

#### 4. 安全教育における疑似的な危険体験の効果と課題\*

中村隆宏\*\*

#### 4. The Effects of the Imitative-Risk-Experience on the Safety Education for Workers and Related Issues\*

by Takahiro NAKAMURA\*\*

**Abstract;** Recently, the imitative experience methods have been adopted in safety education for workers in Japan. Some employ a simulator which is supported by the computational technologies for making virtual danger. Others show the imitative disasters (ex. electrification, falling object, gas explosion, pinched hand, getting caught in rollers, etc.) to workers by using working models or specific devices. Also, there is a way of making workers experience actual (but little) danger by using real machinery under the controlled condition.

These methods are applied to the safety education and training with the intention of the improvement in risk sensitivity and risk taking behavior of workers. It is said that the workers who have never suffered a real accident would only know the risk of their work just as knowledge, and they tend to ignore the safety performance of their work. The applications of imitative- or virtual-risk experiences emphasize the risk sensitivity of workers. Finally, the risk-experienced workers get the practical knowledge for their work. These imitative experiences are actually effective and used widely, they would be useful for the prevention of the labor accidents in Japan.

However, these new educational methods have not been established yet. Because, the details of these methods have never been examined and some serious problems remain unsettled. Making too much of unusual and shocking experiences would give a transitory surprise and superficial fright to workers. A mere imitative experience without the consideration about the procedures of accident prevention would never bring substantial improvement to safety attitudes of workers. The most serious issue is "Risk compensation" which tends to be caused by the practical safety training, and it might not only cancel the effects of a safety education and training, but also promote the risk taking behavior of worker. Most instructors who engage the education and training of industrial safety do not have knowledge concerning this serious issue, and have not developed management skills.

Based on these issues, the importance of making associations of events in real situations with ones in the imitative experiences, how evaluate risk in real situations, and the consequence of the image-training about procedures to prevent accidents in one's mind are discussed in this study. As a procedure to develop safety skills of workers in the long-range, the concept of "Imagination Spiral" is suggested.

**Keywords;** safety education, risk perception, risk taking, simulator

---

\* 平成16年 9月10日 土木学会平成16年度全国大会、平成17年『全登協ニュース』No.1~3 (社団法人全国登録教習機関協会発行)において、本研究の一部を発表した。

\*\* 境界領域・人間科学安全研究グループ Interdisciplinary and Human Science Safety Research Group

## 1. はじめに

シミュレーションに代表される疑似体験は、数少ないながらも様々な形で労働安全教育に展開されているが、一方では、単なる一時的かつ衝撃的な体験に留まり、労働者の実質的な安全態度の向上につながらない事態が生じることも懸念される。これは、労働安全教育に疑似体験を取り入れる際の理論的背景について十分な検討がなされないまま、「体験すること」のみが重視されてしまった結果といえよう。時には、災害防止を図るはずの実技による体験がむしろ受講者の不安全行動を助長することになりかねない側面もあり、極めて慎重な対応が必要とされるが、現状ではこれらの問題点について必ずしも十分な検討は行われていない。

本稿では、安全教育における疑似体験の効果と諸課題について検討する。

## 2. 労働安全教育における最近の変化

### 2.1 労働者を取り巻く環境の変化

労働災害による死亡者数は漸減傾向を示しているが、大幅な減少を達成するには至っていない。職場の本質的な安全化は次第に進展しつつあるものの、むしろ近年は、経済活動の停滞による生産高の減少が間接的に災害の発生を抑制している、との指摘もある。

労働災害の減少傾向が鈍化する背景には、労働環境における様々な変化による影響が考えられる。程度の差こそあれ、多くの職場では、経験豊富な労働者が減少し安全のノウハウが継承されない、という問題に直面している。また、かつてのように労働災害が多発していた状況では、災害は決して他人事ではない深刻な出来事であったものの、発生件数の減少に伴い災害に直面するという経験自体が稀なこととなり、それが労働者の危険に対する感受性の低下を助長している、との懸念もある。加えて、作業環境や設備の安全化の進展に伴い危険要因が潜在化し、現場で働く人々にとって、何が危険なのか、どうすれば危険なのかがわかりにくくなっている、という指摘もある。

設備や環境・作業方法は次第に改善され、さらなる安全化に向けて確実に成果を上げている。しかし一方では、これらの安全化の進展と、本質的に大きく変わらない人間としての特性との間にミス・マッチが生じ、従来には想定出来なかった新たな災害原因を生み出してしまふ、といった矛盾も懸念される。

こうしたことから、知識・技能・経験など様々な側面において、これまで以上に労働者自身の資質向上に対する要求は高まっており、それを実現するための労働

安全教育手法の高度化が求められているといえよう。

### 2.2 労働安全教育におけるシミュレータの活用

コンピュータ技術の進展と普及に伴い、安全衛生教育手法の高度化の一環として近年注目を集めたのが、シミュレーションによる疑似体験である。

シミュレーションによる技能訓練や安全教育は、かつては航空機のパイロット等、一部の特殊な業務に限られていた。以前は、特殊なグラフィック・ステーション等を利用しなければ一定水準以上のシミュレータの構築は不可能であり、装置そのものが非常に高価であったが、近年のコンピュータ技術の進展は、パーソナル・コンピュータ(PC)をベースとしたシミュレータの構築と、技術進展に伴う低価格化を実現した。その結果、複雑化した作業環境の中で潜在化した危険要因を敏感に察知し、災害防止のための技能を習得させる手段として、労働安全の分野でもシミュレータ等を活用した新たな安全教育・訓練手法が導入されることとなる。

安全衛生情報センター(中央労働災害防止協会)の「バーチャルリアリティー(VR)シアター」<sup>1),2)</sup>では、コンピュータによって生成された仮想作業空間で安全パトロールを行い、現実では体験できない危険な状態や災害を体験することが可能である。同じく「3Dシアター」<sup>1),2)</sup>では、現実には発生した重篤な労働災害をヒヤリ・ハット事例として再現し、危険状態や災害を立体映像で体験できる。いずれも複数のメニューを準備しており、様々な職種・業種に対応した展開が可能となっている。

建設機械工業会では、建設機械操作を対象とした技能教育、及び安全衛生教育へのシミュレータの導入について検討し、次世代型シミュレータの仕様、並びにシミュレータの活用した再教育カリキュラム等を提言している<sup>3)</sup>。

### 2.3 シミュレータを利用した労働安全教育の利点

こうした安全衛生教育への活用を意図したシミュレータの利点は、概ね以下のように整理することが出来る。

#### 1) 危険事象を疑似的に再現可能

危険事象の再現が可能である点は、シミュレータの最大の利点でもある。現実には危険事象を再現しようすれば、綿密な事前準備を行ったとしても、リスクを完全に回避することは出来ない。とりわけ、操作を人間に委ねた状態では精度の信頼性は低く、危険事象の「再現」が「実現」につながりかねない。シミュレータにおいては疑似的な環境下で全ての事象が進行するため、実際に事故や災害につながる危

険性を排除した上で、災害発生状況を模擬することが可能である。

2) 目的に応じた条件設定を容易に、かつ低コストで実現可能

教育や訓練では、その目的が何であるか、多くの場合は明確である。操作方法に重点が置かれるのか、あるいは周囲の状況性の変化に重点が置かれるのか、その時々目的によって条件設定は異なる。作業現場あるいは教育現場において、実際にこれら複数の要因を複数のレベルにわたり再現することは極めて困難であり、同時に莫大なコストを要する。しかしシミュレータの場合、該当するデータを入れ替えることで条件を設定し、また、変更することが可能である。

3) 同一条件下での反復が可能

実技教育・訓練では実際の体験を通じて学習することが重要であり、時には学習すべき内容が定着するまで繰り返し同じ条件で反復しなければならない。現実場面において、しかも実際の作業場面に近くなればなるほど、細部にわたり全く同一の条件を作り出すことは不可能であるが、シミュレータでは、設定状態が把握されていれば同一の条件を何度でも繰り返すことが可能である。

4) 実技内容の記録・評価が容易

実技教育・訓練では、実技内容の善し悪しを何らかの形で受講者にフィードバックすることが前提となる。教育という観点からは、その評価は客観的指標に基づくべきである。実技内容について、どの様な状態の時に、どのタイミングで、どの様な操作をどの程度したか、その結果どの様な状態に陥ったか、という評価を、一人の講師(指導員)が一定の基準に従って即座に判断することは困難であり、ある程度主観的な判断が含まれざるを得ない。一方、シミュレータの多くはコンピュータの動作記録という形でこれらを記録しており、定量的な形で出力することも可能となる。

5) 俯瞰的提示や視野障害物の透視提示、第三者的視点からの提示が可能

シミュレータが構成する疑似的空間は、多くの場合、X、Y、Zの3軸によって立体的構成を仮定している。通常は観察者(もしくは操作者)の視点から見える状況を提示していても、疑似的な三次元空間構成であるため、シミュレータの多くは任意に視点を切り替える機能を有することが多い。その結果、自らの操作状況を俯瞰したり、操作者が気付かなかった死角範囲の危険対象を透視したりすることが可能となる。また、同様の機能で第三者的視点から提示することにより、状況性を客観的に判断する材料を提供することが可能である。これは、受講者自身の疑似的な危険体験

に留まらず、グループディスカッションやカウンセリングへと発展する可能性を有しており、教育・訓練用ツールとしてシミュレータを活用する際の大きなメリットとなる。

## 2.4 労働安全教育における疑似体験

シミュレータを利用した安全教育・訓練は、疑似体験を通じて作業に伴う危険性を再認識させ、災害の減少を図ることを目的としている。同様の疑似体験による手法を、シミュレータ等の大掛かりな装置を利用せずに実現しようとする試みもある。

例えば「安全体感教育」<sup>4), 5)</sup>では、事業所の安全活動のマンネリ化、若年者の経験不足などによる災害の発生を未然に防止するため、「高所」「回転物」「玉掛け」「電気」等の項目に分け、それぞれの作業場面で起こりがちな危険事象を疑似的に体感することにより、労働現場における作業行動の安全化を図るというユニークな手法を展開している。事業所単位で独自に同様の装置を考案し、「危険体感教育」として社内の安全教育に活用する例も数多い<sup>2), 5)</sup>。

また、「危険再認識教育」<sup>6)</sup>は、作業に伴う危険性を再認識させ建設機械等に起因する災害の減少を図ることを目的に、厚生労働省指導のもと、社団法人全国登録教習機関協会(旧全国指定教習機関協会)が組織する委員会において検討・開発が行われてきた教育体系である。建設機械に起因する災害に関しては、教育を受けていない無資格者や技能が未熟な初心者に限らず、業務に必要な資格を有しており、かつ業務経験が比較的長い運転者であっても災害に関与している場合が多い、という特徴がある。資格取得後長い経験を経ることによる慣れが危険に対する認識を薄れさせていると考えられることから、「危険再認識教育」は、資格取得後一定期間(概ね10年)を経過した車両系建設機械等の運転者を対象に実施されるものである。現在は、ドラグ・ショベル運転業務従事者、ローラー運転業務従事者、および高所作業車運転者を対象としたプログラムが開発され、全国展開されている。

危険再認識教育をはじめ、これら疑似体験を取り入れた教育は、座学を主体とした従来の再教育とは異なり、受講者に危険を実体験させることを意図した実技教育を取り入れている点が最大の特色である。

危険再認識教育の場合、災害発生に至るまでの危険性を実際に再現することは事実上不可能であるため、実技は整えられた条件の下で安全性に十分に配慮したうえで実施される。重要性は高いものの疑似体験の実現が不可能な危険事象については、ビデオ教材を利用して受講者に呈示するなど、「度胸試し」や「ビックリ体験」に終止せず、危険事態に至る機械の挙

動や周囲の状況を受講者に理解させ、安全意識の向上を図ることに主眼がおかれている。

### 3. 安全教育における疑似体験の意義と諸課題

このように、シミュレータや実技など、方法は様々であるが、最近の労働安全教育には疑似的な危険体験等の手法が取り入れられつつある。一方、労働者を対象に教育を実施する教習機関などの現場では、こうした新たな手法に対する誤解や戸惑いも多い。指導方法や教習内容によっては、体験型教育を実施することにより受講生の不安全行動を助長することにつながりかねない側面もあり、慎重な対応が必要である。

ここでは、これら新たな教育手法と従来の教育内容の違いについて検討する。

#### 3.1 従来の教育体系との違い

技能講習や特別教育等の従来の教育体系においては、実技教育と学科教育はほぼ並列的な関係にあるといえる。両者は、最終的には「有資格者として必要なスキルを獲得する」という目的を達成するために実施されるが、単独でも「業務に従事するために必要な技能の習得」「業務に従事するために必要な知識の習得」というそれぞれの目的に直接つながる内容である (Fig. 1)。

疑似的な体験を取り入れた教育においても、実技と学科が並列的な関係にあることに変わりはない。しかし、それぞれ単独でそれぞれの目標を達成するものではないことに注目する必要がある。

安全教育における疑似的な危険体験は、事前に整えられた条件の下で意図的に不自然な状態を作り出し、そこで生じる現象を体験するものである。意図的で不自然であっても、体験者にとっては初めての経験であり、さらには突然の衝撃や大きな音を伴えば、相応の恐怖心を抱き、驚きを隠せないことも少なくない。こうした恐怖感や驚愕が大きいほど、効果的な「危険体験」と解釈されがちである。

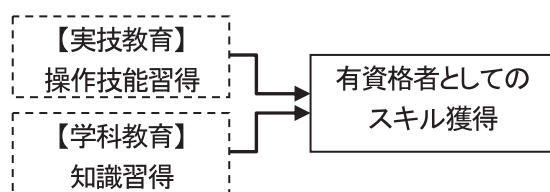


Fig. 1 The relation between practical lesson and classroom lesson : in conventional education  
学科と実技の関係 (概念図): 従来の教育

しかしこうした教育の機会では、多数の受講生を対象に同様の実技が繰り返し行われるのが通例である。体験者は自分の順番を待つ間、何度も同じ実技を目の当たりにし、何がどの様に起きるのかは既知の内容となる。その結果、自ら体験する段階ではそれほど感動もしなくなることが多い。

ならばより迫力のある体験になるように、と条件を厳しくすれば、単に「体験者を驚かせる」「恐怖心を植えつける」といった内容に傾倒し、本来の安全教育という目的とそぐわない内容になってしまうことに留意しなければならない。

なぜならば、あくまで疑似的で、通常は起こりえない事象であるにも関わらず、それを体験することだけが主眼となってしまう結果、体験者が「実際に現場作業でこのような危険が生じることは皆無だ。」「自分はこんな事態に陥るようなことはしないから、大丈夫だ。」といった発想に至れば、現場での実作業に直接役に立つ体験とはなりにくいどころか、安全教育としての疑似体験の意義そのものが失われることになるからである。

従来の教育体系における実技教育と学科教育に関しては、それぞれの効果が独立していても、最終的には必要なスキルの獲得につながることで目的は達成可能である。しかし、疑似的な危険体験を通じた安全教育という手法に関しては、実技教育のみの高度化を追求しても十分な効果を得られないどころか、むしろ反作用が教育効果を上回り、実質的な安全化につながらない可能性がある点を考慮する必要がある。

#### 3.2 疑似的な危険体験の意義

疑似的な危険体験が教育手法の一種である限り、いかに迫力がある体験を期待しようとも、体験者がリスクを負わざるを得ないような状況設定があってはならない。しかし前述の通り、実際の危険につながることはなく、効果的で、しかも実作業で役立つ危険体験を実現することは、極めて困難である。ここに、疑似的な危険体験を取り入れた教育手法のジレンマがある。

こうしたジレンマへの対処方法の一つには、「リアルな危険の再現を追及しないこと」が挙げられる。なぜなら、安全教育という観点から体験者に最も訴えるべき内容は、疑似的な体験そのものではなく、さらにその『先にある』事象、すなわち『似たような状況下で同じような要因が揃った場合、実際の作業現場ではどのような事態に陥るか?』『それがどのような災害につながるのか?』『その場合の対処方法は何か?』だからである。

こうした意味において、実技の疑似体験で実際に

災害につながるようなレベルの危険事象を体験する必要はなく、より迫力のある実技内容を追求することにも意味はない。一定水準の内容は必要であるが、疑似体験そのものは体験内容の『先にある』事象をよりリアルに感じさせるための一手段であって、実技教育の枠組みの中だけで完結するものではなく、学科教育の内容、及び手法の高度化を伴って初めて、十分な効果を発揮することが期待できるのである。

#### 4. 体験型教育における学科教育の位置づけ

従来の教育体系における学科教育の基本的な目的は、「必要とされる知識の習得」である。一方、疑似的な危険体験を取り入れた教育においては、前述の通り、実技における体験はそれ自体に意味があるのではなく、その『先にある事象』と関連付け、更に展開することで初めて有意義となる。そのため、従来の教育体系において求められる学科教育とは異なる展開が必要であり、実技と密接に関連した内容として発展させなければならない。以下では、疑似的な危険体験を取り入れた教育手法における学科教育の展開について検討する。

##### 4.1 疑似体験から学科教育への発展と展開

体験者にとって疑似的な危険体験が衝撃的であったとしても、単に『驚いた』『怖かった』という印象しか残らなければ、労働現場での安全レベルの向上に寄与する経験とはなりにくい。疑似的な危険体験からリスクを排除しなければならない以上、体験内容のリアリティもある程度犠牲にしなければならないためである。疑似的な危険体験を取り入れた教育手法においては、第一に、こうしたリアリティの欠如を何らかの形で補うことが必要となる。

実技で体験する内容の『先にある事象』と関連付けを行うことは、リアリティの欠如を補うための第一歩であるといえよう。「危険体験」と称されてはいても、あくまで疑似的で作為的に生起させられた事象は、実際に体験者に危害を及ぼすものではない。しかしそこから更に踏み込んで、疑似的な体験と実際場面における経験との結びつきを促すことが出来れば、疑似体験のリアリティの欠如を補う手がかりを得ることが可能となる。具体的には、体験者に対して、例えば以下

- ＝＝
- ・これまでの現場作業の中で、似たような経験したことはないか？
  - ・似たような状況下で同じような要因が揃った場合、実際の作業現場ではどのような事態に陥るか？

- ・実際の作業現場で類似した危険が生じるとすれば、どのような状況においてか？
  - ・そうした事態に巻き込まれることはない、と断言できるか？
- ＝＝

従来の教育では、疑似的な危険体験に類似した災害事例を提示して、従来の危険予知訓練に準じた手続きをとるケースがしばしばである。しかし、疑似的な体験内容から学科教育へと展開する過程においては、あくまで体験内容をベースに、実際の作業現場での経験との関連付けへと発展することが望ましい。なぜならば、体験内容と過去経験との関連付けが単なる知識レベルで行われても、よほど具体的なケースでない限り、体験者にとってはやはり『あくまで疑似的な事象』に過ぎないからである。すなわち、体験者にとっての「疑似的な危険体験」「災害事例」「自らの現場体験」の三者が、それぞれ独立し関連性が低いものと感じられれば、『現場は現場であって、座学で教えられるような理屈通りにはならないものだ。』『学科教育の内容はタテマエに過ぎず、実際の現場作業では役に立たない。』といった評価につながりやすく、『災害は他人事』といった、一種の防衛反動的先入観を払拭しきれない。その結果、体験者は前述の三者の各々の模範解答の使い分けについては上達するが、各々から得られる知識や経験を総合的に関連付けて自らの行動に反映するためのスキルは発達しないままとなる。

その典型例が、現場で多用されるKYシートを用いた危険予知訓練である。とある作業場面が提示され、この場面における危険事態の想定、災害原因の特定、防止対策の立案、といった所定の手続きを順次進めていくこの訓練手法は、現場での展開が比較的容易であり、様々な業種や業態に応じたバリエーションが準備されていることから、幅広く活用されている。しかしその一方で、安全活動の一環として安易にその手法と手続きのみを導入した結果、やがて活動内容がマンネリ化し停滞してしまった、という例は枚挙に暇がない。これは、同じようなシチュエーションを対象に似通った問いかけを繰り返すうち、反応のバリエーションも出尽くして、最終的には多くの選択肢の中からの順列組み合わせのようなやり取りに至ってしまうことに一因がある。さらには、KYシートで提示されるシチュエーションや危険因が現場の実態と整合していないにも関わらず、シートで提示された状況の範囲内で危険予知訓練の目的を達成しようとする、マンネリ化と停滞の傾向は更に助長されるだろう。KYシートで提示される場面も一種の疑似的な状況設定であると捉えれば、そこから実際の作業現場で労働者が遭遇する事態や状況に、リア

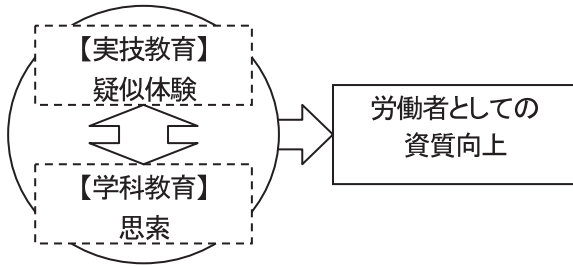


Fig. 2 The relation between practical lesson and classroom lesson : in education by imitative-experiences  
 学科と実技の関係(概念図):疑似体験教育

リティを補いつつ如何に発展させ展開していくかについて、様々な工夫が必要とされる。

このように、シミュレーション・実体験・KYシート等のいずれの素材を利用するにしても、疑似的な体験を取り入れた安全教育における実技教育と学科教育は、疑似体験を通じて得られた共通の素材を発展させ、相互補完的に関連しあいながら展開していく関係にある。(Fig.2)。従って、実技教育と学科教育の内容は明確に区別出来るものではなく、実技教育の最中にも学科教育への発展をより強く意識した展開が必要であり、学科においては実技での体験内容を基礎にしつつも現場作業との関連を強く意識した展開が求められる。こうした手法は従来の教育体系において意識されることはほとんどなかったため、教習所の指導員や現場の安全教育担当者に戸惑いを感じさせることも多いが、教育内容の充実と教育効果の向上を図るためには不可欠な要素である。

#### 4.2 疑似的な体験に基づくイメージの形成

さて、疑似的な体験内容と実際場面での経験を関連付けた段階では、疑似体験のリアリティの欠如を補うことは出来ても、単に災害の発生過程を把握しようとするに留まっている。従って次の段階では、実際場面での危険事態が生じる可能性がある場合に、どのような災害防止の方策を選択可能であるかについて検討すべきである。具体的には、体験者に対して、例えば以下のような問いかけを行うことが効果的である。

- =====
- ・想定される危険事態を事前に察知できるような手がかりはあるか？あるとすれば何か？
  - ・そのような危険事態に陥らないために、どのような回避行動が必要か？
  - ・それらの回避行動をとることは可能か？
  - ・どの時点までにそれらの回避行動をとれば、災害を防止できると思うか？
  - ・危険事態への対処方法が作業効率や作業コストに

#### 及ぼす影響はどうか？

- ・それらの対処方法は現実的なものか？ など

=====

こうした検討内容は、眼前に具体的に実態を伴うものではなく、体験者のイメージに基づくにすぎないが、この段階での主たるイメージの対象は、疑似的な体験内容を離れ、現場での作業内容に移行している。従って、むしろこれらのイメージを膨らませることで幅広い展開も期待できるのである。時には、ヒヤリ・ハット体験に基づいて、体験者から疑似的な危険体験の内容を凌ぐような生々しい過去経験が提示されることもある。また、このような検討内容とその経緯は、シミュレータを用いた教育手法と同様に、グループディスカッションやカウンセリングへと発展させることも可能である。

こうした一連のイメージ・トレーニングを行うことで、疑似的な体験では避けられなかったリアリティの欠如を補いつつ、体験者は実際の現場作業に有用かつ実践的な知識を習得することが可能となり、災害の危険性に対する準備性(readiness)を整えることが出来るようになることが期待される。

以下に、実技での疑似体験からイメージの形成を促し、学科教育において災害の背景要因と災害防止対策について検討するまでに至るプロセスについて整理する。

- ①疑似的な体験内容と実際の作業現場での経験・体験を結びつける
- ②実際場面で起こりうる災害の発生原因や発生過程を具体的に、詳細に、イメージする
- ③災害防止のための回避行動や対処の方策について検討し、今後の現場作業への展開方法を検討する

この段階までが教習機関や安全教育において実施される一連の内容になるが、さらに次の段階を目指すことによって、疑似的な体験を伴う教育手法は体験者にとってより魅力的なものとなり、新たな安全教育手法としての効果を発揮する。それは、体験後の日常的な作業の中で実現されるものである。

#### 4.3 継続的なイメージの連鎖

疑似的な体験に端を発し、日常的な作業場面において遭遇する危険事態とその適切な対処方法について、イメージ・トレーニングを行うことで体得するための方法について論じてきたが、こうした手法の展開は、事業所における安全教育の機会や特定の教習機関における講習等にとどまるものではない。実際の作業現

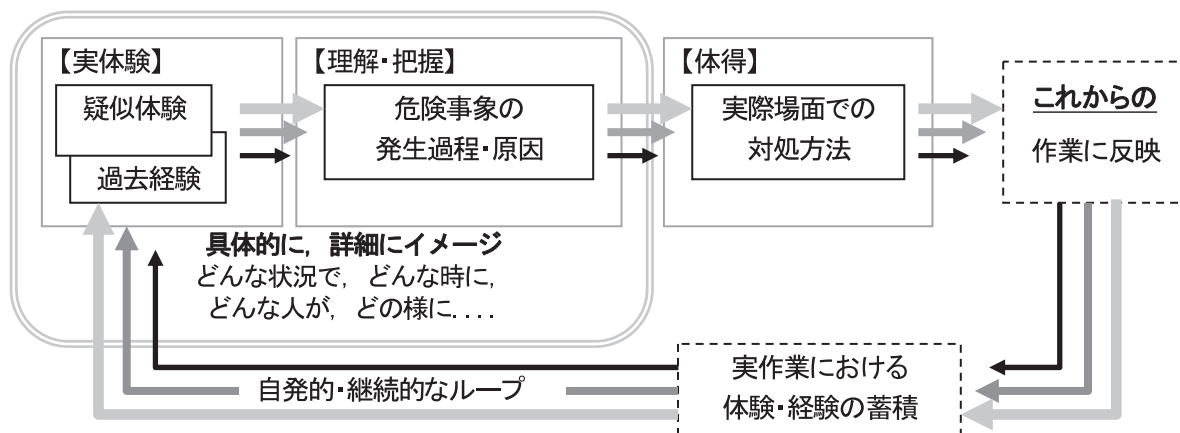


Fig. 3 The concept of "Imagination Spiral".  
螺旋的なイメージの発展 (概念図)

場においても、体験者らは日常の作業を通じて日々様々な体験・経験を蓄積している。こうした体験・経験は、疑似的な体験に端を発したイメージ・トレーニングと関連付けることが可能なはずである。

すなわち、疑似体験の後であっても、日常的な作業を通じた体験・経験を疑似的な危険体験を伴う教育で学んだ内容と関連付け(前述①)、災害に発展する場合を想定して、その原因や過程をイメージする(前述②)。さらに、そうした事態に陥らないための対処方法の検討(前述③)を行うのである。いうなれば、教育を受けた後の日常的作業経験の中にも、イメージ・トレーニングの材料は豊富に準備されているのである。体験者が自発的・継続的にこうしたイメージ・トレーニングに取り組むことが出来れば、長期にわたり労働者としての資質向上を図ることが出来るようになるだろう。

疑似的な危険体験を通じ実際場面との関連付けを行い、イメージ・トレーニングを長期的に重ねることで災害防止のための人的資質の向上を図る一連の手法を、筆者は「imagination-spiral(螺旋的なイメージの発展)」として提言している<sup>7)</sup> (Fig.3)。疑似的な危険体験を取り入れた労働安全教育の効果が、単に教習課程に留まらず、将来にわたり体験者に恩恵をもたらすものとするためには、こうした「一歩先に踏み込んだ」教育手法の実現を期待したい。

## 5. 疑似的な危険体験による補償行動

疑似的な危険体験がイメージ・トレーニングに発展せず、単なる一時的・衝撃的な水準に留まるような教育であった場合、労働者の実質的な安全態度の向上につながらない事態が生じることも懸念される。その最たるものが、教育の副作用ともいえる「危険補償行動」である。

危険補償行動とは、Wilde,G.J.S.(1974)によって提唱された概念であり、「ある対策をとることで得られる安全面でのプラスの効果と、運転者がより危険な行動をとることで相殺する傾向」を指す。危険補償理論では、個々人は自分なりの「受容可能なりスクレレベル」を持っており、周囲の状況や環境の変化に応じて自らの行動を変化させ、このリスクレベルを一定に保とうとする(補償しようとする)傾向がある、とする。すなわち、何らかの安全対策を実施することで、例えば作業環境面での安全化が進展しても、その現場で作業に従事する労働者が対策実施前と同一のリスクレベルを保とうとすれば、以前よりも不安全な行動をとる等の「補償」を行うことになる。そのため、物理的な安全対策であっても、そこで行動する人間の主観的な「受容可能なりスクレレベル」を引き下げる方向に働きかけるものでなければ、やがて対策の効果が失われてしまうこととなる<sup>8), 9)</sup>。

### 5.1 危険感受性と危険敢行性

危険補償行動に関連する概念として「危険感受性」と「危険敢行性」について整理する必要がある。

危険感受性とは、「どの程度危険に敏感か」という指標であり、感受性が高ければ危険に対して敏感で、感受性が低ければ危険に対して鈍感、ということになる。それに対し、危険敢行性は「どの程度危険を受け入れようとするか」の指標であり、前述の「受容可能なりスクレレベル」に関連する概念である。敢行性が高ければ、危険だとわかっていても敢えてその危険に飛び込む傾向が強く、敢行性が低ければ危険を避ける傾向が強い。この「危険感受性」と「危険敢行性」の二つの指標を組み合わせれば、一般的に「安全な」あるいは「不安全な」と見なされる行動は、大きく以下の4つのタイプに分けることが出来る<sup>8)</sup> (Fig.4)。

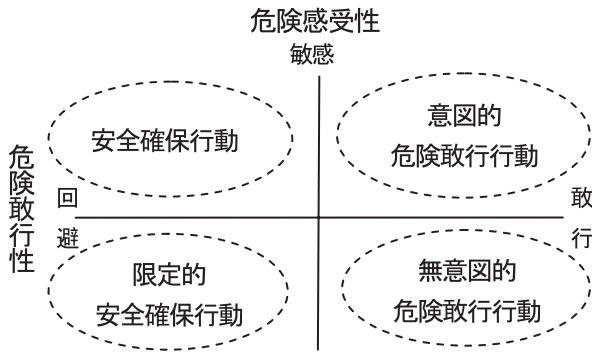


Fig. 4 Dimension about risk sensitivity and risk taking.  
危険感受性と危険取行性

- ・安全確保行動：危険感受性が高く、危険取行性が低いタイプ。危険を敏感に感じ、その危険を出来るだけ回避する傾向が強い。
- ・限定的安全確保行動：危険感受性・危険取行性ともに低いタイプ。危険に鈍感だが、基本的に危険を回避する傾向があるため結果として安全が確保される確率が高い。初心者が多い。通常では危険を免れ得るが、状況の危険に対応して回避しているわけではないため、特殊な危険事態や複雑な状況には対応しきれない。
- ・意図的危険取行行動：危険感受性・危険取行性ともに高いタイプ。危険を敏感に感じ取っていても敢えてその危険を避けようとせず、危険事態に入り込んでいく。
- ・無意図的危険取行行動：危険感受性が低く、危険取行性が高いタイプ。危険に対して鈍感であり、かつ危険を避けようとしない。

すなわち、危険感受性が低い労働者に対してどれほど気をつけるように指示しても、何が危険なのかわからないままでは、当人にとっては気をつけるどころではない。一方、危険取行性が高い労働者に対して、安全に作業するように、と指示したところで、当人は危険を十分承知の上で危険を受容れるのだから、単なる口頭での指示がどの程度効果的かは疑問である。加えて、そうした不安全行動によって「作業を効率的に行うことが出来る」「手間を省ける」といった利得につながる背景要因が、危険取行性を高める原因となることも多い。すなわち、単に「安全に」と指示する場合でも、それが危険感受性の問題なのか危険取行性の問題なのかを区別する必要があるのである。

## 5.2 教育における危険補償行動

危険補償行動は、一定の教育や訓練、特に技能訓

練において、極めて深刻な問題につながる可能性が指摘されている。

通常では経験しないような特殊な技能訓練を受けることで、受講者の自らの技能や能力への信頼感が高められる。高められた信頼感はある危険事態でのリスクを低く評価する作用を生み、その結果、訓練を受ける以前には受容れなかったようなリスクでも受容れ、危険取行行動をとるようになる。すなわち、教育や訓練の効果としての災害の減少あるいは増加は、最終的には、教育効果と危険補償行動の大きさとの力関係で決定されることになる。

教育効果の有無と、危険補償行動の大きさの関係では、以下の5つのパターンが想定できる<sup>8)</sup>。

Table. 1 The relation between effects of safety education and risk compensative behavior.

教育効果の有無と危険補償行動の大きさの関係

パターン	教育効果	危険補償行動	災害発生率の変化
①	あり	なし	教育効果に見合うだけの低下
②	あり	あり	一定
③	あり	教育効果を上回る	増大
④	なし	なし	一定
⑤	なし	あり	増大

教育による災害防止を図るには、まず「教育効果を如何にして高めるか？」が問題となる。疑似的な危険体験を取り入れた教育においても同様に、こうした教育効果の向上を強く意識しつつ実施していかなければ、災害の減少は期待できない。パターン③や⑤のように、技能や安全態度の向上につながらず、むしろ教育の反作用が上回る（自信ばかりがつく）指導内容になっていないかを常に点検しながら実施することが不可欠である。

次に問題となるのは、「危険補償行動を如何にして防ぐか？」である。対処法の一つには、はるかに高い水準の技能を提示すること、もう一つには、自分の能力だけでは回避しようのない危険事態を深く理解することが挙げられる。後者の具体例が、前述の『イメージ・トレーニング』と『継続的なイメージの連鎖』である。最終的には、実質的な技能向上や安全態度の改善につながっているにも関わらず、自分の能力に対する主観的評価は低下しているような教育となることが最も望ましい。これは、疑似的



な危険体験に始まり、実技から学科への展開の内容と方法に至るまで、教育担当者や指導員の説明振りによって、教育効果が大きく左右される部分となる。

## 6. おわりに

シミュレータに限らず、模擬的に危険事態を再現する実技のように、疑似的な危険体験を取り入れた手法は様々な形で労働安全教育に取り入れられている。

危険事象を実際に目の当たりにし、時には体感できるといった教育手法は、体験者に大きなインパクトを与え、労働現場の安全に絶大な効果を発揮すると期待されるが、一方では、実質的な安全化に何ら効果を発揮しないどころか、むしろ安全化を阻害する要因となりかねないことを十分に考慮する必要がある。

災害防止手法の一つとしての安全教育は、物理的安全対策のように即効性があるものではなく、効果が現れるまでに多くの時間と労力を必要とする。しかし、どれほど物理的対策が進展しようとも、労働現場において人的要因を完全に排除することは不可能である。その意味では、労働者の資質向上に費やされる時間とエネルギーは、決して無駄になるものではない。

労働者を取り巻く様々な環境の変化は更に加速し、大規模なものとなりつつある。教習機関や事業所の教育システムをはじめとして、従来の教育体系・教育手法に囚われることなく、人的な資質の向上を継続的に行うための大きな枠組みの展開が必要である。

(2005年10月11日受理)

## 参考文献

- 1) 中央労働災害防止協会労働安全衛生センター ホームページ(2005年10月現在)  
<http://www.jaish.gr.jp/theater/vr.html>
- 2) 中央労働災害防止協会、特集 危険を疑似体験－危険体感教育－、働く人の安全と健康、Vol.5 No.12, 17-34, 2004
- 3) 社団法人日本機械工業連合会、社団法人日本建設機械工業会、平成13年度 労働災害防止のための技能教育の調査研究報告書、2000
- 4) 住金マネジメント テクノプラザホームページ(2005年10月現在)  
<http://www.smmgnt.co.jp/techno/kyouiku/anzen.htm>
- 5) 中央労働災害防止協会、特集 危険感受性を高める安全教育、安全衛生のひろば、第46巻3号、9-23、2005
- 6) 社団法人全国登録教習機関協会ホームページ(2005年10月現在)  
<http://www.zentokyo.or.jp/kikengoannai.html>
- 7) 中村隆宏 労働安全教育における疑似的な危険体験の課題と展望－危険再認識教育を例に－、土木学会第59回年次学術講演会講演概要集、pp.619-620, 2004
- 8) 蓮華一己、交通危険学－運転者教育と無事故運手のために－、啓正社、1996
- 9) D.Klebelberg, 交通心理学、蓮華一己訳、長山泰久監訳、企業開発センター交通問題研究室、1990