

スポーツを科学する

展示概要

(公財)日本科学技術振興財団・科学技術館

目次

a-1 スポーツの起源とルールの変遷	 P4
a-2 数字で見る記録／人間の能力はすごい！	 P5
b-1 「スキージャンプ」“浮力の実験”	 P7
b-2 「エアーカーリング」“ハウスの中心を狙おう”	 P7
b-3 「ボルダリング」“フリークライミングに挑戦”	 P8
b-4 「バランスボード」“キミのバランス感覚は？”	 P9
b-5 「バスケットボール」“シュートを決めよう”	 P9
b-6 「ボールスピード」“ボールの速さを計ろう！”	 P10
b-7 「100m 走に挑戦」“キミの記録は何秒？”	 P11
b-8 「動体視力とは・・・？」	 P12
b-9 「魔球の秘密」“キミはフォークボールを打てるか？”	 P13
b-10 計ってみよう	 P14
c-1 アスリートからのメッセージ	 P15

はじめに

“より速く、より強く、そしてより遠くへ……”。こうした欲求は、人間だけが持つ特有の本能といえます。競技記録はどこまで伸びるのでしょうか。実は、選手のエネルギーだけでは、記録への挑戦はすでに限界に近づいているといわれています。選手個々の力だけで戦う時代は、終わりつつあるのです。

現代スポーツは、医学・科学・栄養・トレーナーなど、各分野の専門家が選手をサポートし世界を目指す傾向にあります。また新素材を使ったウエアや、コンピュータ解析によるシューズの設計など、各種の用具も日々真価しています。

こうした徹底したサポート体制からどんな世界記録が生まれるのか注目するとともに、人間が持つ無限の可能性に期待しましょう。

本展示物は、各種スポーツが持つ楽しさや科学的な要素である 原理原則を解き明かしながら、人間の能力や機能との関わりを探りながらスポーツと健康を身近なものとして捉える展示です。子どもから大人まで幅広い層を対象とした、参加体験型展示です。

■展示構成に必要なもの

- ・ 展示スペース : 約 300 m²
- ・ 監視員 : 最低 2 名
- ・ 電源
- ・ 備品類
 - ① 展示用机 (W1800 mm × D450 mm) 9 台
 - ② 椅子 2 脚
 - ③ b-9 展示用暗室または暗転できるスペース (W5,000 mm × D5,000 mm程度)
 - ④ b-5 展示用間仕切り壁、ネット類

※数量はレイアウト条件によって変わります。また上記③または⑤は個室対応にすることで解消することもできます。

a-1【スポーツの起源とルールの変遷】

各種スポーツがどのような経緯で誕生し、どのようにルールが変わっているのかをパネル、実物展示等で解説します。

■ウインタースポーツ編～アイスホッケー、スキー、フィギアスケート

■ボールゲーム編～バレーボール、バスケットボール、サッカー

■姿を消したオリンピック競技



【展示物サイズ】

- ・サッカーボール(土台付) 直径 300 mm × H340 mm
- ・バレーボール(土台付) 直径 300 mm × H220 mm
- ・ラグビーボール(土台付) 直径 300 mm × H400 mm
- ・ドッジボール(土台付) 直径 300 mm × H240 mm
- ・バスケットボール(土台付) 直径 300 mm × H340 mm
- ・ハンドボール(土台付) 直径 300 mm × H180 mm
- ・スポーツシューズ(ケース付) 直径 500 mm × H280 mm
- ・アイスホッケースティック(土台付) 直径 500mm × H1,620 mm
- ・バナー有(支柱: 50 mm × H1,800 mm、バナーサイズ: W550 mm × H1,000 mm) × 3 枚

■展示物全体の大きさ(要展示スペース)

W3,600 mm × D1,000 mm程度 電源不要

a-2【数字で見る記録／人間の能力はすごい！】

「より速く、より強く、そしてより遠くへ」。人間が持つこの欲求は、人間が持つ特有の本能とも言えると思います。この展示では、走り高跳び、走り幅跳び、110mハードル走、ハンマー投げの4種類の競技の世界記録を人型カットアウトパネルで紹介するとともに、走り高跳び、走り幅跳びについては実際の世界記録の高さ、長さを展示物で表現し、どれだけその記録がすごいかということを見て実感することができます。



「走り高跳び」(カットアウト1枚)
世界記録の高さをポールとバーで表現します。



「ハンマー投げ」(カットアウト1枚)
競技で使用するハンマーの重さ(7.26kg)を
体感できます(直径600mm×H680mm)。



「110mハードル走」(カットアウト2枚)
ハードルと2カットの人型グラフィックで表現します。

スポーツを科学する 展示概要



「走り幅跳び」(カットアウト 4 枚)

4カットの人型カットアウトパネルと、床面には走り幅跳びの世界記録の長さを白線で表現します。

【展示物サイズ】

●走り高跳び

- ・カットアウトパネル ×1 枚 W630 mm(最大)×H690 mm+1,730 mm 土台:直径 750 mm
- ・高跳びバー 直径 30 mm×L4,000 mm ×1 本
- ・高跳び支柱 支柱土台直径 350 mm×L(自在) ×2 本

●走り幅跳び

- ・カットアウトパネル① W1,000 mm(最大)×H240 mm+1,240 mm 土台:直径 600 mm
- ・カットアウトパネル② W650 mm(最大)×H690 mm+1,830 mm 土台:直径 750 mm
- ・カットアウトパネル③ W1,250 mm(最大)×H1,445 mm+780 mm 土台:直径 750 mm
- ・カットアウトパネル④ W790 mm(最大)×H280 mm+720 mm 土台:直径 600 mm
- ・パンチカーペット ×1 枚

●110m ハードル

- ・カットアウトパネル① W960 mm(最大)×H845 mm+1,080 mm 土台:直径 600 mm
- ・カットアウトパネル② W1,000 mm(最大)×H1,055 mm+1,000 mm 土台:直径 750 mm
- ・110m ハードル

●ハンマー投げ

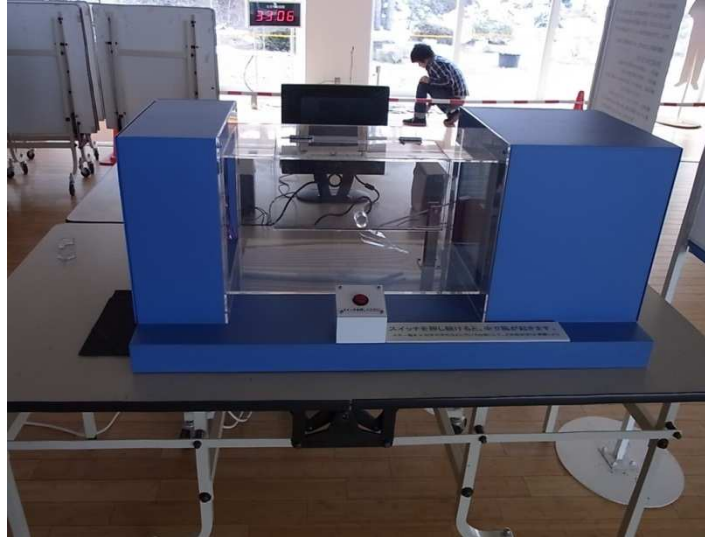
- ・カットアウトパネル ×1 枚 W700 mm(最大)×H275 mm+1,260 mm 土台:直径 600 mm
- ・ハンマー重量体験装置 ×1 台 直径 600 mm×H680 mm
- ・バナー有(支柱:50 mm×H1,800 mm、バナーサイズ:W550 mm×H1,000 mm)

■展示物全体の大きさ(要展示スペース)

W11,500 mm×D2,000 mm×H2,500 mm程度 電源不要

b-1【「スキージャンプ」“浮力の実験”】

この展示装置では、スキー板を平行にした時とVの字にした時の浮力の違いを確認することができます。中央の赤いボタンを押すと、アクリル内の左側から風が流れます。装置の中央には、V字型のスキージャンプ飛行を型取った模型があり、風があたると揚力・浮力の関係で、模型が上昇していきます。ボタンを離し、風を止めると模型は元の位置まで下がります。



【展示物サイズ】

W1,120 mm×D475 mm×H460 mm 電源要:100V、消費電力 200W コンセント 1 口

・バナー有(支柱:50 mm×H1,800 mm、バナーサイズ:W550 mm×H1,000 mm)

■展示物全体の大きさ

W1,120 mm×D475 mm×H460 mm 電源要(1 口) 200W

b-2【「エアーカーリング」“ハウスの中心を狙おう”】

装置の盤面には無数の小さな孔が開いています。この孔から微量の空気が噴出しており、盤面上を滑るストーンの摩擦抵抗を少なくしています。また本来の競技ではストーンは手で持ち氷上で離して投てきしますが、この展示物では丸く平たいストーンを手持ち用のスティックを使って手で押し出して投てきするようにしてあります。

スポーツを科学する 展示概要



【展示物サイズ】

W2,900mm × D770mm × H700mm 電源要: 100V、消費電力250W コンセント1口

・バナー有(支柱: 50mm × H1,800mm、バナーサイズ: W550mm × H1,000mm)

■展示物全体の大きさ

W2,900 mm × D770 mm × H700 mm 電源要(1口) 250W

b-3【「ボルダリング」「フリークライミングに挑戦」】

ボルダリングは、フリークライミングの最もシンプルなもの、高さ4メートルほどの比較的に低い壁で行います。

両手・両足をどこに置いたらいいかを考えながら、同じ色のボルダーを追って、左から右へ移動します。手は同じ色のフォルダーしかつかめません。脚は色に関係なくフォルダーにかけられるようにして遊びます。



【展示物サイズ】

・ボルダリングウォール W3,040mm × H1,210mm + 980mm × t65mm

・転倒防止フレーム W2,000mm × H2,000mm × t60mm 台形型2本

・マット W3,000mm × D1,000mm × t50mm 2枚

・ウォール背後バナー W3,080mm × H2,000mm

・バナー有(支柱: 50mm × H1,800mm、バナーサイズ: W550mm × H1,000mm) × 1枚

■展示物全体の大きさ(要展示スペース)

W3,500 mm × D3,500 mm × H2,500 mm程度 電源不要

b-4【「バランスボード」「キミのバランス感覚は？」】

バランス感覚(平衡感覚)は、すべてのスポーツに重要ですが、中でも円盤投げやハンマー投げには欠かせない感覚といわれています。この展示では、バランスボードの上に立ち、左右の足でバランスをとりながらボールをゴールに入れることで、自分のバランス感覚のレベルを知ることができます。



【展示物サイズ】

- バランスボード(電源有タイプ)
 - ・本体: W455mm × D730mm × H180mm
 - ・演出装置: W380mm × D305mm × H500mm 電源要: 100V、消費電力200W コンセント1口
- バランスボード(電源無楕円型) W530mm × D400mm × H50mm
- バランスボード(電源無円型) 直径330mm × H50mm
- ・バナー有(支柱: 50mm × H1,800mm、バナーサイズ: W550mm × H1,000mm)

■展示物全体の大きさ(要展示スペース)

W2,500 mm × D1,500 mm程度 電源不要

b-5【「バスケットボール」「シュートを決めよう」】

バスケットボールはアメリカで生まれたスポーツです。発祥の時代から今日に至る間に幾百となくルール変更がなされました。この展示では、二組に分かれて得点を競います。制限時間内に何点得点できるか挑戦しましょう。



【展示物サイズ】

- ・バスケットボールゴール W700mm × D1,050mm × H2,400mm
- ・得点版 W950mm × D600mm × H1,450mm 電源要:100V、消費電力500W コンセント1口
- ・バナー有(支柱:50mm × H1,800mm、バナーサイズ:W550mm × H1,000mm)

■展示物全体の大きさ(要展示スペース)

W5,000 mm × D5,000 mm × H2,500 mm程度 電源要 1口 500W

※展示物の備品に防護ネットはありません。そのためできるだけ仕切られた空間でのスペース確保が必要になります。または仮設のパネルなどを立てる、ネットで仕切るなどの用意が必要です。天井高さは 3m 程度ある場所が望ましいと思われます。

b-6【「ボールスピード」「ボールの速さを計ろう！」】

投げたボールの速さをスピードガンで計測します。正面のネットから約 5m 程度離れた場所からボールを投げ、スピードガンで球速を測定します。km表示とマイル表示ができます。

近付いてくる救急車のサイレンの音は高く、通過して遠ざかっていく時には低くなります。これはドップラー効果といい、進行方向の(音)波は波長が短く周波数が大きくなるためです。野球の球速測定やスピード違反取締りに使われるスピードガンもこの原理を応用したものです。

スピードガンは測定する対象に向かって一定の周波数のマイクロ波を放射します。反射してきたマイクロ波との周波数の違いから、内蔵されたマイコンで瞬時にスピードを表示するという仕組みです。スピードガンは正面からの測定が最も正確な結果が出ますが、プロ野球の球速の場合、正面からは無理なため少し斜めから見て測定しています。設置場所は球場によって違うため、表示される球速も簡易的なものです。そのため結果を単純に比較することは出来ません。



【展示物サイズ】

- ・防護ネット(オレンジ)W2,000mm×H1,920mm×D1,000mm ×2枚
- ・防護ネット(白・正面)W3,000mm×H2,000mm×D750mm ×1枚
- ・スピードガン W270mm×D70mm×H180mm 電源要 消費電力20W コンセント1口
- ・表示盤 W310mm×D150mm×H40mm
- ・三脚 W940mm×D785mm×H1,450mm×2台
- ・バナー有(支柱:50mm×H1,800mm、バナーサイズ:W550mm×H1,000mm)

■展示物全体の大きさ(要展示スペース)

W5,000 mm×D8,000 mm×H2,500 mm程度 電源要 1口 20W

※防護ネットの用意はありますが、ネット設置側は建物の壁面側となるようにしてください。

b-7【「100m 走に挑戦」「キミの記録は何秒？」】

センサーのある 2m の距離を走った速さを 50 倍にして、100m 走った距離に換算して記録を表示します。



【展示物サイズ】

- ・走行レーンマット W1,500mm×D11,900mm×t10mm ×1枚
- ・スタートスイッチ W400mm×D400mm×H650mm ×1台
- ・スタートセンサー 直径180mm×H800mm ×1台
- ・ゴールセンサー 直径180mm×H800mm ×1台
- ・反射板 直径180mm×H800mm ×2台
- ・カットアウトパネル 土台:直径600mm、W570mm×H2,210mm ×1セット
- ・表示盤 W680mm×D180mm×H1,265mm ×1台 電源要:100V、消費電力500W コンセント1口
- ・スピーカー W80mm×D70mm×H180mm ×2個
- ・コーンバー 直径35mm、L2,000mm ×6本
- ・カラーコーン W380mm×D380mm×H710mm ×8本
- ・衝撃吸収用マット W1,500mm×H1,000mm×D600mm
- ・バナー有(支柱:50mm×H1,800mm、バナーサイズ:W550mm×H1,000mm)

■展示物全体の大きさ(要展示スペース)

W12,000 mm×D3,000 mm×H2,500 mm程度 電源要 1口 20W

※ゴール先に、衝撃用マットを配置しますので、ゴール方向は壁面である場所となります。

b-8【動体視力とは・・・？】

速く動くもののスピードや方向に合わせて、眼がそれを追いかけることができる能力で、スポーツに欠かせない能力の一つです。一般的に、左右方向に比べ劣ると言われている上下方向の動体視力。野球など、垂直方向の眼の動きが多い競技では、上下方向の動体視力をトレーニングする必要があります。この展示では、初級レベルから上級レベルまでパソコン上のソフトで動体視力を体験することができます。



【ソフト例】

- ・球の真ん中で、左から右に数字が流れてきます。
- ・左、中央、右の 3 か所で、それぞれの数字であったか、画面上のテンキー部分を虫眼鏡ポインターで選択します。このゲームは回答が出ません。
- ・問題は計 10 問あります。



【展示物サイズ】

- ・パソコン × 1 台 W175 mm × D425 mm × H375 mm 電源要 消費電力 250W コンセント 1 口
- ・モニター × 1 台 W370 mm × D150 mm × H375 mm 電源要 消費電力 50W コンセント 1 口
- ・スピーカー × 1 対 W80 mm × D120 mm × H175 mm 電源要 消費電力 15W コンセント 1 口

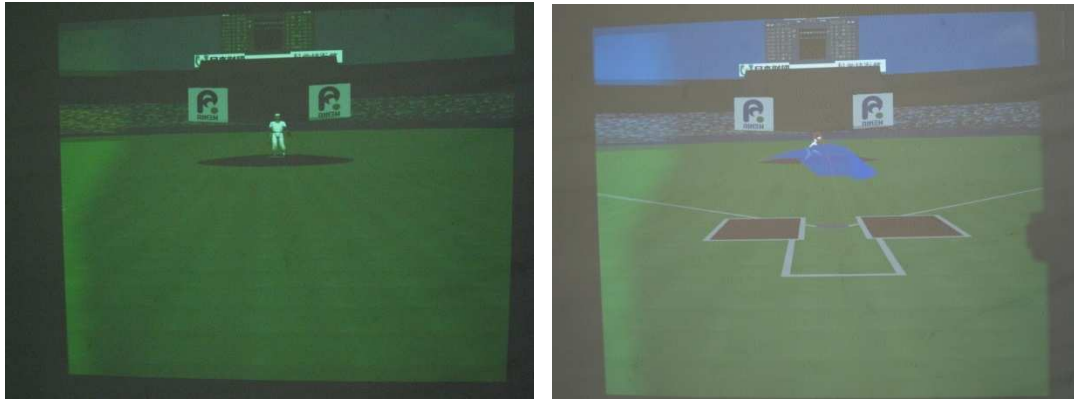
■展示物全体の大きさ(要展示スペース)

W1,800 mm × D900 mm程度 電源要 3 口 350W

b-9【「魔球の秘密」“キミはフォークボールを打てるか？”】

野茂や佐々木など、大リーグで活躍した日本人投手が三振の山を築いたのも、落差のあるフォークボールでした。スクリーンに映る迫力ある立体映像によるフォークボールを見事に打ち返せるか、3Dメガネを使いながら体験します。様々な球種やスピードの設定も可能です。





【展示物サイズ】

- ・液晶側 PC×1 台 W175 mm×D425 mm×H375 mm 電源要 消費電力 250W コンセント1 口
- ・液晶側 PC 用モニター×1 台 W340 mm×D140 mm×H325 mm 電源要 消費電力 150W コンセント1 口
- ・プロジェクター側 PC×1 台 W180 mm×D440 mm×H420 mm 電源要 消費電力 350W コンセント1 口
- ・プロジェクター×2 台 W260 mm×D270 mm×H110 mm 電源要 消費電力 320W コンセント1 口 ×2 台分
- ・スピーカー×1 セット
本体:W120 mm×D200 mm×H130 mm 電源要 消費電力 20W コンセント1 口
小型スピーカー(2 台):W75 mm×D80 mm×H100 mm / 1 台
- ・コントローラー W290 mm×D285 mm×H100 mm 電源要 消費電力 60W コンセント1 口
- ・小型ラック W445 mm×D505 mm×H680 mm ×1 台
- ・スクリーン W2210 mm×D50 mm(D1020 mm)×H2150 mm(高さ調整可) ×1 セット
- ・バットセンサー 直径 60 mm×L750 mm ×1 本
- ・ホームベースセンサー W100 mm×D90 mm×H90 mm ×1 台
- ・3D メガネ ×1 個 予備多数あり

■展示物全体の大きさ(要展示スペース)

W5,000 mm×D5,000 mm×H2,500 mm程度 電源要 7 口 1,500W

※暗室のご用意、または設置場所の暗転が必要です。

b-10【計ってみよう】

測定器を用いて、自分の身長、体重、体脂肪を測ります。



【展示物サイズ】

- ・身長計 × 1 台 W300 mm × D410 mm × H2,120 mm 電源不要
- ・体脂肪計 × 1 台 W303 mm × D327 mm × H55 mm 電源不要

■展示物全体の大きさ(要展示スペース)

W2,000 mm × D1,000 mm × H2,400 mm程度 電源要 7 口 1,500W

b-10【アスリートからのメッセージ】

マラソンの高橋尚子選手、水泳(競泳)の柴田亜衣選手、田口信教選手の3名の方のメッセージをバナーにしています。設置位置の指定はありません。空いているスペースに設置してください。



高橋選手メッセージ バナー

W550 mm × H1,000 mm バナー用支柱付



柴田選手メッセージ バナー

W550 mm × H1,000 mm バナー用支柱付



田口選手メッセージ バナー

W550 mm × H1,000 mmバナー用支柱付