

令和 4 年 6 月 3 日現在

機関番号：13901

研究種目：挑戦的研究(萌芽)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K18624

研究課題名(和文) 教育的活用が可能な事故・不祥事事例の新しい分類法及び情報提供システムの開発

研究課題名(英文) Development of a new classification method and information provision system for accident / misconduct cases as safety education tools

研究代表者

林 瑠美子(HAYASHI, Rumiko)

名古屋大学・環境安全衛生推進本部・准教授

研究者番号：50508421

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,300,000円

研究成果の概要(和文)：大学での事故・不祥事等の再発及び未然防止を目的とし、事故等の情報収集を行うとともに、事故の要因や傾向についての解析をテキスト分析等の手法を用いて行った。また、事故の教訓や大学の事故に関連するキーワードを抽出し、それをもとに事故の分類を行った。事故情報を安全教育で活用することを念頭におき、事故報告・閲覧システムの開発を行った。このシステムには、事故報告時に必要な情報を記述してもらうための補助機能や、閲覧者に関連の深い情報を届けることができるような検索機能を付与した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

大学では様々な事故や不祥事等が発生しており、教育研究活動の継続だけでなく、構成員の健康や命に係わる大きなリスクの一つとなっている。事故事例の収集は大学の法人化以降多くの大学で実施されているが、その解析や分類方法、教育的活用方法等についての検討は発展途上である。本研究では、教育的活用可能な新しい分類方法の検討に挑戦し、これを利用した事故情報報告・閲覧システムを開発した。この成果は、大学構成員の事故防止と再発防止策の立案のための教育に活用でき、大学の教育研究活動のリスク低減につながると期待される。

研究成果の概要(英文)：For the purpose of preventing the recurrence and prevention of accidents and misconduct at the university, we collected cases of accidents and misconducts and analyzed the causes and trends using methods such as information mining. In addition, we extracted the keywords and lessons learned from the accidents, and classified and labeled the cases by them. We have developed an accident reporting / viewing system with the intention of utilizing accident information as a tool of safety education. This system is equipped with an auxiliary function for describing necessary information when reporting an accident, and a search function for delivering information closely related to the viewers.

研究分野：安全管理、化学物質管理

キーワード：安全教育 事故情報 事故報告 大学 テキスト分析 システム ヒューマンエラー

1. 研究開始当初の背景

大学では、実験中のけが、火災、交通事故、地震による被害のほか、法令違反や情報漏洩、不審者の侵入、盗難など、様々な事故・災害・事件・不祥事等（事故等）が発生しており、構成員のけがや病気、教育研究活動の継続に対する大きなリスクの一つとなっている。このような様々なリスクに備え、大学では膨大な規程類が定められている。また、事故等の発生を未然に防止するために、重要な法令改正や事故の事例情報も、担当部署からメール等で周知される。大学構成員は、個々人がそのすべての情報に目を通し、自分に関係ある情報を選別することが求められているが、膨大な量となり、漏れなく正確に把握することは非常に困難である。近年、研究分野の融合や多様化が進み、学部や専攻だけでは研究内容が判断できなくなっていることも、情報伝達を難しくしている。

一方で、2004年の国立大学の法人化に伴い労働安全衛生法が適用となって以降、多くの大学で発生した事故等の情報を収集しデータベース化するようになったが、これらの情報が必ずしも十分に活用されていない状況にあった。そこで、事故等の情報を知っておくべき人に適切に伝達するという観点で、情報整理を行い、分類する手法が必要であると考えた。

2. 研究の目的

本研究では、情報の受け手である大学構成員のニーズに合わせて事故等の情報を選別し、提供する手法を開発することを目的とする。事故等の過去の事例に対し、適切に情報提供を行うという観点で分類（ラベル化）を行い、情報の受け手側の属性や興味とのマッチングを行う仕組みを構築する。この仕組みを使って、事故情報提供システムを構築し、より教育効果の高い事故情報伝達の手法を確立する。

3. 研究の方法

(1) 事故等の情報収集と内容分析

本研究では、まず事故・不祥事の実例のデータを可能な限り収集し、統一的な視点で情報整理を行った。情報提供を行うことを念頭におき、各事例の特徴や教訓を的確に表すキーワード（事故の内容、関連する分野、事故要因、教訓など）を抽出するための新しい分類手法の検討を行った。事故要因の分析の一部には、テキスト分析の手法を適用した。テキスト分析にはText Mining Studio 5.2（（株）NTTデータ数理システム）を使用した。

(2) 教訓的な事故の抽出

(1)で抽出したキーワードや教訓をもとに、大学の環境安全管理を専門とする専門家の議論に基づき、大学構成員に伝えたい教訓的な事故の抽出を行った。この情報は(3)で開発した事故報告・情報提供システムの核となる情報として活用する。

(3) 事故報告・情報提供システムの開発

(1)で検討した分類手法やキーワードを用いて、キーワードを事例に関連付けることにより適切な事件事例を提供する新しいアプリケーションを開発した。事故情報の適切な分析、分類のためには、事故情報に十分な情報が記述されていることが重要である。その観点から、本研究では、当初の予定から拡張し、開発するアプリケーションに事故報告のモジュールも含めて構築することとした。事故報告モジュールには、事故報告の時点で必要十分な情報を記載してもらうことができ、また、報告者がより多くの事故要因に着目し対策立案につなげるような、報告内容の記述支援のツールを付与することとした。

4. 研究成果

(1) 事故等の情報収集と内容分析

収集した事故等の情報について、内容分析を行った。この結果は研究成果として報告論文にまとめた。ここでは、代表的な分析結果として、テキスト分析の手法を適用した分析結果を示す。

事故報告書に記述された文章を形態素解析により単語に分解し、事故要因に関連する特徴語抽出を行った。事故要因は、ヒューマンファクター（スリップ、ラプス、規則違反・怠業、ミスエイク）とm-SHEL（マネジメント management, ソフトウェア software, ハードウェア hardware, 環境 environment, 当事者以外の人 liveware2）

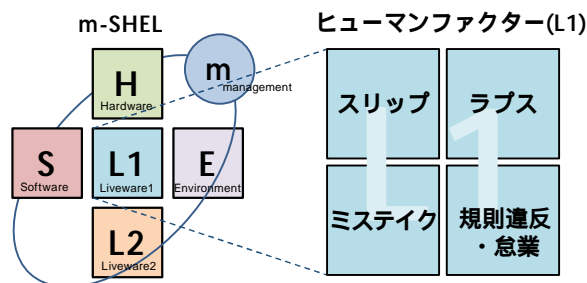


図1 テキスト分析で用いた9つの事故要因

の考え方で整理した計9種類を用いた。特徴語の出現頻度を事故ごとにカウントし、事故要因の傾向を分析するとともに、出現頻度の高い特徴語をキーワードとして整理した。大学で報告された1471件の事故報告に対し分析した結果、「スリップ」(計画を実行時の不注意・確認不足によるエラー)に関する特徴語の出現頻度が全体の3割程度と高かった。また、実験・実習に関する事故においては、当事者以外の人(Liveware2)に関する特徴語の出現頻度が低く、ハードウェア(設備や器具等に起因するエラー)に関する特徴語の出現頻度が高い傾向にあった。このことは、単独で起こす事故が多い可能性がある一方で、実験・実習に関する事故の報告の際に、当事者以外の人に関する人的要因についての内容を記述せず、物質的な要因について詳細に記述する傾向にあり、その結果、他の要因に関する記述が少なくなる傾向を示していると考えられる。このことから、事故報告書を記述する際に、報告者が様々な要因を考慮できるような補助機能を付与することで、報告者が事故の要因をより多くの視点で考察することができ、再発防止にも役立てることができると考え、(3)のシステム開発にて検討することとした。

以上の検討で抽出した事故の特徴を示すキーワードのほか、起因物や実験操作等大学で発生する事故に特徴的なキーワードを抽出し、これらを、事故情報の分類(ラベル化)に用いることとした。本研究では、これまでの事故分類のように、1つの事例をいずれかのカテゴリーに当てはめるといった方法は採用せず、抽出したキーワードを各事例に関連付けておく(タグ付する)ことによって、各事例の特徴・種別を表現することとした。

(2) 教訓的な事故及び教訓の抽出

大学で発生する事故について、発生頻度や要因、起因物などの観点で、大学構成員に知っておいて欲しい「教訓的な事例」の抽出を行った。「教訓的な事例」を簡潔にまとめて伝えるための内容の精査を行い、統計的な情報、安全に関する知識などをまとめた小冊子を作成した。各事故にはキーワードを付与し、(3)の事故報告・情報提供システムでも活用できる形に情報整理を行った。一方で、事故報告書の記述が非常に短く、発生原因やその教訓が明確に抽出できない事件事例も含まれていた。このような報告に関しては、個々の事例がそのまま事故の教訓を伝えるものとはならないが、統計的な情報として、例えば「学部生は通勤通学中またはサークル活動中の事故が多い」といったことを抽出し、情報を活用することとした。

(3) 事故報告・情報提供システムの開発

(1)及び(2)の結果を踏まえ、事故情報を適切に報告してもらい、その情報を広く関係者に伝達することを目的とした、「事故報告・情報閲覧システム」を開発した。このシステムには、アプリケーションを通じて事故報告を行える「事故報告モジュール」と、報告された事故の情報を閲覧者に適切に提供することができる「事故情報閲覧モジュール」を備えている。

(1)(2)の検討を進める中で、事故報告書の記述が簡素なために事故の詳細が把握できないものが多数含まれており、事故情報を安全教育や対策立案に活用するためには報告の段階でより詳細な情報を記述してもらうことも重要であると考えに至った。そこで、当初はのみを開発する予定であったが、のモジュールを追加することとした。このシステムでは、二つのモジュールを一つのシステムとしてくみ上げることで、報告した事故情報を閲覧する仕組みを備えることで、報告した事故の教訓が未然防止に生かされるという実感を報告者に与えることも意図している。

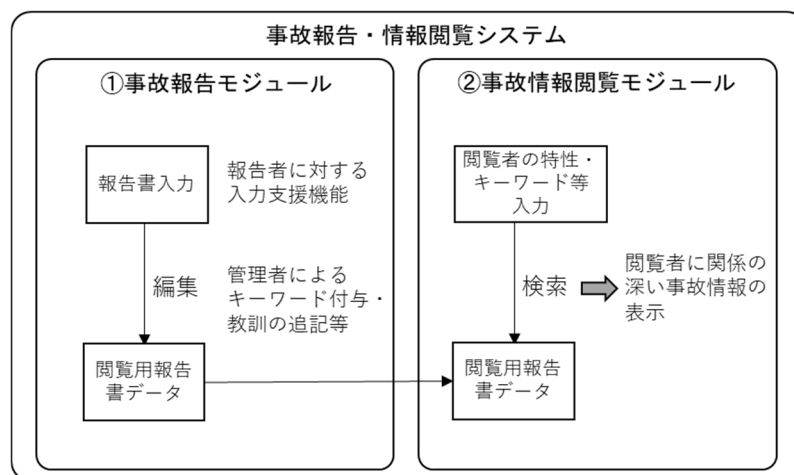


図2 本研究で開発した事故報告・情報閲覧システムの概要

事故報告モジュール
 事故報告モジュールでは、事故原因の分析や、再発防止策の立案、情報閲覧者が事故の未然防

止のために必要となる情報などが十分に入力されるよう、報告内容に関連する適した質問文を表示する「入力支援機能」を付与した。また、報告された情報は、管理者により、閲覧者に情報提供するためのデータに編集され、システム内に蓄積される。この際、 のモジュールで閲覧者の特性や関心と紐づけるためのキーワード等をあらかじめ登録しておくことができる。

事故情報閲覧モジュール

事故報告モジュール()で蓄積された報告書データに対し、事故情報閲覧モジュール()では、閲覧者の特性や関心のあるキーワードを入力することで、関連の深い事故情報を優先的に表示する機能を付与した。事故の報告書データ以外に、事故の教訓などをまとめた情報集も表示することが可能なものとした。

(4) まとめ

以上の検討により、本研究では、大学で蓄積された事故情報を、生きた教材として安全教育の一つとして適切に活用するためのプラットフォームを構築することができた。今後、このプラットフォームを有効に活用し、効果を検証し、改善していくことで、大学でのリスクリテラシーの向上に寄与するものになると考えている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Hayashi Rumiko, Yamada Tsubasa, Shinkawa Kouhei, Tomita Kengo, Nishikimi Tadashi, Murata Shizuaki, Kurimoto Hidekazu	4. 巻 333
2. 論文標題 Case Study of Text Analytics Applied to Accident Reports of a University	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 MATEC Web of Conferences	6. 最初と最後の頁 10003 ~ 10003
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/mateconf/202133310003	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Shizuaki Murata, Kengo Tomita, Taiji Mishina, Rumiko Hayashi, Tadashi Nishikimi	4. 巻 10
2. 論文標題 Key points regarding safety education related to fire and/or explosion risk control in academic laboratories	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Environment and Safety	6. 最初と最後の頁 59-65
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11162/dai kankyo.E18RP1101	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 錦見 端、林 瑠美子、三品 太志、富田 賢吾	4. 巻 10
2. 論文標題 名古屋大学環境安全衛生管理室の安全教育に関する取り組み	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 環境と安全	6. 最初と最後の頁 189 ~ 196
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11162/dai kankyo.19H0901	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 錦見 端、富田 賢吾、林 瑠美子、村田 静昭	4. 巻 10
2. 論文標題 名古屋大学における学生の実験関連事故リスクの統計的解析	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 環境と安全	6. 最初と最後の頁 1 ~ 7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11162/dai kankyo.19G0201	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 林 瑠美子、松岡 博、富田 賢吾、錦見 端、三品 太志、村田 静昭	4. 巻 9
2. 論文標題 大学で雇用する障害者の事故防止に向けた調査と取り組み	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 環境と安全	6. 最初と最後の頁 49～56
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11162/daikankyo.18H0901	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計6件(うち招待講演 0件/うち国際学会 4件)

1. 発表者名 Shizuaki Murata, Kengo Tomita, Rumiko Hayashi, Takaaki Harada, Taiji Mishina
2. 発表標題 Analysis of risk factors in chemical accidents on campus
3. 学会等名 the 7th Asian conference on Safety and Education in Laboratory (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Rumiko Hayashi, Tsubasa Yamada, Kouhei Shinkawa, Kengo Tomita, Tadashi Nishikimi, Shizuaki Murata, Hidekazu Kurimoto
2. 発表標題 Case Study of Text Analytics Applied to Accident Reports of a University
3. 学会等名 18th Asian Pacific Confederation of Chemical Engineering congress (APCChE2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 富田 賢吾、林 瑠美子、錦見 端
2. 発表標題 名古屋大学の環境安全に関する取組 ～事故・トラブル事例から教訓を～
3. 学会等名 サステイナブルキャンパス推進協議会 (CAS-Net JAPAN) 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Rumiko Hayashi, Kouhei Shinkawa, Kengo Tomita, Tadashi Nishikimi, Shizuaki Murata, Hidekazu Kurimoto
2. 発表標題 Text Analytics of Contents Described in Accident and Disaster Reports of Nagoya University
3. 学会等名 The 5th Asian Conference on Safety and Education in Laboratory (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tadashi Nishikimi, Rumiko Hayashi, Kengo Tomita, Shizuaki Murata
2. 発表標題 Injury Risk Estimation for Students Involved in Experimental Work
3. 学会等名 The 5th Asian Conference on Safety and Education in Laboratory (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 新川晃平, 林瑠美子, 村田静昭, 栗本英和
2. 発表標題 事故・災害報告書の内容分析による特徴抽出
3. 学会等名 研究実験施設・環境安全教育研究会 第7回研究成果発表会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	富田 賢吾 (TOMITA Kengo) (70422459)	名古屋大学・環境安全衛生推進本部・教授 (13901)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	栗本 英和 (KURIMOTO Hidekazu)	名古屋大学・教養教育院・教授	
連携研究者	山口 佳宏 (YAMAGUCHI Yoshihiro) (10363524)	熊本大学・環境安全センター・准教授 (17401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関