

JAERI-M
84-082

原子炉研修所における研修生アンケート
結果の解析

(原子力入門講座および核燃料工学
短期講座の場合)

1984年5月

吾 勝 永 子

JAERI-M レポートは、日本原子力研究所が不定期に公刊している研究報告書です。

入手の問合わせは、日本原子力研究所技術情報部情報資料課（〒319-11 茨城県那珂郡東海村）
あて、お申しこしてください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-11 茨城
県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で複写による実費頒布をおこなっております。

JAERI-M reports are issued irregularly.

Inquiries about availability of the reports should be addressed to Information Section, Division
of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun,
Ibaraki-ken 319-11, Japan.

© Japan Atomic Energy Research Institute, 1984

編集兼発行 日本原子力研究所
印刷 山田 軽印刷所

原子炉研修所における研修生アンケート結果の解析
(原子力入門講座および核燃料工学短期講座の場合)

日本原子力研究所ラジオアイソトープ・原子炉研修所

吾勝 永子

(1984年4月11日受理)

原子炉研修所では、原子力プラントとその関連企業などで働く社会人を対象に、各種の研修コースを実施している。本報でとりあげた研修コースはいずれも3週間程度の短期講座である。各研修コースに参加した研修生に対しては、アンケートを実施するのが通例であるが、著者は、上記の講座について、アンケートを実施してきた。本報では、3年分のアンケート結果を整理して、今後のアンケート項目を決めるための資料を得たので報告する。

Analysis of Educational Questionnaire on Students of
Nuclear Engineering School (The introductory and the
nuclear fuel courses)

Eiko Akatsu

Radioisotope and Nuclear Engineering School, JAERI

(Received April 11, 1984)

The Nuclear Engineering School of JAERI has presented many courses in nuclear engineering for the people working in and around nuclear reactors. Usually some informations were obtained through a questionnaire on students in each course. Here, some questionnaires are investigated through a simple stochastic method in order to readjust the items of questionnaires. The questionnaires were set in the last three years on the nuclear fuel and the introductory courses. Both courses are short ones given for about three weeks.

Keywords: Education, Questionnaire.

目 次

1. はじめに	1
2. 実施したアンケート項目	1
3. 調査方法	2
4. 結果と考察	4
4.1 難易度と理解度との相関, および予備知識の有無と理解度との相関	4
4.2 理解度と満足度との相関	5
4.3 仕事との関連性と満足度との相関	6
4.4 予備知識の有無と満足度との相関	7
4.5 難易度と満足度との相関	9
4.6 有効度と他の項目との相関	12
4.7 難易度と授業時間の長短との相関, および仕事との関連性の有無と授業時間の長 短との相関	14
5. 今後のアンケート項目	16
引用文献	20

Contents

1. Foreword	1
2. Questionnairing	1
3. Method of stochastical analysis	2
4. Results and discussion	4
4.1 Correlation between difficulty and understanding, and correlation between background knowledge and understanding	4
4.2 Correlation between understanding and contentment	5
4.3 Correlation between students' occupation and contentment	6
4.4 Correlation between background knowledge and contentment	7
4.5 Correlation between difficulty and contentment	9
4.6 Correlation with efficacy and the other items	12
4.7 Correlation between difficulty and teaching hours, and correlation between students' occupation and teaching hours	14
5. Future items in questionnaire	16
References	20

1. はじめに

日本原子力研究所原子炉研修所では、原子力企業や原子力関連の職場で働いている社会人を対象に、原子力関連の教育訓練を行なうため、3ヶ月から1ケ年にわたる研修課程と2日から3週間程度の短期講座を実施している。本報でとりあげた講座はそのうちの2講座で、いずれも約3週間の短期講座である。原子力入門講座は初歩的なものをひとつおとり、演習や実験もまじえて行なわれる研修コースである。核燃料工学短期講座は鉱石から原子炉燃料を経て再処理に至るまで、核燃料関係をひとつおとり、法規まで含めて、講義のみで実施される研修コースである。3週間にひとつおりの内容をもちこむため、核燃料工学入門の色あいがつよい研修コースである。

原子炉研修所で課程（長期）あるいは講座（短期）とよんでいる研修コースそれぞれに対して、カリキュラム担当の係があり、カリキュラムの原案を作成するほか、研修コースの終了にあたって研修生に対してアンケートをとるなどの仕事をしている。著者は本報でとりあげた2講座のカリキュラム担当の係をしている関係で、研修生アンケートを実施してきた。古くはほぼ一定のアンケート項目で実施していたが、アンケート項目の内容や意味などを検討して、多少の変更を行ない、約3年経過した。本報では、今後のアンケート項目を決めるための資料を得る目的で、3年分のアンケート結果をもとに簡単な推計学的計算を行なったので、その結果を報告する。

2. 実施したアンケート項目

本報でとりあげたアンケートは、第6回（54年度）、第7回（55年度）および第9回（57年度）の原子力入門講座と、第11回（55年度）～13回（57年度）の核燃料工学短期講座の研修生に対して実施したものである。研修コースそれぞれの研修生数と専攻別人数を表1に示す。

アンケート項目は研修コースによって差があり、一定していない。実施したことのある項目をすべて、以下に示す。

- A 専攻科目（電気系、機械系、原子力（核）系など）
- B 最終学歴（高校卒、専門学校・短大卒、大卒以上）
- C 各論（各授業科目について、下記の項目ごとに、5段階または3段階評価で行なう）
 - a 授業内容の難易度（むずかしい、ややむずかしい、ちょうどよい、少しやさしい、やさしい）
 - b 授業内容に対する理解度（よく分かった、かなり分かった、半分位分かった、少し分かった、分からなかった）
 - c 授業内容と研修生の仕事との関連性（あり、どちらともいえない、なし）
 - d 授業時間の長短（長すぎ、やや長い、ちょうどよい、少したりない、たりない）

1. はじめに

日本原子力研究所原子炉研修所では、原子力企業や原子力関連の職場で働いている社会人を対象に、原子力関連の教育訓練を行なうため、3ヶ月から1ケ年にわたる研修課程と2日から3週間程度の短期講座を実施している。本報でとりあげた講座はそのうちの2講座で、いずれも約3週間の短期講座である。原子力入門講座は初歩的なものをひとつとおり、演習や実験もまじえて行なわれる研修コースである。核燃料工学短期講座は鉱石から原子炉燃料を経て再処理に至るまで、核燃料関係をひとつとおり、法規まで含めて、講義のみで実施される研修コースである。3週間にひとつとおりの内容をもちこむため、核燃料工学入門の色あいがつよい研修コースである。

原子炉研修所で課程（長期）あるいは講座（短期）とよんでいる研修コースそれぞれに対し、カリキュラム担当の係があり、カリキュラムの原案を作成するほか、研修コースの終了にあたって研修生に対してアンケートをとるなどの仕事をしている。著者は本報でとりあげた2講座のカリキュラム担当の係をしている関係で、研修生アンケートを実施してきた。古くはほぼ一定のアンケート項目で実施していたが、アンケート項目の内容や意味などを検討して、多少の変更を行ない、約3年経過した。本報では、今後のアンケート項目を決めるための資料を得る目的で、3年分のアンケート結果をもとに簡単な推計学的計算を行なったので、その結果を報告する。

2. 実施したアンケート項目

本報でとりあげたアンケートは、第6回（54年度）、第7回（55年度）および第9回（57年度）の原子力入門講座と、第11回（55年度）～13回（57年度）の核燃料工学短期講座の研修生に対して実施したものである。研修コースそれぞれの研修生数と専攻別人数を表1に示す。

アンケート項目は研修コースによって差があり、一定していない。実施したことのある項目をすべて、以下に示す。

- A 専攻科目（電気系、機械系、原子力（核）系など）
- B 最終学歴（高校卒、専門学校・短大卒、大卒以上）
- C 各論（各授業課目について、下記の項目ごとに、5段階または3段階評価で行なう）
 - a 授業内容の難易度（むずかしい、ややむずかしい、ちょうどよい、少しやさしい、やさしい）
 - b 授業内容に対する理解度（よく分かった、かなり分かった、半分位分かった、少し分かった、分からなかった）
 - c 授業内容と研修生の仕事との関連性（あり、どちらともいえない、なし）
 - d 授業時間の長短（長すぎ、やや長い、ちょうどよい、少したりない、たりない）

- e 授業内容に対する予備知識の有無（あり，どちらともいえない，なし）
- f 授業内容の有効度（非常に有効，かなり有効，いくらか有効，少し有効，無効）
- g その他（自由に記入する）

D 研修コース全体に対する満足度（非常に満足，やや満足，どちらともいえない，やや不満，不満）E その他（事務サービス，その他何でも気づいたことを記入）

アンケート例を図1に示す。なおアンケートにおける授業課目は，一種類の講義や実験である場合がほとんどであるが，いくつかをまとめた場合もある。

3. 調査方法

前に示したアンケート項目のうち，Cの各論とDの中から2項目を選び，相関をしらべるとともに，学歴による差があるかどうかを見た。集計は各講座ごと，年度別に，高卒グループ（高校卒）と大卒グループ（専門学校・短大卒および大卒以上）に分けて行なった。

集計方法を，例についてのべる。まずCのうちa～fの項目から2項目を選んでその相関をみるために集計を行なう場合についてのべる。たとえばaの難易度とbの理解度との相関をしらべるための集計を行なうとする。まず“よく分かった”にチェックされている授業課目のみに着目する。その中で“むずかしい”，“ややむずかしい”，“ちょうどよい”，“少しやさしい”，“やさしい”の各難易度別カテゴリーごとのチェック数をかぞえる。その結果，“よく分かった”課目における，難易度別分布が分かる。つぎに“かなり分かった”にチェックされた授業課目のみに着目し，同様にして難易度別の分布をしらべる。以下理解度の“分からなかった”まで同様にくりかえす。ある特定の研修生についてみると，理解度のカテゴリー5種の中で片寄りがある場合がある。したがって，たとえば“よく分かった”にチェックした課目のある研修生は，全体ではなく，一部になる。このため，“よく分かった”の難易度別分布も一部の研修生の回答によって影響されることになるが，この点については特に考慮しなかった。

つぎにアンケート項目Dと，Cのa～fの中の1項目との相関をみる目的で集計を行なう場合についてのべる。たとえばD満足度とCのb理解度との相関をしらべるため，集計作業を行なうとする。まず“非常に満足”にチェックされたアンケート用紙のみをとりだす。その中で，理解度のカテゴリー5種について，それぞれチェックされた課目の数をかぞえ，理解度別分布をしらべる。つぎに“やや満足”にチェックされたアンケート用紙のみをとり出し，同様にして理解度別分布をしらべる。これを満足度のカテゴリーの“不満”までくりかえす。集計の結果を表2～32に示す。

集計結果にもとづいて，2項目間の相関をしらべる。表2の理解度と難易度を例にのべる。まず理解度のカテゴリー5種に対して，順序尺度¹⁾として1から5までの整数をわりあて，これを横軸 X_i の値とする。つぎに Y_i に相当する値であるが，各理解度のカテゴリー X_i において，難易度別分布を示す各難易度における課目数の合計が，理解度のカテゴリー X_i によって変化し，一定でない。このため，たとえば“むずかしい”にチェックされた課目数をそのまま，理解度 X_i に対する Y_i として，“むずかしい”課目における理解度別分布である，とするのは妥当でな

- e 授業内容に対する予備知識の有無（あり，どちらともいえない，なし）
- f 授業内容の有効度（非常に有効，かなり有効，いくらか有効，少し有効，無効）
- g その他（自由に記入する）

D 研修コース全体に対する満足度（非常に満足，やや満足，どちらともいえない，やや不満，不満）E その他（事務サービス，その他何でも気づいたことを記入）

アンケート例を図1に示す。なおアンケートにおける授業課目は，一種類の講義や実験である場合がほとんどであるが，いくつかをまとめた場合もある。

3. 調査方法

前に示したアンケート項目のうち，Cの各論とDの中から2項目を選び，相関をしらべるとともに，学歴による差があるかどうかを見た。集計は各講座ごと，年度別に，高卒グループ（高校卒）と大卒グループ（専門学校・短大卒および大卒以上）に分けて行なった。

集計方法を，例についてのべる。まずCのうちa～fの項目から2項目を選んでその相関をみるために集計を行なう場合についてのべる。たとえばaの難易度とbの理解度との相関をしらべるための集計を行なうとする。まず“よく分かった”にチェックされている授業課目のみに着目する。その中で“むずかしい”，“ややむずかしい”，“ちょうどよい”，“少しやさしい”，“やさしい”の各難易度別カテゴリーごとのチェック数をかぞえる。その結果，“よく分かった”課目における，難易度別分布が分かる。つぎに“かなり分かった”にチェックされた授業課目のみに着目し，同様にして難易度別の分布をしらべる。以下理解度の“分からなかった”まで同様にくりかえす。ある特定の研修生についてみると，理解度のカテゴリー5種の中で片寄りがある場合がある。したがって，たとえば“よく分かった”にチェックした課目のある研修生は，全体ではなく，一部になる。このため，“よく分かった”の難易度別分布も一部の研修生の回答によって影響されることになるが，この点については特に考慮しなかった。

つぎにアンケート項目Dと，Cのa～fの中の1項目との相関をみる目的で集計を行なう場合についてのべる。たとえばD満足度とCのb理解度との相関をしらべるため，集計作業を行なうとする。まず“非常に満足”にチェックされたアンケート用紙のみをとりだす。その中で，理解度のカテゴリー5種について，それぞれチェックされた課目の数をかぞえ，理解度別分布をしらべる。つぎに“やや満足”にチェックされたアンケート用紙のみをとり出し，同様にして理解度別分布をしらべる。これを満足度のカテゴリーの“不満”までくりかえす。集計の結果を表2～32に示す。

集計結果にもとづいて，2項目間の相関をしらべる。表2の理解度と難易度を例にのべる。まず理解度のカテゴリー5種に対して，順序尺度¹⁾として1から5までの整数をわりあて，これを横軸 X_i の値とする。つぎに Y_i に相当する値であるが，各理解度のカテゴリー X_i において，難易度別分布を示す各難易度における課目数の合計が，理解度のカテゴリー X_i によって変化し，一定でない。このため，たとえば“むずかしい”にチェックされた課目数をそのまま，理解度 X_i に対する Y_i として，“むずかしい”課目における理解度別分布である，とするのは妥当でな

いと考えられる。そこで各理解度 X_i ごとに、難易度別分布を百分率にかえて相対度数分布¹⁾とし、この値を Y_i とした(表2~32)。集計作業は各講座ごと、年度別に行なったので、相対度数分布のデータは、理解度と難易度の両方の項目についてアンケートを実施した回数だけ得られる。たとえば原子力入門講座のみでこの両項目を含むアンケートを実施しているならば、54、55、57年度で行なっているから、3組のデータが得られることになる。ただし、その中の1組のデータは、高卒グループと大卒グループの2種の度数分布を含んでいる。

ところで、一般に、5段階評価のデータでは、その両極端のカテゴリーについて、もとのデータの数が少ない。すなわち“よく分かった”や“分からなかった”、あるいは“むずかしい”や“やさしい”に対してチェックされた課目の数は、もともと少ない。さらに表2~32の数値をみれば分かるように、この種の数値には、もともとバラツキが大きい。そこで“むずかしい”課目の数 Y_i の理解度 X_i による変化をみるのに、“むずかしい”課目数 Y_i として“むずかしい”と“ややむずかしい”の相対度数の合計を採用した。すなわち表2の高卒グループでは、

X_i	1	2	3	4	5
Y_i	2	11	46	41	86

がこれにあたる。“やさしい”課目の数 Y_i の場合も同様に“少しやさしい”と“やさしい”の相対度数を合計したものをを用いた。すなわち、むずかしい(=“むずかしい”+“ややむずかしい”)課目数 Y_i の理解度 X_i による変化、あるいはやさしい(=“少しやさしい”+“やさしい”)課目数 Y_i の理解度 X_i による変化の形で、相関をみたわけである。すなわちこのようにして得た X_i と Y_i に対し、ピアソンの偏差積率相関係数を求めることができると仮定し、最小自乗法による回帰直線を求め、回帰直線の勾配と相関係数の絶対値 $|r|$ を計算した。とくにかげはなれた異常値がみられた場合には、これを除いて計算をくりかえした。

得られた相関係数 $|r|$ の有意性をみるには、相対度数の数値 N から自由度 $n = N - 2$ を求め、その自由度 n における相関係数 r の両側確率1%、5%および10%の値^{2,3)}と比較した。さらに心理学や教育学における一般的な解釈¹⁾とも比較した。その結果を表33と34に示す。相対度数のデータ数 N は、年度別にみた各講座について、学歴ごとに、 $X_i = 1 \sim 5$ のそれぞれの X_i に対して1個、合計5個ずつ得られるのが通例である。ある X_i に対してデータが全くない場合には、4~3個となることもある。たとえば表7や表8である。このような5~3個のデータが、とりあげた2つの項目の両方についてアンケートをとった講座の年度別の回数だけあるので、学歴ごとに、最大そのような年度別講座数の5倍がデータ数となる。学歴に関係なく、全体としての相関をみる場合には、学歴別に1組ずつデータがあるから、さらにその2倍が最大のデータ数 N になる。

学歴による差があるかどうかは、カイ自乗検定によりしらべた。たとえば表2と表3、理解度と難易度の場合、前に2項目間の相関を見たときに求めた、むずかしい(=“むずかしい”+“ややむずかしい”)、およびやさしい(=“少しやさしい”+“やさしい”)の相対度数 Y_i の理解度別カテゴリー X_i に対する変化のデータを、再び使った。まず“むずかしい” Y_i の理解度 X_i に対する変化で、高卒グループにおける Y_i の平均値を X_i ごとに求める。ついで大卒グループにおける Y_i の平均値を X_i ごとに計算する。すると平均値が $X_i = 1 \sim 5$ まで5個ずつ、2組得られる。この2組の数値に対し、学歴差がないという仮定でカイ自乗を計算する。 $X_i = 1 \sim 5$ で

あるから、自由度4における1%、または5%有意水準でのカイ自乗の値 ($\chi^2_{0.01}$ と $\chi^2_{0.05}$)と、得られたカイ自乗の値とを比較する。得られたカイ自乗の値が $\chi^2_{0.01}$ または $\chi^2_{0.05}$ より大きいとき、それぞれの有意水準において仮定が棄却される。得られた結果を表33と34に示す。

以上の相関およびカイ自乗検定の計算で、5段階評価の項目、すなわちCのa, b, d, fおよびD, に関しては、2項目の組み合わせにおいて、いずれの項目についても X_i にとる計算を行なった。3段階評価の項目、すなわちCのcとe, 中のひとつと、5段階評価の項目のひとつとの2項目の組み合わせの場合、3段階評価の項目を X_i にとる計算は行なわなかった。3段階評価の2項目相互の相関、カイ自乗検定の計算は行なっていない。

4. 結果と考察

4.1 難易度と理解度との相関、および予備知識の有無と理解度との相関

難易度と理解度との相関に関するデータを表2～5および33に、予備知識の有無と理解度との相関に関するデータを表6および33に示す。

表33に見られるように、いずれの相関についても、危険率1% (きわめて有意) で有意な相関係数の絶対値 $|r|$ が得られ、高い相関があることが分かった。回帰直線の勾配の符号から見ると、理解度 X_i 、難易度 Y_i の場合、“むずかしい” 課目数 Y_i は理解度の低い方で、“やさしい” 課目数 Y_i は理解度の高い方で多くなっている。また、理解度に関するカテゴリー5種における Y_i の分布、すなわち Y_i の X_i による変化は、高卒グループと大卒グループの間で差がなかった。一方難易度 X_i 、理解度 Y_i の場合、理解度の高い課目数 Y_i は難易度の低い(やさしい)方で、理解度の低い課目数 Y_i は難易度の高い(むずかしい)方で多く、理解度と難易度の相関が高いことからみて当然の結果である。しかし難易度 X_i に対する理解度 Y_i の変化は、高卒グループと大卒グループの間で差があった。その差は、大卒グループの方で、やさしい課目の数が多い傾向にあるところから来たと思われる。

相関の高さからみて、アンケート項目として、難易度か理解度のいずれか一方をとればよいと考えられる。

予備知識の有無と理解度との相関の場合、予備知識の有無が3段階評価なので、 X_i として少ないと思われ、これを X_i にとった計算は行なわなかった。相関はきわめて有意であった。回帰直線の勾配の符号から、理解度 X_i に対する予備知識の有無 Y_i の変化は、“予備知識あり”の課目数 Y_i が理解度の高い方で、“予備知識なし”の課目数 Y_i が理解度の低い方で多いことが分かる。また表6から分かるように、“予備知識あり”で分からなかった課目はほとんどないが、“予備知識なし”でもかなりの理解が得られている。この理解の程度をみるために、表4と表5から“むずかしい” + “ややむずかしい”を、表6から“予備知識なし”をとりだして理解度別分布をみると、表35が得られる。いずれも調査した講座が同じであるから、回答総数はほぼひとしい。この表から計算すると、予備知識のない授業課目数は、平均して高卒で46%、大卒で48%であり、一方むずかしかった授業課目数は平均して高卒で35%、大卒で22%であることが

あるから、自由度4における1%、または5%有意水準でのカイ自乗の値 ($\chi^2_{0.01}$ と $\chi^2_{0.05}$)と、得られたカイ自乗の値とを比較する。得られたカイ自乗の値が $\chi^2_{0.01}$ または $\chi^2_{0.05}$ より大きいとき、それぞれの有意水準において仮定が棄却される。得られた結果を表33と34に示す。

以上の相関およびカイ自乗検定の計算で、5段階評価の項目、すなわちCのa, b, d, fおよびD, に関しては、2項目の組み合わせにおいて、いずれの項目についても X_i にとる計算を行なった。3段階評価の項目、すなわちCのcとe, の中のひとつと、5段階評価の項目のひとつとの2項目の組み合わせの場合、3段階評価の項目を X_i にとる計算は行なわなかった。3段階評価の2項目相互の相関、カイ自乗検定の計算は行なっていない。

4. 結 果 と 考 察

4.1 難易度と理解度との相関、および予備知識の有無と理解度との相関

難易度と理解度との相関に関するデータを表2～5および33に、予備知識の有無と理解度との相関に関するデータを表6および33に示す。

表33に見られるように、いずれの相関についても、危険率1%（きわめて有意）で有意な相関係数の絶対値 $|r|$ が得られ、高い相関があることが分かった。回帰直線の勾配の符号から見ると、理解度 X_i 、難易度 Y_i の場合、“むずかしい”課目数 Y_i は理解度の低い方で、“やさしい”課目数 Y_i は理解度の高い方で多くなっている。また、理解度に関するカテゴリー5種における Y_i の分布、すなわち Y_i の X_i による変化は、高卒グループと大卒グループの間で差がなかった。一方難易度 X_i 、理解度 Y_i の場合、理解度の高い課目数 Y_i は難易度の低い（やさしい）方で、理解度の低い課目数 Y_i は難易度の高い（むずかしい）方で多く、理解度と難易度の相関が高いことからみて当然の結果である。しかし難易度 X_i に対する理解度 Y_i の変化は、高卒グループと大卒グループの間で差があった。その差は、大卒グループの方で、やさしい課目の数が多い傾向にあるところから来たと思われる。

相関の高さからみて、アンケート項目として、難易度か理解度のいずれか一方をとればよいと考えられる。

予備知識の有無と理解度との相関の場合、予備知識の有無が3段階評価なので、 X_i として少ないと思われ、これを X_i にとった計算は行なわなかった。相関はきわめて有意であった。回帰直線の勾配の符号から、理解度 X_i に対する予備知識の有無 Y_i の変化は、“予備知識あり”の課目数 Y_i が理解度の高い方で、“予備知識なし”の課目数 Y_i が理解度の低い方で多いことが分かる。また表6から分かるように、“予備知識あり”で分からなかった課目はほとんどないが、“予備知識なし”でもかなりの理解が得られている。この理解の程度をみるために、表4と表5から“むずかしい”+“ややむずかしい”を、表6から“予備知識なし”をとりだして理解度別分布をみると、表35が得られる。いずれも調査した講座が同じであるから、回答総数はほぼひとしい。この表から計算すると、予備知識のない授業課目数は、平均して高卒で46%、大卒で48%であり、一方むずかしかった授業課目数は平均して高卒で35%、大卒で22%であることが

分かる。したがってその差，すなわち高卒で11%，大卒で26%の課目については，予備知識なしでもむずかしいと思っていないことになる。さらに表35は，むずかしかった課目のうち約半分は，半分以上理解していることを示している。表2～5によると，やさしくても分からなかった課目があるが，これを無視し，むずかしかった課目のうちの“少し分かった”+“分からなかった”をむずかしくて分からなかった課目数とすると，この値が平均して高卒で18%，大卒で9%となる。

全体として学歴差はみられなかったが，詳細にみると，予備知識の保有は，第6回原子力入門講座では高卒グループの方で，第11～13回核燃料工学短期講座では大卒グループの方でやや高めであった。これは原子力入門講座では原子力プラントから高卒の人々が，そして原子力周辺企業からいわゆる畑違いの大卒が研修に来ていることに関連があると思われる。

4.2 理解度と満足度との相関

集計結果と相対度数のデータおよび相関係数などのデータを表7～10および33に示す。通常の有義性判定基準5%では，有意な相関はなかった。しかし，“非常に満足”+“やや満足” Y_i の理解度 X_i に対する相関の場合，とくにかけはなれた異常値を除いた計算の結果はつきに示すとおりで，有意な相関もみられる。

項目 (Y_i)	学歴	勾配	$ r $	n	$r(n, 0.05)$	除去
非常に満足	高	-9	0.454	17	0.456	-1点
+やや満足	高・大	-7	0.369	37	0.318	-1点
	高・大	-9	0.446	36	0.321	-2点

上の表によると，満足度の高い研修生では， X_i の小さい方で Y_i が大きい，すなわち理解度の高い方で満足度の高い研修生が多い。高卒グループと大卒グループの差は“非常に満足”+“やや満足” Y_i ではみられなかったが，“やや不満”+“不満” Y_i ではみられた。表9と10から分かるように，“やや不満”+“不満” Y_i では，大卒グループでは理解度の高い課目が少なくないが，高卒グループでは少ない。このことは表33に示した回帰直線の勾配の符号が，高卒グループと大卒グループで逆になっていることにも表われている。大卒グループでは，授業レベルと研修レベルが合わず，よく分かったものの，やさしすぎたため不満，という例が少なからずあったものと考えられる。

満足度を X_i にとった場合， $X_i = 1 \sim 5$ では前述のように有意な相関はなかったが， $X_i = 1 \sim 3$ および $X_i = 3 \sim 5$ の範囲で別々に相関をみると，中には有意な相関もみられる。その結果をつきに示す。なおカイ自乗検定で学歴差がなかったので，全体について計算した。

$X_i = 1 \sim 3$

項目 (Y_i)	学歴	勾配	$ r $	n	$r(n, 0.05)$
よく分かった +かなり分かった	高・大	-11	0.481	18	0.444
少し分かった +分からなかった	高・大	10	0.560	18	0.444

$X_i = 3 \sim 5$

項目 (Y _i)	学歴	勾配	r	n	r (n, 0.05)
よく分かった +かなり分かった	高・大	7	0.279	16	0.468
少し分かった +分からなかった	高・大	-11	0.556	16	0.468

すなわち1例を除き3例で有意な相関がみられると同時に、 $X_i = 1 \sim 3$ と $X_i = 3 \sim 5$ の間で、回帰直線の勾配の符号が逆転した。このことは、満足度 X_i と理解度 Y_i の相関が直線で表わしうるものではなく、極小または極大のある曲線相関で表わされるものだということを示している。満足度の低い側ではもともと課目数が少ないのであるが、相対度数の形で平等に扱っているため、 X_5 における Y_5 の値が $X_i = 1 \sim 4$ と同じ重みをもっている点が、曲線相関をさらに強めていると考えられる。 Y_i のもとになったデータ合計数によって重みをつけるならば、直線で表わすことができたかもしれない。実質的内容としては、前出の、よく分かったが不満であった研修生の影響と考えられる。満足度 $X_i = 3 \sim 5$ における“少し分かった”+“分からなかった” Y_i の場合、満足側で増加する勾配を示しているが、これは内容を伴ったものではなく、相対度数をとったため、“よく分かった”+“かなり分かった” Y_i の反映として、相対的にそのような結果になったと考えられる。なお満足度 X_i では、学歴差はみられない。程度の差はあっても、やはり高卒グループにも、“やさしすぎて不満”の例があるため(表7と8)とみられる。

4.3 仕事との関連性と満足度との相関

集計結果と相対度数のデータを表11と12に、相関をみた結果を表33に示す。表33から分かるように、満足度 X_i に対する授業課目内容と仕事との関連性の有無 Y_i の相関は、 $X_i = 1 \sim 5$ において有意でなかった。そこで前項にならって、満足度のカテゴリ X_i のうち1~3の範囲で、あらためて相関をみるとつぎのとおりである。

項目 (Y _i)	学歴	勾配	r	n	r (n, 0.05)
仕事と関連 あり	高	-8	0.375	9	0.602
	大	-8	0.389	13	0.514
	高・大	-6	0.297	24	0.389
仕事と関連 なし	高	6	0.234	9	0.602
	大	11	0.506	13	0.514
	高・大	8	0.362	24	0.389

さらに、とくにかけはなれた値を除いて計算した結果をつぎに示す。

項目 (Y _i)	学歴	勾配	r	n	r (n, 0.05)	除去
仕事と関連 あり	高	-1	0.083	13	0.515	-1点
	大	-4	0.260	19	0.433	-1点
	高・大	-3	0.171	34	0.331	-2点

“仕事と関連あり” Y_i の場合、前述の満足度 $X_i = 1 \sim 5$ の場合と同様、 $X_i = 1 \sim 3$ の場合にも相関は有意でなかった。しかし相関係数の絶対値 $|r|$ は、 $X_i = 1 \sim 3$ の場合の方が大きく、回帰直線の勾配の符号は高卒グループで3から-8へ、大卒グループで0から-8へ、全体では1から-6へと変化している。また異常値を除くと、やはり回帰直線の勾配の符号に変化があり、相関係数の絶対値 $|r|$ の値は、高卒グループで減少、大卒グループで増加した。高卒グループでは、全く相関がないが、大卒グループでは“仕事と関連あり”の課目数 Y_i がわずかながら満足度の高い方 (X_i の小さい方) で多くなる傾向がある、といえる。

“仕事と関連なし” Y_i の場合、満足度 $X_i = 1 \sim 5$ 、 $X_i = 1 \sim 3$ いずれの場合にも有意の相関はみられなかったが、 $X_i = 1 \sim 3$ の場合の方で相関係数の絶対値 $|r|$ が大きい数値を示した。高卒グループでは、回帰直線の勾配の符号も変化している。すなわち高卒グループでは $X_i = 1 \sim 5$ ではほとんど相関がない、いいかえると曲線相関を示しており、データ解析上の問題があると考えられる。一方大卒グループでは“仕事と関連なし” Y_i が不満側 (X_i の大きい方) で多くなる傾向が、回帰直線の勾配から分かる。以上から予想されるように、カイ自乗検定の結果では、学歴差があった。学歴差の問題に関連して考えられることは、学習目的や学習目標の自覚の問題がある。すなわち何のために学習するのか、なぜそのような学習が必要なのかを理解していることが学習を促進する効果があること⁴⁾、および潜在的な学習意欲の問題⁵⁾と関連があるのではないかと想像される。原子力関連職場の中での経験を通して、どのような知識が必要かを理解しているかどうか、原子力関連職場に入ったばかりで、自分にとって必要なことが明確でないかどうか、という点もあるし、職務内容が学習の必要性を感じさせるものであるかどうか、単純な監視作業の中で必要な学習項目が何かということを知りうるかどうか、などさらに検討が必要と考えられる。

4.4 予備知識の有無と満足度との相関

集計結果と相対度数のデータを表13と14に、相関に関するデータを表33に示す。前述の予備知識の有無と理解度との相関および理解度と満足度との相関の2種の相関から、予備知識の有無と満足度との相関を推定してみるとつぎのようなことが考えられる。満足度 (Y_i) と理解度 (X_i) における相関は高くはないが、理解度の高い方で満足度の高い研修生が多かった。理解度 (Y_i) と満足度 (X_i) における相関は、 $X_i = 3$ において極小または極大を示す曲線相関を示した。一方予備知識の有無 (Y_i) と理解度 (X_i) の相関は高く、予備知識のある方で理解度が高く、予備知識のない方で理解度が低い、という結果を得た。以上の結果のみを用いて、予備知識の有無と満足度との相関を推定すると、理解度 (Y_i) と満足度 (X_i) の相関で、“よく分かった”+“かなり分かった” Y_i を“予備知識あり” Y_i と入れかえ、“少し分かった”+“分からなかった” Y_i を“予備知識なし” Y_i と入れかえて得られるものに近い相関を示すのではないかと考えられる。(ただし、予備知識の有無は3段階評価であるから、満足度 Y_i と理解度 X_i の相関に対して、理解度 ($X_i = 1 \sim 5$) と予備知識の有無 ($X_i = 1 \sim 3$) を入れかえることはできない。)すると、予備知識の有無 Y_i の値が、満足度 $X_i = 3$ で極小または極大となる傾向を示すであろう、といえる。

表33によると、予備知識の有無 Y_i の満足度 X_i に対する変化は、上記の推定ないしは予想と違うことが分かる。また、学歴差がみられることも分かった。さらに、異常値を除いて計算を行なった(次の表)。

項目 (Y_i)	学歴	勾配	r	n	r(n, 0.05)	除去
予備知識	高	-10	0.315	12	0.532	-2点
なし	大	-11	0.736	18	0.444	-2点
	高・大	-11	0.601	34	0.331	-2点

以上の結果から、とくに大卒グループで、“予備知識あり” Y_i では X_5 の方(不満側)で、“予備知識なし” Y_i では X_1 の方(満足側)で、 Y_i の数値が大きくなり、有意の相関があることが分かった。さらに、全体としてみた場合にも、 Y_i が満足度 X_i に対して曲線相関を示していないことが分かる。この点については、つぎのように考えることができる。

前述のように、予備知識なしでもかなりの理解が得られており、この点の影響があると考えられる。その意味は、学習意欲の点からは新奇なものや今まで知らなかったことに興味をもつ傾向があること⁶⁾、教育訓練においては学習意欲をもたせることが中心問題であること⁵⁾、学習内容がやさしすぎてもむずかしくても成功感は起らないこと^{4, 5)} から、“予備知識なしで理解が得られたことが高い満足度につながる”と考えられることである。この点を考慮に入れて、先の推定をやり直してみる(考え方 I)。すると、“予備知識なし”=“分からない”と単純に入れかえられないことが分かる。すなわち、“分かった”≠“予備知識あり”でもあり、“分かった” Y_i を“予備知識あり” Y_i と“予備知識なし” Y_i に分ける必要がある。その“予備知識なし”の部分“分からない” Y_i に加えれば、“予備知識なし” Y_i 全体の満足度 X_i に対する分布になるであろう。その様子を図2に示す。図2では、この考え方 I を上側に示した。上左から、A: 満足度 X_i に対する“分かった” Y_i および“分からない” Y_i の分布^{*}、B: 理解度 X_i に対する“予備知識あり” Y_i および“予備知識なし” Y_i の分布、C: Aを予備知識ありの“分かった”と予備知識なしの“分かった”に分けたもの、D: Cから推定される“予備知識あり” Y_i および“予備知識なし” Y_i の満足度 X_i に対する分布である。問題はCである。予備知識なし—分かった—不満、の組み合わせは考えにくいから、平均的に点Pから満足側(左側)に線を引いて、予備知識ありとなしを分けてはどうか、と考えられる。図2では、2本の点線で幅を示した間のどこかで分けられると考えられる。

一方考え方の順序として、予備知識の有無という土台の上に授業、さらにその上に理解する(できない)ということが起ると考え、予備知識～満足度および予備知識～理解度の2種の相関から、理解度～満足度の相関を推定する方法(考え方 II)も考えられる。すなわち“予備知識あり” Y_i は不満側で多く、“予備知識なし” Y_i は満足側で多く、かついずれの場合も相関が高いこと、予備知識なしでもかなりの理解が得られており、その理解が満足につながると考えられること、の2点から満足度 X_i に対する“予備知識なし” Y_i のうちの満足度の高い部分を

* “分かった”は“よく分かった”+“かなり分かった”、“分からない”は“少し分かった”+“分からない”に相当する。

“分かった” Y_i とみることができる。その“分かった” Y_i を“予備知識あり” Y_i に加えると“分かった” Y_i の満足度 X_i に対する分布が得られ、“分かった” Y_i を差し引いた残りが、“分からない” Y_i になると考えることができる。考え方Ⅱを図2の下側に示した。A：満足度 X_i に対する“予備知識あり” Y_i および“予備知識なし” Y_i の分布、B：理解度 X_i に対する“予備知識あり” Y_i および“予備知識なし” Y_i の分布、C：Aを“予備知識なし”について“分かった”と“分からない”に分けたもの、D：Cから推定される“分かった” Y_i および“分からない” Y_i の満足度 X_i に対する分布、を示す。ここでもCが問題である。平均的なものとして角Qから対辺の中心に向かって直線を引いて分けると、Dが得られ、Dはアンケート結果と一致する。しかしRを起点にして分けると、やはり線の引き方には幅が生じると考えられる。予備知識なしで授業に出て十分に理解できなくても、自分にとって新しい領域を知り、満足したという場合も考えられるので、図2では角Qへ向かって直線を引く場合を示すにとどめた。

いずれにせよ、各相関を他の相関との関連の中でその内容を考えた場合に、各相関ひとつひとつの内容が決して単純でないということが考えられる。

カイ自乗検定では、学歴差があると出ている。回帰直線の勾配の符号からみると、“予備知識あり” Y_i における不満の程度は、高卒グループの方でやや大きい。とくに原子力入門講座では、原子力プラントから予備知識のある高卒研修生が多く、原子力関連職場から予備知識のない大卒研修生が多い傾向にあることが、原因のひとつかと思われる。今ひとつ考えられることは、研修コースの利用方法である。原子炉研修所では、ある一定の期間内に関連のある授業をまとめて受講することになるため、知識の体系化⁵⁾が可能な条件下にあるといえよう。一方研修生ひとりひとりの業務内容は、一般に狭い範囲に限られている。そのような研修生の立場から、研修生自身による知識の整理やまとめ、あるいは再編成、とくに原子力分野において細分化されている仕事の中で、自分の仕事を位置づける、のようなことができると考えられる。もちろん講師の側で、この点に充分配慮して、幅広い見方をした上で、専門の授業を行なっているかどうかは問題であるが、多かれ少なかれ知識の体系化はできるはずである。もしそうであれば、単純に、知っていたことを教わった、という不満は出てこないであろう。原子炉研修所としては、できるだけまとまった形で系統的に、整理された知識が得られるように配慮するとともに、幅広い専門の上に成り立っている原子力分野の特色をふまえ、各専門分野の位置づけに対しても配慮が必要と考えられる。

4.5 難易度と満足度との相関

集計結果と相対度数分布のデータを表15～18に、相関に関するデータを表33に示す。表33によると、危険率5%で有意な相関は得られていない。異常値を除いた計算結果をつぎに示す。

満足度 X_i に対して難易度 Y_i をとった場合、“むずかしい”+“ややむずかしい” Y_i では、大卒グループで、異常な点を除いて計算しなおすと回帰直線の勾配の符号が変化したことと、相関係数の小さいことから、全く相関がないといえよう。一方、同じ Y_i 、高卒グループでは、危険率10%ではあるが有意の相関が得られており、不満側で Y_i が多くなる傾向を示した。“やさしい”+“少しやさしい” Y_i では、大卒グループで有意の相関がみられ、不満側で Y_i が増加

項目 (Y _i)	学歴	勾配	r	n	r(n, 0.05)	除去
むずかしい	大	-2	0.119	23	0.393	-1点
+ ややむずかしい	高・大	4	0.266	43	0.295	-2点
非常に満足	高	-4	0.255	25	0.381	-3点
+ やや満足	大	-5	0.366	27	0.368	-1点
	高・大	-5	0.290	57	0.257	-1点
やや不満	高	-1	0.039	27	0.368	-1点
+ 不満	高・大	1	0.037	57	0.257	-1点

しているが、高卒グループでは全く相関がなかった。まとめると、大卒グループでは授業レベルが低すぎたという不満、高卒グループでは、授業レベルが高すぎたという不満が表われたという結果になる。カイ自乗検定では、“むずかしい” + “ややむずかしい” Y_i で学歴差あり、“やさしい” + “少しやさしい” Y_i で学歴差なしとなっている。しかし後者の場合の χ^2 は 9.300 であり ($\chi^2_{0.05} = 9.488$)、学歴差ありに近い値である。

難易度 X_i に対する満足度 Y_i の変化をみると、“やや不満” + “不満” Y_i では異常な点を除くことによって相関係数が低くなるとともに回帰直線の勾配の符号に変化がみられた高卒グループでは、全く相関がないといえよう。大卒グループでは、相関は低かったが、やさしい側で Y_i が増加する傾向を示した。全体としてほとんど相関がないといえる結果である。“非常に満足” + “やや満足” Y_i では、むずかしい側で多くなる傾向があるが、相関は低い。

上記の結果から、高卒グループでは、難易度 X_i に対する満足度 Y_i の変化で“非常に満足” + “やや満足” Y_i が X₁ 側 (むずかしい側) で大きくなる傾向がある一方、“むずかしい” + “ややむずかしい” Y_i の満足度 X_i に対する変化では、Y_i が X₅ 側 (不満側) で大きくなる傾向を示した。このことは、一見矛盾する結果であるが、図 3 に示すような、二次元的な見方をすると理解できる。

図 3 は左側に満足度と難易度の相関、右側に有効度と難易度の相関を示してある。各正方形について左側上を例にのべる。正方形の各辺は、X_i を表わしている。Y_i は正方形の中の円の大きさで表わされる。たとえば満足度 X_i に対する“むずかしい” + “ややむずかしい” Y_i の変化は、正方形の中の上の 2 個の円によって示される。難易度 X_i に対する“非常に満足” + “やや満足” Y_i の変化は正方形の中の左側の上下の 2 個の円で表わしてある。円と円をつなぐ矢印 → は、X₁ → X₅ の方向を示し、X₁ と X₅ の項目 (たとえば満足と不満) を正方形外側の角のところに記入してある。矢印のわきの数字は回帰直線の勾配で、全データを使って求めたものであり、かっこ付きの数字は同じく異常値を除いた場合の計算結果である。たとえば左側上の正方形中、左側上下の円をつなぐ矢印には -5 (-4) とあるが、全データを用いても、異常値を除いても勾配は負であり、X₁ → X₅ に対して Y_i が減少する、すなわち X₁ (むずかしい) 側で Y_i が多いことが、かなりはっきりした傾向をもつことが示される。また左側の中の上の 2 個の円をつなぐ矢印には 2 (-2) とあり、異常点を除いた計算によって回帰直線の勾配の符号が変化することが分かる。すなわち、満足度 X_i に対する“むずかしい” + “ややむずかしい” Y_i の相関は、ほとんどない、といえる。さらに数字の上または下につけたバーは、相関係数が

危険率10%または5%で有意であったことを表わす。円の大小関係と、回帰直線の勾配の大小とは、本来一致すべき性質のものであるが、實際上これはできなかった。そこで危険率5%で有意、危険率10%で有意、その他の順、さらに勾配の大きい方から小さい方へ、順に重きをおいて図をかいた。その結果、回帰直線の勾配と円の大小関係が一致していない所がある。たとえば左側上の正方形では、下の2個の円や右側の上下の2個の円、右側上の正方形で、上の2個の円などである。

ここで前出の“矛盾”についてみると、満足度 X_i 、”むずかしい” Y_i (= ”むずかしい”+”ややむずかしい” Y_i) では不満側で、むずかしい課目の数が増えることが、左側上の正方形の上半分に示され、一方難易度 X_i 、”満足” Y_i (= ”非常に満足”+”やや満足” Y_i) では、満足度の高い研修生に限っていえば、むずかしい側で多いことが、同じ正方形の左半分に示されている。すなわち、 Y_i を ”むずかしい”あるいは”満足”に限定して一次元的な解析をしたのでは、分かりにくい点も、二次元的な表わし方にするると、理解できることが分かる。ここで注意しなければならないのは、理解度と満足度の相関のところのべたように、平均して理解度が高いという事実である。4.1でのべたように、むずかしくて分からなかった授業課目数の割合は、高卒グループで約20%、大卒グループで約10%である。すなわち、高卒グループで約80%、大卒グループで約90%の授業を半分以上理解している。さらに、予備知識がなくても理解できた授業が少なくないことも、前にのべた。しかし、大卒グループに対する高卒グループの理解度の差を、上記の数値の差、10%、と考えると、ここから、満足度 X_i に対する難易度 Y_i の変化の中で、大卒グループでは授業レベルが低すぎた、高卒グループでは授業レベルが高すぎたという不満が表われたとみることも可能である。したがって、ただ単純に、授業内容がむずかしければむずかしいほど満足度が高い、とは言えず、高卒グループで約80%、大卒グループで約90%の課目に対して半分以上理解した、という裏づけがあつてのことだと言える。そうでなければ、高卒グループにおける”約80%の課目に対する半分以上の理解”があつてもなお、一方では授業がむずかしすぎて不満という結果がみられるはずがない。本来原子力入門講座、核燃料工学短期講座のいずれの講座も、高校卒レベルでの授業をたてまえてしている。したがって、授業内容をいくらかやさしくする必要があるように思われる。

アンケート項目としての理解度と難易度について考えてみると、まず、相互の相関はきわめて有意であった。一方、理解度と満足度との相関、難易度と満足度との相関を比べると、差がみとめられる。すなわち、満足度 X_i の場合、理解度 Y_i ではほとんどが曲線相関であつて、 $X_i = 1 \sim 5$ では高卒グループの”分かった” Y_i が危険率10%で有意の相関を示した(満足側が多い)にすぎない。ところが同じく満足度 X_i で Y_i が難易度の場合、大卒グループ、および全体の”やさしい” Y_i が危険率5%で有意の相関を示し、不満側で多くなっている。学歴差は、満足度 X_i ~ 理解度 Y_i ではみられないが、満足度 ~ 難易度ではみられる。満足度 X_i に対する”分かった” Y_i の相関において、極小のある曲線相関が、 $X_i = 1 \sim 3$ および $3 \sim 5$ における計算結果から示されたが、同様のことが満足度 X_i に対する難易度 Y_i においてみられるかどうか、一応しらべた(学歴差があるので、ひととおり計算)。結果をつぎに示す。

$X_i = 1 \sim 3$

項目 (Y_i)	学歴	勾配	$ r $	n	$r(n, 0.05)$	除去
むずかしい	高	2	0.137	12	0.532	
+ややむずかしい	大	5	0.377	15	0.483	-1点
	高・大	6	0.302	29	0.356	-1点
やさしい	高	3	0.226	12	0.532	
+少しやさしい	大	2	0.292	16	0.468	
	高・大	2	0.255	30	0.349	

 $X_i = 3 \sim 5$

項目 (Y_i)	学歴	勾配	$ r $	n	$r(n, 0.05)$	除去
むずかしい	高	8	0.301	11	0.554	
+ややむずかしい	大	3	0.102	12	0.532	
	高・大	2	0.081	24	0.389	-1点
やさしい	高	-5	0.281	11	0.554	
+少しやさしい	大	4	0.340	12	0.532	
	高・大	1	0.091	25	0.381	

$X_i = 1 \sim 5$ では全く相関のなかった高卒グループの“やさしい” Y_i の満足度 X_i に対する相関で極大のある曲線相関を示した。それ以外はすべて、回帰直線の勾配は正であって、 $X_i = 1 \sim 5$ の場合も勾配は正である。危険率5%における有意性はみられなかった。以上から、満足度 X_i における相関では、理解度 Y_i の場合と難易度 Y_i の場合とで差があることが分かる。予備知識なしでも分かった例が少なくないことから、むずかしくても分かった課目があり、“分かった”が“むずかしい”と“やさしい”の両方を含むと考えれば、たとえ難易度と理解度の相関が高くても、“やさしい”を“分かった”、“むずかしい”を“分からなかった”と単純に入れかえることはできない。その意味で、上記の結果はあり得ることと考えられる。

満足度 Y_i の場合についてみると、表33に示すように、理解度 X_i に対する“非常に満足”+“やや満足” Y_i の相関、難易度 X_i に対する同じ Y_i の相関、のいずれの場合にも、 X_i 側で Y_i が増加している。すなわち満足した研修生について言えば、“分かった”課目あるいは“むずかしい”課目の方で人数が多い、ということになる。また学歴差は理解度 X_i ではみられるが、難易度 X_i ではみられない。アンケート項目としての理解度と難易度とは、それぞれと満足度との相関において差があることから、それぞれの内容あるいはそれぞれの項目の持つ意味についても差があると考えられる。

4.6 有効度と他の項目との相関

集計結果と相対度数分布のデータを表19~26に、相関に関するデータを表34に示す。

理解度との相関では、有効度と理解度のいずれを X_i にとった場合にも有意な相関が得られた

例が多い。理解度の高い課目の数は有効側で多く、理解度の低い課目の数は無効側で多い傾向がみられた。また有効な課目の数は理解度の高い方で多く、無効な課目の数は理解度の低い方で多い。

“仕事との関連性の有無”との相関では、“関連あり” Y_i の課目数は有効側で多く、きわめて有意（危険率1%）であった。“関連なし” Y_i の課目数は無効側で多く、有意（危険率5%）であった。

第9回原子力入門講座（受講生総数64名）では、有効あるいは無効とされた課目について、その理由をたずねてみた。その結果を表36に示す。理解度、仕事との関連性、および興味を持ったかどうか、の3点からアンケート項目を設定した。その結果、理解度と仕事との関連性の2項目が、有効度を決定するおもな理由であり、上記の結果と一致している。また、理解度の影響が最大であることが分かった。興味を持ったかどうか、も無視できない影響をもっと考えられる。すなわち有効度という項目の内容は、他のアンケート項目の場合と比べて複雑であるといえよう。

難易度との相関では、表34に示すように、難易度と満足度との相関に似た部分がある。“むずかしい”+“ややむずかしい” Y_i および“少しやさしい”+“やさしい” Y_i の有効度 X_i に対する相関の場合、いずれも無効側で Y_i が増加する傾向を示し、満足度 X_i に対する難易度 Y_i の相関では、相関は低いが Y_i が不満側で増加し有効と満足の類似性が示された。一方難易度 X_i に対する“非常に有効”+“かなり有効” Y_i の相関ではむずかしい方で、また“少し有効”+“無効” Y_i ではやさしい方で、 Y_i が増加する相関を示し、“非常に満足”+“やや満足” Y_i および“やや不満”+“不満” Y_i の難易度 X_i に対する変化と同様であった。ただし、いずれの場合にも、有効度との相関の方が、満足度との相関に比べてずっと高い相関を示した。有効度は各授業課目に対してアンケートをとっているのに対して、満足度は講座全体に対してアンケートをとっているために生じた差ではないかと思われる。

有効度と難易度との相関の中味は、理解度と有効度、理解度と難易度の相関がいずれもきわめて高いこと、および有効度を決定する因子として理解度の影響が大きいこと、の2点から、満足度と難易度の相関で考えられたことが同じようにあてはまると考えてよいであろう。すなわち“むずかしい”+“ややむずかしい” Y_i が無効側で多くなり、“非常に有効”+“かなり有効” Y_i がむずかしい側で多くなる点も、図3の右側に示したように考えることができる。むずかしい課目のみに着目すると、その課目数 Y_i は無効側で多くなり、有効な課目のみに着目すると、その課目数 Y_i はむずかしい側で多くなる。ただ単にむずかしい課目ほど有効度が高いのではなく、高い理解度の裏づけがあつてのことだという点も、難易度～満足度の相関と同様と考えられる。同様の類似性は、表37にもみられる。表37は“むずかしい”+“ややむずかしい”課目のみの満足度別分布および有効度別分布を、原子力入門講座の3年度分合計した数値で示したものである。図3にも類似の点がみとめられる。

予備知識の有無 Y_i の有効度 X_i に対する相関では、“予備知識あり” Y_i が有効側、“予備知識なし” Y_i が無効側で、いずれも多くなっており、わずかながら有意性がみとめられた。学歴差はない。満足度 X_i に対しては、“予備知識あり” Y_i は不満側で、“予備知識なし” Y_i は満足側で、いずれも多くなっており、ここでは有効すなわち満足とはいえない結果を得た。いいかえると、ここでは、満足度と有効度に差がみられる。しかし統計はひとつの“補助手段”を提供

するにすぎないものであり、数字の解釈は、統計の領域をこえる場合が多い。³⁾ この場合の予備知識の有無と有効度との相関は、予備知識の有無と理解度との相関および理解度と有効度との相関がいずれもきわめて高いことから、単なる数学的な結果として生じたものと考えられる。いいかえると、“予備知識あり”で理解度が高く、高い理解度で有効度が高いのであるから、当然“予備知識あり”で有効度が高くなる。満足度 X_i に対する予備知識の有無 Y_i の相関における考察から見ても、有効度 X_i に対する予備知識の有無 Y_i の相関の結果は、数値上の相関にすぎないと考えてよいのではなかろうか。したがって、満足度と有効度との相関は、それほど高くはないと推定される。

表34にみられるように、やはり満足度と有効度との相関は必ずしも高くはない。また、とくにかけはなれた点を除いた計算の結果をつぎの表に示す。

項目 (Y_i)	学歴	勾配	r	n	r(n, 0.05)	除去
非常に満足	大	-6	0.429	7	0.666	-1点
+やや満足	高・大	-10	0.489	17	0.456	-1点
	高・大	-11	0.578	16	0.468	-2点

いずれも勾配および相関係数の絶対値 | r | の増加がみられ、満足側の研修生に限っていえば、有効な授業課目の方が数が多い、という結果になった。不満側の研修生についていえば、高卒グループでは無効側で多くなっており、有意であるのに対して、大卒グループでは全く相関がない。カイ自乗検定でも学歴差ありという結果が出た。一方満足度 X_i に対しては、“非常に有効” + “かなり有効” Y_i は満足側で、また“少し有効” + “無効” Y_i は不満側でいずれも多くなっており、高卒グループで有意の相関がみられた。さらに理解度と有効度との相関がきわめて高いことから、有効度～満足度の相関と理解度～満足度の相関を比べてみると、いくらか類似性がある。有効性の理由として理解が重要という、前述の結果とも矛盾しない。

4.7 難易度と授業時間の長短との相関、および仕事との関連性の有無と授業時間の長短との相関

難易度と授業時間の長短との相関に関するデータを表27～30および34に、仕事との関連性の有無と授業時間の長短との相関に関するデータを表31、32および34に示す。

さらに難易度と授業時間の長短の相関で、とくにかけはなれたデータを除いた計算結果はつぎのようである。

項目 (Y _i)	学歴	勾配	r	n	r(n, 0.05)	除去
長すぎ	高	1	0.082	22	0.406	-1点
+やや長い	大	2	0.203	22	0.406	-1点
	高・大	0	0.014	47	0.282	-1点
少したりない	高	-9	0.568	22	0.406	-1点
+たりない	大	-5	0.464	22	0.406	-1点
	高・大	-6	0.440	47	0.282	-1点
	高・大	-7	0.518	46	0.286	-2点
むずかしい	高	10	0.629	20	0.423	-1点
+ややむずかしい	高	12	0.731	19	0.434	-2点
	高・大	5	0.369	43	0.295	-3点
少しやさしい	大	-4	0.414	22	0.406	-1点
+やさしい	高・大	-3	0.339	45	0.289	-1点

授業時間の長短 X_i に対する “むずかしい” + “ややむずかしい” Y_i の相関の場合、時間不足側で増加し、とくに高卒グループで有意である。同じく “やさしい” + “少しやさしい” Y_i では、時間が長すぎる側で増加する傾向があり、かけはなれた値を除いて計算しなおすと、勾配と相関係数の絶対値 | r | のいずれも減少したが、なお有意であった (危険率 5%)。

難易度 X_i に対する “長すぎ” + “やや長い” Y_i の相関では、高卒グループの場合、異常データを1点除くことによって勾配、相関係数の絶対値 | r | ともにいちじるしく減少し、相関が全くないことが分かった。大卒グループでは逆に1点除くことにより相関係数の絶対値 | r | の増加がみられ、やさしい側で増加する傾向がわずかにみられた。しかし全体として、全く相関がないといえよう。難易度 X_i に対する “少したりない” + “たりない” Y_i の相関の場合には、とくにかけはなれた点を除くことによって有意な相関が得られており、むずかしい側で多くなることが分かった。カイ自乗検定の結果では、授業時間の長短、難易度いずれの Y_i でも学歴差はみられなかった。

難易度 X_i に対する授業時間の長短 Y_i の相関の場合に相関がみられなかったのは、むずかしい授業内容に対しても、やさしい授業内容の場合と同様長すぎると感じる研修生が少なくないためと考えられる (表27 と 28)。一方むずかしい課目数 Y_i が時間不足側で多くなり、時間不足 Y_i がむずかしい側で多くなることは、研修生の学習意欲の高さを示すものと考えられる。

授業時間の長短を決めるには、原則として、研修コース全体の期間や目的、対象とする研修生の専門分野やレベルを考慮し、必要と考えられる授業課目の取捨選択も含めて、各課目相互のバランスを考慮することがまず必要なことかと思われる。やさしい授業に対しても、むずかしい授業に対しても、それぞれ授業時間が長すぎるといふ研修生がいるということから、研修生がカリキュラム全体のバランスや、応募して来る研修生の平均的状況を考えた上で、その授業時間が適正であるかどうかを判断したというよりは、むしろ研修生の個人的な事情や主観的なものが寄与していると考えた方がよいように考えられる。あるいは職務上の必要性にもとづいて授業時間の長短を感じてはいないかという観点から、“仕事との関連性の有無”と“授業時間

の長短”との相関をしらべた。

結果を表31～34に示す。表34から分かるように、授業時間の長短 X_i に対する“仕事と関連なし” Y_i の相関では、全く相関がなかった。一方同じ X_i に対する“仕事と関連あり” Y_i の相関では、高卒グループで時間不足側で増加し、きわめて有意（危険率1%）であった。やはり仕事との関連性が授業時間不足、すなわちもっとよく学びたいという形で表われたものと見られる。しかし大卒グループでは相関がなく、学歴差が、いずれの Y_i でもみとめられた。さらに異常値を除いた計算結果をみると、つぎのようである。

項目 (Y_i)	学歴	勾配	r	n	r (n, 0.05)	除去
仕事と関連あり	高	9	0.721	20	0.423	-1点
	大	1	0.153	22	0.406	-1点
	高・大	5	0.462	44	0.292	-2点

高卒グループでは相関係数の絶対値 | r | が減少したが、なお有意であり、大卒グループでは有意ではなかったが回帰直線の勾配が0から1へ変化し、微少なながら高卒グループと同様の傾向を示した。表31と32をみると、大卒グループでは、仕事関連の授業を長すぎるとした例が高卒グループよりも多い。前にも出たように、授業内容をすでに知っていた（仕事に関連があるために）ため、不必要すなわち長すぎるとしたものと考えられ、全体として相関のない結果を生じたのであろう。この考え方では、別のアンケート項目、すなわち予備知識あり — 不満の組み合わせからも知ることのできる内容である。

“仕事との関連なし” Y_i の授業時間の長短 X_i に対する変化において、相関が全く見られなかったのは、不必要であることから長すぎるとした場合、予備知識がなく理解困難であったため授業時間不足とした場合などが考えられるが、明確でない。

いずれにせよ、“授業時間の長短”というアンケート項目は、研修生の個人的な状況が表われやすい項目といえそうである。

5. 今後のアンケート項目

上記の結果から、アンケート項目としてより単純なものと複雑なもの、あるいは相互の関連性が推定される。

理解度と難易度では、両者の相関がきわめて高かったが、理解度～有効度または満足度、および難易度～有効度または満足度の相関をみた場合、難易度の方でより複雑な結果を示した。なお、小中学生のレベルでは、自分自身の理解度に対して適正な判断ができない例がある⁷⁾ といわれるが、本報ではそのような例はないと考えた。

難易度を複雑にしている原因のひとつとして、表36の“おもしろかった”および“つまらなかった”の部分があると考えられる。むずかしくてよく分からなかったが、知識としてはふえたとし、おもしろかった、という場合もあり得る。興味を持ち、そこから学習が発展するのも決して悪いことではない。しかしこの興味の部分を、研修所の立場でどのように扱うかは、別のむずかしい問題である。

の長短”との相関をしらべた。

結果を表31～34に示す。表34から分かるように、授業時間の長短 X_i に対する“仕事と関連なし” Y_i の相関では、全く相関がなかった。一方同じ X_i に対する“仕事と関連あり” Y_i の相関では、高卒グループで時間不足側で増加し、きわめて有意（危険率1%）であった。やはり仕事との関連性が授業時間不足、すなわちもっとよく学びたいという形で表われたものと見られる。しかし大卒グループでは相関がなく、学歴差が、いずれの Y_i でもみとめられた。さらに異常値を除いた計算結果をみると、つぎのようである。

項目 (Y_i)	学歴	勾配	r	n	r (n, 0.05)	除去
仕事と関連あり	高	9	0.721	20	0.423	-1点
	大	1	0.153	22	0.406	-1点
	高・大	5	0.462	44	0.292	-2点

高卒グループでは相関係数の絶対値 | r | が減少したが、なお有意であり、大卒グループでは有意ではなかったが回帰直線の勾配が0から1へ変化し、微少なながら高卒グループと同様の傾向を示した。表31と32をみると、大卒グループでは、仕事関連の授業を長すぎるとした例が高卒グループよりも多い。前にも出たように、授業内容をすでに知っていた（仕事に関連があるために）ため、不必要すなわち長すぎるとしたものと考えられ、全体として相関のない結果を生じたのであろう。この考え方では、別のアンケート項目、すなわち予備知識あり — 不満の組み合わせからも知ることのできる内容である。

“仕事との関連なし” Y_i の授業時間の長短 X_i に対する変化において、相関が全く見られなかったのは、不必要であることから長すぎるとした場合、予備知識がなく理解困難であったため授業時間不足とした場合などが考えられるが、明確でない。

いずれにせよ、“授業時間の長短”というアンケート項目は、研修生の個人的な状況が表われやすい項目といえそうである。

5. 今後のアンケート項目

上記の結果から、アンケート項目としてより単純なものと複雑なもの、あるいは相互の関連性が推定される。

理解度と難易度では、両者の相関がきわめて高かったが、理解度～有効度または満足度、および難易度～有効度または満足度の相関をみた場合、難易度の方でより複雑な結果を示した。なお、小中学生のレベルでは、自分自身の理解度に対して適正な判断ができない例がある⁷⁾ といわれるが、本報ではそのような例はないと考えた。

難易度を複雑にしている原因のひとつとして、表36の“おもしろかった”および“つまらなかった”の部分があると考えられる。むずかしくてよく分からなかったが、知識としてはふえたとし、おもしろかった、という場合もあり得る。興味を持ち、そこから学習が発展するのも決して悪いことではない。しかしこの興味の部分を、研修所の立場でどのように扱うかは、別のむずかしい問題である。

難易度と理解度については、むずかしいから分からないのか、分からないからむずかしいのか、という問題がある。むずかしいかどうか、は、その授業を受けて、その内容と自分の状態との相互作用の中から判断されて生じる結果だとすれば、いいかえると授業に出て理解するために苦労したという事実が生じ、その結果としてむずかしいという判断がなされたと考えるならば、分からないからむずかしいのだといえる。分からないということは、予備知識がなく専門用語になじみがないこと、その種の教科が嫌いであること、学習意欲などの研修生側の問題と、授業のすすめ方が研修生のレベルに対して合わないといった教える側の問題との総合的な結果として生じると考えられる。たとえば法令関係の授業すべてを受けつけなかった研修生アンケートの例（教え方がわるいとされていた）は、法令関係の話と技術系の話の本質的な違いに気づいていない例と思われ、一種の学習レディネスの問題かと思われる。河のそばへつれてゆくことはできたが、水を飲ませることはできなかった例といえよう。一方、表35にあるような、“むずかしい”+“ややむずかしい”の中の“よく分かった”+“かなり分かった”の部分は、分かったけれどもむずかしかった、理解するのが大変であった、と考え、むずかしかったけれども分かったのではないと考えることができる。あくまでも分かったかどうかを先にすると、このように考えることができる。さらに、前述のように、むずかしい側で有効度や満足度が高くなるのも、理解されたということを基礎にして出ているのであり、その結果高卒グループと大卒グループの間に差を生じたと考えられる。したがって、理解度の方が難易度よりも基本的なアンケート項目と思われるが、理解度のレベルでさえ、なぜ分からなかったか、分かるようにするにはどうすればよいのかを知るのは、簡単ではない。

予備知識については、ありすぎてもなさすぎても不満を生じることがはっきりした。研修生募集の際、授業レベルが明確になるよう、努力する必要がある。一方、予備知識の有無は、応募して来た研修生のレベルを知る上で有効な情報が得られるアンケート項目といえる。理解度との相関が高い点からも、この項目はかなり基本的なアンケート項目といえるかもしれない。また、理解度と平行してアンケート項目とすることで、予備知識なしで理解された部分を知ることができよう。予備知識なしで理解された部分があることを前にのべたが、この部分は研修における成果と考えられる。

仕事との関連性は、授業課目として研修生の業務内容とどの程度合っているかを見るのに有効である。

授業時間の長短は、前述のように、研修生アンケートとしては研修生の個人的な要素が表われやすい項目であるほか、教える側の問題点もある。むずかしい内容に対しても、やさしい内容に対しても長すぎると感じる、研修生側の問題点からは、アンケート項目としてあまり意味がない。また、おもしろかったからもっと聞きたい、というのでは、カリキュラム全体からの視点が欠けており適切とはいえない。また内容が不足あるいは過剰であるから時間不足あるいは長すぎるという場合には、なぜ不足あるいは過剰と判断したのか分かなければ、カリキュラム編成上どのように取扱えばよいのかが分からない。特定の研修生にとって職務上必要あるいは不必要であるから時間不足あるいは過剰であるという場合には、仕事との関連性をアンケート項目として採用してあれば、授業時間の長短は不必要と考えられる。ただし“仕事との関連性”では最大公約数的なところを見出すためにデータを用いるのであるから、一部の研修生

のみの要望を考慮するのはむずかしい。以上から、授業時間の長短というアンケート項目は、必ずしも必要な項目とは考えられず、理解度や仕事との関連性からある程度の判断は可能なので、省いても大きな支障はない項目と考えられる。

有効度と満足度については、前にのべたことが参考になる。すなわち、理解度および難易度に対してはよく似た相関(有効=満足かつ無効=不満)を示し、予備知識の有無に対しては全く逆の相関を示し、仕事との関連性の有無に対してはいくらか差があった。その結果有効度と満足度相互の相関はあまりなかった。各課題ごとに調査したためか、有効度の方が、理解度、難易度および仕事との関連性の有無に対して、満足度よりずっと高い相関を示した。その結果、予備知識の有無との相関が逆転した。このように有効度は他のアンケート項目との相関が高く、意味のある項目であるが、逆に理解度や仕事との関連性の有無から推定できる項目ともいえる。また研修生側にも教官の中にも“有効”の中味が分かりにくい、何をもって有効とすべきか、何に対して有効なのかははっきりしないという意見もある。ただしアンケート結果の解析から、有効性は理解と仕事との関連性と2つの因子によって決められている様子がうかがえる。しかし、単に“有効”だけではどちらが重視されているかは分からない。一方満足度では、有効度では見出せない面が分かるという一面がある。“よく分かった”や“予備知識あり”と“不満”の組み合わせ、“予備知識なし”と“満足”の組み合わせ、などである。有効度では他の項目との相関がきわめて高い結果、“予備知識あり” Y_i が有効側で多いという結果になった。学習に対する満足感や成功感は学習意欲をたかめるために有効なもの^{4,6)}とされているが、有効度と満足度との相関がそれほど高くなかったことから、有効度からは、この点もつかみにくい。とくに予備知識なしで得られた理解から成功感をもったケースは分からない。すなわち有効度とは、理解度や仕事との関連性において事務的に判断される傾向のあるアンケート項目であり、満足度の方はむずかしいが分かった、努力の結果が報いられたあるいは、やさしすぎてつまらなかったという人間的な立場が表われる傾向のあるアンケート項目といえよう。

研修生はもともと仕事上の必要にもとづいて企業から派遣されて来ているのであるから、外的動機づけ^{4,6)}のもとで学習しているといえるであろう。社会人の学習においては、満足度が何を意味するのか、さらに検討の必要があると考えられる。たとえば、原子力関連職場に新しく入った人とある程度の経験があり自分にとってどのような知識が必要かを理解している人、のような場合、目標の明確さに差があるため、満足すべき成果を上げることができたかどうかの判定にも明確さに差があるであろう。他のアンケート項目との相関で、一般に高い相関はみられず、それだけ独特なアンケート項目ともいえる。問題の残るアンケート項目ではあるが、満足度によって明らかになる面もあり、それなりに意味のある項目といえよう。満足度に関する問題のひとつは、解析方法が単純である所からも生じていると思われる。データ数によって Y_i に重みをつける、あるいは直線回帰ではなく二次元的な方法が使えれば、また別な結果が得られるのではなかろうか。

アンケートには前述のように、自由に記入する欄があるが、ここに記入された文章には、満足度と関連があると思われるものがある。まずその1は、手っとり早くポイントが分かるようにテキスト等に対して配慮がほしい、というものである。理由としては時代の変化、すなわち自分で多くの資料に眼を通して自分の立場からポイントをつかむ、知識を整理する、というや

り方、および基礎からつみ上げる形の勉強方法が軽視される傾向が見受けられることである。核燃料工学短期講座の場合、核燃料や炉材料の分野では今なお技術の進歩が続いており、すべてが整理され“ポイント”なるものが定着したとはいえ、古典的な分野でのテキスト作成と同様に扱うことはできないこと、さらに多様な企業からの研修生それぞれの立場で“ポイント”も一定しないであろうことなどから、この問題はそのままになっている。また基礎からのつみ上げのない、応用のきかない、その場しのぎの学習法は、つめこみ方式なる言葉で表わされるものなのであろうか。その種の要望をのべる研修生の不思議ともいえる熱心さに対応すること自体、その場しのぎではないかと疑問をもちながら、応急処理をしている状態である。

その2としては、昨今のカラフルなイラスト付き教科書や参考書、そして視聴覚教育設備の充実などの反映か、授業は楽しく面白いものがよいとする考え方があげられる。スライドの多用、ビデオ、映画による視聴覚教育は、学習方法としては主体性のある方法とはいえない場合があり、学習する側の条件によって効果に差がある⁴⁾。主体性のある学習から生じる成功感とは、また違う満足感が問題になっているように考えられる。

アンケート項目の評価方式として、3段階評価がよいか、5段階評価がよいかという問題がある。アンケート結果の解析の段階では、5段階評価を3段階評価にまとめることはできるが、逆は不可能である。また順序尺度をとる際、 $X_i = 1 \sim 3$ では少なすぎるように思われる。教育関係の調査では、5段階評価が広く採用されている⁷⁾ことでもあり、できるだけ5段階評価を用いた方がよいと思われる。

以上から、最低必要なアンケート項目として、理解度と満足度を5段階評価で、予備知識の有無と仕事との関連性を3段階評価でとり、アンケートの常法にしたがって理由をたずねるなどの工夫を加えてはどうかと考えた。このようにして作成し、現在用いているアンケートの例を図4に示す。本報で用いたデータの解析方法は必ずしも充分とはいえないが、大よその傾向を理解できたと考えられる。今後ともアンケートを通じ、研修生のカリキュラムの向上に努力してゆきたい。

謝 辞

小型コンピューターを用いた最小自乗法による直線回帰、相関係数の計算にあたって便宜をはかっていただいた、原子炉研修所東條隆夫博士に感謝いたします。

引 用 文 献

- 1) 肥田野直, 瀬谷正敏, 大川信明, “心理教育統計学”, 培風館, 東京 (1981)。
- 2) 石川馨, 藤森利美, 久米均, “化学者および化学技術者のための統計的方法”, 東京化学同人, 東京 (1964)。
- 3) 寺田一彦, 鈴木栄一, “推測統計法”, 朝倉書店, 東京 (1974)。
- 4) 辰野千寿, “学習心理学総説”, 金子書房, 東京 (1977)。
- 5) 兼子宙, “企業内教育訓練”, 日本労働協会, 東京 (1982)。
- 6) 辰野千寿, “学習指導の心理学”, 大日本図書, 東京 (1981)。
- 7) 渡辺賢寿, 私信。

(11月19日退所手続時に事務係まで提出して下さい)

第13回核燃料工学短期講座 講座アンケート(無記名)

(1)専門 1.電気 2.機械 3.数学・物理 4.化学 5.X線・医学 6.原子力 7.その他 (2)学歴 1.高校 2.専門学校、短大 3.大学以上 4.その他

(3)各論

講義	単位数	授業時間		難易度	理解度		解度		予備知識		仕事との関係		その他
		長さ	内容		やさしい	やさしくない	よく分った	かなり分った	半分分った	少し分った	分らなかった	あった	
原子炉燃料概論	1												
金属系燃料	1												
セラミック燃料(I)	2												
セラミック燃料(II)	2												
セラミック燃料(III)	2												
エネルギー資源	2												
ウラン濃縮	2												
燃料の精錬	1												
軽水炉燃料の製造	2												
軽水炉燃料の設計	3												
燃料の検査	2												
破損燃料の検出	1												
燃料体の健全性	2												
燃焼計	2												
燃焼率測定	1												
燃料再処理と燃料サイクル	3												
実用燃料照射後試験	2												
臨界安全管理	2												
核燃料物質の安全取扱い	2												
原子炉材料概論	2												
被覆管の腐食	2												
高速炉燃料材料概論	2												
ウラン燃料サイクルの環境放射防護基準とプルトニウムの許容量	2												
計量管理	1												
原子炉規制法,放射線障害防止法	3												
核燃料物質等の輸送に関する法													
核物質防護と保障措置	1												
核燃料輸送技術	2												

(4)全体としてあなたの満足度は 1.非常に満足 2.かなり満足 3.どちらともいえない 4.やや不満 5.不満 (5)核燃料取扱主任者試験を(1)受ける (2)受けない (6)事務サービス, 寮生活について, その他何でも気付いたことを記入して下さい。

図1 研修生アンケート例

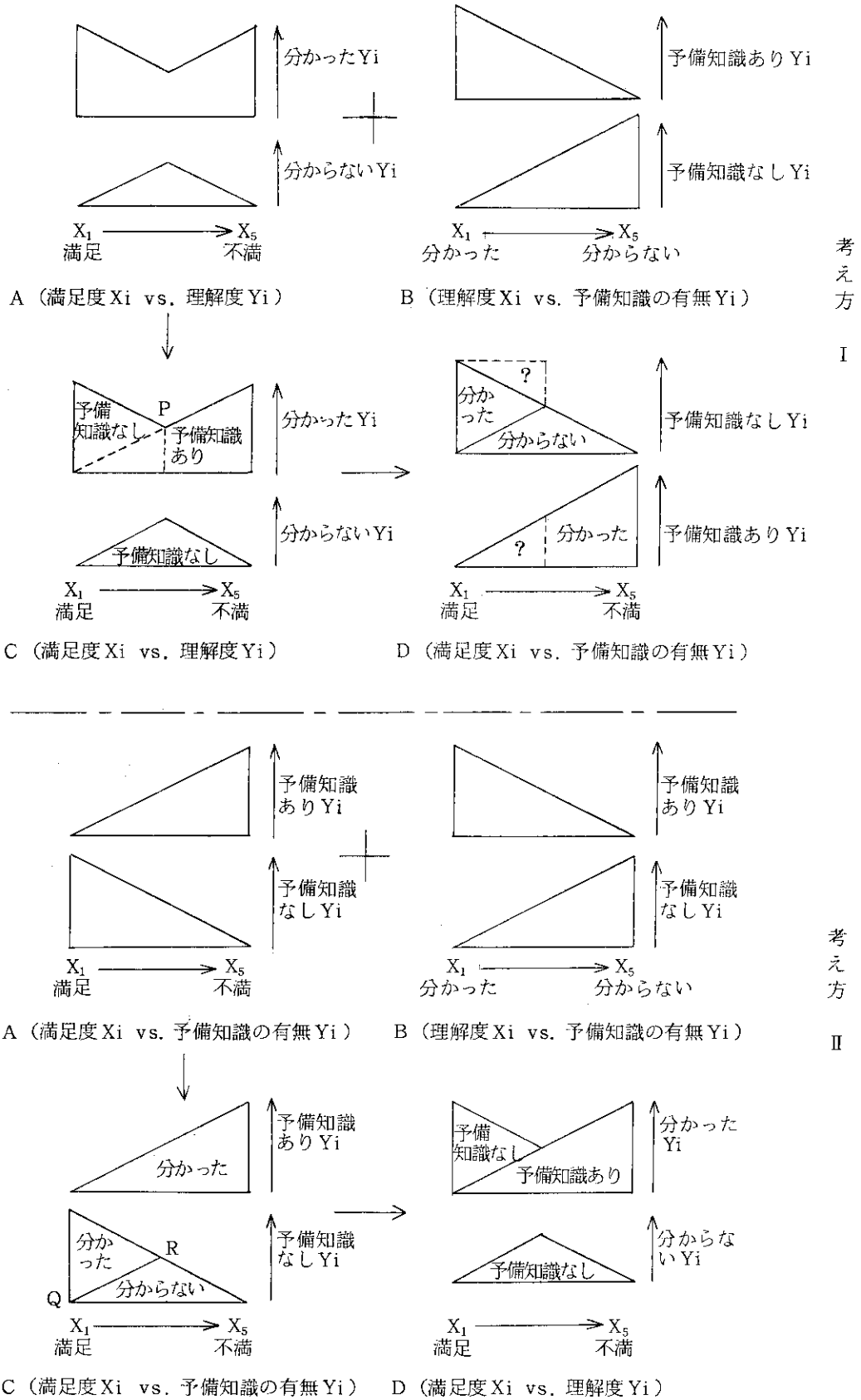


図2 理解度，満足度，予備知識の有無の相互の関連（本文 4.4 の説明図）

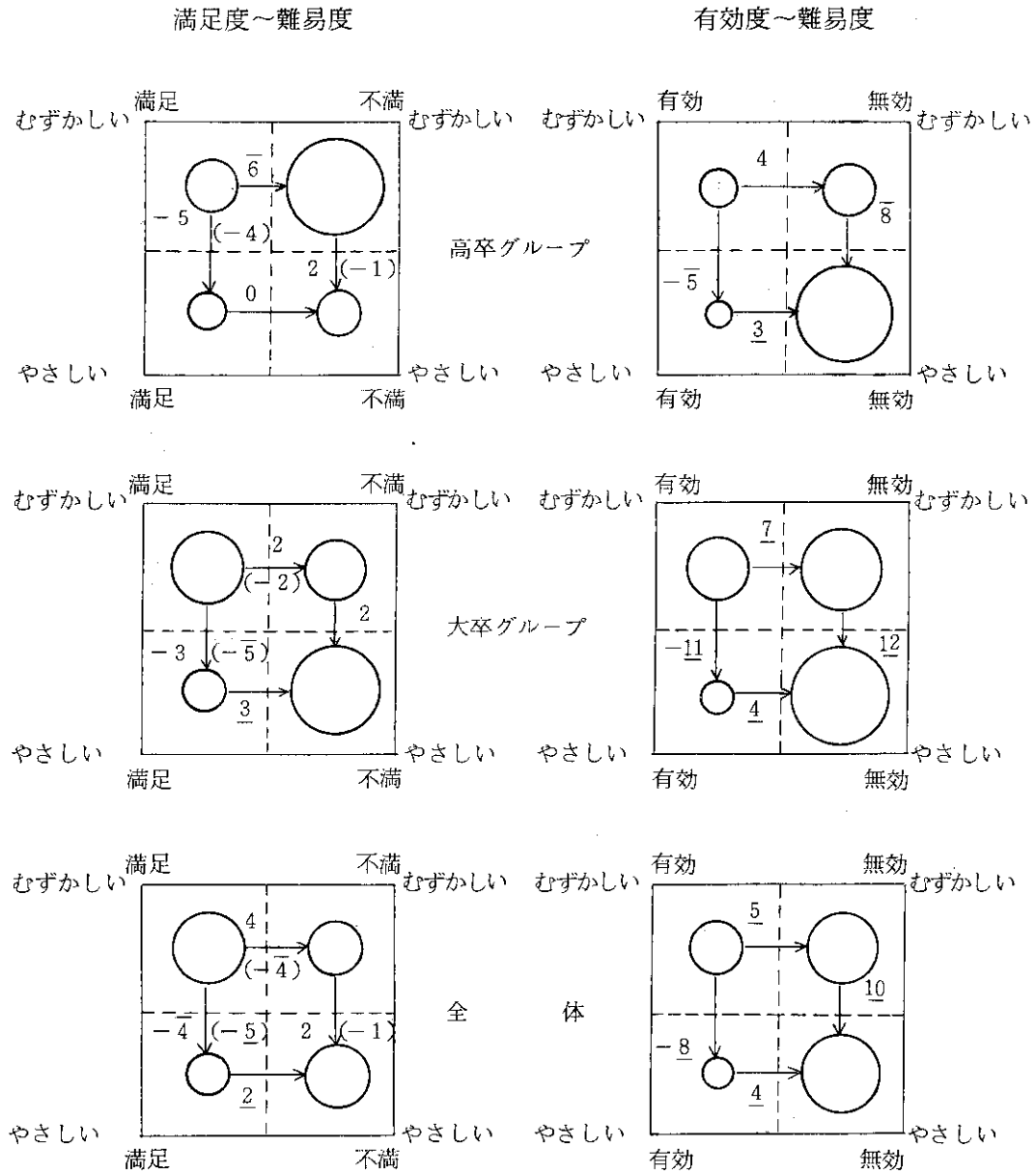


図3 二次元的にみた満足度～難易度、および有効度～難易度の相関
(本文 4.5 の説明図)

- 正方形の各辺は X_i に対応し X_1 と X_5 は角の所に記入してある。
 $X_1 \rightarrow X_5$ の方向を矢印で、円と円の間を示す。
- 円は Y_i を表わす。
- 数字は全データ使用による回帰直線の勾配、カッコ付きは異常値を除いた場合の勾配。
- 数字の上または下のバーは、相関係数が、それぞれ危険率10%または5%で有意であったことを示す。
- 円の大小関係と勾配とは、相関が高ければ一致すべきであるが、ここでは必ずしも一致していない。

課 目	程度	仕事との関連性		予備知識の有無		その他の							
		あ	な	あ	な								
第15回核燃料工学短期講座 アンケート (無記名) (1) 専攻 A. 電気系 B. 機械系 C. 化学系 D. 原子力(核)系 E. その他 (2) 学歴 A. 高校卒 B. 専門学校, 短大卒 C. 大卒以上 D. その他 (3) 各論 右の表にチェックして下さい。 (4) 核燃料取扱主任者試験を A. 今年度受ける予定。 B. 受ける予定はない。 D. その他 C. すでに合格した。 (5) 本講座の内容について A. 大體分かっていた。 理由 () B. 知らなかった 理由 () C. レベルが高すぎた。 D. レベルが低すぎた。 E. 大體ついてゆけた。 (6) 全体としてあなたの満足度は A. 満足 B. やや満足 C. どちらともいえない D. やや不満 E. 不満 (7) 非務サービス, その他, 自由に記入して下さい。 ()	原子力燃料概論	よく分かった	かなり分かった	半分分かった	少し分かった	分からなかった	なし	あ	なし	あ	なし	むずかしかった点, 興味を持った点, 苦手な科目で苦労したなど具体的に, その他気が付いたことを何でも記入して下さい。	
	金属系燃料												
	セラミックス燃料(I)												
	セラミックス燃料(II)												
	セラミックス燃料(III)												
	エネルギー資源												
	ウラン濃縮												
	燃料の精錬												
	軽水炉燃料の製造												
	軽水炉燃料の設計												
	燃料体の健全性												
	燃料体の健全性												
	燃焼計算												
	燃焼率測定												
	核燃料の再処理												
燃料サイクル													
実用燃料照射後試験													
臨界安全管理													
ウランの安全取扱い													
プルトニウムの安全取扱い													
原子炉材料概論													
被覆管の照射挙動													
被覆管の腐食													
高速炉, 新型転換炉													
計量管													
核物質防護と保蔵措置													
核燃料輸送技術													
原子力関連法規													

図4 現在の研修生アンケート例

御協力ありがとうございました。

表1 研修生の専攻別割合

講座	学歴	専攻				合計	
		電気系	機械系	原子力(核)系	その他		
原子力入門講座	第6回	高大卒	8	8	0	7	23
	第7回	高大卒	2	10	0	5	17
	合計		10	18	0	12	40
核燃料工学短期講座	第9回	高大卒	5	7	0	9	21
	第11回	高大卒	5	4	0	9	18
	合計		10	11	0	18	39
核燃料工学短期講座	第12回	高大卒	14	20	0	8	42
	第13回	高大卒	2	10	0	10	22
	合計		16	30	0	18	64
核燃料工学短期講座	第14回	高大卒	5	1	0	5	11
	第15回	高大卒	5	1	7	10	23
	合計		10	2	7	15	34
核燃料工学短期講座	第16回	高大卒	10	3	0	5	18
	第17回	高大卒	4	10	4	10	28
	合計		14	13	4	15	46
核燃料工学短期講座	第18回	高大卒	3	3	0	5	11
	第19回	高大卒	5	4	16	12	37
	合計		8	7	16	17	48

表2 理解度と難易度(1) (第6回原子力入門講座)

学歴	難易度	各理解度における難易度別課目数									
		よく分かった $X_i = 1$		かなり分かった $X_i = 2$		半分分かった $X_i = 3$		少し分かった $X_i = 4$		分からなかった $X_i = 5$	
		課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
高卒	むずかしい	1	2	0	0	7	4	34	21	19	63
	ややむずかしい	0	0	9	11	83	42	32	20	7	23
	ちょうどよい	28	46	59	73	98	50	93	57	2	7
	少しやさしい	26	43	12	15	7	4	3	2	0	0
	やさしい	6	10	1	1	1	1	1	1	2	7
	合計	61	101	81	100	196	101	163	101	30	100
大卒	むずかしい	0	0	0	0	4	3	9	15	4	33
	ややむずかしい	1	3	13	8	31	23	27	44	4	33
	ちょうどよい	23	66	131	85	94	70	23	37	3	25
	少しやさしい	3	9	10	6	4	3	3	5	1	8
	やさしい	8	23	1	1	1	1	0	0	0	0
	合計	35	101	155	100	134	100	62	101	12	99

表3 理解度と難易度(2) (核燃料工学短期講座)

講座	学籍	難易度	各理解度における難易度別課目数									
			よく分かった $X_i = 1$		かなり分かった $X_i = 2$		半分分かった $X_i = 3$		少し分かった $X_i = 4$		分からなかった $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第11回	高卒	むずかしい	0	0	0	0	0	0	17	19	1	17
		ややむずかしい	0	0	5	5	46	47	43	49	2	33
		ちょうどよい	9	47	81	77	49	51	27	31	3	50
		少しやさしい	7	37	19	18	2	2	0	0	0	0
		やさしい	3	16	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	19	100	105	100	97	100	88	100	6	100	
	大卒	むずかしい	0	0	0	0	3	1	4	4	3	38
		ややむずかしい	1	2	12	5	43	20	45	39	4	50
		ちょうどよい	41	69	184	84	160	73	42	37	0	0
		少しやさしい	13	22	21	10	14	6	21	18	1	13
やさしい		4	7	2	1	0	0	2	2	0	0	
合計	59	100	219	100	220	100	114	100	8	101		
第12回	高卒	むずかしい	0	0	2	1	2	1	16	13	0	0
		ややむずかしい	0	0	8	6	66	26	73	58	2	50
		ちょうどよい	19	67	107	79	169	67	34	28	0	0
		少しやさしい	9	31	18	13	16	6	2	2	0	0
		やさしい	1	3	0	0	0	0	0	0	2	50
	合計	29	101	135	99	253	100	125	101	4	100	
	大卒	むずかしい	0	0	0	0	7	3	8	7	12	50
		ややむずかしい	7	6	21	7	53	23	58	48	9	38
		ちょうどよい	97	78	223	75	168	71	47	39	3	13
		少しやさしい	11	9	53	18	7	3	9	7	0	0
やさしい		9	7	2	1	0	0	0	0	0	0	
合計	124	100	299	101	235	100	122	101	24	101		
第13回	高卒	むずかしい	0	0	0	0	2	1	15	35	3	33
		ややむずかしい	0	0	8	15	46	31	25	58	4	44
		ちょうどよい	5	71	38	69	96	65	2	5	2	22
		少しやさしい	2	29	9	16	3	2	1	2	0	0
		やさしい	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	合計	7	100	55	100	148	100	43	100	9	99	
	大卒	むずかしい	0	0	3	1	13	4	18	20	9	43
		ややむずかしい	1	1	37	9	96	28	39	44	7	33
		ちょうどよい	54	45	305	75	220	64	28	32	4	19
		少しやさしい	56	47	61	15	17	5	3	3	0	0
やさしい		9	8	2	0	0	0	0	0	1	5	
合計	120	101	408	100	346	101	88	99	21	100		

表4 理解度と難易度(3) (第6回原子力入門講座)

学 歴	理 解 度	各難易度における理解度別課目数									
		むずかしい $X_i = 1$		ややむずかしい $X_i = 2$		ちょうどよい $X_i = 3$		少しやさしい $X_i = 4$		やさしい $X_i = 5$	
		課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
高 卒	よく分かった	1	2	0	0	28	10	26	54	6	55
	かなり分かった	0	0	9	7	59	21	12	25	1	9
	半分分かった	7	11	83	63	98	35	7	15	1	9
	少し分かった	34	56	32	24	93	33	3	6	1	9
	分からなかった	19	31	7	5	2	1	0	0	2	18
	合 計	61	100	131	99	280	100	48	100	11	100
大 卒	よく分かった	0	0	1	1	23	8	3	14	8	80
	かなり分かった	0	0	13	17	131	48	10	48	1	10
	半分分かった	4	24	31	41	94	34	4	19	1	10
	少し分かった	9	53	27	36	23	8	3	14	0	0
	分からなかった	4	24	4	5	3	1	1	5	0	0
	合 計	17	101	76	100	274	99	21	100	10	100

表5 理解度と難易度(4) (核燃料工学短期講座)

講座	学歴	理解度	各難易度における理解度別課目数									
			むずかしい $X_i = 1$		ややむずかしい $X_i = 2$		ちょうどよい $X_i = 3$		少しやさしい $X_i = 4$		やさしい $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第11回	高卒	よく分かった	0	0	0	0	9	5	7	25	3	100
		かなり分かった	0	0	5	5	81	48	19	68	0	0
		半分分かった	0	0	46	48	49	29	2	7	0	0
		少し分かった	17	94	43	45	27	16	0	0	0	0
		分からなかった	1	6	2	2	3	2	0	0	0	0
	合計	18	100	96	100	169	100	28	100	3	100	
	大卒	よく分かった	0	0	1	1	41	10	13	19	4	50
		かなり分かった	0	0	12	11	184	43	21	30	2	25
		半分分かった	3	30	43	41	160	37	14	20	0	0
		少し分かった	4	40	45	43	42	10	21	30	2	25
分からなかった		3	30	4	4	0	0	1	1	0	0	
合計	10	100	105	100	427	100	70	100	8	100		
第12回	高卒	よく分かった	0	0	0	0	19	6	9	20	1	33
		かなり分かった	2	10	8	5	107	32	18	40	0	0
		半分分かった	2	10	66	44	169	51	16	36	0	0
		少し分かった	16	80	73	49	34	10	2	4	0	0
		分からなかった	0	0	2	1	0	0	0	0	2	67
	合計	20	100	149	99	330	99	45	100	3	100	
	大卒	よく分かった	0	0	7	5	97	18	11	14	9	82
		かなり分かった	0	0	21	14	223	41	53	66	2	18
		半分分かった	7	26	53	36	168	31	7	9	0	0
		少し分かった	8	30	58	39	47	9	9	11	0	0
分からなかった		12	44	9	6	3	1	0	0	0	0	
合計	27	100	148	100	538	100	80	100	11	100		
第13回	高卒	よく分かった	0	0	0	0	5	3	2	13	0	0
		かなり分かった	0	0	8	10	38	27	9	60	0	0
		半分分かった	2	10	46	55	96	67	3	20	1	100
		少し分かった	15	75	25	30	2	1	1	7	0	0
		分からなかった	3	15	4	5	2	1	0	0	0	0
	合計	20	100	83	100	143	99	15	100	1	100	
	大卒	よく分かった	0	0	1	1	54	9	56	41	9	75
		かなり分かった	3	7	37	21	305	50	61	45	2	17
		半分分かった	13	30	96	53	220	36	17	12	0	0
		少し分かった	18	42	39	22	28	5	3	2	0	0
分からなかった		9	21	7	4	4	1	0	0	1	8	
合計	43	100	180	101	611	101	137	100	12	100		

表6 予備知識の有無と理解度

講座	学歴	予備知識の有無	各理解度における予備知識の有無別課目数									
			よく分かった $X_i = 1$		かなり分かった $X_i = 2$		半分位分かった $X_i = 3$		少し分かった $X_i = 4$		分からなかった $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第6回原子力入門講座	高卒	あり	39	63	11	14	10	5	0	0	0	0
		どちらともいえない	5	8	38	47	129	67	92	56	6	21
		なし	18	29	32	40	55	28	72	44	22	79
	合計	62	100	81	101	194	100	164	100	28	100	
	大卒	あり	15	43	19	12	1	1	0	0	0	0
		どちらともいえない	13	37	89	58	78	58	14	23	1	8
なし		7	20	49	31	56	41	48	77	11	92	
合計	35	100	157	101	135	100	62	100	12	100		
第11回核燃料工学短期講座	高卒	あり	18	95	49	46	13	14	0	0	0	0
		どちらともいえない	0	0	27	26	30	31	38	43	0	0
		なし	1	5	30	28	53	55	50	57	5	100
	合計	19	100	106	100	96	100	88	100	5	100	
	大卒	あり	41	67	99	46	42	19	2	2	1	13
		どちらともいえない	1	2	43	20	62	28	37	33	1	13
なし		19	31	75	35	114	52	72	65	6	75	
合計	61	100	217	101	218	99	111	100	8	101		
第12回核燃料工学短期講座	高卒	あり	23	79	62	46	40	16	8	7	0	0
		どちらともいえない	1	3	27	20	64	25	10	8	1	25
		なし	5	17	45	34	149	59	105	85	3	75
	合計	29	99	134	100	253	100	123	100	4	100	
	大卒	あり	54	44	94	32	36	15	11	9	0	0
		どちらともいえない	14	11	60	20	47	20	27	22	1	4
なし		56	45	142	48	150	64	84	69	23	96	
合計	124	100	296	100	233	99	122	100	24	100		
第13回核燃料工学短期講座	高卒	あり	4	57	12	23	34	23	1	2	0	0
		どちらともいえない	1	14	22	42	52	35	16	36	4	36
		なし	2	29	19	36	62	42	28	62	7	64
	合計	7	100	53	101	148	100	45	100	11	100	
	大卒	あり	84	69	180	44	55	16	9	10	2	10
		どちらともいえない	20	17	101	25	82	24	27	31	7	33
なし		17	14	127	31	208	60	52	59	12	57	
合計	121	100	408	100	345	100	88	100	21	100		

表7 理解度と満足度(1)
(第6回原子力入門講座)

学 歴	理 解 度	各満足度における理解度別課目数									
		非常に満足 $X_i = 1$		やや満足 $X_i = 2$		どちらとも いえない $X_i = 3$		やや不満 $X_i = 4$		不満足 $X_i = 5$	
		課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
高 卒	よく分かった	—	—	5	11	54	14	4	8	—	—
	かなり分かった	—	—	13	28	49	13	11	22	—	—
	半分位分かった	—	—	25	54	119	32	21	43	—	—
	少し分かった	—	—	3	7	130	35	11	22	—	—
	分からなかった	—	—	0	0	23	6	2	4	—	—
	合計	—	—	46	100	375	100	49	99	—	—
大 卒	よく分かった	0	0	5	4	11	8	3	13	7	29
	かなり分かった	28	58	36	31	61	43	9	39	3	13
	半分位分かった	17	35	45	39	48	34	6	26	13	54
	少し分かった	3	6	25	22	18	13	4	17	1	4
	分からなかった	0	0	5	4	5	3	1	4	0	0
	合計	48	99	116	100	143	101	23	99	24	100

表8 理解度と満足度(2) (核燃料工学短期講座)

講座	学歴	理解度	各満足度における理解度別課目数									
			非常に満足 $X_i = 1$		やや満足 $X_i = 2$		どちらともいえない $X_i = 3$		やや不満 $X_i = 4$		不満 $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
11	高卒	よく分かった	—	—	11	8	7	12	0	0	—	—
		かなり分かった	—	—	36	25	18	32	7	24	—	—
		半分位分かった	—	—	37	26	3	5	21	72	—	—
		少し分かった	—	—	52	37	29	51	1	4	—	—
		分からなかった	—	—	6	4	0	0	0	0	—	—
	合計	—	—	142	100	57	100	29	99	—	—	
	大卒	よく分かった	0	0	43	12	7	12	10	6	—	—
		かなり分かった	8	28	149	43	14	24	38	23	—	—
		半分位分かった	16	55	113	33	11	19	65	40	—	—
		少し分かった	5	17	34	10	25	43	48	30	—	—
分からなかった		0	0	6	2	1	2	1	1	—	—	
合計	29	100	345	100	58	100	162	100	—	—		
12	高卒	よく分かった	—	—	25	9	0	0	2	2	—	—
		かなり分かった	—	—	79	28	16	11	21	24	—	—
		半分位分かった	—	—	110	38	97	67	41	47	—	—
		少し分かった	—	—	72	25	31	21	21	24	—	—
		分からなかった	—	—	1	0	1	1	2	2	—	—
	合計	—	—	287	100	145	100	87	99	—	—	
	大卒	よく分かった	35	40	73	26	9	4	7	4	—	—
		かなり分かった	43	49	100	35	112	48	45	26	—	—
		半分位分かった	7	8	88	31	45	19	70	40	—	—
		少し分かった	2	2	24	8	54	23	40	23	—	—
分からなかった		0	0	0	100	12	5	11	6	—	—	
合計	87	99	285	0	232	99	173	99	—	—		
13	高卒	よく分かった	—	—	5	9	1	1	1	1	—	—
		かなり分かった	—	—	14	26	16	20	25	19	—	—
		半分位分かった	—	—	25	46	50	63	74	55	—	—
		少し分かった	—	—	7	13	11	14	27	20	—	—
		分からなかった	—	—	3	6	1	1	7	5	—	—
	合計	—	—	54	100	79	99	134	100	—	—	
	大卒	よく分かった	14	13	30	10	8	3	58	27	8	15
		かなり分かった	49	45	127	41	99	41	92	43	30	57
		半分位分かった	31	29	127	41	93	38	57	27	13	25
		少し分かった	14	13	21	7	32	13	7	3	2	4
分からなかった		0	0	8	3	11	5	1	1	0	0	
合計	108	100	313	102	243	100	215	101	53	101		

表9 理解度と満足度(3) (第6回原子力入門講座)

学 歴	満 足 度	各理解度における満足度別課目数									
		よく分かった $X_i = 1$		かなり分かった $X_i = 2$		半分分かった $X_i = 3$		少し分かった $X_i = 4$		分からなかった $X_i = 5$	
		課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
高 卒	非常に満足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	やや満足	5	8	13	18	25	15	3	2	0	0
	どちらともいえない	54	86	49	67	119	72	130	90	23	92
	やや不満	4	6	11	15	21	13	11	8	2	8
	不満足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	63	100	73	100	165	100	144	100	25	100
大 卒	非常に満足	0	0	28	20	17	13	3	6	0	0
	やや満足	5	19	36	26	45	35	25	49	5	45
	どちらともいえない	11	42	61	45	48	37	18	35	5	45
	やや不満	3	11	9	7	6	5	4	8	1	9
	不満足	7	27	3	2	13	10	1	2	0	0
	合計	26	99	137	100	129	100	51	100	11	99

表10 理解度と満足度(4) (核燃料工学短期講座)

講座	学歴	満足度	各理解度における満足度別課目数									
			よく分かった $X_i = 1$		かなり分かった $X_i = 2$		半分分かった $X_i = 3$		少し分かった $X_i = 4$		分からなかった $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
11	高卒	非常に満足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		やや満足	11	61	36	59	37	61	52	63	6	100
		どちらともいえない	7	39	18	30	3	5	29	35	0	0
		やや不満	0	0	7	11	21	34	1	1	0	0
		不満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	18	100	61	100	61	100	82	99	6	100	
	大卒	非常に満足	0	0	8	4	16	8	5	4	0	0
		やや満足	43	72	149	71	113	55	34	30	6	75
		どちらともいえない	7	12	14	7	11	5	25	22	1	13
		やや不満	10	17	38	18	65	32	48	43	1	13
不満		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計	60	101	209	100	205	100	112	99	8	101		
12	高卒	非常に満足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		やや満足	25	93	79	68	110	44	72	58	1	25
		どちらともいえない	0	0	16	14	97	39	31	25	1	25
		やや不満	2	7	21	18	41	17	21	17	2	50
		不満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	27	100	116	100	248	100	124	100	4	100	
	大卒	非常に満足	35	28	43	14	7	3	2	2	0	0
		やや満足	73	59	100	33	88	42	24	20	0	0
		どちらともいえない	9	7	112	37	45	21	54	45	12	52
		やや不満	7	6	45	15	70	33	40	33	11	48
不満		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計	124	100	300	99	210	99	120	100	23	100		
13	高卒	非常に満足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		やや満足	5	71	14	25	25	17	7	16	3	27
		どちらともいえない	1	14	16	29	50	34	11	24	1	9
		やや不満	1	14	25	45	74	50	27	60	7	64
		不満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	7	99	55	99	149	101	45	100	11	100	
	大卒	非常に満足	14	12	49	12	31	10	14	18	0	0
		やや満足	30	25	127	32	127	40	21	28	8	40
		どちらともいえない	8	7	99	25	93	29	32	42	11	55
		やや不満	58	49	92	23	57	18	7	9	1	5
不満		8	7	30	8	13	4	2	3	0	0	
合計	118	100	397	100	321	101	76	100	20	100		

表11 仕事との関連性と満足度(1) (原子力入門講座)

講座	学歴	仕事との関連	各満足度における仕事との関連性別課目数									
			非常に満足 $X_i = 1$		やや満足 $X_i = 2$		どちらともいえない $X_i = 3$		やや不満 $X_i = 4$		不満 $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第6回	高卒	あり	—	—	30	65	148	41	26	54	—	—
		どちらともいえない	—	—	15	33	93	26	16	33	—	—
		なし	—	—	1	2	117	33	5	13	—	—
		合計	—	—	46	100	358	100	47	100	—	—
	大卒	あり	32	67	23	19	46	32	14	58	3	9
		どちらともいえない	16	33	72	61	67	47	2	8	12	52
		なし	0	0	24	20	30	21	8	33	9	39
		合計	48	100	119	100	143	100	24	99	23	100
第7回	高卒	あり	39	61	47	22	18	30	35	51	—	—
		どちらともいえない	23	36	78	36	29	48	24	35	—	—
		なし	2	3	93	43	13	22	10	14	—	—
		合計	64	100	218	101	60	100	69	100	—	—
	大卒	あり	24	36	49	28	5	7	0	0	—	—
		どちらともいえない	17	26	69	39	28	41	0	0	—	—
		なし	25	38	60	34	36	52	23	100	—	—
		合計	66	100	178	101	69	100	23	100	—	—

表12 仕事との関連性と満足度(2)
(核燃料工学短期講座)

講座	学歴	仕事との関連	各満足度における仕事との関連性別課目数									
			非常に満足 $X_i = 1$		やや満足 $X_i = 2$		どちらともいえない $X_i = 3$		やや不満 $X_i = 4$		不満 $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
11	高卒	あり	-	-	39	27	21	37	26	90	-	-
		どちらともいえない	-	-	45	31	31	54	1	3	-	-
		なし	-	-	61	42	5	9	2	7	-	-
		合計	-	-	145	100	57	100	29	100	-	-
	大卒	あり	0	0	142	42	7	12	48	25	-	-
		どちらともいえない	29	100	93	27	14	25	50	26	-	-
なし		0	0	105	31	36	63	94	49	-	-	
	合計	29	100	340	100	57	100	192	100	-	-	
12	高卒	あり	-	-	85	30	27	19	18	21	-	-
		どちらともいえない	-	-	81	28	46	32	60	69	-	-
		なし	-	-	119	42	70	49	9	10	-	-
		合計	-	-	285	100	143	100	87	100	-	-
	大卒	あり	38	44	100	35	12	6	48	28	-	-
		どちらともいえない	18	21	96	34	64	31	42	24	-	-
なし		31	36	90	31	128	63	83	48	-	-	
	合計	87	101	286	100	204	100	173	100	-	-	
13	高卒	あり	-	-	19	36	36	46	56	42	-	-
		どちらともいえない	-	-	20	38	23	29	46	35	-	-
		なし	-	-	14	26	20	25	31	23	-	-
		合計	-	-	53	100	79	100	133	100	-	-
	大卒	あり	29	27	116	36	88	36	84	39	42	78
		どちらともいえない	33	31	122	38	84	35	69	32	11	20
なし		44	42	84	26	71	29	63	29	1	2	
	合計	106	100	322	100	243	100	216	100	54	100	

表13 予備知識の有無と満足度(1)
(原子力入門講座)

講座	学歴	予備知識の有無	各満足度における予備知識の有無別課目数									
			非常に満足 $X_i = 1$		やや満足 $X_i = 2$		どちらともいえない $X_i = 3$		やや不満 $X_i = 4$		不満 $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第6回	高卒	あり	—	—	4	9	43	11	10	22	—	—
		どちらともいえない	—	—	27	59	177	47	22	49	—	—
		なし	—	—	15	33	156	41	13	29	—	—
		合計	—	—	46	101	376	99	45	100	—	—
	大卒	あり	3	6	0	0	12	8	11	46	4	17
		どちらともいえない	41	85	42	35	63	44	4	17	15	63
		なし	4	8	78	65	68	48	9	38	5	21
		合計	48	99	120	100	143	100	24	101	24	101
第7回	高卒	あり	3	5	47	21	5	7	22	32	—	—
		どちらともいえない	6	9	22	10	3	4	7	10	—	—
		なし	55	86	150	68	61	88	39	57	—	—
		合計	64	100	219	99	69	99	68	99	—	—
	大卒	あり	18	28	26	14	2	3	0	0	—	—
		どちらともいえない	5	8	27	15	18	26	0	0	—	—
		なし	41	64	127	71	49	71	23	100	—	—
		合計	64	100	180	100	69	100	23	100	—	—

表14 予備知識の有無と満足度(2)
(核燃料工学短期講座)

講座	学籍	予備知識の有無	各満足度における予備知識の有無別課目数									
			非常に満足 $X_i = 1$		やや満足 $X_i = 2$		どちらともいえない $X_i = 3$		やや不満 $X_i = 4$		不満 $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第11回	高卒	あり	—	—	24	17	20	35	13	45	—	—
		どちらともいえない	—	—	27	19	32	56	8	28	—	—
		なし	—	—	91	64	5	9	8	28	—	—
		合計	—	—	142	100	57	100	29	101	—	—
	大卒	あり	1	3	113	33	12	21	51	27	—	—
		どちらともいえない	0	0	83	24	11	19	47	25	—	—
なし		28	97	144	42	35	60	93	49	—	—	
合計		29	100	340	99	58	100	191	101	—	—	
第12回	高卒	あり	—	—	68	24	30	21	27	31	—	—
		どちらともいえない	—	—	52	18	20	14	28	32	—	—
		なし	—	—	166	58	93	65	32	37	—	—
		合計	—	—	286	100	143	100	87	100	—	—
	大卒	あり	24	28	78	28	44	19	47	27	—	—
		どちらともいえない	12	14	44	15	64	28	28	16	—	—
なし		51	59	162	57	121	53	98	57	—	—	
合計		87	101	284	100	229	100	173	100	—	—	
第13回	高卒	あり	—	—	11	20	22	28	18	14	—	—
		どちらともいえない	—	—	20	37	33	42	42	32	—	—
		なし	—	—	23	43	24	30	72	55	—	—
		合計	—	—	54	100	79	100	132	101	—	—
	大卒	あり	27	25	84	27	90	37	89	41	33	61
		どちらともいえない	17	16	71	23	62	26	69	32	16	30
なし		64	59	158	50	90	37	58	27	5	9	
合計		108	100	313	100	242	100	216	100	54	100	

表 15 難易度と満足度(1) (原子力入門講座)

講座	学歴	難易度	各満足度における難易度別課目数									
			非常に満足 $X_i = 1$		やや満足 $X_i = 2$		どちらとも いえない $X_i = 3$		やや不満 $X_i = 4$		不満足 $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第6回	高卒	むずかしい	—	—	3	7	47	13	2	4	—	—
		ややむずかしい	—	—	13	28	81	22	17	37	—	—
		ちょうどよい	—	—	29	63	202	54	14	31	—	—
		少しやさしい	—	—	1	2	37	10	8	17	—	—
		やさしい	—	—	0	0	5	1	5	11	—	—
	合計	—	—	46	100	372	100	46	100	—	—	
	大卒	むずかしい	2	4	3	3	5	3	2	8	0	0
		ややむずかしい	9	19	31	26	30	21	1	4	2	9
		ちょうどよい	30	63	80	67	99	69	17	71	15	65
		少しやさしい	7	15	4	3	6	4	4	17	0	0
やさしい		0	0	1	1	3	2	0	0	6	26	
合計	48	101	119	100	143	99	24	100	23	100		
第7回	高卒	むずかしい	21	33	13	6	18	26	6	9	—	—
		ややむずかしい	10	16	53	24	27	40	28	41	—	—
		ちょうどよい	33	52	139	63	15	22	31	45	—	—
		少しやさしい	0	0	14	6	4	6	4	6	—	—
		やさしい	0	0	2	1	4	6	0	0	—	—
	合計	64	101	221	100	68	100	69	101	—	—	
	大卒	むずかしい	6	9	18	10	3	4	12	57	—	—
		ややむずかしい	8	12	53	30	12	17	3	14	—	—
		ちょうどよい	39	60	97	54	47	67	5	24	—	—
		少しやさしい	8	12	10	6	8	11	1	5	—	—
やさしい		4	6	0	0	0	0	0	0	—	—	
合計	65	99	178	100	70	99	21	100	—	—		
第9回	高卒	むずかしい	7	19	36	15	25	13	54	31	13	36
		ややむずかしい	12	33	75	30	94	48	66	38	12	33
		ちょうどよい	10	28	108	44	69	35	47	27	11	31
		少しやさしい	7	19	25	10	2	1	6	3	0	0
		やさしい	0	0	4	2	7	4	2	1	0	0
	合計	36	99	248	101	197	101	175	100	36	100	
	大卒	むずかしい	18	49	17	8	16	13	—	—	10	71
		ややむずかしい	8	22	48	23	46	37	—	—	3	21
		ちょうどよい	11	30	134	63	43	35	—	—	1	7
		少しやさしい	0	0	12	6	12	10	—	—	0	0
やさしい		0	0	1	1	6	5	—	—	0	0	
合計	37	101	212	101	123	100	—	—	14	99		

表 16 難易度と満足度(2) (核燃料工学短期講座)

講座	学歴	難易度	各満足度における難易度別課目数									
			非常に満足 $X_i = 1$		やや満足 $X_i = 2$		どちらともいえない $X_i = 3$		やや不満 $X_i = 4$		不満 $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第11回	高卒	むずかしい	—	—	14	10	0	0	1	3	—	—
		ややむずかしい	—	—	21	15	30	53	21	72	—	—
		ちょうどよい	—	—	97	68	7	12	7	24	—	—
		少しやさしい	—	—	10	7	17	30	0	0	—	—
		やさしい	—	—	0	0	3	5	0	0	—	—
	合計	—	—	142	100	57	100	29	99	—	—	
	大卒	むずかしい	2	7	4	1	1	2	3	2	—	—
		ややむずかしい	3	10	37	11	31	53	32	17	—	—
		ちょうどよい	24	83	267	78	22	38	97	51	—	—
		少しやさしい	0	0	31	9	3	5	55	29	—	—
やさしい		0	0	3	1	1	2	4	2	—	—	
合計	29	100	342	100	58	100	191	101	—	—		
第12回	高卒	むずかしい	—	—	9	3	7	5	4	5	—	—
		ややむずかしい	—	—	71	25	56	39	19	22	—	—
		ちょうどよい	—	—	184	64	73	50	47	54	—	—
		少しやさしい	—	—	22	8	9	6	15	17	—	—
		やさしい	—	—	1	0	0	0	2	2	—	—
	合計	—	—	287	100	145	100	87	100	—	—	
	大卒	むずかしい	5	6	2	1	8	3	12	7	—	—
		ややむずかしい	12	14	56	20	45	19	35	20	—	—
		ちょうどよい	64	74	201	71	138	60	107	62	—	—
		少しやさしい	5	6	19	7	39	17	17	10	—	—
やさしい		0	0	6	2	2	1	2	1	—	—	
合計	86	100	284	101	232	100	173	100	—	—		
第13回	高卒	むずかしい	—	—	7	13	2	3	11	8	—	—
		ややむずかしい	—	—	14	26	19	24	50	38	—	—
		ちょうどよい	—	—	29	54	52	66	62	48	—	—
		少しやさしい	—	—	4	7	6	8	6	5	—	—
		やさしい	—	—	0	0	0	0	1	1	—	—
	合計	—	—	54	100	79	101	130	100	—	—	
	大卒	むずかしい	9	8	10	3	13	5	4	2	1	2
		ややむずかしい	20	19	73	23	36	15	31	15	9	17
		ちょうどよい	69	64	206	66	164	68	115	56	27	50
		少しやさしい	9	8	18	6	25	10	54	26	15	28
やさしい		0	0	4	1	4	2	1	0	2	4	
合計	107	99	311	99	242	100	205	99	54	101		

表 17 難易度と満足度(3) (原子力入門講座)

講座	学歴	満足度	各難易度における満足度別課目数									
			むずかしい $X_i = 1$		ややむずかしい $X_i = 2$		ちょうどよい $X_i = 3$		少しやさしい $X_i = 4$		やさしい $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第6回	高卒	非常に満足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		やや満足	3	6	13	12	29	12	1	2	0	0
		どちらともいえない	47	90	81	73	202	82	37	80	5	50
		やや不満	2	4	17	15	14	6	8	19	5	50
		不満足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	52	100	111	100	245	100	46	101	10	100	
	大卒	非常に満足	2	17	9	12	30	12	7	33	0	0
		やや満足	3	25	31	42	80	33	4	19	1	10
		どちらともいえない	5	42	30	41	99	41	6	29	3	30
		やや不満	2	17	1	1	17	7	4	19	0	0
不満足		0	0	2	3	15	6	0	0	6	60	
合計	12	101	73	99	241	99	21	100	10	100		
第7回	高卒	非常に満足	21	36	10	8	33	15	0	0	0	0
		やや満足	13	22	53	45	139	64	14	64	2	33
		どちらともいえない	18	31	27	23	15	7	4	18	4	67
		やや不満	6	10	28	24	31	14	4	18	0	0
		不満足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	58	99	118	100	218	100	22	100	6	100	
	大卒	非常に満足	6	15	8	11	39	21	8	30	4	100
		やや満足	18	46	53	70	97	52	10	37	0	0
		どちらともいえない	3	8	12	16	47	25	8	30	0	0
		やや不満	12	31	3	4	5	3	1	4	0	0
不満足		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計	39	100	76	101	188	101	27	101	4	100		
第9回	高卒	非常に満足	7	5	12	5	10	4	7	18	0	0
		やや満足	36	27	75	29	108	44	25	63	4	31
		どちらともいえない	25	19	94	36	69	28	2	5	7	54
		やや不満	54	40	66	25	47	19	6	15	2	15
		不満足	13	10	12	5	11	4	0	0	0	0
	合計	135	101	259	100	245	99	40	101	13	100	
	大卒	非常に満足	18	30	8	8	11	6	0	0	0	0
		やや満足	17	28	48	46	134	71	12	50	1	14
		どちらともいえない	16	26	46	44	43	23	12	50	6	86
		やや不満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
不満足		10	16	3	3	1	1	0	0	0	0	
合計	61	100	105	101	189	101	24	100	7	100		

表 18 難易度と満足度(4) (核燃料工学短期講座)

講座	学歴	満足度	各難易度における満足度別課目数									
			むずかしい $X_i = 1$		ややむずかしい $X_i = 2$		ちょうどよい $X_i = 3$		少しやさしい $X_i = 4$		やさしい $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第11回	高卒	非常に満足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		やや満足	14	93	21	29	97	87	10	37	0	0
		どちらともいえない	0	0	30	42	7	6	17	63	3	100
		やや不満	1	7	21	29	7	6	0	0	0	0
		不満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		合計	15	100	72	100	111	99	27	100	3	100
	大卒	非常に満足	2	20	3	3	24	6	0	0	0	0
		やや満足	4	40	37	36	267	65	31	35	3	38
		どちらともいえない	1	10	31	30	22	5	3	3	1	13
		やや不満	3	30	32	31	97	24	55	62	4	50
		不満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		10	100	103	100	410	100	89	100	8	101	
第12回	高卒	非常に満足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		やや満足	9	45	71	49	184	61	22	48	1	33
		どちらともいえない	7	35	56	38	73	24	9	20	0	0
		やや不満	4	20	19	13	47	15	15	33	2	67
		不満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		合計	20	100	146	100	304	100	46	101	3	100
	大卒	非常に満足	5	19	12	8	64	13	5	6	0	0
		やや満足	2	7	56	38	201	39	19	24	6	60
		どちらともいえない	8	30	45	30	138	27	39	49	2	20
		やや不満	12	44	35	24	107	21	17	21	2	20
		不満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		27	100	148	100	510	100	80	100	10	100	
第13回	高卒	非常に満足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		やや満足	7	35	14	17	29	20	4	25	0	0
		どちらともいえない	2	10	19	23	52	36	6	38	0	0
		やや不満	11	55	50	60	62	43	6	38	1	100
		不満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		合計	20	100	83	100	143	99	16	101	1	100
	大卒	非常に満足	9	24	20	12	69	12	9	7	0	0
		やや満足	10	27	73	43	206	35	18	14	4	36
		どちらともいえない	13	35	36	21	164	28	25	19	4	36
		やや不満	4	11	31	18	115	20	62	48	1	9
		不満	1	3	9	5	27	5	15	12	2	18
合計		37	100	169	99	581	100	129	100	11	99	

表19 有効度と理解度(1)(第6回原子力入門講座)

学 歴	理 解 度	各有効度における理解度別課目数									
		非常に有効 $X_i = 1$		かなり有効 $X_i = 2$		いくらか有効 $X_i = 3$		少し有効 $X_i = 4$		無効 $X_i = 5$	
		課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
高 卒	よく分かった	17	35	18	12	9	5	15	14	3	12
	かなり分かった	14	29	30	20	25	13	12	11	1	4
	半分位分かった	12	24	73	48	82	42	23	21	5	19
	少し分かった	4	8	29	19	71	37	50	45	8	31
	分からなかった	2	4	3	2	6	3	10	9	9	35
	合計	49	100	153	101	193	100	110	100	26	101
大 卒	よく分かった	10	21	11	7	6	6	4	6	4	16
	かなり分かった	26	55	83	54	39	38	9	13	0	0
	半分位分かった	11	23	58	37	42	40	20	29	4	16
	少し分かった	0	0	2	1	17	16	27	39	16	64
	分からなかった	0	0	1	1	0	0	10	14	1	4
	合計	47	99	155	100	104	100	70	101	25	100

表20 有効度と理解度(2)(第6回原子力入門講座)

学 歴	有 効 度	各理解度における有効度別課目数									
		よく分かった $X_i = 1$		かなり分かった $X_i = 2$		半分位分かった $X_i = 3$		少し分かった $X_i = 4$		分からなかった $X_i = 5$	
		課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
高 卒	非常に有効	17	27	14	17	12	6	4	2	2	7
	かなり有効	18	29	30	37	73	37	29	18	3	10
	いくらか有効	9	15	25	30	82	42	71	44	6	20
	少し有効	15	24	12	15	23	12	50	31	10	33
	無効	3	5	1	1	5	3	8	5	9	30
	合計	62	100	82	100	195	100	162	100	30	100
大 卒	非常に有効	10	29	26	17	11	8	0	0	0	0
	かなり有効	11	31	83	53	58	43	2	3	1	8
	いくらか有効	6	17	39	25	42	31	17	27	0	0
	少し有効	4	11	9	6	20	15	27	44	10	83
	無効	4	11	0	0	4	3	16	26	1	8
	合計	35	99	157	101	135	100	62	100	12	99

表 21 仕事との関連性と有効度 (原子力入門講座)

講座	学歴	仕事との関連	各有効度における仕事との関連性別課目数									
			非常に有効 $X_i = 1$		かなり有効 $X_i = 2$		いくらか有効 $X_i = 3$		少し有効 $X_i = 4$		無効 $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第6回	高卒	あり	42	86	92	63	75	41	9	8	5	18
		どちらとも いえない	1	2	22	15	65	36	60	55	12	43
		なし	6	12	31	21	41	23	40	37	11	39
		合計	49	100	145	99	181	100	109	100	28	100
	大卒	あり	25	58	62	40	28	27	11	16	2	7
		どちらとも いえない	8	19	74	48	65	62	45	64	7	25
		なし	10	23	18	12	12	11	14	20	19	68
		合計	43	100	154	100	105	100	70	100	28	100
第7回	高卒	あり	39	44	46	39	49	31	7	11	1	20
		どちらとも いえない	26	29	33	28	57	36	42	66	1	20
		なし	24	27	38	32	52	33	15	23	3	60
		合計	89	100	117	99	158	100	64	100	5	100
	大卒	あり	33	37	43	38	20	15	11	19	0	0
		どちらとも いえない	26	29	31	27	57	44	18	31	2	33
		なし	31	34	40	35	54	41	30	51	4	67
		合計	90	100	114	100	131	100	59	101	6	100

表 22 難易度と有効度(1) (原子力入門講座)

講座	学歴	有効度	各難易度における有効度別課目数									
			むずかしい $X_i = 1$		ややむずかしい $X_i = 2$		ちょうどよい $X_i = 3$		少しやさしい $X_i = 4$		やさしい $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第6回	高卒	非常に有効	7	11	6	5	29	10	8	17	0	0
		かなり有効	10	16	54	42	70	25	12	26	4	36
		いづらか有効	14	23	55	42	112	40	8	17	2	18
		少し有効	19	31	11	8	62	22	19	40	0	0
		無効	11	18	4	3	8	3	0	0	5	45
		合計	61	99	130	100	281	100	47	100	11	99
	大卒	非常に有効	1	6	1	1	36	13	1	5	0	0
		かなり有効	4	24	20	29	126	45	4	19	0	0
		いづらか有効	6	35	20	29	69	25	11	52	1	10
		少し有効	6	35	15	21	37	13	5	24	4	40
		無効	0	0	14	20	9	3	0	0	5	50
		合計	17	100	70	100	277	99	21	100	10	100
第7回	高卒	非常に有効	6	10	19	14	64	29	2	10	0	0
		かなり有効	16	25	43	33	64	29	0	0	0	0
		いづらか有効	30	48	50	38	69	31	9	43	2	33
		少し有効	10	16	19	14	22	10	10	48	3	50
		無効	1	2	1	1	2	1	0	0	1	17
		合計	63	101	132	100	221	100	21	101	6	100
	大卒	非常に有効	15	33	22	25	50	21	2	7	0	0
		かなり有効	11	24	21	24	76	32	5	19	0	0
		いづらか有効	13	29	23	26	78	33	10	37	1	25
		少し有効	4	9	19	22	29	12	9	33	3	75
		無効	2	4	2	2	1	1	1	4	0	0
		合計	45	99	87	99	234	99	27	100	4	100
第9回	高卒	非常に有効	12	8	19	8	24	11	2	5	0	0
		かなり有効	22	15	59	25	60	26	4	10	0	0
		いづらか有効	39	26	68	29	90	40	19	48	1	9
		少し有効	33	22	83	36	50	22	11	28	1	9
		無効	43	29	4	2	3	1	4	10	9	82
		合計	149	100	233	100	227	100	40	101	11	100
	大卒	非常に有効	2	3	20	20	48	26	4	17	0	0
		かなり有効	36	60	19	19	61	33	2	8	0	0
		いづらか有効	12	20	29	29	47	25	10	42	1	17
		少し有効	4	7	26	26	26	14	5	21	3	50
		無効	6	10	7	7	4	2	3	13	2	33
		合計	60	100	101	101	186	100	24	101	6	100

表 23 難易度と有効度(2) (原子力入門講座)

講座	学歴	難易度	各有効度における難易度別課目数									
			非常に有効 $X_i = 1$		かなり有効 $X_i = 2$		いくらか有効 $X_i = 3$		少し有効 $X_i = 4$		無効 $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第6回	高卒	むずかしい	7	14	10	7	14	7	19	17	11	39
		ややむずかしい	6	12	54	36	55	29	11	10	4	14
		ちょうどよい	29	58	70	47	112	59	62	56	8	29
		少しやさしい	8	16	12	8	8	4	19	17	0	0
		やさしい	0	0	4	3	2	1	0	0	5	18
		合計	50	100	150	101	191	100	111	100	28	100
	大卒	むずかしい	1	3	4	3	6	6	6	9	0	0
		ややむずかしい	1	3	20	13	20	19	15	22	14	50
		ちょうどよい	36	92	126	82	69	64	37	55	9	32
		少しやさしい	1	3	4	3	11	10	5	7	0	0
		やさしい	0	0	0	0	1	1	4	6	5	18
		合計	39	101	154	101	107	100	67	99	28	100
第7回	高卒	むずかしい	6	7	16	13	30	19	10	16	1	20
		ややむずかしい	19	21	43	35	50	31	19	30	1	20
		ちょうどよい	64	70	64	52	69	43	22	34	2	40
		少しやさしい	2	2	0	0	9	6	10	16	0	0
		やさしい	0	0	0	0	2	1	3	5	1	20
		合計	91	100	123	100	160	100	64	101	5	100
	大卒	むずかしい	15	17	11	10	13	10	4	6	2	33
		ややむずかしい	22	25	21	19	23	18	19	30	2	33
		ちょうどよい	50	56	76	67	78	62	29	45	1	17
		少しやさしい	2	2	5	4	10	8	9	14	1	17
		やさしい	0	0	0	0	1	1	3	5	0	0
		合計	89	100	113	100	125	99	64	100	6	100
第9回	高卒	むずかしい	12	21	22	15	39	18	33	19	43	68
		ややむずかしい	19	33	59	41	68	31	83	47	4	6
		ちょうどよい	24	42	60	41	90	41	50	28	3	5
		少しやさしい	2	4	4	3	19	9	11	6	4	6
		やさしい	0	0	0	0	1	1	1	1	9	14
		合計	57	100	145	100	217	100	178	101	63	99
	大卒	むずかしい	2	3	36	31	12	12	4	6	6	27
		ややむずかしい	20	27	19	16	29	29	26	41	7	32
		ちょうどよい	48	65	61	52	47	47	26	41	4	18
		少しやさしい	4	5	2	2	10	10	5	8	3	14
		やさしい	0	0	0	0	1	1	3	5	2	9
		合計	74	100	118	101	99	99	64	101	22	100

表24 予備知識の有無と有効度（原子力入門講座）

講座	学歴	予備知識の有無	各有効度における予備知識の有無別課目数									
			非常に有効 $X_i = 1$		かなり有効 $X_i = 2$		いくらか有効 $X_i = 3$		少し有効 $X_i = 4$		無効 $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第6回	高卒	あり	12	24	18	12	12	6	12	11	3	11
		どちらともいえない	27	54	91	60	114	60	41	37	4	14
		なし	11	22	42	28	65	34	59	53	21	75
		合計	50	100	151	100	191	100	112	101	28	100
	大卒	あり	10	21	12	8	7	7	3	4	3	11
		どちらともいえない	21	45	92	59	55	52	20	29	5	19
		なし	16	34	52	33	44	42	46	67	19	70
		合計	47	100	156	100	106	101	69	100	27	100
第7回	高卒	あり	18	20	17	13	27	17	15	23	0	0
		どちらともいえない	13	15	12	9	9	6	6	9	0	0
		なし	58	65	98	77	121	77	43	67	5	100
		合計	89	100	127	99	157	100	64	99	5	100
	大卒	あり	17	20	17	15	9	7	12	19	0	0
		どちらともいえない	15	17	18	16	23	18	11	17	1	17
		なし	54	63	77	69	97	75	41	64	5	83
		合計	86	100	112	100	129	100	64	100	6	100

表 25 有効度と満足度(1) (原子力入門講座)

講座	学歴	有効度	各満足度における有効度別課目数									
			非常に満足		やや満足		どちらともいえない		やや不満		不満足	
			$X_i = 1$		$X_i = 2$		$X_i = 3$		$X_i = 4$		$X_i = 5$	
		課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	
第6回	高卒	非常に有効	—	—	14	32	21	6	2	4	—	—
		かなり有効	—	—	10	23	119	32	11	23	—	—
		いづらか有効	—	—	16	36	133	35	26	55	—	—
		少し有効	—	—	4	9	83	22	3	6	—	—
		無効	—	—	0	0	20	5	5	11	—	—
		合計	—	—	44	100	376	100	47	99	—	—
	大卒	非常に有効	13	27	3	3	18	13	5	21	0	0
		かなり有効	20	42	62	52	45	31	11	46	1	4
		いづらか有効	13	27	22	18	43	30	1	4	13	54
		少し有効	2	4	19	16	34	24	6	25	3	13
		無効	0	0	14	12	4	3	1	4	7	29
		合計	48	100	120	101	144	101	24	100	24	100
第7回	高卒	非常に有効	17	27	62	28	6	9	5	7	—	—
		かなり有効	26	41	66	30	19	28	7	10	—	—
		いづらか有効	18	28	64	29	34	49	35	51	—	—
		少し有効	2	3	29	13	8	12	21	30	—	—
		無効	1	2	0	0	2	3	1	1	—	—
		合計	64	101	221	100	69	101	69	99	—	—
	大卒	非常に有効	24	37	30	17	0	0	13	62	—	—
		かなり有効	20	31	70	39	5	7	2	10	—	—
		いづらか有効	12	18	62	34	38	54	5	24	—	—
		少し有効	9	14	15	8	27	39	1	5	—	—
		無効	0	0	3	2	0	0	0	0	—	—
		合計	65	100	180	100	70	100	21	101	—	—

表 26 有効度と満足度(2) (原子力入門講座)

講座	学歴	満足度	各有効度における満足度別課目数									
			非常に有効 $X_i = 1$		かなり有効 $X_i = 2$		いくらか有効 $X_i = 3$		少し有効 $X_i = 4$		無効 $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第6回	高卒	非常に満足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		やや満足	14	38	10	7	16	9	4	4	0	0
		どちらともいえない	21	57	119	85	133	76	83	92	20	80
		やや不満	2	5	11	8	26	15	3	3	5	20
		不満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	37	100	140	100	175	100	90	99	25	100	
	大卒	非常に満足	13	33	20	14	13	14	2	3	0	0
		やや満足	3	8	62	45	22	24	19	30	14	54
		どちらともいえない	18	46	45	32	43	47	34	53	4	15
		やや不満	5	13	11	8	1	1	6	9	1	4
不満		0	0	1	1	13	14	3	5	7	27	
合計	39	100	139	99	92	100	64	100	26	100		
第7回	高卒	非常に満足	17	19	26	22	18	12	2	3	1	25
		やや満足	62	69	66	56	64	42	29	48	0	0
		どちらともいえない	6	7	19	16	34	23	8	13	2	50
		やや不満	5	6	7	6	35	23	21	35	1	25
		不満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	90	101	118	100	151	100	60	99	4	100	
	大卒	非常に満足	24	36	20	21	12	10	9	17	0	0
		やや満足	30	45	70	72	62	53	15	29	3	100
		どちらともいえない	0	0	5	5	38	33	27	52	0	0
		やや不満	13	19	2	2	5	4	1	2	0	0
不満		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計	67	100	97	100	117	100	52	100	3	100		

表 27 難易度と授業時間の長短(1)(原子力入門講座)

講座	学歴	授業時間の長短	各難易度における授業時間の長短別課目数									
			むずかしい $X_i = 1$		ややむずかしい $X_i = 2$		ちょうどよい $X_i = 3$		少しやさしい $X_i = 4$		やさしい $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第6回	高卒	長すぎ	13	21	0	0	6	2	2	4	3	27
		やや長い	9	15	37	29	18	6	3	6	0	0
		ちょうどよい	19	31	55	43	200	70	33	69	2	18
		少したりない	13	21	31	24	54	19	4	8	1	9
		たりない	7	11	6	5	6	2	6	13	5	45
		合計	61	99	129	101	284	100	48	100	11	99
	大卒	長すぎ	4	24	4	5	7	3	1	5	2	20
		やや長い	6	35	23	29	35	13	0	0	0	0
		ちょうどよい	3	18	28	35	160	58	16	76	1	10
		少したりない	2	12	19	24	62	22	2	10	2	20
		たりない	2	12	5	6	12	4	2	10	5	50
		合計	17	101	79	99	276	100	21	101	10	100
第7回	高卒	長すぎ	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0
		やや長い	1	2	3	2	9	4	1	5	0	0
		ちょうどよい	29	46	52	41	155	71	13	59	4	67
		少したりない	14	22	55	43	50	23	6	27	2	33
		たりない	18	29	18	14	4	2	2	9	0	0
		合計	63	101	128	100	219	101	22	100	6	100
	大卒	長すぎ	0	0	0	0	1	0	1	4	1	25
		やや長い	6	14	13	14	7	3	8	30	0	0
		ちょうどよい	14	32	44	48	174	74	11	41	3	75
		少したりない	16	36	28	31	47	20	6	22	0	0
		たりない	8	18	6	7	6	3	1	4	0	0
		合計	44	100	91	100	235	100	27	101	4	100

表28 難易度と授業時間の長短(2)(核燃料工学短期講座)

講座	学歴	長 授 業 時 間 の 短	各難易度における授業時間の長短別課目数									
			むずかしい $X_i = 1$		ややむずかしい $X_i = 2$		ちょうどよい $X_i = 3$		少しやさしい $X_i = 4$		やさしい $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第11回	高卒	長すぎ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		やや長い	4	22	2	2	8	5	3	10	0	0
		ちょうどよい	5	28	53	55	125	74	9	31	0	0
		少したりない	6	33	24	25	32	19	12	41	1	33
		たりない	3	17	17	18	4	2	5	17	2	67
	合計	18	100	96	100	169	100	29	99	3	100	
	大卒	長すぎ	0	0	1	1	4	1	3	3	0	0
		やや長い	1	10	11	11	21	5	17	19	0	0
		ちょうどよい	4	40	52	50	291	67	35	39	4	50
		少したりない	1	10	32	31	102	24	28	31	0	0
たりない		4	40	8	8	16	4	6	7	4	50	
合計	10	100	104	101	434	101	89	99	8	100		
第12回	高卒	長すぎ	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0
		やや長い	2	10	16	11	30	9	14	30	1	33
		ちょうどよい	7	35	54	36	251	76	28	61	2	67
		少したりない	7	35	74	50	42	13	3	7	0	0
		たりない	4	20	4	3	6	2	0	0	0	0
	合計	20	100	148	100	330	100	46	100	3	100	
	大卒	長すぎ	0	0	2	1	10	2	6	8	0	0
		やや長い	0	0	11	8	24	4	8	10	0	0
		ちょうどよい	7	26	57	39	353	66	58	73	7	64
		少したりない	15	56	64	44	116	22	6	7	2	18
たりない		5	19	11	8	32	6	2	3	2	18	
合計	27	100	145	100	535	100	80	101	11	100		
第13回	高卒	長すぎ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		やや長い	0	0	1	1	12	8	3	19	1	100
		ちょうどよい	2	10	27	33	77	54	8	50	0	0
		少したりない	6	30	27	33	47	33	3	19	0	0
		たりない	12	60	28	34	6	4	2	13	0	0
	合計	20	100	83	101	142	99	16	101	1	100	
	大卒	長すぎ	4	9	2	1	3	1	3	2	3	25
		やや長い	3	7	9	5	23	4	19	14	1	8
		ちょうどよい	12	27	89	49	304	59	62	45	2	17
		少したりない	17	39	68	37	144	28	29	21	3	25
たりない		8	18	14	8	40	8	24	18	3	25	
合計	44	100	182	100	514	100	137	100	12	100		

表29 難易度と授業時間の長短(3) (原子力入門講座)

講座	学歴	難易度	各時間の長短における難易度別課目数									
			長すぎ $X_i = 1$		やや長い $X_i = 2$		ちょうどよい $X_i = 3$		少したりない $X_i = 4$		たりない $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第6回	高卒	むずかしい	13	54	9	13	19	6	13	13	7	23
		ややむずかしい	0	0	37	55	55	18	31	30	6	20
		ちょうどよい	6	25	18	27	200	65	54	52	6	20
		少しやさしい	2	8	3	4	33	11	4	4	6	20
		やさしい	3	13	0	0	2	1	1	1	5	17
	合計	24	100	67	99	309	101	103	100	30	100	
	大卒	むずかしい	4	22	6	9	3	1	2	2	2	8
		ややむずかしい	4	22	23	36	28	13	19	22	5	19
		ちょうどよい	7	39	35	55	160	77	62	71	12	46
		少しやさしい	1	6	0	0	16	8	2	2	2	8
やさしい		2	11	0	0	1	0	2	2	5	19	
合計	18	100	64	100	208	99	87	99	26	100		
第7回	高卒	むずかしい	1	50	1	7	29	11	14	11	18	43
		ややむずかしい	0	0	3	21	52	21	55	43	18	43
		ちょうどよい	1	50	9	64	155	61	50	39	4	10
		少しやさしい	0	0	1	7	13	5	6	5	2	5
		やさしい	0	0	0	0	4	2	2	2	0	0
	合計	2	100	14	99	253	100	127	100	42	101	
	大卒	むずかしい	0	0	6	18	14	6	16	16	8	38
		ややむずかしい	0	0	13	38	44	18	28	29	6	29
		ちょうどよい	1	33	7	21	174	71	47	48	6	29
		少しやさしい	1	33	8	24	11	4	6	6	1	5
やさしい		1	33	0	0	3	1	0	0	0	0	
合計	3	99	34	101	246	100	97	99	21	101		

表30 難易度と授業時間の長短(4)(核燃料工学短期講座)

講座	学歴	難易度	各時間の長短における難易度別課目数									
			長すぎ $X_i = 1$		やや長い $X_i = 2$		ちょうどよい $X_i = 3$		少したりない $X_i = 4$		たりない $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第11回	高卒	むずかしい	—	—	4	23	5	3	6	8	3	10
		ややむずかしい	—	—	2	12	53	28	24	32	17	55
		ちょうどよい	—	—	8	47	125	65	32	43	4	13
		少しやさしい	—	—	3	18	9	5	12	16	5	16
		やさしい	—	—	0	0	0	0	1	1	2	6
		合計	—	—	17	100	192	101	75	99	31	100
	大卒	むずかしい	0	0	1	2	4	1	1	1	4	11
		ややむずかしい	1	13	11	22	52	13	32	20	8	21
		ちょうどよい	4	50	21	42	291	75	102	63	16	42
		少しやさしい	3	38	17	34	35	9	28	17	6	16
		やさしい	0	0	0	0	4	1	0	0	4	11
合計		8	101	50	100	386	99	163	101	38	101	
第12回	高卒	むずかしい	0	0	2	3	7	2	7	6	4	29
		ややむずかしい	0	0	16	25	54	16	74	59	4	29
		ちょうどよい	1	50	30	48	251	73	42	33	6	43
		少しやさしい	1	50	14	22	28	8	3	2	0	0
		やさしい	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0
		合計	2	100	63	100	342	100	126	100	14	101
	大卒	むずかしい	0	0	0	0	7	1	15	7	5	10
		ややむずかしい	2	11	11	26	57	12	64	32	11	21
		ちょうどよい	10	56	24	56	353	73	116	57	32	62
		少しやさしい	6	33	8	19	58	12	6	3	2	4
		やさしい	0	0	0	0	7	1	2	1	2	4
合計		18	100	43	101	482	99	203	100	52	101	
第13回	高卒	むずかしい	—	—	0	0	2	2	6	7	12	25
		ややむずかしい	—	—	1	6	27	24	27	33	28	58
		ちょうどよい	—	—	12	71	77	68	47	57	6	13
		少しやさしい	—	—	3	18	8	7	3	4	2	4
		やさしい	—	—	1	6	0	0	0	0	0	0
		合計	—	—	17	101	114	101	83	101	48	100
	大卒	むずかしい	4	27	3	5	12	3	17	7	8	9
		ややむずかしい	2	13	9	16	89	19	68	26	14	16
		ちょうどよい	3	20	23	42	304	65	144	55	40	45
		少しやさしい	3	20	19	35	62	13	29	11	24	27
		やさしい	3	20	1	2	2	0	3	1	3	3
合計		15	100	55	100	469	100	261	100	89	100	

表31 仕事との関連性と授業時間の長短(1)(原子力入門講座)

講座	学歴	仕事との関連	各時間の長短における仕事との関連性別課目数									
			長 ず ぎ $X_i = 1$		や や 長 い $X_i = 2$		ち ょ う ど よ い $X_i = 3$		や や た り 不 い $X_i = 4$		た り 不 い $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第6回	高卒	あ り	6	29	16	27	127	42	56	55	19	63
		ど い ち ら と も い え な し	13	62	16	27	100	33	24	24	8	27
		な し	2	10	27	46	75	25	21	21	3	10
		合 計	21	101	59	100	302	100	101	100	30	100
第6回	大卒	あ り	8	44	16	25	62	31	32	37	8	29
		ど い ち ら と も い え な し	7	39	35	56	108	54	36	41	13	46
		な し	3	17	12	19	31	15	19	22	7	25
		合 計	18	100	63	100	201	100	87	100	28	100
第7回	高卒	あ り	0	0	3	23	80	32	51	41	8	20
		ど い ち ら と も い え な し	2	100	5	38	83	34	49	39	16	39
		な し	0	0	5	38	84	34	25	20	17	41
		合 計	2	100	13	99	247	100	125	100	41	100
第7回	大卒	あ り	2	67	8	24	61	25	27	28	5	22
		ど い ち ら と も い え な し	1	33	8	24	87	36	35	37	6	26
		な し	0	0	18	53	97	40	33	35	12	52
		合 計	3	100	34	101	245	101	95	100	23	100

表32 仕事との関連性と授業時間の長短(2)(核燃料工学短期講座)

講座	学籍	仕事との関連	各時間の長短における仕事との関連性別課目数									
			長すぎ $X_i = 1$		やや長い $X_i = 2$		ちょうどよい $X_i = 3$		ややたりない $X_i = 4$		たりない $X_i = 5$	
			課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
第11回	高卒	あり	—	—	5	25	42	22	38	50	26	84
		どちらともいえない	—	—	4	20	82	43	16	21	4	13
		なし	—	—	11	55	68	35	22	29	1	3
		合計	—	—	20	100	192	100	76	100	31	100
	大卒	あり	1	13	6	12	89	39	63	39	21	55
		どちらともいえない	3	38	16	32	71	31	39	24	11	29
なし		4	50	28	56	66	29	60	37	6	16	
合計		8	101	50	100	226	99	162	100	38	100	
第12回	高卒	あり	0	0	10	16	86	25	38	31	7	50
		どちらともいえない	2	100	35	56	117	34	35	28	2	14
		なし	0	0	18	29	138	40	51	41	5	36
		合計	2	100	63	101	341	99	124	100	14	100
	大卒	あり	6	33	7	18	106	23	74	37	14	29
		どちらともいえない	2	11	9	23	142	30	65	33	18	37
なし		10	56	24	60	219	47	60	30	17	35	
合計		18	100	40	101	467	100	199	100	49	101	
第13回	高卒	あり	—	—	6	35	44	39	40	47	21	44
		どちらともいえない	—	—	4	24	37	33	29	34	18	38
		なし	—	—	7	41	32	28	17	20	9	19
		合計	—	—	17	100	113	100	86	101	48	101
	大卒	あり	6	40	28	50	206	38	107	41	25	27
		どちらともいえない	5	33	14	25	183	34	93	36	35	38
なし		4	27	14	25	152	28	61	23	31	34	
合計		15	100	56	100	541	100	261	100	91	99	

表33 アンケート項目間の相関(1)

アンケート項目間の相関											高卒と大卒の差 χ^2	
相関をみた項目			学 歴	勾配	相関係数 r	自由度 n	r(n, 0.01)	r(n, 0.05)	r(n, 0.10)	相関の程度 (教育, 心理)	5%	1%
項 目	Xi	課目数 Yi										
難易度と理解度 6入 11~13核	X ₁ :よく分かった	むずかしい	高	19	0.884	18	0.561	0.444	-	高い相関がある	なし	なし
	X ₂ :かなり分かった	+	大	20	0.956	18	0.561	0.444	-	高い相関がある	なし	なし
	X ₃ :半分位分かった	ややむずかしい	高・大	20	0.919	38	0.403	0.312	-	高い相関がある		
	X ₄ :少し分かった	やさしい	高	-7	0.566	18	0.561	0.444	-	かなり相関がある		
	X ₅ :分からなかった	+	大	-6	0.633	18	0.561	0.444	-	かなり相関がある	なし	なし
		少しやさしい	高・大	-6	0.584	38	0.403	0.312	-	かなり相関がある		
	X ₁ :むずかしい	よく分かった	高	16	0.700	18	0.561	0.444	-	高い相関がある		
	X ₂ :ややむずかしい	+	大	22	0.959	18	0.561	0.444	-	高い相関がある	あり	なし
	X ₃ :ちょうどよい	かなり分かった	高・大	19	0.817	38	0.403	0.312	-	高い相関がある		
	X ₄ :少しやさしい	少し分かった	高	-17	0.719	18	0.561	0.444	-	高い相関がある		
X ₅ :やさしい	+	大	-15	0.834	18	0.561	0.444	-	高い相関がある	あり	あり	
	分からなかった	高・大	-16	0.759	38	0.403	0.312	-	高い相関がある			
予備知識の有無と理解度 6入 11~13核	X ₁ :よく分かった	予備知識あり	高	-18	0.872	18	0.561	0.444	-	高い相関がある		
	X ₂ :かなり分かった		大	-13	0.839	18	0.561	0.444	-	高い相関がある	なし	なし
	X ₃ :半分位分かった		高・大	-15	0.849	38	0.403	0.312	-	高い相関がある		
	X ₄ :少し分かった	予備知識なし	高	15	0.874	18	0.561	0.444	-	高い相関がある		
	X ₅ :分からなかった		大	14	0.876	18	0.561	0.444	-	高い相関がある	なし	なし
		高・大	14	0.870	38	0.403	0.312	-	高い相関がある			
理解度と満足度 6入 11~13核	X ₁ :非常に満足	よく分かった	高	-6	0.505	10	-	0.576	0.497	かなり相関がある		
	X ₂ :やや満足	+	大	-2	0.150	16	-	0.468	0.400	ほとんど相関がない	なし	なし
	X ₃ :どちらともいえない	かなり分かった	高・大	-3	0.228	28	-	0.362	0.307	低い相関がある		
	X ₄ :やや不満	少し分かった	高	-1	0.084	10	-	0.576	-	ほとんど相関がない		
	X ₅ :不満	+	大	1	0.127	16	-	0.468	-	ほとんど相関がない	なし	なし
		分からなかった	高・大	1	0.084	28	-	0.362	-	ほとんど相関がない		
	X ₁ :よく分かった	非常に満足	高	-5	0.233	18	-	0.444	0.378	低い相関がある		
	X ₂ :かなり分かった	+	大	-5	0.309	18	-	0.444	0.378	低い相関がある	なし	なし
	X ₃ :半分位分かった	やや満足	高・大	-5	0.260	38	-	0.312	0.264	低い相関がある		
	X ₄ :少し分かった	やや不満	高	5	0.328	18	-	0.444	0.378	低い相関がある		
X ₅ :分からなかった	+	大	-2	0.158	18	-	0.444	-	ほとんど相関がない	あり	あり	
	不 満	高・大	2	0.123	38	-	0.312	-	ほとんど相関がない			
仕事との関連と満足度 6・7入 11~13核	X ₁ :非常に満足	仕事と関連あり	高	3	0.153	14	-	0.497	-	ほとんど相関がない		
	X ₂ :やや満足		大	0	0.001	20	-	0.423	-	ほとんど相関がない	あり	あり
	X ₃ :どちらともいえない		高・大	1	0.064	36	-	0.321	-	ほとんど相関がない		
	X ₄ :やや不満	仕事と関連なし	高	-4	0.225	14	-	0.497	-	低い相関がある		
	X ₅ :不満		大	5	0.290	20	-	0.423	-	低い相関がある	あり	あり
		高・大	2	0.127	36	-	0.321	-	ほとんど相関がない			
予備知識の有無と満足度 6・7入 11~13核	X ₁ :非常に満足	予備知識あり	高	6	0.295	14	-	0.497	0.426	低い相関がある		
	X ₂ :やや満足		大	4	0.347	20	-	0.423	0.360	低い相関がある	あり	あり
	X ₃ :どちらともいえない		高・大	5	0.395	36	-	0.321	0.271	低い相関がある		
	X ₄ :やや不満	予備知識なし	高	-10	0.179	14	-	0.497	-	ほとんど相関がない		
	X ₅ :不満		大	-6	0.335	20	-	0.423	0.360	低い相関がある	あり	あり
		高・大	-7	0.363	36	-	0.321	-	低い相関がある			
難易度と満足度 6, 7, 9入 11~13核	X ₁ :非常に満足	むずかしい	高	6	0.401	19	-	0.433	0.369	かなり相関がある		
	X ₂ :やや満足	+	大	2	0.120	24	-	0.389	0.331	ほとんど相関がない	あり	あり
	X ₃ :どちらともいえない	ややむずかしい	高・大	4	0.222	45	-	0.289	0.244	低い相関がある		
	X ₄ :やや不満	やさしい	高	0	0.006	19	-	0.433	-	ほとんど相関がない		
	X ₅ :不満	+	大	3	0.502	24	-	0.389	-	かなり相関がある	なし	なし
		少しやさしい	高・大	2	0.293	45	-	0.289	-	低い相関がある		
	X ₁ :むずかしい	非常に満足	高	-5	0.254	28	-	0.362	-	低い相関がある		
	X ₂ :ややむずかしい	+	大	-3	0.186	28	-	0.362	-	ほとんど相関がない	なし	なし
	X ₃ :ちょうどよい	やや満足	高・大	-4	0.215	58	-	0.255	-	低い相関がある		
	X ₄ :少しやさしい	やや不満	高	2	0.128	28	-	0.362	-	ほとんど相関がない		
X ₅ :やさしい	+	大	2	0.113	28	-	0.362	-	ほとんど相関がない	なし	なし	
	不 満	高・大	2	0.120	58	-	0.255	-	ほとんど相関がない			

表34 アンケート項目間の相関(2)

アンケート項目間の相関										高卒と大卒の差 χ^2		
相関をみた項目			学歴	勾配	相関係数 r	自由度 n	r(n, 0.01)	r(n, 0.05)	r(n, 0.10)	相関の程度 (教育, 心理)	5%	1%
項目	Xi	課目数 Yi										
理解度と有効度 6入	X ₁ : 非常に有効	よく分かった	高	-10	0.835	3	0.959	0.878	-	高い相関がある	あり	なし
	X ₂ : かなり有効	+	大	-16	0.982	3	0.959	0.878	-	高い相関がある		
	X ₃ : いくらか有効	かなり分かった	高・大	-13	0.873	8	0.765	0.632	-	高い相関がある		
	X ₄ : 少し有効	少し分かった	高	14	0.995	3	0.959	0.878	-	高い相関がある	あり	あり
	X ₅ : 無効	+	大	19	0.956	3	0.959	0.878	-	高い相関がある		
			分からなかった	高・大	16	0.937	8	0.765	0.632	-	高い相関がある	
	X ₁ : よく分かった	非常に有効	高	-11	0.957	3	0.959	0.878	-	高い相関がある	あり	あり
	X ₂ : かなり分かった	+	大	-17	0.877	3	0.959	0.878	-	高い相関がある		
	X ₃ : 半分位分かった	かなり有効	高・大	-14	0.880	8	0.765	0.632	-	高い相関がある		
	X ₄ : 少し分かった	少し有効	高	9	0.711	3	-	0.878	-	高い相関がある	あり	あり
X ₅ : 分からなかった	+	大	20	0.865	3	-	0.878	-	高い相関がある			
		無効	高・大	15	0.763	8	-	0.632	-	高い相関がある		
仕事との関連と有効度 6, 7入	X ₁ : 非常に有効	仕事と関連あり	高	-13	0.817	8	0.765	0.632	-	高い相関がある	あり	なし
	X ₂ : かなり有効		大	-11	0.927	8	0.765	0.632	-	高い相関がある		
	X ₃ : いくらか有効		高・大	-12	0.825	18	0.561	0.444	-	高い相関がある		
	X ₄ : 少し有効	仕事と関連なし	高	6	0.721	8	-	0.632	-	高い相関がある	なし	なし
	X ₅ : 無効		大	9	0.647	8	-	0.632	-	かなり相関がある		
			高・大	8	0.651	18	0.561	0.444	-	かなり相関がある		
難易度と有効度 6, 7, 9入	X ₁ : 非常に有効	むずかしい	高	4	0.390	13	-	0.515	0.441	低い相関がある	なし	なし
	X ₂ : かなり有効	+	大	7	0.665	13	0.642	0.515	-	かなり相関がある		
	X ₃ : いくらか有効	ややむずかしい	高・大	5	0.509	28	0.464	0.362	-	かなり相関がある		
	X ₄ : 少し有効	少しやさしい	高	3	0.684	13	-	0.515	-	かなり相関がある	なし	なし
	X ₅ : 無効	+	大	4	0.931	13	-	0.515	-	高い相関がある		
			やさしい	高・大	4	0.803	28	-	0.362	-	高い相関がある	
	X ₁ : むずかしい	非常に有効	高	-5	0.445	13	0.642	0.515	0.441	かなり相関がある	あり	あり
	X ₂ : ややむずかしい	+	大	11	0.752	13	0.642	0.515	-	高い相関がある		
	X ₃ : ちょうどよい	かなり有効	高・大	-8	0.609	28	0.464	0.362	-	かなり相関がある		
	X ₄ : 少しやさしい	少し有効	高	8	0.511	13	-	0.515	0.441	かなり相関がある	あり	なし
X ₅ : やさしい	+	大	12	0.692	13	0.642	0.515	0.441	かなり相関がある			
		無効	高・大	10	0.606	28	0.464	0.362	-	かなり相関がある		
予備知識の有無と有効度 6, 7入	X ₁ : 非常に有効	予備知識あり	高	-3	0.565	8	-	0.632	-	かなり相関がある	なし	なし
	X ₂ : かなり有効		大	-3	0.618	8	-	0.632	-	かなり相関がある		
	X ₃ : いくらか有効		高・大	-3	0.582	18	0.561	0.444	-	かなり相関がある		
	X ₄ : 少し有効	予備知識なし	高	10	0.567	8	-	0.632	-	かなり相関がある	なし	なし
	X ₅ : 無効		大	7	0.603	8	-	0.632	-	かなり相関がある		
			高・大	8	0.572	18	0.561	0.444	-	かなり相関がある		
満足度と有効度 6, 7入	X ₁ : 非常に有効	非常に満足	高	-12	0.546	8	-	0.632	-	かなり相関がある	あり	あり
	X ₂ : かなり有効	+	大	0	0.029	8	-	0.632	-	ほとんど相関がない		
	X ₃ : いくらか有効	やや満足	高・大	-6	0.291	18	-	0.444	0.378	低い相関がある		
	X ₄ : 少し有効	やや不満	高	5	0.637	8	-	0.632	-	かなり相関がある	あり	あり
	X ₅ : 無効	+	大	0	0.023	8	-	0.632	-	ほとんど相関がない		
			不満	高・大	2	0.341	18	-	0.444	0.378	低い相関がある	
	X ₁ : 非常に満足	非常に有効	高	-16	0.982	5	0.874	0.754	-	高い相関がある	あり	あり
	X ₂ : やや満足	+	大	-9	0.477	7	-	0.666	-	かなり相関がある		
	X ₃ : どちらともいえない	かなり有効	高・大	-11	0.614	14	0.623	0.497	-	かなり相関がある		
	X ₄ : やや不満	少し有効	高	7	0.793	5	-	0.754	-	高い相関がある	あり	あり
X ₅ : 不満	+	大	6	0.554	7	-	0.666	-	かなり相関がある			
		無効	高・大	6	0.609	14	0.623	0.497	-	かなり相関がある		
難易度と授業時間の長短 6, 7入 11~13核	X ₁ : 長すぎ	むずかしい	高	9	0.552	21	0.497	0.415	-	かなり相関がある	なし	なし
	X ₂ : やや長い	+	大	3	0.262	23	-	0.393	0.338	低い相関がある		
	X ₃ : ちょうどよい	ややむずかしい	高・大	6	0.409	46	0.370	0.286	-	かなり相関がある		
	X ₄ : 少したりない	少しやさしい	高	-2	0.261	21	-	0.415	-	低い相関がある	なし	なし
	X ₅ : たりない	+	大	-5	0.490	23	0.507	0.393	-	かなり相関がある		
			やさしい	高・大	-4	0.397	46	0.370	0.286	-	低い相関がある	
	X ₁ : むずかしい	長すぎ	高	4	0.285	23	-	0.393	0.338	低い相関がある	なし	なし
	X ₂ : ややむずかしい	+	大	0	0.046	23	-	0.393	-	ほとんど相関がない		
	X ₃ : ちょうどよい	やや長い	高・大	2	0.151	48	-	0.279	-	ほとんど相関がない		
	X ₄ : 少しやさしい	少したりない	高	-6	0.322	23	-	0.393	0.338	低い相関がある	なし	なし
X ₅ : やさしい	+	大	-4	0.298	23	-	0.393	-	低い相関がある			
		たりない	高・大	-5	0.307	48	0.362	0.279	-	低い相関がある		
仕事との関連と授業時間の長短 6, 7入 11~13核	X ₁ : 長すぎ	仕事と関連あり	高	10	0.734	21	0.497	0.415	-	高い相関がある	あり	あり
	X ₂ : やや長い		大	0	0.039	23	-	0.393	-	ほとんど相関がない		
	X ₃ : ちょうどよい		高・大	5	0.391	46	0.370	0.286	-	ほとんど相関がない		
	X ₄ : 少したりない	仕事と関連なし	高	0	0.026	21	-	0.415	-	ほとんど相関がない	あり	あり
	X ₅ : たりない		大	-1	0.079	23	-	0.393	-	ほとんど相関がない		
			高・大	-1	0.042	46	-	0.286	-	ほとんど相関がない		

表35 “むずかしい” + “ややむずかしい” および “予備知識なし” おける理解度 (第6回原子力入門講座, 第11~13回核燃料工学短期講座)

理解度	予備知識なし				むずかしい+ややむずかしい			
	高 卒		大 卒		高 卒		大 卒	
	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
よく分かった	26	3	99	7	1	0	9	1
かなり分かった	126	17	393	30	32	6	86	14
半分分かった	319	42	528	40	252	44	250	41
少し分かった	255	33	256	19	255	44	208	34
分からなかった	37	5	52	4	38	7	52	9
合 計	763	100	1328	100	578	101	606	99
回答総数	1650	-	2798	-	1654	-	2805	-

表36 授業課目の有効性理由 (第9回原子力入門講座)

学 歴	理 由	各有効度におけるその理由別課目数									
		非常に有効		かなり有効		いくらか有効		少し有効		無 効	
		課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%	課目数	%
高 卒	仕事に役立つ	32	53	49	34	1	17	0	0	0	0
	勉強になった	24	40	86	60	5	83	0	0	0	0
	おもしろかった	4	7	9	6	0	0	0	0	0	0
	仕事と無関係	0	0	0	0	0	0	65	40	18	29
	理解できず	0	0	1	1	0	0	54	33	32	52
	つまらなかった	0	0	0	0	0	0	43	27	12	19
合 計	60	100	145	101	6	100	162	100	62	100	
大 卒	仕事に役立つ	20	22	16	14	1	8	0	0	0	0
	勉強になった	49	54	92	81	2	15	18	31	0	0
	おもしろかった	21	23	5	4	5	38	0	0	0	0
	仕事と無関係	0	0	0	0	3	23	19	32	5	23
	理解できず	0	0	0	0	1	8	9	15	7	32
	つまらなかった	0	0	0	0	1	8	13	22	10	45
合 計	90	99	113	99	13	100	59	100	22	100	

表37 むずかしい課目の満足度および有効度別分布 (原子力入門講座)

満足度	“むずかしい”+“ややむずかしい” 課目数				有効度	“むずかしい”+“ややむずかしい” 課目数			
	高 卒		大 卒			高 卒		大 卒	
	課目数	%	課目数	%		課目数	%	課目数	%
非常に満足	50	7	51	14	非常に有効	69	9	61	16
やや満足	193	26	170	46	かなり有効	204	27	111	29
どちらともいえない	292	40	112	31	いくらか有効	256	33	103	27
やや不満	173	24	18	5	少し有効	175	23	74	20
不 満	25	3	15	4	無 効	64	8	31	8
合 計	733	100	366	100	合 計	768	100	380	100
回答総数	1578	-	1077	-	回答総数	1633	-	1169	-