



科学の甲子園ジュニア 全国大会

実技競技②「ヘリウム飛行船」

競技者用説明書

●次の各項目を確認し、安全に競技を行うこと。

<共通確認事項>

1. 競技開始の合図があるまでは、冊子を開かないこと。
2. 競技開始の合図で全ページ印刷されていることを確認し、競技中に印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁、解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を挙げて係員に申し出ること。
3. 競技開始の合図があったら、所定の欄に、都道府県名、チーム番号を記入する。
4. 図書や携帯電話等外部と接続可能な電子機器の持ち込みを禁止する。
5. 終了の合図があるまで、係員の許可なしに、会場の外に出ることはできない。気分が悪くなったとき、トイレに行きたくなったときは、手を挙げて係員に知らせること。

<本競技の確認・注意事項>

(1) 確認事項

- ・筆記用具・腕時計以外は持ち込めない。
- 必要な器材はすべて各チームの机上に用意されている。

(2) 競技および安全に関する注意事項

- ・競技中に怪我をした場合には、すぐに手をあげて競技支援員に申し出ること。

都道府県名		チーム 番 号	
-------	--	------------	--

1. 競技概要

この実技競技はヘリウムガスとバルーンを使って、飛行船を製作し、前後・上下・左右に飛行船を自在に操りゴールするまでの時間を競うものである。

本競技の事前公開資料にて競技概要を示してあるが、製作に関してバルーンのサイズ・ヘリウムガスボンベの容量・動力キットの仕様は競技開始前に発表される。このため、その用具の特性をとらえ、飛行船の設計の際に、動作への影響をどのように織り込むか、あるいは製作後の調整や操縦方法の工夫をどのように凝らすかが問われることになる。

競技を行う特設コースには、高さの異なる複数のターゲットとなるバルーン（以後「ターゲット」）が配置されており、ゴールは15m先にあるターゲットである。競技ではスタート地点から近いターゲットから順に、もれなく飛行船のバルーンで接触（以後「タッチ」）させ通過する必要がある。また、制限時間は2分とする。つまり、15mの距離をより速く、そして上下・左右自在に動作できる飛行船づくりと、自在に操ることができる操縦能力が問われることになる。

2. 競技の流れ（合計 120 分）

- (1) 競技の説明 (10分)
 - ・ 競技概要
 - ・ 競技方法とルール
 - ・ 注意事項
 - ・ 道具確認
- (2) 飛行船製作 (30分)
- (3) 操縦練習 (40分)
 - ※ 15時10分より競技場（以後メインアリーナ）での練習可能
- (4) 移動 (10分)
- (5) 競技（予選） (1チーム2分, 7回戦 合計25分)
- (6) 競技（決勝） (1チーム2分, 1回戦 合計5分)

3. 配付用具

・ 工作室で使うもの

- バルーン (4) ヘリウムガスボンベ (120リットル 1)
- 動力キット (2) セロテープ (1)
- ハサミ (2) スチレンボード 3mm厚 900mm長 (幅20mm・30mm各2)
- 電子天秤 (1) スチレンボード 1mm厚 900mm長 (幅20mm 2)
- メモ用紙 [設計・打合せ用] (2)

・ メインアリーナに持ち込んで使用してよいもの

- クリップ (特大・大・中・小・豆各5)
- ゼムクリップ (10)

・ メインアリーナで使うもの

- ストップウォッチ (1)
- 予備豆電球 (2)

4. 製作上のルール

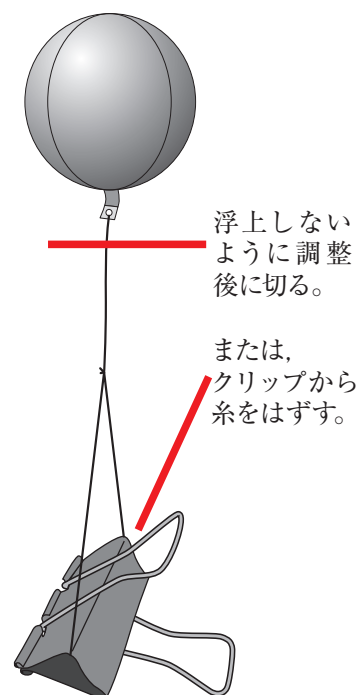
- ① 配付された材料と道具を使って飛行船をつくるものとする。ただし、配付した材料・道具について補充は認めないので、十分考慮した上で製作を進めること。
- ② ヘリウムガスの充填、材料の切断や接着といった加工は、各チームのテーブルで行うこと。
- ③ 飛行船の設計・製作・操縦練習の時間は合計70分とする。この時間内で工作室とメインアリーナの移動はいつでも可能である（メインアリーナでの操縦練習は15時10分以後可）。また、加工道具は工作室から持ち出さないこと。
- ④ 飛行船の製作・操縦練習時間終了後は、指示に従って競技選手待機スペース（別紙3）に移動すること。
- ⑤ おもり（クリップ）の付け替えによる飛行船バランスの調整は、製作時間終了後も競技開始前まで可能である。ただし、スタートラインを過ぎてからは、飛行船本体に触れる行為はペナルティーの対象とする。
- ⑥ 操縦練習について
 - ・工作室では、他のチームの邪魔にならない範囲で試験飛行は可能である。
 - ・メインアリーナでの練習は、ルール（別紙1, 2参照）に従い、より多くのチームが練習に臨めるように協力すること。
- ⑦ ヘリウムガスを充填したバルーンを天井などに浮上させないこと。

※ペナルティー（3秒ルール）

バルーン1個を天井などに浮上させた場合、競技のスタート時に3秒待機とする。

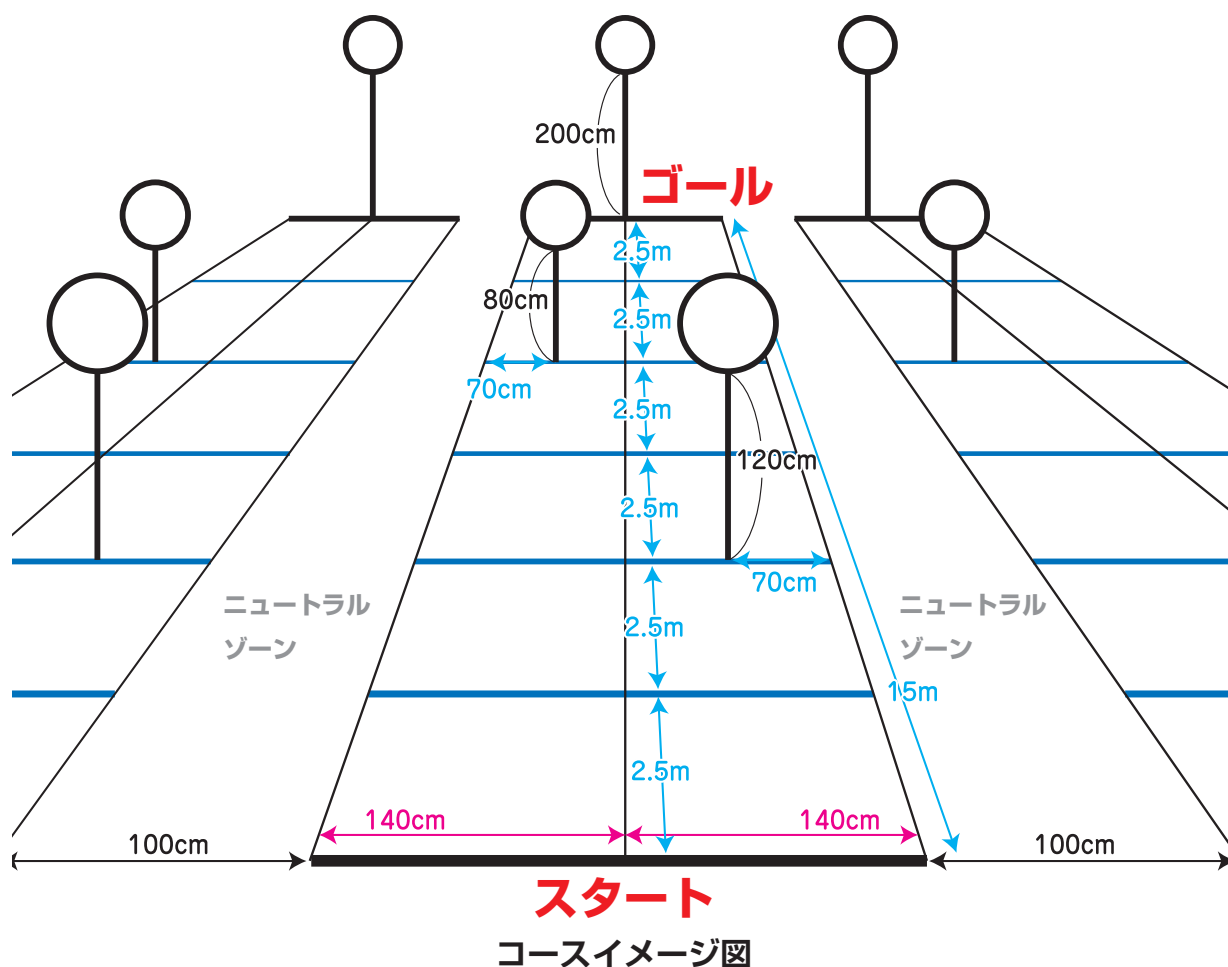
5. 製作上の注意

- ① ヘリウムガスを直接吸い込まないように注意すること。製作時にけが、体調不良を感じたときは、競技運営関係者に申し出ること。
- ② ヘリウムガスを充填したバルーンを浮上させ不足した場合も補充はない。浮上防止策として、バルーン付属の細糸におもりになる特大のクリップがついている。バルーンにガスを充填し、飛行船におもりを取り付け、浮上しないように調整を終えた時点で細糸を切る、またはクリップを外すこと（右図）。
- ③ 動力キット付属の豆電球は、モーター焼き付きの防止装置なので、これを取り外さないこと。また、あまり強く発電させるとモーター保護のため豆電球は球切れするが、練習・本競技を通じて、チームに配付される予備の豆電球は2個のみで補充はない。



6. 競技方法

- ① 科学の甲子園ジュニア全国大会初日，オリエンテーション終了後にくじ引きを行い，予選のレース順とコース番号を決める。
- ② 競技開始前に，①の決定順に定められた競技選手待機スペースの位置につくこと。
 <別紙3「競技会場図（待機スペース等）」参照>
- ③ 競技開始後は，競技支援員の指示に従い各チームのレース順とコース番号の位置へと移動すること。
- ④ 競技のスタート時間は3分毎（競技時間2分，結果の集計や次のチームの準備時間として1分）で区切られている。このため，自分のチームの順番を理解して，船体のバランス調整などの準備を整えておき，スタートに臨むこと。
- ⑤ スタートの合図で，発電機を回転させること。
- ⑥ 競技コース上のターゲットをすべて順番に飛行船のバルーンでタッチして，ゴールを目指すこと。
- ⑦ 順位をもとに，各チームには順位点を与える。（詳細は，8. 評価方法と配点を参照）
- ⑧ すべての予選が終了した段階で，各チームの得点（総合順位）に基づき，決勝進出チーム（上位7チーム）を決定する。



7. 競技ルール

- ① 制限時間：競技における制限時間は各チーム2分とする。
- ② 人数：操縦に当たる人数は2名とする。また、操縦にあたらない1名は、ナビゲーター役として競技に参加できる。
- ③ コースとターゲット：競技は水平方向15m・幅2.8mの7コース（コース番号A-G）で行い、スタート地点から近いターゲットから順に、もれなく飛行船のバルーンでタッチさせ、ゴールに到達させること。
- ④ 評価：ゴールまでの所要時間で順位を決定する。制限時間（2分）内にゴールにたどり着けなかった場合はスタート地点からの距離（ゾーン）と最後にタッチしたターゲットバルーンに応じて順位を付ける。（詳細は、8. 評価方法と配点を参照）
- ⑤ 基本ルール：競技においては、プロペラの回転による推進力のみで飛行船を飛行させること。そのため、以下のルールを設ける。
 - ・動力キットのリード線は、常にその一部を床に接地させ、リード線の張力により飛行船をコントロールしてはならない。
 - ・レース中に飛行船に手を触れてはならない。
 - ・飛行船が床に触れてはならない。このルールに反する場合、その都度ペナルティータイムとして、「3秒ルール」（飛行船を3秒間停止する）を適用する。
- ⑥ コース：飛行船と操作する競技者はコース（床のシートで区切られた各コースの幅2.8m）をはみ出してはならない。もし飛行船全体、もしくは操縦者2名の全身がニュートラルゾーン（幅1m）に完全に入ったと判断した場合は、審判員は飛行停止の指示を出す。この場合は飛行船をコース中央に移動し、ペナルティータイム（3秒）の後に競技再開とする。
- ⑦ スタート時：スタートは、リード線の一部を床面に接した状態で飛行船の「浮きも沈みもしない」静止状態を確認する。カウントダウン方式で5秒前から手を離し、飛行船が浮き上がりリード線の接地が保てない、または飛行船が着地してしまう場合は、出発せず、その場に留まること。チームは制限時間内でおもり重量の再調整を行い、審判員が5秒の静止状態を認めた場合のみ、出発できる。
- ⑧ 豆電球：過剰な発電により、豆電球が切れてしまった場合、予備の電球があれば交換してもよい。ただし、交換後にペナルティーとして「3秒ルール」を適用する。

8. 評価方法と配点

(1) 本競技は順位に応じて得点を与える。

(2) 順位の決定方法

飛行船がコース内にあるターゲットをまれなく順にタッチした後に、ゴールのターゲットに到達するまでの経過時間を計測する。

- ① 制限時間（2分）以内にゴールに到着した場合
ゴールまでの経過時間（競技中のペナルティータイムも含めた）に基づき順位をつける。
- ② 制限時間（2分）以内にゴールにたどり着けなかった場合
制限時間までのタッチしたバルーンの個数と進行距離（各コースに示されている距離ゾーンを単位として）に応じて順位を付ける。
- ③ ただし、制限時間内に第1ゾーン（2.5m）を通過できないチームは失格として無得点とする。

(3) 得点

1位	300点	2位	285点	3位	280点	4位	275点	5位	270点
6位	265点	7位	260点	8位	245点	9位	240点	10位	235点
……	47位		50点						

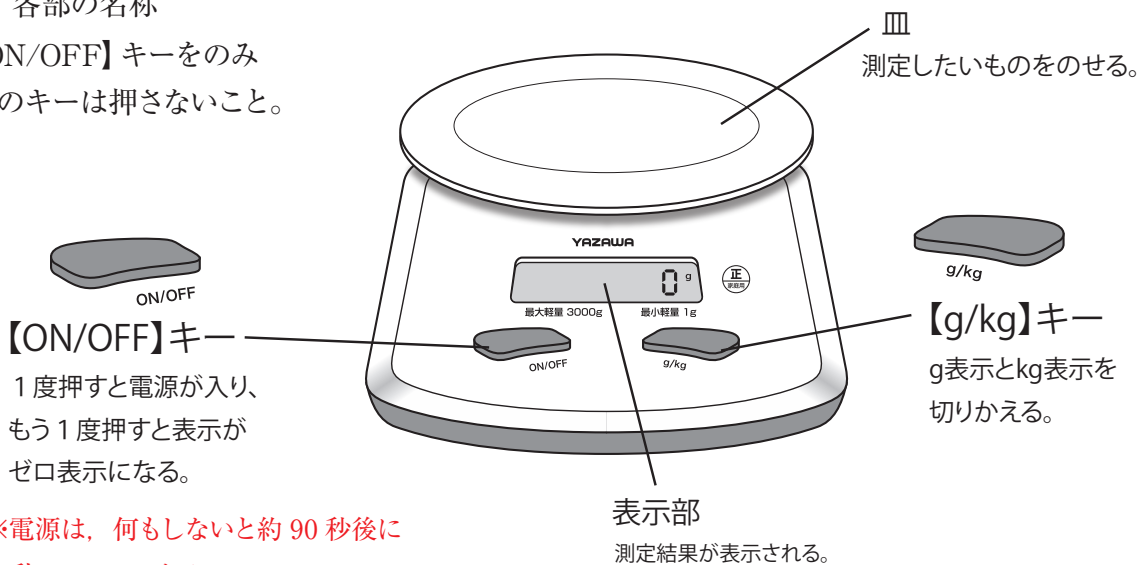
9. アドバイスと諸注意

- ① 操縦練習を十分に行ってから、競技に臨むこと。
- ② メインアリーナでの練習は、別紙1「特設コース練習について」を参照すること。
- ③ 競技会場での練習は、各チーム最低1回は実施できるようにする。また、多くのチームに、より多くの回数の練習機会を確保するためには、限られた時間を効率よく運用する必要がある。このため、チーム相互に協力し、運営に関してはスタッフの指示に従うこと。
- ④ 競技開始前には、レースとコース順にあわせて、別紙3「競技会場図（待機スペース等）」の配置につくこと。
- ⑤ 操縦練習時間終了後は、すみやかに各チームの待機場所へ移動し、競技開始に備えること。なおメインアリーナで練習を希望し、並んでいたチームは、練習終了後に待機場所に向うこと。
- ⑥ 競技の時間帯に移動するとき、飛行船のプロペラを回転させることは禁止とする。飛行船の破損やリード線が絡まることを防ぐため、手を添えて移動すること。
- ⑦ 気温 15℃ の密度 空気：1.23 [g/L] ヘリウム：0.17 [g/L]

キッチンメーターの使い方

1) 各部の名称

【ON/OFF】キーをのみ
他のキーは押さないこと。

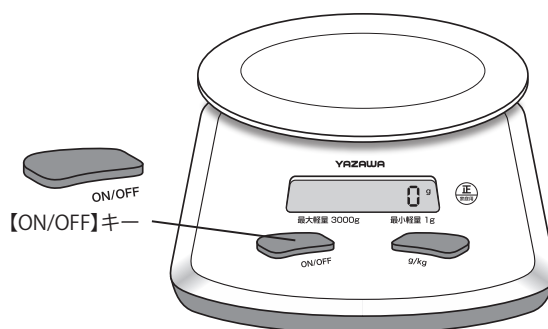


※電源は、何もしないと約 90 秒後に
自動で OFF になる。

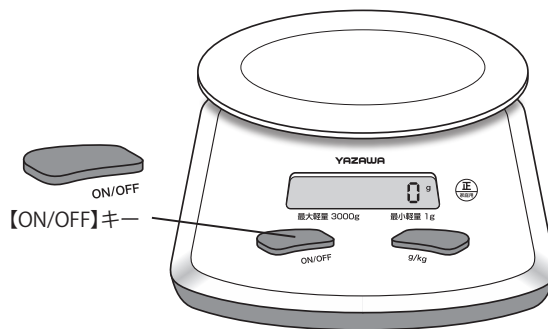
途中で電源が OFF になった場合は、
測定の手順を始めからやり直す。

2) 測定方法

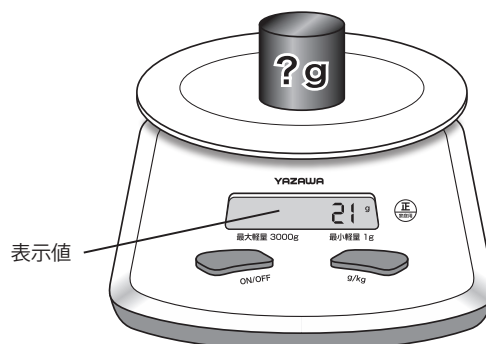
① 【ON/OFF】キーを押して、電源を入れる。



②表示が安定したら【ON/OFF】キーを押し
て、表示をゼロにする。

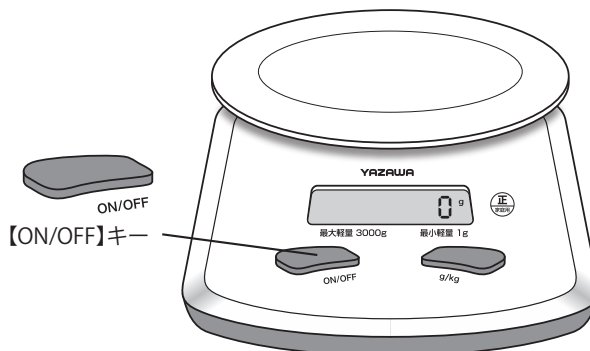


③皿の上に計測したいものをのせる。
表示が安定したら、表示値を読み取る。



3) 測定方法（容器の重さを差し引いて測定する方法）

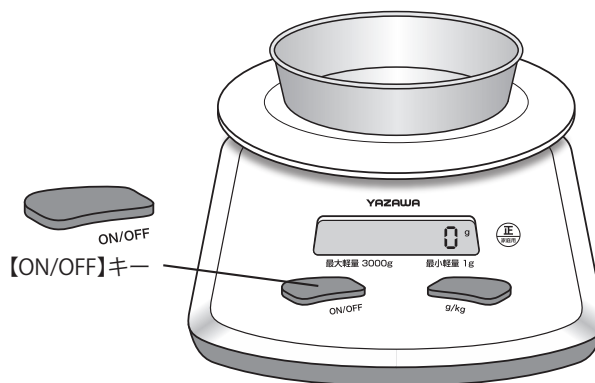
①【ON/OFF】キーを押して，電源を入れる。



②容器を皿の上ののせる。



③表示が安定したら【ON/OFF】キーを押して，表示をゼロにする。



④容器に，計測したいものをのせる。
表示が安定したら，表示値を読み取る。

※注意

約 90 秒後にオートパワーオフ機能により，電源が切れます。

