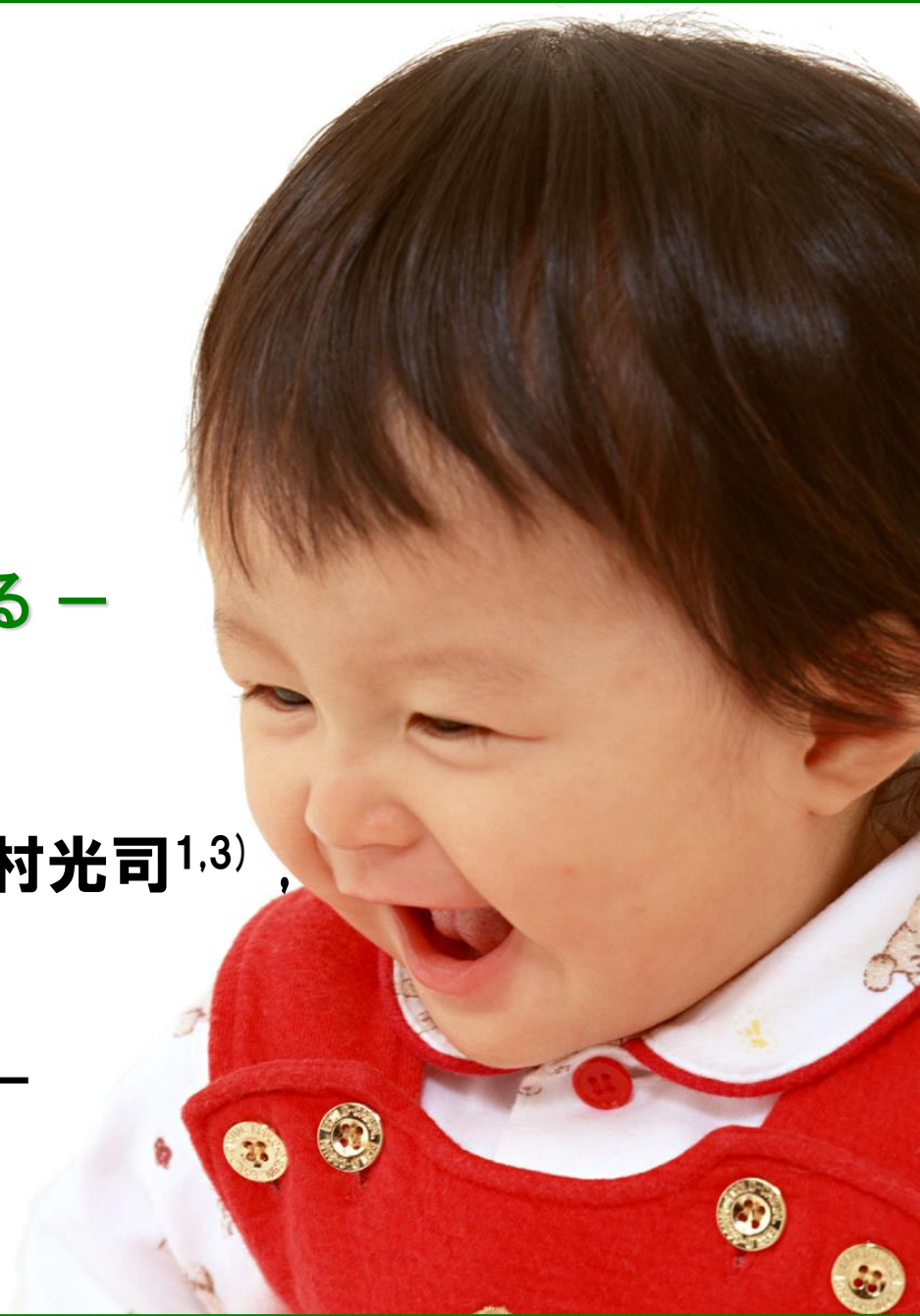


児童・生徒の ケガを減らす

— 変えられるものを見つけ、
変えられるものを変える —

山中龍宏^{1,2,3)}, 西田佳史^{1,3,4)}, 北村光司^{1,3)},
太田由紀枝³⁾, 大野美喜子^{1,3)}

- 1) 産業技術総合研究所人工知能研究センター
- 2) 緑園こどもクリニック, 3) Safe Kids Japan
- 4) 東京工業大学



日本スポーツ振興センター災害共済給付

	発生件数 (件)	発生率 (%)					
		保育所等	こども園	幼稚園	小学校	中学校	高等学校
2014年	1,088,487	2.15		1.73	5.83	10.93	7.76
2015年	1,078,605	2.16	2.15	1.72	5.73	10.86	7.93
2016年	1,053,962	2.17	2.09	1.70	5.58	10.57	8.01
2017年	1,030,882	2.22	2.14	1.78	5.49	10.28	8.02
2018年	991,013	2.30	2.29	1.79	5.36	9.78	7.81
2019年	959,714	2.30	2.35	1.79	5.23	9.39	7.78
2020年	746,913	2.32	2.38	1.71	4.17	6.86	6.06

● 子どもの事故のとりえ方 その1

「事故」に対する考え方の推移

以前は「事故」

Accident

(予測できない、
避けられない事象)

最近は「傷害」

Injury

(予測ができ、
予防可能な事象)

まずはじめに、事故に対する意識を変える

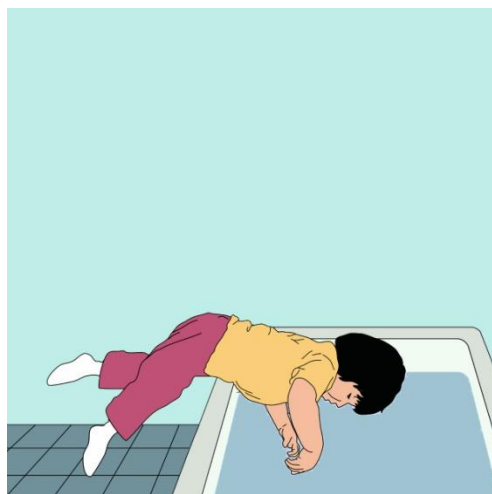
● 子どもの傷害のとらえ方（Injury Control） その2

子どもの傷害の発生メカニズムの3つの相（Injury Phase）

傷害が
起こる前
Injury Prevention



傷害が
起こる瞬間



傷害が
起こった後



子どもを守るために最も大切なことは？



傷害は予防しなければならない

● 何故、傷害に遭遇しやすいのか？

小児 → 発達するから

高齢者 → 退行するから

生活機能が変化する者としてとらえる。
世の中の構造は、健康成人向けにできている。
小児・高齢者・障害者に対して、組織立った
傷害予防の取り組みはない。

● 子どもの傷害のとらえ方 その3

これまでの子どもの傷害の原因は、親の責任や、本人の不注意とされてきた

本人の
不注意

親の
責任

したがって、指導は・・・

具体性の無い「気をつけて」「目を離さないで」
ほんのちょっとした気配りで、子どもの事故は予防できる
傷害が起きてからの 応急処置・治療・リハビリ



傷害の発生頻度は変わらない



● 子どもの傷害を確実に減らす その1

傷害を科学的にとらえ、**分析**（過去の傷害事例のデータから）

1. **重傷度が高い**傷害
2. **発生頻度が高い**傷害
3. **増加している**傷害
4. **具体的な解決策がある**もの



予防活動の実践

● 子どもの傷害を確実に減らす その2

予防を実践した結果は、**データの収集と評価**

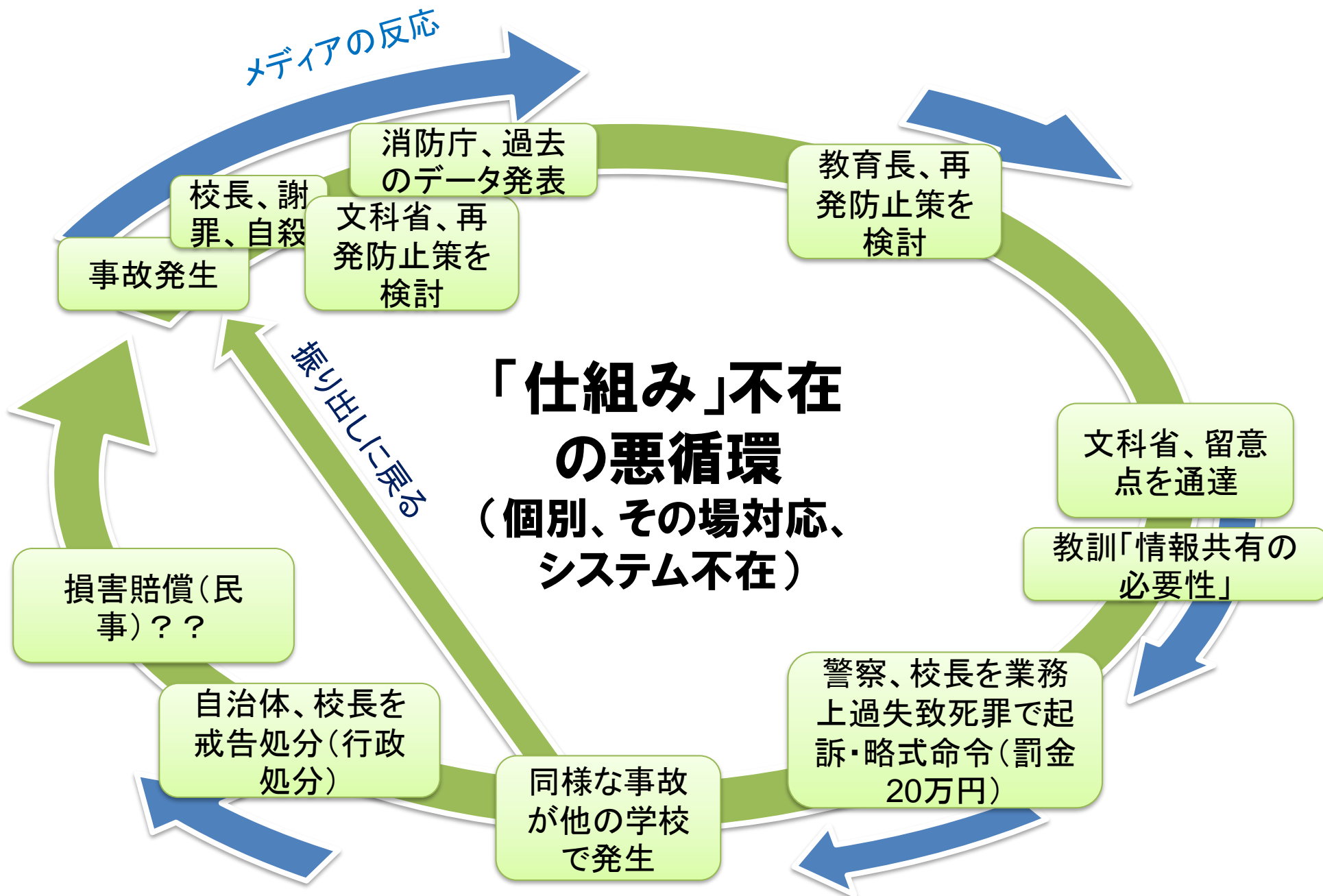
1. **発生数・発生率の減少**

2. **重傷度の軽減**

(通院日数、入院日数、医療費など)



予防活動の評価は必ず**数字**で検証



意味のある傷害予防(3 E's) と 役に立たない傷害予防(3 I's)

	3 E's: 有効な傷害予防 Effective Injury Prevention	3 I's: 無理な傷害予防 Ineffective Injury Prevention
アプローチ 取り得る、もしくは、 現在取られている	Environment (環境・製品) 湯漏れ防止機能付き電気ケトル、 CR付きライター、蒸気レス炊飯器、 衝撃吸収材、ヘルメット	Individual (個人責任・モラル・ 非システムの) 緊張感不足・自治体課長・校長先生処分・ 保護者の責任
	Education (教育) 環境改善を促す教育、定量的な情報提供、 ツールの使い方教育、右の3 I'sが 無力であることの教育	Impossible (実行不可能・ 非科学的) 0.5秒問題、注意による見守り、目を離さない
	Enforcement (法律・基準) シートベルト装着、飲酒運転禁止、煙感 知器設置、遊具の接地面、自転車 チャイルドシート、ベビーベッド	Instant (即時的・ その場しのぎ) 周知徹底、指針策定、通達、「~すべきだ」と言うだけ、 follow up不在、騒いで忘れる

日本と欧米の安全に対する考え方の違い (1)

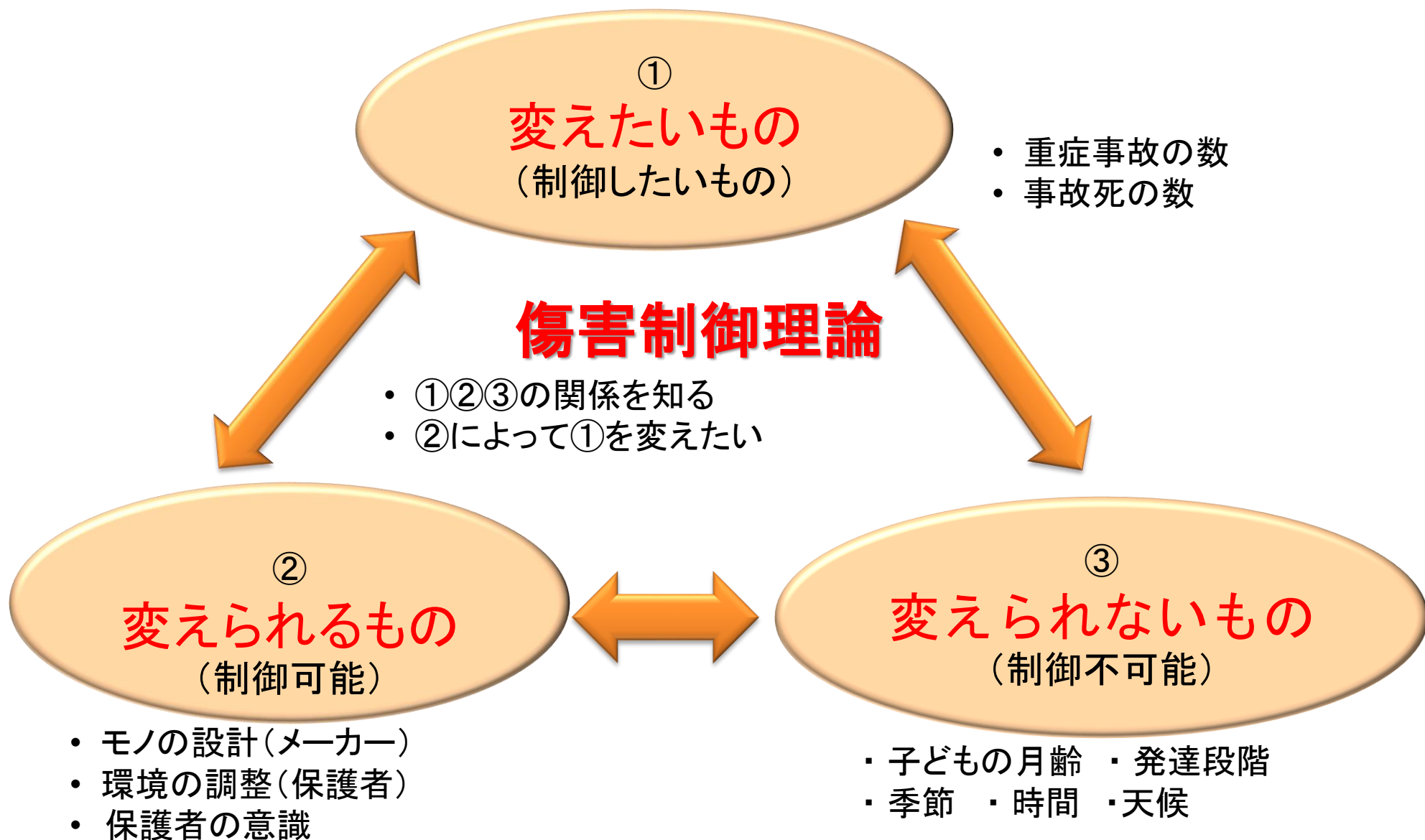
日本の考え方	欧米の考え方
<ul style="list-style-type: none">○ 災害は努力すれば、2度と起こらないようにできる	<ul style="list-style-type: none">○ 災害は、努力しても技術レベルに合わせ必ず起こる
<ul style="list-style-type: none">○ 災害の主原因は人である○ 技術対策よりも人の対策	<ul style="list-style-type: none">○ 災害防止は技術の問題○ 人の対策よりも技術対策
<ul style="list-style-type: none">○ 管理体制、教育訓練と規制の強化で安全を確保	<ul style="list-style-type: none">○ 人は必ず間違いを犯す○ 技術力向上がなければだめ
<ul style="list-style-type: none">○ 安全衛生法で、対人および設備の安全化を目指す○ 災害が発生するたびに規制を強化	<ul style="list-style-type: none">○ 設備の安全化とともに、事故が起きても重大災害にならない技術を開発○ 災害低減化に関する技術力向上の努力

日本と欧米の安全に対する考え方の違い (2)

日本の考え方	欧米の考え方
○ 安全はただである	○ 安全はコストがかかる
○ 安全にコストを掛けにくい ○ 目に見える具体的危険には最低限のコストで対応	○ 安全にコストを掛ける ○ 危険源を洗い出し、リスクを評価し、評価に応じたコストを掛ける
○ 見つけた危険をなくす技術	○ 論理的に安全を立証する技術
○ 度数率（発見件数）重視	○ 強度率（重大災害）重視

中村昌允、古川勇二：製品設計における安全安心リスク。学術の動向 14(9) : 49-55, 2009

傷害予防のための理論：傷害の制御理論



アメリカでのパッシブ戦略(成功例)

- アメリカでは、現在、2千万人規模の野球人口
- 主要な傷害の一つが、スライディングによる傷害
 - 重症なもの: 足関節の骨折、ひざの捻挫、肩の脱臼
- 何が変えられるか?(すぐに思いつくもの)
 - スライディングを禁止する
 - ベースを地面に埋め込む
 - スライディングのスキル向上のための教育

アメリカでのパッシブ戦略(成功例)

- アメリカでは、現在、2千万人規模の野球人口
- 主要な傷害の一つが、スライディングによる傷害
 - 重症なもの: 足関節の骨折、ひざの捻挫、肩の脱臼
- 何が変えられるか?(すぐに思いつくもの)
 - スライディングを禁止する
 - (問題) 大きな変更は受け入れられない
 - ベースを地面に埋め込む
 - (問題) 審判がセーフ・アウトの判定しにくい
 - スライディングのスキル向上のための教育
 - (問題) 教育をしている時間が確保できない

アメリカでのパッシブ戦略(成功例)

- 効果が高いのは、「安全なベースの開発」だった



分離型ベース

アメリカでのパッシブ戦略(成功例)

- 本当か？
- 科学的な検証(これが重要！)
 - 分離型ベースと固定型ベースの比較を1250回のソフトボール試合で行った。
 - 625回を分離型、625回を固定型
 - 結果1
 - 固定型ベース: 45回のスライディング傷害
 - 分離型ベース: 2回のスライディング傷害
(96%の削減効果、しかも、傷害が発生しても軽傷)
 - 結果2
 - その後、全部を分離型ベースに変更し、さらに1000回試合した結果、スライディング傷害は2回

アメリカでのパッシブ戦略(成功例)

- CDC(アメリカの厚生省疾病対策センター)の試算
- 分離型ベースで毎年170万件のスライディング傷害が予防可能であり、これにより2,000億円の医療費削減が可能



変えたいもの、変えられるもの、変えられないものを見極め、予防を行うことが重要

2017年1月13日

サッカー授業中、ゴールの下敷き...小4男児が死亡

- 2017年1月13日午前9時40分ごろ、福岡県大川市一木の市立川口小のグラウンドで、体育のサッカーの授業中、4年生の男子児童（10）がハンドボール用ゴールの下敷きになり首や肩を挟まれた。病院に搬送されたが約4時間後に死亡した。
- ゴールは高さ約2メートル、幅約3メートル。重さは約130キロ。男児はゴールキーパー役で、味方が相手ゴールに得点したことを喜び、自陣のゴールネットにぶら下がり、倒れたゴールの下敷きになった。
- 通常、ゴールは地面にくいひもで固定されているが、使用した4基のうち、倒れたゴールだけは固定されていなかった。学校は月1回点検することになっているが、昨年10月を最後に点検していなかった。



■きっかけ

2017年1月13日、福岡県大川市の小学校で、授業中にハンドボールのゴールが転倒し、当時小学校4年生だった児童が死亡した。2004年の1月13日にも、静岡県静岡市の中学校で、サッカーのゴールが転倒し、当時中学校3年生だった生徒が死亡している。この件に限らず、子どもの事故による重大な傷害は、同じような状況で同じように繰り返されている。

一方、日本スポーツ振興センターでは、日々膨大な傷害データが収集、整理されている。これは主に災害共済給付のためのデータであり、再発予防のためにはほとんど活かされていない。

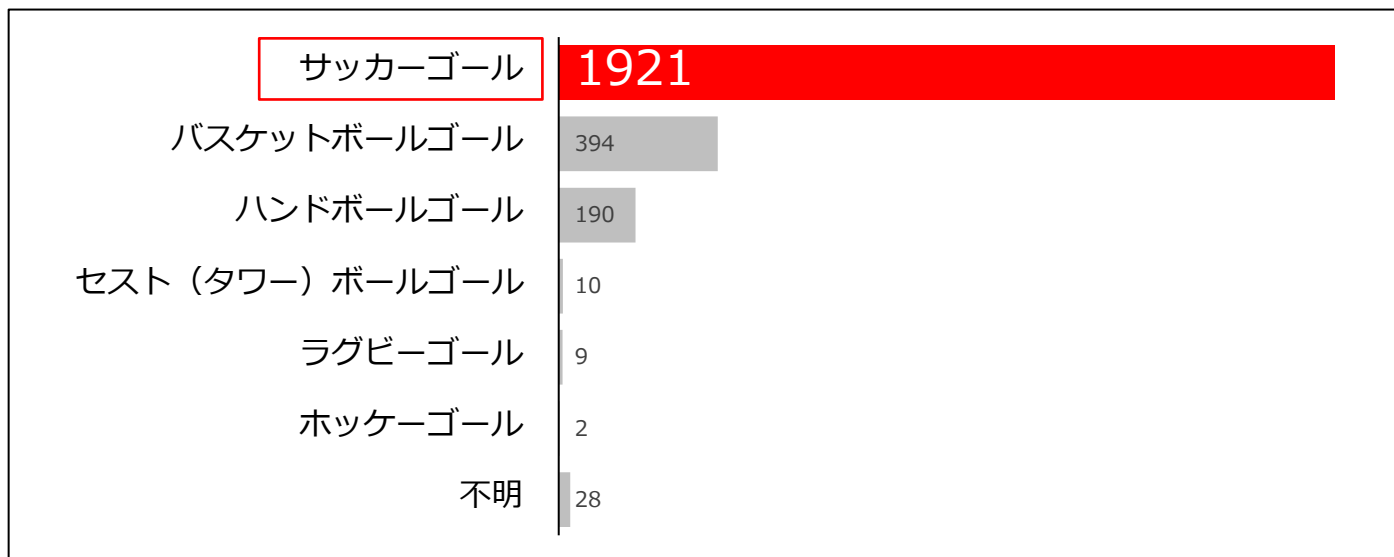
この状況を変えるため、2017年2月から、医療関係者、弁護士、工学系研究者、学校関係者などが集まり、傷害データの分析・検討を行い、再発予防に向けて動き出した。

■手法

- ①日本スポーツ振興センターの傷害データの分析および検討
- ②全国の中学校（約500校）を対象とした実態調査
- ③判例分析
- ④再発予防策の検討
- ⑤予防策を「3つの提言」としてまとめ、公開シンポジウムで発表

災害共済給付データを用いたサッカーゴール事故の特徴分析

- 日本スポーツ振興センター（Japan Sport Council, JSC）が保有する災害共済給付データを用いて、2014年度に発生した「屋外用ゴール」で抽出した2,554件の中から、「サッカーゴール」に関する負傷事例1,921件（75.3%）を対象
- ネット、固定用金具/重り、ワイヤー/ロープも含む
- 小学校、中学校、高等学校の生徒を対象とした（幼稚園、保育所は除外）



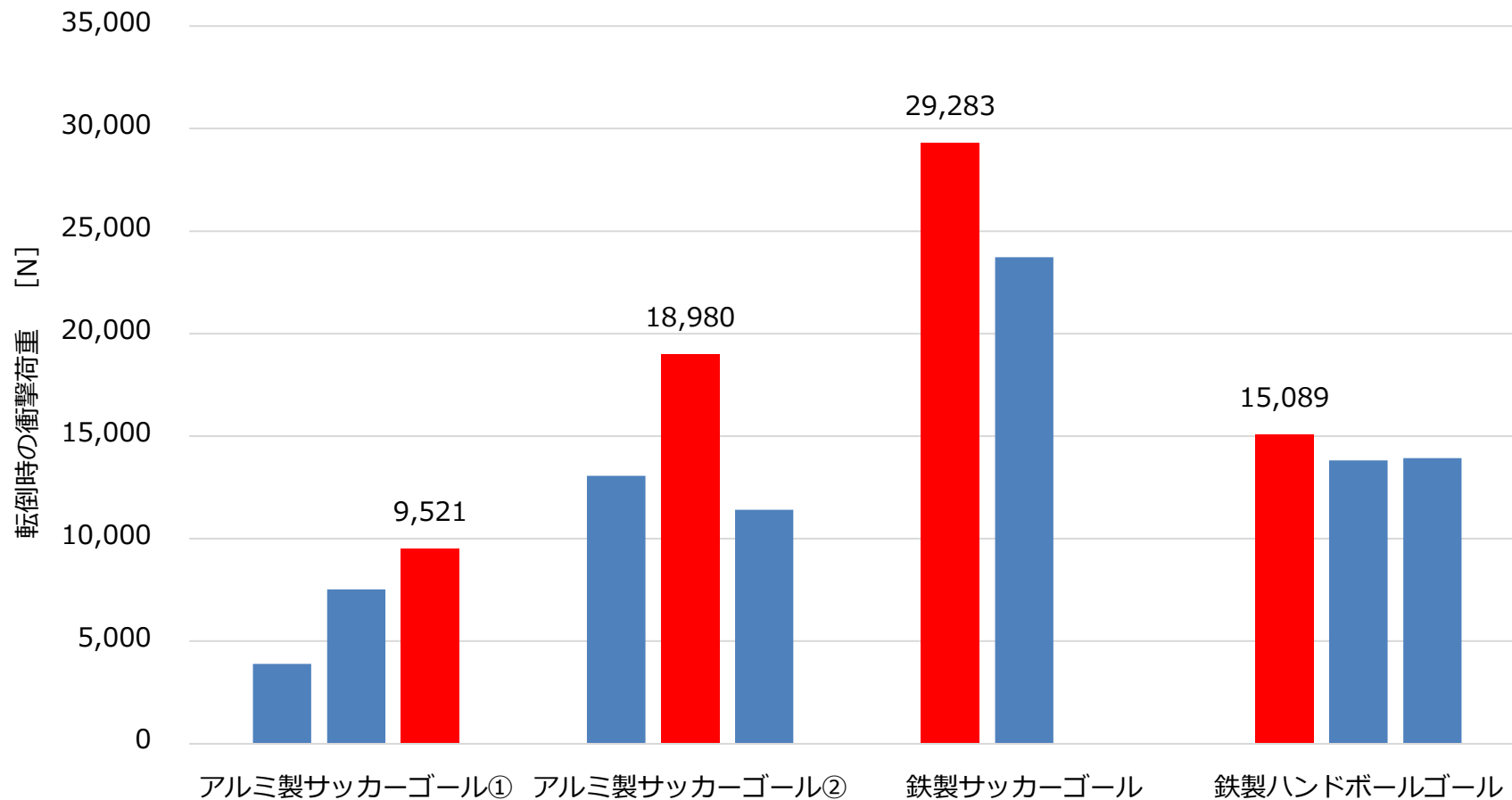
		負傷の発生場面					
		休憩時間	課外指導	各教科等	学校行事	特別活動	合計
受傷 機 転	ゴールに衝突、あるいはゴールやネットにつま ずき・引っ掛かり転倒し、負傷	703	420	204	25	33	1,385
	ゴールを運搬、設置準備、片付け時に負傷	13	194	63	7	4	281
	ぶら下がりがや跳びつきにより負傷 [そのうちゴールの転倒による負傷]	88 [2]	29 [2]	39 [2]	8 [1]	6 [1]	170 [8]
	ネットやゴールの揺らしで生じた ゴールの転倒による負傷	4	1	2	0	0	7
	原因が不明なゴールの転倒による負傷	0	1	1	0	0	2
	風でゴールが転倒し、負傷	1	3	7	1	0	12
	ゴールに登る、あるいは腰かけて落下し、負傷	17	0	1	0	0	18
	ゴール固定用金具/重り/ワイヤー/ロープ、あ るいはネットを留めるフック等で負傷	19	9	3	0	1	32
	その他	10	3	1	0	0	14
	合計	855	660	321	41	44	1,921

ゴールが転倒し、負傷した件数 = **29**件

ゴール転倒実験の様子：アルミ製ゴール



ゴール転倒時の衝撃荷重

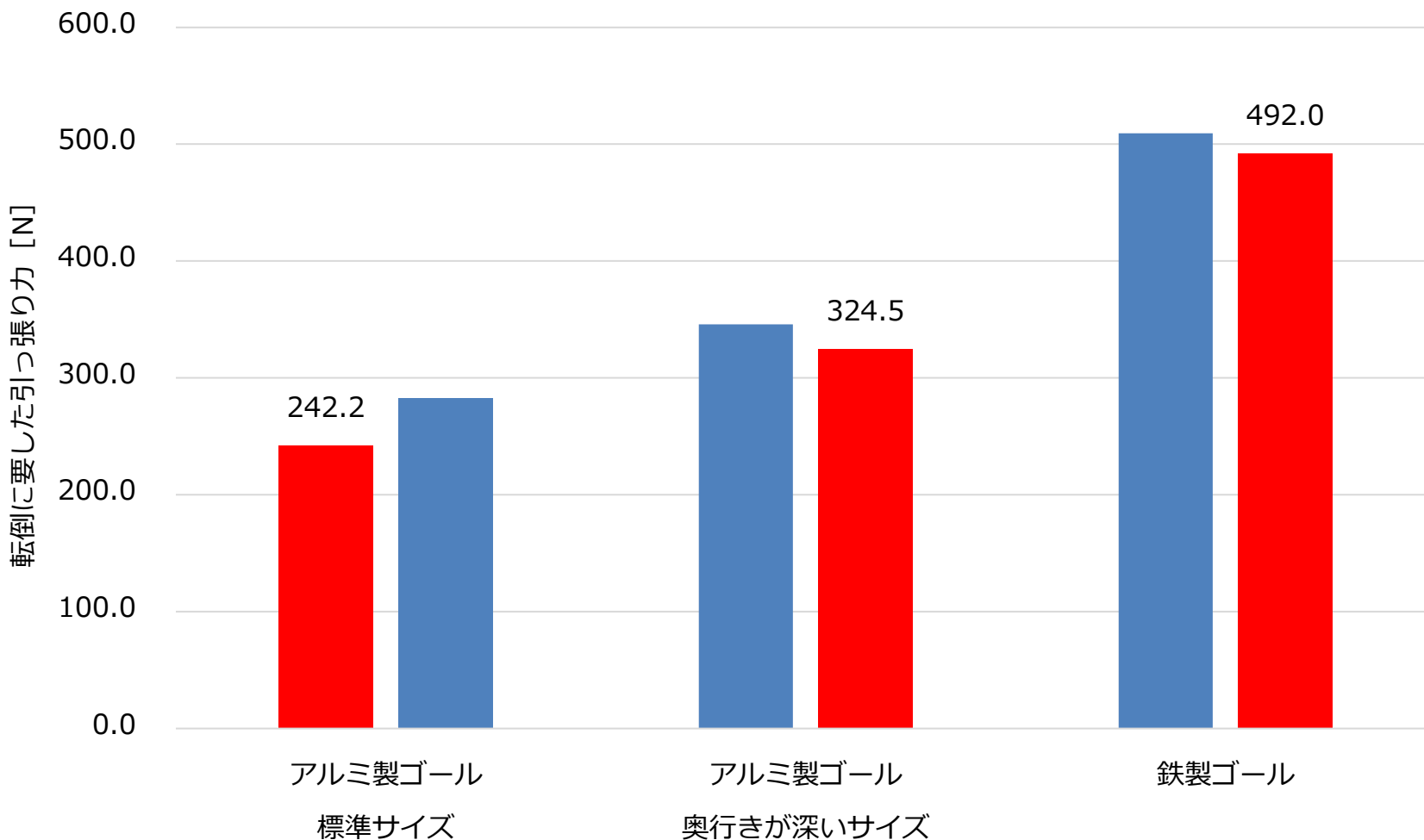


最大荷重

- アルミ製サッカーゴール① : 9,521N
- アルミ製サッカーゴール② : 18,980N
- 鉄製サッカーゴール : 29,283N
- 鉄製ハンドボールゴール : 15,089N

頭蓋骨は3,500N～5,000N
で骨折するため、どのゴール
でも頭蓋骨骨折リスクがある

転倒に要した引っ張り力：重り無しの場合



- アルミ製ゴール標準サイズは、242.2 N (24.7kgf)で転倒する
- アルミ製ゴール奥行きが深いサイズは、324.5 N(33.1kgf)で転倒する
- 鉄製ゴールは、492.0 N(50.2kgf)で転倒する

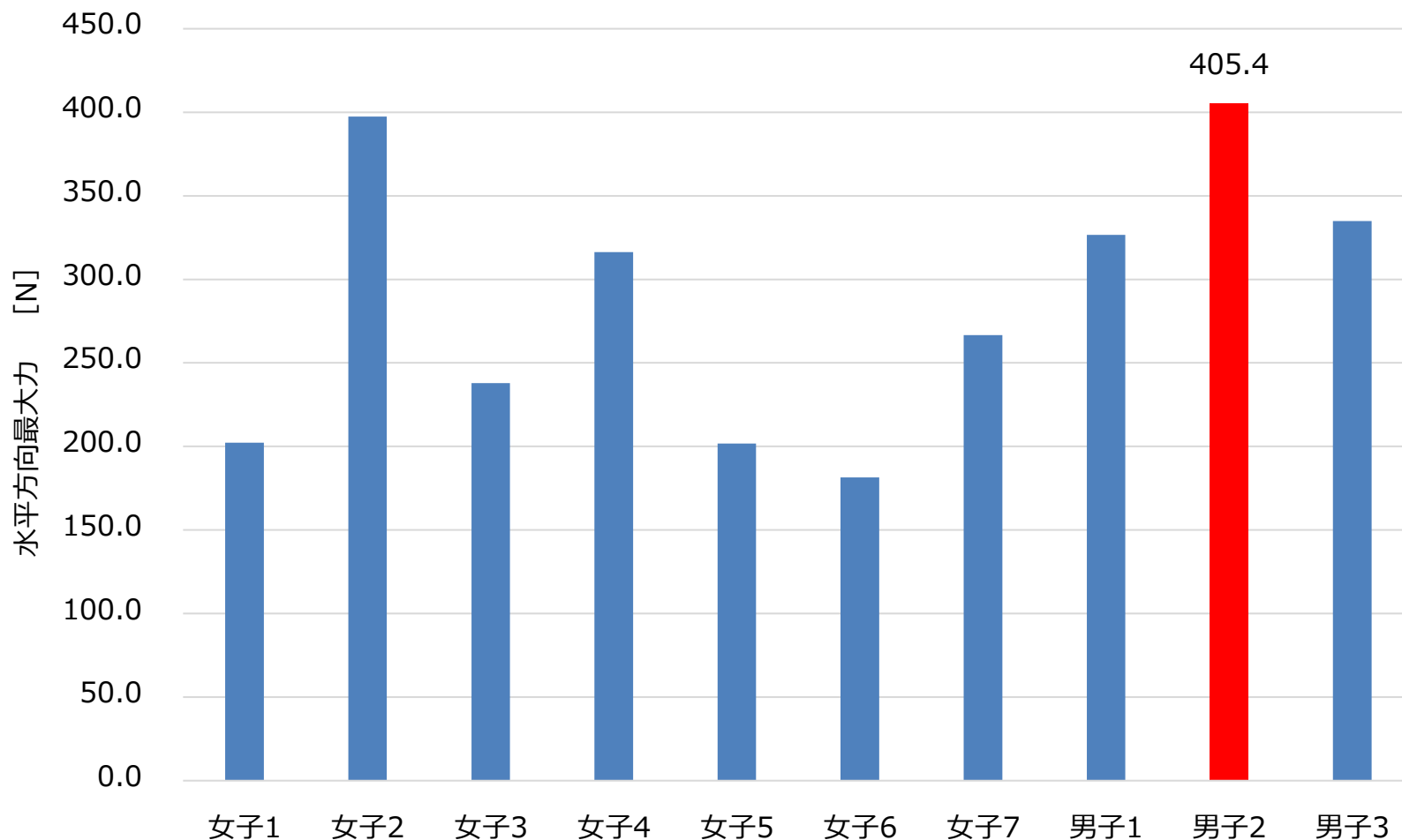
サッカーゴールにぶら下がって揺れた場合に掛かる力の計測

- 実験内容
鉄棒上の試験装置にぶら下がって揺れてもらい、その際に棒に掛かる荷重を計測する
- 対象：中学生10人
- 条件：一人の場合、二人の場合
- 協力校：川崎市立柿生中学校

2軸荷重センサ



ゴール転倒に影響する水平方向の力(1人の場合)



1人でも、ゴールに最大405.4N(41.4kgf)の力を掛けられる

実効性のある予防策に向けた提言

□ 提言1:ぶら下がらない、懸垂しない。

⇒倒すこと自体が極めて危険な作業。転倒時は、1.8トン(アルミ製)～3トン(鉄製)程度の力が発生する危険がある。これは頭蓋骨骨折するレベル(350～500kgf)を大きく上回る力で、実際、数多くの死者が出ている。運搬も労働安全の観点からは一人当たり15kg未満が目安。今日紹介した動画を活用し、児童・先生に危険性を効果的に伝えるのも一案。⇒これが無理な場合は、提言3へ

■ 提言2:杭に固定すること(次善策:100kg以上の重りで固定する)

⇒人は跳びつきたくなる・揺らしたくなる欲求があるので、一人が跳びついても(40kgf発生)転倒しにくいようにする。突風(瞬間最大風速 30m/sで、平均風速だと15～20m/s)では100kgfの力がかかる。ゴールの奥行が60cmなどと危険なゴールも存在。簡単に固定できる製品(重りや杭)が売られており、これを利用する。⇒これが無理な場合は、提言3へ



■ 提言3:安全な簡易・軽量ゴールの開発・安全基準づくり。

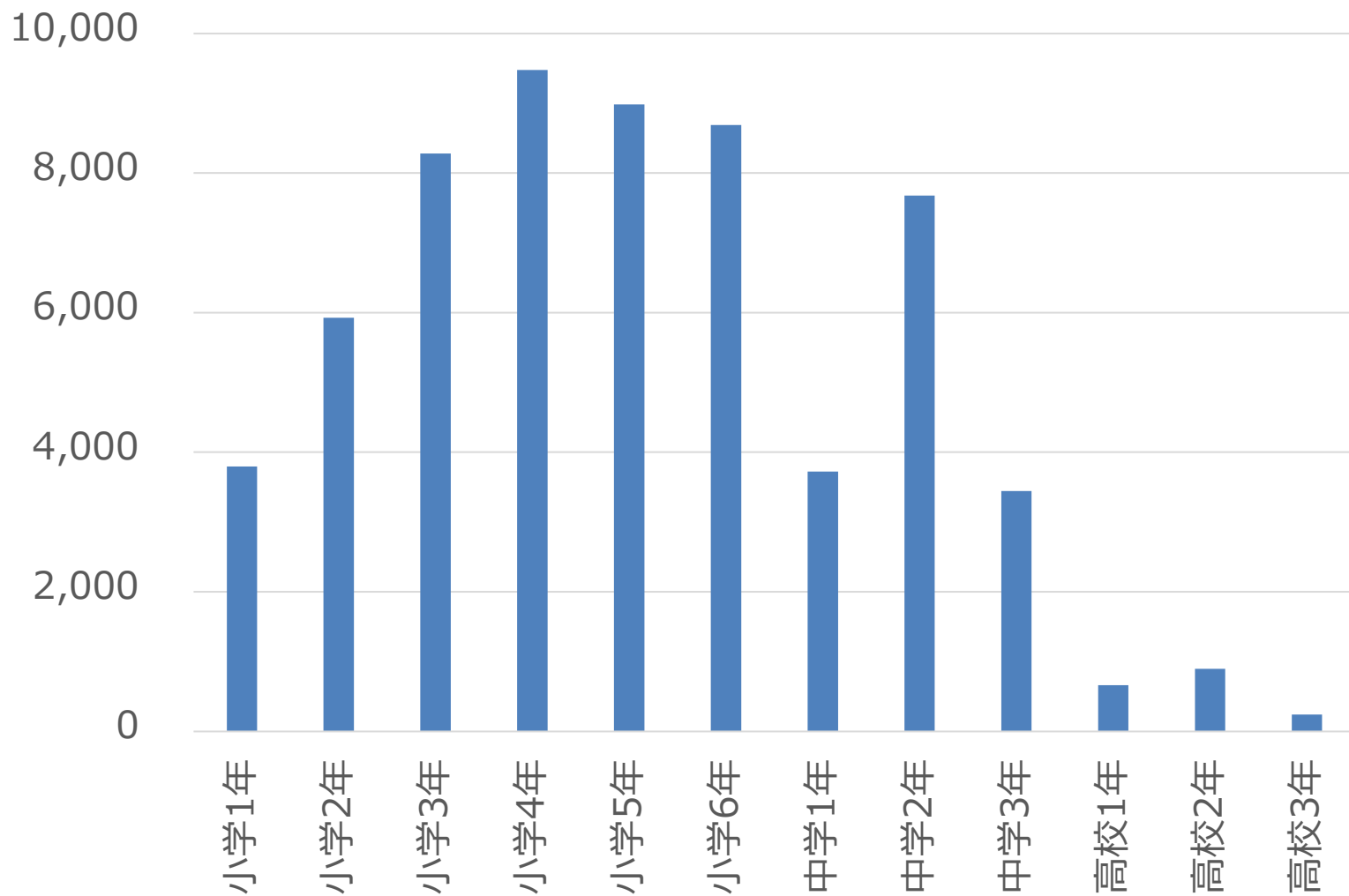
⇒強固すぎるゴールが問題で、そのままでは軽量化は困難。軽量で簡易な練習用ゴールが不可欠。練習用としては軽い素材が良い。形状の工夫(奥行をゴール高さよりも長くするなど)によっても、転倒しにくい効果が出せる。傷害リスクが低いのは、海外文献では、18kg以下。



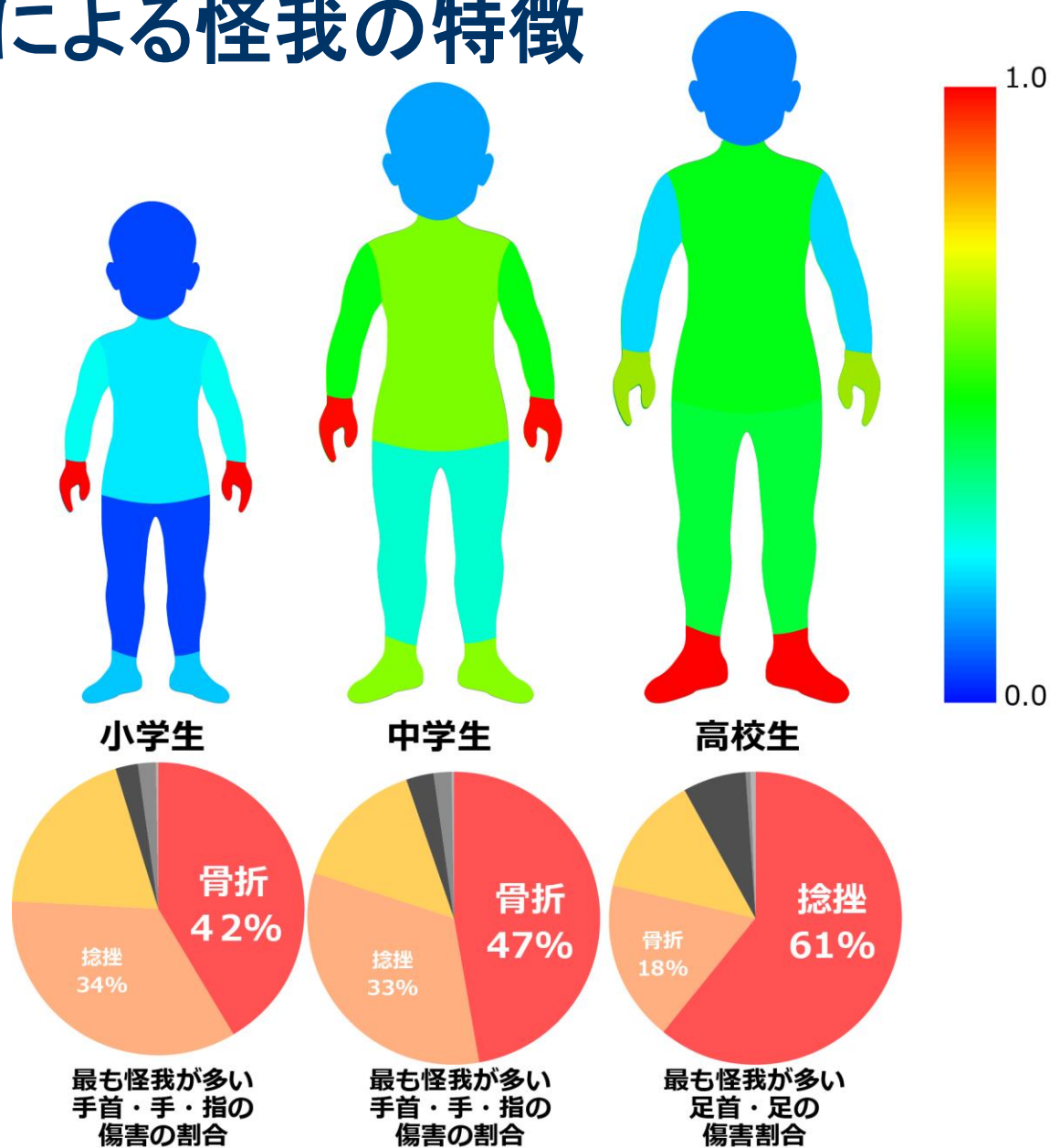
分析対象

- 日本スポーツ振興センター災害共済給付に
2014～2016年度に申請された
小学校・中学校・高等学校の体育中の事故
 - 2014年度：223,042件
 - 2015年度：225,367件
 - 2016年度：220,496件

学年別事故件数(3年度分)



跳箱運動による怪我の特徴



跳び箱授業の観察によるリスク状況パターン解析



小学校、理学療法士との
協働による

- ・跳箱授業の実態調査
- ・リスク状況のミクロ分析



跳び箱の跳び方の詳細な分析

- 踏切り・手での支持が弱く、手の上におしりが乗ってしまう



**跳び箱に慣れて、恐怖心をなくす練習、
踏切りや手の支持の仕方の練習が必要**

跳び箱事故原因のパターン

- 身体機能と跳び箱の高さとの不適合
 - 高過ぎると、跳び越えられずに衝突したり、跳び箱の上で自分の手の上に座ってしまったり、着地の際にバランスを崩す
 - 低過ぎると、前のめりになり、着地の際にバランスを崩して頭から突っ込んでしまったりする
- 身体機能と跳び箱の技との不適合
 - 技を行うのに十分な基礎運動ができていないと、事故が起きる
 - 跳び箱を使わないマット運動などで、基礎運動の確認・練習が必要では？
- 身体機能と練習方法との不適合
 - 跳び箱を跳ぶ前に、各動作ができていないと、事故が起きる
 - 跳び箱を使わない練習、跳び箱を使った段階的な練習が必要では？

■3つの提言

第4回 「跳び箱運動」

学校体育における跳び箱運動の在り方

桐蔭横浜大学スポーツ健康政策学部 松本 格之祐

跳び箱運動での事故を防ぐための3つの提言

提言1: 跳び箱を使わないで「跳び箱運動に必要な動き・感覚の定着」を図る
 ・頭が腰よりも低い姿勢で、体を胸で支える(移動する)動き 「逆さ、犬さん走り、うさぎさん」等
 ・両足で踏みきって～手で体を支え～台(仲間)を跳び越す動き 「タイヤ跳び、馬跳び」等
 ・転がる動き 「横にコロコロ、でんぐり返し」等

提言2: 高さを評価の対象にしない
 「考えてみよう」 前提: 身長も、運動経験も、跳び箱運動の技能等が違う子どもたちが対象
 低い跳び箱は技能が簡単・易しいのか? 高い跳び箱は高い技能が必要なのか?
 『評価の観点』 ・安定性 ・堆かさ ・定着度 ・学び方、学ぶ態度

提言3: 跳び箱運動の指導で重篤な傷害の発生件数が多いことを認識すること
 現場の先生方は、自分のクラス、学校という狭い中ではうすうす気づいているが…

「跳び箱運動で指導の対象となる主要な技」

切り返し系 ～ 開脚跳び(開脚伸身跳び)、かっえ込み跳び(前伸跳び) 等
 回転系 ～ 台上前転(大きな台上前転)、首はね跳び、頭はね跳び、側方倒立回転跳び 等

「そもそも、学校で器械運動・跳び箱運動をなぜ学ばなければならないのか?」

- (1) 器械運動特有の運動技能
 ① 非日常の動き = 体育授業での上達の保障
 ② 技能の程度が明確 = 上達の保障
- (2) 学習指導要領に示された跳び箱運動の目標・内容
 小学校 ～ 運動の楽しさに触れ、その行い方を知るとともに、その動きを身に付けること
 「跳び乗り・跳び下り」「またぎ乗り・またぎ下り」 「切り返し系」「回転系」「発展技」
 中学校 ～ 技ができる楽しさや喜びを味わい、器械運動の特性等を理解するとともに、
 技をより行うこと 「切り返し系」「回転系」「条件を変えた技」「発展技」

「(提言に加えて)跳び箱運動の指導で留意すべきポイントは何か?」

- (1) 安全な場づくり
 「用具の活用」～跳び箱の横のマット、柔からマット 等 + 「仲間の協力」～補助、相互評価 等
- (2) 無理をさせない指導
 「評価方法の見直し」～何をもって「できた」とするのか? + 「最小限の助走の勢い」 等
- (3) 技の順番への配慮
 同じ授業で「回転系」と「切り返し系」を取り上げる場合 ～感覚の残り

跳び箱運動が安全で楽しくできる3つのポイント

跳び箱が跳べない、ケガが起きる一番の原因は、運動能力よりも恐怖心ですが、それを解消しながら開脚跳びをマスターできるポイントを3つ紹介します。

〈各段を図の様になぐ、3種類の運動を行うことで準備運動とケガの予防につながります〉

① 箱のよう歩きでバランス感覚が付き、足首の負担が軽減の予防になります

② 箱のよちに手をつき両脚姿勢で歩き腕でカラダを支える力付けます

③ 連続ジャンプを行うと踏み切りと着地の練習になります

〈開脚跳びには、踏み切り、腕支持、跳び越えるの3つの連続動作の習得が必要です〉

① 着る位置を変えず踏み切り腕を少しずつ50cmのところまで後ろにさげます

② 踏み切り腕を元の位置に戻し台に立った瞬間に腕を前にあげます

③ 跳び箱の上に立ち、低い段から膝を充分まげて着地の練習をします

〈安全に跳ぶには、全員に補助が必要であり、また補助者がどこに立つかも大切です〉

① 跳べない人の補助は踏み切り段階で手前へ落ちないようにします

② 時々跳べる人の補助は前方で上腕を持って着地点まで移動して補助します

③ 安全に跳べる人の補助は箱に立ち、きた人を受け取るようにします

■3つの提言

第1回「サッカーゴール転倒、組立体操、ムカデ競走」

サッカーゴール転倒事故のメカニズムと予防のための提言 山中 龍宏（緑園こどもクリニック）

◆ 3つの提言 ◆

1) ぶらさがらない、懸垂しない

⇒倒すこと自体が極めて危険な作業。転倒時は、1.8トン（アルミ製）～3トン（鉄製）程度の力が発生する危険がある。これは頭蓋骨骨折するレベル（350～500kgf）を大きく上回る力で、実際、数多くの死者が出ている。運搬も労働安全の観点からは一人当たり15kg未満が目安。今日紹介した動画を活用し、児童・先生に危険性を効果的に伝えるのも一案。⇒これが無理な場合は、提言3へ

2) 杭に固定する（次善策：100kg以上の重りで固定する）

⇒人は跳びつきたくなる・揺らしたくなる欲求があるので、一人が跳びついては（40kg発生）転倒しにくいようにする。突風（瞬間最大風速 30m/sで、平均風速だと15～20m/s）では100kgfの力がかかる。ゴールの奥行が60cmなどと危険なゴールも存在。朝甲に固定できる製品（重りや杭）が売られており、これを利用する。⇒これが無理な場合は、提言3へ

3) 安全な簡易・軽量ゴールの開発・安全基準づくり

⇒強固すぎるゴールが問題で、そのままでは軽量化は困難。軽量で簡易な練習用ゴールが不可欠。練習用としては軽い素材が良い。形状の工夫（奥行をゴール高さより長くするなど）によって、転倒しにくい効果が出せる。傷害リスクが低いのは、海外文献では、18kg以下。



ぶらさがりによって発生する力の計測実験



ゴールの転倒実験

2017年1月13日に福岡県の小学校でハンドボール用のゴールが転倒し、小学4年生の児童が死亡する事故が起きた。実は、今から13年前の全く同じ日に、静岡県で、突風でサッカーゴールが転倒し、中学3年生が死亡する事故が起きている。

サッカーゴール小部会では、ゴールの転倒による死傷事故の実態と、ぶら下がりによるゴール転倒の危険性を詳しく調べる実験を行った。得られた知見は、以下のとおり。

- ①災害共済給付データの分析によれば、サッカーゴールが転倒し、負傷した件数 29件/2014年。
- ②サッカーゴールでも、ハンドボールゴールでも、鉄製でも、アルミ製でも、ゴールが転倒すれば頭蓋骨骨折の危険がある。
- ③鉄製ゴールの使用率が意外と高い。
- ④固定されていないゴールは、ぶら下がると1人であっても容易に転倒する。
- ⑤数値計算によれば、固定されていないゴールは、突風の際に、容易に転倒する。

組立体操（タワー、ピラミッド）事故のメカニズムと予防のための提言 三宅 良輔（日本体育大学体育学部） 西田 佳史（国立研究開発法人産業技術総合研究所 人工知能研究センター）

◆ 3つの提言 ◆

1) 指導環境に合った高さ

小学生、中学生ではピラミッドは3段、タワーは2段までを推奨。しかしと練習できる環境のある学校ではピラミッド4段まで、5段以上のピラミッド、3段以上のタワーは原則禁止と考える。

2) 新たな価値観の創造

組立体操に対する教員、保護者、地域住民らの意識（頑張り頑張りという精神論）を変えることが大切。「高さ」「難易度」に挑戦するだけでなく、「美しさ」「楽しさ」など新たな価値観創造を目指す。

3) 組立体操の理論と安全な指導法の確立

スポーツ庁、日本スポーツ振興センターなど、国の機関がリードをとり、これからの学校教育における組立体操のあり方について提唱し、組立体操の理論と安全な指導法について啓発活動を図る。



運動会・体育祭の花形種目でもある組立体操は、その集り年間8,000件を超える事故を起こしてきた。頭部や頸部の傷害といった重大事故につながる組立体操は高さに関係なく起こる可能性があるが、小学校から高等学校校まで多くの事故を引き起こしているのが「タワー」と「ピラミッド」である。スポーツ庁は組立体操を行う条件として「確実に安全な状態」を挙げている。日本各地の教育委員会や学校では、体育的行事における組立体操を取りやめたり、段数などの高さ制限を設けた上で実施に踏み切ったり、という報告が上がっているが、これまで根本的な安全策や予防策が打ち立てられていない状態であり、体育的行事における組立体操のガイドラインの策定が求められている。

1. 組立体操の危険性について

- ・児童生徒らの体力的な問題、体の使い方の問題
- ・日頃の体育授業で扱わないにもかかわらず短時間の練習期間で実施されている
- ・地域住民、保護者、同僚教員など、周囲からの期待により伝統的な発表を継続
- ・組立体操の目的が「入づくり」となっており、精神論を唱える指導者の安全面への意識改革ができていない
- ・組立体操の理論や正しい指導法を学ぶ機会が少ない
- ・組立時の「姿勢」「乗る位置」「服装」など正しい知識が知られていない
- ・児童・生徒たちが、高い枝、多人数での枝、難易度の高い枝に達成感を感じると思われている

2. タワー、ピラミッドの安全基準

- ・補助者の手が届く高さまでとする（労働安全衛生規則では高さ2mを超える場合は高所作業であり、手すりや安全帯の使用が義務付けられている。手アリーディング競技の安全規則を見ると、小学校高学年の大会では2.0層、2.5段というのがルールで決まっている。）
- ・ピラミッドなら4段まで（小学生には3段までを推奨）、タワーは2段までが安全基準

3. これからの組立体操のあり方

組立体操は、難しい技に挑戦し、仲間同士で励まし合い耐えながら実施することにより、児童・生徒たちの個々の成長やクラスづくりへの効果が期待できる教材である。しかし、組立体操を取り巻く指導者の指導力不足、短時間での練習などの指導環境を考えると、これまで実施してきた巨大ピラミッド等の実施は、避けべきだと考える。そこで新しいスタイルの組立体操競技の提案が求められており、安全に配慮しながらも笑顔でできる「楽しい組立体操」を映像で紹介する。

ムカデ競走事故のメカニズムと予防のための提言 東山 礼治（北里大学整形外科）

◆ 3つの提言 ◆

1) 列の人数を減らす

安全のため、21人以上の「大ムカデ」は避ける。20人以下を推奨する。

2) 伸縮性の素材で足を結ぶ

いわゆる「手ぬくい」のような素材ではなく、伸縮性のある紐で足を結ぶ。

3) 段階的な練習をする

安全のため、最初から「大ムカデ」での練習はしない。最初は足を結ばずに練習するなど、段階的な練習を推奨する。



富士市教育委員会提供

富士市での「ムカデ競走」は40年以上の歴史がある。昭和50年代後半から人数が増え、現在の中学3年生では5-8人の列が校庭のトラックを半周走ることにつながっていき、最後はクラスの全員または半分がつながって走る「大ムカデ」を実施している。

2009年から学校と医療機関に任意で協力を頂きアンケート調査を行ってきたところ、2015年までの7年間で「大ムカデ」に参加した生徒の約1.8%が怪我をして医療機関を受診している。また95%以上が転倒による受傷であるため、怪我を予防するには転倒しないことが重要である。2010年から足を結ぶ紐の素材を伸縮性のものにする予防策が徐々に広まり、2016年は足を結ぶ人数を20人以下にしたところ、約1.4%に減少し、過去最少となった。日本スポーツ振興センターの災害共済給付制度を利用した人数も、2009年は42人だったが2016年は25人と最少を記録した。

「大ムカデ」は怪我の発生率が高いため、少ない人数から練習する、片足だけ縛った状態で歩くことから練習する、などの段階的な練習が必要である。これらの予防策を徹底することで怪我（事故）をさらに減少することが可能と考えられる。

■3つの提言

第2回「野球」 変えられるものを見つけ、変えられるものを変えるには

1) Enforcement ルール・基準づくり

- ・ 打撃練習時の投手用ヘッドギア使用（高校）
- ・ SGマーク（製品安全協会）付き金属バットの使用（高校）
- ・ 試合時における胸部保護パットの使用（リトルリーグ）
- ・ 生徒自身によるグラウンドの使用ルール制定



2) Environment 環境・製品の改良

- ・ イレギュラー・バウンド予防のために30分に1回グラウンド整備
- ・ 防球用ダブルネット（フレームの外側にもネットあり）の使用
- ・ ファウルカップの使用
- ・ マウスピースの使用
- ・ フェイスガードの使用



3) Education 教育

- ・ 後方から投げるティーバッティング
- ・ 指導者不在時にはボールなしの練習のみ



■ 3つの提言

第3回 「プール事故」 スタート時の事故、プール監視の課題

◆スタート事故予防のための具体的提言◆

井口 成明 桐蔭横浜大学スポーツ健康政策学部 准教授

◆ 3つの提言 ◆

1) 浅いプールでの飛び込みスタートの禁止

⇒飛び込んだ後の深度は、個人の体格（体重）、脚力、入水角度、スタート場所から水面までの高さ、入水後の姿勢制御等で大幅に変わる。入水直後から浮上までの映像実験を行った結果、浅く入水する生徒と深く入水する生徒の深度差は、64 cm。最深度が 1.2mに達する生徒もいた。泳者各自の入水深度は測定して見ないとわからない。

⇒今回の実験で生徒 1人ひとり、入水深度の平均、最深と最低の差を測定してみたところ、1人の生徒で、53 cmの差が見られた。泳者の体調、精神状態で入水深度は大幅に変わる。「いつもはこのくらいで飛び込んでいる」と思いこんでいても、その日のコンディション等で最深度は変化する。

2) 日本水泳連盟のガイドライン（1.35m）を過信しない

⇒日本水泳連盟が、競泳スタートの練習、大会開催に必要な最低の深さは、1.35mと記載されている。今回の実験で一番深く入水した生徒の頭部の最深度が 1.19m。プール底まで 15 cm程しかなく、下肢はプール底に衝突していると思われる。段階的な指導を実施し、競泳スタートの方法を十分習得していると思われる泳者であっても、これだけ深さに到達する泳者がいるのであれば、全体的にみれば、1.35mは安全値とは言えない。

3) 浅いプールで許される段階的指導の具体例

⇒水中からの飛び込みで、かつ、最大でも上半身出るくらいまでが限度である。【イルカジャンプからの応用練習】



2016年7月までの毎年、水泳における飛び込みスタートの重大事故は発生している。2020年告示の高等学校保健体育新学習指導要領では、高等学校の体育授業であっても水泳のスタートは水中からのスタートが義務付けられる。これによってスタートによる重大事故は、軽減されるであろうか。

2016年9月に東京都高体連水泳専門部の協力を得て、2000人の水泳選手を対象にした飛び込みスタートにおける、選手自身の失敗体験についてのアンケート調査を実施した。その結果、

- ① 深く飛び込み、水底で身体の一部を打ったことのあると答えた生徒は、2000人中700人、35%もいることがわかった。
- ② 更に全体の10%、およそ200人が水底で頭部、顔面を打つてることがわかった。

この結果を基に、2018年2月に順天堂大学武田剛先生（測定指導）と名古屋大学大学院内田良先生（データ処理指導）のご協力をいただき、東京大学教育学部附属中等教育学校水泳部員 22名を対象のスタート時の入水直後から浮上前までの高速撮影を行い、全生徒の最深度の差、生徒個人の入水深度差を測定分析した。その結果、

- ① 飛び込みスタート事故の危険性は、どの水泳部にもあつた。
 - ② 生徒の体調、精神状態等で深度は変化する。
 - ③ 日本水泳連盟のガイドライン（1.35m）は、絶対安全値とは言えない。
- ということが分かった。今回、このシンポジウムを通じて、以上の3つ（青枠内）を提言したい。

◆溺水事故予防のための具体的提言：プール監視実験及び溺水事故裁判例分析◆

西田 佳史 NPO法人 Safe Kids Japan 理事

阿部 新治郎 弁護士/沢藤・井澤・阿部法律事務所

◆ 3つの提言 ◆

溺れる者は静かに溺れる！ 監視の限界を知ることが第一歩！！

1) 監視の死角を把握する

監視できる範囲には限界があり、水面の反射による死角が必ず生じる。

水面の反射は外光、照明、天候などで変わるので、自分のプールで反射をチェック。監視台の利用や監視者の移動によって死角をコントロールする。

2) 指針方法・運用方法で補う監視の限界

自由に泳ぎ回る児童生徒は、何人いても十分に見守ることは難しい。児童生徒への指導方法やプールの運用方法で、監視の限界を補う。

- ・生徒同士のバディシステムの徹底
- ・見学生徒による監視補助や報告
- ・コース利用ルールの設定（一方通行等）
- ・水泳帽子の色分けやナンバリング
- ・幼児でのプールを使わない水遊びの活用

3) 監視する者を少なくとも一人加える

現在の担当者の他に、少なくとももう1人、監視に専念する者を加えて配置する。

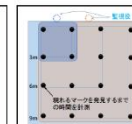
児童生徒の人数や動き方で、監視の実効性は変化する。25M プールなら、担当する教職員が3人では足りない。幼児なら、目を離すことなく同時に何人も安全に見守れるのは、自分の手が届く範囲くらい。教職員志望者等のボランティアの積極的活用も検討すべきである。



<水面の反射による死角>



<人がいるはずですが、全く見えません。>



<実施した監視実験>

監視だけでは限界がある。監視の質を高める方法や監視の限界を補う手段を検討すべきである。

1 プールの実態把握と監視の科学的な検証

- ・カメラでの録画による監視状況や課題の検証
- ・監視者のアイカメラ装着による監視の検証
- ・科学的な検証にもとづく監視技術の研修・資格制度

2 テクノロジーの導入と効果評価

- ・溺れ予防デバイス（例：Kingii, PLOOTA など）
- ・溺れ監視システム（例：ボセイト[®], iSwimband, SEAL など）

■3つの提言

第5回 「サッカーのヘディング」

◆ヘディング指導に関する3つの提言◆

1. 最新の知見に基づく“危険”を学ぶ

過去の事故事例や裁判例、諸外国の動向などから、ヘディングに関して「何が危険か」を学ぶことで、安全なプレーを意識する。

2. 未発達なジュニア期には必要に応じて制限をする

子どもの身体及び判断能力の発達・発育度、ヘディングの習熟度（練習の有無）に応じて、「ヘディングをさせない」という指導も必要である。

3. 子どもの発達・発育に応じた体力をつくる

ヘディングを行う以上は、ヘディングのための練習を行うべきであると同時に、ヘディングに耐えうるだけの頸部と体幹を作るトレーニングも必要である。

1. 最新の知見に基づく“危険”を学ぶ

● 安全な動作と危険な動作を知る

危険なプレーを回避するためには、「安全な動作とは何か・危険な動作とは何か」を知った上で、ルールを守ることを徹底する必要がある。ヘディングに関するプレーに限らず、指導者は子どもに十分に“安全と危険”を伝えるべきである。

● 諸外国の動向

英国、米国で出されているガイドラインも、一定の科学的知見を踏まえた上で若年層のヘディングを禁止しており参考になる。

● JSC災害共済給付のデータによると

ボールをヘディングすることによるリスクが目立っているが、実際には相手選手との接触や転倒等による地面との衝突でも、頸部の重症傷害や頸部の捻挫が発生している。

2. 未発達なジュニア期には必要に応じて制限をする

● 体育授業においては、各指導現場で具体的な制限を設ける

【体育授業におけるヘディングの制限例（参考）】

①ヘディングによる頸椎・脳へのダメージを理解し、小学4年生までは実動作は行わない。

②小学5年生から中学2年生までは、上体・上肢の動きと額に当てる基本動作を学習する。

③中学3年生からは生徒の発達状況によっては、ゲーム形式での導入を考える。

● 無理なプレー・危険なプレーを回避する措置を

身体的だけでなく、危険の認知能力・回避能力が不足しているという判断能力の未発達点から生まれる無理なプレーは、事故の危険性を高めるものであり、この点からも制約を考える必要がある。

● 単なる規制でなくヘディング以外に目を向けさせる工夫をする

単にヘディングを禁止するのではなく、パスをつなぐことの楽しさを伝えたり、ゲームの仕方を工夫する（少人数にする、コートを小さくする等）など、ヘディングの機会を自然に減少させる工夫をすることが有益である

3. 生徒の発達・発育に応じた体力をつくる

● ヘディングを子どもにさせるのであれば、前提として、ヘディングをするための個人練習・反復練習が必要である。適切にヘディングを行える技術を習得できるほど十分に練習の時間を確保できない場合は、ヘディングを行わないように指導する。

● 簡単な基礎練習から順を追って練習をしていくべきであり、マスターしてから次の練習にステップアップしていくような、いわゆる“段階的指導”が必要である。基礎を飛ばして高度な技術の練習のみを行ったり、基礎練習をせずにゲーム形式の練習の中で学ぶ、身に付けるなどの練習方法は避けるべきである。

● ヘディングの技術を身に付ける練習はもちろんだが、ヘディングに耐えうる基礎体力・頸部・体幹を身に付けるためのトレーニングも重要である。

■3つの提言

第6回 「体育館の施設・設備」

提言1◆「危険が潜む場面・場所を見つけよう」 ～先生と児童・生徒の皆さんへのメッセージ

- (1) 事故の発生件数が多いものをチェックしよう
- (2) 重大事故に繋がしやすいものをチェックしよう

JSCデータ・中体連アンケートによると、

【発生件数が多いもの】 支柱、床・仕切りネット、扉、器具の取扱いミス

【重大事故に繋がしやすいもの】 ギャラリー、床、バスケットゴール

- (3) ヒヤリハットを見える化して情報共有を図ろう

実際に事故になるかは結果論。ヒヤリハット事例も一覧化して現場・行政等で共有して事故予防につなげよう。

3つの提言(概要版)

担当：弁護士 中嶋 翼 (東京弁護士会)

理学療法士 齋藤 弘樹 (東京都理学療法士協会 学校保健部副部長 / 大橋病院)

提言1◆「危険が潜む場面・場所を見つけよう」

～先生と児童・生徒の皆さんへのメッセージ

提言2◆「体育館設備や用具・器具の扱い方を考えよう」

～皆さんへのメッセージ

提言3◆「メンテナンス情報を共有・活用しよう」

～国・自治体へのメッセージ

提言2◆「体育館設備や用具・器具の扱い方を考えよう」 ～皆さんへのメッセージ

- (1) 体育館設備だけでなく、体育用具・器具の点検もしよう

・標準耐用年数 ・取扱説明書

- (2) 安全な使用方法を指導・共有しよう

・準備、設置方法 ・使用方法

- (3) 安全な運搬方法について考えよう

・運搬器具の活用
・ボディメカニクスの活用
・移動方法の検討 (人数・誘導・横移動)

- ① 膝を曲げる (腰を落とす)
- ② 背中を伸ばす
- ③ 物に近づく



提言3◆「メンテナンス情報を共有・活用しよう」 ～国・自治体へのメッセージ

- (1) メンテナンス台帳を整備しよう

今後の課題であるが、学校ICTを有効活用して、どういものがあるか(一備品台帳)だけでなく、点検結果、補修・改修の履歴、耐用年数一覧、傷害事例、ヒヤリハット事例等も含めた電子台帳が作成できると望ましい。

情報を有効活用できるようにして、点検や事故予防活動につなげよう。

- (2) 設備・用具の更新作業に予算をつけよう

点検だけでは老朽化した設備・用具は元には戻らない。

予算の制約があるとはいえ、人の生命に関わる更新作業はきちんと行うことが必須である。

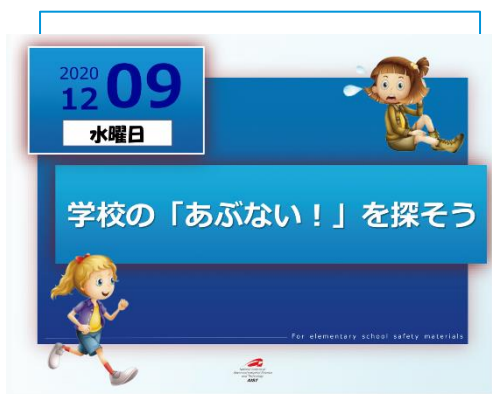
万一更新作業が間に合わない場合も、最低限応急処置だけはすべきである。

A B C ^{かんが}で考えよう！



小学校の設備の改善

課題と教育



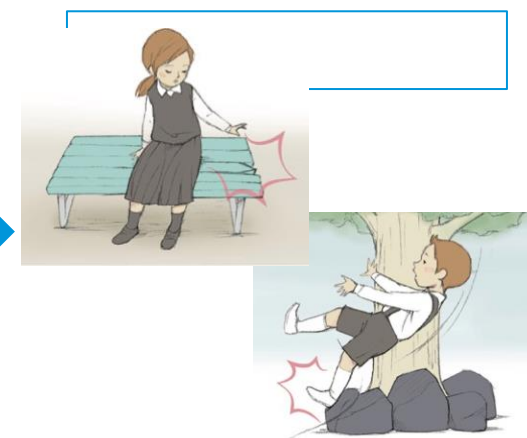
安全授業を受けた児童がタブレットを持って学校内の「あぶない！」を探し、どうすればその「あぶない！」を安全な環境に変えられるかを考える。

成果物



安全な環境に変えるためのアイデアを考案、それをみんなに発表し、その結果を「学校の安全地図」にまとめる。

補修・交換



「安全地図」を見た教育委員会の担当者が学校を視察、児童が指摘した危険箇所のうち、急ぎ補修や交換が必要と判断した箇所を実際に補修・交換。結果、児童のケガが減る。

■「子どもの事故予防地方議員連盟」との協働

超党派の議員連盟による取り組み



2019年10月
子どもの事故予防地方議員連盟設立

2021年10月
日本最大の政策コンテスト「マニフェスト大賞」にて「優秀政策提言賞」受賞

2022年7月現在、
全国の地方議員約80名が議員連盟に参加。



■ 学校現場の施設点検についても課題が

子どもの事故予防に取り組む地方議員として感じる基礎自治体の課題

通知、ガイドライン、さまざま発出されていてもそれらが遵守されない。

→自治体行政の現場に、これらを熟知する人材がない。忙しくて現場の実情をチェックする余裕がない。対策をするための予算がでない。（優先順位が上がらない）園や学校への強制力がない。

例) 保育園の指導監査の際には、事故予防の知識がない自治体職員が法的根拠に基づくチェック項目を基に指導監査、助言を行っており、その項目にはないガイドライン違反はじめさまざまな危険箇所には気がつけない。

例) 学校現場に施設の点検について詳しい人がいない。学校ごとに月次の点検表の質も内容もバラバラ。点検表の内容も学校教育部では把握できていない。

例) 園児に節分豆を食べさせないようにと言っても、「伝統を大切にしたい」と言ってやめないが無理矢理やめさせる強制力もない。

■ かかりつけエンジニア（構想）

2022年3月に開催したシンポジウム「体育館に関わる事故から子どもを守る」において、技術士から「メンテナンス台帳」の設置および「かかりつけエンジニア」に関する提言が出された。

「メンテナンス台帳」とは、現在各学校で整備されている施設・設備に関する「備品台帳」に加え、そのメンテナンス状況を記録するもの。タブレット等を活用し、簡単に入力・集計・報告ができるようなアプリ開発が望まれる。

そもそも、施設・設備の点検や検査は、学校の先生方の仕事ではない。学校医のような「かかりつけエンジニア」を配置し、施設・設備点検に同行したり、施設・設備の技術的な課題に対するアドバイスを行うことはできないだろうか。

また、「メンテナンス情報を共有・活用しよう」というメッセージも重要である。このメッセージは、国や地方自治体に向けたもので、体育館の施設や設備に起因する傷害を予防するためには児童・生徒への指導や教職員による点検だけでは不十分であり、技術士等の専門家による点検や検査を定期的実施し、その結果によって、補修や改修、交換、新設等の必要があると判断された場合には速やかに対応できるよう、あらかじめ予算を確保しておく必要がある。



■「かかりつけエンジニア」について知りたい方は

公益社団法人 日本技術士会登録 子どもの安全研究グループ
研究員・会長 瀬戸 馨（せとかおる）さんへ

<https://kodomonozanzen.jp/>

Facebookページ : <https://www.facebook.com/kodomonozanzen>

[e-mail:seto_engineer@office.nifty.jp](mailto:seto_engineer@office.nifty.jp)

■「安全研修・安全授業」について知りたい方は

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター
主任研究員 大野 美喜子（おおのみきこ）さんへ

【住所】〒135-0064 東京都江東区青海2-4-7 別館8F

【Tel】 03-3599-8318 【Email】 mikiko-oono@aist.go.jp

負傷のビッグデータを用いたR-Map分析



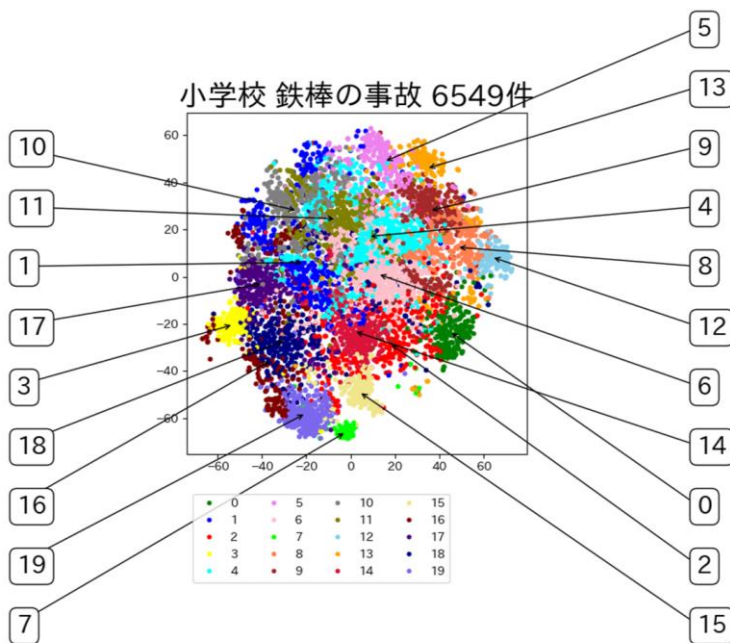
従来の分析方法は製品ごとが多く、
状況レベルの分析が欲しい

製品ではなく、状況のR-Map分析
対策優先度の高い事故状況を発見する

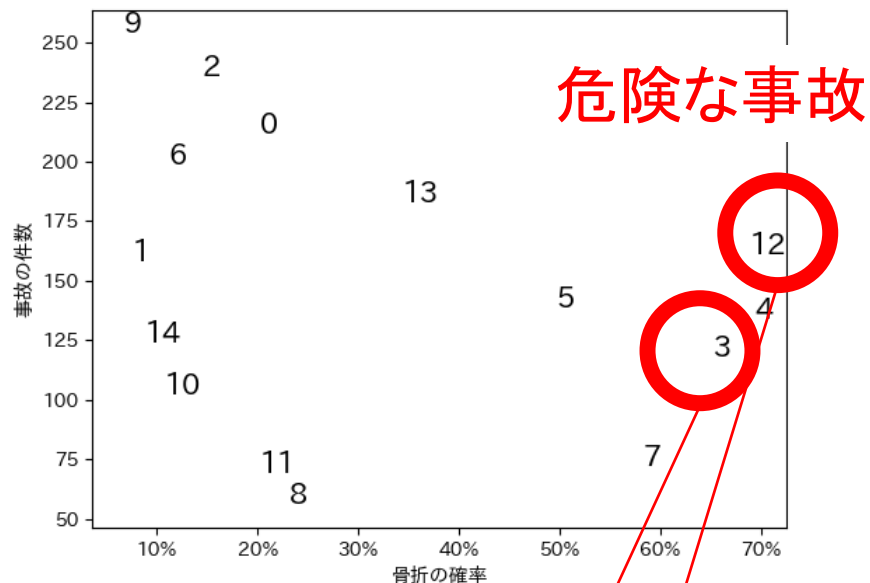
研究の目的

テキストマイニングとR-Mapを統合し、対策優先度の高い事故
状況を発見する状況R-Map分析を開発

鉄棒の典型的な事故



状況R-Map(図中の数字はクラスター番号)



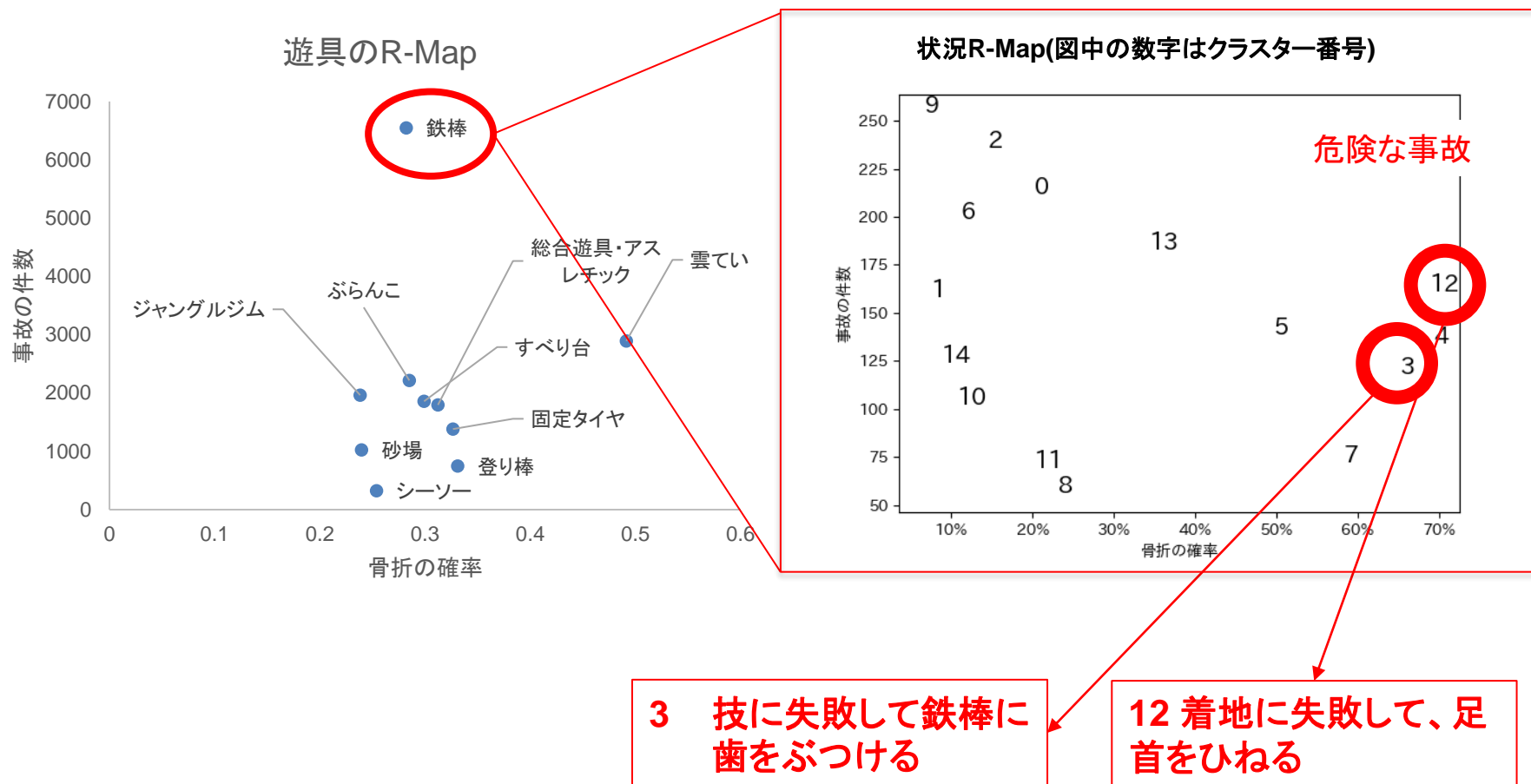
クラスター番号	クラスターで多い事故状況
5,8,9,13	落下して手をつく
1,10	落下して背中や顔を打つ
3	技に失敗して鉄棒に歯をぶつける
7	転がったボールを追いかけたところ、鉄棒に気づかず頭をぶつける
12	着地に失敗して、足首を捻る
15	友達の足や蹴った砂が目に入る
19	鬼ごっこをしていて鉄棒に気づかず顔をぶつける

3 技に失敗して鉄棒に歯をぶつける

12 着地に失敗して、足首をひねる

製品種別のR-Mapと状況のR-Map

製品のR-mapと状況R-map



各遊具の対策優先度が高い負傷状況

名前(件数, クラスタ数)	鉄棒(6549件, 20)	雲てい(2894件, 20)	すべり台(1859件, 20)	砂場(1022件, 15)
骨折	・落下したときに手を着く	・落下したときに手を着く	・鬼ごっこをしていて飛び降りたときにバランスを崩して手をつく	・幅跳びで着地に失敗して手をつく ・幅跳びで着地に失敗して尻餅をつく
捻挫	・着地に失敗して足首を捻る	・着地に失敗して足首を捻る	・鬼ごっこをしていて飛び降りたときに着地に失敗して足首を捻る ・滑り終わるときに着地に失敗して足首を捻る	・幅跳びで着地に失敗して足首を捻る ・鬼ごっこをしていて砂場で転倒する
歯牙破折	・技に失敗して鉄棒に歯をぶつける	・落下して顔を地面にうつ	・滑っていて, 手すりなどに歯をぶつける	
その他の負傷	・鬼ごっこをしていて鉄棒に気づかず歯をぶつける(挫傷・打撲)	・雲ていが熱く, 手の皮がむける(火傷)	・階段で足が滑って頭をぶつける(挫創)	

各遊具の対策優先度が高い負傷状況

名前(件数, クラスタ数)	鉄棒(6549件, 20)	雲てい(2894件, 20)	すべり台(1859件, 20)	砂場(1022件, 15)
骨折	<ul style="list-style-type: none"> ・落下したときに手を着く 	<ul style="list-style-type: none"> ・落下したときに手を着く 	<ul style="list-style-type: none"> ・鬼ごっこをしていて飛び降りたときにバネを蹴 	<ul style="list-style-type: none"> ・幅跳びで着地に失敗して手をつく ・幅跳びで着地に失敗して尻餅をつく
捻挫	<ul style="list-style-type: none"> ・着地に失敗して足首を捻る 	<ul style="list-style-type: none"> ・着地に失敗して足首を捻る 	<ul style="list-style-type: none"> ・鬼ごっこをしていて飛び降りたときに着地に失敗して足首を捻る 	<ul style="list-style-type: none"> ・幅跳びで着地に失敗して足首を捻る ・鬼ごっこをしていて砂
歯牙破折	<ul style="list-style-type: none"> ・技に失敗して鉄棒に歯をぶつける 	<ul style="list-style-type: none"> ・技に失敗して顔 	<ul style="list-style-type: none"> ・技に失敗して顔 	<ul style="list-style-type: none"> ・技に失敗して顔
その他の負傷	<ul style="list-style-type: none"> ・鬼ごっこをしていて鉄棒に気づかず歯をぶつける(挫傷・打撲) 	<ul style="list-style-type: none"> ・雲ていが熱 	<ul style="list-style-type: none"> ・雲ていが熱 	<ul style="list-style-type: none"> ・雲ていが熱

衝撃吸収の接地面

技の練習中のマウスピースの着用

視認性に優れた色、鬼ごっこを防ぐ動線の工夫

学校関係者の これからのキーワード

現場で、多職種で取り組む

活動は、数値で評価する

■ 6年間のあゆみを一冊の本に（準備中）

出版社 中央法規出版株式会社



発行部数 3,000部（予定）

価格 2,000円～3,000円



◆ 出版にいたる経緯 ◆

「これで防げる 学校体育・スポーツ事故」シンポジウムは、医療従事者、弁護士、研究者、学校関係者などが中心となって自発的に開催しているもので、2017年から毎年開催しており、2021年度で6回目を迎えた。

「事故による子どもの傷害」は多発しており、同じ年齢層の子どもに同じ事故が起こり続けている。学校現場も例外ではない。学校事故のデータは収集されているが、それらのデータを予防に活かすための取り組みが十分には行われていないため、結果的に同じような事故が繰り返されている。

このような現状を目の当たりにしている医療関係者や弁護士、学校関係者らが「子ども達を学校での事故から守りたい」という共通の思いを持って立ち上がったのが2017年1月のことである。これまでに、「組立体操」「ムカデ競走」「サッカーゴールの転倒」「野球」「プール（主に飛び込み）」「跳び箱」「サッカー（ヘディング）」等に関する傷害とその予防策について検討し、その結果をシンポジウムという形で公表してきた。2022年3月のシンポジウムでは、「体育館の施設や設備」に着目して調査・分析・検討を行った結果を公表した。

6回目のシンポジウムを終えた2022年早春、ここで一度立ち止まり、今までの活動を振り返ってその効果について検証し、今後の活動の方向性についても見つめ直そう、という声が当事者からあがった。せっかくなのでその「ふりかえり」を書籍としてまとめ、広く一般の方々にも学校事故について知っていただくことにはどうか、という声もあり、この度「書籍化」を検討する運びとなった。

■ 参考資料

[サッカーゴール等の転倒事故を防ぐ ～その1～](#) (Yahoo!ニュース 2018年1月5日)

[「中高生の野球の事故を防ぐ」シンポジウム報告](#) (Yahoo!ニュース 2018年4月2日)

[【報告】監視の限界を科学的に明らかにしたシンポジウム「繰り返されるプール事故から子どもを守る」](#)
(Yahoo!ニュース 2018年8月14日)

[シンポジウム「サッカー・ヘディングの指導で、関連事故から子どもを守る」開催報告](#)
(Yahoo!ニュース 2021年5月14日)

[シンポジウム開催報告「これで防げる 学校体育・スポーツ事故～体育館に関わる事故から子どもを守る～」](#)
(Yahoo!ニュース 2022年4月19日)

[1月13日は「サッカーゴール等固定チェックの日」](#) (Yahoo!ニュース 2023年1月13日)

[Safe Kids ニュース「1月13日はサッカーゴール等固定チェックの日」](#) (Yahoo!ニュース 2022年1月13日)

[「ゴール等の転倒を予防するために」](#) (日本スポーツ振興センター 学校安全Web)

[子どもの事故予防地方議員連盟](#)