

# 論理トレーニング

掛下 哲郎（佐賀大学 知能情報システム学科）

レポートや答案等を執筆する際には、正しい論理を使った思考が必要である。本稿では正しい論理を構築するための基本的事項として、各種の論理構造とこれらを記述するための接続表現を紹介する。さらに、これらを用いて各種の論証を行うための基本パターンおよび注意事項を示す。

## 1. まえがき

論理トレーニングは正しい論理に基づいてものごとを説明する技術である。学生はレポートや答案等を書かなければならない。また、卒業後も様々な場面で文書作成、プレゼンテーション、ディスカッションを行う必要がある。論理トレーニングはこれらを行うための基礎技術である。

正しい論理は以下に列挙する幾つかの理由で非常に重要である。(1) 説得する相手が目上だったとしても、正しい論理は否定できない。権力を使って無理に否定しても、長期的には必ず破綻する。(2) 正しい論理に基づいて思考すれば、相手がたとえ嘘をついても見抜くことができる。(3) 論理的に議論を組み立てることにより、自分の思考をチェックし、弱点を見つけ出せる。そうすれば、弱点を補うための対策を立てられる。

論理トレーニングの基礎は、ものごとを具体的かつ正確に説明する努力、適切な論理構造、適切な接続詞の使用から構成されている。本資料には 3 つの目的がある。2, 3 節では、各種の論理構造とそれを表現するための接続詞を紹介する。4 節では議論を行なうための基本的な注意事項を説明する。5 節では、議論の中でもっとも複雑な論証のための基本技術を紹介する。

## 2. 順接の論理

順接の論理とは、これまでに述べてきたことに対して新しい主張(文)を追加するとき、議論の流れが変わらない場合の接続構造を表す。順接の論理では、主張を付け加えること、解説すること、論証すること、例を示すことのいずれかを主に行う。

付加：A+B

主張 A に対して主張 B を付加する接続関係である。典型的には「そして」で表されるが、論理的には最も弱い関係にあるため、省略されることも多い。付加のバリエーションとして「しかも」と「むしろ」がある。「A しかも B」は A のある側面を強調しつつ、主張 B を付加する場合に使われる。これに対して、「A むしろ B」は否定的な主張 A に肯定的な主張 B を付加する場合に使われる。

解説：：A=B

解説を表すために使われる接続表現としては、「すなわち」、「つまり」、「言い換えれば」、「要約すれば」などが挙げられる。解説は以下の 3 種類に区分することができる。(1) 要約 (A>B): それまで述べてきたことをまとめる。(2) 敷衍 (A<B): 概要を最初に示しておき、

その内容を詳しく説明する。(3) 換言(A → B): 内容的には同じことの繰り返しだが、理解を助けるために表現を変えて説明する。

論証: A → B

論証は、理由と帰結の関係を表す構造である。理由を表す接続表現としては、「なぜなら」、「というのも」、「その理由は」などがある。一方、帰結を表す接続表現としては、「それゆえ」、「したがって」、「だから」、「つまり」、「結論として」などがある。

例示: A - 例 B

例示は、「たとえば」で表される接続関係であり、具体例を用いた解説ないしは論証の中間的な性格を持つ。ただし、例示のみで行える論証は反例を示すことだけである<sup>1</sup>。したがって、例示を論証や解説の代わりに使うのは誤りである場合が多い。そのため、例示は読者に具体的なイメージを持たせて、理解を助けるために使われることが多い。

### 3. 逆説の論理

逆説の論理は、これまでの議論の流れを転換するための論理構造である。そのような論理構造としては、主張の転換、主張の制限、異なる主張の対比、主張の譲歩がある。

転換: A - 転 B

主張 A を提示し、その後で A と対立する主張 B に乗り換える接続関係を転換と呼ぶ。したがって、著者の主張点は A ではなく B にある。例えば、「この店はうまいが、高い。」と「この店は高いが、うまい。」の意味の違いを考えてほしい。また、前述の例のように主張 A そのものを転換する場合もあるが A から予想されるものから B に主張を転換する場合もある。例えば、「この店は安いが、うまい。」などは「この店は安い。それゆえまずいと予想されるかもしれないが、実はうまい。」という意味になる。

制限: A - 制 B

制限は、主張 A が主要な主張点であり、主張 B によって A を補足的に制限する接続関係である。これを表現するために使われる接続詞には「ただし」、「もっとも」、「なお」などがある。

譲歩: 譲 A - 転 B

譲歩は転換の一種と見ることもできる。転換との主要な差は心情的要素である。そのため、文章中では使用しない方がよい。しかし、ディスカッションで相手の主張に反論する場合には良く使う。相手の主張 A に対して、「たしかに A です。しかし B です。」と言えば、相手を立てた上で自分の主張 B を言うことができる。また、「たしかに」の代わりに「もちろん」を使って譲歩することもできる。その場合には常識を踏まえて譲歩していることになる。譲歩を用いて議論する場合には、どこまでが譲歩でどこからが主張点なのかを明確にすることが重要である。

---

<sup>1</sup> 「すべての A に対して性質 B が成り立つ。」という主張があったとする。この主張を否定するためには「性質 B が成り立たないような A」の具体例を 1 つ示せば十分である。このような具体例のことを反例と呼ぶ。

対比：A - 比B

対比の接続関係では、転換のように対立する主張が示されているわけではなく、共通点を持ちつつ何らかの意味で対照的な主張AとBが比較されている。典型的な接続詞としては、「一方」、「他方」、「それに対して」がある。また、「だが」や「しかし」が使われることもある。対比においては、AとBの共通点が、そこで話題にされていること（対比の主題）を示す。一方、AとBの相違点はその話題について何が言いたいのか（対比のポイント）を示す。したがって、対比を適切に用いるためには主題とポイントを考えた上で適切な主張AとBを選択しなければならない。

## 4．議論の構造

議論を組み立てるためには構造が必要である。例えば、レポートは全体としての目標規定文を持ち、幾つかの節から構成される。それぞれの節は個別の目標規定文を持つ。レポートを執筆する際には、節の目標規定文を順接や逆説の論理構造を使って組み立てることで、全体としての目標規定文を正当化しなければならない。また、この構造は入れ子になっている。節を構成する各段落の主題文（トピックセンテンス）を論理構造にしたがって組み立てることで、節の目標規定文を正当化できなければならない。同様に、段落の各文を論理構造にしたがって組み立てることで、その段落の主題文を正当化できなければならない。系統的な論理を組み立てるためには、以上のような3階層（卒業論文のような長文の場合には章を含む4階層）の入れ子構造を常に意識しなければならない。

議論の構造を明確に示すために重要な注意事項を以下に列挙する。

- 指示代名詞（これ、それ、その、等）を適切に用いる。すなわち、指示代名詞が指すものを具体的に意識する。また、指示代名詞は直前の名詞を指すのが通例なので、それ以外の名詞を指さないように文章の構造を単純化する。
- 論理構造を用いる時には、どこまでが主張Aでどこからが主張Bなのかを明確に区別する。AやBが多数の文で表現されることも多いが、その場合には主張Aと主張Bを別の段落に分けることを検討する。このようにして分割された各段落では解説（要約または敷衍）の論理構造を使って主題文を追加する。
- 節間の論理構造、段落間の論理構造、段落内の論理構造を分離して、それぞれを独立に扱う。これによってモジュール化されたプログラムのように全体を構造化できるので、一度に考えなければならない部分が減少する。その分だけ論理の誤りを減らすことができ、適切な論理を組み立てるための時間を短縮できる。

## 5．論証の構造

論証は何らかの根拠に基づいて結論を導く論理構造である。したがって、論証は「なぜ？」という形の質問に答えるための議論である。各種の議論の中で、最も複雑な構造を必要とするのは論証である。論証を行うための基本的な構造は以下のように分類される。

単純論証

一つだけの主張を根拠として一つの結論を導く形式の論証

## 結合論証

複数の主張が組み合わさって一つの根拠となり、その根拠に基づいて一つの結論を導く形式の論証。典型的には、「A は B の性質を持つ。A である。したがって B が成立する。」という形式を取る。

## 合流論証

複数の根拠が提示され、それらの根拠のそれぞれが一つの結論を導く形式の論証。複数の根拠を挙げることによって論証をより確実にする効果を狙う。逆に言えば、それぞれの根拠だけでは結論を導くための十分な説得力に欠けている場合が多い。

非常に単純な論証を除いて、上記の基本的な構造だけでは表現しきれない場合の方が多い。そのような場合には、最終的な結論を導くための直接の根拠をいくつか定義し、それを用いて論証を分割する。最終的な結論を導くための論証を主論証、直接の根拠を導くための論証を副論証と呼ぶ。直接の根拠が複雑な場合には、副論証自体を主論証 と幾つかの副論証 に分割することもある。

論証が行われた場合には、それがどの程度正しいかを評価する必要がある。論証の正しさを評価するためには、根拠となる主張の正しさと導出を行う方法の適切さに注目する。

根拠となる主張には、(1) 意味規定、(2) 事実認識、(3) 価値評価の 3 種類がある。これらのうち、事実関係を確認できる主張は最も強い根拠となる。一方、意見に基づく主張は根拠としては弱い。そのため、意見に基づいた主張を用いる場合には、その意見が事実を根拠としていることを示す必要がある。意見を正当化するためには、演繹的な導出手法や各種の事実調査に基づいた手法などが活用される。

これに対して、導出を行う方法には演繹と推測がある。演繹は言葉の意味に関わる導出であり、推測は事実に関する導出を指す。演繹は規則に基づく導出である。以下に規則の例を示す。

- A または B が成立する ( $A \vee B$ ). A ではない。それゆえ B である。
- 任意の A について B が成立する。これは A である。それゆえ B が成立する。
- $A \vee B$  が成立する。したがって、B でなければ A でない。(対偶)
- $A \vee B$  かつ  $B \vee C$  が成立する。したがって、 $A \vee C$  が成立する。(三段論法)
- $A \vee (B \wedge C)$  が成立する。このとき、 $A \vee B$ ,  $A \vee C$  のどちらも言える。
- $A \vee B$  かつ  $A \vee C$  が成立する。このとき、 $A \vee (B \wedge C)$  が言える。
- $(A \vee B) \vee C$  が成立する。このとき、 $A \vee C$ ,  $B \vee C$  のどちらも言える。
- $A \vee C$  かつ  $B \vee C$  が成立する。このとき、 $(A \vee B) \vee C$  が言える。
- A が成立しない B の例が挙げられる。したがって、全ての B について A とは言えない。

演繹を行う時に使う規則としては上記に挙げた例の他にも消去法、背理法、帰納法などがある。消去法は可能な選択肢 A, B, C を挙げておき、ありえない選択肢を順に消去して行くことで結論を導く方法である。消去法を用いるためには「A または B または C が成立する」といった前提条件を必要とする。すなわち、選択肢は可能な全ての場合を網羅する必要がある。これに対して、背理法はある主張 A を仮定して演繹を行うと矛盾が生じることを示す。そして、そのことから仮定 A の否定を結論する。背理法は、論理的な証明においては、しばしば強力な武器になる。

正当な規則に基づかない演繹は誤りである。演繹による主張の正しさを評価するためには、その主張の否定を考え、否定が成立する場合がないかどうかを検討する必要がある。主張を否定する際に注意すべきなのは、主張と対になる主張と、主張を部分的に否定する主張を混同しないことである。例えば、「太郎はずっと眠っていた。」という主張の対概念は、「太郎はずっと目覚めていた。」である。対概念を証明することで主張を否定できる。これに対して、主張を部分的に否定する主張「太郎は眠ったり目覚めたりしていた。」を証明することで最初の主張を否定できる。

一方、推測は演繹的には必ずしも含意されないが、一般的に考えて成立する可能性が高いと予想されるような導出である。したがって、推測の正しさはそれが成立する可能性の高さによって評価される。推測は、根拠とするものによって背景法則に基づく推測、仮説形成、帰納に大別される。それらの違いを以下の表に示す。

	説明	正しさを評価するための チェックポイント
背景法則に基づく推測	暗黙の前提となる一般法則に基づいて推測する。 例：彼は昨日から徹夜で働いている。だから、きっとかなり疲れているに違いない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>背景法則を明確にする。</li> <li>背景法則の確実性をチェックする。</li> </ul>
仮説形成	証拠をもとに、それをうまく説明する仮説を形成する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮説は証拠をうまく説明しているか。</li> <li>他に有力な仮説は残されていないか。</li> </ul>
帰納	仮説形成のうち、個別の事例を根拠として、より一般的な主張を結論する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>サンプルは適切か。</li> <li>一般化は的外れではないか。</li> </ul>

## 6. むすび

日本人は概して論理的な思考や議論が苦手である。論理的な思考を行うための教育も不足している。しかし、グローバル化が進行し、アカウントビリティ（説明責任）が求められる現代において、論理的な思考は議論を整理し、合理的な意思決定を行うための不可欠な技術である。学問の世界で論理的に思考することは当然であるが、産業界においても論理的思考がトレンドになっている。本資料の内容は参考文献[1],[2]に基づいているが、より進んだ内容を勉強するために参考文献[3]～[6]を挙げておいた。

論理トレーニングを行う際に重要なことは2つある。1つは、自分で議論を組み立てる際に、意識的に接続詞を使用するように心掛けることである。もう一つは論理的な文章を読む際や、論理的な話を聞く時には、文と文の間、段落同士の間、節同士の間、節同士の間の論理構造を考えることである。

### 参考文献

- [1] 野矢 茂樹,「論理トレーニング」,産業図書,1997.
- [2] 野矢 茂樹,「論理トレーニング 101 題」,産業図書,2001.
- [3] 小野田 博一,「論理的に書く方法」,日本実業出版社,1997.
- [4] 齋藤 嘉則,「問題解決プロフェッショナル:思考と技術」,ダイヤモンド社,1997.
- [5] 照屋 華子,岡田 恵子,「ロジカル・シンキング:論理的な思考と構成のスキル」,東洋経済新報社,2001.
- [6] 刈谷 剛彦,「知的複眼思考法」,講談社,1996.