

水引交差点の混雑時間帯、混雑区画の検証及びその原因の根拠を持った推察



01 背景

水引交差点では頻繁に渋滞が発生し、事故の発生も危惧される危険な状況にある。さらに異臭や騒音、バスの流れの停滞など、様々な点から多様な影響を及ぼしている。

02 目的

水引交差点の交通状況を、時間帯、区画ごとにデータを数値化し、交差点の現状を把握する。

03 仮説

時間帯、区画ごとの混雑による損失金額、損失時間を数値化することで、**通過台数、車両種、区画別台数等のデータから混雑している時間帯、区画を算出し、原因を推察**できる。

04 方法

1. 車両の通過台数や車両種のデータを入手。
2. 先行研究の公式を基に各時間帯及び各区画の混雑による損失時間と損失金額を数値化する。
3. 算出結果を性質ごとに分類し、比較や分析を実施することで混雑の原因を推察する。

$$\text{損失時間} = \sum t \sum m \{ [(\text{区間の距離} / \text{時間帯の旅行速度}) - (\text{区間の距離} / \text{基準旅行速度})] \times \text{車種別交通量} \times \text{車種別平均乗車人数} \}$$

$$\text{損失金額} = \sum t \sum m \{ [(\text{区間の距離} / \text{時間帯の旅行速度}) - (\text{区間の距離} / \text{基準旅行速度})] \times \text{区間車種別交通量} \times \text{車種別時間価値} \}$$

図1 損失時間と損失金額の求め方

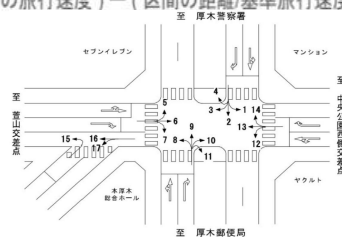


図2 各区間の取り方

05 結果

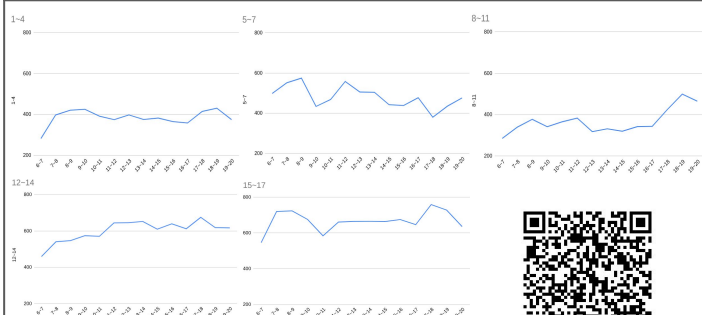


図3～7 時間ごとの各区画の混雑具合
※横軸は時間、縦軸は混雑具合
※詳細データ(計算式等)はQRコード参照



06 考察

・1~4, 8~11区間と比較して5~7, 12~14, 15~17区間の方が全体的に混雑している

→ **129号線よりも603号線の方が交通量が多いため、603号線の混雑を重点的に改善する必要があるのではないかと**

図8 129と603の交わり



・15~17区間では、**7~9時と17~19時の混雑度が高くなっている**

→ **通勤、通学の時間帯が特に混雑しているため、この時間帯の当該区間の混雑を最優先で解消する必要があるのではないかと**

07 結論

本研究により、水引交差点の混雑状況について、区画や時間別に詳細に把握し、混雑している時間帯や区画を導き出す事ができた。一方で、推察するには、本研究の結果以外に、**水引交差点の各区間の延長上に何があるかなどの追加調査が必要**であり、本実験のみで根拠を示したうえでの推察をすることはできなかった。

08 今後の展望

・この実験のみでは水引交差点の混雑状況を詳細に把握することは可能であったが、その原因の推察に必要な情報は不足していた。
→ **当該区間の延長線上に何があるのかや水引交差点を中心としたより広い交通網の交通状況を調査し、原因の推察を進める。**

・推察を基に、**該当区間の混雑を緩和するための解決策を考え、シミュレーションアプリを活用してその効果を確認**する。

09 参考文献

- 1 牧村和彦・坂井康一 プローブデータを用いた渋滞損失量の数値化に関する基礎的研究
http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/200306_no27/pdf/254.pdf 2025年6月13日閲覧
- 2 令和6年度厚木高校ヴェリタス2年A組β7班 水引の交差点の渋滞の現状を把握する
https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/78a_poster.pdf 2025年6月13日閲覧



1.背景

近年、自転車の利用が世界的に増加しているが、自転車は転倒リスクが高く、特に雨天時や凍結路面ではスリップ事故が多い。事故要因の一つには「滑り」があり、安全対策の重要性は高まっている。

2.目的

背景や(図1)より

- ・自転車利用の増加
 - ・降水時は事故リスクが非降水時の1.15倍
 - ・自転車事故の一定割合が滑りに起因
- スリップを「事前検知」し、事故を未然に防ぐ

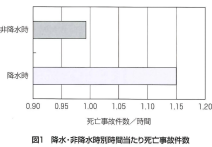


図1 降水・非降水時別時間当たりの死亡事故件数

3.実験方法

実験[1]

- ①地面の明るさを測定
(この値を乾燥基準値Aとする)
 - ②水を加えた後明るさの値を記録する
 - ③②を地面がそれ以上暗くなくなるまで繰り返す
- ※前提として本実験では登校時を想定しているので、地面の素材はアスファルト。

実験[2]

- ①乾燥路面下で1mの区間を用意する
- ②自転車を安全に走行させ、1m区間を通った瞬間に危険を感じたか測定
- ③危険と感じなければ速度を上げて測定
- ④最初に危険と感じた速度を測定
- ⑤濡れ路面でも同様に測定

4.結果

明るさ	路面状態	速度x	
L>440の時	乾燥 →	x>22km/h ならば	→警告△
L<440の時	濡れ →	x>18km/h ならば	→警告△

5.考察

- ・濡れた地面では摩擦が小さくなり乾燥路面より低い速度で危険を感じた
- ・路面の濡れによる摩擦低下が危険を感じる速度を下げる原因だと考えられる
- ・明るさと速度を組み合わせることで危険を感じる可能性を予測できると考えられる

6.結論

本研究では、路面の濡れ具合による明るさの違いに着目し、カラーセンサーと走行速度を用いた警告システムを検討した。その結果、明るさの違いから路面状態を判別でき、濡れた路面では低速でも危険を感じやすいことが分かった。今後は条件を広げて検証する必要がある。

7.展望

- ・試行回数を増やして標本を増やす
- ・異なる条件下での検証を行い、環境条件を拡張する
- ・実際の走行でも安全に使えるシステムの作成する

8.参考文献

- 自動車技術会論文集編集委員会,
「実路面の摩擦特性計測に関する研究」, 自動車技術会論文集, 2022.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsaeronbun/53/2/53_20224171_article-char/ja/
閲覧日: 2025年6月~10月
- 自動車技術会論文集編集委員会,
「一般路における路面摩擦特性計測システムの構築」, 自動車技術会論文集, 2023.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsaeronbun/54/1/54_20234021_article-char/ja/
閲覧日: 2025年6月~10月
- 土木学会都市計画委員会,
「夜間の路面照度が自転車走行挙動に与える影響」, 土木学会論文集D3, 2016.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscejpm/72/5/72_1_585/_article-char/ja/
閲覧日: 2025年6月~10月
- MDPI Sensors 編集部,
「非接触型路面状態検知技術の現状と課題」, Sensors, 22(24), 9583, 2022.
<https://www.mdpi.com/1424-8220/22/24/9583>
閲覧日: 2025年6月~10月

071

C-β-03
生物B

音楽による生物の成長促進の違い



01 背景・目的

班員のうちのひとりがテレビで音の影響で植物の生育の具合が変わることが農業に活かせるのではないかという内容を見た。しかし実際にはそんなことはないだろうと考え検証することにした。本実験では先行研究で示されている2つの周波数を浴びせることでえん麦 (*Avena sativa* L) の成長具合に差が生じることを目的とした。また、音の有無や音量の違いについても、影響はないことを証明することを目的として実験した。

02 先行研究

成長促進率、発芽発根率は
ロック音無しくラシック⇒周波数が関係している
ロックを100Hzの周波数、クラシックを500Hzの周波数とする

03 仮説

先行研究では音の周波数によって植物の生育具合が変わっているが、それは正しくない。

04 方法

1. 先行研究が正しいのか再現性を確かめる
2. 先行研究が正しかった場合、流す時間、時間帯、音の強さなので焦点を当て一番伸びる条件を調べる。先行研究が誤りである場合、細かい条件(同じく時間、強さなど)を変えた実験を行い、先行研究に欠陥があることを証明する。

- ①音の有無
- ②周波数の違い
- ③音の大きさ

05 結果

①A500hz50db B.音なし

日数	A成長	B成長
7	8.2	9.6
8	10.1	9.8
9	11.4	11.7
10	11.9	12.1
11	13.1	12.6
12	16.7	12.9
13	17.1	14.3
14	17.8	16.9

②A.500hz B.1000hz

日数	A成長	B成長
7	9.1	10.3
8	9.4	11.2
9	11.6	12.5
10	11.8	13.0
11	12.3	13.5
12	12.7	14.0
13	13.8	14.3
14	13.8	14.5

③A.500hz 50db B.500hz 100db

日数	A成長	B成長
7	8.5	9.0
8	9.4	10.4
9	10.0	11.0
10	11.3	12.8
11	12.3	13.1
12	13.6	14.9
13	14.1	15.9
14	15.8	16.5

06 考察

実験①では多少の成長の違いが伺えたが②では先行研究とは逆で、1000hzの方が成長が促進されたことから先行研究が正しくないのではと考えた。また、先行研究が否定された限り、③で行われた音の大きさによる実験は、A.B.どちらが促進されるかについては調べることができなかった。

07 結論

発芽率に大きな差が見られなかったので先行研究は誤りだったと言える。

08 展望

実験個体の母数や実験環境などを修正しても結果が同じな場合、周波数や音の大きさを変えれば良いと考えた。

09 参考文献



01 要旨

本研究では、植物の葉緑体に強光を長時間当て続けると、どのような反応を示すか検討した。オオカナダモ (*Elodea canadensis*) というC3植物を用いて原形質流動の速度変化を測定した。結果として、一時的に葉緑体の速度が上昇し、その後は緩やかに低下することが明らかになった。

02 背景・目的

葉緑体運動...

- 1.弱光下では光に集まる**集合反応**¹
- 2.強光下では光を避ける**回避運動**¹

光阻害:強力な可視光当てられ続ける→光合成能力の低下 ⇒
ずっと光を当てたときの速さ&光合成は?

03 仮説

- 1.強光の照射を長時間続ける⇒細胞内の運動機構がダメージを受け、流動速度が低下、あるいは停止する。
- 2.葉緑体の移動速度⇒一定時間までは速度が上昇するが、だんだんと緩やかになり、やがて上昇しなくなる。

04 方法

【使用するもの】オオカナダモ (*Elodea canadensis*)、光学顕微鏡、対物・接眼マイクロメーター、光源(直射日光/高輝度LED)

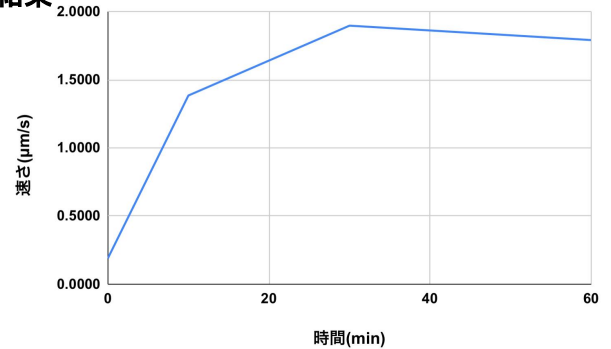
【条件と測定】

照射時間を0分、10分、30分、60分と設定。快晴時に限って実験を行い、野外に顕微鏡を設置、光量55,000から70,000luxの範囲内で実験を行う。接眼マイクロメーターを用いて葉緑体の移動距離を計測し、速度(μm/秒)を算出する。

【計算基準】1目盛り=2.5 μm(対物1メモリ0.01mm、接眼20目盛り=対物5目盛りの条件下)。

05 結果

図1: 日光照射時間別原形質流動の速さ



- 0~10分:葉緑体の速度は明らかに上昇。
10~30分:10分までに比べ緩やかに上昇
30~60分:緩やかに速度が低下。

06 考察

オオカナダモの葉緑体は照射後に回避運動の活性化を行う。長時間、30分を超えた長さで強光にさらされ続けると、その速度上昇は維持できず、やがて徐々に低下。植物の光回避能力には限界があり、限界を超えると葉緑体の回避運動、及び原形質流動の速度が低下する。しかし、我々が立てた仮説のように、原形質流動の停止や細胞の壊死までは確認できず。

07 結論

オオカナダモ(*Elodea canadensis*)の葉緑体は、照射後に移動速度を増加させ、光を回避するための回避運動が活性化することが確認され、仮説を支持する結果となった。一方で、長時間の強光照射条件下では、速度上昇は、時間の経過とともに徐々に低下した。よって、植物の光回避能力には一定の限界が存在し、回避運動および原形質流動の速度が低下することが示された。

08 今後の展望

より長い時間光を当て速度がどう変化したかを調べ、本当に細胞がダメージを受けたのかより精密に検証したい。【回復実験】ダメージを受けた細胞を暗所に戻した場合、再び速度が回復するか(可逆性があるか)を検証し、ダメージの深刻度を測りたい。

【種間比較】強い日光に適応した C4植物(トウモロコシ)で同様の実験を行った場合、速度低下が起きにくい(光阻害に強い²)という結果が得られるのではないかと予想している。

9.参考文献 1.後藤 栄治 九州大学 大学院農学研究院 「光環境への適応における葉緑体光定位運動の役割」2025年6月9日閲覧

https://bsj.or.jp/jpn/general/bsj-review/BSJ-Review_12A_45-51.pdf

2.日本光合成学会 「C4植物概観 光合成事典」(Web版、2015年刊行)2025年6月10日閲覧

<https://photosyn.jp/pwiki/?C4植物#q=C4植物>



背景・目的

糖の種類による菓子の仕上がりの違いに興味を抱いた。

- ・糖による焼きメレンゲの仕上がりの調査
- ・綺麗で美味しい焼きメレンゲを作る
- ※ 艶・膨らみ・密度があり、白く甘い焼きメレンゲ

仮説

糖の構造と焼きメレンゲの仕上がりの違いには関係がある。

方法

【糖の種類】

単糖 : フルクトース
二糖類: スクロース、トレハロース、
マルトース、ラクトース

【焼きメレンゲの作り方】

1. 糖と卵白が1:1になるように量る
2. 卵白を角が立つまで泡立てる
3. 糖の3分の1を卵白に加え、ハンドミキサーを用いて泡立てる行為を3回繰り返す
4. メレンゲを絞り、100度で30分加熱する

【計測方法】

1. 甘さ…濃度の違う砂糖水 (3%、5%、10%、15%)を用いる
2. 焼色…人の目による比較と写真による比較
3. 膨らみ…シャーレの中にメレンゲを入れ、加熱することによる比較

結果

甘さ スクロース 15% フルクトース 10% トレハロース 5%

マルトース ラクトース

焼色 5~3% 3%以下



写真1 トレハロース 写真2 ラクトース 写真3 マルトース 写真4 スクロース 写真5 フルクトース

表面の質感



写真6 フルクトース 写真7 スクロース 写真8 トレハロース 写真9 ラクトース 写真10 マルトース

※ 膨らみはほぼ変化無しだったため結果なし

考察

【甘さ】

本来の糖の甘味度の強さ
フルクトース→スクロース→トレハロース→マルトース→ラクトース
今回の実験結果ではフルクトースとスクロースが逆。
→「生成したフルクトースの強い甘さ+グルコースとの相乗効果による体感的甘さ」

【焼色】

トレハロースが1番白い→非還元糖であるため。
⚠スクロース(フルクトース+グルコース)は例外。
フルクトースが褐変→還元糖、単糖であるため。

【表面の質感、メレンゲの状態】

○フルクトースが1番つやがある→吸湿性、溶解度が高い
○ラクトースが1番つやがない→溶解度が低く結晶化しやすく、粒子が荒い

結論

右表は各々の項目を点数化して合計したものの。これより、点数が高いスクロースとトレハロースの2つが一番焼きメレンゲに適していると考えられる。

	フルクトース	スクロース	ラクトース	マルトース	トレハロース
焼色	1	2	4	3	5
甘さ	4	5	2	1	3
表面の質感	5	4	1	2	3
合計	10	11	7	6	11

展望

本実験では、糖1種類で焼きメレンゲを作ったため、より白く形が良く艶がある焼きメレンゲを作るために混合糖などでの実験が必要と思われる。また、数値化できる項目が少ないため、数値化できる代替案を考える必要がある。

参考文献

1. 富澤商店基本のメレンゲクッキー | レシピ
<https://tomiz.com/recipe/pro/detail/2021041202322> (2025年6月9日閲覧)
2. 日本食品化工単糖類と二糖類の種類と形
<https://www.nisshoku-sp.net/basic/saccharification4.html> (2025年6月17日閲覧)
3. NAGASEグループ食品素材サイト糖の基礎知識
<https://www.nagase-foods.com/jp/library/knowledge/sugar/> (2025年6月17日閲覧)



1 背景

雨が降った後にコートに砂をまくと、定着しやすい時とそうでない時がある。コートの地面の含水量と表層の砂の定着には関係があるのではないかと考えた。

2 目的

砂が定着しやすいときの地面の含水率を検証する。

3 先行研究

- ・上から固めると強度が最も高い。¹
- ・含水比と砂の種類によって変化する。¹
- ・砂の粒が揃っていると強度が高い。¹

4 仮説

砂の含水率と定着のしやすさには相関があり、グラフは山なりになる(最適な含水率が存在する)。

5 実験方法

- 1 水を含ませたテニスコートの砂をペットボトルキャップに入れる。
- 2 その砂に赤砂を上から押し固め、定着していない砂をほうきで掃いて取り除く。
- 3 できた検体を写真分析プログラムで表面に残った赤い砂の割合を調べる。
- 4 水の量を変えた計8つの検体で検証し、得られた結果からグラフを作成する。

6 結果

実験を行って、図1のグラフが得られた。回帰直線を引いたところ、緩やかな正の二次関数になったことがわかる。平均値 $\pm 3 \times \sigma$ (標準偏差)を超えた値を外れ値に設定したところ、検体8が該当したため除外した。その結果が図2である。検体2のあたりを頂点とした正の二次関数的な関係があり、図1よりもその関係性が大きいことがわかる。

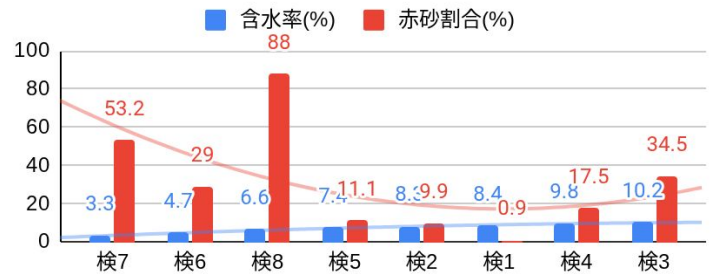


図1 含水率(%)に対する赤砂割合(%)

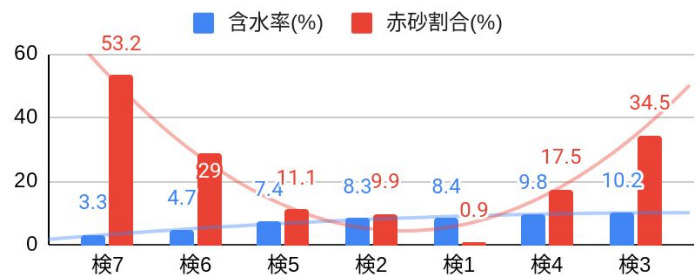


図2 検体8を除いた含水率(%)に対する赤砂割合(%)

7 考察

- ・含水率が低いときは粒どうしの摩擦力によって定着率は高くなる。
- ・含水率が中程度のときは水分が潤滑剤の役割を果たして定着率は低くなる。
- ・含水率が高いときは表面張力(毛管力)により定着率は高くなる。

8 結論

- ・図2よりグラフの概形は谷状であった。
→含水率と赤砂割合には正の二次関数的な関係性
- ・含水率によって水の性質は変化する。

9 今後の展望

- 1 実際に雨が降った後のテニスコートを整備して本当に砂が定着しやすいか検証する。
- 2 今回よりも高い含水率で行った場合、どこまで赤砂の割合が増えるのか検証する。
- 3 含水率と赤砂の割合には三次関数的な関係があると新たに仮説を立て、グラフに極大値が存在するか検証する。

参考文献

1. 鬼塚克忠、林重徳、吉武茂樹、大石英隆 (1979) 『締固めた土の圧縮及び強度異方性について』 <https://dl.ndl.go.jp/view/prepDownload?itemId=info> 土質工学会論文報告集 2025年5月13日閲覧
2. <https://gmo-research.ai/research-column/outlier> 2026年1月19日閲覧

空気を読むメダカ達 ～みんなと泳がなきゃダメですか？～



01 背景・目的

メダカ(*Oryzias latipes*)は正の走流性を持ち、周囲の景色の動きに対し走流性を示す。この正の走流性は、流れに逆らって泳ぐことで流されず同じ場所に留まるための適応行動と言える。さらに、群れを形成し集団行動をとる性質も持つ。本研究では走流性と視覚情報(明るさや明度差)との関係を調べることにした。

02 仮説

仮説①:周囲の明るさ、明度差が減少すると、メダカの走流性が見られなくなる

仮説②:同調的な反応が視覚刺激よりも優先される

走流性の定義:メダカが縞模様の回転に合わせて動く

※逆方向への遊泳や蛇行、1周するのに30秒以上かかった場合は除外

追隨の定義:走流性を示していた個体が他個体につられて反対方向を向いた場合

03 方法

【実験1】周囲の明るさを 500/100/10 lx に設定し、周囲の縞模様を回転(白メダカ、ヒメダカ、黒メダカの単独実験と集団実験を行う)

【実験2-1】集団内での追隨行動:水槽に15匹のメダカを入れ、縞模様を回転

【実験2-2】模型のメダカを用いた検証:縞模様を固定し、模型のメダカを動かした場合 ▶星型の模型でも同実験

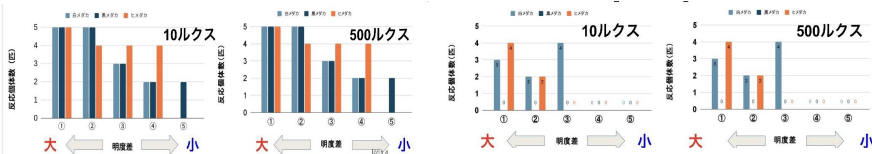
【実験2-3】同調的な反応と走流性の優先度 模擬:メダカを固定した状態で、周囲の縦模様のみを回転させる。



図1.縞模様①～⑤

04 結果

【実験1】単独実験



集団実験

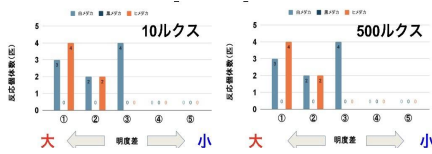


図2:単独実験(10ルクス) 図3:単独実験(500ルクス) 図4:集団実験(10ルクス) 図5:集団実験(500ルクス)

○仲間への追隨が確認された(星型からは逃げる動きが見られた)

○周囲の明るさを変えても反応数は変わらない

○明度差が小さくなると反応数が減少した

【実験2-1】

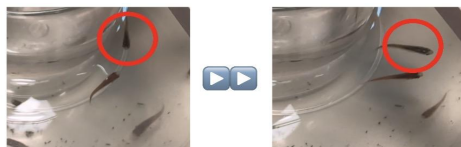


図6、図7、図8、図9:メダカの動き

【実験2-2】



図10:メダカの動き(模型のメダカ) 図11:メダカの動き(障害物)

【実験2-3】



○仲間へ追隨する行動が見られた

○模型のメダカに追隨する行動が見られた

○模型のメダカを確認し、走流性を止めた

○星型に追われて逃げた

○障害物は走流性に影響を与えなかった

05 考察

【実験1】

メダカも人間と同様に同調的な反応を示す可能性がある。

【実験2】

- ・逆向きの個体への追隨行動が見受けられた
 - ・反応は複数の個体で見られた
 - ・個体での判断が行われていた
 - ・仲間と認識した他個体の存在が意思決定を左右した
- ▶メダカには同調圧力があり、空気を読んでいる!

06 展望

今回の実験では、同調的な反応が走流性を一時的に抑制したものの、完全な持続には至らなかったため「同調的な反応」>「走流性」と断定するには及ばなかった。今後はより生体に近い精巧な模型やデジタル映像を用いて、より強い誘引力を持つ要素を定量的に立証したい。また、個体が同調的な反応を示すかどうかは、逆走個体の割合と視覚情報の強さの2つの変数によって表せるため、シミュレーションを行いデータを解析したい。

07 結論

メダカの走流性は明度差に左右され、少なくとも10~500ルクスの間では同程度の反応を示す。

メダカは人間と同様、仲間に対して同調的な反応を示し、それは単なる視覚的な走流性(物理的な動きへの追従)よりも優先される場合がある。メダカは個別の判断だけでなく、周囲の個体の状況を「空気を読む」ように認識して行動している可能性が高い。

08 参考文献

1. 佐藤賢治他 2020「メダカの行動」刺激に対する適切な反応」の教材化 仙台市科学館 研究報告 第 20 号
2. 浜野龍夫他 2004 エビと底生魚を魚道上流端からダム湖に誘導する新手法の検討 Journal of National Fisheries University
3. メダカの走流性の実験 実践生物教育研究会ホームページ <https://nextfio.com/jissen/6-2.htm> (2026年 1月29日 閲覧)
4. Coombs, S., Bak-Coleman, J., & Montgomery, J. (2020). Rheotaxis revisited: a multi-behavioral and multisensory perspective on how fish orient to flow. Journal of Experimental Biology 223: jeb223008.
5. 中村守純 1973 動物の世界大百科 第 12 巻 日本メール・オーダー社
6. 基礎生物学研究所 2013 メダカは動きで仲間を引き寄せる <https://www.nibb.ac.jp/press/2013/12/09.html> (2026年 1月30日 閲覧)
7. 株式会社クボタ 2019 クボタの田んぼ <https://www.kubota.co.jp/kubotatanbo/livingthing/killifish.html> (2026年 1月30日 閲覧)
8. 名古屋大学 2017 メダカの走流性を用いた色覚情報の識別限界 <https://www.nibb.ac.jp/press/2017/09/04.html> (2026年 1月30日 閲覧)
9. 福井県立高志高等学校 2018 メダカの色認識とそれに伴う行動パターンについて https://www.koshi-h.ed.jp/wp-content/uploads/2018/01/H29_11_killifish.pdf (2026年 1月30日 閲覧)

飲食店シミュレーションソフト "Helios"の開発



背景

近年飲食店業界の廃業率は深刻である。その要因として採算性の甘さ・人流や配置、デットスペースの影響などが挙げられる。この要因をシミュレーションによって分析することで利益に対する各要素の影響度を特定できるのではないかと。

目的

飲食店シミュレーションソフト "Helios" を開発し、飲食店経営における各要素の利益に対する影響度を特定・分析する

前提条件

- ・**用語定義** : 店員1人で対応可能な「閾値」を4卓とし、収益指標には「RevPASH(1席1時間あたりの売り上げ ※シミュレーションでは1席60秒あたりとする)を用いる」
- ・**システム設定** : 現実の1分を1秒として処理し、8時間営業、設備配置や客の行動(トイレ率 30%)は固定とする。
- ・**店舗規模** : 業態を問わない検証のため、面積に基づき、小(80㎡)、中(150㎡)、大(400㎡)の3つに分類する。
- ・**分析手法** : 独自の「基準正規化平均感度」を導入し、基準利益からの変動率の平均によって各要素の影響度を数値化する。
- ・**基準値** : 規模ごとに店員数、卓数、客単価、滞在時間などのデフォルト値を設定し、これらの比較の「物差し」として対照実験として行う。
- ・**Heliosについて** : Heliosは9班が開発した飲食店運営における高度シミュレーションソフトである。大規模言語モデル(LLM)を用いて開発された。公式飲食店データ(日本政策金融公庫等)との高い一致率を誇る。

実験方法

実験1

ステップ1〈卓数の影響〉

座席数を基準値から $\pm 1 \pm 2 \pm 3$ に変更し、モニタリングを記録する

ステップ2〈客単価変化に対する来客数の影響〉

客単価を基準値から $\pm 10\% \pm 20\% \pm 30\%$ に変更し、モニタリングを記録する

ステップ3〈制限時間変化による客単価の影響〉

滞在時間を基準値から $\pm 10\% \pm 20\% \pm 30\%$ に変更し、モニタリングを記録する

※各ステップにおいて対照実験を行う

実験2

実験1では飲食店の各項目における利益関係を調べたが、実験2ではレイアウトによる人流変化の利益関係を調べる異なるレイアウト11通りに対して座席間隔を1.5mと2mの2通り行い歩く距離や客同士の干渉を考察する
※変更するレイアウトは厨房とトイレ



〈実験1.2〉
主にデータとして利用する項目

- ・従業員稼働率
- ・RevPASH
- ・総利益
- ・各変数パラメータ

図1 モニタリング画面

結果

図2 利益感度と稼働率

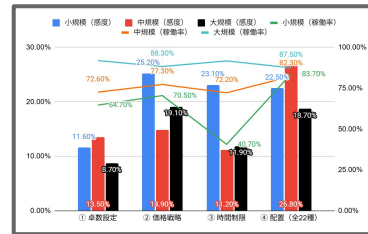
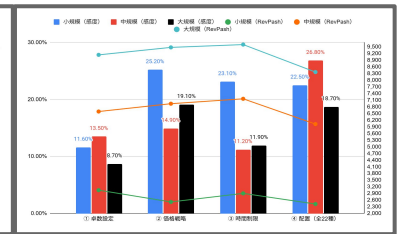


図3 利益感度とRevPASH



考察

小規模店→客単価、回転率を上げることが重要
中規模店→空きスペースの無いような座席配置が重要
大規模店→新施策をするよりミスをしなことが重要
小・大規模店の平均稼働率は滞在時間や面積の影響を強く受ける。RevPASHは試行回数が多く外れ値が含まれる

結論

○ 店舗規模による利益感度や RevPASH等の違いを踏まえ、各特性に最適化した戦略を立案することが、飲食事業における合理的かつ効率的な成功手段である。

今後の展望

- 飲食店との提携 ⇒ 「互換性の向上」
- 異なる人流シミュレーションへの応用
- Helios自体のロジックの改善・強化

参考文献

- 汎用的な人流シミュレーションシステム「国土交通省」2025/10/6閲覧
<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc24-07/>
- 「経済産業省」2025/1/31閲覧
<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/census/index.html>
- 「日本政策金融公庫」2025/1/31閲覧
<https://www.jfc.go.jp/n/findings/index.html>