

🔍 DAGで学ぶ統計分析

研究論文を論理的に読み解く力を身につけよう！

🤔 DAGって何？

DAG（ダグ）は「Directed Acyclic Graph（有向非循環グラフ）」の略です。難しい名前ですが、実はとてもシンプルな考え方です。

🌟 身近な例で考えてみよう

「勉強時間が増えると成績が上がる」という関係を図で表すと：



これがDAGの基本形です！矢印（→）は「原因から結果への関係」を示しています。

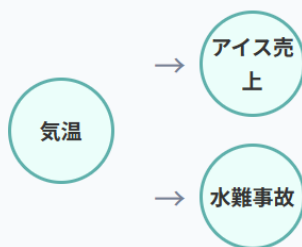
📊 なぜ研究論文でDAGが重要な？

問題：間違った結論を避けるため

⚠️ よくある間違い

「アイスクリームの売上が増えると水難事故が増える」
→ だからアイスクリームは危険？

実際は、両方とも「気温」が原因です：



研究論文でのDAG活用法

1

変数を特定

論文中の「原因となりそうなもの」と「結果となりそうなもの」をリストアップ

2

関係を整理

「何が何に影響するか」を矢印で結んでDAGを描く

3

分析方法を決定

DAGに基づいて適切な統計手法を選択

4

結果を解釈

DAGを参考に結論の妥当性を判断

具体例：教育効果の研究

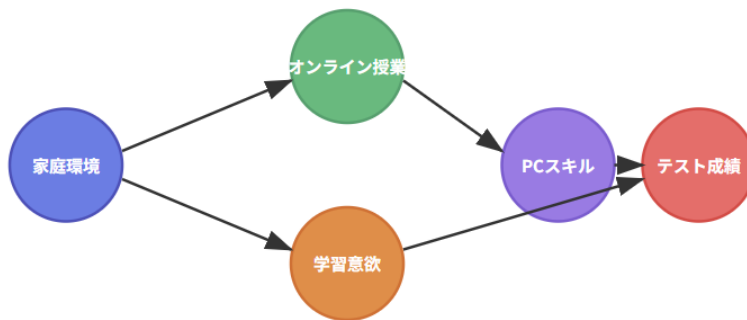
研究テーマ：「オンライン授業は学習効果があるか？」

考えられる変数

- オンライン授業（原因候補）
- テスト成績（結果）
- 家庭環境（隠れた要因）
- 学習意欲（隠れた要因）
- PCスキル（媒介要因）

 DAGで関係を整理

DAGで関係を整理



分析のポイント：

このDAGから、「家庭環境」が隠れた要因（交絡因子）であることがわかります。適切な分析には、家庭環境の影響をコントロールする必要があります。



統計手法の選択指針

DAGのパターン別対処法

直接的関係



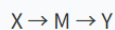
手法：単純回帰分析

交絡因子あり



手法：多重回帰分析（Zをコントロール）

媒介効果



手法：媒介分析

実践クイズ

問題：次のうち、適切なDAGはどれ？

研究テーマ：「運動は健康に良い影響を与えるか？」

A) 運動 → 健康（年齢は無視）

B) 年齢 → 運動, 年齢 → 健康, 運動 → 健康

C) 健康 → 運動（逆の因果関係）

論文読解チェックリスト

研究論文を読むときの確認ポイント

1. 研究仮説は明確か？ - 因果関係が具体的に述べられているか
2. 主要な変数は何か？ - 原因・結果・交絡因子を特定
3. DAGは描けるか？ - 変数間の関係を図で整理
4. 統計手法は適切か？ - DAGに基づいた分析方法が選択されているか
5. 交絡因子は考慮されているか？ - 隠れた要因がコントロールされているか
6. 結論は妥当か？ - データと分析方法から導ける結論か

まとめ

DAGを使った統計分析のポイントは以下の通りです：

重要なポイント

- 視覚化の力 - 複雑な関係もDAGで整理すれば理解しやすい
- 論理的思考 - 因果関係を慎重に検討する習慣
- 間違い防止 - 見せかけの関係と真の因果関係を区別
- 適切な分析 - DAGに基づいた統計手法の選択

次のステップ：

実際の研究論文を読んで、DAGを描く練習をしてみましょう。最初は簡単な論文から始めて、徐々に複雑な研究にチャレンジしていくことをおすすめします！