

ワークショップ型リスク教育プログラムの学修効果

～楽しい効果的なリスク教育システムの構築に向けて～

金澤伸浩

秋田県立大学システム科学技術学部経営システム工学科

小さいリスクが過大に認知されることでなされる非合理的な対応が個人や社会に不利益を与える事例は多くある。科学的なリスクに基づけば合理的な判断ができるケースも、実際は感情などに基づいたリスクの認知によりバイアスが生じることが多い。そのバイアスの問題は人の性質として避けられないことでもあるが、日本においてほとんど行われていない確率の概念であるリスクの教育を拡充すればこの問題が多少でも改善できるという仮説を立てた。そこで、学校外で利用できる参加型のリスク教育プログラムを作成して講習会で実施し、このプログラムによる学修の効果を受講者を対象としたアンケート調査により検証した。この結果、ワークショップ型の講習会においては、確率としてのリスクの定義を理解し、リスクを数値として捉えて判断に利用することについて、安定した学修効果が見られた。講習時間が短くなると効果は低下し、また講演型の講習では十分な成果が得られなかった。アクティブラーニングを促す参加型の楽しいリスク教育プログラムは効果的と考えられた。

キーワード：リスク教育，参加型，ワークショップ，アクティビティ，アクティブラーニング

20世紀はじめ40歳代であった日本人の平均寿命は、現在80歳を超える(厚生労働省, 2002)。史上で最もリスクが小さい社会とも言えるが、化学物質や食品安全などのリスクに関する社会問題は絶えない。リスクを科学的に評価して低減目標を立て、その実現を目指すことは安全の確保に役立つが、安心は安全と同じではなく、安心を得るには目標としたリスクを受容することが前提となる。ところが、受容レベルには個人差があり、全ての人が科学的に求めた目標を受容するとは限らない。一般の人々はリスクを科学的な情報に基づいて判断しないことが多いためである(たとえば、中谷内一也, 2009, 田中豊, 2014)。多くの人が安心を求めて科学的に求められるリスクよりも小さいレベルのリスクしか受容できなければ、対策にかかる費用は増加する。対策の実施に当たっては、他のより大きなリスクの低減に投資する方が費用対効果は高いという投資効率の問題や、対策によって別のリスクが増大するトレードオ

フの問題が生じることにも注意が必要である。

そこで期待されるのがリスクの概念の教育である。市民がリスクの意味を理解し、直感や感情に任せずに科学的にリスクを判断する方法を知ることがリスク教育の一つの目標になる。これにより受容可能なリスク低減の目標が科学的に求められる目標に近づき、合理的な意志決定の実現が期待される。

リスク教育として普及しているものには、安全教育や防災教育などがある。災害事例を研究して災害原因(ハザード)の洗い出しや有効な対策を立てたり、緊急時に適切な行動ができるように訓練をしたりする内容で、人的被害の軽減に成果を上げている。しかし、これらはリスク管理が要請される特定の職場や居住地などを対象としており、日常生活における小さめのリスクに対する思考法についてはほとんど扱われない。学校教育においても、リスクは高等学校家庭科(文部科学省, 2013)および工業科の環境工学基礎(文部科学省, 2010)で登場するが、教

科書を見る限りではリスクを確率として捉えてリスクの大きさを認知するための知識や方法までは教えていない。さらにこれらは専門教科であり、履修機会がある高校生は全体の1割にも満たない。すなわち、リスクで問題を科学的に考える方法を学校で習う機会はこれまでも現在もほとんどないと言える。

リスクによる科学的な思考がなされない原因が上述のようにリスク教育の不足にあるとすれば、確率の概念であるリスクについて市民向けに教育する方法とその機会を作ることが有効な解決策になるかもしれない。そこで、本研究ではリスクの概念を理解し、リスクを数値として捉えて判断に利用できるようにするリスクの初歩的な学修を行う教育プログラムを作成し、そのプログラムを使用した講習会を開催して教育効果を明らかにすることにした。

リスク教育プログラムの方針

リスクの教育を行う機会としては、市民講座をはじめとする各種の講習会や学校等における出前授業、科学イベント等における出展などが考えられた。これらは、比較的短時間の学修時間しかなく、参加は義務ではないため、学校の授業のように時間をかけて深く教えることや強制的な手段で教育する方法をとることは難しい。そのため、受講しやすい雰囲気を作成し、楽しみながら受講生が主体的に学修しているような、アクティブラーニング（中央教育審議会, 2012）を取り入れたシステムの構築を目指した。

工学におけるリスクの定義は、「危害発生の確か

らしさと危害の厳しさの一つの組み合わせ」（日本工業規格, 2000）というように、被害の大きさ（エンドポイント）とその生起確率という二つの変数の積で表す場合が多い。しかし、被害の程度が大きく頻繁に起こることはリスクが大きいと認知できるが、被害は小さいが頻繁に起こること、あるいは被害は大きいが減多に起こらないことについてのリスクの認知は難しい。そこで、リスクの概念を最初に理解するためには、エンドポイントを先に決めて、その発生確率をリスクと呼ぶことにすると分かりやすい。すなわち、リスクはエンドポイントが生じる確率、ハザードはエンドポイントが生じる原因である。この定義は様々な分野で使われている定義と必ずしも一致しないが、この定義の理解は本研究の教育プログラムにおいて一番重要な到達目標である。

リスクの定義を理解した後は、リスクを数値として捉え、その数値の大きさが意識の中でものさして測るように理解できること、さらには受け入れられるリスクの基準が環境によっても変化することや、感情による認知バイアスが存在することを知っておくと理解の助けになる。また、リスクの考え方を定着させるためには、リスクに関するさまざまな事例を考えると効果的と思われた。

以上のような方針のもと、教育プログラムを作成した。プログラムはアクティビティと呼んでいるテーマや目的を限定した講習の組み合わせによって構成される。それぞれのアクティビティは、基本的に作業やディスカッションなどを伴う参加型の内容にした。プログラムは、アクティビティの組み合わせ

表1 制作した教育プログラムによる講習会の情報

講習会	受講者	受講人数(人)	講義形式	講習時間(h)	実施アクティビティ									
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	
A	高校生	25	WS	2.0	アイスブレーク	リスクとは	リスク比較	痛い確率	百万分のー	認知のバイアス	DDT			
B	高校生	24	WS	1.5	リスクとは	サイの目	痛い確率	百万分のー	リスク比較	認知のバイアス				
C	教員	14	WS	6.0	アイスブレーク	リスクとは	痛い確率	リスク比較	認知のバイアス	百万分のー	ADIとは	ホルムアルデヒド	DDT	
D	教員	10	WS	6.0	アイスブレーク	リスクとは	痛い確率	リスク比較	認知のバイアス	百万分のー	ADIとは	ホルムアルデヒド	DDT	
E	教員	17	WS	6.0	アイスブレーク	リスクとは	痛い確率	リスク比較	百万分のー	認知のバイアス	ADIとは	ホルムアルデヒド	DDT	
F	市民	80	講演	1.3	アイスブレーク(話)	リスクとは	リスク比較(7択)	認知のバイアス						

注 WS: ワークショップ

を変えることで、目的や内容、時間、深みなどを容易に調整できる。アクティビティは独自に開発したほか、Project Learning Tree が開発したアクティビティ Focus on Risk (2005)もアレンジして利用した。

効果の検証方法

作成した教育プログラムの効果を検証するために、実際にこのプログラムを使った講習会を行った。表 1 に調査を行った講習会の受講者属性、受講人数、講習会の形式、講習時間および実施したアクティビティをまとめた。講習時間は 80 分から 6 時間で、A から E は 4 名から 6 名を 1 班としたグループワークを行うワークショップ形式とした。人数が 80 名の講習会 F は会場と人数の制約から演台からの講演形式で行った。各アクティビティについて、内容の概要は以下の通りである。

「アイスブレイク」：参加者全員でゲームなどを行い緊張をほぐす。「リスクとは」：リスクの定義などについてグループで話し合う。「痛い確率」、「百万分の一」、「サイの目」：リスクの体験を通して確率を感覚的に理解する。「リスク比較」：ハザードを挙げて生起確率を比較する。「認知のバイアス」：情報の認知バイアスを体験する。「ADI とは」：化学物質の基準値に決め方を学ぶ。「DDT」、「ホルムアルデヒド」：化学物質の問題について事例を研究する。

効果検証のために、講習会 F では講習の最後に受講者にアンケート記入を依頼し、講習会 A～E では、講習前後に同一のアンケート調査を行って変化をみた。アンケート項目は 20 あり、回答は、1.あてはまる、2.あまりあてはまらない、3.どちらでもない、4.

少しあてはまる、5.あてはまる、の 5 つからの選択とした。各回答の平均値を評価値とした。

結果および考察

20 のアンケート項目のうち、特に目標の理解に関わる 6 つの質問について、受講後のアンケートの評価値を表 2 にまとめた。質問 1～4 及び 6 は数値が大きいほど理解が深いと判断できるが、質問 5 は反問としたため、評価値が小さいほど主旨を理解していることを示す。p 値は講習会 A を基準として平均値の差の有意性を表したものである。受講前後の評価値の差は、講習会 A～E の平均値を示した。

質問 1 および 6 は、リスクの定義や概念を直接尋ねる質問であった。講習会 A～E においては講習前後の変化が大きく、また受講後の評価値も全て 4 を超えており、リスクの定義は理屈の上では理解されたことが分かる。また質問 5 は、学修したリスクの考え方で思考できるかを確認した質問である。リスクの概念が言葉だけでなく内容まで理解できていれば評価値は小さくなると予想された。授業後の評価値を比べると講習会 C, D および E では十分に小さくよく理解されたと判断できたが、講習会 A および B では若干数値が高く、理解できなかった人も少なからずいたようである。また、講習会 F の評価値は講習会 A と比較して有意に大きく 3 を超えたことから、リスクで考える人より考えていない人の方が多く、講習会の目的の達成は不十分と判断された。

以上のような差が生じた原因としては、まず講習会 F のみが聴講中心の講演型であったことが挙げられる。またワークショップ型でも、知識を伝達する

表 2 受講者アンケートの結果

質問	講習会(受講後評価値)						受講前後差 A～E平均
	A	B	C	D	E	F	
1 確率としてのリスクの考え方(定義)を知っている	4.32	4.08	4.50	5.00***	4.71	3.40***	1.97
2 リスクの考え方が、安全を守るのに使われている例を知っている	4.60	3.63***	4.29	4.40	4.47	3.74***	1.63
3 万が一にしか起きないことが、どれくらいの割合で起きるか感覚的にイメージできる	4.44	4.21	4.29	4.67	4.35	3.13***	1.33
4 リスクを考えると、起きて欲しくないことが何かを決めることが重要であると思う	4.44	3.88*	4.50	4.80	4.59	4.45	0.48
5 危険な化学物質は、すべて使用禁止にすべきであると思う(反問)	2.24	2.58	1.64*	1.70	1.76	3.51***	-0.49
6 リスクとハザードの違いが分かる	4.76	4.46	4.50	4.80	4.76	3.78***	2.12

注 p 値は、講習会 A との平均の差の検定結果、*: $p < .05$, **: $p < .01$, ***: $p < .001$

よりも能動的に考える時間を多くとっていることが理解に繋がっている可能性がある。質問 5 では講習時間の長さや実施したアクティビティの量の違いも影響があるように見えた。

リスクの大きさを感覚的に捉えられるようになることはリスクを活用する上で大変重要である。講習会では痛い確率などのアクティビティでリスクを体験したり比較したりして、リスクの大きさをものさしで測るようにイメージできることを目指した。この効果については質問 3 で確認した。講習会 F を除く講習会 A～E においては、受講後の評価値がいずれも 4 を超えているほか、受講前後差も 1.33 も上昇していることから、アクティビティの効果があつたと見なされた。

質問 2 および 4 は、リスクの考え方を応用して実例に結びつけられているかを確認した。講演型の講習会 F の評価値が低いこと以外に、講習会 B もワークショップ型にもかかわらず評価値が若干低かった。プログラムの構成や当日の講習会の雰囲気から、アイスブレイクを満足に行わなかったことや DDT やホルムアルデヒドなどの具体例を扱うアクティビティがなかったことが原因と推定された。

全体を見ると、ほぼ同じ内容の講習を行った講習会 C, D および E は、質問 1～6 の評価値には差異がほとんどなく良好であった。すなわち、このプログラムを行うことにより、目的とする教育効果が安定して得られることが明らかになった。ただし、これらは同じ講師（筆者）が同じ属性の受講者（幼稚園から高等学校までの教員）を対象として実施した結果であり、受講者の属性が変わった場合、あるいは講師が変わった場合にも同様な効果が得られるかについては検証が必要である。また、今回の結果は講習会直後の理解度を調査した結果であり、効果の持続性については不明である。

まとめ

研究では学校外で利用できる参加型のリスク教育プログラムを作成して講習会で実施し、プログラムによる学修の効果を受講者のアンケート調査により検証した。その結果、ワークショップ形式の講習に

おいて、確率としてのリスクの概念を理解し、リスクを数値として捉えて判断に利用することについて、安定した学修効果が見られた。しかし、講習時間が短くなると効果は低下し、講演型の講習では十分な成果が得られなかった。

講習内容としては、楽しい雰囲気を作るアイスブレイクを実施した上で、リスクの定義、意識の中のリスクのものさしづくり、リスクの比較、認知のバイアス、リスクで考える具体事例を扱うアクティビティで構成されるプログラムが、初学のリスク教育プログラムとして効果的と考えられた。

文献

- Project Learning Tree (2005). *Focus on Risk 2nd Edition*, American Forest Foundation.
- 厚生労働省 (2002). 「第 19 回生命表(完全生命表)」
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/19th/index.html>
- 田中 豊 (2014). 「一般市民の教養としてのリスクリテラシー」『日本リスク研究学会誌』24(1), 31-39.
- 中谷内一也 (2009). 「リスク管理の基本的考え方と個人のリスク認知との齟齬」『日本リスク研究学会誌』19(1), 37-39.
- 中央教育審議会 (2012). 「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて (答申)」.
- 日本工業規格 (2000). 「デイペンダビリティ (信頼性) 用語」『JIS Z 8115:2000』.
- 文部科学省 (2013). 「高等学校家庭科指導資料」.
- 文部科学省 (2010). 「高等学校学習指導要領解説工業編」.

〔平成 27 年 6 月 30 日受付〕
〔平成 27 年 7 月 31 日受理〕

Workshops on Risk Education: For Development of Delightful Risk Education System

Nobuhiro Kanazawa

Department of Management Science and Engineering, Faculty of Systems Science and Technology, Akita Prefectural University

When smaller risks are excessively recognized, the resultant irrational responsive actions because of misperceptions are often detrimental to both the individual and society. Even when a rational, scientific risk assessment is possible, perceptions based on people's intuition may cause bias in their decision-making. It has been assumed that when people are educated about risk—currently the concept of probability is not part of the Japanese school curriculum—they will make more rational choices. In this study, a risk education program with participatory group work learning was developed and facilitated in a workshop format. The effect of these workshops was investigated by having the workshop students complete a questionnaire. From the questionnaire, it was evident that the students understand the definition of risk and were including risk assessment in their decision-making. Although the effect of the program was reduced because of the short learning time, it was considered to be a delightful and effective program to promote risk education through active learning.

Keywords: Risk education, participatory learning, workshop, activities, active learning