

消費者問題解決のDX

東工大 西田佳史

2021/7/7

参考文献

日本スポーツ振興センター, 固定遊具の事故防止マニュアル, 2021

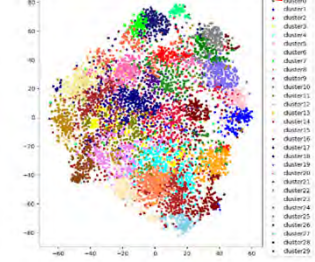
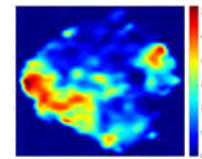
消費者問題解決に向けたDX

日常生活事故データ（市民データ）
PIOデータ、救急搬送データ、学校事故データ、医療機関ベースのデータ

**典型的
重要性**



**多様性
網羅性**



**持続性
AIの目で
ピックアップ!!**

典型状況を抽出する状況数理技術
 の活用（AIによるデータ作成支援）

大規模データと状況数理
 技術を用いた状況抽出

外部から参照可能な多様なデジタルコンテンツ作成
 （全部手作業で行う必要はなく、AIが抽出した典型パターンを個人が非特定されない情報へと加工。）**AIと人のハイブリッド**

**多様な問い
合わせ対応**

**過去の類型化、
将来の予測**



最新の予防



事業者・コミュニティ・NPO連携

画像処理



オンライン環境診断
 生活支援サービス



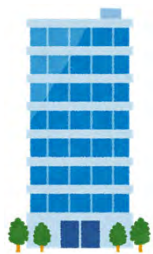
AIスピーカー

事業者、NPO、その他AI
 からの問い合わせに多様な
 形態で回答可能な仕組み



関連分野の事例（学校事故）

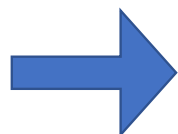
JSC（日本スポーツ振興センター）



- ・ 学校管理下では毎年100万件程度の事故が発生している[1]
 - ・ 悉皆の事故ビックデータが存在するが、基本的な統計処理しかされていない
 - ・ 事故数が膨大すぎてが人の手では分類しきれない
- ※（先行研究には、単語数を数えて共起関係を調べるというものがある）[2]

事故ビックデータの例

学校種別	怪我の種類	事故の状況記述文
小学校	捻挫	体育の時間、走り幅跳びをしていた。踏切の時右足を捻り負傷した。
小学校	骨折	体育の授業中に、鉄棒に座っていたところ、すべって転倒。左手首外側が地面につく形で転倒した。



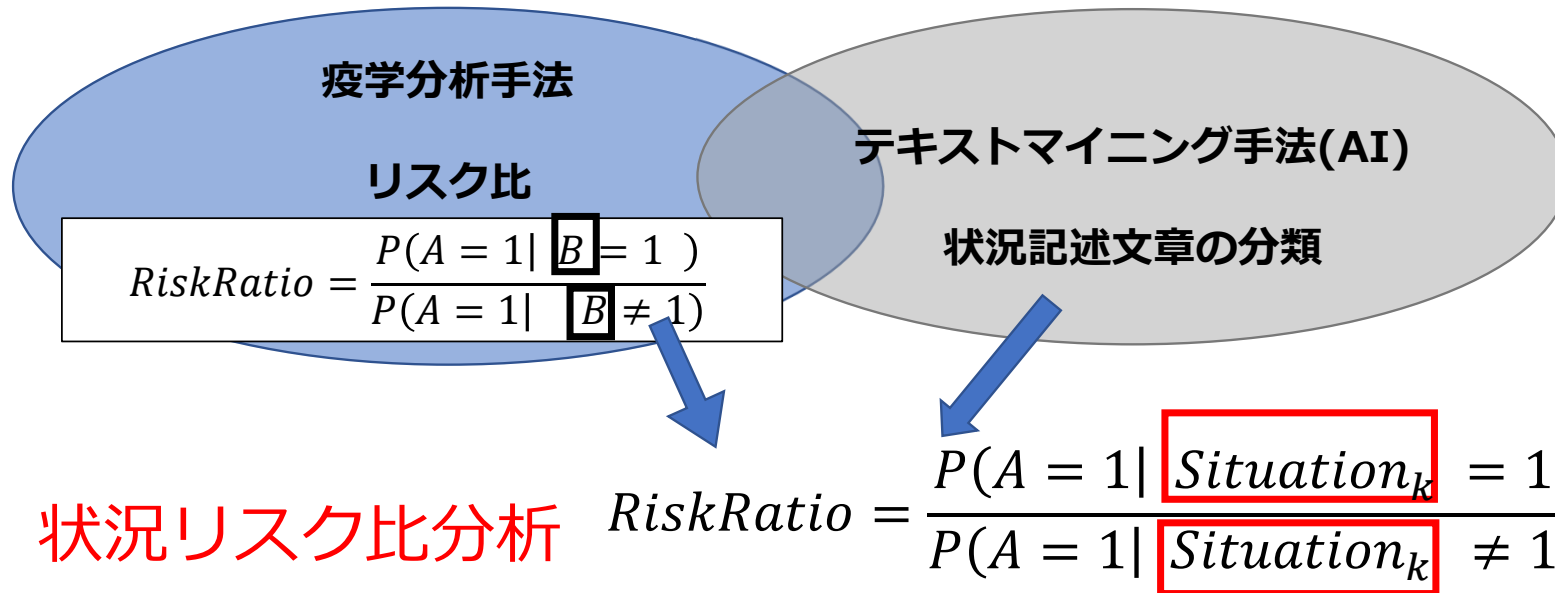
ビックデータに対しては**人工知能**による分類が期待

[1]日本スポーツ振興センター, 学校管理下の災害[令和元年版](2019)

[2]Kitamura, K., et.al., "Potential Risk Assessment System by Integrating Injury Data at Multiple Schools," Proceedings of the 6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (2015), pp. 1991-1998

典型的でリスクの高い状況进行分析する技術

従来のリスク要因は予め決めた
要因 (ex, 喫煙, 肥満)



メリット：典型的かつ重要 (= 危険) な状況を発見できる

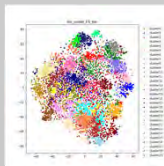
目的：本手法を実際の学校管理下における事故ビックデータを用いて検証

事故データ検証方法の流れ

事故ビックデータ (n=99万件)



テキストマイニング (AI) で分類し、**典型的**な事故状況を発見



分散表現を使って状況をベクトル化し、
事故状況記述文章を分類
・ word2vec (最近利用可能になったAI)

リスク比計算をし、**典型的**かつ**重要**な事故状況を発見

本研究で提案した状況リスク比

$$RiskRatio = \frac{P(Outcome = 1|r \leq R)}{P(Outcome = 1|r > R)}$$

$$r_i = |v_i^* - p|$$

$$RiskRatio = \frac{P(Outcome = 1|Cluster = id)}{P(Outcome = 1|Cluster \neq id)}$$

Bar (鉄棒) 8031件

共通 固有 骨折

転がったボールを取りに行く際に鉄棒に顔or頭をぶつける

鬼ごっこをしている際に鉄棒に気づかず、鉄棒に顔or頭をぶつける

鬼ごっこをしている際に鉄棒をくぐろうとして、鉄棒に顔or頭をぶつける

目の前の鉄棒に気づかず、目尻などをぶつける

友達から背中を押されて転落

鉄棒をしていた児童の足が他の児童の足に当たる

砂を蹴り上げ、目に入る

鉄棒に歯をぶつけ、歯が欠ける

手が滑り落下した際に手をつき指を負傷

着地に失敗し、足首をひねる

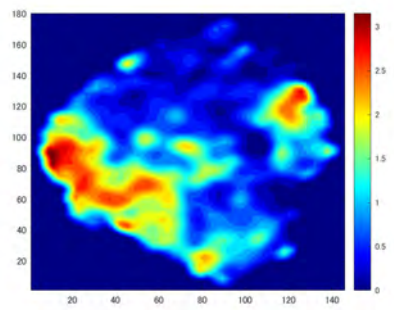
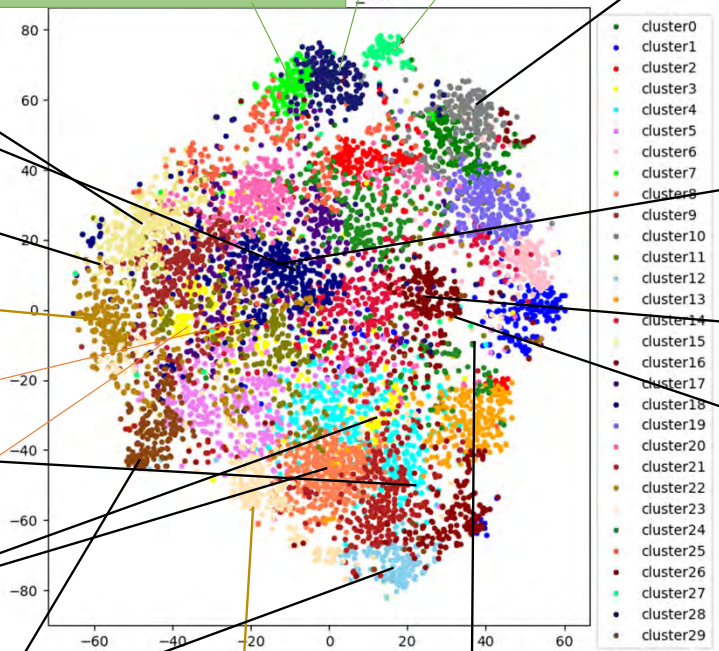
こうもりふりをしている際、足がはずれて地面に落ちる

手が滑り落下した際に手をつく

手が滑り落下して、頭部や背中を打つ

鉄棒の上に座っていたが、バランスを崩して落下する

手が滑り、顔から落下する



Escalade (雲てい) 4022件

共通 固有 骨折

雲ていでぶら下がった際、肘を伸ばして痛める

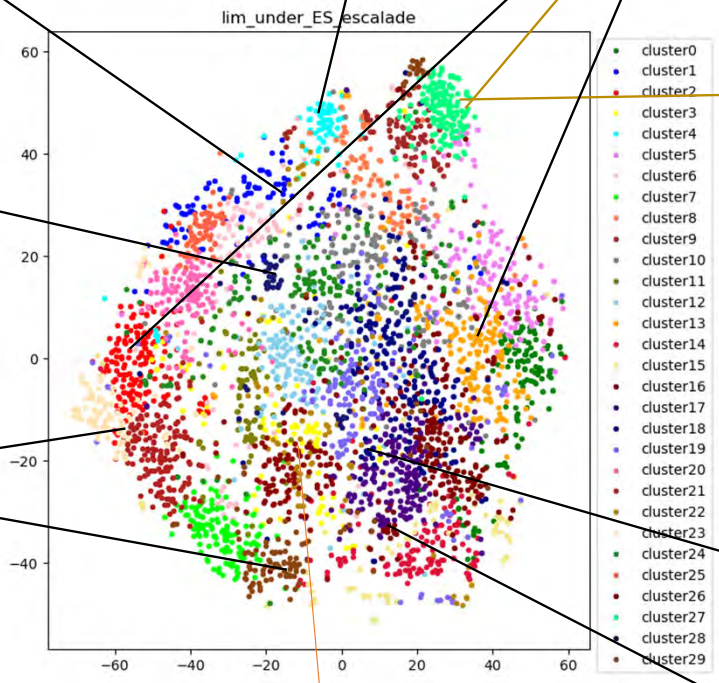
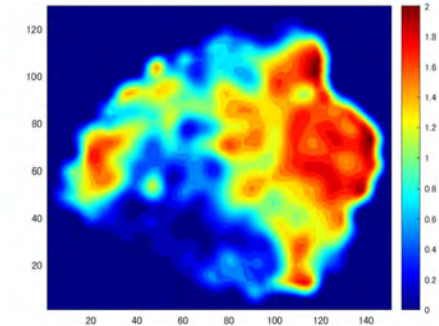
着地に失敗し、足首をひねる

手が滑り落下し、手首を地面につく

雲ていが高温になっていたため、手のひらの皮がむける
or雲ていでできた豆がつぶれる

手が滑り落下し、腕などを地面に打つ

手が滑り落下し、顔を地面に打つ



手が滑り落下し、肘などを地面に打つ

雲ていの上に乗っていたところ、友達から足を引っ張られるor足を滑らせて落下する

手が滑り落下し、頭を地面に打つ

Slide (すべり台) 3825件

共通

固有

骨折

鬼ごっこをしていてすべり台をくぐろうとして、またはすべり台に気づかずに、すべり台の下側に顔をぶつける

すべり台上で他の児童と引っ張り合いになり肘を負傷

すべり台を下側から登っていたところ手や足を滑らせて顔を打つ

滑り降りてきた児童の足が目に入り負傷

階段で足を踏み入れて、顔or歯などを打つ

転がったボールを取りに行く際にすべり台に顔or頭をぶつける

階段で足を滑らせて転倒し、顔or顎などをぶつける

すべり台の手すりに指が引っ掛かり (はさまり) 負傷

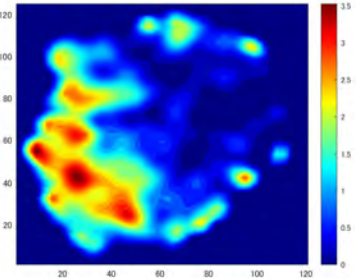
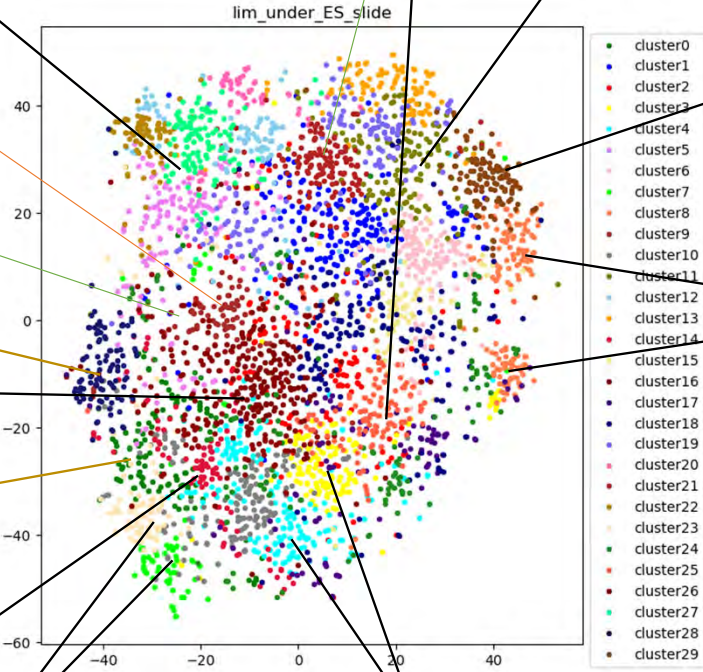
すべり台で他の児童に押されてorぶつかってすべり台から落下する

すべり台から落下し、手をつく

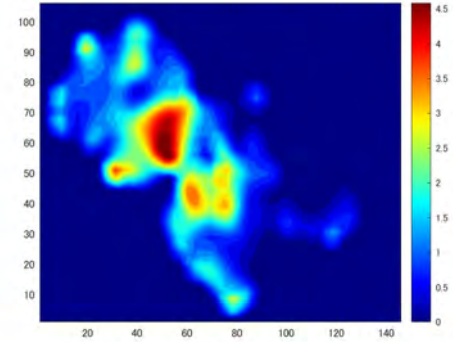
すべり台から落下し、肩や腕や肘などを打つ

すべり台から飛び降りた際、着地に失敗し足首をひねる

すべり台でバランスを崩して落下し、地面に顔や頭を打つ



Sandbox (砂場) 2287件



走り幅跳びの記録会で着地に失敗して足首をひねる

体育の時間走り幅跳びをして、着地して足に違和感を感じる

体育の時間走り幅跳びをして、着地してお尻、腰、膝、腿、股関節を痛める

体育の時間走り幅跳びをして、着地に失敗して足首をひねる

友達から石を投げられて頭や目を負傷

体育の時間走り幅跳びをして、着地に失敗してバランスを崩し、手をつく

共通

固有

骨折

体育の時間走り幅跳びをして、着地に失敗してバランスを崩してお尻をつく

砂場遊びをしていたところ、友達が投げたorスコップですくった砂が目に入る

砂場整備をしていた際にスコップやトンボが倒れて足に当たる

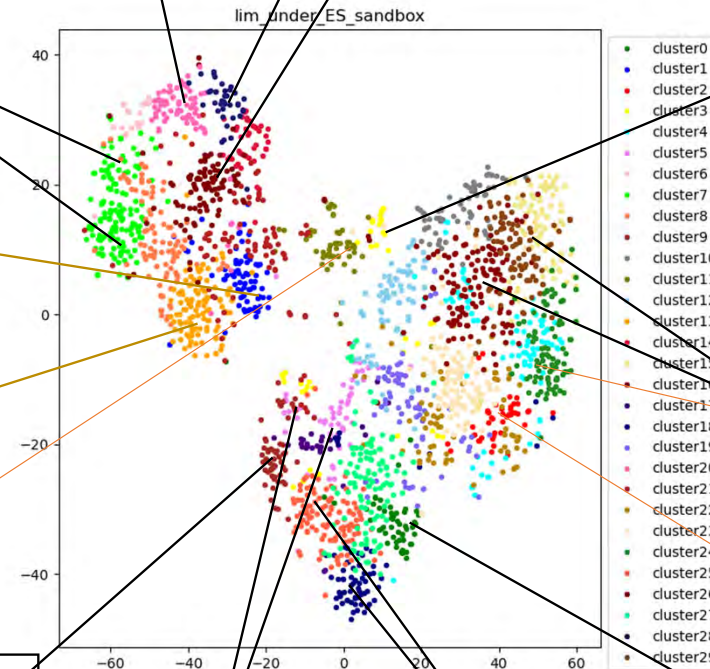
園庭で砂場遊びをしていたところ、友達が持っていたスコップ・シャベルが目に入るor顔に当たる

鬼ごっこをしていた際、砂場のふちや掘ってあった穴などで足をつまづき転倒し、足首を負傷

つまづき転倒した際に、手をつくor手をひねる

つまづき転倒した際に、砂場のふちに顔を打つ

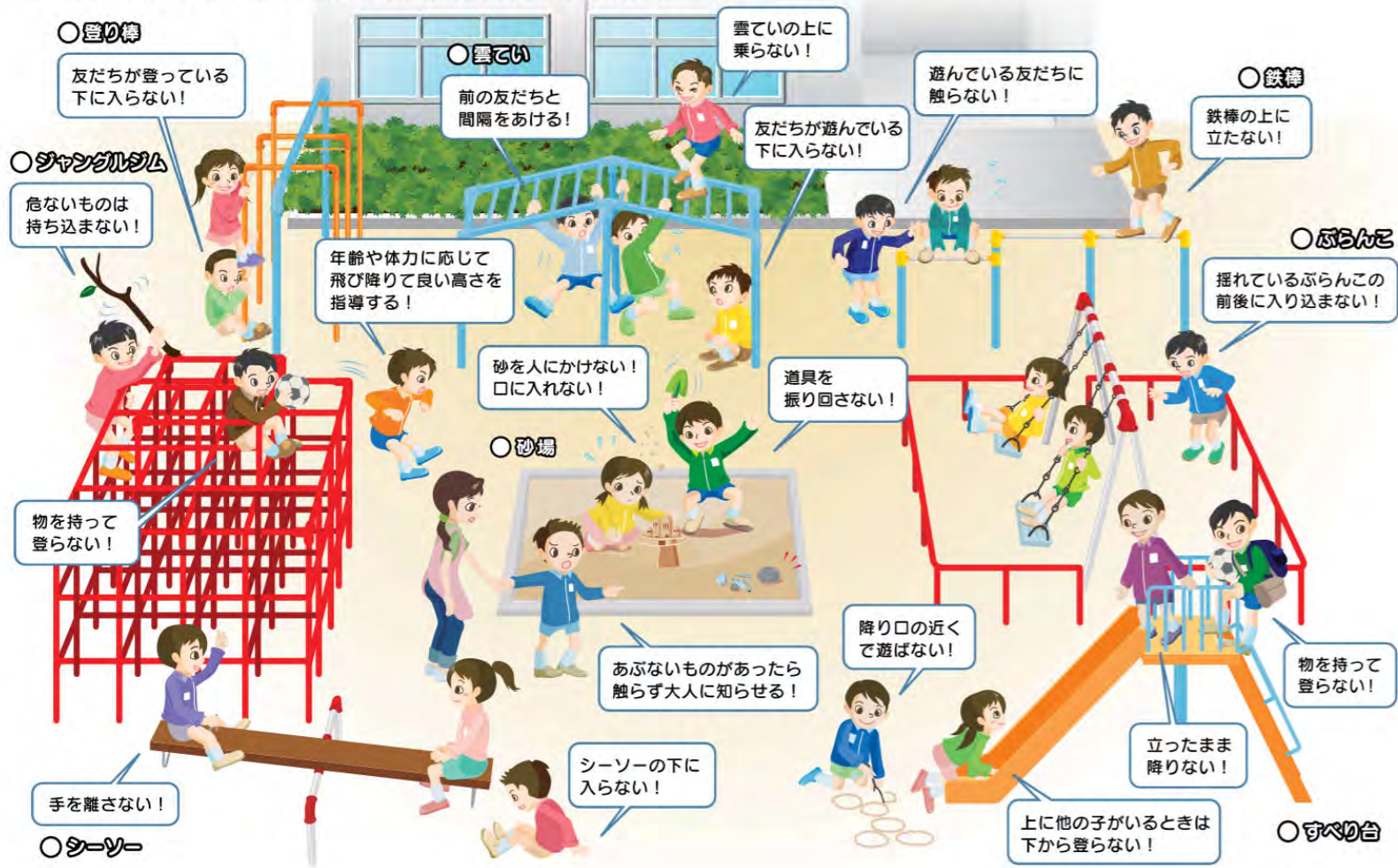
つまづき転倒した際に、砂場のふちに顔を打ち、唇を噛むor歯を負傷

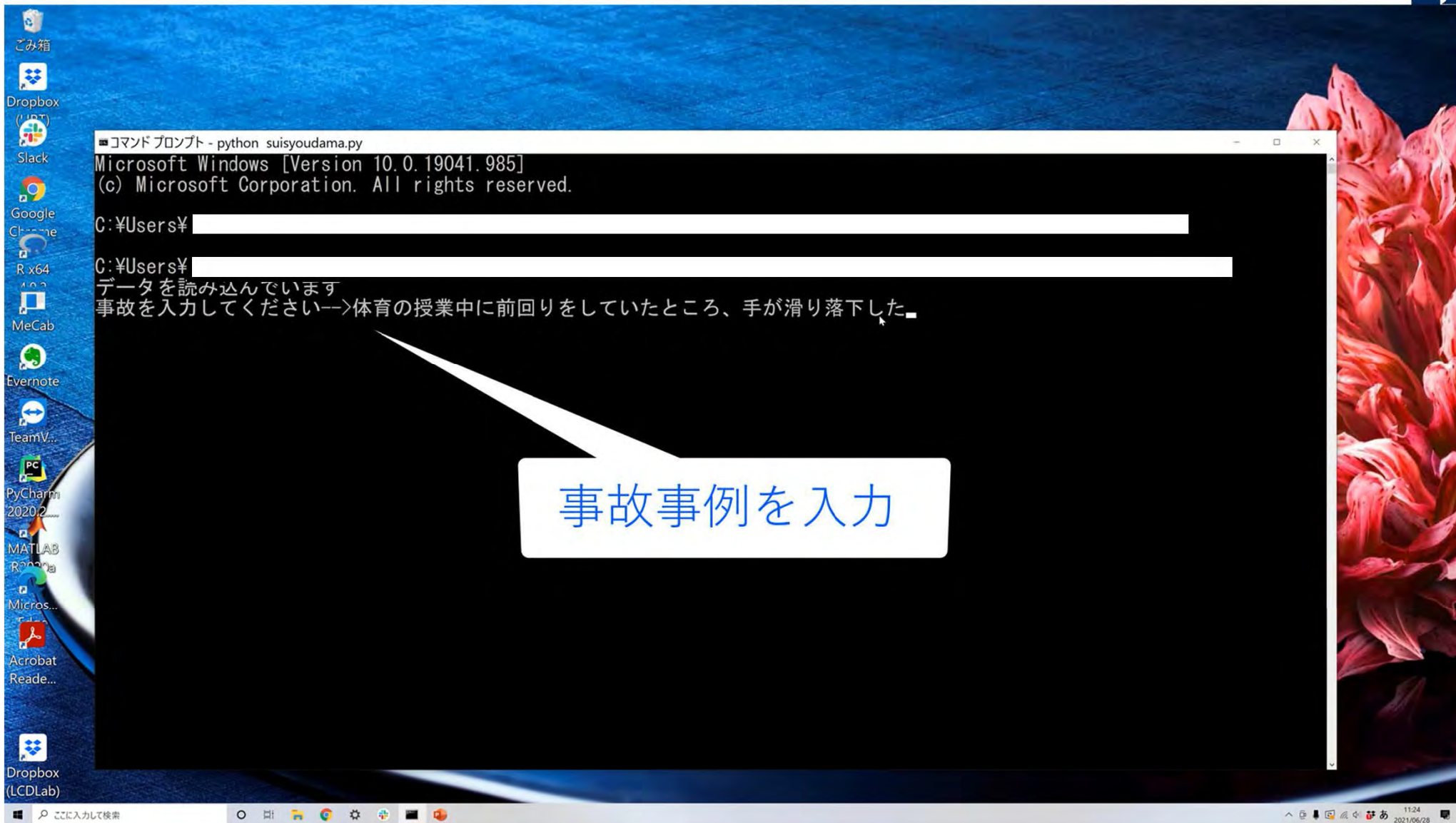


ゆつぐ あんぜん
『遊具の安全』ワークシート (解答)

～遊具別安全教育のポイント～

小さな子供たちほど、周りの状況をよく把握せずに自分の遊びに夢中になるため、他の子供や遊具との衝突、遊具からの落下など、不注意からくる事故に遭う場合が多くなります。そのため、固定遊具で遊ばせる上で、遊具の安全点検とともに、子供たちの発達や遊び方に応じた遊具ごとの安全教育が重要となります。ルールを守って楽しく遊び、遊びを通じて心身の能力を高められるよう指導しましょう！





事故事例を入力



今後起こりうる、重症事例を予測

状況記述文	負傷名	給付金額
体育の時間に、鉄棒をしていたところ、手を滑らせて頭から落下した。	捻挫	11904
体育の授業中、鉄棒をしていた時、手がすべって落下した。その際右肩付近を打った。	骨折	9992
体育の授業中に、運動場で鉄棒をしていたところ、手が滑って、頭から落ちた。	挫傷・打撲	7828
体育の授業で鉄棒の前回りをしようとして手を滑らせ落下した。その際頭頂部を地面にぶつけた。	挫傷・打撲	7008
体育の授業中に、雲梯をしていたところ、手が滑ってしまい上肢を下敷きにして落下した。	骨折	4804
体育の授業で、雲梯をやっていたところ、手を滑らせて転落してしまい、右肘を打ってしまった。	挫傷・打撲	2800
体育の授業中、鉄棒運動をするときに手を滑らせて頭から落下した。	捻挫	2512
体育の授業中に、鉄棒をしていたところ、手が滑って肘から落ちた。	挫傷・打撲	1481
体育の授業中に鉄棒をしていたところ、誤って転落した際に手をついた。	捻挫	974
5時間目の体育の授業中に、鉄棒で前回りをしていたところ、手を滑らせ落下し、左手を痛めた。	挫傷・打撲	685

オープンイノベーションの仕組み

社会の安全知識循環と企業のモノづくりの知識循環との連携

