

傷害データを活用した傷害予防 の取り組み

産業技術総合研究所
人工知能研究センター
北村光司

科学的な傷害予防の手順



傷害データにもとづく傷
害状況の理解



変えられるものを探す



調査をして、対策法をみつける

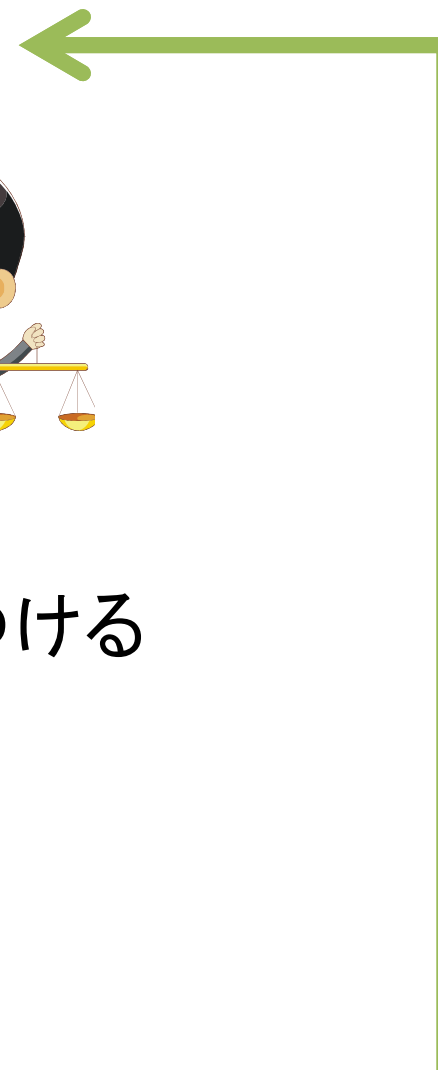


変えられるものを着実に変える



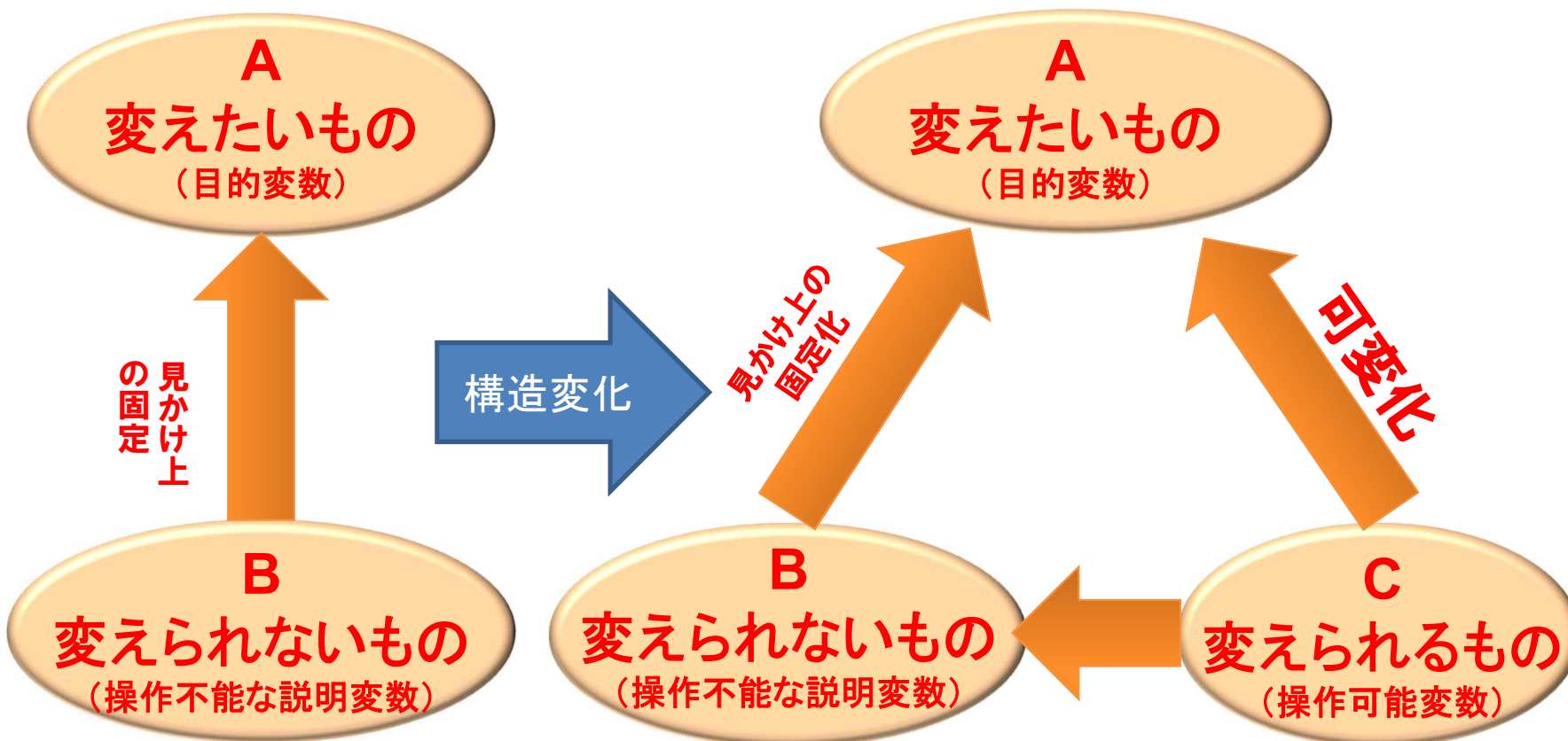
傷害予防

効果検証



「変えたいもの」を変えるためのABC理論

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、
変えられるもので、変えたいものを変える。



「(変えたいものが)
変えられない」構造

「変えられる」構造

学校での事故の一例：野球の自打球で眼の傷害



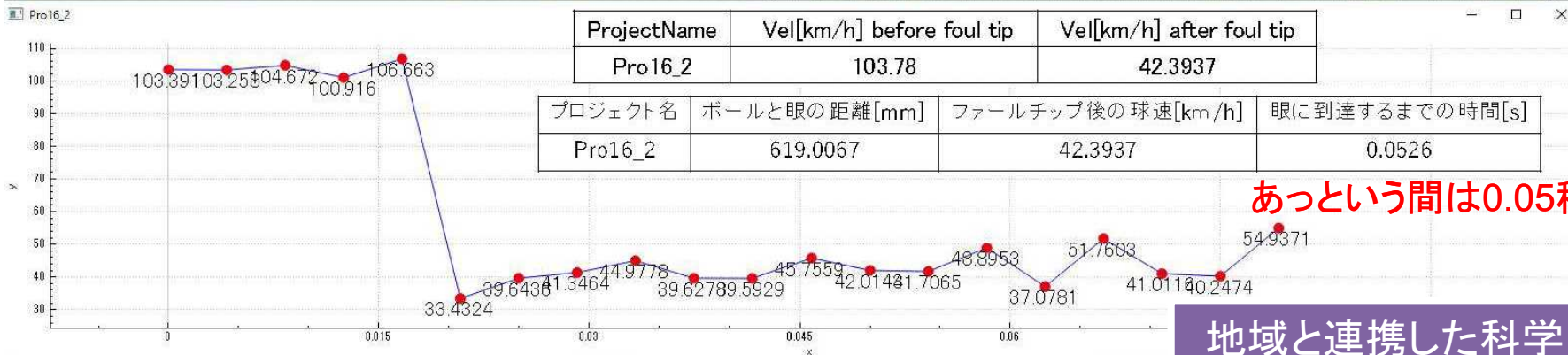
秩父市中学校連携

学校での事故の一例：野球の自打球で眼の傷害



時速42km/h

時速103km/h



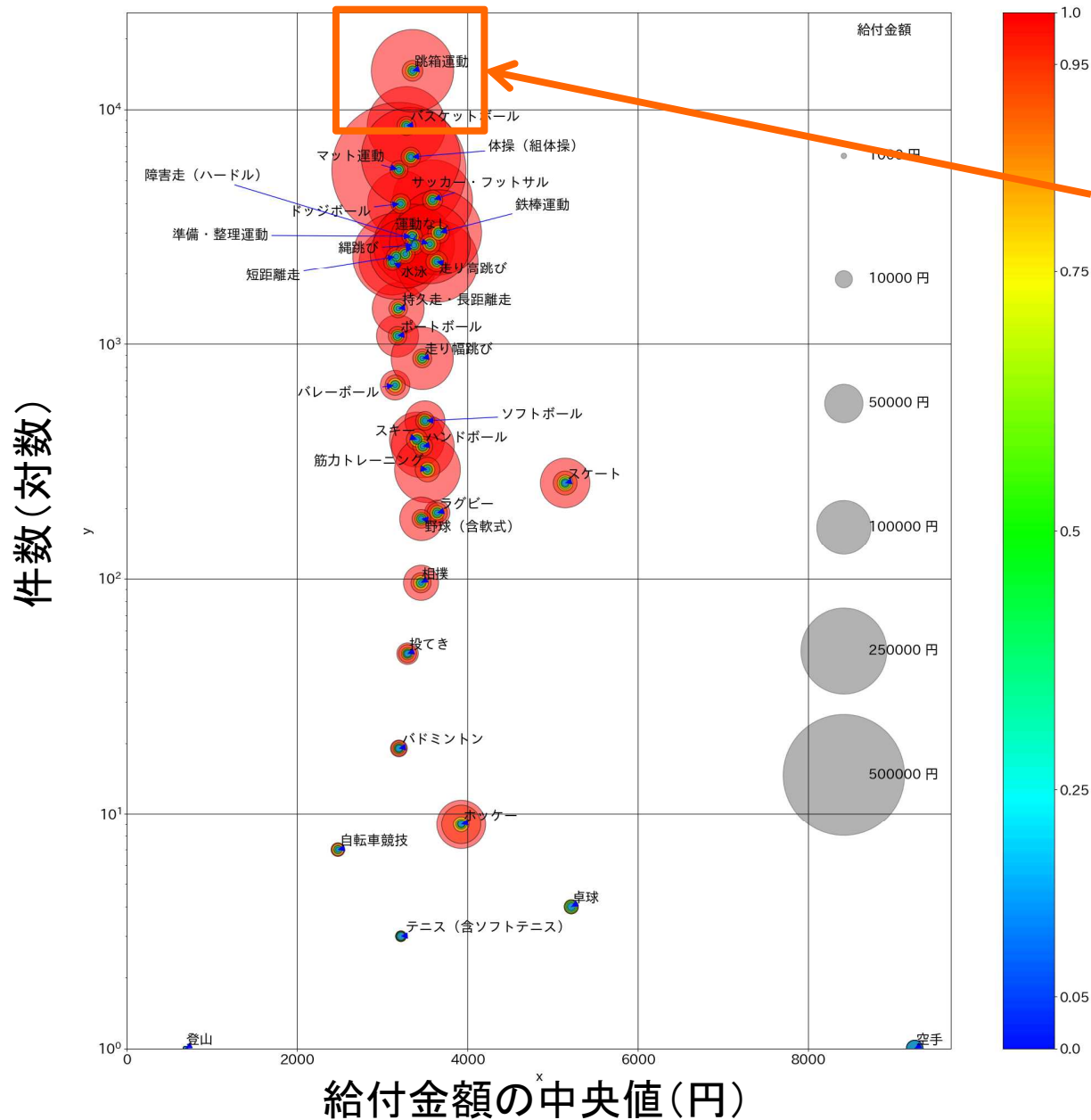
あっという間は0.05秒

地域と連携した科学
(秩父市中学校協働)

学校環境下での事故に関する傷害サーベイランス

- 日本スポーツ振興センターの災害給付制度の申請データ
- 災害給付制度
 - 給付対象: 学校の管理下で生じた負傷や疾病で、医療費の総額が5,000円以上のもの
 - 給付額: 医療費の総額の4/10
(国民健康保険加入者の負担額の医療費の総額の3/10に、療養に伴って要する費用として1/10を足し合わせた額)
- 加入率(令和元年度): 95.1%
 - 幼稚園: 80.0%
 - 保育所など: 81.3%
 - 幼保連携型認定こども園: 84.2%
 - 小学校: 99.9%
 - 中学校: 99.9%
 - 高等学校等: 97.8%
 - 高等専門学校: 99.2%
- 給付件数(令和元年): 負傷881,142件、疾病78,572件

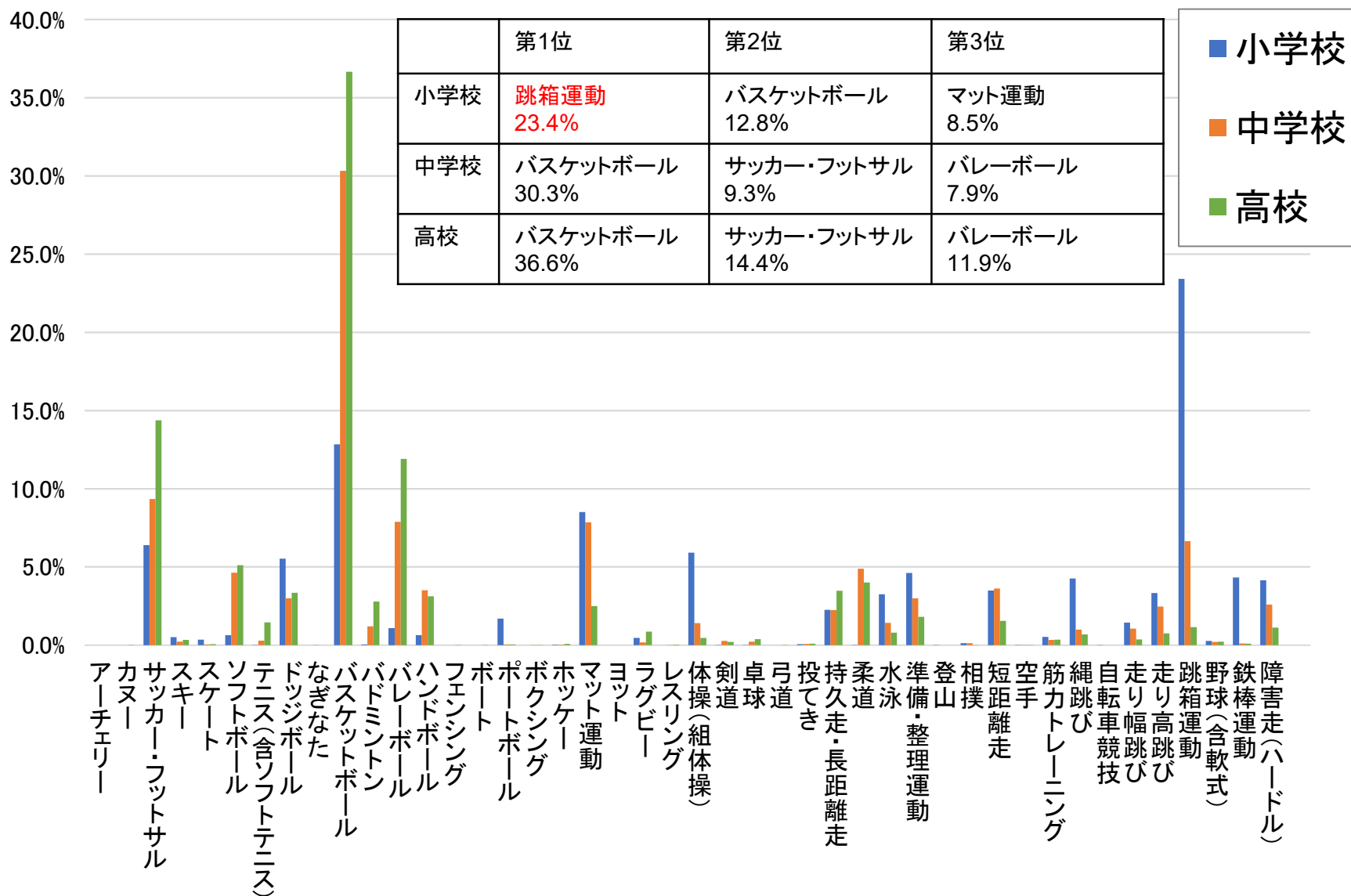
小学校：体育の運動名称別の給付額と件数の関係



「跳箱運動」での事故が多い

2016年度
災害給付制度データ

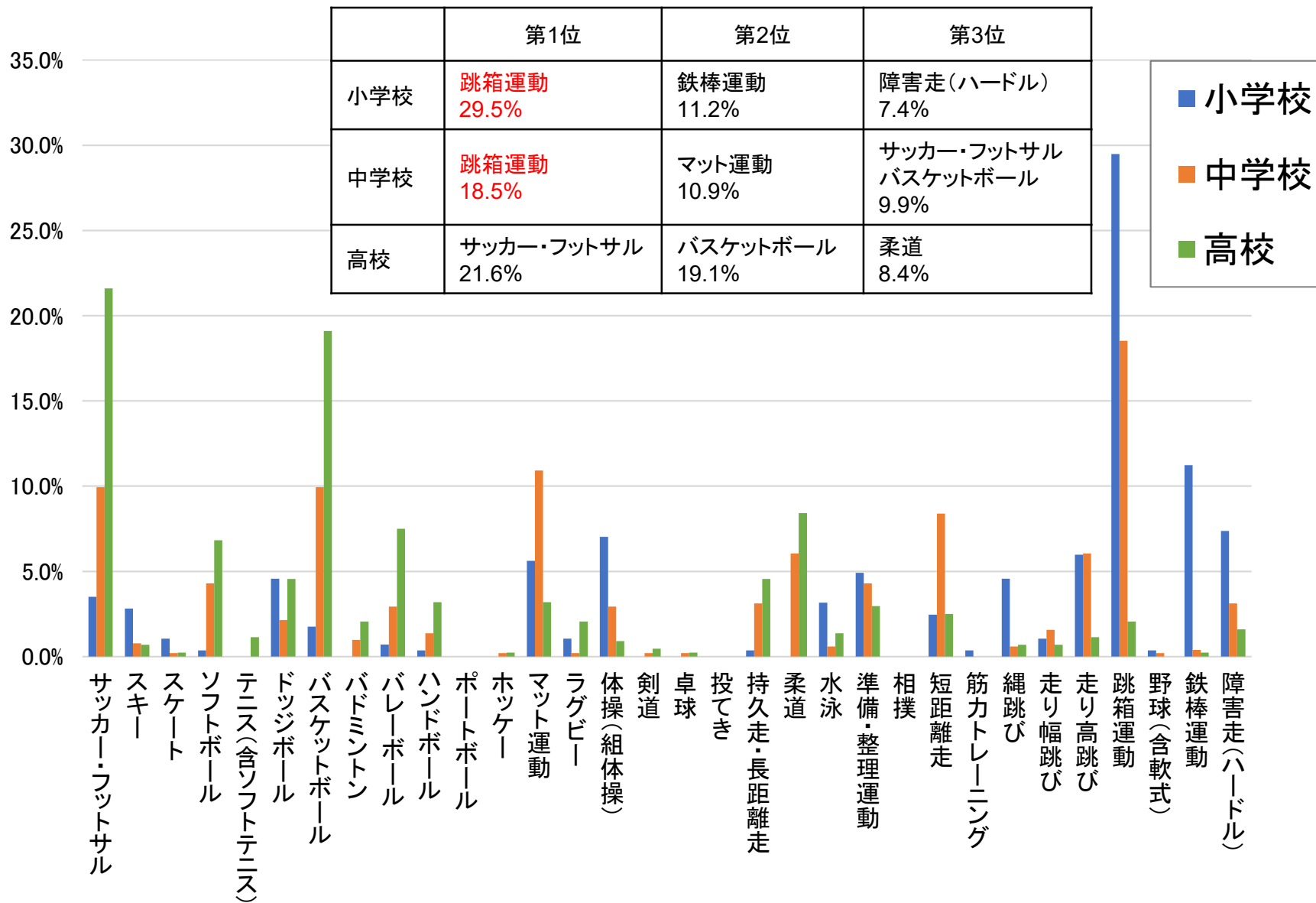
運動指導名称ごとの発生割合(体育)



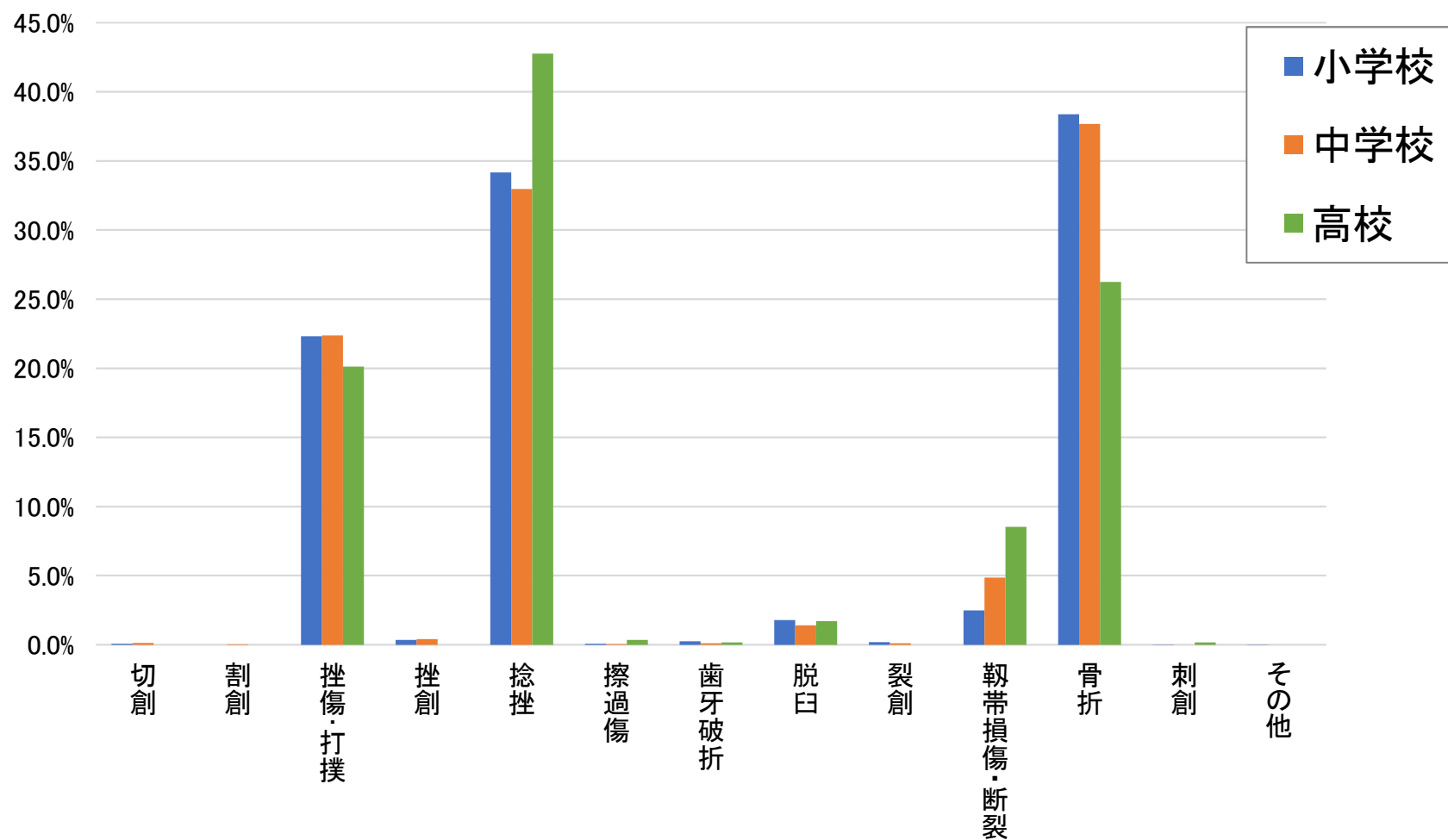
※「その他」は除く

運動指導名称ごとの発生割合(体育)

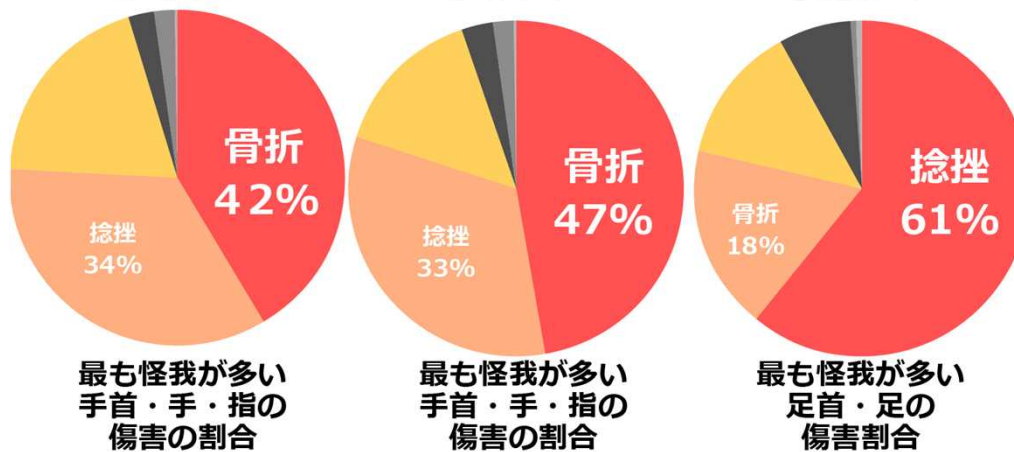
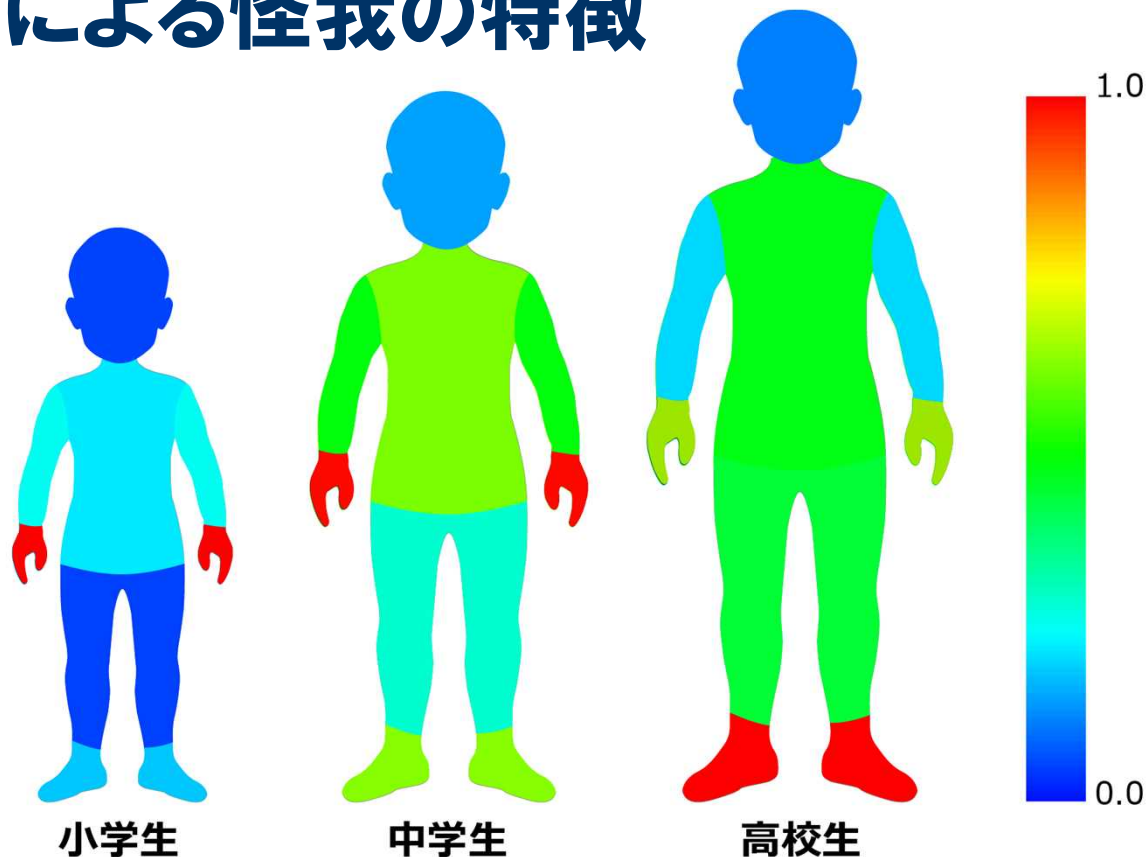
給付金額5万円以上(医療費総額12万5千円以上)



体育中の跳箱による負傷名の割合

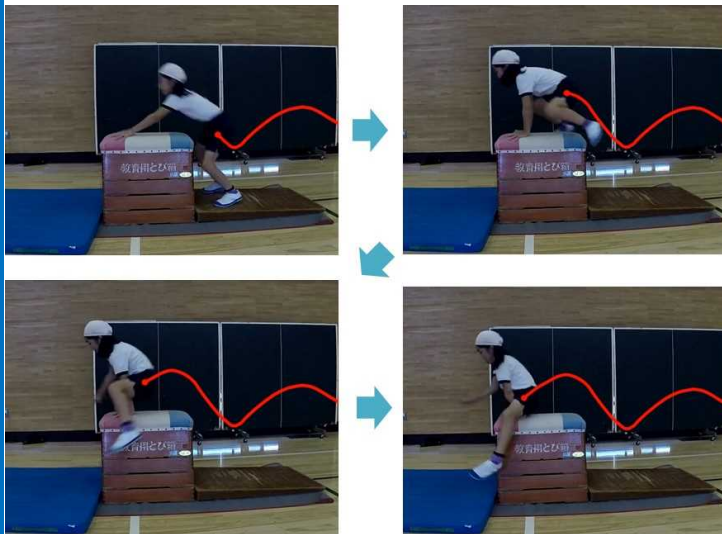


跳箱運動による怪我の特徴



重症事例の把握から傷害予防へ

- 事故データの分析は、課題の発見には重要。しかし、**マクロな視点での**リスク把握になり、実際の予防につなげることが困難
- 予防のための詳細な分析が必要(マクロなリスク把握から**ミクロな視点での**傷害発生メカニズムの把握へ)



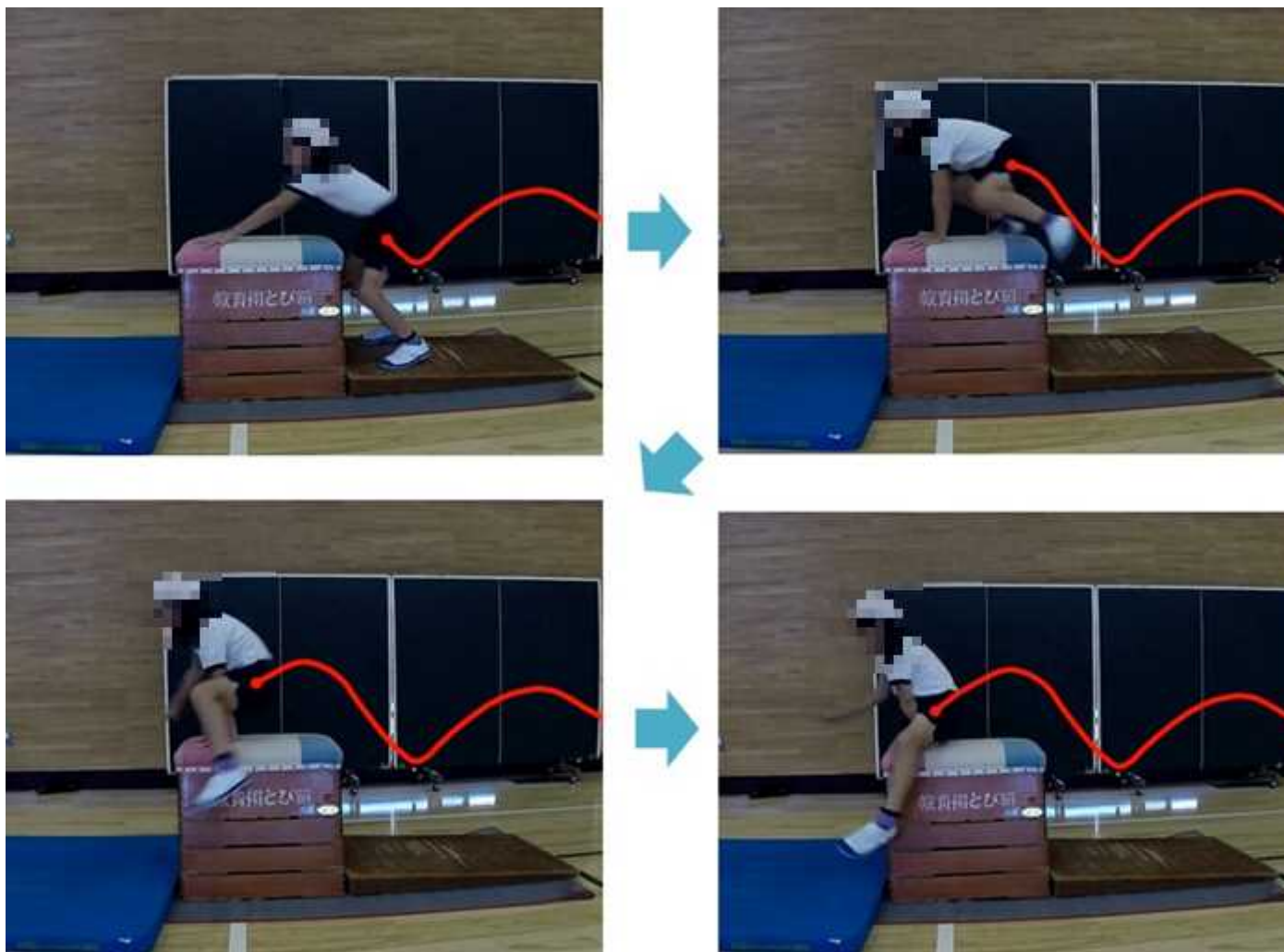
跳び箱授業の観察及びパターン解析
→ リスクに関する
具体的な動作や課題の理解

安全な跳び箱指導を支援するソフトを開発

潜在リスクの把握 → フォーカスした課題解決へ

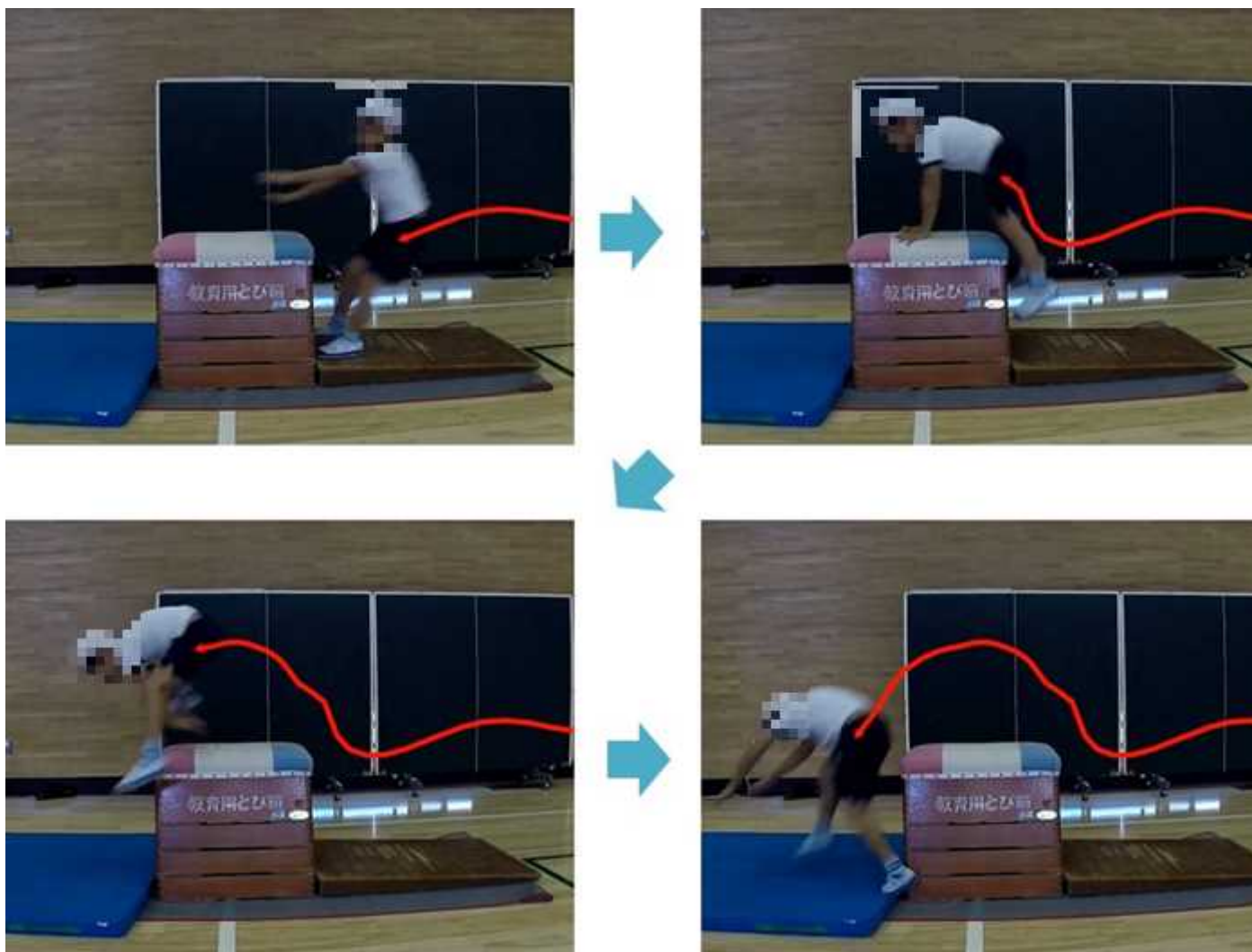
跳び箱の跳び方の詳細な分析

- 典型パターン①: 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



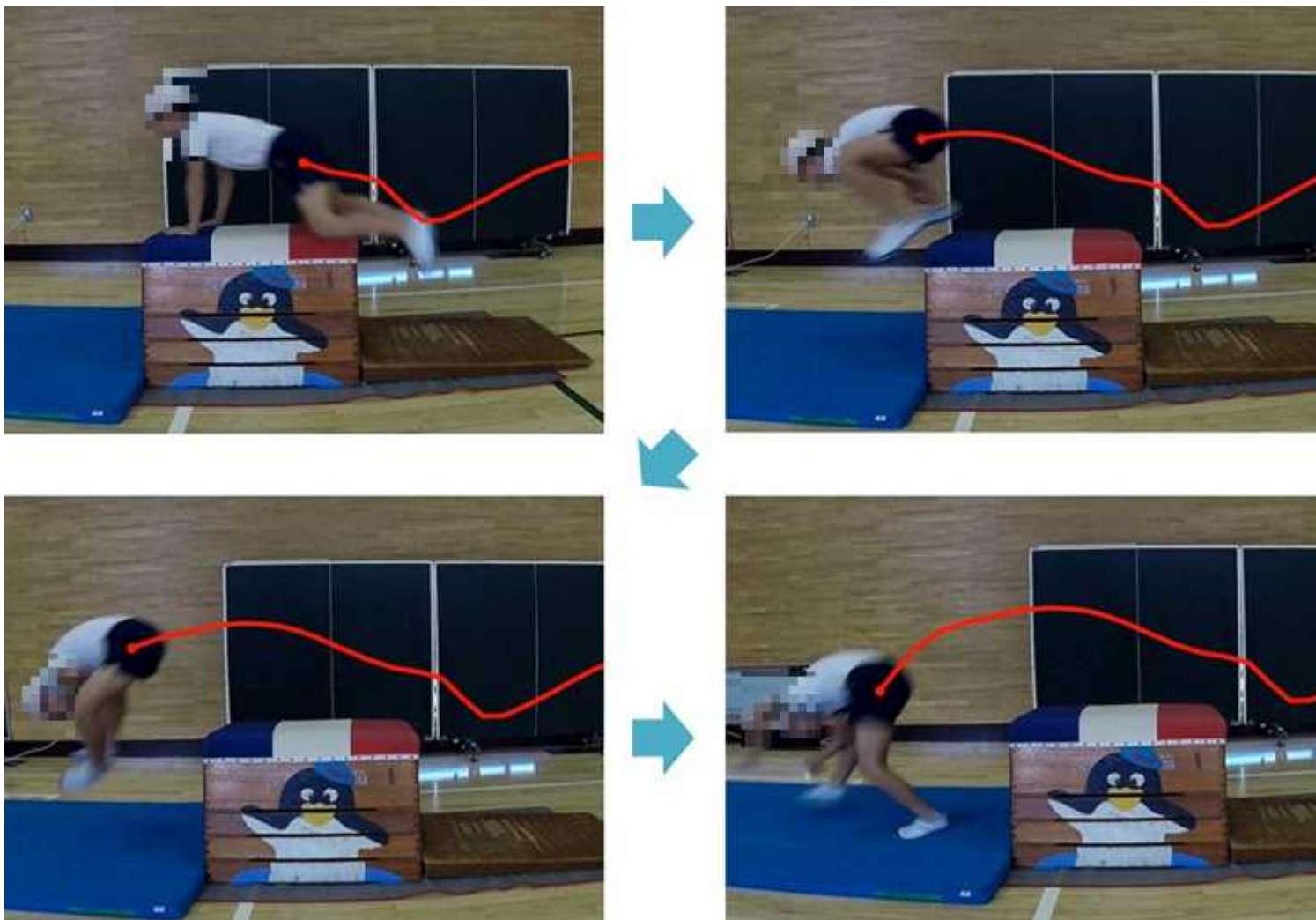
跳び箱の跳び方の詳細な分析

- 典型パターン②: 踏切り位置が近く、上方へ跳び、・手の位置も手前のため、前方への移動の力が弱くバランスを崩す



跳び箱の跳び方の詳細な分析

- 典型パターン③: 前方への勢いが強く、腕での支持が弱いので、上体が起こせずに、着地ができない



跳び箱運動の安全指導の支援ツール

跳び箱を安全に楽しく跳ぼう！

上手な跳び方のお手本を見てみよう

跳び方をチェックしてみよう

うまく跳べないパターンを知ろう

練習方法を見てみよう

跳び箱の事故について知ろう

[ホーム](#) [このアプリについて](#) [お問い合わせ](#)

跳び箱を安全に楽しく跳ぼう！

跳び方をチェックしてみよう

跳び方のポイントをチェックしてみましょう！

助走	急な加速・急な減速がなく助走できていますか？	<input type="checkbox"/> 早い	<input checked="" type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 遅い
踏み切り	踏み込み動作（膝を曲げる動作）ができていますか？	<input checked="" type="checkbox"/> できている	<input type="checkbox"/> できていない	
	踏み切り時の足はどのようになっていきますか？	<input type="checkbox"/> そろっていない	<input checked="" type="checkbox"/> そろっている	<input type="checkbox"/> がに股
着手	上半身が床と水平になるくらい跳べていますか？	<input type="checkbox"/> ほぼ水平	<input type="checkbox"/> お尻が一番上がっている	<input checked="" type="checkbox"/> お尻が下がっている
	手はどの位置に着いていますか？	<input type="checkbox"/> 跳び箱の手前側に着く	<input checked="" type="checkbox"/> 跳び箱の真ん中に着く	<input type="checkbox"/> 跳び箱の奥側に着く
着地	着手時の手の形はどのようになっていきますか？	<input type="checkbox"/> パー（指がしっかり開いている）	<input checked="" type="checkbox"/> グーで着く	<input type="checkbox"/> かぎ爪で着く
	着地したとき、体はどうなっていますか？	<input type="checkbox"/> 上体が起きていない（顔が下を向いている）	<input checked="" type="checkbox"/> 上体が起きていない（顔が正面を向いている）	<input type="checkbox"/> 上体が起きていない（顔が正面を向いている）
	着地したとき、しっかり止まれていますか？	<input type="checkbox"/> 着地が止まれない（流れてしまう）	<input checked="" type="checkbox"/> 着地が止まっている	

[練習方法を見てみる](#)

跳び箱を安全に楽しく跳ぼう！

うまく跳べないパターンを知ろう

前のめりに跳んでしまうパターン
(段数が低い場合)

解説

- 踏み切りの勢いや着手ができていますが、段数が低いため、前のめりになってしまっています。
- 勢いがさらに加わると、最悪の場合、膝から着地するようになり、踵指痛などの重症な怪我を負う可能性があります。

予防法

- 声かけ
 - 「視線を固定して前を向くように！」と声を掛けましょう。
- 環境設定
 - 跳び箱の段数が低すぎるので、高い段で練習するようにしましょう。
 - 意識的に前を向けるように、前方に目標物を置くことで、跳ぶときにそれを見るように指導しましょう。
- 体操
 - 腕支持と身体を起こす練習をしましょう。

前のめりに跳んでしまうパターン
(腕支持と身体を起こす力が弱い場合)

解説

- 腕の支えと身体を起こす力が弱く、目線が下を向いてしまいます。
- 勢いがさらに加わると、最悪の場合、膝から着地するようになり、踵指痛などの重症な怪我を負う可能性があります。

予防法

練習方法

跳び箱を跳ぼう！
目的助走から踏み込み、踏切位置の把握

- 1 踏み切り位置を決めよう
- 2 助走は短く
- 3 飛び乗ったらどっぴんと動作を止めよう！

跳び箱の1段目や平均台などを使いましょう。

踏み切り位置を決めて、

飛び越えよう！
目的踏み切り(ロイター)板をしっかりと踏んで飛び越えよう。

- 1 助走は短く
- 2 身体が曲がらないよう真っ直ぐ飛ぶ
- 3 着地は前を見てどっぴんと決めよう！

傷害データを用いた介入の効果評価(海外事例)

- 遊具からの転落による腕の骨折の予防
- 遊具の接地面として、砂、ウッドチップのどちらが予防に効果的かを検証
(砂もウッドチップも衝撃吸収性能があり、頭部の重傷の予防には効果的)
- カナダのトロントの小学校28校を対象に約2年半調査
- 接地面を変更する際に、遊具も交換
- 骨折率
 - 砂: 10万生徒月あたり1.9
 - ウッドチップ: 10万生徒月あたり9.4



参考文献

Howard, Andrew & Macarthur, Colin & Rothman, Linda & Willan, Andrew & Macpherson, Alison, "School Playground Surfacing and Arm Fractures in Children: A Cluster Randomized Trial Comparing Sand to Wood Chip Surfaces", PLoS medicine. 6. e1000195. 10.1371/journal.pmed.1000195, 2009

今後の学校環境における傷害予防

- ① 傷害データを元にした課題把握
- ② 傷害メカニズムの把握と予防策の検討
 - 必要な調査に協力する学校の募集
 - 調査自体の公募
- ③ 対象を絞った予防策の実施可能性・予防効果の評価
 - 学校現場で実施可能な対策か(手間、コストなど)
 - 予防効果
- ④ 全国に予防策を普及
- ⑤ 災害給付制度データを用いた効果評価