

学びとデータ分析で 学校での事故を防ぐ



企画・監修・執筆

国立大学法人 東京工業大学 工学院 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 北村光司

構成・編集 TUBUdesign 久永文

イラスト 半崎信朗

ブックデザイン 半崎珠美

本パンフレットは国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)の戦略的創造研究推進事業(CREST)の支援
(研究課題名「ビッグデータ統合利活用促進のためのセキュリティ基盤技術の体系化」)によって作成されました。



もくじ



P3

学校での事故

P7

事故を予防するために変えられるもの3E

P11

データを活用した安全教育の教材例

P13

ワークショップ型安全教育

P17

安全教育の教材やプログラムの活用

P21

事故情報の収集

P23

傷害サーベイランスソフトウェア

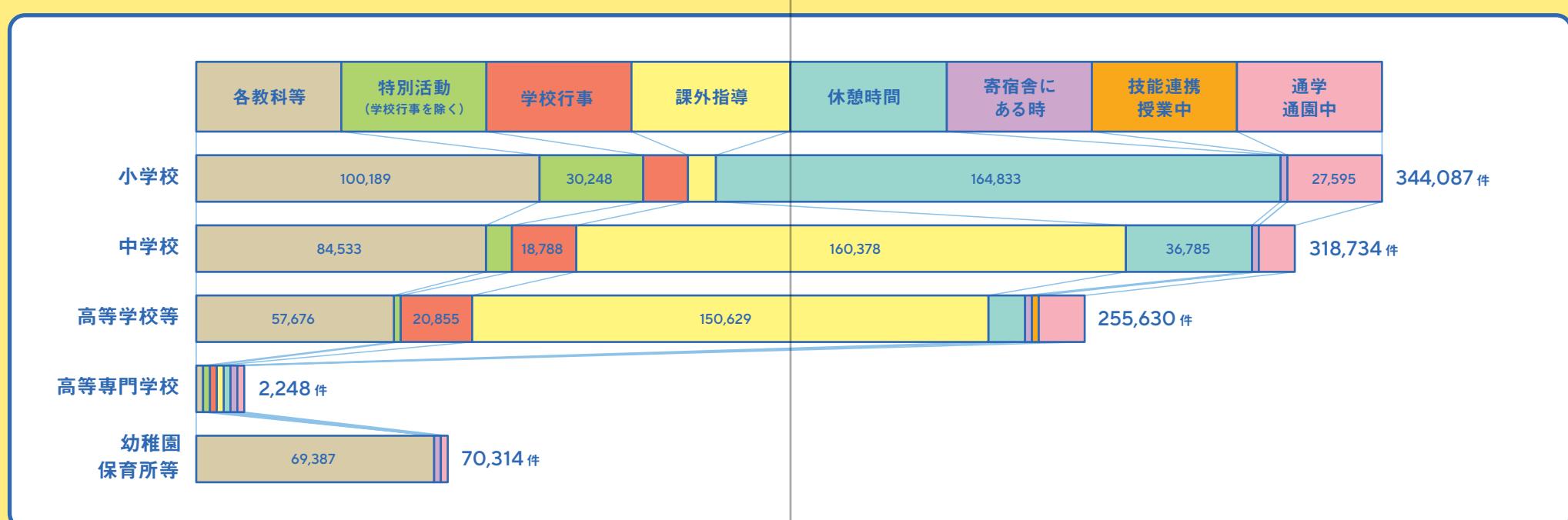
P29

まとめ

学校の管理下で 毎年100万件以上の 事故が起きています。

※「小学校」「中学校」「高等学校・高等専門学校等」「特別支援学校」及び「幼稚園・幼保連携型認定こども園・保育所等」で発生した事故のうち、病院を受診し、治療費が5,000円以上必要となった事故の件数

負傷・疫病の場合別件数（2018年度）



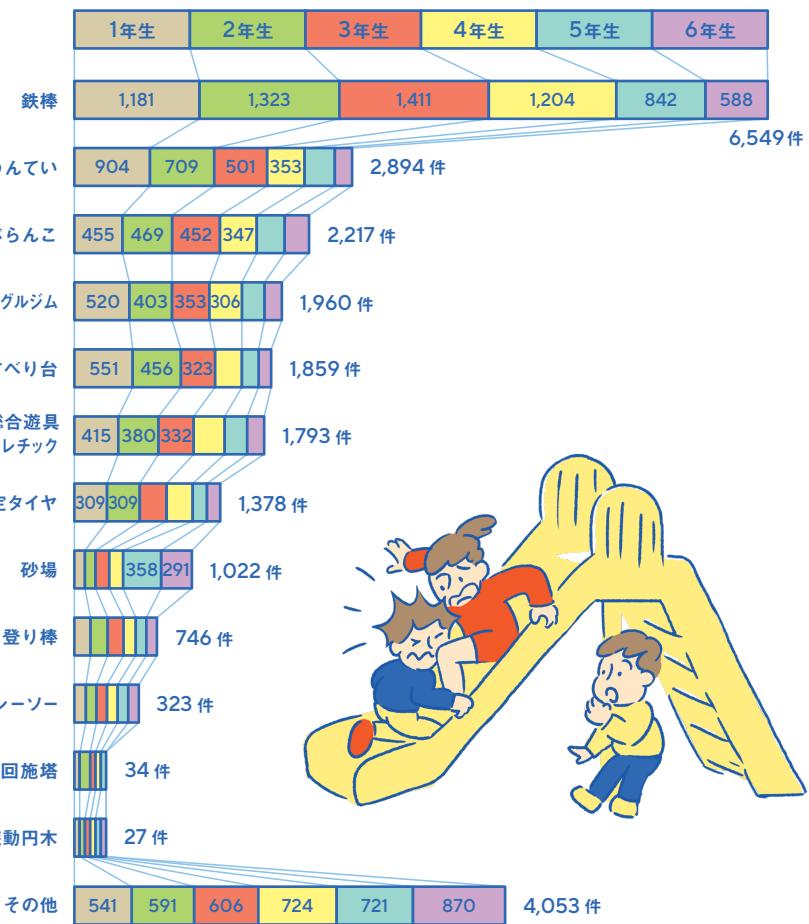
特に小学校では、休憩時間に事故が多く発生し、鉄棒やうんてい、ブランコなどでケガをしています。中学校では、バスケットボールやサッカーなどの球技の部活動で多くの事故が発生しています。

このような事故は、

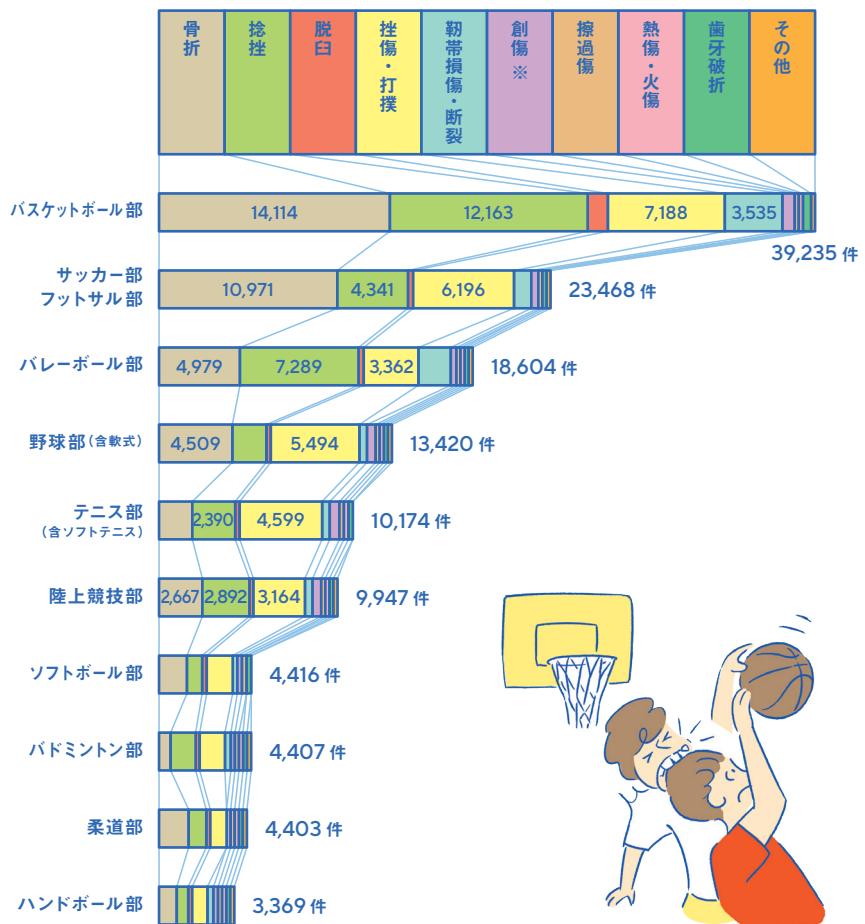
毎年同じような状況で繰り返し発生しています。

先生の注意力や子供への呼びかけだけに頼っていては、事故は減りません。事故の状況を把握し、データに基づいて科学的に分析し、事故を引き起こす製品や環境を変えていく必要があります。

小学校での 体育用具・遊具別の 負傷・疾病の件数



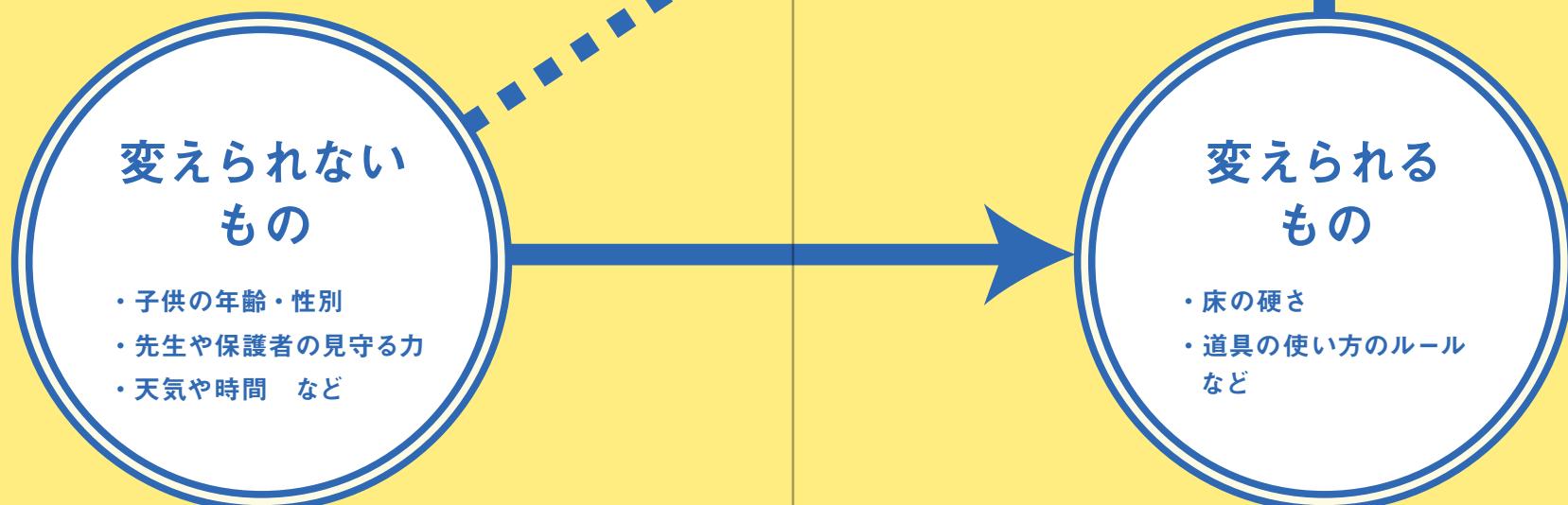
中学校で 負傷の件数の多い 体育的部活動



※創傷は、挫創・切創・刺創・割創・裂創をまとめています。

事故を予防するために 変えられるものの3E

事故をなくすための議論では、様々な検討事項を「変えられないもの（変えにくいもの）」と「変えられるもの」に分類することで、問題解決のための実現可能な方法を検討しやすくなります。



事故予防のために 「変えられるもの」が 3種類あります。

教育

Education

- 事故の情報提供
- 製品の安全な使い方・危険な使い方の教育
- 環境改善を促す教育 など

環境改善

Environmental Modification

- 安全な道具や教材
- 安全な学校設備・遊具
- 安全な校舎・校庭・通学路など、製品や環境を変えていく

法制化・ルールづくり

Enforcement

- 効果のある環境改善を広く普及させるための法律や安全基準づくり



事故を予防するために
学校でできること

安全教育

- どんな危険があるか学ぶ
- どのようにすれば危険を防げるか考える力をつける



製品や環境を変える

- モノの使い方を変えてみる
- 教室や校庭のモノの配置を変えてみる
- 安全な製品を選ぶ



ルールを作って実行する

- 事故を予防するためのルールを考え、みんなで実行してみる
- 継続できるルールか、効果があるか見直してみる

データを活用した 安全教育の教材例



全学年共通

傷害予防の3Eを学ぼう

- 予防とは何か
- 「変えられる化」の解説
- 傷害予防の3E



中学生向け

スポーツ中の危険を学ぼう

- スポーツによる死亡重症例
- 熱中症
- 競技別事故発生状況
- AEDの使い方

イラストやアニメーションを使った、わかりやすい教材を5つご提供しています。学習指導要領に沿って、保健、生活、家庭科、学活などの授業の一環として活用いただけます。



小学生向け

校内の危険を学ぼう

- いたずらの事故
- 転倒の事故
- 指はさみの事故
- 出会いがしらの事故



校内の危険を学ぼう

- 鉄棒
- ブランコ
- すべり台
- うんてい
- ジャングルジム



自転車の安全を学ぼう

- ヘルメットの重要性
- 自転車のメンテナンス

ワークショップ型 安全教育

フォトボイスという手法を使って、
学校内の安全や危険について考える
プログラムです。



01 学校内で「安全が守られていると思うモノ・場所・コト」
「ケガが起りそうなモノ・場所・コト」をテーマに
子供たちが写真を撮影してきます。

02 見つけてきた「モノ・場所・コト」について、
気づいた点を写真に書き込みます。



03 みんなの前で発表して、
学校内の安全や危険について共有します。



04 自分たちで事故を予防するために
できることを考えます。

小学校でのフォトボイスの例

**室外機**

プロペラに触ってケガをする
けど、それをやらないために
カバーがある

**階段**

階段のはしに手すりがついて
いる。段には落ちないように
滑り止めがついている。

**階段**

2段飛ばしをして転んで
頭を強く打つ。

**重石**

重石のひもに足を引っかけ
転ぶ可能性がある。

安全が守られていると思う場所

**相談室**

人に相談することで
心が落ち着いて安心する。

**サッカーゴール**

ぶつかった時、痛くないように、
柔らかいセーフティマット
がゴールポストについている。

ケガが起こりそうな場所

**トイレ出口**

男子トイレと女子トイレから出てき
た人がぶつかったり、鬼ごっこをし
てトイレに隠れている人とトイレか
ら出てくる人でぶつかったりする。

**うんてい**

うんていの上に登り、上から
落ちてしまい、骨折や捻挫な
どのケガにつながる可能性が
ある。



安全教育の教材や プログラムの活用

児童の危険予測や危険回避能力の育成を
目的とした教育プログラムに活用されています。



都内の小学校で
活用されている
事例を紹介します。

ケガをふせごう ～「気をつけようかい」を やっつけよう～

1年生
学級活動

安全教育の視点
校内のケガ(外傷)減少

- 校内で起こる事故などの危険について理解し、安全に行動できるようにする。
- 学校の中での正しい行動について考え、危険な行動や遊びをしないようにし、楽しく過ごす。

ふしぎ たんけん ふれあい

安全教育の視点
交通事故防止・安全意識向上

2年生
生活科

- 自分たちが住んでいる町の商店や公共施設などの見学を自分たちで計画し、計画に基づいて探検することができるようになる。
- 町で働く人や町の様子などを観察したり、調べたりすることで、自分たちの地域に关心を持ち、人と関わる喜びを味わうことができるようになる。
- 自分が通う学校と町に危険な場所や安全を守る人がいることを知り、安全に過ごすために、自分たちができるを考えることができるようになる。

3年生

総合的な
学習の時間

地域安全マップを つくろう

安全教育の視点

交通事故防止・安全意識の向上

- 生活安全上、交通安全上の危険に気付き、自分の身を自分で守る方法を知る。
- 自分の住んでいる地域を調べ、工夫している取り組みを知る。
- 自ら危険を予測し、実生活に生かすことができる。

4年生

社会科

安全なくらし けいさつの仕事と 人々の協力

安全教育の視点

交通事故防止・安全意識の向上

- 地域の人々を事故や事件から守り、安全な生活を送れるようにするための工夫や努力について理解する。
- 実際に調査したり、資料を活用したりして調べ、まとめることができるようとする。
- 安全な生活を守るために警察や関係諸機関は地域の人々と協力していることについてとらえ、自分にできることを考えることができる。

5年生

体育科

ケガの防止

安全教育の視点

交通事故防止・安全意識の向上

校内のケガ(外傷と心)減少

- 交通事故や身の回りの生活の危険から起こるケガの発生要因や防止の方法について理解する。
- ケガが発生したときに、その症状の悪化を防ぐための簡単な手当てを速やかに行えるようになる。
- 周囲の危険な環境に気が付き、その環境を整えようとすることができる。

6年生

総合的な
学習の時間

防災プロジェクト

安全教育の視点

防災意識の向上

- 地域の災害の特性や防災体制について理解する。
- 災害による危険を予測し、災害時には自ら危険を回避する判断力を身に付ける。
- 災害時に、家族や友達、周囲の人々の安全にも配慮し役立つ行動をしようとする思いをもつ。

事故情報の収集

事故予防のための解決策を導き出し、安全な環境に変えていくためには、事故情報を収集し、科学的に分析する必要があると考えています。そのためには、「性別」「事故が起きた時間」「ケガの種類」だけでなく、どのようにしたら事故が防げるかという視点に立った、具体的な事故の状況が分かる情報を収集する必要があります。

例えば、

- どのような場所で
- どのような行動をとった結果
- どのくらいの高さから転落したか
- 転落した場所の接地面の素材は
何であったか
- どんなケガに至ったか

これらの情報があることで、事故に至るどの段階の問題を解決し、事故を予防するなど、様々な事故の予防対策を検討できます。

行動を防ぐ方法を
考えるのか



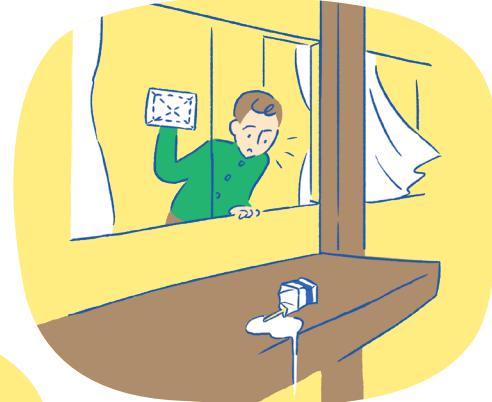
その場所に入れない
ようにするのか



落下防止の設備を
設けるのか



落下の恐れのある場所
の素材を変えるのか



事故予防や環境改善につながる情報を簡単に記録し、
集計することができるソフトウェア

傷害サーベイランスソフトウェア

01

事故情報が記録しやすい

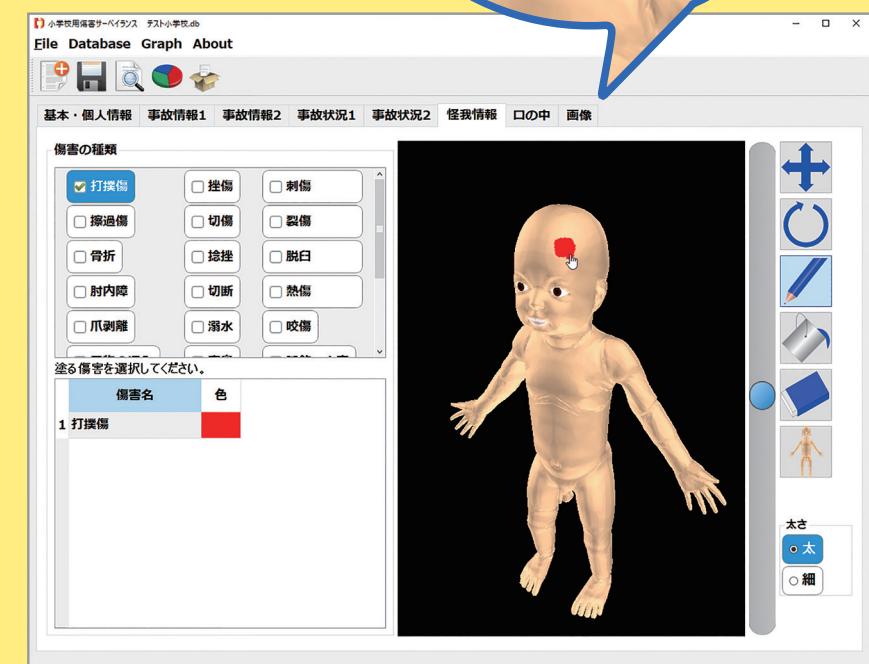
タブレットやパソコンを使用し、項目を選択していくことで
必要な情報を、もれなく簡単に入力できます。

記録できる情報

- 負傷した子供の特徴
- 事故が発生した日時や場所
- 事故に関連した製品
- 事故の種類
- 起きる前にしていた行動 など



3Dの子供のモデルに
色を塗ることで、
ケガの位置や形状を
記録できます。



このような情報を蓄積することで
事故の種類ごとに、からだのどこに最も多くケガをするのか分析できます。

02

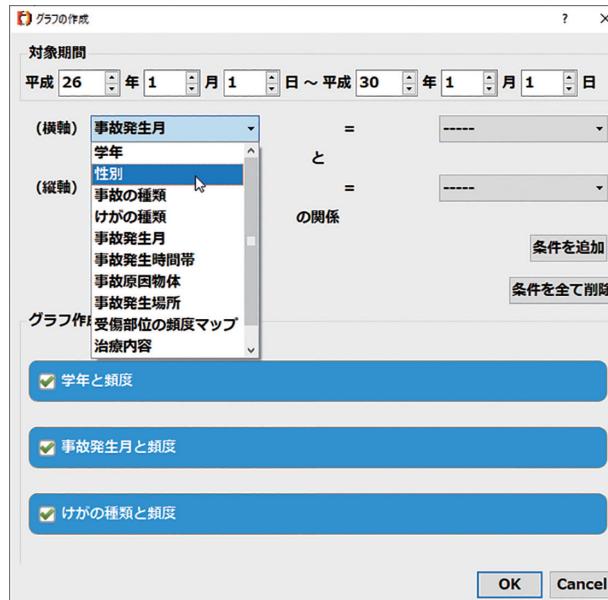
事故情報の集計・分析がしやすい

集計の条件を自由に設定でき、見やすいグラフにできます。

クロス集計も可能です。

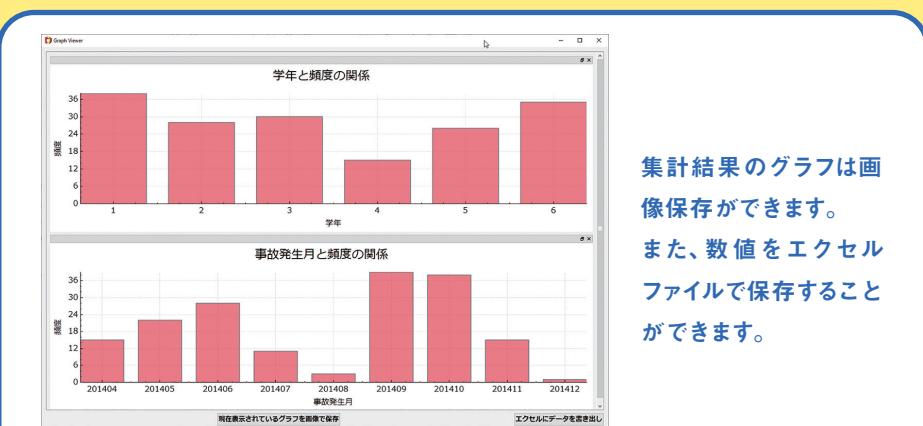
例えば右の条件で
集計すると…

- ケガの発生する時期
- ケガをする学年
- ケガの種類

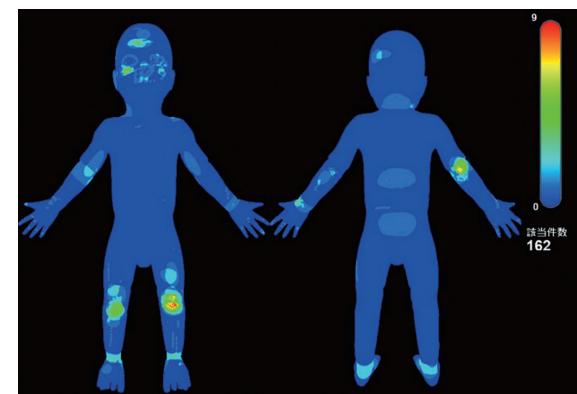


「傷害サーベイランスソフトウェア」のグラフ作成画面

新入学時期に、何年生にどんなケガが多いなどを
調べることができます。



「傷害サーベイランスソフトウェア」で集計されたグラフ



「傷害サーベイランスソフトウェア」を用いた
身体地図情報の検索結果の例

集計結果のグラフは画像保存ができます。
また、数値をエクセルファイルで保存することができます。

「身体地図情報」は、
ケガの部位と頻度が分
かります。色が青い部
分はケガの頻度が低く、
黄色や赤の部分はケガ
の頻度が高いことを表
します。

また、性別・学年・事故
の発生場所・傷害の
種類ごとの身体地図を
作成でき、例えば「5,6
年生のうつりのケガ
はどこに多いか」など
が視覚的に分かります。

事故の情報を蓄積していくことで、
その学校独自の傾向や問題点が分かり、取り組むべき
安全対策の優先度などを決めることができます。

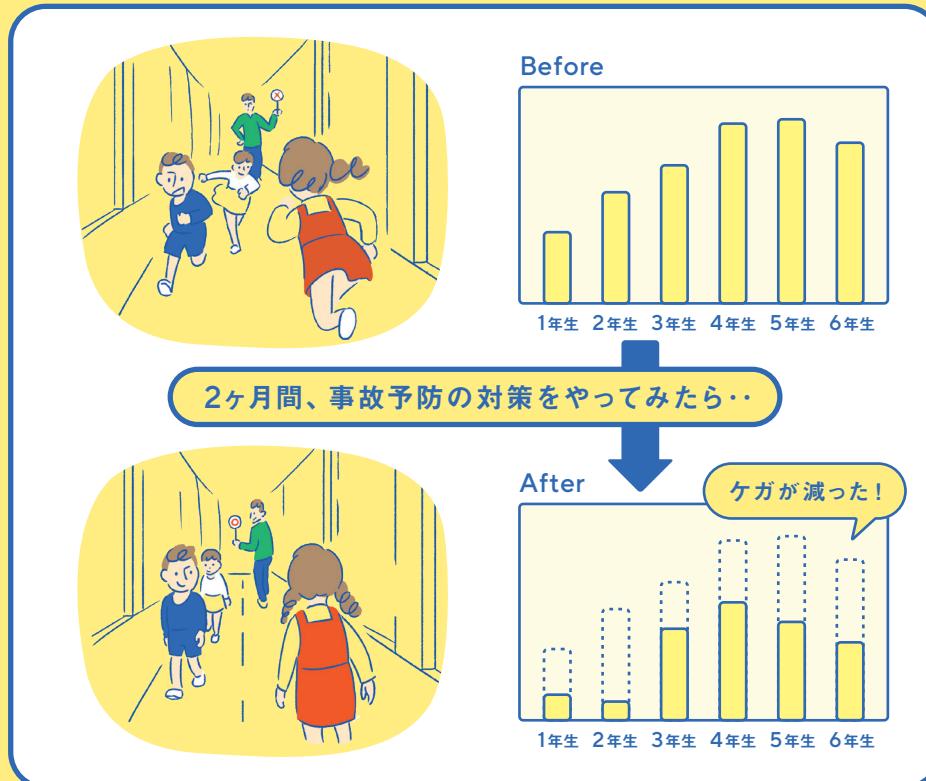
どこの学校で起きた事故かを秘匿しながら、学校間で事故情報を共有可能にする技術も開発しています。

03

学校の実態に合った安全教育ができる

学校独自の事故の分析を行うことで、より具体的な安全教育を行うことができ、学校での事故予防につながります。また、事故の集計グラフやケガの位置を表す「身体地図情報」など、視覚的な情報は、安全教育の教材としても活用できます。

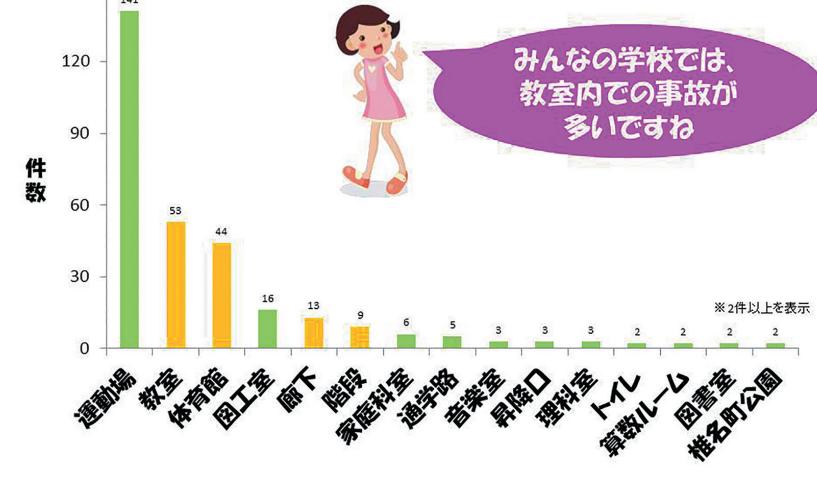
このような教材を活用し、どうしたらケガを予防することができるか考えたり、実際に事故予防の対策を行った前後で、グラフや「身体地図」がどのように変わったか比較して、実行した対策が効果があったかどうか確かめることができます。



集計結果を利用することで、
より身近で具体的な安全教材を作成できます。

みんなの学校での事故を見てみよう！

(東京都豊島区富士見台小学校サーベイランスより)



これらの教材の活用により、子供たちが自分たちの学校の問題を把握し、「傷害」という課題を身近に感じることができ安全活動に取り組む意欲を高めることができます。

実際に取り組んだ
小学校では、

- ケガを防ぐ方法を知りたい
- 事故を防ぐために自分自身でできることがあると思う という回答が増え、

具体的な事故予防の方法を

子供たちが自ら考え出せるようになりました。

まとめ

各学校から集められた事故のデータは、
事故を予防するために
変えられる3つのE

教育

環境改善

法制化(安全基準など)

に役立てるために活用されます。

例えば、

事故データの分析から、小学校の体育の時間に起こっている事故で一番多いのが「跳び箱」であることが分かってきました。そこで、跳び箱を安全に使うためのトレーニングプログラムが、産業技術総合研究所、東京工業大学、東京都理学療法士協会などの多職種連携チームによって開発されました。

安全な「跳び箱」指導を支援するソフト

跳び箱を安全に楽しく跳ぼう！

前めりに跳んでしまうパターン（段数が低い場合）

前めりに跳んでしまうパターン（腕支持と身体を起す力が弱い場合）

前めりに跳んでしまうパターン（前に進む勢いが強過ぎる場合）

■ 解説

- 跳み切りの悪いやさ手はできていますが、段数が低いため、前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、跳から着地するような形になり、頭椎損傷などの重症な怪我を負う可能性があります。

■ 防止法

- 声かけ
 - 「跳躍を意識して前を向くように！」と声を掛けましょう。
- 跳場設定
 - 跳び箱の段数が低すぎるので、高い段数で練習するよ。

■ 解説

- 前進する勢いが強過ぎてしまい、上体を起こすことができず、バランスを崩しています。
- バランスが崩れるので、着地がうまくできずに、転倒することがあります。
- 最悪の場合、跳から着地するような形になり、頭椎損傷などの重症な怪我を負う可能性があります。

■ 防止法

- 声かけ
 - 「跳躍を意識して前を向くように！」と声を掛けましょう。
 - 跳場設定
 - 跳び箱の段数を高めで練習するよ。

このように、危ないからといって
道具の使用や運動を禁止するのではなく、

子どもたちの健やかな成育のために、

環境・教育・安全基準の改善を繰り返していく
ことが大切だと考えています。

MEMO

