

大きく変わった物理チャレンジ2020

オンライン化によるニューノーマル

公益社団法人 物理オリンピック日本委員会

Japan Physics Olympiad



長谷川 修司	東京大学	理事長
岸澤 真一	拓殖大学	物理チャレンジ実行委員長
佐藤 誠	津山高専	第1チャレンジ部会長
植田 毅	東京慈恵医大学	理論問題部会長
一宮 彪彦	元名古屋大学	実験問題部会長
味野 道信	岡山大学	現地実行委員長
物理チャレンジ 実行委員会各部会		

共催: 応用物理学会、日本物理学会、日本物理教育学会、東京理科大学、他
協賛: TDK, Elysium, 理研計器, 東京エレクトロン, Preferred Networks, 日立ハイテク、他
支援: 科学技術振興機構

物理チャレンジから国際物理オリンピックへ



7月 国際物理オリンピック 5名

世界トップレベルの高校生とメダルをかけて競う

4~7月 日本代表選手研修 5名

国際物理オリンピックに向けた実践トレーニング

3月 チャレンジ・ファイナル 約10名

国際物理オリンピック日本代表選手 5名を決定する最終選考

9~翌年3月 日本代表候補者研修 約10名

国際物理オリンピック日本代表選手候補者に対する
通信添削および合宿研修



10~翌年2月 ファーストステップ研修
チャレンジ研修/ステップアップ研修

第2チャレンジまたは日本代表候補者
に選抜されなかった参加者に対する通信
添削による研修



8月 第2チャレンジ 100名

3泊4日の合宿形式での全国大会
理論・実験試験各 5 時間、Physics Live、研究所見学

6~7月 第1チャレンジ 約2000名

理論試験と実験レポートによる予選コンテスト

4~5月 参加申込

参加資格：20才未満で、大学などの
高等教育機関に在学していないこと

前年9~3月 プレチャレンジ

全国各地の高校や教員研
修所での説明・研修会



物理チャレンジ2020 の概要

4月1日 参加者募集開始（他教科国内大会は延期のなか）

5月1日 実施形態の変更をアナウンス

非常事態宣言下

- ・ 第1チャレンジ理論コンテスト

会場試験を止め、自宅オンライン試験に変更

- ・ 第1チャレンジ実験課題レポート

郵送からPDFのオンライン提出に変更

- ・ 参加応募締切を5月31日から6月7日に延期

（4、5月は休校の高校が多く、『物理基礎』未履修者多い）

7月12日 第1チャレンジ理論コンテスト

オンライン試験（多肢選択のマークシート方式）実施

7月5-10日、11-17日 実験課題レポートのPDFを分散採点（2名／レポート）

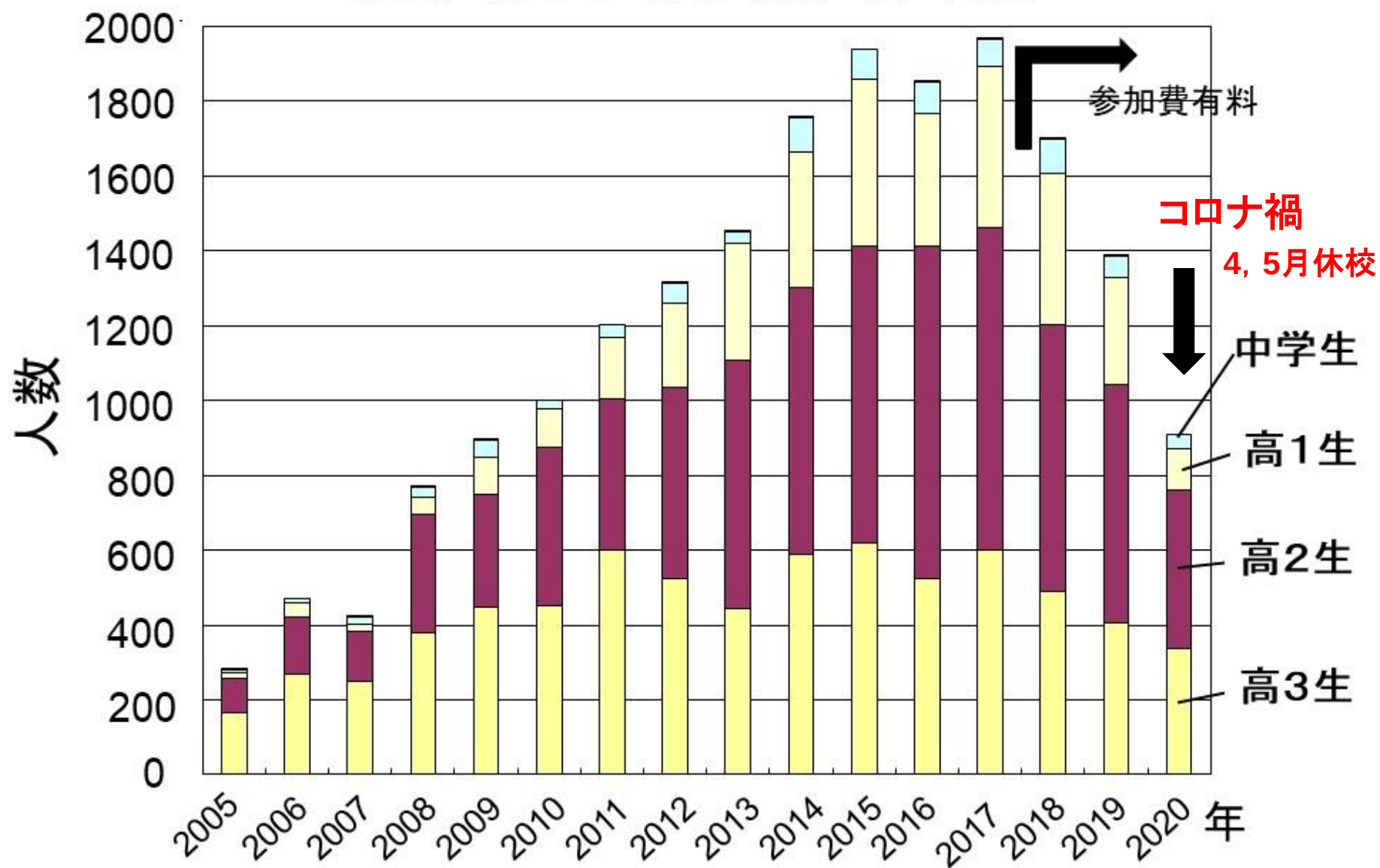
7月25日 第2チャレンジ（全国大会）進出者 119名の決定

9月20日 第2チャレンジ（全国大会）

合宿形式／実験試験を取り止め、

Zoom監視による自宅オンライン理論試験のみ

物理チャレンジ 応募者数（学年別）



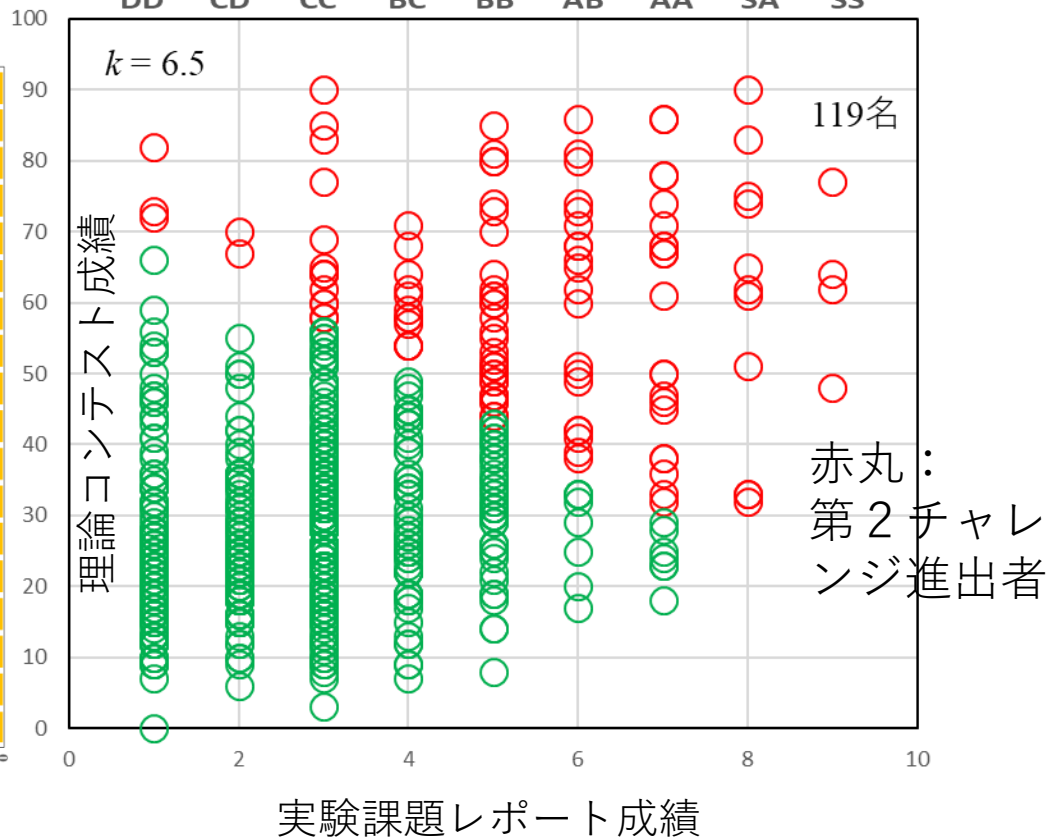
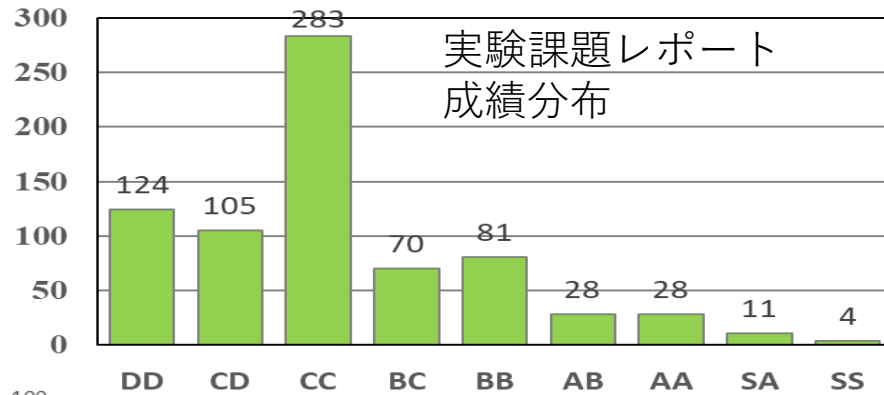
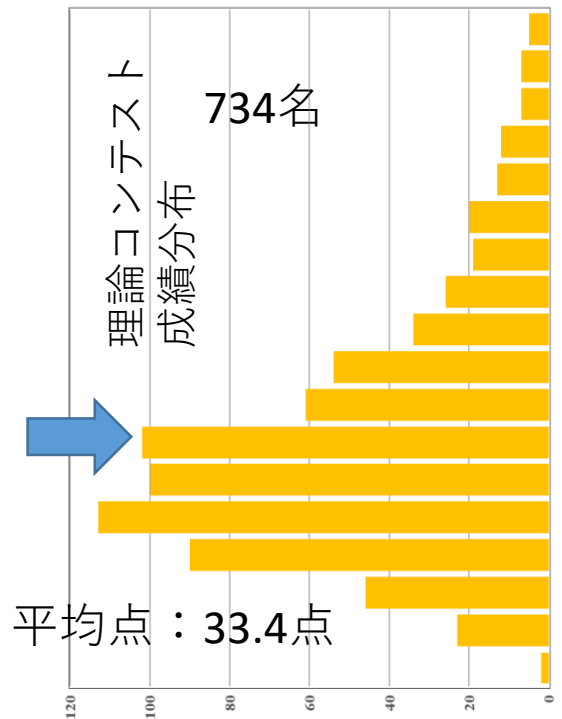
第1チャレンジ

1. **理論コンテスト** 2020年7月12日(日) 自宅でのオンライン試験 781名
 - (1) 多肢選択のマークシート方式の90分の試験
 - (2) 教科書・参考書などを試験会場に持ち込み可
⇒ 知識を問う試験ではない。
論理的に順序よく考えられるかどうか。
 - (3) 中学理科から高校物理の範囲
 - (4) 日常の体験やよく目にする自然現象に基づく物理
2. **実験課題レポート** 6月26日(金)締切 PDFをオンライン提出 790名
「鉄、銅、アルミニウムなどの金属の比熱を測ってみよう」
 - (1) 家庭や学校で身の回りの器具を使って実験
 - (2) 自分なりの興味や視点
 - (3) レポート: セクションに区切り、グラフや図などを利用
 - (4) 優秀実験レポート賞(理論成績に関わらず)

第1チャレンジ 理論試験・実験レポートの成績分布

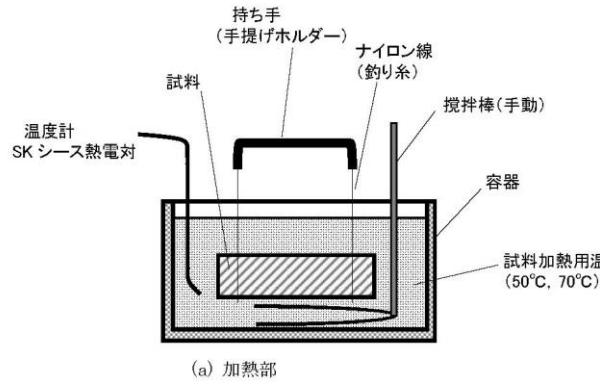
物理チャレンジ2020
第1チャレンジ
理論・実験コンテスト
成績分布

例年通りの成績分布
→ 不正行為は防げたか？

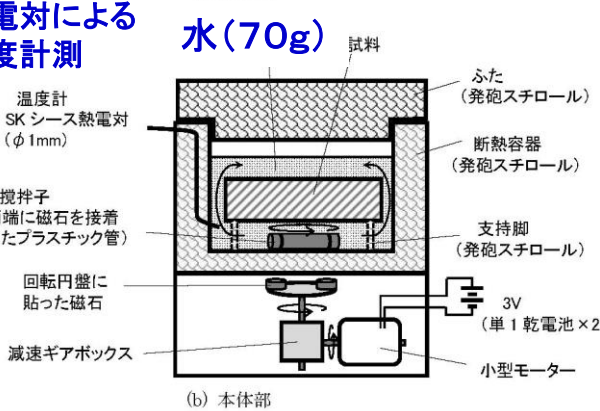


優秀実験レポート賞

大久保さん
実験期間: 3カ月



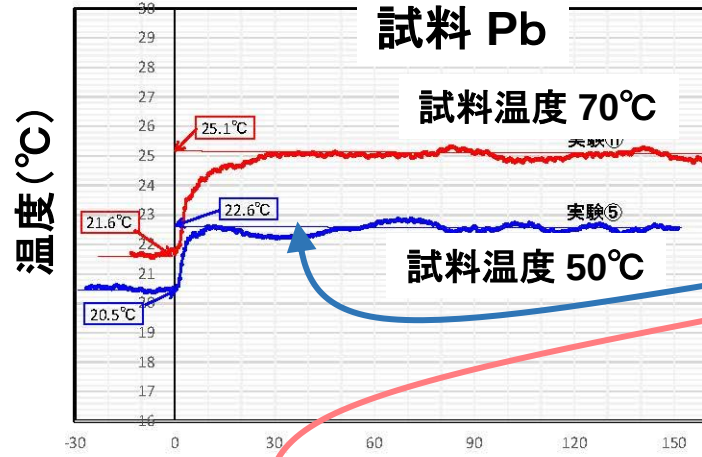
(a) 加熱部



(b) 本体部



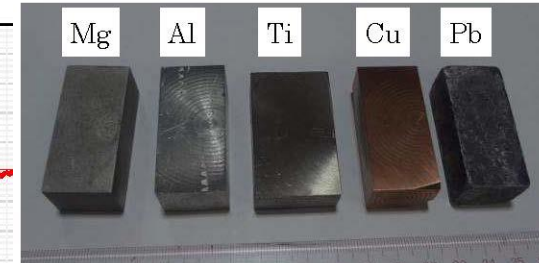
自作の装置



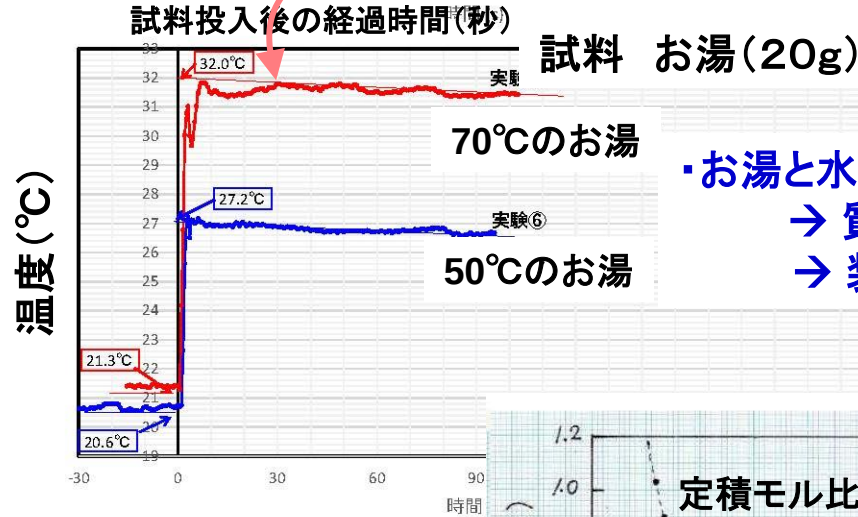
試料 Pb

試料温度 70°C

試料温度 50°C



0.1°C/分で温度降下
→ 熱が逃げている
→ 直線外挿で試料投入直後の温度を見積もる



試料 お湯 (20g)

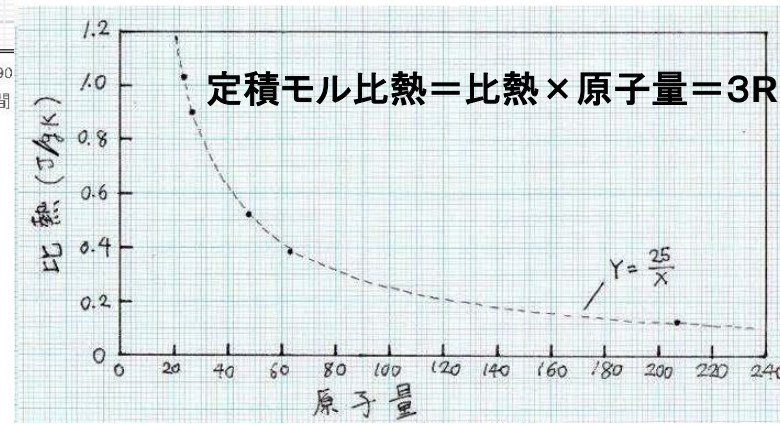
70°Cのお湯

50°Cのお湯

・お湯と水との混合
→ 質量比で温度が決定
→ 装置の校正

比熱が原子量に反比例
することを独自に発見
(Dulong=Petitの法則)

$$\text{定積モル比熱} = 3R \\ = 24.93 \text{ J/mol.K}$$



定積モル比熱 = 比熱 × 原子量 = 3R

第1チャレンジのオンライン化は今後も利用可能

1. 第1チャレンジ 理論試験

全国85か所の会場試験から**自宅でのオンライン試験**に

→ **自然災害の危機対応に対する一つの対策**となりうる。

2018年の西日本豪雨が試験日とぶつかり4県で試験不可能に

2019年の九州豪雨: 試験の1週間前

→ 海外留学中の高校生も受験可

⇔ **不正行為禁止**に関する誓約書 → 不正行為の痕跡は見当たらなかった

今後、試験監督機能をもったオンライン試験の方法を模索

2. 第1チャレンジ**実験レポート**: 郵送提出から**PDFのオンライン提出**

締め切りの後ろ倒し

システム上で複数の委員が分散して採点(委員の感染防止)

3. 第2チャレンジ: **3泊4日の合宿形式は中止**

→ Zoom監視付きのオンライン理論試験のみ(9月20日)

→ **来年以降は合宿形式を復活させたい**

→ 来年のIPhO, APhO代表候補者

来年3月末に対面で表彰式・Physics Liveを開催予定

ヨーロッパ物理オリンピック2020オンライン大会

Zoom監視による試験。日本チームのように1か所に5名の選手が集まっている国もあれば、選手が自宅で1人で試験を受けている国もある。



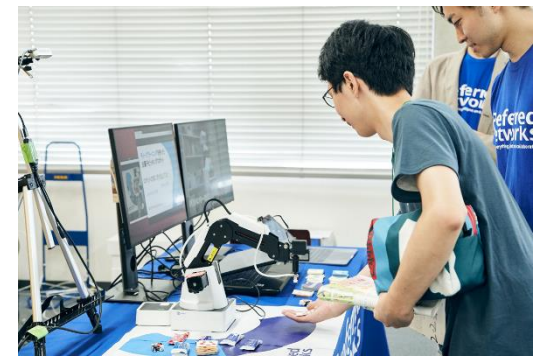
9月20日の第2チャレンジ理論試験を、このような形式で実施予定。

第2チャレンジ(全国大会)

このような状況を復活させたい！



Physics Live



試験会場

理論試験
実験試験
各5時間

