

平成 27 年度仙台市科学館特別展について

1 名 称 「体感！スポーツ研究室－アタマとからだで運動をときあかせ！－」

2 ねらい

- (1) スポーツは科学，特に物理との関連性が深く，またそれ以外にも様々な科学分野を基盤に行われている。スポーツと科学の関係を理解する上で，さらにスポーツに興味・関心を持ち，なおかつ科学の奥深さを理解できるものとする。
- (2) スポーツは老若男女問わず，広い世代で親しまれている。現在の健康ブームやプロスポーツ観戦の増加，スポーツ人口の増加など，スポーツに対する意識の高揚が見られる。仙台でもプロ球団の増加，1 万人以上が参加する仙台国際ハーフマラソン等，観戦型から参加型のスポーツが数多くある。また，楽天球団の初優勝，ベガルタ仙台的活躍，羽生結弦選手がオリンピックで金メダルを獲得するなど仙台出身の選手が日本だけでなく，世界的に活躍している現状からスポーツに対する盛り上がりが見られる。これらを踏まえてスポーツと科学の関連性を視覚や体験を通して，日常生活に密着しているスポーツと科学の深いつながりを体験しながら科学的事象についてより深く理解してもらうことは，市民自らの科学への探究活動につながっていくものと考えられる。
- (3) 様々なスポーツの科学を取り上げることにより，小学生はもとより，中高校生以上の世代も楽しめる特別展を目指す。

3 開催期間 平成 27 年 7 月 18 日(土)～平成 27 年 8 月 23 日(日)【開館：33 日間】
◇休館日：7 月…21 日(火)／27 日(月)
8 月…3 日(月)／17 日(月)

4 会 場 スリーエム仙台市科学館：特別展示室(2 階)・
エントランスホール(3 階)

5 主催・後援等

- (1) 主催 仙台市教育委員会 ※ 主管 仙台市科学館
- (2) 後援 宮城県教育委員会，河北新報社，朝日新聞仙台総局，毎日新聞仙台支局，読売新聞東北総局，産経新聞社東北総局，日本経済新聞社仙台支局，NHK 仙台放送局，TBC 東北放送，仙台放送，ミヤギテレビ，KHB 東日本放送，CATV，株式会社エフエム仙台
- (3) 協力 全国科学館連携協議会，仙台 89 ERS，仙台大学，仙台ベルフィーユ，秩父宮記念スポーツ博物館，中外製薬株式会社，東北大学大学院医学系研究科創生応用医学研究センタースポーツ医科学コアセンター，ベガルタ仙台，みやぎ障害者陸上競技協会宮城車椅子マラソンクラブ，宮城マックス，楽天野球団

6 内 容
I 概要

様々なスポーツを科学的に解明し，スポーツと科学が深く関連していることを理解し，自らのスポーツ活動に応用できる展示および体験型の特別展であった。特別展示室内では「オープニング」，「からだのメカニズム」，「ボールの科学」，「スポーツと医科学」，「スポーツの進化」，「スポーツと力の科学」の 6 つのブースに分けて体験型の展示を中心に行った。また，エントランスホールでは，「記録で見るスポ

ーツ」，「障害者スポーツの科学」の2つのブースに分けて展示を行った。

II 展示内容

(1) 特別展示室内展示関係

① オープニング

・仙台・宮城のスポーツ



仙台と宮城に関わりのあるスポーツチームのユニフォームやチーム紹介などをパネルで展示し，障害者スポーツチームについても紹介した。展示室入口の窓から160km/hの速球を投げるピッチングマシンを見ることができるつくりとした。

(展示物)

仙台ベルフィーユユニフォーム，ベガルタ仙台ユニフォーム，仙台89ERSユニフォーム，楽天野球団ユニフォーム，ピッチングマシン

・スポーツの起源とルールの変遷



各種スポーツの起源やルールの変遷について解説パネルで展示説明した。また，この展示ではオリンピックから姿を消したスポーツ（ゴルフやラグビー，クリケット，クロッカーなど）を紹介した。

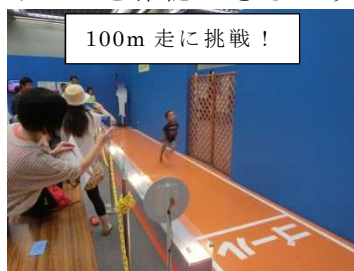
(展示物)

各種ボール，アイスホッケースティック，綱引き用シューズ，スポーツの起源とルールの変遷解説バナー

② (からだのメカニズム)

ここの展示ブースでは，運動を行うときに必要になるからだのメカニズムに関して展示を行った。バランス感覚やバットスイングのスピード測定，動体視力測定，100m走に挑戦など体験を中心に展開した。解説パネルでは神経系の仕組みや動体視力，バットのスイングをするときにバットを長く持つときと短く持つときのスイングスピードの速さや力の大きさについて動画を活用して解説を行った。また，スイングスピードの測定では来館者の方々が自分のレベルと年代でのレベルを比較できるようにパネルを掲示した。スイングスピードを速くするためにはどのようにしたら良いのか解説員からのアドバイスも行った。エアロバイク測定では，速度と運動を行う際にどれくらいの消費カロリーがあるのかを知ることができた。

100m走に挑戦では自分の走る姿をハイスピードカメラで撮影したものを再生し自分のフォームを確認できるようにした。



(展示物)

バランス測定、バットスイングスピード測定、100m走に挑戦、ハイスピードカメラ撮影装置、動体視力測定、エアロバイク測定、ハンマー投げハンマー（実物）、各種解説パネル、バットスイング動画、100m走スタートダッシュ動画

③（ボールの科学）



ボールの科学の展示ブースでは、ボールが変化する理由について、マグナス力を中心に展示解説した。解説パネルだけではなく実際に動画で回転の様子と変化の向きについて視覚的に展示を行った。また、ボールの展示については明治時代から昭和中期の野球ボールやサッカーボールなどと現在のボールの比較展示を行った。体験型の展示では、サッカーのシュートスピード測定装置を設置した。160km/hの直球を体感するコーナーでは、世界記録の約170km/hの速球も投球できるピッチングマシンを設置した。このマシンは速球だけではなく、3種類の変化球も投げ出すことができる仕様になっており、来館者はボールの速さや変化の様子に驚いていた。アンケート結果からこの160km/hの直球を体感するコーナーが最も人気があった。その他にも、このブースでは「これもスポーツ？」と題して、実物のボウリングやビリヤードのボールを展示し、ボールの動きについて解説パネルを通して紹介した。



(展示物)

・サッカーシュートスピード測定、160km/hの速球を体感しよう、明治時代の野球ボール、硬式野球ボールおよび軟式野球ボール、卓球ボール2種（セルロイド製ボール含む）、テニスボール2種（大正時代のテニスボール含む）、バレーボール2種（メキシコオリンピック日本女子バレーボールチームサイン入りバレーボール含む）、サッカーボール3種（1967年英国チーム及び日本代表サイン入りサッカーボール含む）、ラグビーボール2種（1975年ウェールズ代表サイン入りボール含む）、アメリカンフットボール、バスケットボール、ボウリング、ボウリングピン、ビリヤード球、ビリヤードキュー、プロ野球投手動画、各種解説パネル

④（スポーツと医科学）



骨格や筋肉のつくりについて、解説パネルや模型を展示して紹介した。また、体験型の展示では、筋力に大きく関係する垂直跳び測定や、体脂肪や身長を測定できるようにした。垂直跳び測定は単純な展示と思われるが、年代別の平均をパネルで提示し、今の自分の能力と比較できるように工夫した結果大人も子供も楽しめる装置となった。運動

するときに使うエネルギーについて、食事と関連付けながら分かりやすく解説した。また、競技力向上のために、筋力トレーニングの方法について最新の理論を基に解説パネルで紹介した。小学生以下の来館者には難しい内容であったが、一緒に来館した保護者がパネルを呼んで子供に分かりやすく説明する姿が見られた



食事の科学パネル展示



競技力向上の科学パネル展示



垂直跳び測定

(展示物)

全身骨格模型, 関節模型 (4ヶ所), 筋肉模型, 垂直跳び測定装置, 腕時計型ウェアラブル端末, ストップウォッチ (新旧), スマートテニスセンサー, レーザー距離計, 食事の科学解説パネル, 競技力向上解説パネル, 動作解析動画

⑤ (スポーツの進化)



スポーツの進化全景

現在の野球のグローブやバット, 陸上競技用ユニフォーム, マラソンシューズ, 卓球のラケットやテニスラケット, スケート靴などと明治時代から昭和40年代に使用された用具との比較展示を行った。年代を表示するだけではなく, 例えば野球のグローブは親指と人差し指の間にウェブ (網) を配置することで片手でもボールを捕球できるようになったことなど, 用具が進化したことによってもたらされた恩恵や記録の向上など解説パネルを通して紹介した。特にフュギュアスケートに関しては関心が高く, 下駄スケートや竹スケート

との比較展示に来館者は驚いていたようだった。また, 最新スポーツ科学の分野では, 動画解析やウェアラブル端末などのコンピューターを使った技術を展示し, 競技力向上には科学技術が貢献していることなどを紹介した。



明治の野球ミット



大正時代の下駄・竹スケート



最新スポーツ科学展示

(展示物)

明治時代の野球ミット2点, 現在のグローブ, 明治時代の木製バット, 現在の金属バット, マラソンシューズの原型, 現在のマラソンシューズ, 1951年アジア大会陸上日本代表ユニフォーム, 2014年アジア大会陸上日本代表ユニフォーム, 日本最古の卓球ラケット, 現在の卓球ラケット3点, 大正時代のテニスラケット, 現在のテニスラケット, 大正時代の下駄スケートおよび竹スケート, フュギュアスケートシューズ, スピードスケートシューズ, スラップスケートシューズ, アイスホッケーシューズ, 昭和40年代のスト

ストップウォッチ，現在のストップウォッチ，腕時計型心拍数測定装置，着衣型心拍数測定装置，レーザー距離計，スマートテニスセンサー，各種解説パネル

⑥（スポーツと力の科学）



の動画を使用し臨場感あふれる展示を行うとともに，オリンピック代表のユニフォームも展示した。フュギュアスケートのスピン体験装置では，回転スピードが変化する理由について実際に体験してもらい，動画や解説パネルを通して説明した。



（展示物）

スピン体験装置，ボブスレー実機，スケルトン実機，スケルトンヘルメット，スケルトンシューズ，スケルトンユニフォーム（バンクーバーオリンピック日本代表），ボブスレーユニフォーム（ソチオリンピック日本代表），エアーカーリング，スキージャンプ風洞実験装置，スキージャンプスーツ2着（葛西紀明選手サイン入り含む），MTB型自転車，ロードレーサー型自転車，竹スキー，カービングスキー，クロスカントリースキー，各種解説パネル，解説動画

(2) エントランスホール展示関係

① 記録で見るスポーツ



エントランスホールでは，陸上競技の世界記録を人型カットモデルで展示した。走幅跳，走高跳，棒高跳などの世界記録の距離，高さを表示した。また，ハードルの高さなども実感していただいた。記録以外にも，バスケットボールにおけるボールの運動について，バレーボールのジャンプの仕方について解説パネルや動画などを使って解説した。動画は在仙のスポーツ球団に協力を得てプロの技術を原理とともに紹介した。実際の記録を体感できることで，人間の能力のすごさを知ることができたと思われる。



バレーボール動画



人型カットモデル展示



バスケットボール動画

(展示物)

人型カットパネル，ハードル，解説パネル，解説動画，バスケットボール選手等身大パネル

②障害者スポーツの科学



障害者スポーツの科学全景

「夢をかなえるためにできること～障がい者スポーツの世界」のパネルを中心に，陸上競技用スポーツ用義足とマラソン用車椅子，バスケットボール用車椅子の展示を行った。普段あまり見かけない，障害者用のスポーツ用具を展示しその仕組みについてパネルで説明した。障害者用のスポーツ用具は様々な科学技術が使われており，来館者はその性能に興味・関心を持って見学していたようである。



障害者スポーツパネル展示



車椅子展示



陸上競技用義足展示

(展示物)

パネル「夢をかなえるためにできること～障がい者スポーツの世界」，陸上競技用車椅子，バスケットボール用車椅子

7 関連イベント

①ストレッチングの科学

東北大学大学院の永富良一教授による「ストレッチングの科学」教室を開催した。親子約20名の参加があり，実際に体を動かしながらストレッチングの重要性について講話いただいた。筋肉の仕組みなどについて最新の研究等もお話しいただき，参加者から多くの質問がでる充実した教室になった。

期 日：7月26日(日)

時 間：10:30～11:30

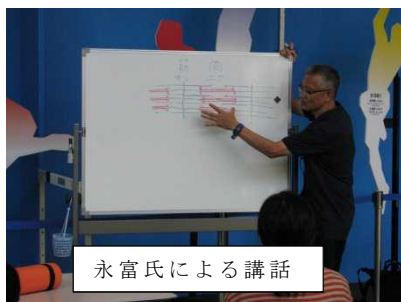
会 場：科学館3階 エントランスホール

講 師：東北大学大学院医工学研究科医学系スポーツ医科学コアセンター長
永富良一氏

参加人数：26人



ストレッチングの科学



永富氏による講話



ストレッチングの様子①



ストレッチングの様子②

②スポーツ科学教室「マッスル・センサーで神経の伝達の仕組みを知ろう！」

マッスル・センサーの実験キットを用いて筋電の測定を行った。刺激を電気信号に変換し、神経を通して脳に伝達しさらに脊髄および運動神経を通し、筋肉を動かす神経伝達の仕組みについて説明した。筋肉の電気信号によって、ロボットアームを動かした。最初は上手にロボットアームを動かすことができなかったが、繰り返し行うことで最後は自由自在に動かせるようになった。このことから、スポーツの上達には、反復練習を行い、神経系を鍛えることが大切であることを解説した。



科学教室の様子

期 日：7月25日(土), 8月8日(土)

時 間：両日とも10:30~12:00及び13:30~15:00

会 場：科学館1階 市民の理科室

講 師：科学館職員

参加人数：21人



筋電を検出



ロボットアームを動かす様子



ロボットアーム

③スポーツ科学教室「シナプスセンサーで神経の伝達スピードを知ろう！」

シナプスマーターを使って、神経の伝達スピードを測定した。内容は音と光に反応する時、速く反応できるのはどちらかを測定し平均をとった。結果として、音の方が光よりも速く反応することができる。この実験結果をもとにシナプスの仕組みについて説明した。シナプスや情報を伝達するときに発生する化学物質を増加させるためには、繰り返しの動作が必要であることを運動の練習に関連させて説明を行った。



科学教室の様子

期 日：8月15日(土), 8月22日(土)

時 間：両日とも10:30~12:00及び13:30~15:00

会 場：科学館1階 市民の理科室

講 師：科学館職員

参加人数：58人



シナプスマーターの説明



反射速度の測定の様子①



反射速度の測定の様子②

8 その他

(1) 入館料と入館者数

・特別展入館料 大人800円 高校生600円 小・中学生300円

・入館者数

特別展入館者数 29,619人(1日平均入館者数 898人)

内訳	一般・大学生	高校生	小・中学生	合計
	13,620人	222人	15,777人	29,619人

開展式(7月18日(土)実施) 参加者 43人

特別展関連イベント(実験教室・講演会)参加者合計数 105人

未就学児童入場者数 3,460人

総計 33,227人

(2) 看板設置

- ・科学館正面入口(2基)
- ・台原森林公園科学館入口
- ・仙台市営地下鉄旭ヶ丘駅北口
- ・科学館エントランス前(のぼり14基)

(3) マスメディアを通した広報、取材

(新聞、雑誌、情報誌等での広報)

- ①市政だより 7月号 7月 1日発行
- ②子供の科学 8月号 7月10日発行
- ③ぱど 7月号 7月20日発行
- ④情報誌まみたん 8月号
- ⑤ちかてつさんぽ 7月20日発行

(TV・ラジオ・新聞)

- ①東北放送 昼のニュース開展式および会場の様子を紹介 7月18日
- ②ミヤギテレビ OH! バンデス会場の様子を紹介 8月 4日
- ③NHK 昼と夕方ニュース会場の様子を紹介 8月10日
- ④仙台放送 ネットFNNニュース会場の様子を配信 8月13日取材
- ⑤FMいわぬま 特別展紹介(生放送) 8月19日
- ⑥東日本放送 夕方ニュースで特別展紹介 8月19日
- ⑦エフエム仙台 ジョイフル SENDAI

(4) ポスター等による広報

	配布先	配布先数	ポスター		リーフレットA5版		リーフレットA4版	
			配布枚数	配布小計	配布枚数	配布小計	配布枚数	配布小計
小学校	市立小学校(含・分校)	124	1	124		57,150		
	国立小学校(附属)	1	1	1		810		
	仙台市以外の公立小学校	266	1	266		72,980		
中学校	市立中学校(含中等教育)	66	1	66		29,150		
	国立中学校(附属)	1	1	1		500		
	県立中学校(二華)	1	1	1		340		
	仙台市以外の公立中学校(二華含まない)	139	1	139		38,790		
私立学校	小・中学校	11	1	11		2,640		
高校	市立高等学校	5	1	5		2,940		
特別支援	市立特別支援学校	1	1	1		230		
	国立特別支援(付属)	1	1	1		90		
	県立特別支援学校	21	1	21		3,440		
幼稚園	市立幼稚園(あきう幼稚園)	1	1	1		100		
	私立幼稚園	93	1	93		22,670		
	国立幼稚園(付属)	1	1	1		160		
保育所	市立保育所	48	1	48		4,550		
大学	県内大学・短期大学	18	1	18			100	1,800
市C	市民センター	60	1	60			50	3,000
	市内児童館・児童C	109	1	109				
	仙台市役所市民局 スポーツ振興課	1	1	1			50	50
	市内区役所	5	1	5			50	250
	市内図書館	7	1	7			50	350
その他	仙台市博物館(SMMA)	1	1	1			100	100
	仙台市天文台(SMMA)	1	1	1			100	100
	せんだいメディアテーク(SMMA)	1	1	1			100	100
	仙台縄文の森ひろば(SMMA)	1	1	1			100	100
	地底の森ミュージアム(SMMA)	1	1	1			100	100
	八木山動物公園(SMMA)	1	1	1			100	100
	仙台市歴史民俗資料館(SMMA)	1	1	1			100	100
	仙台文学館(SMMA)	1	1	1			100	100
	宮城県美術館(SMMA)	1	1	1			100	100
	東北大学総合学術博物館(SMMA)	1	1	1			100	100
	のびすく	4	1	4			100	400
	アンパンマンこどもミュージアム	1	1	1			100	100
	エルソーラ	1	1	1			100	100
	エルパーク	1	1	1			100	100
	仙塩地区ホテル	17						4,100
	後援各社	14	1	14			2	28
	協力団体(仙台大を除く)	10	1	10			10	100
	協力団体(仙台大)	1	5	5	1000	1,000		
	仙台市青年文化センター	1	1	1			100	100
	全国科学館連携協議会東北ブロック	18	1	18			100	1800
	仙台市内各スポーツ少年団	302	0	0	20	6040		
	宮城県内各スポーツ施設	100	1	100	100	10000		
* 合計		1460		1,145		253,580		13,278