

問題解決型学習（PBL）

学校法人河原学園河原電子ビジネス専門学校

1	イントロダクション	3	4	解の探索	26
1-1	問題解決型学習（PBL）の概要	4	4-1	解決策の創造	27
1-2	コミュニケーションの重要性	6	4-2	提案のとりまとめ	29
1-3	データ取り扱い上の留意点	8			
1-4	相手を知る	10			
2	基本分析と準備	12	5	結果の共有とふりかえり	31
2-1	相手の問題意識を理解する	13	5-1	プレゼンテーションの実施	32
2-2	分析対象を理解する	15	5-2	ふりかえり	34
2-3	課題の整理と分析項目の紐付け	17			
2-4	データのクリーニング	19			
3	分析と考察	21			
3-1	現状分析	22			
3-2	相関分析	24			

1 イントロダクション

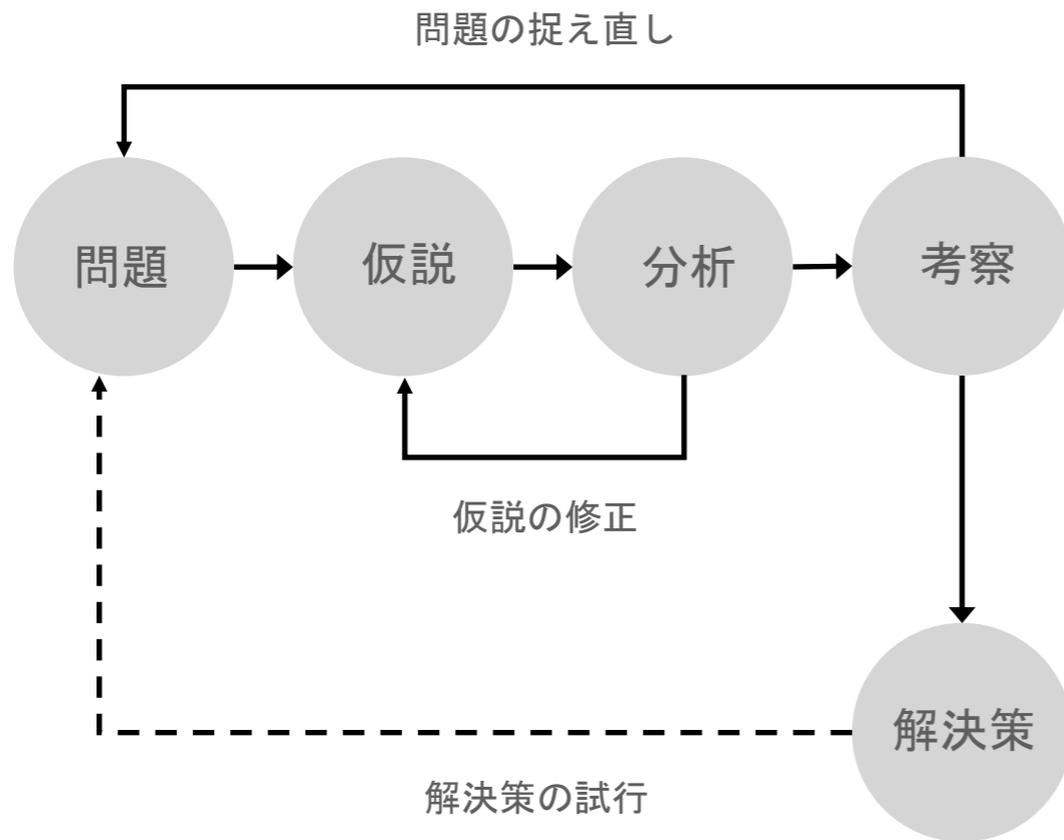
- 問題解決型学習（PBL）とはどのようなものかを考え、理解する
- さまざまな人たちと協働していく上で、何に気をつけるべきかを考える
- データの取り扱い上、気をつけるべきことを考える
- 問題所有者（企業）について、調べる

問い

問題解決型学習（PBL）と、
従来の学習法との違いは？

解説

問題解決型学習（PBL）と、従来の学習法との違いは？



PBLの目的は、「主体的・協働的に問題を発見し、解決する能力を養うこと」です。

PBLは、正解のある問題に対し、どれくらい正しく解答できたかの「結果」を重視するこれまでの学習法とは異なり、正解のない問題に対し、これまでに学んだいろいろな知識を総動員して取り組む「過程」で得られる学びを重視します。

PBLでは、そもそも何を「問題」と捉えたらよいか、という問いから出発します。その上で、問題を引き起こしている原因を「仮説」として設定し、それをデータなどを用いて「分析（検証）」していきます。この仮説構築と分析を繰り返すことで、真の原因を「考察」することができるようになります。そして、こうして明らかにされた問題に対し、最善の「解決策」を提案するところまで行います。

問題解決のためには、様々な人々の協力が不可欠です。学習の素材として「問題」を提供してくれる企業、一緒になって問題を考えてくれるチームメンバーなどと適切なコミュニケーションをとりながら主体的に取り組んでいきましょう。そのための基礎的な知識はすでにみなさんの中にあります。

問い

「相手の話を聞く」時に、
やってはいけないことは？

(グループで話し合い、
結果を全体で共有する)

解説

「相手の話を聞く」時に、やってはいけないことは？

「べからず」リスト

- ・ 目を見ない
- ・ 話を先読みする
- ・ 話の途中で意見する
- ・ 安易に分かったふりをする
 - ・ 質問しない
 - ・ メモをとらない
 - ・ うなずかない
 - ・

出典：会話中に「やってはいけない」7つの態度
https://next.rikunabi.com/journal/20171016_m1/

PBLでは、いろいろな立場の人とコミュニケーションをとることになります。

コミュニケーションの基本的な方法として、「聞く」「話す」「読む」「書く」といったものがあり、どれも欠かすことのできないものですが、ここでは「聞く」をとりあげます。

「話の聞き方」には決して正解があるわけではなく、また、時と場合によって望ましいやり方は異なりますが、たとえば、左の「べからず」リストにあげたような、「これはやらないほうがよい」と経験から言われるものもあります。なぜこれらの態度がよくないとされるのか、考えてみましょう。

左のリストはあくまで一つの例にすぎませんが、自分自身の経験を振り返り、自分なりの「べからず」リストを作るのも有効かもしれません。

なお、「話す」にせよ「聞く」にせよ、「読む」にせよ「書く」にせよ、相手の立場にたって考えること、つまり、相手に対する想像力を働かせることがコミュニケーションにおいてはもっとも重要です。

問い

データの取り扱いという観点から、
気をつけるべきことは？

(グループで話し合い、
結果を全体で共有する)

解説

データの取り扱いという観点から、気をつけるべきことは？

データ提供に伴うリスク

- ✓ 提供先からの情報漏えい
- ✓ データ提供先による目的外使用
- ✓ 派生データや成果物の帰属
- ✓ 営業秘密・限定提供データ
- ✓ 提供するデータの品質
- ✓ 他社から取得したデータを提供する場合
- ✓ データに個人情報や著作物等を含む場合
- ✓ その他留意事項

出典：経済産業省「データ利活用のポイント集」
<https://www.meti.go.jp/policy/economy/chizai/chiteki/pdf/datapoint.pdf>

PBLでは、問題を分析するにあたり、実際の業務で用いられているデータを協力企業から提供してもらいます。せっかく善意で提供していただいたデータを正しく扱えなければ、信頼関係を損なうばかりか、場合によっては企業に大きな不利益を与えてしまうことにもなります。

最近では、特に個人情報の取り扱いが厳しくなっており、法律でもしっかりと保護されていますが、気をつけるべきことはこれだけではありません。

左のリストは、データを提供する企業側からみた想定されるリスクをあげたものです。これらのリスクを回避するために、データの提供を受けた側として何に気をつけるべきか、もう一度考えてみましょう。

問い

協力企業はどのような組織か？

(インターネット調査を行い、
グループで話し合った結果を
全体で共有する)

解説

協力企業はどのような組織か？



✕

Google 検索

I'm Feeling Lucky

PBLで協力してくれる企業はどのような組織でしょうか？

企業が提供してくれる「問題」について深く理解するためには、組織のことをよく理解する必要があります。

どのような企業理念の下で経営しているのか、どのような業務を行っているのか、取引先はどのようなところか、どれくらいの事業規模で、どのような職種の人が働いているのか、事前に情報を得ているのといないのとでは、問題分析の深さが異なってきます。

どのような問題であっても、相手を知ることが問題解決の第一歩であることを忘れないようにしましょう。

2 基本分析と準備

- 企業の問題意識は何か、自分たちに求められているものは何かを考える
- 論理的思考とシステム思考を使って、分析対象をより深く理解する
- 目標実現に影響を与える要因を整理し、分析項目・データと紐づける
- 分析可能なようデータの形式・内容を整える

問い

協力企業の問題意識は？
何を求められているのか？

(メモをとりながら注意深く話を聞き、知りたいことを質問する。
話の内容を整理する)

解説

協力企業の問題意識は？何を求められているのか？

目的

お客様に商品を快適に使っていただき、
顧客満足を最大化したい

目標

「故障で商品が使えない時間」を
最小にしたい

手段

資源（ヒト・モノ・カネ）に限りがある中で、
メンテナンス部門による修理対応業務の
効率を改善したい

求められていること

「業務の効率性を妨げている要因」
を特定する。
「解決策」を提案する。

PBLで協力してくれる企業はどのような問題意識を持っているでしょうか？左の図のように、目的-目標-手段の関係で整理していくと、自分たちに何が求められているのかが明確になります。

さて、ここでいう「効率」とは何でしょうか？「効率的」とは「無駄がない」状態であり、「その他の条件が同じならば、より優れた結果をあげた場合」のことです。同じ条件下で（使えるヒト・モノ・カネの総量が一定とした時に）、今まで24時間かかっていたものが12時間で処理できるようになったとすれば、業務の効率性が改善された、と言えます。

これを達成するには、個人の処理能力をあげる（タスクフローを見直すなど）、資源の総量は変えず配分を変える（業務の分担を見直すなど）といったことが考えられます。こうしたことに思考を巡らすことで、具体的な分析のアイデアも浮かんできます。

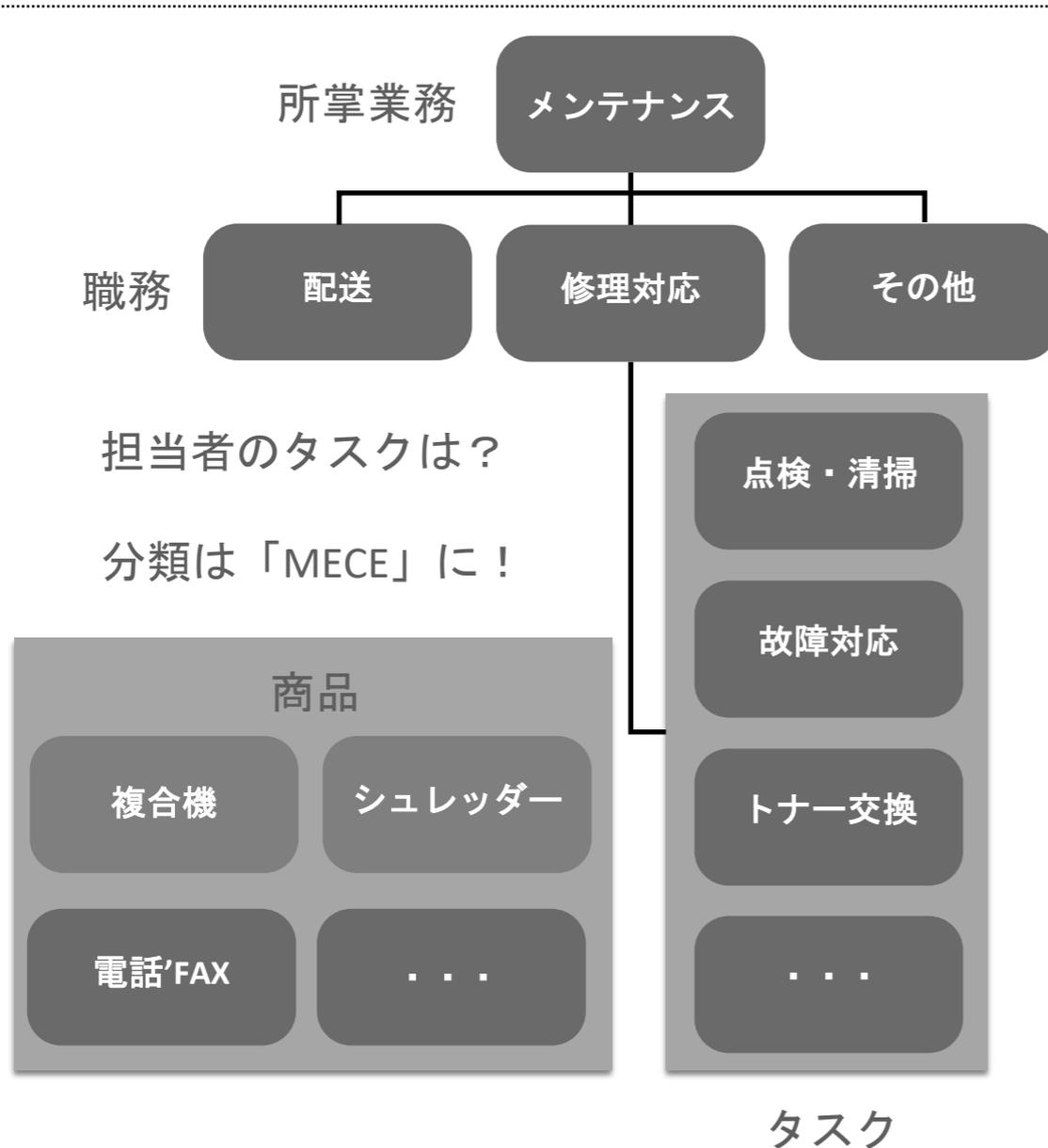
問い

- ① メンテナンス部門の業務とは？
- ② 扱っている商品は？
- ③ 修理担当者のタスクとは？

(グループで話し合い、全体で共有する。知りたいことを質問する)

解説

- ① メンテナンス部門の業務とは？
- ② 扱っている商品は？
- ③ 修理担当者のタスクとは？



「修理対応」の効率性について考える場合、関連する業務全体の中での位置付けを確認する必要があります。「修理対応」に関わる部分だけを見ていたのでは、「配送」業務の負担が大きく影響していた、といったことを見逃してしまいます。

また、業務や商品をどのように分類するかも大切です。たとえば、商品について、コピーとプリント機能を併せ持つ複合機と、コピー機能だけを持った複写機とでは故障の頻度が異なるかもしれません。分類にあたっては、企業の担当者に感触をたずねたり、予備的な分析を行うなど妥当性を確認するとよいでしょう。いずれにせよ、「モレなくダブリなく（MECE）」分類されていることが重要です。

また、担当者のタスクも確認しておく必要があります。人によってタスクが異なる場合、単純な比較はできなくなります。

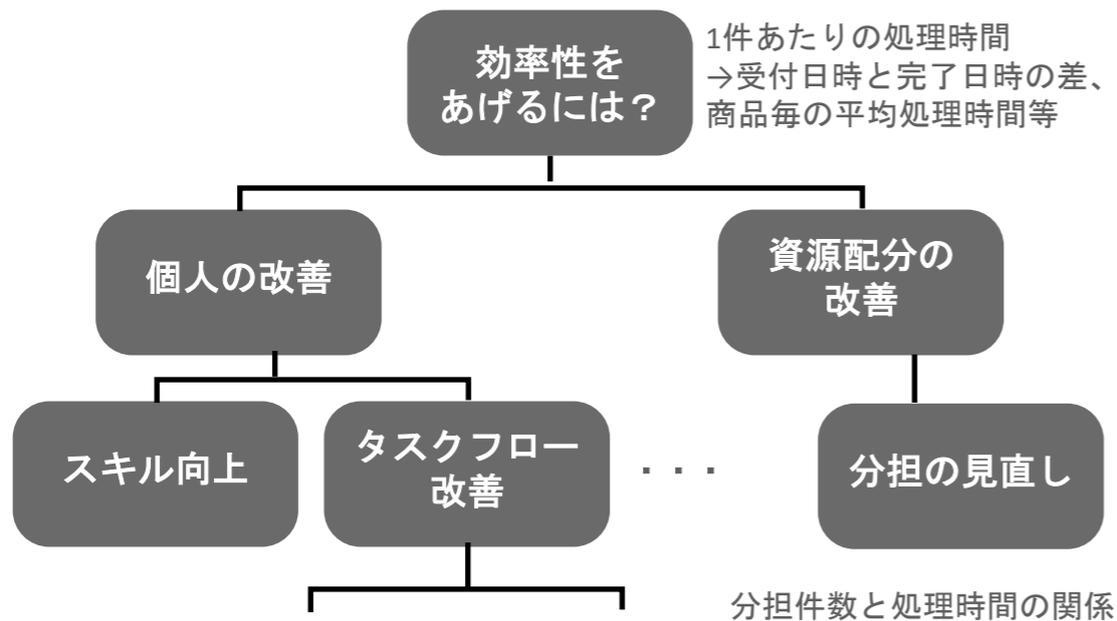
問い

効率性に影響する要因（課題）は？
どのように分析する？

（協力企業の問題意識をもとに
グループで課題を考える）

解説

効率性に影響する要因（課題）は？どのように分析する？



修理対応業務の効率性をあげるにはどうしたらよいでしょうか？どのような要因が効率性に影響するでしょうか？

まず、これまで企業の問題意識や分析対象について考える中で浮かんできた課題をグループで出し合ってみましょう。ブレインストーミングで発想を広げたり、ロジックツリーのようなフレームワークを使うことでぬけもれを少なくすることができます。企業から提供されたデータも課題を考える上での重要な情報源になります。

一方、課題の分析をやりたくても、必要なデータ項目がなかったり、量が不十分だとできません。どのデータでどういった課題が検討可能かをきちんと紐付けて考えるとともに、何が分析できないかを事前に明確化しておくことが非常に重要になります。

問い

分析に使えるデータに
するためには？

(企業提供のデータを、チームで
分担して整理する)

解説

分析に使えるデータにするためには？

	A	B	C	D	E	F
	ID	顧客プロフィールID	顧客の声分類	所管業務分類	対象商品	対象商品カテゴリ
1	1	1	配送要望	配送	-	-
2	2	7	その他	その他	-	-
3	3	6	その他	その他	-	-
4	4	2	その他	その他	-	-
5	5	13	修理対応依頼	修理対応	C250i	コピー機・プリンタ
6	6	27	その他	その他	-	-
7	7	4	修理対応依頼	修理対応	LX7000 ADF	コピー機・プリンタ
8	8	23	修理対応依頼	修理対応	ソフトウェアバージョンアップのみ	不明
9	9	3	修理対応依頼	修理対応	C250i	コピー機・プリンタ

I	J
顧客の声要旨	タスク分類1
点検・清掃 Ver up	点検・清掃
松山市 LX7000 ADFバネ外れ	故障対応
訪問、Ver up	バージョンアップ
点検・清掃 Ver up	点検・清掃
点検・清掃 Ver up 13日在宅勤務の為不在	点検・清掃

データ分析を行うには、分析が可能な形式でデータを整理する必要があります。

最初にやるべき基本的な作業として、データ1件1件に固有の番号（ID）をつけましょう。

その上で、分析が可能な単位で記述内容を分類していきます。たとえば、「対象商品」の欄には個別の製品名がっていますが、少し細かすぎるかもしれません。どの粒度でまとめるのがいいのかは場合によりますが、商品カテゴリとして整理します。「顧客の声要旨」も規則性のないメモになっており、これをタスクとして分類したりします。

最後に、細かい部分についてもチェックします。たとえば、文字列の最後にスペースが入っているものがないものがあると、別のデータとして認識されたりするので注意が必要です。

なお、原データは必ず保存しておくようにしましょう。

3 分析と考察

- ・ 現状を分析し、可視化する
- ・ 現状に影響を与える要因を分析し、可視化する
- ・ 分析結果を考察する
- ・ 問題所有者（企業）について、調べる

問い

担当者の処理能力は？

(チームで分担し、いろいろな
角度から、担当者ごとの処理能力
を分析する)

解説

担当者の処理能力は？

完了日時 — 受付日時 = 処理時間

$$\frac{\text{総処理時間}}{\text{総案件数}} = \text{平均処理時間}$$

タスク別の平均処理時間は？
バラツキはどれくらい？

製品別の平均処理時間は？
バラツキはどれくらい？

-
-
-

「1件あたりの処理時間の無駄をなくすこと」＝効率化とするならば、各担当者が1件の案件を処理するのにどれくらいの処理時間がかかっているのかの現状を明らかにする必要があります。

処理時間は、「受付日時」と「完了日時」の差で表せますので、まずは案件ごとにそれを求めてみましょう（これにはちょっとした技が必要です。やり方をインターネットで検索してみましょう）。

ただし、個別の案件ごとの処理時間を求めるだけでは現状はよく分かりません。「1件あたりの処理時間」は「平均」で表せますので、これをタスク別、製品別、といった形で分析してみましょう。「標準偏差」などもあわせて求めると、現状をよりよく把握できます。

これらの現状分析を行う際には、エクセルの「ピポットテーブル」機能を使うのが便利です（この機能がうまく使えているならば、担当者間の比較が可能な形になっているはずです）。これらを一通り分析し、表形式でまとめたら、グラフを使って表現してみましょう。

なお、所管業務に占める修理対応業務の割合など、現状分析の方法は他にもいろいろあります。

問い

効率性の説明変数は？

(チームごとに、要因を分析し、
検定を行った上で考察する)

解説

効率性の説明変数は？

説明変数

目的変数

$$X \longrightarrow Y$$

他の所管業務の負荷
扱う商品の種類
営業エリアの範囲
実施タスクの種類
営業所の人数

-
-
-

担当者の
1件あたりの処理時間

データサイエンス領域のテキスト第6章で学習した内容を総動員する時がやってきました。

「2-3 課題の整理と分析項目の紐付け」で行った整理をもとにしながら、効率性の「説明変数」を特定するために相関分析を行ってみましょう。

分析結果は、検定を行うとともに、グラフとして可視化してみましょう。

なお、すでに学習したように、「相関関係」と「因果関係」は異なることに注意が必要です。また、統計分析には、「仮説が間違っているにも関わらず正しいと判断」してしまうことや、逆に「仮説が正しいにも関わらず間違いと判断」してしまうことも起こりえます。

おおげさに聞こえるかもしれませんが、分析結果が人を不幸にすることだってあります。統計分析はビジネスを考える上で強力な武器になりますが、それゆえにその限界についても十分に理解しておくことが必要です。考察をまとめる際には、きれいな相関が見つかったからといってすぐに飛びつくようなことはせず、あらゆる可能性を想定することを忘れないでください。

4 解の探索

- ・ 解決策を考える
- ・ 提案をまとめ、プレゼンテーション資料として表現する。

問い

効率性を上げるためには何を
どう変えればよいか？

(チームで解決策を話し合う。)

解説

効率性を上げるためには何をどう変えればよいか？

選択肢A

メリット (Pros)	デメリット (Cons)



	選択肢A	選択肢B	選択肢C	選択肢X
選択肢A				
選択肢B				
選択肢C				
選択肢X				

「問題が正しく定義されれば、ほとんど解けたに等しい。」という格言があります。問題が「1+1は？」というものだと分かれば、自然と答えが「2」と出てくるように。みなさんの頭の中にも、ここまで分析し、考察を深めてきたことで、解決策のアイデアが具体的に浮かんできていることでしょう。

アイデアのまとめ方にはいろいろな方法がありますが、まずはそれぞれが考えるアイデアを出し合い、それらを整理するところからはじめるのがよいかもしれません。

解決策は一つとは限りません。そのため、アイデアのメリットとデメリットを比較した上で、より望ましい解決策とは何かを考えていきます。

さて、ここまで考えてみて、「問題が正しく定義されたからと言って、解決策がすっきりと見つかるわけではない」ということにお気づきでしょうか。効率性を追求しすぎるあまり一つ一つの対応が雑になってしまうなど別の問題を引き起こしてしまったら、全体としての最適性が失われてしまう可能性があります。定義した問題がそもそも正しかったのかを問い直す姿勢も大切です。

問い

魅力的な提案にするには？

(チームでプレゼン資料を
まとめる)

解説

魅力的な提案にするには？

プレゼンの宛先は？

プレゼンのゴールは？

プレゼンに使える時間は？

話す順序は？



相手の立場に立った資料作成を！

これまで、仮説をもとに問題を分析し、考察し、解決策を考えてきました。これらの結果を分かりやすく、魅力的な提案としてまとめていきます。

プレゼンテーションにおいて、もっとも大切なことは、提案の宛先とゴールをはっきりとさせることです。宛先が協力企業の社長、目的が社長の意思決定を助けること、とするならば、魅力的な提案とは、社長がプレゼンを聞き終わった後に、「問題に対する理解が深まり、今後どのような対策をとるべきかの選択肢が広がり、選択する際に何に気をつけるべきかが明確になっている」状態になっていることです。そのためには、なぜそのような提案が導かれたのかの根拠が説得力のあるものになっている必要があります。また、分析にはどのような限界があるのかもあわせて伝えなければ、社長が的確な判断をできなくなってしまいます。

一方、社長が判断しなければならないことは他にもたくさんあります。そんな多忙な社長に対して、いちいち順を追って話していたら、「要は何？」と言われてしまうかもしれません。全体の見取り図→結論（何が問題で、どんな解決策があるか）→根拠→判断の留意点といった順で端的に話すなど、相手の立場に立って資料を作成することが大切です。

5 結果の共有とふりかえり

- ・プレゼンテーションを行い、フィードバックを得る
- ・学習成果を振り返り、深化させる

問い

伝えるコミュニケーション？
つくるコミュニケーション？

(協力企業の前で発表し、コメント
をもらう)

解説

伝えるコミュニケーション？
つくるコミュニケーション？

「伝える」コミュニケーション



「つくる」コミュニケーション



コミュニケーションの主なモードとして、「知識・情報共有」（「伝える」コミュニケーション）と「対話、共創」（「つくる」コミュニケーション）があります。

左の図をみてみましょう。上の絵では、ある人のAという考えが、相手にA'という形で伝わっています。下の絵では、AとBという異なる考えを持っていた二人が、C、Dという新しい考えにたどり着いたことをあらわしています。C=Dであれば、合意が形成されたこととなります。

さて、今回のプレゼンテーションのゴールに照らすと、どちらのモードがより適切と言えるでしょうか？ビジネスモデリング領域のテキスト「5-4 コミュニケーション」を読み返し、今一度よく考えてみましょう。

出典：科学コミュニケーション研究所「食と農のリスクコミュニケーションハンドブック（改訂版）」

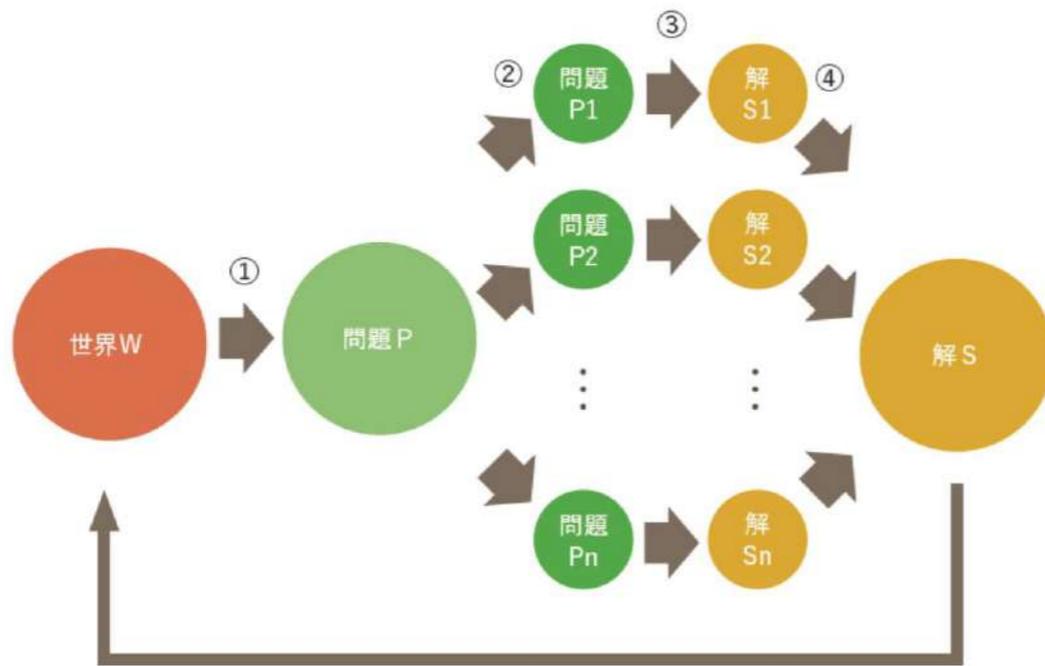
問い

何を学んだか？

(全体で学習成果をふりかえる)

解説

何を学んだか？



出典：科学コミュニケーション研究所「食と農のリスクコミュニケーションハンドブック（改訂版）」

ここまで取り組んできたみなさんなら、データ分析は機械的に物事を進めるための方法ではなく、「コミュニケーション」をより豊かにするための方法であることにお気づきかと思えます。

なぜ、コミュニケーションが重要か？最後に、みなさんに次の言葉を贈ります。

① 問題Pは明確な輪郭をもってあらかじめ世界Wに存在しているわけではない。窓から世界Wを眺めても、問題Pがごろりと転がってはいない。何らかの手続きを経て構築されなければならない。手続き次第で、問題Pの色も形も変わる。だれがそれを構築すべきか。

② 構築された問題Pを、そのままの形で解くことは難しい。前提と対象を限定した解きやすい問題P1、P2、…Pnに分解される。しかし、分解の仕方は一通りではない。その過程で重要な要素が見失われ、意図的に隠されることもある。問題Pの分解はだれが行うべきか。

③ 分解された問題P1、P2、…Pnは、専門家が解く。それでうまくいくことが多いが、ときには、専門家の中で意見が割れることもある。問題Pnに対する解Snが一意に決まらない。割れた解Snをどう受けとめるべきか。

④ 分解された問題に対する解を縦に並べてみても、もともとの問題Pの解Sが直ちに導かれるわけではない。S1、S2、…Snを組み合わせて、問題Pに対する解Sを構成しなければならない。では、どうやって？

⑤ 解Sを手にしたとして、それを世界Wに適用してうまくいく保証はどこにあるのか。うまくいったかどうか、だれが検証するのか。解Sを適用した結果、世界Wに害をもたらされたとき、関わった人たちはこういうかもしれない。「それは、想定外でした。」

だから、コミュニケーションなのです。