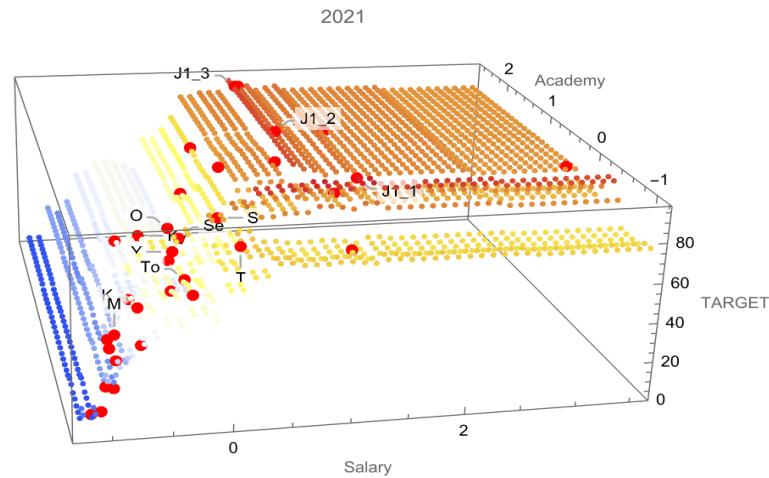


# Sustained Growth of Football Teams with Academy Training - Proposal of Shapley-based Measurement -

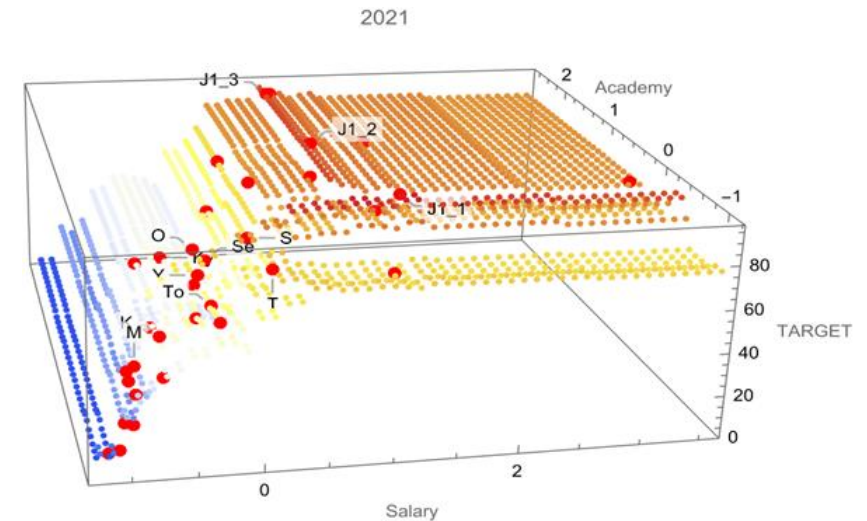
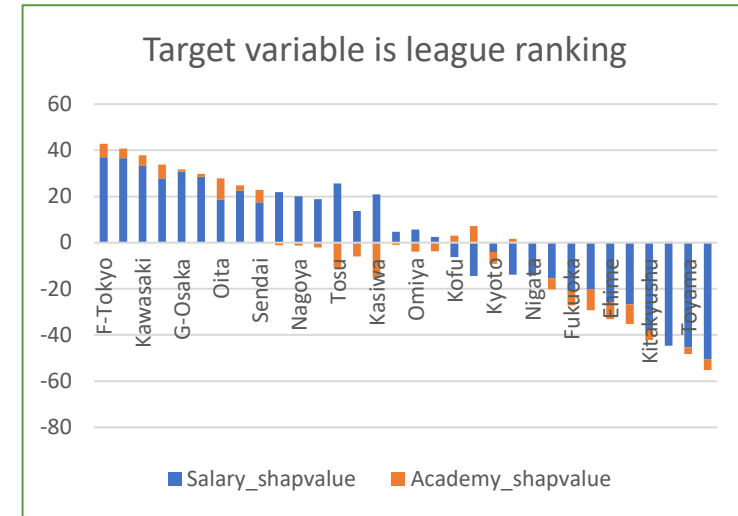
**2023/3/14 DBKDA2023**

**Speaker: Seiji Matsuhashi  
Prof. Yukari Shiota**



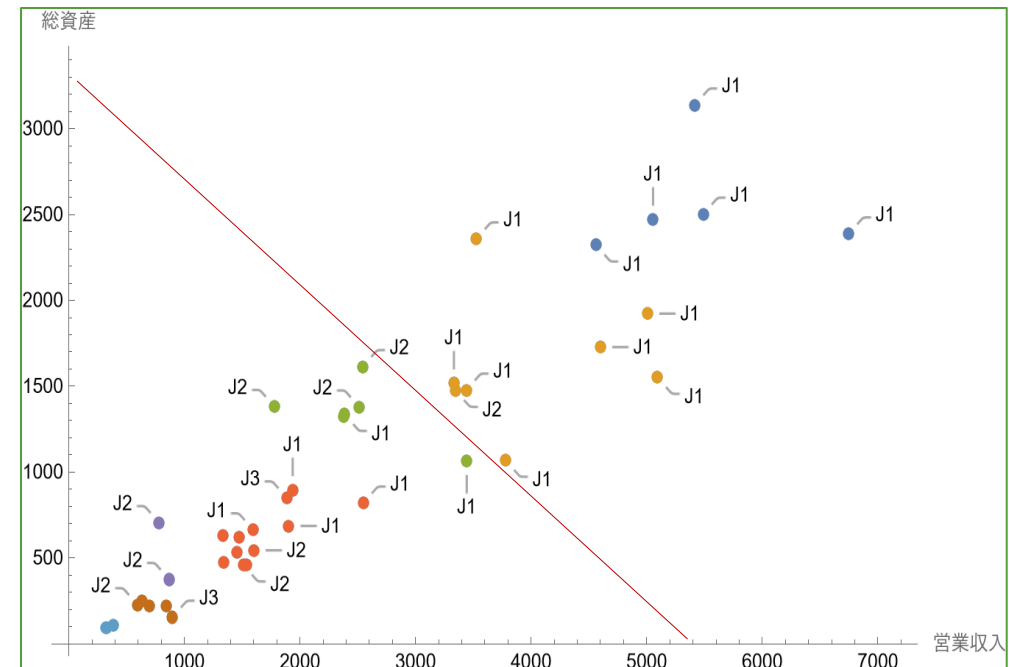
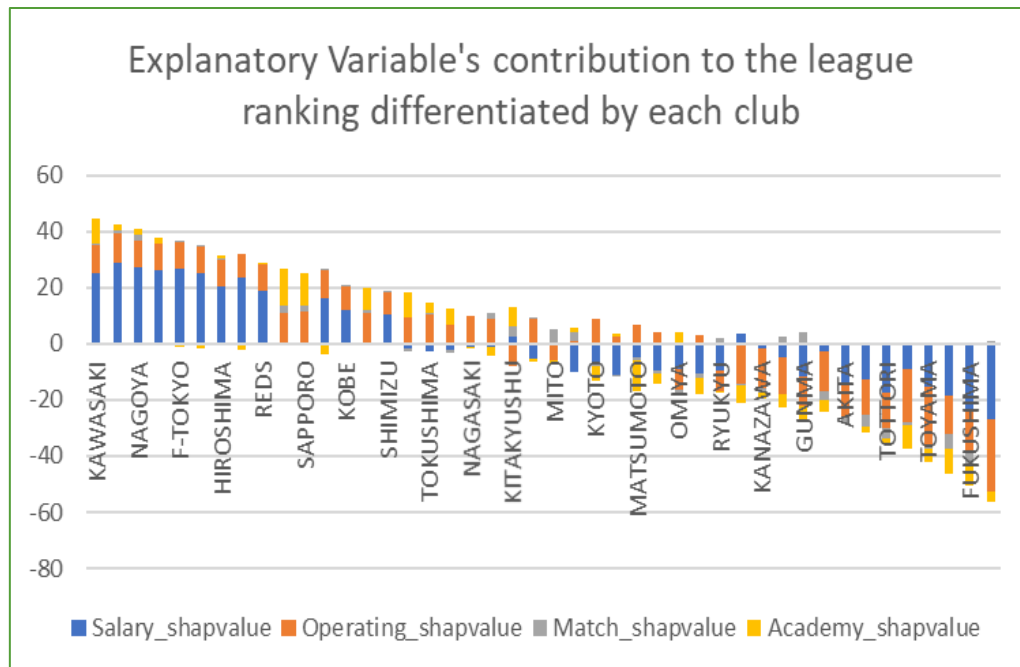
# Table of contents

- 1. Research Objective
2. Measuring an effectiveness of development in the J.League  
(Mainly cost performance for league ranking)
3. Data and methodology  
(XGBoost regression)
4. Evaluation using SHAP values
5. Rating by Matsuhashi's Measure
6. Conclusion



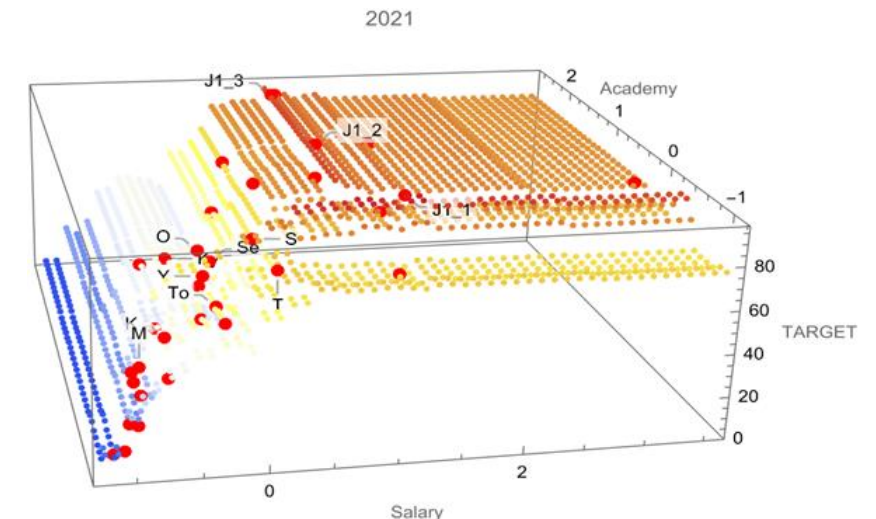
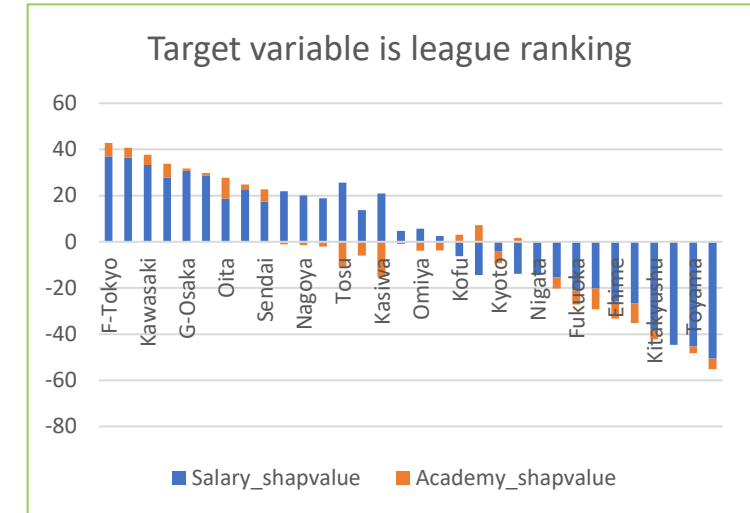
# Why using shap analysis in this regression?/ To measure difference of clubs' characteristics

1. It was a starting point of this research.
2. Focusing on small-middle size club in financial scale, and setting on hypothesis that young players have an important role.



# Table of contents

1. Research Objective
- ➔ 2. Measuring the effectiveness of academy development in the J.League
  - ◆ Data and methodology (XGBoost regression)
3. Evaluation using SHAP values
4. Rating by Matsuhashi's Measure
5. Conclusion



# Regression Model: XGBoost

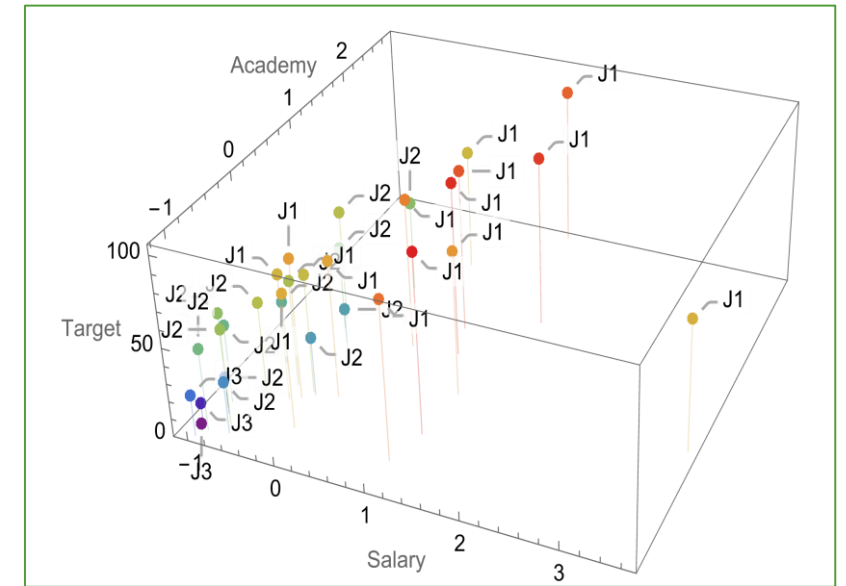
## Explanatory and Target Variables

- Target variable: The **Average League Standings** from 2019 to 2021
- Explanatory variables: Standardized value inputs for each variable.

① **Average Salary cost** of 3 years(2019-2021)  
(The almost of the cost is Player's salary)

② **Total Academy Expenses**(2011-2020)

- ◆ Why ten years used in evaluating contribution of academy/youth organization
- ◆ Why just two explanatory variables were chosen



Horizontal axis: Salary, Depth: Academy expenses  
Vertical axis: League Ranking

# 目次

## 1. 研究の主眼

- Jリーグにおける育成効果の測定

## 2. データと手法（回帰）

## → 3. SHAP値を用いた評価

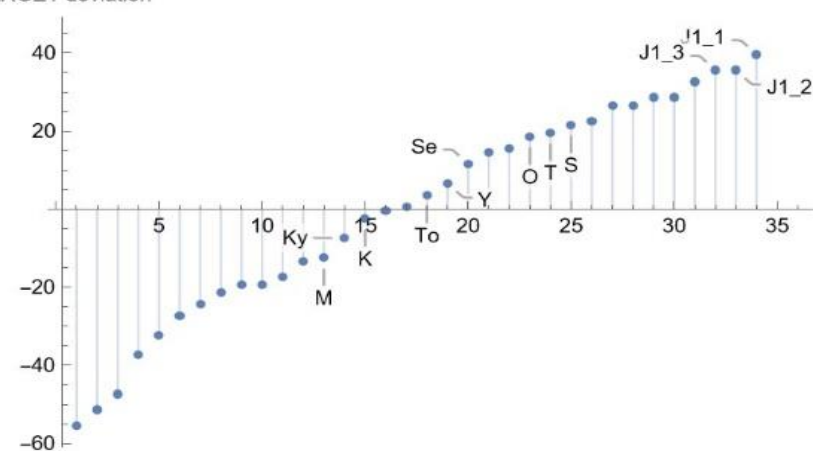
- 費用対効果の高いクラブの発見
- 育成が効きやすい中堅クラブ

## 4. Matsuhashi's Measureによる評価

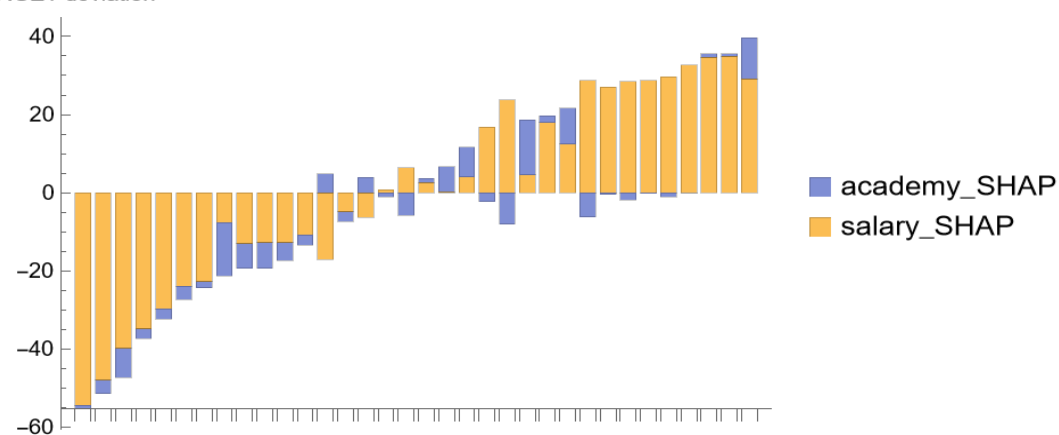
1. J1の中規模クラブ
2. 大規模TOP 6
3. J2での評価
4. J1, J2全体での評価

## 5. 結論

TARGET deviation

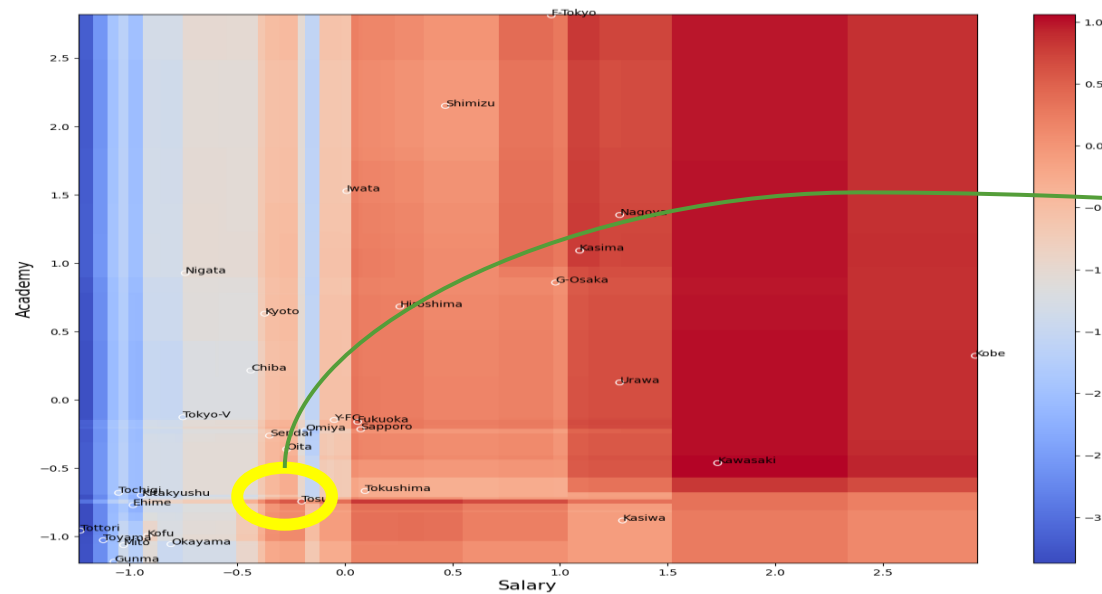


TARGET deviation

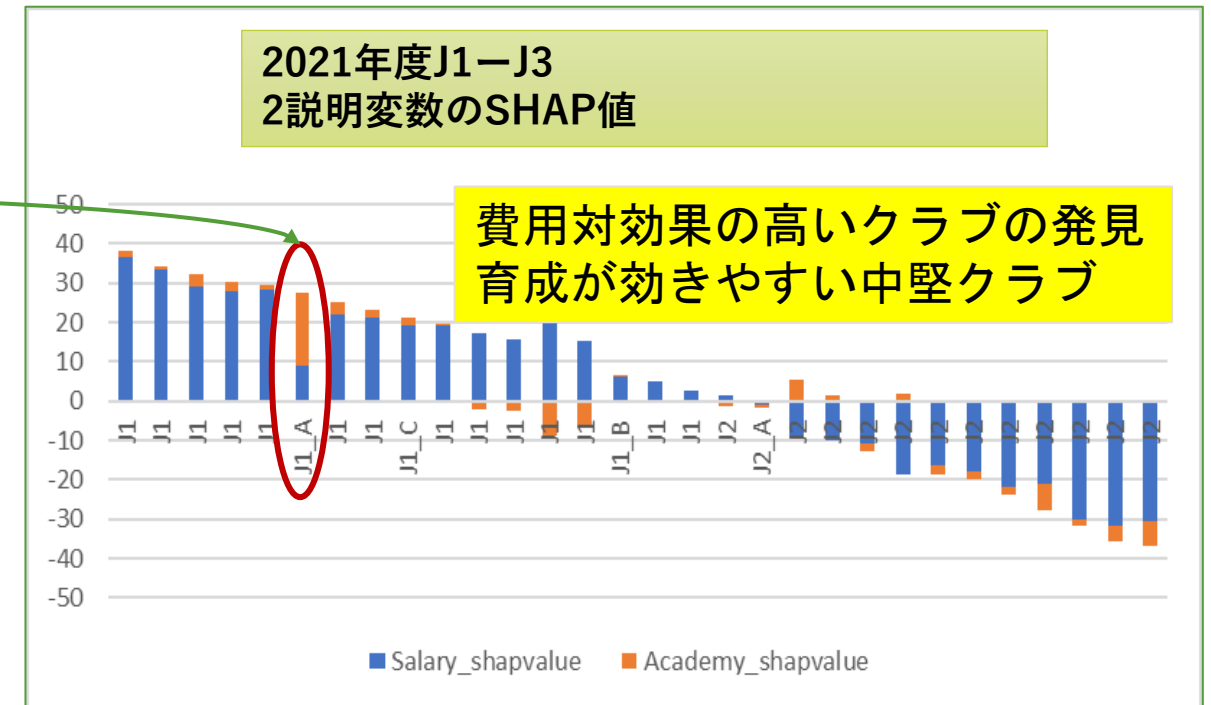


# 2021年度 回帰分析結果とSHAP値

- サガン鳥栖 (J1\_A)はアカデミーのSHAP値非常に高い限られた資金力での好成績に寄与。
- 本年度アカデミー出身選手がJ1で最多出場。

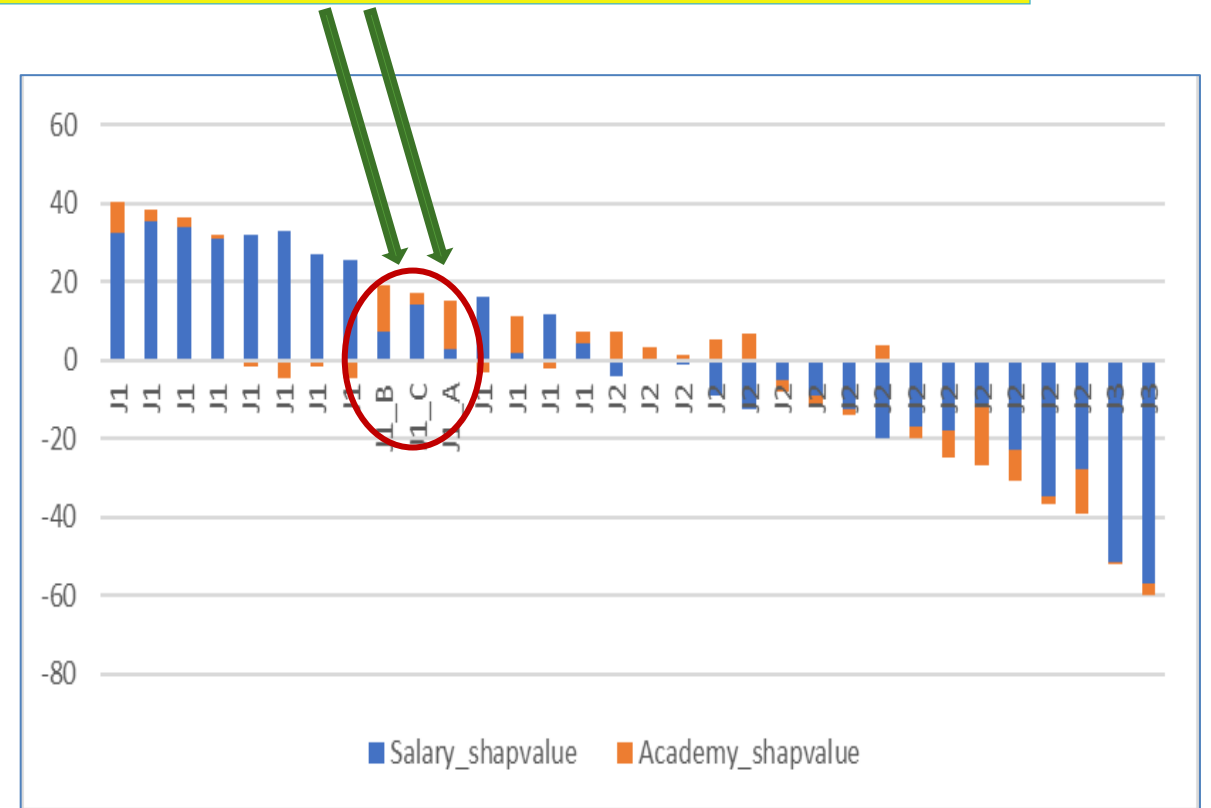
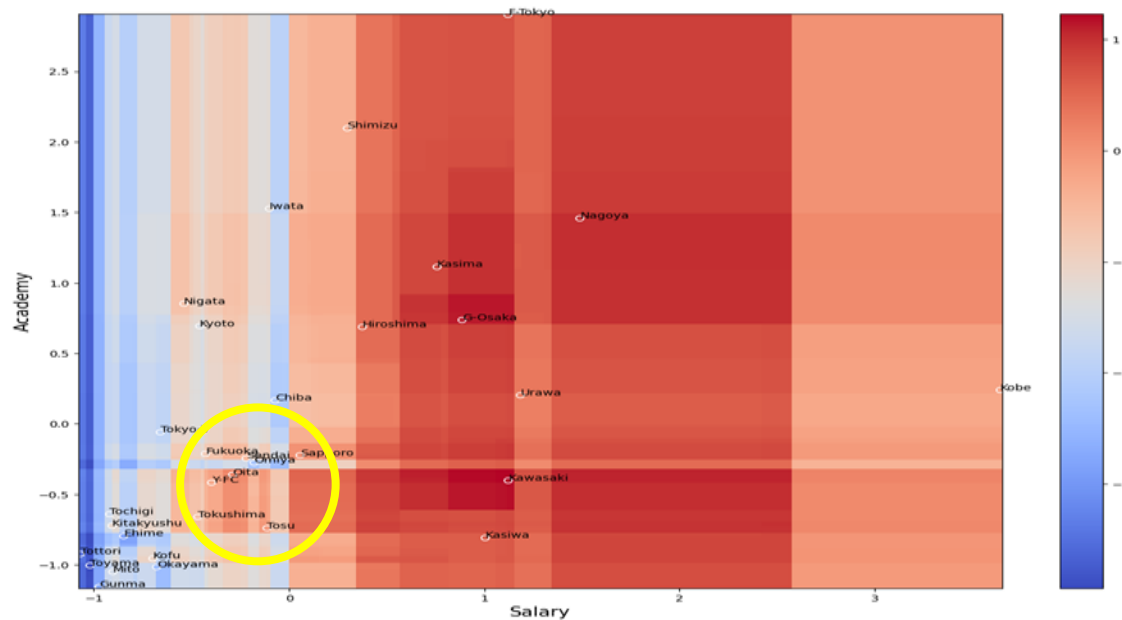


回帰モデル (予測関数)



# 回帰分析結果とSHAP値

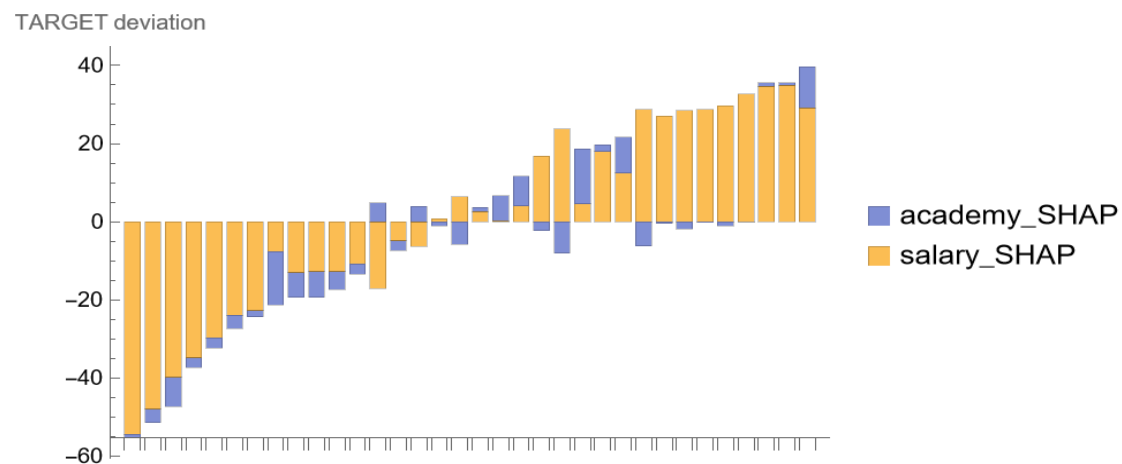
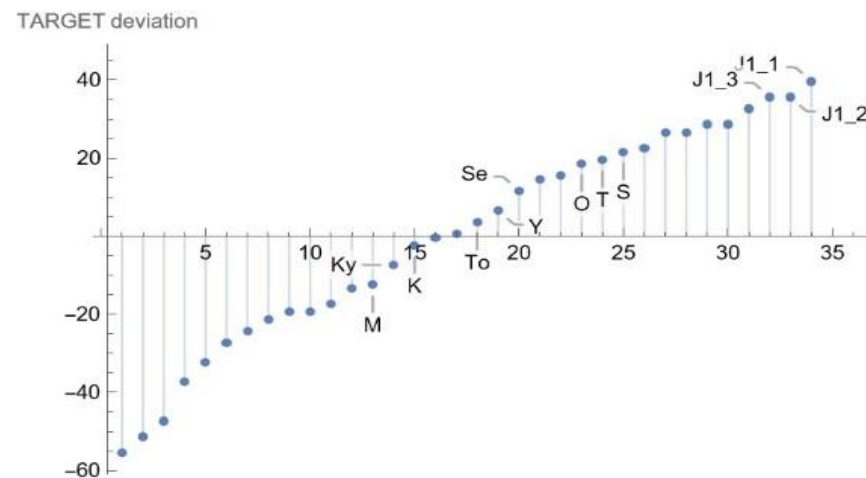
大分(J1\_B), 鳥栖(J1\_A): 高いアカデミーSHAP値で順位を押し上げ





# 目次

1. 研究の主眼
  - Jリーグにおける育成効果の測定
2. データと手法（回帰）
3. SHAP値を用いた評価
  - 費用対効果の高いクラブの発見
  - 育成が効きやすい中堅クラブ
- ➡ 4. Matsuhashi's Measureによる評価
  1. 定義
  2. J1の中規模クラブ
  3. 大規模TOP 6
  4. J2での評価
  5. J1, J2全体での評価
5. 結論



# アカデミー育成の効果測定指標: Matsuhashi's Measure

Matsuhashi's Measure =

アカデミー出身者の出場比率

× Academy\_SHAP値

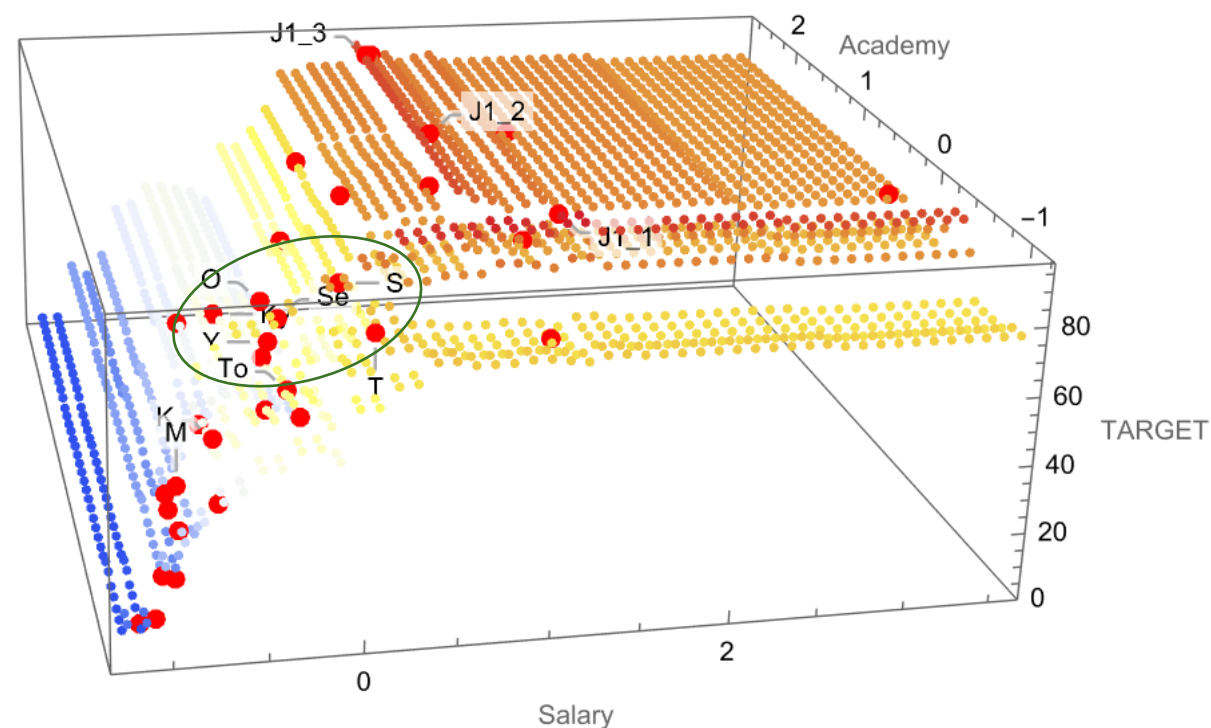
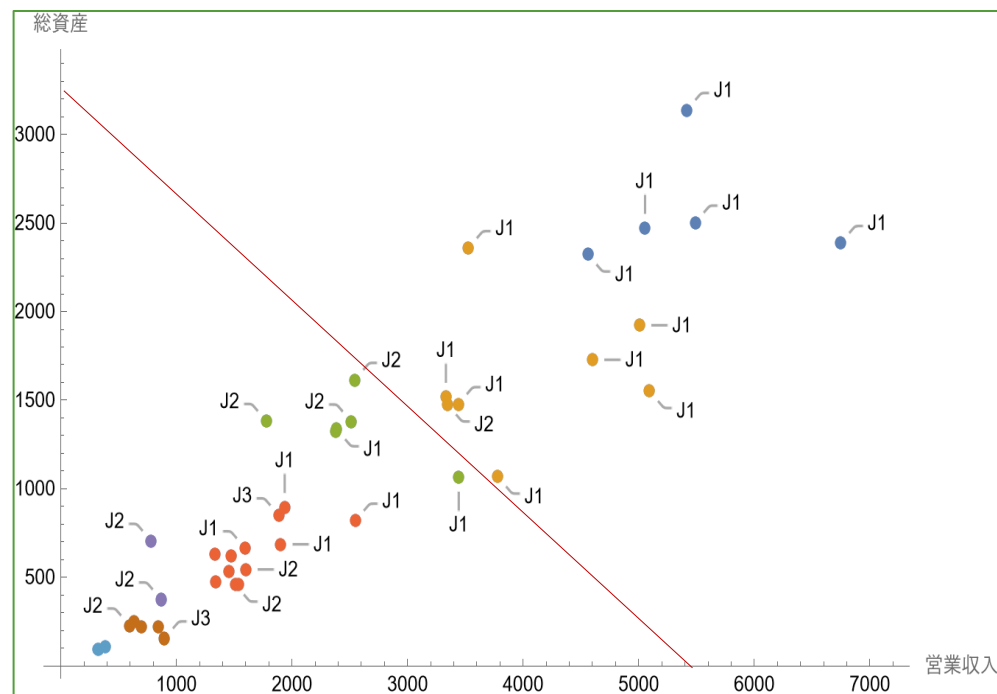
- アカデミー出身者：7年前まで遡りそのクラブのアカデミー教育を受けた選手
- 出場比率：出場延べ試合数 / 全体の出場枠数

# 研究目的:

## 中小規模クラブとアカデミー育成の関係

人件費を莫大にかけられない中小規模クラブでも  
J1のクラブ→ 育成の重要性

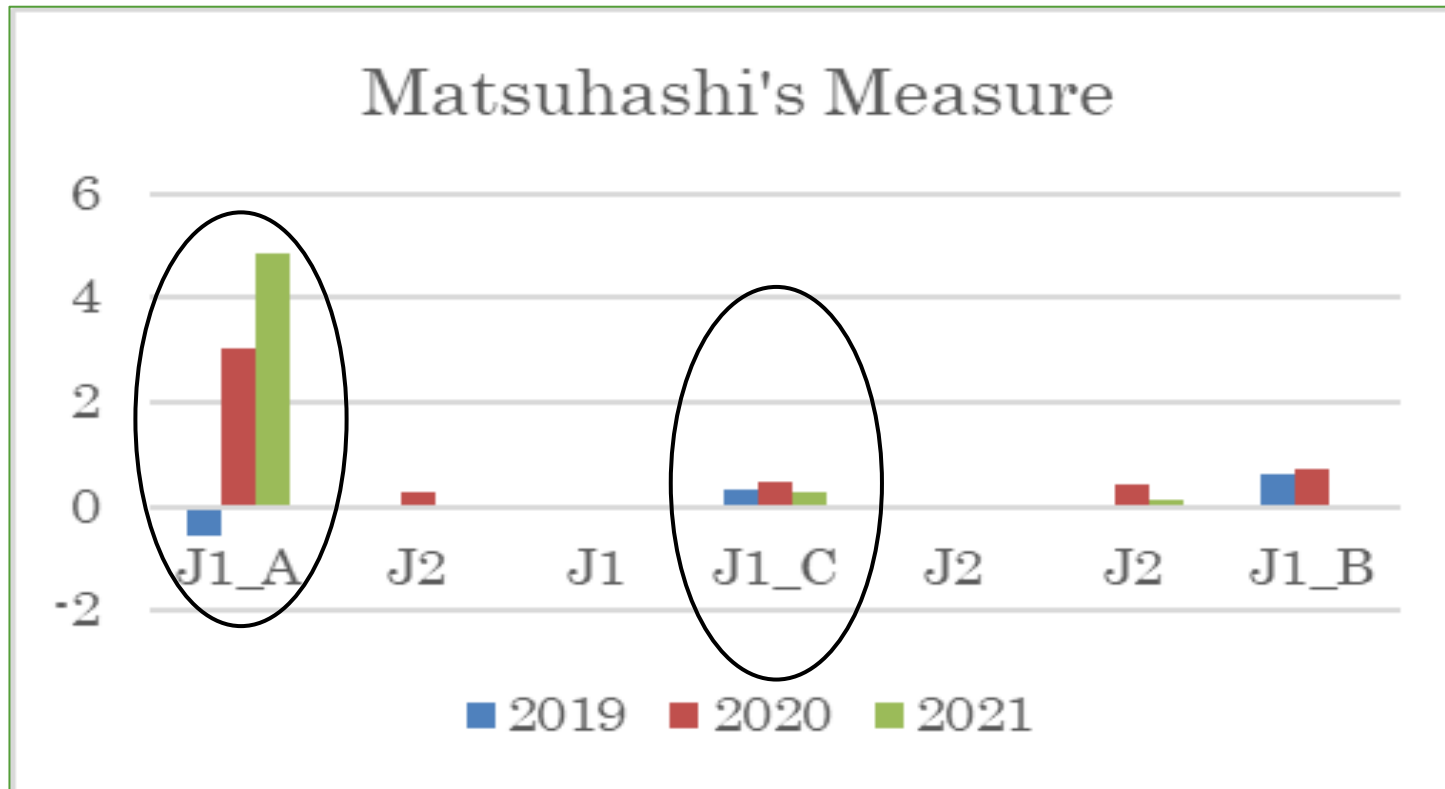
2021



# J1中規模クラブ 2020年度

## Matsuhashi's Measure

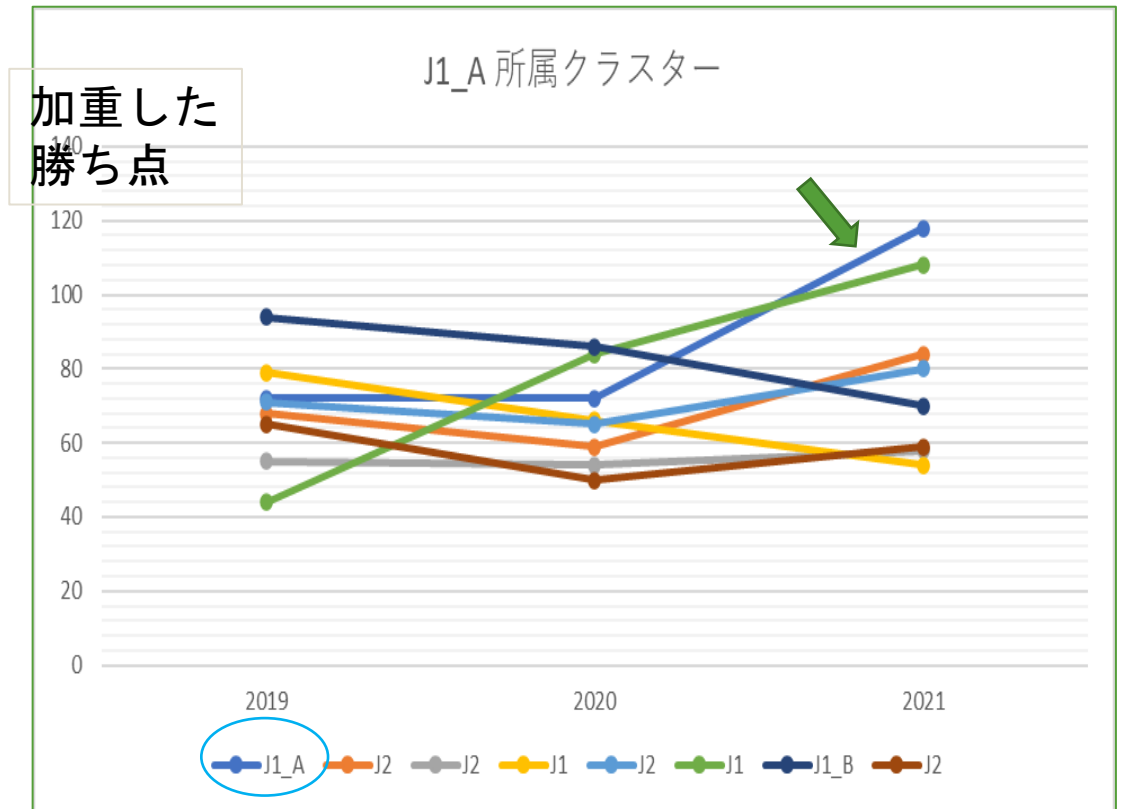
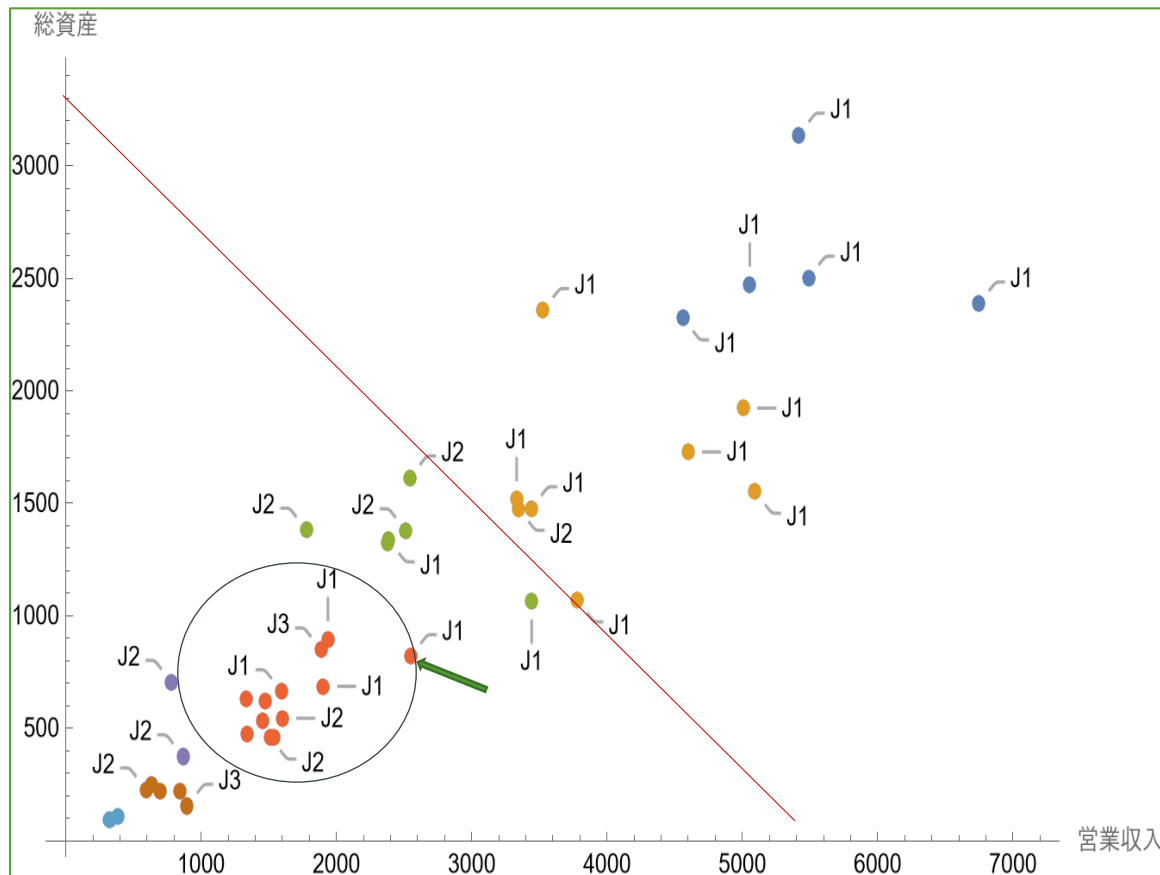
Matsuhashi's Measure = \*アカデミー出身者の出場比率 × Academy\_SHAP値



# J1\_A : サガン鳥栖の戦略 20,21年度 “MM” 値トップ

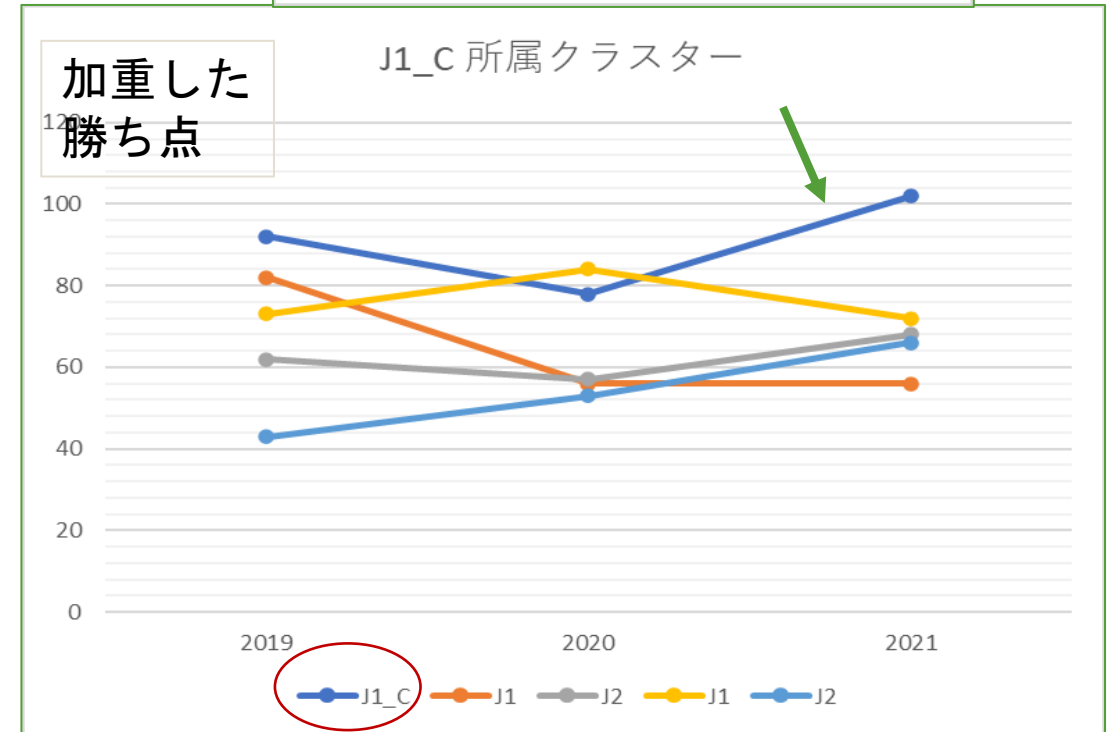
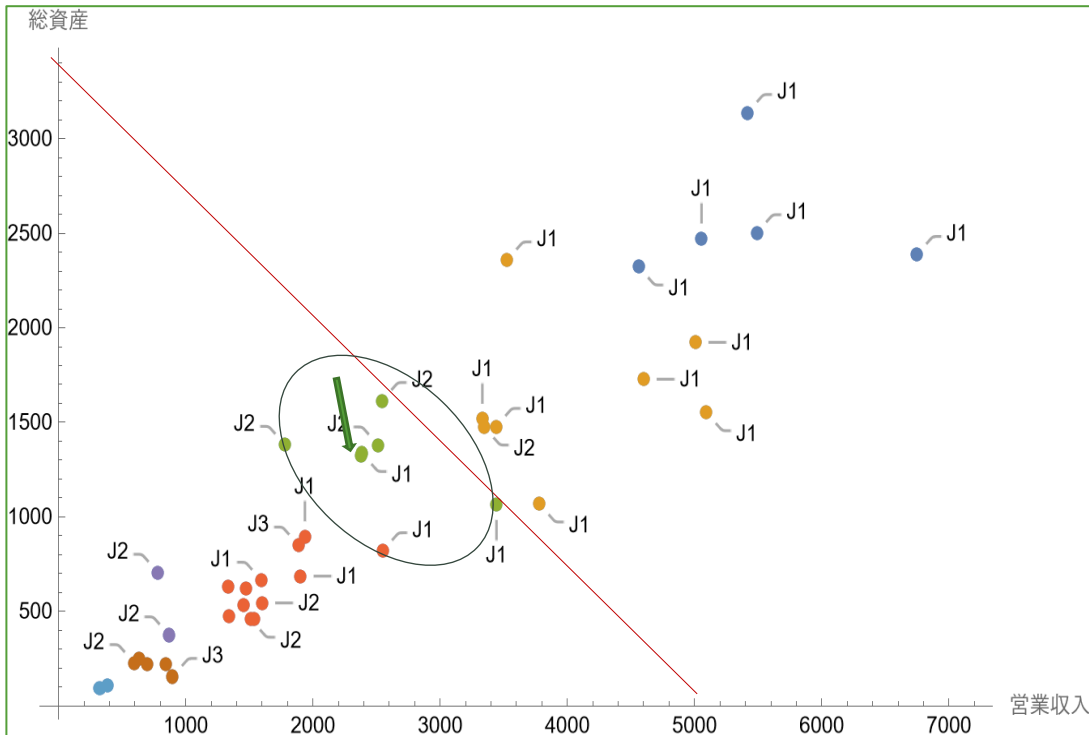
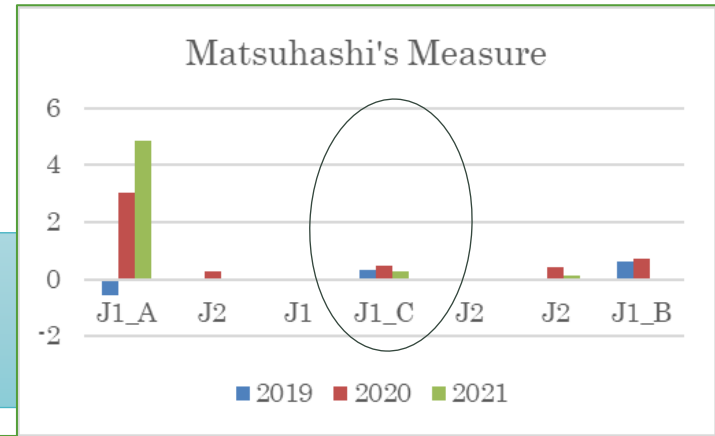
育成の持続的効果。11年連続J1

人件費型の戦いをした2019シーズンにおいて失速したが、アカデミー出身者は主力に据え躍進。



# J1\_C : コンサドーレ札幌は”MM”値，獲得勝ち点共に 安定して高水準

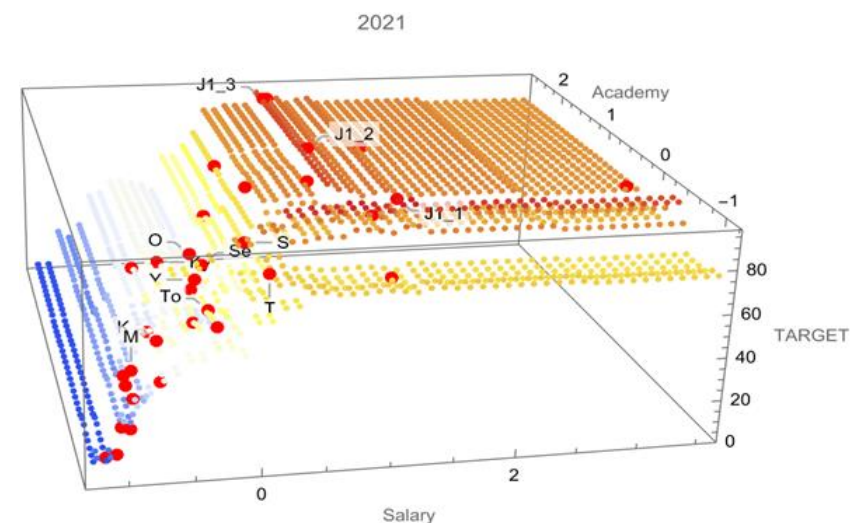
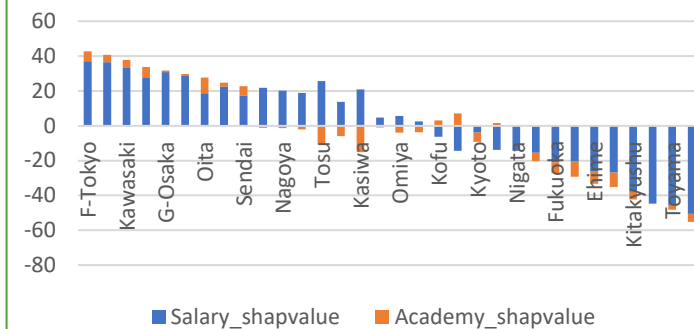
6年連続でJ1に残留中。  
アカデミー出身者が主軸としてチームを支える。



# 目次

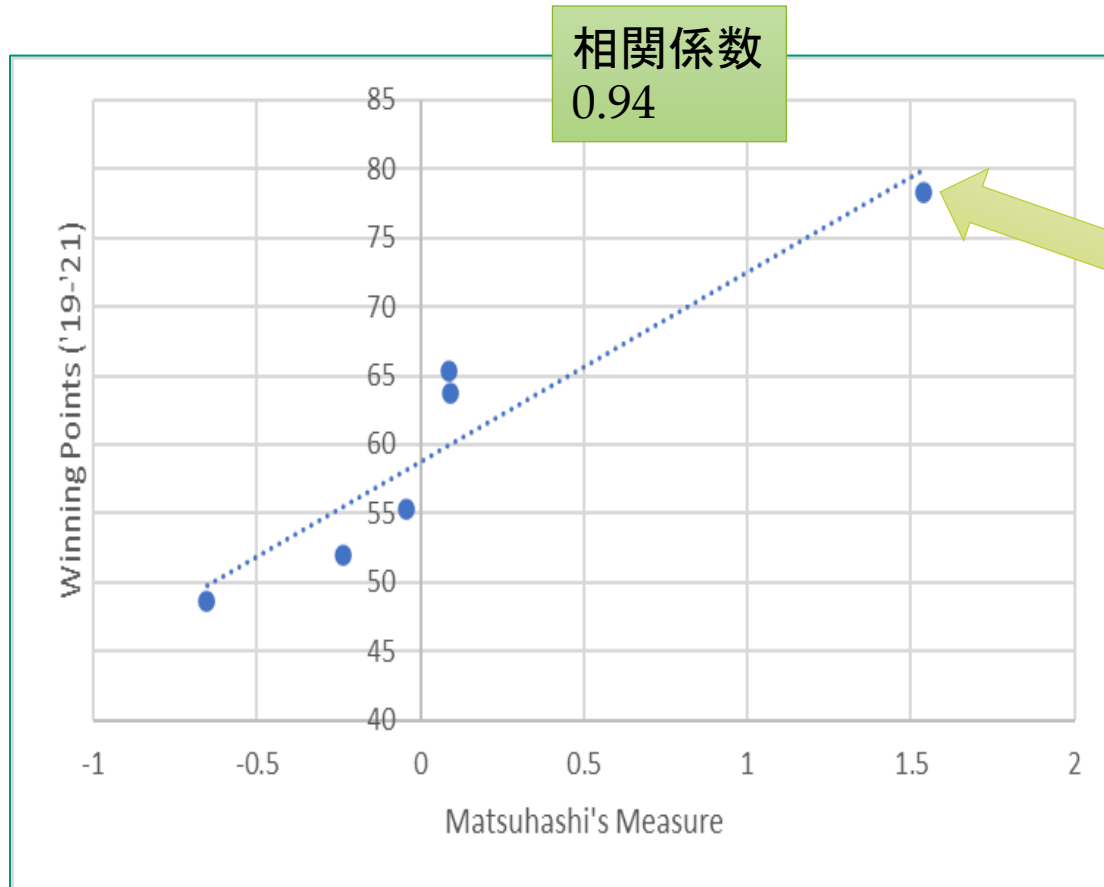
1. 研究の主眼
  - Jリーグにおける育成効果の測定
2. データと手法（回帰）
3. SHAP値を用いた評価
  - 費用対効果の高いクラブの発見
  - 育成が効きやすい中堅クラブ
4. Matsuhashi's Measureによる評価
  1. 定義
  2. J1の中規模クラブ
  - ➡ 3. 大規模TOP 6
  4. J2での評価
  5. J1, J2全体での評価
5. 結論

2019 Season ターゲット：年間順位



# 大規模TOP6：クラブの持続可能性

Matsuhashi's Mと平均獲得勝ち点（3年分）



- “Jリーグ営業収入トップ6クラブ
- 回帰：3年間の平均獲得勝点をターゲット値（説明変数は同じ）
- **相関係数：0.94**
  - 育成成果レベルと3年間の成績の間には強い相関
- **川崎フロンターレ**  
三笥, 田中, (板倉, 久保)  
三笥の1mm

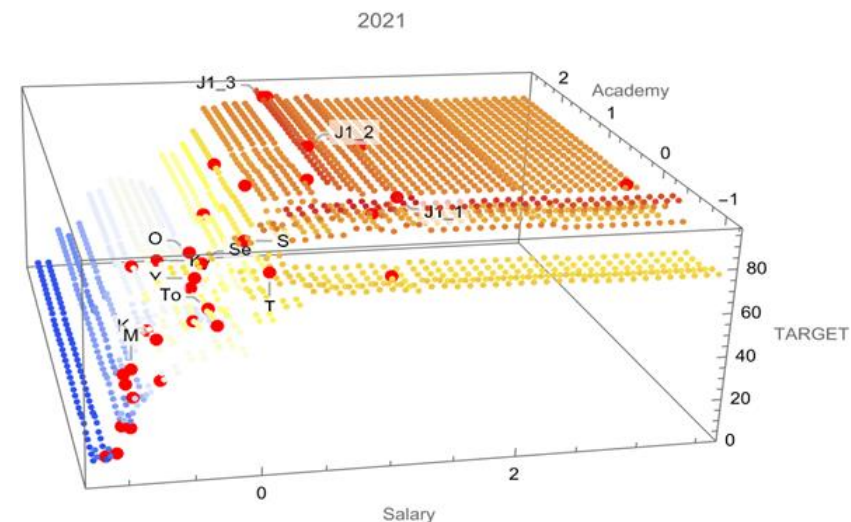
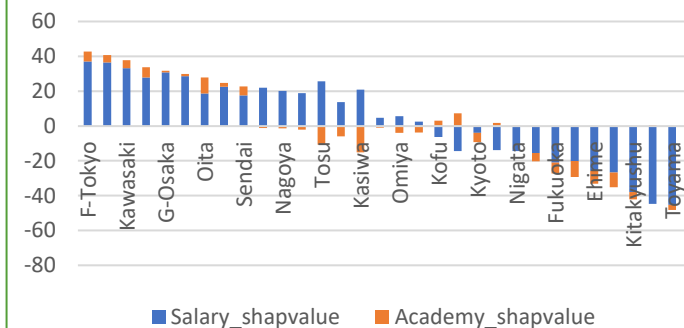




# 目次

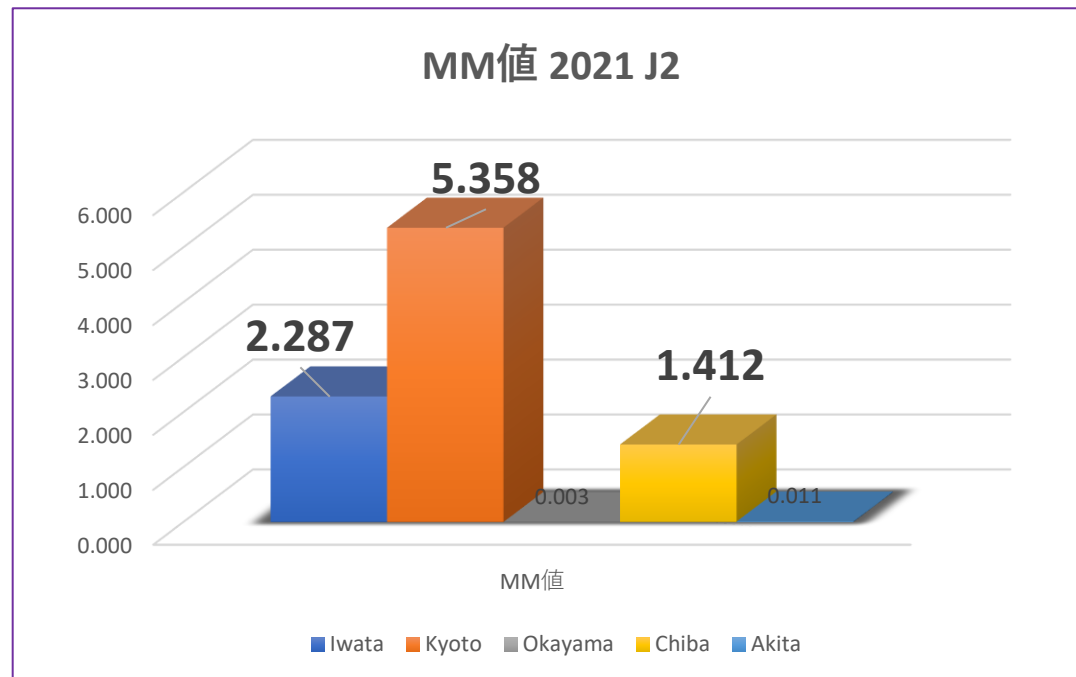
1. 研究の主眼
  - Jリーグにおける育成効果の測定
2. データと手法（回帰）
3. SHAP値を用いた評価
  - 費用対効果の高いクラブの発見
  - 育成が効きやすい中堅クラブ
4. Matsuhashi's Measureによる評価
  1. 定義
  2. J1の中規模クラブ
  3. 大規模TOP 6
  - ➡ 4. J2での評価
  5. J1, J2全体での評価
5. 結論

2019 Season ターゲット：年間順位



# J2 2021年度 “MM値”による評価

2021年好事例：京都サンガFC

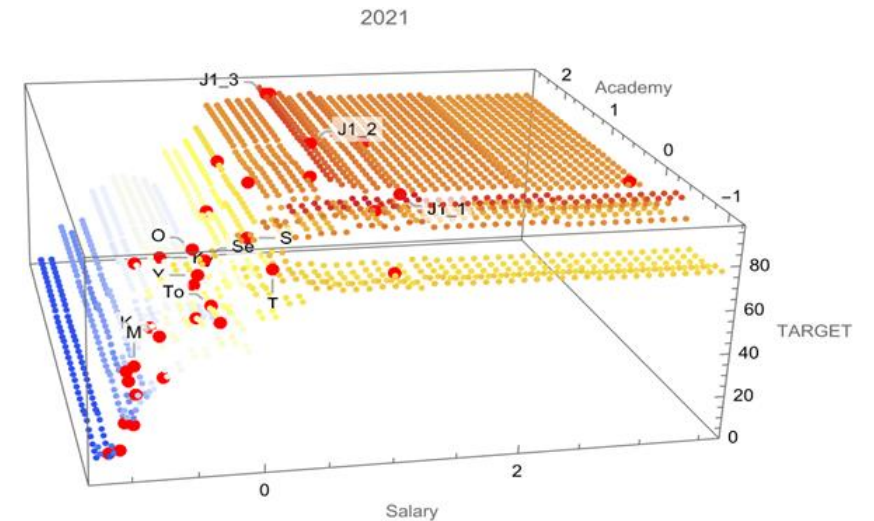
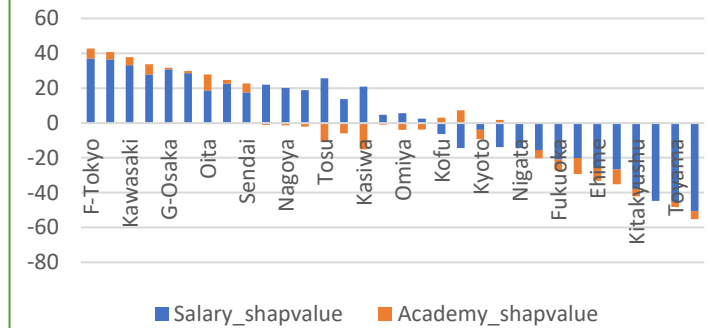


- J2の中で今後の成長しそうなクラブは？
- 京都サンガ
- “MM値”がJ2で非常に高い
- 2021年度は2位でJ1への昇格  
2022年度もプレーオフで残留.
- 積極的な若手の登用が目立つクラブ及び監督.

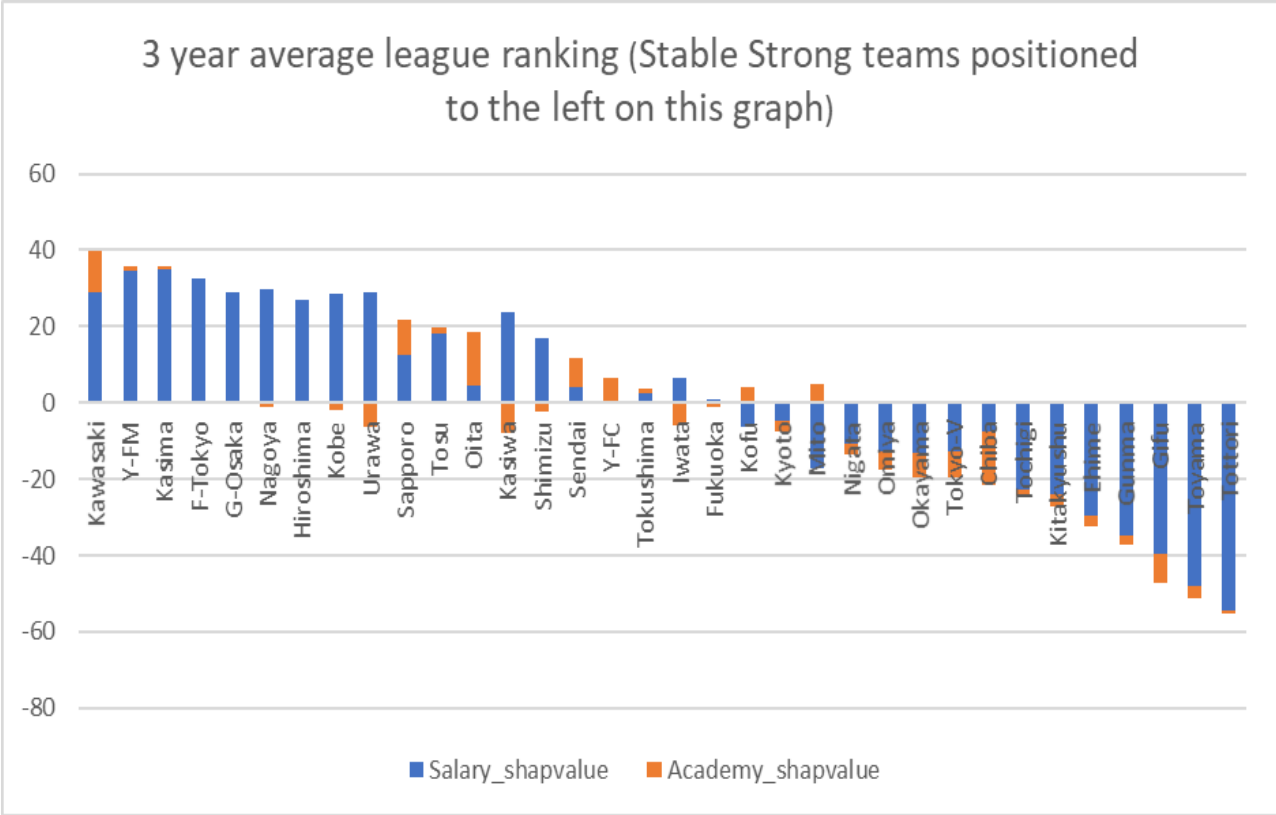
# 目次

1. 研究の主眼
  - Jリーグにおける育成効果の測定
2. データと手法（回帰）
3. SHAP値を用いた評価
  - 費用対効果の高いクラブの発見
  - 育成が効きやすい中堅クラブ
4. Matsuhashi's Measureによる評価
  1. 定義
  2. J1の中規模クラブ
  3. 大規模TOP 6
  4. J2での評価
  - ➡ 5. J1, J2全体での評価
5. 結論

2019 Season ターゲット：年間順位



# Precision



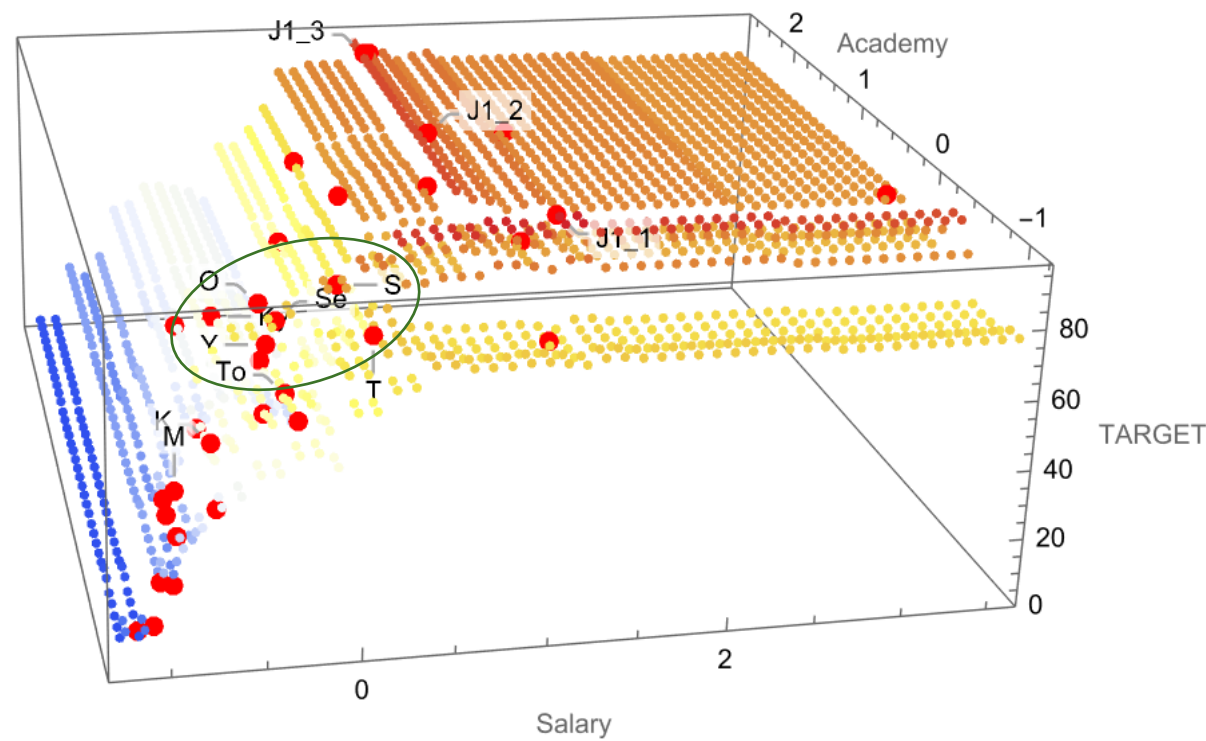
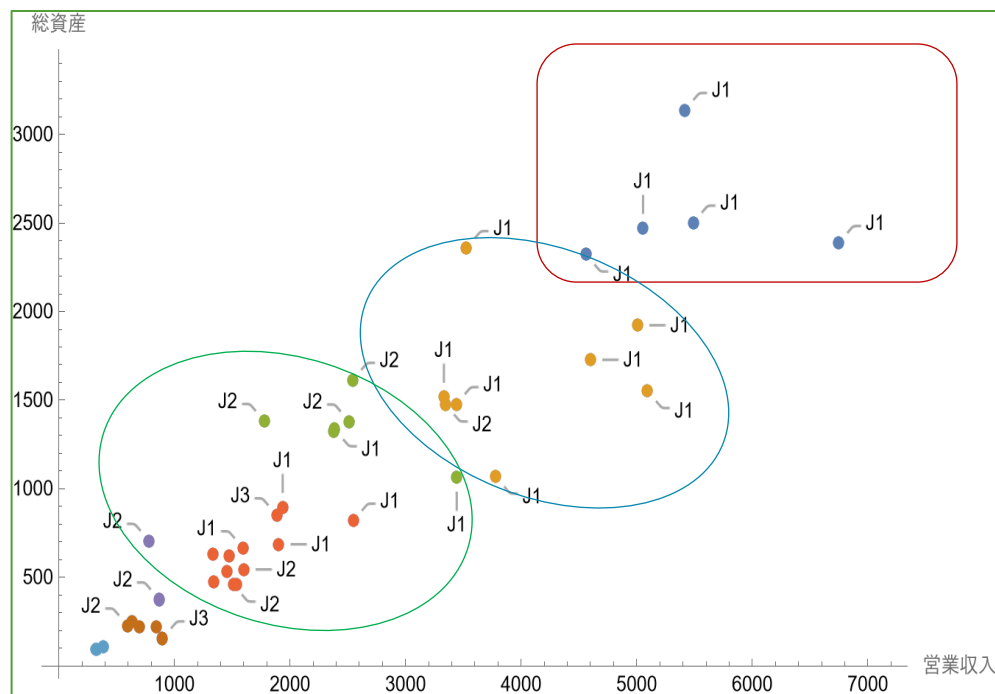
	Salary_shapvalue	Academy_shapvalue	Target Variable
Salary_shapv alue	1.000		
Academy_shap value	0.239	1.000	
Target Variable	0.979	0.431	1.000

# アカデミー組織：クラブのブランド価値を測る指標

第1グループ：Academy Shap値×クラブ勝ち点 **相関係数：0.95**

第2グループ：アカデミー出身選手の出場比率最も高まりやすい。

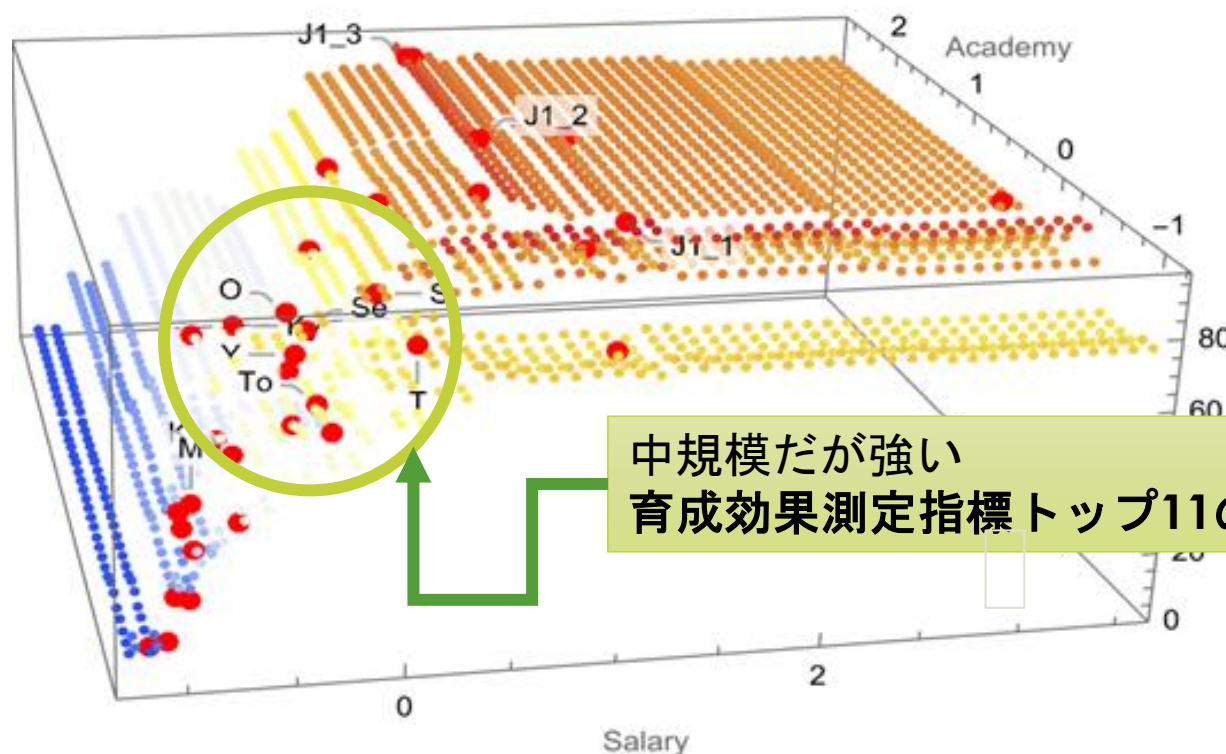
第3グループ：新興クラブ。第2グループへの移行期にあるクラブの発見。



# J1-J3全体（3年平均で回帰）

1 札幌, 2 川崎(J1\_1), 3 横浜FC

- 川崎：日本一安定したクラブは育成指標値も高い



中規模だが強い  
育成効果測定指標トップ11の内8クラブ

Name	Matsuhashi's Measure ('19-'21)
S	2.074
J1_1	1.540
Y	0.842
O	0.677
T	0.323
Se	0.283
J1_2	0.091
J1_3	0.088
K	0.088
To	0.018
M	0.005

# リーグ成績をターゲットとした本研究の結論

- 使用したデータと変数

- 【公式】Jリーグ公式サイト (J.LEAGUE.jp) (jleague.jp) より
  - ターゲット変数：リーグ年間順位
  - 説明変数：① 短期人件費 (単年度, 3年平均)  
② 長期アカデミー運営費 (7年累計, 10年累計)

- 研究結果

1. クラブの持続可能な成長に相関のある育成事業.
2. 育成の効果測定指標 Matsuhashi's Measureの提案.

モデル：川崎フロンターレなどの秘訣 (Future work)



# これからの研究方針

- **言葉の定義** 「Jクラブ, サッカークラブにとっての**持続可能な経営**」
- **ターゲット変数**を何に置くか。リーグ順位だけをターゲットにしていると因果関係ではなく、相関しか分からず限界が来ると推測される。
- **説明変数**を増やす必要性。適切な効果推定のため。

## 社会共同体の一部としての役割。Ex.) **社会問題の解決**

1. スポンサー企業のマッチングに機能するプラットフォーム、ハブに。スタジアムのVIP席
2. 福島ユナイテッドFC：農業の人手不足の問題からクラブ事業の一つに。クラブサイトから販売。
3. YS横浜：アルコール依存症等で失業した方々の自立支援の一環として、ウォーキングフットサルのチームを作り、社会復帰の一步となるコミュニティを提供。