“Evolving Ideas: How Does Evolution Really Work?”
https://www.pbslearningmedia.org/resource/tdc02.sci.life.evo.howreally/evolving-ideas-how-does-evolution-really-work/
(PBS Learning Media)

進化はどのように起こるのか？

進化の主な要因は「自然淘汰（自然選択）」であり、個体群は環境の影響により時を経て徐々に新しい種へと変化していくのである。

生物学者 Chris Schneider と彼の同僚たちは進化の過程を研究するためにエクアドルに行った。ここの熱帯雨林は進化論の研究に最適な自然の実験施設である。ハミングバード（ハチドリ）を研究材料として彼らは自然淘汰を研究している。

0:50
我々はどのように新しい「種」が生まれるかを調べている。これがダーウィンのそもそもの疑問であった。我々はこの過程に自然淘汰が非常に強く影響している事を突き止めた。

自然淘汰は４つの要素から成り立っている。
１、　遺伝的多様性
２、　過剰繁殖
３、　生存競争
４、　生存率、繁殖成功度の差

最初は「遺伝的多様性」である。
個々は同じ種族の中でも違う物である。進化の過程として自然淘汰がうまく働くためにはその環境に適応した個体の遺伝子が子孫へと受け継がれて行く必要がある。

ハミングバードの間ではくちばしの長さは遺伝的作用が強く影響している。くちばしの長い親から生まれた子はくちばしが長く、くちばしの短い親から生まれた子はくちばしが短いことが分かっている。

2:02
次は「過剰繁殖」である。
ダーウィンはその環境で実際に生存できる個体数より多くの個体が生まれている事に気づいて、自然淘汰の結論に至った。例えば、ハミングバードは一生に１０匹以上の子供を育てるが、生き残るのはその中の１、２羽のみである。

2:28
３つ目の要素は「生存競争」であり、それが４つ目の要素「生存率と繁殖成功度の差」へと繋がっている。
植物や動物のどの個体群でもこの過剰繁殖が生存競争の原因となっている。ようするに、食糧、空間、そして繁殖相手の奪い合いである。ハミングバードは花の蜜を激しく奪い合うのが分かっている。その結果、より効率的に蜜を吸える個体が生き残る。その結果、羽の形、飛び方、飛距離や機動性、そして何よりもくちばしの長さや形が変わってくる。

3:35
ハミングバードの場合、数㎜の違いが生存するためには大きな違いとなる。長い花が多い環境では長いくちばしが有利である。決して長いくちばしが絶対的に有利なのではなく、その環境のみにおいて有利なのである。その結果、くちばしの短いハミングバードは次第に少なくなり、最終的にはすべてのハミングバードが長いくちばしを持つようになる。

4:26
もし森の中であなたが他の人と歩いていて、熊と出会った場合、あなたは熊より早く逃げる必要はないのです。あなたはもう一人の人よりも早く走れれば、熊は彼を食べちゃって、あなたは生き残れるのです。

「種」は一世代でその環境に適応する事は出来ません。たとえば棚にある本を取るのに腕を長く出来ないのと同じように、ハミングバードも長い花の多い場所に行ってもすぐにはくちばしを伸ばせません。それは、くちばしの長さは親から受け継いだ遺伝子によって決められているからです。

5:22
我々はダーウィンの行って来た観測と同じ事をしているのです。当時との違いは、現在はより高度な科学技術を使え、遺伝子的、分子的な観測、高度な計算も出来ることです。

ハミングバードの大多数は比較的若い種が多いのが分かっています。そのほとんどがこの数百万年で進化して来たのです。これは進化としては非常に早い方です。

5:44
ダーウィンは「種の起源」の本の中で、一つの世代で遺伝子は微妙に変化し、それが長い年月積み重なって、最終的には大きな変化となる、と繰り返し述べています。

6:15
自然淘汰が進化の中心になっているのを発見したのはまさにダーウィンの才能であった。そしてこの１０年、１５年の研究によって自然淘汰が進化の最重要要素である事が実証されて来たのである。