

第8回

水中ロボットフェスティバル in 岩国

ジュニア部門

SDGs と海・川のゴミ問題について考え、
お掃除ロボットを提案しよう

競技規則

令和4年6月18日 初版

日時：令和4年8月28日（日）

場所：岩国海洋環境試験評価サテライト（IMETS）

水中ロボットフェスティバル実行委員会・ジュニア部門

松尾貴之@北九州工業高等専門学校

小澤正宜@神戸工業高等専門学校

佐藤雅紀@長崎総合科学大学

1 ジュニア部門・概要

皆さん、SDGsという言葉をご存じですか？SDGsはSustainable Development Goalsの略で、持続可能な社会を実現するために国連が定めた17の目標です。このSDGsと関連して、海や川のゴミ問題が注目されています。海や川のゴミはがどこから発生して、どれくらいの大さのゴミがどれくらいの量あって、どんな問題を起こしているかご存じですか？また、海や川のゴミ問題に対してどんな活動がされているかご存じですか？

この水中ロボットフェスティバル・ジュニア部門では、SDGsについて理解し、海や川の環境問題について調査して、海や川のゴミ問題を解決するためのアイデアを競います。

まずはSDGsについて、世界中でどんな課題や目標をもって取り組みがなされているのか調査しましょう。

次に海や川のゴミ問題について、海や川のゴミはどこから発生し、どんな大きさや形をしていて、どれくらいの量があって、どんな問題を起こしているのか調査しましょう。

最後に海や川のゴミ問題をどうやって解決できるか考えましょう。もしロボットが海や川のゴミ問題を解決するとしたら、どんな機能をもったロボットが必要でしょうか？

このジュニア部門では、SDGsや海や川のゴミ問題について調査した結果と、海や川のゴミ問題を解決するための課題とアイデアをポスターにまとめて「ポスター発表会」で発表してもらいます。また、課題を解決するためのアイデアを実現したロボットを製作し、「ロボット競技会」でゴミを回収してもらいます。

海や川のゴミ問題について調査し、アイデアあふれるロボットを製作しましょう。皆さんのアイデアあふれるロボットが海や川のゴミ問題を解決することを期待しています。そして、同じ高校やチームの枠をこえて同じ目標を持つ仲間を増やしましょう。

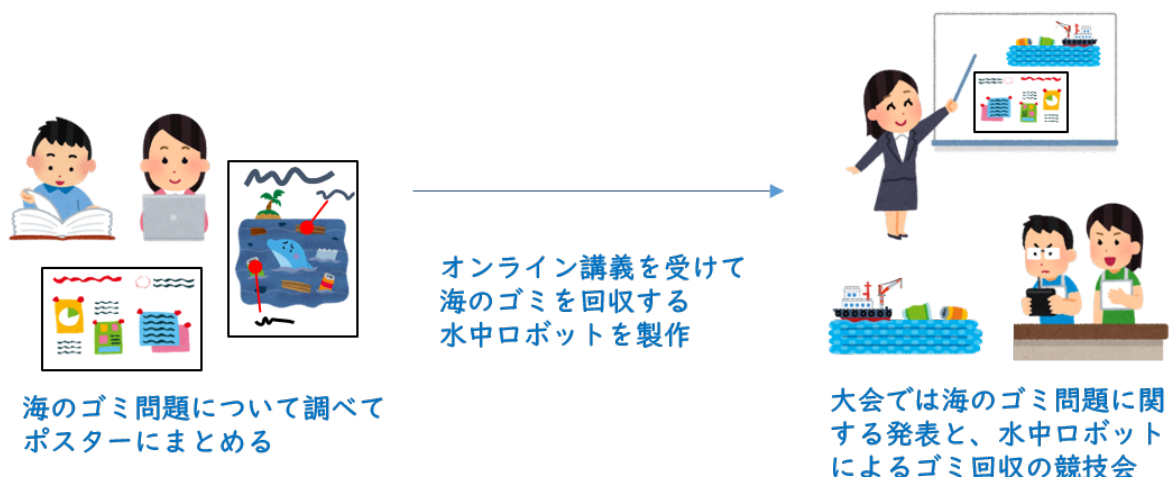


図1：ジュニア部門の内容

2 大会ホームページ・問い合わせ先

2.1 大会ホームページ

第8回水中ロボットフェスティバルの大会ホームページは下記からアクセスしてください。

第8回水中ロボットフェスティバル 大会ホームページ
<http://fes22.underwaterrobonet.org>



2.2 問い合わせ先

「ジュニア部門」に関するお問い合わせは下記にお願いいたします。

ジュニア部門実行委員
松尾・小澤・佐藤
uwrfes2022_junior@kobe-kosen.ac.jp

3 参加チーム募集・参加登録

3.1 参加チーム募集

ジュニア部門では中学生・高校生のチームを募集します。1チーム3～5名程度の人数を推奨します。参加チームにはロボットを開発するためのロボットキットを配布予定です。また、ロボット開発に必要な電子工作に関する事前講習会（オンライン）を予定しております。

3.2 参加登録

参加を希望するチームは、以下のフォームから参加登録をお願いします。参加登録には、

- (1) チーム名
 - (2) 学校名
 - (3) 学校住所（ロボットキットの送付先）
 - (4) 指導教員の氏名
 - (5) 指導教員の連絡先（メール）
 - (6) 指導教員の連絡先（緊急用）
 - (7) メンバーの人数
 - (8) 事前講習会（オンライン）の希望日（第1から第3希望まで）
- の記入をお願いいたします。

ジュニア部門 参加登録フォーム

<https://forms.gle/gRwkpdLnjyuVtbZv6>



4 ポスター発表

4.1 ポスターの大きさ・記載項目・作り方

ポスターの大きさに指定はありませんが、ポスター発表会で掲示する都合上、**最大でも A1 用紙程度**にしてください。枚数についても指定はありませんが、掲示する都合上、合計で A1 用紙程度にしてください（例：A3 用紙 4 枚または A4 用紙 8 枚で 1 つのポスター）。

ポスターの書式に指定はありません。各学校で書式やルールがあればそれに従って作成してください。ポスターはパソコンを使っても良いですし、手書きでも良いです。



図2: ポスターの例

ポスターには以下の項目を必ず記載してください。審査の対象となります。

- (1) タイトル、チーム名・学校名・チームメンバー名・指導教員名
- (2) 海や川のごみ問題
- (3) ごみ回収における課題
- (4) 課題を解決するアイデア
- (5) ごみ回収ロボット
- (6) まとめ
- (7) 参考文献: 参考文献は WEB サイトよりも書籍が望ましいです。図や文章を引

用する際には、必ず出典を記載してください。

4.2 ポスターの提出〆切・提出先

作成したポスターは **8月25日(木)13時まで**に後日連絡する Google Drive 上にアップロードをしてください。データは電子データ (WORD、PowerPoint、PDF) が望ましいですが、手書きの場合はポスターの詳細が分かるような写真を送付してください。写真は複数枚になっても構いません。

提出〆切：8月25日(木)13時(応相談)

提出先：申し込み受領時にチームごとの提出先フォルダをご連絡します。

※1 提出の際、ファイルの名称にチーム名を入れてください。

※2 ファイルサイズに指定はありません。

※3 ファイルの提出には Google アカウントが必要です。事前に準備をお願いします。

4.3 ポスターの審査方法

ポスターは次の3つの方法で審査し、3つの方法で評価した合計点で評価します。

4.3.1 審査員評価

審査員3名が1チーム20点満点で評価します。各チームは最高60点となります。以下の4つの項目について評価します。

- (1) 海や川のゴミ問題に対する調査の度合いと説明のわかりやすさ (5点)
- (2) ゴミを回収する際の課題と、その課題を解決する方法やアイデア (5点)
- (3) ゴミ回収ロボットの特徴や機能の説明のわかりやすさ (5点)
- (4) ポスター全体の体裁・見やすさ (5点)

4.3.2 相互評価

ジュニア部門に参加しているメンバー全員が「自チーム以外」の発表を聴いて評価し、良いと思ったチームの発表に投票してください。1投票あたり1点とします。

4.3.3 観客評価

他の部門に参加している人や観客の方から、良いと思ったチームの発表に投票してもらいます。1投票あたり1点とします。

5 ロボット競技

5.1 競技概要

- (1) 2つのチームが対戦形式で競技します。
- (2) 1チームにつき1台のロボットを使用してください。
- (3) ロボットは各チームのチーム陣地からスタートし、ゴミ浮遊エリアにあるゴミを回収してください。
- (4) 競技時間終了後、「回収したゴミ」の種類と量に応じて加点します。

5.2 競技フィールド

競技フィールドは縦 2.2m、横 4.5m、深さ 1m のプールを使用します。プールの水深は 60cm から 70cm 程度です。

競技フィールドの外側で短辺 (2.2m 側) を「人がゴミを取り除けるエリア」とします。取り除ける条件については後述します。

競技フィールドは各チームのチーム陣地とゴミ浮遊エリアに分かれます。

- (1) チーム陣地はロボットがスタートする領域で、縦 2.2m、横 0.5m とします。
- (2) チーム陣地のうち、競技フィールドの短辺 (2.2m 側) をエンドライン (図 3 の赤線部) とします。
- (3) ゴミ浮遊エリアは回収するゴミが漂っている領域で、競技フィールドの中央部 (縦 2.2m、横 2.5m) とします。

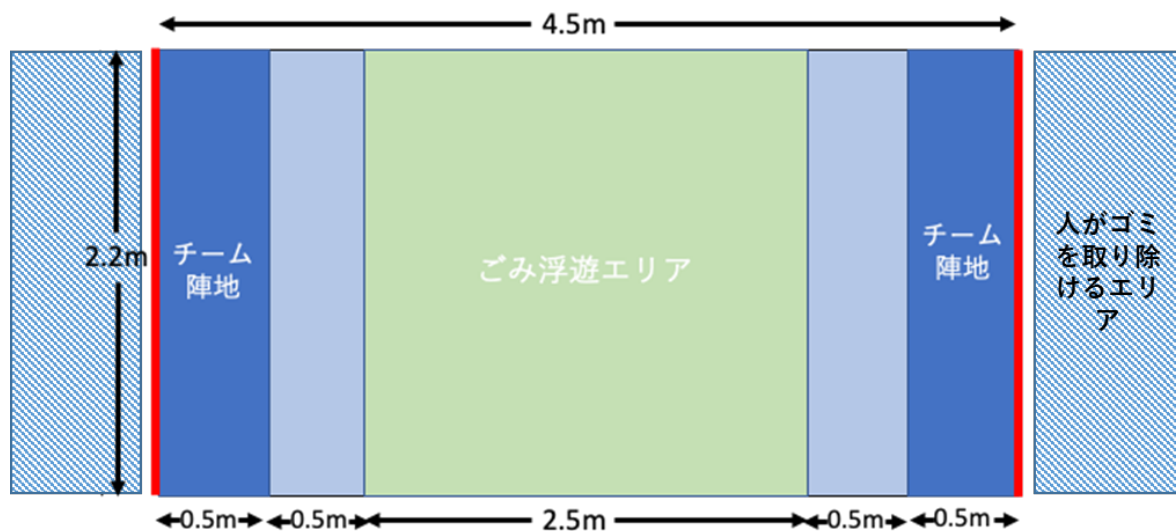


図 3 : 競技フィールドを上からみた図

5.3 ゴミ

ゴミは、競技開始時に競技フィールドのゴミ浮遊エリアにランダムに浮かべます。ゴミは「ペットボトル」「ゼリーの容器」「発泡スチロールの玉」の3種類です。浮かべるゴミの種類、個数、回収できた場合の得点は次の表のとおりです。競技で使用するゴミは、ロボットキットと一緒に配布します。

表1：ゴミの種類、競技開始時の個数、回収できた場合の得点

ゴミの種類	競技開始時の個数	回収できた場合の得点
ペットボトル	10本	10点/個
ゼリーの容器	30個	5点/個
発泡スチロールの玉	50個	3点/個

5.4 「回収したゴミ」

競技フィールドに浮遊するゴミをロボットで回収し、次の条件を満たした場合「回収したゴミ」として加点します。

(1) ロボットがゴミを回収できた場合：

ロボットが水面より上に持ち上げたゴミを「回収したゴミ」とします。ゴミの一部が水面に触れている、または水中にある場合は「回収したゴミ」とみなしません。

(2) ロボットがゴミを陸地に運んだとみなす場合：

競技時間内に、ロボットの一部が自チームのチーム陣地のエンドライン(図3：競技フィールドの赤線部)に触れている場合、5.4(1)で指定した「回収したゴミ」をエンドライン側にたつ人間がロボットから競技フィールド外に置いて良いとします。**競技フィールド外に置かれたゴミも「回収したゴミ」として加点します。**

(3) 競技終了時にロボットが水面より上にあげたゴミ：

「回収したゴミ」とみなします。ゴミの一部が水面に触れている、または水中にある場合は「回収したゴミ」とみなしません。

5.5 ロボット

本大会では全チームにロボットキットと競技で使用するゴミのサンプルを配布します。また、ロボット開発に必要な電子工作に関する事前講習会(オンライン)を予定しています。

競技への参加において、**配布するロボットキットをそのまま使用する必要はありません。**自分たちが考えたゴミ回収のアイデアを実現するために、どんどん改良・改造をしてください。チームで準備が可能であれば、電子部品やモーターなどを使用してかまいません。

ロボットの製作については、以下を厳守してください。

(1) ロボットの仕様・開発には安全に十分注意してください。

- (2) 競技開始後、審判の許可なしにロボットおよび回収したゴミに触れないでください。
- (3) ロボットは競技開始時およびリスタート時には、ロボットを真上から見た時の投影面積が A4 用紙の範囲内 (210mm × 297mm) に入るようにしてください。
- (4) ロボットは競技開始後、制限なく拡張・延伸して構いません。ただしリスタート時には、ロボットを真上から見た時の投影面積が A4 用紙の範囲内 (210mm × 297mm) に入るようにしてください。
- (5) ロボットの高さ方向の制限はありません。
- (6) ロボットの重量の制限ありません。
- (7) ロボットは分離してはいけません。
- (8) ロボットに使用する電源の電圧は公称 7.2V 以下とし、外部電源の使用は認めません。また、バッテリーを直列に接続する場合もその合計は 7.2V 以下としてください。
- (9) ロボットのバッテリーとして リチウムポリマーバッテリーは使用不可とします。

5.6 競技

競技時間は **5分**とします。

競技の流れは

- (1) 競技開始前に自チームのチーム陣地にロボットを配置します。自チームのチーム陣地内であれば自由に配置してよいです。
- (2) 競技開始後、ロボットはゴミ浮遊エリアにあるゴミを回収します。
- (3) 回収したゴミを陸地に運び (ロボットの一部分が自チームのチーム陣地のエンドラインに触れている状態で、水面より上にあるゴミをエンドライン側にたつ人間がロボットから競技フィールド外に置く)、再びゴミ浮遊エリアにあるゴミを回収します。
- (4) 一度にたくさんのゴミを回収してその場で待機し、競技終了時に水面より上にあげても良いです。
- (5) 競技終了後、「回収したゴミ」の種類と数に応じて加点します。

5.7 リトライ

リトライとは、審判に対して手を挙げて宣言し審判が認めた場合に再スタートすることをいいます。リトライの回数制限はありません。ただし競技時間を計測する時計は止まりません。

リトライが認められたらロボットに触れてよく、調整などを終えたら自チームのチーム陣地から再スタートしてください。再スタート時にはロボットを真上から見た時の投影面積が A4 用紙の範囲内 (210mm × 297mm) に入るようにしてください。

リトライを宣言した際にロボットが回収または触れているゴミについては、ゴミ浮遊エリアに戻してください。得点として加算しません。

リトライを宣言するよりも前に陸地に運んだゴミ（競技フィールドの外にだしたゴミ）については得点として加算します。ゴミ浮遊エリアに戻さなくて良いです。戻した場合は加算することができません。

5.8 得点の計算

競技終了時に、ロボットが回収したゴミ（水面より上にあるゴミ）と、陸地まで運んだゴミ（競技フィールドの外にだしたゴミ）を対象とします。

図4：競技の流れを想定した得点の計算の例

競技時間	ロボットの動作	人の動作	得点の有無
競技開始前	自チームのチーム陣地において、A4サイズ以内で待機【5.5(3)】		
競技開始 0分	(A4サイズ以上に展開しても良い)【5.5(4)】		
	↓		
	ゴミ浮遊エリアへ移動		
	↓		
1分	ペットボトルを回収		
	↓		
	自チームのチーム陣地でエンドラインにロボットが触れている【5.4(2)】		
	かつ		
	ロボットが水面より上にペットボトルを持ち上げている【5.4(1)】		
	↓		
		エンドライン側に立つ人間がロボットからペットボトルを回収し、プールの外(床)に置く【5.4(2)】	
	↓		
2分	ゴミ浮遊エリアへ移動		ペットボトル1本回収=10点獲得
	↓		
	ゼリーの容器を2個回収		
	↓		
	自チームのチーム陣地でエンドラインにロボットが触れている【5.4(2)】		

3分	<p>しかし ロボットの不具合により、 水面より上にゼリーの容器 を持ち上げていない【5.4 (1)】 ↓</p>	<p>ゼリーの容器を回収できな い ↓ 「リトライ」を宣言【5.7】 ↓ ゼリーの容器2個をゴミ浮 遊エリアへ戻す</p>	<p>ペットボト ルの10点の まま ゼリーの容 器の加点は なし</p>
4分	<p>↓ 自チームのチーム陣地にお いて、A4サイズ以内で待機 【5.5(3)】 ↓ (A4サイズ以上に展開して も良い) 【5.5(4)】 ↓ ゴミ浮遊エリアへ移動 ↓ 発泡スチロールの玉を5個 回収 ↓</p>		
終了間際	<p>自チームのチーム陣地に戻 る時間がないので、ロボッ トが水面より上に発泡スチ ロールの玉を持ち上げる 【5.4(1)】 ↓</p>		
5分 競技終了	<p>ロボットが水面より上に発 泡スチロールの玉を持ち上 げた姿勢で競技終了 ↓ 5個のうち2個が水面より 上、3個が水面に触れている 【5.4(1)】</p>		<p>発泡スチロ ールの玉2 個分加点＝</p>

			2個×3点 ↓
			判定： ペットボトル1本と発泡スチロールの玉2個回収で合計16点

6 順位の設定

- (1) 「ポスター発表」の評価点（審査員評価＋相互評価＋観客評価）と「ロボット競技」の得点を合わせた合計点が高いチームが勝利とする。
- (2) 合計点と同点の場合、4.3.1(1)の評価点が高いチームが勝利とする。
- (3) 合計点と同点で、4.3.1(1)の評価点と同点の場合、回収したペットボトルの本数が多いチームが勝利とする。
- (4) 合計点と同点で、4.3.1(1)の評価点と同点で、回収したペットボトルの本数が同数の場合、4.3.1(2)の評価点が高いチームが勝利とする。
- (5) 合計点と同点で、4.3.1(1)の評価点と同点で、回収したペットボトルの本数が同数で、4.3.1(2)の評価点と同点の場合、回収したゼリーの容器が多いチームを勝利とする。
- (6) 合計点と同点で、4.3.1(1)の評価点と同点で、回収したペットボトルの本数が同数で、4.3.1(2)の評価点と同点で、回収したゼリーの容器が同数の場合、4.3.1(3)の評価点が高いチームを勝利とする。
- (7) 合計点と同点で、4.3.1(1)の評価点と同点で、回収したペットボトルの本数が同数で、4.3.1(2)の評価点と同点で、回収したゼリーの容器が同数で、4.3.1(3)の評価点と同点の場合、回収した発泡スチロールの玉の数が多いチームを勝利とする。
- (8) 合計点と同点で、4.3.1(1)の評価点と同点で、回収したペットボトルの本数が同数で、4.3.1(2)の評価点と同点で、回収したゼリーの容器が同数で、4.3.1(3)の評価点と同点の場合、回収した発泡スチロールの玉の数が同数の場合、4.3.1(4)の評価点が高いチームを勝利とする。
- (9) それでも同点の場合は引き分けとする。

7 禁止事項

- (1) 競技フィールドやゴミを壊さないこと。
- (2) 競技フィールドやその周囲を汚さないこと。
- (3) 観客、審判、他チームのメンバーおよびロボットに危害を加えないこと。競技フィールドやゴミを壊さないこと。
- (4) 競技フィールドやその周囲を汚さないこと。
- (5) 観客、審判、他チームのメンバーおよびロボットに危害を加えないこと。

8 その他

追加事項があった場合は随時この競技規則を更新し、各チームに連絡します。