に対して大きな因子負荷 (± 0.35 以上) を持つ化合物の特徴を比較すると、いくつかの評価軸については構成する化合物群に共通する特徴が見られたものの、化合物の構造や官能基の種類に直接結びつくような共通性は、明確には表れなかった。これは、今回提示したような汎用的な化合物については、回答者に各化合物の危険有害性や物性に関する知識が十分にあるため、危険有害性の評価はこれらの知識に基づいて判断されることになり、結果として化合物の構造式との関係が明確に表れなかったためであると推測される。

次に、化合物群 B の EFA を行った。すでに述べた通り、化合物群 B は、化合物群 A とは違って、回答者にとって個別の化合物の危険有害性に関する知識が全くない、いわば未知の化合物と考えられる物質群である。したがって、化合物群 B に関する回答について EFA を行うことによって、危険有害性にある程度十分な知識を有する専門家が、化学物質の構造式のどこを危険有害性と結びつけて判断するのかを直接測ることができると期待される。

化合物群 B の回答結果に対する EFA により得られたスクリープロットから、各危険有害性における評価軸の数を、「毒性」、「刺激性」は各 3 つ、「引火性」は 2 つと決定した。

「毒性」の各評価軸に因子負荷の高い物質の共通性から、官能基に硫黄が含まれている物質、フッ素やカルボン酸がついた物質、アルデヒド基がついた物質としてグループ化された。このように、未知の化合物の毒性については、化合物内に含まれる官能基や元素から判断している傾向が読み取れる。その際に、炭素の数や骨格などは、毒性を評価する上での判断基準になっていないことは注目される。

同様に、「刺激性」については酸性を判断する物質、酸素 酸素結合を持つ物質などの特徴が抽出され、後者については、反応性の高さを刺激性と結び付けて判断されている可能性が示唆された。また、「引火性」については、芳香環など炭素数が大きい化合物、不燃性を想起させる官能基がついている化合物といった特徴が抽出され、骨格要素である芳香環や炭素数、骨格についている官能基が重要な

判断基準になっていると考えられる。

(4) ピアソン積率相関分析による「総合的な危なさ」の要因の抽出

化学物質の構造式から判断される「総合的な危なさ」と、上記の毒性、刺激性、引火性といった具体的な危険有害性との関係について、化合物群 B の結果を用いて検討した。まず、総合的な危なさについての質問で得られた回答に対して、EFA を行い、総合的な危なさの評価軸を抽出した。次に総合的な危なさの評価軸と毒性、刺激性、引火性の各評価軸との相関分析を行った。

総合的な危なさのスクリープロットから、評価軸の数は 2 つとした。さらに、CA によって、この 2 軸と前述の危険有害性との相関を求めた。総合的な危なさの評価軸 1 においては、毒性の評価軸 1、刺激性の評価軸 1、引火性の評価軸 2 に中程度の正の相関がみられる。また総合的な危なさの評価軸 2 は、毒性の評価軸 2、刺激性の評価軸 2、引火性の評価軸 1 と評価軸 2 に中程度の正の相関がみられた。

これらの結果は、化学の専門家が未知の化合物の構造式を見て感じる総合的な危なさは、毒性、刺激性、引火性のいずれかの危険有害性に偏ることなく、複合的に寄与していることを示唆している点で興味深い。また、今回の回答者は、研究分野や経験が様々であり、慣れ親しんでいる化学物質も異なるはずであるが、未知の化合物群 B の各危険有害性に、統計的に有意な共通の評価軸が抽出されたことは、化学の専門家が化合物の構造式から判断する危険有害性の評価軸は、個別の研究経験の内容に依存していないことを意味している。言い換えると、その

ような揃った評価軸を持つプロセスについて、それぞれの熟練者が研究や業務において得た知識が自らの中で整理体系化されることによって、最終的な危険有害性を判断する指標が揃ってくることを意味していると考えられる。このような化学物質の危なさに関する普遍的な評価軸が存在するとすれば、化学物質の安全教育においても、有用な示唆を与えるものになり得ると期待される。

D.まとめと今後の予定

化学を専門とする教員や研究者、実験安全に関する業務に携わる教職員を対象に、化合物の構造式を提示し、構造式から判断される物質の危険有害性を 5 段階で評価する形式のアンケートを実施し、統計学的手法を用いて、危険有害性の評価軸について、解析を行った。構造式から判断される総合的な危なさについては、各危険有害性が複合的に寄与して判断されていることが示された。また、化学の専門家においては、個々の研究経歴は違っていても、それぞれの研究において得た知識が自らの中で整理体系化されることによって、最終的に危険有害性を判断する普遍的指標に向かって揃ってくる可能性が示された。

現在、この方法を化学系の大学・大学院生といった学生に拡張し、学生の危険性に関する評価軸がどのように形成され、醸成されていくのかについて、検討を進めている。例えば、同じ集団を定点観測することによる時系列的な分析や、化学に関する講義内容とアンケート結果の相関分析などを行うことによって、化学物質の危険性意識の醸成に繋がる、より実効的な安全教育手法に展開できると期待

される。

E.研究発表

【論文】

・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).

【口頭発表 (国際学会・シンポジウム)】

・ Yukiko Nezu, Rumiko Hayashi, Yoshito Oshima, "Study on relationship between handling behavior of chemical substances and laboratory layout in university", 4th Conference on Safety and Health in Research and Education Enhancing Competencies, Singapore, 2013 (Oct.16-17)

・ Yukiko Nezu, Rumiko Hayashi, Yoshito Oshima, "A case study approach for visualizing handling behavior of chemical substances in chemical laboratory", 1st International Conference on Laboratory Safety in Science & Education, Incheon, 2013 (Nov. 25-26).

・ Kiichi Obuchi, Yoshito Oshima, "Profile analysis on experimenters' behaviors in laboratory experiments", 1st International Conference on Laboratory Safety in Science & Education, Incheon, 2013 (Nov. 25-26).

・ Ai Shuhara, Yoshito Oshima, "Statistical Analysis of Questionnaire

Survey of Safety Awareness and Behavior in University Laboratories", 1st International Conference on Laboratory Safety in Science & Education, Incheon, 2013 (Nov. 25-26).

【口頭発表 (国内学会等)】

・小淵喜一, 大島義人, "水の秤量作業における作業者の内在的パラメータの抽出手法の開発", 日本認知心理学会 第11回大会, 東京, ポスター (2013).

・根津友紀子, 林瑠美子, 大島義人, "ケーススタディ的アプローチによる実験室での化学物質の取扱い方の解析", 第3回 REHSE 研究発表会, 東京, 口頭発表 (2014).

・主原愛, 岡勝紀, 春原伸次, 大島義人, "実験室におけるヒュームフードの使用実態の解析と合理的な使用についての検討", 第3回 REHSE 研究発表会, 東京, 口頭発表 (2014).

・小淵喜一, 大島義人, "実験作業における行動予測に向けた作業行動のモデル化", 第3回 REHSE 研究発表会, 東京, 口頭発表 (2014).

別表：デモ実験付き安全講習会に参加した学生・教職員の感想（自由記載）

<学部生>

- 化学物質の危険性について改めて再確認することが出来ました。私は化学系の学生なのですが、知識不足で分からないこともありましたので、実験で大きな事故になることが無いように、使用する化学物質についての知識を得ておくことが大切だと感じました。
- 非常に参考になるお話でした。実際に実験をして見せてくれたのも素敵でした。
- 実際の事例や反応を交えての講演であったのでとてもわかりやすい内容でした。化学を専攻しているのにただのエタノールの危険性さえ十分に理解していなかったのが、非常に教訓になりました。
- レーダーチャートはとても興味深く、いろんなものを見て調べてみたいと思いました。エーテルの実験はとても驚きました。良く使う薬品ほど、学生の私には危ないのかもしれないと思いました。実例と一緒に講演して下さったので、とても分かりやすかったです。中学生に安全メガネをかけさせるのは非常に大変です。重要性を教えるのが難しいです。
- これから研究が始まるので、今日の話聞いて意識が高まりました。
- 今日の講演会を通して、化学物質の安全な取扱いが非常によくわかった。具体的な方法も教えて頂けたので有意義だった。
- 来年度から研究室(高分子)に配属されるので危険性について学べたのはとてもよかったです。
- 分かりやすく、今の自分にどれだけ危険な状況が身近にあるかわかった。
- 私達が普段実験に用いている試薬の危険性を改めて知ることが出来たと思います。非常に良い機会になりました。消防法、毒劇法、試薬のラベルに記述してある内容等知らないことが多く、自分が勉強不足であることを感じました。安全に実験を行うために今回の講演で学んだことを活かしていきたいと思います。
- 来年度から研究室に配属される B3 にとってはとてもためになる話だった。こういうのをどんどん続けてほしいと思った。
- もうすぐ4年生になり、卒業研究が始まるので、とてもためになる情報ばかりですごくよかったです。
- 4月から研究室に入るので、とても興味を持って聞くことができました。
- 目の前で実際に実験して、それを見ることができて、危険性についてより考える機会を得られて良かったです。
- 化学物質の危険性について改めて認識した。生命科学を扱う学生に向けた内容の講習を受けた。
- 化学系で学部生が一番事故を起こしやすいことは知っていたが、院生とあんなに異なるというのは非常に驚きでした。来年度からの実験は気をつけて行いたいです。
- 自分の化学物質に対する認識と、その実際の危険性との間にギャップがあることを理解することができた。また、化学物質によって引き起こされる事故は、その化学物質の危険性によるものももちろんだが、それ以上にそれを扱う人物の不備によって引き起こされることが多いということが分かった。

- 実験を交えながらの説明で、非常にわかりやすかった。また、流れるような説明だったので、プレゼンにおける臨み方についても参考になった。
- 新4年生になる前に、このような機会を得ることができ大変良かった。常に危険が身の回りに存在しているということを意識しながら実験をしていきたいと思います。
- 本日の講義で、普段常日頃、私たちが接している化学物質が、いかに危険がよく分かりました。
- 慣れとは非常に怖いと感じました。常に最新の注意を払い今後実験を進めていこうと思います。
- 実際に爆発・引火などの現象を実演して頂き、化学物質の危険性を体感することができ、非常に良い勉強となりました。
- 非常に分かりやすい説明だった。映像や実物を通すことで化学物質の危険な面を改めて実感することができたと思う。
- 化学物質の危険性を実際に実験として見ることで、その危険性を実感することができた。
- 自分で取り扱う化学物質についてレーダーチャートを作ることで、その危険性に気付くというのは非常に良い方法だと感じた。爆発性混合気体やヘキサンの爆発性・引火性については、実験を通してその危険性をよく知ることができた。随所に例を交えての講演だったので、とても興味深く理解しやすかった。できれば、大学1年の時にこの講演を聴いて、高い意識で実験にのぞみたかった。
- 引火実験がとても印象的でした
- とても参考になりました。
- 毎日薬品を扱っているが、様々な事故の例を見て、改めて注意が必要だと感じた。ちょっとした油断が大きな事故につながり、他の人にも迷惑をかけてしまう事になることが分かった。もっと知識をつけて実験を行おうと思った。
- 動画や実験もあって退屈しなかった。
- 普段実験で良く使用しているエタノールの危険性を改めて認識した。自分の使っている試薬の危険性を十分に理解していないままで実験していたことを考えさせられた。非常にためになる講演でした。今回の講演では主にガスや溶媒についての内容でしたので、粉末などの固体に関することも聞いて見たかった、
- 今後も安全に気を付けて研究していきたいと思います。実演などもしていただいでわかりやすかったと思います。
- 危険な薬品等も取り扱っているので、安全を心掛け実験していきたいと思った。
- これから大学院生として新しい実験テーマを与えられ、新しい実験手法、薬品を扱います。その実験がどのくらい危険なものか、薬品の性質などは完全に把握しなければならないと思いました。実験は、常に危険と隣り合わせであることを忘れずに日々気を付けます。
- 来年度から研究室配属され本格的に実験が始まるので、今日の講演会のことを頭に良く入れて安全に研究を進めていこうと思う。

<大学院生>

- 普段実験等で使用しているエタノールにも大きな危険性が有ることに驚きました。実験で用いる試薬の危険性の重要性を再確認することが出来ました。
- 自分の危機管理が甘いのではないかと反省する良い機会となった。

- 例や、実験的なすぐ使える内容が豊富で、安全についての講習に対して不謹慎かもしれませんが、楽しく学ぶことが出来ました。実験も楽しかったです。レーダーチャート、これから作りたいです。眼鏡もあんなに種類があると思いませんでした。楽しく実験するために、改めて意識しなおしたいと思います。
- 自分が使っている薬品について、もっと危険性をしっかり知るべきだと反省しました。
- 実際に実験をしていただき、薬品の危険性について改めて認識できました。
- 私も実験でエタノール、アセトン、王水など危険な物質を扱っているので、改めて注意したいと思った。エタノールを空気との爆発性、混合気の実演でその危険性を知り、ためになった。
- 今後実験をするとき、実験を安全に行うために気を付ける。例えば1)知識、技術を学ぶ、2)保護具を使用する 今度、実験を行うために安全講習会に参加する。
- エタノール等の身近なものがどの程度の危険性が有るのか理解していなかった部分が多く、これからの勉強法への改善点が見つかりました。実験法だけでなく、取扱い方も考えます。
- 改めて試薬など取扱いの大切さが分かった。社会人になってもこの講演を心に止め、研究・開発に取り組みたい。

<教職員>

- 新年度を目の前にして、新しい学生が研究室に入ってくると、こういった安全教育をまた初めから行う必要を感じます。基礎的な教育は化学系、物理系なら物理系などでまとめて行うことはできないでしょうか？また、教員もどこまで教育されている(している)のかわかっている必要もあると思います。
- デモ実験良かったです
- 非常にわかりやすい話で良かった。今後の参考になった。より多くの人に聞いてもらえれば良いのではないか
- 具体的なお話でとてもためになりました。改めて気を付けたいと思います。
- 有意義でした。新入生ガイダンス時にやって頂けると効果があると思います。
- 実際化学物質を扱う職種ではないが、非常にわかりやすい内容で良かったです。実験等で物質を使う学生等には良い内容だと感じました。
- 実演があって、動画もあって、非常に体感しやすく素晴らしい講演だったと思います。こういった講演こそ、院生の必修とされたら良いのではないのでしょうか。
- 化学系だけでなく他学科でも必要な内容と思われる。
- 大変有用でした。学生だけでなく自身においても知識と意識をしっかり持つことが重要だと感じました。
- 非常に参考になりました。ありがとうございます。デモ実験は初めてみました。研究室の学生にも出席をさせましたが、危機感を持ってもらえたと思います。なるべく頻繁にこのような会を行っていただけるとありがたいです。
- とても勉強になった。このような講演会を今後とも続けてほしい。

分担研究報告書

リスクアセスメントを通じた大学等の高等研究・教育機関における
安全教育の導入に関する検討

研究分担者 刈間理介

厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)
分担研究報告書
**リスクアセスメントを通じた大学等の高等研究・教育機関における
安全教育の導入に関する検討**

研究分担者 環境安全研究センター 准教授

刈間 理介

研究要旨:

平成 24 年度平成 25 年度に行った英国とシンガポールの大学の研究・教育におけるリスクアセスメントの具体的な実施方法を調査し以下の課題を抽出し、検討を行った。

- 1) 研究者・学生が自分の研究・教育に関わるリスクをどうすれば正しく認知できるか
- 2) 研究者・学生が認知した自分の研究・教育に関わるリスクをいかに正しくアセスメントし、対応策を考えられるか。
- 3) 研究者・学生が実施したリスクアセスメントの結果を誰がどのような形で評価するか
- 4) 研究者・学生のリスクアセスメントを評価する者をいかにトレーニングするか
- 5) 各研究室のリスクアセスメントの実施と評価の状況を大学等の安全衛生管理部門がいかに把握するか

結果として、いかに研究者・学生が自らの研究・教育におけるリスクを認知できるための教育・情報提供を行っていくか、そして研究者・学生が実施したリスクアセスメントの結果を評価・指導するために 研究室責任者(教授・准教授)を訓練していくかという点が課題と考えられた。これらの課題は、リスクアセスメントが有効に安全確保の向上と安全教育の手段として機能するかを左右する重要な課題であることからこれに対応した安全教育プログラムを開発する必要がある。

研究協力者

なし

1. 英国の大学の研究・教育におけるリスクアセスメント

平成 24 年度の厚生労働科学研究費に基づき、英国の 5 大学における安全衛生管理と安全衛生教育の現状について調査を行った。その結果、訪問調査を行った 5 大学全てにおいて、研究者・学生が自らの研究・教育においてリスクアセスメントを行い、そのアセスメントの結果を、研究室責任者や研究室補助者が評価することにより、より適切なリスクアセスメントを実施し、対応を考えることにより、研究・教育における安全を確保するという体制がとられていた。このことは、研究・教育におけるリスクアセスメントを行うことにより、研究者・学生が自分の研究・教育に関わるリスクを認識し、安全を確保するための方策を考えるという形での安全教育が行われていると捉えることができる。

2. 日本の大学等の高等研究・教育機関での研究・教育におけるリスクアセスメントの導入に関する

検討課題

平成 25 年度は、英国とシンガポールの大学の研究・教育におけるリスクアセスメントの具体的な実施方法を調査しつつ、日本の大学等の高等研究・教育機関においてリスクアセスメントを通じた安全教育を導入し、かつ有効な教育効果と安全確保を得たうえで、さらに将来にわたり安全に対する素養を醸成していくためには、どの様な形態のリスクアセスメント

が必要であり、その実施においてどのような課題があるのかについて検討した。

その結果、以下の事項が主な検討点として挙げられた。

1) 研究者・学生が自分の研究・教育に関わるリスクをどうすれば正しく認知できるか

2) 研究者・学生が認知した自分の研究・教育に関わるリスクをいかに正しくアセスメントし、対応策を考えられるか。

3) 研究者・学生が実施したリスクアセスメントの結果を誰がどのような形で評価するか

4) 研究者・学生のリスクアセスメントを評価する者をいかにトレーニングするか

5) 各研究室のリスクアセスメントの実施と評価の状況を大学等の安全衛生管理部門がいかに把握するか

以上の検討点について、英国とシンガポールの大学の研究・教育におけるリスクアセスメントの具体的な実施事例を参考に検討した。

3. 大学等の研究者・学生が自分の研究・教育に関わる適切なリスク認知のための施策

大学等の高等研究・教育機関での研究・教育は多種多様なリスクを伴っている。その中で、発火・爆発等の危険性が高い化学物質や、毒性の高い化学物質、放射線や放射性物質、レーザー光線、高電圧の実験機器、高圧の実験機器などを用いる場合には、それらのリスクは通常

は認知される。一方で、有害危険性を有していても少量しか使用されない化学物質や、日常的に使用されているガラス機器や電気機器などについては、十分な教育・情報提供がなければ、リスクを伴う事項から見逃されることが予測される。

過去の東京大学における研究・教育に関わる事故事例を見ても、ガラス機器使用中の機器が破損したことによる切創・刺創、180 前後の高温加熱器の使用に関わる発火・発煙、1ml 未満のフェノールやクロロホルムを用いた DNA 抽出処理中の化学物質の飛散による眼や顔の薬傷などの事故が複数発生している。これらの事例については、事前にその危険性(リスク)が十分に認識されていなかった可能性が高い。

また、研究・教育に関わるリスクを認知する際には、とかく実験中に発生する有害危険性に関心が集中し、化学物質の保管、実験の準備、および実験終了後の化学物質や実験機器の廃棄等に関わるリスクが見逃される可能性も小さくない。事実、過去の東京大学における研究・教育に関わる事故事例でも、実験終了後の化学物質や実験機器の廃棄および廃棄物の保管に関わる事故が多数発生しており、例えば禁水性物質として慎重な取り扱いが必要な金属ナトリウムや金属カリウムなどのアルカリ金属に関係する事故については、その約 40%が実験終了後に発生している。

研究・教育におけるリスクアセスメントを行うことによる安全教育を実施する

場合、研究者・学生の各自が自分の研究・教育に関わるリスクを漏れなく認知した上でリスクアセスメントを実施することが求められるが、実際には上記のように、自分の研究・教育に関わる全てのリスクを洗い出すことは容易なことではない。

そこで、個々の研究者・学生が自分の研究・教育に関わるリスクを可能な限り漏れなく認知できるようにするためには、以下の施策が必要になると判断する。

1) 正しく自分の研究・教育に関わるリスクを認知できるようにするための講義形式の教育

2) 正しく自分の研究・教育に関わるリスクを認知できるようにするための e-ラーニング形式の教育

3) 自分の研究・教育に関わる過去の事故事例の活用

4) 自分の研究・教育に関わるリスクの洗い出しをサポートするツールの開発

このうち「講義形式の教育」では、講義時間が限られるため、個々の研究・教育に関わるリスクの全てについて講義することは不可能である。従って、「講義形式の教育」においては、リスクアセスメントを実施することの意義、リスクアセスメントを実施するうえでの基本事項、個々の研究・教育に関わるリスクを洗い出す上での留意点について、具体的な事例を示しながら総論的な内容を学習する場として位置付けることが適切と考える。

「e-ラーニング形式の教育」では、「講義形式の教育」に比べ、より個々の研究・

教育に合わせた学習が可能になる。しかし、1つの e-ラーニング教材を作成するには相応の時間が必要であり、多種多様な大学等の高等研究・教育機関での研究・教育において、全ての研究・教育に対応した e-ラーニング教材を作成することには、膨大な時間と労力が必要になる。かつ、1つの e-ラーニング教材の受講時間はやはり数十分程度に限られるため、その中で1つの研究・教育に関わるリスクを全て指摘することは困難である。また、大学等の高等研究・教育機関での研究では、それまでにない新たな研究形態が日常的に組み立てられており、その新規な研究形態までも e-ラーニング教材で対応することは不可能と言える。従って、「e-ラーニング形式の教育」で対応できる範囲は、大学等の高等研究・教育機関で広く実施されている実験におけるリスクに関する教育、および大学等の高等研究・教育機関で多く使用されている実験機器（高圧ガスボンベ、ヒュームフード、高温加熱器、遠心分離機、オートクレーブ装置など）のリスクに関する教育などに重点をしばり教材を作成していくことが現実的であると考えられる。

「過去の事故事例の活用」は、個々の研究者・学生が自分の研究・教育に関わる過去の事故事例を知ることにより、より具体的にどの様な時点や状況においてトラブルが発生しているかを知ることができ、自分の研究・教育に関わるリスクを洗い出す上で大いに有効な学習資料となることが期待できる。しかし、多数あ

る「過去の事故事例」の中から自分の研究・教育に関わる過去の事故事例を適切に個々の研究者・学生が選び出すことができるかという点が課題として挙げられる。このためには「過去の事故事例」のデータベースから個々の研究・教育に関わる事故事例を的確に検索するためのキーワード設定の工夫や、いわゆる「あいまい検索機能」の装備が求められる。また、「過去の事故事例」のみから、個々の研究者・学生が自分の研究・教育に関わる全てのリスクを洗い出すことができとは考え難い。なぜならば、過去にトラブルが発生していなくても事故につながる事象が研究・教育の中に存在する可能性は決して小さくないからである。よって、「過去の事故事例の活用」は研究者・学生が自分の研究・教育に関わるリスクを認知するうえでの、あくまで補助的情報の提供に留まるものと言える。

「リスクの洗い出しをサポートするツールの活用」については、具体的に個々の研究者・学生が自分の研究・教育に関わるそれぞれの過程（化学実験の反応過程、圧縮実験の操作、実験動物の取り扱い、DNA の抽出等）使用する化学物質や材料、使用する機器・実験装置を web 画面上から入力すると、個々の事項に関する危険有害事象（リスク）を表示するソフトウェアの活用を意味している。現時点で、この湯女機能を備えたソフトウェアは存在しておらず、新たな開発が必要であり、すでに我々はその開発に着手している。個々の過程、物質・材料、機

器・装置のリスクを可能な限り漏れなく表示するために、このソフトウェアは、過去の事故事例や文献、および物理・化学的な論理に基づいて作成した膨大なデータベースを作成する必要があり、さらに入力された用語に対して幅広く的確に対応するための関連語検索機能を備えることが望まれる。しかしながら、大学等の高等研究・教育機関での多種多様な研究・教育における的確なリスクアセスメントを進めていくうえで、このような支援ツールは不可欠なものと考えられ、そのソフトウェアを肺濁する意義は大きい。勿論、いかに膨大なデータベースを備えたとしても、従来にない新規の実験装置や実験操作、新規化学物質のリスクまでを、この支援ツールで対応することは不可能であり、支援ツールにも限界はある。

以上、個々の研究者・学生が自分の研究・教育に関わるリスクを適切に認知できるようにするための施策について検討したが、いずれも制約を伴っており、つまるところ適切なリスク認知は個々の研究者・学生のリスクに関する感性（センス）に頼らざるを得ないこととなる。その意味からは、具体的な研究・教育に関わるリスクの教育・情報提供のみならず、いかにリスクに関する感性（センス）を高める教育を構築していくかという課題が、研究者・学生が自分の研究・教育に関わるリスクを適切に認知できるようにするためには極めて重要な意義を持つものと考えられる。

4. 研究者・学生が適切なリスクアセスメントを実施し対応策を考えるための施策に関する検討

研究者・学生が自分の研究・教育に関わるリスクを適切に認知できたとしても、そのリスクを過小に評価したり、そのリスクに対する適切な対応策を考えることができなければ、リスク認知したとしても意味をなさない。

リスクの大きさの評価は、「その事象が発生した時の最悪の場合」を想定することを基本に行う必要がある。例えば、発火性物質が発火した場合には周囲の引火物質に着火し火災が広がった場合や衣服に着火した場合など、バイオ系研究室で少量のフェノールが飛散した場合には眼に入り失明する場合などを想定する。その上で、発火性物質を使用する場合には周囲に引火性物質を置かない、少量のフェノールを使用する場合でも保護メガネを装着するなど、対応策が考えられることになる。

このようなリスクの大きさの評価にも、「その事象が発生した時の最悪の場合」を想定できるような教育・情報提供が必要である。上記の「講義形式の教育」、「eラーニング形式の教育」でも、「最悪の場合」を想定できるような教育の内容が必要になる。また、「リスクの洗い出しをサポートするツール」にも、個々のリスクへの評価・対応策について、「最悪の場合」を想定できる情報提供を盛り込む必要がある。その上で、個々の研究者・学生が洗い出したリスクについて「その事象が

発生した時の最悪の場合」を想定できるようなイメージーションを醸成できる教育内容の検討が不可欠であると考える。

5. 研究者・学生が実施したリスクアセスメントの評価について

個々の研究者・学生が自分の研究・教育に関わるリスクについて実施したリスクアセスメントが適切であるか否かを評価し、不足点を指摘しさらに修正を行わせることは、安全確保とともに安全教育という観点からも極めて重要な意義を持つ。従って、各部局・部門・研究室に個々の研究者・学生が実施したリスクアセスメントの結果を適切に評価できる者が存在する必要がある。

これまで訪問調査した大学のうち、英国の Cambridge 大学、Imperial Collage of London、Brighton 大学と Singapore 国立大学では、研究室責任者（教授・准教授）が各研究室での研究者・学生のリスクアセスメントの結果の評価・指導を行っていた。一方で、英国の Surrey 大学と London South Bank 大学では、研究室補助者（technician）が研究者・学生のリスクアセスメントの結果の評価・指導を行っていた（英国の大学の研究室補助者（technician）は、日本の大学の時術職員とは異なり、研究室の管理と研究の実施に対し大きな権限を有している）。

日本の大学等の高等研究・教育機関で個々の研究者・学生が研究・教育に関わるリスクアセスメントを実施した場合、その評価・指導は研究室責任者（教授・

准教授）が行うことになる可能性が高い。しかし、日本の大学等の高等研究・教育機関の現状から観て、全ての研究室責任者（教授・准教授）が自分の研究室で実施されたリスクアセスメントの評価・指導を的確に行えるか否かについては、大きな疑問がある。従って、次に述べるリスクアセスメントの評価者のトレーニングが重要な意味を持つことになる。

6. リスクアセスメントの評価者のトレーニングに関する検討

従来、大学等の高等研究・教育機関の研究室責任者（教授・准教授）は安全管理については専門的な知識を有していない場合が多く、その様な人達に自分の研究室の研究者・学生が実施したリスクアセスメントの評価・指導を委ねることは決して容易なことではない。そのため、研究室責任者（教授・准教授）にリスクアセスメントの評価・指導を行わせるためには一定の訓練が必要になる。

英国の大学ではリスクアセスメントの評価・指導について、Cambridge 大学と Imperial Collage of London が3日間、Brighton 大学が2日間の集中講習を研究室責任者（教授・准教授）に対して実施していた。また Singapore 国立大学でも4日間の集中講習を研究室責任者（教授・准教授）に対して実施していた。

集中講義の内容については、現在調査を進めているところであるが、Brighton 大学ではリスクアセスメントの行い方、リスクの評価方法、リスクへの対応策に

ついて概要を講義したうえで、研究室の教育・研究に関わるリスクの具体例やリスクへの対応策の具体例等を講義していた。Singapore 国立大学では、ほぼ上記と同様の内容の講義に加え、実際のリスクアセスメントを研究室責任者（教授・准教授）に行っていただき、それをインストラクターが評価・指導するという形で講習を実施していた。

さらに、どの大学でも部局（学部・研究科・研究所・研究センター等）の安全管理者が年に数回、各研究室のリスクアセスメントの内容を観て、修正すべき点などを指導することにより、リスクアセスメントの評価・指導の向上に努めていた。

研究室責任者（教授・准教授）の本来の業務は、自分の研究室の研究プロジェクトを進め、かつ学生に学術的な指導を行うことにあるため、実際には2日間~3日間の集中講習に参加していただくことも容易とは言えない。しかし、研究室責任者（教授・准教授）に自分の研究室の研究者・学生が実施したリスクアセスメントの評価・指導を委ねる以上は、必要最低限の知識と理解を持っていただく必要があり、上記のような集中講習が不可欠なものとする。今後は、どのように優れた内容の集中講習を行っていくのかについて検討していく必要があるものとする。

7. 大学等の安全衛生管理部門が各研究室のリスクアセスメントの実施と評価の

状況を把握する方法について

大学等の高等研究・教育機関の規模が大きくなればなるほど、各研究室でリスクアセスメントが実際にどのように行われ、どのような評価・指導がなされているのかを把握することが難しくなる。

これまで訪問調査を行った大学ではいずれも、上述の通り、部局（学部・研究科・研究所・研究センター等）の安全管理者が年に数回、各研究室のリスクアセスメントの内容を観て、修正すべき点などを指導することにより、各研究室でのリスクアセスメントの質の向上をはかるとともに、各研究室のリスクアセスメントの実施状況を把握していた。これらの各部局の安全管理者がチェックした情報を大学等の安全衛生管理部門に集約することで、大学等の高等研究・教育機関全体の研究・教育に関わるリスクアセスメントの実施状況を把握することが可能になる。その上で、大学等の高等研究・教育機関全体のリスクアセスメントの改善すべき点や、追加すべき点などを検討することにより、より質の高いリスクアセスメントの実施が大学等の高等研究・教育機関全体として可能になるものとする。

8. まとめ

以上、平成25年度は平成24年度の英国の5大学の訪問調査の結果を踏まえ、研究・教育のためのリスクアセスメントを通じた安全教育を日本の大学等の高等研究・教育機関に導入するための具体的

な課題について検討を進めた。その中でも最も大きな検討点は、いかに研究者・学生が自らの研究・教育におけるリスクを認知できるための教育・情報提供を行っていくか、そして研究者・学生が実施したリスクアセスメントの結果を評価・指導するために 研究室責任者（教授・准教授）を訓練していくかという点である。この 2 つの課題は、リスクアセスメントが有効に安全確保の向上と安全教育の手段として機能するかを左右する重要な課題であり、今後はこの点に特に焦点を当てて検討を進めていく予定である。

分担研究報告書

**大学等における安全教育研究及び実践の現状
－文献調査及び関連団体の動向－**

研究代表者 大久保靖司

厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)

分担研究報告書

大学等における安全教育研究及び実践の現状

—文献調査及び関連団体の動向—

研究代表者 東京大学 環境安全本部 教授 大久保靖司

研究要旨:

平成24年度に海外文献をPubMed、Web of Scienceを用いて調査した結果、安全教育の手法が4つに累計されることが示された。本年度は日本における大学の安全教育に関する研究等の現状を調査することとし、加えて大学の安全管理に係る団体における大学の安全教育についての動向も調査した。文献調査においては、J-stage及びCiNiiを用いて、「大学」および「安全教育」をキーワードとして検索を行い40編が抽出されたが、安全教育の手法や安全教育のプログラムについて網羅的に検討しているものはなく、また、安全感度の向上、リスクの認知、リスクマネジメントを検討することを目的とした研究報告はなかった。関連団体の動向については、国立大学協会及び国立の大学安全衛生連絡協議会の動向について調査を行った。国立大学協会には安全衛生に関する部会はないが、平成25年度に教育・研究委員会の下部に位置づけられる「安全教育に関するワーキンググループ」が設置され、大学のカリキュラムの中に安全教育に関する科目が含まれていることが確認され、これを受けて、来年度以降は安全教育のための標準テキストの検討を行うことを予定していた。国立七大学安全衛生連絡協議会では、事故災害情報の共有、安全衛生管理活動に関する情報交換や教育資料の共有などが行われており、安全教育の教材の共有化、共同開発等が行われていた。文献検索の結果、日本における安全教育プログラム開発の先行研究は殆ど無いことが明らかとなった。その一方で、安全教育資料の共有化、共同開発、標準化の動きは実務レベルで進められてきていることが明らかとなった。

研究協力者

なし

A.研究の背景と目的

平成24年度に海外文献をPubMed、Web of Scienceを用いて調査した結果、安全教育の手法として、講義形式、グループワーク、プロジェクト型、混合型の4つについて検討がされていたことが明らかとなった。

講義形式の安全教育有効性については、知識の系統的理解には有効であるが、技術・スキルの習得において有効ではないとする報告がされていた。グループワークに関しては安全教育として有効であると報告されており、特に、学生が相互に影響をおよぼすことにより意欲の亢進や学習効果が高まること、構造的理解が促進されていた。プロジェクト型安全教育は、問題解決能力の取得や協調性の育成に有効とされていた。一方、プロジェクト型の教育では教員による学生の支援が必要など運営の負担が大きいことが課題とされていた。教育テーマが大規模災害、危機管理等の場合は、複合型として異なる分野を専攻する学生を対象に講義、グループワーク更には実地研修を組み合わせたプログラムも提案されていた。複合型では、各自の専門の拡充と協調性が向上し、多元的検討が進められるようになるとされていた。目的によって適した教育手法が異なることから安全に強い人材の育成のためには、受講する学生の能力、目的に合わせて、講義形式、グループワーク、プロジェクト型等の教育手法を組

み合わせたプログラムを企画する必要性を指摘した。

平成25年度は日本における大学の安全教育に関する研究等の現状を調査することとした。また、大学の安全管理に係る団体において安全教育の重要性が認識されるに至っていることからこれらの団体における大学の安全教育についての動向も調査し、これらの現状を明らかにすることとした。

B.方法

文献調査においては、和文雑誌の大学における安全教育に関する報告の現状を調査するために、J-stage及びCiNiiをデータベースとして用いて、「大学」および「安全教育」をキーワードとして検索を行った。検索の結果得られた文献の内容から今研究に関連しないものを除外して本研究の対象となる文献のみを抽出した。

関連団体の動向については、国立大学協会及び国立の大学安全衛生連絡協議会の動向についてホームページ及びこれらの団体にて安全教育の検討に関わっている者に聞き取り調査を行った。

C.結果

文献調査

文献調査では大学および安全教育をキーワードで検索を行い、タイトルより明らかに本研究と関係がないと判断されるものを除外した175編について抄録を確

認した。本研究の主目的ではない防火防災や小中学校の安全・犯罪防止についての研究報告は除外した。

最終的に 40 編が本調査と関係があると判断した。しかし、これらの文献においても安全教育の手法や安全教育のプログラムについて網羅的に検討しているものはなく、大きく分けて 5 つの分野に分けられた。(1)安全教育活動の報告、(2)安全教育教材やツールの開発、(3)諸外国の動向、(4)安全に関する事例検討、(5)安全教育に関する総説であった。

安全教育活動の報告には 12 編が、安全教育教材やツールの開発には 9 編が、諸外国の動向には 7 編が、安全に関する事例検討には 4 編が、そして安全教育に関する総説には 8 編が分類された。

これらの文献における安全教育の対象となるものは化学実験、理科教育、機械工学の安全教育が主なものであり、いわゆる安全感度の向上、リスクの認知、リスクマネジメントを主たるテーマとする研究報告は見当たらなかった。

関連団体の動向

国立大学協会

国立大学協会には安全衛生に関する部会はない。しかし、平成 25 年度に協会に安全衛生について検討するワーキングが設置されることとなった。これは教育・研究委員会の下部に位置づけられる「安全教育に関するワーキンググループ」で

ある。

このワーキングは、大学における安全衛生の基礎となるものは安全教育と考えられたため、大学の安全を確保するための安全教育を検討することを目的としている。そのため、安全教育であっても本研究での安全講習に該当するものを対象としている。しかし、安全講習と安全教育は関連、重複するところも多く、結果として安全に強い人材の育成にも寄与することが期待されるものである。

ワーキングは熊本大学学長を座長として、学長及び大学において安全衛生に関わる教員で構成されている。

平成 25 年度は大学のカリキュラムの中における安全教育に関する科目の調査をワーキングメンバーの大学に対して行うことと海外の大学における安全教育の現状の調査を行うこととしており、その結果、大学の中にシステマティックではないが安全に関する教育科目は含まれていることが確認された。しかし、大学を横断的に見た場合は安全教育としてシステマティックにほぼ満たされるが、各大学における科目は限定的であり共通点は少ないことがわかった。

これを受けて、来年度以降は安全教育のための標準テキストの検討を行うことを予定している。

国立七大学安全衛生連絡協議

平成 16 年 4 月の国立大学の法人化が行

われたが、大学間での安全に関する情報共有の機会がないことから、七大学（北海道大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学）の副学長会議の決定を受けて安全衛生担当者を対象とする国立七大学安全衛生連絡協議会が平成 19 年 5 月に開催され、現在まで年 2 回開催されている。協議会では、事故災害情報の共有、安全衛生管理活動に関する情報交換や教育資料の共有などが行われている。また、平成 20 年度より全国を 7 つのブロックに分けてブロックごとに国立大学法人を中心に安全衛生に関する情報交換のための研究会・協議会が開催されている。

これらの協議会を通じて、安全衛生管理の実務の向上が進められ、担当者の意識向上やスキルアップのための研修だけでなく、新任の担当者の教育研修も目的の一つに含められるようになった。

この協議会では安全教育の教材の共有化も進められており、また各大学で行われている安全講習、安全教育についても意見交換や教育資料の共有化、教育用のビデオの作成等が行われている。

さらに、これらの活動や作成されたツール等は国立七大学だけでなく、全国を 7 つのブロックに分けてブロックごとに国立大学法人を中心に安全衛生に関する情報交換のために設立されている研究会・協議会を通じて全国で共有するための準備が進められている。

D. 考察

安全教育が大学の安全の確保また社会に役立つ人材の育成に影響することは疑いの余地はない。

しかし、日本において大学の安全教育プログラムについての検討、また教育手法についての検討を行った研究は少なく、本研究の主題である大学における安全教育プログラムの開発に参考となる先行研究は得られなかった。その一方で、大学における安全教育の試料やツールの開発の必要性は認められており、実務のレベルでの情報の共有や共同開発は進められてきている。

特に大学における安全な活動を確保するための安全教育（安全講習）については、標準化の動きもあり、これの推進によって大学の安全管理の向上は期待できる。

E. 結論

文献検索の結果、日本における安全教育プログラム開発の先行研究は殆ど無いことが明らかとなった。

その一方で、安全教育資料の共有化、共同開発、標準化の動きは実務レベルで進められてきていた。

F. 研究発表

大久保靖司, 黒田玲子, 山本健也, 梅景正.
大学における安全教育の有効性に関する

文献的研究．日本産業衛生学会，岡山，2014

・大久保靖司．化学物質の健康リスク教

育．日本予防医学リスクマネジメント学会，東京，招待講演（2014）．

別紙 文献検索結果一覧

安全教育活動の報告

1. 京都工芸繊維大学における環境安全教育と環境安全教育デーの取組み 山田 悦, 布施 泰朗, 柄谷 肇 環境と安全, 4(3), 2013
2. 国立高等専門学校における防災・安全教育を重視した原子力教育の現状 (人材問題特集 原子力人材育成の現状と課題) 佐東 信司 Atomo : journal of the Atomic Energy Society of Japan, 55(5), 2013-05
3. 高等専門学校における環境安全教育の現状 : 化学薬品を使用する現場での安全教育と廃液・廃棄物への対応 荻野 和夫, 片岡 裕一, 川越 みゆき 環境と安全, 4(1), 2013
4. 高等専門学校における環境安全教育の現状:- 化学薬品を使用する現場での安全教育と廃液・廃棄物への対応 - 荻野 和夫, 片岡 裕一, 川越 みゆき, 雑賀 章浩, 星井 進介 環境と安全, 4(1), 2013
5. 大学の環境・安全の向上に向けた産学の交流と必要に応じた連携の提案 瀬田 重敏 安全工学, 52(3), 2013
6. 大学生の自動車整備における安全作業の認識度と整備技術 中島 守, 川村 貴裕, 平野 博敏, 小野 秀文, 吉田 昌央 工学教育, 59(4), 2011-07-20
7. ヒューマンエラー防止対策としての安全教育 広兼 道幸, 小西 日出幸 土木學會誌, 96(3), 2011-03-15
8. 東京工業大学・化学系専攻における安全教育 岡本 昌樹 Catalyst, 52(1), 2010-01-15
9. 野外活動における安全教育の試み(1) 粥川 道子, 杉岡 品子 北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター年報, 12010
10. 東京工業大学における安全管理と環境安全教育 日野出 洋文, 岡本 昌樹 安全工学, 47(6), 2008-12-15
11. 工学系高等教育機関での安全管理と安全教育 飯野 弘之 工学教育, 55(2), 2007-03-20
12. 東京工業大学における COE 化学・環境安全教育(講座:化学実験での事故防止のために-いくつかの事故例と安全教育 3) 友岡 克彦 化学と教育, 53(8), 2005-08-20

安全教育教材、ツールの開発

13. 青年期における安全教育の課題：自己理解のための教育的アプローチと教材開発 小川 和久 北工業大学紀要. 2, 人文社会科学編, (33), 2013-03
14. 事故シミュレータによる実体験を導入した機械工作実習での安全教育 中澤 剛, 金井 三十男, 川島 俊美, 松原 雅昭 工学教育, 59(1), 2011-01-20
15. 大学の学生実験における作業評価基準と作業工程との関連性に関する統計学的解析 主原 愛, 大島 義人 環境と安全, 2(2), 2011
16. 学校教員養成課程の化学学生実験における安全教育の開発および実践 西山 桂, 高須 佳奈 島根大学教育学部紀要. 教育科学・人文・社会科学・自然科学, 442010-12-24
17. e-ラーニング教材により講義と連携させた実習安全教育 中澤 剛, 松原 雅昭, 三田 純義, 斉藤 勝男 設計工学, 45(4), 2010-04-05
18. 機械工作での安全教育におけるeラーニング教材の開発 中澤 剛, 三田 純義, 松原 雅昭, 高島 武雄, 田中 好一, 伊澤 悟, 川村 壮司 工学教育, 57(6), 2009-11-20
19. 大学生を対象とした理科実験用安全教材の行動階層モデルに基づく分析 行場 絵里奈, 岩崎 信 日本教育工学会論文誌, 31(0), 2008-02-10
20. 東北大学自然科学総合実験向けの安全教育デジタル教材に関するアンケート調査結果の分析と考察 行場 絵里奈, 陳 輝, 小林 弥生, 岩崎 信 教育情報学研究, 52007-03
21. 大学生のための理科実験用安全教育デジタル教材の開発 小林 弥生, 陳 輝, 行場 絵里奈, 岩崎 信 東北大学高等教育開発推進センター紀要, (2), 2007

諸外国の動向

22. リスクコミュニケーションに関する学校教育の必要性 刈間 理介 安全教育学研究, 6(1), 2006
23. スウェーデン王国における学校安全の取り組み ストックホルム市およびダンデリード市の学校を訪問して 豊沢 純子, 藤田 大輔 学校危機とメンタルケア, 42012-03-31
24. 米国の大学の教育・研究における安全教育 刈間 理介 安全工学, 47(6), 2008-12-15
25. The concept of organizational safety culture and the consideration into the course of action of safety education in schools for the contribution to

- the promotion of the culture 刈間 理介, 井上 隆康 The Japanese Journal of Safety Education, 7(1), 2007
26. 化学プロセスの技術者安全教育に関する米国の現状 和田 有司, 新井 充 安全工学, 42(4), 2003-08-15
27. 化学プロセスの技術者安全教育に関する欧州の現状 若倉 正英, 高木 伸夫, 田村 昌三 安全工学, 42(4), 2003-08-15
28. アメリカにおける学校安全教育 沢田 孝二 山梨学院短期大学研究紀要, 131992

安全に関する事例検討

29. 危険予知訓練シートの調査から読み取る大学生の危険意識の傾向 : 理科(化学・地学)の場合 延原 尊美 静岡大学教育実践総合センター紀要, 142007
30. 化学実験で起こる事故と対処法 : 大学学部学生実験の場合(講座:化学実験での事故防止のために-いくつかの事故例と安全教育 4) 中森 建夫 化学と教育, 53(9), 2005-09-20
31. 身近に見聞きした事故と"危ない体験"(講座:化学実験での事故防止のために-いくつかの事故例と安全教育 2) 川泉 文男 化学と教育, 53(7), 2005-07-20
32. 『実験マニュアル』依存主義からの脱却(講座:化学実験での事故防止のために-いくつかの事故例と安全教育 1) 川泉 文男 化学と教育, 53(6), 2005-06-20

安全教育に関する総説

33. <論考>環境安全教育の一層の充実を 中田 真一, Na秋田大学教養基礎教育研究年報, 32001-03-31
34. 大学における化学安全教育(安全を考える化学<特集>) 田村 昌三 化学と工業, 44(3), 1991-03
35. 安全教育情報システムの設計と建築その1: 安全教育における見直しの視点とその例 飯塚 健, 木暮 正雄, 久保 信行, 長井 正夫 群馬大学教育実践研究, 71990
36. 電気に関する安全教育の研究 III 田中 啓勝, 久保 武豊, 加藤 栄一 三重大学教育学部研究紀要. 教育科学, 381987
37. 化学の安全教育と標識(周期律) 吉田 俊久, 下沢 隆 化学教育, 34(6), 1986-12-20

38. 電気に関する安全教育の研究 (II) 田中 啓勝 三重大学教育学部研究紀要. 教育科学, 371986
39. 電気に関する安全教育の研究 田中 啓勝, 堀場 義平, 岩間 和人 三重大学教育学部研究紀要. 教育科学, 341983
40. 安全教育に関する一考察 : 沼津教養部における車輛通学を中心に 中見 隆男, 村上 繁, 飯沼 稔 東海大学紀要. 学生生活研究所, 111981

分担研究報告書

大学等における学生の安全教育のためのガイドラインの提案

研究代表者 大久保靖司

大学等における学生の安全教育のためのガイドライン（案）

趣旨

安全に関する教育は、企業、特に製造業等の初期研修に含まれ、また継続的に行われている。このことは、労働安全衛生法第 59 条及び第 60 条の 2 にも定められており事業者がその義務として行っているものである。しかし、労働災害発生状況では、日本の死亡災害及び休業 4 日以上之死傷災害の死傷者数は 2 万人を超えており、職場の安全が確保されているとは言いがたい。また、大規模災害において安全上の不備や安全の軽視が背景にあることが報道されることも少なくないことから、安全な社会の形成とその背景にある安全文化が醸成されているとは言えない状況にある。

安全で安心な社会の形成のためには、社会の基盤整備が必要であるが、加えて社会の構成員各人によるリスクの認知、リスクの適切な評価、リスクへの対応が不可欠である。しかし、そのために必要な能力の習得は国民に対して体系的には行われていない。このことから、これらの能力の習得、育成において基礎となるべきものは学校教育であると考えられる。特に、人材育成としての役割を持つ大学及び高等専門学校等（以下、大学等）において安全に強い人材の育成を図ることが安全で安心な社会の形成のために不可欠である。

そのため、本ガイドラインでは、安全に強い人材の育成における安全教育の実施にあたり必要な情報を整理することで、安全教育の種類、実施体制、教育手法、プログラム例、評価及び留意事項を示し、大学等における安全教育の実施の目安とするものである。

安全教育の種類

大学等において安全に強い人材の育成の観点で実施される安全教育は 3 つの方向性として、大学における安全な活動の実現、専門職としての安全の知識技能の習得、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がある。それぞれの目的は、研究業務や学生生活における安全な活動のための必要な知識の習得と手技の習得、製品設計等において法令等による要求の理解とそのための実技の習得、リスクの

1. 大学等における安全教育の種類

目的	対象となる範囲	教育内容例
大学における安全な活動	大学等における教育研究活動等	試薬や機器の取扱い講習、廃棄処理講習、RI取扱い講習会、雇い入れ時安全衛生講習、学生実験ガイダンス等
専門職としての安全の知識技能の習得	製造物及び管理対象の設備制度等	工学分野における技術(者)倫理、安全工学、信頼性工学、特定分野の安全技術等
リスクの認知と対処のための基礎力の涵養	生活全般	横浜国大環境情報学府リスクマネジメント専攻セイフティマネジメントコース等

認知とそれへの対処の理解と実践力の習得である。

大学等において行われている各種の安全教育は目的によりこれらの種類に明確に分割されるものではなく、いずれの方向性も含むものであるため、各種安全教育においては、これらの方向性を含むことを考慮して企画することが望まれる。

安全教育実施の体制

安全教育の実施体制には、大学等における安全管理部門、環境管理部門、健康管理部門だけでなく、化学、工学、生物学、土木・建築学、医学、機械工学、情報工学、心理学、教育学等の背景を持つ教職員等による学際的な実施体制を構築することが望ましい。また、体験学習等を含む場合は、十分にその体験学習の対象となる事象の分野に精通した者による企画運営が不可欠であり、ノウハウ等を持つ外部の機関等を利用することも考慮するべきである。

安全教育の実施だけでなく、可能ならば、プログラム修了後のフォローアップや自発的な学習の支援の体制を整備しておくことは知識や安全意識の保持のためにまたこれらの向上のために不可欠であり、大学において研究室での On the Job Training (OJT) を継続的に行うことで対応することが有効と考えられることから指導教員等がこれらを行えるスキルの習得の機会を設けることが推奨される。

安全教育の教育手法

教育手法については、導入として 講義型、 グループワーク型、 プロジェクト型、 実習・体験型及び これらの複合型がある。また継続的な安全教育のための OJT がある。

1) 講義型の特徴

講義型は、知識の系統的理解には有効であるとされるが、手技・スキル等の習得では有効ではないとされる。また、知識が行動変容には結びつきにくいとされる。また、理解の促進、学習意欲の促進には、「考えさせる」講義としてのクリティカルシンキングや理解促進のための実演やマルチメディア教材の利用が有効とされる。

2) グループワーク型の特徴

グループ型は、グループワークは少人数のチームを作り、各チームにテーマを与えて情報の検索、ディスカッション等を短時間また短期間で行わせることにより理解を深めようとするものであり、事例検討等もこれに含まれる。

グループワークは、グループ内の学生が相互に影響をおよぼすことにより学習意欲の亢進や学習効果が高まることや協力作業によって知識の補完が行われること

によって構造的理解が促進される。

3) プロジェクト型の特徴

プロジェクト型安全教育は、個人又は小集団にテーマを与えて情報収集、分析、評価、対策等の立案、可能なら対策の実施とその効果の評価の一連又はその一部を教員の指導の下で学生に行わせるものである。

プロジェクト型については、問題解決能力の取得に有効であり、能動的な学習であることから、学習意欲が促進される。また、副次的な効果としてブレインストーミングの習得や協調性の育成に有効である。一方、プロジェクト型の教育には指導側の準備の負担が大きい。

4) 実習・体験型の特徴

実習・体験型は、学生自らに作業や操作を行わせる学生実験や模擬事故体験などを用いて、操作等の手技の習得、リスクの理解及び事故災害時のパニックを防止することを目的とするものである。防災訓練にて行われる模擬研修等もこれに含まれる。

実習・体験型は、受講者に強い印象を与えることから、記憶に残りやすくまた自らが操作することから他の教育手法では習得が困難な手技等の習得が可能なものである。一方、実習・体験型は指導側の準備の負担が大きく、準備が不十分な場合は事故災害を引き起こす可能性もあるため慎重に準備する必要がある、十分な知識経験がある者が企画運営する必要がある。

5) 複合型の特徴

複合型は、1) から4) の教育手法を組み合わせたものであり、特にテーマが大規模災害、危機管理等の場合は、講義、グループワークや体験学習を組み合わせたプログラム等が行われる。複合型では、安全だけでなく経済、行政、心理、経営、プロセス技術等の面から課題を検討することを目指素ことが多く、可能ならばグループ編成では専攻する分野が異なる者で構成されるように配置することが望ましい。

複合型では、その効果として多元的検討が進められるようになるとともに、協力体制の構築に有効であり、学外の組織や施設を利用することなどによって学生の安全への態度、自己の認知に良い効果が得られるとされる。

6) OJT の特徴

OJT の特徴は実際に行う作業についての教育を現場で行うことにより、より具体的かつ実践的なスキルを習得できること、また繰り返し行うことで確実なスキルの習得が期待できることにある。ただし、原則として指導者とマンツーマンで行うものであることからルールや操作手順等の暗記に留まる可能性があることより、問題

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。

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、大学における安全な活動の実現、専門職としての安全の知識技能の習得、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いれる必要がある。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、安全の原則の理解、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、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、産業別や専門分野別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。

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

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

