

2015. 10. 6 (火)

信じるということがもたらすもの

中野 康人

はじめに

チャペルでお話しするのは、随分久しぶりです。多分4年か5年ぶりぐらいで、最後にお話しした時はまだ古い社会学部棟の大きな2号教室というところでしたので、随分雰囲気が変わりました。でも、この建物を建てる時に、打樋先生と一緒に専用のチャペルを作りたいということでいろいろ計画をしてきましたので、このようにして、きょう、ここでお話しする機会を得て、とてもうれしく思います。

「信じるということ」というお題をいただきました。何をお話ししようかと思ったのですが、チャペルの時間で「信じる」というと、どうしても「神様を信じますか」という話になるのかなと思いました。

信じる確率

昔読んだ本に、Stephen D. Unwin という人が2004年に書いた『The Probability of God』という本があります。「神様の確率」という本です。副題が「A Simple Calculation That Proves the Ultimate Truth (究極の真実を証明する簡単な計算)」という本です。何を計算しているかというと

「神様が存在する確率が計算できるのです」という本なのです。これを読んだことがあるという人はいますか。いらっしやいませんね。では、話を続けます。

アンウィン (Unwin) さんがこの計算に使ったのは「ベイズの定理」といわれる確率の公式です。このベイズというも人の名前で、トーマス・ベイズ (Thomas Bayes) という1702年から1761年にイギリスにいた長老派の牧師さんです。彼は牧師さんであると同時に数学の勉強をするのが趣味でした。生きている間は全然注目されなかったのですが、彼が死んだ後、ブライスとかラプラスという有名な数学者の人が彼の仕事を発展させて、それを定式化します。

その「ベイズの定理」とはどのようなものかということ、ここで言葉でお話して伝わるかどうか、ちょっと自信がありませんが、「ある出来事 B が起きた下で別の出来事 A が起きる確率」は「その出来事 A が起きる確率と、出来事 A が起きた時に出来事 B が起きる確率を掛けて、それを出来事 B が起きる確率で割ったもの」で計算できます。訳が分かりませんよね。

この公式からどのようなことが分かるのか。例えば、きょうは雨が降りました。恵みの雨が降りました。この時、昨日雨が降った

確率はどれくらいでしょうか。この確率が、昨日雨が降る確率と、きょう雨が降る確率と、昨日雨が降ったときにきょう雨が降る確率が分かると、きょう雨が降ったときに昨日雨が降った確率が分かります。また別の例として、道路が濡れているのを見たときに、それが雨によって道路が濡れたのか、例えばスプリンクラーで芝生に水をやったから道路が濡れたのか、どちらがどれくらいなのかという確率がわかります。あまり面白い例を紹介できていませんが、これは結構、今、世の中のいろいろなところで実際に使われている公式なのです。

皆さんはこのように携帯をお持ちだと思います。携帯でメールはあまり使わなくなっているかもしれませんが、迷惑メールが勝手に分類されますよね。ごみ箱に入れられると思います。あれはどのような仕組みかということ、メールのサーバーがメールの中身を全部見て、このような言葉が含まれていると迷惑メールだなということを計算して、例えば、迷惑メールの確率が80%ぐらいであれば、これはごみ箱に入れましょうというようなことをやっています。これがベイズの計算です。メールに含まれる文字という結果を見て、それを書いた人が迷惑メールとして書いたのかどうかということを計算しているわけです。それ以外にも、生命保険の計算など、いろいろなところで使われています。確率の計算です。

ベイズが考えている確率というのは「主観確率 (Subjective probability)」と呼ばれるもので、つまり、自分がどれくらいそれを信じられるかという確率です。雨が降るとどれくらい思えるかとか、迷惑メールだとどれくらい思えるか、そして神様がいたらどれく

らい思えるかということを経験で考えましようというものが、ベイズの基本的な考え方です。恐らく、皆さんが大学もしくは高校、中学で習う確率というのは、主観的な確率ではなく、客観的な事実がこれくらいあってそのうちこれくらい実際に起こったという客観的な確率です。ですから、このベイズの主観確率というのは、多くの人にとってすごく変なものだというふうに使われてきて、100年ぐらい前まではあまりはやったものではありませんでした。ところが最近、先ほど言ったように、実際に使える計算の道具だということまで広まってきています。客観的な事実も大切なのですが、主観的に何かを信じるといふことの大切さということ、ベイズは気付かせてくれたわけです。

ランニングの科学

少し話がそれますが、私は趣味でジョギングをやっています。日々走っています。人間がどれくらい速く走れるかは、どれくらい体をうまく動かせるかとか、どれくらい体に力があるかというようなことから決まってきます。その一つの要素として、エンジンの排気量のような、最大酸素摂取量 (VO₂ max) というものがあります。その人が、どれくらい酸素を取り入れることができるのかという数値です。

それ以外に、どれくらいで疲れ始めるかという数値があります。「乳酸性作業閾値 (Lactate Threshold)」と呼ばれる数値です。人によって、同じ運動をしても疲れるか疲れにくいというのは違いますよね。それが、どれだけやっても疲れにくいという人ほど、長く速く走れるというわけです。なぜ、

これを「乳酸性作業閾値」と言うかという
と、人間が筋肉を動かすときのエネルギー源
というのは、先ほどの酸素もあるのですが、
もう一つに、糖があります。人間の体の中
にある糖分というのは、一つは、体にプロブ
付いている脂肪です。これを燃やしてエネ
ルギーとして運動するということもあります。

もう一つが、血の中にある糖分、血糖で
す。血の中だけではなく、肝臓とか筋肉と
か、グルコースとかグリコーゲンと呼ば
れるような形で含まれている糖分です。ゆ
っくり動いているときは、脂肪を燃やして
筋肉は動きます。しかし、ある一定の強
度になると、脂肪ではなく血液の中のグ
リコーゲンなどを燃やして運動を始めま
す。その切り替わるところが、先ほど言
った「乳酸性作業閾値」と呼ばれるところ
です。なぜ「乳酸性」と言うのかいうと、
血液中の糖を使い始めると乳酸と呼ば
れる物質が血液の中にたまるようになって
きて、その血液の成分を測ると、ここで
切り替わったのだなということが分かる
という意味で名前が付いています。その、
エネルギーが切り替わるというところが、
今お話している疲れ始めるポイントです。

脂肪分は多分、人によって蓄えている量
が全然違います。数 kg しかない人もい
れば何 10 kg も脂肪が付いている人も
います。しかし、グリコーゲンは大人
の人であれば、だいたい数百グラムし
か体の中に蓄えられないといわれてい
ます。ですから「乳酸性作業閾値」を
超えた強い運動を、もし始めると、す
ぐにみんな動かなくなる、ばてるよ
うになるわけです。運動の強度でエ
ネルギーが違うわけですから、もし脂
肪を燃やしたいのであれば、ゆっ
くりとした運動ですね。100 メートル
走るとかベンチプレスを上げ

るとか、激しいものではなく、ゆっ
くりしたものを長く続けると脂肪が
燃えるわけです。逆に、激しい運動
をガッツとやってしまうと、すぐに
血液中のグリコーゲンを使ってしまう
と、エネルギーがなくなります。お正
月の箱根駅伝などを見ていると、よく
選手が最後にふらふらになってパ
タッと倒れるような姿がありますが、
あれは、たくさん走って体が動か
ない、きついというだけではなくて、
グリコーゲンを使い果たしてしま
って、もうそれ以上エネルギーが
なく、かつ、頭も糖分を使いま
すので、糖分がなくなり低血糖の
状態になって頭がふらふらにな
っているというようなことが画面
に映っていると思うください。マ
ラソンのような長時間の運動する
ときには、その「乳酸性作業閾
値」を超えない強度の運動をしな
ければならないわけです。それを
超えてしまうと、すぐに走れな
くなってしまいます。さて、話が
あちこちに行ってしまいましたが、
ここまでが前振りです。

私たちをだます「脳」

南アフリカの運動生理学者に Timothy
Noakes さんという人がいるのですが、
彼が言うには、先ほどエネルギーを使
い果たすという話をしましたが、人間
は全てのエネルギーを使わないよ
うにできているのだということです。
どのようなことかという、だいた
いもうすぐ使い果たしそうだなとい
う、その手前で、脳みそが「もう駄
目」という信号を送るそうなので
す。それが、だいたい、これくら
い運動するということを決めたう
ちの 4 分の 3 くらいで、駄目だ
という信号を送るのだと Noakes
さんは言います。100 メートル
であれば 70 メートルくらいのところ

でほしい一番速いところが来て、その後には落ちてしまうとか、マラソンであれば30km ぐらいのところでパッと足が止まってしまうというのも、本当はまだエネルギーがあるのですが、それ以上やってしまうと、本当にエネルギーがなくなって危険になるのでやめるという信号を脳が出すというわけです。つまり「脳が私たちをだましている」というのが、彼の説です。

時々テレビとかを見ていると、運動選手が「ゾーンに入る」というような言い方をしているのを聞いたことがあるかと思います。球が止まって見えたとか、人の動きが全て見えたとかというようなことです。恐らく、あのような状態というのは、Noakes さんの言う脳の錯覚を振り切って、持てる能力の全てを出し切った状態なのだと思います。

信じるということがもたらすもの

もちろん、そのような領域に誰もが簡単にпойと踏み込めるわけではないと思います。少し前に、サッカーの日本代表のスタッフの方にモチベーションビデオというものを見せてもらいました。日本代表チームが試合の直前にロッカールームなどで見るビデオです。どのようなビデオだったかという、選手一人一人がリーグ戦などでこんないいプレーをしたのだという、いいプレーの瞬間をつなぎ合わせたビデオでした。そのスタッフの説明によると、そのビデオを見せることによっ

て、選手たちが「自分はこれくらい、このよ
うなことができるのだ」というイメージを持
ってフィールドに出ていくことができるとい
うものです。先ほどの「脳がだまそうとす
る」ということを乗り越える、そのようなビ
デオですね。つまり「自分はこれくらいでき
るのだ」というふうに信じさせる、そのよ
うなビデオだったと思います。

自分の能力、自分はこれくらいできるとい
う限界はあります。しかし、普段何もしてい
なければ、その100%を出すことはなかな
か難しいわけです。しかし、その100%を
出すためには、自分がこれまで何をやってき
たかとか、何ができるのかということを知っ
た上で、自分の能力を「信じる」ということ
が大切なのだろうなと私は考えました。対象
が何であれ、自分であれ、人であれ、他人で
あれ、何かを信じるということで、能力が発
揮できるのだよということを、きょうはお話
ししたつもりです。

冒頭にありました、神様の確率の話なので
すが、これはどのようにして計算できると思
いますか。それを話し始めると、またとても
長くなるのですが、実はこれは、皆さんがど
れくらい神様を信じているか、皆さんの信念
で、神様の存在の確率が変わってくるとだけ
お話ししておきます。もし興味があれば、
Stephen D. Unwin 著『The Probability
of God』を読んでみてください。以上です。

(社会学部教授)