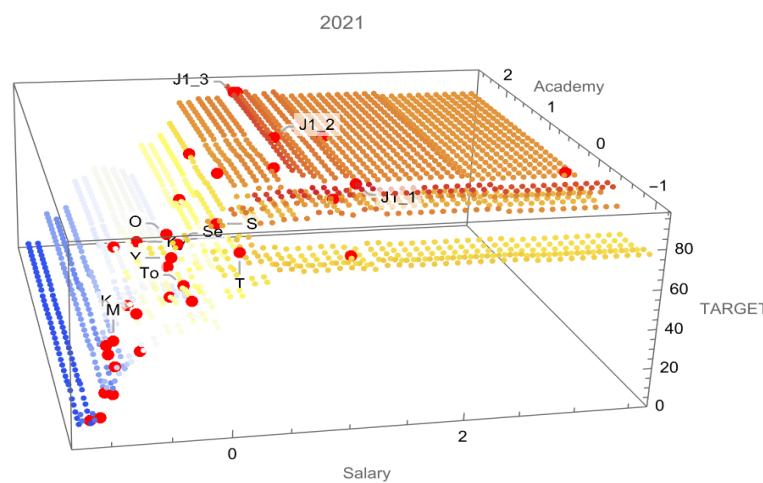


# Sustained Growth of Football Teams with Academy Training

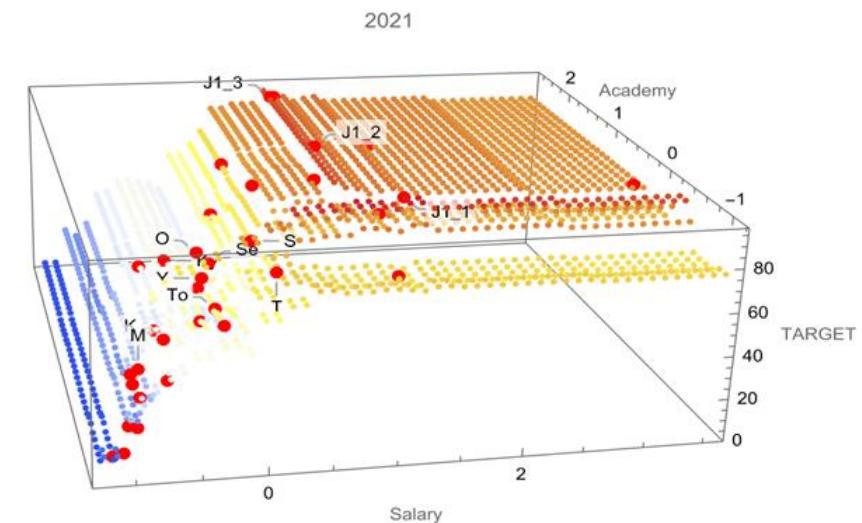
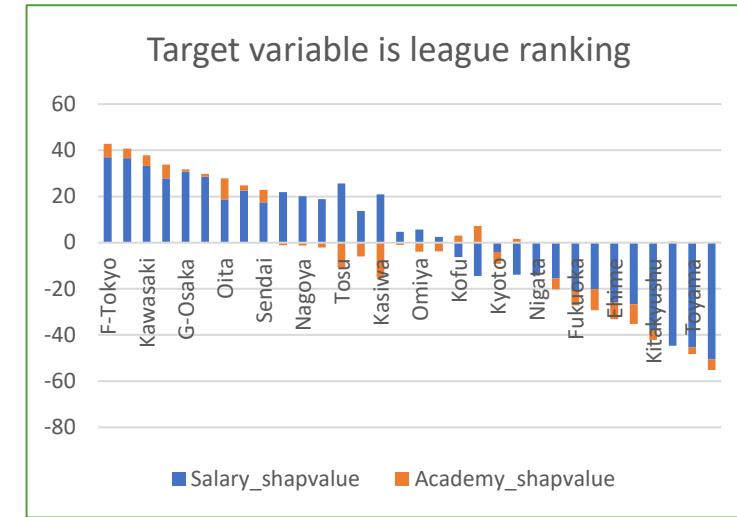
## - Proposal of Shapley-based Measurement -



**2023/3/14 DBKDA2023**  
**Speaker: Seiji Matsuhashi**  
**Prof. Yukari Shirota**

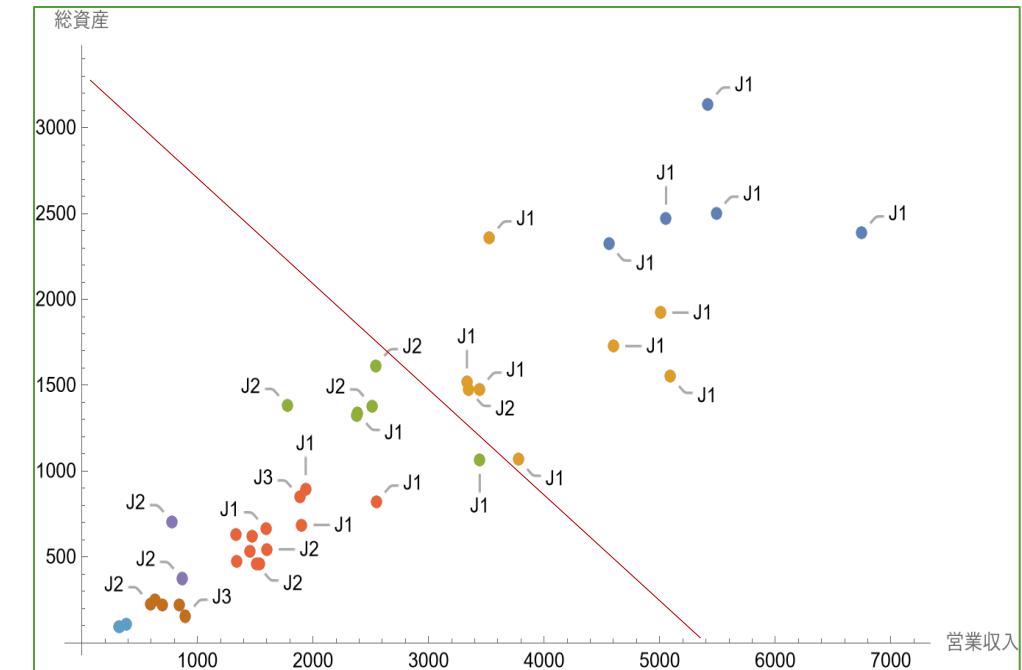
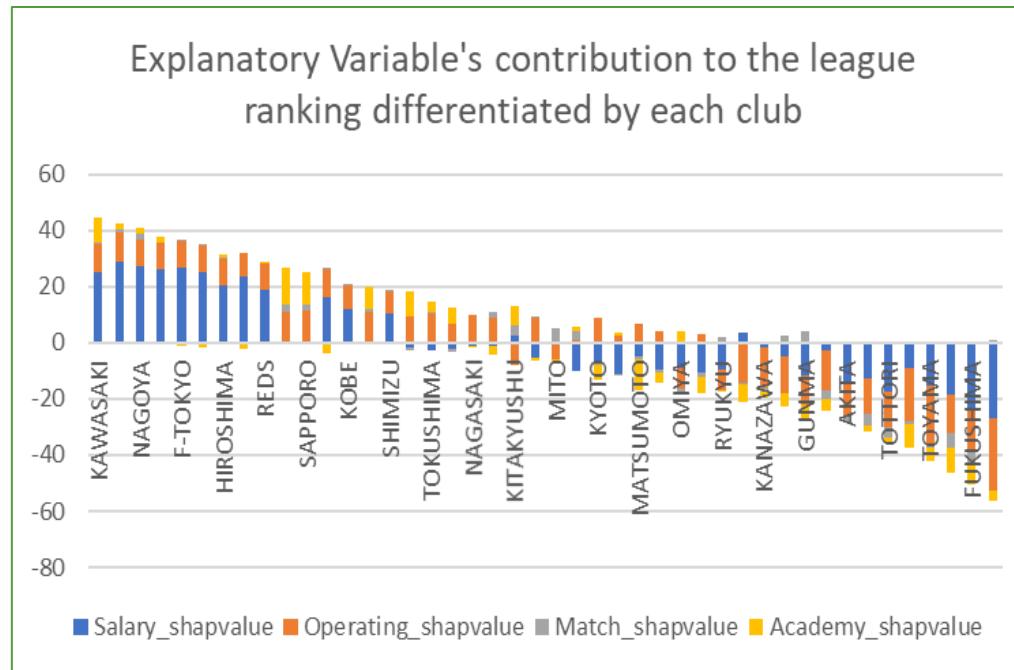
# Table of contents

- 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

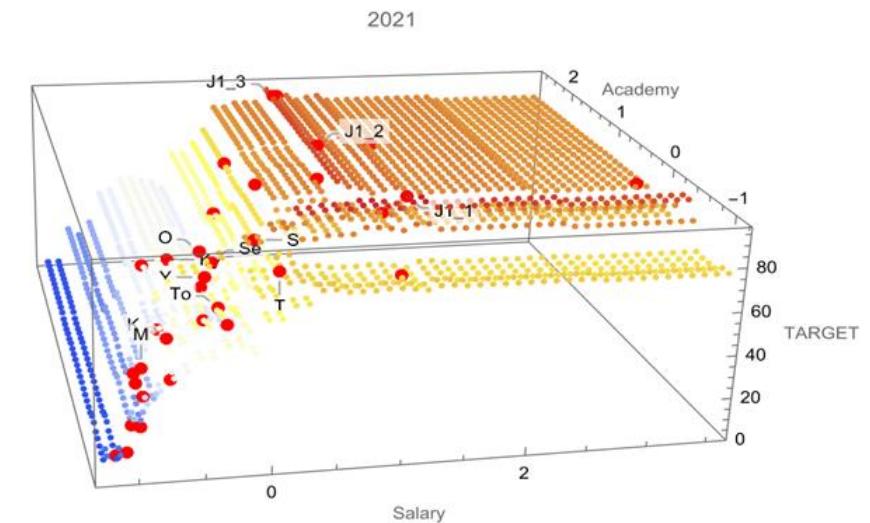
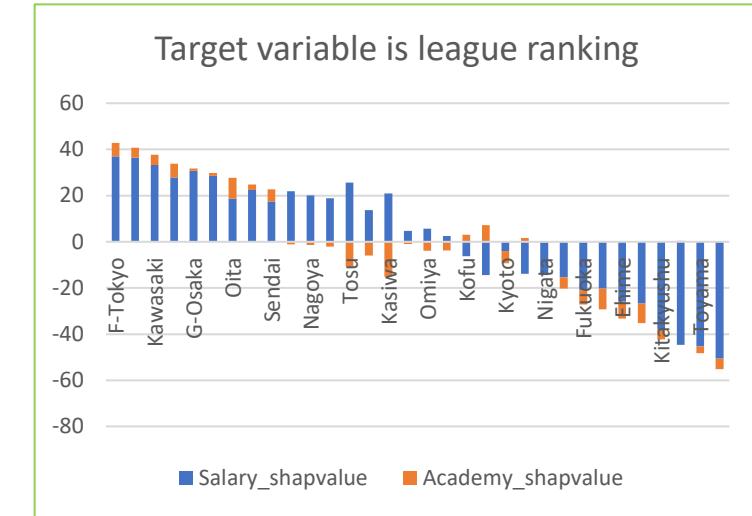
## → 2. Measuring the effectiveness of academy development in the J.League

- ◆ Data and methodology  
(XGBoost regression)

## 3. Evaluation using SHAP values

## 4. Rating by Matsuhashi's Measure

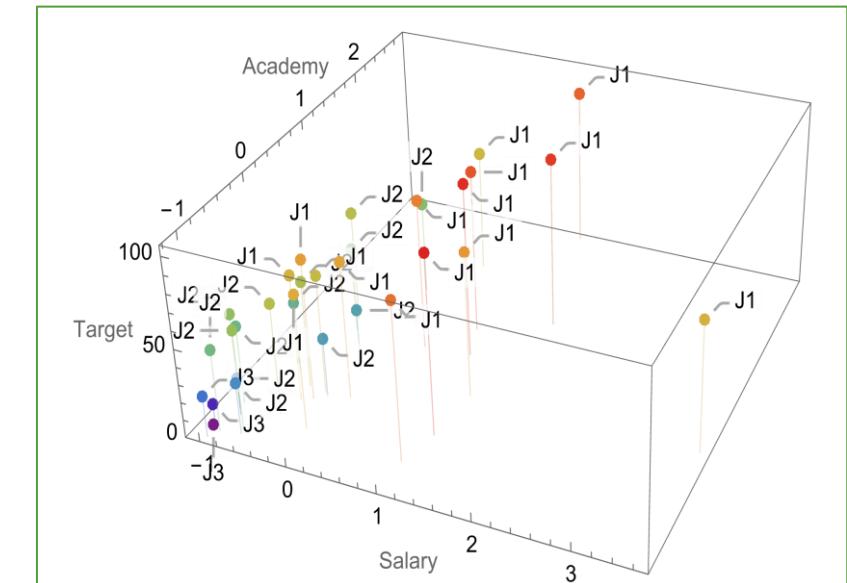
## 5. Conclusion



# Regression Model: XGBoost

## Explanatory and Target Variables

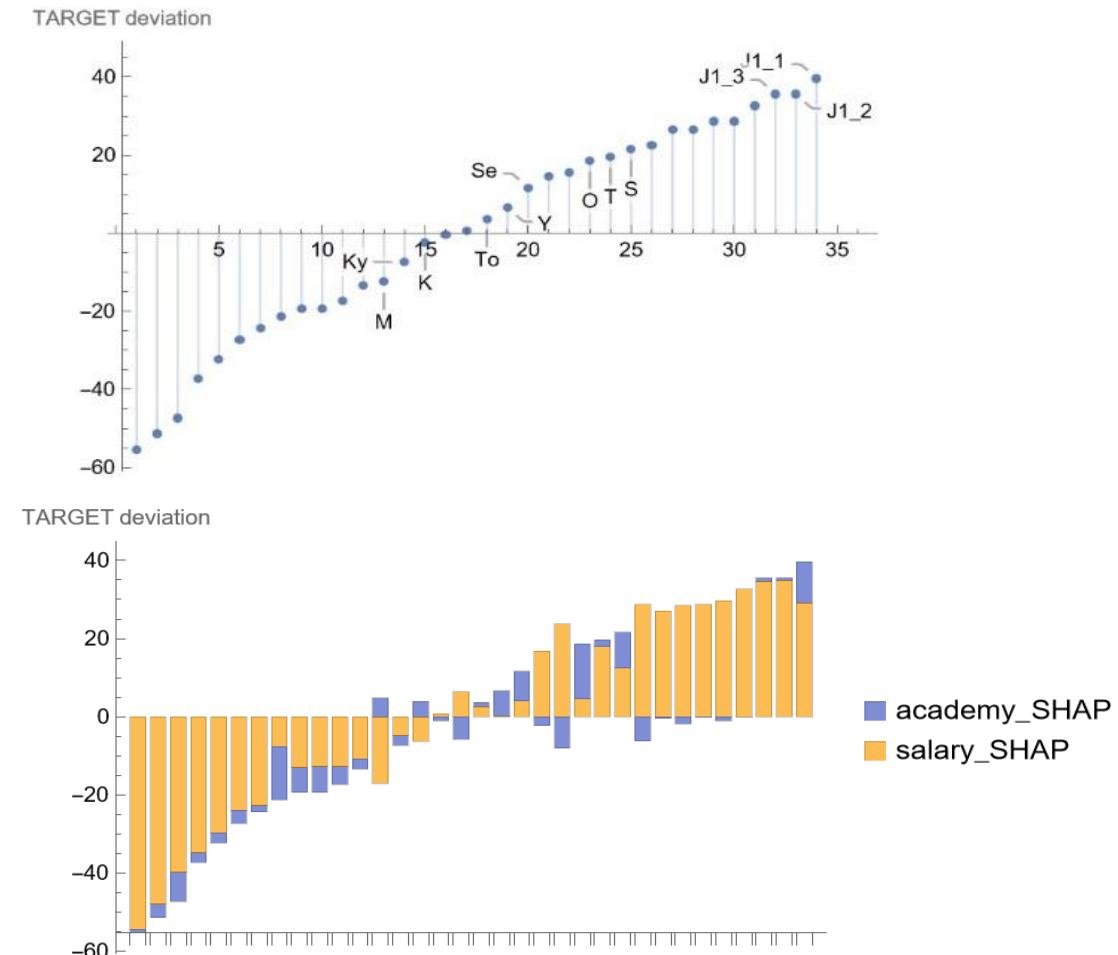
- Target variable: The **Average League Standings** from 2019 to 2021
- Explanatory variables: Standardized value inputs for each variable.
  - ① **Average Salary cost** of 3 years(2019-2021)  
(The almost of the cost is Player's salary)
  - ② **Total Academy Expenses**(2011-2020)
- ◆ Why ten years used 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

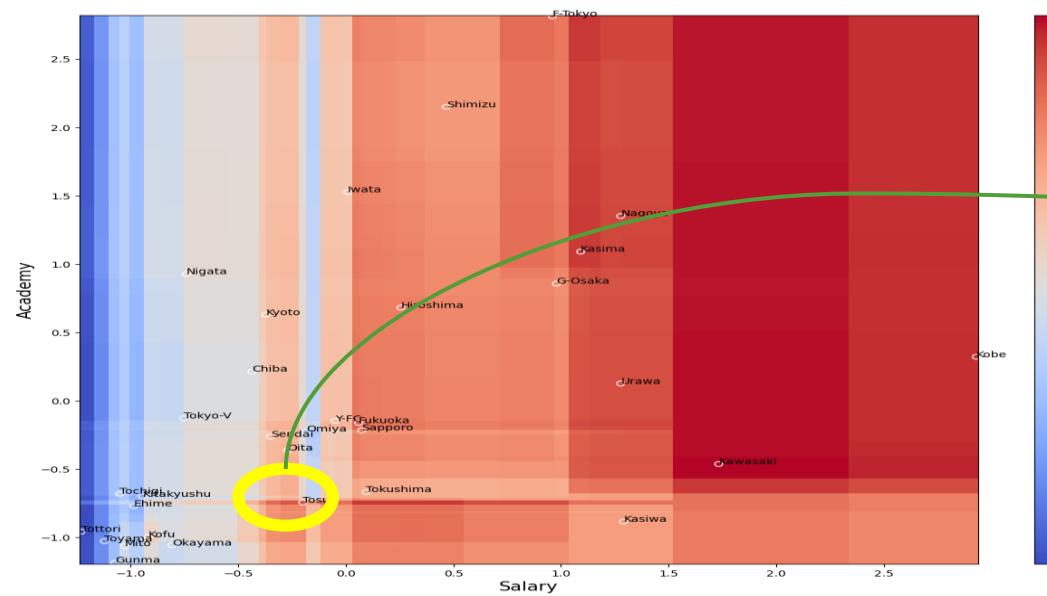
1. 研究の主眼
  - Jリーグにおける育成効果の測定
2. データと手法（回帰）
- 3. SHAP値を用いた評価
  - 費用対効果の高いクラブの発見
  - 育成が効きやすい中堅クラブ
4. Matsuhashi's Measureによる評価
  1. J1の中規模クラブ
  2. 大規模TOP 6
  3. J2での評価
  4. J1, J2全体での評価
5. 結論



# 2021年度

## 回帰分析結果とSHAP値

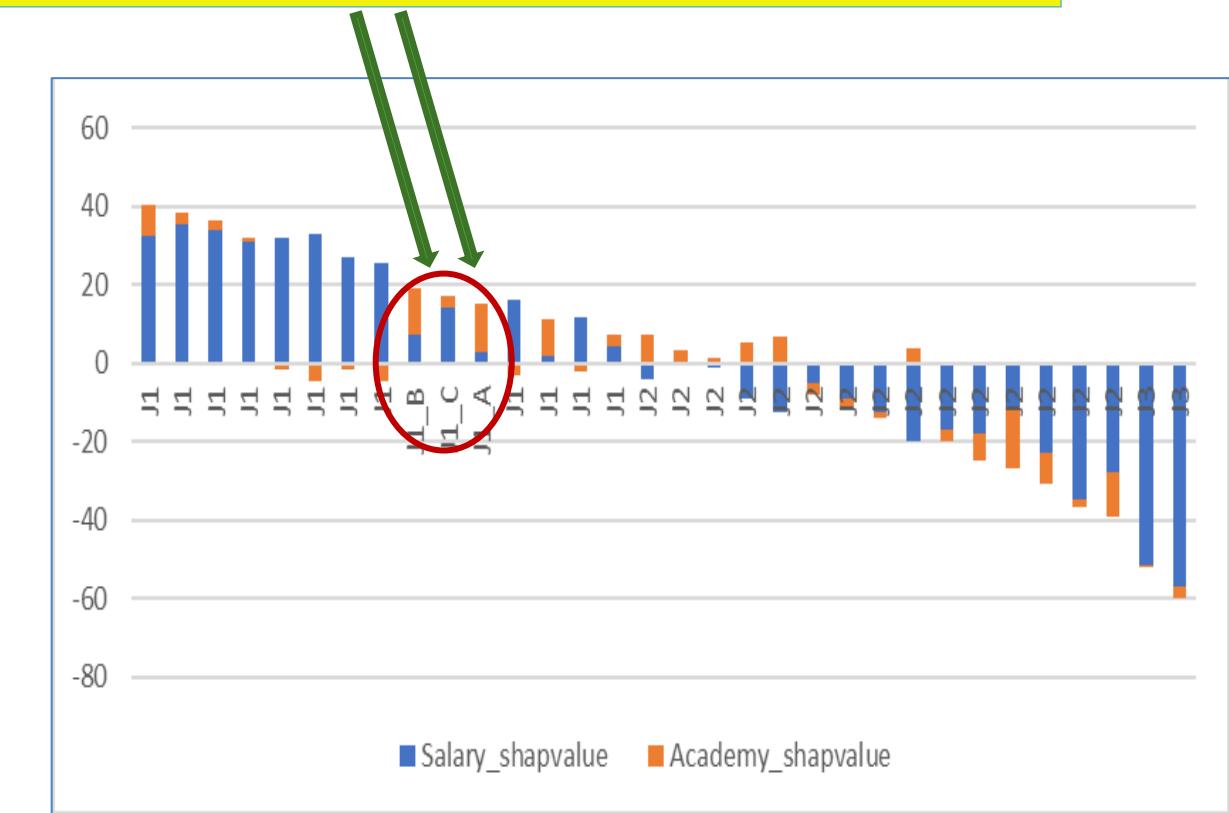
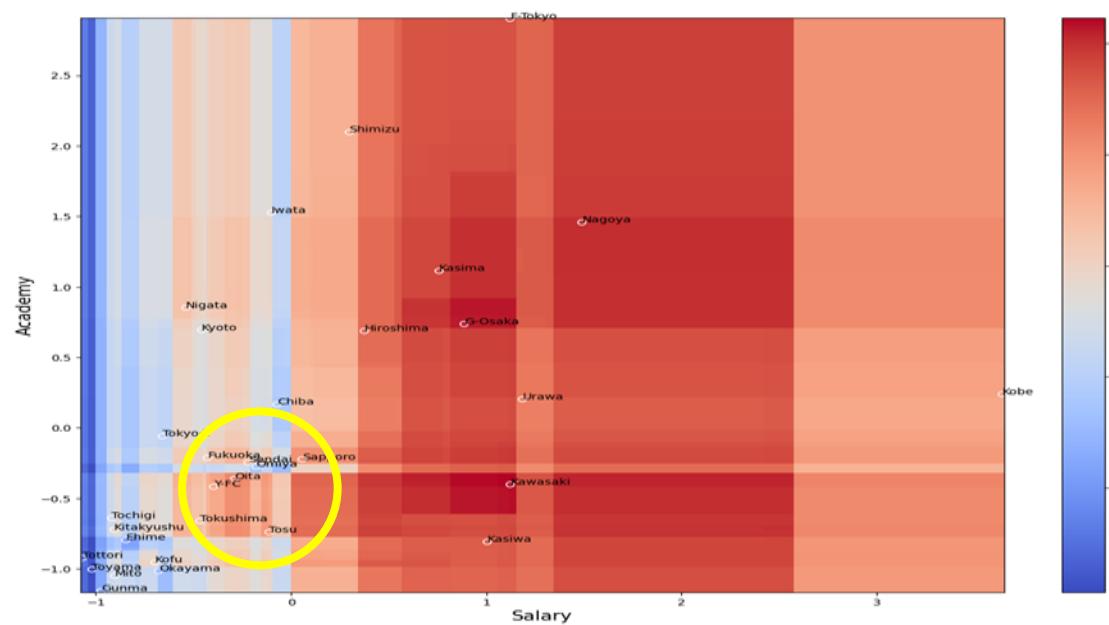
- サガン鳥栖 (J1\_A)はアカデミーのSHAP値非常に高い  
限られた資金力での好成績に寄与。
- 本年度アカデミー出身選手がJ1で最多出場。



# 2020年度

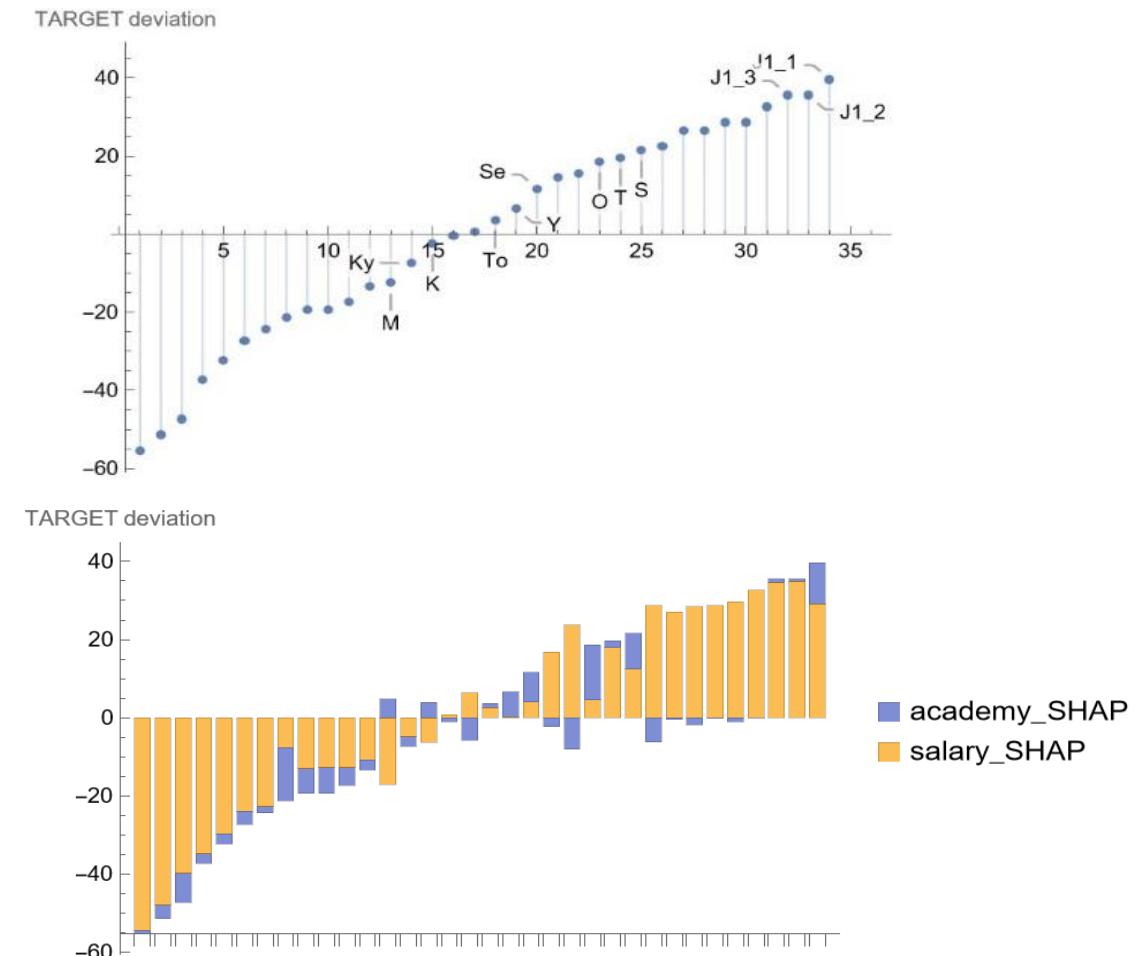
# 回帰分析結果とSHAP値

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

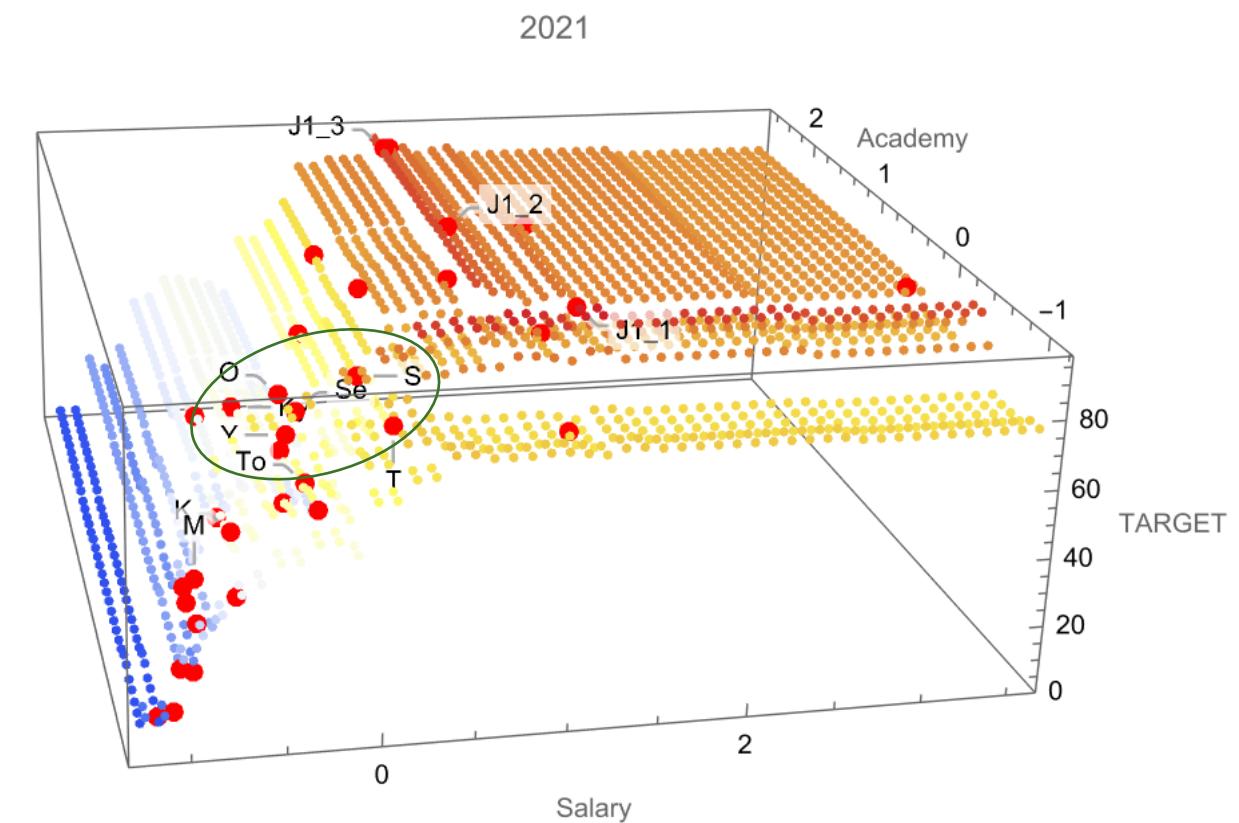
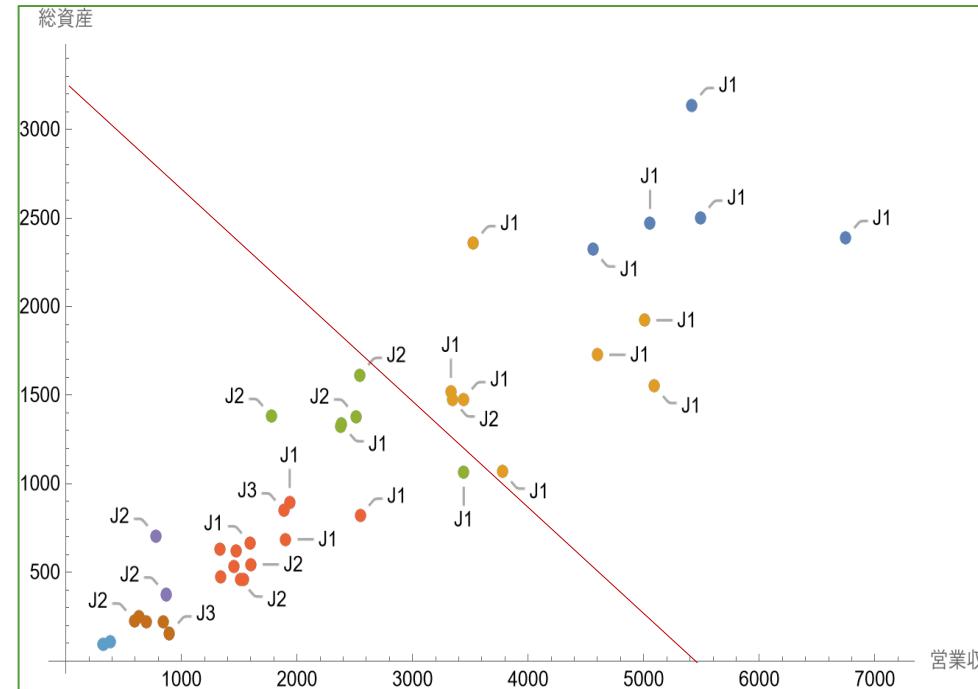
Matsuhashi's Measure =

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

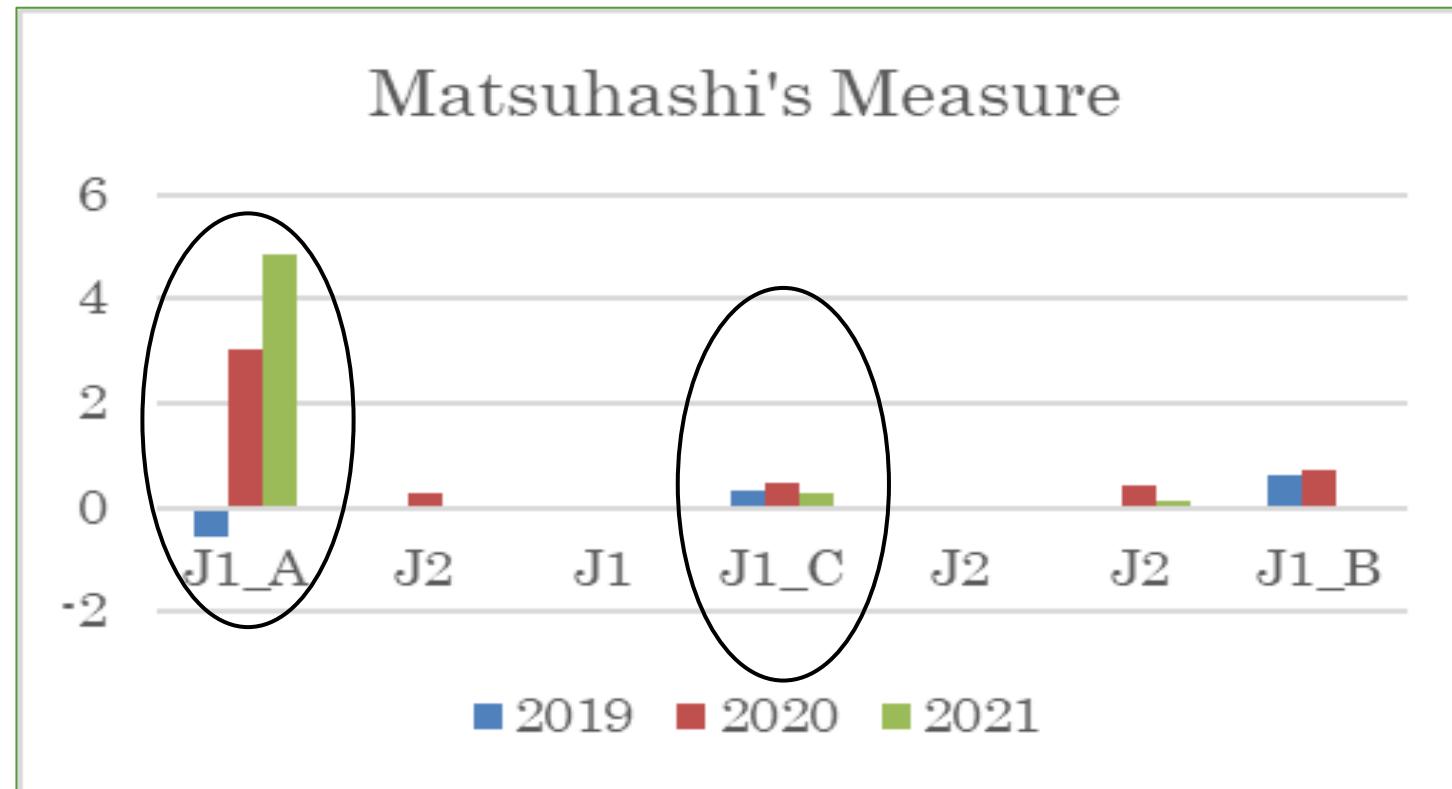
人件費を莫大にかけられない中小規模クラブでも  
J1のクラブ→ 育成の重要性



# J1中規模クラブ 2020年度

## Matsuhashi's Measure

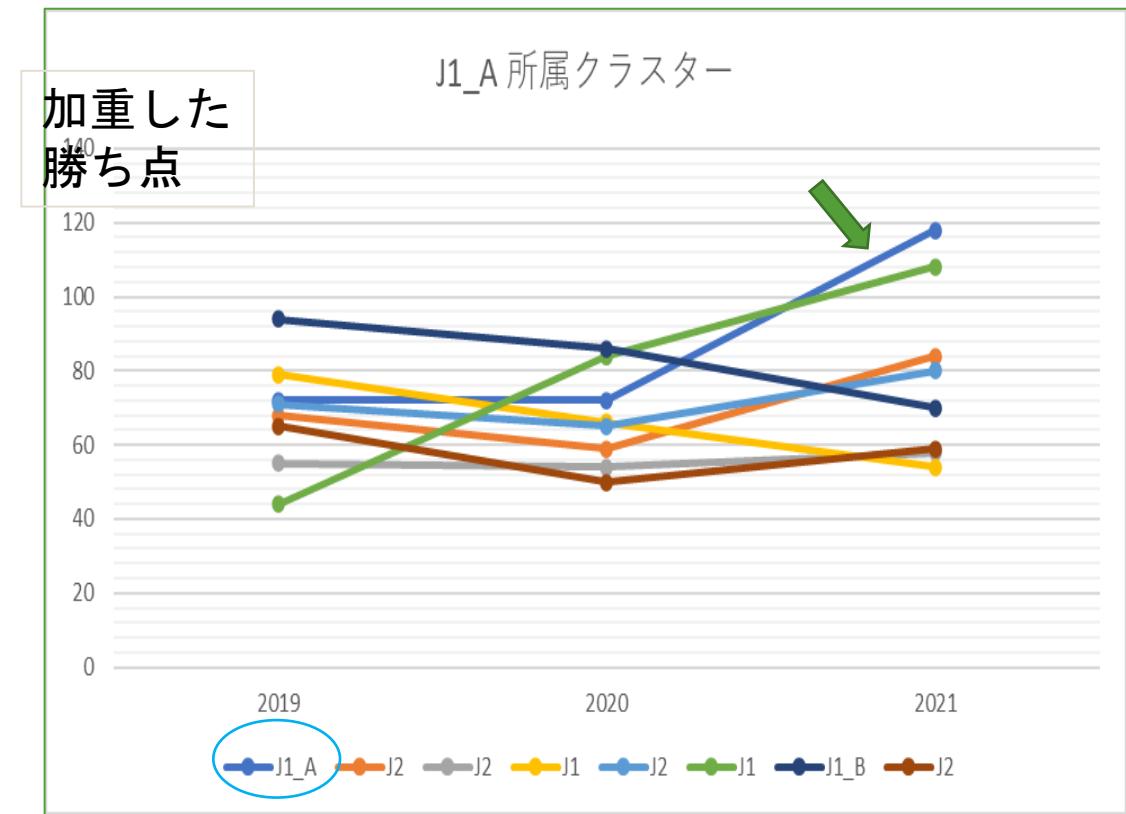
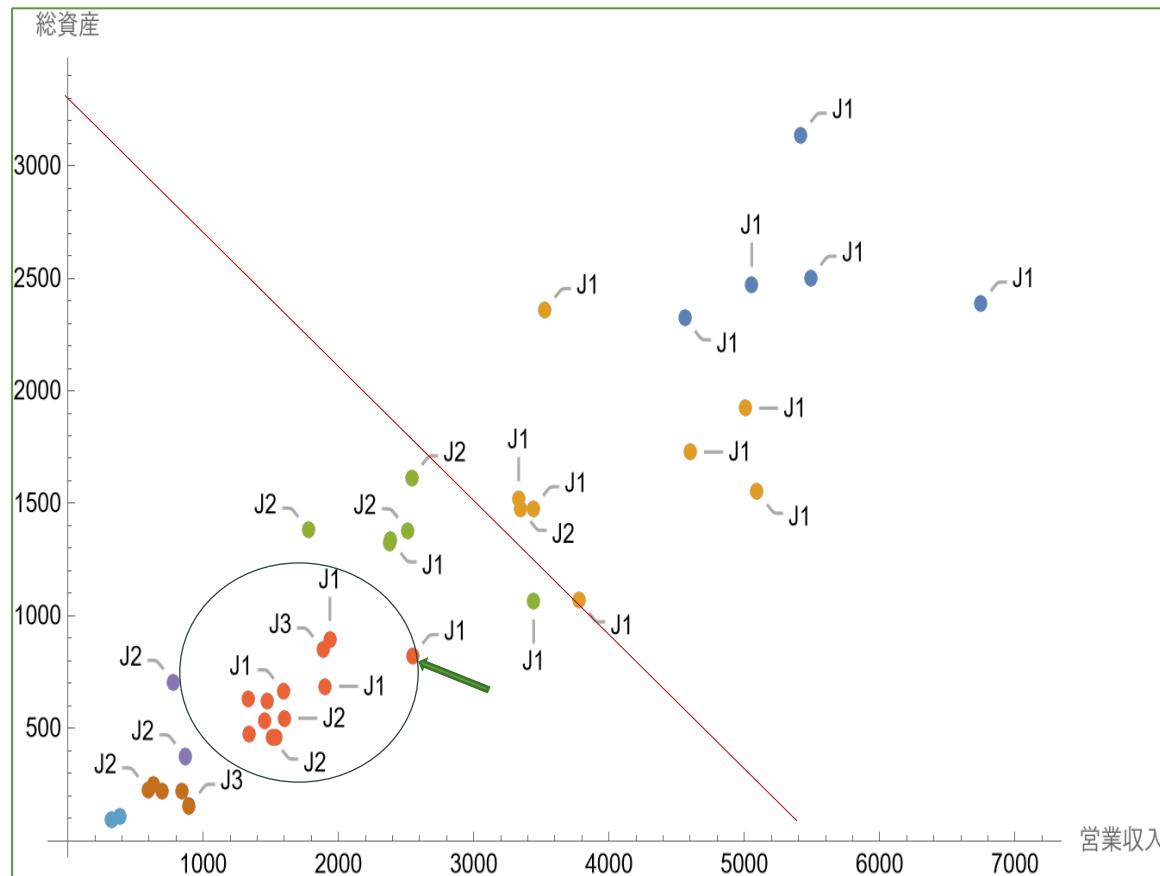
Matsuhashi's Measure = \*アカデミー出身者の出場比率 × Academy\_SHAP値



# J1\_A：サガン鳥栖の戦略 20,21年度“MM”値トップ

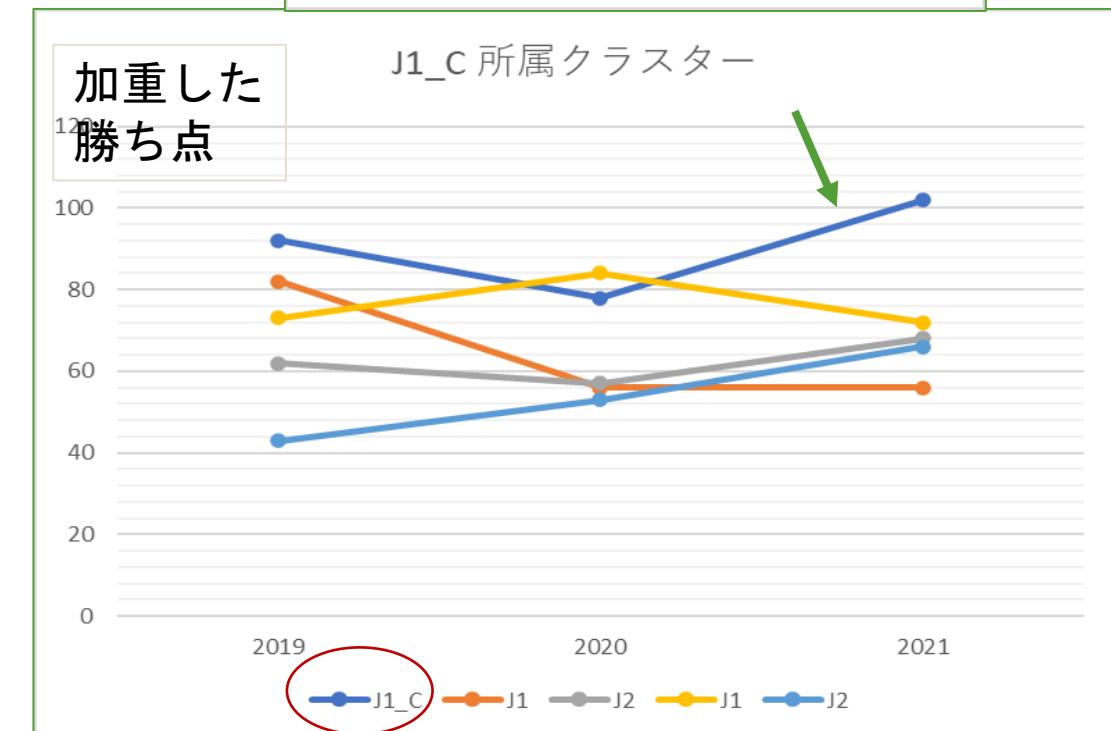
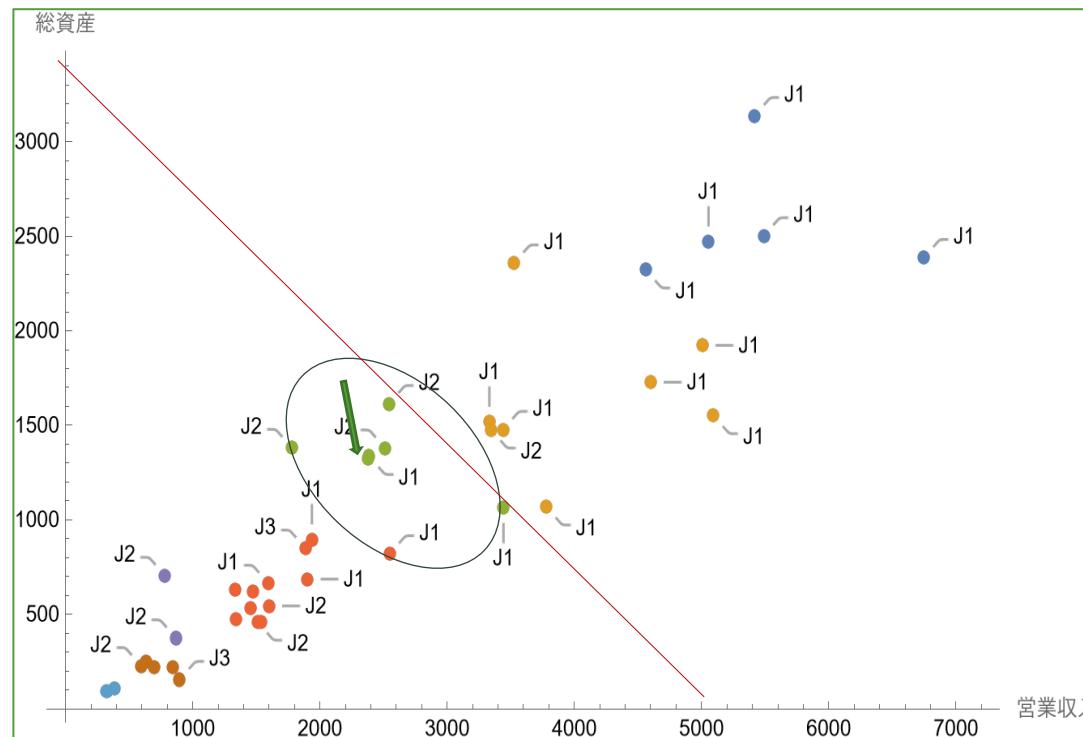
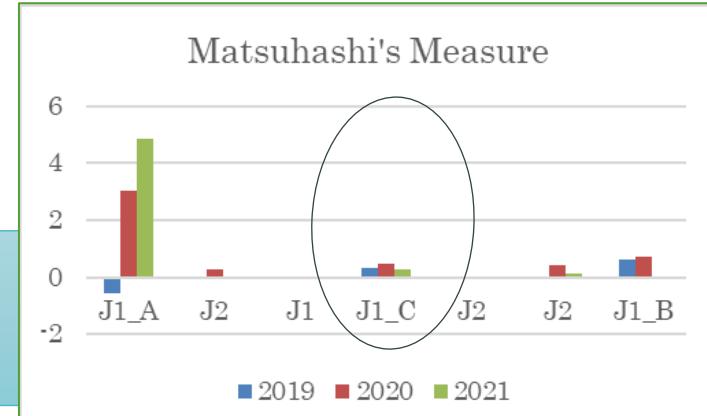
育成の持続的効果。11年連続J1

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

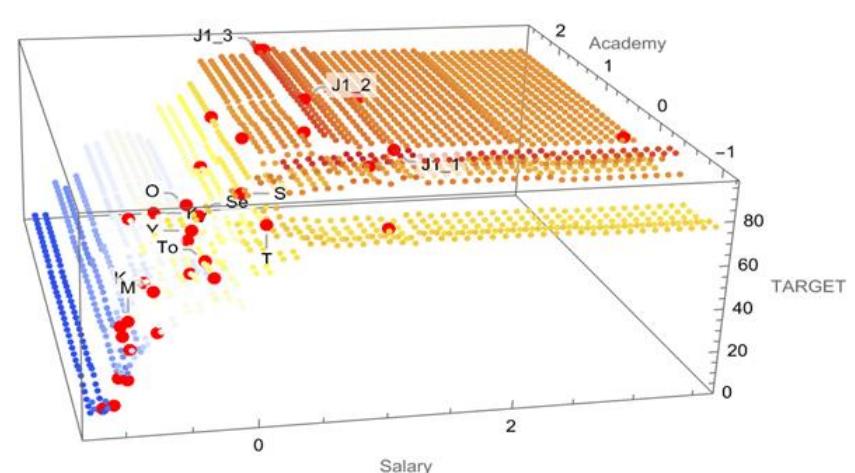
### 5. J1, J2全体での評価

## 5. 結論

2019 Season ターゲット：年間順位

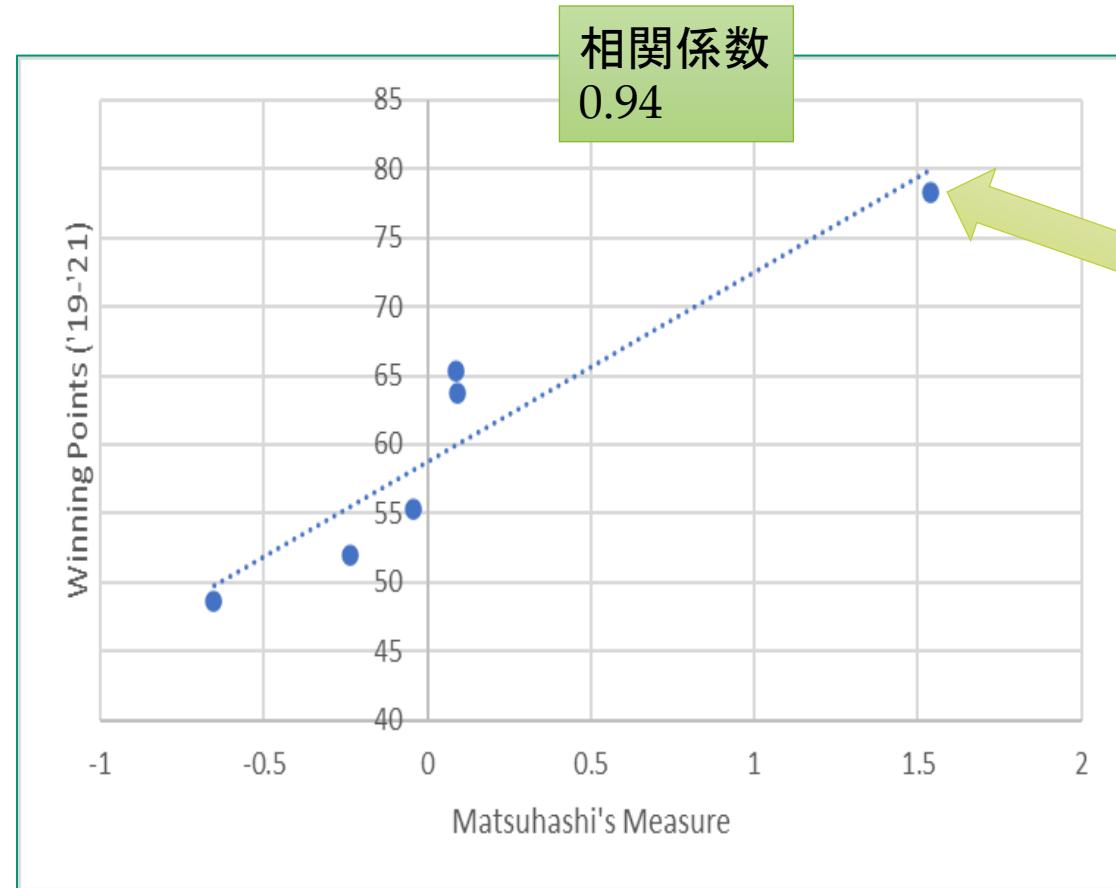


2021



# 大規模TOP6：クラブの持続可能性

Matsuhashi'sM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**  
三苫,田中,(板倉,久保)  
三苫の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

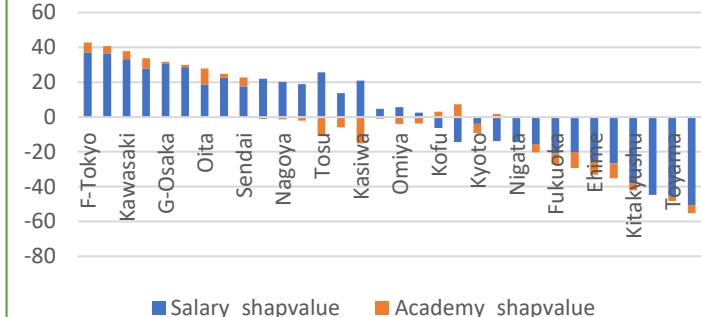
### 3. 大規模TOP 6

### → 4. J2での評価

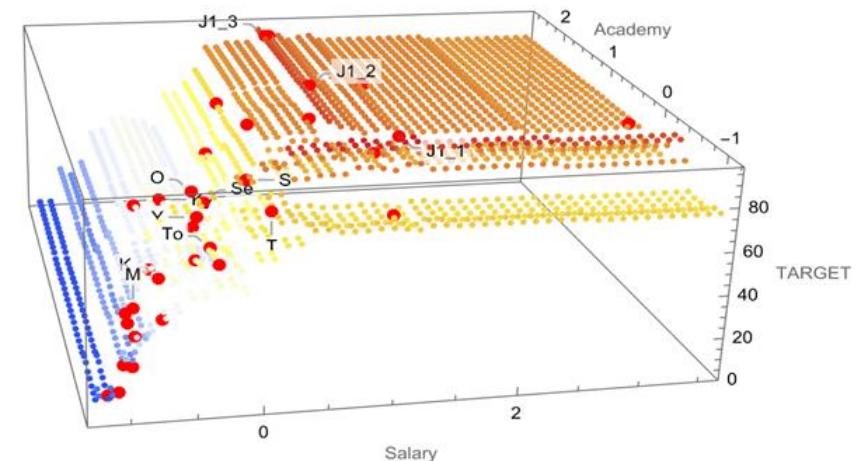
### 5. J1, J2全体での評価

## 5. 結論

2019 Season ターゲット：年間順位

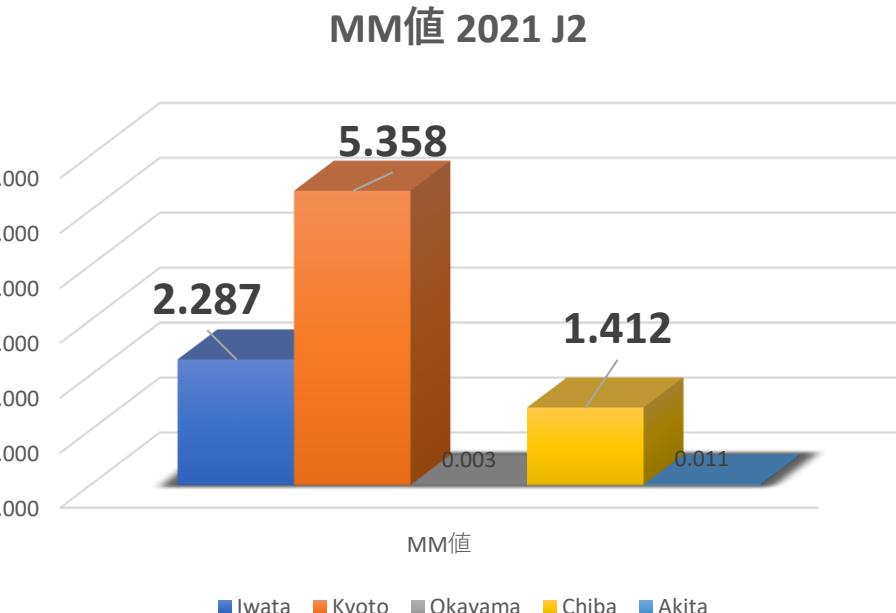


2021



# J2 2021年度 “MM値”による評価

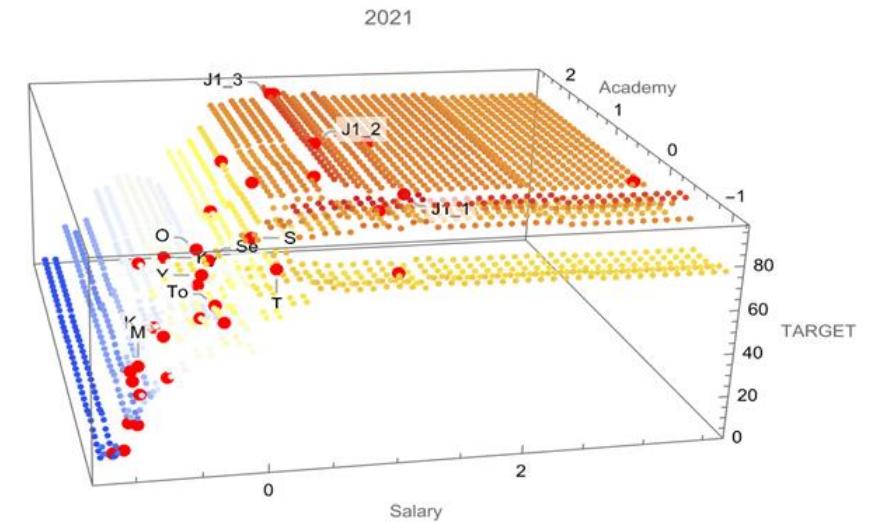
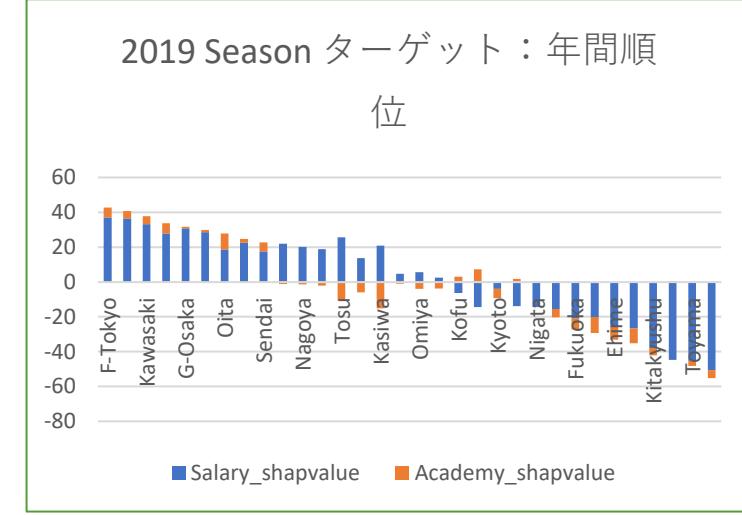
2021年好事例：京都サンガFC



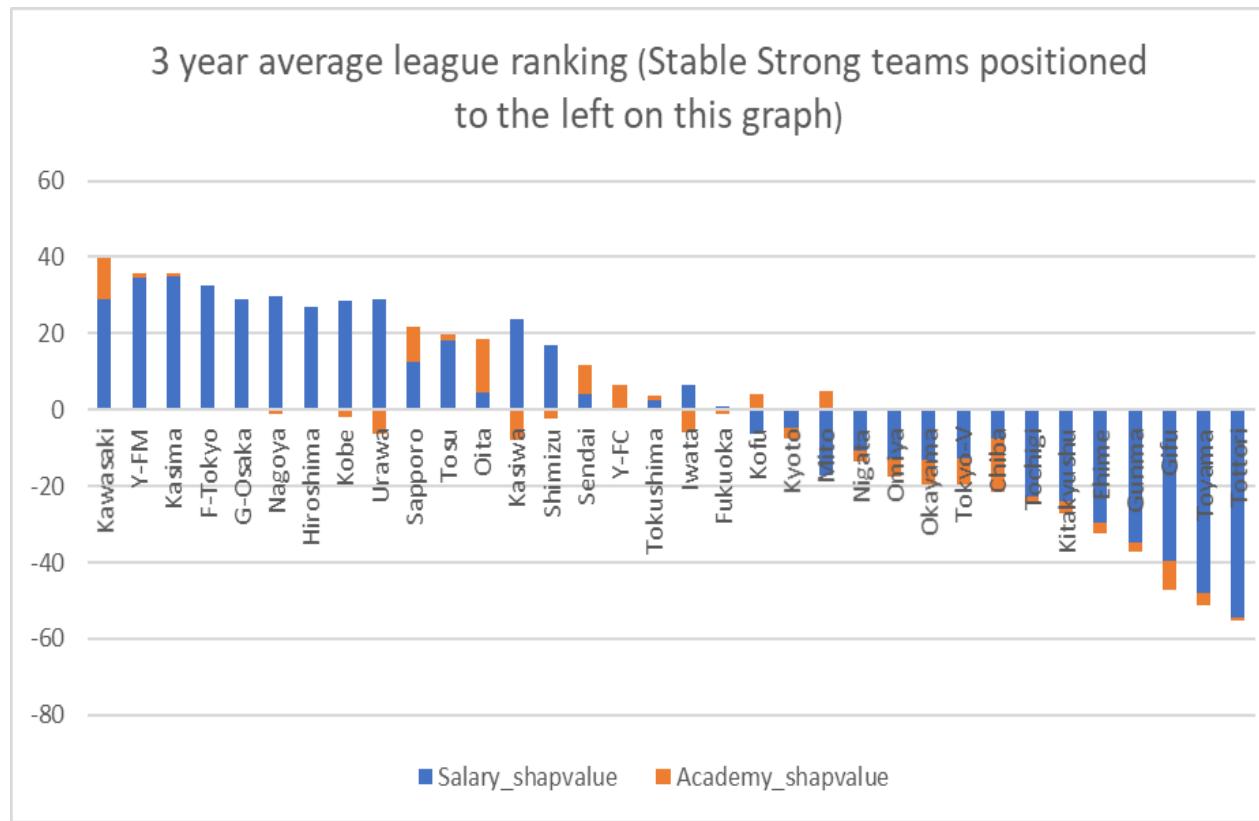
- J2の中で今後の成長しそうなクラブは？
- 京都サンガ
- “MM値”がJ2で非常に高い
- 2021年度は2位でJ1への昇格  
2022年度もプレーオフで残留。
- 積極的な若手の登用が目立つクラブ及び監督。

# 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



# Precision



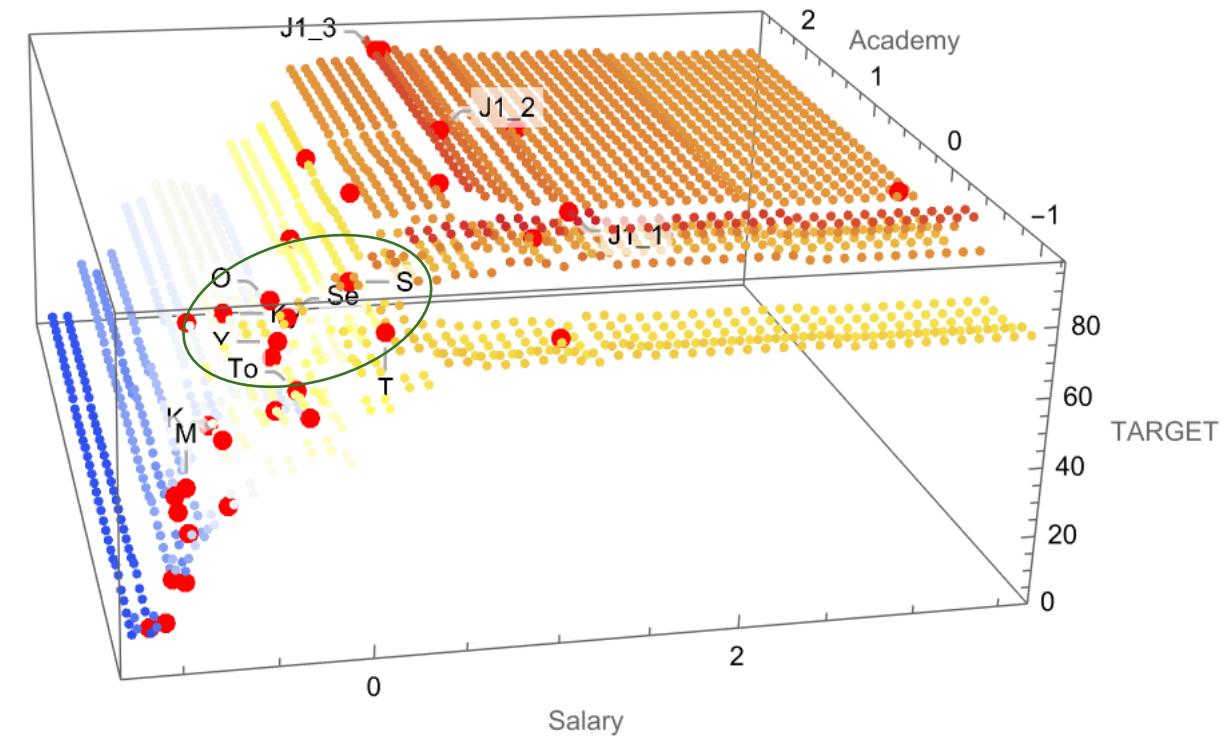
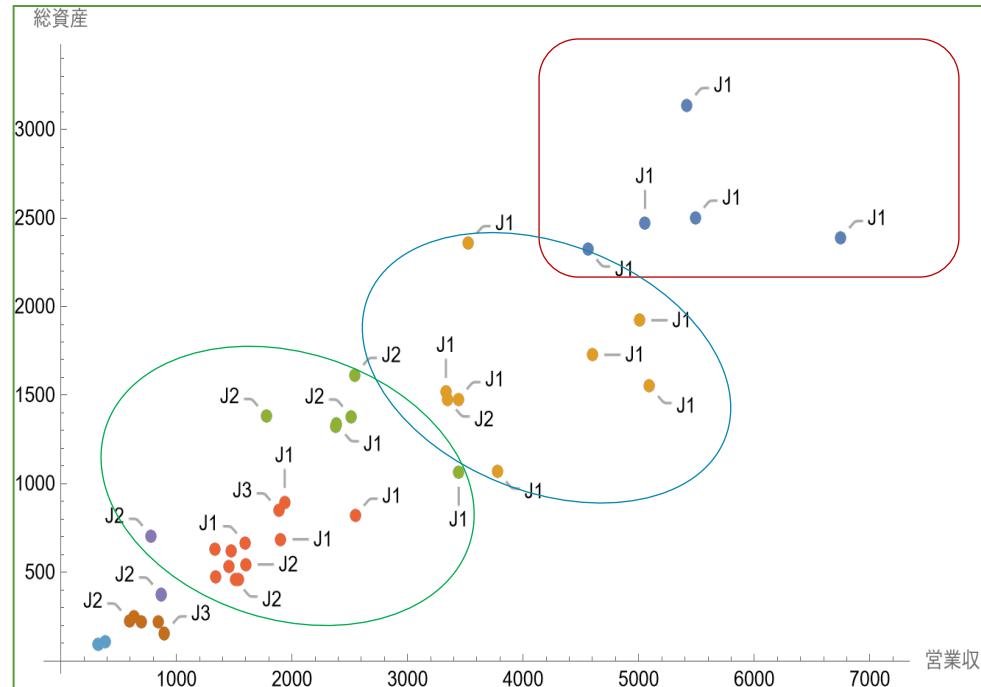
	Salary_shapvalue	Academy_shapvalue	Target Variable
Salary_shapvalue		1.000	
Academy_shapvalue	0.239		1.000
Target Variable	0.979	0.431	1.000

# 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值 × 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。

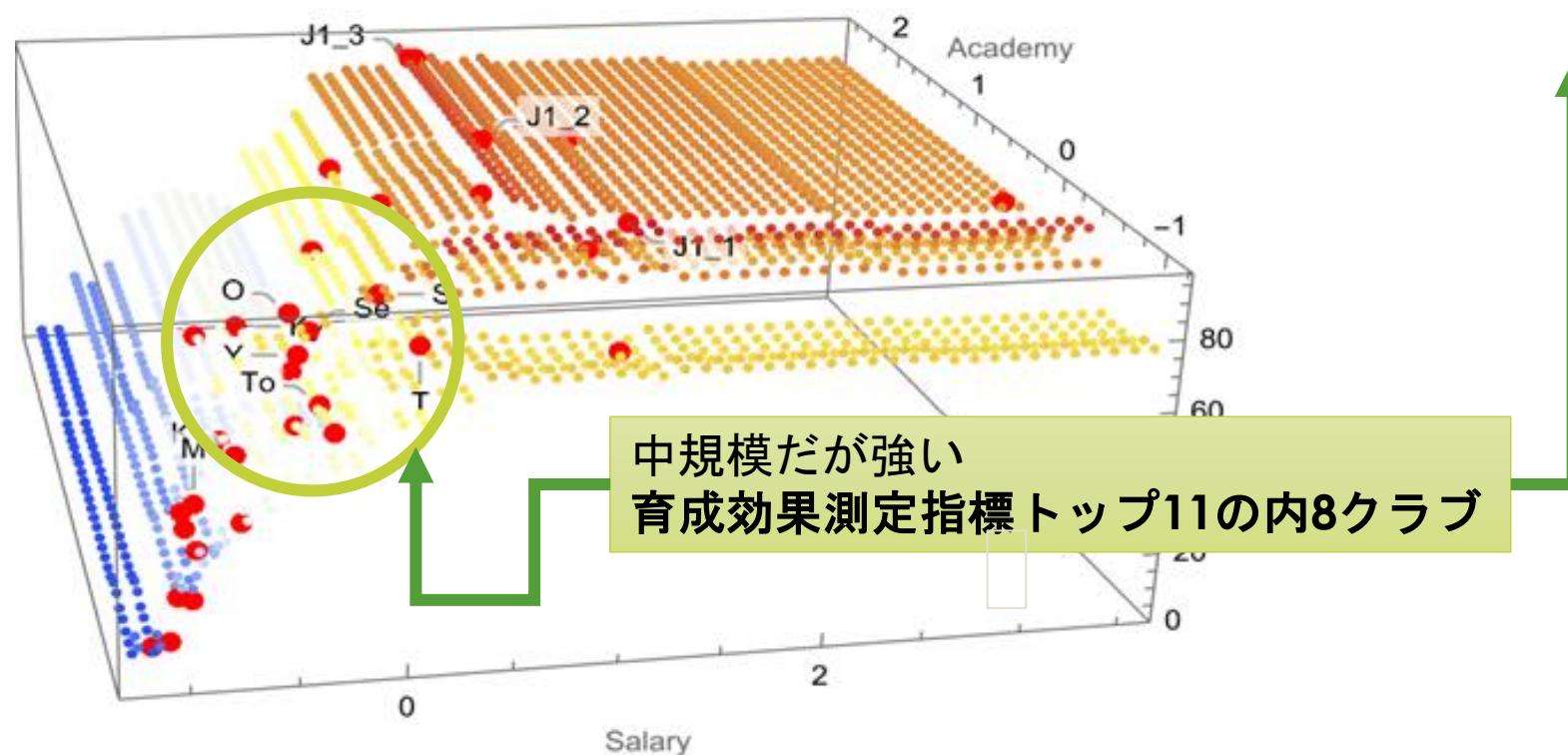
第3グループ：新興クラブ。第2グループへの移行期にあるクラブの発見。



# 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



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關のある育成事業.
  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、社会復帰の一歩となるコミュニティーを提供。