

# ロボットスカベンジャー2016 ルールブック

2016年11月30日 ロボットグランプリ実行委員会改定

2016年8月19日 平成ロボコン実行委員会制定

## 目次

### 第一部 スカベンジャーってなに？

- (1) あらすじ
- (2) ゲームの内容
- (3) クラス分けについて

### 第二部 決まりごと

- (1) 「燃えるゴミ」「燃えないごみ」「牛乳パック」「空き缶」「ペットボトル」「ガラス」について
- (2) フィールドについて
- (3) 「スカベンジャー」について
- (4) ゲームスタンバイ
- (5) ゲームスタート
- (6) ピットイン
- (7) ゲームセット

### ルール変更概略

- ・ 2016年度
  1. クラス分けの名称を、(ビギナー, エキスパート)から(ビギナー, 一般)に変更しました。
  2. 今年度のビギナークラスは、参加者をまったくの初心者と想定して、ビギナークラス製作マニュアルにある機体を使用する場合のみエントリーできることとします。独自の機体でのエントリーは一般クラスになります。
  3. 競技フィールドに関する変更はありません

注) 以下、本文中にゴミに関して『【カルピスウォーター(2015年8月現在)】』のような表記がありますが、『(2015年8月現在)』は、それらのゴミの入手時期を示したものです。本大会での変更の予定はありません。

# 第一部 スカベンジャーってなに？

## (1) あらすじ

今、街にはゴミがあふれています。しかし、清掃会社を経営するあなたにとっては、これこそ大きなビジネスチャンス。掃除ロボット「スカベンジャー」を使ってゴミを集め、リサイクル工場へ運びましょう。街には、燃やせるゴミや再利用できるゴミなどがちらばっています。燃やせるゴミは焼却炉へ、再利用できるものは所定の場所へ運びましょう。しかし、燃やせるゴミを別の場所へ運んでしまうと工場の機械が故障してしまうので、分別して集めなくてはなりません。ライバル会社に負けない高性能なロボットを開発しましょう。

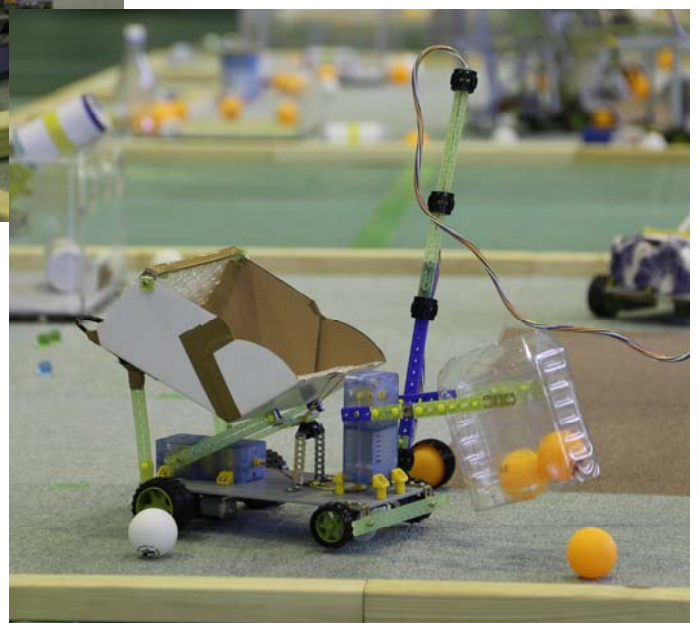
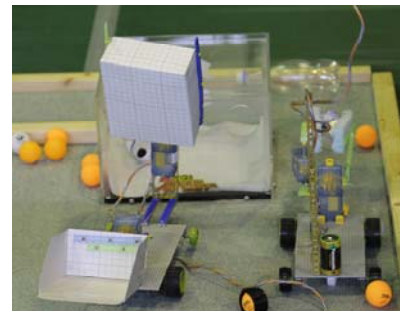
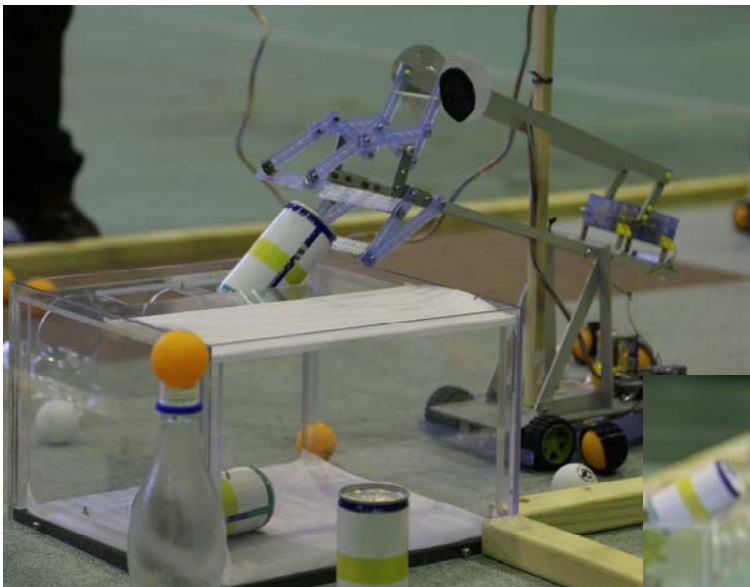
## (2) ゲームの内容

参加チームは、競技会の前にあらかじめ、身近な材料と配布キットを使って、オリジナルの掃除ロボット「スカベンジャー」を作っておきます。競技会では「スカベンジャー」をリモコンで動かし、フィールドの上に散らばったピンポン球やペットボトル、空き缶などを決まった場所に仕分けします。2人1組で参加し、2体のロボットを1台ずつ操作します。制限時間は3分で、仕分けた数や正確さで点数を競います。

## (3) クラス分けについて

大会は2つのクラス(一般クラス、ビギナークラス)があります。ビギナークラスはロボット製作が初心者の方を対象とします。

本ルールブックでは、各クラスのルールを明確化するために、本文中にて赤文字で区別(「一般」「ビギナー」「共通部分」)してありますので、お気をつけください。なお、記載の無い部分に関しては、共通部分となっております。



# 第二部

## 決まりごと

(1) 「燃えるごみ」「燃えないごみ」「牛乳パック」「空き缶」「ペットボトル」「ガラス」について

<一般>

(図 1～図 5)

- 1) 「スカベンジャー」が集める「燃えるごみ」と「燃えないごみ」は2色のピンポン球とします。オレンジ色のピンポン球を「燃えるごみ」、白いピンポン球を「燃えないごみ」とし、バタフライ高級トレーニングボール（直径4cm）などを使用します。
- 2) 「牛乳パック」は角材、ガラスはビー玉、その他はペットボトル容器、スチール空き缶を使用します。「牛乳パック」は角材（幅4cm、奥行き3cm）を使用します。「ペットボトル」は【オレンジーナ（2016年8月現在）】。「空き缶」は【GEORGIA（2016年8月現在）】を使用します。空き缶には光沢紙ラベル（シール）を巻いてあります。ラベルには高さの半分を示す目印となる黄色い線が印刷されています。

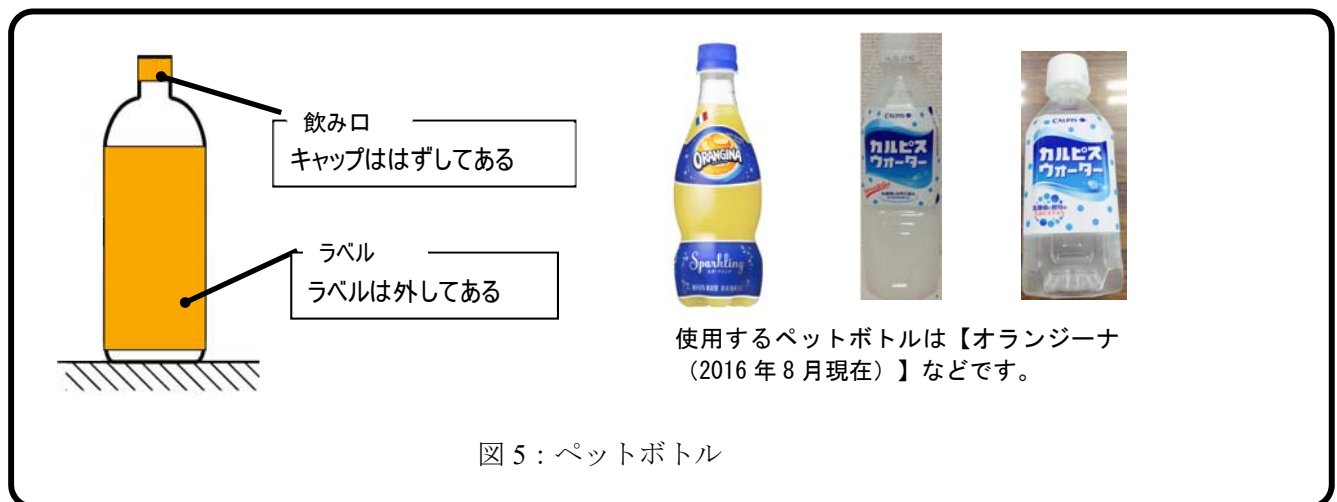
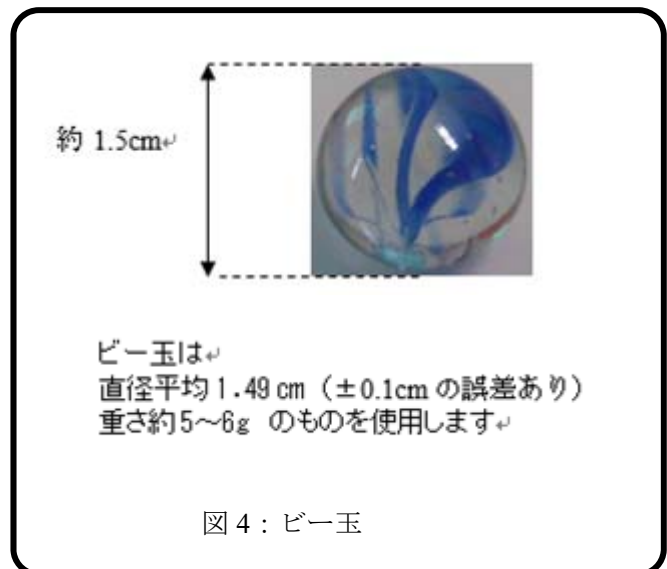
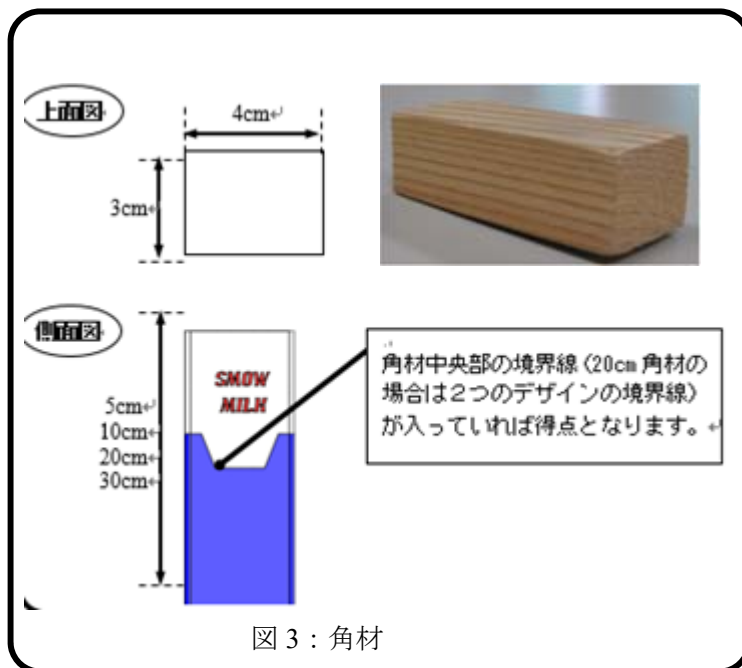
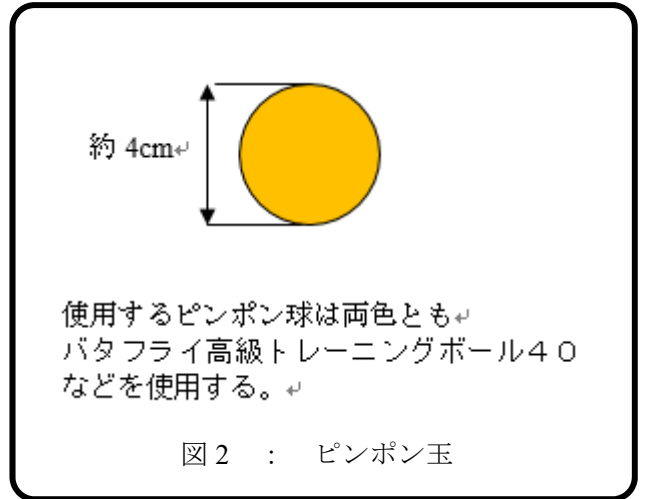
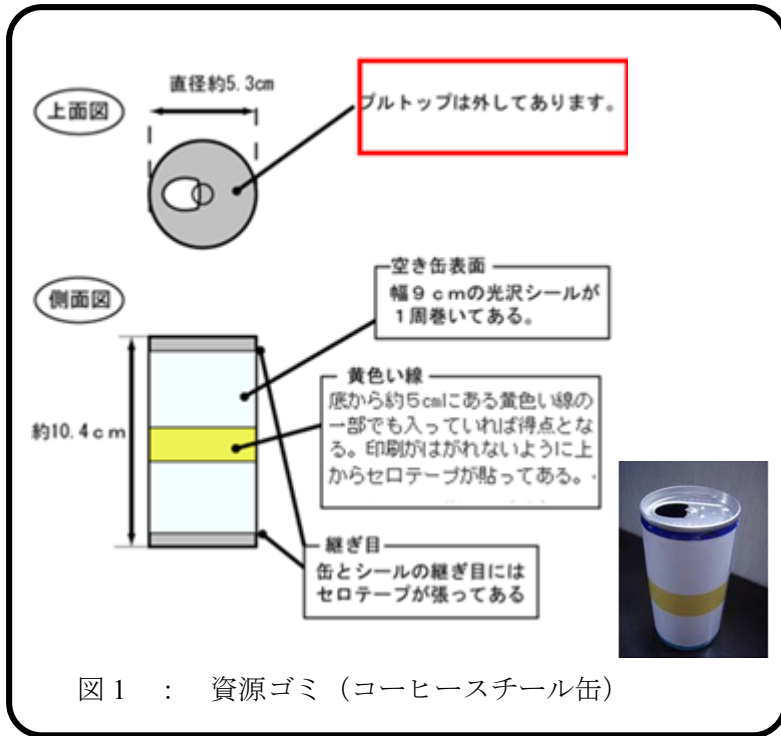
	重量	寸法 *多少の誤差がある場合があります
ピンポン球	2.7g	直径：4.00 cm
角材		幅：4cm、奥行き：3cm 高さ：5cm, 10cm, 20cm, 30cm
スチール空き缶	34.8g	直径：（黄色のところ）：5.29 cm 高さ：10.56 cm
ペットボトル	27.2g	幅：6.05 cm 高さ：20.3 cm 飲み口内径：2.00 cm 飲み口外径（ねじ山）：3 cm
ビー玉	約5～6g	直径平均1.49（±0.1cmの誤差あり）

<ビギナー>

- 3) 「スカベンジャー」が集める「燃えるごみ」と「燃えないごみ」は2色のピンポン球とします。オレンジ色のピンポン球を「燃えるごみ」、白いピンポン球を「燃えないごみ」とし、【バタフライ高級トレーニングボール（直径4cm）など】を使用します。
- 4) ペットボトル、空き缶については実際のペットボトル容器、スチール空き缶を使用します。「ペットボトル」は【カルピスウォーター（2016年8月現在）】。「空き缶」は【GEORGIA（2016年8月現在）】を使用します。空き缶には光沢紙ラベル（シール）が巻いてあります。ラベルには高さの半分を示す目印となる黄色い線が印刷されています。

使用物品	重量	寸法 *多少の誤差がある場合があります
ピンポン球	2.7g	直径：4.00 cm
ペットボトル(大) (500ml)	26.0g	幅：6.3 cm 高さ：20.5 cm 飲み口内径：2.00 cm 飲み口外径（ねじ山）：3 cm
ペットボトル(小) (280ml)	22.0g	幅：5.5 cm 高さ：15.1 cm 飲み口内径：2.00 cm 飲み口外径（ねじ山）：3 cm
スチール空き缶	34.8g	直径：（黄色のところ）：5.29 cm 高さ：10.56 cm

※カルピスペットボトルの重量に関しては、カルピスお客様相談室に確認済み。



(2) フィールドについて(図 6～図 13)

<一般>

- 1) フィールド(縦 150cm×横 200cm)は、木製の角材(幅 4cm、高さ 3cm)で囲われています。その内側は「格納庫」「市街地」「焼却炉」「牛乳パック回収所」「燃えないごみ回収所」「リサイクル工場の中」「リサイクル工場の上」「ガラス回収所」の 8 つのエリアに分けられています。  
また、フィールドの外側には「操縦エリア」があります。フィールド床面はタイルカーペット※1です。「格納庫」(縦 50cm×横 100cm×高さ 100 cm)と「市街地」は色違いのタイルカーペットで区切られます。 \*段差はありません(図 10・図 11)
- 2) 「焼却炉」は、四角い箱です(30cm 四方、高さ 10cm)。厚さ 5mm の壁で囲まれています。  
透明アクリル製で、底面は厚さ 1cm のプラスチックで作られており、その上に薄いクッション材が敷いてあります。(図 6)
- 3) 「リサイクル工場」は、四角い箱状の台です(30cm 四方、高さ 20cm)。箱の上面に長方形の穴、側面に直径 60mm の穴が開けられています。上面のくぼみの深さは 1cm で厚さ 5mm の壁で囲まれています。透明アクリル製で、上面半分に薄いクッション材が敷いてあります(図 7, 8)。
- 4) 「牛乳パック回収所」「燃えないごみ回収所」はそれぞれ角材(幅 4cm、高さ 3cm)によって区切られた奥行き 30cm、幅 100cm のうち、左側および右側のエリアです(角材の上を含みます)。  
(図 10・図 11)
- 5) ガラス回収所は円形の缶です(高さ 11.3 cm、直径 7.5 cm)。ふたははずしてあります。缶には光沢紙ラベル(シール)を巻いてあります。固定されていないため、自由に動かすことができます。
- 6) フィールド中央には障害物にみたてた角材が置かれます。なお、障害物は固定されていないため自由に動かすことができます。
- 7) フィールドの寸法は図の通りですが、細かい誤差や凹凸などは実際のフィールド状態を優先します。

<ビギナー>

- 8) フィールド(縦 150cm×横 200cm)は、木製の角材(幅 4cm、高さ 3cm)で囲われています。その内側は「格納庫」「市街地」「燃えないごみ回収所」「焼却炉」「ペットボトル回収所」「空き缶回収所」の 6 つのエリアに分けられています。  
また、フィールドの外側には「操縦エリア」があります。フィールド床面はタイルカーペット※1です。「格納庫」(縦 50cm×横 100cm×高さ 100 cm)と「市街地」は色違いのタイルカーペットで区切られます。  
\*段差はありません(図 12・図 13)
- 9) 各回収所は、それぞれ角材(幅 4cm、高さ 3cm)によって区切られた奥行き 25cm、幅 50cm の 4 つのエリアです(角材の上を含みます)。
- 10) フィールド中央には障害物に見立てた角材が置かれます。なお、障害物は固定されていないため自由に動かすことができます。
- 11) フィールドの寸法は図の通りですが、細かい誤差や凹凸などは実際のフィールド状態を優先します。

※1 大会ではカーペットに、株式会社ニトリのタイルカーペット(グリーン色、ベージュ色)を使用します。



上面図

30cm

30cm

側面図

10cm

底部の板  
プラスチック製。厚さ1cm。  
クッション材が敷いてある。

側面の板  
透明アクリル製。厚さ5mm。

ねじ  
各面に2個ずつ8個。  
ねじ頭の高さ約1mm。

図6 : 焼却炉

上面図

30cm

18cm

6cm

5.5cm

5.5cm

2.5cm

30cm

側面図

20cm

15cm

5.25cm

9.5cm

9.5cm

5.75cm

天井の板  
透明アクリル製。厚さ5mm。  
奥半分にクッション材が敷いてある。

※天井の板は外れません。

側面の板  
透明アクリル製。厚さ5mm。

底部の板  
焼却炉と同じもの。  
プラスチック製。厚さ1cm。  
クッション材が敷いてある。

長方形の穴  
18cm×6cm  
(角は丸めてあります)

くぼみ深さ1cm。  
奥半分にクッション材が敷いてある

直径6cmの穴  
(3つ全て)

リサイクル工場 予選ルール版

底辺30cm×30cm、高さ20cm

側板・天板ともに透明のアクリル製

図7 : リサイクル工場 (予選ルール)



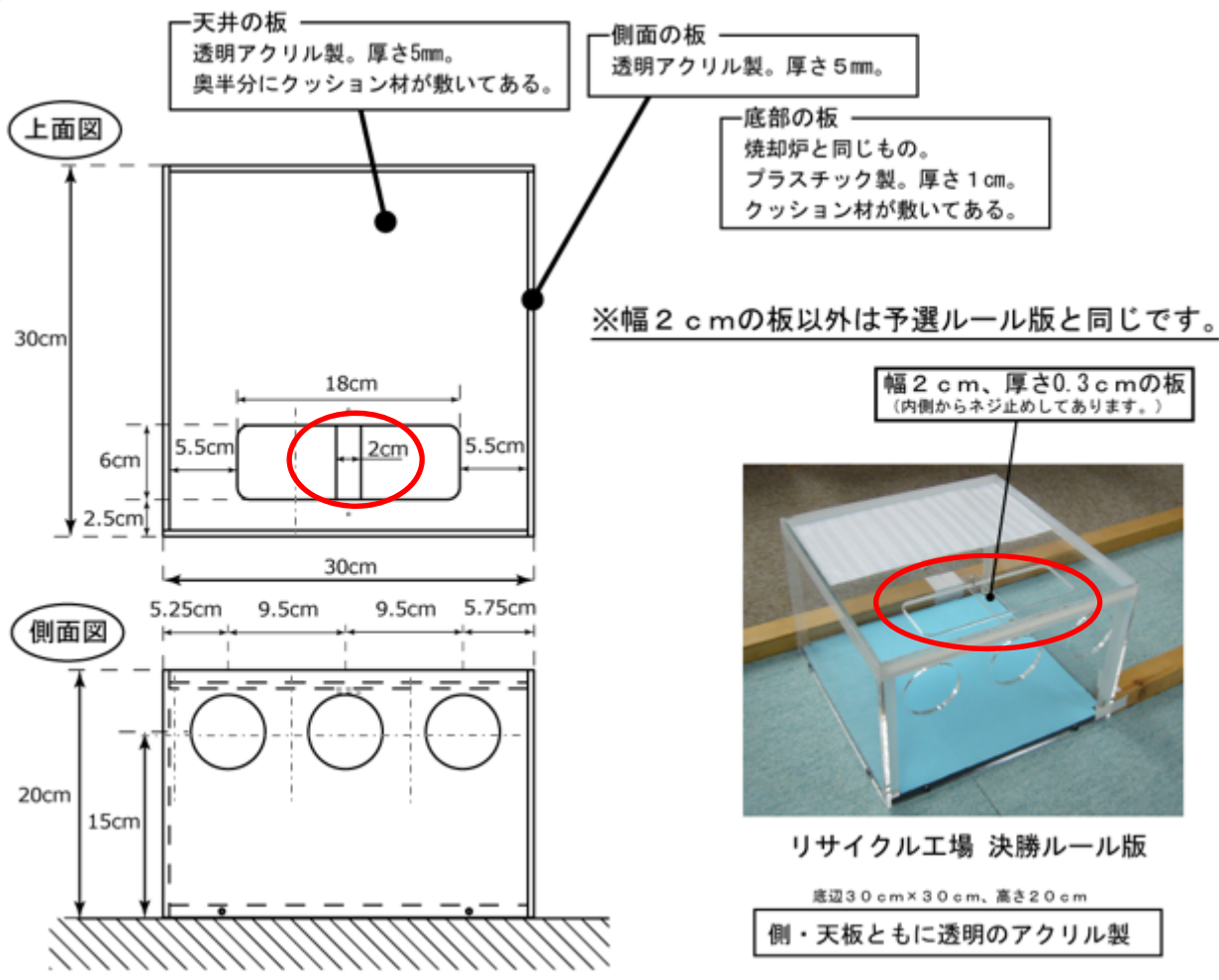


図8 : リサイクル工場 (決勝ルール)

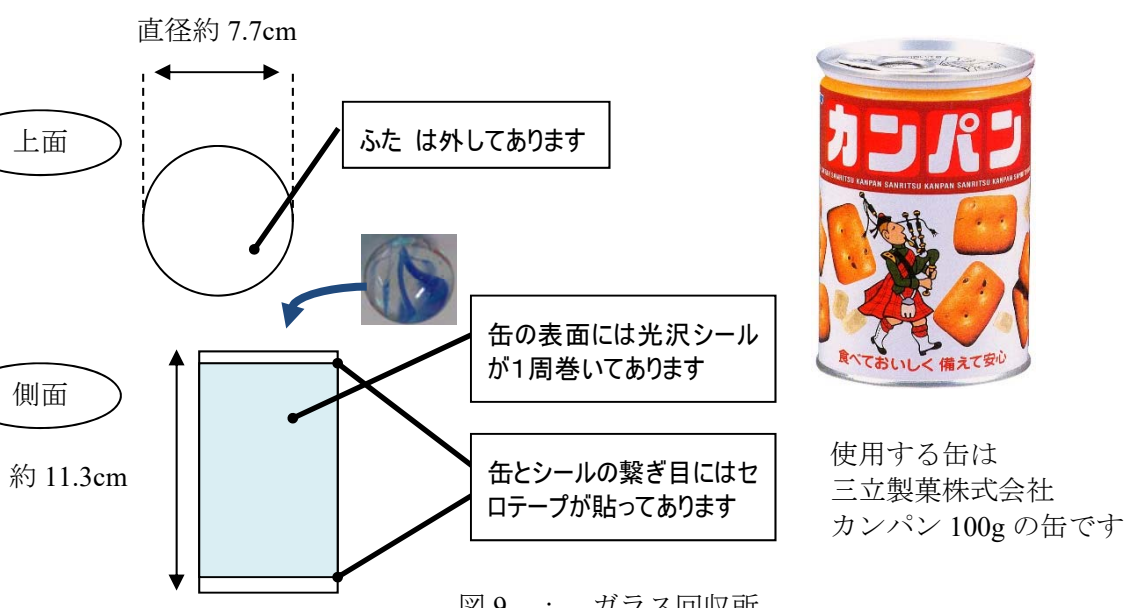
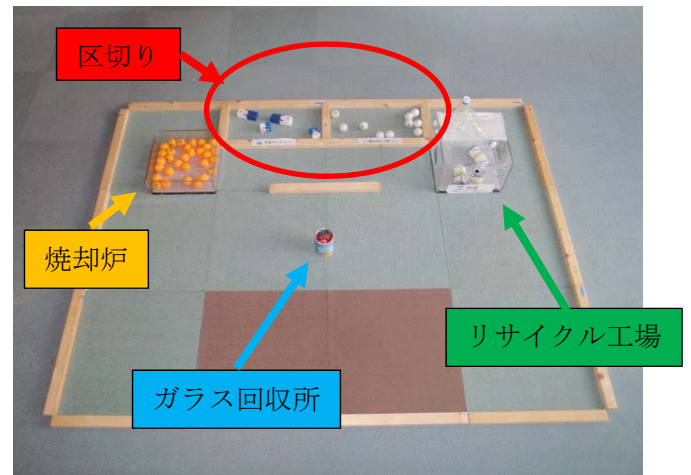
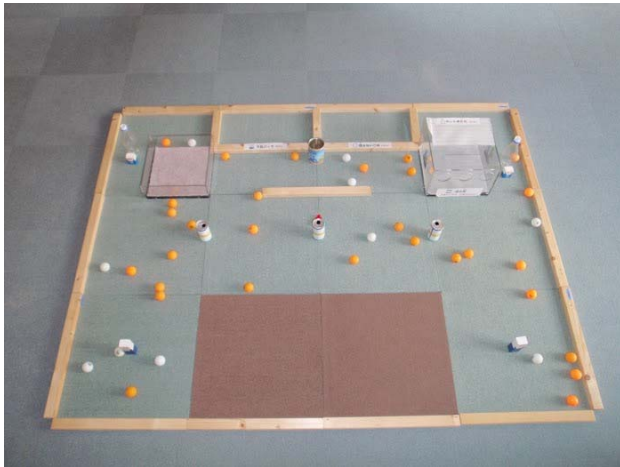


図9 : ガラス回収所

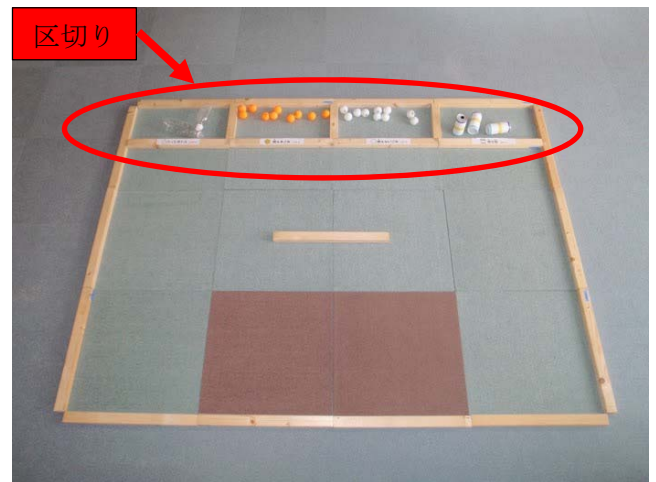
## ロボットスカベンジャー2016 ルールブック

### ● 一般



- 燃えるゴミ(ピンポン玉 オレンジ色) → 焼却炉(10点)
- ガラス(ビー玉) → ガラス回収所(10点)
- 空き缶 → リサイクル工場の上(25点)、リサイクル工場の中(50点)
- ペットボトル → リサイクル工場の上(50点)
- 角材(牛乳パック) → 区切り(牛乳パック回収所)(30点)
- 燃えないゴミ(ピンポン玉 白色) → 区切り(燃えないゴミ回収所)(10点)

### ● ビギナー



- 燃えるゴミ(ピンポン玉 オレンジ色) → 区切り(焼却炉)(10点)
- 燃えないゴミ(ピンポン玉 白色) → 区切り(燃えないゴミ回収所)(10点)
- 空き缶 → 区切り(空き缶回収所)(50点)
- ペットボトル → 区切り(ペットボトル回収所)(50点)

<一般:予選>

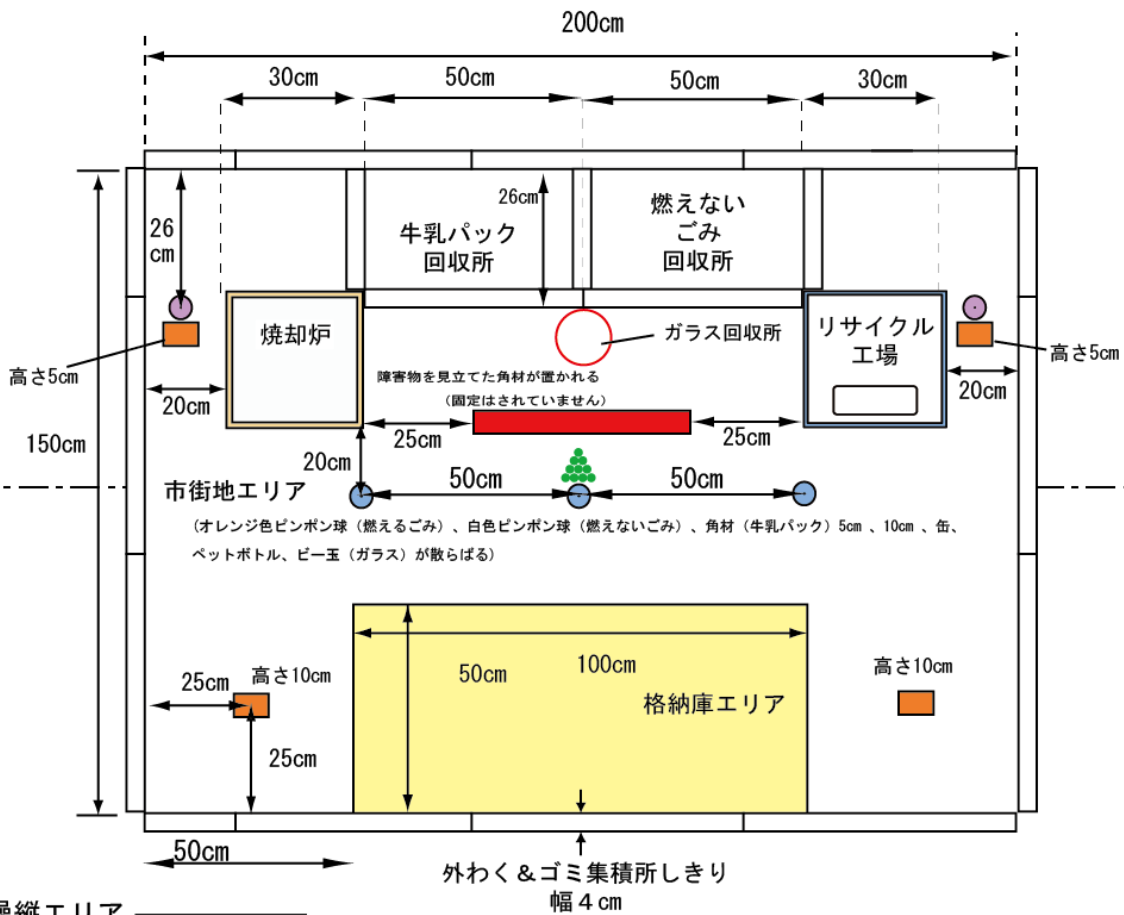
一般  
予選



開始



終了



操縦エリア  
ゲーム中参加者はこの  
エリア内でマシンを操縦します

※空き缶等の位置は1cm程度ずれることがあります

- . . . 角材 (5cm:2個、10cm:2個)
- . . . カン (3個)
- . . . ペットボトル (2個)
- . . . ビーズ (10個)
- . . . オレンジ色ピンポン球 (30個)
- . . . 白色ピンポン球 (10個)

図 10 : 一般クラス予選フィールド



<ビギナー:予選>

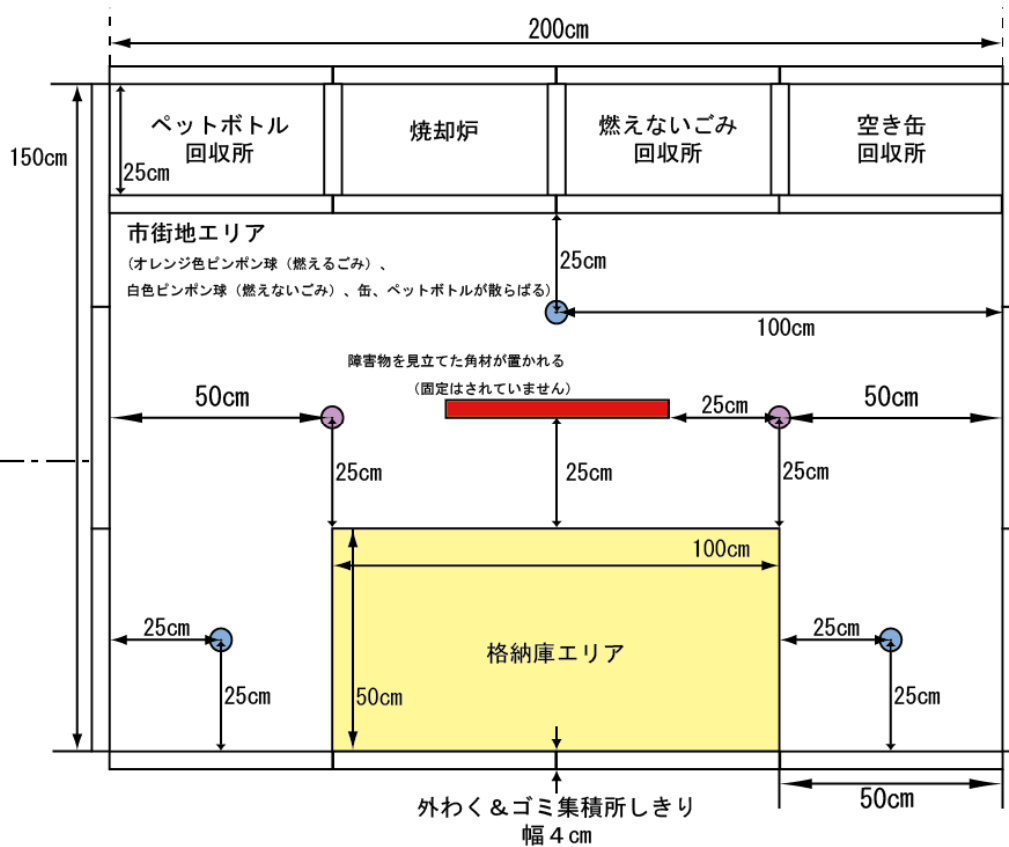


開始



終了

ビギナー  
予選



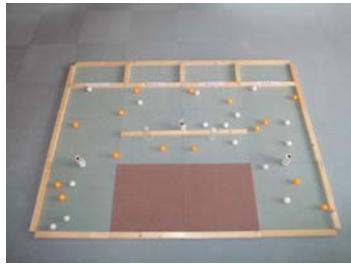
操作エリア  
ゲーム中参加者はこの  
エリア内でマシンを操作します

※空き缶等の位置は1cm程度ずれることがあります

- . . . カン (3個)
- . . . ペットボトル (2個) ※大・小の置き場所は毎回異なる
- . . . オレンジ色ピンポン球 (10個)
- . . . 白色ピンポン球 (10個)

図 1 2 : ビギナークラス予選フィールド

<ビギナー:決勝>

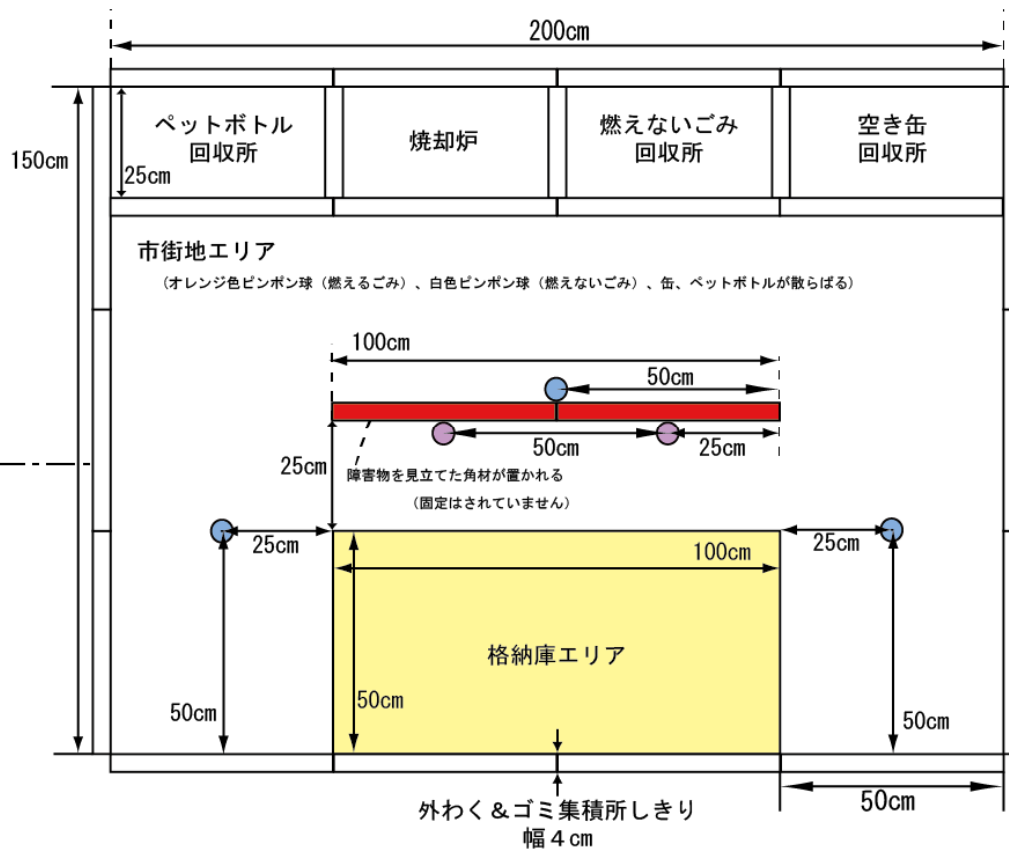


開始



終了

ビギナー  
**決勝**



**操縦エリア**  
ゲーム中参加者はこの  
エリア内でマシンを操縦します

※空き缶等の位置は1cm程度ずれることがあります

- ・・・カン(3個)
- ・・・ペットボトル(2個) ※大・小の置き場所は毎回異なる
- ・・・オレンジ色ピンポン球(15個)
- ・・・白色ピンポン球(15個)

図 1 3 : ビギナークラス決勝フィールド



### (3) 「スカベンジャー」について

#### <ビギナー>

- 1) 掃除ロボット「スカベンジャー」は、製作マニュアル記載のビギナー用ロボット(サンプル機と同じもの)とします。

#### <共通部分>

- 2) 掃除ロボット「スカベンジャー」は、何種類、何台作っても構いません。分離・合体も自由です。動力を持たず自分では動かない「スカベンジャー」(たとえば台や箱、坂、橋、台車など)を作りそれを他の「スカベンジャー」が利用して作業してもかまいません。
- 3) 使って良い材料は、配付されたロボットキットと、身近な材料(市販の模型用部品などもよい)です。
- 4) すべての「スカベンジャー」を動かすために使ってよい動力源は次のものです。
  - i) モーター8個(キット付属のものではないモーターや電磁石もモーターとして使用できます)
  - ii) ばね、巻きばね、ゴムひも、ゴム風船、永久磁石(競技開始前にあらかじめ、伸ばしたり、縮めたり、ねじったり、空気で膨らませたり、吸いつけたりしておいても構いません。)
  - iii) 重力(おもりが落ちるときにひもをひっぱったり車輪を回したり、おもりが倒れたりしてものを動かしたりすることです)

それ以外のもの(エンジン、ゴム風船をのぞく空気タンク、空気以外のガスなど)はすべて使用してはいけません。火薬、燃料を使ったり、化学反応を起したりしてはいけません。

- 5) すべての「スカベンジャー」を動かすために使ってよい電池は、単2型アルカリ乾電池4本だけです。4本の電池をどう使うかは自由です。これはモーター用に限りません(電気で電球を光らせたりブザーを鳴らしたりする場合もこの電池だけで行います)。ただし、モーターやバネ、おもりなど、許可された動力源によって「スカベンジャー」が動いた結果、発電することは認めます。
- 6) 「スカベンジャー」を操縦するために使ってよいのは、ロボットキットに付属する2個のリモコンボックスだけです。ただし、リモコンボックスの配線などの改造は認めます。操縦しやすくするためにレバーに棒などを取り付けても構いません。
- 7) 「スカベンジャー」1台のサイズ制限は29.7cm(たて)×42cm(よこ)×50cm(高さ)以内です。ゲームで使うすべての「スカベンジャー」は、規定サイズに入っていなければなりません。ただし、高さについてはロボットの主要部分とします。  
(※主要部分とは、ロボットのリモコンボックスとケーブルに付随するものを除く部分です。)  
ゲームが始まったあとでは、複数の「スカベンジャー」が合体して大きくなったり、腕などを広げたり伸ばしたりして大きくなっても構いません。

(4) ゲームスタンバイ

<一般>

- 1) オレンジ色のピンポン球（「燃えるごみ」）、白色のピンポン球（「燃えないごみ」）、角材（「牛乳パック」、ペットボトル容器（ペットボトル）、スチール空き缶（カン）、ビー玉（ガラス）は「市街地」エリアに置かれます（図10・図11）。
- 2) 決勝では1個のカンが牛乳パック回収所に置かれます。  
また、全てのペットボトルの上にオレンジ色のピンポン球が置かれています。
- 3) ピンポン球、角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉の全個数は以下の表のとおりで、予選と決勝で異なります。これ以外のそっくりに作った容器を「スカベンジャー」に積んでおいたり、フィールドにまいたりしてはいけません。

一般クラスの個数表

	オレンジ球	角材	白球	空き缶	ペットボトル	ビー玉
予選	30個	4個 (5cm, 10cm 各2個)	10個	3個	2個	10個
決勝	30個	4個 (20cm, 30cm 各2個)	20個	4個	4個	20個

<ビギナー>

- 4) オレンジ色のピンポン球（「燃えるごみ」）、白色のピンポン球（「燃えないごみ」）、ペットボトル容器（ペットボトル）、スチール空き缶（カン）は「市街地」エリアに置かれます。  
(図12・図13)
- 5) ピンポン球、空き缶、ペットボトルの全個数は以下の表のとおりで、予選と決勝で異なります。これ以外のそっくりに作った容器を「スカベンジャー」に積んでおいたり、フィールドにまいたりしてはいけません。

ビギナークラスの個数表

	オレンジ球	白球	空き缶	ペットボトル
予選	10個	10個	3個	2個
決勝	15個	15個	3個	2個

<共通部分>

- 8) 参加チームは、ゲームで使うすべての「スカベンジャー」を、「格納庫」エリアに、およそ1分間で配置します（準備に時間がかかりすぎた場合は、失格とすることがあります）。ゲームスタート後に「スカベンジャー」を追加、交換することはできません。
- 9) 審判が「スカベンジャー」の大きさ、モーター・乾電池などの動力源に違反がないかチェックします。
- 10) 「スカベンジャー」を動かさずに、ゲーム開始を待ちます。

(5) ゲームスタート

- 1) ゲームはひとつのフィールドにつき1チームずつ行います。
- 2) ゲームは、審判のゲームスタートの合図によって開始されます。ゲーム時間は3分間とします。
- 3) 2個のリモコンボックスを、参加者がどのように分担して操作するかは自由です。  
ゲーム中にリモコンボックスを2人の間で交換したり、1人が2個のリモコンボックスをまとめて操縦してもかまいません。
- 4) 参加者は、「操縦エリア」(図10～図13)から操縦します。  
審判の許可なしに「操縦エリア」を出たり、フィールドの中に入ったりできません。  
(操縦エリアの広さは当日の会場の状態により変わります。)
- 5) ゲーム中、参加者は、リモコンボックス以外のものにさわってはいけません(「ピットイン」の場合はのぞきます)。  
また、リモコンケーブルを引いて「スカベンジャー」や「ピンポン球」などを動かしてはいけません。
- 6) 各回収所はスカベンジャーを使って動かしてはいけません。ただし、ガラス回収所は自由に動かすことができます。
- 7) ゲーム中に「スカベンジャー」から離れてフィールド外に出てしまったピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉、およびガラス回収所を、フィールドに戻してはいけません。  
このピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉、およびガラス回収所は審判もフィールドに戻しません(取り除きます)ので、そのゲームでは使うことができなくなります。
- 8) 「スカベンジャー」は、フィールドの外の地面にさわってはいけません。ですが、「スカベンジャー」は、角材を踏んだり、各回収所の中に入ったり、登ったりしてもかまいません。  
違反となるのは、「スカベンジャー」がフィールド外の地面にさわった場合だけです。  
飛行してもかまいません(参加者や観客、審判などに危険がないようにしてください)。
- 9) フィールドやピンポン球、角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉を汚したり、壊したりしてはいけません。
- 10) 「スカベンジャー」がフィールド外の地面にさわってしまった時や、参加者がリモコンケーブルなどでピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉、ガラス回収所、「スカベンジャー」を動かしてしまった時、それがゲームの展開に大きな影響があると審判が判断した場合は、「スカベンジャー」やピンポン球、角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉およびガラス回収所を違反前の状態に戻します。  
この時ゲーム時間はストップされずゲーム時間の延長もありません。

(6) ピットイン

- 1) 「スカベンジャー」の一部または全部を「格納庫」に戻して修理などをすることができます。  
これをピットインといいます。
- 2) ピットインはゲーム中いつでも行うことができます。ただしピットインするときは、審判に「ピットイン（します）」と宣言しなければなりません。
- 3) 「スカベンジャー」は、自走あるいは参加者が運んでピットインすることができます。
- 4) 自走してピットインした場合には、修理などが終わったあと、すぐに再発進することができます。  
参加者が運んでピットインした場合には、ピットインしてから 15 秒間は再発進することができません。
- 5) 参加者はピットインの宣言後、審判に申し出てピットインを取り消すことができます。
- 6) ゲーム中、参加者がピットインの宣言を行わず「スカベンジャー」にさわった場合はピットインの準備をしていると見なします。  
参加者はさわった「スカベンジャー」をいったん格納庫に戻さなければなりません。  
この場合 4) の 15 秒ルールが適用されます。ピットインの宣言を行わず格納庫エリア内で「スカベンジャー」にさわった場合もおなじです。
- 7) ピットインした「スカベンジャー」から部品などを取り外した場合、それらをフィールド外に出してはいけません。格納庫に残してください。また、格納庫外にある部品を取り付けることはできません。  
必要な部品はあらかじめ格納庫内に用意しておいてください。
- 8) ピットインした「スカベンジャー」がピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉あるいはガラス回収所がスカベンジャー内にある場合には、そのまま「格納庫」から再発進するか、ピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉あるいはガラス回収所を全部「格納庫」に置いて再発進するかを選べます。  
ただし、一部のピンポン球を置いていく、ガラス回収所に入ったピンポン球を取り除くなど、一部のものだけを取り除くことはできません。
- 9) ピットインの作業によってピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉あるいはガラス回収所が動き、ゲームの進行に大きく影響すると審判が判断した場合、それらは元の位置に戻されます。

**ピットイン宣言をした**

- 自走してピットイン → すぐに再発進可能
- 参加者が運んでピットイン → 15秒間待機

**ピットイン宣言をせず機体に触れる**

- ピットイン準備とみなし機体を格納庫へ → 15秒間待機

(7) ゲームセット

- 1) ゲーム開始後3分で審判がゲームセット(終了)を合図します。
- 2) 参加者は、ただちに「スカベンジャー」の操作をやめなければなりません。
- 3) ゲームセット時に「スカベンジャー」は、フィールド内のどこにいてもかまいません。
- 4) ゲームセット時にピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉が動いている場合は、それらが停止するまで待ちます。ただし、ゲームセット後に「スカベンジャー」が動いた結果、ピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉が「牛乳パック回収所」や「燃えないごみ回収所」「焼却炉」「リサイクル工場」「ガラス回収所」に入ったりした場合は得点にはなりません。
- 5) ゲームセット時にガラス回収所は市街地エリア・格納庫エリアのどこにあっても構いません。ロボットがピンポン球や角材、空き缶、ペットボトル、ビー玉が入ったガラス回収所を持っていても得点となります。