

学部におけるバイオリスク管理教育の実践と検証

研究分担者：藤本 秀士（九州大学大学院医学研究院保健学部門）

研究協力者：小島 夫美子（九州大学大学院医学研究院保健学部門）

研究協力者：重松 美加（米国立サンディア研究所）

研究要旨

バイオリスク管理は、病原体を取り扱う施設では必須の事項であり、バイオリスク管理教育の対象を学生に広げることは、国際基準に基づくバイオリスク管理の知識・技術の効果的な普及に有効と考えられる。本研究では、バイオリスク管理教育プログラムの大学学部での実施を検討するために、医学部保健学科検査技術科学専攻の学生を対象に教育研修を実施し、コース受講前後にアセスメントを行って教育効果を判定するとともに、その内容や方法の受け入れやすさ・改善点など、教育研修教材と方法などに関する意見聴取を行った。受講前には 100 点満点中 9 ~ 45 点（平均 23.9 点）と低かったが、受講後には 38 ~ 65 点（平均 48.4 点）と上昇し、良好な学習効果が得られた。アンケートにおいて、コース内容全体の難易度については、「やや難しい」と「やや易しい」が半々で、「難しい」や「易しい」の回答はなかった。また、全員が本コースの受講が現在の自分の環境と作業および就職・進学にとって有益と答え、臨床検査領域におけるバイオリスク管理の重要性が認識されたためと考えられた。これらの結果から、バイオリスク評価・緩和をカリキュラムの軸に据えた講義に加えて、演習を通じた具体例でのリスク評価・リスク緩和を自ら考えさせる構成のバイオリスク管理教育が、学部教育の学習においても有効であり、受け入れられることが示された。

A. 研究目的

バイオリスク管理は、病原体を取り扱う施設では必須の事項であり、我が国への国際基準に基づく体系的なバイオリスク管理システムの導入が急務である。バイオリスク管理教育の対象を学生に広げることは、国際基準に基づくバイオリスク管理の知識・技術の効果的な普及に有効と考えられる。そのための教育プログラムの構築に向けた教育・研修の方法論・教材開発の検討のために、我々は、先行研究班および本研究班において、バイオリスク管理のいくつかの項目について、パイロット的に大学院学生（九州大学医学系学府保健学専攻修士課程の学生）を対象に集中講義を行い、受

講者の理解度を確認するとともに、その内容や受け入れやすさなどの意見・感想をアンケート調査して、学生向けの教育プログラムを構築してきた。

これまでにコースを受講した大学院生へのアンケート調査では、このコースの開講に適切と思う時期について、学部が 67%、大学院が 17%、両方での開講が 16% と、学部での開講が 80% を超える結果であった（別添 1）。教育の対象を臨床検査技師を目指す学部学生にも広げて知識・技術の普及をはかることは、日本国内の医療領域におけるバイオリスク管理のレベルをより向上させるために効果的と考えられる。病院や検査センターなどで行われている臨床

微生物検査では、細菌やウイルスなどバイオハザードを取り扱っており、そこで働く臨床検査技師は、バイオハザードへの適切な対応に必要なバイオリスク管理の知識・技術を身につけることが求められている。臨床検査技師が働く環境は、病院の検査室から検査センター、研究施設まで様々であり、個々の施設や作業内容毎に病原体の取り扱いの状況が異なる。それぞれの状況に応じた臨機応変な対応が求められるので、定型のマニュアルや画一的な対応だけではバイオリスク管理は行えない。従って臨床検査技師には、それぞれの施設・状況において、取り扱う病原微生物の特性と個々の作業内容、施設の作業環境において存在するリスクを見つけ、そのリスクを評価して、リスク回避するための緩和策を自らが導き出す能力が求められる。

本分担研究では、九州大学の医学部保健学科検査技術科学専攻の学生を対象に、バイオリスク管理の教育研修を実施し、教育効果を判定するとともに、その内容や方法の受け入れやすさ・改善点など、教育研修教材と方法などに関する意見聴取を行うことで、今後の国内でのバイオリスク管理教育プログラムの大学への導入を検討した。

B . 研究方法

平成 27 年 11 月に九州大学医学部保健学科検査技術科学専攻の学生を対象にバイオリスク管理の講義および演習を行い、その前後にペーパー試験を行って本コースによる学習効果（受講者の理解度）を検討した。また、コース終了後にアンケートを実施し、調査項目について選択肢形式や自由記述形式で尋ね、その結果を分析した。ア

ンケート実施に際しては、本アンケートはコース内容の評価に関する研究目的のためだけに用いることを学生に周知し、無記名形式で実施するなどの倫理的配慮を行った。

C . 結果

C.1. 教育コースの概要

本コースでは、藤本秀士（九州大学大学院医学系学府保健学専攻）が講師を、演習・実習の補佐を小島夫美子（同上）が務めた。今回の受講生は、九州大学医学部保健学科 検査技術科学専攻の 3 年生 10 名（男性 7 名、女性 3 名）で、全員がすでに微生物学・臨床微生物学の講義および実習を受講済みであった。本コースは選択科目として週 1 回 2 コマ分（8：40 ~ 12：00）を 4 週間、計 8 コマで行われた。内容は、基本的なものを中心に、バイオリスク管理のイントロダクションからバイオリスク評価の基礎、バイオリスク管理の目的と基本手技などバイオリスク管理における基本事項について、講師が解説する講義に加えて、リスク評価とリスク緩和のケーススタディ（発表を含む）、実験室・検査室でのバイオリスク管理、安全キャビネットの原理や医療用オートクレーブの取扱い、病原体の飛散による汚染・スpillへの対応など、演習・実習を多く取り入れた構成となっている。本コースの進行およびカリキュラム項目を別添 2 に示す。大学院用コースと同様に、授業ではパワーポイントなどによる講義に加えて、理解しやすいようにビデオクリップによる事例提示も取り入れた。別添 3 に講義資料の例を示す。リスク評価・リスク緩和について、自ら考えるケーススタディでグループ討議を多く取

り入れ、各自が意見を出し合ってリスク分析を行い、リスク評価・リスク緩和の基本を学べるように工夫した（別添 4）。実習では、基礎技術として、手洗い、マスク・手袋などの個人防衛具（PPE）の正しい着脱を含め、病原体汚染への対処（スピルクリーニング）などを行った（別添 5）。コース最終日にはペーパー試験を行い、受講者の理解度を確認した。

C.2. 学習効果

受講者 10 名に対して受講前・受講後にペーパー試験（プレテスト・ポストテスト）を実施し、本コースによる短期的な学習効果（受講者の理解度）を検討した。試験結果を別添 6 に示す。試験全体の成績は、受講前では 100 点満点中 9 ~ 45 点（平均 23.9 点）と低かったが、受講後には 38 ~ 65 点（平均 48.4 点）と上昇した。内容別に見た場合、定義・概念に関する質問に対する成績は、受講前は 100 点満点中 0 ~ 40 点（平均 10.0 点）が、受講後は 33 ~ 73 点（平均 54.4 点）と全員が一様に大きく上昇した。一方、応用・思考に関しては、受講前後で 100 点満点中 10 ~ 42 点（平均 27.9 点）が 24 ~ 66 点（平均 46.3 点）と定義・概念に比べて成績の伸びが低く、全員とも成績は一様に上昇してはいるが、個人差が見られた。

C.3. アンケート結果

コース終了後にアンケートを行った。調査項目について選択肢形式や自由記述形式で尋ね、その結果を分析した。調査項目としては、1) バイオリスク管理に関する学習履歴の有無、2) コース内容の難易度お

よび該当部分、3) 受講者におけるコース内容のニードを調査した。そして、4) 本コースを提供すべきと思う学年とその理由と、5) 本コースについての感想を尋ねた。

本コース受講以前にバイオリスク管理について学習した者は 3 名（30%）で、残りは学習経験がないと回答した。いつ、どこで学習したかについては、本学部の他の講義においてとの回答であった。

コース内容全体の難易度については、「やや難しい」と「やや易しい」が半々（50%）で、「難しい」や「易しい」の回答はなかった。別添 7 に各項目別の回答比率を示す。「リスク評価」や「スピル汚染除去」が「やや難しい」（それぞれ 7 名と 8 名）と感じていた。受講者におけるコース内容のニードについては、現在の自分の環境および作業にとって 10 名全員（100%）が役立つと答え、卒業後の就職や進学したときに役立つかとの問いに 10 名（100%）が役立つと回答した。また、このコースの開講時期について複数回答可形式で聞いたところ、全員が「学部」（100%）と答えた。

D. 考察

バイオリスク管理に必要な能力の修得には教育と訓練が重要であり、教育対象を学生に広げるには、そのための教育プログラムが必要である。我々は、本研究事業の一環として、6 年前から、九州大学大学院修士課程において、検査技術科学分野の学生を対象に、バイオリスク管理教育コースを行って具体的なプログラム内容の検討と学習効果の検証を報告し、総合的・体系的で効果的な教育プログラムの構築を行ってきた。これまでの研究結果から、バイオリス

ク管理教育が社会人教育だけではなく、大学院での卒前教育にも導入可能であることが示されている。今回の学部コースでも、大学院コースと同様、バイオリスク管理の根幹とも言うべきバイオリスク評価・緩和をカリキュラムの主軸に据えた。その基礎理論を講義するとともに、演習を通して具体例でのリスク評価・リスク緩和を自ら考えさせることでバイオリスク管理の基本である論理的思考を体験させることを基本にした。今回の研究で、大学院での教育コースが学部でも実施が可能であることが示唆された。本コースは、教育内容・事例に配慮すれば多くの教育機関での実施が可能であり、他施設とリソースを共有することで、我が国でのバイオセーフティとバイオセキュリティの普及効率を大きく高めると考える。本研究の対象者は、全員が大学学部生で、臨床検査技師養成課程の一環として微生物学・臨床微生物学を講義・実習で学んでいる。臨床検査技師は、個々の施設での活動内容や病原体取扱い手法、施設の構造などに応じて、バイオセーフティ・バイオセキュリティを実践しなければならない。

このことは、受講生におけるコース内容のニーズに大きく影響している。アンケートにおいて、全員が本コースの受講が現在の自分の環境および作業にとって役立つと答えている。また、卒業後、就職や進学したときにも全員が役立つと回答しており、病原体を取り扱う医療の現場や研究においてバイオリスク（バイオセーフティ、バイオセキュリティ）管理の重要性を認識し、知識・技術を欲していることが分かる。本コースの開講時期について、全員が学部とアンケートで回答していることも同様の背

景からである。

本教育プログラムの難易度について、学習効果の試験結果で応用・思考に関する事項の伸び率が定義・概念に比べて低かった。これはバイオリスクに限らずリスク管理のリスク管理の基本である論理的思考に慣れていないことによると推察され、アンケートでリスク評価を「難しい」、「やや難しい」と答えた点と相関している。バイオリスク評価・緩和は、バイオセーフティ・バイオセキュリティの根幹であり、論理的思考が必須である。バイオリスク管理には、定型のマニュアルは存在せず、個々の施設・状況において臨機応変な対応が求められる。そのコンセプトを教授することが本コースの主たる目的である。個人差はあるものの、成績の上昇が全員に見られており、今回、完全ではないにしても達成されたと考える。

E．結論

バイオリスク管理の基本は、各状況におけるリスクを洗い出して評価し、そのリスクを緩和することであり、その能力を育成する効果的な教育カリキュラムの実践が必須である。講義と演習・実習を組み合わせることで、実際に使える知識を必要とするバイオリスク管理教育コースは、学部においても問題解決能力の育成に効果的で有用と思われる。今回の検討で明らかとなった点を考慮しつつ、効果的な教育コースの構築と大学・大学院教育への導入にさらに邁進することが重要である。

F．健康危険情報

なし

G . 研究発表

1 . 論文発表

なし

2 . 学会発表

「臨床検査技師を目指す大学生へのバイオリスク管理教育の実践」第 27 回日本臨床微生物学会総会・学術集会、仙台、平成 28 年 1 月 30 日。

H . 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

なし

