

最新科学情報ポッドキャスト番組
ヴォイニッチの科学書

2013年8月31日
Chapter-460
音楽が存在する理由について考える
配信資料



<http://www.febe.jp/>
<http://obio.c-studio.net/science/>

音楽が存在する理由を考えるにあたって、まず音楽が人間の体にどのような影響を与えるのかについて考えてみたいと思います。

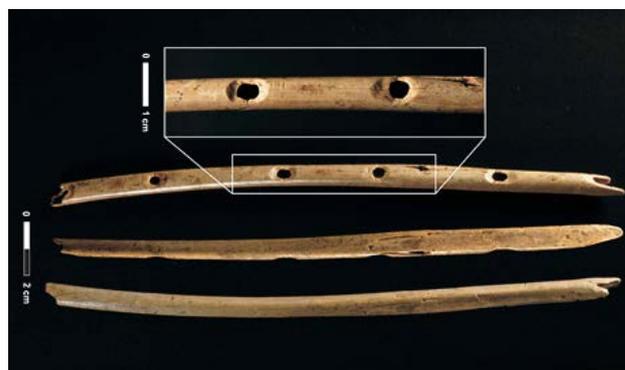
2010年にアメリカで発表された研究ですが、会話を処理する脳の能力が音楽に親しむことによって改善する、というデータがあります。つまり、音楽が身近な生活をしている人は騒音の中でも他の人の会話をうまく聞き分けられるというのです。実験ボランティアに音楽を聴いてもらいながら脳の活性化状態を画像化する研究によって、音楽は脳のさまざまな領域を活性化することがわかっていますが、言葉を処理する脳の領域も活性化しています。

脳が活動するときには特徴的な脳波が現れますが、音楽に親しんでいる人は雑音の中で言葉を聞かせても、適切に言語を処理していることを示す脳波が現れることから、雑音の中から言語情報を抜き出す能力が高いことが推測されます。周囲の騒音レベルが上がっても、特定の音パターンをうまく選択して認識できるよう無意識に訓練されているようなのです。

また、失語症や脳卒中の後遺症による言語障害の治療に音楽療法が効果があることがわかっていて、言語の取得、つまり単語や語句を学習することにも音楽が寄与している可能性があります。

言語の習得と音楽に関係がある可能性がある

すると人類はいついつ頃音楽を生み出したのか、ということが気になりますが、明確に楽器の形をしている世界最古の楽器と考えられているのは2008年にドイツの研究チームがドイツ南部のホーレ・フェルス洞窟遺跡で発見したハゲワシの骨で来た4万年前のフルートだという説が有力です。つまり、ヨーロッパに定住した初期の現生人類は音楽を奏でることができたようなのです。



このフルートは直径8ミリメートル、長さは34センチ程度で、5つの指穴が開けられ楽器としてほぼ完全な形をしています。この地域では他にも近い時代の楽器が多く発見されています。

ヨーロッパに定住した初期の現生人類（ホモ・サピエンス）は生き残り、近縁のネアンデルタール人は絶滅しましたが、その違いの一つが音楽だったと考えている学者もいます。つまり、当時の現生人類はコミュニケーションや社会的結び付きを強める手段として音楽を使って仲間同士の結びつきを強め組織的行動、戦略的行動を取ることで

きたため、それができなかったネアンデルタール人よりも生存に有利に働いたというのです。

現代の私たちは音楽をステレオで立体的に再生して楽しむことがほとんどですが、これについては 400 年前のルネサンス期の教会が人類最初のステレオ再生装置だったという説があります。この時代に考え出された教会の建築様式は別々の場所で歌う聖歌隊の声をはっきりと分けて聞かせることを目的としていた可能性のあるようです。

複数の教会で同様のステレオ音響が確認され、いずれも特に貴賓席で効果的になるように設計されていたことから当時の人たちは聖歌隊の歌声をステレオ的に響かせることを意図して設計する技術を生み出していたようです。



音響効果という点では紀元 600 年頃建造の中南米の古代文明の建造物が音の増幅効果を持っていたらしいことがメキシコ国立自治大学などの研究でわかっています。

神殿で発せられた音は 100 メートル先でもクリアに聞き取れたと推定され、神々を讃える儀式などの音はかなり広い範囲に届いていたものと思われます。また、ひょうたんの中に種子や小石を入れたマラカスのような楽器やオカリナなどの管楽器なども発見されていて、ここでも儀式に音楽が重要な役目を担い、神殿の音響効果によって音楽が都市全体に響き渡っていたようです。

また、さらに古くペルーのアンデス山脈一帯で栄えたチャビン文化では多くの地下室や曲がりくねった通路が音響効果を持ち、こちらでは音を増幅させるだけでなく、人の心理を感乱させるような音響効果を備えているとも推定されています。



この地下通路では歩きながら声を出すと、移動するにつれてその声に変化するように聞こえたり、あらゆる方向から同時に跳ね返って聞こえたりすることが確認されています。こうした音響効果には人を興奮させ、その平常心を失わせる働きがあり、宗教上の目的から内部の人の心理を高揚させる意図があったのではないかと研究者らは推測しています。



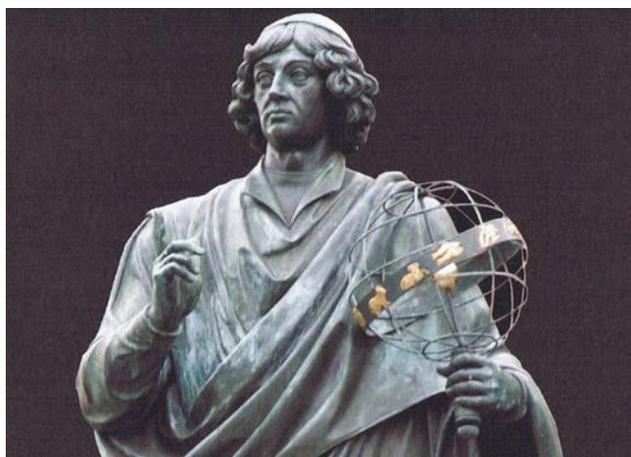
ちょきりこきりヴォイニッチ
今日使える科学の小ネタ

The Scientists An Epic of Discovery 001

Nicolaus Copernicus

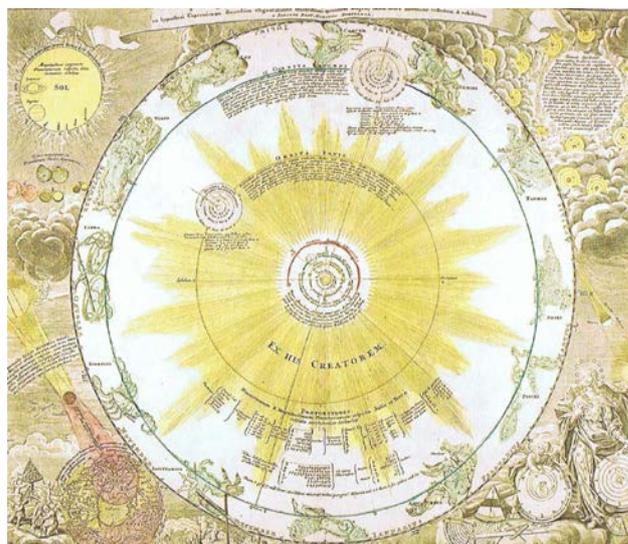
ニコラウス・コペルニクス

太陽系の概念を考え出した人 1473-1543



ポーランドの天文学者。イタリアに留学して医学や法律について研究を行いましたが、やがて天文学や数学を好んで研究するようになりました。科学者と言うよりもその生涯は牧師として歩んだ人生でしたが、プトレマイオスの作り上げた地球中心説に疑念を抱き、太陽を宇宙の中心におく地動説の体系を作りあげました。

コペルニクスの考えた太陽系は現在明らかになっている太陽系と比べると依然として理念的な美しさを求めたものでしたが、地球中心の階層秩序的宇宙観を打破し、近代的宇宙観・自然観への道を開く上に決定的な役割を演じました。コペルニクスの考えた宇宙体系の総まとめである著書“天球回転論”(De revolutionibus orbium coelestium、6巻、1543)はコペルニクスが亡くなる直前の1543年に公開されました。



この著書の中では宇宙の中心は太陽とされ、惑星はすべてそのまわりを公転するとされました。地球も惑星の1つであるとした点は画期的で、月が地球の衛星で地球のまわりをまわっていることも正しく表現されています。ただし、宇宙は神が作ったものと考えていたので完全無欠であるはずで、すべての軌道はわずかなゆがみもない完全な円とされました。その結果、現実の惑星運行とはずれが生じてしまい、それを解決するために周転円が導入されました。この宇宙観は当時の社会および思想界に非常に大きな衝撃を与えました。

▼地球温暖化でリンゴの味が変わっている

農研機構果樹研究所は過去30~40年にわたるリンゴの品質データを分析し、温暖化に伴って果実の酸含量が減るなどにより、リンゴの甘みが増すという食味の変化が起きていることを明らかにしました。これまで、温暖化が原因で作物の収量や収穫日が変化していることは知られていましたが、青果物の味が変わっている知見が示されたのは世界で初めてのことです。

このような変化が起きた原因は、春先の温度上昇で発芽や開花が早期化し、果実の生育期間が長く

なる傾向にあることと、果実の成熟期の温度が高くなり酸含量の減少が進みやすくなることにあると考えられます。



▼近年の有名人交えた顔認知テストで早期の認知症を拾い上げ

米ノースウエスタン大学の研究者らはビル・ゲイツやダイアナ元英皇太子妃などの近年の有名人を交えた顔写真を見せて姓名と職業や特徴などを答えてもらう顔認知機能の評価法 Northwestern University Famous Faces (NUFFACE) テストを若年の原発性進行性失語症 (PPA) に行ったところ、スコア低下と脳実質の萎縮との関連が明らかになりました。

歳を取るにつれ、とっさに人の名前が口から出てこなくなるのは一般的ですが、それがきっかけとなって物体を言語で認識する脳の機能の低下が起き、やがて会話の機能が障害されて認知症の徴候を示すに至ることがわかっています。

方法は、質問者が 20 人の有名人の顔写真を提示して、被験者が姓と名前で回答したら 2 ポイント、姓または名前のみなら 1 ポイント加算するというもの。もし、被験者が有名人の顔を見て姓と名前を回答できなくても、その有名人に関する少なくとも 2 つの詳細な事柄を含んだ説明が合っていれば、その有名人を認知していると見なし 2 ポイントを、1 つの説明が合っていれば 1 ポイントを加算する。そのため、NUFFACE テストでは、有名人の顔から姓名を言い当てる機能だけでなく、その人を認識するという 2 つの機能を評価することができます。

認知症に先行する物体を言語で表現する能力の低下は 40~65 歳で発症する傾向があります。今回のテストで認知症の前兆のある人の正答率は 46.4%、そうではない対照群では 93.4%でした。

さらに、MRI による脳萎縮の評価結果は、同テストで名前を言い当てられなかった人では、脳の左側頭葉領域における脳実質の萎縮との関連が認められました。この領域に障害を来すと、言語形成、認識、記憶に影響することがわかっています。今回の新しい手法のポイントはビル・ゲイツなど現在の有名人の顔を用いている点でこれによって 40~65 歳の若年者の認知症前兆現象の評価が可能になりました。