



第1回 科学の甲子園 全国大会

総合競技①

⌘ 問題 ⌘

甲子園の土

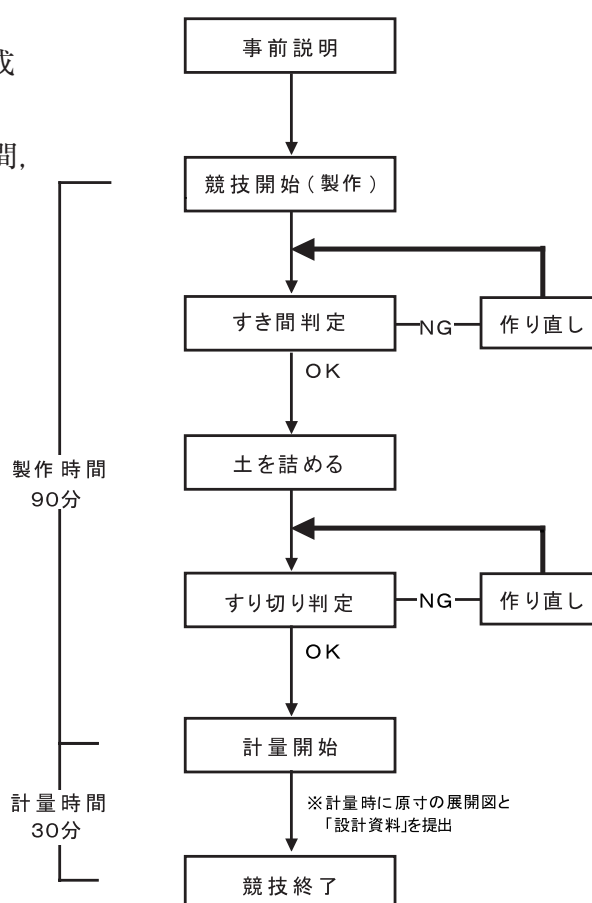
高校野球の選手たちが全国大会出場の記念として甲子園球場の土を持ち帰る姿は、いまや高校野球の風物詩となっている。

さて、正方形の段ボール紙1枚（24cm × 24cm）から、カッターナイフ、定規、セロハンテープ等を使い、この甲子園の土を持ち帰るための容器（開口部があり、口の部分が平らな容器）を作りたい。このとき、**できるだけ多くの土を入れることができる容器を作ることが本競技の課題である**。製作した容器にすり切りで入る土の質量がもっとも大きいチームが優勝となる。（計量は1g単位で行う。）

(1) 競技の流れ

本競技は「容器の製作」と「計量」から構成される。

競技時間は120分、このうち90分が製作時間、30分が計量時間となる。



(2) 容器の製作について

- 容器はどのような形でもよいが、曲面ではなく平面で構成される多面体で、開口部が平面となっていて用意されている透明アクリル板でふたができなければならない。
※容器に土を詰めたときに、すき間から土がこぼれないように製作すること。また、土を詰めることを考慮して、十分に強度のあるものを製作すること。
- ※一部が湾曲して曲面となるように設計された容器は不可とする。
- 段ボール紙は切ったものをつないでもよいし、全部を使わなくてもよい。
※設計用の方眼紙やセロハンテープが足りなくなった場合は、手を挙げて係員に申し出ること。

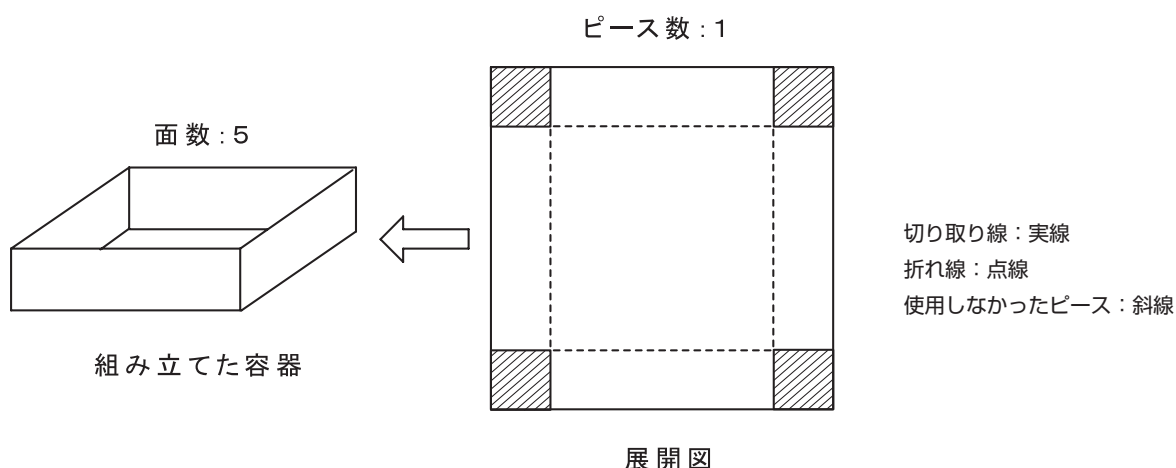
総合競技 ①

※製作した容器が自立できない形状の場合は、作成用の段ボール紙を支給するので支える置き台を作成して、土を入れた状態で台に置いて自立できるようにする。

※製作した容器の原寸の「展開図」と、その容器の面数、ピース数、設計のポイントを記載した「設計資料」を係員に提出する。

面数：多面体の容器の面の数のこと。

ピース数：展開図上で切り取ってできるシートの断片の個数のこと。使わなかったピースはピース数にカウントしない。また、点で接しているピースは別ピースと数える。(下図は直方体の場合の面数とピース数の例)



※提出用の展開図は、配布された方眼紙に作図する。番号・学校名を記入して、上図のように、切り取り線は実線、折れ線は点線、使わなかったピースは斜線で記入すること。

※設計資料は、同一質量だった場合の判定に用いる。同一質量だった場合、面数が少ないものが上位、面数も等しい場合はピース数の少ないものを上位とする。同一質量で、かつ面数・ピース数も同じときは同順位。ただし、同一質量で面数・ピース数も同じチームが1位、2位だった場合は再度土を詰め直して計量する優勝決定戦を行う。

- ・製作する多面体のイメージができれば、方眼紙に展開図を描いて実現性を確認すること。あまり複雑な形状の容器だと、以下の判定に合格することが困難になる。

●容器は次の2つの判定に合格しなければ計量に進めない。

[すき間判定]

容器にすき間があってはならない。材料が段ボール紙なので、多少のすき間は両側からおしつけることで塞ぐことができる。すき間があると判定された場合、修復するか、作り直しをするかは各チームで判断すること。

[すり切り判定]

容器に土を詰め、定規等ですり切ったら、その上からアクリル板(24cm×24cm)でふたをする。その際、容器の周囲がアクリル板に触れていること。つまり、容器の周囲がアクリル板からはみ出していたり、浮き上がったりはいけない。そのような場合は作り直しや土の詰め直しになる。

ここでは、すき間がなく、開口部が水平な容器をきっちり作るという工作テクニックも要求

される。工夫して展開図どおりの容器を作してほしい。

- ※ 製作時間内（90分）であれば、すき間判定、すり切り判定は何度でも行える。ただし、製作終了時間までに作り直し・詰め直しが終了しない場合は失格となる。
- ※ 容器製作用の段ボール紙はあらかじめ支給されている用紙を使用すること。失敗して、用紙の交換が必要となった場合は手を挙げて係員に申し出ること。ただし、交換は2回まで可能であり、失敗した段ボール紙はすべて回収する。
- ※ 土を詰めるのは収納用コンテナ内で行う。容器が自立できない場合は、支える置き台を作るための段ボール紙を支給するので手を挙げて申し出ること。置き台を作成して容器を自立させること。
- ※ 土を詰める際に容器が破損してしまった場合は、時間内でもう一度作り直してもらうので、無理な力を加えて詰め込まないように注意すること。

(3) 計量について

- ・ 計量は各自が収納用コンテナから土の詰まった容器を出し、計量用のボウルに移して行う。この際、土をこぼさないように慎重に移すこと。
- ・ 本競技の特徴は、理論的に考えられた多面体の計算上の容積ではなく、そこに入れた土の質量で順位が決まるという点にある。同じ容積の器でも、入れ方を工夫することによって入る量は変わるので、どのように土を入れるかも重要な要素となる。
- ・ 土のサンプルは「甲子園球場」にある。各自で確認しておくこと。

(4) チェックリスト

競技を始める前に、このチェックリストで材料、道具類がそろっているかを確認すること。不足または不具合がある場合は、ただちに手を挙げて係員に申し出ること。

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 段ボール紙（容器製作用、24cm × 24cm、1枚） | <input type="checkbox"/> 透明アクリル板（ふた用、24cm × 24cm、1枚） |
| <input type="checkbox"/> 収納用コンテナ（土を入れた容器の運搬用、1個） | <input type="checkbox"/> B4 方眼紙（設計用。1枚は展開図として提出、10枚） |
| <input type="checkbox"/> 定規（30cm、1本） | <input type="checkbox"/> 定規（50cm、1本） |
| <input type="checkbox"/> コンパス（1個） | <input type="checkbox"/> はさみ（1個） |
| <input type="checkbox"/> セロハンテープ（1個） | <input type="checkbox"/> カッターナイフ（1個） |
| <input type="checkbox"/> カッティングマット（1枚） | <input type="checkbox"/> 手付き計量カップ（土入れ用） |
| <input type="checkbox"/> 電卓（1台） | |

(5) 得点 について

本競技では、製作した容器に入れた土を計量し、その質量の重い順に下表の得点が与えられる。

■得点について

順位	得点
1 位	180
2 位	160
3 位	140
4 位	120
5 位	110
6 位	100
7 位～ 12 位	90
13 位～ 18 位	80
19 位～ 24 位	70
25 位～ 30 位	60
31 位～ 36 位	50
37 位～ 42 位	40
43 位～ 48 位	30

○同一質量の場合の順位

同一質量の場合は、提出されている原寸の展開図と設計資料をもとに判定する。質量が同じなら面数の少ない方が上位、面数も同じならピース数の少ない方が上位となる。

○優勝決定戦

1 位と 2 位が質量、面数、ピース数ともに同じになった場合は、優勝決定戦として再度土を詰めて計量を行うものとする（3 分間で土を詰め直す）。