



# コレクティブ・アプローチで 挑み続ける傷害予防 ～次元のデザイン～

西田佳史<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 東京工業大学,

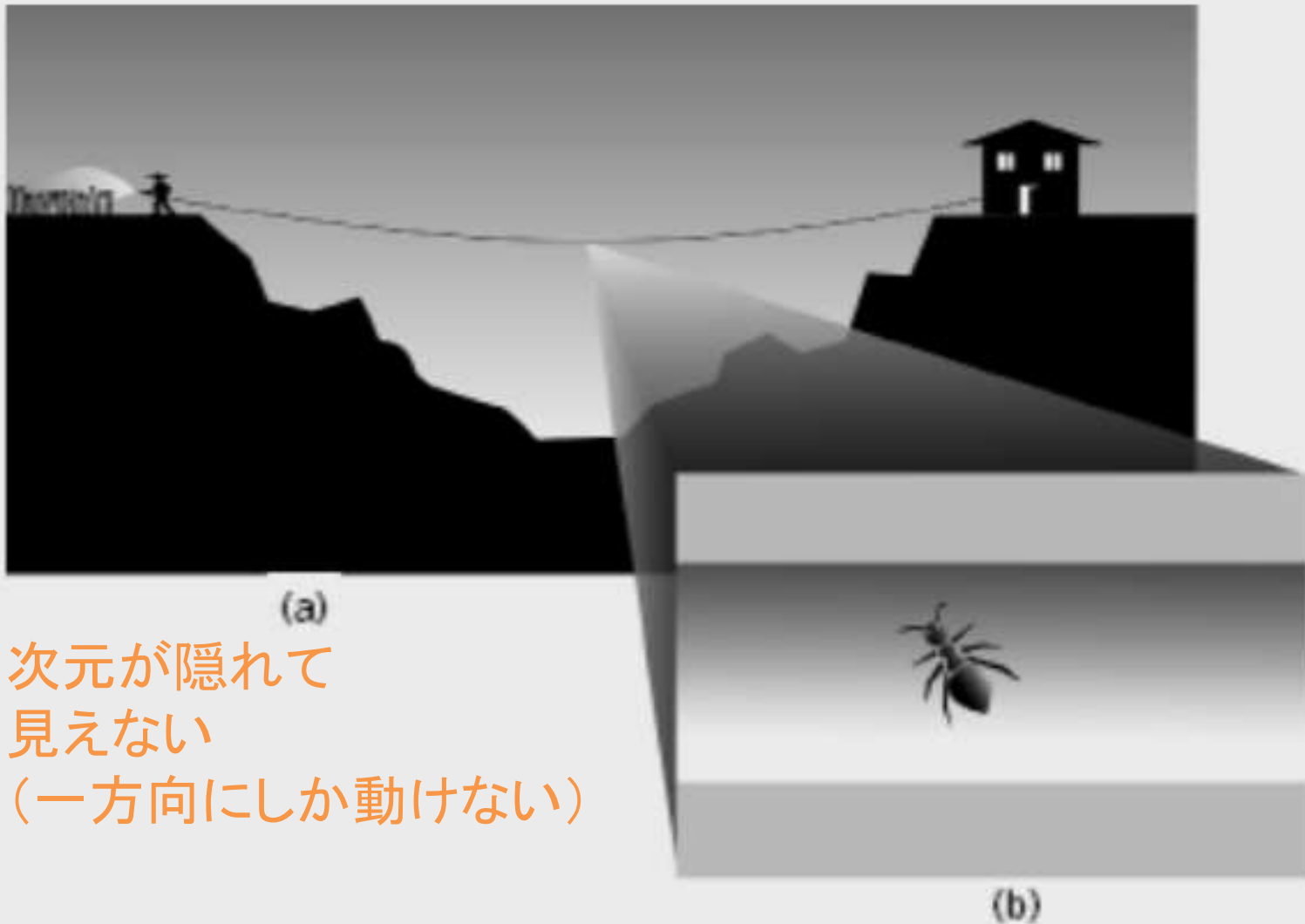
<sup>2</sup> 産業技術総合研究,

<sup>3</sup> セーフキッズジャパン





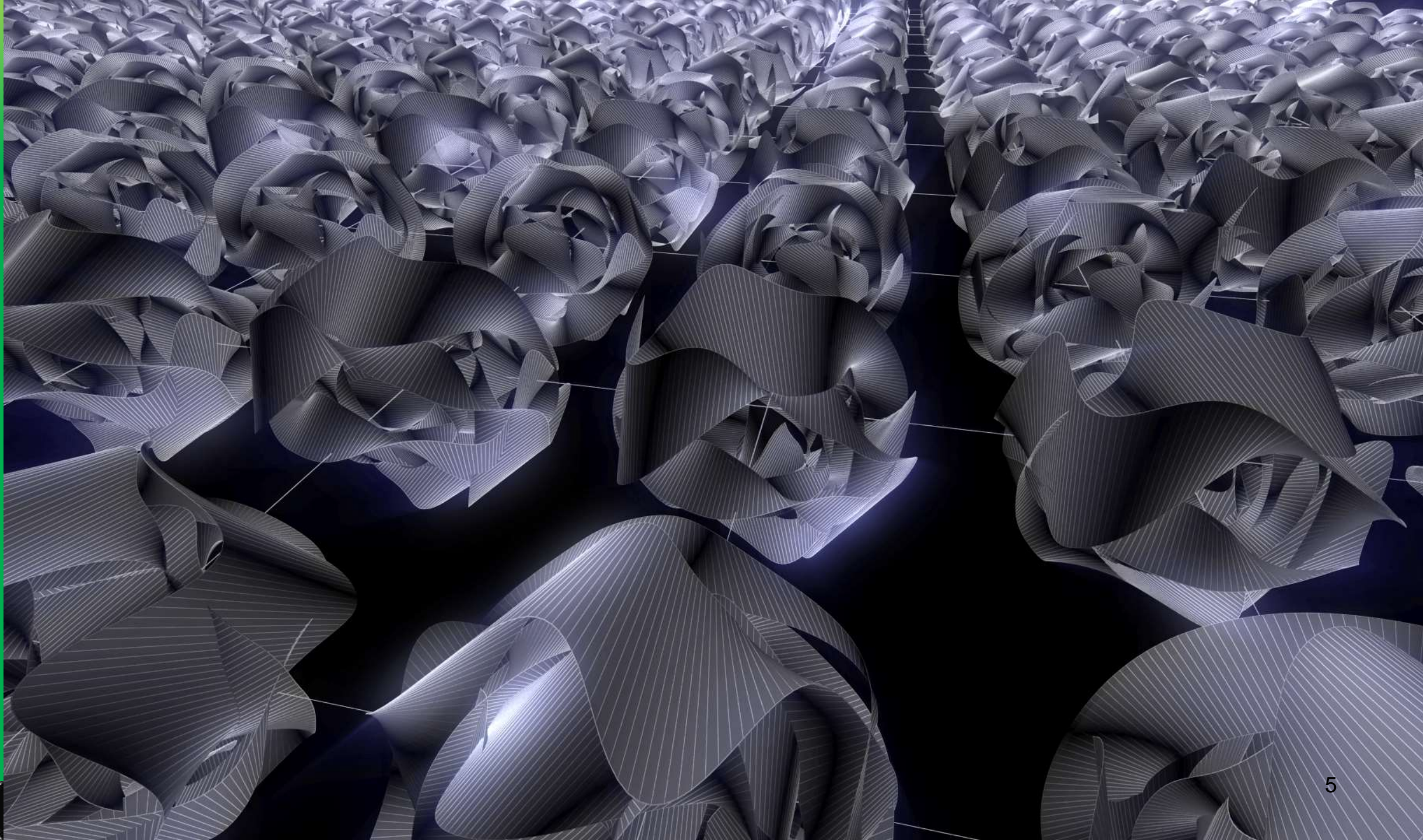




次元が隠れて  
見えない  
(一方向にしか動けない)

隠れた次元が  
見えるようになる  
(動ける空間が広がる)





# 同じ次元の問題は、傷害予防にも。

都市公園における遊具の安全確保に関する指針

(改訂第2版)

平成26年6月

国土交通省

## 2-2 遊具に関連する事故

遊具に関連する事故には、衝突、接触、落下、挟み込み、転倒などがあり、裂傷、打撲、骨折などの傷害をもたらすことになる。

事故の状態としては、①生命に危険があるか重度あるいは恒久的な障害をもたらすもの、②重大であるが恒久的でない傷害をもたらすもの、③軽度の傷害をもたらすものの3段階に大別することができる。特に、頭部の傷害は重度の障害につながることもあるので十分な配慮が必要である。

(解説)

- 1) 遊具に関連する事故には、衝突、接触、落下、挟み込み、転倒などがあり、こうした事故は、物的ハザードと人的ハザードが関わりあって発生することが多く、一つの要因に限定することは難しい場合が多い。
- 2) 事故の状態は3段階に大別することができ、頭部の傷害など重度の障害につながる事故として、衝突、落下、転倒などが多く報告されている。

## 疑問:どんな情報を伝えればいいの？



- 事故がどう起こるかをよく理解して、予防策を考えることが重要
- 「ビッグデータをどう予防に活用するのか」の方法論は確立されていない



仮説

↓

予防に役立つ情報には、適切な抽象度（詳しさ・粒度）がある！



# 情報の抽象度(次元・粒度)をかえる方法

【本研究で活用したデータ】 日本スポーツ振興センターが収集する学校事故データ

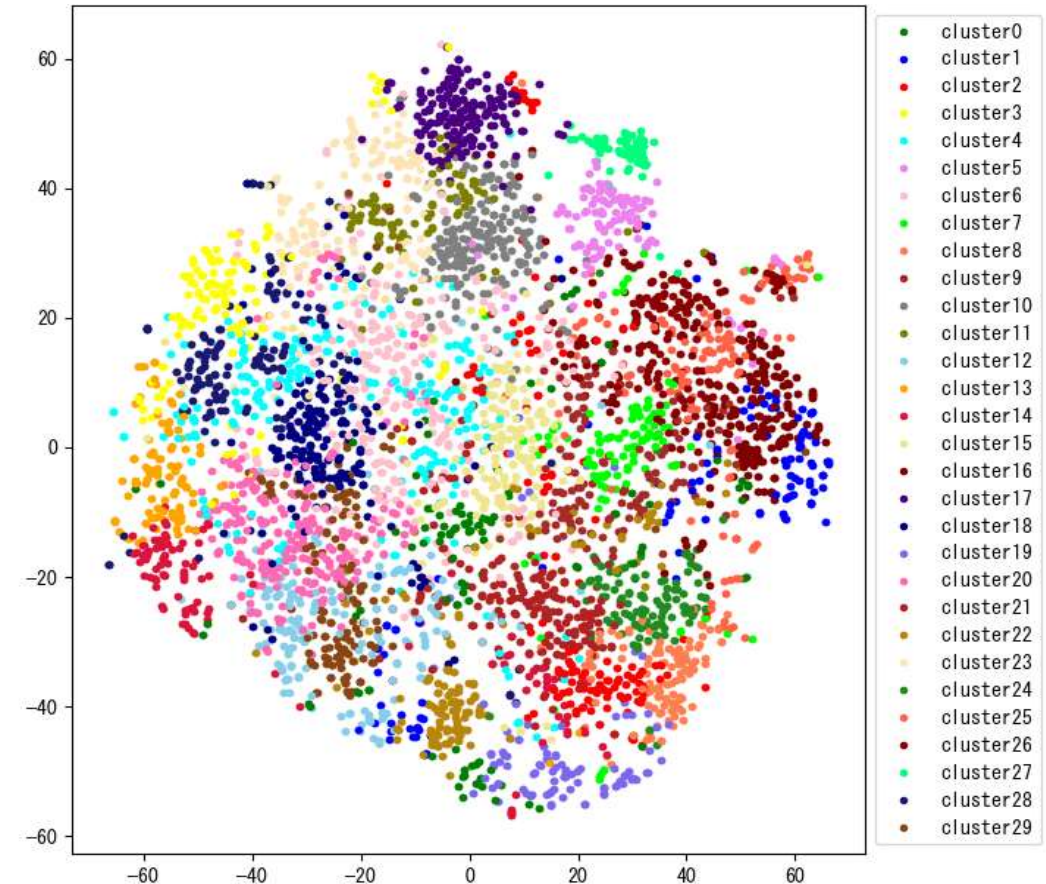
事故データの状況記述文をテキストマイニングで分析



クラスタリングして  
典型的な事故のパターンを把握



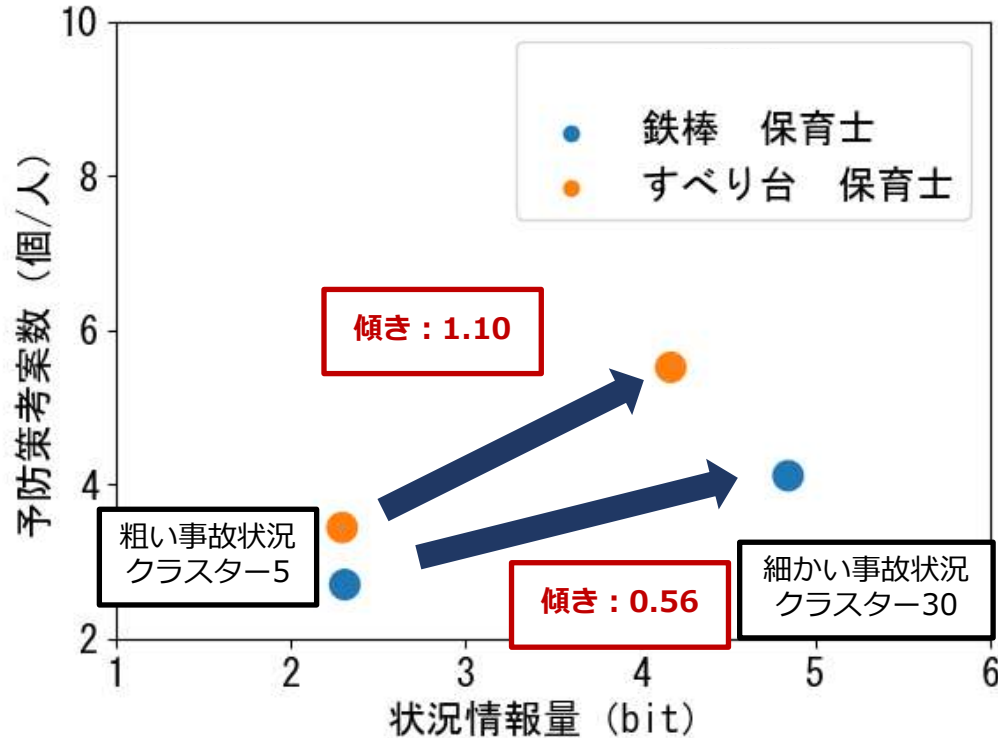
このクラスタリング数を変えて、  
情報の粒度をかえること  
ができる！





# 情報の抽象度と予防考案数の関係

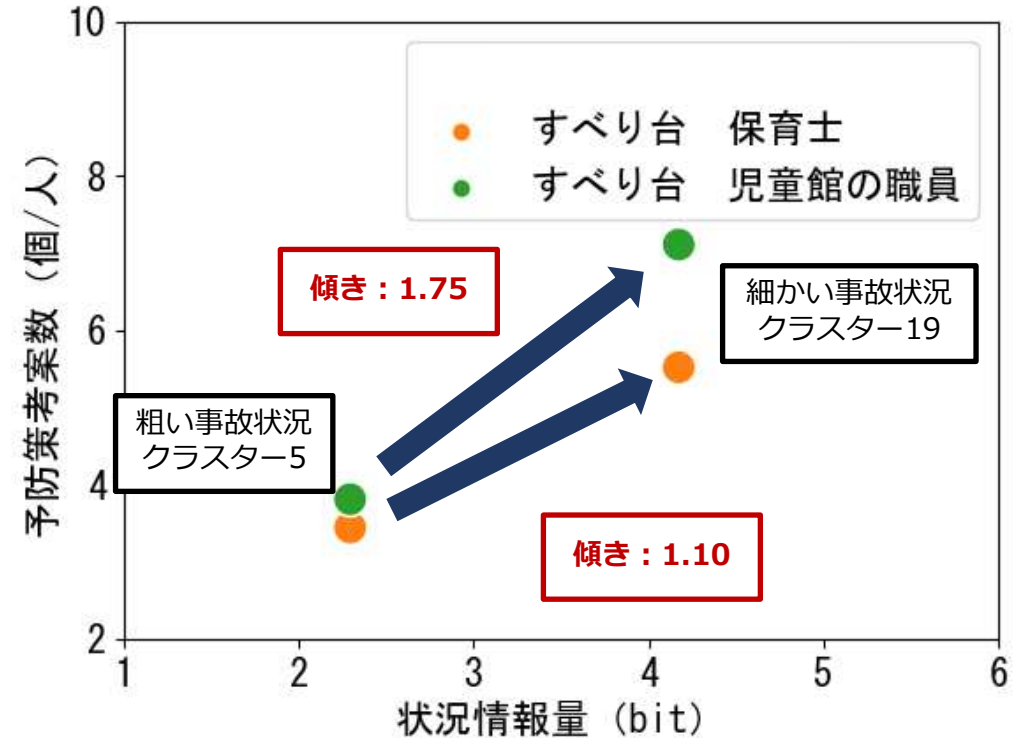
## 鉄棒とすべり台の比較



抽象的 ← 情報の粒度 → 具体的

製品によっても異なる

## 保育士と児童館の職員の比較



抽象的 ← 情報の粒度 → 具体的

見る人によっても異なる

大野 美喜子, 尾崎 正明, 北村 光司, 西田 佳史, 山中 龍宏, "どのような情報提示が予防策考案に有効か? -状況情報量に基づく定量評価-", 小児保健研究, Vol. 82, pp. 129, 2023

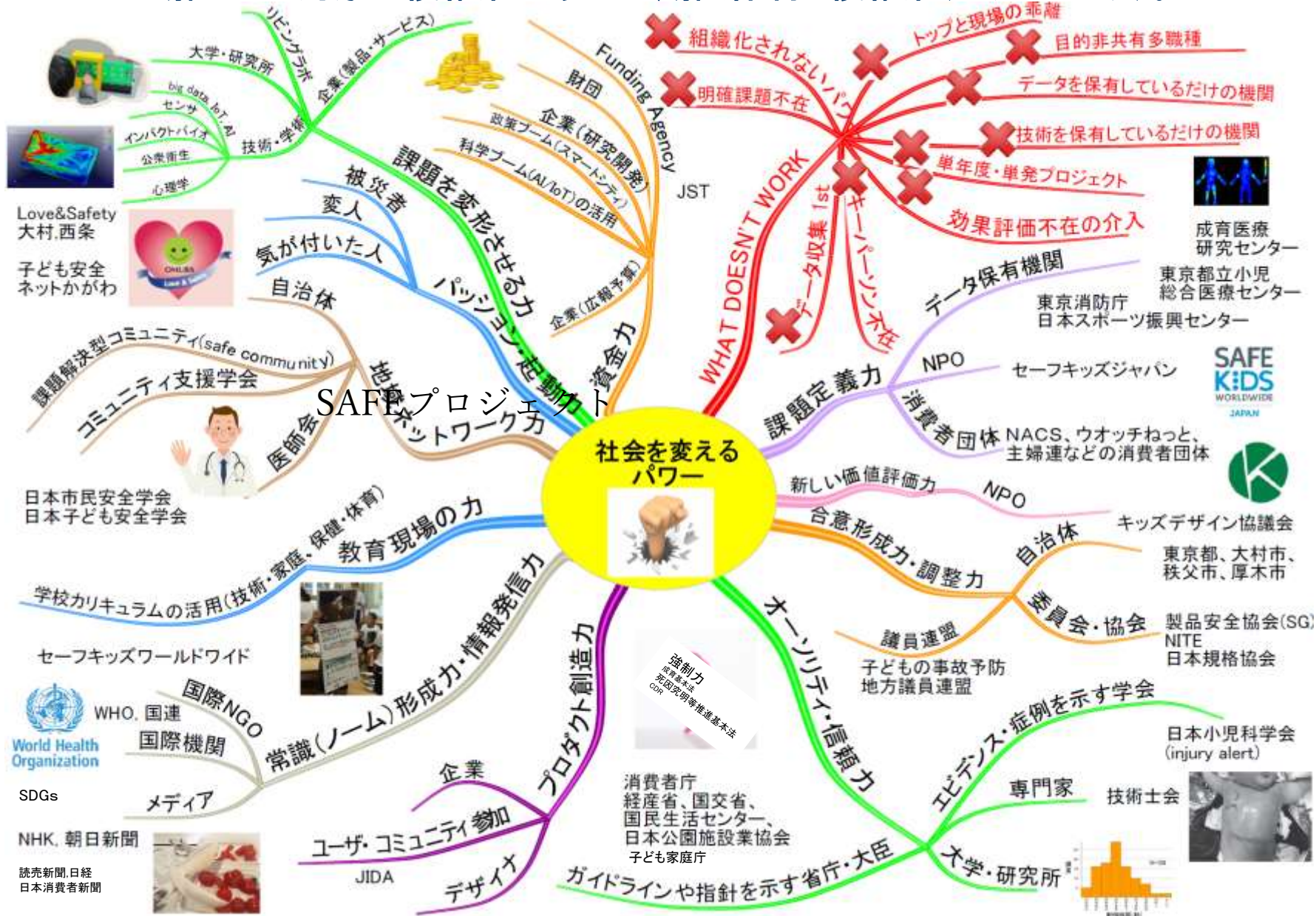


	2008時点での安全知識循環	人工知能・IoT活用型の安全知識循環
事故データ収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト情報を主体とした記録</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>画像、動画、形状データなども取り入れた状況の記録</li> </ul>
事故要因の捉え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>3E(環境・啓発・基準)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境要因の深化(社会的決定要因⇒<b>生活システム要因</b>)</li> <li>システムズ・アプローチ</li> </ul>
事故データの分析・知識化手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用可能なビッグデータはほぼ皆無</li> <li>主に人間が統計ソフトを用いて分析</li> <li>物理シミュレーション(有限要素解析など)による分析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数のビッグデータのオープンデータ化とその統合的な活用</li> <li>人だけではなく、<b>人工知能(データサイエンス)による自動分析</b></li> <li>物理のみならず、生活のシミュレーション</li> </ul>
対策法の評価(制御目標)	<ul style="list-style-type: none"> <li>対策の有無(対策の量)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>対策による予防効果(対策の質)</b> 例: 予防レベルの評価など</li> </ul>
知識の表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>紙を前提にした記述</li> <li>抽象化された表現</li> <li>人が読み取れる知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クラウド・デジタルを前提とした記述</li> <li><b>具体的な事例を都度、検索</b></li> <li>人と人工知能が読み取れる知識</li> </ul>
知識の社会還元(地域・産業への還元)	<ul style="list-style-type: none"> <li>通達による現場へのトップダウン伝達</li> <li>TV、新聞、WEB(PC)、配布資料を用いた情報提示</li> <li>安全基準作成やデザイン振興(KD賞など)</li> <li>人間への知識伝授</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>ラスト1m問題が発生しないよう、現場への直接的伝達</b></li> <li>AI・SNS・スマートフォンを用いた情報提示、<b>TV会議を用いた仮想訪問</b></li> <li>地域・現場の生きたシステムへの埋め込み、知識活用の担い手の育成、児童参加型の安全教育、<b>高齢者への展開(新表示制度)</b></li> <li>AIによる知識創造と活用</li> </ul>



# 複雑系は複雑系で解く (高次元空間で解く)

解きたい対象が複雑系であれば、解く体制も複雑系(ネットワーク)。



日本子ども安全学会  
のネットワーク

- こども家庭庁
- 香川CDR
- 水難事故防止実践
- 聞き書きマップ
- SAFEプロジェクト
- Love&Safetyさいじょう
- ライジャケサンタ
- 三浦さん

2023.9.28公表



## 日本学術会議・見解

見解

こどもの傷害を減らすための  
データ収集および利活用の促進



令和5年（2023年）9月28日

日本学術会議

臨床医学委員会・心理学・教育学委員会・健康・生活科学

委員会・環境学委員会・土木工学・建築学委員会合同

子どもの育成環境分科会

1. こども家庭庁に、こどもの事故のすべて  
に  
関与する部署の設置
2. 傷害情報を継続的に収集するシステムの  
構築とオープンデータ化
3. 傷害データを継続的に分析する部署およ  
び研究機関の設置
4. こどもの年齢・場所（製品）別の行動デ  
ータの収集とデータベース化
5. 地域での傷害予防プロジェクトの推進と  
、安全な製品や環境の整備
6. 行動化しやすい具体的な伝達方法への改  
善
7. 日常生活事故対策基本法（仮称）の制定<sup>12</sup>





# こども 未来 アクション

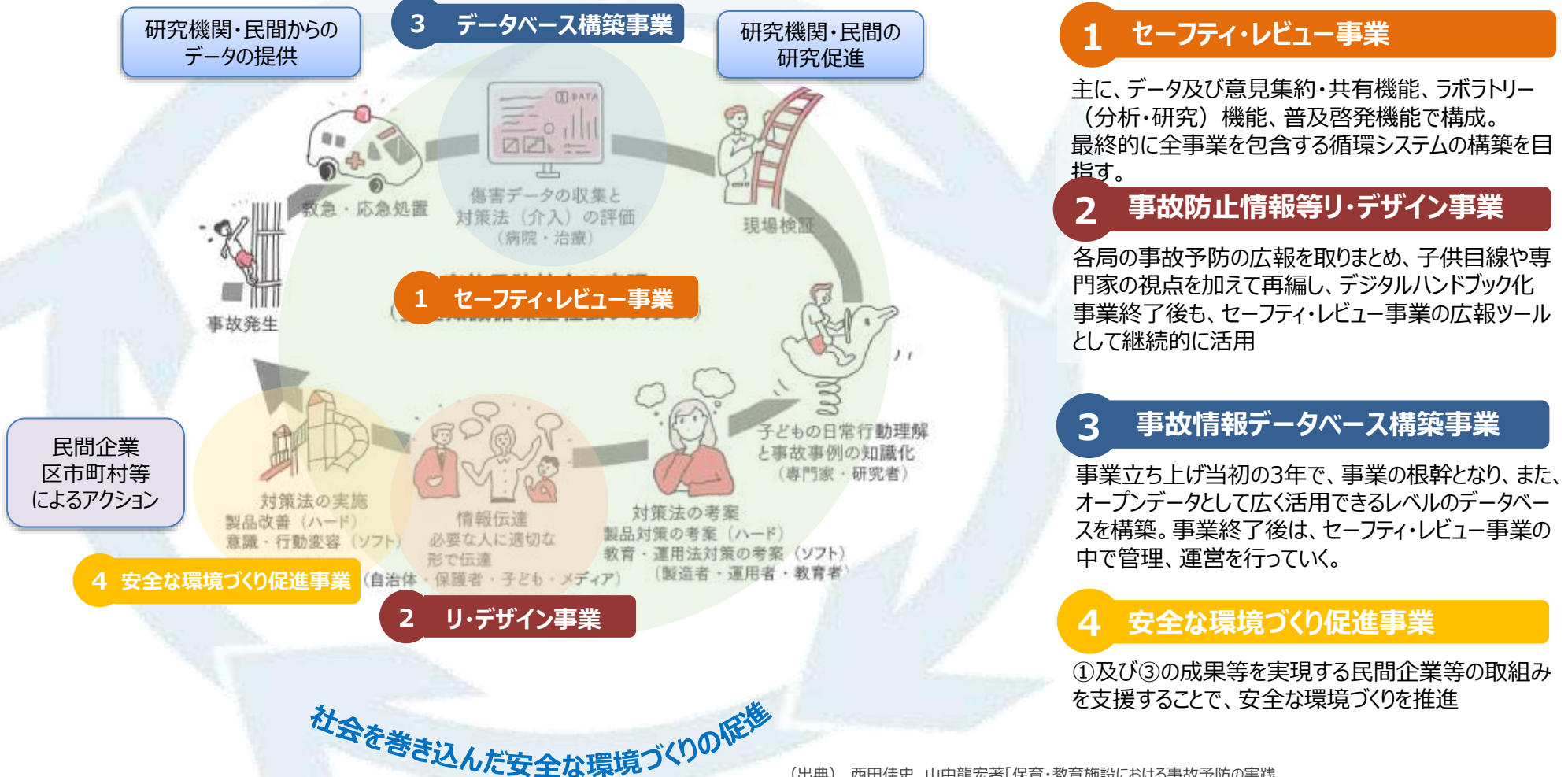
令和5（2023）年1月  
東京都



# R5年度「子供を事故から守る環境づくり」

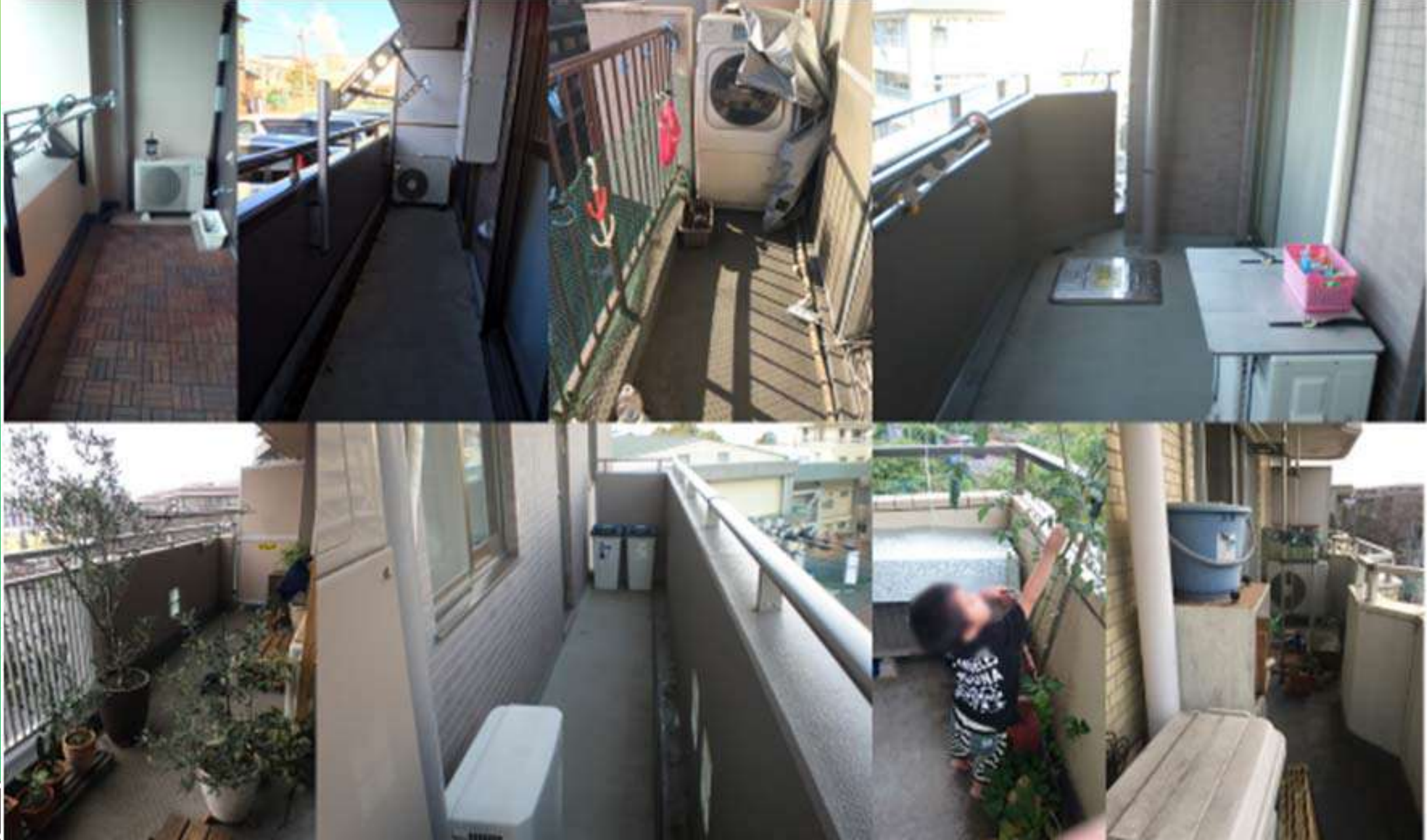
- 事業開始期（R5～R7）は、事故予防社会の実現に向けた各ステップを事業①から④に落とし込み、各機能として立ち上げる。最終的に統合し、セーフティ・レビュー事業サイクルを完成させる。
- 各局と連携し、産官学民を巻き込みながら当事業のサイクルを回すことで、社会全体に子どもの事故予防サイクルの流れを波及させるスクリーンの役目を担い、子供の事故が起きにくい社会の実現を目指していく。

※事業の効果を早期に最大限発揮していくため、新たな事故予防の知見を生み出すだけでなく、連携する各局の事業成果を活用し、取組み可能なステップから実施



（出典）西田佳史、山中龍宏著「保育・教育施設における事故予防の実践 事故データベースを活かした環境改善」をもとに作成





# コレクティブ・アプローチで挑む傷害予防

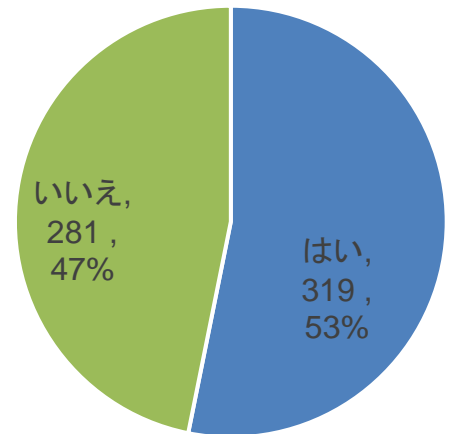
- 排他的にならず、多様性・多職種連携
  - 次元を高め、その時代できる方法を探索
- 先進技術を子供に。本当に新しい課題は常に現場にある。
  - 人里離れたところで、仙人が研究をして、困っている庶民を助ける。
  - 現場、子供、家族、生活の場、そこにこそ、本当の問題があり、理論も太刀打ちできない問題がある。
  - 常に理論があと。進化していない、昔から変わらないのは、本当は、現場ではなく、理論の方。



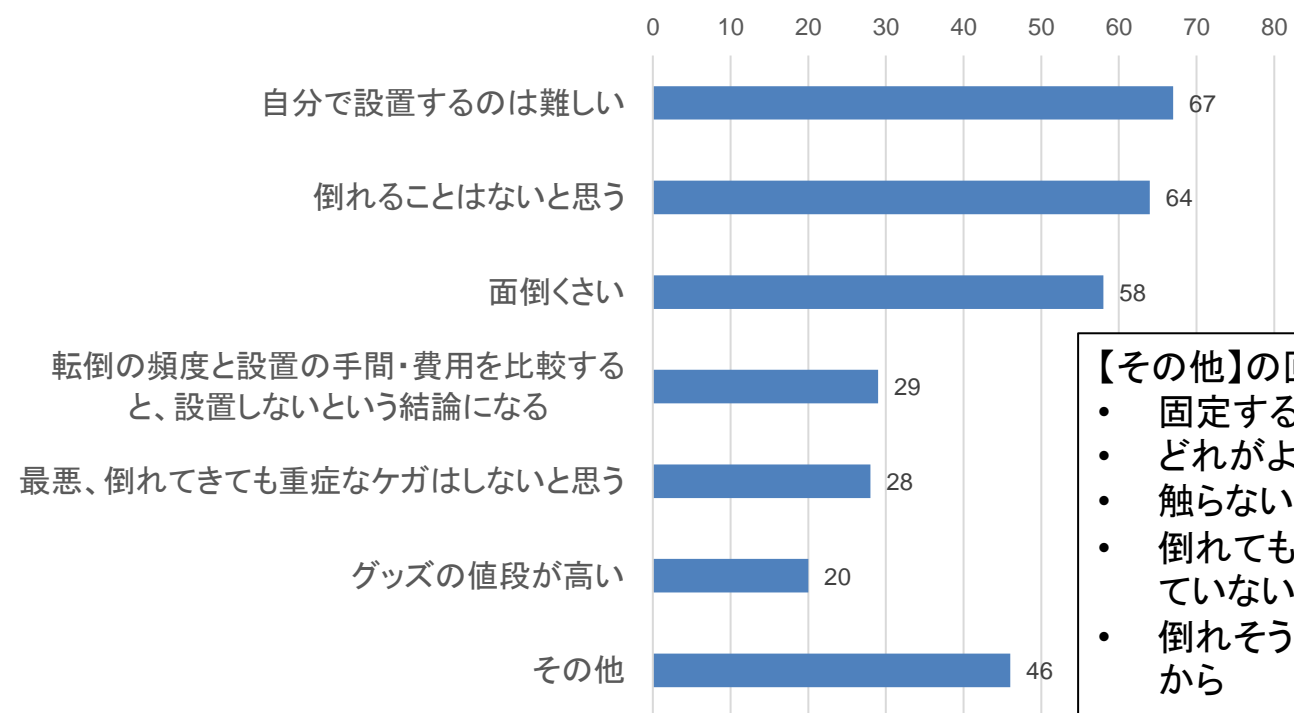


# できない理由の調査

テレビは、倒れてこないように固定していますか？



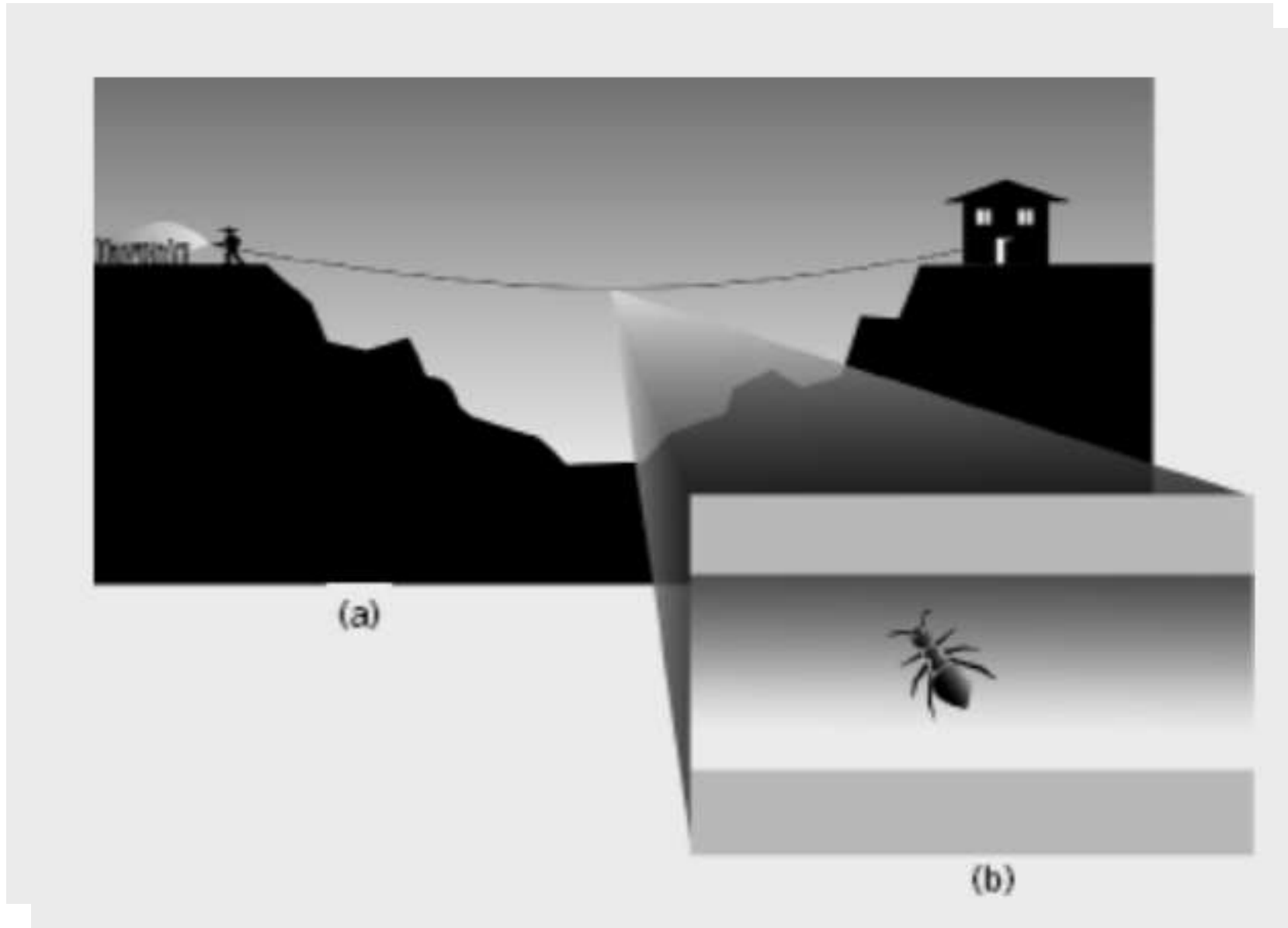
テレビを固定していない理由を教えてください。(複数回答)



- 【その他】の回答
- 固定することを考えたことがなかった
  - どれがよいか分からない
  - 触らないように教えている
  - 倒れてもぶつかる位置に子供を配置していない
  - 倒れそうな時に逃げられる広さがあるから

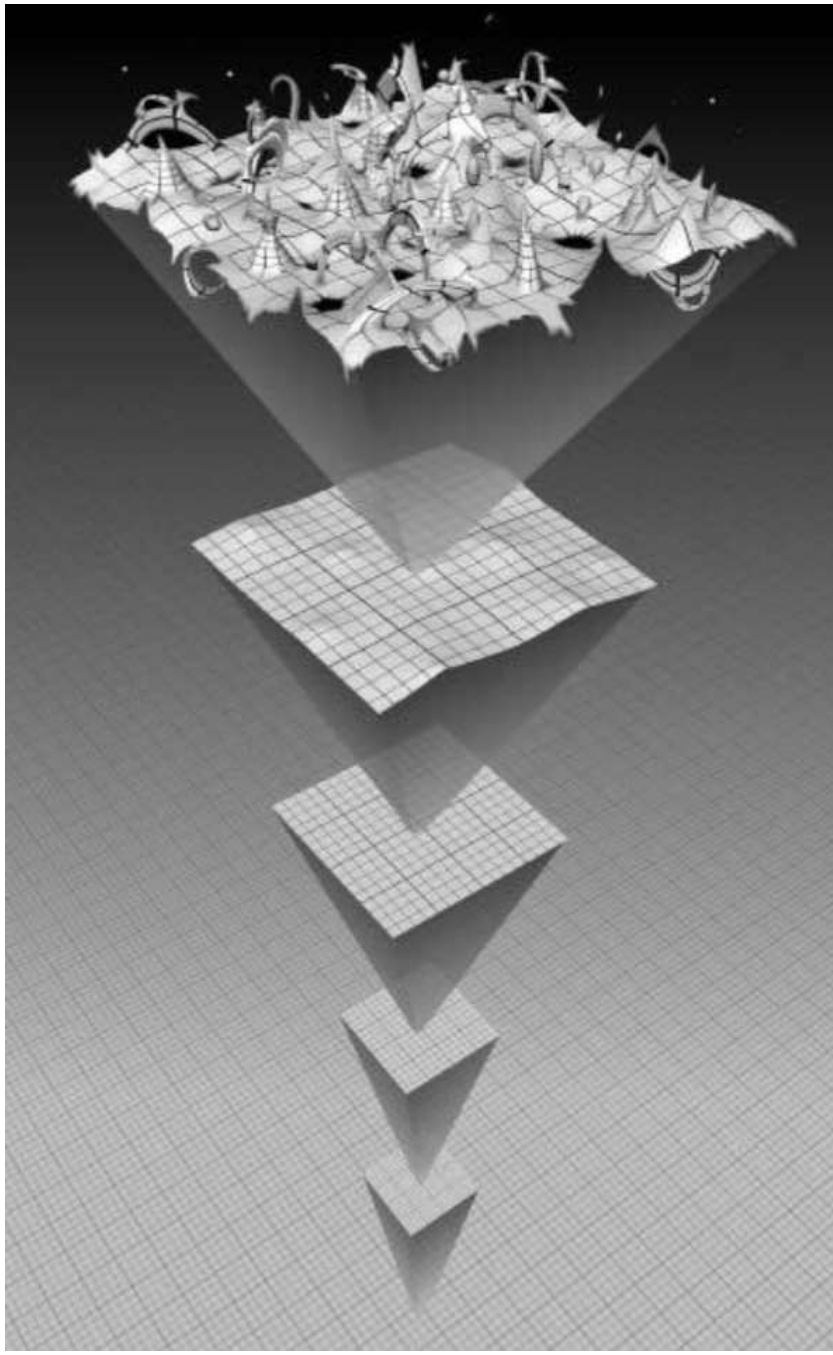
Mikiko Oono, Yoshifumi Nishida, Koji Kitamura, Tatsuhiro Yamanaka, "Understanding parental perceptions of content-specific barriers to preventing unintentional injuries in the home," Children, 2023 (in press)





Brian Greene, *The Elegant Universe: Superstrings, Hidden Dimensions, and the Quest for the Ultimate Theory*, 2010









Research Question  
日常生活における  
家事と注意の実態  
が未解明

# 研究の目的

- 目的
  - 3次元注意可能視野計測システムを作成し、  
家事遂行時の見守り(注意)の実態を調査する
- 提案手法
  - RGBDカメラ(姿勢計測システム)と視線計測装置の統合による  
3次元注意可能視野判定システム



Azure Kinect

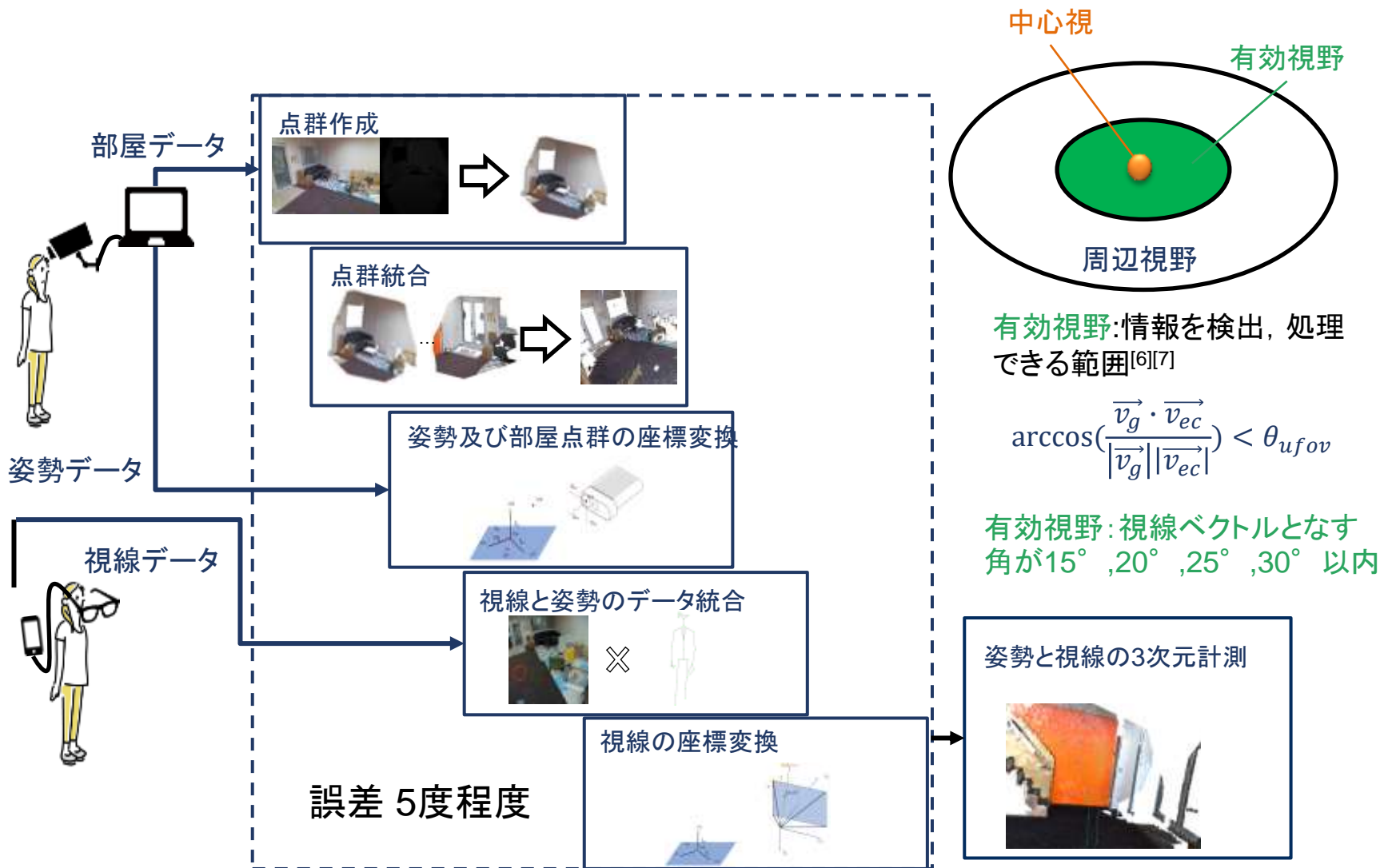


Pupil Invisible

- RGBDカメラと視線計測装置からデータを取得
- システムを用いて、3次元視線情報を計算
- 子どもが有効視野の範囲内かどうかで注意可能判定



# 日常生活空間の 3次元注意可能視野計測システムの概要



# 実験概要

- 研究協力者1  
(38歳, 2歳双子男児, 6歳男児, 8歳女児)
  - 撮影場所
    - リビング, 和室
  - 行動
    - アイロン
    - テレビ
    - スマートフォン
    - 料理
- 研究協力者2  
(39歳, 3歳男児, 8歳女児)
  - 撮影場所
    - リビング
  - 行動
    - テレビ
    - スマートフォン
    - アイロン
    - スチーマー
    - 料理





# 協力者1の結果

	15°	20°	25°	30°
アイロンをかけている状態	5.9%	9.8%	16.5%	30.0%
テレビを見ている状態	12.0%	23.2%	39.4%	44.5%
スマートフォンを見ている状態	3.3%	5.8%	8.5%	11.8%
料理をしている状態	2.3%	4.6%	7.3%	12.1%

テレビ視聴時の視線



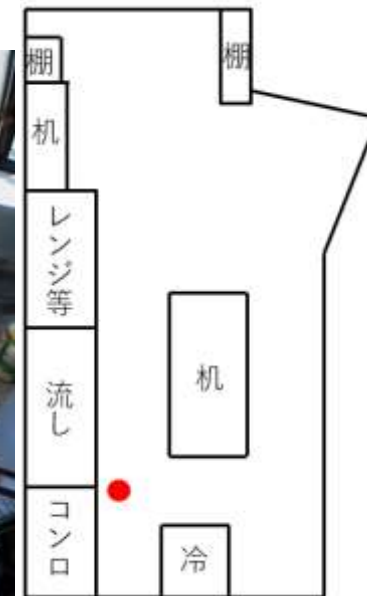
# 協力者1の結果

	15°	20°	25°	30°
アイロンをかけている状態	5.9%	9.8%	16.5%	30.0%
テレビを見ている状態	12.0%	23.2%	39.4%	44.5%
スマートフォンを見ている状態	3.3%	5.8%	8.5%	11.8%
料理をしている状態	2.3%	4.6%	7.3%	12.1%

スマホ操作時の視線



料理時の視線



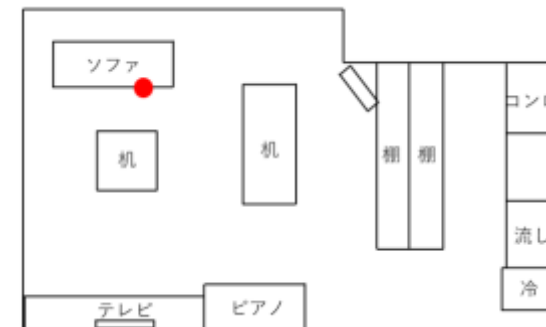
# 協力者2の結果(注意の度合い)

	15°	20°	25°	30°
テレビを見ている状態	10.2%	20.4%	38.4%	61.9%
スマートフォンを見ている状態	3.2%	7.3%	13.6%	20.0%

スマホ操作時の視線



テレビ視聴時の視線



# 協力者2の結果(視線分析)

- アイロン, 衣類スチーマーでの視線分析

アイロン



子どもに視線を向けた回数: 2.5/分

衣類スチーマー



許可のもと掲載

子どもに視線を向けた回数: 0.5/分

アイロンと衣類スチーマーでは、回数に大きな差が

