

慶應義塾大学新付属高校 の建設候補地規定要因

E team

加藤絵美 河野智晃

田中照太 松山昌司

発表の流れ

1. 現状分析
 - 3C分析
 - SASによる分析
2. 結論

はじめに

目標の設定

「慶應義塾大学付属高校建設地の最有力候補となる地を47都道府県から選び出す。」

現状分析 3C分析

3C分析（詳細はレジュメにて）より

教育要素

私立特有の高学費が払える

高い教育水準である

将来的に受験者入学者になる年齢の人口が多い

立地要素

受験生、受験生の親にとって魅力的な場所である

現状分析 SASによる分析

抽象的な概念（教育要素 & 立地要素）
で判断が困難！！

➡ SASを用いて探ってみよう！！

現状分析 SASによる分析

分析目標の設定

立地要素と教育要素が影響を及ぼしている変数を探り、その変数を指標にし、47都道府県の絞込みを行う。

分析技法

確認的因子分析を試みる

既に何らかの手段によって得られた知見から因子とそれらが影響を及ぼす変数、さらに因子間の関係を検証する分析技法。

現状分析 SASによる分析

仮説の提唱

仮説1

- 「 X_1 : 高校進学率」
- 「 X_2 : 偏差値60以上高校率」
- 「 X_3 : 都道府県教育費」
- 「 X_4 : 1世帯あたり教育費」
- 「 X_5 : 都道府県教育費」
- 「 X_6 : 0 ~ 14歳人口」は「教育因子」に縮約される。

仮説2

- 「 X_7 : 県民所得」
- 「 X_8 : 人口」
- 「 X_9 : 1 m^2 あたりボーリング場数」
- 「 X_{10} : 1 m^2 あたりスタバ店舗数」
- 「 X_{11} : 1 m^2 あたりマック店舗数」は「都会因子」に縮約される。

現状分析 SASによる分析

仮説の提唱

仮説3

「 X_{12} : 1 m²あたり鉄道駅数」

「 X_{13} : 1 m²あたりバス路線数」

「 X_{14} : 市町村道舗装率」は「交通因子」に縮約される。

仮説4

「 X_{15} : 可住地面積率」

「 X_{16} : 森林公園面積率」

「 X_{17} : 都市公園面積率」は「自然因子」に縮約される。

現状分析 SASによる分析

分析結果（因子の固有値&寄与率）

	教育因子 (6 変数)	都会因子 (5 変数)	交通因子 (3 変数)	自然因子 (3 変数)
固有値	4.26	4.10	2.11	2.24
寄与率	0.71	0.82	0.70	0.75

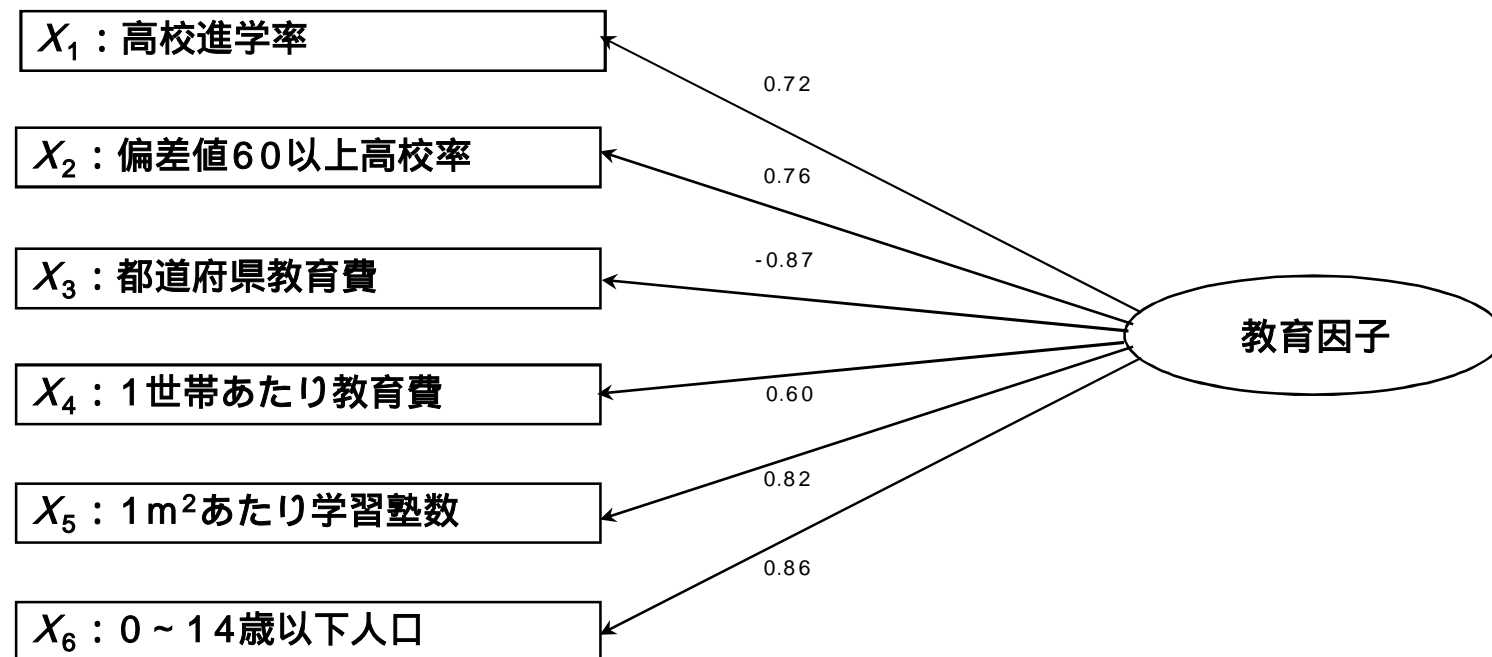
固有値：その因子がいくつぶんの変数を縮約しているか？

寄与率：固有値 / 元の変数 その因子が何%縮約しているか？

現状分析 SASによる分析

分析結果（各因子の因子負荷量）

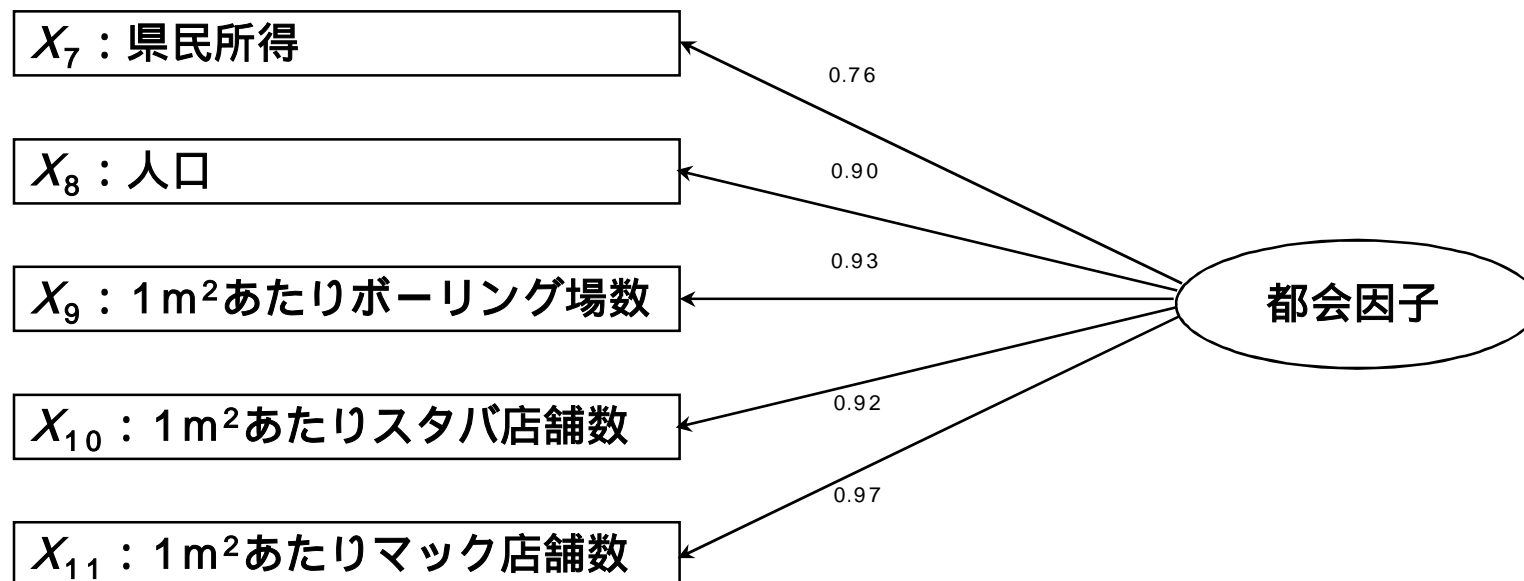
教育因子



現状分析 SASによる分析

分析結果（各因子の因子負荷量）

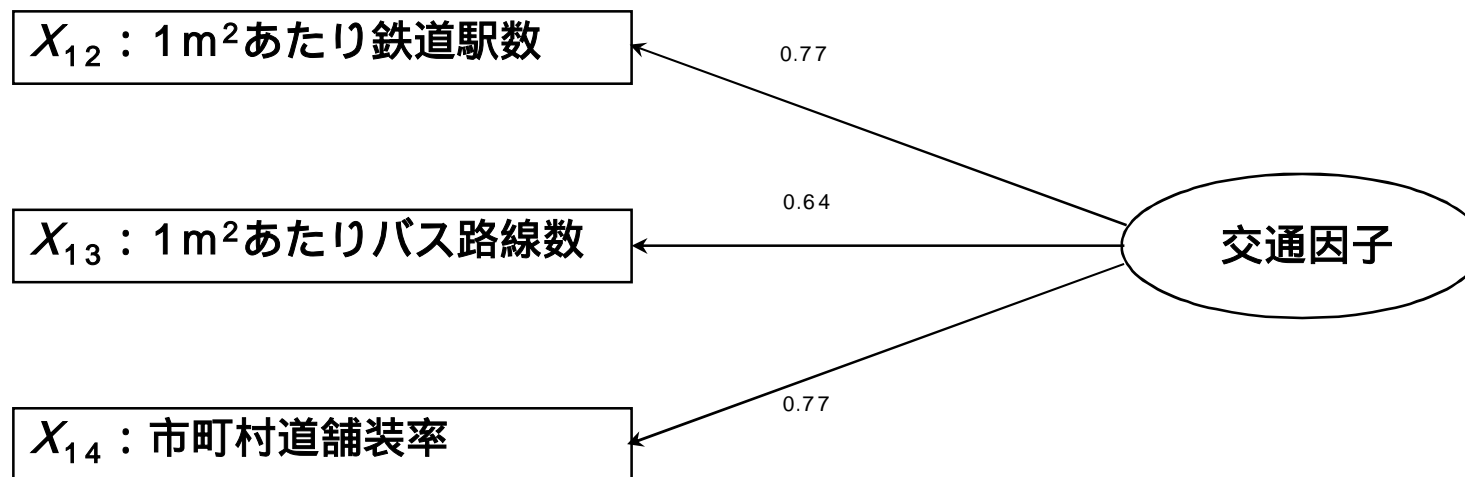
都会因子



現状分析 SASによる分析

分析結果（各因子の因子負荷量）

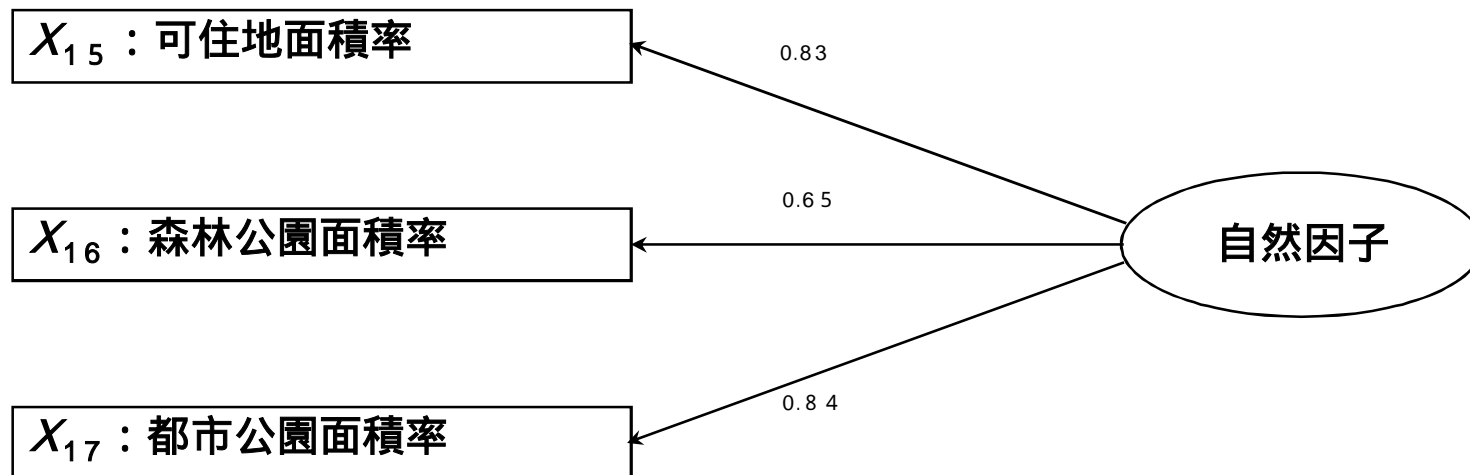
交通因子



現状分析 SASによる分析

分析結果（各因子の因子負荷量）

自然因子



現状分析 SASによる分析

考察

分析結果（因子得点）より、
附属高校の建設に必要な教育要素と立地要素
を兼ね備えた都道府県は、

東京、神奈川、愛知、大阪、福岡

（それに次ぐのは、埼玉、千葉、富山）

であることが判明した。

結論

教育面と立地面から見て、建設可能な都道府県

関東上位私立大学の地方進出

関西上位私立大学の一貫教育による早期囲い込み

東京

神奈川

大阪

福岡

愛知

結論

大阪府決定の理由

立地教育面

大阪の因子得点が総じて高い

大阪隣接県の京都、兵庫の教育因子が高い

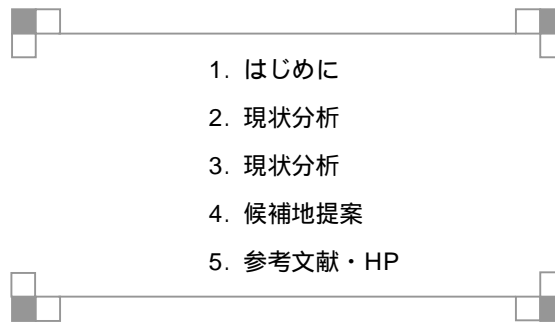
関西での慶應勢力の低さ

慶應大学へ入学する関西圏出身者が少ない

加速する関西有名私立大学の早期囲い込み

福沢諭吉の出生地





1. はじめに

問題意識

少子化が深刻化する中で、私立大学は早期に優秀な人材を確保すべく、大学附属校の建設にいっそう力を注いでいる。我が慶應義塾大学の関連校は、小学校1校、中学校3校、高等学校5校の、合わせて9校を数える。そして現在、東急電鉄田園都市線沿線のあざみ野において新たな附属小・中学校の建設が着々と進められている。

そこで、この計画に続き、新たな高等学校の建設計画が浮上した。今、慶應義塾大学の附属高校は、男子校が神奈川県日吉と埼玉県志木に、女子校が東京都三田に、共学校が神奈川県湘南藤沢とアメリカニューヨークに設置されている。ニューヨーク校を除いては、関東圏に集中して設置されているが、全国に附属高校を設置している私立大学は少なくない。

果たして、我が慶應義塾大学は一体どのような場所に高等学校を新たに設置すべきだろうか。

目標設定

「慶應義塾大学附属高校建設地の最有力候補となる地を47都道府県から選び出す！」

2. 現状分析 (3C分析)

College (慶應義塾大学)

慶應義塾の一貫教育

目的

「同一の中の多様 ~先導者教育~」

「全社会的先導者たらんことを欲するものなり」by 諭吉

「建学の精神」 義塾、独立自尊、実学、半学半教、自我作古、社中協力

「気品の源泉、知徳の模範」たる「独立自尊」の人間を育む

一貫教育の強み

大学受験の勉強に煩わされること無く将来を見据えた授業や学びに取り組む

幼・少・青年期、それぞれの時期にふさわしい形で成長の機会を得る

慶應義塾大学の特色

ブランド大学

大学のブランド力ランキング(日経MJ2006年10月9日号)

関東：1位東京大学 2位慶應義塾大学 3位早稲田大学 4位京都大学 5位上智大学

関西：1位京都大学 2位東京大学 3位大阪大学 4位同志社大学 5位関西学院大学

関東では、東京大学に次ぐブランド力を有すると評価されている

一方、関西では、偏差値では下回る関西私立大学より下位の評価となっている

(昨年度は合格者の6割が東京、神奈川、千葉、埼玉の出身者、関西、九州の出身者はそれぞれ5%にとどまる)

現在の附属高校の特色

慶應義塾高等学校：神奈川県日吉に1948年設立、駿台偏差値64

- ・人材の豊富さ、個性の多様性
- ・自由&自主をモットーにした校風

人数 2,234名 学費 1,235,120円

慶應義塾女子高等学校：東京都三田に1950年設立、駿台偏差値70

- ・「自由 開発 創造」
- ・偏見から自由になり、自分の才能を充分に開発し、新しい自分の世界を創造する

人数 569名 学費 1,121,150円

慶應義塾志木高等学校：埼玉県志木に1957年設立、駿台偏差値67

- ・自発性を高め、少人数教育を可能にする選択授業&分割授業
- ・豊かな自然に囲まれた広大なキャンパス おおらかな校風

人数 773名 学費 1,232,650円

慶應義塾湘南藤沢高等部：神奈川県湘南藤沢に1992年設立、駿台偏差値59

- ・世界に時代に通用する人間に
- ・特徴のあるカリキュラム(異文化交流、情報教育、総合的な学習)

人数 717名 学費 1,495,000円

慶應義塾ニューヨーク学院：アメリカニューヨークに1990年設立

- ・グローバルな視座を身につけた、豊かな個性と創造性を育む
- ・アカデミックキャンパスライフ&寮生活

人数 338名 学費 \$36,160

Competitor (他の私立大学)

近年の競合の動き

早稲田：練馬に早大高等学院附属中を2009~10年にも新設予定

(学校法人「早稲田大学」初の中学校 (注: 実業、早稲田は同グループ、別法人))

大阪府茨木と佐賀県唐津に中高一貫系列校を新設予定

地方出身者の割合が低下傾向にあることを加味した立地戦略

(昨年度は在校生の6割以上が東京、神奈川、千葉、埼玉の高校出身者、関西、九州の出身者はそれぞれ5%にとどまる)

早大常任理事

「一貫教育のルートを整備し、質の高い学生を早い時期から確保できればとの思いはある」

青学：相模原キャンパスに附属中高を新設する構想を進める

青学学長

「大学の教育方針を中高から徹底できる対象が欲しい。そうなれば少子化時代であっても、青山学院の校風を継承する人材が確保できる」

中央：MARCHクラスで唯一中学校を持っていなかったが2010年にも附属中を新設予定

既存附属校の移転、共学化の動きも。。。

法政：法政一中高を法政大中高とし、共学化

他大学を受験しても、大学の推薦権は失われない制度に

明治：明大明治中高を調布に移転し、共学化

立命館：京都宇治市、宇治高校を附属校にするなど、系列外の公私立中高との提携

同志社：同志社高校のある京都市左京区岩倉校地に、2006年、同志社小学校が開校

同志社中学校の移転を見据え、岩倉校地に小中高が揃うことになる

同志社の創設者新島襄が熱望していた幼稚園~大学までの一貫教育の完成

関西学院：2008年、旧宝塚ファミリーランド跡地に関西学院小学校(仮称)の新設

女子も一貫教育へ

キリスト教主義に基づいた一貫教育の完成

関西大学：2009年、JR高槻駅北側に関西大学小学校（仮称）の新設

超高層ビル内に幼稚園から大学院までを集約しようという、おそらく世界初の構想

現在の関東私立大学の附属高校の所在地

早稲田大学 東京、埼玉 上智大学 附属高校を持たない

立教大学 東京、埼玉 中央大学 東京 法政大学 東京、神奈川 青山学院大学 東京

明治大学 東京 日本大学 東京、千葉、神奈川、山梨、静岡、長崎、福島、岐阜、山形、北海道、茨城、長野、宮崎、富山

専修大学 岩手、千葉、東京、熊本 東洋大学 茨城、兵庫 駒沢大学 北海道、東京

（清心女子大学 兵庫、静岡 白百合女子大学 北海道、岩手、熊本）

関西私立大学の附属高校の所在地

立命館大学 京都、北海道 同志社大学 京都、大阪 関西大学 大阪、岡山

関西学院大学 兵庫 近畿大学 大阪、広島、和歌山、兵庫、福岡

以上を立地戦略別にグループ分けすると



Circumstance（環境要因）

志望校を決める10のポイント（受験生とその親）

費用 共学 or 男子校・女子校 教育方針 校則 学習内容 卒業後の進路

行事・部活動 通学時間・距離 学校周辺の環境 学力

建設候補地を議論する際に考慮すべきは上記の2点である

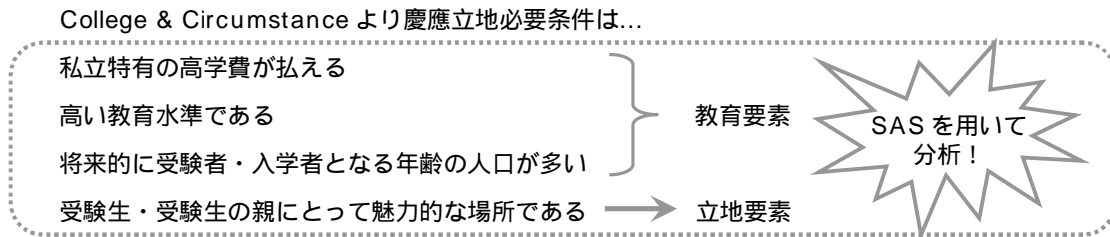
少子化の進行

高校受験者数の減少（私立・公立高校の定員割れ）

受験戦争の激化（有名私立高校の人気上昇）

二極化しつつある...

問題抽出



Competitor より考慮すべきことは...

関東上位私立大学の地方進出

(特に常に慶應と比較される早稲田が慶應勢力の弱い関西・九州へ進出)

関西上位私立大学の一貫教育による早期囲い込み

3. 現状分析 (SASによる分析)

分析の目的

現状分析により、教育要素と立地要素が附属高校の立地に際して考慮されるべきであることが判明したが、それらは抽象的な概念であるため、47都道府県中どこが教育要素と立地要素を兼ね備えているかを判断することは困難である。そこで、2つの概念がどのような変数に影響を及ぼしているかを探り、その変数を指標とすることで、47都道府県の中でどの県が教育要素と立地要素を兼ね備えているかを判断する。

仮説の提唱

慶應立地必要条件である教育要素を「教育因子」、立地要素を細分化した上で「都会因子」、「交通因子」、「自然因子」とし、以下のような仮説を提唱する。

仮説1: 「 X_1 : 高校進学率」、「 X_2 : 偏差値60以上高校率」、「 X_3 : 都道府県教育費」、「 X_4 : 1世帯あたり教育費」、「 X_5 : 1 m^2 あたり学習塾数」、「 X_6 : 0~14歳人口」は「教育因子」に縮約される。

仮説2: 「 X_7 : 県民所得」、「 X_8 : 人口」、「 X_9 : 1 m^2 あたりボーリング場数」、「 X_{10} : 1 m^2 あたりスタバ店舗数」、「 X_{11} : 1 m^2 あたりマック店舗数」は「都会因子」に縮約される。

仮説3: 「 X_{12} : 1 m^2 あたり鉄道駅数」、「 X_{13} : 1 m^2 あたりバス路線数」、「 X_{14} : 市町村道舗装率」は「交通因子」に縮約される。

仮説4: 「 X_{15} : 可住地面積率」、「 X_{16} : 森林公園面積率」、「 X_{17} : 都市公園面積率」は「自然因子」に縮約される。

分析方法

本分析の目的を達成するために、教育要素と立地要素の両要素に関連すると考えられる変数群を用いて、確認的因子分析(因子抽出法は主因子法を用いる)を行う。確認的因子分析とは、既に何らかの手段によって得られた知見から、因子とそれらに影響を受ける観測変数、さらに因子間の関係などを検証的に分析する

因子分析を指す。分析に際しては、SAS for Windows, Ver.9.1 を使用する。

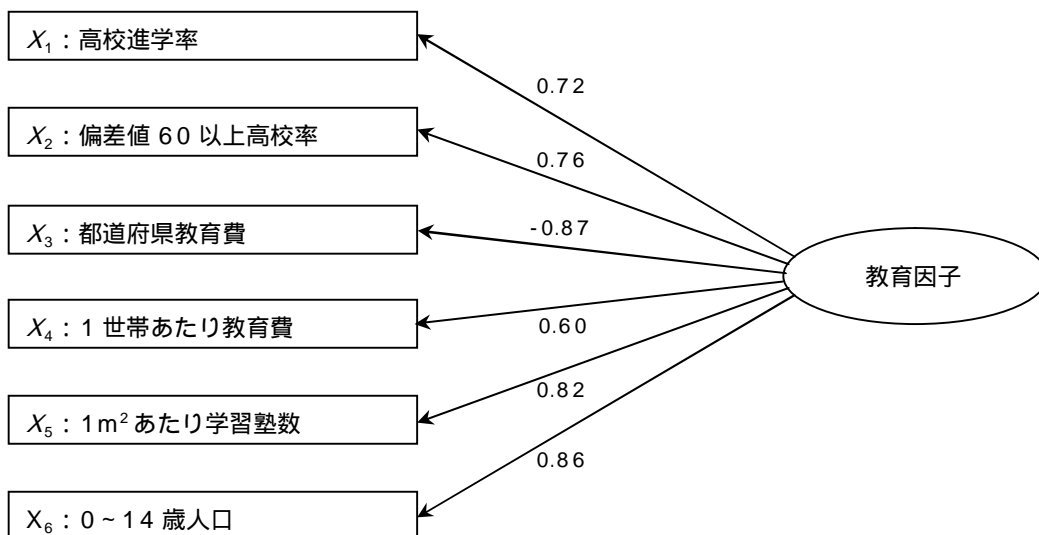
■分析結果

各因子の固有値&寄与率

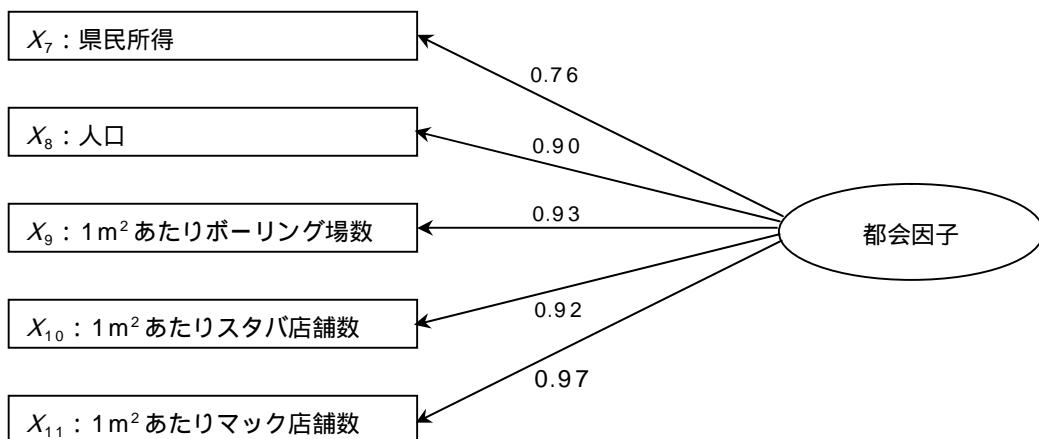
	教育因子	都会因子	交通因子	自然因子
固有値	4.26	4.10	2.11	2.24
累積寄与率	0.71	0.82	0.70	0.75

因子負荷量

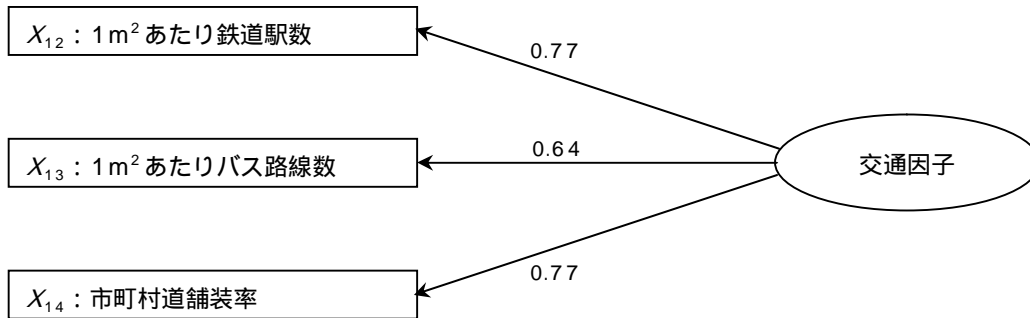
教育因子



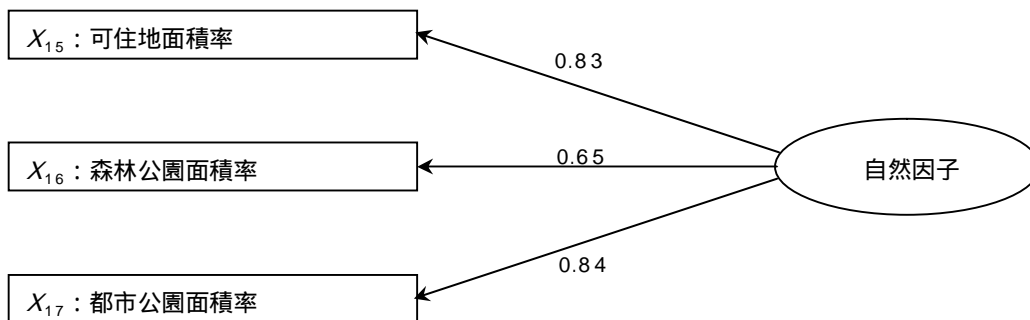
都会因子



交通因子



自然因子



因子得点

都道府県 \ 因子得点	教育因子	都会因子	交通因子	自然因子
北海道	-0.48079	-0.16900	-1.46860	-0.75882
青森	-1.04267	-0.63991	-1.19870	-0.58055
岩手	-1.39622	-0.61832	-1.63503	-1.13482
宮城	-0.46218	-0.32589	-0.59040	0.42137
秋田	-1.18414	-0.62355	-1.28580	-0.86111
山形	-0.49323	-0.49718	-0.41816	-0.48157
福島	-0.76146	-0.46627	-1.24723	-0.65922
茨城	0.34511	-0.02547	-1.27493	0.65582
栃木	0.07027	-0.18551	-0.36821	0.32047
群馬	-0.13594	-0.24085	-1.07269	-0.26493
埼玉	1.61363	1.01834	-0.55787	1.85358
千葉	1.18607	0.71125	0.28510	0.84990
東京	3.01046	5.12683	3.19858	3.42392
神奈川	2.34493	2.49628	1.78186	2.60373

新潟	-0.53216	-0.35564	-0.88944	0.09095
富山	0.00591	0.24154	1.45647	0.68468
石川	0.02518	-0.18892	-0.01853	-0.35629
福井	-0.47524	-0.28860	0.60858	-0.35629
山梨	-0.61097	-0.37009	0.19446	-0.41085
長野	-0.11042	-0.30723	-1.12994	-0.53504
岐阜	0.16407	-0.20528	-0.33954	-0.61109
静岡	0.48580	0.26569	-0.12749	-0.34111
愛知	1.56915	1.00926	0.80672	0.89352
三重	-0.28649	-0.14379	-0.34951	0.71931
滋賀	0.47599	-0.17781	0.28660	0.42623
京都	1.33291	-0.09740	0.25325	-0.58096
大阪	2.27448	2.15509	2.59649	2.27809
兵庫	0.86301	0.22470	-0.12156	0.42397
奈良	0.59825	-0.15240	-0.37257	0.25221
和歌山	-0.80518	-0.43667	2.00468	-1.02311
鳥取	-0.81630	-0.56840	0.15056	-0.70247
島根	-1.20450	-0.49011	-0.58846	-1.29314
岡山	-0.14062	-0.27369	-0.41615	-0.51340
広島	0.45717	-0.06577	0.23406	-0.65300
山口	-0.27174	-0.30629	0.34679	-0.78910
徳島	-0.51567	-0.52702	-0.51985	-0.96707
香川	0.07202	-0.09155	0.54106	0.05239
愛媛	-0.20605	-0.45142	-0.15653	-0.85875
高知	-0.99115	-0.61370	-0.36088	-1.15118
福岡	0.90506	0.16103	0.57920	1.10724
佐賀	-0.48550	-0.46505	0.54757	0.05234
長崎	-0.76692	-0.47819	0.69376	0.05313
熊本	-0.15667	-0.45347	0.17177	0.00487
大分	-0.81516	-0.53082	0.15809	-0.01900
宮崎	-0.56616	-0.62395	-0.27840	-0.79302
鹿児島	-0.59305	-0.58894	0.08428	0.57725
沖縄	-1.49292	-0.36573	-0.19334	0.31156

考察

分析結果より、仮説は支持された。

仮説1: 「 X_1 : 高校進学率」, 「 X_2 : 偏差値60以上高校率」, 「 X_3 : 都道府県教育費」, 「 X_4 : 1世帯あたり教育費」, 「 X_5 : 1 m^2 あたり学習塾数」, 「 X_6 : 0~14歳人口」は「教育因子」に縮約される。

本分析において支持された。

仮説2: 「 X_7 : 県民所得」, 「 X_8 : 人口」, 「 X_9 : 1 m^2 あたりボーリング場数」, 「 X_{10} : 1 m^2 あたりスタバ店舗数」, 「 X_{11} : 1 m^2 あたりマック店舗数」は「都会因子」に縮約される。

本分析において支持された。

仮説3: 「 X_{12} : 1 m^2 あたり鉄道駅数」, 「 X_{13} : 1 m^2 あたりバス路線数」, 「 X_{14} : 市町村道舗装率」は「交通因子」に縮約される。

本分析において支持された。

仮説4: 「 X_{15} : 可住地面積率」, 「 X_{16} : 森林公園面積率」, 「 X_{17} : 都市公園面積率」は「自然因子」に縮約される。

本分析において支持された。

そして、附属高校の建設に必要な教育要素と立地要素を兼ね備えた都道府県は、東京、神奈川、愛知、大阪、福岡（それに次いで、埼玉、千葉、富山）であることが判明した。

4. 候補地提案

現状分析より

教育要素と立地要素から見て、附属高校建設可能な都道府県は、東京、神奈川、愛知、大阪、福岡

関東上位私立大学の地方進出

(特に常に慶應と比較される早稲田が慶應勢力の弱い関西・九州へ進出)



愛知、大阪、福岡

関西上位私立大学の一貫教育による早期囲い込み



大阪

大阪決定の理由

立地教育面

- ・大阪の因子得点が総じて高い
- ・大阪隣接県の京都・兵庫の教育因子得点が高い

関西での慶應勢力の弱さ

- ・慶應大学へ入学する関西圏出身者が少ない
- ・関西有名私立大学の早期囲い込みにより優秀な人材が他大学へ流出する可能性が高い

福澤諭吉の出生地

「慶應義塾大学附属高校建設地の最有力候補地は大阪！！！！」



5. 参考文献・HP

■文献

- 酒井 隆・酒井恵都子(2007),「マーケティングで使う多変量解析がわかる本:市場予測・顧客分析・コンセプト開発・価格決定・販促計画等のための分析技術」,日本能率協会マネジメントセンター。
- 佐藤敬一(2007),「早慶など主要私大 学生の囲い込み狙い中高一貫校新設ラッシュ(中学受験バブル)」,『エコノミスト』(毎日新聞社),第85号第36号,pp.80
- 関 仁巳・石塚公康(2008),「わが子を入れたいNo.1 創立150年大研究慶応義塾」,『読売ウィークリー』(読売新聞社),第67巻第25号,pp.10-17
- 慶應義塾大学入試資料2009

■HP

All About 高校受験

<http://allabout.co.jp/children/hsexam/closeup/CU20061022A/index.htm>

慶應義塾大学

<http://www.keio.ac.jp/index-jp.html>

高校受験 高校偏差値情報

<http://momotaro.boy.jp/>

文部科学省 地方教育費調査(H18)

http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/005/07053115/006.htm

文部科学省 学校基本調査(H19)

http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/index01.htm

日本の鉄道路線一覧

<http://homepage1.nifty.com/tamtam/rail/zenrosen.html>

Power University

<http://www.power-univ.jp/about/index.html>

社団法人日本ボーリング場協会

<http://www.bowling.or.jp/>

政府統計の総合窓口 e-stat

<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do>

総務省統計局

<http://www.stat.go.jp/>

都道府県別統計とランキングで見る県民性

<http://passageiro.blog54.fc2.com/>

YOMIURI ONLINE (読売新聞)

<http://www.yomiuri.co.jp/>



慶應はん、

京都においでやす～



- 神崎紗蓉子
- 窪田 和基
- 松木 拓也
- 水成 俊一朗
- 大内 みさと

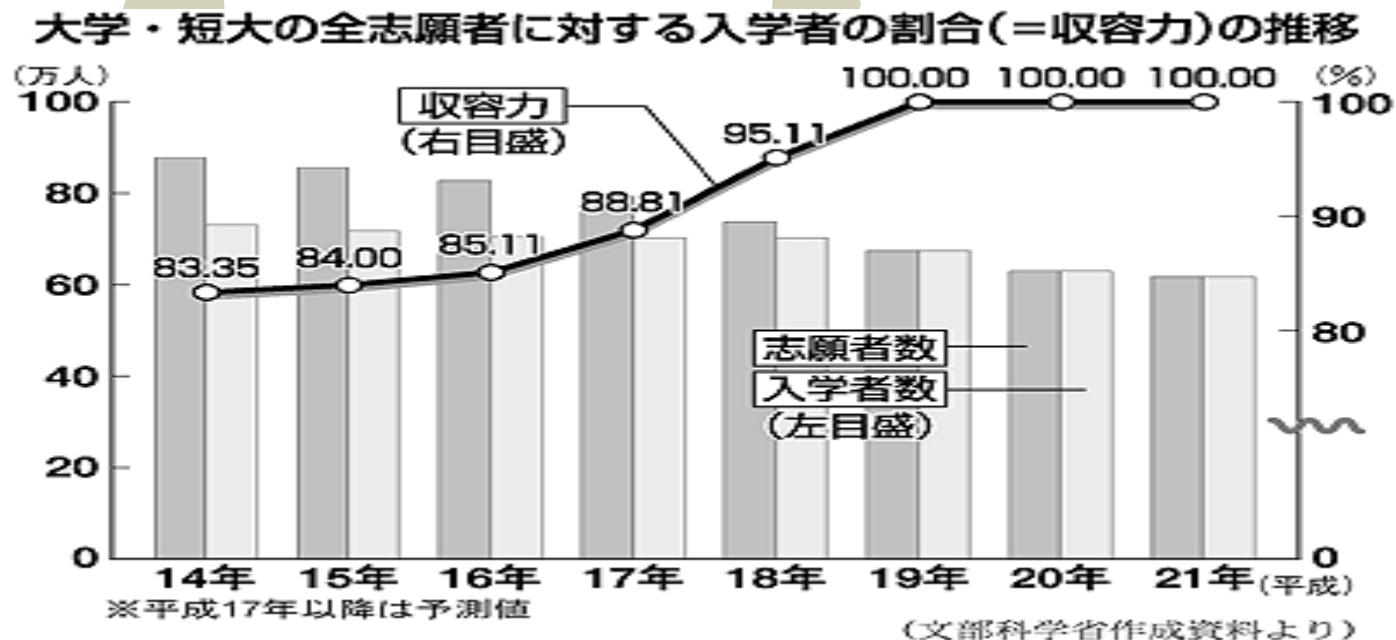


本日の内容

- 現状分析
- データ収集
- 分析方法の検討
- 分析結果
- 考察

現状分析

- 少子化による大学全入時代



慶應も有力な人材を囲い込む必要性がある!!

現状分析

● 関東地方には慶應付属高校集中

➤ 神奈川 慶應義塾高校 (偏差値76 倍率2.9)

湘南藤沢高校 (偏差値76 倍率3.5)

➤ 埼玉

慶應義塾志木高校 (偏差値74 倍率3.0)

➤ 東京

慶應義塾女子高校 (偏差値76 倍率4.4)、

関東地方では、実力、知名度ともに高い!!

現状分析

各地域での慶應のブランド力

関東地方

- 1 東京大学
- 2 **慶應義塾大学**
- 3 早稲田大学
- 4 京都大学
- 5 上智大学
- 6 青山学院大学
- 7 筑波大学
- 8 御茶の水女子大学
- 9 東京工業大学
- 10 東京芸術大学

東海地方

- 1 東京大学
- 2 京都大学
- 3 名古屋大学
- 4 大阪大学
- 5 早稲田大学
- 6 **慶應義塾大学**
- 7 上智大学
- 8 南山大学
- 9 名古屋工業大学
- 10 青山学院大学

関西地方

- 1 京都大学
- 2 東京大学
- 3 大阪大学
- 4 関西学院大学
- 5 神戸大学
- 6 **慶應義塾大学**
- 7 関西大学
- 8 同志社大学
- 9 立命館大学
- 10 早稲田大学

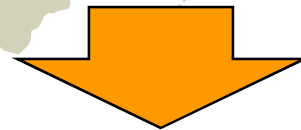
日経MJの10月9日号より

 関東地方以外では慶應ブランドが弱い

方針設定

現状分析より…

関東地方以外の有力な学生を逃している
可能性がある！！



新たな高校を設立し、学生の囲い込み、
全国的なブランド構築を目指す！！

データ収集

学校建設に必要と考える都道府県データには
どのようなものがあるか？

世帯当たりの収支に関するデータ

学校周辺の地域に関するデータ

インフラに関するデータ

慶應義塾大学生徒に関するデータ

世帯当たりの収支に関するデータ

「X8: 光熱・水道費 (世帯当たり)」

「X9: 保険・医療費 (世帯当たり)」

「X10: 交通・通信費 (世帯当たり)」

「X11: 教育費 (世帯当たり)」

「X12: 交際費 (世帯当たり)」

「X13: 食費 (世帯当たり)」

「X14: 消費支出 (世帯当たり)」

学校周辺の地域に関するデータ

「X2: 合計特殊出生率」

「X4: いじめの発生件数(公立校)」

「X6: 当該市区町村が通学地の人数」

「X7: 平年降水量」



インフラに関するデータ

「X3: 宅地価格」

「X5: ブロードバンド普及率」

慶應義塾大学学生に関するデータ

「X1: 慶應義塾大学志願者数」

分析方法の検討・決定

14の生の変数を用いて、都道府県ごとの特徴を縮約することによって、注視すべき要素を探る。



因子分析

予備分析 ~ χ^2 検定 ~

帰無仮説：「因子数はn個で十分である」

対立仮説：「n個より多くの因子数が必要である」



n=2で対立仮説が棄却

χ^2 値 (P値)	77.10	χ^2 / df	0.13
AIC	- 37.44	SBC	- 155.85
TLI	0.94		



分析結果

	Factor1	Factor2	共通度
X_1 : 慶應義塾大学志望者数	0.04	0.89	0.81
X_2 : 合計特殊出生率	-0.35	-0.6	0.55
X_3 : 住宅地平均価格	0.03	0.97	0.94
X_4 : いじめの発生件率 (公立校)	-0.02	0.62	0.38
X_5 : ブロードバンド普及率	0.33	0.65	0.6
X_6 : 当該市区町村が通学地の人数	-0.05	0.95	0.9
X_7 : 年間降水量	-0.03	-0.14	0.02
X_8 : 光熱・水道費 (世帯当たり)	0.6	-0.39	0.43
X_9 : 保険・医療費 (世帯当たり)	0.45	-0.02	0.2
X_{10} : 交通・通信費 (世帯当たり)	0.61	-0.22	0.38
X_{11} : 教育費 (世帯当たり)	0.46	0.43	0.46
X_{12} : 交際費 (世帯当たり)	0.43	-0.23	0.21
X_{13} : 食費 (世帯当たり)	0.85	0.31	0.9
X_{14} : 消費支出 (世帯当たり)	0.81	-0.01	0.65
固有値	4.84	2.6	
当該因子の全変数に対する独自の固有値	2.87	4.26	
当該因子の全変数に対する固有値	3.18	4.58	
寄与率	0.35	0.19	
累積寄与率	0.35	0.54	

Factor1の構成因子

積極投資因子

X_8 : 光熱・水道費 (世帯当たり)

0.60

X_9 : 保険・医療費 (世帯当たり)

0.45

X_{10} : 交通・通信費 (世帯当たり)

0.61

X_{11} : 教育費 (世帯当たり)

0.46

X_{12} : 交際費 (世帯当たり)

0.43

0.85

X_{13} : 食費 (世帯当たり)

0.81

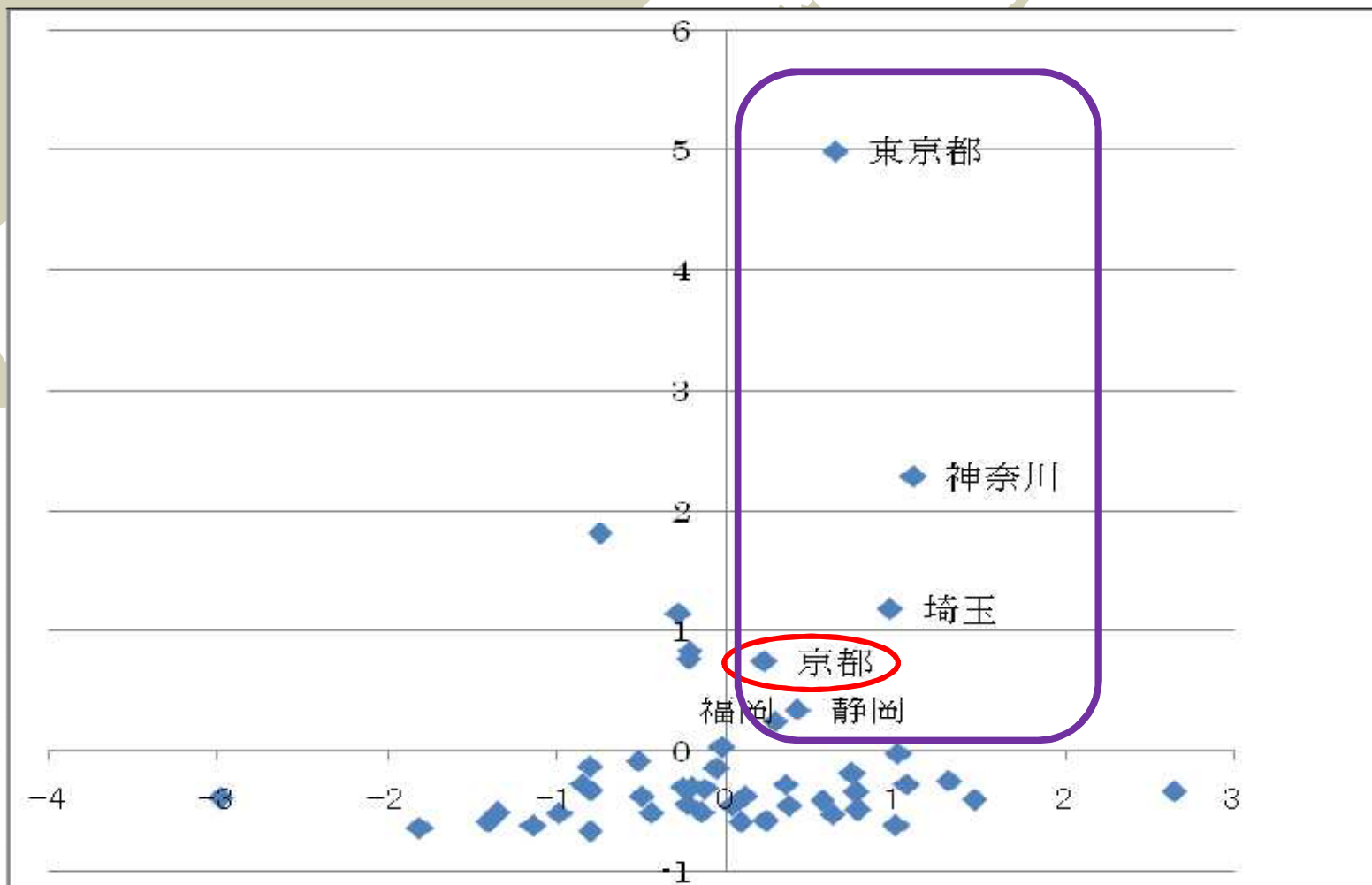
X_{14} : 消費支出 (世帯当たり)

Factor2の構成因子

成長見込因子

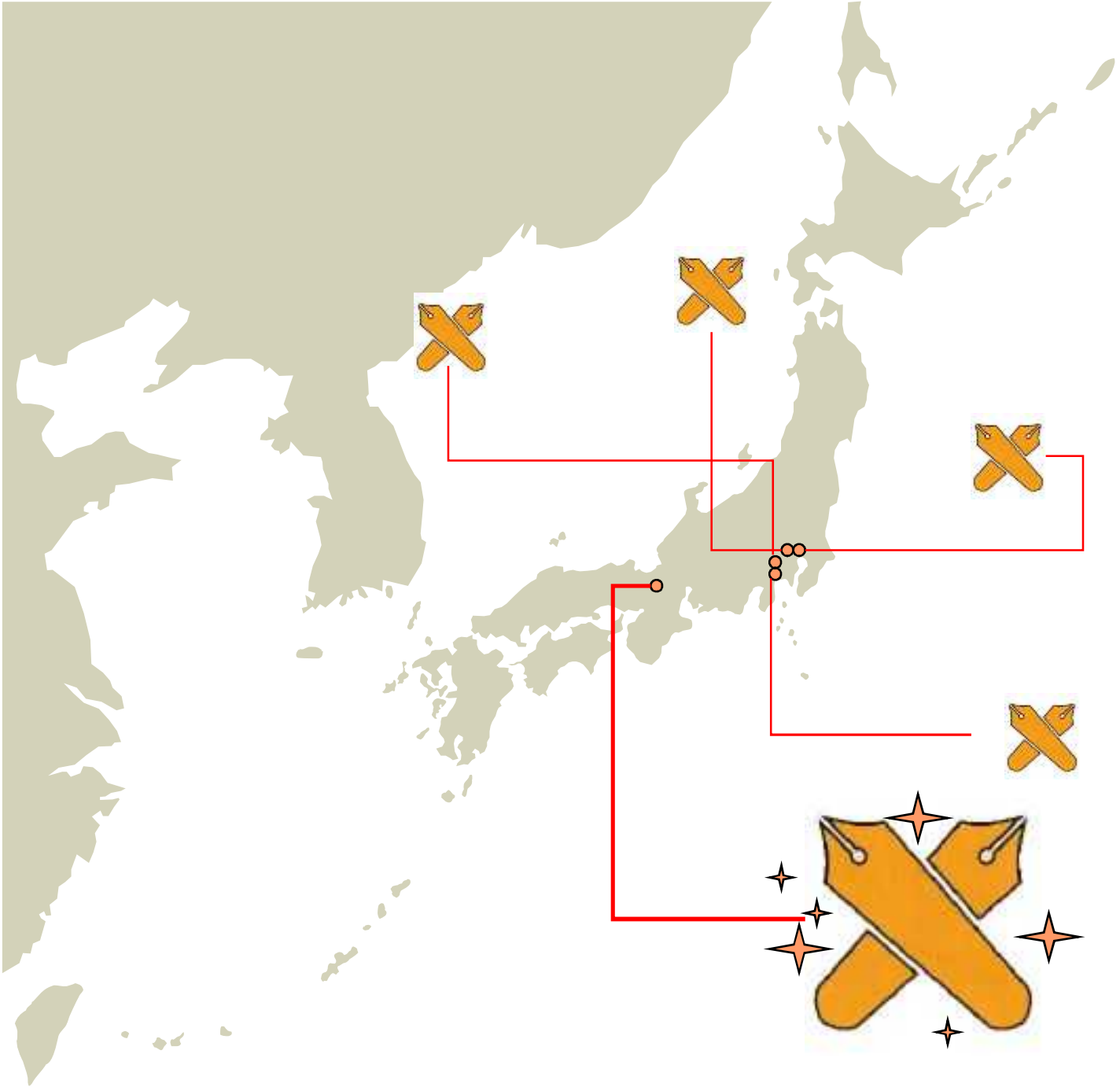


考察～ではどこに出せばよいのか～



縦軸：「Factor1：積極投資因子」

横軸：「Factor2：成長見込因子」



京都に進出すれば・・・

- 壱. 関西の有名私大（関関同立）に流れている学生を獲得できる。
- 弐. W大学の大阪進出に便乗できる。
- 参. 慶應の自称ライバルW大学に関西の学生を取られたら困る。
- 肆. 京都の伝統と慶應の校風が合致し、ブランドが高まる。
- 伍. 京都は日本屈指の学生街。
- 陸. 京都は全国からのアクセスが良い。
- 漆. 和服美人 & 大和撫子の慶應ガールが増えるかも。

参考文献

- Philip Kotler and Karen F.A. Fox(1985) , STRATEGIC MARKETING FOR EDUCATIONAL INSTITUTIONS, USA : Prentice-Hall, Inc. , 水口健次(1989) 『学校のマーケティング戦略』 , 蒼林社出版。
- 日経MJ 2007/10/9 サクラサク! 高校受験情報2008
HP <http://v-juken.com/top.htm>
- データを読むHP
<http://www.worldtimes.co.jp/wtop/education/data/dt050112.html>

使用したデータ 2006年度のデータを使用

- 「慶應義塾大学志願者数」 : 慶應義塾大学HP
- 「合計特殊出生率」 : 総務省統計局・日本の統計
- 「宅地価格」 : 国土交通省統計データ
- 「いじめの発生件数(公立校)」 : 文部科学省統計データ
- 「ブロードバンド普及率」 : 総務省統計局・日本の統計
- 「当該市区町村が通学地の人数」 : NIKKEI NEEDS
- 「平年降水量」 : 国土交通省統計データ
- 「光熱・水道費(世帯当たり)」 : 総務省統計局・日本の統計
- 「保険・医療費(世帯当たり)」 : 総務省統計局・日本の統計
- 「交通・通信費(世帯当たり)」 : 総務省統計局・日本の統計
- 「教育費(世帯当たり)」 : 総務省統計局・日本の統計
- 「交通費(世帯当たり)」 : 総務省統計局・日本の統計
- 「食費(世帯当たり)」 : 総務省統計局・日本の統計
- 「消費支出(世帯当たり)」 : 総務省統計局・日本の統計



Fin.



慶應義塾大学商学部小野晃典研究会第6期

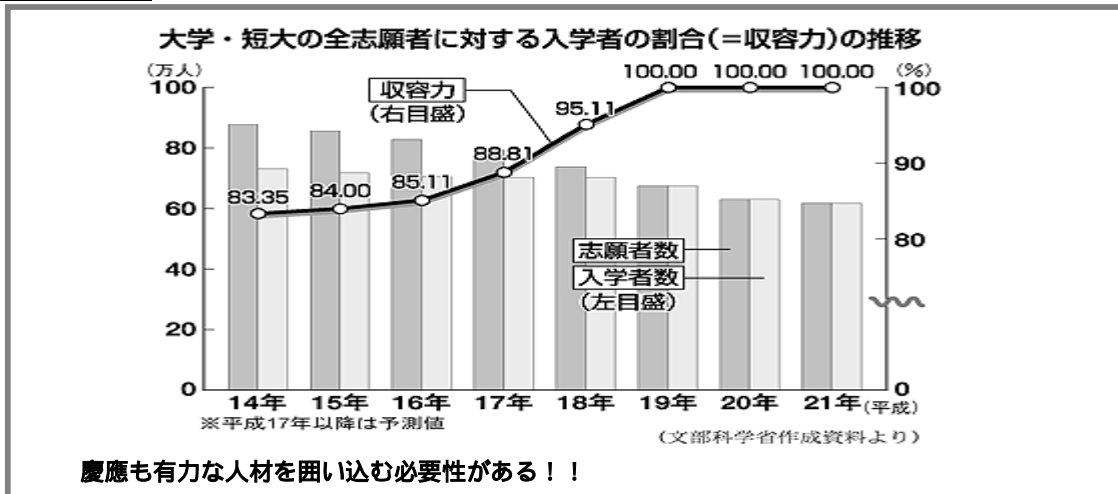
データ解析課題『新たな慶應義塾大学附属高校の建設候補地』

慶應はん、京都へおいでやす～

神崎紗蓉子 窪田和基 松木拓也 水成俊一朗 大内みさと

1. はじめに ～研究目的～

1-1. 現状分析



慶應も有力な人材を囲い込む必要がある！！

国内の慶應義塾大学の附属高校の所在地

- 男子校：日吉（神奈川県）と志木（埼玉県）
- 女子校：三田（東京都）
- 共学校：湘南藤沢（神奈川県）

慶應義塾の附属校は実力・知名度共に高い！！

神奈川県	慶應義塾高校	偏差値 76	倍率 2.9
	湘南藤沢高校	偏差値 76	倍率 3.5
埼玉県	慶應義塾志木高校	偏差値 74	倍率 3.0
東京都	慶應義塾女子高校	偏差値 76	倍率 4.4

サクサク！高校受験情報 HP より抜粋

しかし、慶應のブランド力は地域によって差がある！！

関東地方	東海地方	関西地方
1 東京大学	1 東京大学	1 京都大学
2 慶應義塾大学	2 京都大学	2 東京大学
3 早稲田大学	3 名古屋大学	3 大阪大学
4 京都大学	4 大阪大学	4 関西学院大学
5 上智大学	5 早稲田大学	5 神戸大学
6 青山学院大学	6 慶應義塾大学	6 慶應義塾大学

日経 MJ 2007/10/9 より

関東地方以外では慶應ブランド力が弱い！！

関東地方以外での有力な学生を逃している可能性があるため、
 新たな高校を設立し、学生の囲い込み、全国的なブランド構築を目指す！！

1-2. 調査目的

そこで、現在、慶應の付属高校が存在する埼玉県、東京都、神奈川県を除いて
最も望ましいと思われるデータが得られる都道府県を探し出すことが今回の調査目的である！！

2. 分析方法

2-1. 本研究における調査計画

最適な建設候補地を策定するためにはデータが必要である。

今回の研究においては「総務省統計局・日本の統計」収録の2006年度版「都道府県庁所在市別1世帯当たりの収入と支出」、「文部科学省統計データ」、「国土交通省統計データ」、「NIKKEI NEEDS」、「慶應義塾大学HP」から二次データを収集した。

しかし、これらのデータを一度に比較検討することは難しい。

したがって、今回は**因子分析**を行う

??なぜ因子分析??

「慶應の付属高校建設候補地」に関する二次データをいくつかの因子に縮約することで、比較検討しやすくする。このプロセスを経ることで、慶應の付属高校が存在する都県以外で最も望ましい都道府県を選択することができるから。

2-2. 情報収集

今回は学校建設に必要と考えるデータはどのようなものがあるかという観点から

世帯当たりの収支に関するデータ、学校周辺の地域に関するデータ、インフラに関するデータ、慶應義塾大学生徒に関するデータに絞って観測変数となるデータを収集した。

世帯当たりの収支に関するデータ

「 X_8 : 光熱・水道費(世帯当たり)」、「 X_9 : 保険・医療費(世帯当たり)」、

「 X_{10} : 交通・通信費(世帯当たり)」、「 X_{11} : 教育費(世帯当たり)」、「 X_{12} : 交通費(世帯当たり)」、

「 X_{13} : 食費(世帯当たり)」、「 X_{14} : 消費支出(世帯当たり)」を収集した。

学校内外に関するデータ

「 X_2 : 合計特殊出生率」、「 X_4 : いじめの発生件数(公立校)」、

「 X_6 : 当該市区町村が通学地の人数」、「 X_7 : 年間降水量」

インフラに関するデータ

「 X_3 : 宅地価格」、「 X_5 : プロードバンド普及率」

慶應義塾大学生徒に関するデータ

「 X_1 : 慶應義塾大学志願者数」

よって、今回採用するデータは以下に記載する通りである。

「 X_1 : 慶應義塾大学志願者数」	「 X_8 : 光熱・水道費(世帯当たり)」
「 X_2 : 合計特殊出生率」	「 X_9 : 保険・医療費(世帯当たり)」
「 X_3 : 宅地価格」	「 X_{10} : 交通・通信費(世帯当たり)」
「 X_4 : いじめの発生件数(公立校)」	「 X_{11} : 教育費(世帯当たり)」
「 X_5 : プロードバンド普及率」	「 X_{12} : 交通費(世帯当たり)」
「 X_6 : 当該市区町村が通学地の人数」	「 X_{13} : 食費(世帯当たり)」
「 X_7 : 年間降水量」	「 X_{14} : 消費支出(世帯当たり)」

2-3. 分析方法の検討

「2-1. 調査計画」で触れたとおり、今回の研究においては**因子分析**を行い、各因子の値が、最も望ましいと考えられる都道府県を選択する。

?? 因子分析で「本当に」大丈夫??

因子分析とは複数の生の変数を最もよく説明する因子を抽出する際に用いられる分析手法である。つまり、因子分析では生の変数を結果として捉え、その原因となる因子を導き出すことになる。この手法により、変数の背後にある潜在的な因子を探ることができるのである。ここで、14の生の変数を用いて、都道府県ごとの特徴を縮約することによって、慶應義塾大学の附属高校建設の際に注視すべき要素が見つけやすくなる。そのため、本論の目的を達成する多変量解析の技法として、因子分析を採用することは妥当である。

因子抽出法としては最尤法を使用する。

! 最尤法の利点!

適合度検定が行われる。

望ましい漸近特性を持っている。

大標本を用いる場合、主因子分析よりも確かな推定量が求められる。

最尤法を用いる際に、因子数を決定すべく χ^2 検定の有意確率値を参照する必要がある。よって、因子分析を行う前の予備分析として χ^2 検定を行った。

2-4. 予備分析の結果

「因子数は n 個で十分である」という帰無仮説への対立仮説「 n 個より多くの因子数が必要である」を設定し、 $n=1$ から順に因子数を指定していったところ、 $n=2$ で対立仮説が棄却された。さらに χ^2 値、AIC、SBC、TLI はそれぞれ 77.10、-37.44、-155.85、0.94 という値を示した(図表1)。また、自由度は 64 であった。このように、 χ^2 / df は 3 以下という好ましい値が得られ、TLI も基準値となる 0.95 と近似していた。ここから、因子数は 2 つであることが判明した。 χ^2 検定の後にハリス・カイザー回転を行った。また、分析に際しては SAS for Windows, Ver. 9.1 の Factor プロシジャを利用した。

【図表1. 予備分析によって得られたアウトプット】

χ^2 値 (P 値)	77.10	χ^2 / df	0.13
AIC	-37.44	SBC	-155.85
TLI	0.94		

3.分析結果

【図表2. 因子分析によって得られたアウトプット】

	Factor1	Factor2	共通度
X ₁ : 慶應義塾大学志望者数	0.04	0.89	0.81
X ₂ : 合計特殊出生率	- 0.35	- 0.60	0.55
X ₃ : 住宅地平均価格	0.03	0.97	0.94
X ₄ : いじめの発生件率(公立校)	- 0.02	0.62	0.38
X ₅ : ブロードバンド普及率	0.33	0.65	0.60
X ₆ : 当該市区町村が通学地の人数	- 0.05	0.95	0.90
X ₇ : 年間降水量	- 0.03	- 0.14	0.02
X ₈ : 光熱・水道費(世帯当たり)	0.60	- 0.39	0.43
X ₉ : 保険・医療費(世帯当たり)	0.45	- 0.02	0.20
X ₁₀ : 交通・通信費(世帯当たり)	0.61	- 0.22	0.38
X ₁₁ : 教育費(世帯当たり)	0.46	0.43	0.46
X ₁₂ : 交通費(世帯当たり)	0.43	- 0.23	0.21
X ₁₃ : 食費(世帯当たり)	0.85	0.31	0.90
X ₁₄ : 消費支出(世帯当たり)	0.81	- 0.01	0.65
固有値	4.84	2.60	
当該因子の全変数に対する独自の固有値	2.87	4.26	
当該因子の全変数に対する固有値	3.18	4.58	
寄与率	0.35	0.19	
累積寄与率	0.35	0.54	

図表2より以下のように各因子を命名する

Factor1に最も影響を与えている変数

「X₈: 光熱・水道費」「X₉: 保険・医療費」「X₁₀: 交通・通信費」

「X₁₁: 教育費」「X₁₂: 交通費」「X₁₃: 食費」「X₁₄: 消費支出」

これらの項目は家計の支出項目であり、家族に対してどの程度投資しているかを示している。

家族に対して投資が多いということは家族に対する関心が強く、子供の受験や進学への関心も同様に高いと考えられる。よって、この値が高いことは慶應付属高校の建設に好意を持つ家族が多いことを表すといえよう。以上のことから、次のように因子名を命名する。 **「積極投資因子」**

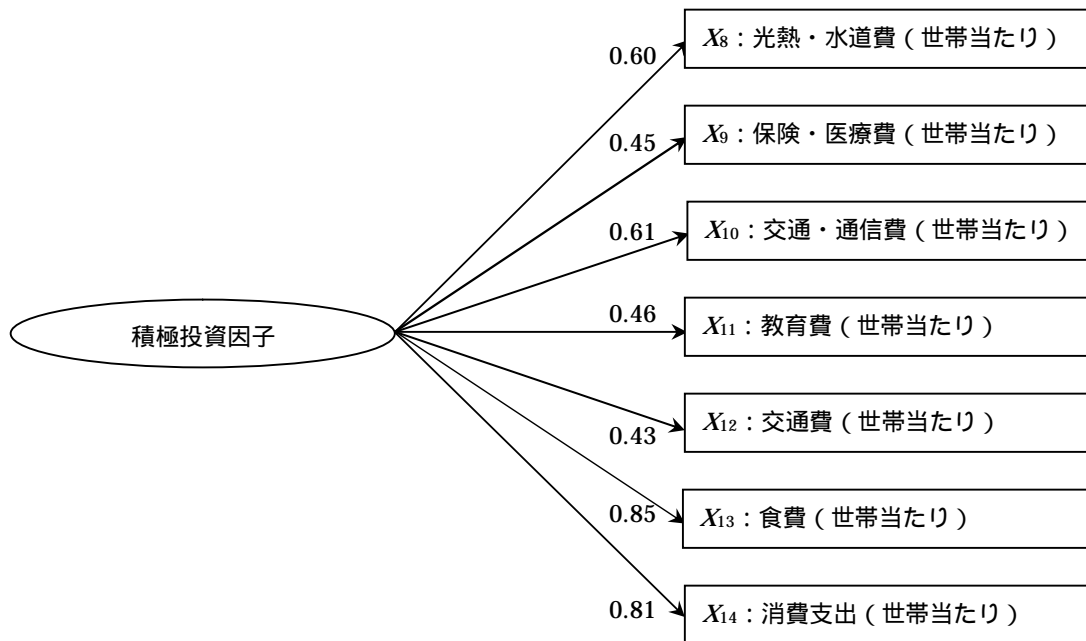
Factor2に最も影響を与えている変数

「X₁: 慶應義塾大学志願者数」「X₂: 合計特殊出生率」「X₃: 宅地価格」「X₄: いじめの発生件数」

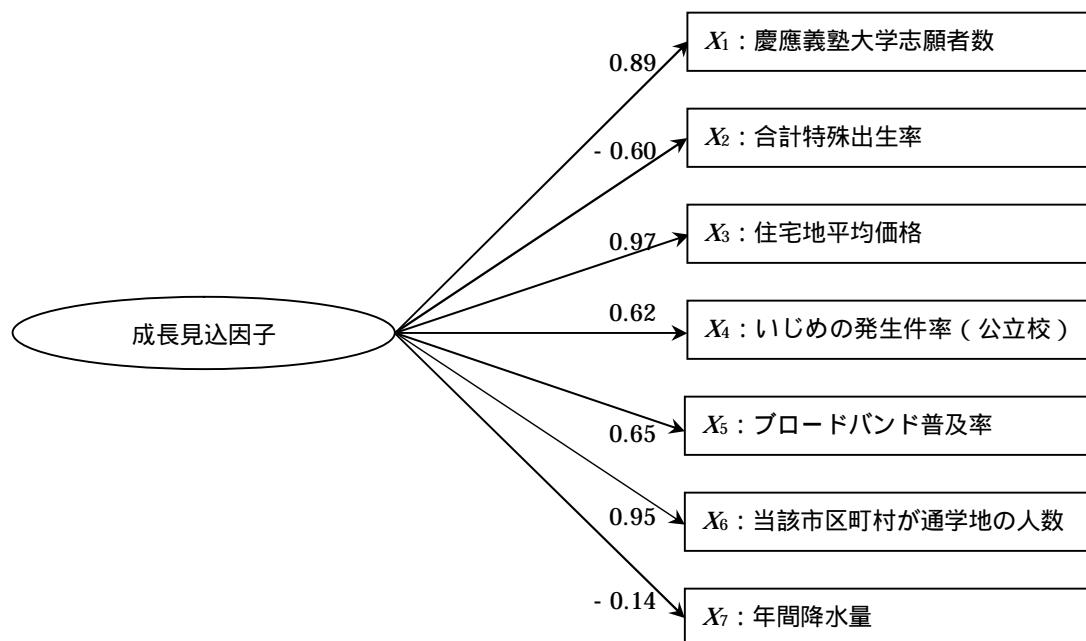
「X₅: ブロードバンド」「X₆: 当該市区町村が通学地」「X₇: 年間降水量」

これらの項目は地域情報に関することである。学校を建設する際に、学校を取り巻く周囲の現状を考慮することは必須である。よって、この値が高いということは学校建設に適する環境であることを示している。そのような地域とは、今後も一層成長する見込を有している地域として見なすことが出来よう。したがって、次のように因子名を命名する。 **「成長見込因子」**

【図表 3. 積極投資因子と観測変数の関係性】



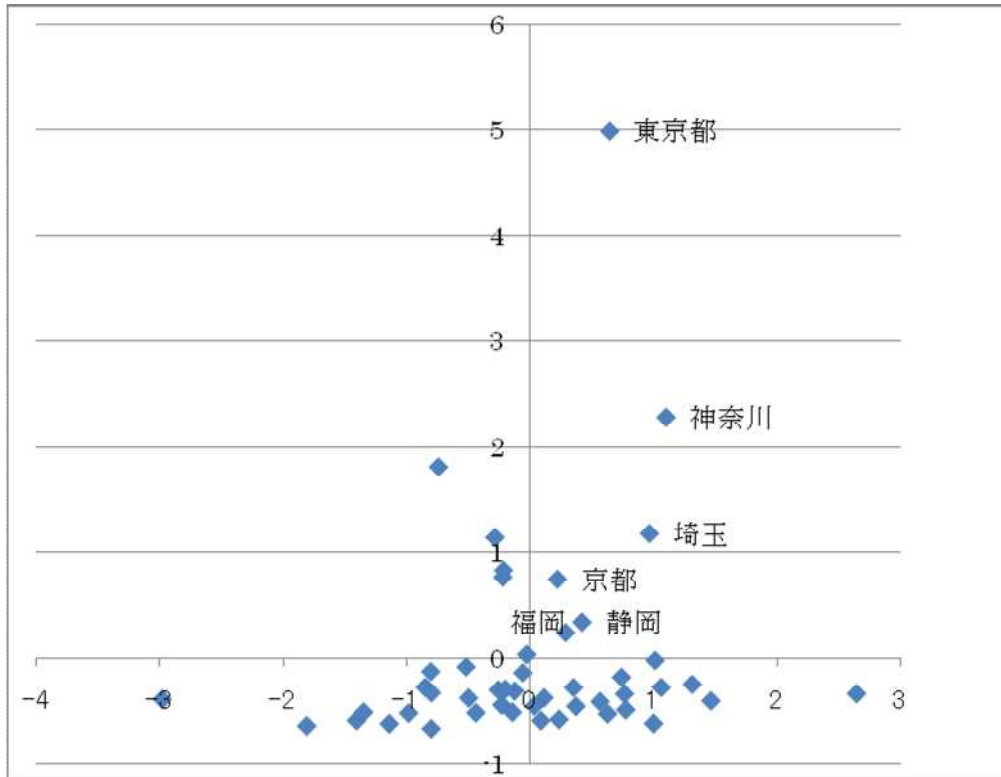
【図表 4. 成長見込因子と観測変数の関係性】



4. 考察 ~ではどこに出せばよいのか~

この因子の中で、「Factor1：積極投資因子」を縦軸、「Factor2：成長見込因子」を横軸として図表5に示されるような都道府県マップを作成した。

【図表5.都道府県マップ】



マップを読む！！

！学校建設で重要なこと！

「教育機関のマーケティング状況の主要な要素を検討しなければならない。＜中略＞その中には（学校における）マーケティング環境分析という方法がある。この方法は学校に影響を及ぼす人的要因や環境要因に関して評価することである。」
 (Kotlar,1989,p486)

ということは...

「Factor1：積極投資因子」(内的要因)



この因子ってどちらも大事！！

「Factor2：成長見込因子」(外的要因)



さらに、両因子は高い値が望ましい因子である



どちらも+でなるべく高い値がいいね

！慶應義塾大学附属高校に関して！

現状分析より、神奈川県、埼玉県、東京都に設立している慶應の附属高校はいずれも成功している



この3県になるべく近似している値がいいね!!

よって、

「Factor1：積極投資因子」「Factor2：成長見込因子」どちらもプラスでなるべく高い

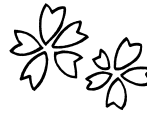
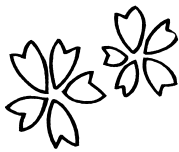
&

神奈川県、埼玉県、東京都になるべく近似している

この2条件を最高水準で満たしてくれる県はどこですか

京都府 しかないですよ。

慶應はん、京都へおいでやす～。



5. おわりに ～京都に設立したら 未来予想図～

壱、関西の有名私大（関関同立）に流れている優秀な生徒を獲得できるかも

弐、早稲田の関西進出に便乗できるかも

早稲田は大阪府茨木市の私立摂陵中学・高校と提携を決定！！

そのねらい：地方に系列校を設けることにより、入学者が首都圏に集中する近年の傾向を緩和し、全国から学生を集めることができる

同じ効果が期待できるかも

参、慶應の最大のライバルである早稲田に関西の生徒を取られたら困る

肆、古都京都の伝統と慶應の伝統を重んじる校風が合致し、ブランドが高まる

伍、京都は学生の町として有名

陸、京都駅には新幹線が全て停車するなど交通面で利便性が高い！！

漆、和服美人&大和撫子の慶應ガールがふえるかも♡

京都、重畳でござろう



参考文献

Philip Kotler and Karen F.A. Fox(1985), STRATEGIC MARKETING FOR EDUCATIONAL INSTITUTIONS, USA: Prentice-Hall, Inc., 水口健次(1989)『学校のマーケティング戦略』, 蒼林社出版。
日経MJ 2007/10/9
サクラサク! 高校受験情報 2008 HP <http://v-juken.com/top.htm>
データを読む HP <http://www.worldtimes.co.jp/wtop/education/data/dt050112.html>

使用したデータ 2006年度のデータを使用

- 「 X_1 : 慶應義塾大学志願者数」: 慶應義塾大学 HP
- 「 X_2 : 合計特殊出生率」: 総務省統計局・日本の統計
- 「 X_3 : 宅地価格」: 国土交通省統計データ
- 「 X_4 : いじめの発生件数(公立校)」: 文部科学省統計データ
- 「 X_5 : ブロードバンド普及率」: 総務省統計局・日本の統計
- 「 X_6 : 当該市区町村が通学地の人数」: NIKKEI NEEDS
- 「 X_7 : 平年降水量」: 国土交通省統計データ
- 「 X_8 : 光熱・水道費(世帯当たり)」: 総務省統計局・日本の統計
- 「 X_9 : 保険・医療費(世帯当たり)」: 総務省統計局・日本の統計
- 「 X_{10} : 交通・通信費(世帯当たり)」: 総務省統計局・日本の統計
- 「 X_{11} : 教育費(世帯当たり)」: 総務省統計局・日本の統計
- 「 X_{12} : 交通費(世帯当たり)」: 総務省統計局・日本の統計
- 「 X_{13} : 食費(世帯当たり)」: 総務省統計局・日本の統計
- 「 X_{14} : 消費支出(世帯当たり)」: 総務省統計局・日本の統計

大学戦国時代の到来

王 小芬 縄田 浩二
佐々木 美帆 宮田 純
山本 佳寛

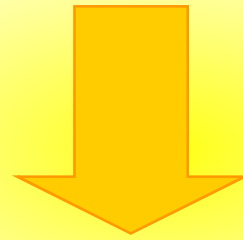
目次

- はじめに ~ 研究目的 ~
- 仮説の提唱
- 分析結果
- 考察
- 終わりに ~ 分析を終えて ~



はじめに～研究目的～

学生が争う時代から、学校の戦国時代の到来へ。
近年、大学付属の高校の建設が目に見えて増えてきている。

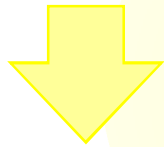


我が慶應義塾大学も、戦国時代に生き残るため、
将来の日本を背負って立つべき有力な人材を確保するために
さらなる付属高校の建設に着手する！！

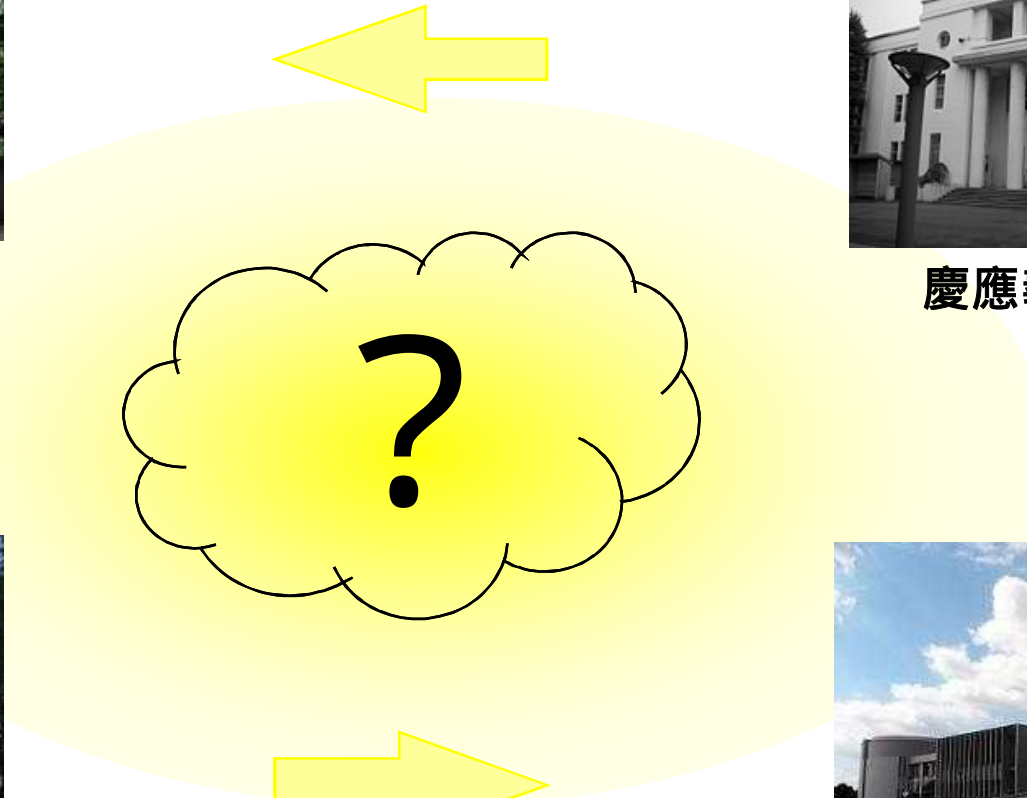
はじめに ~ 研究目的 ~ (慶應の流れ)



慶應義塾志木高校



慶應義塾女子高校



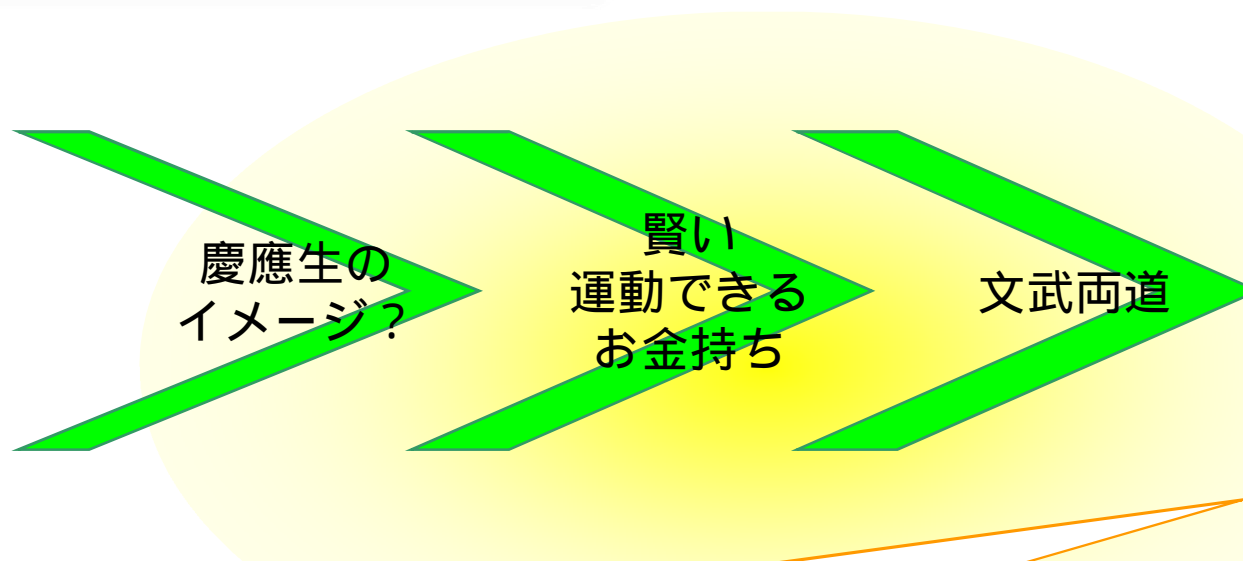
慶應義塾高校



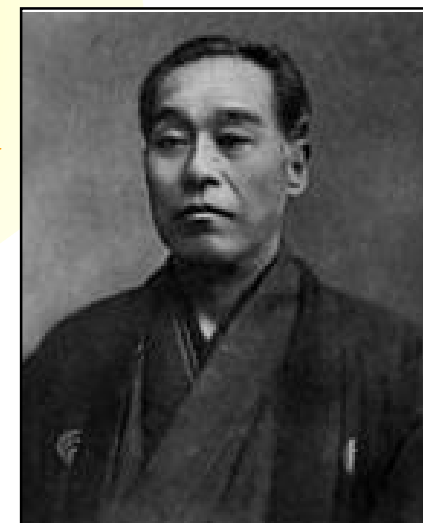
慶應藤沢高校

仮説の提唱

どんな人材が欲しいの??



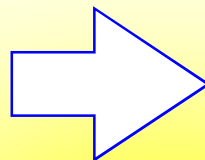
文武両道になるための環境が必要！
勉強・スポーツ・お金・・・
そう、俺みたいなスマートな人間を！



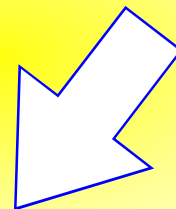
分析方法の検討

どんな分析方法を用いる！？

学業・スポーツ・治安など
様々な視点から
有力候補を探る！！



要因が多いので
少ない次元に縮約することが
望ましい。



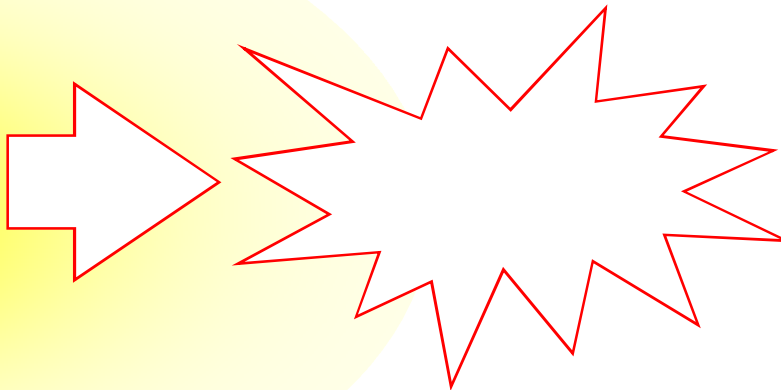
要因30個とか
俺のホームラン数
と一緒にじゃん！

因子分析に決定！！



どんな要因が挙げられる！？

- 病院数
- 医者数
- 人口10万人対医者数
- スポーツ施設数
- 中学生数
- 犯罪件数
- 交通事故数
- 都市公園数
- 都市公園面積
- 合計特殊出生率
- 高校数
- 大学進学率
- 高卒就職率
- 地方教育費
- 予備校数
- 人口密度
- 住宅地地価
- 教員数
- 平均年収
- 多目的運動施設数
- 大学数
- 国立大学数
- 公立大学数
- 私立大学数
- 私立高校数
- 都道府県立高校数
- 都道府県別入学者数
- 大学への希望者
- 就職希望者数（高卒）
- 就職予定者数（高卒）

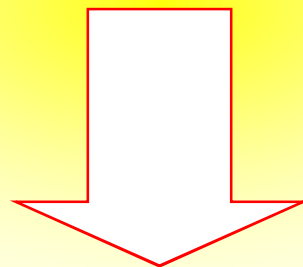


より少数の
因子に縮約する！！

因子は何個で十分！？

【表1 最尤法による予備分析(カイ2乗検定を含む)のアウトプットデータの要約】

χ^2 (P値)	0.30(<0.99)	χ^2 / df	0.07
AIC	- 7.67	SBC	- 15.07
TLI	1.03		



因子は、2つに決定！！

分析結果

因子の特徴は！？

質問内容	Factor1	Factor2	共通度
X_1 ：地方教育費	0.154	0.860	0.991
X_2 ：平均年収	0.880	-0.044	0.709
X_3 ：予備校数	0.566	0.401	0.886
X_4 ：都市公園数	0.043	0.902	0.882
X_5 ：スポーツ施設数	-0.127	1.072	0.931
X_6 ：中学生数	0.195	0.820	0.984
固有値	5.162	0.223	
当該因子の全変数に対する独自の固有値	0.312	0.942	
当該因子の全変数に対する固有値	4.442	5.072	
寄与率	0.860	0.037	
累積寄与率	0.860	0.897	

小野ゼミの皆さん
網掛けに注目して
ください



因子名はどーなる！？



完璧な因子名を
チェケラッ！！

Factor 1 . . .

アカデミック傾向

Factor 2 . . .

スポーツ傾向

いわば、 . . .

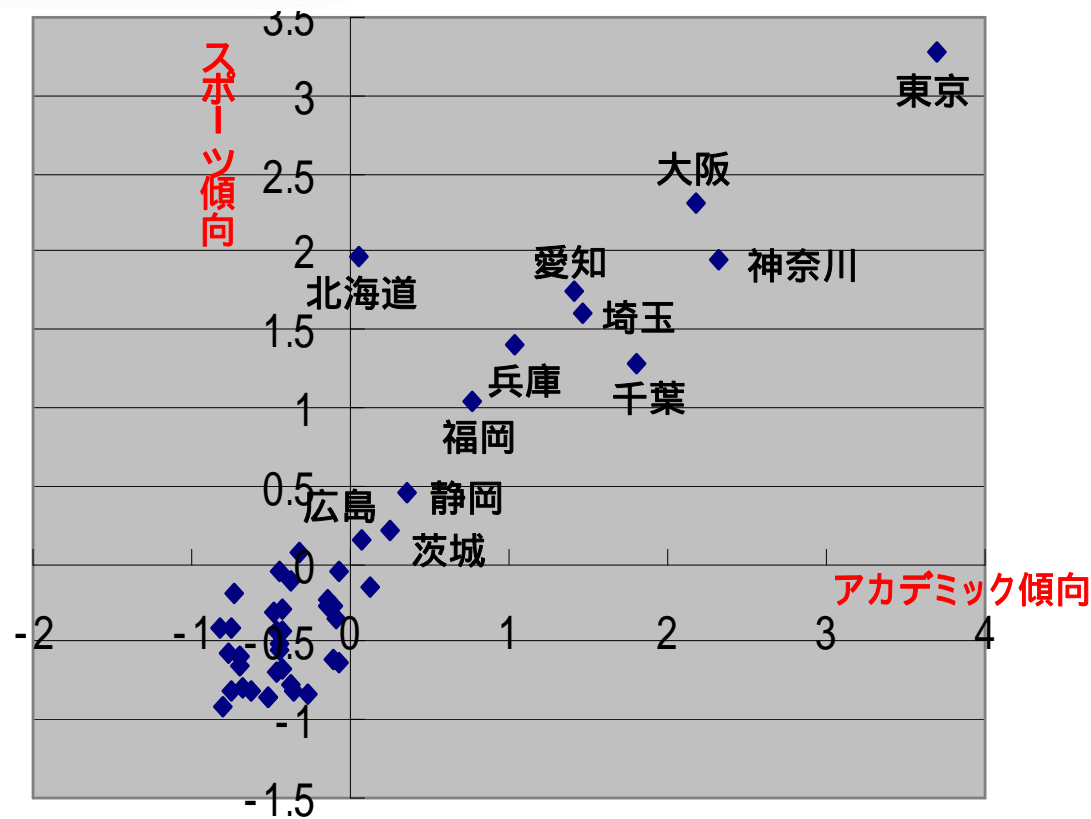
マルチな人材！！

マルチな人材 代表例



プロダクトマップ

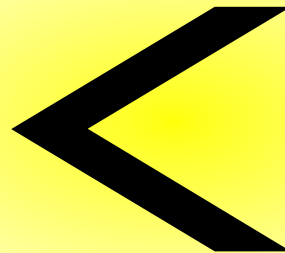
もっとも特徴を掴んでいる県は！？



プロダクトマップより・・・

上位を占める2県より建設
すべき場所は、、、

~~東京~~



大阪

慶應義塾女子高等学校という付属高校がすでに建設されており、関東圏内に慶應義塾の基盤が築かれている。さらに、近年の大学の郊外立地にも見られるように、東京での用地取得が困難という点も考慮すると、我々は東京を候補地として選択しないことにした。

考察

なんで大阪なの？

関西に、偏差値で
慶應に匹敵する
私学は無い！

大学間の競争が激化

新境地、関西で母体を確保

その中でも、関西を網羅できる大阪に建設する。

大阪は
100%晴れ
だよ！！





仮説の提唱(卒業生)

では、卒業生たちを見てみると・・・

成功例



失敗例



本日のベストコメンテーター



小野ゼミの皆には、
感動した！！

大学戦国時代の到来

縄田浩二 宮田純 王小芬 佐々木美帆 山本佳寛

1. はじめに ~学生が争う時代から、大学の戦国時代の到来へ~

これまでは、限られた大学に入学しようと多くの高校生が受験戦争の真っ只中で戦ってきた。しかし近年の少子化の影響による学生数の減少や私立大学の増加により、定員割れを起こす大学も出現しており、閉鎖の危機に陥る大学も多々見受けられる。そんな現状から、早期に学生を獲得するために、大学付属の高校の建設が目に見えて増えてきている。いわゆる、大学の戦国時代の到来である。

我が慶應義塾大学も、戦国時代に生き残るため、将来の日本を背負って立つべき優秀な人材を育成する環境を重視して、さらなる附属高校の建設に着手する。

2. 仮説の提唱

我々は学業・スポーツ・治安などの様々な視点から、一般的に私立大学附属高校の建設候補地決定に影響を及ぼしそうな要因に関する都道府県別データを収集した。今回は、慶應義塾大学附属高校建設が目的なので、慶應ならではの要因も考慮し、以下の30個の要因を挙げた。しかし30個という多次元では、各都道府県を比較検討しづらいため、より少ない次元に縮約することが望ましいであろう。そこで、我々は以下の仮説を提唱する。

仮説

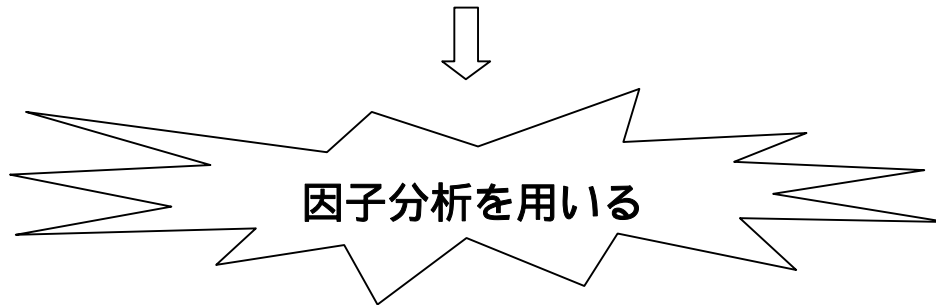
【建設候補地決定に影響を及ぼしそうな要因】

病院数	高校数	大学数
医者数	大学進学率	国立大学数
人口10万人対医者数	高卒就職率	公立大学数
スポーツ施設数	地方教育費	私立大学数
中学生数	予備校数	私立高校数
犯罪件数	人口密度	都道府県立高校
交通事故数	住宅地地価	都道府県別入学者数
都市公園数	教員数	大学への希望者
都市公園面積	平均年収	就職希望者(高卒)
合計特殊出生率	多目的運動施設数	就職予定者(高卒)

このうちのいくつかはより少ない次元に縮約される！

3. 分析方法の検討

今回の仮説を吟味するための分析方法



因子分析を用いる理由

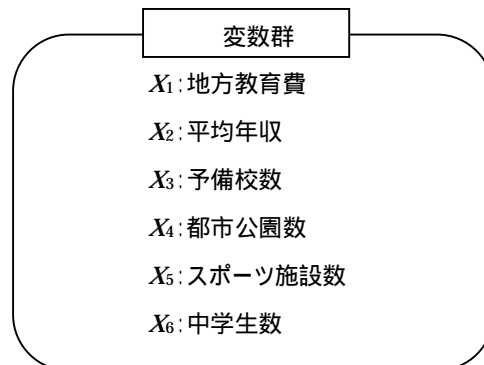
因子分析とは、複数の生の変数を縮約して、それらの変数の背後に存在する潜在的な因子を探索する際に用いられる分析手法である。上記の「仮説の提唱」で述べたような、一般的に私立大学附属高校の立地に影響を及ぼしそうな要因を少ない次元に縮約する必要があるので、因子分析は当該仮説の吟味に適している。

なお今回は**最尤法**を用いる。

最尤法を使用する利点として、適合度検定が可能である、望ましい漸近特性を持っている、大標本のものでは主因子法よりも良い推定量が求まる、などが挙げられる。因子抽出法として最尤法を使用する際の因子数決定においては、カイ2乗検定を行うことが推奨されている。

そこで実際に、

最尤法を用いた因子分析を行った結果、最も統計的有意性が高く、有意な結果を示唆していると思われるアウトプットデータを採択した。そのデータに含まれる変数を以下に述べ、変数名を与える。




以下は、このアウトプットデータについてのみ言及する。

予備分析として「因子数は1個で十分である」という帰無仮説に対し、「2個より多くの因子が必要である」という対立仮説を設定したカイ2乗検定を行った。その結果、n=1に指定した時には対立仮説は棄却されず、n=2に指定して初めて対立仮説は棄却された。さらに、表1が示すように、カイ2乗値/自由度は0.07、AICは-7.67、SBCは-15.07、TLIは1.03となり、好ましい値を示した。したがって、**因子数を2に指定した**。

次に

ハリス・カイザー回転を伴って再び因子分析を行った。

ハリス・カイザー回転とは、回転するだけでなく、尺度変換がなされるのでより正確な回転解を求めることができる。(千葉さんより) 

なお、分析に際しては、SAS for Windows, Ver9.1のFactorプロシジャを用いた。最尤法による予備分のの結果は、以下の表1に要約されるような結果が得られた。また、調査の際に用いたデータは日経NEEDS・明治以降本邦主要経済統計・平成の大合併、社会科学情報検索、統計局ホームページ、文部科学省ホームページより引用した。

【表1 最尤法による予備分析(カイ2乗検定を含む)のアウトプットデータの要約】

χ^2 (P値)	0.30(<0.99)	χ^2 / df	0.07
AIC	-7.67	SBC	-15.07
TLI	1.03		

ハリス・カイザーのイメージ図



わかったわ。
私が正確な回転解を
求めてあげるわ

4. 分析結果

記の仮説を検定するために、入手されたデータに対して因子分析を行った。ハリス・カイザー回転法による本分析の結果は、以下の表2に要約されるような結果が得られた。

【表2 最尤法、ハリス・カイザー回転法による本分析のアウトプットデータの要約】

質問内容	Factor1	Factor2	共通度
X_1 : 地方教育費	0.154	0.860	0.991
X_2 : 平均年収	0.880	-0.044	0.709
X_3 : 予備校数	0.566	0.401	0.886
X_4 : 都市公園数	0.043	0.902	0.882
X_5 : スポーツ施設数	-0.127	1.072	0.931
X_6 : 中学生数	0.195	0.820	0.984
固有値	5.162	0.223	
当該因子の全変数に対する独自の固有値	0.312	0.942	
当該因子の全変数に対する固有値	4.442	5.072	
寄与率	0.860	0.037	
累積寄与率	0.860	0.897	

- ・ **因子負荷量**とはその因子(Factor)がどれだけ変数を説明できているか、変数がどれだけその因子に縮約されているかという度合いを示す数値であり、-1~1の間の数値で示される。
- ・ **固有値**とはその因子がいくつ分の変数を縮約しているかを示す変数である
- ・ **当該因子の全変数に対する独自の固有値**とは、他の因子の影響を当該因子から取り除き、他の因子の存在は排除された際の固有値である。
- ・ **寄与率**とは固有値が元の変数の個数に占める割合によって求められ、当該因子が全ての変数のうちの何%を縮約しているか、という度合いを示す数値である。
- ・ **累積寄与率**とは Factor1 から該当する因子までの寄与率の合計をさす。
- ・ **共通度**とは 1 変数の変動を 1 とした場合の、全因子によって説明された変動の大きさを示す。



5. 考察

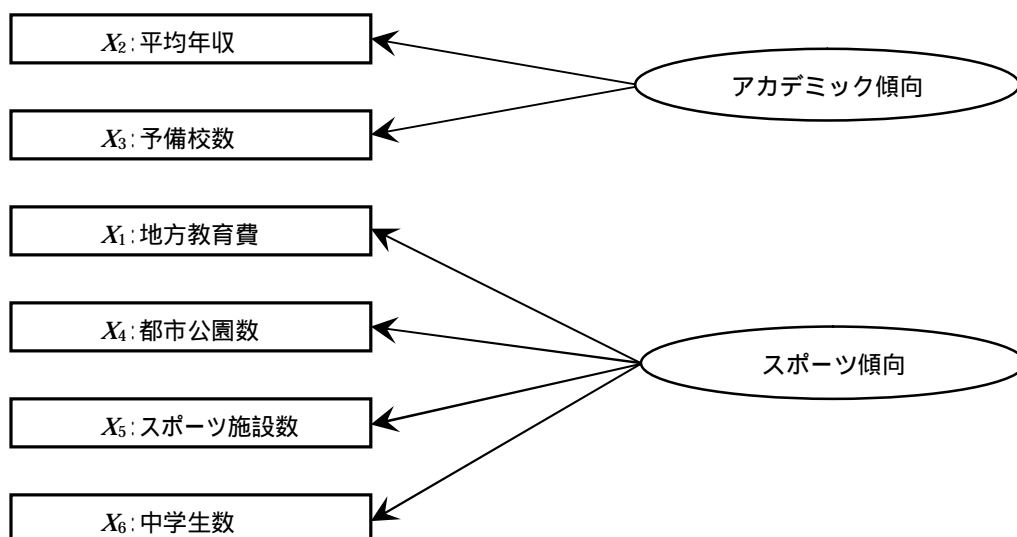
5 - 1. 因子の命名

上記の通り、「 X_2 : 平均年収」、「 X_3 : 予備校数」は Factor1 によって説明され、「 X_1 : 地方教育費」、「 X_4 : 都市公園数」、「 X_5 : スポーツ施設数」、「 X_6 : 中学生数」は Factor2 によって説明された。よって、30 個のデータのうちのいくつかがより少ない次元に縮約されたため、仮説は支持された。以下、各因子をその因子が説明する要因の持つ共通した特徴で命名し、グループ化する。

まず、Factor1 は共に因子負荷量の高い「 X_2 : 平均年収」、「 X_3 : 予備校数」から成立する。この両方の数値が高い都道府県は、学習の場である予備校の数が多く、そこに通うための金銭的余裕もあると考えられる。よって、学習の環境が整備されていると言えるので、Factor1 を「**アカデミック傾向**」と命名する。

次に、Factor2 は「 X_1 : 地方教育費」、「 X_4 : 都市公園数」、「 X_5 : スポーツ施設数」、「 X_6 : 中学生数」から成立する。これらの数値が高い都道府県は、運動をするための場が多く、それを活用する母体となる中学生も多いと考えられる。よって、スポーツに長けた人材を育成できる環境が整備されていると言えるので、Factor2 を「**スポーツ傾向**」と命名する。

【図1 因子分析パス図】

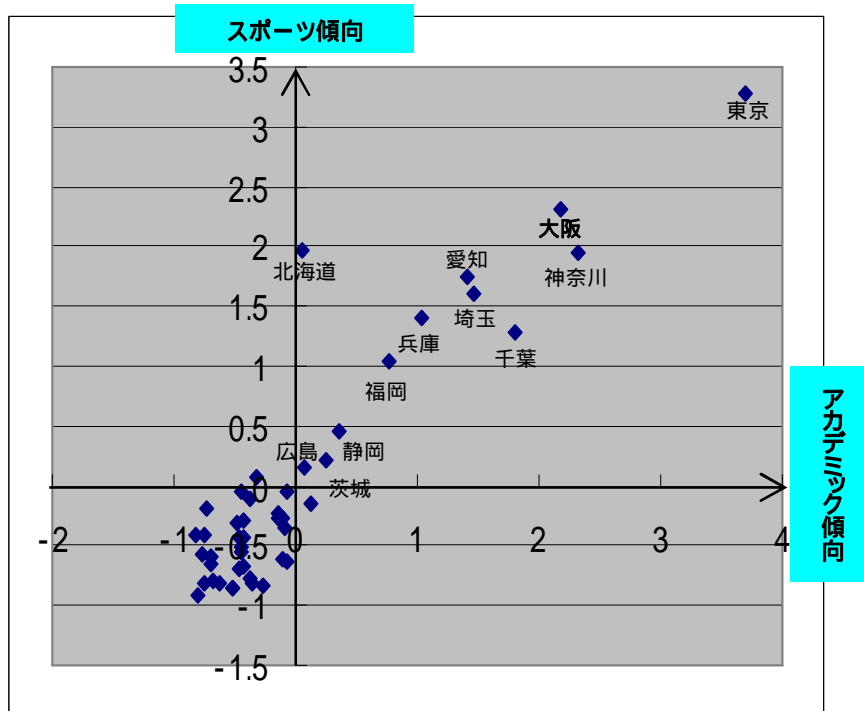


5 - 2. 最適建設地の決定

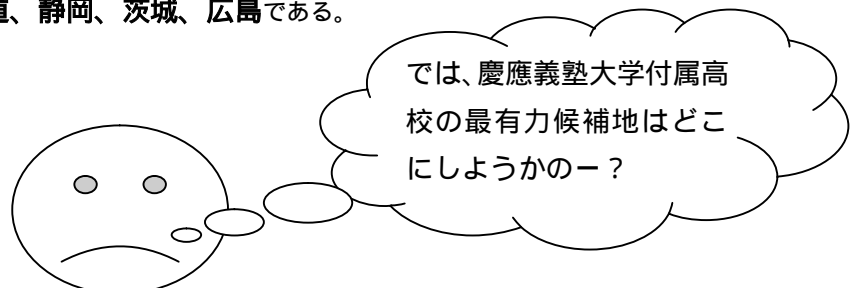
慶應義塾は附属高校を建設するにあたって、どのような人材を求めているのだろうか。いわゆる「慶應らしさ」とは勉強、スポーツなど何事にもマルチな才能を持つスマートさだと考えられる。よって、上記の2つの因子：「アカデミック傾向」、「スポーツ傾向」が高い都道府県は勉強とスポーツ両方の環境が整備されている場と言え、慶應らしいマルチな人材を育成するのに適していると考えられる。

以下、「アカデミック傾向」をX軸、「スポーツ傾向」をY軸に設定し、「立地マップ」を作成することとする。その際、両傾向が高い都道府県を吟味し、その中から最適地を決定する。なお、各都道府県の配置はそれぞれのFactorに対する因子得点を採用し、因子得点が正の方向に大きいとその傾向が強く、負の方向に大きいとその傾向が弱いことを示している。

【表3 立地マップ】



上記で述べたように、アカデミック傾向とスポーツ傾向の両方が高い都道府県を建設候補地としたいので、立地マップの第1象限にのみ注目する。ここに含まれる県は、**東京、大阪、神奈川、千葉、愛知、埼玉、兵庫、福岡、北海道、静岡、茨城、広島**である。



まず、両傾向が最も高いのは東京であるが、慶應義塾女子高等学校という附属高校がすでに建設されており、関東圏内に慶應義塾の基盤が築かれている。さらに、近年の大学の郊外立地にも見られるように、東京での用地取得が困難という点も考慮すると、我々は東京を候補地として選択しないことにした。

次に両傾向が高いのは大阪である。大学間の競争が激しい中で、より優秀な人材を確保することが求められており、慶應義塾は新境地である関西地方を開拓することで激戦を勝ち抜くことができると我々は考える。関西地方の中核である大阪に慶應義塾の基盤を構築することで従来の東日本のみならず、西日本においても優秀な人材を育成できる。

よって、我々は勉強とスポーツの両方の環境が高い水準で整備されており、より広範な地域から優秀な人材を確保するための新境地である大阪を附属高校建設地として採用する。



6. 参考文献

日経 NEEDS・明治以降本邦主要経済統計・平成の大合併、社会科学情報検索 <http://stat.keio.ac.jp/>

統計局ホームページ <http://www.stat.go.jp/>

文部科学省ホームページ http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/main_b8.html

川島千景(1998),「郊外型大学立地に伴う地域開発の在り方に関する研究～慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスを事例として～」



慶應義塾の新たな附属高校設置に際して

Aチーム

阿部和彦 浅坂絵美 藤翔理 小早川景光 田中昂太郎

目次

- はじめに
- 分析方法の検討
- 分析結果
- 考察
- おわりに



はじめに

新たな附属高校の設置にあたって最も有力な都道府県を決定する。その際、現在慶應の附属高校がある東京・神奈川・埼玉は、設置対象から除外する。

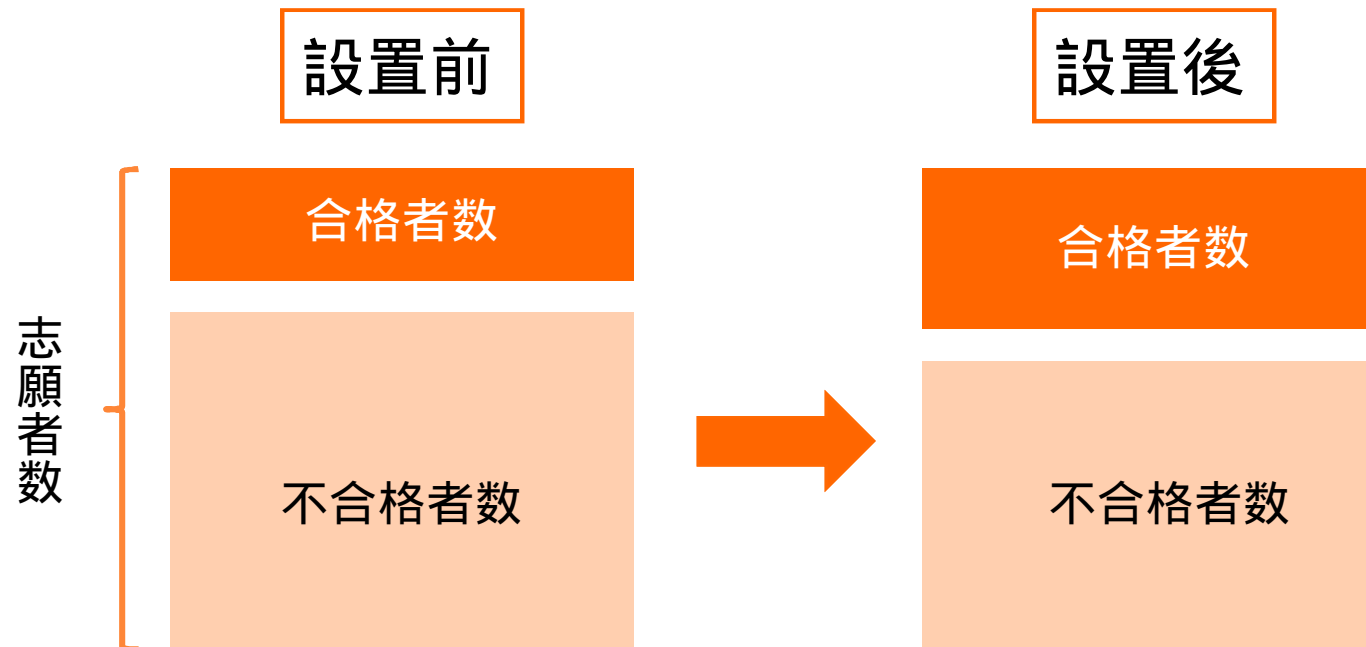


これ以上首都圏に高校を設置すると、生徒のレベルの低下を招く恐れがある



はじめに

首都圏に設置した場合



純粋な志願者の数や層が変わるとは考えにくい



分析方法の検討

- 因子分析：測定変数の「分解作業」

独立変数が「結果」で因子が「原因」

- 主成分分析：測定変数の「合成作業」

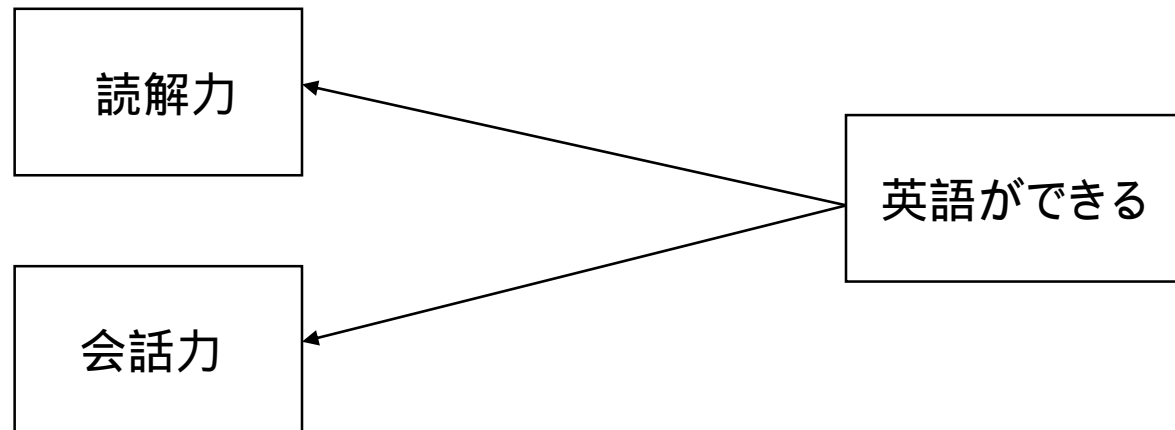
主成分が「結果」で独立変数が「原因」



分析方法の検討

〔例〕 英語の能力

因子分析の場合

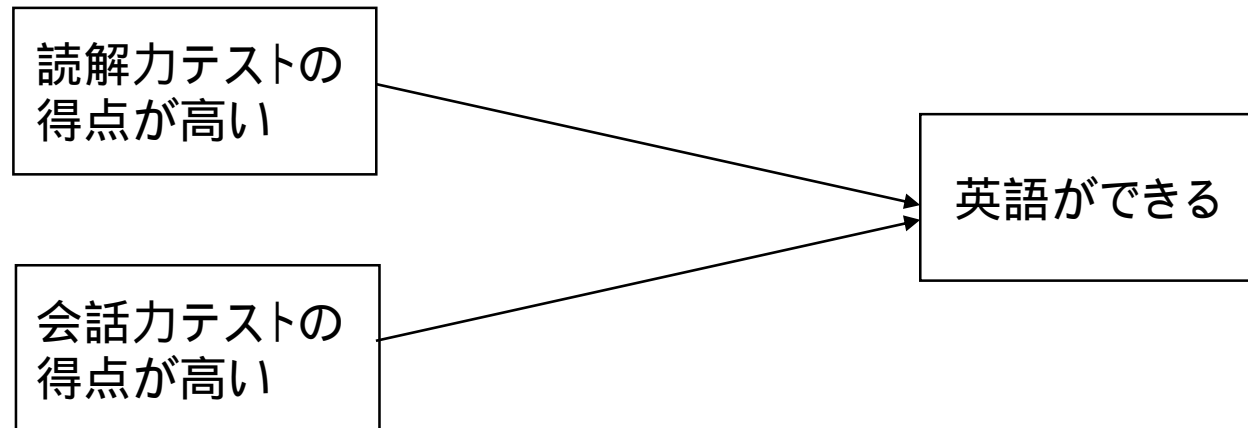


英語ができることが「原因」で、読解力と会話力が高いという「結果」が見出せる。



分析方法の検討

主成分分析の場合



読解力テストと会話力テストの得点が「原因」となって、英語ができるという「結果」に合成される。



分析方法の検討

つまり…

- 今回の問題は、「慶應義塾の新たな附属高校はどこに設置するのが有力か」であるから
- 様々な変数を合成して、測定に最適な主成分を作り出せばよい。
- 主成分分析を用いる。



分析方法の検討

- 「 X_1 :人口」(高校を建設する際の話題性)
- 「 X_2 :最終学歴が大卒または大学院卒である割合」
(高等教育を受けるインセンティブ)
- 「 X_3 :貯蓄現在高」(高額な学費の支払い能力)
- 「 X_4 :所得」(継続的な高額な学費の支払い能力)
- 「 X_5 :教育費」(教育に対する意識の水準)
- 「 X_6 :全国学力調査の点数」(学力の水準)
- 「 X_7 :三田会員率」(慶應のブランド力)
- 「 X_8 :校内暴力発生率」(気品の水準)
- 「 X_9 :出生数」(少子化の進行度合)
- 「 X_{10} :中学校生徒数」(志願見込者数)
- 「 X_{11} :刑法犯検挙率」(治安)
- 「 X_{12} :森林面積」(自然環境)



分析結果

	固有値	固有値の差異	寄与率	累積寄与率
Prin1	6.60	4.71	0.55	0.55
Prin2	1.89	0.68	0.16	0.71
Prin3	1.22	0.58	0.10	0.81
Prin4	0.64	0.11	0.05	0.86
Prin12	0.00		0.00	1.00

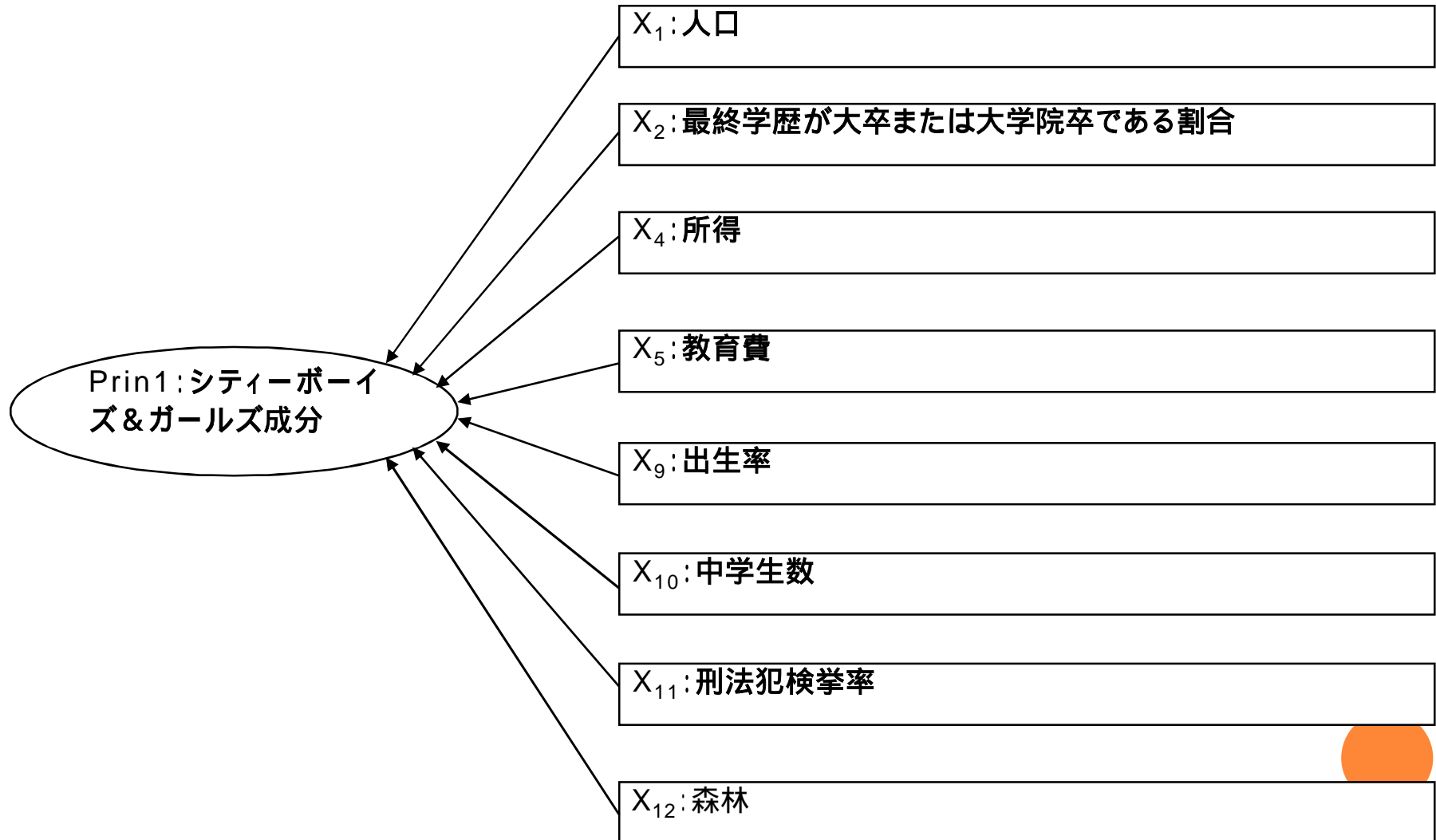
はじめて固有値 1、累積寄与率 80%になったとき
第3主成分まで注目し、それらに網掛けをした。

分析結果

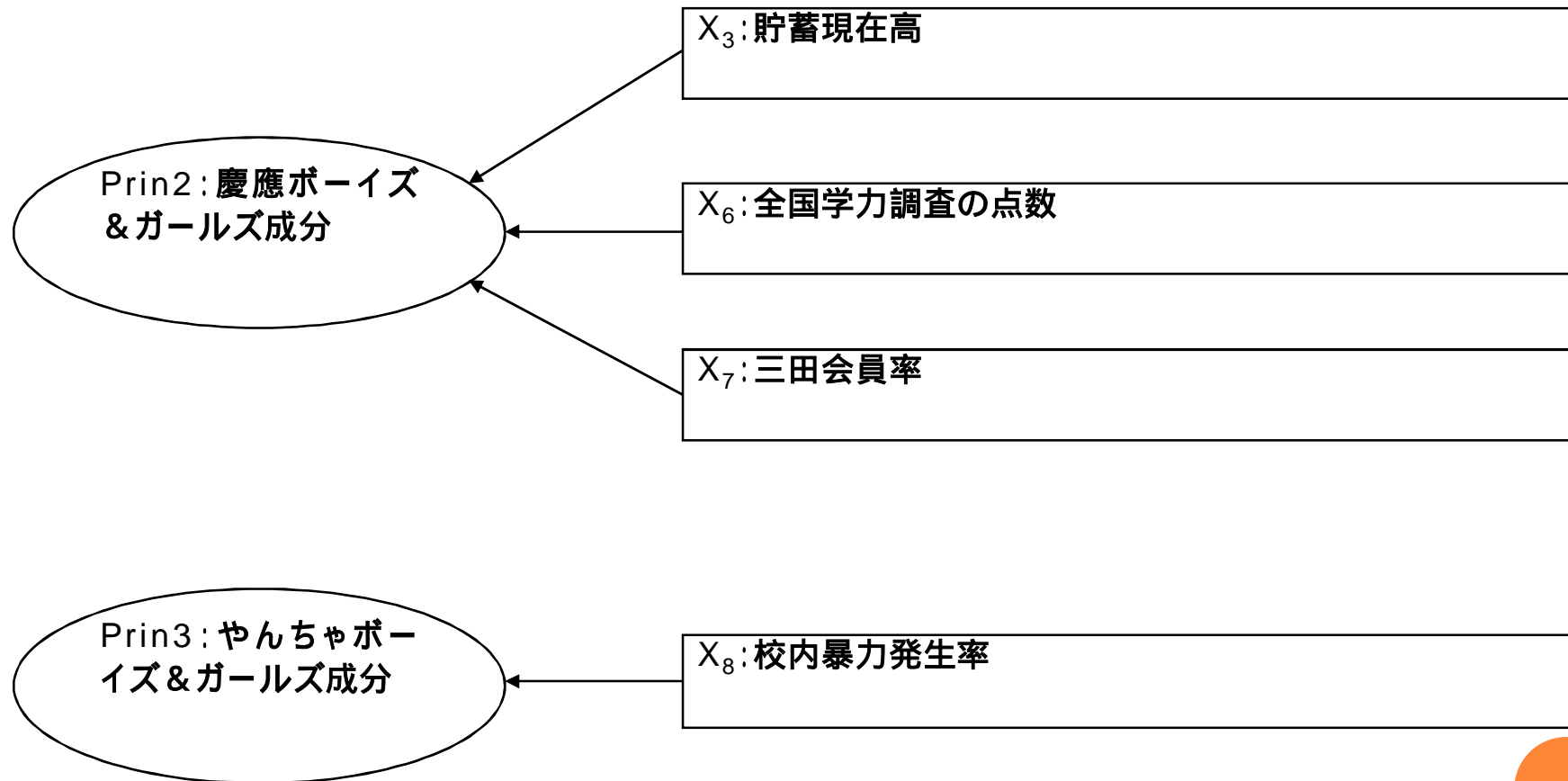
	Prin1	Prin2	Prin3
X_1	0.38	- 0.51	- 0.08
X_2	0.32	0.20	0.22
X_3	0.12	0.58	0.19
X_4	0.37	0.01	- 0.12
X_5	0.28	- 0.08	0.11
X_6	- 0.06	0.52	- 0.29
X_7	0.05	0.52	- 0.31
X_8	0.07	0.15	0.82
X_9	0.38	- 0.06	- 0.05
X_{10}	0.38	- 0.07	- 0.04
X_{11}	0.37	- 0.00	- 0.10
X_{12}	- 0.28	0.19	0.15

固有ベクトルの絶対値が大きいものに注目し、
網掛けをした。

分析結果



分析結果



分析結果

各主成分の命名

第1主成分：シティボーイズ&ガールズ成分

→ 最も有力な人材に正の影響

第2主成分：慶應ボーイズ&ガールズ成分

→ 最も有力な人材に正の影響

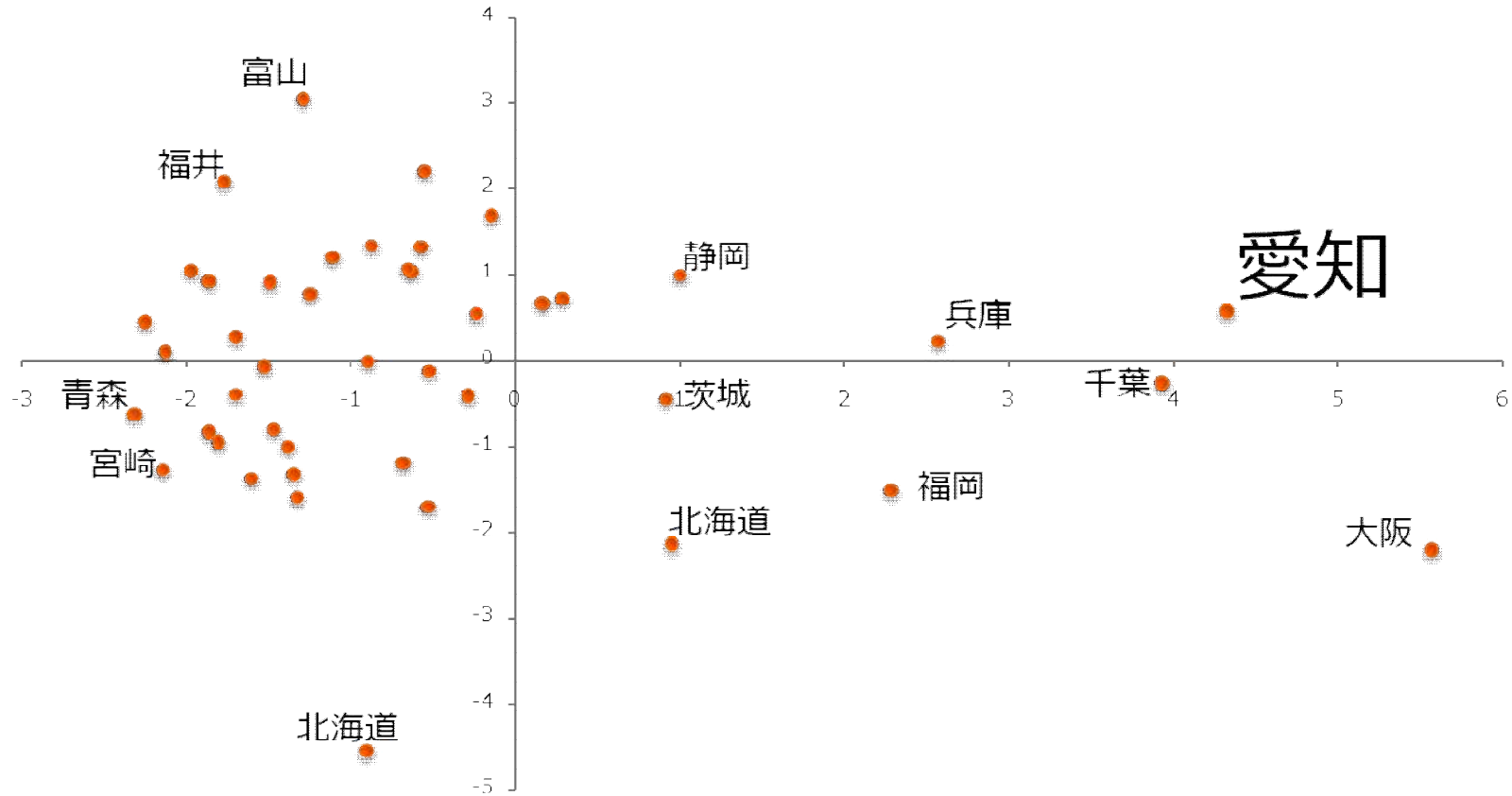
第3主成分：やんちゃボーイズ&ガールズ成分

→ 最も有力な人材に負の影響



考察

慶應ボーイズ&ガールズ成分



シテイボーイズ&ガールズ成分

最有力候補は愛知県

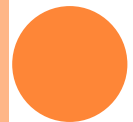
おわりに

以上の分析結果より、

愛知に慶應義塾大学が新たに附属高校の建設地として最有力であるといえた。

今後の課題

今回は、統計データのみによる分析であったため、実際に愛知に出向いて、実地調査を行うことで、より正確な分析結果を得ることができると考えられる。



参考資料

- 総務省統計局 (<http://www.stat.go.jp/>)
- 文部科学省 (<http://www.mext.go.jp/>)



御清聴ありがとうございました！！



第1回データ解析

慶應義塾の新たな附属高校設置に際して

Aチーム：阿部 和彦 浅坂 絵美 藤 翔理 小早川 景光 田中 昂太郎

1. はじめに

少子化の進む現在、早くから有力な人材を確保するために、慶應義塾大学は附属高校の設置を計画している。今回のデータ解析では、附属高校の設置においてどの都道府県が最も有力候補であるかを検証する。

現在、慶應義塾は東京、神奈川、埼玉に4つの高校（女子高等学校・高等学校・湘南藤沢高等部・志木高等学校）を有している。そのため、有力な人材を確保するためには、現在高校を設置している都道府県以外から学生を取り込むことが効果的である。

東京、神奈川、埼玉を候補地から除外する

2. 分析方法の検討

今回は、慶應義塾の新たな附属高校の建設に際して、どの都道府県が最有力かということ进行分析によって求めたい。そのためには、新たな附属高校の建設に有力な候補と成り得ると予想される要素のデータを独立変数としてリスト・アップし、それらの独立変数を集約することで、最も有力な都道府県を見つけ出したい。

独立変数を集約する上で、考えられる分析手法が「因子分析」と「主成分分析」である。まず前者は変数を縮約してそれらの変数の背後にある潜在的な因子を抽出する分解作業であり、主に心理学において用いられている。それに対して後者は独立変数を最もよくまとめる無相関な主成分を生成する合成作業であり、主に経済学などの統計データの分析で活用される。これらを踏まえると、新たな附属高校をどの都道府県に建設するのが最有力かということを見出すためには、さまざまな変数を合成し、この合成された主成分を用いて最終的な判断を下すことが最適な分析方法である。したがって、本分析では主成分分析を用いる。

本分析では、以下の変数群を用いる。

- 「X₁:人口」(高校を建設する際の話題性)
- 「X₂:最終学歴が大卒または大学院卒である割合」(高等教育を受けるインセンティブ)
- 「X₃:貯蓄現在高」(高額な学費の支払い能力)
- 「X₄:所得」(継続的な高額な学費の支払い能力)
- 「X₅:教育費」(教育に対する意識の水準)
- 「X₆:全国学力調査の点数」(学力の水準)
- 「X₇:三田会員率」(慶應のブランド力)
- 「X₈:校内暴力発生率」(気品の水準)
- 「X₉:出生数」(少子化の進行度合)
- 「X₁₀:中学校生徒数」(志願見込者数)
- 「X₁₁:刑法犯検挙率」(治安)
- 「X₁₂:森林」(自然環境)

3. 分析結果

【表1:主成分の取捨選択】

	固有値	固有値の差異	寄与率	累積寄与率
Prin1	6.60	4.71	0.55	0.55
Prin2	1.89	0.68	0.16	0.71
Prin3	1.22	0.58	0.10	0.81
Prin4	0.64	0.11	0.05	0.86
Prin12	0.00		0.00	1.00

本分析では、固有値がはじめて1を下回り、累積寄与率がはじめて80%を上回った第3主成分まで注目し、それらに網掛けをした。

【表2：固有ベクトル】

	Prin1	Prin2	Prin3
X ₁	0.38	- 0.51	- 0.08
X ₂	0.32	0.20	0.22
X ₃	0.12	0.58	0.19
X ₄	0.37	0.01	- 0.12
X ₅	0.28	- 0.08	0.11
X ₆	- 0.06	0.52	- 0.29
X ₇	0.05	0.52	- 0.31
X ₈	0.07	0.15	0.82
X ₉	0.38	- 0.06	- 0.05
X ₁₀	0.38	- 0.07	- 0.04
X ₁₁	0.37	- 0.00	- 0.10
X ₁₂	- 0.28	0.19	0.15

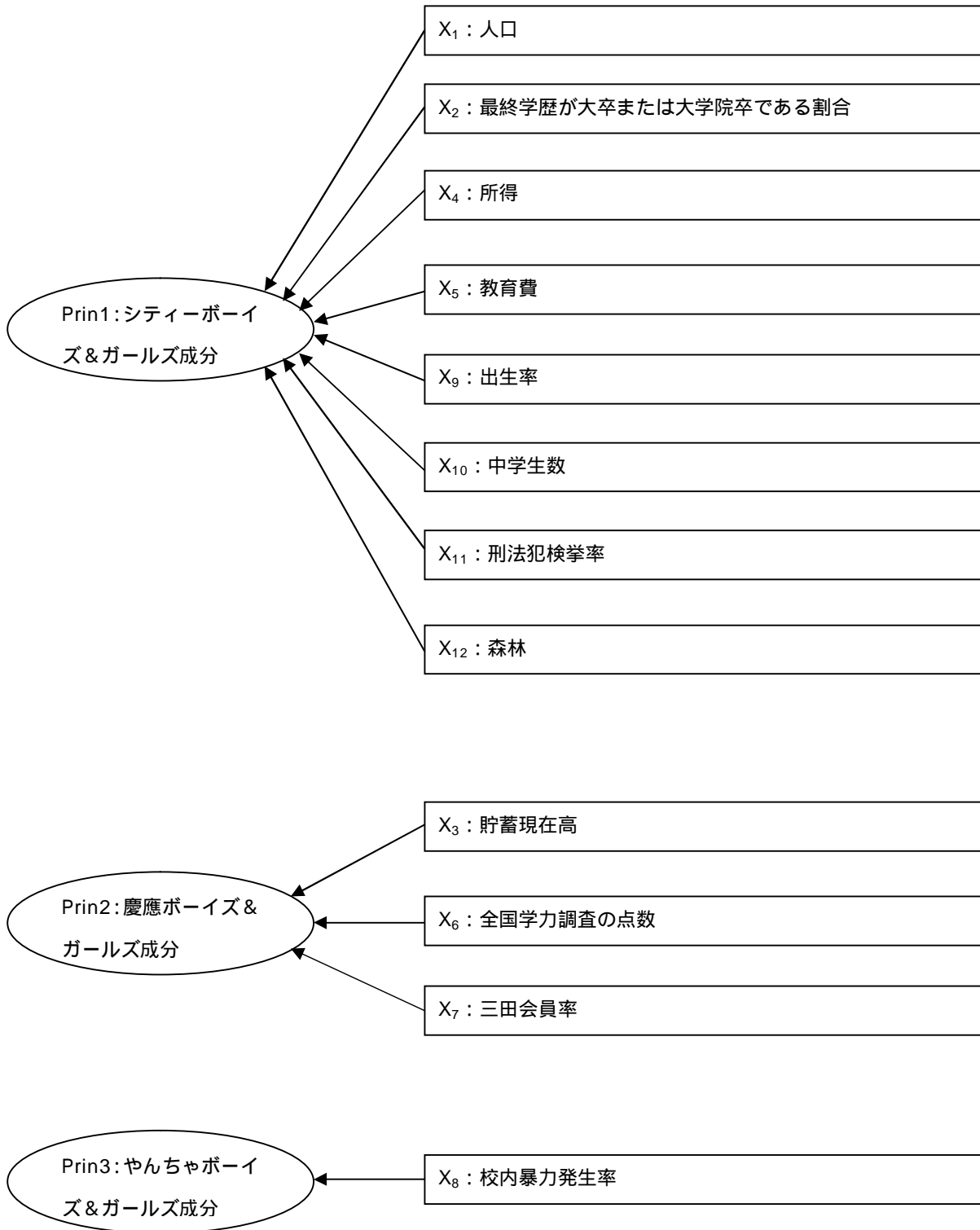
採用した各主成分（Prin1～3）の固有ベクトルの絶対値が大きいものに注目し、網掛けをした。

まず、第1主成分についてであるが、地方と比較した際の、都市の一般的な傾向は、人口が多く、高所得である。これを考慮すると、第1主成分は都会的な変数の成分によって構成されているので「シティーボーイ&ガール成分」と命名する。

次に、第2主成分についてであるが、慶應生の一般的な傾向として、学力が高く、堅実さから預金を多く持ち、また愛校心の高いOB・OGが多いことが挙げられる。第2主成分はこのような成分から構成されるので、「慶應ボーイズ&ガールズ成分」と命名する。

最後に、第3主成分は「校内暴力発生率」のみで構成されているので、「やんちゃボーイズ&ガールズ成分」と命名する。

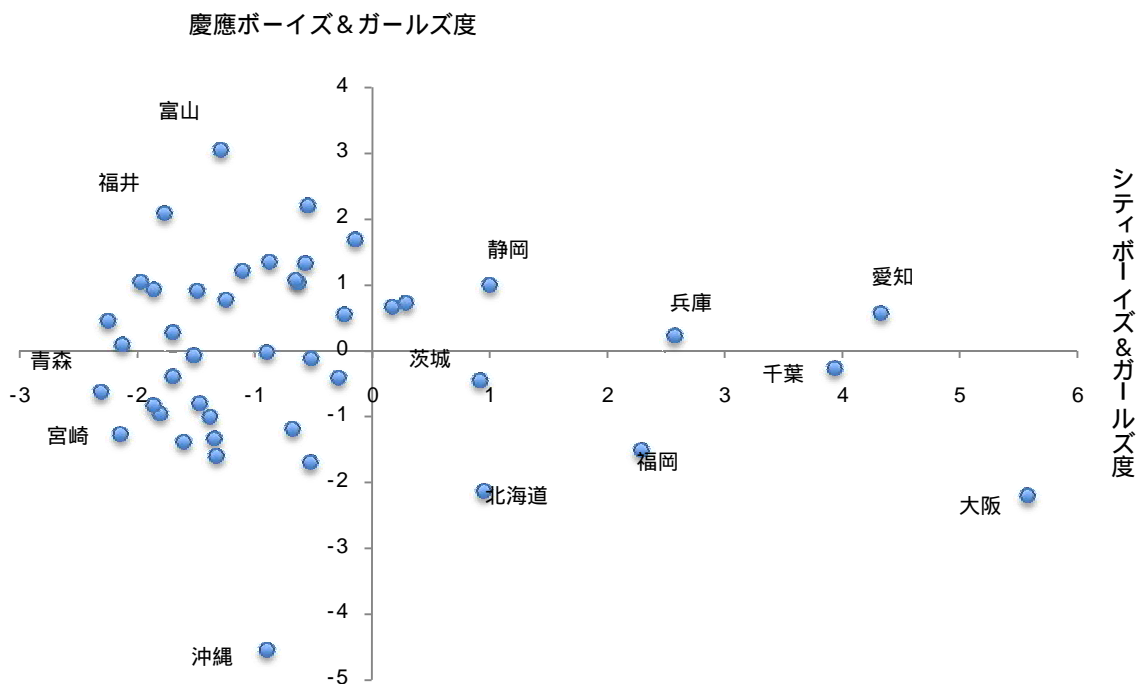
【図1：パス図】



4. 考察

「第1主成分：シティボーイズ&ガールズ成分」、「第2主成分：慶應ボーイズ&ガールズ成分」、「第3主成分：やんちゃボーイズ&ガールズ成分」のうち、固有値、寄与率、固有ベクトルの点から重要だと思われる「第1主成分：シティボーイズ&ガールズ成分」、「第2主成分：慶應ボーイズ&ガールズ成分」に注目し、以下に各都道府県の散布図を作成した。

【グラフ1：未来の慶應生マップ】



上のグラフ1から、「第1主成分：シティボーイズ&ガールズ成分」、「第2主成分：慶應ボーイズ&ガールズ成分」両方の値が高い愛知県が新たな高校を建設する際の最有力候補と考えられる。

最有力候補は愛知県

5. おわりに

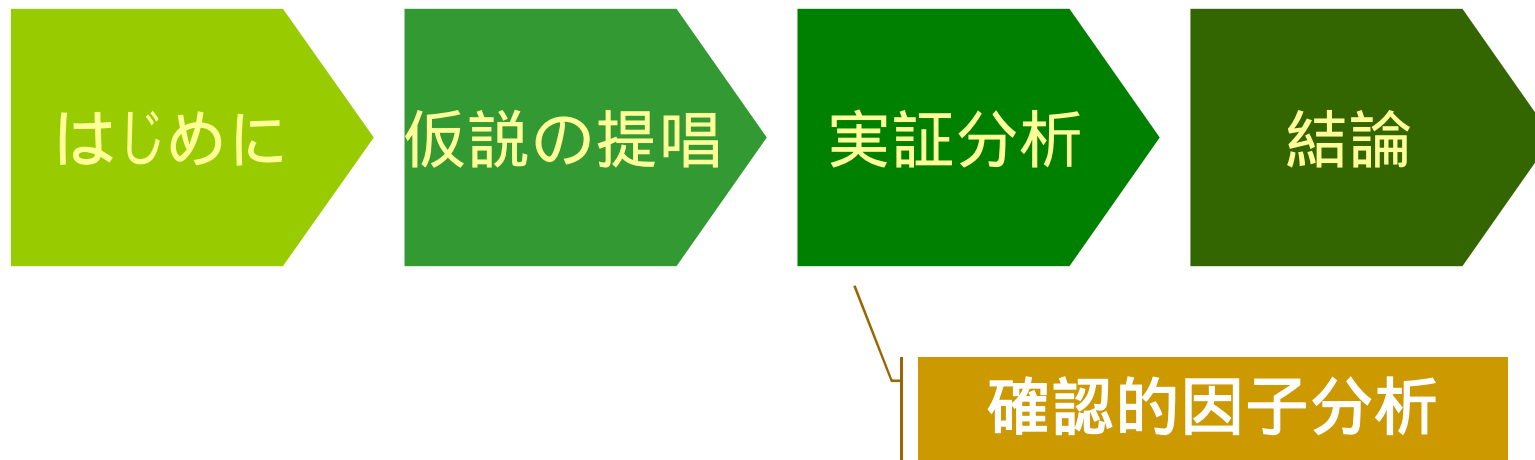
以上の分析結果より、愛知に慶應義塾大学が新たに附属高校の建設地として最有力であるといえた。今回は、統計データのみによる分析であったため、今後の課題としては、実際に愛知に出向いて、実地調査を行うことで、より正確な分析結果を得ることができると考えられる。

新たな付属高校を どこに建てるべきか!?

第1回データ解析
慶應義塾大学商学部小野晃典研究会

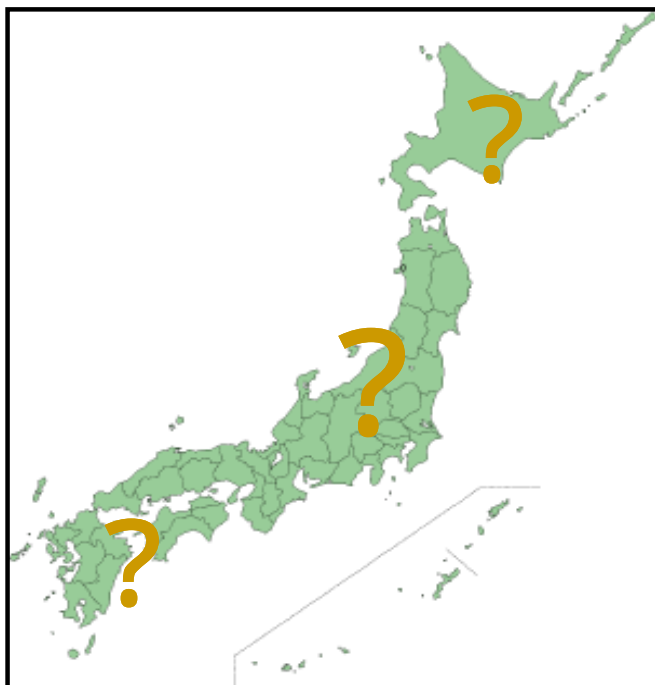
第五期 石川 韓 鷺見

発表の流れ



はじめに

- 今回の目的



慶應義塾大学の
新たな付属高校を建設

どこに建てる？

はじめに

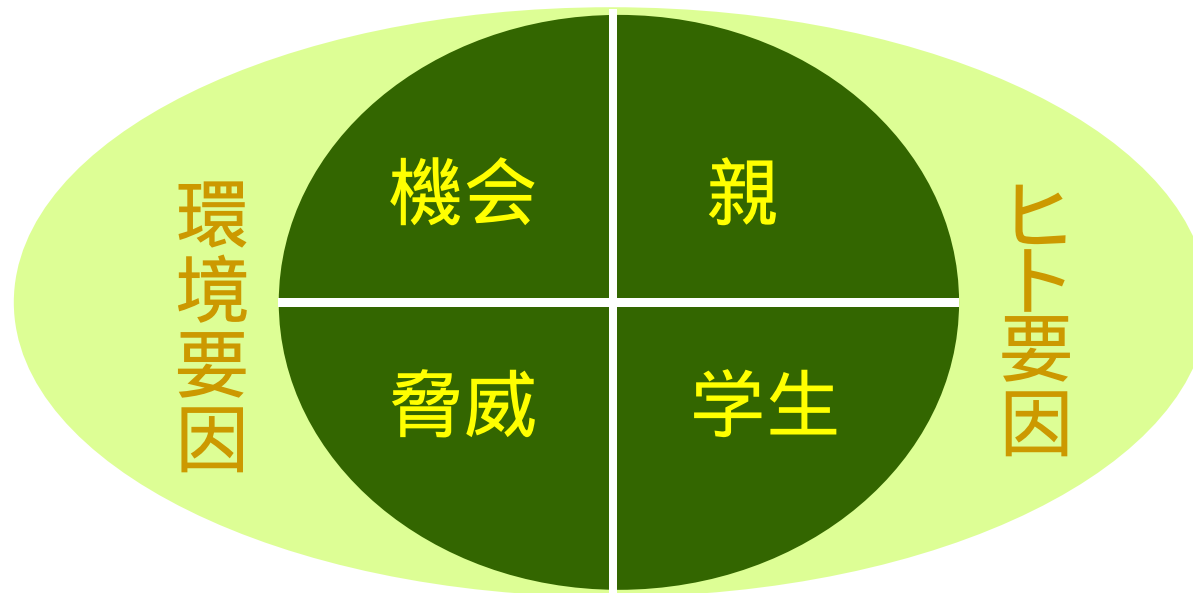
仮説の提唱

実証分析

結論

仮説の提唱

- 学校経営を成功させるためには…



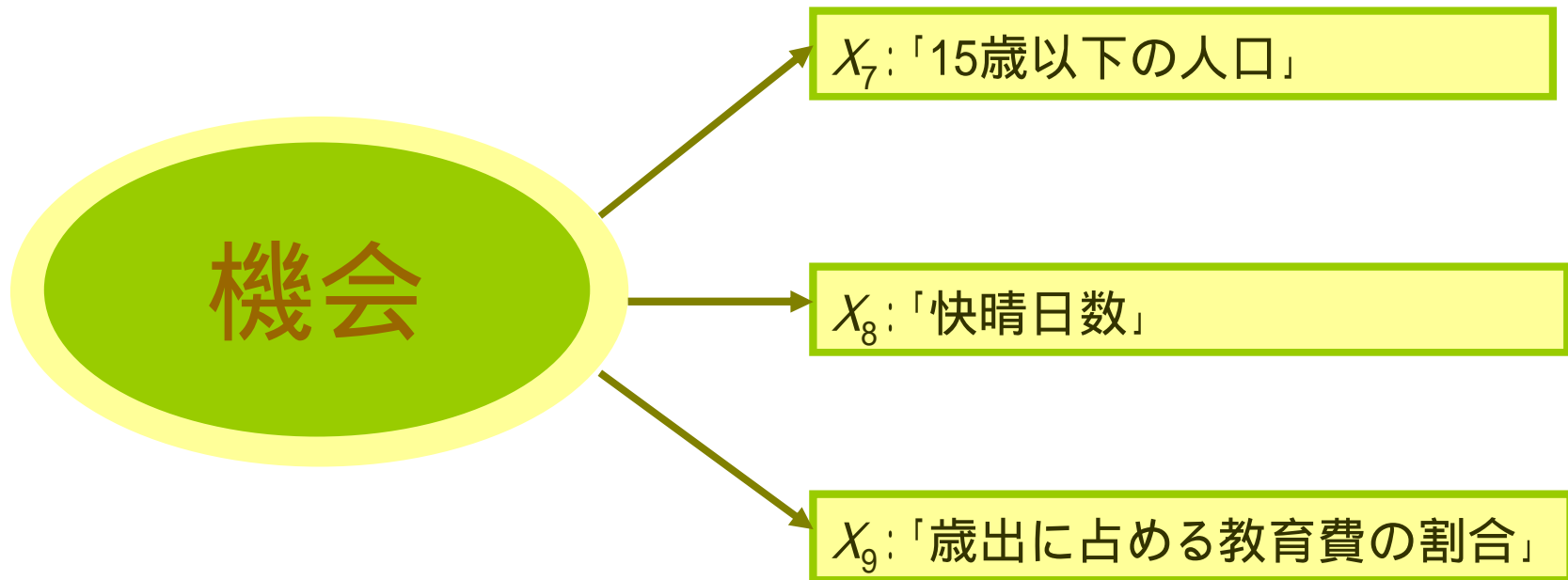
はじめに

仮説の提唱

実証分析

結論

環境要因 ~ 仮説1 ~



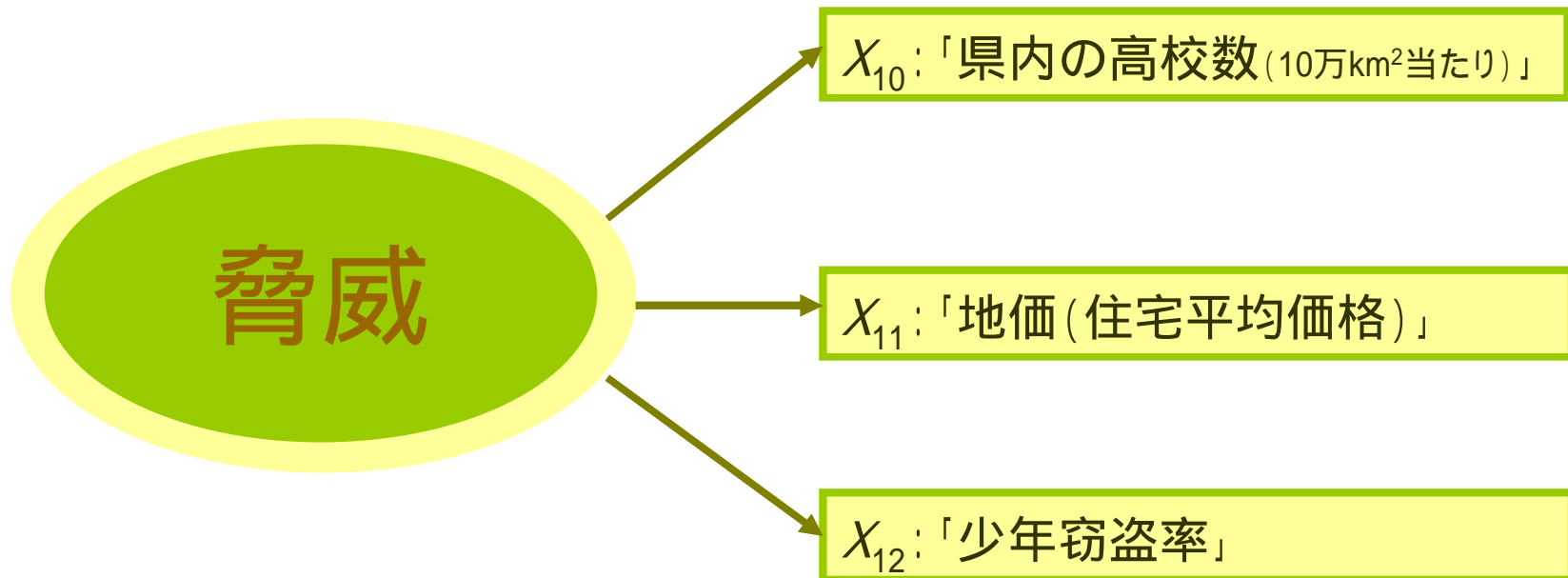
はじめに

仮説の提唱

実証分析

結論

環境要因 ~ 仮説2 ~



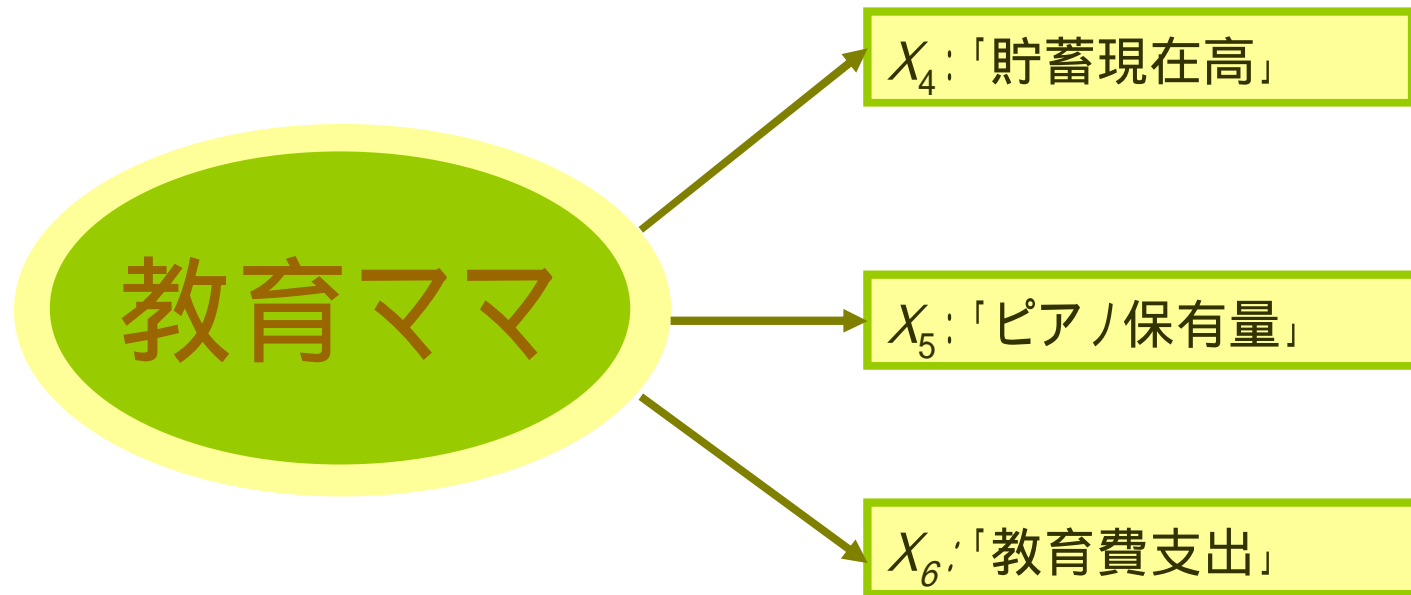
はじめに

仮説の提唱

実証分析

結論

ヒト要因 ~ 仮説3 ~



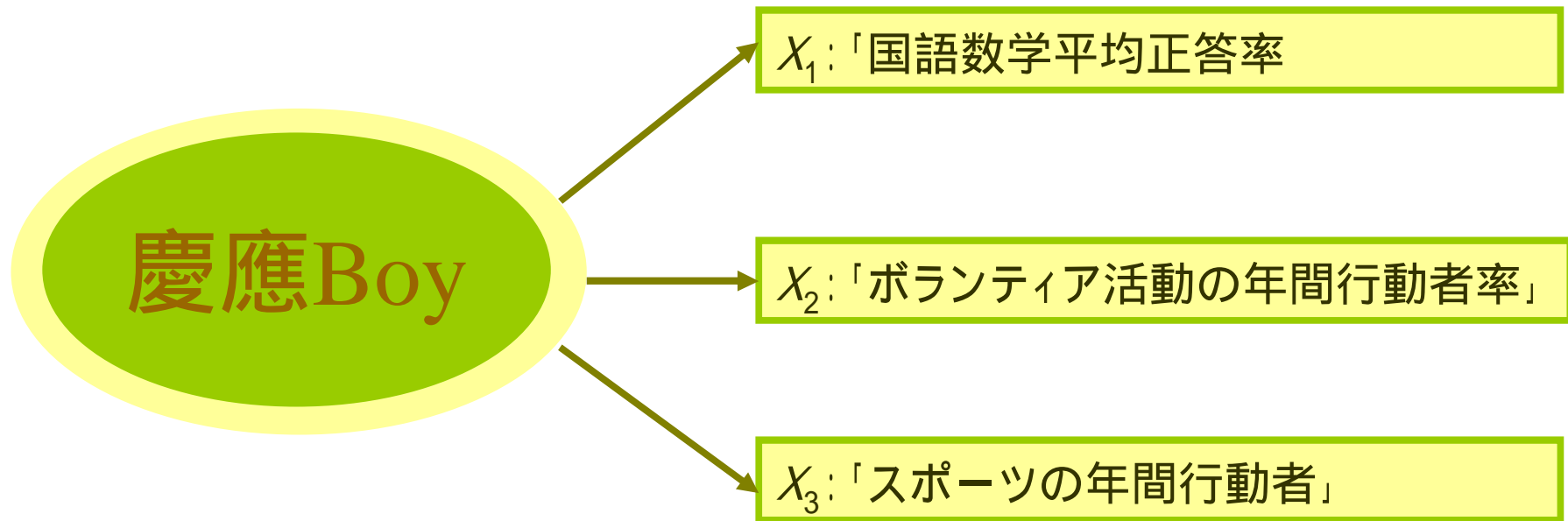
はじめに

仮説の提唱

実証分析

結論

ヒト要因 ~ 仮説4 ~



はじめに

仮説の提唱

実証分析

結論

実証分析～確認的因子分析～

- データ出所:統計局HP「統計でみる都道府県のすがた」

	固有値	累積寄与率
慶應Boy因子	1.47	0.49
教育ママ因子	1.31	0.44
機会因子	1.89	0.63
脅威因子	1.56	0.52

はじめに

仮説の提唱

実証分析

結論

分析結果

仮説1

仮説2

仮説3

仮説4

全て支持された

はじめに

仮説の提唱

実証分析

結論

因子得点の比較

慶應Boy		教育ママ		機会		脅威	
番号	因子得点	番号	因子得点	番号	因子得点	番号	因子得点
18	2.05	24	1.60	46	3.00	1	-1.66119
23	1.68	29	1.51	39	2.49	5	-1.40999
5	1.37	23	1.29	45	2.44	23	-1.30722
16	1.33	11	1.14	44	1.95	3	-1.28547
17	1.27	13	1.10	42	1.63	32	-1.18691
21	1.03	14	0.99	41	1.53	4	-1.08853
2	0.71	18	0.91	43	1.31	16	-1.08124
32	0.68	12	0.89	38	1.26	19	-1.0764
31	0.66	22	0.86	13	0.65	8	-0.90392
19	0.60	9	0.82	40	0.63	10	-0.84277

23番: 愛知県



結論



愛知県に決定

はじめに

仮説の提唱

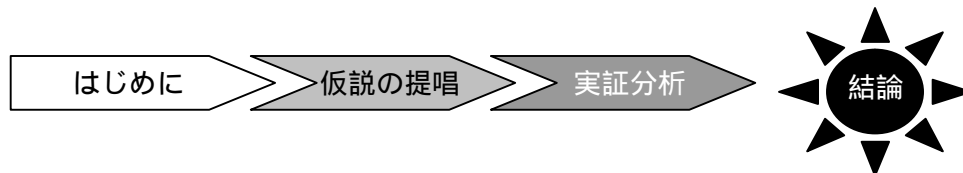
実証分析

結論

ご清聴ありがとうございました

~ Q&A~

新たな慶應義塾大学の付属高校の建設候補地



1. はじめに

少子化に伴い、経営を維持していくことが難しくなっている学校法人は如何に生徒を確保するかという問題に直面している。このような状況下において、学校法人（特に大学）が経営の一環として付属校を設置する動きが活発化している。そこで今回は、慶應義塾大学がどの都道府県に新たな付属高校を建設することが最適であるかを探ることを目的とする。

2. 仮説の提唱

環境要因

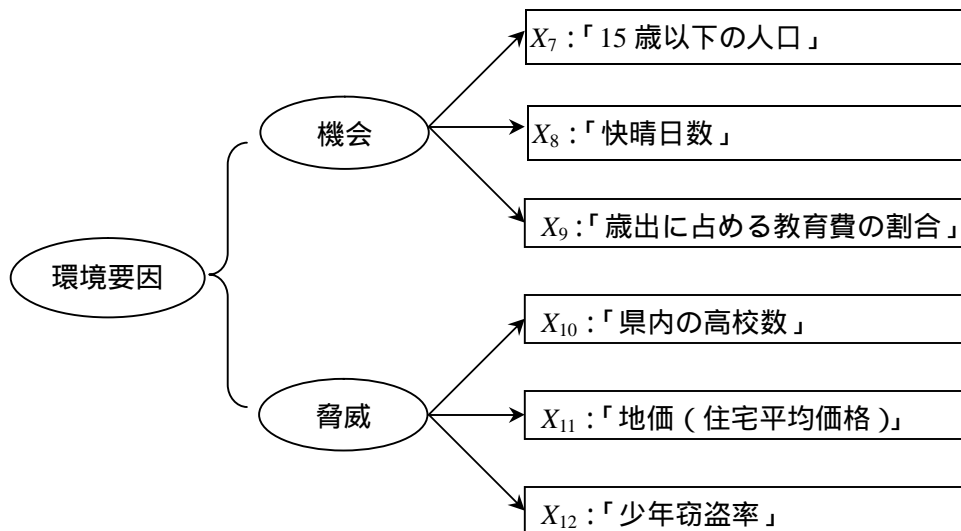
新規の付属高校を経営していく上で、適当な環境を確保することは必要不可欠であるといえる。SWOT 分析に基づくと、外部環境は機会と脅威に分類される。学校経営をする上での機会とは、潜在的入学者の数の多さを表す「15歳以下の人口」、教育に対する行政の協力度を表す「歳出に占める教育費の割合」、生徒が快適に学生生活を送る指標となる「快晴日数」が考えられる。一方、脅威は、校舎を設立する際の費用を表す「地価」、競合相手の多さを表す「県内の高校数」、治安の悪さを表す「少年窃盗率」が考えられる。したがって、以下のような仮説を提唱する。

仮説 1

X_7 : 「15歳以下の人口」、 X_8 : 「快晴日数」、 X_9 : 「歳出に占める教育費の割合」は、「外部環境の機会」因子に縮約される。

仮説 2

X_{10} : 「県内の高校数」、 X_{11} : 「地価（住宅平均価格）」、 X_{12} : 「少年窃盗率」は「外部環境の脅威」因子に縮約される。



ヒト要因

慶應義塾は単に一所の学塾として自から甘んずるを得ず。
其目的は我日本国中に於ける気品の泉源、智徳の模範たらんことを期し、
之を實際にしては居家、処世、立国の本旨を明にして、之を口に言ふのみ
にあらず、躬行実践以て全社会の先導者たらんことを欲するものなり。
福沢 諭吉

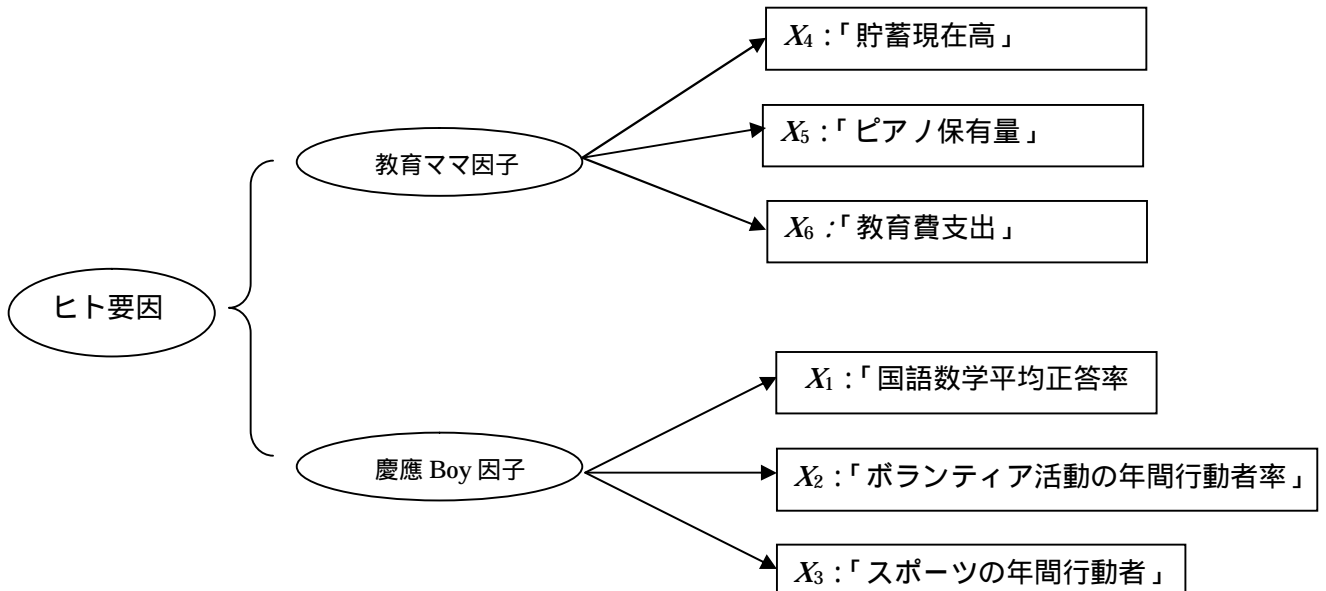
慶應義塾は創立以来上記の福沢先生の言葉に該当する人材を求め、その地位を築いてきた。よって、新規に付属高校を設立する際にも、上記のように、気品と知徳を兼ね備えた人材を確保する必要がある。また、生徒が高校に入学する意思決定をする際には、彼らだけではなく彼らの親の意向も大きく影響を与えている。したがって、ヒト要因は親と生徒の2つの要素を含んでいると考えられる。慶應生の親たる者に求められる要素として、慶應ブランドから連想される金持ち具合を表す「貯蓄現在高」、子供への教育への関与や関心の高さを表す「教育費支出」、慶應ブランドから連想される気品を表す「ピアノ保有量」が考えられる。一方、慶應の学生にふさわしい要素とは、知の模範となる学力の高さを表す「国語数学平均正答率」、徳の模範となる「ボランティア活動の年間行動者率」、文武両道の達成度を現す「スポーツの年間行動者率」が考えられる。したがって、以下のような仮説を提唱する。

仮説3

X_4 :「貯蓄現在高」、 X_5 :「ピアノ保有量」、 X_6 :「教育費支出」は「教育ママ因子」に縮約される。

仮説 4

X_1 : 「国語数学平均正答率」、 X_2 : 「ボランティア活動の年間行動者率」、 X_3 : 「スポーツの年間行動者率」は「慶應 Boy 因子」に縮約される。



3. 実証分析～因子分析～

上述の目的を果たすため、仮説で提唱した 4 つの因子のそれぞれについて確認的因子分析を計 4 回行った。なお、数値データは、統計局ホームページの「統計でみる都道府県のすがた」より引用した。

結果は、図表 1 と図表 2 の示すとおりになった。図表 1 には、各因子の固有値と累積寄与率、図表 2 には、因子負荷量と累積寄与率が含まれている。なお、寄与率はアウトプットに表記されないため、「固有値/元々の変数数(3)」によってそれぞれ計算した。

【図表 1】

	固有値	累積寄与率
学生因子	1.47	0.49
親因子	1.31	0.44
機会因子	1.89	0.63
脅威因子	1.56	0.52

【図表 2-1】

変数	慶應 Boy 因子
X_1	0.79
X_2	0.74
X_3	0.56
累積寄与率	0.53

【図表 2-2】

変数	教育ママ因子
X_4	0.92
X_5	0.89
X_6	0.51
累積寄与率	0.63

【図表 2-3】

変数	機会因子
X_7	0.91
X_8	0.60
X_9	0.35
累積寄与率	0.44

【図表 2-4】

変数	脅威因子
X_{10}	0.54
X_{11}	0.71
X_{12}	0.86
累積寄与率	0.52

ただし、変数は以下のとおりである。

学生因子：

X_1 ：「国語・数学の平均正答率」

X_2 ：「ボランティア活動の年間行動者率」

X_3 ：「スポーツの年間行動者率」

親因子：

X_4 ：「貯蓄現在高」

X_5 ：「ピアノ所有量」

X_6 ：「教育費支出」

機会因子

X_7 ：「15歳以下の人口」

X_8 ：「快晴日数」

X_9 ：「歳出に占める教育費の割合」

脅威因子

X_{10} ：「県内の高校数」

X_{11} ：「地価（住宅平均価格）」

X_{12} ：「少年窃盗率」

以上の結果より、

変数 X_1 、 X_2 、 X_3 は学生因子に大きな影響を及ぼしている

変数 X_4 、 X_5 、 X_6 は親因子に大きな影響を及ぼしている

変数 X_7 、 X_8 、 X_9 は機会因子に大きな影響を及ぼしている

変数 X_{10} 、 X_{11} 、 X_{12} は脅威因子に大きな影響を及ぼしている

といえる。したがって、仮説は全て支持された。

最後に、各因子の因子得点を比較する。図表3は各因子における因子得点の上位10都道府県をのせたものである。

【図表3】

慶應 Boy		教育ママ		機会		脅威	
番号	因子得点	番号	因子得点	番号	因子得点	番号	因子得点
18	2.05	24	1.60	46	3.00	1	-1.66119
23	1.68	29	1.51	39	2.49	5	-1.40999
5	1.37	23	1.29	45	2.44	23	-1.30722
16	1.33	11	1.14	44	1.95	3	-1.28547
17	1.27	13	1.10	42	1.63	32	-1.18691
21	1.03	14	0.93	41	1.53	4	-1.08853
2	0.71	18	0.91	43	1.31	16	-1.08124
32	0.68	12	0.89	38	1.26	19	-1.0764
31	0.66	22	0.86	13	0.65	8	-0.90392
19	0.60	9	0.82	40	0.63	10	-0.84277

【都道府県対応表】

1	北海道	11	埼玉	21	岐阜	31	鳥取	41	佐賀
2	青森	12	千葉	22	静岡	32	島根	42	長崎
3	岩手	13	東京	23	愛知	33	岡山	43	熊本
4	宮城	14	神奈川	24	三重	34	広島	44	大分
5	秋田	15	新潟	25	滋賀	35	山口	45	宮崎
6	山形	16	富山	26	京都	36	徳島	46	鹿児島
7	福島	17	石川	27	大阪	37	香川	47	沖縄
8	茨城	18	福井	28	兵庫	38	愛媛		
9	栃木	19	山梨	29	奈良	39	高知		
10	群馬	20	長野	30	和歌山	40	福岡		

以上の結果より、学生因子、親因子、脅威因子において、23番愛知県の因子得点は2あるいは3番目に高い値を示した。したがって、愛知県は慶應義塾大学の新たな付属高校の建設予定地にふさわしい環境とヒトをかねそろえている県であると考えられる。一方、愛知県は機会因子だけ上位10位に入らなかった。その原因として、 X_8 : 「快晴日数」の影響が考えられる。上位の都道府県が全て南方に立地していることからわかるように、南にいけばいくほど快晴日数が多い傾向があるため、中部地方に位置する愛知県は上位に入らなかったと考えられる。しかし、そのほかの3つの因子において、愛知県はすべて上位にランクされているため、新たな付属高校を建設する予定地として最もふさわしい県であると考えてよいであろう。

4. 結論

新たな付属高校の建設予定地は・・・

愛知県に決定！！

参考文献

総務省統計局統計データ [ht](#)

日経 NEEDS・経済統計、[h](#)

Kotler 「学校のマーケティング戦略」1987、倉林出版社。

ROOKIES

俺たちは夢を見る！



第六期
廣田渉 許誌允 小嶋良一郎 柴田大樹 横内拓幸

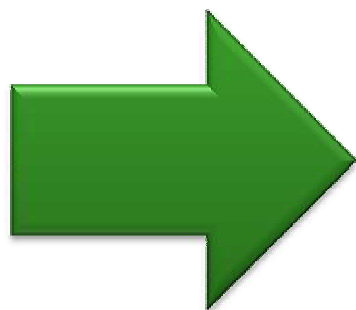
問題意識

東京六大学野球リーグ
早稲田202勝、慶應166勝

関東大学ラグビー対抗戦
早稲田60勝、慶應45勝

早慶レガッタ
早稲田41勝、慶應34勝

サッカー定期戦
早稲田30勝、慶應11勝



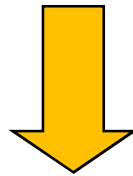
スポーツにおいて、
慶應は
劣っている可能性が高い！

例えば、野球について

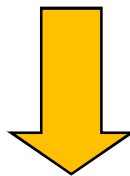


WASEDA University

「ハンカチ王子」効果



受験者数の急増



収益の増加

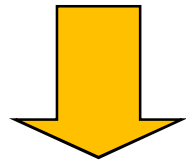
僕を通して、早稲田ブランドがメディアに取り上げられることが多くなったぜ！



一方、慶應の場合・・・



慶應の受験者数は**減少傾向**にある



・早稲田のハンカチ王子のような選手を育成すれば、受験者数増加が期待できる！

さらに、スポーツの効果によって愛好心とか色々メリットが期待できる！


我々の目的


スポーツ能力が育つ環境を持つ


地域を、統計的データ分析を用いて

選び出す！

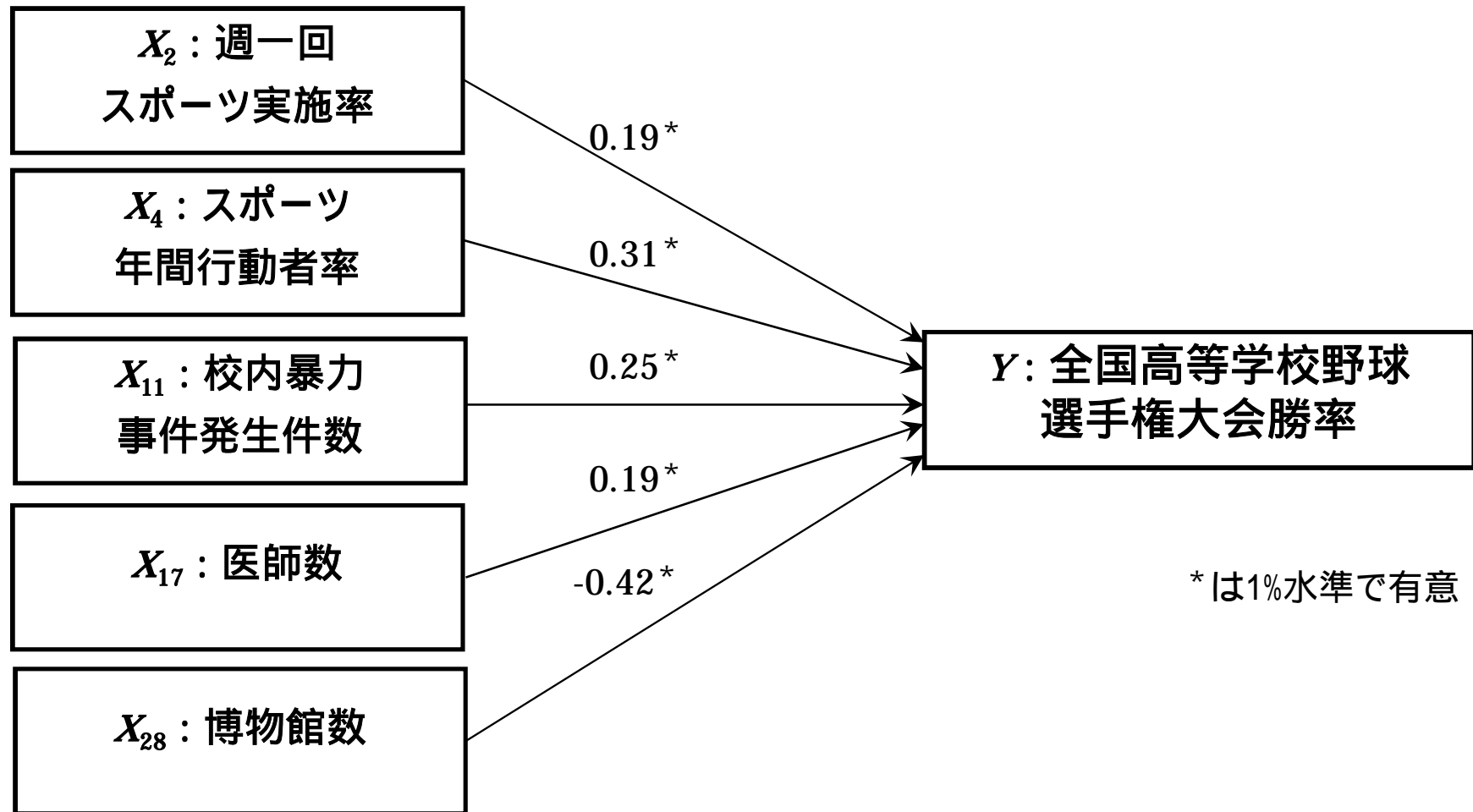
分析方法の検討

- 
- 段階的回帰分析
 - 勝率と因果関係のある変数を探す。

- 
- 因子分析
 - 変数を縮約する。

- 
- クラスタ分析
 - 都道府県をクラスタリングする。

回帰分析の結果



因子分析の結果

	Factor1	Factor2	Factor3
	スポーツ因子	ガリ勉因子	大人しい因子
X2:週一回スポーツ実施率	0.69	0.07	0.11
X4:スポーツ年間行動者率	0.52	-0.16	-0.17
X11:校内暴力事件発生件数	0.04	-0.05	-0.69
X17:医師数	-0.09	0.31	0.25
X28:博物館数	0.04	0.50	-0.13

クラスター分析の結果

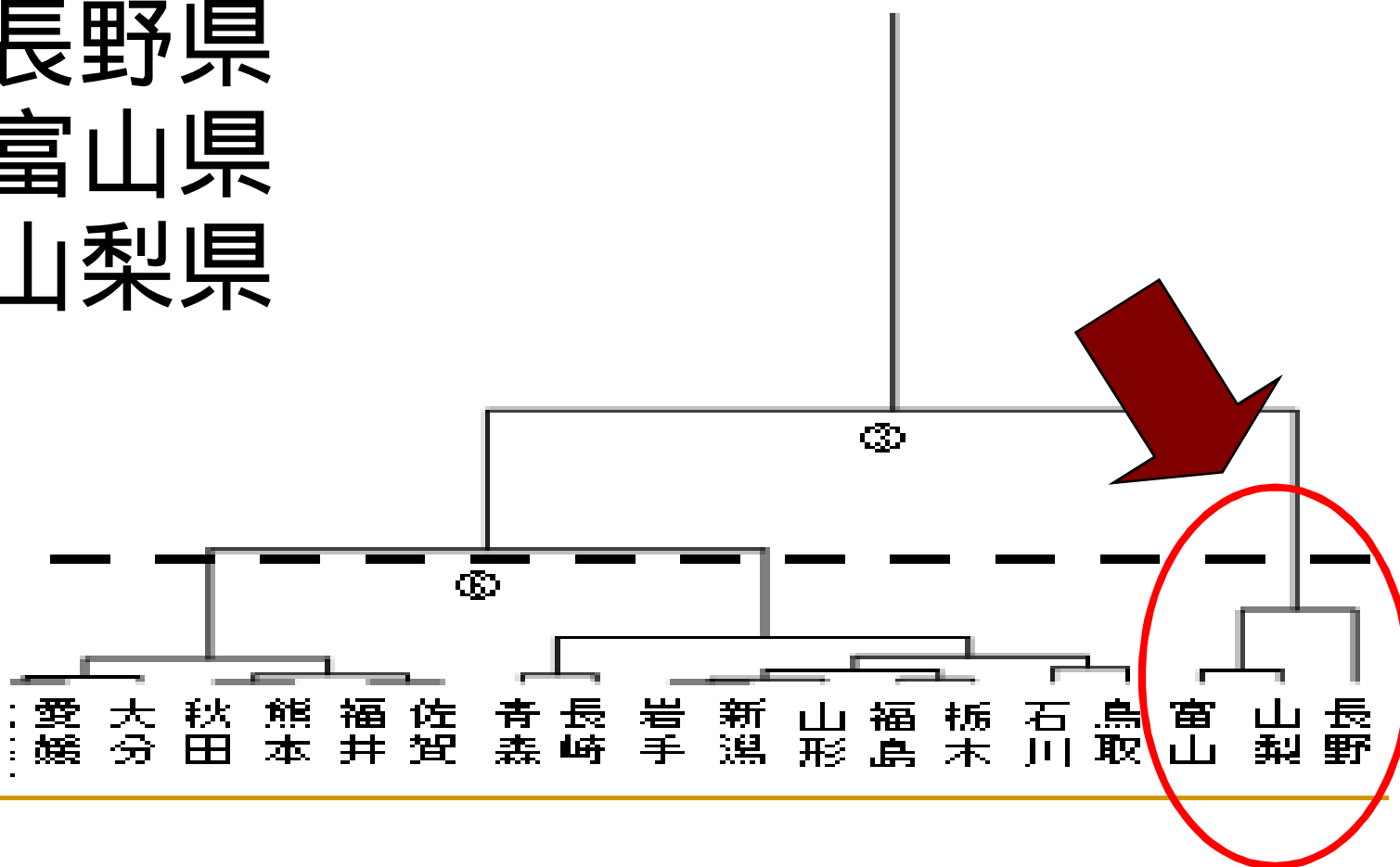
	スポーツ因子		ガリ勉強因子		おとなしい因子	
CL1	0.54	0.32	0.11	0.41	0.23	0.34
CL2	0.30	0.37	- 0.65	0.33	- 0.27	0.17
CL3	- 0.31	0.29	0.11	0.16	- 0.50	0.19
CL4	- 1.19	0.28	0.05	0.33	- 0.56	0.35
CL5	0.04	0.36	- 0.20	0.27	1.06	0.26
CL6	0.16	0.90	1.32	0.38	- 0.59	0.18
CL7	1.41	0.24	- 0.19	1.37	2.13	0.67
F値	26.59*		9.77*		40.35*	

*は1%水準で有意

クラスタ分析の結果

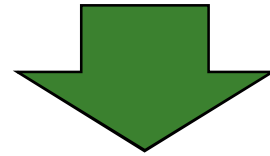
有力な候補は

長野県
富山県
山梨県

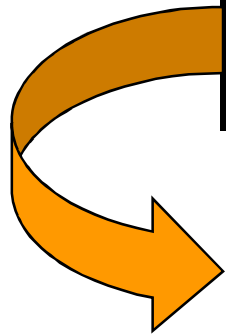


回帰式の算出

$$Y = -0.58 + 0.34X_2 + 0.86X_3 + 0.01X_{10} + 0.00X_{16} - 0.01X_{29}$$

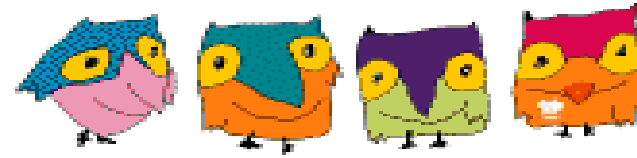


県名	Y
富山県	0.23
山梨県	0.29
長野県	0.38



NAGANO に決定！！

長野のデータ



長野基本データ(2007年現在)	
人口	2174994人
面積	13,562.23km ²
人口密度	160人/km ²
気候	亜寒帯湿潤気候
住宅地地価(基準地数)	330
高校数	106校(うち私立16)

・豊富なスポーツ施設数(6331)

→ 運動する環境が整っている。

・全国高校偏差値50を超える高校はたったの5校

→ 慶應ブランドを活かして、優秀な人材を確保できる。

・長野県は多くの県と隣接している(新潟、群馬、埼玉、山梨、愛知、岐阜、富山、静岡)

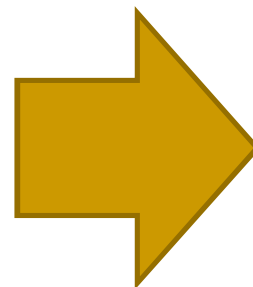
→北陸、中部、東海地方の学生を確保できる。

まとめ



データ解析の結果

長野の特色の検討



長野県に
決定！

ご静聴ありがとうございました



仮説の提唱

- 「野球部員の数」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
 - 「週一回スポーツ実施率」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
 - 「スポーツ年間行動者率」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
 - 「学習行動研究者率」は「勝率」に負の影響を及ぼす。
 - 「スポーツ施設数」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
-

仮説の提唱

- 「人口密度」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
 - 「公園数」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
 - 「図書館数」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
 - 「博物館数」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
-

仮説の提唱

- 「体育館数」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
 - 「高校中退率」は「勝率」に負の影響を及ぼす。
 - 「不登校児数」は「勝率」に負の影響を及ぼす。
 - 「いじめ件数」は「勝率」に負の影響を及ぼす。
 - 「校内暴力行為件数」は「勝率」に負の影響を及ぼす。
 - 「高校教育費」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
-

仮説の提唱

- 「高校進学率」は「勝率」に負の影響を及ぼす。
 - 「高校教員数」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
 - 「高校数」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
 - 「可住地面積」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
 - 「医師数」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
-

仮説の提唱

- 「医師数」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
 - 「県民所得」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
 - 「公害苦情件数」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
 - 「地価」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
 - 「0～14歳人口」は「勝率」に正の影響を及ぼす。
-

第1回データ解析

Rookies ~ 俺たちは^{ユメ}夢を見る ~

廣田 渉 許誌允 小嶋良一郎 柴田大樹 横内拓幸

1. はじめに ~ 問題意識 ~

現在、慶應義塾大学はスポーツにおいて低迷し続けている。伝統である早慶戦において、野球では早稲田 202 勝にたいして 166 勝、レガッタでは早稲田 41 勝にたいして 34 勝と、慶應はほぼすべての競技において苦戦を強いられている。その背景には、早稲田大学が 2003 年にスポーツ科学部を新設したことで運動能力の優れた学生を多く獲得したことが大きいと考えられる。早稲田大学の「ハンカチ王子」のようなスター選手の活躍も記憶に新しい。しかし慶應については好ましい成績はほとんどなく、スポーツ分野における話題もほとんどない。このように慶應義塾大学はスポーツ分野において早稲田大学に大きく差をつけられているといえる。はたして慶應はこのまま現状に甘んじていてもよいのだろうか。このままでは私学トップの座を早稲田に譲ることになってしまう。この問題について解決策を考えたとき、スポーツ分野において成功することが挙げられるだろう。これにより、収益の増加も見込める。たとえば早稲田大学は「ハンカチ王子」効果によって受験者数が急増し、スポーツ分野での功績を収入の増加に結び付けることに成功した一方で、慶應義塾大学の受験者数は減少した。我が慶應にもなんらかの手段を講じる必要があると考えられる。

そこで我々はスポーツ分野に重点を置いた高校を新設することで運動能力に優れた学生を育成し、スポーツ分野で大きな功績を上げることで慶應義塾全体のイメージアップさらには愛校心の啓蒙を図り、私学の頂点としての地位を確立することを目標とする。

スポーツの重要性

運動やスポーツ 体を動かす人間の本源的な欲求にこたえるもの

そもそも、運動やスポーツというものは体を動かす人間の本源的な欲求にこたえるものであり、生徒の健康、自主性、協調性、責任感、そして連帯感を育むものとして通常の学校での授業では育まれにくい要素である。ゆえにスポーツの重視が教育機関にとって肝要であるといえる。

スター選手が生まれる 学校のブランド価値が高まる 入学志願者増える 収益 UP!

新設する高校での教育を通してスター選手が生まれることで、メディアに取り上げられ、話題性が生まれる。そのことで出身校としての学校の認知度も上昇し、学校のブランド価値が高まり、入学志願者が増加することが期待される。それは入学者数を増やさずとも、受験料増加による収入の増加が見込まれることを意味する。

2. 分析方法の検討

1. 段階的回帰分析

本分析における我々の目的はスポーツが強い慶応義塾大学の付属高校を作ることである。大学におけるスポーツにおいて特に六大学野球に代表される野球は注目度が高い。そこで甲子園での勝率との間に因果関係が存在する変数を挙げたい。

仮説に基づいて収集した変数から、段階的回帰分析を用いて因果関係の存在が確認される変数を抽出する。

2. 因子分析

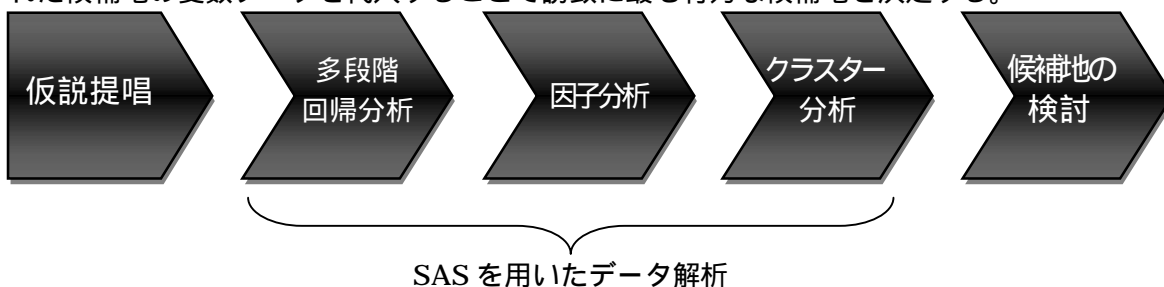
次に抽出された変数をいくつかの因子に縮約したい。そこで因子分析を用いて、回帰分析で勝率との因果関係が確認された変数をいくつかの因子に縮約する。

3. クラスタ分析

次に縮約された因子を軸に都道府県を区分したい。そこでクラスタ分析を用いて47都道府県をグルーピングし、因子との関係を考慮に入れて候補地としてふさわしいグループを選択する。その際には階層的クラスタ分析を行うことで樹形図を出力し、判断をしやすいとする。

4. 候補地の検討

最後に標準化前の回帰係数を用いて回帰式を作成し、クラスタ分析によって絞り込まれた候補地の変数データを代入することで誘致に最も有力な候補地を決定する。



☺ 使用するプロシジャ等について

段階的回帰分析

SAS for Windows, Ver9.1 の REG プロシジャを用いる。独立変数の間に強い相関があると多重共線が生じてしまうので、これを回避する効率的な分析手法として、段階的回帰分析を用いる。

因子分析

SAS for Windows, Ver9.1 の FACTOR プロシジャを用いる。因子抽出法としては最尤法を用いる。また、回転方法としてはハリスカイザー回転を用いる。この回転方法は尺度変換によって正確な回転解を求めることができるという点でプロマックス回転やプロクラステス回転より好ましい回転方法だと考えられており、本分析にふさわしいと考えられる。

クラスタ分析

SAS for Windows, Ver9.1 の CLUSTER プロシジャを用いる。また、クラスタの統合方法としては Ward 法を用いる。Ward 法は他の距離感数より分類感度が高い、バランスがとれているといった利点が挙げられる。

3. データ解析



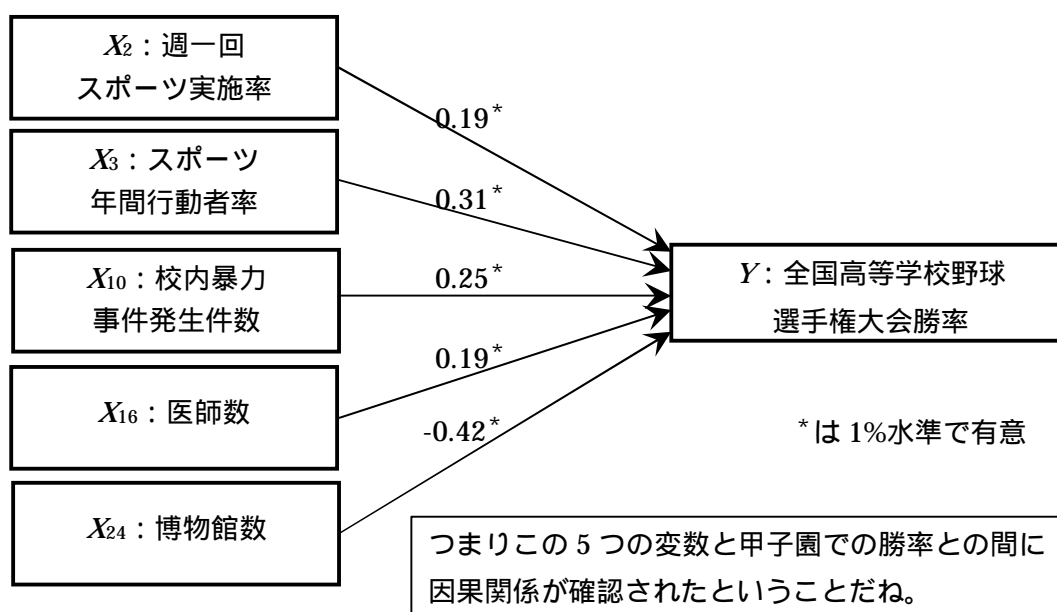
3-1. 多段階回帰分析

仮説提唱において、全国高校野球選手権大会の全国大会における勝率と因果関係の存在があると予想されるものとして挙げた以下の変数を統計局、文部科学省のHPから収集した。

【図表1 勝率と因果関係が予想される変数】

X ₁ : 野球部員の数	X ₁₃ : 高校教員数
X ₂ : 週一回スポーツ実施率	X ₁₄ : 高校数
X ₃ : スポーツ年間行動者率	X ₁₅ : 可住地面積
X ₄ : 学習行動研究者率	X ₁₆ : 医師数(人口10万人当り)
X ₅ : スポーツ施設数(体育館を除く)	X ₁₇ : 一人当たり県民所得
X ₆ : 体育館数	X ₁₈ : 公害苦情件数
X ₇ : 高校中退率	X ₁₉ : 地価
X ₈ : 不登校児数	X ₂₀ : 0~14歳人口
X ₉ : いじめ件数	X ₂₁ : 人口密度
X ₁₀ : 校内暴力行為件数	X ₂₂ : 公園数
X ₁₁ : 高校教育費(一人当たり)	X ₂₃ : 図書館数
X ₁₂ : 高校進学率	X ₂₄ : 博物館数

以上のデータを用いて多段階回帰分析を行った結果は以下のようなパス図に要約される。



3 - 2 . 因子分析



次に5つの変数がいくつかの因子に縮約されるという仮説の下で因子分析を行った。最尤法によって因子数が3つに決定され、因子分析の結果からは以下の表に要約されるようなアウトプットを得ることができた。

【図表 2 因子分析】

	Factor1	Factor2	Factor3
	スポーツ因子	ガリ勉因子	大人しい因子
X_2 : 週一回スポーツ実施率	0.69	0.07	0.11
X_4 : スポーツ年間行動者率	0.52	-0.16	-0.17
X_{11} : 校内暴力事件発生件数	0.04	-0.05	-0.69
X_{17} : 医師数	-0.09	0.31	0.25
X_{28} : 博物館数	0.04	0.50	-0.13

以上の分析から勝率と因果関係の存在が確認された5つの変数が3つの因子に縮約されるという仮説は支持された。

3 - 3 . クラスタ分析



因子分析で得た因子得点を用いてクラスタ分析を行った結果、以下の表に要約されるようなアウトプットを得ることができた。

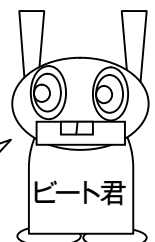
【図表 3 クラスタ分析】

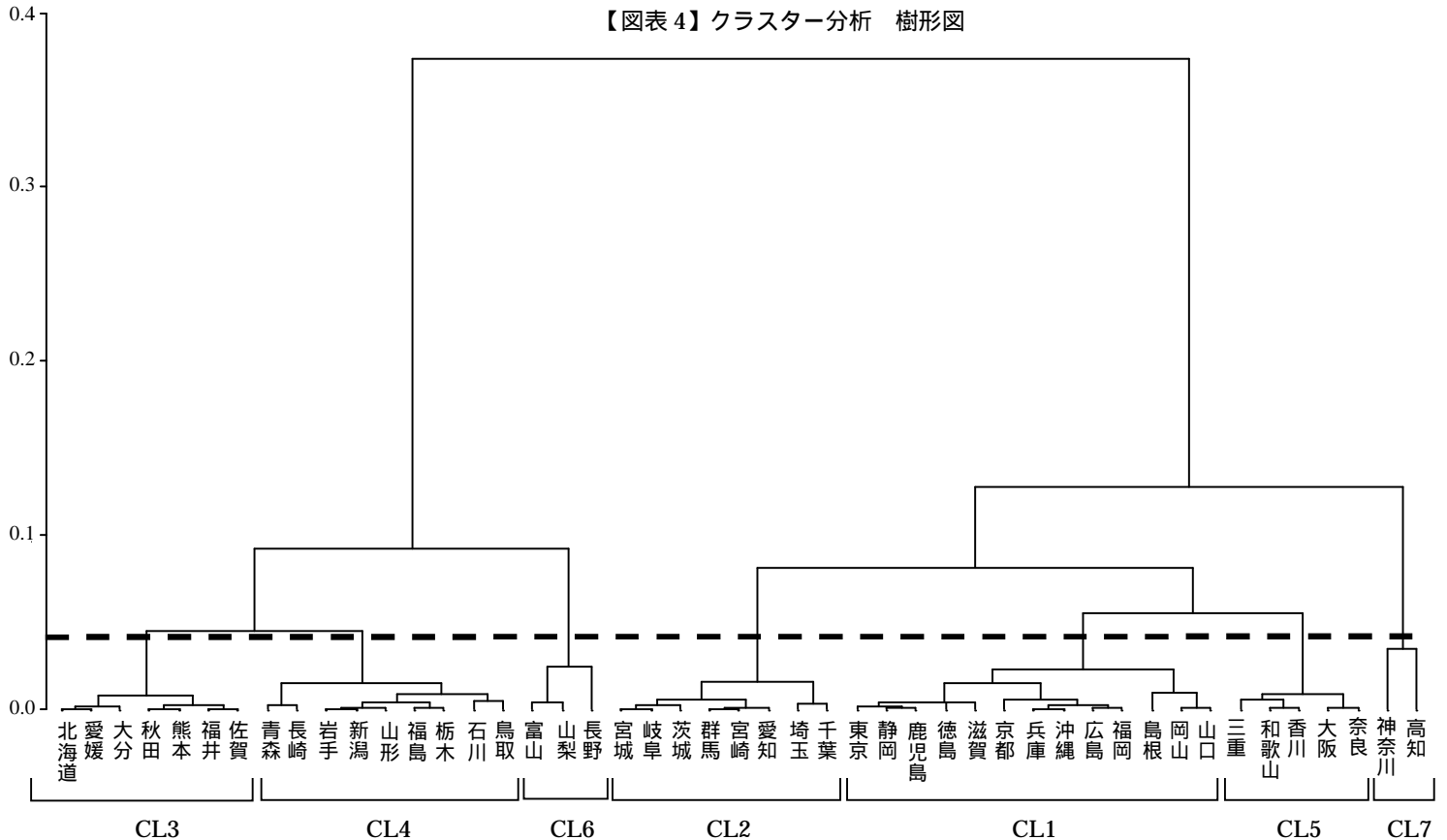
	スポーツ因子		ガリ勉強因子		おとなしい因子	
CL1	0.54	0.32	0.11	0.41	0.23	0.34
CL2	0.30	0.37	-0.65	0.33	-0.27	0.17
CL3	-0.31	0.29	0.11	0.16	-0.50	0.19
CL4	-1.19	0.28	0.05	0.33	-0.56	0.35
CL5	0.04	0.36	-0.20	0.27	1.06	0.26
CL6	0.16	0.90	1.32	0.38	-0.59	0.18
CL7	1.41	0.24	-0.19	1.37	2.13	0.67
F 値	26.59*		9.77*		40.35*	

*は1%水準で有意

上記のアウトプットから、クラスター6を採用した。

F 検定が 1%で有意ということは、このクラスタリングの妥当性が証明されたということだね。





3 - 4 . 候補地の検討



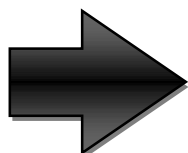
クラスター分析で選択した CL6 の構成員である富山県、山梨県、長野県のどの県が最も有力な候補地であるのかを検討するため、3 - 1 で行った段階的回帰分析で得た回帰係数をもとに回帰式を作成した。

$$Y = -0.58 + 0.34X_2 + 0.86X_3 + 0.01X_{10} + 0.01X_{16} - 0.01X_{24}$$

【図表5】候補地の検討

県名	Y: 勝率
富山県	0.23
山梨県	0.29
長野県	0.38

この構成員の中で最も勝率が高くなるのは長野！



Welcome to Nagano!!

4. 考察・結論

以上の分析により、新しい慶応義塾大学の付属高校の建設候補地として長野県が選択される。

まず、「 X_2 ：週一回スポーツ実施率」の値は60%と高知に次いで全国2位の高数値である。これには全国4位という面積からスポーツを行う場所が広く存在することや、都会に比べてスポーツする場所を選ぶ必要がないこと、そして夏は涼しいので陸上競技に適しており、冬は雪が多いのでウィンタースポーツに適していることなどが影響していると考えられる。

「 X_3 ：スポーツ年間行動者率」の値は67.2%と全国7位の数値である。ここから、スポーツの実施頻度にかかわらず、スポーツに親しむ県民が多いことが予想される。

「 X_{10} ：校内暴力事件発生件数」の値も甲子園での勝率に影響していることがわかった。しかし長野県自体の校内暴力事件発生件数は0.3と全国で最も低い数値を示していることから、校内暴力事件の発生数は甲子園での勝率に影響を及ぼすものの、長野県自体は極めて安全であり、円滑な学校教育を行うことができる土地であるといえる。

「 X_{16} ：医師数(10万人当たり)」については190.9人と全国的には平均的な値を示している。医師数は決して少なくないので、怪我などの事故にも滞りなく対応できると考えられる。

最後に、「 X_{24} ：博物館数」は甲子園での勝率に負の影響を及ぼすことがわかった。博物館は学術的な施設を代表するものなので、多く存在する博物館の展示物に興味を持つことが学問への興味を駆り立て、その結果に野球への興味を薄れさせてしまうことが考えられる。

また、長野県はスポーツの能力を成長させる環境を持っているということが一連の分析により判断される。そのことは山梨県の2670件、富山県の2450件に比べて6351件という豊富なスポーツ施設数や全国4位の広大な土地からも裏付けることができよう。その際、長野県の坪単価の地価が山梨県の33,200円や富山県の38,200円に比べ26,300円と安価であることから、付属高校建設に好都合な土地であることが支持される。

さらに、長野県には私立高校が16校しかなく、さらに偏差値50以上の私立高校に限るとその数は5校にまで絞られる。このことは新しい地で慶応ブランドを活かす上で非常に重要な要素である。また、新潟、群馬、埼玉、山梨、静岡、愛知、岐阜、富山の7県と隣接している長野県は長野五輪時に新幹線も開通しており、隣接県に限らず周辺の多くの地域から多くの学生を確保することができると考えられる。

以上のことから長野県が付属校の建設候補地としてもっともふさわしい県であることが支持されよう。

5. 参考文献

B.S.Everitt and G.Der(2001), "A Handbook of Statistical Analyses using SAS",

岡崎武信訳、『事例とSASで学ぶデータ解析』(株)アーム

遠藤健治(2003), 『Excel,SAS,SPSSによる統計入門』(株)培風館

(変数データに関して)

統計局 HP: <http://www.stat.go.jp/>

文部科学省 HP: <http://www.mext.go.jp/>