

#10 How You Keep Your Balance バランスの保ち方

VOICE: Professor, I sometimes wish I could be an astronaut. Flying in space would be exciting!
声： 教授、私、時々宇宙飛行士になりたい、と思うんです。
宇宙で飛べたらきっとワクワクしますよね！

PROF.: Yes, but it would also be very disorienting.
Let's talk about how people keep their balance – in space and on Earth.
教授： 確かにそうですね！でも宇宙に行くと、
ほうこうかんかく
方向感覚を失ってしまうんですよ。
人はどうやって宇宙と地球でバランスを
保っているか、お話ししましょう。

FORMAT: THEME AND ANNOUNCEMENT
フォーマット：テーマと発表

VOICE: Professor, a NASA website shows five astronauts upside down in a space vehicle. It says,
“Imagine waking up, startled by the bright flash of a cosmic ray inside your eyes. Groggy
from sleep, you wonder, *which way is up?*” First-time space travelers often become
confused about “up” and “down.”
声： 教授、宇宙船の中で5人の宇宙飛行士が逆さまになって
NASAのウェブサイトには写っていましたよ。
説明ではこう書いてありました：
『想像してみてください。眠りの中、
宇宙の光線が目に入って来て、
驚いて目を覚ます。
まだ頭が朦朧としている状態で
「どっちが上なんだろう？」と迷ってしまいます。』
初めて宇宙旅行をする人はよく「上」と「下」が分からなくなってしまうのですね。

PROF.: That's not surprising. The body's balance system was designed to work in the gravitational pull that we experience on Earth. Each ear has three semicircular canals, called the vestibular system.

Dr. Geoffrey Simmons elaborates, “These fluid-filled canals are complex gyroscopes, which respond to (1) *spinning*, (2) changes in acceleration in the *vertical* axis such as occur on a

moving elevator, and (3) changes in acceleration in the **horizontal** axis such as occur during walking.

They give us unified, uninterrupted input for good balance and fine coordination. Without them, walking down the sidewalk would feel like walking across the deck of a rocking ship.”

教授：

実はそれは不思議なことではないのです。

体のバランス構造は、地球上で感じている重力で

うまく機能するように作られています。

人間の耳には、それぞれ三半規管があり、

それを前庭系と言います。

ジェフリー・シモンズ博士は、次のように詳しく説明しています：

「液体を含んでいる三半規管は 体の複雑な

ジャイロスコープです。

(1) 回転、

(2) エレベーターの動きで起こるような

垂直 軸の加速の変化、

(3) また歩行中などでの水平軸の加速の変化に

対応します。

三半規管は、体の良いバランスと微調整を保つために、

統一と途切れのない指令を与えます。三半規管がなければ、

普通に道を歩いている動作が

揺れている船の甲板の上を

歩いているように感じてしまうのです。」

VOICE:

How long does it take for the sensors to deliver their signals to the nervous system?

声：

センサーが神経系に信号を送るのに

どれくらいかかるのですか？

PROF.:

The impulses from the vestibular nerve arrive at the midbrain and cerebellum in milliseconds, enabling us to adjust rapidly to most changes in position.

教授：

前庭神経からの衝撃は、ミリ秒で中脳と小脳に到達します。そして体の姿勢の変化に急速に適応出来ることを可能にします。

VOICE:

I was reading that some specialized sensors tell where the body parts are in relationship to each other.

声：

いくつかの特殊センサーによって、体の部分が互いに関係していることを教えている、と記事で読みました。

PROF.:

Yes, **proprioceptive sensors** detect which parts of the body are in what positions and where they are moving. The late Dr. Paul Brand observed, “If we traced all the body signals involved in walking, we would find a machine of unfathomable complexity.

Over one hundred million sense cells in each eye compose a picture of the object he is walking toward. Stretch receptors in the neck relate the attitude of his head to the trunk and maintain appropriate muscle tension.

Joint receptors fire off messages that report the angles of limb bones. The sense organs inside the ear inform the brain of the direction of gravity in the body's balance. ”

教授：

はい、固有受容センサーが、
体のどの部分がどの位置にあるのか、
またどう動いているのかを突き止めてくれます。

亡きポール・ブランド博士は：

「歩行に関するすべての
体の信号を辿ってみると
測定出来ないほどの複雑な機械を
見出すことが出来る。」と観察してます。

人間の片目だけでも1億個以上の感覚細胞があります。その目は、人が向かって歩いている物体のイメージを構成することが出来ます。
首の伸張受容器は、頭の位置を体幹に伝えて、適切な筋肉の緊張を維持します。

関節受容体は四肢骨（ししこつ）の角度を伝達します。
耳の内側の感覚器官は、身体のバランス重力の方向を
脳に知らせます。

VOICE:

I'm surprised that even “simple” activities like walking, are really quite complex. Many millions of neurons work, to make every movement smooth and synchronized.

声：

歩行のように、「簡単」に思える動作も
実はとても複雑であることが驚きです。
何百万の神経細胞の活動によって、体全体がスムーズに、
また同時に機能するのですね。

PROF.:

The ability to maintain our balance, requires dozens of smaller steps. The sense of balance requires a “whole package phenomenon.” Multiple systems have to work – not as separate parts – but as one “whole package.”

教授：

体のバランスを保つためにいくつかの段階が
踏まれています。
バランス感覚には「ひとまとめにされた現象」が必要です。
複数の体の機関が機能するためにはバラバラではなく、
「ひとまとめ」になる必要があります。

VOICE:

So, whether we are astronauts in orbit or pedestrians on Earth, we're impressed by the system that enables us to keep our balance.

声：

言うことは、私たちが地球上で歩行していても、または
宇宙飛行士が宇宙を軌道していても、体の機関が
バランスを保てるようにしてくれているのですね。

PROF.: The Bible book of Romans speaks of “the only wise God.” ²⁷ As we analyze the intricate balance system in each of our bodies, the “wise God” is the most logical explanation of how this system originated.

教授: そうですね。体の中の複雑な
バランス構造こうぞう ぶんせきを分析することによって、
最も論理的もっとも るんりてきと言える説明は
聖書のローマ書に書かれてある「唯一ゆいいつの知恵のある神」
説だと断言できるでしょう。

FORMAT: THEME AND ANNOUNCEMENT
フォーマット：テーマと発表

© Copyright 2013 and 2015 Trans World Radio. All rights reserved.

Sources:

Geoffrey Simmons, *What Darwin Didn't Know* (Eugene, Oregon, USA: Harvest House Publishers, 2004), chapter on Balance.

Paul Brand, *Fearfully and Wonderfully Made*.

“Mixed Up in Space,” http://science.nasa.gov/headlines/y2001/ast07aug_1.htm

“Vestibular system,” http://en.wikipedia.org/wiki/Vestibular_system

“Nervous system – Balance,”
www.bbc.co.uk/science/humanbody/body/factfiles/balance/balance.shtml

²⁷ Romans 16:27.