

第1章 学生に伝わる講義とは

1. なぜ伝わらないのか

ほとんどの教員は、学生に自分の講義内容を伝えたいと考えていることでしょう。しかし、なかなかそれがうまくいかずに困っている教員も少なくありません。なぜ、伝えたいことが伝わらなのでしょう。ある高等教育機関の学生による授業評価アンケート報告書から、学生が書いた自由記述で典型的なものを拾い上げて考察してみましょう。

(1) 情報発信の不備

学生からのコメントには以下のようなものが多数あります。

- 声が聞き取れない
- はっきりとしゃべって
- 板書の字が汚くて読めない
- 大きく濃い字で黒板に字を書いてほしい
- 字が薄くて読めない
- もっとゆっくり話して

授業では、教員から学生へのメッセージ伝達が大部分を占めます。しかし、教員の情報発信に不備がある場合、メッセージは届きません。大きな声で明確に伝えること、大きな文字や図

ではっきりと見えるようにすることは、情報発信の基本と言えるでしょう。

(2) 知識のギャップ

次の例は、教員と学生の知識レベルの違いについて指摘したものです。

- 授業がむずかしい
- レベルが高すぎる
- 専門用語を使いまくるのでよくわからない
- 先生が当たり前知っていることでも、こちらは知らないことばかりだ
- 学生のレベルを理解して

コミュニケーションにおいては、情報の送り手と受け手の間に知識ギャップがあると、メッセージはうまく届きません。誤解が生じたり、受け手が理解不能になったりします。授業というコミュニケーションでは、教員側の知識レベルが高く、学生側は低い状態にあります。教員が自分の知識レベルで話をする、同じレベルの知識をもたない学生が理解できないのは当然です。教員は学生の知識レベルに合わせたメッセージの送り方を考える必要があります。

(3) 主題や要点の明確化の不備

次の例は、授業の大事なポイントや要点に関わるコメントです。

- 何が大事なのかよくわからない
- 自分で何を言いたいのかまとまっていない
- 先生の話は、要点がつかみづらく、授業に集中できませんでした
- 何を教えたのか、何を知ってほしいのか、伝わりません
- もう少し、ポイントをおさえた授業をしてください
- 重要な点をしっかり教えてほしい

学生が書いたレポートや小論文を読んでいると、結局何が言いたいかわからないものをしばしば見受けます。そのようなことを感じた経験をお持ちの先生は少なくないでしょう。ところが、それと同じことが、学生の立場で教員の授業を受けた時にも起こりうるのです。レポートも授業も1つの談話です。1回の授業をまとまりのあるものにし、そこで何を伝えたいのか、要するに何が言いたいのかを明確にすべきでしょう。

(4) 言語だけでは不十分

教員の説明のわかりにくさを指摘するコメントは非常に多く見られます。また、視覚的な補助資料の必要性を求める声もあります。

- 説明が足りない
- 説明がわかりづらい
- 説明がわからない
- 文章じゃなくて図や矢印を使った箇条書き方式で黒板に書いてほしい
- もう少しわかりやすい教材を使ってほしい

説明の仕方が悪いと学生は教員の話を理解できません。説明を過不足なく行う必要があるのは当然のことです。しかし、言語は決して完全なコミュニケーションツールではありません。言葉では伝わらないもの、伝わりにくいものがあるのです。そのような内容を伝える際には、視覚的な資料を活用して学習者の理解を促進する必要があります。

以上見てきたように、授業は教員から学生へのコミュニケーションですから、教員が情報の送り手として留意すべきことを怠ると、学生に授業内容が伝わらないことが生じるのです。

2. 理解の心理プロセス

授業において、教員から学生に伝えられる情報は、学生の心の中でどのようなプロセスを経て理解されるのでしょうか。本節では理解の認知過程に焦点を当ててみましょう。

(1) 情報の多義性と文脈情報の利用

情報は多義性をもっています。たとえば、「こい」という単語を考えてみましょう。あなたはいくつの意味を思いつきますか。「恋」「鯉」「濃い」「来い」そして「故意」というように、こんなに多くの意味があるのです。他にも、日本語にはひとつの言葉で複数の意味をもつものが多数あります。単語だけではありません。単語と単語が連結された句（フレーズ）においても多義性は存在します。たとえば、「彼の絵」という句には3つの意味があります。「彼が描いた絵」「彼が描かれている絵」そして「彼が所有している絵」です。さらに文レベルでも多義



図 1-1 多義図形
出典：Boring (1930)



図 1-2 文脈の影響

性を有するもの（これを多義文といいます）が存在します。「太郎が次郎と三郎を励ました」「彼女は目を輝かせて話し続ける彼を見つめていた」「学者の話はつまらない」はいずれも多義文ですが、あなたはそれぞれの2つの意味がわかるでしょうか。

画像情報にも多義性を有するものがあります。図1-1は何の絵に見えるでしょうか。後ろを振り返っている女性にも見えますが、老婆の横顔にも見えます。このような複数の見え方が存在する図のことを多義図形と言います。

では、私たちの普段の情報の認知や理解において、このような多義性をあまり感じないのはなぜでしょうか。それは、その情報を取り巻く文脈があるからです。文脈が多義性を解消してくれるのです。図1-2を見てください。上の並びは「A, B, C」と読めます。それに対して、下の並びは「12, 13, 14」と読めます。お気づきのこととは思いますが、真ん中の文字はまったく同じ形をしています。しかし、前後にどのような情報が存在するかで、読まれ方が変化するのです。これが文脈の影響です。

文脈の影響を受けるのは文字だけではありません。単語にしても文にしても、いかなる情報も文脈の影響を受けて、その意味が決定されます。先に挙げた「彼の絵」というフレーズを例にとるなら、彼は絵描きであるという文脈では「彼が描いた絵」という意味になるでしょうし、彼はモデルであるという文脈では「彼が描かれている絵」、彼は絵のコレクターであるという文脈では「彼の所有している絵」という意味になるでしょう。私たちは知らず知らずのうちに文脈情報を利用して、情報を解釈しているのです。

授業内での教員の言葉や教材はすべて、文脈の中で理解されます。文脈が不十分だとあいまいな情報が学生に届いてしまいますし、文脈が不適切だと異なる情報として解釈されてしまうこともあります。教員は、学生に伝えたいひとつひとつのメッセージを、どんな文脈の中でどのように配置するか（これを授業における文脈づくりと呼ぶことにします）に十分に配慮する必要があります。

（２）既有知識の活性化

私たちは頭の中に多くの知識をもっています。これまでの経験や学習によって蓄積されたさまざまな知識があります。このような知識のことを「既有知識」と呼びます。

私たちが情報を理解する際に、既有知識は非常に重要な役割を果たします。たとえば、あなたが自分の専門領域の話聞いたとしましょう。多少むずかしい内容であったとしても、あなたはよく理解できるはずです。しかし、まったく知らない学問領域の話聞いた場合には、十分には理解できないことが多いでしょう。既有知識量が多いか少ないかで理解の程度が変わる

のです。つまり、既有知識が情報理解を助けるのです。よって、同じ授業を受けても、既有知識の豊富な人の方が授業をよく理解できるということが生じます。

次に示す文章を読んでみてください。

認知とは、事物や事象について知ること、あるいはその過程を意味する。したがって認知心理学の対象は知覚、注意、イメージ形成、判断、記憶、推論、問題の発見と解決、言語の理解と発話、学習など「知」に関連する諸過程が中心となる。しかし近年では、心的活動の「情」的および「意」的側面もその射程に入れてきており、人間（あるいは広く動物）の精神的・肉体的諸活動の基礎にある内的メカニズムの全面的な理解を求めようようになってきている。大脳生理学とはその目的・対象を同じくするところもあり、互いに他の知見は参考となりうるが、その記述のレベルは大きく異なる。認知心理学では、人間を一つの汎用（はんよう）的情報処理システムとみなすことにより、言語や視覚像など各種情報の受容、変換、貯蔵、構造化、蓄積、変容、産出、創造などの諸過程を記号的・抽象的なレベルで論じ、神経組織などの物質レベルでの説明は行わない。

（阿部，2011，より）

いかがでしょうか。あまりよく理解できず、何度も読み返したのではないのでしょうか。それでも十分には理解できなかったのではないのでしょうか。しかし、この文章は、認知心理学を専門とする私にとっては非常によく理解できる内容なのです。私のもっている認知心理学についての既有知識がこの文章の理解を助けてくれるのです。

では次に、もうひとつ別の文章を読んでみてください。

そのやり方はとても簡単です。まず、ものをいくつかのグループに分けます。ひとまとめでもよいのですが、それはやる量によります。次に、もし機械がなければ、どこか別の場所に行かなければなりません。そうでなければ、準備はほぼできたといえるでしょう。重要なことはやりすぎないことです。つまり、一度に多くやりすぎるよりも少なすぎる方がよいのです。この重要性はすぐにはわからないかもしれませんが、めんどろなことが起こってからではおそいのです。その上、失敗すると高くついてしまいます。最初は、その手順全体は少し複雑に思えるかもしれませんが、そのうち、すぐに慣れるでしょう。将来、この仕事の必要性がなくなるとは考えにくいです。その手順がすべて終わると、ものを再びいくつかのグループに分けて整理します。次に、それらは適当な場所にしまわれます。結局、それらは再び使用され、その全体のサイクルがくり返されることになります。とにかく、それは生活の一部なのです。

(Bransford & Johnson, 1973, より)

こちらの文章はとくに専門的な内容が書いてあるわけではありません。しかし、それでもよく理解できなかったのではないのでしょうか。実は、この文章にはタイトルがあります。そして、そのタイトルを知った上で文章を読むと理解できるのです。この文章のタイトルは『洗濯』です。では、洗濯だとわかった上でもう一度読み直してみてください。確かに洗濯のことを述べていると、わかっていただけることと思います。

あなたは、「洗濯とは何か」「洗濯ではどんなことをどんな順

に行うのか」について知っているでしょう。つまり、洗濯についての既有知識があります。しかし、文章を読む前にその知識を活性化し、利用できる状態にしておかないと、文章が理解できないのです。学習にあたっては、事前に学習内容に関連する既有知識を活性化することが重要なのです。そして、活性化した知識のもとに学習事項を解釈していく必要があるのです。

さて、学習内容を理解するためには既有知識を活性化することが重要であることを述べました。活性化された既有知識によって理解が方向づけられるわけです。そうすると、こんなことが起きます。同じ学習内容であっても、学習者が事前に活性化する既有知識が異なれば、理解結果も異なるということです。次の文章を読んでみてください。

「大学入試センター試験」

どれにしよう。なかなか決められない。この並んだ4つが、あまりにも似ている。そして、それぞれに魅力を感じる。第一印象では明らかに一番左だったが、よく見てみるとそれ以外のものにもそれなりのアピールポイントがある。作った人の畏なのではないか。ふとそう感じた。もう時間がない。早く決めないと、どれも選べずに終わってしまう。それはあまりにも悲しい。かと言って、すべてを選ぶことは避けたい。何しろ、これまでの努力が無駄になる。よし決めた。やはり第一印象に賭けよう。後で笑顔になれるかどうか、結果はわからない。だが、きっと私は後悔しないだろう。

入試センター試験でマークシートの選択肢に迷っている様子

が理解できたのではないのでしょうか。では、今度は、この文章のタイトルを「閉店前のケーキ屋」として、もう一度読んでみてください。魅力的なケーキを前に、どれを買おうか迷っている様子の文章として理解されたのではないのでしょうか。タイトルによって示された文脈の違いで、同じ文章がまったく異なる理解結果になってしまうということもありうるのです。

既有知識について考えておかなければならないことのもう1つのことは、活性化されやすい既有知識の個人差です。ここに2つの英単語「PLAY」「SCORE」があったとしましょう。あなたはどんな意味に理解したのでしょうか。「プレーする」「得点」という意味にとった人は多いかもしれません。しかし、「演奏する」「楽譜」と理解する人もいます。とくに音楽に携わっている人はそう理解する傾向があるようです。それぞれの人が活性化しやすい既有知識には個人差があります。とりわけ、本人が興味や関心があるものに関する既有知識は活性化しやすいと言えるでしょう。

(3) 知識に基づく推論・解釈・精緻化

私たちが受け取る情報は、決して完璧なものではなく、不十分さや不完全さがあります。その不十分さ・不完全さは、受け手の既有知識によって補われるわけです。では、いつ、どんな情報が、どのように補われるのでしょうか。実は、私たちは、情報を受け取った瞬間に、関連する既有知識に基づいて、実際には述べられていない情報を推論しているのです。次の文章を読んでみてください。

メアリーはアイスクリーム屋のやってくる声を聞いた。彼女は
お小遣いのことを思い出した。彼女は家の中に駆け込んだ。

(Rumelhart & Ortony, 1977, より)

とても簡単な物語です。容易に理解できたことでしょう。では、ここで質問です。「彼女（すなわちメアリー）は家の中に駆け込んだ」とありますが、なぜ彼女は家に入ったのでしょうか。そう、「アイスクリームを買うためにお小遣いを取り」に行ったのですね。ただ、そのことは文章中には明示的には述べられていません。しかし、私たちは文章を読んでいる最中にそのことを瞬間的に推論します。では、もう1つ、メアリーに対して、どんな人のイメージを思い浮かべましたか。多くの方は「小さな女の子」をイメージしていると思います。そのことも文章中に明示されてはいません。このように、私たちは所与の情報から、そこで明示された以上のことを瞬時に推論し、自分なりの解釈をしています。したがって、解釈された内容には、受け手の推論内容が組み込まれることとなります。こうした所与の情報に対してより詳細な情報を組み込む認知的活動は「精緻化」と呼ばれています。

授業においては、十分な既有知識を有する学生は、たとえ教員の話が不十分であっても、知識を使って推論し、解釈し、内容を精緻化して理解してくれます。しかし、そうでない学生にとっては、そのようなプロセスがうまく働かず、理解できない事態に陥るわけです。

(4) メンタルモデルの構築

以上述べてきたように、学生は教員が提示した情報を、文脈を手がかりにしつつ、自身の既有知識を活性化し、推論によって情報を補いながら理解をしていきます。その結果、学生の頭の中には、授業内容についての本人の解釈結果が作り上げられていきます。これをメンタルモデルと呼びます。

メンタルモデルは、教員が提示した情報とは必ずしも一致しません。教員が発した情報をはるかに超えた学生自身のモデルです。そしてそれは、教員が示した情報と学生の既有知識との相互作用で構築されます。学生が積極的に既有知識を使えば使うほど、豊かなモデルになります。

学生がどのようなメンタルモデルを構築したかで、授業がうまくいったかどうかが変わってきます。教員が話をすれば、それだけで授業が成立するわけではありません。いくらがんばって話したところで、学生が全員居眠りをしていたら、学生には何も伝わらなかったことになるでしょう。すべては学生が

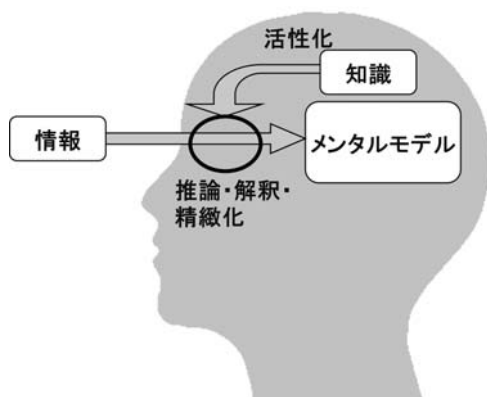


図 1-3 理解の心理プロセス

カギを握っています。学生の視点で授業の成否を考えましょう。

3. 理解を支援する方法

教員は学生に授業内容を理解してもらわなければなりません。そのためにはどのような工夫を行う必要があるのでしょうか。ここでは、先に解説した理解の認知過程に沿って、学習者の理解を支援する方法について考えていきましょう。

(1) 授業における文脈づくり

① 先行オーガナイザーの利用

授業の際には、私はまず、学生に授業の全体像を伝えます。今日の授業はどのような内容であり、授業全体がどのような構造になっているのかを示すのです。私は、A4判1枚の用紙に、授業に含まれる個々のパートの見出しだけ書いたものを配付しています。本で言えば目次のようなものです。

このような概要情報は、受講者が学習内容を理解していく上での有効な足がかりとなり、学習内容の理解が促進されることが知られています。この事前に提供する枠組み情報のことを先行オーガナイザーと呼びます。図1-4に、本節の内容である「理解を支援する方法」を授業する場合の先行オーガナイザーの例を示しておきましょう。

図1-4を見ることで、この節の全体像が把握できて、この後の展開や内容をより理解しやすくなったような気がしませんか。

理解を支援する方法

(1) 授業における文脈づくり

- ① 先行オーガナイザーの利用
- ② 90分を構造化
- ③ 材料の収集・取捨選択・配列
- ④ 既知情報と新情報のバランス

(2) 既有知識の活性化を支援する

- ① 学生の知識状態の把握
- ② タイトルや導入の重要性
- ③ 既習事項の想起の教示
- ④ 知識を適用しやすい教材や課題の選定

(3) メンタルモデルの構築を支援する

- ① イメージ情報の提示
- ② 精緻化情報の提示
- ③ 既有知識との関連づけの教示

図 1-4 講義『理解を支援する方法』における先行オーガナイザーの例

②90分を構造化

授業はひとつのまとまりのある談話です。多くの場合90分という時間で提示されます。談話であれば、そこにはおのずとまとまりが必要です。

ここで、談話の構造ということを考えておきましょう。談話構造で典型的なものは3段型や4段型です。一般に、前者は「序論・本論・結論」、後者は「起・承・転・結」という言い方

で呼ばれています。そして、私たちは談話構造の典型が3段型や4段型であることを知識として持っています。したがって、談話を提示する際に、それを聞き手の談話構造の既有知識に合うような形にしておくことで、聞き手の理解を促進することができるはずです。

学生の提出するレポートの中には、しばしば全体の構造がまったく見えないものがみられます。中には2～3枚もの長さのレポートが1段落で書き綴られているものもあります。このようなレポートは読みにくくて仕方がありません。全体の談話構造が見えないからです。

授業も同じことが言えます。90分ならば90分の授業の構造を明確にし、学習者が授業内容全体を把握しやすいようにすることが重要です。私は、その際に活用すべき構造は、聞き手の談話構造の知識に沿った型、すなわち三段型（または四段型）だと思っています。

私は3という数字を、魔法の数字、マジカルナンバーと呼んでいます。これは心理学でいうマジカルナンバー7とは異なります。心理学では、人間が短期的に頭の中に留めておける項目数は平均7個程度であるという研究結果から、それをマジカルナンバーと呼んでいます。7ケタくらいのランダムな数字列ならば頭に入るというわけです。ちょうど電話番号くらいの数字列ならば短期的に覚えられるということです。もちろん、これは短期的に覚えていられるというだけであって、長期的な記憶にするには工夫が必要です。

しかし、心理学のマジカルナンバー7は、人間が一生懸命頑張って頭に入れられる数であり、平素の日常的な知的活動を行いながら頭の中に留めておける数は3個程度ではないかと

思うのです。たとえば学生に話をする際に、「これから大事なことを3つ言います」と言うと、彼らは集中して聞いてくれますが、「大事なことを7つ言います」だと、「えー、7つもあるの？」という反応になってしまいます。談話の全体構造についても同じことが言えます。3程度のまとめり方をしている談話であれば、聞き手は話の細部を理解（処理）しながらその一方で談話の全体構造を意識（保持）していられます。まとめりの数が多いと、とてもそれらを意識してられません。

90分の授業を3部構成にする。これは私がしばしばやるやり方です。内容によっては2部構成や4部構成になることもあります。3プラスマイナス1の範囲内に収めて授業を構造化するようにしています。

③材料の収集・取捨選択・配列

談話には談話を組み立てるための材料が必要です。学問的な講義であれば、科学的な事実や過去の研究成果などが材料に相当します。

それぞれの材料は、言語で説明することもできますが、視覚的な画像・映像教材があれば、それを使用することが効果的です。そうした材料を書物、DVD、インターネットなどから収集します。私はテレビ番組を録画して、その中から材料を収集することをしています。また、受講者に考えさせるための課題やクイズを材料として取り入れることも効果的です。

収集した材料は、その適切性や授業内での配列を意識しながら、取捨選択をします。せっかく集めた材料であっても、授業において効果的でない判断した材料はお蔵入りです。単独で見た場合には良い材料であったとしても、授業を構成する材料

の1つとしては使えないものが多々あります。私の場合、10の材料を集めたら、そのうち使えるのは2か3程度です。

材料の配列において注意すべきことは、同じ種類の材料を続けないということです。授業にメリハリをつけるためには、異なる種類の材料をつなげて配列する方がよいでしょう。同じ種類の材料をつなげると単調になります。口頭説明ばかりであるとか、ずっと映像資料を流し続けるなどは避けた方がよいです。

④既知情報と新情報のバランス

講義では、学生にとって新規な情報ばかりを話すわけではありません。学生がすでに知っている情報（既知情報）をも織り込みながら、新情報を話す必要があります。そして、そのバランスが重要です。自分がすでに知っている情報ばかりの話だととても退屈になりますし、かといって、自分にとって知らない情報ばかりだと理解が追いつかなくなってしまいます。既知情報を新情報の理解のための文脈にしなが、講義を組み立てる必要があるのです。

学生ひとりひとりの知識レベルが大きく異なるときは大変です。私は、自分の所属部局である大学院情報科学研究科の授業をするときはかなり苦勞します。なにしろ、文理融合の学際的研究科ですから、文系理系さまざまな研究室があり、多様なバックグラウンドの学生が受講してきます。もちろん、私の専門である心理学を専攻している学生もいます。その一方で、これまでに心理学関連の授業を履修したことがない学生も受講します。このような多様な学生が履修する授業では、すべての学生を満足させることはとても困難です。ある学生にとっては既知情報が多くなり、他の学生にとっては新情報が多くなってしまいま

す。結局、どうしても平均的な学生に合わせざるを得ません。ただ、私はそれを基本としながらも、回によって、合わせる対象を微妙に調整し、変化させています。今回は既有知識の少ない人向けの基礎編、次回は専門的知識の多い人向けの発展編というようにです。

新情報と既知情報のバランスという点に関連して、私は、学生の心に生じる3つの「そう」を大切にしています。3つの「そう」とは、「そうなんだ」「そうだよね」「そういえば」の3つです。「そうなんだ」は、学生にとって新たな発見・新たな知識の学習です。内容的には、教員が学生に知識として伝えたいことの中核であり、学生にとっては新情報になります。学生はそれを知って驚き、知的好奇心を揺さぶられます。「そうだよね」は、既知情報の受容とそれによって生ずる共感です。私たちは他者に共感することでコミュニケーションがスムーズに進みます。相手が投げかける新情報を受け入れるための心の素地ができるのです。「そういえば」は、学生自身のエピソード的な既知情報との関連づけです。それによって学習内容を精緻化することができ、理解の深化につながります。私は、これら3つがバランスよく生じることが学生の学習にとって非常に重要だと考えており、「スリー・ソーの法則」と名づけています。そして、授業において3つの「そう」がバランスよく生じるような文脈づくりを心がけています。

ちなみに、大学院生向けの授業では、もうひとつ「そう」が加わり、「フォー・ソー」になります。もうひとつの「そう」とは「そうかなぁ？」であり、授業内容に対する批判的思考です。大学院生には、そうした気持ちで授業を受けてほしいと願っています。

(2) 既有知識の活性化を支援する

① 学生の知識状態の把握

学生は自身の知識を使って教員の話を理解します。したがって、教員は学生の知識状態を把握しておく必要があります。知識の不足している学生に高度に専門的な内容を話しても理解できないでしょう。反対に、十分知識をもっている学生に初心者向けの話をしても「もう知ってるよ」ということになります。学生の知識状態の把握は重要です。

先に述べた大学院の授業の際には、私は1回目の授業で「これまでに履修した心理学関係の授業」についてアンケート調査を行っています。教養教育の場合は、基本的に学生の既有知識がないものとして授業を進めます。

② タイトルや導入の重要性

タイトルがないと理解できない文章の例（8頁参照）からもわかるように、各授業のタイトルは重要です。しかし、それは事前に学生の既有知識を活性化するという意味において力を発揮するのです。学生にとってさっぱりわからない専門用語だけのタイトルは、事前にはほとんど役に立ちません（ただし、授業後にはキーワードとしての役割を果たします）。学生が「今日はだいたいこんな内容の授業か」と思えるタイトルが必要です。

同様に、授業の導入部分も、学生の既有知識を活性化するような、既有知識に訴えかけるような内容が望ましいでしょう。

③既習事項の想起の教示

授業開始直後に、あなたは開口一番何と言いますか。小学校の先生ならば、さしずめ子どもたちに「昨日の授業のことを思い出してね」などと話しかけるのではないのでしょうか。これは学習者が既習の知識を想起し活性化することをねらった教示です。とりわけ授業内容が既習事項の延長線上に位置するような内容であれば、そうした教示が必要でしょう。既習知識が今日の授業内容の理解を促進するのです。それを活性化するかしないかで理解の程度が大きく変わってきます。

④知識を適用しやすい教材や課題の選定

以下の問題を考えてください。

【4枚カード問題】

カードの片面にアルファベット、もう片面には数字が記された4枚のカードがあります。いま、「カードの表が母音ならば裏は偶数である」という命題が正しいかどうかを確かめたいのですが、どのカードをめくる必要があるか答えなさい。



出典：Wason (1968)

どのようにお答えでしょうか。学生にこの問題を答えさせると意見が分かれます。比較的多い意見は「Aだけ」「Aと4」

「Aと7」ですが、「Aと4と7」や「全部」という学生もいます。

正解を言う前に次の問題も考えてみてください。

【法律違反者問題】

以下の4枚のカードには、ある人が飲んでいる飲み物と年齢が、それぞれ表裏に記されています。日本には「アルコールを飲むならば20歳以上である」という法律があります。法律違反の人がいるかどうかを調べたいのですが、どのカードをめくる必要があるか答えなさい。



出典：Griggs & Cox (1982)

こちらの問題では、多くの学生が一致した答えを回答します。「両端」です。あなたもそう答えたのではないのでしょうか。正解を確認しておきましょう。まず、1番左のビールを飲んでいる人は20歳以上であるかどうかチェックしなければなりません。左から2番目のジュースを飲んでいる人はめくる必要がありません。ノンアルコール飲料に関してはなんら述べられていないからです。3番目の「24歳」はどうでしょうか。もしめくってみてアルコールを飲んでいても法律に触れてはいませんし、もちろんノンアルコール飲料であっても問題はありません。むしろ、めくってみる必要があるのは「16歳」のカー

ドで、もしこれをめくってアルコールを飲んでいたら法律違反です。

ところで、先の4枚カード問題とこの法律違反者問題は、問題の構造が全く同じです。つまり、4枚カード問題も正解は「両端」、すなわち「A」と「7」なのです。命題で問題になっている母音の「A」はめくる必要がありますが、子音「D」は命題とは無関係なのでめくる必要がありません。「4」は、めくってみて母音が出れば命題どおりですし、子音が出れば命題とは関係ありませんので、めくる必要がありません。それよりも「7」が問題で、もしそれをめくって母音が出たとしたら、「母音の裏は偶数である」という命題が正しくないこととなりますので、めくってチェックする必要があるというわけです。

一般に、4枚カード問題の正解率は低いのですが、それを、構造的に同じで状況の異なる法律違反者問題にすると、正解率がきわめて高くなります。その理由は、4枚カード問題は非常に抽象的な状況描写によって問題が作られているのに対して、法律違反者問題ではルール違反者を探すという日常的な状況になっているためです。私たちは、これまでの日常生活の中でルール違反者を探すという経験をしています。そうした経験から、違反者発見用の知識構造を獲得していると言えます。その結果、法律違反者問題に対しては、その知識構造を適用することで問題を解決できるのです。しかしながら、4枚カード問題のような状況は経験がありませんので日常生活の中で獲得した知識構造がなく、問題解決時に知識を使えないのです。以上のような理由で、同じ問題構造であっても正解率が大きく異なってくると考えられています。

同じ構造を有する教材であっても、学生の既有知識に適合す

る教材の方が、その既有知識を適用できる分だけ理解が容易になります。学生の知識状態には個人差がありますが、一般に、日常生活に関わる教材や学生が興味を抱いていそうな事柄に関連させた教材を用意できれば、多くの学生の理解を促進できるでしょう。また、社会的にホットな話題に関する教材も、多くの学生がその話題についてよく知っているでしょうから、知識を効果的に適用させることができ、より深い理解を導けるものと思われます。

(3) メンタルモデルの構築を支援する

授業を受けた学生は、頭の中に自分自身のメンタルモデルを構築できたとき、授業を「理解できた」という気持ちになります。では、教員として、学生のメンタルモデルの構築をどのように支援すればよいのでしょうか。

①イメージ情報の提示

メンタルモデルがいかなる性質のものであるかという議論はさておき、それがイメージ的な特性を有する可能性を示唆する研究がいくつもあります。心の中に具体的なイメージが形成されれば理解ができるということになります。なお、ここでいう「イメージ」とは、企業イメージというような使い方での「漠然とした印象」ではなく、視覚イメージのように「心の中に具現化できる情報」のことを指しています。

さて、私たちが情報を理解しようとしたとき、言語情報だけでは具体的なイメージを喚起するのが困難な場合があります。以下に示す文章を読んでみてください。

風船が破裂したならば、その音は届かないだろう。目的の階から遠すぎるからだ。窓が閉まってもダメである。マンションは遮音効果が良いからだ。電流が安定して流れることが重要だ。電線が切れてしまったらおしまいである。もちろん、男は叫ぶことはできる。だが、人間の声はそんなに遠くまで届くほど大きくはない。もし楽器の弦が切れてしまったら、男は伴奏なしで歌わなければならない。一番いいのは距離が近いことである。面と向かえば、問題はまったくないはずだ。

(Bransford & Johnson, 1973を一部改変)

状況が理解できたでしょうか。多分、よく理解できなかったのではないかと思います。26頁にこの文章の状況を表す挿絵を示します(図1-5)。挿絵を見ながら文章を読み返してみてください。挿絵によって、その状況のイメージが可能となり、当該の場面のみならず、登場人物の男がどんな人間で何を考えてそのような行動をとっているのかなど、男の内面に至るまで、十分に理解できたことと思います。イメージ情報が提示されることで、学習者はメンタルモデルの構築が容易になるのです。

②精緻化情報の提示

私たちは、学習する際に情報量が少ない方が楽であり、理解も記憶も容易であると思いがちです。すなわち、余計な情報がない方が学習しやすいと思いがちです。しかし、それは間違いです。学習すべき事柄と関連する、一見余分な情報があることで、理解が容易になることがしばしばあるのです。なぜなら、そのような情報のおかげで学習内容を精緻化することができる

からです。

精緻化の重要性については多くの研究が行われています。たとえば、スタインとブランズフォード (Stein & Bransford, 1979) は、実験参加者に以下のような複数の文を提示し、のちにそれらの記憶を調べる実験を行いました (文例は、西林 (1994) より引用)。

眠い男が水差しを持っていた 太った男が錠を買った :

ここでは2つしか文の例を挙げていませんが、もしこのような文が10個も20個も与えられると、どんな男がどんなことをしたのかが混乱してわからなくなってしまいます。記憶テストでは、どの男が何をしたかをテストされるわけですが、このような文を提示された実験参加者のテスト成績はあまり良くありませんでした。その一方で、以下のような文を提示されたグループもありました。

眠い男がコーヒーマーカーに水を入れるために水差しを持っていた 太った男が冷蔵庫の扉にかける錠を買った :
--

みなさんもお分かりになったと思いますが、こちらの文のほうがわかりやすいし、記憶にも残りやすいのです。実際、記憶

テストの成績もこちらの文を読んだグループの方が高いものでした。

情報が少なければ少ないほど理解しやすいとは限りません。むしろ、学習内容を十分に精緻化できるかどうかがかギなのです。学習者は、学習すべき主要内容に加えて、それを精緻化する付加情報を受け取ることで、より豊かなメンタルモデルを構築することができます。授業において、学生の理解を促進するためには、十分な精緻化情報が必要であると言えるでしょう。

本当のことを言うと、学生が自ら自分の知識を使って精緻化するのをもっとも望ましいのです。精緻化情報を与えられて理解するよりも、自分で精緻化情報を生成して理解する方が、記

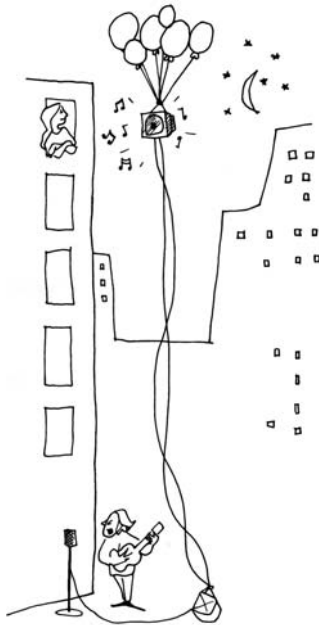


図 1-5 文章を理解するための挿絵
出典：Bransford & Johnson (1973)

憶成績が良いことがわかっています。これを自己生成精緻化の効果といいます（豊田，1998）。

しかし，多くの学生は授業を聞いている間に自分から積極的に精緻化しようとはしないでしょう。そういう学生たちのために，教員は精緻化情報を用意しておく必要があるのです。

③ 既有知識との関連づけの教示

次の問題を考えてみてください。

【放射線問題】

ある医師が胃に悪性の腫瘍をもつ患者を担当しました。その患者は，体力が弱っていたため，外科手術を行うことはできません。しかし，腫瘍は一刻も早く取り除かなければ，患者は死亡してしまいます。そこで，その医師は，放射線治療を考えました。放射線を腫瘍にある程度以上の強さで照射すれば，腫瘍は破壊されます。ただし，その場合，その放射線が通過するところにある健康な組織も破壊されてしまいます。逆に弱い放射線を用いれば，健康な組織は大丈夫なのですが，今度は腫瘍を破壊することができません。では，どうすればよいのでしょうか？

（Gick & Holyoak, 1980より）

この問題は難問で，多くの人は考え込んでしまいます。学生に考えさせると，さまざまな意見が出てきますが，正解にたどり着ける学生は少数です。では，正解を発表する前に，以下の物語を読んでみてください。

【要塞物語】

ある国が独裁者の冷酷な支配を受けていました。独裁者は、頑強な要塞から国を統治していました。その要塞は、国の中央に位置し、まわりを農場や村々に囲まれています。多くの道路が、車輪のスポークのように、要塞から放射状に伸びていました。あるとき、1人の将軍が、要塞を攻め、国を独裁者から解放するため、辺境の地で兵を挙げました。将軍は、もし彼の軍隊が一度に攻めれば、要塞を攻略することができると考えました。そこで彼は、軍を要塞に通じる道の1つに集合させました。ところが、独裁者のスパイがその計画をかぎつけました。独裁者は、各道路に地雷を埋めました。この地雷は、独裁者の味方や労働者が通っても大丈夫のように、少数の人間が通っても爆発ないように設置されていました。しかし、大勢の力がかかると爆発します。したがって、要塞を攻撃するために大軍を通すことは不可能でした。

しかし、将軍は屈しませんでした。将軍は軍隊を少数のグループに分け、各グループを別々の道路に配置しました。準備が整った後、将軍は命令を出し、各グループは別々の道を通って進軍しました。グループはすべて安全に地雷を通過し、軍隊は一度に要塞を攻撃することができました。かくして、将軍は要塞を攻め落とし、独裁者を倒すことができたのです。

(Gick & Holyoak, 1980より)

さて、いかがでしたか。何かにお気づきですね。そうです。要塞物語で述べられている成功の原理は、放射線問題を解くための原理と同じなのです。すなわち、弱い力を同時に多方向からある一点に集中させることで、その地点で十分な大きさの力になるわけです。放射線問題と要塞物語は、表面的には異なりますが、構造的な原理の点で共通性をもっており、両者はいわ

ゆる類推関係にあるわけです。

今は、放射線問題と要塞物語がいかにも関係がありそうな展開でお話しているのですが、両者の類推関係に気づいた方は多いと思います。しかし、この2つを全く無関係なものであるかのように提示すると、両者の関係に気づく人は少ないのです。ジックとホリオーク（Gick & Holyoak, 1980, 1983）は、実験参加者にまず要塞物語を読ませました。この時点で参加者は、弱い力を同時に多方向から一点集中させることが有効な場面が存在することを知識として得たこととなります。その後、実験参加者に放射線問題を解かせたのですが、両者の関係を教えられない状況では、放射線問題に正解できた人は30%程度でした。しかし、両者の類推関係を教示されてから放射線問題を解く条件では、正解者の割合は大幅に増加したのです。

何かを理解したり問題を解いたりする場合に、それに関連する既有知識があれば理解や問題解決は容易になります。既有知識の重要性についてはすでに述べたとおりです。しかしながら、人は他人から言われないと、自分からはなかなか関連づけをしない傾向があります。とくに、上述の例のように、原理的には同じでも表面的に明らかに異なっている状況では、関連づけが起きにくいのです。教員は、学生が学習内容を関連づけることで理解が容易になるような既有知識をもっていると想定される場合には、積極的に関連づけをするよう教示することが大切です。放っておいても学生が類推して関連づけをするだろうという考えは正しくないのです。