

科学技術コミュニケーションとクリティカルシンキング

伊勢田哲治（京都大学）、楠見孝（京都大学）、
元吉忠寛（名古屋大学）、青木滋之（会津大学）

科学技術コミュニケーションとクリティカルシンキングの教育や研究には、さまざまな共通点や接点があるにもかかわらず、これまでほとんどお互いの交流もないままになっている。また、クリティカルシンキングは哲学と心理学の両面から研究や教育実践の蓄積がなされているが、この二つの研究領域の間ですら十分な交流があるとはいえない。今回のワークショップは、第一義には、本当は交流によって得るものが多いはずの三つの分野---STS系の科学技術コミュニケーション、哲学的クリティカルシンキング、心理学的クリティカルシンキング---の出会いの場となることを意図している。提題者は、哲学系が二人（伊勢田、青木）、心理学系が二人（楠見、元吉）という構成である。STS学会という場でこれらの専門分野からみたクリティカルシンキングと科学技術コミュニケーションの関係について提題を行い、参加者からのリアクションを得ることで、異分野の交流のきっかけとしたい。

四人の提題はそれぞれ違う角度から科学技術コミュニケーションとクリティカルシンキングの関係を考えている。伊勢田は科学コミュニケーションと融合したクリティカルシンキングの可能性について原理的な考察を行う。楠見は批判的思考傾向とリスク認知の相関についての研究成果を紹介し、元吉は社会的クリティカルシンキングという考え方とリスク認知のかかわりについて論じる。青木は科学哲学教育が科学コミュニケーションとクリティカルシンキングの両方の教育の側面を持つことを論じる。このように、本ワークショップの提題には統一した視点があるわけではないが、異分野の出会いの場としてはむしろこうした多面的な話題提供の方が適しているかもしれない。

STS 融合型クリティカルシンキング---学際的探求の必要性と可能性---

伊勢田哲治

クリティカルシンキングとは情報を鵜呑みにせず吟味する思考のことである。どのような点に気をつけてどのように吟味すればよいかという知識やスキルと、疑問を持ち吟味する態度の両方が必要となる。すでにいろいろな大学でクリティカルシンキングの授業が行われており、今後さらに広まっていくことが予測される。本発表では、クリティカルシンキング教育をより実り多いものにしていくために、STSの要素をとりこむことを提案し、これをSTS融合型クリティカルシンキングと呼ぶ。STS融合型クリティカルシンキングを実現するには学際的な探求が必要であるが、そこから得られるものは多いはずである。

クリティカルシンキング教育にはさまざまなパターンがあるが、主には論理学初歩を中心とした哲学的クリティカルシンキングと心理学的な知見に基づく思考のスキルを中心とした心理学的クリティカルシンキングを区別することができる。このいずれにも科学技術コミュ

ニケーションの要素がある。具体的な科学的な知識としては誤謬にまつわるさまざまな心理学的知見が伝達されるし、科学の方法論については、仮説演繹法などの抽象的なレベルから二重盲検法などの具体的なレベルまで、さまざまなものを取り上げられる。特にシック&ヴォーンの『クリティカルシンキング 不思議現象篇』は、超常現象や代替医療といったテーマを扱いながらここに述べたようなテーマを取り上げているという意味で、クリティカルシンキングにおける科学技術コミュニケーションのある種の典型を与えていると言っていだろう。

クリティカルシンキングと STS を融合させることは、両方の分野にとって実りが期待できる。クリティカルシンキングの本体はスキルの集合なので、何かの内容と組み合わせないと教えるににくい。科学のありかたを批判的に検討するという STS のスタンスはクリティカルシンキングと組み合わせるコンテンツとして有望である。他方、クリティカルシンキングが提供する思考のスキルは、STS の思考ツールを補強するために利用できるだろう。

しかし、典型的なクリティカルシンキング教育は、STS で展開されてきた科学コミュニケーションについての議論をふまえるなら、不十分に見えてくる。特に、欠如モデル型コミュニケーションが失敗し批判されてきた歴史からみて、クリティカルシンキング教育の教科書はどれも無邪気なまでに欠如モデル的に見える。もちろん、STS のおもなテーマとなる領域とクリティカルシンキング教育で取り上げられる領域は異なり、一方で欠如モデルが批判されるからといって他方でも欠如モデルが問題だとは必ずしもいえない。とくに、論理的な思考のスキルについては、身につけてもらわなければそもそも会話が成り立たないということもありえ、そういうものについては欠如モデルが必要になるだろう。しかし、そうした論理的思考のスキルさえ、常に望ましいとはいえない。たとえば、客観的な自己評価をする傾向はうつと結びつき、逆に、過度に肯定的な自己評価をする (positive illusion と呼ばれる) 方が精神的な健康を保てるという研究もある。

こうした問題について考えるためには、哲学・心理学・STS のそれぞれの知識が必要である (研究の進行につれて他の分野も必要となるかもしれない)。どんな能力を身につけるのが望ましいか、という規範的な問題を考える上では、論理学や科学哲学における規範的な判断が必要であろう。その規範を実現するにはどういうスキルが必要かとか、あるいは positive illusion の例のように、そのスキルを身につけることで他の心理的な影響が生じるのはいいか、ということは心理学の領域である。STS の観点からは、そこで行われる科学コミュニケーションが STS で批判されてきたようなタイプのコミュニケーションになっていないか、より望ましい科学コミュニケーションを実現するにはどうすべきかということが検討の対象にできるだろう。そうしたさまざまな観点からの検討があつまってはじめて、クリティカルシンキング教育としても科学コミュニケーションとしても有効な教育のパッケージができあがる。

こうした協同研究は、教材の開発を一応の目的とするわけではあるが、そういう目的のもとにクリティカルシンキングや科学コミュニケーションにかかわるさまざまな異分野の研究者が交流の場を持つというプロセスの副次効果の方が大きいかもしれない。

本発表の目的は、食品の安全性やリスクに関するコミュニケーションに、批判的思考態度と科学リテラシーが及ぼす影響を検討することである。

食品の安全性に関する適切なリスクコミュニケーション(吉川, 1999, 2000; National Research Council, 1989)のためには、消費者のもつリスク(科学)リテラシーが、学歴、年齢、男女などの人口学的要因によってどのように異なるかを把握し、さらに、消費者の特性に応じて、リスクに関する基本的理解や対処能力を育成することが重要である(楠見・上市, 2009)。

そこで、本発表では、第一に、狂牛病・鳥インフルエンザを例にして、リスクコミュニケーションにおける消費者の情報接触と行動に及ぼす批判的思考(クリティカルシンキング)態度について、第二に、食品リスク認知に及ぼす消費者の批判的思考態度とリスクリテラシーについて検討する。

1. 研究1：BSEと鳥インフルエンザのリスク認知

近年、BSE(狂牛病)や鳥インフルエンザなどの食品をめぐるリスクが相次いで報告され、食の安全が特に重視されている。食品や家庭用品などの安全性の問題は、消費者の商品選択において重要な問題であり、企業や生産者、行政側も安全情報を反復して、消費者の安心感や信頼感の形成に努めている(eg., Leiss & Powell, 2004; 新山, 2004)。

そこで、研究1では、消費者のもつ批判的思考態度と牛肉・鶏肉の安全情報への接触態度および接触の頻度が、リスク認知や安心感の形成、さらに、消費行動に及ぼす効果を社会調査によって検討した(楠見・松田, 2005)。

1.1 方法

手続き 首都30Km圏内の満15-65歳の一般男女個人を対象に、住民登録台帳からの抽出による質問紙の留め置き調査をおこなった(回収率46.4%)。分析対象数は740サンプルであった。オムニバス調査として、(財)吉田秀雄記念事業財団が企画し、(株)電通リサーチが実施した。調査時期は2004年6月18日-7月4日であった。これは、同年2月下旬に発生した浅田農産の鳥インフルエンザに対する京都府による終息宣言が出された2-3ヶ月後であった。

質問項目 本研究が分析対象とする質問項目は、牛肉・鶏肉の安全性に関する項目(20項目)、共通項目(情報とのつきあい方、広告への意識度、インターネット利用頻度など17問、計38項目)、フェイスシート(17問)(性別、年齢、職業、年収など)であった。

牛肉・鶏肉の安全性に関する項目はつぎの2つに分かれた。第1は、牛肉・鶏肉のリスク認知に関する項目(表1)で、重視する情報(v1-2)、安心感(v3-7)、リスク認知(v9-12)、肉への嗜好(v13-14)などであった。回答は5段階(1:あてはまらない-5:あてはまる)で求めた。第2は、牛肉・鶏肉の安全情報への接触頻度(v16-18)、および、牛肉・鶏肉の消費頻度(v19-20)に関する質問で、5段階で回答を求めた。

1.2 結果と考察

牛肉・鶏肉のリスク認知 回答者は、行政や店・生産者による牛肉や鶏肉の安全情報を5割弱が重視していた(v1-2)。安心感が形成された理由として、「報道されなくなった」(以下括弧内は「あてはまる」と「ややあてはまる」と答えた人の YES 回答比率 30.2%)や「他の人が食べている」(19.1%)、「発病例が無い」(18.8%)、「行政指導がある」(21.5%)と2-3割が考えていた。リスク認知については、「危険性のある肉を販売しているのではないか」(53.7%)とか「輸入肉は怖い」(45.9%)といった不安感が高い。一方で、実際の病気への感染の危険があると考えている人(牛 24.9%, 鶏 19.6%)は、1/4以下であり、身近に危険を感じられていないといえる。肉の嗜好については、牛肉、鶏肉を好きと答えた人が6割を越えた(62.3%, 65.9%)。性別を見ると、女性は加齢によって肉への嗜好は低下するのに対し、男性は60代では10-20代と同等の高い嗜好がみられた。若年層は牛肉・鶏肉への不安感がある一方で、消費行動にはそれほど影響していなかった。

批判的思考態度と安全性情報接触 情報とのつきあい方の共通項目を批判的思考態度(平山・楠見, 2004)の概念定義に基づいて、批判的思考の「探求心」(v21:必要な情報を自分自身で集める, v23:様々なタイプの人とつきあう)、「主体的思考」(v24:物事を決断したり解決する, v25:話題や考え方を工夫して表現)、「伝達」(v26:考えの違う人の意見をまとめる, v27:話題や情報を人に正確に伝える, v28:話題を集めたり物事を勧める)態度に分類した。これら3つの批判的思考態度に関して、項目評定値を合計し、態度得点として、33パーセントイルグループに基づいて、それぞれ、態度高群, 中群, 低群に分割した。そして、牛肉・鶏肉の安全性に関する20項目(v1-v20)に関して、1要因分散分析をおこなった。分散分析後の検討は、TukeyのHSD(有意水準5%)を用いた。

その結果、必要な情報を自分自身で集める「探求心」態度傾向の高い人や、物事を主体的に解決する「主体的思考」態度傾向の高い人は、「v4:あまり報道されなくなったので安全である」、「v5:日本で病気になった人がいないので心配ない」と考える傾向は低い。一方、話題を集め人に伝える「伝達」態度傾向の高い人は、ニュースや店頭で、牛肉・鶏肉の安全性情報に接触する頻度(v17, v18)が高く、お店や生産者の情報を重視している(v2)、しかし、「v3:牛肉・鶏肉に関する安全情報に何度も見聞きしているうちに、安心できるようになった」とはならないことが明らかになった。すなわち、批判的思考態度を持つ人は、テレビや店頭での安全性情報に注目しつつ、安全性を慎重に判断していることが明らかになった。

モデルの作成と検証 評定データに基づいて、共分散構造分析をおこない図1のモデルを構成した(GFI=.93, AGFI=.91, RMSEA=.06)。批判的思考態度は、安全情報を重視することを促進し、安全情報への接触を促進する。これらによって、リスク認知が高まる。また、批判的思考態度とリスク認知が高いと安心感は低下する。そして、牛肉と鶏肉を食べる頻度は、安全情報を重視していない、牛肉と鶏肉が好き

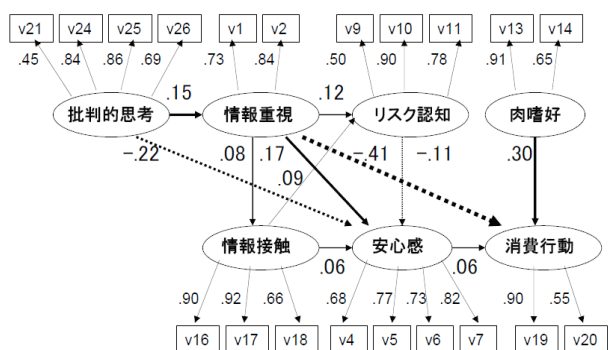


図1 牛肉・鶏肉の消費行動に及ぼす批判的思考態度、安全情報、リスク認知の

影響を示すパスモデル。各変数の誤差分散は、図中の丸で示されている。

らに比べて、安心感による消費の促進効果やリスク認知による消費の抑制効果は小さかった。この結果は、調査時期において、BSE や鳥インフルエンザ問題が沈静化したため、批判的思考態度をもつ人、安全情報を重視する人以外は、リスク認知が低下して、肉嗜好の相対的影響力が増したためと考える。

2. 研究2 消費者の食品リスクリテラシーの構造：学歴と批判的思考態度の影響

研究2では、食品に関するリスク認知と態度形成の基盤として食品リスクリテラシーを検討する(楠見・平山, 2009)。ここで、食品リスクリテラシーとは、(a)食品リスクに関わる情報を獲得し、理解する能力、(b)食品リスクマネジメントに関わる行動やサービスの理解、(c)食品リスクに関わる意思決定や行動—を含む。本研究では、図2のように(a)に関しては、科学リテラシー(e. g., Miller, 1993)や健康リテラシーの一部である疫学データなどの科学的情報の見方と食品リスクに関する知識を、

(b)と(c)に関しては、メディアリテラシーの一部である食品の安全性についての情報収集やマスメディアの情報の受容の仕方について測定する。こうした高次リテラシーは、高次思考スキルと内容的知識だけでなく、批判的思考態度によって支えられていると考えら。そこで、批判的思考態度尺度(平山・楠見, 2006)を改訂した尺度とそれに関わる熟慮的な思考態度に関わる項目(滝間・坂元, 1991)を用いて測定をおこない、食品リスクリテラシーとの関係を検討する。

2.1 方法

調査対象者 インターネット調査会社クロスマーケティングの登録モニター1500人が回答した。その内訳は、20, 30, 40, 50, 60代の男女各150人である。調査実施期間は、2009年3月上旬であった。

質問項目 次の①から⑤の尺度を用いて質問票を作成した。

①科学リテラシー尺度：疫学データなどの科学的データの見方に関する知識量を測定する尺度6項目(平山・楠見, 2006)。3件法(知らなかった, 知っていた)で回答させた。②食品リスクリテラシー尺度：日常における食品の安全性についての情報収集について、および、食品安全性についての消費行動における反応傾向等についての11項目(例：食品の安全性のことで知らないことがあると気になる)。③食品リスク知識尺度：食品に関する知識をどの程度持っているかについて測定する7項目(例：遺伝子組み換えは、自然界では交配しない種の間では不可能である)。3件法(正しい, 正しくない, わからない)で回答させた。④批判的思考態度尺度：批判的思考態度尺度(平山・楠見, 2004)を改訂した4下位尺度各3項目の合計12項目。⑤認知的熟慮性—衝動性尺度：滝間・坂元(1991)の2項目を使用した(実行する前に考え直してることが多い方だ, 何かを決めるとき, 時間をかけて慎重に考える方だ)。②④⑤の各項目は「1：あてはまらない」から「5：あてはまる」の5段階で評定させた。



図2 食品リスクリテラシーの構造

2.2 結果と考察

科学および食品リスクリテラシーと食品リスク知識および批判的思考態度尺度について因子分析を行い、その構造と尺度の信頼性を確認した。さらに、科学リテラシー、食品リスクリテラシー尺度、食品リスク知識尺度および批判的思考態度尺度を内生変数、学歴、性別および熟慮性尺度、新聞閲読時間を外生変数としてパス解析を行った ($CFI = .930$, $GFI = .968$, $RMSEA = .076$)。

図3に示すとおり、学歴が科学リテラシー、食品リスク知識、批判的思考態度に影響していた。

つまり、科学リテラシーや食品リスク知識や批判的思考態度は、学校教育を通じて育成できるものと考えられる。また、熟慮的思考スタイルは、批判的思考態度に影響していた。批判的思考態度の下位尺度レベルの分析では、論理的思考態度が証拠の重視、客観性、客観制に影響していた。そして、批判的思考態度は、科学リテラシーを介して、食品リスク知識に影響していた。さらに、食品リスクへの敏感性は、批判的思考態度と新聞閲読時間からの影響が大きかった。食品リスクへの敏感性は科学リテラシーや食品リスク知識からの影響は小さく、必ずしも科学的に妥当でないリスクへの敏感性であることを示している。また、男性よりも女性が、また子どもをもたない人よりもつ人が食品リスクへの敏感性が高かった。この食品リスクへの敏感性は、女性であるという要因とともに、輸入品を回避する傾向を強めていた。輸入品回避傾向は、批判的思考態度や科学リテラシーや食品リスク知識からの影響が小さいことから、科学的根拠に基づくものではないことを示している。

3. まとめ

本研究では、消費者の批判的思考態度としては、(a) 安全性に関する幅広い情報を集め、(b) 主体的に総合的かつ慎重に判断し、(c) それを正確に異なる考えを持つ人に伝えることの重要性が示唆された。こうした消費者の態度を育成するためのリスクコミュニケーションやSTS教育のあり方は今後の重要な課題である。

主な文献

平山るみ・楠見 孝 2004: 「批判的思考態度が結論導出プロセスに及ぼす影響: 証拠評価と結論導出課題を用いての検討」 『教育心理学研究』, 52(2), 186-198.

楠見 孝・平山るみ 2009: 「消費者の食品リスクリテラシーの構造: 学歴と批判的思考態度の影響」 『日本心理学会第73回大会発表論文集』, 86.

楠見 孝・松田 憲 2005: 「BSEと鳥インフルエンザのリスク認知に及ぼす安全情報と批判的思考態度の効果」 『日本社会心理学会第46回大会発表論文集』, 162 - 163.

楠見 孝・上市秀雄 2009: 「人は健康リスクをどのようにみているか」 吉川肇子(編) 『健康リスクコミュニケーションの手引き』 ナカニシヤ出版

付記 本研究の一部は(財)吉田秀雄記念事業財団および科学研究費基盤研究(A)(代表.新山陽子京都大学教授)の研究助成を受けた。

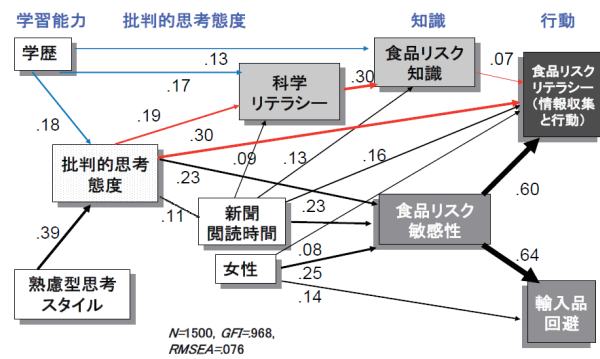


図3 学歴と批判的思考態度が食品リスクリテラシーに及ぼす効果: 数値は標準化パス係数

クリティカルシンキング (critical thinking) とは、「自分の推論過程を意識的に吟味する再帰的 (reflective) な思考」である (Ennis, 1987)。推論過程を意識的に吟味するためには、適切な基準や根拠に基づき、論理的で、偏りのない思考を行うことが求められる。クリティカルシンキングは、アメリカ合衆国の教育、特に高等教育において、最も重要な教育目標の一つとされている (Kurfiss, 1988)。日本においても、近年、クリティカルシンキングに対する関心は高まっており、多くの関連書物が出版されている。また、中央教育審議会 (2008) の答申の中でも、情報や知識を複眼的、論理的に分析し、表現できる論理的思考力は、大学の学士課程で培うべき力として掲げられている。

宮元 (2000) は、心理学という学問分野とクリティカルシンキングとの関連について述べている。その中で、①クリティカルシンキング教育にとって、心理学という科目がいくつかの有利な面を持っていること、②心理学を学ぶためには、独特なクリティカルシンキングが必要であることの二つを指摘している。心理学のような確率論や実験的方法を用いた科学が、大学におけるクリティカルシンキング教育に貢献する可能性は十分期待できる。

心理学の中でも、社会的状況における人間の心理に焦点を当てる社会心理学という学問領域が蓄積してきた知見の多くは、クリティカルシンキングと密接な関係がある。例えば、ある行動が外的な圧力によってなされていると明確に分かる状況においてさえも、人はそれを行為者の内的な属性に帰属させてしまう傾向がある (Jones & Harris, 1967)。また、人は、他者の行為については、その行為者本人の内的な属性に帰属し、自分の行為については、環境に帰属する傾向がある。これは、行為者－観察者バイアスと呼ばれている (Jones & Nisbett, 1972)。さらに、成功や失敗に関しては、成功は自分の努力や能力に帰属し、失敗は課題の困難さや運などの外的な要因に帰属し、自己評価が下がらないように、自己奉仕的な帰属をしやすいことも知られている。このような人間の推論過程は、合理的な規範モデルにはあてはまらず、推論の誤りとして知られる現象である。クリティカルシンキングは、このような人間が陥りやすい誤りに気づくためのスキルのな要素も含んでいる。このため、社会心理学とクリティカルシンキングとには、密接な関係を見出すことができる。

一方、クリティカルシンキングのような論理的で、偏りのない思考に対して、その効用を評価しつつも、否定的なイメージや拒否反応を持っている人は多い。廣岡・小川・元吉 (2000) は、大学生 500 名を対象に、クリティカルシンキングができる人物¹と、心の知能指数 (emotional intelligence) の高い人物²に対する印象の比較を行った。社会心理学の知見によれば、われわれは人に対する印象を、「個人的な親しみやすさ」、「社会的な望ましさ」、「力本

¹「適切な基準や根拠に基づく、論理的で、偏りのない思考ができるひと。いろいろな問題に対して注意深く観察したり、じっくりと考えようとする態度を持ち、論理的な推論の方法を知っていて、それを使うことができるようなひと」という記述文を提示した。

²「自分の本当の気持ちを理解していて、心から納得できるような判断を下すことのできるひと。不安や怒りのようなストレスのもとになる感情をうまくコントロールでき、他人の気持ちを感じ取ることができるひと。集団の中で調和を保ち、協力しあえるようなひと」という記述文を提示した。

性（強靱性+活動性）」の三つの基本的な次元で評価している（林, 1978）。この三つの次元で比較した場合、クリティカルシンキングができる人は、心の知能指数の高い人に比べて、社会的に望ましく、活動性に優れると評価されていた。しかしその一方で、個人的な親しみやすさは、ほとんど感じないと評価されていた。すなわち、クリティカルシンキングができる人に対する印象は、社会的に望ましく、意志が強く、活動的かもしれないが、自分とは関係のない、どちらかというとも友だちにはなりたくない人物というものである。

クリティカルシンキング教育という観点からすると、クリティカルシンキングに対して否定的なイメージがもたれていることは障害となる。誰でも、否定的なイメージを持つような人物になりたいとは思わないからである。クリティカルシンキングの最も中核的な要素である論理的思考力を強調するクリティカルシンキング（以下、論理的クリティカルシンキング）教育は、実は、なりたくないネガティブなイメージを持つ人物への教育であると考えられることもできる。したがって、クリティカルシンキング教育を効果的に行うためには、クリティカルシンキングに対してポジティブなイメージを持たせることがまずは重要である。

この点において、有用となりうるのが社会的クリティカルシンキングの概念である。クリティカルシンキングの概念には、元来、他者の立場の尊重や決断力といった非論理的な側面も含まれている（Zechmeister & Johnson, 1992）。これまで、われわれは、このような対人的・社会的な状況において重要なクリティカルシンキングの側面に着目してきた（廣岡・元吉・小川・斎藤, 2001）。これは、従来の論理的クリティカルシンキングに対して、誠実さや他者を尊重する態度といった側面をより重視したクリティカルシンキングである。人間の多様性を認めながら、偏ることなく他者を理解しようとし、文脈や状況によっては合理性や論理性を欠くことに譲歩することができる。そして、異なる他者や多様な価値観に対する寛容さを持つことをより重視した概念である。このような社会的な文脈を強調した社会的クリティカルシンキングは、論理的クリティカルシンキングよりもイメージがよく、個人的な親しみやすさも高く感じるということがわかっている（廣岡ほか, 2005）。クリティカルシンキングの論理性を強調するよりも、社会的な側面を強調していくことが、教育においては重要であると予測できる。

論理的クリティカルシンキングと社会的クリティカルシンキングとは、実際の問題解決場面において対立や葛藤を生む場合がある。この論理性と社会性の対立は、リスクコミュニケーションの諸問題になぞらえることができる。リスク認知に対する専門家と一般人の認識の違い（Slovic, 1987）、判断や意志決定に関するアルゴリズムとヒューリスティクス（Tversky & Kahneman, 1982）、コアリスクよりも大きな派生的リスクを生じさせるような行動の選好（Gigerenzer, 2006）などは、人間が非合理的に考え、強い感情を持ち、矛盾を無視あるいは許容しながら行動する存在であることを明らかにしてきた。また、現実的なリスクに関する問題解決には、例えば、利害関係者間の信頼や共感、コミュニケーションの質など、論理性よりも優先されることが数多くある。本研究では、クリティカルシンキング教育を行う上で、リスク事象やリスクコミュニケーションの問題が、格好の素材となり得る可能性があるということについて議論したい。

大学教養レベルでの科学哲学教育（例えば大学 1 回生、2 回生向けの講義など）を考えた場合、どのような目的や内容を設定し、どのような能力を学生に身に付けさせるか、といった事柄は、常に科学哲学教育に携わる教育者の関心であり続けてきているように思われる。しかし、科学哲学を一般教養として教授することには、幾つかの困難が内在しているのも確かである。まず、問題設定が伝統的な哲学に引き付けられているため、「存在論」「認識論」といったテクニカルな問題群を扱わなければならないことがある。さらに、現代や科学史における科学的事例を扱うため、主に文系学生には、事例を理解するために多くの努力が必要とされることもある。こうした、「哲学」と「科学」のダブルパンチで、一般教養における科学哲学は、非常に敷居の高いような印象を与えている。実際のところ、私はこれまで 4 年間科学哲学を教えてきた中で、とりわけ文系学生から「難しい」「分かりづらい」という反応を多く受け取ってきた。

また、科学哲学教育のために書かれた（洋書の翻訳書も含めた）教科書には、科学哲学研究者の卵を育てることを主たる目的として書かれたものも少なくないが、それが一層、一般教養レベルの科学哲学教育を困難にする場合もある。一般教養レベルの学生は、将来科学哲学をプロとして教えるようになる者はごく一部で、圧倒的多数は一生で科学哲学を学ぶのはこの機会だけ、という者たちである。それゆえ、一般教養として「役に立ち」「実社会にも応用できる」科学哲学を教えることの大切さは、もっと強調されてもいいように思える。

上のような事情を鑑み、本発表で私は教養教育として何を科学哲学において教えることが可能であり、有効であるかについて考察してみたい。そのため、従来の科学哲学で扱われてきた様々なトピックの中から、一般教養として「役立つ」トピックを選定し、それをさらに教養レベルでどのような形で教授すればよいのか、という手順で論を進めていきたい。そして私が本発表で、そうしたトピックの代表例として取り上げたいのが、ポパー（Karl Popper, 1902-1994）の反証主義である。

従来、反証主義と言えば、境界設定問題（科学と非科学の境界はどのように引けるか）への導入および有望な解決方法という仕方で、科学哲学教育において取り上げられてきたのでこれを出発点に考えてみたい。確かに、境界設定問題という設定そのものは十分にテクニカルなものであり、一般教養レベルでそれを掘り下げて教授することの妥当性が疑われうるかもしれない。しかし、取り上げ方によっては、境界設定問題も十分に一般教養レベルでの必須テーマとなりえる。疑似科学の批判的吟味という、現代社会において大変重要な意義を持った仕方で反証主義の取り上げ方がそれである（伊勢田 2003 など）。これは、「科学的」と称するいわゆる疑似科学の方法論が、真っ当な科学的方法論にしたがったものではないと論じることで、学生の疑似科学の識別能力を高めることを目的としたものであるが、これは言い換えれば、正しい科学方法論とは何であるのかを教える有効なツールとして、科学哲学教育が機能することの好例だと言うこともできる。

科学哲学教育が、科学方法論を教えるための有効なツールでありえるのは、教養レベルで

の学生の雑多な“科学”についての直観を、規範的（批判的）・統一的（整合的）な態度で整理することを促すからではないだろうか。毎年、科学哲学を受講する学生は、それぞれの専門分野に特化した科学観を予め携えていることが多い。例えば、工学部生は、材料工学といった具体的・個別的な学問領域に基づいた自らの“科学”のイメージをすでに持っている、といった具合にである。しかしこうしたイメージは、実際に教科書に書かれたプラクティスの現状肯定に留まり、それに対する規範（批判）的評価が含まれないことが往々にしてある。科学哲学教育は、科学についての善し悪しを考える機会を提供し、さらに、科学一般の特徴について整合的に考える機会をも提供する。例えば、物理学のみならず、生物学、心理学といった他の領域への眼差しも要求する。その結果、自らのイメージを大きく変更させる学生も少なくないのである。反証主義を教えることが、（学生にとっては専門外の）疑似科学の善し悪しを評価する有効なツールになるのは、科学哲学教育のこうした特徴によるのではないだろうか。

また、上で“批判的な態度”について触れたように、反証主義は、批判的態度涵養のための良いツールともなる。言い換えると、クリティカルシンキングの能力養成のための良いツールとなりうる、ということである。クリティカルシンキングの能力が一体何であるかについては、大きく分けて「技術」「態度」という2つの考え方があるが（Fisher 2001; 鈴木ほか 2006）、多くのクリティカルシンキング本は「技術」側の涵養のみに偏ってきた嫌いがあり、「態度」の涵養のために多くのページを割いてこなかったように思われる。例外的に科学哲学（および反証主義）に比較的多くのページを割いているシック・ジュニアらの著作においても、同様の傾向性が見出される（Shick Jr. & Vaughn 2002）。

従来のクリティカルシンキング本が技術ばかりに注目してきたことには、恐らく理由もあるだろう。問題練習や例題を通じて伸ばすことが比較的容易である（と思われる）技術に比べて、態度とは不明瞭なものであり、どのように涵養すべきか分かりづらい、という点がそれである。確かにそういった側面が態度涵養にあることは否めないが、同時に、反証の大切さを知るという態度涵養が、反証主義を題材とした科学哲学教育である程度は可能であることも確かのように思われる。私が見るところ、反証主義は以下のような仕方で、学生の批判的態度涵養につながる。第一は、科学の本質が確証ではなく反証であるというスローガンそのものが与えるインパクトを通じてであり、第二は、ポパーが反証主義に至った経緯と言われる、アインシュタインと精神分析者との態度の違いというエピソードが持つ影響力によるものである。実際に私も講義において、反証主義に関しては上記を含めた多くの点について学生からの多くのコメントを受け取る。それだけ、反証主義が学生に与える影響力が大きいことの証左なのだろうと考えている。

以上のように、科学哲学教育は「科学方法論とは何か」「批判的態度とは何か」という、現代社会を生きるための必須な教養を身に付けるための、多くの含みを持っている。本発表では、それを反証主義に即して論じてみたい。