

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しう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、① リスクアセスメントを実施することの意義、② リスクアセスメントを実施するうえでの基本事項、③ 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い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する。

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ではなく、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、多角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 篇が、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、大学の中にシステム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ムのほぼ満たされるが、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 σ : 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）

I 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。

II 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、①大学における安全な活動の実現、②専門職としての安全の知識技能の習得、③社会人としてリスクの認知と対処のための基礎力の涵養がある。それぞれの目的は、①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、②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、③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。

Ⅲ 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。

Ⅳ 安全教育の教育手法

教育手法については、導入として①講義型、②グループワーク型、③プロジェクト型、④実習・体験型及び⑤これらの複合型がある。また継続的な安全教育のための⑥OJT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