

# グループワークによる情報活動における問題の発見と情報の分析

## A Tutorial of Problem Analysis in Information Literacy Attained through Group Works

森本祥一

Shoichi MORIMOTO

専修大学 経営学部

School of Business Administration, Senshu University

### 要旨:

本稿では、情報リテラシーを修得するための大学1年次の演習科目において、問題解決に向けた情報活動の中で行うべき「問題の発見と情報の分析」に関する基本的な考え方や諸活動について概説する。情報活動によって問題を解決するには、まず設定された目標（テーマ）に関する情報を集め、分析し、取り組むべき「問題」そのものを明確にする必要がある。しかし、これまで問題の発見や情報の分析に関する手法を体系的に整理し、演習手順を明示したテキストは存在しなかった。そこで著者らは、初学者でも理解しやすい情報リテラシー修得のためのテキスト開発を目指した。

### Abstract:

This paper is a tutorial for problem analysis in the chapter 4 of the textbook. The problem analysis is based on the information that has been collected in the former process of information literacy attained through group works. It is the process in which the negative aspects of a given situation are identified, establishing the cause and effect relationship between the observed subjects. The problem analysis includes definition of the framework and the subjects of analysis, identification of problems faced by target groups and beneficiaries, and visualization of the problems in form of diagrams to help analyze and clarify cause-effect relationships. We have developed a textbook for acquiring such information literacy in the first-grade higher education.

## 1. はじめに

本稿では、著者らが開発した情報リテラシー修得に向けた大学1年次演習科目の教科書[1]の第4章「問題の発見と情報の分析」における基本的な考え方やアクティビティの詳細について述べる。

## 2. 情報活動における問題の発見と情報の分析

教科書[1]の第4章では、基本的には前版[2]の第5章「情報リテラシーと問題解決」と第7章「情報の分析」の考え方を踏襲しつつ、更にそれぞれの活動における作業手順を理解・学習しやすいよう構成した。以下、詳細について述べる。

### 2.1. 第4章の位置付け

情報活動による問題解決の手順を図1に示す。まず、設定したテーマ（目標）に関する情報を収集し、次に、集めた情報を分析して解決すべき問題を明確にし、最終的に問題に対する解決策を創出・選択・実施、という流れとなっている。

教科書[1]では、「情報の収集」の後、「情報の整理」を行い、「情報の分析」によって「問題の発見」を行って「解決策の創出」という手順となっているが、実際には、これらの工程は明確に分離することは難しいと考える。自らが取り組むべき「問題」を明らかにするために情報を集め、整理・分析し、後述する問題解決の構成要素をひとつずつ明らかにしていく。その過程でまた情報の収集に戻り、整理・分析する…という反復を繰り返して問題を定義する。また、手順の入れ替えが必要な場合もある。更に、後続の「解決策の創出」の工程から情報の収集や分析に戻る可能性もある。教科書[1]では、演習を通して体系的に情報リテラシーを養えるよう、作業の前後関係を整理し、各工程に順番を付けている。

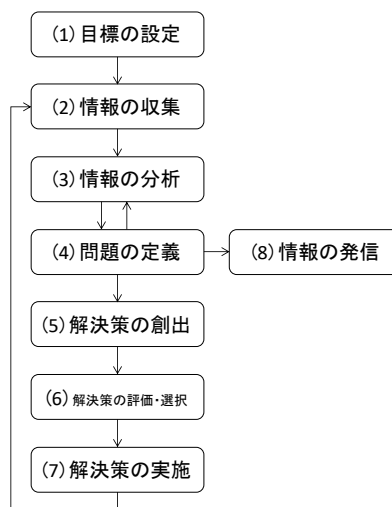


図1 情報活動による問題解決の手順  
(出典：文献[2] 図5.1を元に作成)

### 2.2. 問題の発見

ある課題（テーマ）における目標を達成するためには、解決すべき「問題」を明らかにする必要がある。教科書[1]の第4章では、前版[2]と文献[3]における「問題」の定義を採用し、それらを明らかにする手順を解説した。

「問題」とは、目標（あるべき姿、目的状態）と現実（現状の姿、初期状態）とのギャップである。目標に対して現実がどうなっているのか、ギャップがあればそれを問題として抽出する。現実の状態が目標に到達していない状態、つまりギャップがある場合、そのギャップが「問題」となる。そのような現状から、あるべき姿に近づける方策を考えることが問題解決となる。ただし、トレードオフの関係など、解決策

にはそれぞれ何らかの制約条件が存在することが多い。問題解決は、この①現状の姿、②あるべき姿、③制約条件、④解決策の4つで構成されている(図2)。

問題にはいくつかのタイプが存在する。数学の証明のように、目的状態とそこに達するための道筋がはっきりしている問題を良定義(良構造)問題という。逆に、これらがひとつではない、立場によって問題が異なって見えてしまうような問題を悪定義(悪構造、不良定義)問題という。いわゆる「社会問題」と呼ばれる問題の大半は、悪定義問題である。前者は図2の4つの構成要素を定式化できるが、後者は複数の選択肢の中から、客観的な根拠や制約条件によって目標や有効な解決策を絞り込んでいく必要がある。

また、問題は解決策創出の可否によっても分類できる[2]。まず、解決的問題とは、何らかの状況改善策の提案や学術的な論説など、解決策の創出を伴う問題である。一方、管理的問題とは、例えば目標値の維持であったり、限られたリソースでの目標達成であったり、既定の目標や解決策から逸れてしまわないように管理していく問題であり、基本的には新規の解決策の創出を伴わない。

以上のように、「問題とは何か」を理解した上で、情報の分析によって問題解決の4つの構成要素を明確にしていく工程が「問題の発見」である。図3にその手順を示す。

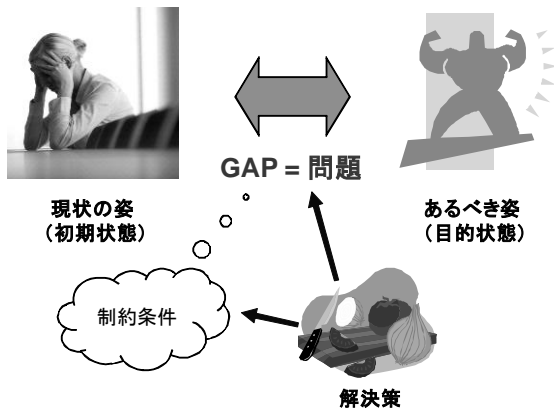


図2 問題解決の構成要素  
(出典：教科書[1] 図4.8を一部修正)

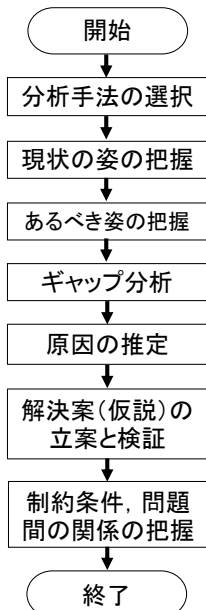


図3 問題の発見の手順  
(出典：教科書[1] 図4.1を一部修正)

ただし、2.1節で述べた情報活動全体の手順同様、図3のように直線的なフローで作業が進むことは少なく、実際にはそれぞれの工程を行ったり来たりし、問題によっては手順を入れ替えて進めなければならない場合もある。

### 2.3. 情報の分析

情報の分析は、情報活動の中の工程のひとつではなく、問題の発見のための手段として位置付けている。収集した情報を様々な手法によって、様々な角度から分析し、図2の4つの構成要素を明らかにしていく。

収集した情報の中には、解決しようとしている問題には直接関係のない情報が含まれている可能性がある。また、収集した情報のままでは、問題の原因を把握しきれない場合もある。そこで、収集した情報を整理・分析し、問題解決に関する情報を抽出する必要がある。情報の分析の目的は、不要な情報を取り除き、問題解決に有効で本質的な情報を抽出すること、およびそれらの本質的な情報相互間での関係(原因と結果など)を解明することである[2]。本質的な情報、本質的な因果関係を認識することで適切な意思決定が可能になり、問題解決の構成要素を明確に定義できるようになる。また、その根拠を示すことができ、他者への説得性が増す。

情報の分析の方法は様々であるが、本質を捉え、かつ他者との合意形成を図る、という目的に対しては、情報の図解(モデル化)が有効である[4][5][6]。目に見える形で図的に表現することで対象の本質を抽象化、単純化して直感的に理解できるようになる[7]。

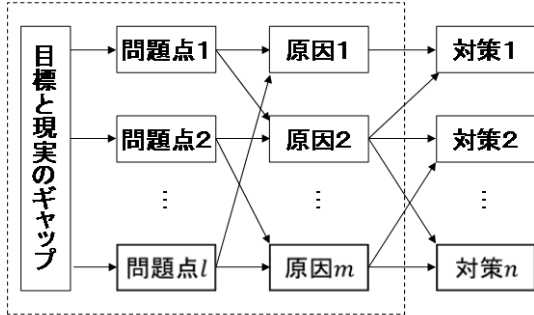
情報モデルには、実体間の関係を自然言語(教科書[1]では初学者向けに「日常的に使う言語」、「日常で使用する言葉」と表現している)で図解する言語的モデルと、実体の実現値の数量的データの関係を数式によって表現する数量的モデルがある[2]。この2つのモデルの違いを表1に示す。これらのモデルは排他的に使用するのではなく、補完的に併用する[8]。大学のカリキュラムにおいて、数量的モデルについては専門科目や演習科目等で学ぶ機会が多いが、言語的モデルについて基礎からしっかり学ぶ機会が少ないため、教科書[1]では、特にロジカルシンキングに重きを置き、言語的モデルの解説に徹している。

表1 言語的モデルと数量的モデルの比較  
(出典：文献[2] 表7.1を一部修正)

	言語的モデル	数量的モデル
表現に適した情報	文字、記号、文章	数値
関係の表現方法	自然言語で関係を記述、または図表	数式で記述
モデルの例	ER図、特性要因図、ロジックツリー	ヒストグラム、散布図

教科書[1]の第4章では、ロジックツリーの使用を推奨している。何が問題かさえ分からない状態から、やみくもに情報を分析するのではなく、段階的にブレークダウンしていくプロセスは、「自らが集めた情報から考える」という作業を誘発し、学習者の問題解決に対する理解を深めることができる。また、段階的詳細化は、いかなる問題解決にも有効な思考法であり、情報リテラシの中でも特に重要なコンピテンシーであると考えたためである。

管理的問題のように、目標とするあるべき姿が明確になっており、ギャップを実際に観測できる場合は、まずは問題をブレイクダウンして、それぞれに対する原因を推定していく。ブレイクダウンは、分解した原因それぞれに対して対策が想定できる粒度まで行う(図4)。一方、解決的問題、例えば企業における将来の売上計画や新商品の開発のように、あるべき姿は明確であるが現状の姿が存在しておらず、ギャップが実際に観測できない場合、問題や原因を直接ブレイクダウンすることができない。この場合は、目標(What)を達成するための手段(How)をブレイクダウンしていく(図5)。



問題の定義

図4 問題—原因—対策型の分析  
(出典：教科書[1] 図4.4を引用)

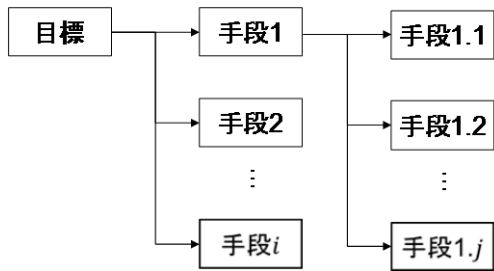


図5 目標—手段型の分析  
(出典：教科書[1] 図4.5を引用)

### 3. 仮説の立案と検証

情報活動による問題解決の過程では、随所で仮説検証を行う必要がある。特に、最適な解決策を創出・選択するためには仮説検証が不可欠である。

仮に、図4で分析した「対策」や図5で分析した「手段」を実施した場合、どのような結果になるのか、集めた情報から推定し、その対策・手段が本当に問題解決に有効であるかどうか検証しながら、解決策をブラッシュアップしていく。

仮説は、あくまでひとつの案に過ぎず、比較すべき対象、根拠となるデータや実験がないと、第三者には仮説が正しいかどうか判断できない。よって仮説検証では、前述の数量的モデルの作成が有効である。

教科書[1]の編集過程において、「仮説」や「仮説検証」という用語を、初学者でも理解しやすいよう、より平易な言葉で解説すべきという指摘があったため、教科書4.4節では「仮説」＝「こうすると結果としてこうなる、という解決に向けた仮の方策、発想力を駆使してあらかじめ頭の中で思い描く複数のシナリオ」とし、「仮説検証」＝「自分の頭の中でのシミュレーション、あらゆる可能性を模索しておくこと」である、と説明した。また、極力具体例を用いて説明し、仮説検証のイメージを描きやすいよう心掛けた。

### 4. 事例による解説

これまで、情報活動による問題解決における「問題の発見と情報の分析」について述べてきたが、この工程は情報活動の中でも特に作業がイメージしにくく、理解・修得が難しい。そこで、「家庭ごみを減らす方法を考える」という具体的な問題解決の過程を例示することで、図3の手順をより分かりやすく説明した。教科書[1]の各章では、一貫してこの「ごみ問題」の事例を示すことにより、各工程での作業内容の理解促進を試みた。

ごみ問題は社会問題であり、自治体や一般家庭、業種業態など、立場によって問題の捉え方が異なり、図2の各要素を明確に定義することが難しいため、悪定義問題となる。また、「ごみを減らす」という目標は明らかになっているが、これは将来的な目標であり、実際にはギャップを観測できず、具体的な数値目標を達成することが問題解決とはならないため、解決策の創出を伴う解決的問題であると言える。よって、今回は分析方法として、社会調査法と図5の目標—手段型の分析を選択し、手段のブレイクダウンを行うこととする。

教科書[1]の第3章で収集した文献[9]の情報によると、ごみを減らす手段として、リユース・リデュース・リサイクルの3つの手段があることが分かる。更に、これらの3つの手段は、図6のようにブレイクダウンできる。

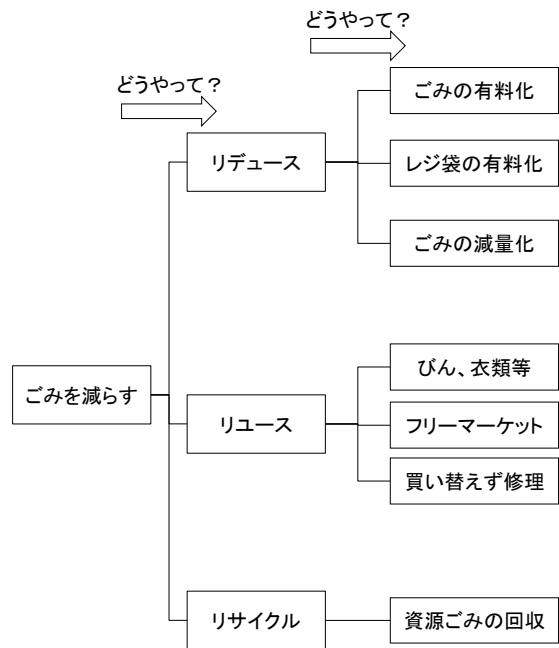


図6 ごみを減らす手段の分析  
(出典：教科書[1] 図4.10より一部引用)

ここで、この3つの手段がごみを減らすために有効である、という仮説を立て、検証する。教科書[1]の第3章で集めた文献[10]の情報によると、リサイクルに関しては効果が頭打ちで、これ以上の削減効果が望めないことが分かった。また、リユースに関しては対象となるごみの種類が少なく、削減効果が低いことが分かった。この仮説検証により、上記3つの手段の中から、リデュースのみに絞り込むことができた。

ここで更に、「ごみを減らすにはリデュースが有効である」という仮説を検証してみる。収集した文献[10]の情報により、レジ袋の有料化は消費者側、小売店側双方が取り組みに積極的でないことが分かった。同様に、ごみの減量化に関

しては劇的な改善が望めないことが分かった。よって、「ごみを減らすには、ごみの有料化が有効である」という仮説を得ることができた。

この「ごみの有料化」が、ごみ問題の解決に有効であるかどうか、更に検証を進める。ここで、文献[11]に掲載されているデータから、教科書[1]の図 4.13 (グラフ) や図 4.14 (散布図) のような数量的モデルを作成することにより、ごみの有料化がごみ問題の解決に有効であることが分かった。つまり、「ごみを減らすには、ごみの有料化が有効である」という仮説は正しかったことになる。

次に、何故ごみの有料化が進んでいないのか、その原因を推定する。収集した文献[11]の情報によると、ごみ有料化の効果は認められているにも関わらず、その取り組みには自治体間にかかなりの格差があることが分かった。この時点で、目標と現状のギャップ、つまり「ごみの有料化はごみを減らすために有効であるが、実際には取り組みが進んでいない」という問題が明らかになった。よって、ここからは図 4 の問題一原因一対策型の分析を行う。文献[9][10][12]などから得た情報に基づき、分析した結果を図 7 に示す。

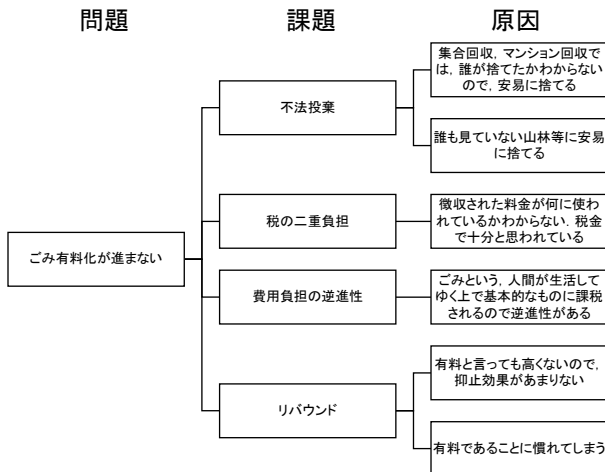


図 7 ごみ有料化を阻む問題と原因  
(出典：教科書[1] 図 4.15 を引用)

図 7 では、「ごみ有料化が進まない」という問題を一段階ブレイクダウンしたものを「課題」と表現している。これは、後述する教科書[1]の第 5 章「解決策の創出」と整合性を取るためである。ごみの有料化を阻む課題として、不法投棄の増加や税の二重負担、費用負担の逆進性、リバウンドの 4 つが考えられる。更にそれぞれの原因として、図 7 に示す 6 つが明らかになった。次の工程である「解決策の創出」では、これら 6 つの原因に対する解決策を考えていくこととなる。

教科書[1]で事例として取り上げたごみ問題は悪定義問題であり、「ごみが減った」というあるべき姿に対する現状の姿を定義できず、ギャップを明確に把握することができない。そこで、原因の推定の代わりに手段のブレイクダウンを行い、その後、仮説検証を行っている。仮説検証を繰り返す過程で問題が絞り込まれていき、そこで初めて現状の姿とあるべき姿を明確にでき、ギャップ分析を行うことができた。そして図 7 に示したような制約条件や問題間の関係の把握に至る。このように、実際の問題解決では、図 3 の手順通りに作業を進めることは難しいが、演習科目の教科書であることを勘案すると、第 4 章の事例解説には改善の余地があると言える。

## 5. おわりに

本稿では、情報活動による問題解決を通して情報リテラシーを修得する演習の中で行う「問題の発見と情報の分析」について、著者らが開発した教科書[1]の第 4 章に沿って解説した。本教科書により、現代の高度情報社会において必須となる情報リテラシーを、演習を通して身につけることができる。

本教科書は、情報基礎教育 3 教科書のシリーズの一環である[13]。このうち、コンピュータリテラシーを修得するための演習科目の教科書[14]では、各種アプリケーションの機能についての解説、例題、操作手順、問題演習をセットで提供し、学習者がステップアップしながら学べるような工夫がなされている。今後、情報リテラシーの教科書[1]についても同様の構成としたい。

### 参考文献

- [1] 魚田勝臣(編著), 渥美幸雄, 植竹朋文, 大曾根匡, 関根純, 永田奈央美, 森本祥一(著), グループワークによる情報リテラシー情報の収集・分析から、論理的思考、課題解決、情報の表現まで, 共立出版, 2015.
- [2] 魚田勝臣(編著), 大曾根匡, 荻原幸子, 松永賢次, 宮西洋太郎(著), ITテキスト 基礎情報リテラシー 第3版, 共立出版, 2008.
- [3] 大川敏彦, 業務分析・設計手法 改訂版—ビジネスプロセスエンジニアリングと問題解決法, ソフト・リサーチ・センター, 2008.
- [4] 森本祥一, 中鉢欣秀, “シナリオの図解化によるシステム振る舞い分析”, 情報処理学会ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム 2006 論文集「ソフトウェアエンジニアリング最前線 2006」, pp.169-176, 近代科学社, 2006.
- [5] 森本祥一, 中鉢欣秀, “ソフトウェア開発工程における支援研究と実用化への課題”, 産業技術大学院大学紀要, No.1, pp.105-110, 2007.
- [6] 森本祥一, 中鉢欣秀, “シナリオの図解化による業務フロー分析”, 産業技術大学院大学紀要, No.2, pp.193-208, 2008.
- [7] 森本祥一, 渥美幸雄, “エンタープライズ・アーキテクチャにおける成果物の検証技法”, 専修大学情報科学研究所所報, No.75, pp.23-32, 2011.
- [8] 猪平進, 齋藤雄志, 高津信三, 出口博章, 渡辺展男, 綿貫理明, ユビキタス時代の情報管理概論—情報・分析・意思決定・システム・問題解決, 共立出版, 2003.
- [9] 環境省, 平成 26 年版 環境・循環型社会・生物多様性白書, 2014.
- [10] 渋川文隆, “ごみ・レジ袋の有料化問題”, 立法と調査, No.262, pp.44-49, 2006.
- [11] 環境省 大臣官房 廃棄物・リサイクル対策部 廃棄物対策課, 一般廃棄物処理有料化の手引き, 2013.
- [12] 山川肇, 植田和弘, “ごみ有料化研究の成果と課題：文献レビュー”, 廃棄物学会誌, Vol.12, No.4, pp.245-258, 2001.
- [13] 魚田勝臣, 大曾根匡, 綿貫理明, 渥美幸雄, 植竹朋文, 森本祥一, “情報基礎教育のための教科書・教授教材の開発と展開—コンピュータ概論：情報システム入門を中心として”, 専修経営学論集, No.94, pp.1-15, 2012.
- [14] 大曾根匡(編著), 渥美幸雄, 植竹朋文, 関根純, 森本祥一(著), コンピュータリテラシー—情報処理入門 第 3 版, 共立出版, 2015.