

## 「FAQ:進化論についての誤解」というより「反進化論」対策

[バークレーの進化論のページ](#)に「進化論についての誤解(Misconception of Evolution)」というページ群がある。

リストアップされた誤解たちは、進化論に対する反進化論サイドが撒き散らすデマとして使われているものと思われる。たとえば：

- 進化論は生物の起源についての理論です
- 進化とは、生命が"偶然に"変化したことを意味します
- 進化論は"理論"にすぎません
- 進化論は危機に立つ理論であり、科学者の信頼を失って、崩壊しつつあります
- 化石の記録のギャップは、進化の反証となっています
- 進化論には欠陥がありますが、科学者はそれを認めません
- 観察も検証もできないので、進化論は科学ではありません
- 先生は"両論"を教え、生徒自身で選べるようにすべきです
- 進化論はそれ自身が宗教なので、進化論を教えることを先生に要求することは憲法修正第1条を犯します

反進化論に対抗するのではなく、普通に流布された誤解に対応しているのは

- 進化とは、進歩の階梯を上っていくようなものです。生物は常により良きものになっていきます
- 自然淘汰は、生物が適応しようとしていることを意味します
- 自然淘汰は生物が必要なものを、その生物に与えます

くらいだ。

それだけ、米国では"進化しない論"を教義とする宗教が跳梁跋扈しているということだろう。

ただ、必ずしも"若い地球の創造論"を掲げる人々が、このような"誤解"をすべて撒き散らしているわけではない。創造論者によって色々である。

また、インテリジェントデザインと"若い地球の創造論"は見かけも論理も大きく違っているが、"反進化論"としてはほぼ同じ立場にある。これらに類することを言っているインテリジェントデザイン支持者たちもいる。

---

## 進化論についての誤解

Misconception: " Evolution is a theory about the origin of life. "

誤解：「進化論は生物の起源についての理論です。」

[ Original ]

Response: Evolutionary theory deals mainly with how life changed after its origin. Science does try to investigate how life started (e.g., whether or not it happened near a deep-sea vent, which organic molecules came first, etc.), but these considerations are not the central focus of evolutionary theory. Regardless of how life started, afterwards it branched and diversified, and most studies of evolution are focused on those processes.

正解：進化論は主として、生命の起源の後にどう変わってきたかを取り扱います。科学は生命の始まりを探求していますが（たとえば、有機分子が初めにできた深海底の近くで生まれたかどうかなど）、それらは進化論の中心的課題ではありません。生命がどのように始まったにせよ、その後は、分岐し、多様化してきました。進化論の主たる研究課題はそれらのプロセスです。

Misconception: “ Evolution is like a climb up a ladder of progress; organisms are always getting better. ”

誤解：「進化とは、進歩の階段を上っていくようなものです、生物は常により良きものになっていきます。」

[ Original ]

Response: It is true that natural selection weeds out individuals that are unfit in a particular situation, but for evolution, “ good enough ” is good enough. No organism has to be perfect. For example, many taxa (like some mosses, protists, fungi, sharks, opossums, and crayfish) have changed little over great expanses of time. They are not marching up a ladder of progress. Rather, they are fit enough to survive and reproduce, and that is all that is necessary to ensure their existence.

Other taxa may have changed and diversified a great deal---;but that doesn ’ t mean they got “ better. ” After all, climates change, rivers shift course, new competitors invade---;and what was “ better ” a million years ago, may not be “ better ” today. What works “ better ” in one location might not work so well in another. Fitness is linked to environment, not to progress.

正解：確かに、自然淘汰は特定の状況に合わない個体を排除します。しかし、進化にとって"十分よい"ことで十分なのです。いかなる生物も完璧である必要はありません。たとえば、多くの分類群（コケ、原生物、菌類、サメ、フクロネズミ、ザリガニのような）は長い時代にわたってほとんど変化していません。彼らは進歩の階段を上ってはいません。むしろ、彼らは生存し、再生産するのに十分なだけ適応しています。それが、彼らの生存を確実にするために必要なことのすべてです。

他の分類群は大きく変化し、非常に多様化しています。しかし、これは"よりよく"なったことを意味するわけではありません。結局のところ、気候が変化したり、河の流れが変わったり、新たな競合者が侵入してきたりすれば、百万年前には"よりよい"ものでも、今となっては"よりよく"ないかもしれません。また、あるところでは"よりよく"機能するものも、別の場所ではそうでないかもしれません。適応は環境と関係していますが、進歩とは関係していません。

Misconception: “ Evolution means that life changed ‘ by chance. ’ ”

誤解：「進化とは、生命が"偶然に"変化したことを意味します。」

[ Original ]

Response: Chance is certainly a factor in evolution, but there are also non-random evolutionary mechanisms. Random mutation is the ultimate source of genetic variation, however natural selection, the process by which some variants survive and others do not, is not random.

For example, some aquatic animals are more likely to survive and reproduce if they can move quickly through water. Speed helps them to capture prey and escape danger. Animals such as sharks, tuna, dolphins and ichthyosaurs have evolved streamlined body shapes that allow them to swim fast. As they evolved, individuals with more streamlined bodies were more likely to survive and reproduce. Individuals that survive and reproduce better in their environment will have more offspring (displaying the same traits) in the next generation. That’s non-random selection. To say that evolution happens “ by chance ” ignores half of the picture.

正解：“偶然”は確かに進化における要因です。しかし、ランダムではない進化のメカニズムもあります。ランダムな突然変異は遺伝子変化の究極の源ですが、自然淘汰、すなわちある変種が生き残り、別の変種が生き残れないという過程はランダムではありません。

たとえば、ある水生動物は水中を速く移動できるようになれば、より生き残りやすく、繁殖しやすくなりそうです。速く動けば餌を捕まえやすく、危険から逃げやすくなります。サメやマグロやイルカやイクチオサウルスのような動物は、速く動ける流線型の体形へと進化しました。進化するに従って、より流線型の体形を持つ個体は、より生き残りやすく、繁殖しやすくなります。彼らの環境で生き残って、より繁殖した個体は次世代でより多くの（同じ特徴を持つ）子供たちを残します。それはランダムではない選択です。進化が"偶然"によって起こると言うのは、進化論の半分を無視するです。

Misconception: “ Natural selection involves organisms ‘ trying ’ to adapt. ”

誤解：「自然淘汰は、生物が適応しようとしていることを意味します。」

[ Original ]

Response: Natural selection leads to adaptation, but the process doesn ’ t involve “ trying. ” Natural selection involves genetic variation and selection among variants present in a population. Either an individual has genes that are good enough to survive and reproduce, or it does not---;but it can ’ t get the right genes by “ trying. ”

正解：自然淘汰は適応を導きますが、その過程には「適応しようとする」ことは含まれません。自然淘汰は、遺伝子の多様性と、集団にいる変種たちからの選択を意味します。

個体が生き残り繁殖するに十分よい遺伝子を持っているかどうかにかかわらず、「適応」しようとするだけで、正しい遺伝子を手に入れられません。

Misconception: “ Natural selection gives organisms what they ‘ need. ’ ”

誤解：「自然淘汰は生物が必要なものを、その生物に与えます。」

[ Original ]

Response: Natural selection has no intentions or senses; it cannot sense what a species “ needs. ” If a population happens to have the genetic variation that allows some individuals to survive a particular challenge better than others, then those individuals will have more offspring in the next generation, and the population will evolve. If that genetic variation is not in the population, the population may still survive (but not evolve much) or it may die out. But it will not be granted what it “ needs ” by natural selection.

正解：自然淘汰には、意図や感覚はありません。自然淘汰は種が何を必要としているか感知できません。集団がたまたま遺伝的変異を持っていれば、ある挑戦に対してある個体は他の個体より生き延びやすくなるでしょう。それらの個体は次世代により多くの子供たちを残し、集団は進化するでしょう。遺伝的変異がその集団になければ、それでも生き延びるかもしれませんが（あまり進化しないが）。あるいは滅びるかもしれません。しかし、自然淘汰によって"必要"なものを与えられることはありません。

## 進化論をめぐる誤解

Misconception: “ Evolution is ‘ just ’ a theory. ”

誤解：「進化論は"理論"にすぎません。」

[ Original ]

Response: Scientific theories are explanations that are based on lines of evidence, enable valid predictions, and have been tested in many ways. In contrast, there is also a popular definition of theory---;a “ guess ” or “ hunch. ” These conflicting definitions often cause unnecessary confusion about evolution

theory

1 popularly, a mere conjecture, or guess

2 in science, a well-substantiated explanation of some aspect of natural world

正解：科学理論は、証拠のつながりに基づいた説明であり、可能な有効な予測および多くの方法によって検証されたものです。対照的に、一般用語の"理論"の定義は"あて推量"あるいは"予感"です。この定義の違いが、進化論に対して無用の混乱を引き起こしています。

## 理論

1. 一般には、"あて推量"あるいは"予感"
2. 科学では、自然界のある面についてのよく立証された説明

Misconception: " Evolution is a theory in crisis and is collapsing as scientists lose confidence in it. "

誤解：「進化論は危機に立つ理論であり、科学者の信頼を失って、崩壊しつつあります。」

[ Original ]

Response: Scientists do not debate whether evolution (descent with modification) took place, but they do argue about how it took place. Details of the processes and mechanisms are vigorously debated. Antievolutionists may hear the debates about how evolution occurs and misinterpret them as debates about whether evolution occurs. Evolution is sound science and is treated accordingly by scientists and scholars worldwide.

正解：科学者は進化 ("descent with modification") がおきたかどうかではなく、進化がどう起きたかを議論します。その過程の詳細とメカニズムは活発に議論されています。反進化論者たちは進化がどう起きたかについての議論を聞いて、進化が起きたかどうかの議論をしていると誤解しているのかもしれませんが、進化論は正しい科学であり、世界中の科学者と学者から相応に扱われています。

Misconception: " Gaps in the fossil record disprove evolution. "

誤解：「化石の記録のギャップは、進化の反証となっています。」

[ Original ]

Response: The fact that some transitional fossils are not preserved does not disprove evolution. Evolutionary biologists do not expect that all transitional forms will be found and realize that many species leave no fossils at all. Lots of organisms don't fossilize well and the environmental conditions for forming good fossils are not that common. So, science actually predicts that for many evolutionary changes there will be gaps in the record.

Also, scientists have found many transitional fossils. For example, there are fossils of transitional organisms between modern birds and their theropod dinosaur ancestors, and between whales and their terrestrial mammal ancestors.

正解：移行形態の化石が保存されていないという事実は、進化の反証にはなりません。進化生物学者はあらゆる移行形態の化石が見つかることを期待しません。多くの種が化石を全く残していないことをわかっています。多くの生物は良い状態の化石を残していません。良い状態の化石をつくる環境条件はそんなに一般的ではありません。従って、科学は実際には、記録のギャップで起きた進化的変化を予測します。

また、科学者達は多くの移行形態の化石を見つけています。たとえば、現在の鳥類と獣脚竜恐竜の祖先や、鯨と陸上哺乳類の祖先の移行形態の化石があります。

Misconception: " Evolutionary theory is incomplete and is currently unable to give a total explanation of life. "

誤解：「進化論は不完全で、今のところ、生命の完全な説明をすることができません。」

[ Original ]

Response: Evolutionary science is a work in progress. New discoveries are made and explanations adjusted when necessary. And in this respect, evolution is just like all other sciences. Research continues to add to our knowledge. While we don't know everything about evolution (or any other scientific discipline, for that matter), we do know a great deal about the history of life, the pattern of lineage-splitting through time, and the mechanisms that have caused these changes. And more will be learned in the future. To date, evolution is the only well-supported explanation for life's diversity.

正解：進化の科学は発展中です。新しい発見がなされ、必要に応じて説明が調整されていきます。この点で、進化論は他のすべての科学と同じです。研究が続けられ、知識が加わっていきます。進化（あるいは他のあらゆる科学の原則）について全てを知っているわけではありませんが、生命の歴史と歴史を通じての種の分岐のパターン、そしてこれらの変化を起こすメカニズムについて多くのことがわかっています。将来、さらに多くのことがわかるでしょう。今のところ、進化論は生物の多様性についての、よく支持された説明です。

Misconception: " The theory of evolution is flawed, but scientists won ' t admit it. "

誤解：「進化論には欠陥がありますが、科学者はそれを認めません。」

[ Original ]

Response: Scientists have examined the supposed " flaws " that creationists claim exist in evolutionary theory and have found no support for these claims. These " flaws " are based on misunderstandings of evolutionary theory or misrepresentations of evidence. Scientists continue to refine the theory of evolution, but that doesn ' t mean it is " flawed. " Science is a very competitive endeavor and if " flaws " were discovered, scientists would be more than glad to point them out.

正解：科学者たちは、創造論者達が進化論にあると主張する"欠陥"と思われるものをしらべましたが、その主張に根拠はありませんでした。これらの"欠陥"は進化論に対する誤解あるいは証拠の誤った提示によるものでした。科学者達は進化論を改良し続けますが、それは"欠陥"があることを意味するわけではありません。科学はとても競争が好きで、もし"欠陥"が見つければ、その指摘を科学者はとても喜ぶでしょう。

Misconception: " Evolution is not science because it is not observable or testable. "

誤解：「観察も検証もできないので、進化論は科学ではありません。」

[ Original ]

Response: Evolution is observable and testable. The misconception here is that science is limited to controlled experiments that are conducted in laboratories by people in white lab coats. Actually, much of science is accomplished by gathering evidence from the real world and inferring how things work. Astronomers cannot hold stars in their hands and geologists cannot go back in time, but in both cases scientists can learn a great deal by using multiple lines of evidence to make valid and useful inferences about their objects of study. The same is true of the study of the evolutionary history of life on Earth, and as a matter of fact, many mechanisms of evolution are studied through direct experimentation as in more familiar sciences.

正解：進化は観察も検証も可能です。これは、科学が白衣を着た人々が実験室で実行する制御された実験に限られるという誤解です。実際、多くの科学は、実世界から証拠を集め、ものがどう働いたかを推論するものです。天文学者はその手に星をつかめず、地質学者は過去へ時を遡りません。しかし、いずれの分野でも科学者は、研究対象について有効かつ有用な推論を可能とする複数の証拠の連なりを使って、研究が可能です。同じことが、地球上の生命の進化の歴史の研究についても言えます。実際、進化の多くのメカニズムは、多くの知られている科学と同じく、直接の実験によって研究されています。

Misconception: " Most biologists have rejected ' Darwinism ' (i.e., no longer really agree with the ideas put forth by Darwin and Wallace). "

誤解：「ほとんどの生物学者はダーウィン説（すなわち、ダーウィンとウォーレスによるアイデアにもはや同意しない）を否定しています。」

[ Original ]

Response: Darwin ' s idea that evolution generally proceeds at a slow, deliberate pace has been modified to include the idea that evolution can proceed at a relatively rapid pace under some circumstances. In this sense, " Darwinism " is continually being modified. Modification of theories to make them more representative of how things work is the role of

scientists and of science itself.

Thus far, however, there have been no credible challenges to the basic Darwinian principles that evolution proceeds primarily by the mechanism of natural selection acting upon variation in populations and that different species share common ancestors. Scientists have not rejected Darwin's natural selection, but have improved and expanded it as more information has become available. For example, we now know (although Darwin did not) that genetic mutations are the source of variation acted on by natural selection, but we haven't rejected Darwin's idea of natural selection---;we've just added to it.

正解：進化が一般に漸進的に進むというダーウィンの考えは、進化がある条件のもとでは比較的急速に進みうると修正されました。この意味で、ダーウィン説は絶えず修正され続けています。もとのことがどう働いたかをよりよく記述するための理論の修正は、科学者の役割であり、科学そのものです。

ここまでは、しかしながら、基本的なダーウィンの原則である、自然淘汰のメカニズムが集団の中の変異に対して働くことで進化が進むことと、異なる種の祖先が共通であることに対する、信頼できる挑戦はありません。科学者はダーウィンの自然淘汰を否定していませんが、より多くの情報が使えるにしたがって、発展・拡張してきました。たとえば、私たちは（ダーウィンが知らなかった）遺伝子の突然変異が多様性の源であり、これに自然淘汰が働くことを知っています。しかし、自然淘汰を否定していません。そのことを付け加えただけです。

**Misconception: " Evolution leads to immoral behavior. If children are taught that they are animals, they will behave like animals. "**

誤解：「進化論は、不道徳なふるまいにつながります、子供たちが彼らが動物であると教えられるならば、彼らは動物のようにふるまいます。」

[ Original ]

Response: Humans are members of the animal kingdom. We share anatomical and biochemical traits with other animals, and there are many behaviors that we share---;we care for our young, we form cooperative groups, etc. There are other behaviors that are specific to particular animals. In this sense, humans act like humans, slugs act like slugs, and squirrels act like squirrels. It is unlikely that children, upon learning that they are related to all other animals, will start to behave like jellyfish or raccoons.

Linking immoral or inappropriate behavior to evolution makes no sense. Morality is not based on what is, but on what ought to be.

正解：人間は動物界の一員です。私たちの解剖学的特徴と生化学的特徴は他の動物と共通しています。そして多くの振舞いも共通しています。私たちは子供たちをいたわり、群れを作るなど。また、個々の動物に特有の振る舞いもあります。この意味で、人間は人間として振る舞い、ナメクジはナメクジとして振る舞い、リスはリスとして振舞います。子供たちが他の動物と関係していることを学んだら、クラゲやアライグマのように振舞うとは思えません。

不道徳なあるいは不適当な振る舞いと進化論を関連づけることは、意味がありません。道徳性は何であるかではなく、どうあるべきかに基づくものです。

**Misconception: " Evolution supports the idea that ' might makes right ' and rationalizes the oppression of some people by others. "**

誤解：「進化論は"力こそ正義"という考えを支持します。これはある人々が他の人々によって弾圧されるのを正当化します。」

[ Original ]

Response: In the nineteenth and early twentieth centuries, a philosophy called " Social Darwinism " arose from a misguided effort to apply lessons from biological evolution to society. According to this view, society should allow the weak and less fit to fail and die, and that this is not only good policy, but morally right. Supposedly, evolution by natural selection provided support for these ideas. Pre-existing prejudices were rationalized by the notion that colonized nations, poor people, or disadvantaged minorities must have deserved their situations because they were " less fit " than those who were better off. This misapplication of science was used to promote social and political agendas.

The "science" of Social Darwinism was refuted. Biological evolution has stood the test of time, but Social Darwinism has not.

正解：19世紀から20世紀初頭にかけて、「社会的ダーウィニズム」と呼ばれる哲学が、生物学の進化論の知見を社会に対して誤って適用しようとして出来上がりました。この哲学の観点では、社会は弱者や適応できなかったものたちが敗北し、死ぬことを容認すべきであり、それはよき政策であるというだけでなく、道徳的にも正しいと考えます。おそらく、自然淘汰による進化という考えがこのような考え方を補強したのでしょう。植民地や貧者そして恵まれないマイノリティは、うまく適応した者たちよりも適応できなかったで、その状況にあまじるべきだという考え方によって、既存の偏見は正当化されました。この科学の誤った応用は、社会的政治的課題を進めるのに使われました。

社会的ダーウィニズムの"科学"は論破されました。生物学の進化論は時の試練に耐えましたが、社会的ダーウィニズムは耐えられませんでした。

**Misconception: " Evolution and religion are incompatible. "**

誤解：「進化と宗教は相容れません。」

[ Original ]

Response: Religion and science (evolution) are very different things. In science, only natural causes are used to explain natural phenomena, while religion deals with beliefs that are beyond the natural world.

The misconception that one always has to choose between science and religion is incorrect. Of course, some religious beliefs explicitly contradict science (e.g., the belief that the world and all life on it was created in six literal days); however, most religious groups have no conflict with the theory of evolution or other scientific findings. In fact, many religious people, including theologians, feel that a deeper understanding of nature actually enriches their faith. Moreover, in the scientific community there are thousands of scientists who are devoutly religious and also accept evolution

正解：宗教と科学（進化論）は、非常に異なるものです。宗教が自然界の向こうにある信条を取り扱うのに対して、に対処する間、科学は、自然の原因だけを自然現象を説明するのに用います。

常に科学と宗教が二者択一だという考えは誤りです。もちろん、いくつかの宗教（例えば世界と全ての生命が文字通りの6日で作られたという信仰）は、はっきりと科学を否定します。しかし、大部分の宗教団体は、進化論または他の科学的な調査結果の理論との争いしません。実際、多くの宗教の信者（神学者を含む）は、自然をより深く理解することは、信仰を高めるものだと感じています。さらに、科学界には宗教を信仰しつつ、進化論を認める多くの科学者がいます。

**Misconception: " Teachers should teach ' both sides ' and let students decide for themselves. "**

誤解：「先生は"両論"を教え、生徒自身で選べるようにすべきです。」

[ Original ]

Response: Given the wide variety of religious views about creation, there are not simply "two sides" to be compared ---; and, in any case, these views are not science and do not belong in a science classroom. In science class, students should have opportunities to discuss the merits of arguments within the scope of science. For example, students might debate exactly where birds branched off of the tree of life: before dinosaurs or from within the dinosaur clade. In contrast, a debate pitting a scientific concept against a religious belief has no place in a science class and misleadingly suggests that a "choice" between the two must be made. The "fairness" argument has been used by groups attempting to insinuate their religious beliefs into science curricula.

正解：創造については、多種多様な宗教的な見解があり、単純に比較対照される2つの論にはなっていません。いずれにせよ、これらの見方は科学ではなく、理科の授業で教えるべきものでもありません。理科の授業では、生徒たちは科学の範囲内で議論のメリットを論じる機会を持てるようにすべきです。たとえば、鳥類が系統樹のどこで、恐竜より前か、恐竜から分岐したかを論じるのも良いでしょう。対照的に、宗教の信条に対する科学的見解を論じるのは理科の授業ではありません。それは、宗教と科学の2択をしなければならないという誤った示唆を与えることとなります。"公平"という議論は、自ら

の宗教的信条を理科のカリキュラムに侵入させようとするグループによって使われるものです。

Misconception: " Evolution is itself ' religious, ' so requiring teachers to teach evolution violates the First Amendment. "

誤解：「進化論はそれ自身が宗教なので、進化論を教えることを先生に要求することは憲法修正第1条を犯します。」

[ Original ]

Response: Evolution is science. The study of evolution relies on evidence and inference from the natural world. Thus it is not a religion. Supreme Court and other Federal court decisions clearly differentiate science from religion and do not permit the advocacy of religious doctrine in science (or other public school) classes. Other decisions specifically uphold a school district ' s right to require the teaching of evolution.

正解：進化論は、科学です。進化の研究は、証拠と自然界からの推論によります。このように、進化論は宗教ではありません。最高裁判所と他の連邦裁判所判決は、明らかに科学を宗教と区別して、理科（または他の公立学校）の授業での、宗教教義の支持を許しません。他の決定は、特に進化を教えることを必要とする学区の権利を支持します。

---

---