

情報倫理の学習における細目標リストの作成

東京農工大学 総合情報メディアセンター

北海道大学 情報基盤センター

長岡技術科学大学 eラーニング研究実践センター

早稲田大学 法学部

辰己 丈夫 tttt@cc.tuat.ac.jp

布施 泉 ifuse@cims.hokudai.ac.jp

中平 勝子 katsuko@vos.nagaokaut.ac.jp

原田 康也 harada@waseda.jp

要旨: 情報倫理は、原理原則、技術、社会制度(法律)、インフラ整備などのさまざまな要素によって決定される内容である。情報倫理を学習するには、これらの知識の依存関係なども含めておく必要がある。本発表では、e-Learning に代表される教材、問題自動生成、解答集計システムにおいて、情報倫理の各要素の依存関係に従った解答をしていない学習者を探し、どこの部分での理解ができていないかを判定するために必要となる細目標リストの作成の必要性を述べる。

はじめに

2004 年になっても、コンピュータ・ネットワークが関係した事件・事故は減少していない。その中には、装置の故障や欠陥・過失といった不可避な原因ではなく、犯罪目的や利用者の無知といった人的原因のものも含まれている。こういった事件・事故を防ぐために、「情報倫理教育」が存在している。ところが、「情報倫理教育」を多数の学生に限られた時間で提示しようとするために、「ルール・規則・法令を覚えることが情報倫理教育である」という立場をとる人が少なくない。

一方、教育の情報化が進展するに従って、e-Learnig による問題と回答の解析をさまざまな手法で行なうことが現実的に可能になった。その結果、情報倫理教育の内容を e-Learning 上の教材として取り扱うことも可能になった。我々は本論において情報倫理に存在する知識構造がどのようなものであるべきかということとを述べ、解析された構造に従った細目標を提案することで、「ルール・規則・法令を覚えること」を目指さない e-Learning 教材の作成が可能となることを述べる。

1 情報倫理の構造

我々は情報倫理を、「(1) 人としての倫理、人間社会のルール、自然言語の決まり、色と音の性質、社会において主流となる価値観」「(2) 情報機器の特性、情報科学、情報技術のうち、安定性、安全性、あるいは破壊などに関する知識」「(3) 規則、ルール、法令、エチケットといった文の集合」の 3 つの知識に分類することを提案する [1]。ここで (1) は社会を作る人間に関する知識であり、情報技術の進展などに対して不変である。ただし、封権政治から民主政治への変化、団体主義から個人主義への変化、開発主義から環境主義への変化といった変化をすることがある。一方 (2) は情報技術や、それを作るための情報科学における知識であり、技術の進歩などに応じて変化することがある。そして (3) は (1) と (2) の両方に依存して作られる文の集合であるから、(1) と (2) のどちらかが変化すると (3) も変化する。

そして、情報倫理教育とは、「情報社会で安全に生

活するための知識・理解力と、それらに関する知識・理解力(メタ知識)」を身に付けるための教育として議論を進める。すなわち、「情報倫理に関する知識が上記 3 つに分類可能で、それらに存在する」という知識に関する知識もまた、情報倫理教育においては必要である。

2 教育効果の評価手法と動的ドリル

本節では、教育効果の評価手法と、e-Learning との関連について述べる。

2.1 教育効果の評価手法

学校教育の場で教育効果を評価する場合、一般的には a) 定期試験、b) アンケート調査、c) ドリル学習などが行われる。

a) 定期試験とは、一定の期間毎に学習者に行なわれる試験のことであり、授業担当者にとっては定期試験の成績が単位授与判定の大きな要素であることから、「判定のための評価」である。

b) アンケート調査とは、授業開始前、あるいは途中において学習者に行なわれる学習者評価のことであり、それ自体は単位授与判定に用いられない。主に授業担当者が、自らの授業内容の定着度、シラバスの妥当性、受講希望学生と授業内容の整合性などを調査する場合に用いる「授業を進めるための判定」である。

c) ドリル学習とは、穴埋め試験などを用いて、学習者が自分の学習定着度を測定することで、学習が十分でないところを認識するための学習者評価のことであり。従って、学習者に明快な答えが用意され、正解との照合を行なうことで、「自らの学習結果、例えば記憶しているかいないか」などに対するフィードバックが直ちに行われる「学習のための評価」である。また、ドリル学習の成果は、通常は単位取得判定などには用いられない。

2.2 情報倫理教育における 2 択式ドリル

例えば、「ある条件の元に、ある著作物の複製を著作権者に無断で行なって良いか」という問題への回答は

Yes/No の 2 択式である。もし間違っただけでなく、学習者は正解を知ることで自分の知識を補正することが可能となる。このように 2 択式ドリルは、間違いをおかしてはいけぬ内容の学習支援、例えば、「情報倫理教育を受けた学習者を評価するにあたり『ある事柄を行ってよいか否か』を適切に判断できているかを調査することで学習支援を行なう」には最も適している。

しかし、2 択式ドリルを誤って回答することによって補正されるのは、「行為の是非」という判断結果にすぎない。従って、学習者が持っていた「判断に至る知識（情報倫理を構成する各知識 (1),(2),(3)）」のどこに誤りがあったのかを学習者が知ることは不可能である。

2.3 e-Learning 導入の必要性

教育効果の評価を統計処理する場合、ア) 処理に膨大な時間を要する、イ) 入力ミスなどの間違いが生じやすい、という理由から、あらかじめ e-Learning システムを利用して学習者の評価内容を収集しておくべきである。e-Learning は、コンピュータによって学習者の学習履歴、試験およびアンケート結果の回収、繰り返し学習の成果を容易に記録できるため、各種統計処理を行いやすい。また、大人数を対象にした被験を行い、大凡の母集団傾向を取得し、母集団に対してフィードバックをかけることも容易となる。特に 2 択式ドリルを e-Learning 環境で実施した場合には、非常に多くの学習者の行動を数値化して取得でき、それらにさまざまな処理を行なうことが可能となる。

3 動的ドリル学習の可能性

本節では、e-Learning での利用を前提とする 2 択式ドリルを用いた情報倫理教育に関し、我々が行った実験について述べる。

3.1 プレゼンテーション方式の情報倫理教育における問題点

情報倫理教育では、学習項目を列挙するよりもケーススタディとして学習活動を行わせる場合が多い。特に、学習者によるグループ発表（プレゼンテーション）を中心とした学習活動によって情報倫理教育を行なうことが多い。特に本論文の筆者の一人である辰己が早稲田大学において 1999 年度から行なってきた「発表改良型情報倫理・情報リテラシー教育」[2] の手法とほぼ同じ手法は、現在、高等学校や中学校に至るまで普及している。この場合、学習者によるプレゼンテーションの善し悪し、聴講者による感想の善し悪しを評価することで、授業単位授与の判断を行なうことが多い。大学新入生の情報リテラシー（特に情報機器の操作能力）が高くなかった 1999 年～2001 年頃にあつては、この手法によって学習者を評価することで、情報倫理のみならず情報リテラシーも評価可能であった。しかし、2004 年の大学新入生の多くは既に一定の情報リテラシーを身に付けており、情報リテラシー教育を兼ね

た従来の手法が通用しにくくなってきた。

また、過去に起こった事件を題材にしたケーススタディのみでは、未測の事件、不測の事態に備えることが難しい。近年、初等中等教育の内容が「ゆとり教育」の実施により大幅に削減されたことにとともに、昨今の大学新入生は、大学入学以前に、因果関係や物事の仕組みについて学ぶ機会が少ない。その結果、「学んだことがなかったので予測できませんでした」という事件事故がますます増大している。

そこで我々は、情報倫理教育では各学習テーマ毎に理解に必要であると思われる学習項目を複数個抽出し、それを元に情報倫理に対する理解を深化させることが妥当であると判断した。

3.2 2 択式ドリルの構成

ここでは、学習テーマ毎に理解に必要であると思われる短文学習項目のことを細目標と定義する。動的ドリルを実施するにあたり細目標データベースを作成することは、多岐にわたる学習者へ柔軟に対応し、学習者が情報倫理を学習する上において理解の深化を助けるために必要なことである。作成された細目標をデータベースとして 2 択式ドリルと連動させることにより、学習者の理解度にあわせて細目標データベースから動的に設題を作成することが可能となる。

細目標は次の手順で構造化される。

1. 学習者が理解すべき知識項目を列挙する
2. 各知識項目に対し、関連する知識項目を複数個列挙する
3. 2. で列挙した項目をもとに 2 択問題を作成する
4. 3. で作成した 2 択問題を適当な位置に配列する
5. e-Learning システムを用いて学習者に提示し回答させる
6. データ解析および学習者へのフィードバックを行なう

例えば、情報倫理の問題として取り上げられる「他人の著作物を web に掲示しないこと」という知識を学生に理解させたいとする。この知識は更に次の知識の背景に成り立つ。

- web に記載されているものは著作物である
- 情報は財産の一つである
- web は情報を広く公開する技術・仕組みである
- 他人の財産を勝手に利用してはいけない
 - 財産とは、所有者が占有できるものである
 - 占有されているものは無断借用してはいけない
- 故に、他人の著作物を web に掲示してはいけない

これらを 1 つのカテゴリーとして「他人の著作物を web に掲示しないこと」という倫理が理解されたかどうかを確認するために、上記 5 項目もしくは 7 項目

の複数に対して Yes/No という 2 択問題を複数作成する。これら複数の問題群を我々は今後、「組問題」と呼ぶ。このようにして作成された組問題を学習者に回答させる。学習者の回答後、本カテゴリー内の全ての細目標回答に対する相関を取得することで、意図されたテーマを完全に理解したかどうかを測定することができる。

この測定をもとに、学生が学習テーマを理解するにあたり、どの細目標に対して誤った認識を行っているかを把握し、その結果に従って学習者毎に誤答した問題を集約し、組問題を含めて再提示する。このように、細目標をデータベースとして蓄積しておくことにより、学習者に見合った動的ドリルを作成することができる。

4 組問題が含まれている実践例

本節では、2003 年度、北海道大学で行った情報倫理 2 択式ドリル [3] の結果と考察を述べる。

我々は、「学習者に理解して欲しいと思う 94 項目」について 2 択式ドリル（「情報倫理 2 択式ドリル」）を作成し、それを学生に受験させ、各設題についての正否を測定した。また、各設題を関連するテーマ毎にカテゴリライズし、各カテゴリー毎に学習者の回答状況の相関を取った。その結果、今後必要な情報倫理学習項目の解析、および情報倫理学習に必要な項目を作成することが可能となった [3]。この 2 択式ドリルは、殆どの学部が必修である「情報処理 I」科目において、事前に情報倫理ビデオ教材 [4] を視聴させた後に行った。対象は、全 1 年生の 1/3 程度にあたる約 800 人の学生である。内訳は、以下の通りである。ここで工学部学生は、すべて情報系の学生である。

学部	文科系	医・歯	水産・獣医	理	工
人数	408	103	85	118	74

4.1 正答率に関する学部依存性

2 択式ドリルは、全部で 94 項目あるが、ここでは、その中の 39 の問いを選択し回答させた。全体を通した正答率は、89% 程度であった。学部毎の正答率の平均を取り比較した結果、以下の傾向があった。

- 95% 以上の高正答率の学生は、各学部とも 5~10% の割合であった。
- 工学部情報系学生の 6 割以上が、9 割以上の正答率である一方、他の学部は、9 割以上の正答率の学生は 4 割程度であり、正答率のピークは、8 割と 9 割の間にある。

工学部情報系と、他の学部との正答率の違いは、主に情報技術に関する知識と認識の違いにあると考えられる。正答率に 10% 以上の違いがあったものは、文字化けに対する問い（工学部 88%、他学部 70% の正答率）と暗号化のしくみを問うたもの（工学部 93%、他学部 80% の正答率）であった。また、ウイルス感染時に感染機器をネットワークから遮断すべきかを問うた問

題、ブラウザの表示の違いの有無を問うた問題についても、7% 程度の正答率の違いが見受けられた。

4.2 同一テーマに関する正誤の相関関係と考察

用いた 2 択式ドリルの項目は、同一学習テーマの内容を含む複数の 2 択問題で構成されている。以下では、同一学習テーマの正誤の相関関係の例と、それに対する考察を述べる。

以下では、2 つの「組問題」の関係に注目する。

（例 1）Web における通信内容の暗号化

（Q1）暗号化等の対策の採られていないページにはクレジットカード番号等プライバシー情報を送付しない。（正）正答率 98.1%

（Q2）Web ページの入力欄に入力した情報を暗号にして送信する仕組みは、まだ実現されていない。（誤）正答率 83.9%

	Q2 正答	Q2 誤答	Q2 未答	総計
Q1 正答	633	125	6	764
Q1 誤答	11	4	1	16
Q1 未答	3	1	4	8
総計	647	130	11	788

非暗号化ページでの情報送付に関する正解者のうち 16% (125 人) は、暗号化の仕組みがわからないまま答えていることがわかる。つまり、個人情報の送付には注意するという程度の認識しかないということであろう。

（例 2）コンピュータウイルスと文字化け

（Q1）電子メールが文字化けしていた場合は、コンピュータウイルスに感染してしまっているの、すぐにハードディスクをフォーマットした方が良い。（誤）正答率 72.8%

（Q2）コンピュータウイルスに感染した場合、対策を講じるまでは感染した機器をネットワークから切り離す。（正）正答率 89.6%

	Q2 正答	Q2 誤答	Q2 未答	総計
Q1 正答	508	57	2	567
Q1 誤答	193	25	0	218
Q1 未答	0	0	3	3
総計	701	82	5	788

文字化けに対する正解者で、感染機器を切り離すことをしないと答えた 10% (57 人) は、コンピュータウイルスの感染形態を理解せず、逆の 28% (193 名) は「文字化け = コンピュータウイルス」との誤った理解をしていることが分かる。この正誤関係は、例えば、工学部情報系学生では、それぞれ 6%、13% の割合であり、学部による依存性が大きい。

（例 3）コンピュータウイルスのしくみ

（Q1）自分が使っているパソコンがコンピュータウイルスに感染していない場合でも、自分を送信者としてコンピュータウイルスを添付した電子メールが

- 送られていることがある。(正) 正答率 94.5%
- (Q2) コンピュータウイルスが含まれたメールが届いた場合は、送信者に厳重に抗議すべきである。(誤) 正答率 70.4%

	Q2 正答	Q2 誤答	Q2 未答	総計
Q1 正答	522	214	2	738
Q1 誤答	27	16	0	43
Q1 未答	3	2	2	7
総計	552	232	4	788

この 2 択式ドリルの前に視聴したビデオ教材で、コンピュータウイルスが送信者を騙ることを触れていたため、Q1 の問いに対する正答率は高い。しかし、その正解者のうち、Q2 の問いにより、ウイルス送信者へ抗議すると誤って答えた 29%(214 人) は、本当にコンピュータウイルスが送信者を騙ること理解してはいないことが分かる。

(例 4) Web 上での個人情報の公開

- (Q1) 旅行好きな人が旅行に関する話題を書き込んでいる Web 掲示板ならば、旅行友達を探すために、自分の名前と電話番号を書き込んで良い。(誤) 正答率 94.5%
- (Q2) ネットオークションに出品する場合は、自分の住所・氏名を Web で公開する必要がある。(誤) 正答率 70.4%

	Q2 正答	Q2 誤答	Q2 未答	総計
Q1 正答	650	116	9	775
Q1 誤答	4	8	0	12
Q1 未答	0	1	0	1
総計	654	125	9	788

これも、Q1 は、2 択式ドリル前に視聴したビデオ教材で触れていたため、正答率は高い。しかし、売買がからむネットオークションでの個人情報公開に関しては、Q1 の正解者のうち 15%(116 人) は、無頓着であることがわかる。この問いも、工学部情報系学生か否かで、正答率の違いが大きい。情報系学生では、すべての学生が Q1 を正答し、ネットオークションに関しては 7% 以下の学生のみが Q2 を誤答した。

組問題がなかった例

この情報倫理 2 択式ドリルで、最も正答率が低い問いは、著作物の引用に関する次のものであった

- (Q1) 既に公開された著作物を正当な範囲で引用する場合は、著作権者の許可を取る必要がない。(正)(正答率 21%)。

しかし、これと対をなす問題を用意しなかったため、どの部分の理解が足りなかったかが分かりにくい。例えば次回では、この対をなす問いとして、

- (Q2) 商用目的では、他人の著作物の引用は認められない。(誤)

- (Q3) 既に公開された著作物を引用する場合は、どこまでが引用かを明瞭に区別できなければならない。(正)

といった、問題を付記する必要がある。

このように、単なる 2 択問題を羅列しただけでは、学習者その問いの内容をどの程度理解しているのかわかることは難しい。

また、学習者自身も理解したつもりになっていないかを、もう一度、確認する手立てが必要である。情報倫理における細目標を用いた 2 択式ドリルを用いることにより、個別に何の理解が不足しているのかを的確に指示し、次の学習テーマ教材へ移れるメリットは、極めて高い。

5 まとめ～細目標の作成に向けて

我々は、情報倫理教育において扱うべき知識にはいくつかのカテゴリがあり、それらには相互に関係があることを指摘した。一方、ドリル型学習の中でも特に 2 択式ドリルは、受験者の知識の正誤が直ちにわかる一方で、どこをどう間違えていたのかを明らかにできないことを述べた。

そして、昨今の e-Learning 環境の整備により、情報倫理教育における 2 択式ドリルテストに「組問題」という手法を取り入れることで、情報倫理の構造を反映させた作問・学習が可能となることを指摘した。また、実際に多くの学生に対して実施した 2 択式ドリルの回答を利用して、どの分野のどのような知識が欠落しているのかを明らかにできる例を示した。

今後は、更に詳細な細目標を作成し、それにしがった e-Learning 環境を構築する。そして、適切なドリルを実施することにより、「次に何を学べば良いか」を動的に生成することで適切に受験者を評価し、学習効果を上げることが可能であることを示す計画である。

参考文献

- [1] 辰己丈夫, 原田康也. 新しい「情報倫理」の目指すもの. 情報処理学会「人文科学とコンピュータ」特集号, Vol. 40, No. 3, pp. 990-997, 3 1999.
- [2] 辰己丈夫, 楠元範明. 「情報化社会に参画する態度」の扱い方について. 情報処理学会コンピュータと教育研究会、夏の信州シンポジウム. 情報処理学会, 1999.
- [3] 岡部成玄, 布施泉. 北海道大学における情報倫理ビデオ教材の適用と効果評価. 平成 15 年度情報処理教育研究集会講演論文集, pp. 13-20. 文部省・北海道大学, 11 2003.
- [4] 辰己丈夫, 中村純, 村田育也, 岡部成玄, 深田昭三, 中西通雄, 山之上卓, 森田敏夫, 長谷川文憲, 河野弘, 岡田隆之, 岩田敬, 川原田剛士, 小田島幸. 情報倫理ビデオ教材の作成と評価. pp. 43-48. 情報処理学会, 2003.