

AI を活用した未来予測 2050 年の兵庫の研究

2020年3月

兵庫県

京都大学こころの未来研究センター

(株)日立製作所基礎研究センター 日立京大ラボ

(株)日立コンサルティング

目 次

1	研究の趣旨	1
2	シミュレーション全体の説明	2
3	情報収集ステージ（モデル作成）	3
4	選択枝検討ステージ	7
5	戦略選択ステージ	12
6	まとめ	23
7	補助資料	27

【問い合わせ先】

兵庫県企画県民部ビジョン局ビジョン課

電話（直通）：078-362-4313

Eメール：vision@pref.hyogo.lg.jp

1 研究の趣旨

兵庫県では、2040 年を展望しつつ、2020 年を目標年次とする「21 世紀兵庫長期ビジョン—創造と共生の舞台 兵庫」（2001 年策定、2011 年改訂）の実現をめざし、県民の参画と協働のもと、安全安心の確保、地域コミュニティの再生、新産業の創造、交流基盤の整備など、時代を先取りする取組を進めている。

一方で兵庫をとりまく環境は大きく変わりつつある。経済のグローバル化、急速な技術革新、地域格差の拡大、気候変動、そして人口の減少と偏在化。こうした変化を前に、改めて大局的に社会の潮流を俯瞰し、兵庫の行く末を見定めるため、2019 年 9 月に兵庫県将来構想研究会を設置し、現行ビジョンに代わる新ビジョン策定に向けた検討を進めている。

将来構想研究会における検討の基礎資料とするため、京都大学（こころの未来研究センター）及び㈱日立製作所（日立京大ラボ）の協力のもと、両機関が開発した AI による未来予測手法により、2050 年に兵庫の地に出現しうる未来社会のシナリオを描出することを目的に本研究を行った。

なお、同手法を活用した先行事例はこれまで複数あるが、自治体の総合計画やビジョン策定にあたりシナリオを描出するのは初ケースである。

また、シミュレーションの基礎となる定量モデルの作成にあたり、従来、指標間の関係性の洗い出しと係数の設定を人の判断と作業により行っていたが、今回は㈱日立コンサルティングの協力により、各指標の実績値を統計的に処理して係数を設定する新たな手法を採用した。この手法を採用したシミュレーションを実施するのは国、自治体としては全国初である。

今回、将来構想研究会第 4 回会議（2020 年 2 月 18 日）で本研究について行った意見交換の結果も反映し、本研究成果を報告書としてとりまとめた。兵庫県では本研究の成果を新しい将来ビジョンの方向性を考える素材として活用していく。

2 シミュレーション全体の概要

シミュレーションの3ステージを人→AI→人のサンドイッチ型で実施した。

(1) 情報収集ステージ (人)

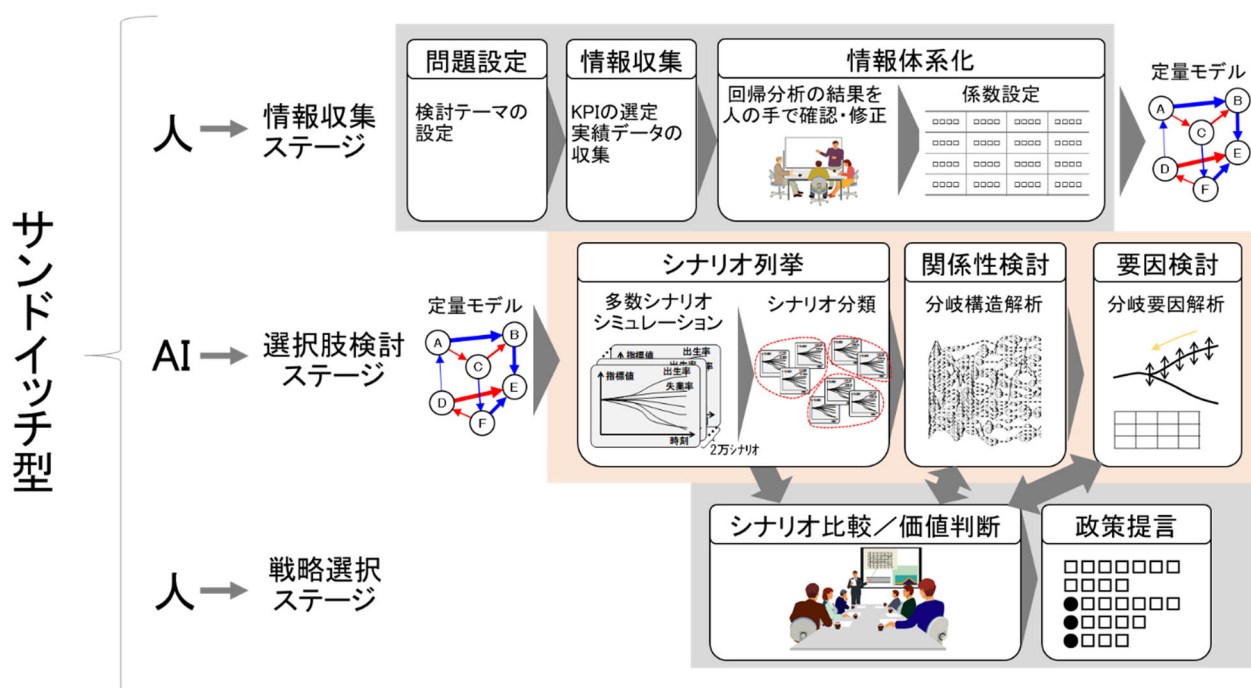
人が、分野別に指標の選定を行い、それぞれの指標を統計的に処理した上で定量モデルを作成

(2) 選択肢検討ステージ (AI)

AIによる多数シミュレーションを実行し、シナリオの列挙、分岐構造解析と要因分析を実施

(3) 戦略選択ステージ (人)

描き出されたシナリオを人が比較、評価し、どのような施策がいつごろまでに必要なかを分析



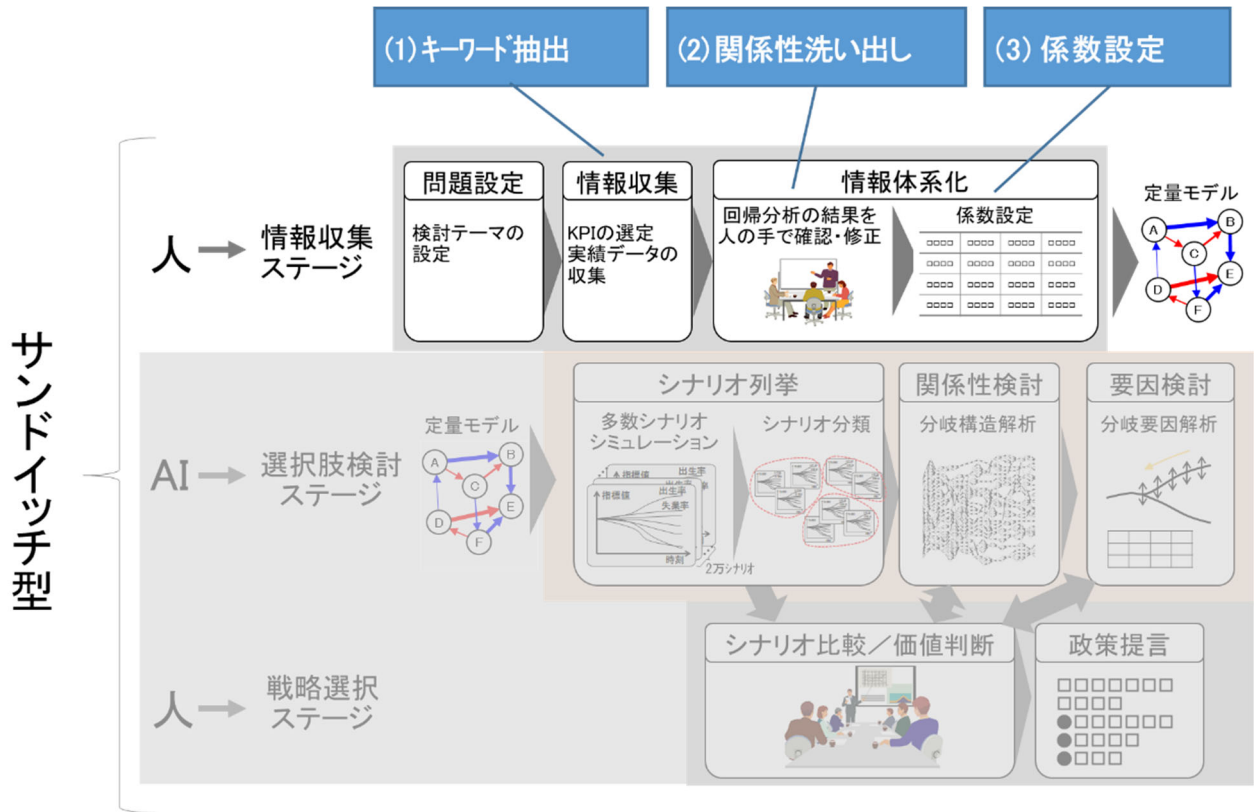
■ 本研究におけるAIシミュレーションの特徴

本研究におけるAIは、近年注目されているビッグデータからの情報収集や情報体系化（機械学習、ディープラーニング）とは異なり、人間の意思決定のために、決定者である人間の世界の捉え方を膨大な情報を処理して定量モデル化し、実現可能性のある様々な未来シナリオを人間に提示することに特化したシステムである。

モデルの中に不確実性（ばらつき）を設定することで、将来予測における不確実性をモデルに取り入れている点が特徴であり、そのことによって無数の将来シナリオを描くことが可能となっている。

なお、定量モデルから出力されたシミュレーション結果の意味の解釈、評価軸の選定、価値判断等を行うのは人間であり、AIはあくまで補助的なツールと位置づけている。

3 情報収集ステージ（モデル作成）



(1) 指標の抽出

本シミュレーションを実施するにあたって、まず定量モデルの土台となる指標を設定する必要がある。今回の研究では 2050 年の兵庫を予測する上で重要と考えられる指標を、21 世紀兵庫長期ビジョン、兵庫 2030 年の展望、地域創生戦略の KPI、各種計画の目標値等からビジョン課内で実施したワークショップにより 105 指標を抽出した。（採用指標一覧を巻末の補助資料（P29）に掲載）

【例】

出生数、県内人口、待機児童数、県内総生産、一人あたり県民所得等



(2) 指標間の関係性洗い出し

抽出した105の指標の過去20年の実績値をもとに、2つの指標間のすべての組み合わせ（約1万通り）について回帰分析を行い、指標の関係性が有意水準以上のものを約1,200通り抽出した。

その上で、数値の上では有意水準以上の相関関係がある場合でも、論理的に明らかに関係性がない、または関係性が薄いと思われるものは人の目により排除し、最終的に782の組み合わせ（エッジ）を採用した。

【回帰分析の手順】

① 指標の実績値の一覧化

- 統計データ等から実績値を収集 105個の指標

20年間分

年度	出生数	待機児童数	県内総生産	...
2000年	54,455人	1,516人	206,99,876 百万円	...
2001年	52,585人	1,589人	200,99,900 百万円	...
...

② 実績値の単位統一

- 前年度からの変化率を算出することで、単位を%に統一

年度	出生数	待機児童数	県内総生産	...
2000年度から 2001年度	0.96%	104%	97%	...
2001年度から 2002年度	0.99%	130%	97%	...
...

③ 回帰分析の実施

- 105個の指標のすべての組合せにて、回帰分析を実施

From	To	符号	線形	...	p値
出生数	待機児童数	+	10.74	...	0.005
出生数	県内総生産	+	0.86	...	0.012
...

④ 有意水準のエッジを抽出

- p値を基に、有意水準のエッジを抽出

※今回は、「0.005」未満を有意水準と設定

約1,200個の
エッジ

From	To	...
出生数	農林水産算出額	...
県内人口	単身世帯比率	...
...

※ P値

帰無仮説（通常は差がないという仮説）が正しい時に、偶然によって観察されたデータ上に差が生じる確率であり、観察された差の統計学的信頼性を示す。一般にこの値が5%未満（ $p < 0.05$ と記載される）の場合、データに「統計学的有意差がある」とし、5%以上（Not significant: NSと記載される）の場合は「統計学的有意差がない」とする。

(3) 定量モデル構築

関係性ありと判断した782の組み合わせ（エッジ）の一つひとつについて、4種類の係数を回帰分析により設定した。なお、ぶれの幅を一定の範囲内に納めるため、線形、遅延のばらつきの数値が、線形、遅延の数値の範囲内に納まるよう、人の目により係数設定を調整した。

① 線形（強度）

Fromの指標の値が1%変化したときにToの指標の値が何%変化するか

- ② 遅延（時間遅れ）〔単位：m（月）〕
 - ①の変化は何ヶ月遅れて発生するか
- ③ 線形ばらつき
 - ①の信頼度（どれぐらいの範囲でぶれるか）
- ④ 遅延ばらつき〔単位：±m（月）〕
 - ②の信頼度（どれぐらいの範囲でぶれるか）

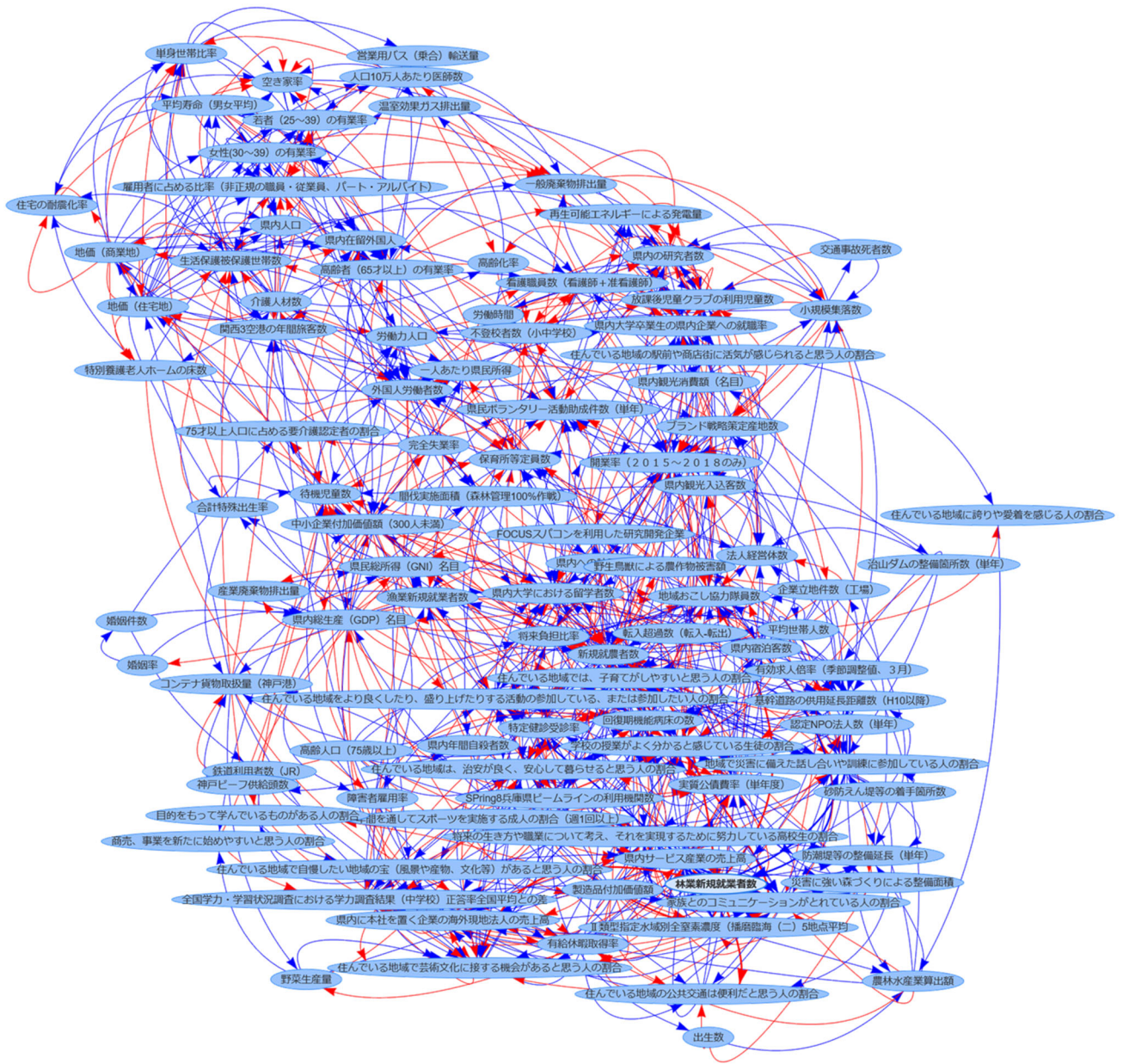
【係数設定の例】

符号	From	To	線形	遅延[m]	線形.ばらつき[σ]	遅延.ばらつき[±m]
+	製造品付加価値額	県内総生産（GDP）名目	0.366855	0	0.155426	0
+	完全失業率	生活保護被保護世帯数	0.270991	12	0.125395	12
+	婚姻率	婚姻件数	0.920305	0	0.155057	0
+	関西3空港の年間旅客数	県内在留外国人	0.220867	36	0.103146	36
+	県内総生産（GDP）名目	一人あたり県民所得	0.764686	0	0.296123	0
+	基幹道路の供用延長距離数	企業立地件数（工場）	2.749599	108	1.099505	108
+	平均世帯人数	合計特殊出生率	2.891098	48	1.689784	36
-	合計特殊出生率	生活保護被保護世帯数	1.027033	96	0.566304	96

※ 符号は「+」の場合 From の指標が+に動けば設定した係数の範囲で To の指標も+に動き、「-」の場合は From の指標が+に動けば設定した係数の範囲で To の指標が-に動くことを示している

【構築した定量モデル】

指標間の関係性を線で結んで図示したもの。正の関係性を青線で、負の関係性を赤線で表示している。

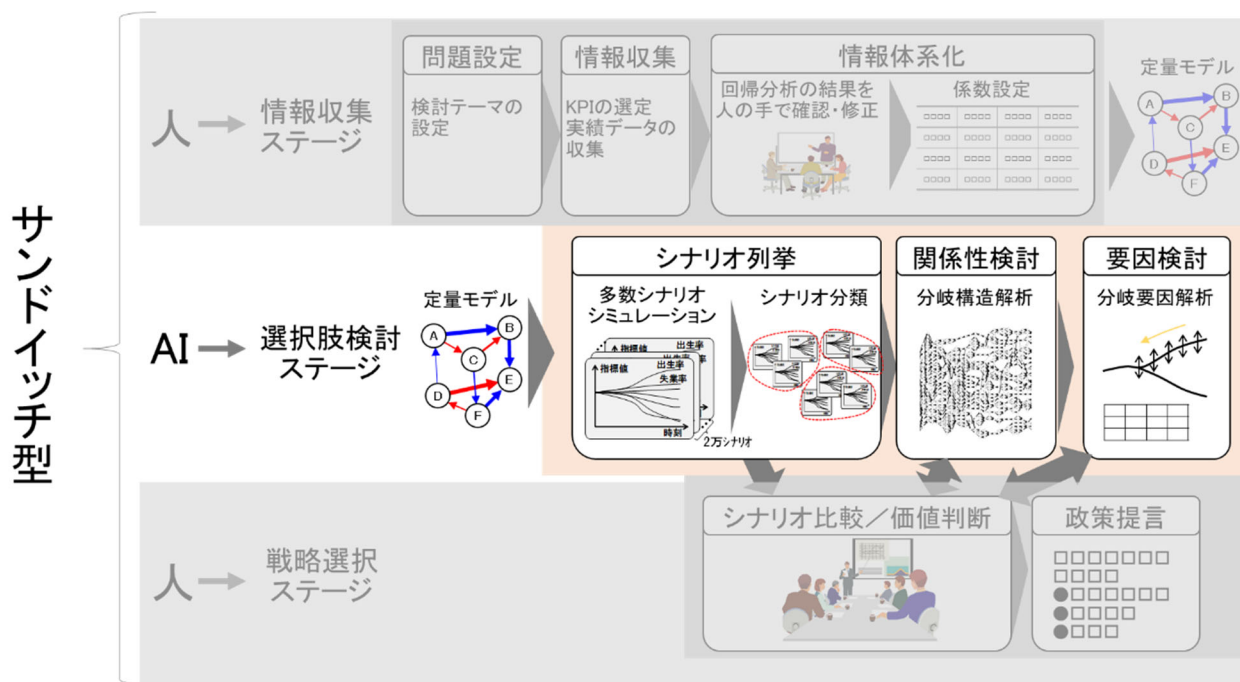


指標数：105
 関係性（エッジ）数：782

青線：正の関係性
 赤線：負の関係性

4 選択肢検討ステージ

予測される未来シナリオをAIによるシミュレーションにより列挙した。



(1) シナリオ列挙

下記①②のサイクルを2020年から2050年にかけて360ヶ月繰り返し、最終的に得られた23のシナリオを7つの類似シナリオに分類した。

① 多数シミュレーション

兵庫県の将来に起こり得るシナリオを漏れなく列挙するため、作成した定量モデルをもとに、指標を設定した一定の範囲で変化させるシミュレーションを1ヶ月ごとに実行し、毎月2万通り(※1)のシナリオを描出

※1 毎月のシナリオは無限に描出可能だが、シミュレーション上、2万通りとしている

② シナリオ分類

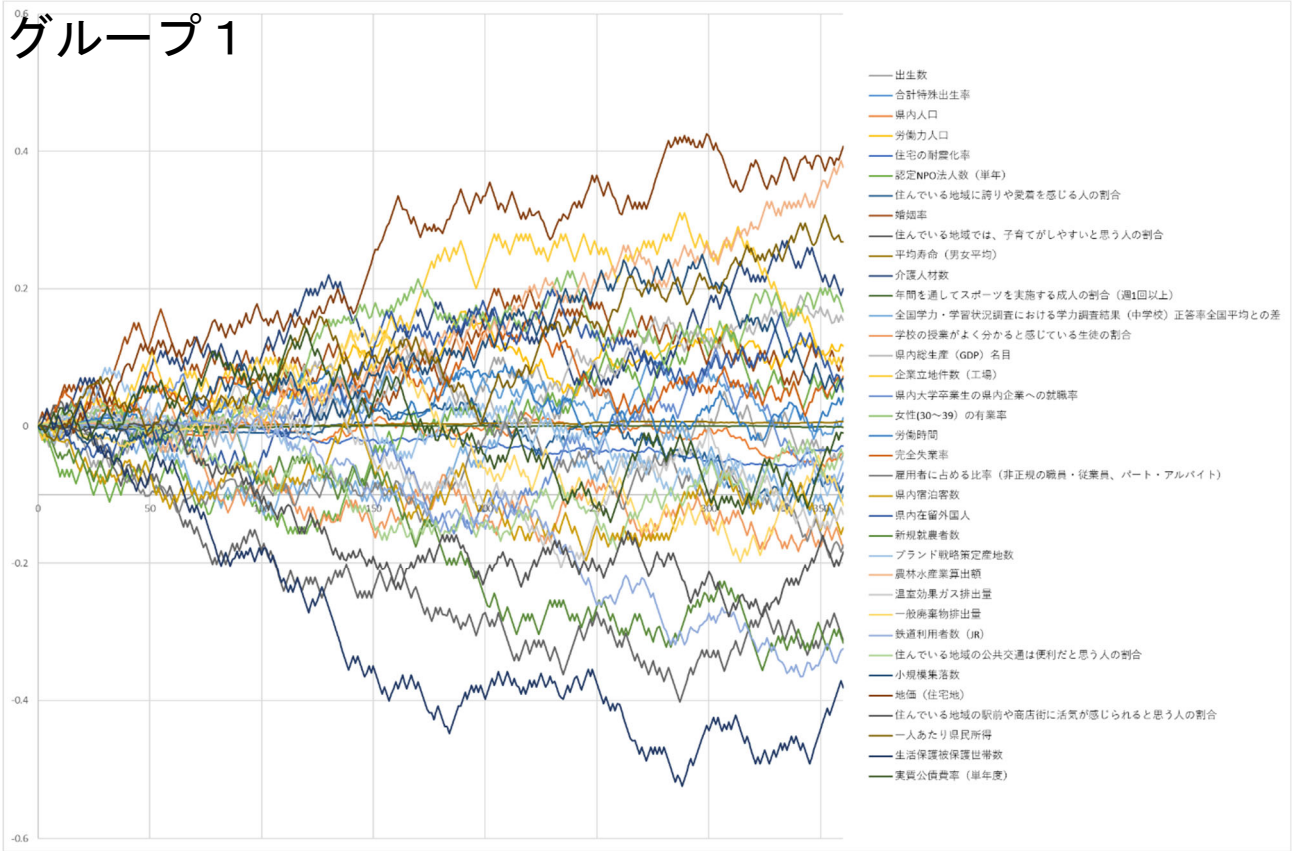
偏りのない代表シナリオを描出するため、2万通りのシナリオについて指標の動きが類似しているシナリオを23(※2)に毎月分類

※2 ①によって描出される2万通りのシナリオには発生する確率にばらつきがあるものの、特徴的なシナリオを拾えるように便宜上23に分類している

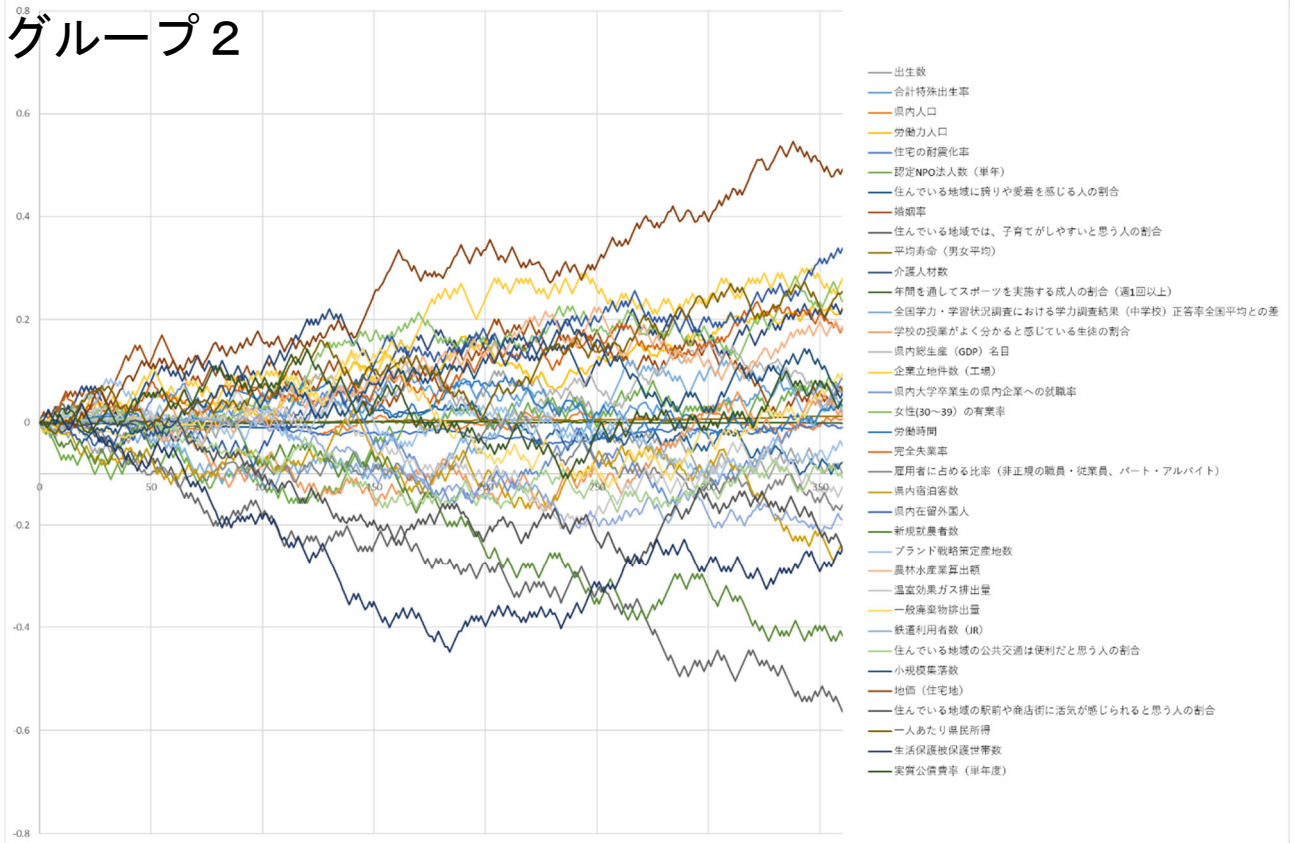
(2) 最終的に得られた 2050 年までの 7 つのシナリオグループ

7 つのグループそれぞれの代表的な指標の動きを時系列で図示した。

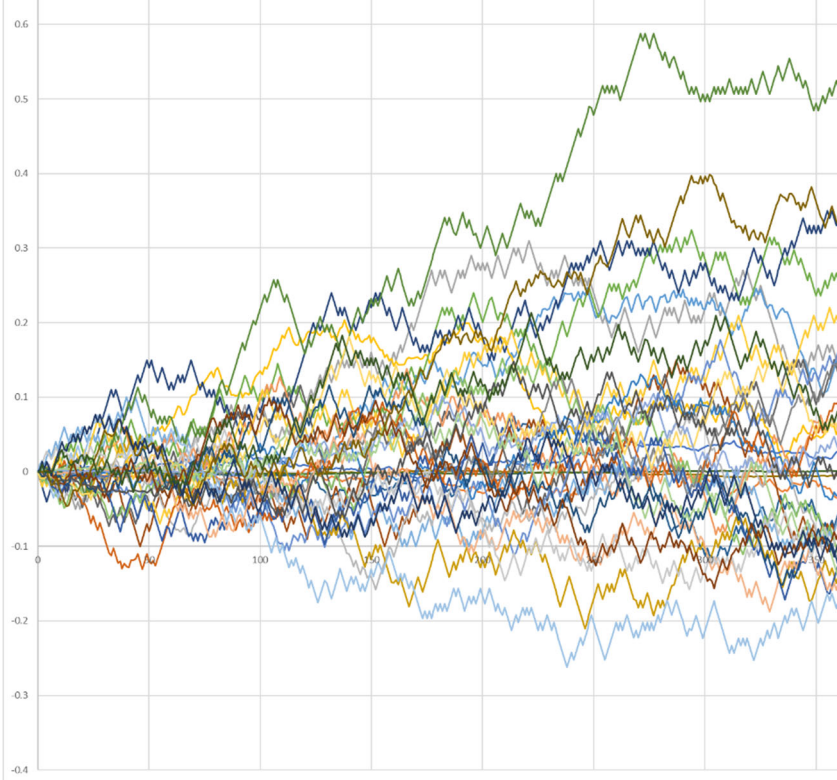
グループ 1



グループ 2

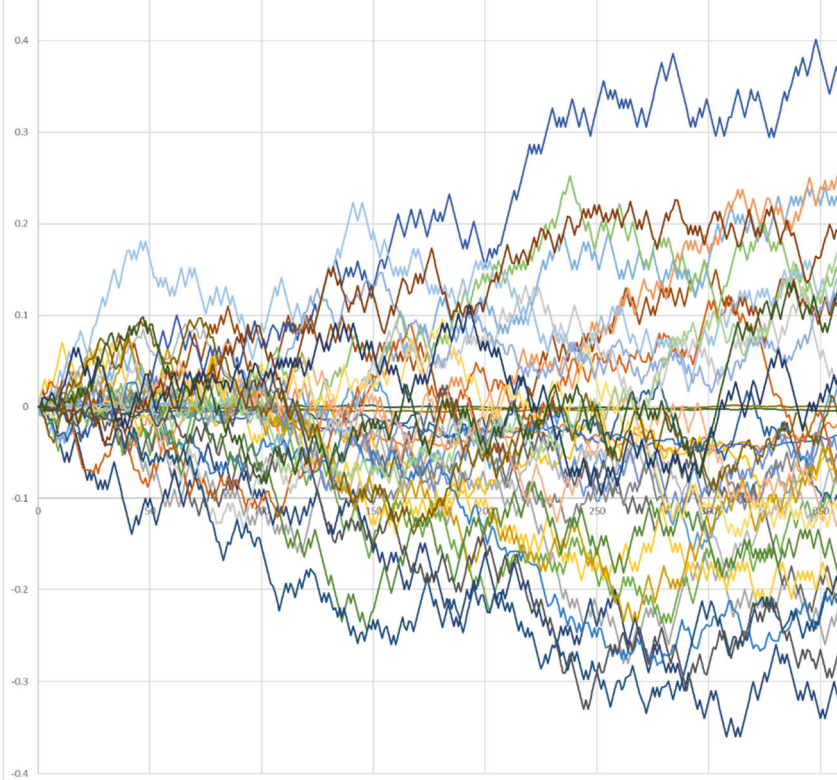


グループ 3



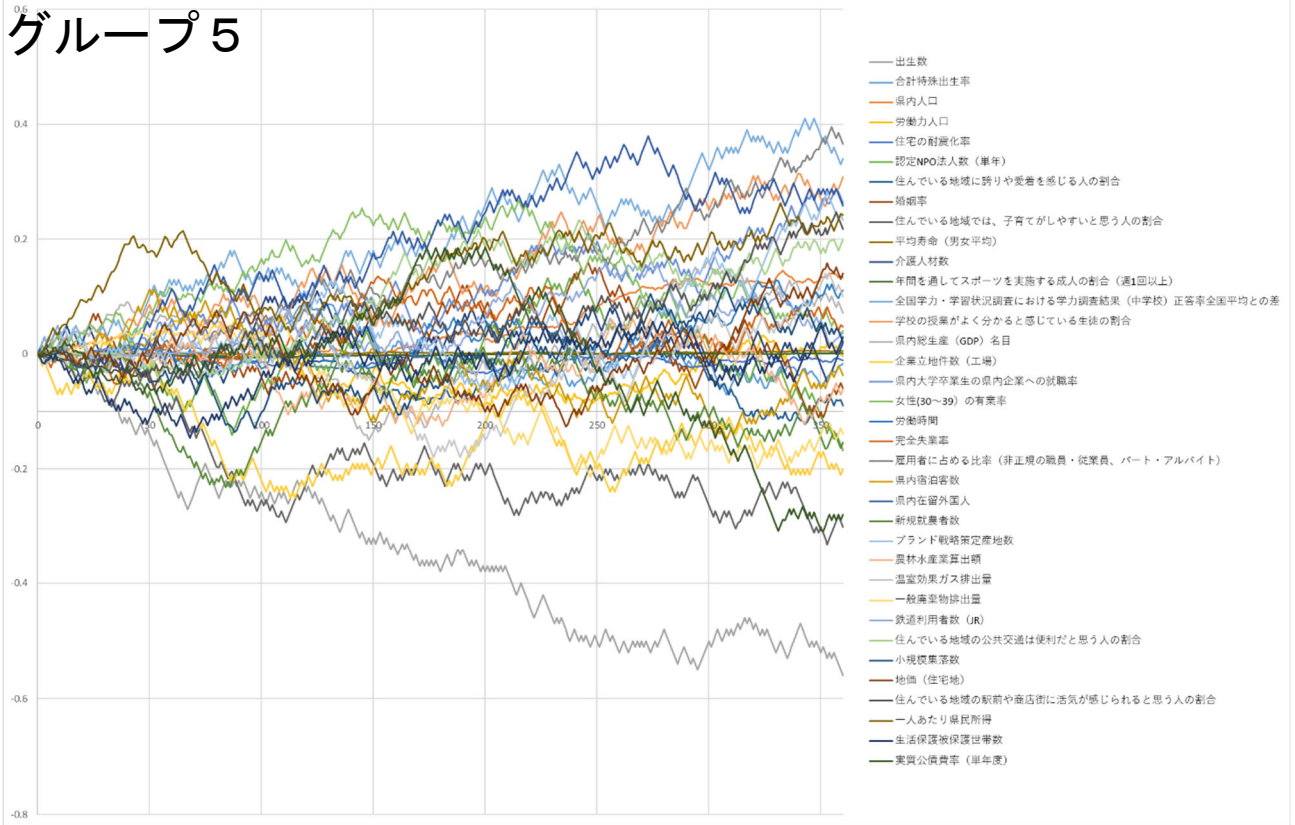
- 出生数
- 合計特殊出生率
- 県内人口
- 労働力人口
- 住宅の耐震化率
- 認定NPO法人数(単年)
- 住んでいる地域に誇りや愛着を感じる人の割合
- 婚姻率
- 住んでいる地域では、子育てがしやすいと思う人の割合
- 平均寿命(男女平均)
- 介護人材数
- 年間を通してスポーツを実施する成人の割合(週1回以上)
- 全国学力・学習状況調査における学力調査結果(中学校)正答率全国平均との差
- 学校の授業がよく分かると感じている生徒の割合
- 県内総生産(GDP)名目
- 企業立地件数(工場)
- 県内大学卒業生の県内企業への就職率
- 女性(30~39)の有業率
- 労働時間
- 完全失業率
- 雇用者に占める比率(非正規の職員・従業員、パート・アルバイト)
- 県内宿泊客数
- 県内在留外国人
- 新規就農者数
- ブランド戦略策定産地数
- 農林水産業産出額
- 温室効果ガス排出量
- 一般廃棄物排出量
- 鉄道利用者数(UK)
- 住んでいる地域の公共交通は便利だと思う人の割合
- 小規模集落数
- 地価(住宅地)
- 住んでいる地域の駅前や商店街に活気が感じられると思う人の割合
- 一人あたり県民所得
- 生活保護被保護世帯数
- 実質公債費率(単年度)

グループ 4

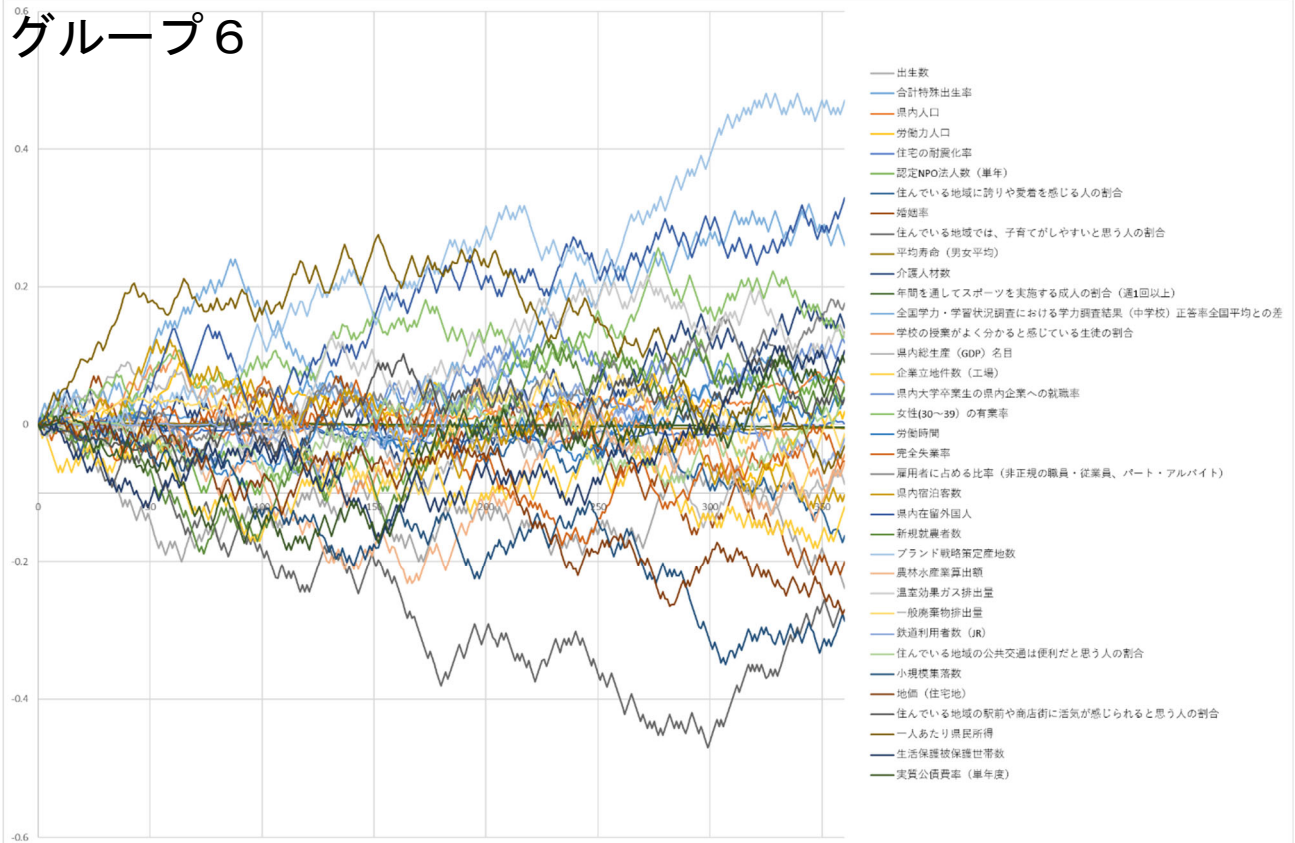


- 出生数
- 合計特殊出生率
- 県内人口
- 労働力人口
- 住宅の耐震化率
- 認定NPO法人数(単年)
- 住んでいる地域に誇りや愛着を感じる人の割合
- 婚姻率
- 住んでいる地域では、子育てがしやすいと思う人の割合
- 平均寿命(男女平均)
- 介護人材数
- 年間を通してスポーツを実施する成人の割合(週1回以上)
- 全国学力・学習状況調査における学力調査結果(中学校)正答率全国平均との差
- 学校の授業がよく分かると感じている生徒の割合
- 県内総生産(GDP)名目
- 企業立地件数(工場)
- 県内大学卒業生の県内企業への就職率
- 女性(30~39)の有業率
- 労働時間
- 完全失業率
- 雇用者に占める比率(非正規の職員・従業員、パート・アルバイト)
- 県内宿泊客数
- 県内在留外国人
- 新規就農者数
- ブランド戦略策定産地数
- 農林水産業産出額
- 温室効果ガス排出量
- 一般廃棄物排出量
- 鉄道利用者数(UK)
- 住んでいる地域の公共交通は便利だと思う人の割合
- 小規模集落数
- 地価(住宅地)
- 住んでいる地域の駅前や商店街に活気が感じられると思う人の割合
- 一人あたり県民所得
- 生活保護被保護世帯数
- 実質公債費率(単年度)

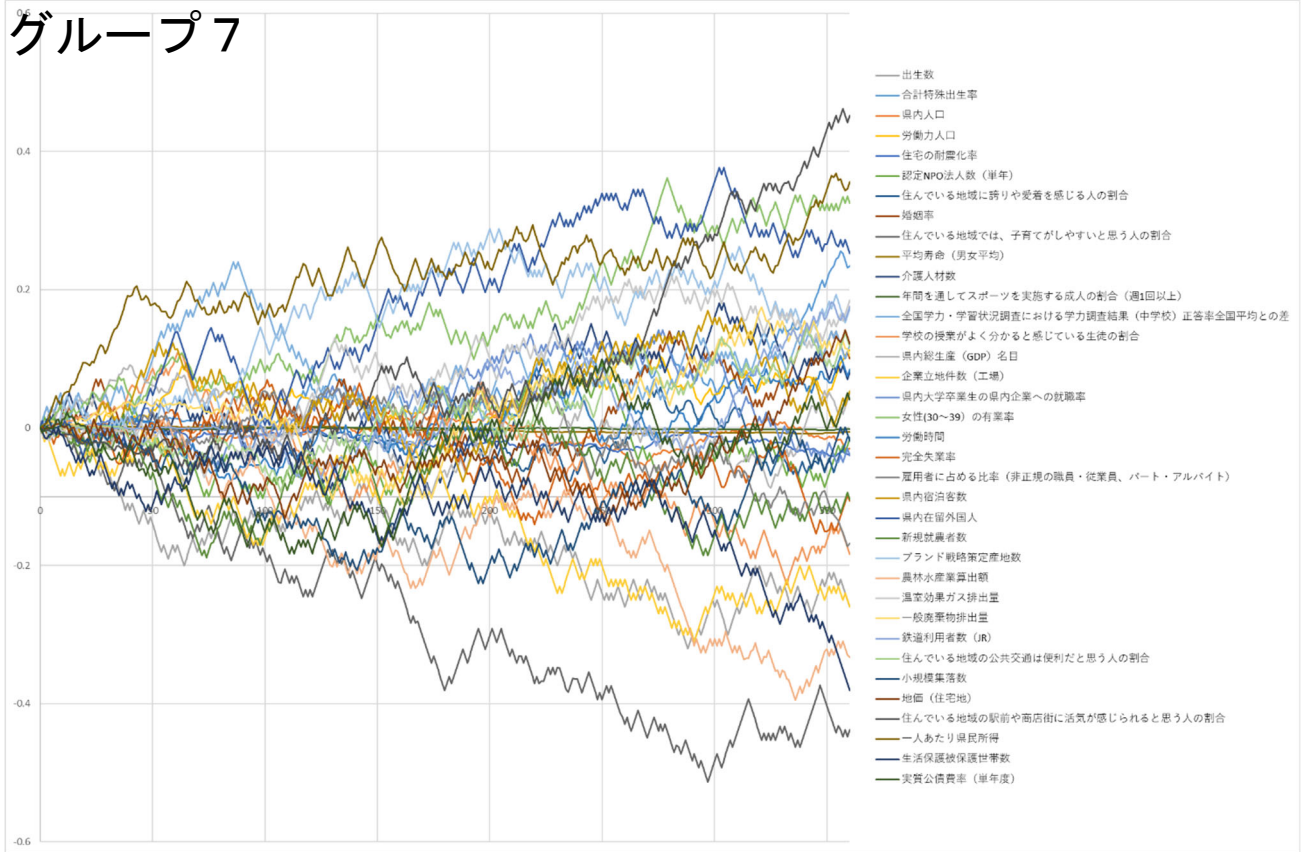
グループ5



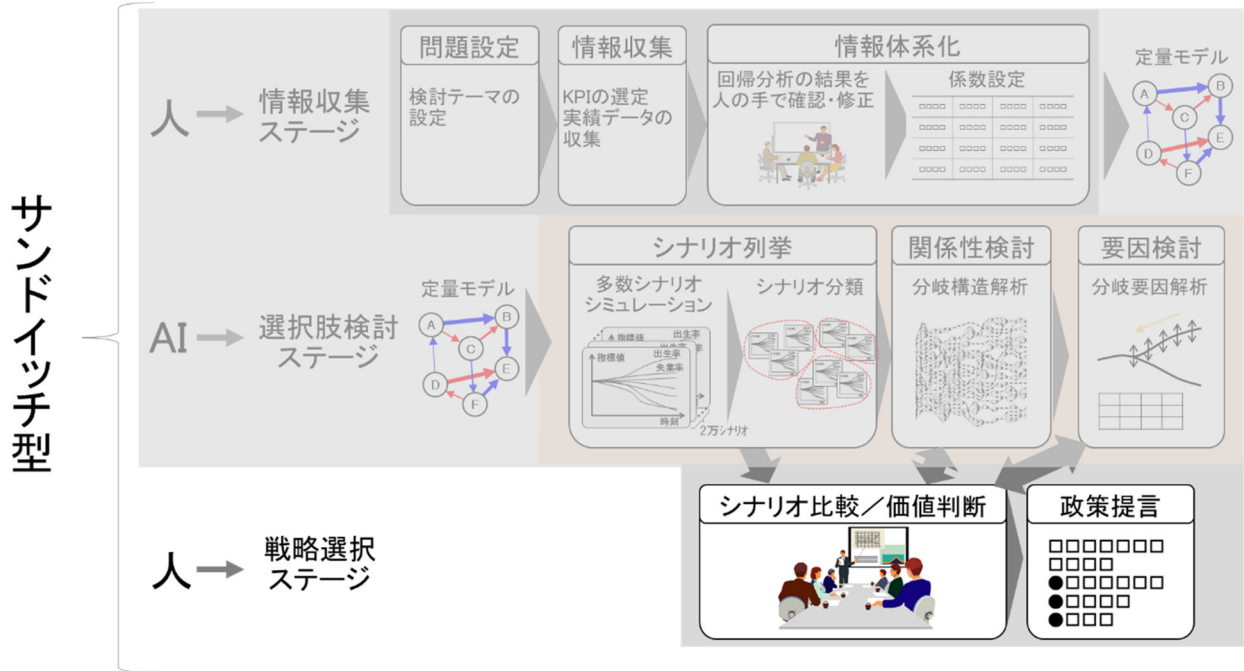
グループ6



グループ7



5 戦略選択ステージ



(1) シナリオの評価方法

最終的に得られた7つのシナリオグループについて、2050年における各指標の変化率をもとに、重要と思われる指標の動きや全体的な傾向などを総合的に勘案し、人口、産業など13の分野別に三段階（○、△、×）で評価した。

【シミュレーション結果】

※ 数値は各指標の2020年の値が2050年に何パーセント変化するかを表示

※ 0.1以上の変化がある指標を色付け（良好：赤、悪化：青）

①

区分	分野	人口								
	評価	+	+	-	+	+	-	-	+	+
	番号	出生数	合計特殊出生率	単身世帯比率	平均世帯人数	転入超過数 (転入-転出)	高齢化率	高齢人口 (75歳以上)	県内人口	労働力人口
グループ 1	4	-0.04000	0.01203	-0.10699	-0.00192	0.00196	-0.04665	0.00354	-0.03964	0.11661
	20	-0.10000	0.01314	-0.12536	0.00129	0.00003	-0.08178	0.00446	-0.04623	0.06241
	13	0.00000	0.04299	-0.17665	-0.00146	0.00228	-0.01247	0.00141	-0.02468	0.05980
	15	0.04000	0.09834	-0.22848	-0.00122	0.00242	-0.04188	0.00261	-0.02156	0.20191
	14	-0.02000	0.08451	-0.09908	-0.00089	0.00168	-0.05182	0.00333	-0.02736	0.12901
グループ 2	18	-0.02000	-0.00123	-0.08512	-0.00456	0.00151	-0.07576	0.00350	-0.04457	0.13430
	5	-0.10000	0.06276	-0.21213	0.00763	-0.00062	-0.04119	-0.00326	0.00726	0.22220
	19	-0.10000	0.07360	-0.19793	0.01403	-0.00081	-0.08055	-0.00328	0.00705	0.23345
グループ 3	7	0.02000	-0.09989	-0.29599	0.00851	-0.00393	-0.10435	-0.00224	-0.01400	0.19336
グループ 4-a	8	0.16000	0.13847	0.08020	-0.00318	-0.00470	0.13482	-0.00378	-0.03440	0.05739
グループ 4-b	10	-0.20000	0.01898	-0.22808	0.00906	-0.00412	-0.10471	0.00481	-0.01617	-0.08616
	23	-0.56000	-0.01600	-0.08621	0.01332	0.00077	0.09188	0.00026	0.13369	-0.00393
	1	-0.48000	-0.03858	-0.16271	0.01408	0.00029	0.04725	0.00040	0.13033	-0.00506
	16	-0.46000	0.01789	0.02142	0.01149	-0.00026	0.07941	0.00152	0.12927	-0.06196
グループ 5	9	-0.42000	-0.03126	-0.16980	0.00867	-0.00114	0.01712	0.00014	0.13253	-0.04849
	6	-0.24000	0.05752	0.20538	-0.00981	-0.00119	0.01121	-0.00357	0.06036	0.01826
	17	-0.16000	0.17386	0.08183	-0.00503	-0.00096	-0.05776	-0.00476	0.05735	-0.11139
グループ 6	3	-0.14000	0.08551	0.34300	0.00062	-0.00178	0.06673	-0.00344	0.05589	0.00110
	12	-0.26000	0.23446	0.03041	-0.00372	-0.00323	-0.21403	-0.00111	-0.03025	0.11245
	2	-0.36000	0.16358	0.05943	-0.00364	0.00151	0.01954	-0.00250	-0.00307	0.10302
	22	-0.24000	0.15332	0.06081	-0.00121	0.00158	-0.09210	-0.00391	-0.02689	0.04572
	21	-0.28000	0.19619	0.02970	-0.00335	0.00398	-0.13191	-0.00187	0.00620	0.07336
	11	-0.34000	0.12294	0.08948	-0.00053	0.00025	-0.15661	-0.00352	-0.01960	-0.01197

②

区分	分野	防災・減災						地域活動		
	評価	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	番号	災害に強い森づくりによる整備面積	住宅の耐震化率	防潮堤等の整備延長(単年)	治山ダム等の整備箇所数(単年)	砂防えん堤等の着手箇所数	地域で災害に備えた話し合いや訓練に参加している人の割合	住んでいる地域をより良くしたり、盛り上げたりする活動の参加している、または参加したい人の割合	認定NPO法人数(単年)	県民ボランティア活動助成件数(単年)
グループ 1	4	-0.04205	-0.02964	-0.16455	-0.00606	0.00197	0.06178	-0.21549	0.04946	0.26515
	20	-0.07454	-0.05364	-0.15339	0.00081	-0.00032	0.03431	-0.25549	0.09505	0.30638
	13	0.08431	-0.05026	-0.14408	-0.03375	0.00068	0.07329	-0.33778	0.05459	0.12058
	15	0.06568	-0.04814	-0.15339	-0.01618	0.00102	0.11656	-0.20999	0.12775	0.27331
	14	-0.11454	-0.04114	-0.09339	-0.02868	0.00197	0.09305	-0.29549	-0.01802	0.30135
グループ 2	18	-0.06627	-0.02792	-0.11339	-0.03262	0.00086	0.08178	-0.21549	0.04469	0.31983
	5	0.17453	-0.00923	-0.19353	-0.11364	-0.00160	-0.03163	-0.19828	0.06908	0.08366
	19	0.18658	-0.02278	-0.13652	-0.14287	-0.00111	-0.07175	-0.11566	0.08577	0.13154
グループ 3	7	0.12599	-0.03217	-0.27352	-0.16472	-0.00070	-0.17753	-0.13258	-0.02470	0.08012
グループ 4-a	8	0.14404	0.02762	0.00134	-0.04048	-0.00007	0.20730	0.04332	0.25638	0.05100
グループ 4-b	10	-0.12665	-0.03309	0.25962	0.03230	-0.00163	0.36309	0.22781	-0.08299	0.06376
	23	0.16455	-0.01007	-0.03248	-0.11153	-0.00480	0.13956	0.09720	-0.16747	0.05338
	1	0.18191	-0.03448	0.08752	-0.15651	-0.00462	0.18442	0.13895	-0.02747	0.03930
	16	0.21693	-0.01298	0.01770	-0.16885	-0.00298	0.25695	0.33720	-0.16835	-0.02018
グループ 5	9	0.15532	-0.03460	0.15061	-0.19416	-0.00123	0.27153	0.19895	-0.09311	0.05641
	6	-0.06841	0.00047	0.18408	0.10592	-0.00712	0.15936	0.02116	0.05104	0.01325
	17	-0.05140	0.01178	0.21709	0.03122	-0.00849	-0.00064	0.05878	0.06282	-0.00509
グループ 6	3	0.00583	0.00286	0.09519	-0.10227	-0.00670	0.10433	0.02741	0.01350	0.18432
	12	0.22317	-0.04020	-0.00326	-0.04090	0.00736	0.13273	0.06803	-0.01644	0.05879
	2	0.05984	-0.02868	-0.02777	-0.02280	0.00356	0.08540	-0.05739	0.01808	0.11401
	22	0.16140	-0.02231	0.02354	0.03433	0.00245	0.10278	0.07046	0.04769	0.08713
	21	0.08964	-0.03450	-0.02689	-0.01437	0.00057	0.12932	0.03928	0.03993	0.15186
	11	0.11984	-0.02413	0.06345	0.01950	0.00329	0.03578	0.01051	0.02652	0.03026

③

区分	分野	地域活動		結婚・出産・子育て					健康	
	評価	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	番号	住んでいる地域に誇りや愛着を感じる人の割合	地域おこし協力隊員数	婚姻率	婚姻件数	待機児童数	保育所等定員数	放課後児童クラブの利用児童数	住んでいる地域では、子育てがしやすいと思う人の割合	平均寿命(男女平均)
グループ 1	4	-0.08753	0.05832	0.10000	0.03608	0.06196	0.29837	-0.07110	-0.31395	0.00647
	20	-0.04266	0.03832	0.00000	-0.03944	0.02778	0.20519	-0.03710	-0.33395	0.01003
	13	-0.12386	0.11832	0.02000	-0.04039	0.14579	0.26434	-0.03008	-0.34546	0.00511
	15	-0.10147	0.09832	0.10000	0.03380	0.04579	0.24968	-0.12639	-0.39867	0.00599
	14	-0.06521	0.07832	0.06000	-0.02499	0.04196	0.22662	-0.03905	-0.31629	0.00564
グループ 2	18	-0.07930	-0.00168	0.08000	0.01358	0.06196	0.24662	-0.00621	-0.29395	0.00568
	5	-0.07794	0.00801	0.06000	-0.00054	0.02579	0.16364	0.11660	-0.56430	0.01140
	19	-0.09524	-0.07199	0.04000	-0.02714	0.02955	0.19606	0.16903	-0.48430	0.01102
グループ 3	7	-0.04100	-0.14197	0.04000	-0.03441	0.04261	0.16528	0.04843	-0.42910	0.00360
グループ 4-a	8	-0.05407	-0.02073	-0.06000	-0.02988	0.00176	0.20884	-0.02938	0.13041	-0.00501
グループ 4-b	10	-0.11508	-0.01119	0.12000	0.09371	0.06287	0.12086	-0.23243	-0.20446	0.00066
	23	-0.08999	-0.24457	-0.06000	-0.07619	-0.09468	-0.11236	0.16964	-0.30109	0.00484
	1	-0.04058	-0.17138	-0.06000	-0.08490	-0.15730	-0.08377	0.16422	-0.33157	0.00594
	16	-0.12531	-0.13672	-0.02000	-0.06156	-0.07730	-0.14439	0.20103	-0.24855	0.00494
グループ 5	9	-0.06418	-0.11672	0.02000	-0.03298	-0.09730	-0.13778	0.20278	-0.31566	0.00586
	6	-0.16203	-0.07309	-0.20000	-0.15912	-0.10847	-0.06658	0.08343	-0.28658	-0.00626
	17	-0.07628	-0.05309	-0.12000	-0.10987	-0.17643	-0.22823	0.04380	-0.25281	-0.00823
グループ 6	3	-0.06143	0.04691	-0.16000	-0.13746	-0.06847	-0.16397	0.11436	-0.42048	-0.00754
	12	-0.01433	-0.06968	0.10000	0.08711	0.10768	-0.19074	0.04721	-0.43787	-0.00584
	2	-0.03672	-0.14968	0.02000	0.00566	0.04941	-0.19323	-0.03157	-0.55221	-0.00378
	22	-0.02251	-0.18968	0.12000	0.09587	0.05677	-0.28330	0.04723	-0.41466	-0.00542
	21	0.05690	-0.20968	0.02000	0.00340	0.07312	-0.09799	-0.04429	-0.50565	-0.00346
	11	0.04626	-0.18968	0.16000	0.08540	0.02339	-0.27605	0.01566	-0.54647	-0.00686

④

区分	分野	健康								
	評価	-	+	+	+	+	+	+	-	+
	番号	県内年間自殺者数	特定健診受診率	人口10万人あたり医師数	看護職員数(看護師+准看護師)	介護人材数	特別養護老人ホームの床数	回復期機能病床の数	75才以上人口に占める要介護認定者の割合	年間を通してスポーツを実施する成人の割合(週1回以上)
グループ 1	4	0.18363	-0.01177	-0.01435	0.06917	0.20000	-0.11994	-0.27799	-0.36000	-0.00171
	20	0.21425	-0.00236	-0.03218	-0.01078	0.22000	-0.19772	-0.18456	-0.36000	-0.00094
	13	0.20656	0.00706	0.01924	-0.00089	0.14000	-0.24768	-0.16037	-0.26000	-0.00251
	15	0.09174	-0.01379	0.06623	0.06840	0.20000	-0.27691	-0.28235	-0.32000	-0.00160
	14	0.14212	0.03259	-0.03045	0.07021	0.24000	-0.09025	-0.32460	-0.28000	-0.00127
	18	0.13225	0.01151	-0.02581	0.02566	0.22000	-0.11117	-0.26696	-0.40000	-0.00262
グループ 2	5	0.04736	-0.01987	0.02298	0.17202	0.22000	-0.11316	-0.04580	-0.16000	-0.00250
	19	0.09122	0.02765	0.03045	0.14200	0.28000	-0.14796	-0.01570	-0.08000	-0.00155
	7	0.23366	-0.01057	0.04928	0.18423	0.16000	0.00164	0.03515	-0.26000	0.00119
グループ 3	8	0.05823	-0.14415	0.01516	-0.11437	0.34000	0.11870	0.06676	0.18000	0.00069
グループ 4-a	10	-0.14715	0.09294	0.22706	-0.05621	-0.32000	-0.34549	0.03094	0.00000	-0.00516
グループ 4-b	23	0.02188	0.18665	0.01828	-0.02960	0.02000	-0.01215	0.06026	0.12000	0.00168
	1	-0.02328	0.17678	-0.01313	-0.04565	-0.06000	-0.02466	0.13217	-0.02000	-0.00141
	16	-0.07806	0.18284	-0.02626	-0.10409	0.00000	-0.00151	0.17409	0.10000	-0.00029
	9	-0.06774	0.20115	0.05876	-0.01676	-0.04000	0.01653	0.18187	0.08000	0.00118
グループ 5	6	0.02944	0.01208	-0.05797	0.06005	0.14000	0.38167	-0.01436	0.02000	-0.00454
	17	0.03086	-0.08068	-0.08684	0.08740	0.22000	0.31919	0.06631	-0.06000	-0.00581
	3	0.09985	0.01773	-0.10091	0.03036	0.12000	0.33879	0.00611	0.02000	-0.00214
グループ 6	12	-0.25177	-0.00964	0.16102	0.08980	0.08000	0.26453	-0.00530	0.04000	-0.00208
	2	-0.26509	0.01292	0.00167	0.16672	0.10000	0.23296	0.12762	0.04000	-0.00217
	22	-0.30811	0.07958	0.09687	0.14429	0.14000	0.24114	0.09637	0.00000	-0.00020
	21	-0.29029	0.04514	0.04444	0.07618	0.16000	0.23780	0.04521	0.10000	-0.00116
	11	-0.30399	0.06480	0.12471	0.11941	0.14000	0.20902	-0.01280	0.08000	-0.00179

⑤

区分	分野	教育						産業		
	評価	+	-	+	+	+	+	+	+	
	番号	全国学力・学習状況調査における学力調査結果(中学校)正答率全国平均との差	不登校者数(小中学校)	県内の研究者数	学校の授業がよく分かると感じている生徒の割合	目的をもって学んでいるものがある人の割合	将来の生き方や職業について考え、それを実現するために努力している高校生の割合	県内総生産(GDP)名目	県民総所得(GNI)名目	企業立地件数(工場)
グループ 1	4	-0.10000	-0.11422	0.17303	-0.17800	-0.17526	0.21521	0.15341	0.15912	0.08000
	20	-0.02000	0.01702	0.18805	-0.23281	-0.16658	0.10738	0.11140	0.10056	0.16000
	13	-0.06000	-0.10506	0.27457	-0.21485	0.07491	0.08738	0.06043	0.10614	0.16000
	15	-0.04000	-0.02493	0.18389	-0.18746	0.02065	0.14196	0.13584	0.18251	0.26000
	14	-0.12000	-0.17422	0.16812	-0.15495	-0.13960	0.16897	0.26535	0.25448	0.18000
	18	-0.10000	-0.11422	0.15528	-0.17422	-0.14120	0.16922	0.15371	0.21030	0.08000
グループ 2	5	0.02000	-0.11402	0.17521	0.01401	-0.06935	-0.04663	0.05246	0.00111	0.28000
	19	0.02000	-0.05402	0.17557	0.03053	-0.07704	0.01013	0.09158	0.03041	0.28000
	7	0.16000	-0.19917	0.28158	-0.01473	-0.04137	0.08433	0.14491	0.11856	0.26000
グループ 3	8	-0.06000	-0.19200	0.03405	0.05214	0.08225	0.33615	-0.10594	0.01800	0.20000
グループ 4-a	10	0.22000	0.07475	0.05891	0.27742	0.00558	-0.10058	-0.10951	-0.00526	-0.22000
グループ 4-b	23	0.34000	-0.37595	0.07947	0.30795	-0.05996	0.13815	0.07139	0.08699	-0.20000
	1	0.40000	-0.33595	0.09114	0.32656	-0.09733	0.04788	0.07168	0.08551	-0.18000
	16	0.36000	-0.31595	0.12076	0.35596	-0.06185	0.07991	0.07658	0.04183	-0.04000
	9	0.28000	-0.33123	0.05601	0.38048	-0.24781	0.17430	0.08563	0.04734	-0.20000
グループ 5	6	0.26000	-0.29355	0.20996	-0.04373	0.00345	0.23414	-0.08704	-0.12399	-0.12000
	17	0.34000	-0.19858	0.15995	-0.03290	-0.08061	0.20912	-0.19313	-0.19315	-0.12000
	3	0.36000	-0.24225	0.21925	-0.17942	-0.08784	0.13745	-0.03484	-0.07385	-0.10000
グループ 6	12	0.12000	0.29469	0.02908	-0.18336	-0.04608	0.14627	0.04951	0.09184	-0.26000
	2	0.20000	0.20744	0.17467	-0.15401	0.06384	0.28229	-0.05630	-0.01217	-0.38000
	22	0.06000	0.13031	0.13155	-0.14700	0.02341	0.19055	-0.06021	-0.05152	-0.42000
	21	0.12000	0.16547	0.15260	-0.05728	0.05766	0.22784	-0.04769	-0.00883	-0.36000
	11	0.12000	0.17009	0.13253	-0.30896	0.08628	0.25055	-0.07266	-0.01279	-0.44000

⑥

区分	分野	産業								雇用・働き方
	評価	+	+	+	+	+	+	+	+	
	番号	SPring8兵庫県ビームラインの利用機関数	FOCUSスパコンを利用した研究開発企業	製造品付加価値額	県内サービス産業の売上高	県内に本社を置く企業の海外現地法人の売上高	商売、事業を新たに始めやすいと思う人の割合	開業率(2015~2018のみ)	中小企業付加価値額(300人未満)	
グループ 1	4	-0.04111	-0.16000	-0.01758	-0.03002	-0.02402	-0.08970	-0.22039	0.29257	-0.06861
	20	0.02594	-0.24000	-0.02920	-0.09641	-0.06567	-0.04703	-0.22039	0.25611	0.00990
	13	-0.03111	-0.26000	-0.01288	-0.02062	-0.02458	-0.17745	-0.28039	0.26025	-0.05952
	15	0.06890	-0.26000	-0.02386	-0.01355	-0.04531	-0.08309	-0.28039	0.34897	-0.03992
	14	-0.03776	-0.26000	-0.02689	-0.01682	0.03542	-0.08527	-0.18039	0.32431	-0.05741
グループ 2	18	-0.01561	-0.18000	-0.01875	0.01663	0.00230	-0.12143	-0.26039	0.31719	-0.08948
	5	-0.10856	0.06000	-0.00605	-0.05615	-0.24551	0.02151	0.11548	0.38126	0.08556
	19	-0.10509	0.00000	-0.00889	-0.03281	-0.20538	-0.04444	0.17548	0.40718	0.05961
グループ 3	7	0.07504	-0.16000	-0.01764	-0.15140	-0.32143	-0.07637	-0.04452	0.38060	-0.16995
	8	0.27357	0.18000	0.01386	0.04658	-0.25250	0.07438	0.04827	0.06469	0.16338
グループ 4-a	10	0.11976	-0.24000	0.01207	-0.25017	0.34949	-0.21640	-0.23146	0.26664	-0.03410
グループ 4-b	23	0.00460	0.24000	-0.00010	0.06399	0.24464	0.03777	0.03969	0.21255	0.26311
	1	-0.07569	0.36000	-0.00192	0.07644	0.24740	0.13890	-0.04031	0.26065	0.18209
	16	-0.00896	0.26000	0.00843	0.07758	0.18574	0.00025	0.01969	0.35142	0.19267
グループ 5	9	0.02997	0.34000	-0.00860	0.00947	0.23974	0.11381	0.04455	0.26805	0.26909
	6	-0.24816	-0.14000	-0.00129	0.15763	-0.17880	-0.15237	0.15936	-0.00608	0.11822
	17	-0.40469	-0.22000	-0.01104	0.11457	-0.07998	-0.05237	0.25936	-0.00577	0.04754
グループ 6	3	-0.36190	-0.24000	-0.01301	0.12196	0.01113	-0.12254	0.25945	-0.00731	0.09121
	12	-0.28609	0.06000	0.01529	0.09109	-0.00114	-0.13209	0.13944	0.10663	-0.04007
	2	-0.11099	-0.02000	0.02655	0.05600	0.00745	-0.19391	0.03944	0.05989	0.13009
	22	-0.09680	-0.06000	0.01690	0.05396	0.01210	-0.11417	-0.08056	0.05899	0.17894
	21	-0.21278	0.06000	0.02759	-0.03298	0.02745	-0.11371	0.05944	-0.01116	0.11754
11	-0.15680	-0.04000	0.01697	0.08253	-0.00850	-0.19052	-0.02056	0.02710	0.08919	

⑦

区分	分野	雇用・働き方								
	評価	+	+	+	+	-	+	-	-	+
	番号	高齢者(65才以上)の有業率	女性(30~39)の有業率	障害者雇用率	若者(25~39)の有業率	労働時間	有給休暇取得率	完全失業率	雇用者に占める比率(非正規の職員・従業員、パート・アルバイト)	有効求人倍率(季節調整値、3月)
グループ 1	4	-0.06685	0.16604	0.21517	0.02499	0.04125	-0.15113	0.07273	-0.17373	-0.09550
	20	-0.10540	0.22331	0.20298	0.10307	-0.01162	-0.08205	0.10799	-0.21764	-0.10653
	13	-0.08815	0.07798	0.16579	0.10731	0.04994	-0.24111	0.11885	-0.00255	-0.12537
	15	-0.03603	0.16096	0.17265	0.06093	-0.01790	-0.35211	-0.01376	-0.15357	-0.10173
	14	-0.01233	0.22001	0.21468	0.00166	0.04763	-0.19149	-0.02108	-0.19009	-0.10751
グループ 2	18	-0.01632	0.22566	0.25721	0.00043	-0.00664	-0.15799	0.02807	-0.09720	-0.08762
	5	0.03291	0.23373	0.09341	0.18684	0.03068	-0.26595	0.18443	-0.16062	-0.09670
	19	0.00657	0.19770	0.06371	0.14976	0.00130	-0.14943	0.18472	-0.18282	-0.14969
グループ 3	7	0.11435	0.25886	0.28284	0.13918	0.05783	-0.19659	0.01143	-0.11695	-0.01873
	8	-0.31955	-0.11210	0.06604	0.02094	-0.03026	0.13675	0.09315	0.14806	-0.03371
グループ 4-a	10	0.09515	0.14273	0.27047	0.22056	-0.23440	0.07386	-0.08710	-0.05399	0.17126
グループ 4-b	23	0.06677	0.04111	0.04310	-0.21916	0.11053	0.24593	0.04778	0.36555	0.03729
	1	0.05794	0.05547	-0.00941	-0.09544	0.15298	0.23565	0.13761	0.29923	-0.09021
	16	0.07565	0.08785	0.12045	-0.20935	0.18416	0.19373	0.14058	0.26011	-0.07118
	9	0.02996	0.00541	0.04508	-0.12071	0.10708	0.23848	0.01378	0.28735	-0.03443
グループ 5	6	0.00211	0.13450	0.03007	-0.00583	0.03624	0.09231	-0.05310	0.17574	0.04974
	17	0.00706	0.07731	-0.00544	-0.09079	0.01304	0.07938	0.05364	0.20673	0.00645
グループ 6	3	0.10564	0.18979	0.05597	-0.03538	0.03157	-0.08956	-0.08517	0.19944	-0.01827
	12	0.20505	0.32515	-0.06450	0.18836	0.08392	0.04317	-0.10628	-0.16802	0.00357
	2	0.25849	0.33376	-0.17663	0.20261	0.10665	0.02703	0.01587	-0.10421	-0.00247
	22	0.28622	0.30761	-0.18963	0.25622	0.10207	-0.01078	-0.06677	-0.06540	-0.06130
	21	0.28288	0.24048	-0.12642	0.28971	0.10466	-0.04316	0.12186	-0.11195	-0.11872
11	0.30613	0.32981	-0.13799	0.28296	0.07400	-0.02853	-0.04280	-0.08402	-0.06452	

⑧

区分	分野	国際・観光							農林水産業	
	評価	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	番号	県内宿泊客数	県内観光入込客数	県内への訪日外客数	県内大学における留学者数	県内観光消費額(名目)	外国人労働者数	県内在留外国人	新規就農者数	法人経営体数
グループ 1	4	-0.14782	-0.11472	0.29271	0.14553	-0.03340	0.14033	0.05335	-0.31706	-0.03305
	20	-0.09057	-0.07655	0.30809	0.25042	-0.08098	0.13335	0.10525	-0.24994	-0.02732
	13	-0.22705	-0.19255	0.18045	0.01778	-0.10232	0.18971	0.09131	-0.28216	-0.01647
	15	-0.10327	-0.10221	0.23510	-0.00956	-0.07735	0.20971	0.12110	-0.30138	-0.08380
	14	-0.07295	-0.07598	0.30279	0.14605	-0.07359	0.20702	0.08406	-0.31706	-0.11062
	18	-0.13203	-0.08741	0.33271	0.15910	-0.04410	0.10033	0.08566	-0.31706	-0.08150
グループ 2	5	-0.25122	-0.01276	0.16488	0.14443	0.10190	0.31008	0.33903	-0.41697	0.10526
	19	-0.25864	-0.04910	0.11980	0.13844	0.05823	0.23875	0.34385	-0.37697	0.12637
グループ 3	7	0.07287	-0.02628	0.45237	0.30746	0.07717	0.31045	0.21412	-0.51065	-0.08387
グループ 3	8	-0.13934	-0.04854	0.08870	-0.38199	-0.15328	-0.08229	-0.12293	0.51456	-0.12632
グループ 4-a	10	-0.10650	-0.18077	0.16439	-0.17893	0.25357	0.22816	0.34147	-0.18509	0.23264
グループ 4-b	23	-0.03693	0.34663	-0.02874	0.00167	-0.01595	0.36222	0.25802	-0.15350	-0.11455
	1	-0.02265	0.27065	-0.01175	0.07726	-0.11148	0.41271	0.23389	-0.09496	-0.19151
	16	-0.15113	0.25270	0.05145	0.00705	-0.04928	0.37271	0.16834	-0.23928	-0.11854
	9	-0.12337	0.27759	0.00889	0.06276	-0.12075	0.33271	0.19684	-0.05095	-0.17239
グループ 5	6	-0.10198	-0.01322	-0.10503	0.07881	0.06844	0.02099	0.32895	0.05571	-0.13873
	17	-0.11694	-0.01940	-0.08042	0.02725	0.12980	0.10111	0.22950	0.14865	-0.13067
グループ 6	3	-0.07950	-0.06312	-0.03561	-0.00373	0.01546	0.18099	0.28140	0.03261	0.04697
	12	0.05226	-0.14711	-0.06896	0.29581	0.12169	0.11798	0.25205	-0.10411	0.11586
	2	0.11828	-0.22767	-0.00693	0.28203	0.18811	0.20868	0.29290	-0.11861	0.10625
	22	0.06971	-0.17703	-0.05130	0.14602	0.06139	0.17775	0.31979	-0.14296	0.04960
	21	0.15824	-0.15852	0.06661	0.27294	0.10745	0.28031	0.36043	-0.02388	0.07320
	11	0.13440	-0.17714	-0.08456	0.24203	0.10358	0.23463	0.33856	-0.21866	0.07181

⑨

区分	分野	農林水産業						環境		
	評価	+	+	+	+	+	+	-	+	+
	番号	ブランド戦略策定産地数	漁業新規就業者数	野菜生産量	林業新規就業者数	農林水産業算出額	神戸ビーフ供給頭数	野生鳥獣による農作物被害額	間伐実施面積(森林管理100%作戦)	再生可能エネルギーによる発電量
グループ 1	4	-0.05121	0.17609	0.25190	-0.16706	0.37649	-0.02612	-0.04872	-0.13586	0.47475
	20	-0.18485	0.16102	0.09535	-0.13951	0.38806	-0.12295	-0.00239	-0.08552	0.55010
	13	-0.03121	-0.03227	0.17625	-0.04910	0.31276	-0.19483	0.06571	-0.10937	0.37917
	15	-0.13612	0.05678	0.24640	-0.02374	0.22157	-0.00470	0.10004	-0.06664	0.37557
	14	-0.03121	0.05901	0.18838	-0.06797	0.34079	-0.06763	0.01941	-0.16700	0.49475
	18	-0.07121	0.23609	0.22914	-0.20503	0.32434	-0.04403	-0.06792	-0.11586	0.49475
グループ 2	5	-0.04617	-0.07028	0.01578	-0.15186	0.18712	-0.14594	0.28935	0.01762	0.45096
	19	-0.04030	-0.10899	0.04416	-0.27460	0.21589	-0.15199	0.24959	-0.12238	0.39418
グループ 3	7	-0.00442	0.16511	0.14528	0.05971	0.10370	-0.27170	0.01436	-0.11242	0.48637
グループ 3	8	-0.17298	-0.18174	-0.09325	0.19956	-0.14859	0.02921	-0.00992	0.12865	0.11116
グループ 4-a	10	0.12951	0.18012	-0.07580	-0.10456	-0.10931	0.16572	0.12845	0.01316	0.26476
グループ 4-b	23	0.23296	-0.20302	0.09544	0.23480	-0.06049	-0.07213	-0.16132	0.19297	0.02371
	1	0.05254	-0.14240	0.17463	0.28228	-0.08299	-0.02676	-0.11973	0.14925	0.05196
	16	0.19541	-0.17670	0.09661	0.22019	-0.05841	-0.14456	-0.05888	0.09842	0.01933
	9	0.25039	-0.17237	0.01348	0.14668	0.05911	-0.05190	-0.12268	0.14607	0.07196
グループ 5	6	0.47063	-0.01091	-0.11954	0.10749	-0.05617	0.06579	0.21573	-0.04043	-0.26795
	17	0.43063	0.06909	-0.21874	0.29525	-0.09589	0.04400	0.20767	-0.08276	-0.19955
グループ 6	3	0.53584	-0.03066	-0.11172	0.19003	-0.00668	0.03901	0.14000	0.04920	-0.10370
	12	0.17227	-0.00604	-0.12829	0.36101	-0.33286	0.03746	-0.00976	0.10143	-0.14666
	2	0.28792	0.25628	-0.12592	0.50321	-0.36027	-0.02703	0.08400	0.11476	-0.15008
	22	0.24792	0.14347	-0.12427	0.34538	-0.26472	0.10813	0.07576	0.03097	-0.18005
	21	0.14792	0.09677	-0.16977	0.52115	-0.35831	-0.01499	0.11973	0.03699	-0.15059
	11	0.18990	0.25341	-0.09126	0.35540	-0.29400	0.02451	0.11172	0.00536	-0.20690

⑩

区分	分野	環境				交流・交通				
	評価	-	-	-	+	+	+	+	+	+
	番号	温室効果ガス排出量	一般廃棄物排出量	産業廃棄物排出量	Ⅱ類型指定水域別全窒素濃度(播磨臨海(二)5地点平均)	関西3空港の年間旅客数	基幹道路の供用延長距離数(H10以降)	コンテナ貨物取扱量(神戸港)	営業用バス(乗合)輸送量	鉄道利用者数(JR)
グループ 1	4	-0.12915	-0.11564	0.20016	-0.03405	0.34607	-0.27980	-0.07471	-0.18000	-0.32488
	20	-0.06107	-0.15665	0.15094	-0.01007	0.42982	-0.24531	-0.02759	-0.20000	-0.31914
	13	0.00780	-0.13228	0.02519	-0.04694	0.37523	-0.29630	0.00919	-0.20000	-0.34864
	15	-0.03220	-0.11559	0.16869	-0.02764	0.59309	-0.33898	0.13519	-0.28000	-0.33513
	14	-0.08652	-0.05825	0.16115	0.03740	0.40695	-0.31692	-0.00124	-0.22000	-0.37802
グループ 2	18	-0.16915	-0.09277	0.16570	0.00334	0.43295	-0.25692	-0.03542	-0.18000	-0.36385
	5	-0.12494	0.09496	0.08793	-0.15849	0.27696	-0.27456	0.04104	-0.14000	-0.18907
	19	-0.15975	0.02043	0.08365	-0.14254	0.27257	-0.17878	0.07148	-0.10000	-0.22095
グループ 3	7	-0.07708	-0.09150	0.17867	-0.04620	0.30562	-0.23280	-0.04826	-0.10000	-0.21134
グループ 4-a	8	-0.09413	0.06988	-0.00987	-0.10689	-0.13546	0.16453	0.00015	0.04000	0.02874
グループ 4-b	10	0.03201	-0.10219	0.03515	0.03944	0.12727	0.16714	-0.01305	0.00000	0.11572
	23	0.10049	-0.13877	0.05401	-0.08968	-0.16112	0.05197	0.19104	-0.22000	0.03575
	1	0.04213	-0.13437	0.11780	-0.07713	-0.15184	0.10353	0.23891	-0.12000	0.03802
	16	0.02467	-0.23374	0.12941	-0.16963	-0.15624	0.09837	0.22104	0.00000	0.04931
グループ 5	9	0.10239	-0.12421	0.11450	-0.18777	-0.14000	0.10313	0.19686	-0.16000	0.06047
	6	0.12640	-0.01336	-0.03058	0.04147	0.26347	0.07889	0.00187	-0.02000	-0.02037
	17	0.21100	-0.06885	0.02800	-0.01451	0.18459	0.13530	-0.10499	-0.04000	-0.01828
グループ 6	3	0.26599	-0.02007	-0.02420	-0.05146	0.11508	0.01505	0.04085	0.06000	-0.09472
	12	0.18464	0.10426	-0.00516	-0.18318	0.36453	-0.21130	0.06283	-0.08000	0.17503
	2	0.07353	0.04677	0.09823	-0.15436	0.41322	-0.04197	0.06604	0.04000	0.07020
	22	0.14057	0.07083	-0.02345	-0.27590	0.34422	-0.01209	0.02751	-0.18000	0.04957
	21	0.02259	0.02197	0.08850	-0.18386	0.37208	0.00803	0.01779	0.04000	0.09628
	11	0.02057	0.02818	-0.01057	-0.19838	0.44422	0.02013	0.03378	-0.14000	0.12117

⑪

区分	分野	交流・交通				まち・地域・暮らし				
	評価	+	-	-	-	+	+	+	+	+
	番号	住んでいる地域の公共交通は便利だと思う人の割合	交通事故死者数	小規模集落数	空き家率	地価(商業地)	地価(住宅地)	住んでいる地域の駅前や商店街に活気が感じられると思う人の割合	住んでいる地域は、治安が良く、安心して暮らせると思う人の割合	一人あたり県民所得
グループ 1	4	-0.04348	-0.16000	0.06902	0.07810	0.35073	0.40710	-0.18312	-0.24750	0.26772
	20	-0.02209	-0.14000	0.00087	0.11581	0.44349	0.42126	-0.27440	-0.19580	0.24554
	13	-0.07356	-0.10000	0.15406	0.15863	0.37468	0.38225	-0.22845	-0.28707	0.23785
	15	-0.03862	-0.18000	0.15632	0.12380	0.42645	0.35505	-0.34606	-0.23076	0.31090
	14	0.01688	-0.10000	0.13151	0.13605	0.41643	0.34721	-0.18344	-0.36364	0.35041
グループ 2	18	-0.02301	-0.14000	0.05881	0.14065	0.36159	0.42559	-0.18952	-0.22750	0.27376
	5	-0.10842	0.10000	0.05683	0.17730	0.48365	0.49238	-0.24604	-0.32306	0.25413
	19	-0.09755	0.06000	0.15384	0.18009	0.54026	0.48789	-0.21989	-0.34210	0.28607
グループ 3	7	-0.05101	0.14000	0.13801	0.07112	0.57506	0.40184	-0.22074	-0.31547	0.27009
グループ 4-a	8	-0.14365	0.04000	-0.12673	0.21306	0.10795	-0.08102	-0.01019	-0.00844	0.33089
グループ 4-b	10	0.17283	-0.22000	-0.20368	0.28657	-0.04201	0.19177	-0.26125	0.05986	-0.03178
	23	0.19986	-0.08000	0.02085	-0.04507	0.18555	0.14103	0.21767	0.13415	0.24254
	1	0.15574	-0.06000	0.09156	0.06210	0.22390	0.03792	0.18552	0.11376	0.18652
	16	0.16979	-0.26000	-0.00196	-0.01716	0.08440	0.00861	0.22652	0.10417	0.19879
グループ 5	9	0.28183	-0.06000	0.03510	0.04625	0.11248	0.04713	0.16843	0.08299	0.16627
	6	0.03752	0.20000	-0.28719	0.08896	-0.09655	-0.27049	0.03889	-0.32169	-0.03073
	17	-0.00568	0.24000	-0.30088	0.07592	-0.09182	-0.13642	0.15289	-0.30731	-0.05231
グループ 6	3	0.02345	0.18000	-0.35787	0.07667	-0.05836	-0.27163	0.11522	-0.32048	0.01444
	12	0.11694	0.16000	-0.01970	0.10716	0.04458	0.12128	0.45217	-0.21311	0.35602
	2	-0.03545	0.20000	-0.12018	0.19081	0.18663	0.08093	0.25024	-0.13726	0.22085
	22	-0.01999	0.24000	-0.15354	0.19525	0.10641	-0.00612	0.28129	-0.19066	0.23172
	21	-0.07636	0.20000	-0.12928	0.20701	0.12440	-0.01126	0.29505	-0.27503	0.21224
	11	-0.00836	0.28000	-0.18864	0.19916	0.09517	0.02347	0.39044	-0.17664	0.27553

⑫

区分	分野	まち・地域・暮らし				県行財政	
	評価	+	+	-	+	-	-
	番号	住んでいる地域で芸術文化に接する機会があると思う人の割合	住んでいる地域で自慢したい地域の宝(風土や産物、文化等)があると思う人の割合	生活保護被保護世帯数	家族とのコミュニケーションがとれている人の割合	実質公債費率(単年度)	将来負担比率
グループ 1	4	0.02021	-0.06301	-0.38159	-0.19481	-0.01030	-0.04841
	20	0.04354	-0.09189	-0.56804	-0.18467	-0.08483	-0.04760
	13	0.06151	-0.12689	-0.60648	-0.17472	-0.15234	-0.11988
	15	0.02354	-0.10859	-0.45213	-0.14678	-0.13563	-0.10868
	14	0.10805	-0.14525	-0.46053	-0.23370	-0.14091	-0.09861
	18	0.00021	-0.04313	-0.48159	-0.15428	-0.06169	-0.10556
グループ 2	5	0.13142	-0.13425	-0.24680	0.06525	0.04577	0.02753
	19	0.15142	-0.09700	-0.34256	-0.01244	0.10264	0.02321
	7	-0.05056	-0.08652	-0.38963	-0.06600	-0.00139	-0.07300
グループ 3	8	-0.28280	0.08700	-0.09355	0.12174	0.08610	0.11926
グループ 4-a	10	0.34429	-0.08143	0.05482	-0.20930	0.11122	-0.22009
グループ 4-b	23	-0.02747	-0.29107	0.03044	0.33145	-0.27863	0.11888
	1	-0.04538	-0.11692	0.14310	0.28337	-0.12504	0.07176
	16	0.03813	-0.23068	0.18313	0.28959	-0.14068	0.16538
	9	0.08827	-0.24811	0.06636	0.30859	-0.12666	0.08159
グループ 5	6	0.11784	-0.16083	0.10739	0.05409	0.08972	0.05057
	17	0.07202	-0.22002	0.10872	0.07999	0.06271	0.09652
	3	0.19784	-0.13324	0.01482	0.13474	-0.01804	0.09989
グループ 6	12	0.07336	-0.01950	-0.38053	0.09294	0.04045	-0.10728
	2	0.23362	-0.13357	-0.31430	-0.05670	0.01180	-0.06629
	22	0.25105	-0.14526	-0.29150	-0.07372	0.08870	0.05796
	21	0.23705	-0.02516	-0.18273	-0.13518	-0.02524	-0.10377
	11	0.21105	-0.16797	-0.33150	-0.07828	0.07992	0.01005

(2) シナリオ評価結果

2050年の兵庫県の状態を13の分野別に三段階(○、△、×)で評価した。

	人口・出生率	防災・減災	地域活動	結婚・出産・子育て	健康	教育	経済・産業	雇用・働き方	国際・観光	農林水産	環境	交流・交通	地域・暮らし
グループ 1	△	△	△	○	△	×	○	○	△	△	○	○	×
グループ 2	△	×	△	△	△	△	△	△	△	△	○	×	×
グループ 3	○	○	△	○	△	△	×	△	×	△	△	△	○
グループ 4	△	△	×	△	△	○	×	○	△	△	△	○	○
グループ 5	○	○	△	△	△	○	△	△	△	△	△	△	○
グループ 6	△	○	△	×	△	○	×	△	△	△	×	△	○
グループ 7	○	○	△	○	○	○	△	○	○	○	△	△	○

(3) シナリオ解釈

① グループ 1, 2

経済・産業、雇用のパフォーマンスは高いが、出生率が低く、地域の活力や健康、教育面でも課題の見られるシナリオ

② グループ 3, 4, 5, 6, 7

経済・産業のパフォーマンスはグループ 1, 2 に比べて低いものの、子育て環境や健康、教育、働き方など、生活の質が高まり、出生率が回復し、地域の活力も維持されたシナリオ

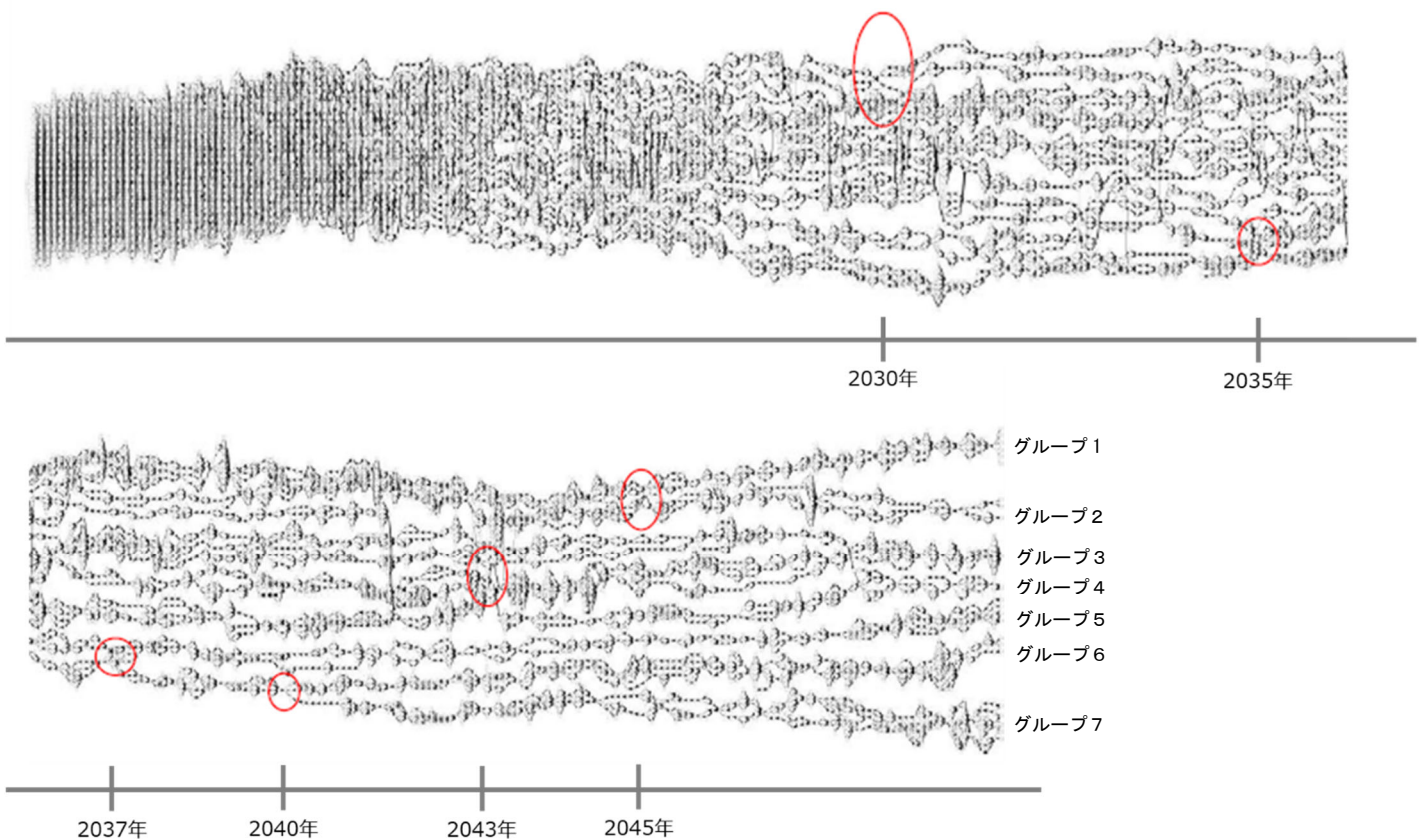
検討の結果、②の方が全体として望ましいシナリオと判断した。さらにグループ 3～7の中では、多くの分野で評価がよく、バランスの取れたグループ 7を最も良好なシナリオと判断した。

(4) 分岐構造解析

① シナリオ分岐図

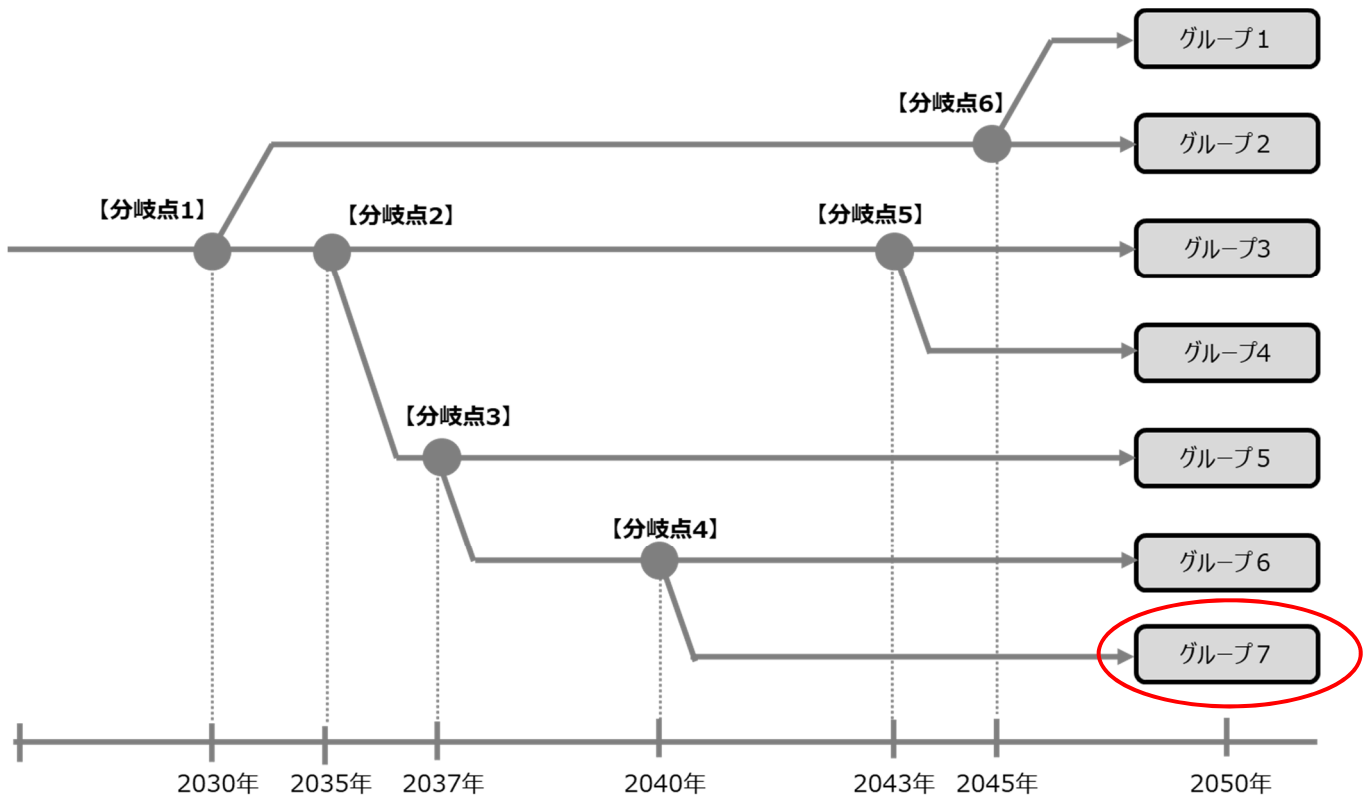
下図は、シナリオが時間軸でどのように分岐して最終的に7つのグループに分かれていくかを示したものである。7つのシナリオグループはまず 2030 年頃に大きく2つに分岐し、以後交わることがない。

また、その後もいくつか大きな分岐点（下図の赤線で囲んだ部分）があることがわかる。



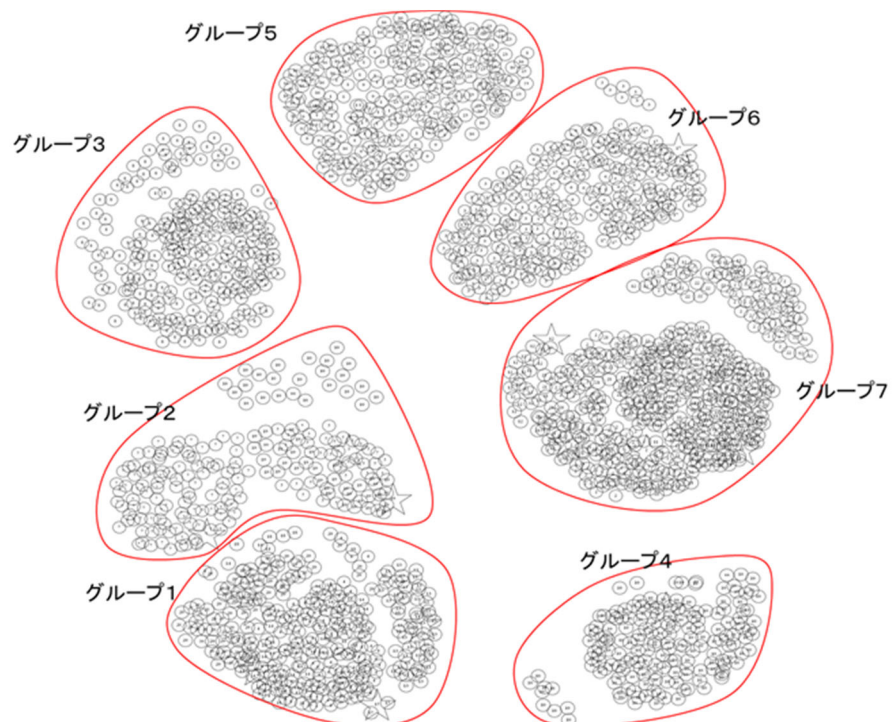
② シナリオ分岐図（抽象化）

シナリオ分岐図を大きな分岐点に着目してわかりやすく模式化した。



③ 2050年時点のシナリオ分布図

それぞれのグループの指標の類似性を分布図で表示した。近い位置にあるものは指標の動きが類似していることから、比較的類似している社会、逆に遠い位置にあるものは異なる社会を表している。



(5) 分岐要因解析

グループ 7 のシナリオに着目し、その途上に現れる 4 つの大きな分岐点について、どのような要素がグループ 7 に近づく上で寄与度が高いかを見た。

① 分岐点 1

2030 年の分岐点 1（グループ 1, 2 とグループ 3, 4, 5, 6, 7 の分岐）では健康、出産、子育て、農林水産業、地域活動などに関連する指標の寄与度が高いことが分かった。

分岐点 1

指 標	感 度
回復期機能病床の数	1.002
合計特殊出生率	0.997
県内宿泊客数	0.993
神戸ビーフ供給頭数	0.990
野菜生産量	0.975
林業新規就業者数	0.832
人口10万人あたり医師数	0.797
小規模集落数	0.783
県内観光入込客数	0.763
介護人材数	0.752
農林水産業算出額	0.712
県内大学における留学生数	0.707
地域おこし協力隊員数	0.707
県内に本社を置く企業の海外現地法人の売上高	0.677
外国人労働者数	0.677
年間を通してスポーツを実施する成人の割合	0.658
関西3空港の年間旅客数	0.610
特別養護老人ホームの床数	0.568
保育所等定員数	0.558
県内への訪日外客数	0.505

② 分岐点 2

2035 年の分岐点 2（グループ 3, 4 とグループ 5, 6, 7 の分岐）では、国際、人口に関連する指標の寄与度が高いことが分かった。

分岐点 2

指 標	感 度
地域おこし協力隊員数	0.993
外国人労働者数	0.960
県内観光消費額（名目）	0.910
県内在留外国人	0.781
住んでいる地域の駅前や商店街に活気が感じられると思う人の割合	0.726
転入超過数（転入-転出）	0.722
県内人口	0.599

③ 分岐点 3

2037 年の分岐点 3（グループ 5 とグループ 6, 7 の分岐）では、観光、産業の関連する指標の寄与度が高いことが分かった。

分岐点 3

指 標	感 度
開業率	0.996
住んでいる地域で芸術文化に接する機会があると思う人の割合	0.994
県内宿泊客数	0.986
住んでいる地域で自慢したい地域の宝（風景や産物、文化等）があると思う人の割合	0.981
労働力人口	0.497
関西3空港の年間旅客数	0.493

④ 分岐点 4

2040年の分岐点4（グループ6とグループ7の分岐）では、健康に関連する指標の寄与度が高いことが分かった。

分岐点 4

指 標	感 度
年間を通してスポーツを実施する成人の割合（週1回以上）	1.000
特定健診受診率	1.000
看護職員数（看護師+准看護師）	0.999
人口10万人あたり医師数	0.999
高齢者（65才以上）の有業率	0.998

※ 感度は、数字がプラスに大きいほど、P12の模式図で下方向のグループへの移行に寄与する度合いが大きいことを示している。

6 まとめ

(1) メインシナリオ（グループ7）

本シミュレーションの結果、2050年の兵庫県の姿として最も望ましいのはグループ7のシナリオであると考える。全体的に評価が良く、バランスの取れたこのシナリオは、いわば全地域持続型のシナリオと言える。グループ7へ導くためには各分岐点までに以下の取組が必要である。

【分岐点1（2030年）】

結婚・出産・子育て支援など地域創生戦略に定める自然増対策を進め、子どもを産み育てる環境を整備するとともに、地域振興策や農林水産業の活性化など、多自然地域を含めた地域活力の維持・向上を図る取組を推進すること

【分岐点2（2035年）、分岐点3（2037年）】

県内在留外国人、外国人労働者などを柔軟に受け入れる体制を整備し、外に対して開かれた多文化共生社会を構築するとともに、地域での新たな産業の振興と魅力ある地域資源の磨き上げやインバウンドをはじめとした交流人口の拡大を図ること

【分岐点4（2040年）】

2040年までに65歳以上人口がピークを迎えるという背景にも留意し、県民の健康寿命を延伸させるための健康・医療・介護体制の整備を進め、高齢者を含めた全世代が元気に活躍できる社会を構築すること

グループ7はほとんどのカテゴリーでマイナスがなく、バランスのとれた全地域持続型のシナリオだが、経済・産業面においては、県内総生産（GDP）や企業立地件数、開業率などの指標を筆頭に弱さがみられる、また温室効果ガスの排出量の増加など、環境面の結果がやや弱い。

都市以外の地域を含めた県全体が活力を維持するシナリオであるグループ7が経済・産業面でマイナスの評価となったのは、大企業の都市集中、交通利便性の高い地域への工場立地などがプラスに評価される、これまでの都市中心型の産業構造が評価の前提となっているためと考えられる。

このため、グループ7の経済・社会面を補完するには、県民の生活や生きがいを重視し、人と資本の地方分散を図りつつ、経済の持続可能性も見込めるような社会への道筋を描き出していく必要がある。

例えば、今後ますます進化していくであろうICTを最大限に活用し、西播磨、但馬、丹波、淡路といった地方部での起業・創業や、農林水産業の付加価値向上に取り組むことは、そうした社会の実現に寄与するであろう。地域における暮らしの質と県全体の経済・産業の活力を共に高める、新たな政策が求められている

(2) その他のシナリオグループ

【グループ1】

グループ1は、全体として「都市集中シナリオ」とでも言うべき性質を有する。人口、教育、地域・暮らしのカテゴリーでマイナスとなるものの、経済・産業面において全グループのうち数値の上昇が最も顕著であり、人口減少下においても経済的発展が可能なシナリオである。

グループ1の社会では、県内への企業立地が進み、産業が活性化する、また若者、女性、高齢者など世代・性別を問わない就業が進むことで、県内総生産（GDP）、一人あたり県民所得が大きく上昇する。

NPO法人の増加やボランティア活動の活発化により、従来の地縁組織に頼らない地域づくりが進み、都市部への集中により、環境負荷も軽減される。

一方で出生数と人口の減少、人口・資本の都市への集中が進むほか、長時間労働、自殺者数の増加、商店街の衰退など、労働・生活環境が悪化する社会の姿がシミュレーション結果から読み取れた。

持続可能性の観点か最も望ましいシナリオグループはグループ7の「全地域持続型」シナリオであると考えられるが、グループ1の「都市集中」シナリオはその次に有力なオルタナティブとなるシナリオと言える。

【グループ2】

温室効果ガス排出量が削減され、若者や女性の有業率が上昇するなど、環境、産業、雇用面での数値が改善されるものの、地域・暮らしのカテゴリを筆頭にその他は全体的に低調なシナリオ。

【グループ3】

結婚・出産・子育て施策の充実等により、全グループのうち、出生率、出生数など人口のカテゴリが最も良好なものの、女性や高齢者の有業率が下がり、経済・産業が停滞するシナリオ。

【グループ4】

婚姻率の上昇、労働時間の短縮、教育環境の充実、交通インフラの整備が進む一方、開業率の低下や県内総生産・県民所得が低迷するシナリオ。

【グループ5】

外国人労働者の増加、国内外からの観光客の増加が見込まれる一方、出生数、出生率は低下し、NPOの減少やボランティア活動も低迷するなど、地域の活力が停滞するシナリオ。

【グループ6】

農水産物のブランド化の進展や、林業を含む新規就農者の増加が見られ、小規模集落の増加に歯止めがかかる一方、県内総生産は低成長に止まり、温室効果ガス排出量の増加、野生鳥獣被害の拡大など、環境負荷の増大も懸念されるシナリオ。

(3) 研究会における有識者意見

- 日本全体と兵庫県のシミュレーションはそれぞれ異なる方法で実施した。日本全体のモデルは非確実な要因や予測しがたいような要因が盛り込まれており主観的。兵庫県のモデルは、過去 20 年の客観データだけで構成しており、客観的な精度が高い一方、過去の延長線でのシミュレーションになるが、興味深いことに双方の結果は比較的類似性が見て取れる。
- 日本全体のモデルと兵庫県のモデルを比較したところ、日本全体の動きを、少しタイムラグを経て兵庫県が追っているという解釈をすることも可能。
- 日本全体と兵庫県ではキーワード（指標）の選び方に違いがあり、分岐要因の単純な比較はできないものの、双方とも都市集中の場合は経済などの要因が多く、地方分散型の場合は地域やコミュニティ、医療・福祉や農業など地域内経済循環を高めるような要因などが出やすいという点で一定の共通性が見られる。
- シナリオの分岐要因についてそのロジックを考えることが人間の重要な役割。
- 今回の研究では客観的指標だけを用いたため、主観的・人間的な要素が抜け落ちている可能性が高いので、その部分は人間が補う必要がある。
- 南海トラフ地震や、リニア新幹線の開通、自動運転技術の本格導入など将来に起こり得る影響の大きなイベントはこのモデルに組み込んでいないが、構造上組み込むことは可能。イベントを組み込んでいないシミュレーション結果と組み込んだ結果を比較すればシナリオの動きや要因などを分析できる。
- 過去のデータからモデルを構築しているので、選定した指標のバックグラウンドにある外部データも反映したシミュレーションにはなっているものの、指標の選定によって結果が大きく変わる点には注意が必要。
- AIシミュレーションが一般的に世に出て、これが未来の形だと受け止められるとしたら、為政者などが望むような結果を作ってこれが未来だ、というような使われ方をしないか懸念がある。
- このシミュレーション手法は透明性が高いので、人間の恣意的な意思決定に比べたら改善していける余地があるのではないかと。AIが政治をコントロールする、AIを権力者が利用するという議論は過去からあるのでそこは注意すべきだが、実際にはそれほど危惧することではないのではないかと。
- 基本思想として、未来はたくさんあるということを示すのがこのシミュレーションの特徴。グループ7だけでなくオルタナティブとしてのグループ1もあるということを示すことで、恣意的な結果ではないと言えることになる。
- この研究を出発点に、こういった指標を入れてモデルを作ったほうが良いのではないかとといった議論をしていくことが重要。これは最初のバージョンとして一般に公開し、フィードバックを受けながら更新していくことが必要。
- 本研究結果はある種の研修の材料のような一面がある。一般県民、コミュニティリーダー、大学生向けなどの研修に使うと面白いと思う。
- この手法はフォアキャストとバックキャストを組み合わせたやり方だと認識している。ゴールから最初にイメージするとき、そのゴールの数をできるだけ挙

げることが非常に大切。今回の7つのシナリオがどういった未来か、名前を付けるなどして分かりやすく示すことも重要である。

(4) 今回の研究の注意点、今後の課題等

- 今回のモデルは、過去20年間のデータを取ることのできる105の指標の挙動から兵庫の未来をシミュレーションするものである。複雑な社会を限られた指標で表そうとする限定的なモデルであり、社会全体のシミュレーションとして実施するには、兵庫県だけでなく近隣府県や全国、さらには世界のデータなど、より多くの指標と過去の実績データを取り込んだモデルを構築して実施する必要があると思われる。
- 今回採用した、各指標の過去の実績値から自動的に定量モデルを構築する手法では、将来における予測困難だが影響の大きな事象をモデルに組み込むことができていない。
そのため、過去からの延長線上にある未来を予測するものとなっており、社会的にインパクトのある政策や革新技术の開発、予測困難な事象（災害等）をどうモデルに組み込んでいくかが今後の課題と言える。

7 補助資料

(1) シミュレーションの詳細・・・P7 AIによるシナリオ列举の補足説明

定量モデルで設定した4つのパラメータ（線形、遅延、線形ばらつき、遅延ばらつき）をもとに時系列モデル（VARMAモデル※）を構築してシミュレーションを実施している。

※ Vector Autoregressive Moving Average モデル

経済系の時系列モデル（株価や各種の経済指標等）として一般的に使われている。

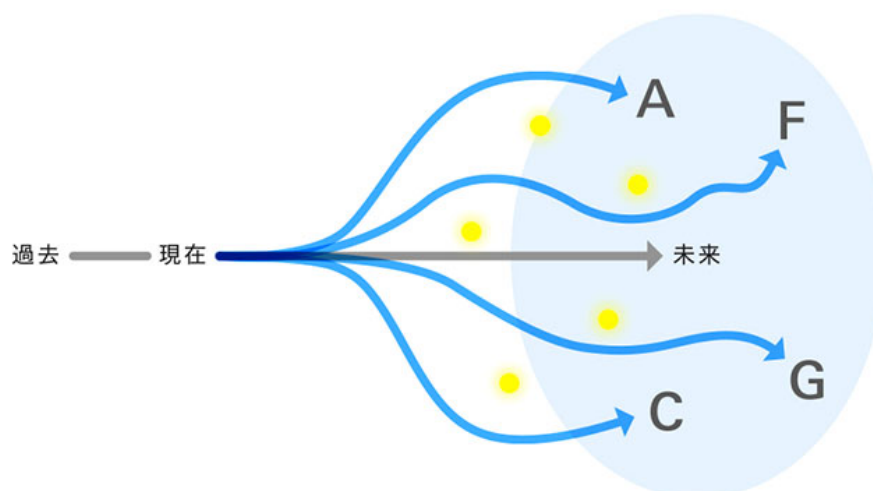
また、モンテカルロシミュレーションにより、以下の2つの要素をひと月ごとにランダムに変えて、2万とおりの未来シナリオを生成している。

ア パラメータの具体的な数値

設定したばらつきの大きさに基づいて乱数で値を振りながら変化させる

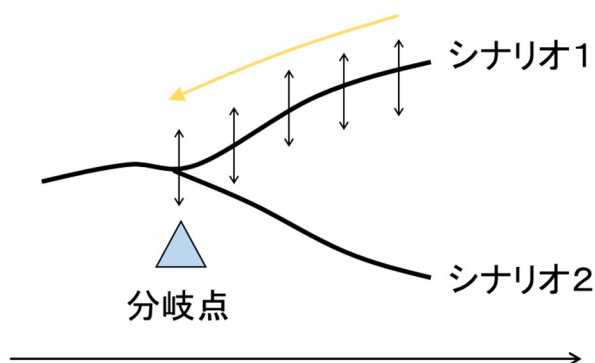
イ 各指標の微小なゆらぎ

シミュレーションステップ（1月）毎に、各指標をランダムに変化させる

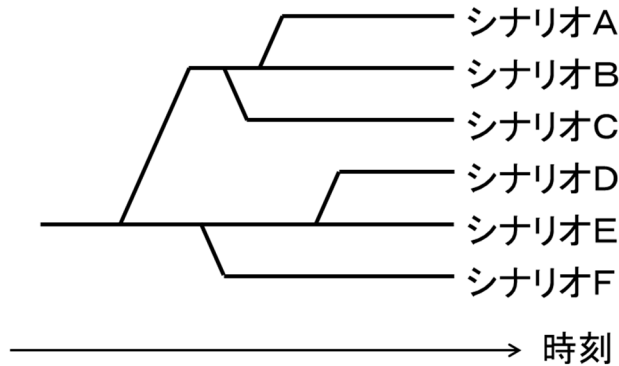


(2) 分岐構造解析技術・・・P18 分岐構造解析の補足説明

バックキャスト解析により、時間をさかのぼりながらモデルに摂動を加えてシミュレーションを繰り返すことで2つのシナリオ間の分岐点を特定している。



- ② シナリオ分岐木の構築 …… P19 シナリオ分岐図（抽象化）の補足説明
 複数のシナリオ間の分岐構造を表している。ある瞬間（分岐点）を超えると他のシナリオに向かえなくなる時点を分かりやすく模式図で表現している。

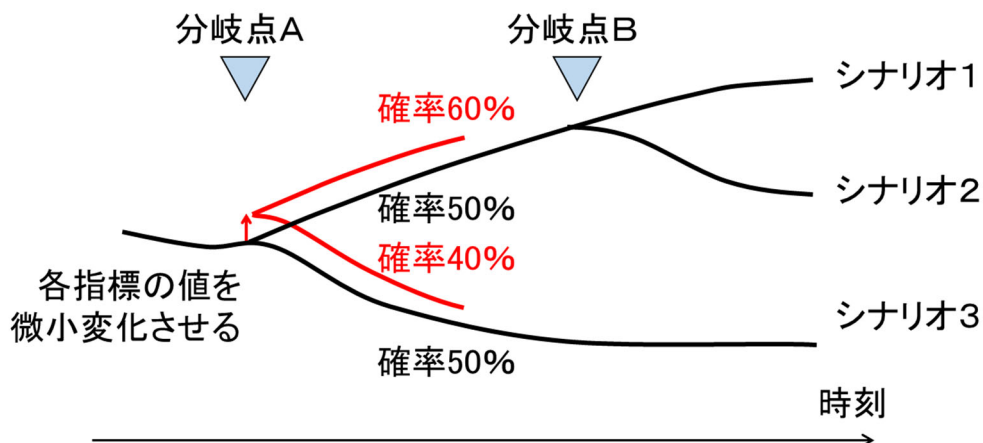


- (3) 要因解析 …… P20 分岐要因解析の補足説明資料

モンテカルロシミュレーションにより、何もしない場合現在から 2 つのシナリオに分岐する確率は 50% ずつだが、分岐の瞬間に、指標（今回は 105 指標）の値を微小に変化させてシミュレーションを何回か実施することで、シナリオが分岐する確率がどれくらい変化するかを調べている。

この時、ある指標は少しの変化で分岐の確率が大きく変化するが、ある指標は変化させても確率にほとんど影響しないといったことが分かる。

P13～14 に記載している各指標の感度は、数字がプラスに大きいほど、P12 の模式図で下方方向のグループへの移行に寄与する度合いが大きいことを示している。



(4) 採用指標一覧

1 人口・出生率

出生数
合計特殊出生率
単身世帯比率
平均世帯人数
転入超過数（転入-転出）
高齢化率
高齢人口（75歳以上）
県内人口
労働力人口

2 防災・減災

災害に強い森づくりによる整備面積
住宅の耐震化率
防潮堤等の整備延長（単年）
治山ダム等の整備箇所数（単年）
砂防えん堤等の着手箇所数
地域で災害に備えた話し合いや訓練に参加している人の割合

3 地域活動

住んでいる地域をより良くしたり、盛り上げたりする活動の参加している、または参加したい人の割合
認定NPO法人数（単年）
県民ボランティア活動助成件数（単年）
住んでいる地域に誇りや愛着を感じる人の割合
地域おこし協力隊員数

4 結婚・出産・子育て

婚姻率
婚姻件数
待機児童数
保育所等定員数
放課後児童クラブの利用児童数
住んでいる地域では、子育てがしやすいと思う人の割合

8 雇用・働き方

県内大学卒業生の県内企業への就職率
高齢者（65才以上）の有業率
女性（30～39）の有業率
障害者雇用率
若者（25～39）の有業率
労働時間
有給休暇取得率
完全失業率
雇用に占める比率（非正規の職員・従業員、パート・アルバイト）
有効求人倍率（季節調整値、3月）

9 国際・観光

県内宿泊客数
県内観光入込客数
県内への訪日外客数
県内大学における留学生数
県内観光消費額（名目）
外国人労働者数
県内在留外国人

10 農林水産業

新規就農者数
法人経営体数
ブランド戦略策定産地数
漁業新規就業者数
野菜生産量
林業新規就業者数
農林水産業算出額
神戸ビーフ供給頭数

5 健康

平均寿命（男女平均）
県内年間自殺者数
特定健診受診率
人口10万人あたり医師数
看護職員数（看護師+准看護師）
介護人材数
特別養護老人ホームの床数
回復期機能病床の数
75才以上人口に占める要介護認定者の割合
年間を通してスポーツを実施する成人の割合（週1回以上）

6 教育

全国学力・学習状況調査における学力調査結果（中学校）正答率全国平均との差
不登校者数（小中学校）
県内の研究者数
学校の授業がよく分かると感じている生徒の割合
目的をもって学んでいるものがある人の割合
将来の生き方や職業について考え、それを実現するために努力している高校生の割合

7 産業

県内総生産（GDP）名目
県民総所得（GNI）名目
企業立地件数（工場）
SPRING8兵庫県ビームラインの利用機関数
FOCUSスパコンを利用した研究開発企業
製造品付加価値額
県内サービス産業の売上高
県内に本社を置く企業の海外現地法人の売上高
商売、事業を新たに始めやすいと思う人の割合
開業率（2015～2018のみ）
中小企業付加価値額（300人未満）

11 環境

野生鳥獣による農作物被害額
間伐実施面積（森林管理100%作戦）
再生可能エネルギーによる発電量
温室効果ガス排出量
一般廃棄物排出量
産業廃棄物排出量
II類型指定水域別全窒素濃度（播磨臨海（二）5地点平均）

12 交流・交通

関西3空港の年間旅客数
基幹道路の供用延長距離数（H10以降）
コンテナ貨物取扱量（神戸港）
営業用バス（乗合）輸送量
鉄道利用者数（JR）
住んでいる地域の公共交通は便利だと思う人の割合
交通事故死者数

13 地域・暮らし

小規模集落数
空き家率
地価（商業地）
地価（住宅地）
住んでいる地域の駅前や商店街に活気が感じられると思う人の割合
住んでいる地域は、治安が良く、安心して暮らせると思う人の割合
一人あたり県民所得
住んでいる地域で芸術文化に接する機会があると思う人の割合
住んでいる地域で自慢したい地域の宝（風景や産物、文化等）があると思う人の割合
生活保護被保護世帯数
家族とのコミュニケーションがとれている人の割合

(参考) 県行財政

実質公債費率（単年度）
将来負担比率

謝 辞

本研究の実施にあたり、多大なるご協力及びご助言をいただきました、京都大学こころの未来研究センター 広井良典教授、株式会社日立製作所基礎研究センター兼日立京大ラボ 福田幸二主任研究員、株式会社日立コンサルティング 須藤一磨シニアコンサルタントに深く感謝申し上げます。