

はじめに

「数字を深く理解すれば、本を読むときに単語を1つずつ読んでいないのと同じように、数字そのものを1つずつ読むことはなくなるだろう。数字の意味を読み取るようになる」
(W・E・B・デュボイス、社会学者、著述家、公民権運動家)

「数学者でなくても、数字に対する勘を養うことはできる」
(ジョン・ナッシュ、ノーベル賞を受賞した数学者)

「概して、人は数字を見たらもっと疑い深くなるほうがいい。データそのもので、遊んでみようという気になるべきだ」
(ネイト・シルバー、統計学者)

私たちは数字に囲まれて生きている。コンピューターが猛烈な勢いで数字を生み出す一方、政治家や記者やブロガーが絶え間なく数字を伝える。私たちの目に四六時中飛び込んでくる広告の集中砲火だって、どこもかしこも数字だらけだ。実際のところ、ほとんどの人は（私も含めて）洪水のように押し寄せる数字になかなかついていけず、脳ミソが無視してしまう。せいぜい、数字が書いてあるのだから大切なものにちがいない、信

用できるはずだという、ボンヤリした印象を受けるくらいだろう。

だが、まったく無視してしまうのは得策とは言えない。**こうした数字のほとんどは、私たちに何かを納得させようとしているからだ。**特定の方法で行動するように、どこかの政治家を信用するように、便利な道具を買うように、何かの食べものを手に入れるように、あるいは投資をしてはどうかと、数字は呼びかける。

この本は、読者のみなさんが毎日目にして数字を見極め、必要ならば自分独自の数字を生み出せるよう、お手伝いすることを目的としている。それは自分のためになる場合もあれば、相手の説得にのみ込まれないような対抗手段になる場合もある。耳にした内容に問題がある可能性に気づく力、やすやすと額面通りには受け取らないようになる力は、毎日の暮らしで欠かせないものだ。

読者のみなさんが日ごろ目にする数字について、理にかなった疑問を抱き、論理的に考え、言っていることがホントかウソかを判断し、重要な決断をするために必要があれば自分で計算できるよう、この本でお手伝いしていきたい。全体としては、まず明らかに間違っているか、少なくとも間違っている可能性のある数字の例をあげ、それが間違いであると推定できるわけを示す。そしてそれよりも正しいと思われる数字を自分で計算できるよう手助けし、最後に一般的な教訓を引き出していく。

きちんとした力を手にすれば、さまざまな方法で自衛できる。そのために第一に必要なのは常識で、それに健全な疑いの気持ちと、基本的な事実と、いくつかの方法による論理的思考を加える。**大まかな算数の計算（概算）を気楽にできるようになれば大いに役立ち、簡単に概算できる近道もある（精密な計算が必要な問題など、ほとんどない）。**それについてはこれから話を進めていくなかで、折々に伝えていきたい。

この本は、より多くの情報に基づいて判断したい人、言われたことを信じるかどうかを用心深く決めたい人のために書いたものだ。現代の世の中にはデマ情報や意図的に偽った数字があふれているから、誤りや真っ赤なウソ、ちょっとした不当表示や誇張を見抜きたいと思うなら、しっかり注意を払う必要がある。

これは高度な理論を説明する本ではないし、「数学」の本でもない。「数学は大の苦手だった」という言葉を、これまでどれだけ耳にしてきただろうか。そう話す人は自分に厳しすぎるのだ。ほんとうのところは、**きちんと教わってこなかっただけ**で、しかも日常の暮らしで単純な計算を使う機会がほとんどなかったにすぎない。ここで必要になるのは小学校の算数のみで、小学5年生か6年生までの算数を知っていれば大丈夫。あとは、頭を使い、知っていることをフルに活かせばすむ。やってみれば、楽しいと思えてくることだろう。

Lesson 1

まずは肩慣らし

「いったい……何台の車があるっていうんだ!？」
(またもや先の見えない渋滞に巻き込まれた著者)

車の列が見渡すかぎり延々と連なり、ピタリと動きを止める——先頭はまったく見えない——私はこうした大渋滞につかまるたびに、上記の質問を幾度となく自分自身に投げかけてきた。ここ数年のあいだ、米国でも、カナダでも、イギリスでも、フランスでも、実にひどい目に遭っている。読者のみなさんどこかで同じ経験をしたことがあるにちがいない。

では、車は実際に何台あるのだろうか？ これから走ろうとしている道路に、自分が住んでいる町に、あるいは国全体で、車が何台あるのかを考えてみることにしよう。



図 1.1 車は何台ある？

ちょっと待った！ パソコンやスマホに手を伸ばすのはまだ早い！ Siri（シリ）や Alexa（アレクサ）に質問するのもダメ。頼れるものはな—んにもない状況を想像してほしい。郊外で渋滞に巻き込まれたのでスマホは圏外だ、飛行機に乗っているからインターネットを使えない、あるいは自力で考えられるかどうかを採用面接で試されている、そんな場面を想定しよう。

ここでの課題は、何にも頼らずに、自分の頭でそれなりの答えを導き出してみることだ。**言葉を変えるなら、「推定」**。推定（estimate）の定義を辞書で調べると、名詞では「何かの値、量、

時間、大きさ、重さに関するおおよその判断や予測」、動詞では「価値、量、大きさ、重さなどに関するおおよその判断や意見を生み出すこと」とある。手ははじめにすべきことは、まさにこれにちがいない。

まずは自分で考える

具体的な例として、米国にある自動車の数を推定してみよう。その方法は、細かい点は異なるだろうが、世界中どこに行っても通用する。

たいていの場合、下から上へと積み重ねていく方法が最も簡単だ。**自分が知っている、または経験のある、具体的なことから始めて、それを一般的な状況へと広げていく**。私は私自身の経験からはじめることにしよう。私の家で暮らしている家族は全部で3人、そして1人1台ずつ車をもっている。そんなに単純な話なら——1人が1台の車をもっているとするなら——これで計算は終わりだ。米国の人口はおよそ3億3000万人だから、3億3000万台の車がある。多くの目的では、この推定で十分にこと足る。

大まかな推定で十分

今やった推定は、2つのことをもとに成り立っていることに

気づいてほしい。自分自身の個人的な経験と、1つの事実に関する知識（ここでは自分が暮らしている国のおおよその人口）だ。この本でこれから見ていくように、詳しい知識がなくても驚くほどうまく推定できるのだが、結局のところ、何かしらの知識は必要になる。

多くの知識があれば、よりよい推定ができる

3億3000万台という数字は、おそらく大きすぎるだろう。車を所有していない人もたくさんいるからだ。18歳か20歳になる前の子ども、運転をやめた高齢者、そしてもちろん駐車料金がなくて公共交通機関が充実している大都会の住民など。一方、1人で2台以上の車を所有している人もいるが、それはずっと少なそうだ。

こうした要因を考慮に入れると、3億3000万台という推定にもう少し手を加えることができる。アメリカの人口の半数以上、おそらく全体の3分の2か4分の3が車を所有していると考えれば、推定の結果は2億台から2億5000万台と、もっと正確なものになる。

必要なら推定の正確さを高める

「必要なら」の部分をお忘れなでほしい。ほとんどの場合はお

およその答えで十分だし、そもそも正確さを高められるような情報がまったく手に入らないこともある。これからそうした例をたくさん見ていき、Lesson13ではいくつかのアドバイスと練習の機会を提供しようと思っている。

また、わかるはずの範囲を超えた知識や正確すぎる内容を主張している例も見えていく。**何か疑わしいことが潜んでいるかもしれない**。誰かが主張している値をそのまま受け入れる前に、自分独自の推定をすれば、そんな状況にも注意を払えるだろう。

ここまでしてからパソコンやスマホを利用すれば、自らの推定を別の情報源と比較することができる。たとえばウィキペディアには、「2015年に米国で登録されている乗用車の数は推計で2億6360万台」とある。また、グーグル検索で最初にヒットするのはロサンゼルス・タイムズ紙の記事で、そこには2億5300万台と書かれている。私たちの推定はこれらの数字にとっても近く、なんとも心強い。

それぞれの推定がよく似ている必要がある

意見の一致は——全員が同じ間違いをしている場合を除いて——よい兆候だ。だが別々にやった2つの推定結果が大きく異なっているなら、何かがうまくいっておらず、**推定のうちの少なくとも1つは間違っている**。

こうして自動車の台数についておおよその値を得られたとこ

ろで、それに関連した質問を考えてみよう。たとえば、標準的な自動車は1年間にどれくらいの距離を走るのか。何年くらい使えるのか。1年に何台の自動車が売られているのか。自動車の年間維持費はいくらか。

まず、1台の自動車は1年間にどれくらいの距離を走るのだろうか？ 前と同じように、自分自身の個人的な経験や観察からは始める方法が役に立つ。たとえば、自分や家族が自動車通勤をしていて、片道20マイル走るとしよう。1週間では200マイルになり、年間50週でおよそ1万マイルの計算だ。この場合も、人によってさまざまなバラツキが考えられる。通勤距離がもっと長い人もいれば、もっと短い人もいるだろう。通勤には車ではなく、バスや電車を利用する人もいる。1週間に5日働かない週もあれば長期の旅行休暇に出かけることもある……こうして推定の結果をある程度変えるような要因は無数にあるわけだが、**それらの影響の多くは平均化されてしまう**はずだ。

大きすぎる値、小さすぎる値は平均化されることが多い

私が加入している自動車保険の証券には、自家用車1台の保険料は1日あたり平均27マイルの走行を基準にしている、と記載されている。ひと目見ただけでは中途半端な数字だが、27を365倍すると9855で、1万に近い。これは偶然の一致ではないだろう。保険会社は、年間走行距離として1万マイルが妥当

だと知っているのだ。

では、1台の自動車を何年使えるだろう？ 私はこれまでにけっこうな数の車を所有し、どれも（けっして大げさでなく）バラバラになる寸前まで使うことが多かった。最後の1台は17年にわたって乗り続け、積算距離は18万マイルにのぼった。私は標準的な人より長く手放さないほうだと思うから、切りのいいところで、10年間、10万マイルとしてみよう。ただしこれはまったく大ざっぱな推定だ。たとえば2、3年ごとに新車をリースする人はどうだろう？ それでも、そういう人が新車に乗りかえると、それまでのものは中古車として誰かほかの人の手に渡り、標準的な耐用年限になるまでそれが繰り返されるはずだ。ここまでのところ10年は妥当だと言える。

次は、1年間に新車が売れる台数だ。全部で2億5000万台の自動車が走り、1台が10年間使われるとすれば、10分の1にあたる約2500万台が毎年買い替えられることになる。もしも1台が15年間使われるなら、1600万台か1700万台が買い替えられるわけだ。

これは一種の「保存則」の例になる。耐用年限が終わった車は、通常、新車に買い替えられる。もちろんそれは常に一定数が保たれると仮定した場合で、人口の増加や景気の変動があればそうはいかないが、スタート地点としては妥当な仮定だろう。保存則についてはLesson7でもっと詳しく説明する。

保存則：加わった分だけ、必ず出ていく

自動車を所有するのにかかる費用はどうか。練習として、1 マイル走るのにいくらかかるかを推定してみよう。それにはガソリン代などの変動費、自動車保険などの固定費、修理代のような予測できない費用、そして古い車が動かなくなったとき新しい車を購入するために必要な費用が含まれる。

さて、これまでやってきた推定ではすべて、割り算と掛け算より複雑な計算は使わなかったことにお気づきだろうか。そして数字を容赦なくおおよその数に丸め、計算を簡単にしてきた。

掛け算、割り算、大まかな計算（概算）ができれば十分

このことは、この本の最後まで変わらない——「数学」など使わず、実に気楽に小学校の算数を続けていく。Lesson12では算数の計算について話を広げ、計算をもっと楽にする近道や経験則にも目を向ける。

この章ではおもに車を題材に使ってきたが、車にはあまり興味がない読者もいるかもしれない。だが車に興味がなくても大丈夫。これからの章では、不十分な情報を用いて何かを推定しなければならないどんな状況でも使えるような、手順とテクニ

ックを紹介していく。ほとんどの場合、調べさえすれば数字は見つかるのだが、検索エンジンに頼る前に自分の力で推定を試みるほうがずっとためになる。たいした時間はかからないし、すぐに推定が得意になるはずだ。練習すれば、**生涯にわたって周囲の人から言われることに用心深くなるという武器を手に入れる！** 何かの数字について前もって考えをめぐらし、簡単な計算をすませておけば、相手にだまされる確率はぐんと下がるだろう。

●単位について

著者の私がたまたま住んでいる場所のせいで、この本で取り上げる例はほとんどが米国内のものになる。世界中どこに行っても同じような話はあるから、それについてはあまり心配していない。

だが気になる点が1つ。それは多くの例で使われている単位——長さ、重さ、容量——がヤード・ポンド法で表記されていることだ。米国はメートル法を採用していないほんのわずかな国の1つで、長さや重さのほとんどにまだヤード・ポンド法の単位を用いている。フィート、ポンド、ガロンなどの単位に慣れていない読者のみなさんは、見慣れない単位をややこしく感じることもあるかもしれない。できるかぎりわかりにくさを排除するよう努めたつもりだが、単位の取り違えが話の論点にな