

# 人間の感覚と微分係数とイチローと

秋田純一(8,12,14,17,18回参加)

ある日の新聞記事から・・・

1997年10月26日の朝日新聞のスポーツ欄をみると、こんな記事が載っています。

プロ野球の最優秀選手(MVP)、最優秀新人(新人 丑、ベストナインを選ぶ、担当記者投票が25日、東京・銀座の日本野球機構会議室で開票され、セ・リーグMVPはヤクルトの古田淳也捕手(32)が4年ぶり2度目、パ・リーグは西武の西口文也投手(25)が初めて選ばれた。(中略)

パのMVPは、15勝をあげ、最多勝利、勝率1位、最多奪三振の3冠に輝いた西口と、同じ西武の伊東勤捕手の争いに。記者投票の1位票は伊東が西口を上回ったが、2、3位票を多く集めた西口が選ばれた。MVPの選手が、次点の選手より、1位票が少なかったのはパでは初めて。史上初の4年連続の受賞がかかったイチロー(オ)は4位に終わった。(後略)

オリックスのイチローが、4年連続のMVPを逃した、という記事です。プロ野球の好きな秋田純一さん(仮名)は、次のような疑問を抱きました。

「今年のイチローは、そんなに成績が悪かったのだろうか？」

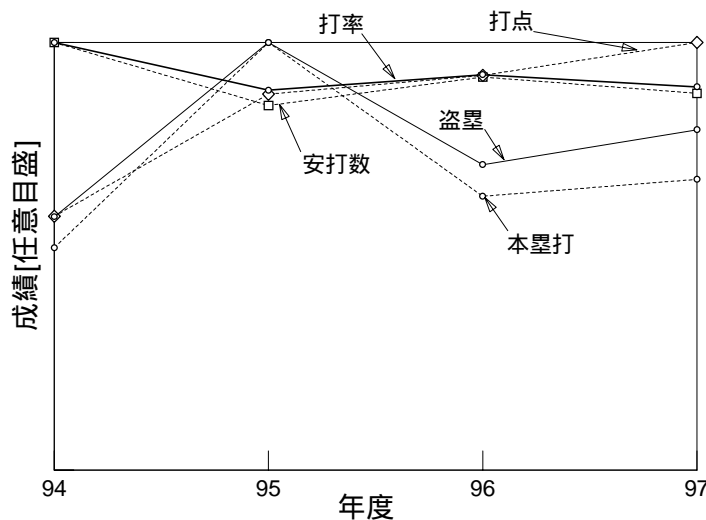
「去年までの3年間は、そんなに成績がよかったのだろうか？」

そこでインターネットの日本プロ野球機構の公式記録のホームページ(<http://www2.inter.co.jp/Baseball/>)から過去4年間のイチロー選手の記録を追ってみました。(右図)

このデータを見ている限り、今年のイチローの打撃成績はそれほど悪いとは思えません。むしろ2年前

の1996年の方が、盗塁と本塁打が大きく下がっています。前年比では、1997年は打率と安打数は心持ち減少している(といってもイチローはパ・リーグでは1位です)ものの、打点・盗塁・本塁打では増加しています。なのに1996年はイチローはMVPに選ばれ、1997年は選ばれなかったのでしょうか。

この問題を、「人間の感覚」と「微分係数」をキーワードに考えて見たいと思います。



## 微分係数と変化率

まず最初に、キーワードの一つである「微分係数」について簡単におさらいしておきましょう。

右図のような関数  $y = f(x)$  のグラフを考えます。このグラフ上の点  $A(a, f(a))$  に対して、このグラフ上の別の一点  $B(b, f(b))$  をとり、この二点を結ぶ直線をひくと、この直線の傾き  $m$  は次の式で表わされます。

$$m = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

ここで点  $B$  を次第に点  $A$  に近づけていくと、この傾きは、点  $A$  における接線の傾きに近づいていくと考えられます。これを次のような式で書くことにします。

$$\lim_{b \rightarrow a} \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

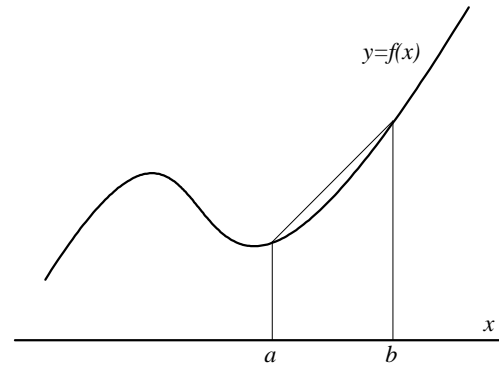
この傾きを、点  $A(a, f(a))$  における微分係数といい、 $f'(a)$  という記号であらわすことにします。

この点  $A$  における微分係数  $f'(a)$  が正であるとき、グラフの形は右上がりであると考えられるため、この状態を「増加」といい、逆に  $f'(a)$  が負である状態を「減少」といいます。 $f'(a)$  がゼロであるところは、増加も減少もしていない点であるということが出来ます。

例えば  $f(x) = k$  (定数) であれば、すべての実数  $x$  に対して  $f'(x) = 0$  となるため、この関数はすべての点で増加も減少もしていないことがわかります。つまり微分係数とは、その関数が増加しているかや減少しているかを調べるのに有効であることがわかります。

このような微分係数を実際の世界で考えるとき、横軸( $x$  軸)は二種類考えられます。一つは横軸を「時間」にとるもので、時間微分と呼ばれる微分係数です。これはある値が時間と共に変化しているかどうかを知るのに便利な量で、例えば物理の「速度」という考え方がこれです。時刻  $t$  における速度  $v(t)$  は、このときの位置を  $x(t)$  とすれば  $v(t) = x'(t)$  となります。つまり速度は、時間と共に位置がどのように変化するかを表わす微分係数ということになります。 $v(t)$  が正であれば物体は(右向きを正の向きとすれば)右向きに動いて位置  $x(t)$  が増加していることがわかるわけです。

もう一つは、横軸を「空間座標」にとるもので、空間微分と呼ばれる微分係数です。これは例えば坂の傾きをあらわす量で、位置  $x$  における高さを  $\phi(x)$  とすれば、その微分係数  $\phi'(x)$  (微分する変数を明示するために「 $d\phi(x)/dx$ 」と書くこともあります)は位置  $x$  における坂の傾きをあらわします。つまり  $x$  軸の正の方に向かって歩くと、 $d\phi(x)/dx$  が正であれば上り坂、負であれば下り坂であることがわかります。このような考え方は二次元以上の場合でも用いることができ、地図上の位置  $(x, y)$  における高度を  $\phi(x, y)$  とすれば、その  $x, y$  それぞれの微分係数を成分にもつベクトル  $(\partial\phi/\partial x, \partial\phi/\partial y)$  は位置  $(x, y)$  における傾きをあらわすこととなります( $\partial\phi/\partial x$  というのは、変数が二種類以上あるときに微分する変数を明示する偏微分係数と呼ばれるもので、意味合いとしては  $d\phi/dx$  と同じようなものです)。ちなみにこの傾きベクトルは  $\nabla$  (「ナブラ」と読む)という記号を使って  $\nabla\phi$  と書くこともあります(つまり  $\nabla = (\partial/\partial x, \partial/\partial y)$ )。また  $-\nabla\phi$  はその点における坂の下る方向を表わすため、この傾斜地に物体をおくと、この  $-\nabla\phi$  の向きに転がっていくこととなります。(この性質を用いて、



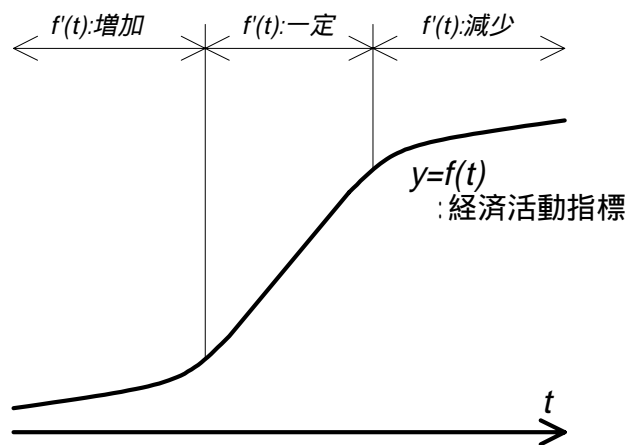
ある問題の最適値を探る方法として最急降下法 (Steepest Descending Method) というものが知られています)

これに似た考え方は電磁気学でも「電位」と「電界」として用いられ、この場合は3次元になるのですが、点  $(x, y, z)$  における電位を  $\phi(x, y, z)$  とすれば、この点における電界  $E$  は  $-\nabla\phi$  であらわされます。

## 人間の感覚と微分係数

人間には五感と呼ばれる感覚がありますが、時間微分・空間微分共に非常に深い関連があることが知られています。まず時間微分との関連では、「順応」という現象があります。これは例えば暗い部屋に入ると、最初は真っ暗で何も見えませんが、しばらくするとそれに目が慣れてきてある程度は見えるようになる、というものです。いわゆる「慣れ」というもののことですが、このような直接的な感覚に限らず、例えば人が集まっているときに新しい人がやってくる、入ってきたときは「おおお、やあやあ」というあいさつから始まり、しばらくはその人の話題が続くでしょうが、しばらくすると最初からその人がいたように、その中の特別の人ではなくなってしまいます。このような現象も、一種の順応とみることができでしょう。つまり人間の感覚には順応と呼ばれる性質があり、ある刺激(明るさや人がいるということ)が変化した(微分係数がゼロでない)ときには反応を示しますが、しばらくしてその変化がおさまると(微分係数がゼロになる)、たとえ刺激自体が強くなっているとしても感覚としては感じなくなってしまうことになります。

余談になりますが、経済の世界に関しては、人間の感覚というものはまさに時間微分、それもそれが正の微分係数に関連しているようで、GNPなどの経済活動の指標は「成長率」という言葉で表現されます。経済活動自体が増加していても、その時間微分である成長率が下がっていれば(右図の「 $f'(t)$ :減少」の区間)、経済は頭打ちということになります。つまり



$f'(t)$  が一定、つまり  $f(t)$  がある一定割合で増加している状態が、経済活動の定常状態であるとみなされているわけです。(厳密にいうと「前年比%増加」という状態が定常状態とみなされるため、経済活動自体は等比数列的に増加するのが定常であるということになります)

さてもう一方の微分係数である空間微分ですが、こちらやはり人間の感覚と深く関係していると考えられます。例えば部屋の壁の模様を考えてみると、色の違いも関係するにせよ、模様がない無地よりも、なんらかの模様がある方が、目にとってはにぎやかに見えるでしょう(もちろんあまりにぎやかすぎるのも疲れるだけですが)。これは模様の空間微分がゼロかゼロでないかに関係するわけで、目の感覚というものは、刺激の時間微分のみならず空間微分にも依存していることになります。

## 人間の感覚と微分係数とイチローと

さて本題の、イチローが4年連続MVPを逃したということについてですが、ここまで考えて凝れば、その理由はほぼ明らかでしょう。

1994年には、イチロー選手は彗星のごとく現われ、シーズン中安打数のプロ野球記録をあっという間に更新してしまいました。史上初のシーズン打率4割も夢ではないと言われたのもこの年です。この年については、世間でのイチローの印象、という量の時間微分は非常に大きな値だったはずですが、そのため、この年のMVPは当然といえば当然でしょう。これだけ大きな微分係数(その前年まではほとんど無名だったので、印象自体も大きいですが、印象はその微分係数の積分にほかなりませんから、この二つは同値といえるでしょう)をもつ選手は、他には見当たりません。

その翌年の1995年の成績を最初のグラフでみてみると、打率と安打数は既にかかなりの数字を残していたためにさすがにこれ以上増加するのは難しかったようで、微分係数が少々負になっています。しかし本塁打数と盗塁数が大幅に増加(つまり微分係数が大きく正)したこと、前年度の印象の残りもあったのでしょう、やはりMVPを受賞しています。(ちなみにこの年はチームも優勝しています)

さて1996年は、打率と安打数、打点はやや増加したものの、盗塁と本塁打については微分係数が大きく負になっています。この点から考えると、イチローのMVPは難しかったのかもしれませんが。しかしこの年には、チームはパ・リーグで優勝し、さらに日本シリーズでも巨人を破って日本一になっています。この印象が大きく効いたのと、1994年の印象がまだ尾を引いていたのでしょうか、あるいは負でも微分係数がゼロでなかったからなのか、やはりイチロー選手がMVPを受賞しています。

しかし1997年になると、ほとんどの項目でほぼ横ばいになった上、チームが5ゲーム差の2位に甘んじたことも大きな原因となったのでしょう、イチロー選手はMVP受賞を逃してしまいました。(現にMVPはパ・リーグで優勝した西武の選手が受賞しています)

このように人間の感覚というものは、変化、つまり微分係数というものに大きく依存しているようです。新聞記者という公平であるべき人であっても、かなり本能的なところで微分係数の影響を受けているようです。経済活動の感覚のところでもみてきたように、微分係数だけを見ているとものごとの本質を見逃してしまいかねません。ある現象の値だけでなく、その微分係数にも注意しながらものごとを眺めると、また違った視点が得られるのかもしれませんが。

(あきた じゅんいち : 東京大学工学部電子工学科)