



TOHOKU
UNIVERSITY

日本スポーツ体育健康科学学術連合第1回大会
日本運動疫学会企画シンポジウム
スポーツ体育学研究における疫学的研究手法の使い方
B304教室 (2015/8/24)

**「どうすれば勝てるか・スキルアップできるか」
を明らかにすることを旨とする研究手法
～ スポーツ指導現場における疫学的手法の提案 ～**

**東北大学大学院 医工学研究科
健康維持増進医工学分野
門間 陽樹**

本日のテーマ

- **深呼吸はフリースローの成功率を向上させ、チームを勝利に導くか？**
 0. **本当にわかりきっている事実なのか？（文献調査）**
 1. **実際、フリースローの前に深呼吸をしている選手はどのくらいいるか？（記述疫学研究）**
 2. **深呼吸とフリースロー成功率に関係はあるか？（横断研究）**
 3. **フリースローの前に深呼吸をさせることで、フリースローの成功率が向上するか？（介入研究：ランダム化比較試験）**
 4. **フリースロー前の深呼吸がチームを勝利に導くか？（介入試験：クラスターランダム化比較試験）**

本日のテーマ

□ 深呼吸はフリースローの成功率を向上させ、チームを勝利に導くか？

0. 本当にわかりきっている事実なのか？（文献調査）
1. 実際、フリースローの前に深呼吸をしている選手はどのくらいいるか？（記述疫学研究）
2. 深呼吸とフリースロー成功率に関係はあるか？（横断研究）
3. フリースローの前に深呼吸をさせることで、フリースローの成功率が向上するか？（介入研究：ランダム化比較試験）
4. フリースロー前の深呼吸がチームを勝利に導くか？（介入試験：クラスターランダム化比較試験）

□ PubMed

- free throw AND deep breath
- ヒットなし

□ Psychinfo

- free throw AND deep breath → 2件
- 1件はスロー前後に行うルーティンの影響を検討 (ボーリング)

□ Google Scholar

- フリースロー、深呼吸 → 3件
- いずれも深呼吸の影響は検討されていない

本日のテーマ

- **深呼吸はフリースローの成功率を向上させ、チームを勝利に導くか？**
 - 0. 本当にわかりきっている事実なのか？（文献調査）
 - 1. **実際、深呼吸をしてからフリースローをやっている選手はどのくらいいるか？（記述疫学研究）**
 - 2. 深呼吸とフリースロー成功率に関係はあるか？（横断研究）
 - 3. フリースローの前に深呼吸をさせることで、フリースローの成功率が向上するか？（介入研究：ランダム化比較試験）
 - 4. フリースロー前の深呼吸がチームを勝利に導くか？（介入試験：クラスターランダム化比較試験）

1. 記述疫学研究 | 頻度や分布を確認する

□ 最も単純な方法

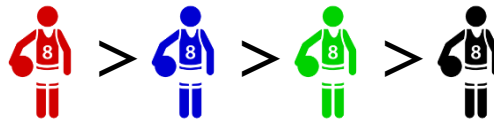
- ⇒ 仙台市の高校によるバスケットボール大会に出向き、フリースロー前に深呼吸をしている選手の数のカウントする。
- ⇒ “仙台市内の高校バスケットボール選手における”フリースロー前の深呼吸実施頻度（割合）が明らかになる。

□ 記述疫学研究のポイント

- ⇒ どんな集団を想定するか？
- ⇒ どんな集団を観察したか？
 - ⇒ 観察された結果は想定していた集団に当てはまるか？
例) 全国大会での調査

選択バイアス | 想定している集団からの系統的なズレ

□ 対象者を選択する際に起こる一方向に偏ったズレ

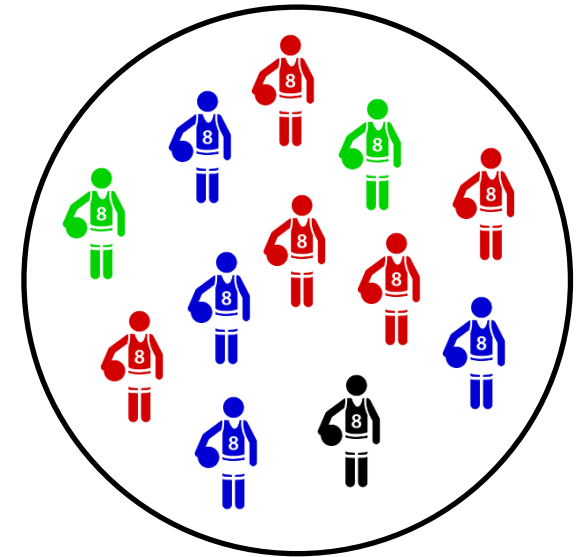


競技レベル

全国大会出場



当てはまる？



一般的な高校生バスケットボール選手
(想定している集団)

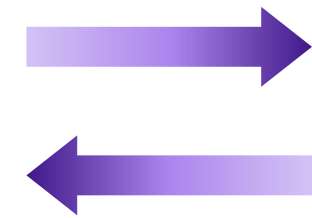
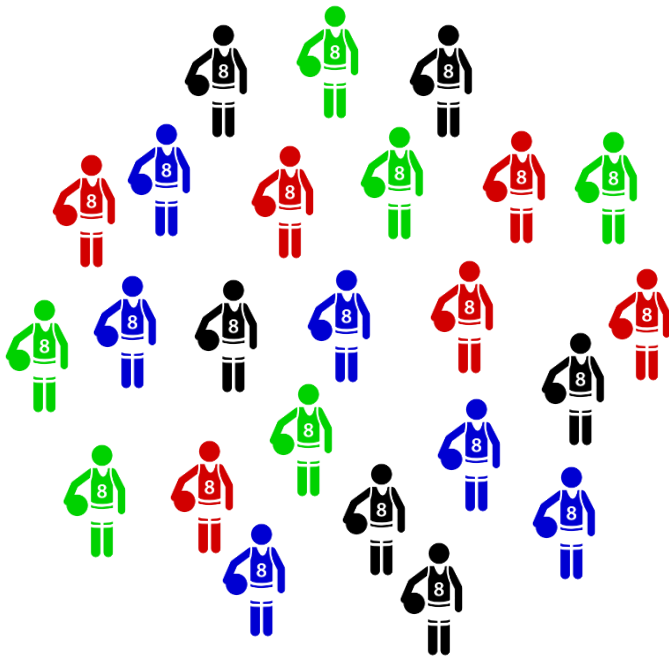
全国大会の出場選手
(観察した集団)

選択バイアス | 想定している集団からの系統的なズレ

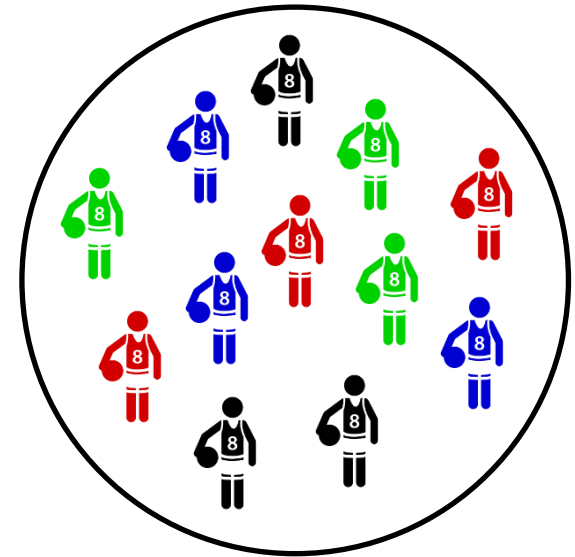
□ 対象者を選択する際に起こる一方向に偏ったズレ



競技レベル



全国大会よりは
当てはまりそう



一般的な高校生バスケットボール選手
(想定している集団)

予選大会 (1~2回戦)
(観察した集団)

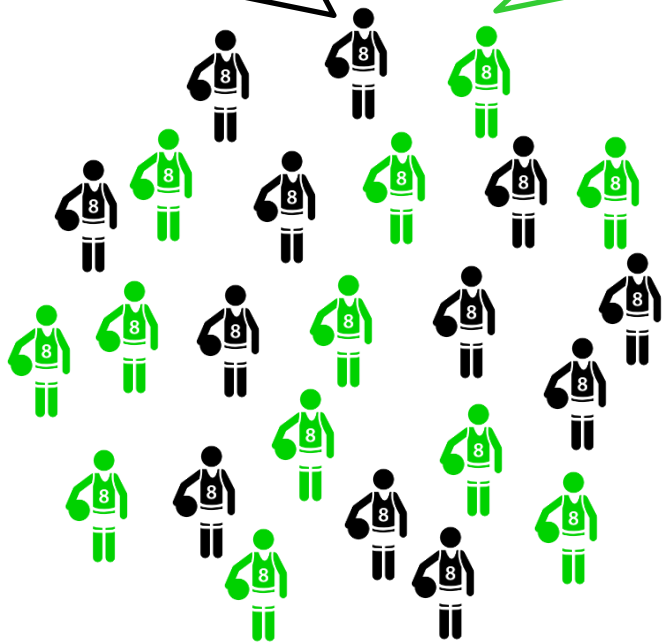
本日のテーマ

- **深呼吸はフリースローの成功率を向上させ、チームを勝利に導くか？**
 0. 本当にわかりきっている事実なのか？（文献調査）
 1. 実際、深呼吸をしてからフリースローをやっている選手はどのくらいいるか？（記述疫学研究）
 - 2. 深呼吸とフリースロー成功率に関係はあるか？（横断研究）**
 3. フリースローの前に深呼吸をさせることで、フリースローの成功率が向上するか？（介入研究：ランダム化比較試験）
 4. フリースロー前の深呼吸がチームを勝利に導くか？（介入試験：クラスターランダム化比較試験）

2. 横断研究 | 関連の強さや方向を眺める

深呼吸しない！

深呼吸する！



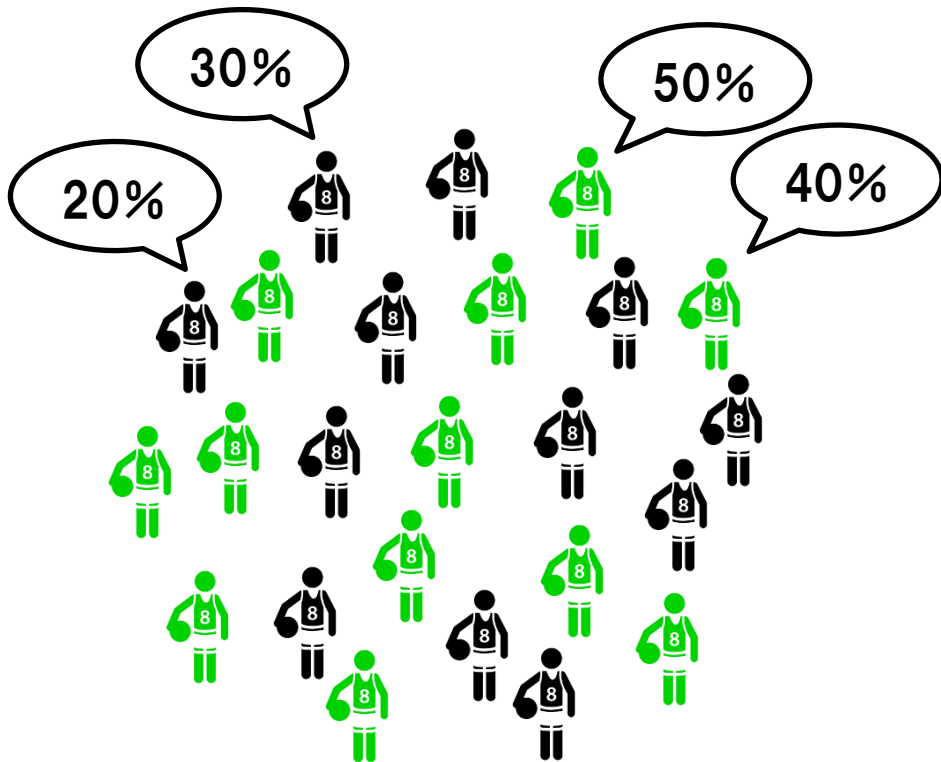
仙台市内の高校生バスケットボール選手

① 仙台市のバスケットボール部に所属する高校生を対象に、

フリースローの前に意識的に深呼吸(原因)をしているかについて、

質問紙を用いてを調査する。

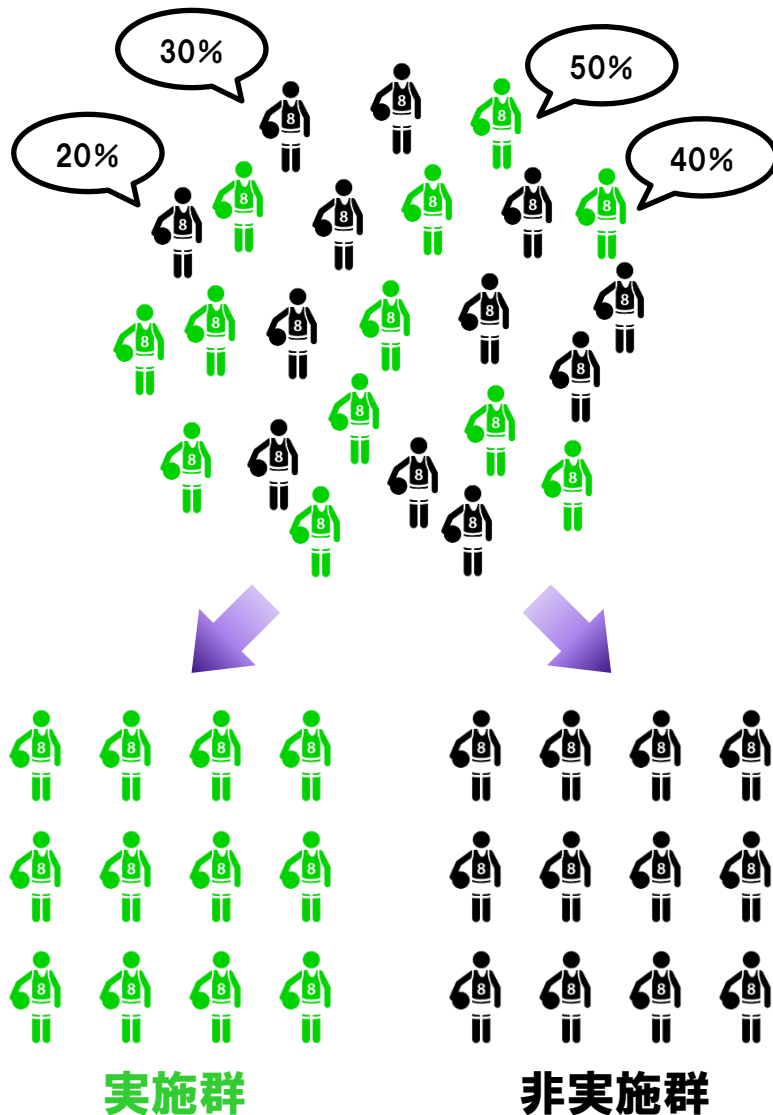
2. 横断研究 | 関連の強さや方向を眺める



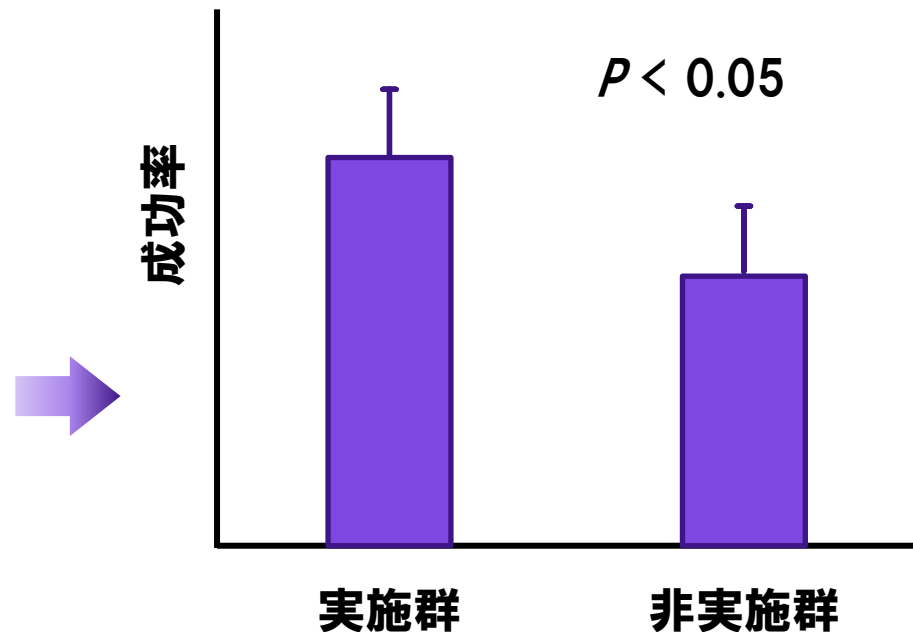
- ② 県大会における**フリースローの成功率(結果)**についても調査する。

仙台市内の高校生バスケットボール選手

2. 横断研究 | 深呼吸と成功率は正の関連あり



- ③ 意識的に深呼吸を実施している群としていない群に分け、フリースローの成功率の違いを検討する。

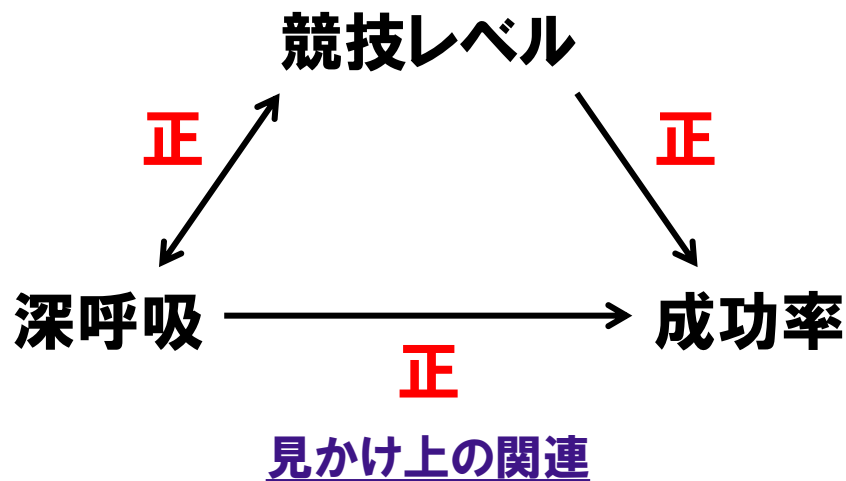
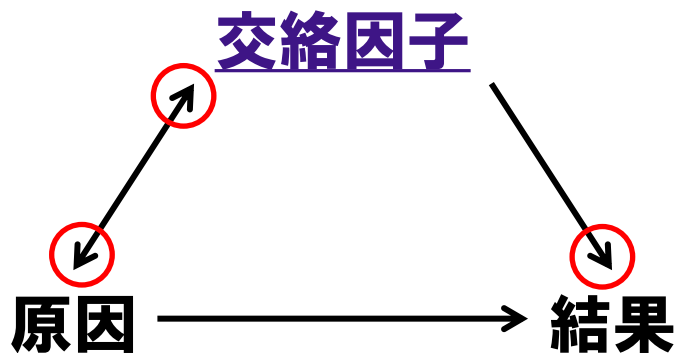


情報バイアス | 真の情報からの系統的なズレ

- フリースローの成功率を対象者自らが質問紙に記入する場合、真の成功率とは異なる値が得られる可能性が高い。
 - ⇒ そもそも自分の成功率を知っている？
- 情報バイアスは、対象者の情報を得る際に起こるズレで、真の情報に対して一方向にズレている。
 - ⇒ 見栄による過大評価（報告バイアス）
- 情報バイアスの混入を防ぐには、客観的指標を採用する。
 - ⇒ 試合の記録、実測値など

交絡因子 | 他に原因があるんじゃないの？

- 観察する原因と結果の関係に影響を与える第3の因子のこと。
- 原因と相関し、それと同時に結果の原因の一つになる。
- 原因→結果のパス上に存在しないこと。



2. 横断研究のまとめ

- 因果関係を明らかにするためには、時間的前後関係を示すことが非常に重要である。
 - ⇒ 原因は必ず結果の前に存在する。
- 想定している原因と結果が同時に評価されている横断研究では、同時点における変数の**関連**（**因果関係ではないことに注意**）の強さや方向しか明らかにすることはできない。
- さらに、交絡、選択バイアス等の問題は、観察研究である横断研究では根本的に解決することはできない。

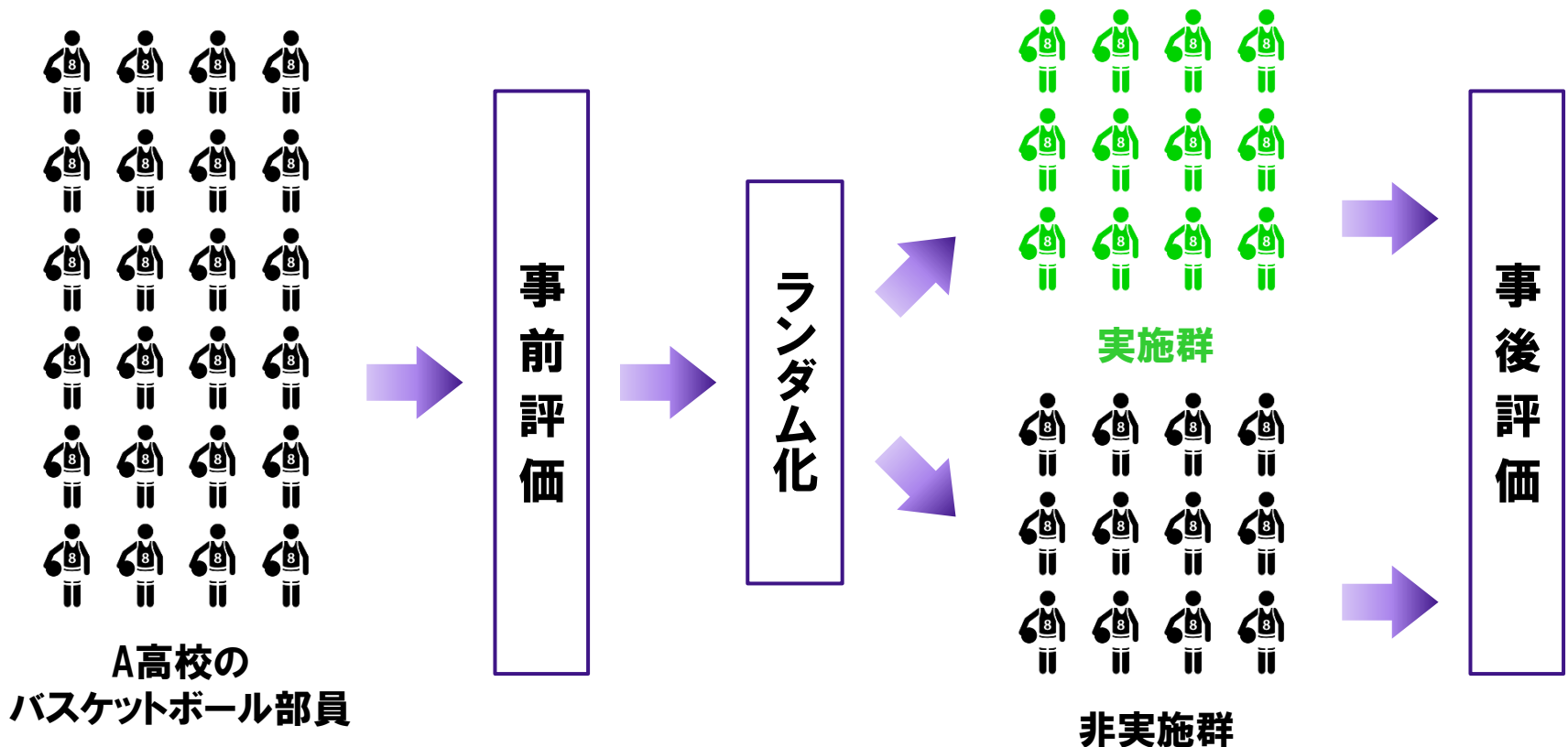
本日のテーマ

- **深呼吸はフリースローの成功率を向上させ、チームを勝利に導くか？**
 0. 本当にわかりきっている事実なのか？（文献調査）
 1. 実際、深呼吸をしてからフリースローをやっている選手はどのくらいいるか？（記述疫学研究）
 2. 深呼吸とフリースロー成功率に関係はあるか？（横断研究）
 - 3. フリースローの前に深呼吸をさせることで、フリースローの成功率が向上するか？（介入研究：ランダム化比較試験）**
 4. フリースロー前の深呼吸がチームを勝利に導くか？（介入試験：クラスターランダム化比較試験）

3. 介入研究 | 原因を操作し、結果の違いを確認する

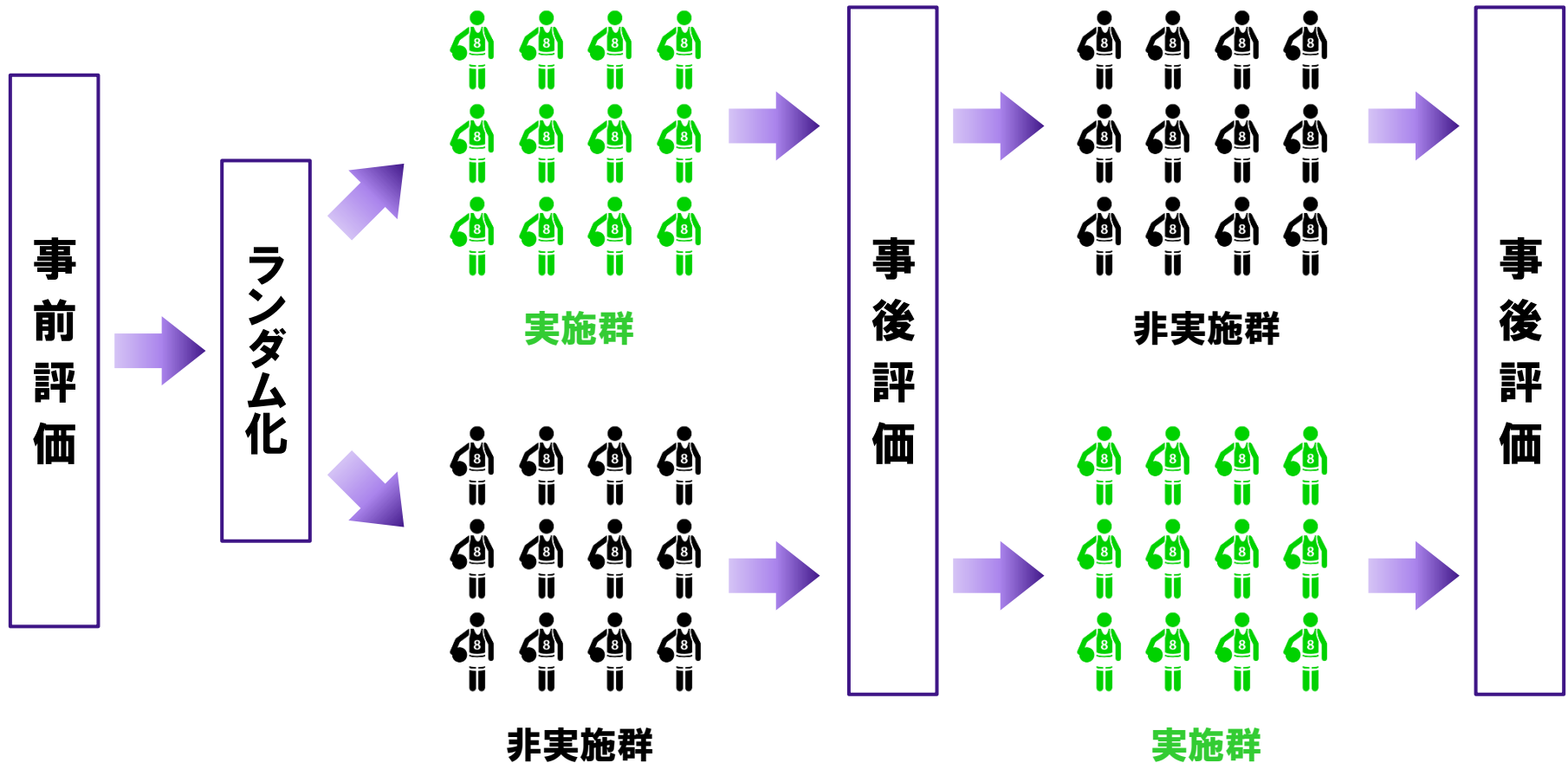
□ ランダム化比較試験

高校生バスケットボール選手において、フリースローの前に深呼吸をさせることで、(チームとして) 成功率が向上する。



3. 介入研究 | 原因を操作し、結果の違いを確認する

□ ランダム化比較試験 (クロスオーバー試験)



クロスオーバー試験

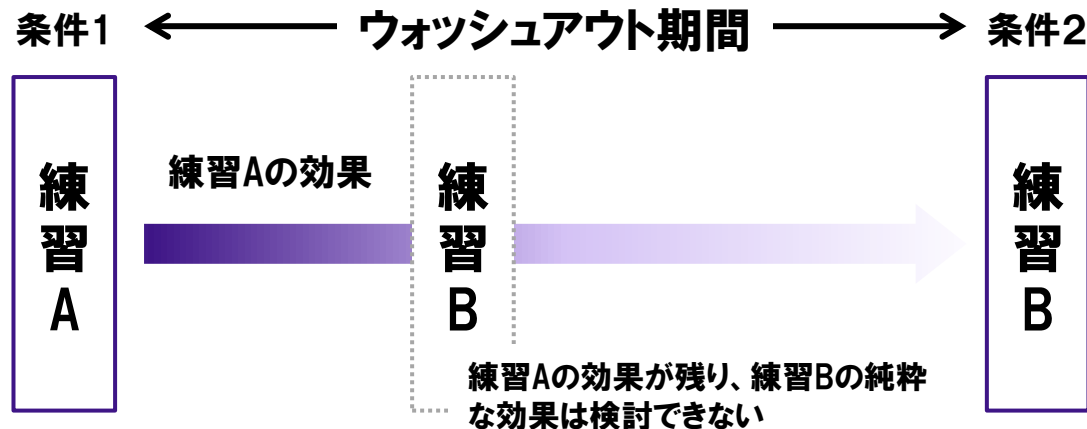
□ メリット

- ⇒ 群内比較も群間比較も同時に実施できる。
- ⇒ 同じ研究参加者が2つの条件を行うため、人数が少なくて済む。

□ デメリット

- ⇒ 研究の実施期間が2倍になる。
- ⇒ 持ち越し効果の影響を受ける。

練習Aの効果が消えるまで時間を置くことで
練習Bの効果が検討できる



2. ランダム化比較試験のまとめ

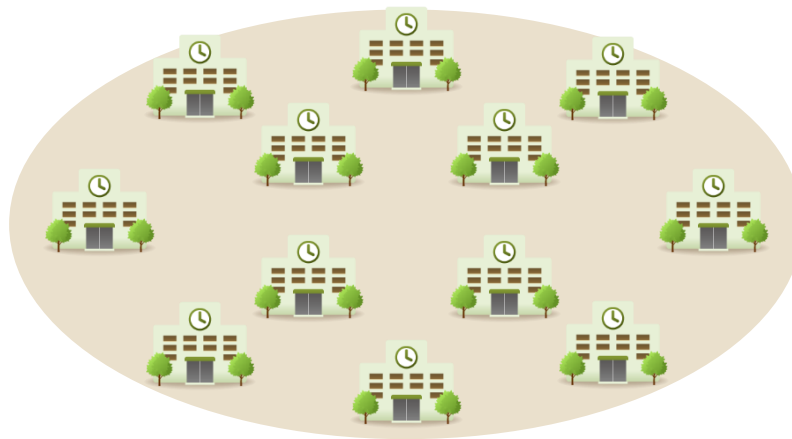
- 横断研究のような観察研究は、交絡や選択バイアスの影響が大きな問題となっていた。
- この問題は、条件（原因）をランダムに割り付けることで解決することができる。
- すなわち、ランダムに割り付けることで、各群の背景因子は理論上等しくなり、割り付けられた条件のみが違う状況を人為的（操作的）に作り出すことができる。
- したがって、ランダム化比較試験により得られた結果は、強力な証拠能力を有することとなる。

本日のテーマ

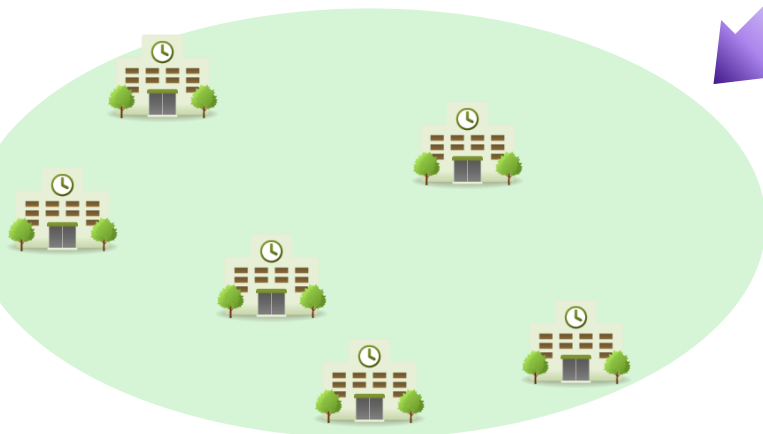
- **深呼吸はフリースローの成功率を向上させ、チームを勝利に導くか？**
 - 0. 本当にわかりきっている事実なのか？（文献調査）
 - 1. 実際、深呼吸をしてからフリースローをやっている選手はどのくらいいるか？（記述疫学研究）
 - 2. 深呼吸とフリースロー成功率に関係はあるか？（横断研究）
 - 3. フリースローの前に深呼吸をさせることで、フリースローの成功率が向上するか？（介入研究：ランダム化比較試験）
 - 4. **フリースロー前の深呼吸がチームを勝利に導くか？**
（介入試験：クラスターランダム化比較試験）

4. クラスターランダム化比較試験

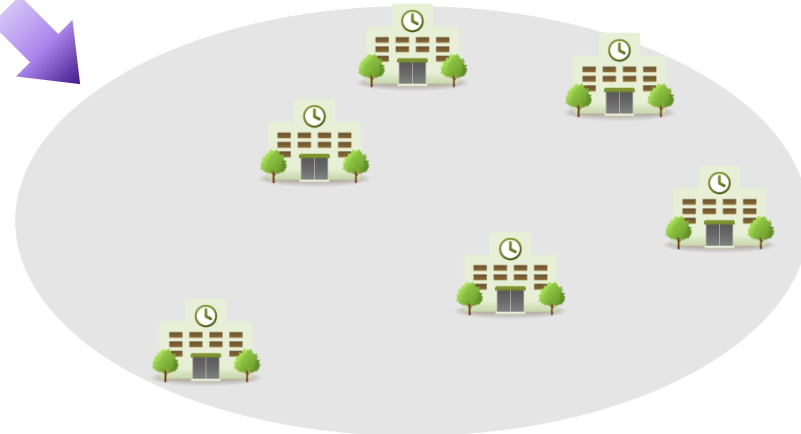
仙台市の高校



ランダム化
↓
集団
(チーム・学校)



深呼吸の指導

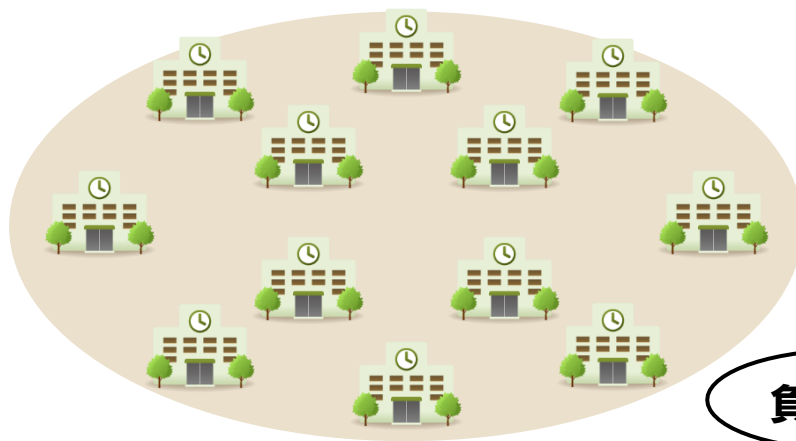


通常の指導

4. クラスターランダム化比較試験

高校バスケットボールにおいて、フリースローの前の深呼吸は、チームを勝利に導く。

仙台市の高校



勝った!

勝った!

勝った!

負けた...

勝った!

負けた...

深呼吸の指導

ランダム化

↓
集団
(チーム・学校)

負けた...

勝った!

負けた...

負けた...

勝った!

負けた...

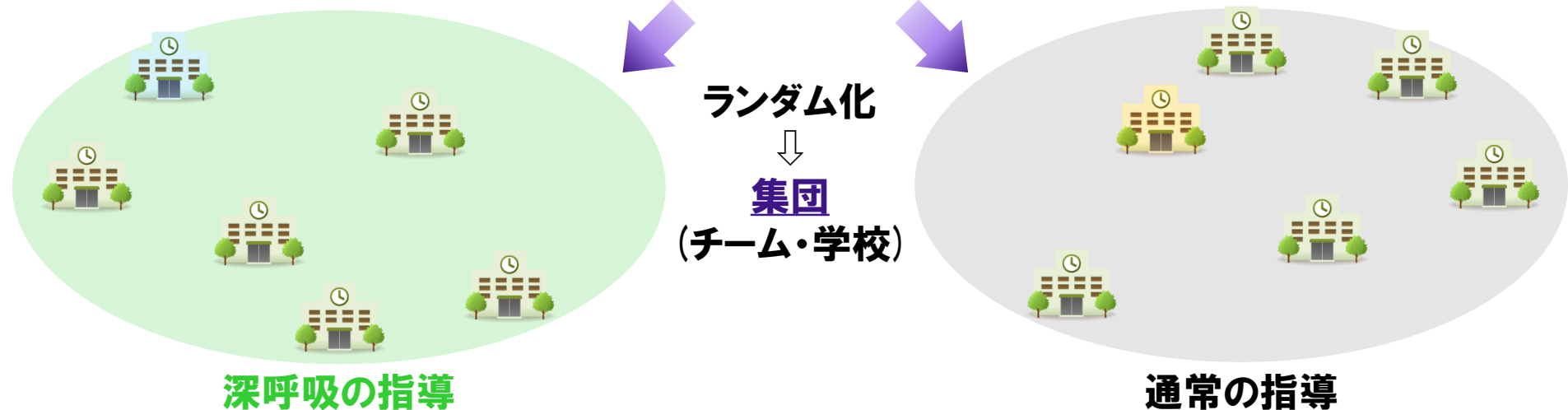
通常の指導

コンタミネーション | 隣の芝生は青く見える

- コンタミネーション
⇒ 条件が各群で混じり合っ
てしまうこと
- 今回の例では、地理的に
は隣の学校であるが、割
り付けられた条件が違う
場合に発生しやすい。
- クラスタランダム化比較
試験では特に大きな問題
となりやすい。



- 例えば、練習試合等で隣
の学校が勝つために深呼吸
を取り入れていることを
知った場合、隣の学校も
通常の指導に割り付けら
れているにも関わらず、深
呼吸を取り入れてしまう可
能性がある。
- その結果、介入効果は薄
まることとなり、介入効果
は過小評価される可能性
がある。



おわりに

- 疫学的手法は、メカニズムを抜きにして、選手（チーム）を上手くさせる・勝たせる効果的な方法を明らかにできます。
- ただし、用いられる疫学的手法によって得られる結果には限度があり、ピットフォール（落とし穴）も存在します。
- 自らの経験に頼るだけでなく、疫学的手法や考え方を知識として理解することが重要だと思います。
- ぜひ、疫学的手法や考え方を普及させていただく機会をいただければと思います。



TOHOKU
UNIVERSITY

ありがとうございました！

おもしろいアイデアが大好きです。

SPSSは得意です。

疫学を運動・スポーツ分野の常識にしたいです。

何かあればぜひ連絡ください。

h-momma@med.tohoku.ac.jp