

未来
設計
計
会議
*Designing
our
future*

シリーズ 2

脳科学から見た社会デザイン

02

コミュニケーション
に潜む
潜在性の海

講師：渡邊克巳 (東京大学)

企画構成+執筆+監修：高橋里英子

コミュニケーション に潜む 潜在性 の海

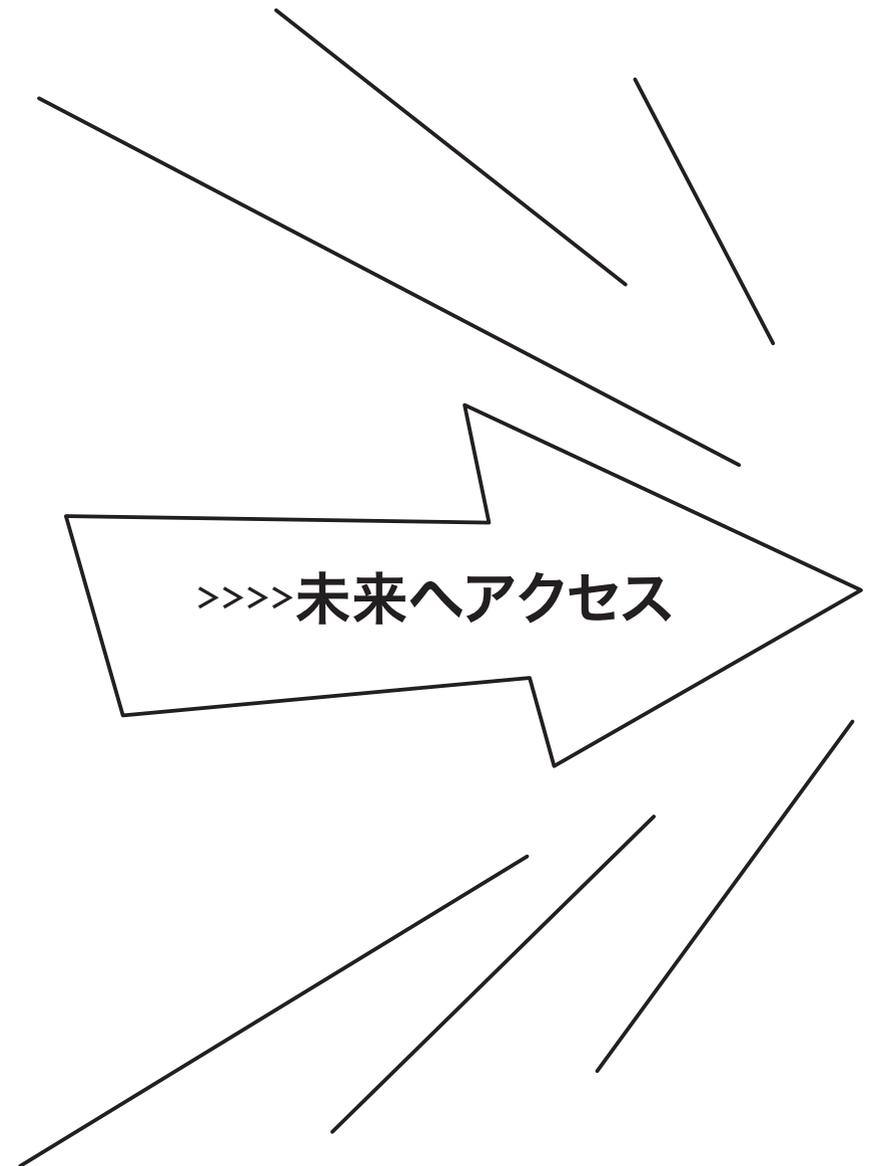
それってどういう意味？

まず、「潜在性の海」とは何を意味するのでしょうか。

実は、こころの中の海を示します。

こころの中には、意識にのぼらない意識下、すなわち潜在性の海が存在しているのです。

その潜在性の海は知らず知らずのうちに私たちの気持ちや行動、さらには人と人とのコミュニケーションにおいても作用しているようなのです。



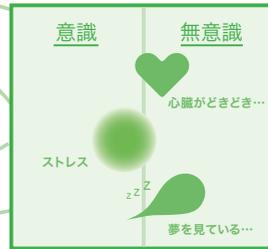
では、詳しくみてみましょう。

潜在性の海のプレ講座

意識と無意識のはなし

私たちの行動には、自らの意識にもとづくものと、意志や意図によらないもの、つまり無意識による行動があります。

この無意識の行動をつかさどるのが潜在意識。ここのプロセスの「潜在過程」と呼ばれるものです。これまで科学の対象ではなかったこの潜在意識の研究に、今、脳科学や心理学が挑んでいます。



私たちの行動を意識と無意識で区分けしてみましょう

意識と無意識は脳のどこで処理されているのでしょうか。

意識的な行動は、進化的（系統発生的）に新しくそなわった脳の部位を使って行なわれ、無意識の行動は、古くからそなわっていた脳の部位を使って行なわれると考えられています。



脳内の新しい脳と古い脳。新しい脳は、言語・思考などをつかさどり、古い脳は、無意識のうちにこなされる情動などをつかさどっている



人の行動は無意識のうちに感染する？ 都市に暮らす人のせわしない動き(左)、海辺で暮らす人のゆっくりとした動き(右)も、いつのまにか感染しているのかもしれない

人とのコミュニケーションにおいても、潜在過程が影響することがわかってきました。

他人の身体の動きを見て、その動きをつかさどる自分の脳内の該当部位が働く現象（ミラーニューロンシステム）も、これまでに研究されています。どうやら学習や模倣、共感、行動などにも、潜在過程が影響しているようなのです。

渡邊先生は、
こころの潜在過程の仕組みを、
心理学と物理を2つの軸に
してさぐっています。



【講師の研究】

こころの潜在過程をさぐる研究

物理量と心理量をひとつのグラフにのせてしまう乱暴さ。
初めはそんな大雑把なやり方があるのかと驚きました。
でもそれが、こころの隠れたプロセスを伝えているのです。

止まったエスカレーターに乗り、初めの一步を踏み出すときに、なぜか感じるあの違和感。映画の感動シーンで、恥ずかしいから泣くまいと思うのに、次々とあふれ出てしまう涙。お酒に酔った夜の記憶が途絶えているにもかかわらず、翌朝きちんと自宅のベッドで目覚めた朝の驚き。私たちが日々の生活をふりかえると、自分の意思によらない行為や身体の反応に思い当たります。渡邊克巳先生（東京大学 先端科学技術研究センター）は、そんな無意識のプロセスを、物理と心理をかけあわせる「心理物理学」の手法でさぐっています。さらには、他者と自分のコミュニケーションにも、無意識が関係すると注目しています。

「自分」も知らない自分のこころのプロセス

みなさんは日常の中で、自分自身の行動であるはずなのに、よく理解できない、わからない、といった不可解さを感じた経験はないでしょうか。人間が日常の中で感じていることを冷静に見直すと、案外人間の行動は、自分の意志でコントロールできないところがたくさんあるようです。例えば、「やめたいのにやめられない」、「どうしてこの人を好きなんだろう…」など、意志や意図に反した行動をとってしまうことも、人を悩ませる原因のひとつでしょう。

「素直に考えると、（人間の行動には）自分の意志で完全にコントロールできない“どうしようもないところ”がいっぱいありますよね」と渡邊氏先生は言います。人間の行動や心の働き、それは個人の主観だけでは解りきらないもの。その「どうしようもなさ」の裏に、自分自身も知らないこころのプロセス、つまり「潜在過程」の働きがあるということです。知らず知らずのうちに、自分のこころの動きに影響を与えている、「潜在過程」。これまでは科学の対象ではなかった研究に、今、脳科学や心理学は挑んでいます。

ではどのようにして、研究者は潜在意識のプロセスをさぐるのでしょうか。さまざまな実験が行なわれています。例えば、「つられ行動」と呼ばれる現象が心理学ではよく知られています。他者の動きにつられて同じ速度で動いたり、身体の動きが似てしまう現象です。この現象に対し、人間はどのように他者の動きにつられてしまうかを調べた実験があります。「バイオリジカルモーション」と呼ばれる、10 数個の動く点の集まりを被験者に見せる実験です。バイオリジカルモーションは、例えば、ファッションモデルたちの生き生きとした動きを点の動きで表現するなど、デザイナーによる映像作品に用いられたいしています。それらの点がある規則のもとに動き出すと、まるで人が動いているように感じられるというものです（P10, 11 参照）。点の動きだけなのですが、人間が歩いているように見えます。このバイオリジカルモーションを被験者に見せた後に動作してもらいます。すると、バイオリジカルモーションの速さに、被験者の反応もつられてしまうことが分かりました。遅く動いているバイオリジカル

モーションの動きの映像を見ると遅く反応してしまう、逆に速く動いている動きを見ると速く反応するようになります。これは点の動きが人間の形で動くときにだけに見られ、人間の動きとは無関係なランダムな点の動きを見せたときには変わりませんでした。人間の動きにだけ反応して、行動が影響を受けてしまうことがわかったのです。

横軸に物理、縦軸に心理で、こころが見えてくる

潜在的なこころの動きは、行動に現われ、それゆえに研究の対象になると渡邊氏は考えています。外界の刺激が脳にインプットされたときの物理を横軸に、それに対する反応や行動を縦軸にして描く。すると人間の隠された側面をあぶり出すことができます。

「心理物理学ではよく使われる手法です。研究の世界に踏み込んだ頃は、人間のこころを知る方法に、こんな大雑把なやり方もあるのだと驚きました。この、物理量と心理量をひとつのグラフにのせてしまうという乱暴さに感動したのです。そして、そのグラフが人間の中で起きている隠されたプロセス現象を伝えているとも感じました」。ひとつのグラフに物理と心理が同時に存在することをゆるすことで、人間のこころに迫る科学が進むというのです（講師の研究参照）。

自分でくだした選択にも無意識が影響する

「9割神話」と呼ばれる話があります。脳は9割しか使っていないとか、人間の意識の動きは脳全体の動きの1割でしかないとかいわれる話です。実際、潜在意識はどれくらい私たちの日常に影響を与えているのでしょうか。カリフォルニア工科大学時代の恩師、下條信輔氏の研究である、「好きな人をどのように選んでいるのか？」というお題を例に、答えてくれました。

この実験では、被験者に2枚の写真を見せ、どちらがより魅力的かを選んでもらいます。そのとき、同時に被験者の眼球の動きを調べます。すると、最終的な判断をする前に、視線がどちらかに偏っていることを発見しました。高い確率で、被験者は最終的に選択する方の写真ばかりを見てい

たのです。意識の上ではまだ迷っているにもかかわらず、すでにどちらかの写真に視線が集中している。身体の反応は、潜在的なこころの動きを垣間見せているのです。

言葉にできない領域のコミュニケーション

コミュニケーションとはそもそも何のためにあるのか？という問いに、渡邊氏は「いろいろありますが、ひとつには相手を変えるため（あるいは自分を変えるため）」と言います。また、イベントの終了後、お客さんから「どうしたら相手のモチベーションを上げることができますか？」という質問を受けると、それに対して、「おそらく言葉だけではないでしょうね。」と答えていました。身体を介したコミュニケーションは、言葉以上に影響力を持っていると考えられます。

「そもそも、コミュニケーションと呼ばれるものは、“情報を正しく伝える”という文脈で使われることが多いのですが、本当にそれは人間同士のコミュニケーションにもあてはまるのでしょうか？」氏は、“情報を正しく伝える”以外の部分に、コミュニケーションの新しいあり方があるのではないかと考えています。」

「相手と自分とにある身体や声のトーンがコミュニケーションに影響を与えていることは誰もが感じる事だと思います。コミュニケーションとは、双方向的で潜在的なものです。相手の動きに同調したり、相手を見つめるという行為が、他者にも影響を与え、そして自分自身の選択にも影響を及ぼしています。何をコミュニケーションするかに加えて、どうコミュニケーションするかが大事なのです。単に正しく情報が伝わるとのことより、今まではちがう形の影響の与え方を考えていきたいと考えています」。

脳や心は、孤立した状態では存在しえないものだと言います。相手があり、人間に向けて脳は動きを活発化していきます。これまで、脳は個々人が持っている「こころ」を宿す場所ととらえられていましたが、他者へ向けての動きに注目が集まり、他者とつながるものとしての動きへと、境界を広げつつあります。（←本文P11へつづく）

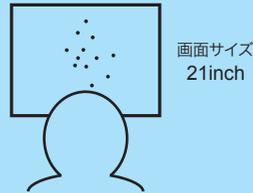
講師の実験紹介



1

渡邊氏は、人は無意識のうちに他人の行動につられてしまうのではないかと疑問に注目しました。この現象を確かめるために、「バイオロジカルモーション」を使った実験をしました。

「バイオロジカルモーション」とは、点を使った人の動きの映像です。

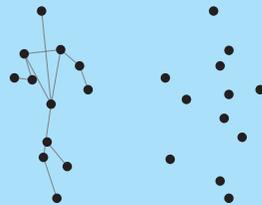


画面サイズ
21inch

実験風景。映像から57cm離れた被験者に、12個の点からなる動画映像の前に立たってもらい、それを見た後に歩いてもらう。

2

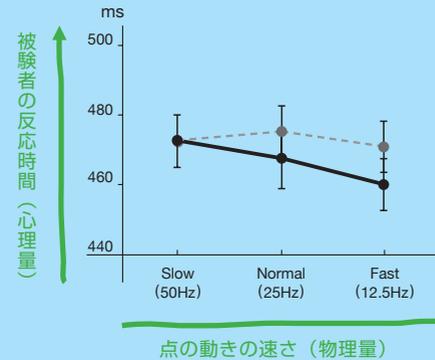
12 数個の点からなる映像は、3 種類準備されました。ひとつは、それぞれの点が形をなさないランダムな動きの映像、2 つ目は、点の連なりがモノの形を示しながら動く映像、3 つ目は、点の連なりが人体の形を示しながら動く映像（バイオロジカルモーション）です。それらと比較することで、果たして人は、とりわけ人と認識するものから強い影響を受けるのかどうか、調べようとしたのです。



被験者の前に示された映像。左がバイオロジカルモーション。右がランダムな点の動きからなる映像

3

その3種類の映像を、速度を徐々に上げながら見せていくと、映像を見た後に動作する行動には、果たしてどんな影響が現われるでしょうか。



グラフの横軸は、映像の動きの速度。縦軸は、映像に影響される身体の反応。人の形を示しながら動くバイオロジカルモーションのみ、とりわけ、動きの速度が上がると、身体の反応速度時間も短くなり、他の映像との差がはっきり表われた

- バイオロジカルモーション
- ランダムなモーション

【実験結果】

人は、人の動きに同調する（つられる）こと、さらに、とりわけ人の行動に合わせてしまう動きを持っていることがわかりました。横軸に置かれた映像の速度（物理）と、縦軸に置かれた身体反応速度（心理）を掛け合わせることで、こころの潜在過程を明らかにしたのです。

(→ P9 のつづき)

2 人の中の共感を科学する

今後、特に力を入れたい研究は何かをうかがうと、「ひとりだけでは起き得ない、例えば2人のときにだけ起き得る現象を研究対象としたい」とのこと。例えば個人の主観的な意見を1人称 (I) とすると、科学的で客観的な観測が3人称 (We) といえます。しかしその間の、2人称 (You and I) の科学は未だ存在しておらず、そこが先生の目指すところなのだそうです。

「目の前にいる人と自分の、2人の間にだけ起こり得る現象が、脳や心には存在するのではないのでしょうか。ひとりで赤いバラを見て、主観的に赤いと感じる状態とも違い、客観的に波長が赤だということともちがう。ひとりでは起きえない、2人で赤い花を見ているときにだけ生じる赤い花の認識の仕方がみつかったとしたら面白いですね」(渡邊氏)。

その「2者の間にだけ起きていた反応」が解明されると、私たちがなぜ他者や仲間を欲しているのか、ひとりでは生きることができないのかについても、ヒントが得られるかもしれません。

渡邊克巳 わたなべ・かつみ

東京大学 先端科学技術研究センター 准教授。

1995年東京大学文学部心理学科卒業、97年同大学総合文化研究科認知行動科学専攻修士課程修了、2001年カリフォルニア工科大学で博士号を取得。その後、米国国立衛生研究所(NIH)にて、視覚の研究を行なう。産業総合技術研究所を経て、2005年より科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業(ERATO)下條潜在脳機能プロジェクト意思決定グループリーダー。2007年より現職。行動を解析することから、人間の潜在意識の解明に取り組んでいる。

科学から未来へ science>>>future

未来設計のための会議報告

【今回のお題】

無意識の研究は社会を、どう役立てますか？

講師の渡邊克巳氏のお話(「講師の研究」「講義ノート」参照)の後、会場の参加者に2つの問いを投げかけながら、潜在意識の科学の成果を社会にどう活かすかについて議論しました。会議のまとめを報告します。

開催日：2011年1月29日

参加者の人数：70名

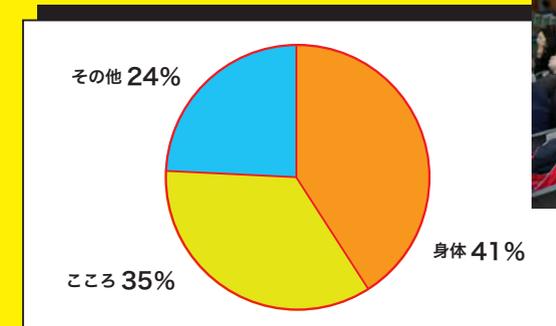
Q1 何かを感じたり、行動するとき、「身体」が先だと思いますか？

それとも「こころ」が先だと思いますか？

会場の皆さんは「こころ」というものをどのように考えているのでしょうか。渡邊氏はそのころについて、講演の中で、悲しみのような感情も、実は身体の方が先に受け止め、その後、悲しいという意識となって現われてくるという説を紹介しました。この説をヒントに、こころをどう考えているのか、質問をしてみました。

A1

身体	41%	(20人)
こころ	35%	(17人)
その他	24%	(12人)



ファッションデザイナー 高橋里英子



■考察

予想では、「こころ」と答える人が多いだろうと考えていましたが、予想に反して「身体」の動きが思考や行動に影響を与えていることを、皆さん感じているようです。「身体」と答えた意見の中には、「感覚から思考が始まる」「やり始めなければやる気は出ないし、動きながら考えるところがある」などの意見がありました。「こころ」と答えた人の中には、「考えていないことを行動には移せない」「こころが身体を動かす」は、合気道の達人である先生が行き着いた結論である」などの意見がありました。

「その他」の中には、「両方」と答える意見が多くありました。「感じてから身体が動く、刺激のあと身体が動く、両方ある」との回答や、「感じる時（意識しているとき）はこころが先、行動するときは身体が先」「心と身体は不可分」などがありました。

現在、科学的には、身体がこころの有り様に与える影響の研究が進んでいます。身体とこころの関係がより理解されれば、こころの健康を保つための生活スタイルがより明瞭になるでしょう。

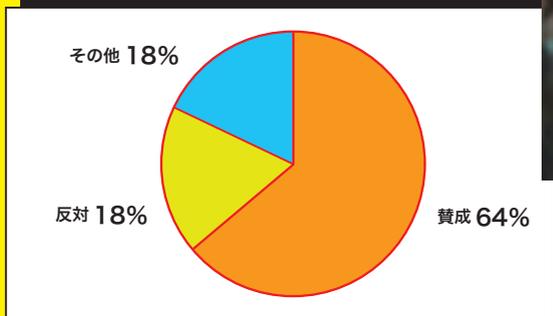
Q2 メディアや学校の教育に潜在意識の研究が使われることに、

賛成ですか？ 反対ですか？

米国ではすでに、潜在意識の研究がマーケティング調査に使われています。日本でも大手の通信会社や製造会社などが、脳科学の研究成果を市場調査に応用しようという動きを始めています。会場の皆さんは、賛成、反対どちらでしょうか。そして、どのような応用のされ方を望むでしょうか？

A2

賛成	64%	(31人)
反対	18%	(9人)
その他	18%	(9人)



■考察

6割の参加者が「賛成」と答えました。「みんながいやだと思っていることやものごとを、なくしてゆくことができる」「犯罪を犯してしまう人が無意識に蓄積している負の感情を減らすことができる」など、こころの中に抱えたストレスを減らしていく応用もあれば、「危険管理（黒と黄色が危険を認知させるようなこと）に役立つ」、「避難経路のデザインなどに役立つ」など、人間工学的な応用に発展した意見もありました。「応用は賛成であるが、条件をつけてならよい」という意見も多くありました。また、反対意見の理由として、「具体的な結果が分からない」「脳トレとまったく同じで無意味だ」などがありました。

潜在意識というと、サブリミナル効果など、「知らない間にこころが操作されている」という印象を持たれるのではと思っていましたが、参加者の皆さんは様々な方向に応用の道を考えてくださいました。また、「何ができるのか分からない」という意見もありました。プラス面・マイナス面を含めた応用の可能性を、より具体的に伝えることができれば、意見はもう少し変わっていきそうです。

Q3 脳科学の成果をどのように社会に役立てたいと思いますか？

以上のような議論を経て、参加者それぞれが考える「潜在意識の研究の社会への役立て方」を提出してもらいました。

- ・悪用されることは怖いですが、未知のことを探求したいという欲求から、実のところどうなのか知りたい。
- ・具体的には思いつかないが、無意識はこういうものであると広めることで、選挙や広告が変わるかもしれない。
- ・ヒューマンエラーを防ぐための作成に役立つ。
- ・役立てられることと悪用されることの両面がある。
- ・危険の回避にはつながる。しかし社会においてどのように役立てるのかを明確にしよう。
- ・自分のことをよく知ること、自信が持てる。
- ・政治に無関心な人々を良い方向へ変えていける。
- ・人間の行動原理を知ることにより、犯罪防止に役立つ。
- ・机上の学習に、身体を伴い無意識を使う方法を取り入れる。
- ・広告やグラフィックアートに応用する。
- ・誰が好きなのか分からない人が多いので、婚活を活性化させて少子化を食い止める。
- ・モノのデザイン。好き嫌いのある程度操作できる。
- ・経済は感情で動いているから、思考の感染はあるかもしれない。

発行：日本科学未来館

〒135-0064 東京都江東区青海 2-3-6

電話：03-3570-9151

<http://www.miraiKAN.jst.go.jp/>

©2011 National Museum of Emerging Science and
Innovation (MiraiKAN) All Rights Reserved

