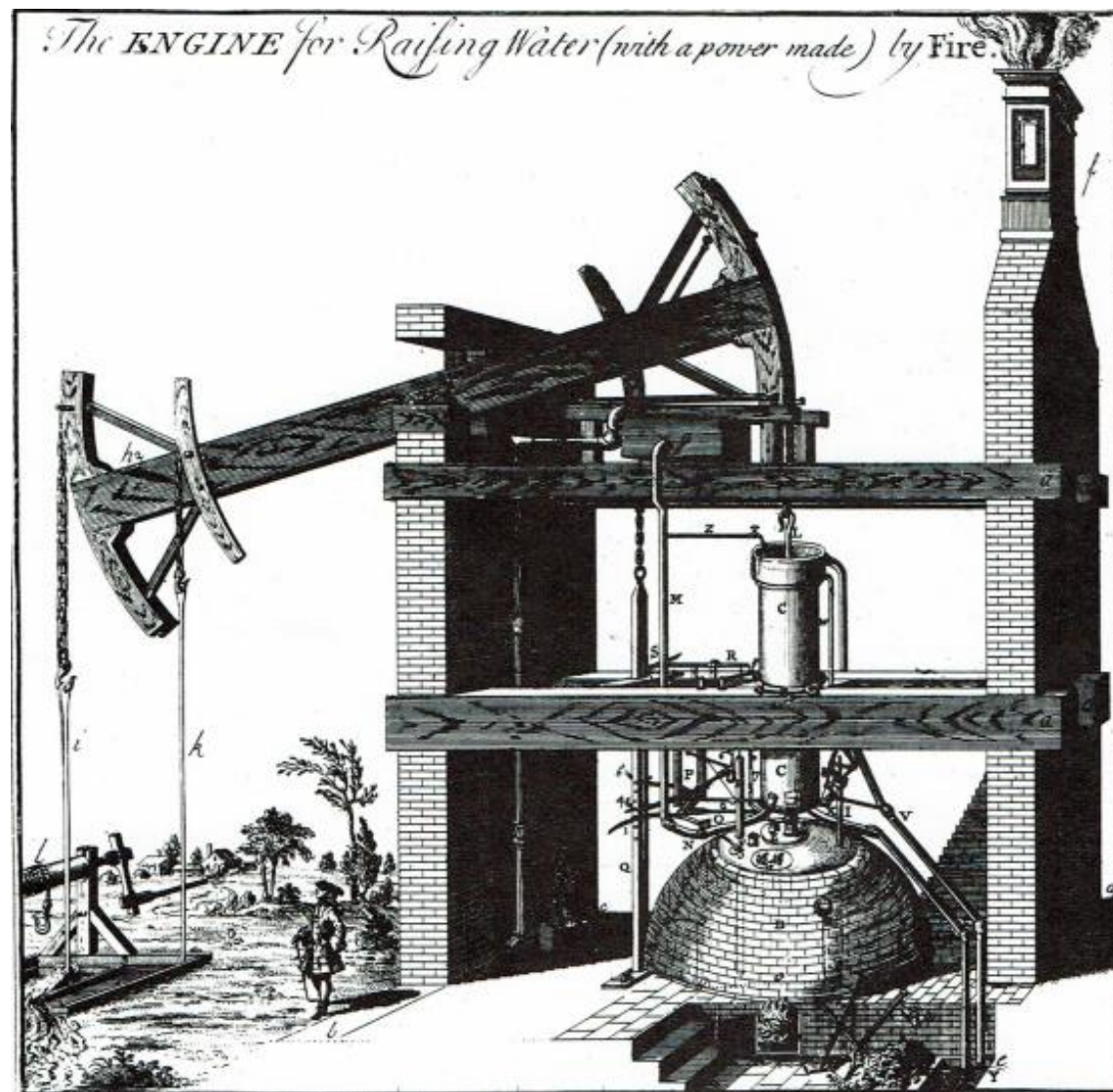


背景

イラストは**世界で初めての**実用的な**エンジン**です。

人間のサイズから、いかに大きなエンジンか分かります。
何のためのエンジンでしょう？



L. T. C. Rolt, and J. S. Allen (1977)
The Steam Engine of Thomas Newcomen,
Moorland Publishing, 135

背景

1700年にイギリスでは、鉛山の採掘が盛んでした。しかし、採掘をしていくと、水が地下から湧き出してくる、湧水が問題となります。はじめは、人力や馬の力でしたが、排水は大変でした。そこで、イギリス人の**トーマス・ニューコメン(1664-1792)**が、スズ鉛山で使用する、エンジン(大気圧機関)を発明しました。

ニューコメンのエンジンは、その後長い間、世界中で使われ続けました。

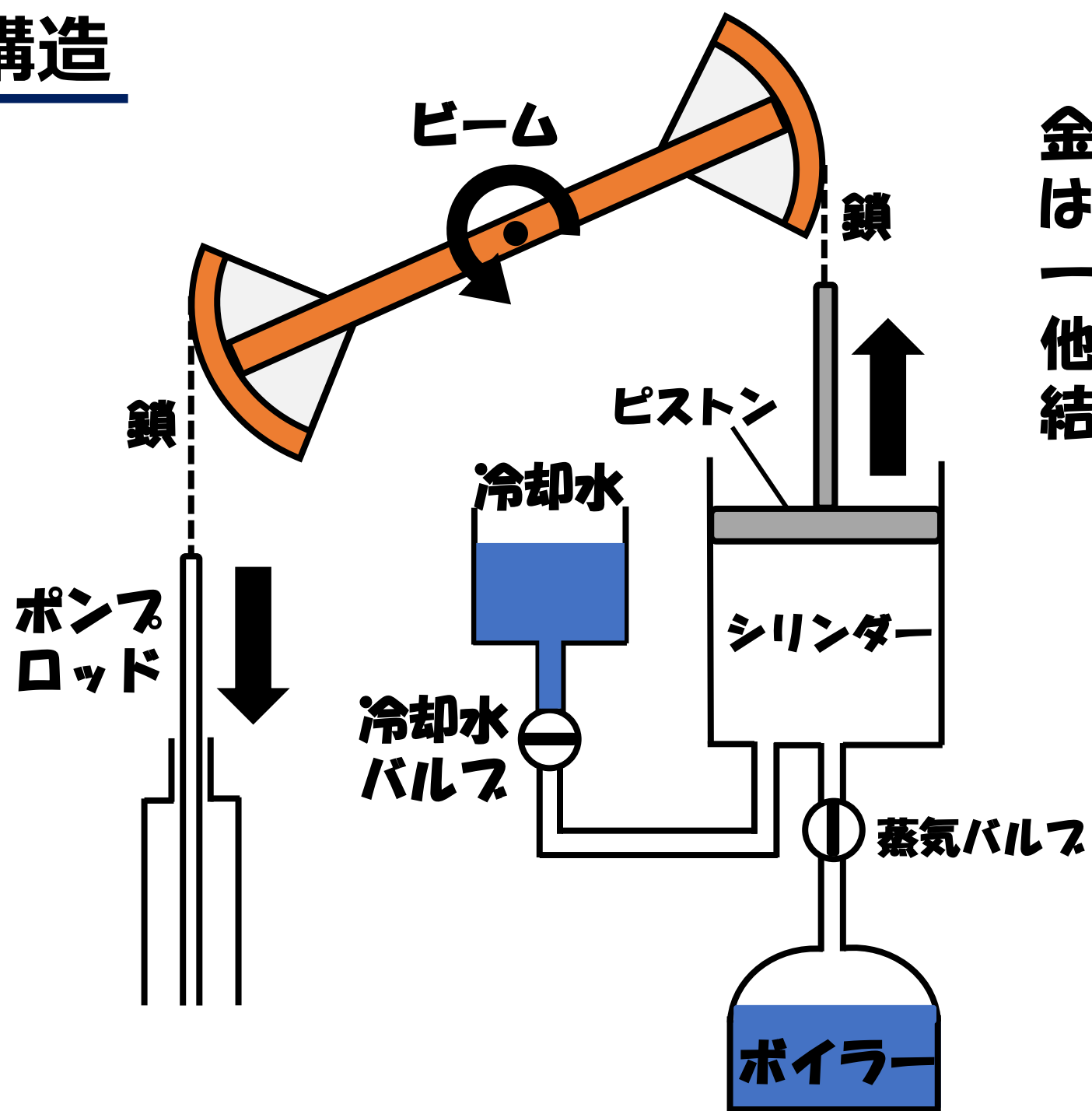


スズの原石

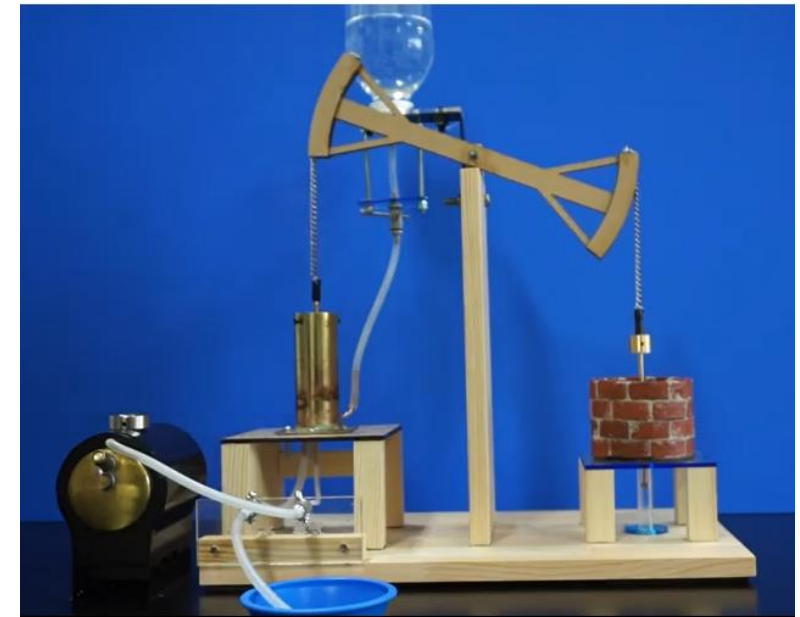


スズとニューコメン

構造

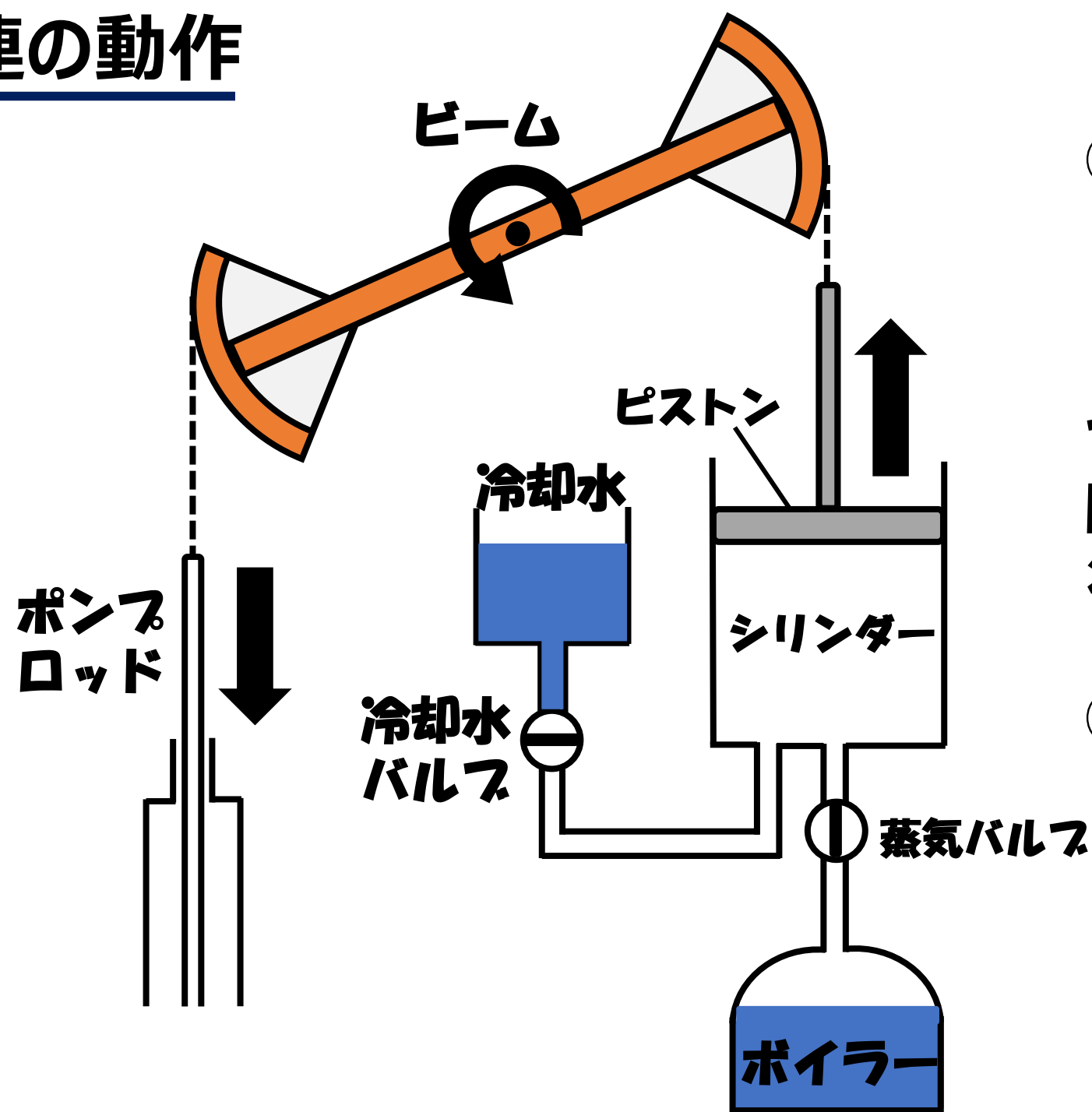


金属のシリンダーにはピストンがはめ込まれ、ピストンは鎖でビームの一端につながれている。一方、ビーム他端には排水用のポンプロッドが連結されている。



開発したエンジンの模型

一連の動作

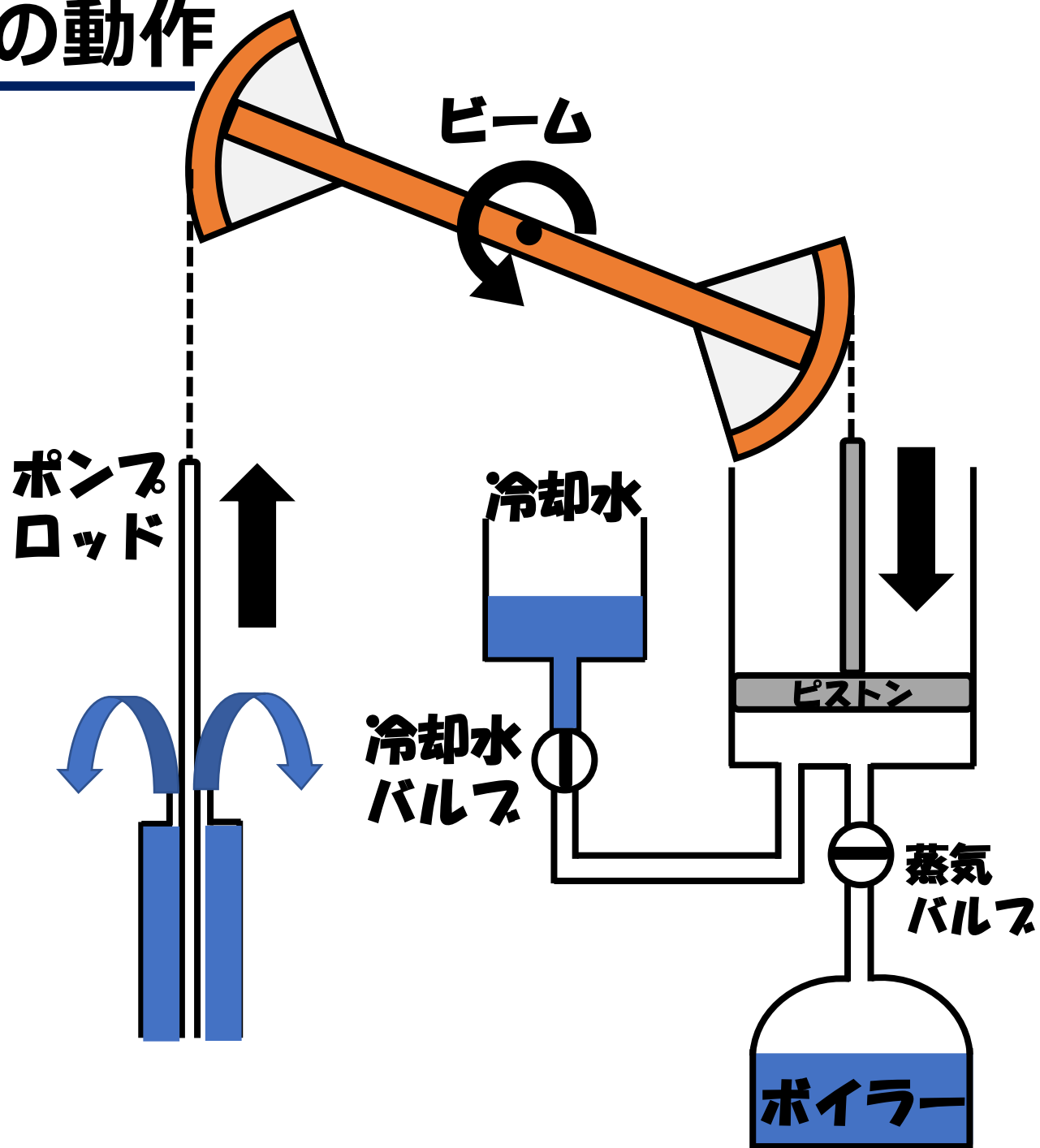


- ① 蒸気バルブを開き、シリンダーを**蒸気で満たす**。

※実際のエンジンでも、ポンプ側をおもいで重くして、ピストン側のビームが持ち上がった状態にあった(左図)

- ② 蒸気の供給をとめて、**冷水をシリンダー内に入れる**。

一連の動作



→シリンダー内の蒸気が**凝縮**することで、シリンダー内に真空が生まれ、大気圧でピストンが**一気に下げられる**。

これと同時に他端に連結されたポンプロッドが動き、水が排水される。

③冷水の注入をとめ、再び蒸気をシリンダーにいれて、以上の動作を繰り返す。

※1円玉の大きさには3キロほどの大気圧の力がかかる！

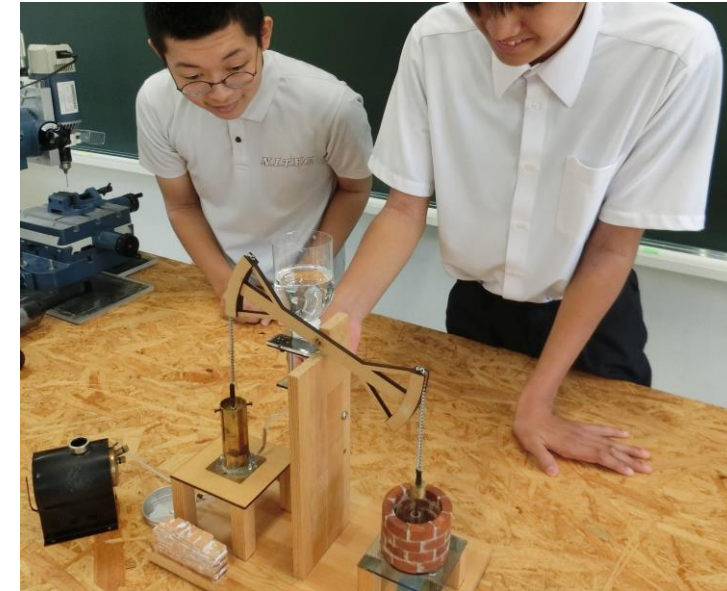
教育実践例

対象：高等専門学校の2年生

単元：高校物理『熱機関』の発展的内容として

内容：

- ①授業のはじめに「エンジンは何のために作られたか？」発問して、学生の回答を聴取。**※多くの学生が「乗り物」と回答**
- ②エンジン(大気圧機関)の時代背景、仕組みを簡単に解説。
- ③実際に模型で動作を確認後に、事後アンケートを実施。



事後アンケート例

**学べたこと、理解できたことを自由形式で発問。
(多かった回答例)**

- **「エンジンは身近なものだけど、知らないことが多かった」**
- **「普段の生活についての理解が深まった」**
- **「エンジン(大気圧機関)の仕組みがよく分かった」**

参考文献

**日本科学史学会編：「科学史辞典」丸善出版, 508.
(2022年)**