



富山県における就職の魅力度向上と 定住化促進計画

同志社大学 ドリフトウッド

2019年1月19日

第2回和歌山県データ利活用コンペティション

八島 裕史 草野 彰吾

平方 俊行 笹田 大翔

Agenda

1. 富山県選定の理由

2. 先行事例

- 富山県のUIターン、定住の取り組み

3. 現状

- 全国のUIターンと富山のUIターンの比較

4. 分析計画

5. 人口流入促進計画

- Lasso回帰による変数選択

人口流入に効いている変数は？

- LiNGAMによる因果関係の発見

変数間の構造はどうなっている？

- 分析結果から施策提案

6. 今後の課題・展望

富山県選定の理由

- 京都から富山に帰ってきたときに…
 - 家族が暖かく迎え入れてくれる
 - 近所の人たちが自分のことを気にかけてくれている
(地縁社会)
 - ホタルイカ, 白エビ, ブリなど美味しいものを食べたときに地元に戻った感じがする
 - 地元の友達と喋っているときに, 富山弁が出るとほっこりする



こうした魅力的な富山をもっと活性化するには
どうすればよいだろうか？

先行事例

～富山県のUIターン、定住の取り組み～

- Uターンエクスプレス^[1]
 - 県外学生が県内で開催される合同企業説明会に対し交通費の一部を補助
- 富山県インターンシップ推進センターの設置^[1]
 - 職業観の涵養を図るとともに、県内企業の魅力を広く発信する
- 移住・定住促進課の設立^[2]
 - 定住・交通促進係と雇用対策係の再編・一元化



図1 トヤマUターンエクスプレス

これらの施策に対してどの程度効果があったか？

[1]若者のUIターン就職・県内定着の促進について

<<http://www.pref.toyama.jp/sections/1015/ecm/back/2017jun/tokushu/index1.html>> 2018年12月21日閲覧.

[2]富山県が「移住・定住促進課」を8名体制で新設<<http://www.zck.or.jp/site/forum/1300.html>>2018年12月21日閲覧.

現状

～全国と富山県のUIターンの比較～

- 全国の地元就職希望率→**過去最低値**
- 富山県の地元就職希望者数→**減少傾向**

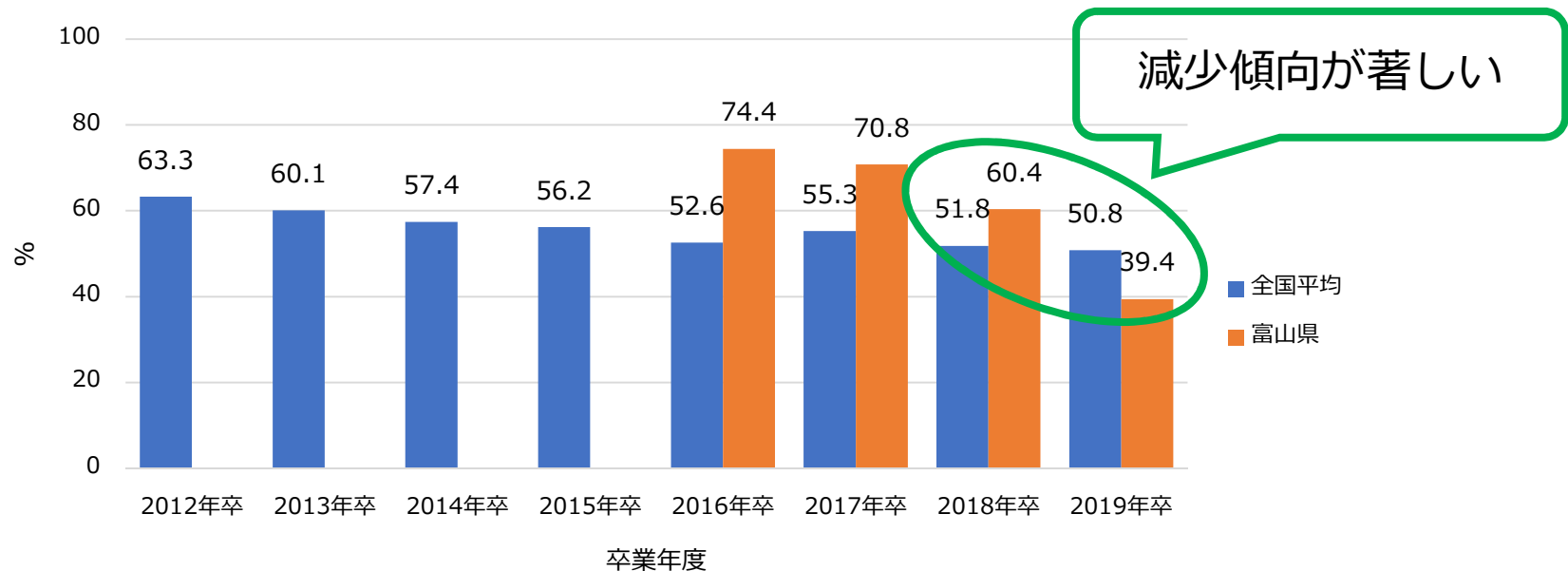


図2 全国と富山の地元就職希望割合

出典：2016,2017,2018,2019年卒 マイナビ大学生Uターン・地元就職に関する調査

職種や業界の選択肢が多い大都市圏の企業を目指す学生→**増**

現状

～全国と富山県のUIターンの比較～

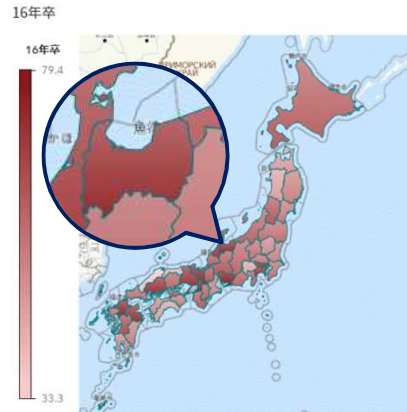


図3 16年度卒全国と富山の地元就職希望割合

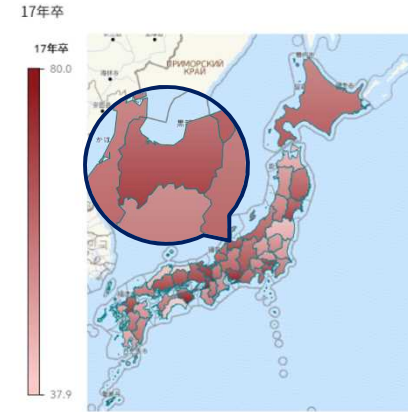


図4 17年度卒全国と富山の地元就職希望割合

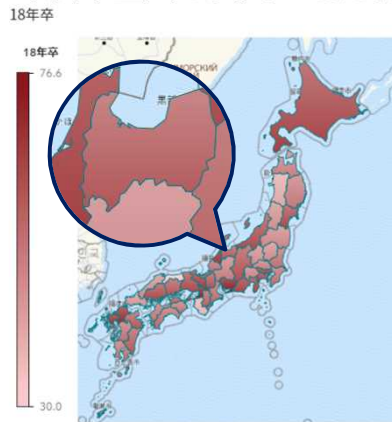


図5 18年度卒全国と富山の地元就職希望割合

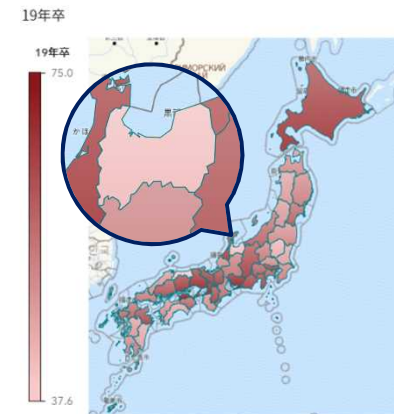


図6 19年度卒全国と富山の地元就職希望割合

SAS® Visual Analyticsを用いて作成

出典：2016,2017,2018,2019年卒 マイナビ大学生Uターン・地元就職に関する調査

現状

～基礎集計から～

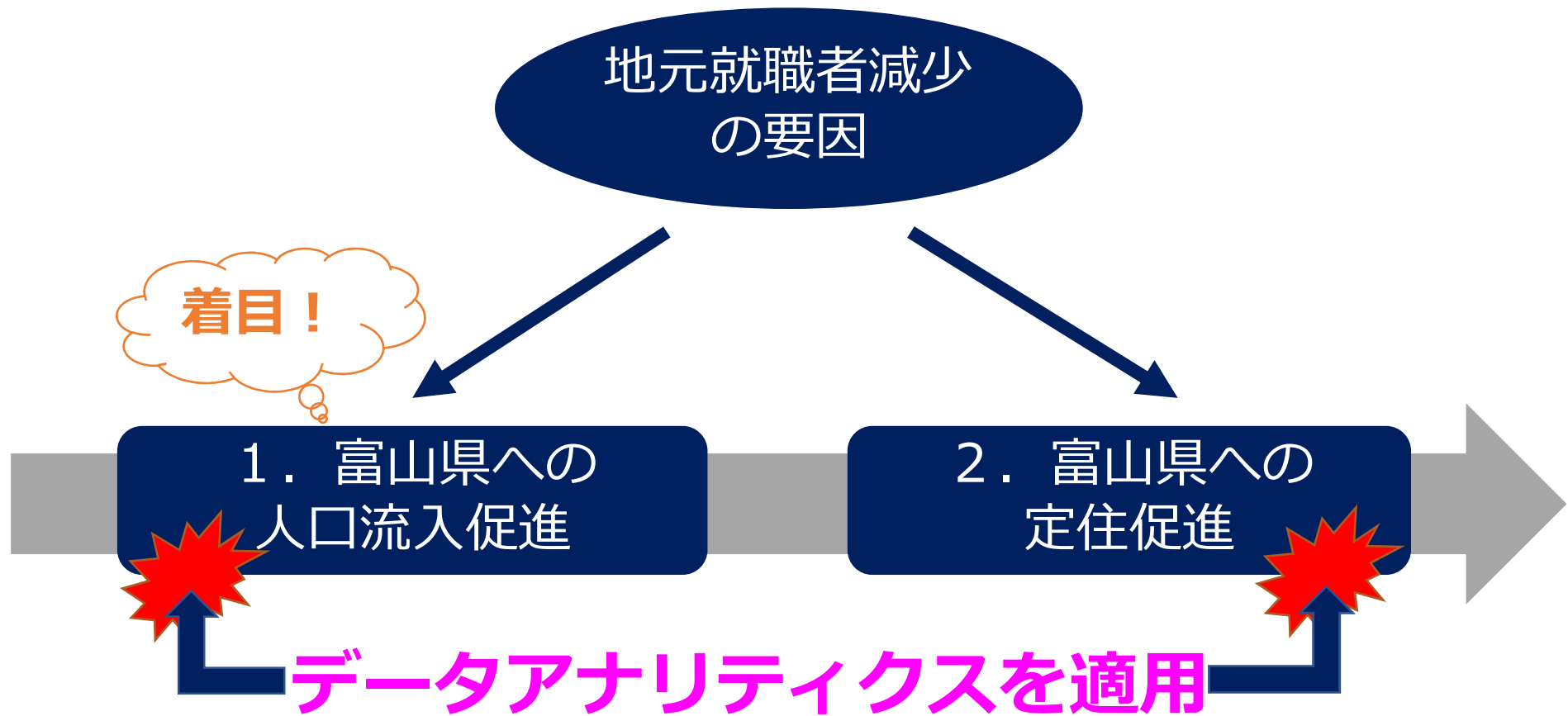
- 地域差はあるが、全国的に年々地元就職したいと考えている人は減少
- その中で、富山県は直近の2年で急激に地元就職したいと考えている人が減少

富山県における地元就職者減少の要因は何か？



アナリティクスを活用して解決！！

分析計画



人口流入促進計画

～分析の流れ～

STEP ① 人口流入に関係のある変数（今回用いる変数は人口増減率）を見つける

STEP ② STEP1で選択された変数から人口増減率の因果関係を見て考察する

STEP ③ STEP1,STEP2の結果から、人口増減率を上げるための施策提案

人口流入促進計画

～分析の流れ～

STEP 1 人口流入に関係のある変数（今回用いる変数は人口増減率）を見つける

STEP 2 STEP1で選択された変数から人口増減率の因果関係を見て考察する

STEP 3 STEP1,STEP2の結果から，人口増減率を上げるための施策提案

STEP1

～人口流入に関係のある変数を見つける～

■今回用いるデータの詳細

- 統計でみる都道府県のすがた2018
 - 「e-Stat 政府統計の総合窓口」から取得
 - 社会・人口統計体系の報告書「社会生活統計指標－都道府県の指標－2018」から各都道府県の指標が一覧できるように再編成

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T												
1	A. 人口・世帯																															
2																																
3	No.1				No.2				No.3				No.4				No.5				No.6				No.7				No.8			
4	総人口				総人口(男)				総人口(女)				外国人人口 (人口10万人当たり)				人口割合 (対全額総人口)				人口密度 (総面積1km ² 当たり)				人口密度 (可住地面積1km ² 当たり)				豊後県人口比率			
5																																
6																																
7	BA011000				BA0110001				BA0110002				BA018001				BA011001				BA012001				BA012002				BA019002			
8																																
9																																
10	単位		万人		万人		万人		人		%		%		人		人		%		%											
11	年度		2016		2016		2016		2015		2016		2016		2016		2016		2015		2015											
12	都道府県		指標値		順位		指標値		順位		指標値		順位		指標値		順位		指標値		順位											
13	全	国	12,699		6,177		6,517		1,579.8		100.00		340.9		1,055.1		100.0															
14	01	北海道	535	8	252	8	283	8	402.0	42	4.22	8	89.2	47	235.2	47	99.9	17														
15	02	青森県	129	31	61	32	69	31	269.5	47	1.02	31	104.1	41	400.4	43	99.8	24														
16	03	岩手県	127	32	61	31	66	32	392.1	43	1.00	32	89.0	46	341.4	45	99.8	24														
17	04	宮城県	233	14	114	14	119	14	593.4	30	1.84	14	320.0	19	736.6	27	100.3	5														
18	05	秋田県	101	38	47	38	54	38	294.0	46	0.80	38	99.8	45	315.2	46	99.8	24														
19	06	山形県	111	35	54	35	58	35	489.6	36	0.88	35	119.4	42	385.8	44	99.7	32														
20	07	福島県	180	21	94	20	96	21	455.8	40	1.50	21	197.9	40	450.8	42	100.2	6														
21	08	茨城県	291	11	145	11	148	12	1,416.2	12	2.29	11	476.5	12	730.8	28	97.5	40														
22	09	栃木県	187	19	90	18	93	20	1,342.0	15	1.55	19	308.8	22	859.1	30	95.0	37														
23	10	群馬県	187	18	97	18	100	18	1,881.6	8	1.55	18	309.2	21	883.0	20	99.8	24														
24	11	埼玉県	729	5	364	5	365	5	1,447.8	11	5.74	5	1,919.3	4	2,820.1	4	88.9	47														
25	12	千葉県	624	6	310	6	314	6	1,449.2	10	4.91	6	1,209.1	6	1,754.5	9	99.7	46														
26	13	東京都	1,362	1	672	1	691	1	2,901.0	1	10.73	1	6,218.2	1	9,604.7	1	117.0	1														
27	14	神奈川県	915	2	457	2	459	3	1,588.4	9	7.20	2	3,785.3	3	6,218.2	3	91.2	44														
28	15	新潟県	229	15	111	15	116	15	502.0	35	1.80	15	191.7	34	504.0	40	99.9	17														
29	16	富山県	106	37	51	37	55	37	1,009.9	20	0.94	37	249.9	25	575.7	35	99.9	24														
30	17	石川県	115	34	56	33	59	34	808.6	24	0.91	34	275.0	23	827.0	22	100.2	6														
31	18	福井県	78	43	38	43	40	43	1,200.9	19	0.82	43	186.6	31	725.9	29	100.0	19														
32	19	山梨県	83	41	41	41	42	42	1,331.2	16	0.85	41	185.9	32	899.7	19	99.2	36														
33	20	長野県	209	16	102	16	107	16	1,494.2	17	1.84	16	154.0	36	847.3	31	99.9	24														
34	21	岐阜県	202	17	96	17	104	17	1,741.3	4	1.59	17	199.4	30	914.5	16	96.1	42														

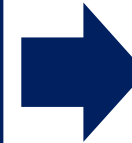
図7 用いたデータセットの一部

STEP1

～人口流入に関係のある変数を見つける～

- **Lasso回帰**

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \beta_1 x_{1i} \cdots - \beta_{in})^2 + \lambda \sum_{i=1}^n |\beta_i|$$



- **利点**

- $n < p$ の場合でも推定可能
 - 今回の場合, $n = 47$ (都道府県数), $p = 412$ (社会生活統計指標に関する様々な変数) より, 通常の線形回帰では推定不能
- 係数をスパースに推定できるため, 変数選択を行なえる
 - 今回は人口流入率に関係のある変数を知りたい
→ 予測より変数選択が重要

STEP1

～人口流入に関係のある変数を見つける～

- Target→人口流入に関係のある変数の選択

目的変数

47都道府県の人口増減率

説明変数

社会生活統計指標に関する変数412個

Lasso線形回帰を実行！

変数番号	変数名	係数
362	1人当たりの国民医療費	6.67E-05
425	平均消費性向	1.69E-05
220	青少年学級・講座数 (人口100万人当たり)	1.09E-05
401	窃盗犯検挙率(認知件数1件当たり)	3.82E-06
177	小学校教育費(児童1人当たり)	1.72E-06
178	中学校教育費(生徒1人当たり)	6.33E-07
72	土地生産性 (耕地面積1ヘクタール当たり)	4.41E-07
179	高等学校教育費(全日制) (生徒1人当たり)	-2.54E-07
176	最終学歴が大学・大学院卒の者の割合	-1.66E-06
370	全国健康保険協会管掌健康保険受診率 (被保険者千人当たり)	-1.23E-05

図8 地方部(県単位で富山に人口密度が類似しているところ)の変数選択結果

変数番号	変数名	係数
425	平均消費性向(勤労者世帯)	2.09E-05
265	ごみ埋立率	1.54E-05
72	土地生産性 (耕地面積1ヘクタール当たり)	1.56E-06
362	1人当たりの国民医療費	1.23E-06
178	中学校教育費(生徒1人当たり)	6.99E-07
177	小学校教育費(児童1人当たり)	5.58E-07
179	高等学校教育費(全日制) (生徒1人当たり)	-5.89E-07
176	最終学歴が大学・大学院卒の者の割合	-2.12E-06
367	国民健康保険受診率 (被保険者千人当たり)	-5.19E-06
370	全国健康保険協会管掌健康保険受診率 (被保険者千人当たり)	-7.45E-06

図9 都市部の変数選択結果

人口流入促進計画

～分析の流れ～

STEP ① 人口流入に関係のある変数（今回用いる変数は人口増減率）を見つける

STEP ② STEP1で選択された変数から人口増減率の因果関係を見て考察する

STEP ③ STEP1,STEP2の結果から，人口増減率を上げるための施策提案

STEP2

～STEP1で選択された変数から人口増減率の因果関係を見て考察する～

- 地方創生をする上での課題

手当たり次第に~~施策を~~バンバン打つ



限られた予算や資源をどこに、どのように使って
成果を上げていくか？



STEP1で絞り込んだ変数について、
相互の因果構造を見ることで解決！



LINGAMを使う！

STEP2

～STEP1で選択された変数から人口増減率の因果関係を見て考察する～

- LiNGAM (linear non-Gaussian acyclic model) モデル

$$x_i = \sum_{j \neq i} b_{ij} x_j + e_i$$

- 仮定

- 線形性
- 非巡回性 (どの変数から出発して関係性をたどっても, 元の変数に戻ってこれない)
- 誤差 $e_i, e_j (i \neq j)$ は互いに独立で, 非正規分布に従う

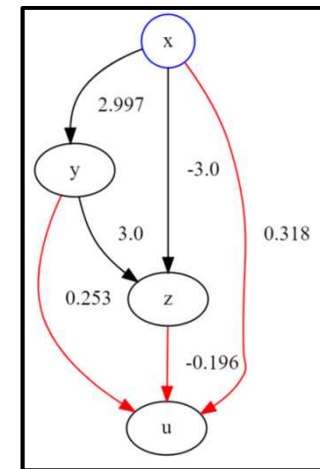


図10 因果構造の図示例

- メリット

- 線形回帰では見ることでできない因果関係の把握 (どの変数がどの方向にどれくらい関係があるのかを見ることが可能)
- エッジを見ることで説明変数間の関係を見ることが可能 (線形回帰では説明変数間の関係を見ることは不能)

STEP2

～STEP1で選択された変数から人口増減率の因果関係を見て考察する～

• 例えば…

- 小学校教育費
→人口増減率 **-0.155**
- 中学校教育費
→人口増減率 **-0.629**



富山県を含む地方部では小学校や
中学校の教育費を増やすと、人口
増減率が上がる！？

この図では複雑なので、効いて
いる変数を取り出して考察する

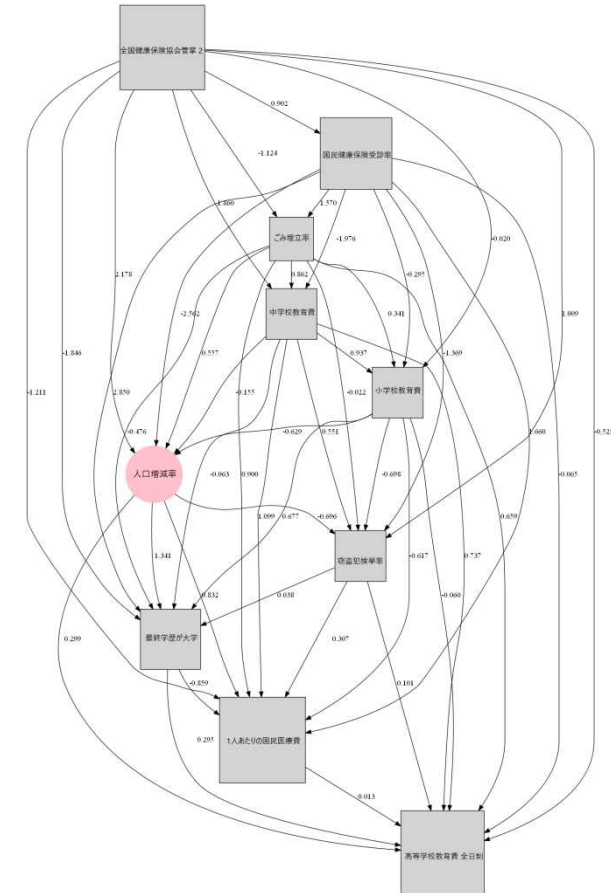


図11 地方部（県単位で富山に人口密度が類似しているところ）の人口流入率の因果関係

STEP2

～STEP1で選択された変数から人口増減率の因果関係を見て考察する～

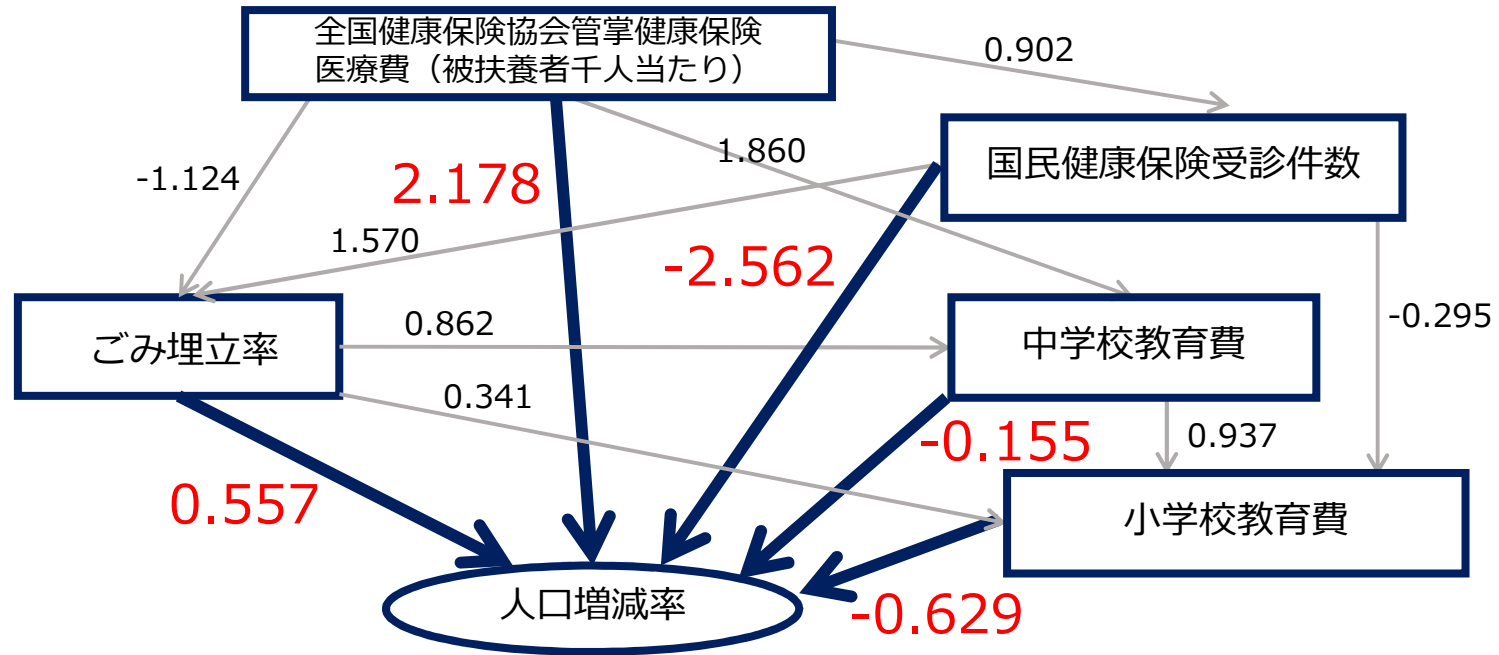


図12 地方部（県単位で富山に人口密度が類似しているところ）の人口流入率の因果関係の変数の一部

人口増減率に直接効いている主要な変数として
上の5つが選ばれた！

STEP2

～STEP1で選択された変数から人口増減率の因果関係を見て考察する～

□全国から見た富山県の順位は…

- ごみ埋立率 **31位**(富山:8.6%,全国平均9.5%)
- 全国健康保険協会管掌健康保険受診率 40位
(富山:6939.9,全国平均:7126.46)
- 全国健康保険協会管掌健康保険医療費 **20位**
(富山:10735.53,全国平均:10495.56)
- 中学校教育費 **33位**(富山:1079325円,全国平均:1072523円)
- 小学校教育費 **21位**(富山:1034755円,全国平均:939593円)

まだまだ改善の余地あり！

人口流入促進計画

～分析の流れ～

STEP ① 人口流入に関係のある変数（今回用いる変数は人口増減率）を見つける

STEP ② STEP1で選択された変数から人口増減率の因果関係を見て考察する

STEP ③ STEP1,STEP2の結果から、人口増減率を上げるための施策提案

STEP3

～STEP1,STEP2の結果から, 人口増減率を上げるための施策提案～

ロ グリーン購入によるエコフレンドリーな街づくり

人口増加には**ごみ埋立率・医療費・教育費**が重要



「クリエイティブ都市論」の結論と合致

施策提案：グリーン購入の推進

教育費施策

古書の再利用で教育費削減

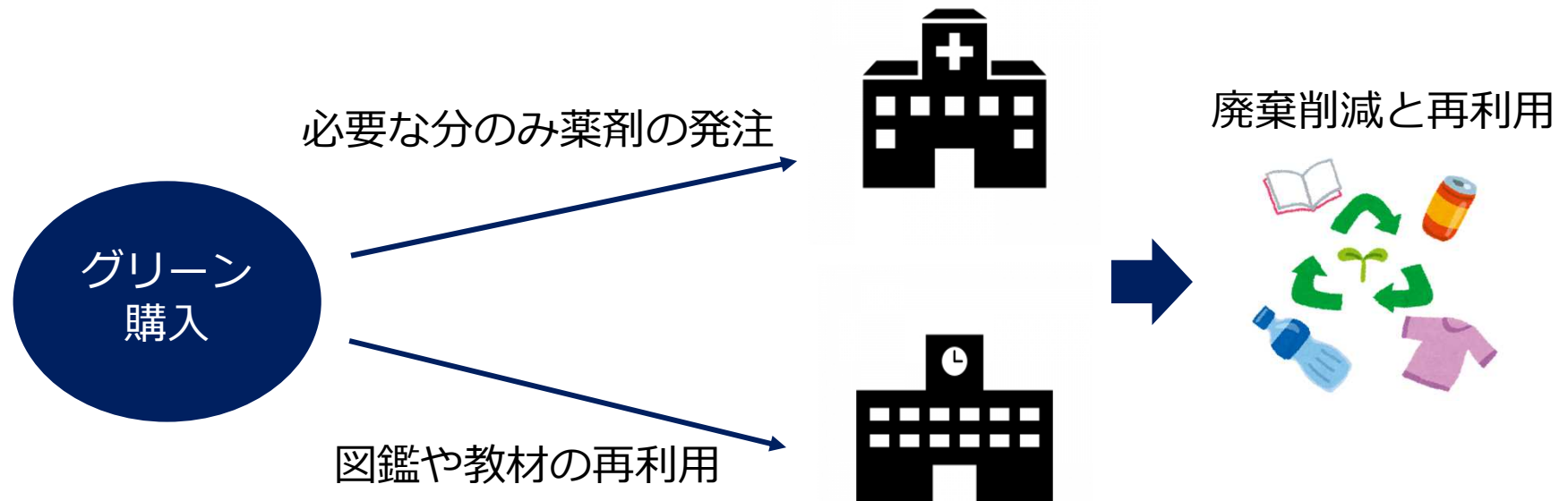
医療費施策

必要な薬剤のみ発注することで
医療費削減

STEP3

～STEP1,STEP2の結果から, 人口増減率を上げるための施策提案～

□ 展望図



地域全体を巻き込むことで街全体を環境に優しく

今後の課題・展望

- 今回の分析, 提案手法では…
 - 人口流入の因果構造を見るために, STEP1においてLasso回帰を行い, 変数をかなり多くを絞る
探索的アプローチを実施

- 我々は施策については素人
- 地方創生における現場の実情把握の限界
- 現場に携わっている生の声を聞く必要がある



現場の知見をモデルに組み込み主観的な変数選択をする検証的アプローチを通して, 因果構造を発見し施策の提案を行う

ご清聴ありがとうございました

Appendix

～用いた変数の説明～

表1 用いた変数の説明

変数番号	変数名	変数の計算式	単位
72	土地生産性（耕地面積1ヘクタール当たり）	農業産出額／耕地面積	万円
176	最終学歴が大学・大学院卒の者の割合	最終学歴人口（大学・大学院）／最終学歴人口（卒業者総数）	%
177	小学校教育費（児童1人当たり）	在学者1人当たりの学校教育費（小学校）	円
178	中学校教育費（生徒1人当たり）	在学者1人当たりの学校教育費（中学校）	円
179	高等学校教育費〔全日制〕（生徒1人当たり）	在学者1人当たりの学校教育費（高等学校・全日制）	円
220	青少年学級・講座数（人口100万人当たり）	青少年学級・講座数／人口総数	学級・講座
265	ごみ埋立率	ごみ最終処分量／ごみ総排出量	%
362	1人当たりの国民医療費	1人当たりの国民医療費	円
367	国民健康保険受診率（被保険者千人当たり）	国民健康保険被保険者千人当たり受診率	—
370	全国健康保険協会管掌健康保険受診率（被保険者千人当たり）	全国健康保険協会管掌健康保険被扶養者千人当たり受診率	—
401	窃盗犯検挙率（認知件数1件当たり）	窃盗犯検挙件数／窃盗犯認知件数	%
425	平均消費性向〔勤労者世帯〕	消費支出（勤労者世帯）／可処分所得（勤労者世帯）	%