



## 一橋大学イノベーション研究センター

東京都国立市中2-1  
<http://www.iir.hit-u.ac.jp>

本ケースの著作権は、筆者もしくは一橋大学イノベーション研究センターに帰属しています。本ケースに含まれる情報を、個人利用の範囲を超えて転載、もしくはコピーを行う場合には、一橋大学イノベーション研究センターによる事前の承諾が必要となりますので、以下までご連絡ください。

【連絡先】一橋大学イノベーション研究センター研究支援室  
TEL: 042-580-8423 e-mail: chosa@iir.hit-u.ac.jp



# アッという間の一年とは（改訂）

## 創造のプロセスのシミュレーション

（本論は WP#99-14 を一部削除し、新しい資料を追加して、内容を修正したものである）

一橋大学 イノベーション研究センター

宮原諄二

「アッという間に一年が過ぎると」と私たちは言う。アッという間とはいったい何ヶ月なのだろうか。この素朴な疑問に答える仮説を提案する。その提案に至る個人の内面的過程を、1) アブダクションによる仮説の形成 2) 演繹的推論による仮説の客観化、3) 帰納的推論による仮説の検証の3つのステップに沿ってシミュレーションする。創造の発端は特に最初の「アブダクションによる仮説の形成」ステップが重要であることを強調する。

はじめに ..... 1 ページ

1. アブダクションによる仮説の形成 ..... 2

思い込み

ヒント

仮説の形成

一般式を導く

2. 演繹的推論による仮説の一般化 ..... 7

感覚年令とアッという間の一年

他人に対して感じる年令差

初心忘れるべからず

3. 帰納的推論による仮説の検証 ..... 10

おわりに ..... 12

### <補 足>

1. 諸説との関係 ..... 13

ウェーバー・フェヒナーの法則

ジャネの法則

2. さらなる仮説へ

参考文献

# アッという間の一年とは（改訂）

## 創造のプロセスのシミュレーション

（本論は WP#99-14 を一部削除し、新しい資料を追加して、内容を修正したものである）

一橋大学 イノベーション研究センター

宮原諄二

### 概要：

「アッという間に一年が過ぎると」と私たちは言う。アッという間とはいったい何ヶ月なのだろうか。この素朴な疑問に答える仮説を提案する。その提案に至る個人の内面的過程を、1) アブダクションによる仮説の形成 2) 演繹的推論による仮説の客観化、3) 帰納的推論による仮説の検証の3つのステップに沿ってシミュレーションする。創造の発端は特に最初の「アブダクションによる仮説の形成」ステップが重要であることを強調する。

### はじめに

イノベーションの発端には常に個人がいる。その個人の強い関心事である熱き“思い”と、自らは思い出せない膨大な“無意識知”、そして周囲の情報からの“ヒント”が同時に共鳴して“ひらめき”が生ずる。そのひらめきがイノベーションのきっかけとなる仮説に成長していく。

仮説を形成するために知識を利用するアプローチの方法は2つある。一つは個人の“思い”に関連する過去や現在の知識を徹底的に調べてから取りかかる方法と、他の一つはその人が現在もっているわずかな知識だけをもとにまず仮説を作ろうと取りかかる方法がある。前者の基本となる考え方は科学方法論とも言われる帰納的推論であり、事実から結論を出した後に自らの仮説を作っていこうとする。事実が多ければ多いほど仮説の正しさの可能性は高まっていくからである。後者の場合は数少ない知識からアブダクションによる推論を行い、仮説を作っていこうとする。その背景には、過去の知識を調べ尽くすのは不可能であるから、まずは不確かでも仮説を作り、その後で明らかになってくる新たな知識との整合性を検討して、より確からしい仮説に作り上げていけばいいとの考えがある。イノベーションの発端は後者のアブダクションによる推論によって行われることが多い。本論はこの立場に立って仮説がどのように形成されていくかを述べてみたい。

アブダクションとはチャールズ・サンダース・パース（1839～1914）が提唱した推論形式である。アブダクションによる推論は一般に次のような形式を取る。

驚くべき事実 C が観察される  
しかし、もし A が真であれば  
C は起きるべくして起きる事実である  
従って A は真であると考えられる理由がある

本論では、誰もが不思議に思い、誰もが関心を持っている話、すなわち「年を取るとアッという間に一年が過ぎる」という現象のその一年の長さを求めたいとの“思い”を例にして、「アッという間の仮説」形成に至るプロセスをシミュレーションする形で進めていきたいと思う。本論の例で言うならば、アブダクションの推論形式は、

「アッという間に一年が過ぎ去る」との驚くべき事実が観察される  
 しかし、もし「アッという間の仮説」が真であれば、  
 「アッという間に一年が過ぎ去る」との現象は起きるべくして起きる現象である  
 従って「アッという間の仮説」は真であると考えられる理由がある

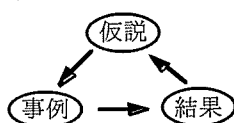
となる。この場合の「アッという間の仮説」とは驚くべき事実「アッという間に一年が過ぎ去る」を説明する候補となるものである。仮説が真である可能性は保証されていない。アブダクションによる推論とは、いわば、個々バラバラな事実を自らの世界観に基づいて体系立てようとする推論プロセスであり、研究者や技術者のさらなる関心や試行錯誤を導くものと言えるだろう。しかし創造のプロセスはアブダクションによる仮説形成だけでは成立しない。C.S.パースによれば、自然科学における創造のプロセスは「アブダクションによる形成」と、その後続く「演繹的推論による仮説の一般化」、さらに「帰納的推論による仮説の検証」の3つのステップより行われる<sup>1)</sup>。このプロセスに沿って話を進めていく。(注：演繹的推論、帰納的推論、アブダクションによる推論の3つの推論形式は互いに独立ではない。これらはその要素である仮説（大前提）・事例・結果の3つで互いに関連づけられている。脚注参照<sup>1)</sup>)

## 1. アブダクションによる仮説の形成

### “思い込み”

「一年がアッという間に過ぎた」と私たちは言う。若いときに比べて時間が2倍ほど早くなったという人もいる。老人はもとより若者や熟年の人たち、男女を問わず、日常会話の中にこの言葉はしばしば登場する。またたぶん民族を問わず、ずっと昔から語り継がれ、今なお、さらには将来もまた語り続けられていく言葉であろう。実感としては真理とか法則に近いのかもしれない。「アッという間」とはいったい何ヶ月なのだろうか。そんな疑問を持った人はきっといるに違いない。その人は以前は今よりもゆっくり時間が過ぎ去っていたことがあると、実は告白している。その人はこよみの一年を実際に一年の長さを感じていた若い頃があったはずである。それは何才のことだったのだろうか。毎日が楽しくてきらきらしていた子供の頃は早く大きくなりたかった。毎日が発見の喜びで充実していた。大人になってくると毎日の仕事や生活が習慣化し、時間の切れ目がぼんやりとしてくる。時間は長さを失っていく。

注1 <推論のトライアングル>



- ・演繹的推論 (Deduction) : 【仮説→事例→結果】へと進む
- ・帰納的推論 (Induction) : 【事例→結果→仮説】へと進む
- ・アブダクション (Abduction) : 【結果→仮説→事例】へと進む

人と時間の関係の中のそんな素朴な疑問を考えるにはどうしたらよいのだろうか。「アツという間の一年」の長さを求めるにはどうしたらいいのだろうか。

発想の原点にはその人の密かな“思い込み”がある。夢かもしれないし、信じている何かであり、譲れない何かであり、他人には話せない何かである。いつの時点からそれを思うようになったのかは本人も判然としないことが多い。日常の世界では、この思いが無意識下に隠れ込んだり、意識上に顔を出したりしている。つまり思いは常に表面に出ているわけではない。出たり入ったりしている。そのような思いに関連する情報に関して非常に感受性が高くなる。たまたま周囲に転がっているモノやコトに気づき、思いの琴線に触れるとき、その情報はヒントになる。ヒントは思いこみを補強し、多くの場合、その個人の中で合理性を持つように次第に変化していく。これがくり返されて思いは意識の上に密かな仮説となってしっかりと定着されていくようになる。「アツという間の一年」を求める仮説形成に影響を及ぼしたものは「人は対数の世界に生きている」との“思い込み”が背景にある。人だけではなく、広く生物とか、人が集まった企業組織なども対数の世界に生きているとの密かな思いである。

## ヒント

例えば単細胞の生物からヘビやトカゲなどの変温動物、さらには鳥やネズミ、ゾウなどの恒温動物に至るすべての生物について、個体の重さとその生物のエネルギー消費量の関係を見よう。大きい動物はたくさんの獲物を捕らえる大食漢であってエネルギーを大量に消費し、微生物はほとんどエネルギーを消費しないことは直感的に理解できる。しかし驚くことに、単細胞生物・変温動物・恒温動物のすべてについてそのエネルギー消費量はその生物の重さの  $3/4$  乗に比例するという実に単純な関係にある。さらに寿命とか、心臓の鼓動とか、息をする間隔、タンパク質が形成されてから壊されるまでなどの生物に関係するいろいろな時間は体重の  $1/4$  乗に比例することもわかっている<sup>2)</sup>。基本的に、生物は対数の世界に生きているのである。

図1は任意に選んだ1990年における日本の化学/材料系企業と機械/電気系企業の計174社のサイズ（従業員の数）と売上高（億円）の関係を示している。従業員の数と売上高の関係はマクロ的に見て両

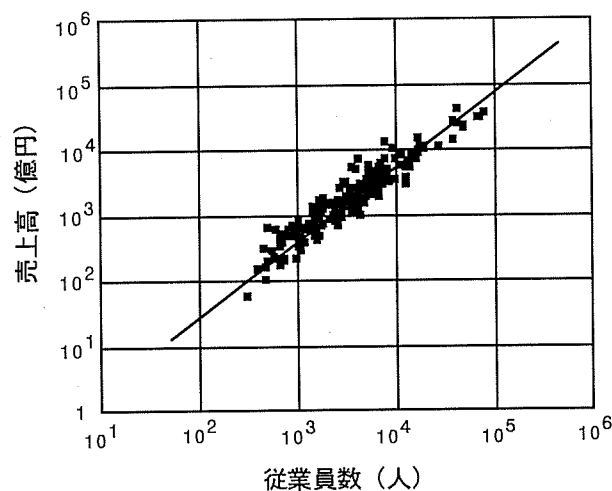


図1 企業の大きさ（従業員数）と売上高の関係。数100人の小企業であろうが、10万人に近い巨大企業であろうが、両対数グラフで表すと直線関係になる。1990年の日本の化学/材料系と機械/電気系企業174社の例。



対数グラフできれいな直線関係にあることがわかる。従業員の数がわかれば、その企業（製造業）の売上高はほぼ推定できることになる。生物の重さは細胞の数と関連している。人は企業においては生物における一つの細胞と言える。単細胞生物は従業員の少ない小企業であり、ゾウのような巨大な恒温動物は自動車・電機・鉄鋼などの巨大な企業に相当する。売上高をその企業の人の働きをも含めたエネルギー消費量の結果であると考えれば、生物と企業の類似性は納得できよう。

図2は筆者が急性肝炎で入院した時の血液検査数値の変化である。GOT および GPT は肝機能に関連する検査値であり、縦軸は対数で表している。正常参考値はそれぞれ 8~40, 3~35 である。入院後しばらく異常に高い数値が続いた後、GOT および GPT は見事な直線性を保って低下し始めた。その直線性は医者よりも先に退院日を予測できるほど正確であった。入院中は注射や薬は用いられずもっぱら食事と安静のみであったから、回復に至る生体の生理的な反応は対数変化をしていることがわかる。

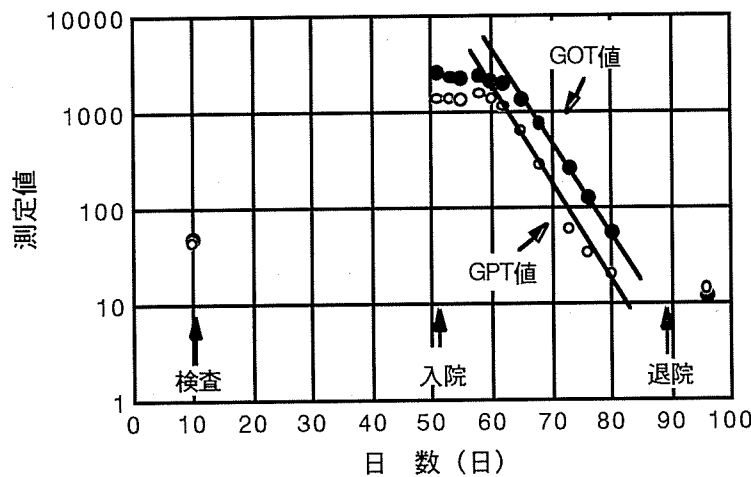


図2 急性肝炎における GPT、GOT の変化。入院約 10 日後からの GOT、GPT の減少は薬の投与もせず、安静に寝ているだけで見事な直線性を示して降下した。人の生体反応も対数の世界にある。

それでは大きさに対して人はどのような感覚で接しているのだろうか。長さとか重さなどの量を扱う場合、私たちは基準量に対して大きい方は 1000 倍毎にキロ、メガ、ギガと呼び名を変えて使っている。小さい方は 1000 分の 1 毎にミリ、マイクロ、ナノと表す。例えば長さの単位では 1m を基準として、1nm, 1 $\mu$ m, 1mm, 1 $\mu$ m, 1km であり、重さでは 1ng, 1 $\mu$ g, 1mg, 1g, 1kg, 1ton となっている。人は 1000 の量をひとかたまりとしてそれを 1 単位として理解しようとしている。つまり私たちは量とか大きさをその数値の真数ではなく対数で扱った方が、感覚的に変化量を理解しやすいからであろう。物理的数値でなくとも、商品の値段の把握の仕方も対数的であることは日常生活の場面でよく経験する。1000 円と 10 万円の商品を買おうとする場合、端数が 100 円単位では感じる数字の重みはまったく違う。「人は対数の世界に生きている」との思いこみに影響した体験はこれだけに限らない。意識に上らない無数の体験があるだろう。

人の五感（視覚・聴覚・触覚など）と関わる量ではどうなのであろうか。例えば写真に写った画像を見る場合（視覚）を考える。写真フィルムは露光量によって光学濃度に変化する。画像の濃さ（濃度）とその分布によって、人はその画像が何であるかを認識する。この時の光学濃度 D は物理的に計測され

たその画像の光の透過率の逆数を対数に変換した値と定義される。すなわち透過率を  $T$  としたときに  $D = \log 1/T$  である。つまり光の量が  $1/10$  になるような濃さの画像の場合に光学濃度  $D$  は  $1.0$  とし、 $1/100$  の場合を光学濃度  $D$  は  $2.0$  と表す。人は物理量が対数に変換された値で利用している。

聴覚の場合はどうか。音の強さはデシベル単位が使われる。デシベル(dB)単位は、人の耳で聞き取れる最小の音（音圧） $P_0$  と実際の音  $P$  との比の対数を  $20$  倍して、つまりその時の音の強さを  $20\log(P/P_0)$  デシベル(dB)と表す。音（音圧）が  $10$  倍ならば  $20$  デシベルであり、 $100$  倍ならば  $40$  デシベルとなる。人の聴覚に関連する刺激もまた実際の物理測定値の対数で表示されている。

触感の場合はどうか。地震のたびごとに気象庁から震度が発表される。震度は主として身体で感じる振動の感触をもとにして震度  $1$  から震度  $7$  までの数値で表わされている。一方、物理測定量としての地震の強さは揺れの加速度ガル( $1 \text{ gal} = 1 \text{ cm/s}^2$ )で表される。この人の感覚、つまり触感から来た震度と物理量ガルとの関係は、図 3 のようになっている。身体で感じない震度  $0$  の上限は  $0.8$  ガル、立っていることも難しい震度  $5$  の上限の  $250$  ガルまで、その境界値は  $0.8, 2.5, 8, 25, 80, 250$  となっている。つまり  $3.12$  倍を震度の  $1$  単位として、対数で等間隔になるように決められている。言い換えると震度階級が  $2$  つ違うと、加速度は  $10$  倍違う。ただしめったに体験しない山崩れや地割れが起こる震度  $6$  はこの規則から離れ、その半分となっている。つまり人の感覚に関わる刺激値は、その時の物理的な信号の強さに対して「感覚の変化の割合が同じなら同じ間隔」になるように表示されている。

気象庁震度階級	震度0	震度1	震度2	震度3	震度4	震度5	震度6
加速度 (Gal) :	0.8	2.5	8	25	80	250	400

図 3 気象庁による地震の震度階級。人が身体で感じる震度と物理的な振動の加速度ガルとは対数の関係にある。震度階級が  $2$  つ違うと加速度は  $10$  倍違う。

### 仮説の形成

それでは時間に対して私たちはどのように感じているのだろうか。私たちは毎日の生活の場面であした何をしようかとしばしば考える。その何かしようとする時間はあしたの午後  $1$  時から  $3$  時までとか、時間単位で考えているはずである。あしたの何時の何分何秒の単位まではめったに考えない。さらに先の  $1$  週間後とか  $10$  日後の予定は、時間単位と言うよりはむしろ来週の水曜日とかあの日とかと言った日数の単位で考える。それでは  $100$  日後の予定はどうか。  $1$  日単位で予定を考えることはとても無理で、その月の上旬、中旬、下旬の単位、つまり  $10$  日ほどのくくりで考える。来年の話はせいぜい月単位で、 $10$  年先の話は  $1$  年単位であろうし、 $100$  年後の話や  $100$  年前の話はどうがんばっても  $10$  年単位であろう。鹿鳴館が出来たのは明治  $20$  年頃だったかななどと考える。 $1000$  年前の歴史の話は、例えば平安時代の平将門は  $9$  世紀頃の人だったかななどと  $100$  年（ $1$  世紀）単位で物事を覚えていたり考えたりしているはずだ。

この事実をたしかにそうだと感じて下さる方も多いと思う。そうだとすると刺激に対する感じ方と同じように、時間に対しても人は対数変換して感じ取っていることになる。つまり「人は時間の間隔を実際の物理的な時間差ではなく比率でとらえ理解している」のであり、「変化の割合が同じならそれを同



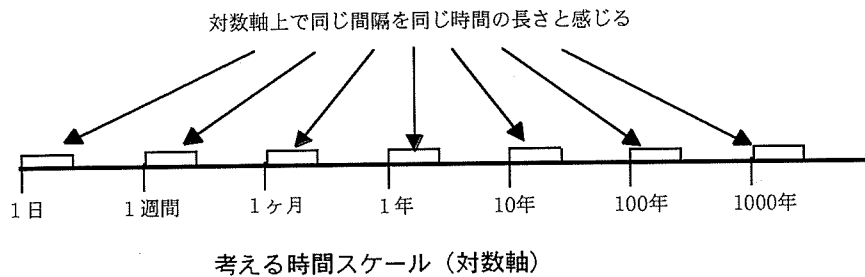


図4 人は時間の対数軸上で同じ間隔を同じ時間の長さと感じているらしい。

じと感じているらしい」と言い換えることができる。つまり時間を対数軸でとった場合、図4のようにその軸上で同じ距離の長さが同じであれば、人は同じ時間間隔であると感じているのである。

以上のような話を総合すると、「歳をとると一年があっという間に過ぎる」現象は「生きてきた年齢に対するある時間間隔（例えば1年間とか）が同じ割合である時間の長さを、人は同じ時間であると感じている」と言い換えることができる。この仮説はしかし個人の中に秘められた暗黙知の状態になっている。他人に伝えるには他人にも理解できる形、すなわち形式知に変換する必要がある。形式知化するには数式化できればいい。そうすれば他人にも理解できるし、その計算式を用いて実際に種々の現象を説明したり予測したりすることができる。

#### 一般式を導く

一般式を導くには感覚年齢との新たな概念が必要になる。感覚年齢とは実際の年齢（物理年齢）にも関わらず本人が感じている年齢を言う。物理年齢を大文字の  $T$  とし、感覚年齢を小文字の  $t$  としよう。仮説によれば、年齢  $T$  と実際の時間（例えば1年間） $\Delta T$  との比率  $(\Delta T/T)$  と、アッという間の感覚時間  $\Delta t$  との比、すなわち  $\Delta t/(\Delta T/T)$  は常に一定値  $k$  に等しいということになる。つまり、

$$\Delta t/(\Delta T/T) = k \quad (1)$$

である。微分の形でまとめると  $dt/(dT/T) = k$  であり、これを積分して一般式を導くと

$$t = k \ln \alpha T \quad (2)$$

となる。 $\ln$  は自然対数、 $\alpha$  と  $k$  は定数である。

「年をとるとアッという間に一年が過ぎる」と言うことは、その人は物理的な一年を、やはり一年と感じたある年齢があったことを意味している。多くの人はこの単純な事実気づいていないようだ。本人は意識しなかったであろうが、物理年齢  $T$  と感覚年齢  $t$  が同じであった年齢 ( $T_0$ ) が存在していたのである。その時は  $T = t = T_0$  である。この条件を (2) 式に代入する事により、感覚年齢  $t$  は次のように求めることができる。

$$t = T_0 - k \ln(T_0/T) \quad \text{ただし } 1/k = \ln(1 + 1/T_0) \quad (3)$$

一年を一年と感じた年令  $T_0$  は未知数なので、前もって決めておく。例えば 20 才とか、30 才とかである。現在の物理年令  $T$  を代入すれば、その年令における感覚年令  $t$  を計算することができる。

また物理年令  $T$  と感覚年令  $t$  が同じだった年令  $T_0$  の時には、その人はその過ごした一年間、すなわち  $T$  年から  $(T+1)$  年までの一年間を一年と感じていたはずである。“アッという間の時間”  $\Delta t$  (年) とは年令  $T_0$  の時はちょうど一年であった。すなわち、 $T = t = T_0$  の時に、 $\Delta t = t_{T+1} - t_T = 1$  である。この条件から、任意の物理年令  $T$  における“アッという間の時間”  $\Delta t$  (年) は次のようになる。

$$\Delta t = k \ln(T/(T+1)) \quad \text{ただし } 1/k = \ln(1 + 1/T_0) \quad (4)$$

一年を一年と感じた年令  $T_0$  は未知数なので、(3) 式と同じように前もって決めておく。(4) 式は年数で表されているので、月数で表すならば (4) 式を 12 倍する。

## 2. 演繹的推論による仮説の一般化

### 感覚年令とアッという間の一年

「演繹的推論による仮説の一般化」とは、大前提となる仮説を個々の事例に当てはめ、そこから予想される結論を引き出し、仮説をテストする過程である。「一年を一年と感じた年令」 $T_0$  を仮定すれば、(3) 式と (4) 式からその人の今の感覚年令とその時に感じるであろう「アッという間の一年」の長さを求めることができる。

大学生から熟年にわたる多くの人たちに「最近一年がアッという間に過ぎると感じるか」との質問を行った。ほとんどの人は同意する。「感覚年令はどれくらいと思うか」と尋ねるとなかなか答えられない。「一年を一年と感じた年があったはずだ」と続けると「確かにそうだ」と同意する。「それは何才くらいだったか」と聞くと、大多数の人たちの答えは 20 才 ( $T_0=20$ ) 前後であった。図 5 はこのように答えた人たちの現在の物理年令に対する感覚年令と「アッという間の一年」を表している。図にはその人が 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 才の時に感じるアッという間の月数をも示してある。例えば「アッという間の一年」は 20 才の時は前提からして 12 ヶ月であるが、40 才では約半年と短くなり、年をとって 60 才になると約 4 ヶ月に短縮する。年をとるに従い本人の物理年令と感覚年令のギャップは大きく開いていく。彼が子供の頃の 10 才の時は 1 年を 2 年近くの長さ感じていたことになる。初めて子供を持った親は小さな赤ん坊が大人の 10 年間分を一年で過ごすような急速な成長を示すことことに驚く。脳の大きさは生後 6 ヶ月で生まれた直後の約 2 倍になり、4~6 才で早くも大人の 95% に達する<sup>3)</sup>。もしも生後 1 才の赤ん坊と会話することができるならば、その赤ん坊は物理的 1 年を 15 年もの長さ感じていたと話すかもしれない。

また仮説によれば歳をとってから初めて一年を一年と感じるようになった人ほど、若い時の感覚年令は低かったと予想される。例えば 40 才でそうなった人は彼が 20 才の若い時の感覚年令は 12 才の子供であったことになる。その 20 才の時には彼は実際の 1 年を 2 年間のように長く感じていたことになる。

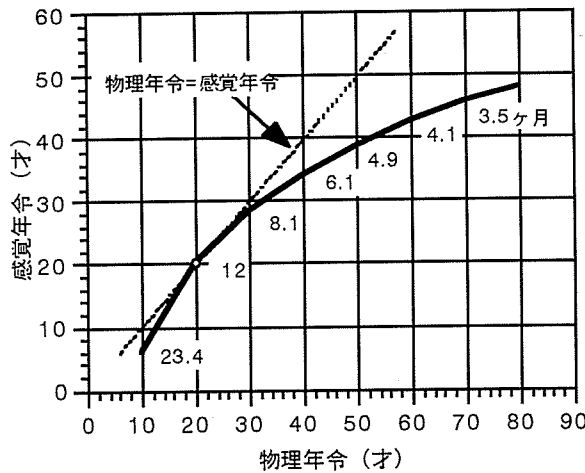


図5 20才の時に一年を一年と感じた人のその後の物理年齢と感覚年齢の関係。図中の数字はそれぞれの物理年齢の時の感じた一年の長さ（月数）を表す。10代の時は一年以上に感じていることになる。

### 他人に対して感じる年齢差

「アッという間の仮説」によると、人は自分を物理年齢で考えたり、感覚年齢で考えたりする。同じように他人に対しても相手を物理年齢で考えたり、感覚年齢で考えたりしているはずである。物理年齢で考えている時と感覚年齢で考えている時とでは、何が違うのであろうか。物理年齢の時は公的であり、ビジネスライクであり、外面的であり、たてまえの世界であり、理性のある自分としてであろう。一方、感覚年齢の時は私的であり、プライベートであり、内面的であり、本音の世界であり、情緒的な自分としてであろう。そうであるとすると、自分の性格や心理状態あるいは他人との関係や置かれている状況によって、その人は年齢に対する感じ方を使い分けているに違いない。

学校の同窓会や同期入社の仲間と久しぶりに会った場面で、「アイツは若い」とか「アイツは老けたな」とか感じることはよく起こる話である。「昔はずっと年輩だったと思っていたが、最近では感じなくなった」と言うような体験をすることもある。つまり「二人がともに年を取っていくと年齢差が次第に短縮される」という実感もまた日常の生活の場面で生じている。あるいはその逆に年齢差が次第に広がっていくように感じられたり、さらには久しぶりに出会ったときに、年齢が逆転してしまったと感じられたりすることもある。このような現象を「アッという間の仮説」ではどのように説明できるのか。以下の例では、この二人は一年を一年と感じた年齢が共に20才であったとしよう。

### <同い年の二人>

同い年の二人がいたとしよう。二人とも「自分に対してもまた相手に対しても物理年齢（または感覚年齢）で接している場合」は二人は互いにいつも同い年であると感じている。しかし「自分は物理年齢で考え、相手に対しては感覚年齢で接している場合」は違ってくる。仮説によれば年齢と共に自分の方が年上のように感じるようになっていく。例えば20才の二人が10年たつて30才になると感じる年齢差は1.7才、20年たつと5.8才、30年では11.7才と計算される。逆に「自分は感覚年齢で考え、相手に対しては物理年齢で接する場合」は年齢と共に自分の方が若いように感じていくと予測される。

### <年が違う二人>

例えば 10 才違う二人がいて、同じような年令感覚で接する場合を考える。その時、「二人が共に物理年令で接する場合」は年を経ても 10 才の年令差はそのまま維持される。しかし「二人が共に感覚年令で接する場合」はどうか。これはお互いに良く知り合った親密な関係がある時に起こりうる話である。兄弟だとか、親しい親戚だとか、年令は違うがすべてを許し合える友人や先輩後輩のような間柄である。このような場合には、例えばそれぞれが 40 才と 30 才の時、その年令感覚のギャップは 5.9 才と計算される。その二人が 40 才と 50 才になったとすると感覚年齢差は 4.7 才となる。さらに 10 年たって 50 才と 60 才になったとすると感覚年齢差は 3.6 才となる。さらに二人が 70 才と 80 才の老人になった時は、その感覚年令差は 2.7 才とさらに縮まっていく。つまりよく知り合った親しい間柄では歳を取るに従い二人の間の年令感覚のギャップは次第に小さくなっていくと予測される。

それでは、二人の間で年令感覚のずれ違い現象が起こっている場合はどうか。例えば年上氏は若手と親しく付き合おうとするが、若手はそのようなことは考えていない状況とか、片思いの二人の関係などのような場合である。仮説によれば、若手から見ると年上から見ると年と共に年令差が広がったり、逆転したりする現象が起きることがわかる。まず「自分は感覚年令で考え、相手には物理年令で接している場合」を考える。例えば 40 才の物わかりのよい上司と仕事ができる 30 才の部下との間ではどうか。30 才の部下は自分は感覚年令の 28.3 才と思っているから、40 才の上司を 11.7 才も上の年輩者と感じて距離を置いて接するだろう。一方、上司は自分は感覚年令の 34.2 才と思っているので、30 才の部下に対して 4.2 才しか違わない兄貴分として接するだろう。さらにこの関係のまま年月を経ると、上司から見ると部下との年令差は年と共に縮まっていくのだが、部下から見ると逆に広がっていくと予測される。それでは「自分は物理年令で考え、相手には感覚年令で接している場合」はどうか。できる上司と子供っぽい部下との間柄が想定されるかもしれない。40 才の上司は 30 才の部下を 11.7 才も離れている年下と感じている。一方若手は上司を自分と年令があまり変わらない 34.2 才の相手として接するだろう。さらにこの関係のまま年月を経ると上司から見た部下との年令差は年と共に広がっていく。しかし部下から見ると上司との年令差は逆に縮まっていく。いずれの場合にせよ、年令差の感覚のギャップは年と共に増大していくことが予想される。この現象は上司と部下の間で年令感覚のずれ違いによる職場の悲喜劇を引き起こす原因の一つになっているのかもしれない。

### 初心忘れるべからず

これまでの話は一年を一年と感じた年令が人生の中で一回あったとの仮定であった。たぶん人の一生においては、一年を一年と感じた年令は何度かくり返されると考えるべきなのであろう。世阿弥の能楽書「花鏡」に言う「初心忘れるべからず」とは、学び始めた当初の未熟さや経験を忘れてはならないとの原意であり、志した時の意気込みと謙虚さをもって事に当たらなければならないとの教えである。世阿弥はさらに「年相応の初心を持て」と説いている。20 才には 20 才の、40 才には 40 才の、60 才には 60 才の初心である。人生の転機となる新たな旅立ちの時には新たな初心を持って事に当たれと言っている。言い換えれば、その時に物理年令にふさわしい感覚年令に戻れ、感覚年令を物理年令に一致させよと言っているのであろう。そうであるとする一年を一年と感じていた年令とは人生の転機となる出発の時だったのに違いない。

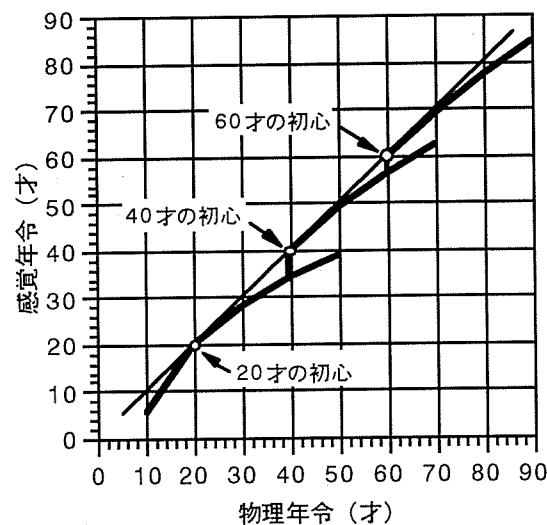


図6 初心忘るべからず。世阿弥は人生の岐路で物理年齢に等しい感覚年齢に戻れと言っているのであろう。そうであるとすると、この仮説では初心の時には一年を一年と感じていることになる。

図6は物物理年齢と感覚年齢が20才の時に一致していた人が、つまり20才で最初の初心を経験した彼が40才の時、60才の時のそれぞれで“初心”に戻り、物理年齢と感覚年齢とを一致させるようにリセットさせた人生である。新たな「初心」のきっかけとは、転職とか、大きな不幸とか、とてつもない幸運とか、人生のある変曲点にさしかかった時にそれまでとは違う道を選んだり、選ばされた時などである。外面的な話ばかりでなく、その人の内面的な大きな変化の場合もあり得るだろう。この人が40才の時、感覚年齢は6年ほどリセットされ、そして60才になった時は3.5年ほどリセットされる。もしも40才で初心に戻らなかったならば、その人は60才で感覚年齢との開きは18年にもなる。このギャップ差は実に大きい。容易にそのギャップは埋められないであろうことは想像に難くない。人生を心穏やかに自然体で過ごすとは、このギャップをいかに少なくするかとの、その人の生き方の問題なのであろう。

10才年の違うある二人がいて、ともに20才で最初の「初心」を経験したとしよう。若い方の彼は40才で二度目の「初心」に戻り人生をリセットし、10才年上の先輩は20才の「初心」のままで人生を送ってきたとする。その二人がそれぞれ50才と60才になった時、仮説によれば感覚年齢はそれぞれの49.0才と42.5才になる。感覚年齢は逆転することになる。つまり彼は物理年齢では10才若いのに、感覚年齢では7.5才も年上のような“風格”を持って10才違う先輩に接しているかもしれない。年は若いのに穏やかで実にいい顔をしている人が時々いるものだが、この人は人生で何度か波乱に富んだ「初心」を経験しているのに違いない。自分の感覚時間の流れと周囲の環境における物理時間の流れとの位相を合わせ、「初心」を繰り返すことがその環境の中でもっとも生物的に充実した自然な時間の過ごし方、人生の過ごし方なのかもしれない。

### 3. 帰納的推論による仮説の検証

本論では、人が感じる時間の対数依存性をヒントにして“年をとると一年がアッという間に過ぎ去る”現象の、その時間を導き出す「アッという間の仮説」を創造のプロセスに沿って求めてきた。この仮説が正しいものであるかどうかは実際に生じている事例をもとに最終的に帰納的推論により検証されねば

ならない。しかしながら本仮説の場合、事例とは個人の感覚的なまた心理的な現象である。通常自然科学が対象とするような再現可能な現象ではない。その事例は“科学的”にその正しさを客観的にまた普遍的な事実として認めがたい領域に存在している。感情的、恣意的な解釈が入り込む余地が大きい。そうかもしれないし、そうではないかもしれないとの事例を取り上げることになる。従ってこの仮説が現実に適応性があるのかどうかを実験や調査から帰納的推論によって“科学的”に検証する事は難しうである。

ただ一つの実験を取り上げてみよう。ルコント・デュ・ヌイの実験である<sup>4)</sup>。ヌイは1936年に「生物学的時間」を表した。その中で生物学的時間について述べている。彼は傷の治癒の問題を研究し、被験者の体質、健康状態、肉体の抵抗力などにはまったく関係なく、ただ傷の面積と被験者の年齢のみに依存する治癒指数を見出した。この指数は傷の面積が小さいほど、また年齢が若いほど値が大きくなる。すなわち傷は若いほど早く直るのである。さらに彼は面積に干渉されずに単に人の年齢にのみ決定される傷の回復に関する常数「生理活性指数」を導出した。すなわち、

年 令	20才	25才	30才	35才	40才
生理活性指数	0.260	0.225	0.198	0.188	0.144

である。この生理活性指数は生物学的年齢に関連する数値を表していると考えていい。このヌイの実験結果と「アッという間の仮説」の結果とを比較してみよう。図7は傷の回復から求めたヌイの生理活性指数と「アッという間の仮説」から求めた“感じる一年”（ただし  $T_0=20$ ）との相関を表している。この2つの結果の相関性は非常に高い（相関係数 0.94）ことがわかる。これから読みとれることは、物理学的時間を基準にすると「アッという間の仮説」と同様に、生物学的時間も40才の人は20才の人に比べ約2倍早く過ぎ去っていることがわかる。

ヌイは次のように述べている。「生理活性指数という確認された数によって、我々の生理的活動性がどれだけ衰えたかのみならず、物理的時間がどれだけ見かけの上で加速されるのかを量的に把握するこ

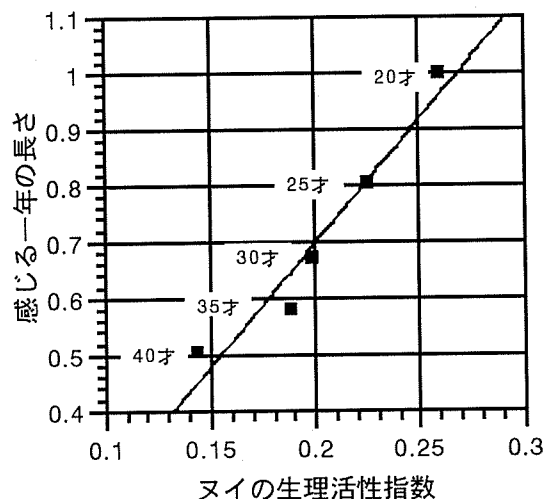


図7：ヌイの生物学的時間に関する生理活性指数と「アッという間の仮説」から求めた「感じる一年の長さ」（ただし  $T_0=20$ ）の関係。ヌイの結果と「アッという間の仮説」から求めた結果とはよい一致を示す。

とを我々に可能ならしめる。このようにして、我々が生理学的時間を比較の単位にとるならば、物理的時間はもはや一様には流れないのである」と。すなわち、太陽と地球の関係から一義的に決められた物理的時間とは違う人の生理的活動から決まる生物学的時間があると指摘しているのである。

ヌイの実験事実と「アッという間の仮説」の一致はこの仮説の確からしさを検証する一つの事例となるかもしれない。もしもそうであるとするならば、「アッという間の仮説」から求めた感覚年齢はその物理年齢における人の生理的な反応と密接に関連していることを示唆しているかもしれない。しかしながら「帰納的推論による仮説の検証」には事例の数が不足していることは確かである。「アッという間の仮説」は日常生活で現実起こっている年齢とか時間に関する種々の感覚現象を定性的に説明したり、自分で納得したりする“仮説”として利用価値があると考えた方がよいのであろう。

## おわりに

本論は「アッという間の仮説」形成をパースの創造のプロセスに沿ってシミュレーションした。しかしこの仮説が現実に対応性があるのかどうかを、最終ステップの帰納的推論によって“科学的”には検証する事はなかなか難しそうである。

このように仮説の内容によっては、仮説の正しさを事実から帰納することは困難な状況におちいることがしばしばある。特に人文社会科学の領域のようにその学問の性格のため実験などによって再現させにくい仮説や、自然科学の領域においても立証するために新たな事実の発見や検証のための長い年月、あるいは巨大なシステムの構築を必要とする仮説がある。多くの領域にまたがる学際分野の仮説の場合にはさらに状況は難しくなる。加えてその時代のその領域のパラダイムを信奉する人たちによって、新たな仮説自体が葬り去られようとする場合すらある。C.ダーウィンの「進化論」の例ばかりでなく、A.アインシュタインの「相対性理論」もそうであった。A.アインシュタインは1915年に仮説である「一般相対性理論」を発表した。これに対してA.S.エディントンは1919年の日食の観測に際し太陽の重力場による光の曲がり測定し、この結果からアインシュタインの仮説の正しさを立証した。しかしこの事実を認めることに対して多くの科学者の反対に出会った。結果として1921年のアインシュタインのノーベル賞の受賞理由は「一般相対性理論」ではなく、1905年の「光量子仮説」に対してであった。

また企業における多くの技術開発や製品開発のように、モデルやプロトタイプで表現された仮説は最終的に市場での成功が消費者によって検証されなくてはならない。このような場合にも「帰納的推論による仮説の検証」は時間がかかる上に、仮説と結果との因果関係を検証することはしばしば困難になる。

人文社会科学や自然科学分野のみならず、技術開発やその他のあらゆる人の活動において、「創造的な思考とは、事実を機械的に集めて理論を帰納するのではなく、他の分野からの直観や偏見、洞察などが関わり合う一つの複雑な過程」なのである<sup>5)</sup>。



## 補 足

### 1. 諸説との関係

#### <ウェーバー・フェヒナーの法則>

感覚と刺激の関係について、古くは「ウェーバーの法則」がある。これはドイツの解剖学者、生理学者、哲学者でもある E.H.ウェーバー(1759-1878)が 1834 年にたてた感覚の法則である。感覚の強さの差を感じる最小の値は刺激強度が増せば、それに比例して増すとの関係にあり、その比（ウェーバー比）は一定であるとするものである。これは重さや音の高さ、線分の長さの弁別に関して、中程度の刺激強度の範囲内で近似的に成立するとされる。さらに精神物理学を創始したドイツの物理学者、哲学者、心理学者の G.T.フェヒナー(1801-1887)が唱えた「フェヒナーの法則」（ウェーバー・フェヒナーの法則とも言う）がある。彼はウェーバー比をもとに、感覚の強さ  $S$  は刺激の強さ  $R$  の対数の一次関数、すなわち  $S = k \log R$  ( $k$  は定数) とした<sup>6)</sup>。この式を時間の感覚に当てはめれば、「アッという間の仮説」の(2)式と同じ形式になる。

#### <ジャネの法則>

時間の概念に対して、フランスの哲学者ポール・ジャネの「ジャネの法則」がある。「人が感じる時間の長さは、幼い頃は長く、年をとるに従って短くなる」ので、「ある年令の時間の長さは、大体、年令分の一である」との主張である<sup>7)、4)</sup>。

この“法則”では、 $T$  才の人の感じる時間  $\Delta t$  は  $1/T$  である言っている。10 才では1年を  $1/10$ 、つまり 1.2 ヶ月と感じ、40 才では  $1/40$ 、つまり 0.3 ヶ月（10 日間）となる。40 才の人が1年を 10 日間のよう感じているとは実感に合わない。ただ“ジャネの法則”は  $T$  才の人の感じる時間  $\Delta t$  は  $1/T$  に「比例」と言っているのかもしれない。年令によって比例定数が変わらなければ、年令の異なる世代で感じる時間の比は求めることができる。一方、「アッという間の仮説」ではその比は物理年令  $T_1$  におけるアッという間の時間  $\Delta t_1$  と物理年令  $T_2$  における  $\Delta t_2$  との比と考えていい。“ジャネの法則”では、40 才が感じる時間は 20 才の人の  $1/2$  だと言い、80 才ではさらにその半分、つまり  $1/4$  である。一方、「アッという間の仮説」では、それぞれ  $1/1.95$ 、 $1/3.86$  となる。その違いは数%しかないことがわかる。つまり感じる時間の年令による比率に関して、“ジャネの法則”と「アッという間の仮説」との違いは小さい。しかし“ジャネの法則”は「アッという間の一年」が具体的に何ヶ月なのかという数値を求めることは出来ない。感覚年令との概念も出てこない。「アッという間の仮説」は“ジャネの法則”を含み、より汎用性が高く、一般性がある仮説と言えるであろう。

### 2. さらなる仮説へ

しかし、なぜ「アッという間の一年」現象が起こるのであろうか。大多数の人たちの「一年を一年と感じた年令」は 20 才前後であった。なぜ 20 才頃なのであろうか。その理由は何であらうか。

人の場合、エネルギー代謝量は、基礎代謝量、身体活動による代謝量の増加分、特異動的作用の和で表されている。このうち最も基本的なデータは基礎代謝であり、生命を維持するのに必要な最小エネルギー量である。普通、仰臥安静にしている状態で一定時間に消費する熱量で表す。基礎代謝を一日/体重

あたりに変換した数値は基礎代謝基準値 (kcal/kg/day) と呼ばれる。図 8 (a) は日本人男子の基礎代謝基準値の年齢による変化を示している<sup>8)</sup>。20 才前後で基礎代謝基準値は変曲点を持ち、それ以降は単調に減衰する。生まれた直後の 63.0 (kcal/kg/day) という高い値から年を追う毎に急速に低下し、10 代の後半あたりから大きな変曲点を迎え 20 才では 23.8 となる。以降は緩やかに単調に減衰して 80 才で 20.6 となる。(b) は一年を一年と感じた年齢が 20 才だった人の感じる一年の長さとの関係を示す。注目すべきはこれら 2 つの図の類似性である。この類似性は時間に対する感覚とエネルギー消費量との因果関係を示唆しているのかもしれない。

20 歳前後に「一年を一年と感じた」と言う人たちが多かったと言う事実は、図 8 (a) で示した年齢とエネルギー消費率との関連で言えば、このティーンエイジャーの年代ではエネルギー消費率の大きな変曲点にさしかかっていたのである。円熟した大人（成体）への道を歩み始めるそのスタート地点がこの年代と言える。その時期は会社に勤めたり大学に進んだりして、中学や高校とは違う社会的な体験をする時期であり、自分だけの時間から社会に流れている時間を初めて体験する時期でもある。それは環境の物理時間と生物学的な感覚時間がようやく同期し始めた、いわば最初の「初心」の時だったのではなかろうか。

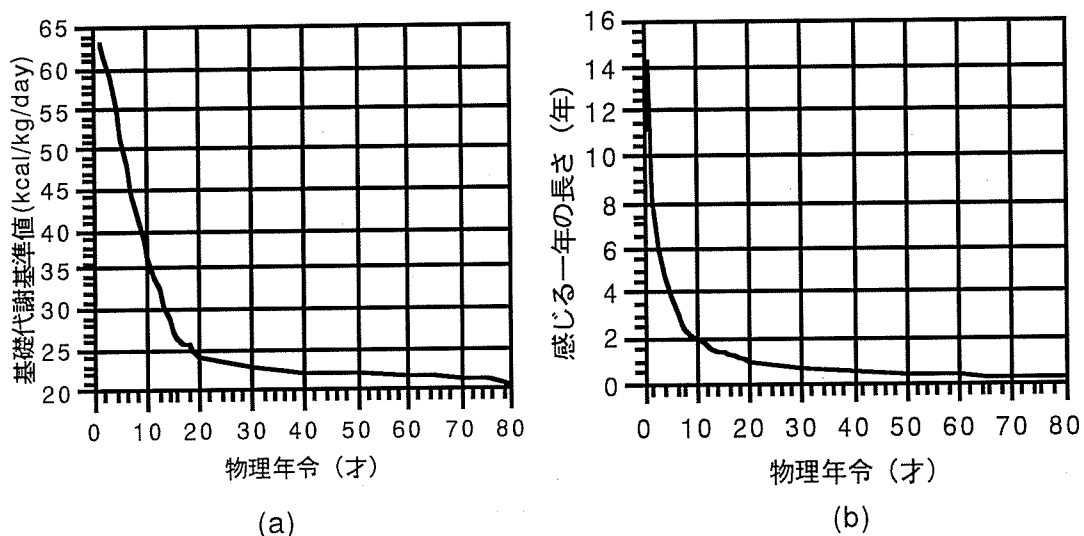
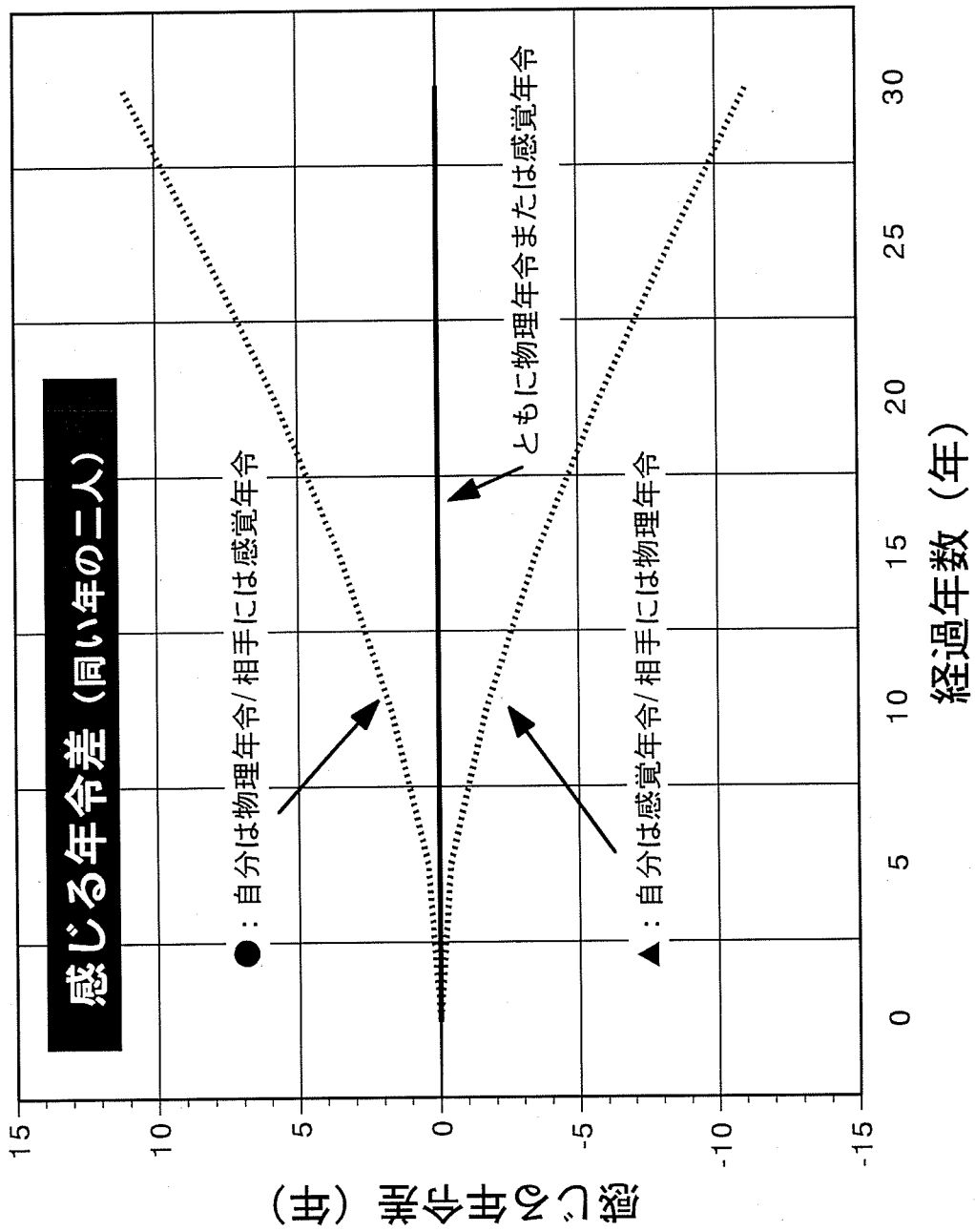


図 8 (a)日本人男子の基礎代謝基準値（エネルギー消費量）と年齢との関係、(b)は「アツという間の仮説」による「感じる一年」の長さとの関係。マクロ的に見れば、この二つの図の類似は「感じる一年」の長さとのエネルギー消費量との関係を暗示しているのかもしれない。

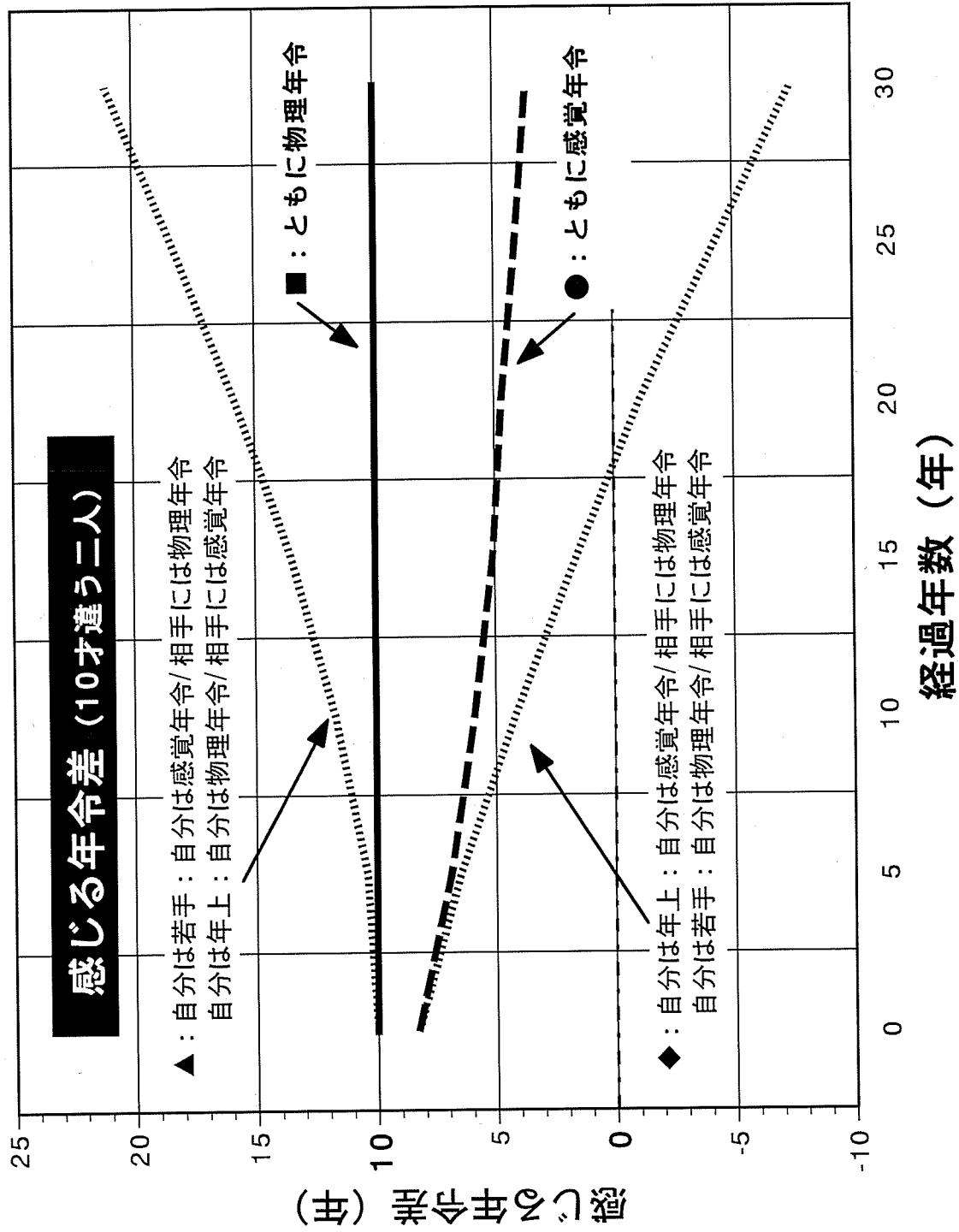
さらに想像をたくましくして、基礎代謝基準値というエネルギー消費量と人が感じる一年の長さが互いに相関していると仮定すると、ほとんど食べなくなって基礎代謝量が著しく減少した寝たきりの老人は瞬く間に時間が過ぎ去るようになり、暦の一年の間に何年も過ごしたように感じるようになっているのだろう。臨死体験のような経験をした人が一瞬の間にそれまでの人生を思い出すのも、基礎代謝量がほとんどゼロになっているからなのかもしれない。しかしながら基礎代謝量の変化によって時間に対する感覚がなぜ変わってくるかとの根本的な理由は説明できていない。基礎代謝量が変わると脳の代謝活動が変化し、それに伴って人の体内時計が変化するのかもしれない。脳科学や生化学的なアプローチによる解明が必要であろう。

## 参考文献

- 1) 上山春平：「弁証法の系譜」未来社 1963
- 2) 本川達雄：「ゾウの時間とネズミの時間」中公親書 1087
- 3) 津本忠治：「脳と発達」朝倉書店 1986
- 4) 伊藤俊太郎：「存在の時間と意識の時間」（東京大学公開講座 31：「時間」東京大学出版会）
- 5) S.J.グールド著、浦本昌紀・寺田 鴻訳：「ダーウィン以来 進化論への招待」早川書店 1995
- 6) 平凡社 世界大百科事典
- 7) 加賀乙彦著：「生きるための幸福論」講談社現代新書
- 8) 香川芳子監修：「四訂 食品成分表」女子栄養大学出版部 1999



ともに $T_0=20$ であった20才の同い年の二人が年を取るにつれて、年令差をどのように感じていくのか。



ともに  $T_0=20$  であった20才と30才の二人が年を取るにつれて、年齢差をどのように感じていくのか。