



「数学的思考」を数式で説明する

話を前に進めます。私は基本的に何でも結論からお伝えするタイプ。それはこのようなテキストの文章はもちろん、企業研修における指導や、インタビューでのコミュニケーションもまったく同じです。ですから、冒頭の「数学的思考とは何か」という問いに対する私の答え（すなわち結論）を、ここで提示してしまいます。

(※)

数学的思考

= {定義} × {分析} × {体系化}

= {定義} × {(分解) + (比較)} × {(構造化) + (モデル化)}

数式の表現がいきなり登場したことに戸惑われたでしょうか。もちろん丁寧に解説していきます。

まず「+」と「×」という記号が登場していますが、これは皆さんがよくご存じの「足し算」と「掛け算」の概念だと思っていただいて結構です。「+」は異なるものを合わせる（まとめる）意味とご理解ください。同じように、「×」は異なるものを組み合わせて相乗効果を生む意味とご理解ください。

例えばトランプの柄は4種類で成り立っています。このことは次のように表現しても差し支えないのではないのでしょうか。

トランプ = ♠ + ♣ + ♥ + ◇

ビジネスにおいて異なるものがコラボレーションするとき、その概念を「×」で表現することがあります。例えば、2020年6月にアパレルブランドのユニクロとTheory（セオリー）のコラボが発表されましたが、そのときのプレスリリース記事に書かれている表記がこちらでした。

UNIQLO × Theory

異なるものを組み合わせることで相乗効果が生まれるとき、私たちは掛け算をしていると捉えることができます。相乗効果ですから、片方が存在しなければ（ゼロならば）すべてゼロを意味します。先ほどの「UNIQLO × Theory」も、2つのブランドともコラボレーションしたいという意思が存在するから成立するのであって、どちらか一方に相手と組む意思がなければ成立はしません。

つまりこのコラボレーションは存在しない（ゼロ）ということになります。ゼロにどんな数を掛け算しても答えはゼロ。これはおそらくあなたが認識する掛け算の性質と同じでしょう。

あらためて12ページの(※)をご覧ください。2～3行目に注目します。すなわち、「定義」「分析」「体系化」の3つは組み合わせる関係にあることを意味します。さらに「分析」は「分解」と「比較」の2つに分けることができ、「体系化」は「構造化」と「モデル化」の2つに分けることができます。

ひょっとすると、このように数字ではなく単語を使って数式のように表現することに違和感を持つ方もいるかもしれませんが、次のような数式と構造的には同じものだと思っていただいて差し支えありません。

154

= 2 × 7 × 11

= 2 × (3 + 4) × (5 + 6)

154という数は、2、3、4、5、6という5種類の数をまとめたり組み合わせたりすることでできている数です。2と7と11は掛け算の関係にあり、それらのどれかひとつでもゼロ(0)ならば全体もゼロになってしまいます。

話を元に戻せば、数学的思考というものは定義、分解、比較、構造化、モデル化という5種類の概念をまとめたり組み合わせたりすることでできている概念だということです。

Q1 「あなたの仕事はなんですか？」

→総務部長。メインテーマは部員の働き方を効率的にすること。

Q2 「それはできていますか？」

→まあなんとなく、概ねできたと思う。

Q3 「なぜそう言えるのですか？」

→ (未回答)

実はこのワークの本質はQ1の回答内容にあります。質問は3つありますが、私は企業研修で参加者がQ1にどう答えるかしか見ていません。具体的に説明します。

私はまずこの総務部長に、「総務部長という名詞は仕事ではなくただの肩書き（役職名）ですので答えになっていませんよ」と指導をしました。細かいことと思われるかもしれませんが、こういうところにその人物の仕事に対する価値観が端的に表現されます。

この方は残念ながら「総務部長でいること」が仕事だと思っています。「あなたの仕事はなんですか？」という極めてシンプルなこの問いに、迷わず役職名を書いてしまうことがその証明です。

例えば、大ヒットするような映画を制作している人たちは、おそらく自分たちの仕事を「映画制作」とは定義していないのではないのでしょうか。「映画を通じて人に感動や社会性あるメッセージを届けることが仕事」だと思っているはずです。

続いて「効率的」という表現にも、私はある指導をしました。それは「効率的」とは具体的になんなのかを定義していただくというものです。何をもち効率的とするのか、何がどうなれば効率的と言えるのか。「そうであるとき」と「そうでないとき」がはっきりするような定義をしてほしいと考えたからです。

実際、この総務部長はQ2の回答で曖昧な表現しかできていませんでした。Q3には何も答えられていません。その理由はたったひとつ。Q1での定義の仕方が甘いからです。

私のアドバイスにより、この総務部長は3つの問いに対する答えをこのように変更してくれました。

**Q あなたの仕事は
1 なんですか**

**Q それは
2 できていますか**

**Q なぜそう
3 言えるのですか**

A 総務部長です
1 働き方を効率的にします

A なんとなく
2 概ねできました

A
3

定義があいまい…



A 各タスクのスコアリング(X)を
1 所要時間(Y)で割った結果(X÷Y)
を仕事の効率と定義します

A 上半期と下半期の比較から
2 評価できます

A X÷Yの値が増加
3 してるからです

定義ができています



Q1 「あなたの仕事はなんですか？」

→部員の各タスクを難易度と重要度でスコアリング(X)し、それに所要した時間(Y)で割り算した結果(X÷Y)を仕事の効率と定義する。上半期と下半期でこの数値を比較し、改善度合いを明らかにする。つまり、できるだけ短時間で難易度の高い仕事を処理できるようになったことが明確に数値で測れる。

Q2 「それはできていますか？」

→今年度の上半期と下半期で比較することで評価できる。

Q3 「なぜそう言えるのですか？」

→(X÷Y)の値が増加しているから(あくまで予定)。

効率化という極めて曖昧な概念が具体的になり、できたかどうかははっきりわかるような内容になりました。すべきことが明確になれば実際の行動の質も良くなりますし、無駄なことをしなくて済みます。効率化されたこともはっきり数値で示せます。



「分解脳」になるためのトレーニング ～定量編～

トレーニングを続けましょう。こういうものはゲーム感覚で楽しみながらやるのがコツです。「しっかり学ぼう」「ちゃんとやらなきゃ」とは思わないこと。意気込みすぎると、だんだん息苦しくなってきました。ピンとこないものは途中でやめて、面白そうなものはじっくり考えてみる。そのようなスタンスで結構です。

【演習問題】

あなたの自宅からもっとも近くにあるコンビニエンスストア。1日の売上高はいくらくらいだと思いますか？ 概算してみてください。

何をしたらよいかはもうおわかりでしょう。コンビニエンスストアの売上高を分解するのです。

$$(\text{売上高}) = (\text{客単価}) \times (\text{客数})$$

概算とはざっくり見積もることです。とはいえ、分解という行為はざっくりではなくできるだけ細かくお願いします。ぜひあなたなりの分解を考えてみてください。

これ以上は細かくできないと思えるところまで分解できたら、それぞれの要素について直感的に数値を仮定してください。コンビニエンスストアを利用したことがない人はおそらくいないでしょうから、あなたも「たぶんこれくらい」といった感覚で数値を設定できるでしょう。

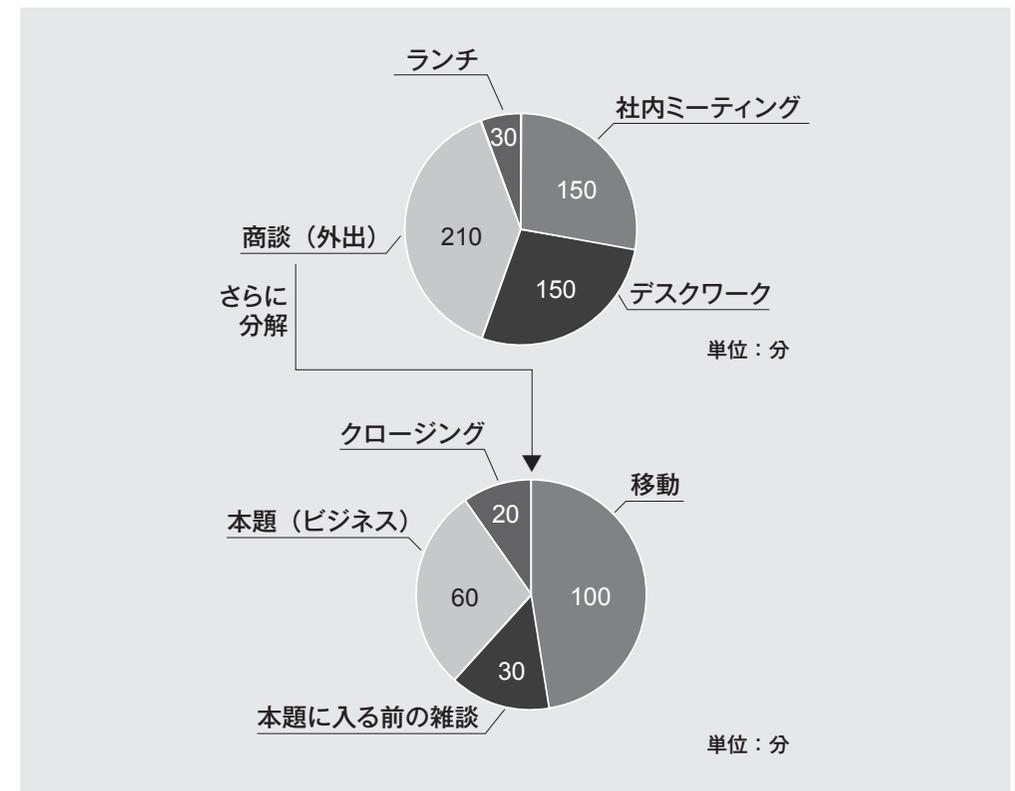
ちなみに、セブン-イレブン、ローソン、ファミリーマートの1店舗あたり平均日販（1日の売上高）は50万円から70万円とのこと（各社のIR資料より）。近い規模感の数値が見積もれていれば見事にクリアです。

【演習問題】

仕事において「忙しい」「時間がない」が口癖の山田さん。余裕のある働き方ができるようにアドバイスをしたい。さて、あなたなら何をしますか？

まずは山田さんの時間の使い方を分析したいところです。分析とは、分解することでした。さっそく分解してみましょう。

山田さんの1日の平均勤務時間は9時間（540分）であり、その内訳は上の円グラフの通りです。



もっとも多いのは商談（外出）となります。しかしだからといって商談（外出）を減らさないとはアドバイスしにくい。

ここで分解脳を持つ人なら、この商談（外出）をさらに細かく分解してみようとするでしょう。この平均210分のさらに内訳を確認したところ、下の円グラフのようになったとします。

半分近くが移動に費やされています。ここが問題ではないでしょうか。



データを読み解ける人が持つ2つの習慣

「比較」がいかに私たちにとって重要な行為か、別の角度から理解しましょう。

新型コロナウイルス禍が明らかにしたものは、データを正しく読み解く能力がとても重要であるということです。私たちは日々報道される感染者数や陽性率といった数値を、とても表層的に認識して終わっていたのではないのでしょうか。

実はこのようなデータを正しく読み解くコツは決して難しいものではありません。高度な数学的理論は必要ありませんし、せいぜい四則演算（ $+ - \times \div$ ）ができれば十分なのです。データを正しく読み解くために必要なことは、次の2つの習慣を身につけることです。

- ・その比較が妥当かという疑問を持つ習慣
- ・そのデータの定義を確認する習慣

エクササイズを通じて理解を深めましょう。

【演習問題】

2020年8月某日。新型コロナウイルス感染症の感染者数が前日比150%、つまり1.5倍となった。あなたはこの結果をどう評価しますか？

このようなときこそ、「その比較が妥当か」という疑問を持つことが重要です。例えば、感染者数を前日と比較することにどれほどの意味があるのでしょうか。これが感染症の拡大が始まったばかりであれば、短期の変動を分析することは意味があるかもしれません。

しかし、この感染症は2020年の春頃から感染拡大が始まったものです。8月ということはすでに長期化している状態。今後もしばらく付き合っていかなければならない相手であることは明らかです。前日との比較で一喜一憂するのではなく、長期的な視点での比較が妥当ではないのでしょうか。

どうしても時系列データとして分析をするのであれば、これまでの週ごと（あるいは月ごと）の平均値で比較することで長期的な傾向が掴め、この先の推移を予測する重要な情報が得られるでしょう。

例えばこの数週間、平均すると前週比が5%ずつ増加しているとするならば、その数字を使うことで、このまま何も策を講じないと半年後には感染者数がどれくらいの規模まで増加するかを予測することもできます。

【演習問題】

新型コロナウイルス感染症のPCR検査の陽性率が下がれば、感染拡大は抑制されていると評価してよいのでしょうか？

感覚的には「YES」と答えたくりますが、ここで「ちょっと待てよ」と思える癖がついているかどうか分かれ道です。具体的には「そもそも陽性率の定義は何か」という確認をしてほしいのです。一般的に、陽性率とは以下の通りです。

陽性率 = 陽性判明数の移動平均 / (陽性判明数 + 陰性判明数) の移動平均
※検査機関における結果判明日を基準とする
※集団感染や土日の検査体制などの影響により日々の結果にバラつきがあるため、7日間移動平均により平準化する

シンプルに言えば、検査した人に対する陽性判明数の割合のことです。7日間移動平均とは日別の時系列データにおいてまず始発日から7日間で平均をとり、それを1日ずつずらして平均をとっていくことで細かい変動を平準化し、大まかな傾向を掴む数学的手法です。

ここで注目したいのは（当たり前なのですが）、この陽性率の分母はあくまで「検査した人」であることです。このようなときこそ私たちは「比較」の視点を持ちたいものです。すでにお伝えしているように、数値とはそれ単体では「良い・悪い」を評価できないものであり、複数のものを比較することでそれが可能になります。

このケースにおいては、例えば「検査をしていない人の中にも感染している人はいる。つまり検査をしていない人たちの感染率という数値も（実際にデー



“つくり”を明らかにするトレーニング

いよいよここからが本題。本章では「こういう構造になっていますよ」と説明する行為についてトレーニングをしていくことにします。以降、この行為を**構造化**すると表現します。

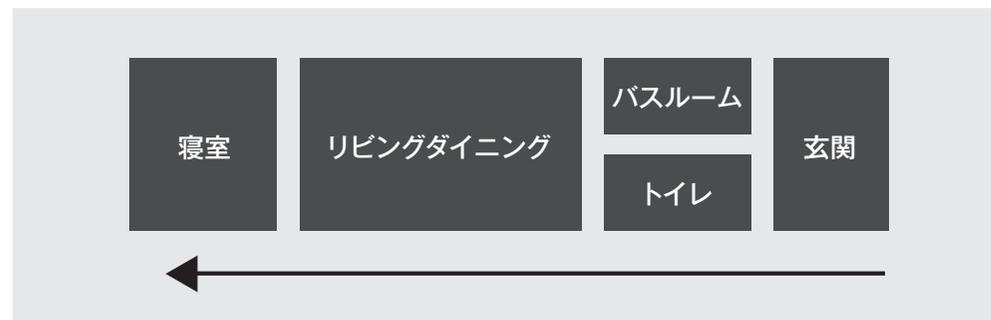
繰り返しになりますが、構造とは“つくり”のことです。ここからは理屈を解説するよりもできるだけたくさんのエクササイズを体験していただき、その感覚を掴んでいただければと思います。ぜひ楽しみながら読み進めてください。

【演習問題】

あなたの自宅を構造化してください。

すなわち、“つくり”を明らかにしてくださいということです。とても考えやすいテーマではないでしょうか。ポイントは、あなたの家をできるだけ「塊」で捉え、そしてそれらの「塊」の位置を明らかにすることです。

例えばまず玄関があり、キッチンも兼ねる大きなリビングダイニングがあって、寝室があって、バストイレは別。ここまでで「塊」は5つあります。



玄関を入るとすぐにバスルームとトイレが別々にあり、その奥に進むとリビングダイニング、さらに奥に寝室がある。そんな位置関係だとすると、この家は上の図で“つくり”を説明することができそうです。この家は、「こうなっていますよ」と。

書籍の目次がその本の構造を表現していることは何度もご説明してきました。第1章の次に第2章があり、そのあとは「こうなっていますよ」と。ですから私は本テキストの目次を作る（考える）とき、このエクササイズでしていることとまったく同じことをしているのです。なんだかこの図は書籍の目次に似ている。そんな捉え方は少々強引でしょうか。

ではこの感覚が残っているうちに、次のエクササイズにまいりましょう。

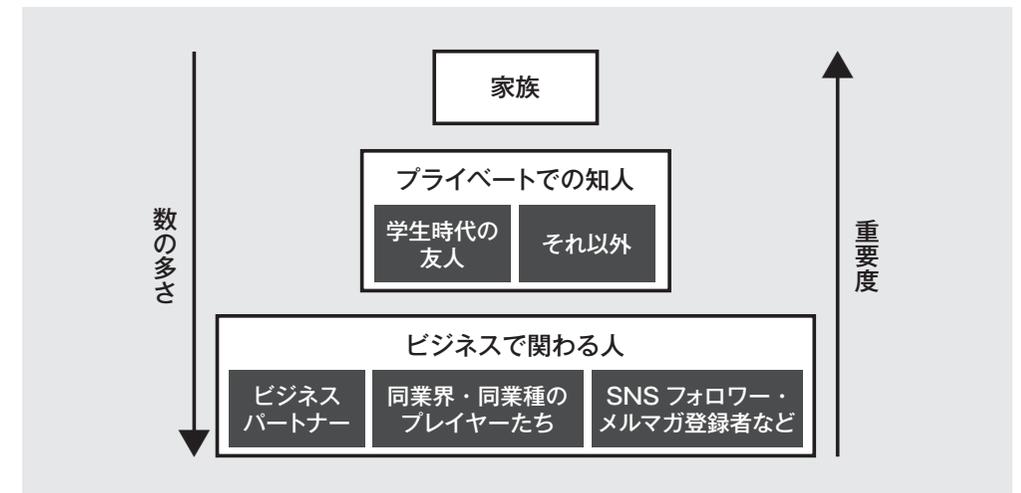
【演習問題】

あなたの人間関係を構造化してください。

そしてあなたの「対人関係のストレス」の正体を明らかにしてください。
(そんなものはないという方は2行目は無視してください)

私もやってみます。まずは家族。何より大切な人間関係でしょう。次にプライベートでの知人。40代も半ばになり、(あくまで私の場合ですが) プライベートで人と会うことが激減しました。現実的に付き合っているのは学生時代の友人とそれ以外のごくわずかな友人。

そしてもっとも多いのが実はビジネスに関連する人脈です。実際にビジネスをするパートナー。そして意外に多いのが同じ教育業界、研修業界、ビジネス書の世界で切磋琢磨している同業者たちです。あとは人間関係という意味では私のSNSフォロワーやメルマガの登録者なども、薄いながらも関係性があるという意味で加えておくことにします。





あなたは関数を「作ったこと」がありますか？

では、「関数」というものがいったい私たちの日常にどんなメリットをもたらすのか。エクササイズも交えながら深掘りしていきます。

【演習問題】

「気温」と「ホットコーヒーの販売数」で関数を作ってください。

一般的に気温が高ければ高いほどホットコーヒーは売れなくなると考えられます。実際、私も暑い夏はカフェの店員が必ず尋ねる「ホットとアイスはどちらに？」にアイスと即答しています。極めてシンプルに考えるなら、ある正の数「 a 」を使ってこのように表現できるかもしれません。

$$y = -ax \quad (x: \text{気温} \quad y: \text{ホットコーヒーの販売数} \quad a: \text{正の数})$$

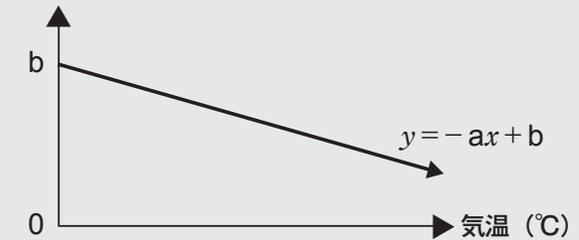
しかしこの状態ではまだ未完成です。なぜなら、もしこの関数が正しいとしたら、気温が 0°C のとき、すなわち x が 0 のときには y も 0 になってしまうからです。

$$y = (-a) \times 0 = 0$$

ところが実際はどうでしょう。 0°C は真冬の気温です。ホットコーヒーがまったく売れないなんて現実的ではありませんし、むしろたくさん売れているはずですから「ある程度大きい数 b 」を使ってこのように表現するのが妥当でしょう。

$$y = -ax + b \quad (x: \text{気温} \quad y: \text{ホットコーヒーの販売数} \quad a: \text{正の数} \quad b: \text{正の数})$$

ホットコーヒー販売数（点）



この関数をグラフで表すと上のようになります。これは私たちの直感とも一致するものではないでしょうか。

このエクササイズのような行為のことを、「こういう関係になっていますよ」と説明する行為と考えます。この内容はおそらく中学生でも理解できる数学の話と言えるでしょう。もちろん分野は関数です。

しかし、あなたがかつて学校で習った関数の授業とは、次のような問題の答えを出す時間がほとんどだったのではないのでしょうか。

〈問題〉

一次関数 $y = 5x + 30$ が与えられたとき、 $y = 100$ となるような x を求めなさい。

テキストをここまで読んでいただいた方ならきっと感じ取っていただけると思いますが、この問題は「人間の思考」ではなく、単なる「機械的な作業」をさせる問題です。はっきり申し上げれば、もはやこの問題は数学ではありません。

先ほどのエクササイズのような「関数を作る」ことが本来の数学であり、「与えられた関数において x を求めなさい」は数学ではないのです。

重要なメッセージをお伝えしたつもりです。では先に進みましょう。