TED-Ed むずかしい Marcus du Sautoy 日本語字幕あり #ゲーデル #論理 #数学基礎

数学の中心にある矛盾、ゲーデルの不完全性定理

The paradox at the heart of mathematics: Gödel's Incompleteness Theorem - Marcus du Sautoy

「「証明できない真実」がある？」



動画はここから
スマホで読み取ると、動画と音声つき単語のページが開きます。

5:20	407万	★★★☆☆	5語
長さ	再生回数	入試に出そう度	キーワード

日付 クラス・番号 名前

どんな話？
この文は偽である。本当なら偽、偽なら本当になる、出口のないパラドックスです。この問いがある論理学者を、数学を永遠に変える発見へと導きました。不完全性定理の入口を、アニメでやさしくのぞけます。

1 観る前に考えよう WARM-UP 5分

Q1 Can everything true be proved?
真実なことはすべて証明できるのだろうか？

Q2 What is a paradox?
パラドックスとは何だろう？

Q3 Guess: What will the speaker want to tell us?
タイトルと写真から予想：話し手がいちばん伝えたいことは？（日本語OK）

2 キーワードを予習しよう KEY WORDS 5分

#	英語	知ってる度	観る前：意味を予想	観たあと：正しい意味
1	**paradox**	◯知ってる ◯見たことある ◯初めて		
2	**proof**	◯知ってる ◯見たことある ◯初めて		
3	**axiom**	◯知ってる ◯見たことある ◯初めて		
4	**statement**	◯知ってる ◯見たことある ◯初めて		
5	**logic**	◯知ってる ◯見たことある ◯初めて		



HOOKY のひとこと
一度で全部わからなくても平気です。止めては戻りしながら、たとえ話の部分だけでも追ってみてください。

TED HACKS（原田英語）は TED Conferences, LLC と提携していない非公式の英語学習ガイドです。問い・語彙・解説は原田英語のオリジナル。授業・自習で自由にお使いください。

3 3回観よう（視聴ログ） WATCH LOG

5:20 × 3

ROUND 1 1回目は日本語字幕で、パラドックスを味わう

☐ 観た　字幕：なし・英・日

0　25　50　75　100%

ROUND 2 2回目は英語字幕で、論理の表現を3〜5個メモ

☐ 観た　字幕：なし・英・日

0　25　50　75　100%

ROUND 3 3回目は問いかけの30秒を声に出してまねる

☐ 観た　字幕：なし・英・日

0　25　50　75　100%

4 話の流れマップ STORY MAP

1回目のあと

それぞれの部分で、話し手が何を言ったか・何を見せたかを、日本語でメモしよう（キーワードだけでOK）。

1 HOOK つかみ	
2 QUESTION 問題・問い	
3 IDEA アイデア・主張	
4 EXAMPLE 具体例・根拠	
5 MESSAGE まとめ・呼びかけ	

5 聞き取れた英語メモ PHRASE CATCHER

2回目

#	聞き取れた英語（単語・フレーズ）	意味	何分ごろ
1			
2			
3			
4			
5			

聞きどころ

・英語字幕なしで1分 → 英語字幕で確かめる、を区間ごとにくり返そう。
・主張と具体例の切りかえ（For example / What this means is / In other words）を聞き分けよう。

TED HACKS（原田英語）は TED Conferences, LLC と提携していない非公式の英語学習ガイドです。問い・語彙・解説は原田英語のオリジナル。授業・自習で自由にお使いください。

6 観たあとに答えよう AFTER YOU WATCH

10分

Q1 What is the main idea of Gödel's theorem?
ゲーデルの定理の中心的な考えは何ですか？

Q2 Why is it surprising for mathematics?
それが数学にとって驚きなのはなぜですか？

7 要点を3つにまとめよう 3 KEY POINTS

5分

1

2

3

8 英語で意見を書こう WRITE YOUR OPINION

目標 80〜100語

Q Do you agree with the speaker's main idea? Give two reasons and one example.
話し手の主張に賛成ですか？ 理由を2つと例を1つ挙げて書こう。

P **結論・意見** I think (that) ... In my opinion, ...	
R **理由** This is because ... The main reason is ...	
E **例・体験** For example, ... In the talk, the speaker ...	
P **もう一度結論** That is why ... So, I believe ...	

使ったキーワード _____ 語数 _____ 語

TED HACKS(原田英語)は TED Conferences, LLC と提携していない非公式の英語学習ガイドです。問い・語彙・解説は原田英語のオリジナル。授業・自習で自由にお使いください。

9 単語チェック VOCABULARY CHECK

10点

A 英語と意味を線で結ぼう（記号を書こう）

1 **paradox**
2 **proof**
3 **axiom**
4 **statement**
5 **logic**

[ ] a 論理
[ ] b パラドックス
[ ] c 命題
[ ] d 公理
[ ] e 証明

B 日本語に合う英語を書こう（最初の文字はヒント）

命題 s＿＿＿＿＿＿＿＿
論理 l＿＿＿＿
パラドックス p＿＿＿＿＿＿
公理 a＿＿＿＿
証明 p＿＿＿＿

10 テーマ単語で入試へ：哲学・倫理・思考 EXAM WORDS

6点

このトークは入試の「哲学・倫理・思考」テーマとつながっています。下の語から選んで入れよう（形を変えてもOK）。

WORD BANK: **ethics** **fallacy** **bias** **obligation** **duty** **dilemma**

1 Citizens have a _____ to obey fair laws.
市民には公正な法律に従う義務があります。

2 He faced a _____ between honesty and kindness.
彼は正直さと優しさの板ばさみになりました。

3 We have an _____ to help people in need.
私たちには困っている人を助ける責務があります。

4 Medical _____ helps doctors make difficult choices.
医療倫理は医師が難しい判断をする助けになります。

5 Judging a person by one mistake is a common _____.
一つの失敗だけで人を判断するのは、よくある論理の誤りです。

6 Everyone has some _____, even without noticing it.
誰でも気づかないうちに何らかの偏りを持っています。

11 1分リテル RETELL

話す

トークの内容を1分で人に説明しよう（日本語→英語の順でもOK）。使えたキーワードに✓。

☐ paradox ☐ proof ☐ axiom ☐ statement ☐ logic

1回目 ＿＿＿秒 2回目 ＿＿＿秒 3回目 ＿＿＿秒

12 シャドーイング SHADOWING

3日間

気に入った30秒を選んで、3日続けよう。

☐☐☐ 1. 音声を流しながら、英語字幕を目で追って口パクでなぞる（オーバーラッピング）
☐☐☐ 2. 字幕を見ずに、少し遅れて声に出してまねる（シャドーイング）
☐☐☐ 3. スマホで録音して聞き比べ、言えなかった語に印をつける

13 ふりかえり SELF-CHECK

タイトルと話し手を、人に説明できる ◎ ○ △
キーワード5語の意味が言える ◎ ○ △
話の流れを3つ以上に分けて説明できる ◎ ○ △
観たあとの問いに、英語で答えられた ◎ ○ △
英語で意見を80〜100語書けた ◎ ○ △

このトークで心に残ったひとこと・次に観たいトーク

次のおすすめ:「史上最長級の研究が教える、幸せの条件」「批判的思考力を高める5つのコツ」「次の感染爆発に、世界は備えているか」→ haradaeigo.com/tedhacks/talks/

TED HACKS（原田英語）は TED Conferences, LLC と提携していない非公式の英語学習ガイドです。問い・語彙・解説は原田英語のオリジナル。授業・自習で自由にお使いください。

2・9 キーワードの意味

1. **paradox** パラドックス
2. **proof** 証明
3. **axiom** 公理
4. **statement** 命題
5. **logic** 論理

9A マッチング

1-b 2-e 3-d 4-c 5-a

9B スペル

statement / axiom / logic / proof / paradox

10 テーマ単語(哲学・倫理・思考)

1. **duty**
2. **dilemma**
3. **obligation**
4. **ethics**
5. **fallacy**
6. **bias**

7 要点の例

1. **数学の限界に挑む**:「証明できない真実」というパラドックス(矛盾)が軸です。数学が苦手でも、問いそのものの面白さは伝わるはずです。
2. **たとえとアニメ**:難しい話を、絵と例でほぐしてくれる作りです。ゆっくり理解が進んでいく楽しさを、映像ならではの演出で味わえます。
3. **論理の英語**:proof や true など、論理を語る語彙が集中して出てきます。抽象的な内容を短い英語で言い換える練習にもなります。

観終わると身につくこと

「正しい」と「証明できる」は同じなのか、と考える視点が持てます。抽象的な話を、やさしい英語に言い換える感覚もつかめます。

このトークで伸びる力

proof、statement、true などの論理語彙が学べます。抽象的な話を短い文で言い換える練習に向き、小論文の「論理」の型づくりにも役立ちます。

授業プラン(50分)

0〜5分	導入	ワークシート①の問いをペアで話す(日本語OK)
5〜10分	単語	キーワード予習。知ってる度チェック→意味の予想
10〜16分	1回目	日本語字幕で全体を観る。②の話の流れマップを書く
16〜21分	確認	ペアで話の流れを説明し合う。聞き取れた英語をシェア
21〜27分	2回目	英語字幕で。聞き取れた英語メモを増やす
27〜46分	書く	③観たあとの問い+英語で意見(PREP)
46〜50分	共有	2〜3人が発表。④の自己評価

こんな人に

- 数学や哲学の話が好きな人
- 抽象的な英語に挑戦したい人
- 論理的な文章を書きたい人

採点のめやす(英作文 8)

内容(問いに答えている)3点／理由と例 3点／英語の正確さ 2点。キーワードを使えたら+1点のボーナス。

TED HACKS(原田英語)は TED Conferences, LLC と提携していない非公式の英語学習ガイドです。問い・語彙・解説は原田英語のオリジナル。授業・自習で自由にお使いください。