

# サイエンスチャレンジ岡山 2022

## 競技概要

### 【競技全体】

#### ●大会の実施

岡山県教育委員会が主催し、サイエンスチャレンジ岡山実行委員会の運営により、岡山スーパーサイエンスハイスクール連絡協議会の協力を得て開催します。

#### ●出場チーム

高校生：県内の26校、39チームが参加します。(1チームは6人以上8人以内)

岡山朝日高校、岡山操山高校、岡山芳泉高校、岡山一宮高校、岡山城東高校、西大寺高校、岡山工業高校、倉敷青陵高校、倉敷天城高校、倉敷南高校、倉敷古城池高校、玉島高校、倉敷鷺羽高校、津山高校、玉野高校、玉野光南高校、笠岡高校、総社高校、総社南高校、勝山高校、岡山大安寺中等教育学校、関西高校、岡山理科大学附属高校、岡山学芸館高校、岡山白陵高校、朝日塾中等教育学校

中学生：サイエンスチャレンジ岡山ジュニアの優秀3チームが参加します。

#### ●競技の種類と形式

種目、競技者数及び競技時間は次のとおりです。

実技競技①と②は同じ時間帯で行います。

種目	競技者数	競技時間
筆記競技	6人	60分
実技競技①	3人	80分
実技競技②	3人	80分
実技競技③	6人	80分

#### ●会場

川崎医療福祉大学 総合体育館等で行います。チーム番号及び机は、実行委員会が事前に行うくじにより決定します。

#### ●その他

- 1 当日は係員の指示に従ってください。係員の指示に違反した場合や不正行為があった場合は失格とし、その競技の得点を0点とします。
- 2 競技中、競技者は競技エリアの外に出ることはできません。また、競技者以外は競技エリアに入ることはできません。
- 3 携帯電話（スマートフォン）等を競技中に使用することを禁止します。電源を切り、カバンの中に入れてください。
- 4 「競技概要」で示した内容から競技内容を変更する場合があります。9月下旬に送付予定の「競技規定」で再度確認してください。

## 【筆記競技】

理科、数学、情報の中から、知識を問う問題及び知識の活用について問う問題で競います。なお、教科・科目の枠を越えた融合的な問題も出題されることがあります。通常のテストと違うのは6人で相談するなど協働して解いてもよいということです。(ただし、感染症対策には十分留意すること。)

### ●利用可能な文房具等（予定）

- ☐ 筆記用具      ☐ 三角定規      ☐ コンパス      ☐ 分度器
- ☐ 電卓（関数機能を備えていないもの    ルート計算は可）

### ●審査について

- 1 採点は定められた基準で行います。採点基準は公表しません。
- 2 全ての解答用紙について、学校名、チーム名、チーム番号を確認してください。また、解答用紙は必ず、指示されたとおりに提出してください。違反した場合は採点をしない（0点となる）場合もあります。

順位	チーム名	得点
1位	チームA	100点
2位	チームB	95点
3位	チームC	90点
4位	チームD	85点

## 【実技競技①化学・物理分野】

### 「走れ桃太郎CAR～きびだんごを運べ」

化学と物理の知識を総合的に用いて、化学反応をエネルギーとして駆動する車「桃太郎 CAR」を制作し、時間内に“きびだんご”をより多く、より遠くに運ぶ競技です。「桃太郎 CAR」には規定があり、規定の範囲内で事前に様々な走行実験を行い、そのデータに基づいたセッティングを施し本番でレースを行います。また、競技による順位とは別に、制作した車とその化学エネルギーの発生に関するレポートを作成し、最も優秀なレポートには特別賞として「ダヴィンチ賞」も準備しています。

#### ●日程

開会式開始まで	事前に作成したレポート2部と「桃太郎 CAR」を、総合体育館の各チームの机上に提出する。
---------	--

(競技時間80分)

競技開始前	実験器具の机上準備
5分	競技内容説明
10分	レース準備
25分	レース1回目 (各チーム走行時間2分)
10分	レース準備
25分	レース2回目 (各チーム走行時間2分)
5分	器具の片付け
競技終了後	桃太郎 CAR を記念講堂ロビーに移動、展示

#### ●主催者が準備するもの

- 「きびだんご」 ※硬式テニスボール (直径 6.54 ～ 6.86cm, 重さ 56.0 ～ 59.4g)

#### ●必ず持参する準備物

- ① 桃太郎 CAR 1台
- ② シート 机 (長机3台分、約135cm×180cm) の上に敷くもの
- ③ 実験レポート 2部 (A3片面のみの1枚で事前に作成したもの・カラー印刷可)
- ④ 安全めがね 人数分 ※貸し借りは不可
- ⑤ ぞうきん 手拭きと机拭き等に使用するもの
- ⑥ ゴミ袋等 適量

#### ●持参することが可能な準備物

- ① 白衣
- ② 電子てんびんなど、重さを計測する器具 (ただし、電源は準備できません)
- ③ 事前に行った実験ノート等
- ④ 工具、試薬等

## ●競技内容等

### ○車体の規定

- 大きさ：A4サイズ（210mm×297mm）未満      高さは210mm未満（ボール未搭載時）  
重 量：制限なし      材 質：制限なし      台 数：1台のみ  
動 力：車の推進力に使われるエネルギーは、制御された化学反応によってのみ得られるものでなければならない。  
パーツ：常時接地した4つの車輪を使って運動すること。  
レース中に部分的にでも分離してはならない。  
エネルギーの源となる物質が入った容器には、内容物を示すラベルを貼付すること。  
計測の目印となる「旗（3cm四方以上の大きさ）」を、車体後部で外部からはっきり見える箇所に、床面と垂直に設置すること。  
既製品の車体、タイヤ、モーターの使用は可。

### ○コース      幅1m、長さ5mの平行レーン

- 複数のチームを同時（7チーム）に実施する。  
体育館内にシートを敷き、シートにラインテープを貼り、コースを設定する。  
コースは抽選によって決定する予定。  
会場の性質上、水平、段差、路面状況等について全コースでの統一はできない。

### ○レース回数      各チーム2回

### ○レース時間      計3分    走行2分+予備1分

### ○レース時に可能な競技者（3人）の操作

- ①車の発車操作    ※車の押出し厳禁  
②③車の停止、回収、運搬、再スタートの準備等

### <実技競技①に関わる共通ルール>

### ○競技全般

- ・“きびだんご”の数は、スタート地点においてレースごとに自己申告により決定する。
- ・走行時間（2分間）以内ならスタート地点から何度でも挑戦できる。
- ・走行時間終了時に車体が動いている場合の結果は、記録として認めない。
- ・走行時間終了間際やコースアウト寸前に競技者が手で車を止めることを認める。コース内で止めた距離が得点となる。
- ・競技会場を汚すなど、レースに支障が出る行為は認めない。
- ・事前の会場への問い合わせ、下見等は禁止する。

### ○桃太郎 CAR について

- ・安全性を重視すること。
- ・炎、煙、爆発音を出す車は認めない。
- ・液体、蒸気、臭気を出す車は認めない。ただし、蒸気のうち、 $H_2O$ 、 $CO_2$ の発生は認める。
- ・既製のバッテリー、乾電池、市販の燃料電池車等の利用、毒劇物、反応性の高い薬品（過酸化水素など）の持ち込みは認めない。場合によっては失格とすることもある。
- ・裸火の利用、ゴムやゼンマイなどの物理的動力系への使用は認めない。

## ●評価方法

### ○レポート評価（ダヴィンチ賞）

- ・ A 3 片面 1 枚でレポート（カラー印刷可）を作成し、2 部持参する。
- ・ 当日、開会式開始までに会場の各チームの机の上に、持参した車とともに提出する。

#### <評価の観点>

- ・ テクニック（科学的技術力）
- ・ バリエーション（試行回数の整理など）
- ・ ビジュアル（レポートの完成度、見た目）
- ・ オリジナリティ（制作した車の独創性）

各項目 5 点、計 20 点 同点の場合は、作品を比較してダヴィンチ賞（1 本）を決定する。

### ○競技精度

“きびだんご”（硬式テニスボール）を走行時間内（2 分間以内）にどのくらいの距離、数を運べたか。

#### <評価項目>

$$\text{得点} = \text{【輸送距離】} \times \text{【運んだ“きびだんご”の数】}$$

#### ・【輸送距離】の計測法

スタートラインから車体に取り付けた目印「旗」までの距離。1 m 刻みで計測し、端数は切り捨てとする。

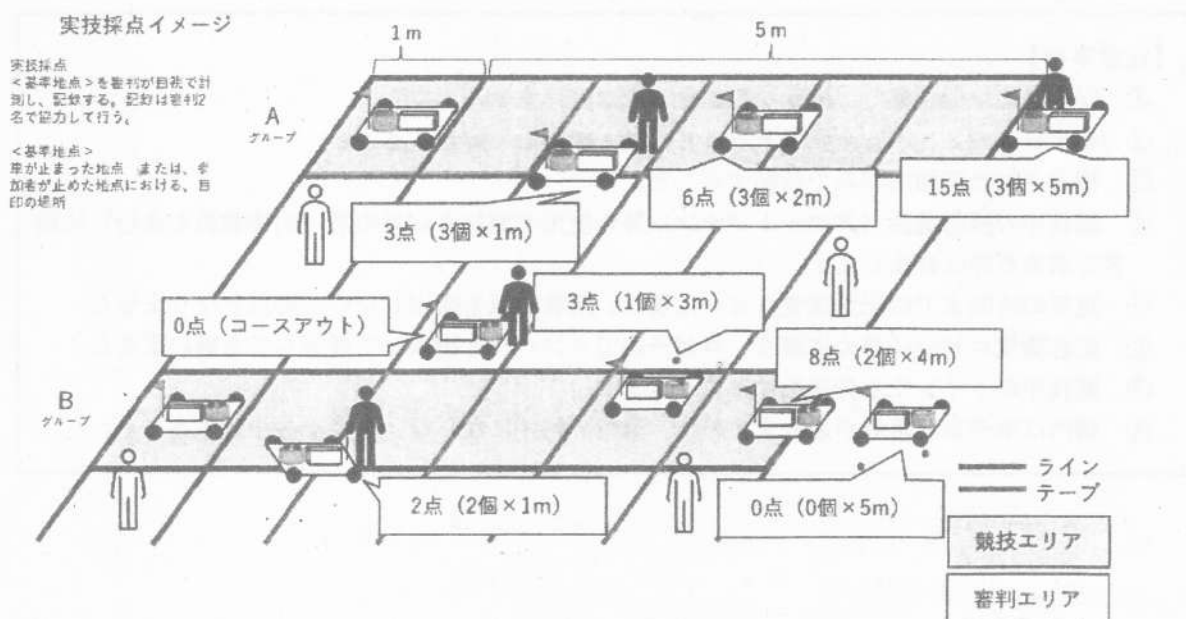
#### ・【運んだ“きびだんご”の数】の計測法

車に乗せて運んだ硬式テニスボールの数。ボールは常に車の上にあり、ボール同士や車と固定すること（テープで止めるなど）は禁止。走行途中などにボールを落とした場合、停止時に乗っているボールの数で評価する。

例）1 回目で 3 m 進み、このときボール 4 個運んだ。

2 回目で 2 m 進み、このときボール 3 個運んだ。

得点：  $3 \text{ m} \times 4 \text{ 個} + 2 \text{ m} \times 3 \text{ 個} = 18 \text{ ポイント}$



## 【実技競技②生物・地学分野】「フィールドワーク in 川崎医療福祉大学」

川崎医療福祉大学構内の所定エリアをフィールドとし、生物・地学に関する問いを中心にフィールドワークを通して解答します。

### ●会場（雨天時も）

- 集合・解答提出場所：川崎祐宣記念講堂 ロビー  
※ビブスを着用すること
- 問題解答場所：川崎医療福祉大学構内（当日指示します）

### ●持ち物等

- 筆記用具
- 時計（計時機能のみ）
- カップ、傘等の雨具（雨天時）
- ビブス（参加人数分）、下足袋

※その他、新型コロナウイルス感染症対策用のゴム手袋等は主催者が準備します。

※競技中は携帯電話（スマートフォン）等の使用を禁止します。  
競技前に引率の先生に渡してください。



岡山県マスコット  
ももち

### ●競技内容

制限時間内に、所定エリア内で複数の設問に解答し、正答数等によって、「実技競技②」の順位を決定します。

### ●昨年の出題例

- ・ 樹木の幹から種類の判別 ・ 血糖濃度の調節の仕組み ・ 火打ち石 ・ 化石の年代選択
- ・ 生理食塩水作成のための食塩計量 他

### 【注意事項】

- ① 安全面に十分配慮し、危険な行為をしてはいけません。
- ② 各チームのメンバー全員がそろって行動・相談して解答すること。
- ③ 指定された範囲内のみで活動すること。
- ④ 競技中の携帯電話（スマートフォン）等の使用や競技者以外の者（引率教員も含む）に助言を求める等は禁止します。
- ⑤ 規定の時間までに記念講堂ロビーに戻り、解答用紙を提出しないと得点となりません。
- ⑥ 記念講堂ロビーに早めに戻り、ロビー内でメンバーと相談して解答しても構いません。
- ⑦ 競技中のトイレや水分補給は自由とします。
- ⑧ 構内は車や自転車等が通りますので、通行の妨げにならないよう十分注意すること。

## 【実技競技③工学分野】「ペーパーチャレンジ」

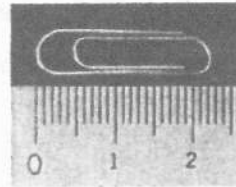
A4コピー用紙とゼムクリップだけを材料に「ペーパーグライダー」「タワー」の2種目に挑戦します。2つの種目の総合点で順位を競います。なお、「タワー」では、順位と別に、創造性・独創性・機能美等の観点から評価を行い、最も優れた作品に審査員特別賞「匠賞」を与えます。

※以下については、変更する可能性があります。次回送付する【競技規定】で再度確認してください。

### ●材料（主催者が準備し、当日配付します。）

2種目全体で使える材料です。配付された範囲内でどちらの種目にどれだけ使っても構いません。材料は余らせても構いませんが、追加等の配付はありません。なお、接着剤やテープ等は一切使えません。

- ☐ A4コピー用紙 100枚  
規格 64～68g/m<sup>2</sup>の範囲のもの
- ☐ ゼムクリップ  
規格 23mm 1箱（約100本入）



### ●器具

- ☐ 安全めがね
  - ・競技者全員が競技中に使用します。人数分を持参してください。
- ☐ 設計図
  - ・1種目につき1枚の設計図（A4）を持ち込むことができます。設計図としての目的にのみ使用し、機体等の一部に使用することはできません。
- ☐ 1m定規
  - ・タワー種目の計測で使用します。
- ☐ 道具
  - ・はさみ、カッターナイフ、定規、メジャー、筆記用具、設計図など製作に必要な道具を持ち込むことができます。ただし、次に示すものは持ち込むことができないので注意してください。
    - （ア）電気を使う道具（電熱器具等や、電池を使用する道具も含む）は持ち込むことができません。
    - （イ）接着や接合に用いるもの（接着剤やのり等、テープ等、ステープラーや針無しステープラー・かしめ具等）も持ち込むことができません。
  - ・糸やひも、輪ゴム等は、製作途中にのみ使用できます。完成時に作品に付いていてはいけません。
  - ・道具は製作目的にのみ使用できます。
  - ・机を傷つけないため、カッティングマット等を必ず持参し、使用してください。
  - ・持ち込む道具や物品について、大きさや収納についての制限はありません。

### ●競技内容

- ・実技競技③は「ペーパーグライダー」「タワー」の2種目で構成されます。
- ・各種目は、配付されたA4コピー用紙、ゼムクリップのみで製作します。材料は自由に加工して構いませんが、接着剤やテープなどの使用はできません。すべての材料を用いる必要はありません。各種目の計測は指定された時間帯に実施します。
- ・完成した作品は、配付された材料のみで構成されている必要があります。製作途中で用いた固定具等（糸や輪ゴム等も含む）は、完成時点で取り払う必要があります。
- ・実技競技③の開始後10分間は製作だけを行う時間とします。
- ・「タワー」は、計測前に「匠賞」の審査を行います。



### ○第1種目「ペーパーグライダー」

配付された材料だけで製作したグライダーを、総合体育館2階ギャラリーに設置された滑走台（LAN ケーブルカバーの台座、長さ 50 cm）を滑らせ、滑空させます。フロア上には着地目標ゾーン（ギャラリーからの水平距離 12～18.8 m、横幅 12 m）を設定し、停止地点がこのゾーンに近いほど高得点（ゾーンに着地すると 100 点）とします。



図1 ペーパーグライダー

グライダーは、「胴体」に「翼」を固定した構造とし、空気の影響を受けても形状を維持することができるものとします。「翼」は複数対設置しても構いませんが、固定翼とします。ブーメラン型やフリスビータイプ、回転円筒体タイプなど、回転しながら飛行するものは認めません。グライダーの大きさはA4用紙上に置いたときに、4辺すべてからグライダーの一部が同時にはみ出す大きさであり、かつ、A2用紙上に置いたときグライダー全体が用紙からはみ出さない大きさであるものとします。なお、この大きさは、滑空中も維持できるものとします。グライダーの質量は問いませんが、分離型の構造は認めません。

### ○第2種目「タワー」

配付された材料だけで、作業台（長机）上にタワーを製作し、その最上部に指定の天井の紙（A4版）を置き、その上にPETボトル（500mL・丸形・飲料入り）を載せて、得点を競います。

得点は、高さ[cm]（1の位切り捨て）×載せることのできた本数÷ $10 \times 0.8$  + タワーでもペーパーグライダーでも使用しなかったA4コピー用紙の枚数 とします。ただし、タワーの高さは、PETボトルを載せる前の状態で、机の天板に置いたPETボトルのキャップ上面を基準として、天井の紙までの高さを測るものとします。また、高さは100cmまで、PETボトルは10本まで、使用しなかったA4コピー用紙の枚数は20枚までを、それぞれ上限として得点を計算します。なお、高さが0cm（1の位切り捨て）の場合、使用しなかったA4コピー用紙の枚数によらず、一律に0点とします。高さ100cm以上でPETボトル10本を載せ、使用しなかったA4コピー用紙が20枚以上であれば100点となります。

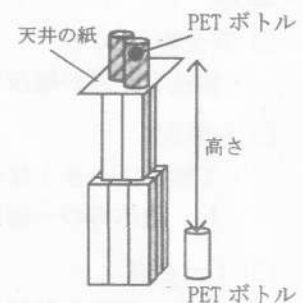


図2 タワー

PETボトルは天井の紙の上に並べて立てるものとし、逆さまに刺したり、横にしたり、積み重ねたり、別のA4コピー用紙でつるすことはできません。タワーを机に固定することも認めません。PETボトルは、タワーの作成時間終了後、匠賞の審査を行ってから、全チーム一斉に1本ずつ載せていきます。長机の水平調整に、配布されたA4コピー用紙を長机の脚に挟んでも構いません。