

3.6 治療・健康の費用の有無と健康状態の変化

図5は、治療・健康の費用の有無と健康状態の変化の関係を表したものである。これによれば、治療の費用の有無は健康状態変化の確率に影響を与えているのに対し、健康維持の費用の有無はあまり影響を与えていないことがわかる。

	G-G	G-B	B-G	B-B
chiryō:nasi	0.915	0.085	0.429	0.571
chiryō:ari	0.877	0.123	0.373	0.627
kenko:nasi	0.906	0.094	0.397	0.603
kenko:ari	0.913	0.087	0.428	0.572

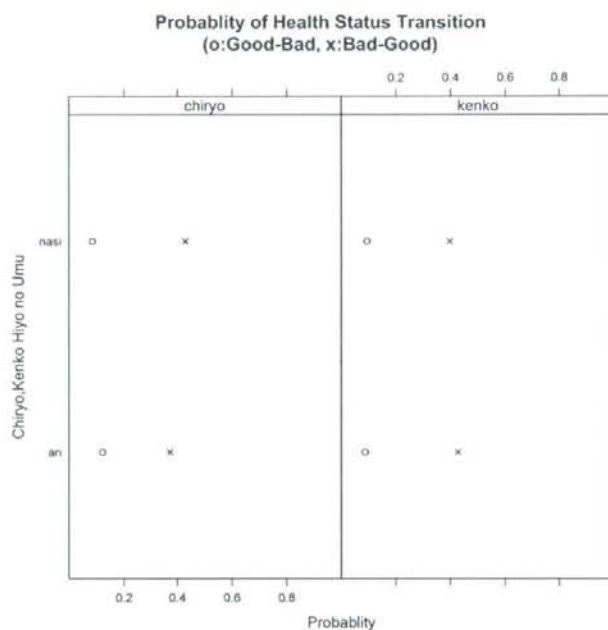


図6 治療・健康の費用の有無と健康状態の変化

3.7 就労と健康状態の変化

図7は、就労状況と健康状態の変化の関係を表したものである。介護と同様、第1回(H17)、第2回(H18)における就労の状況(介護あり・なし)の4通りの状態を考え、健康状態の変化と比較した。これによれば、「よい→わるい(Good-Bad)」「わるい→よい(Bad-Good)」とも、就労状況の変化と関連が強いことが読み取れる。「よい→わるい(Good-Bad)」では、就労状況が「あり→なし」の場合、確率が高いのに対し、「なし→あり」の場合低くなっている。「わるい→よい(Bad-Good)」では、「なし→あり」の場合、確率が高いのに対し、最も低いのは「なし→なし」となっている。

	G-G	G-B	B-G	B-B
H17:nasi,H18:nasi	0.894	0.106	0.307	0.693
H17:ari,H18:nasi	0.853	0.147	0.386	0.614
H17:nasi,H18:ari	0.902	0.098	0.507	0.493
H17:ari,H18:ari	0.913	0.087	0.436	0.564

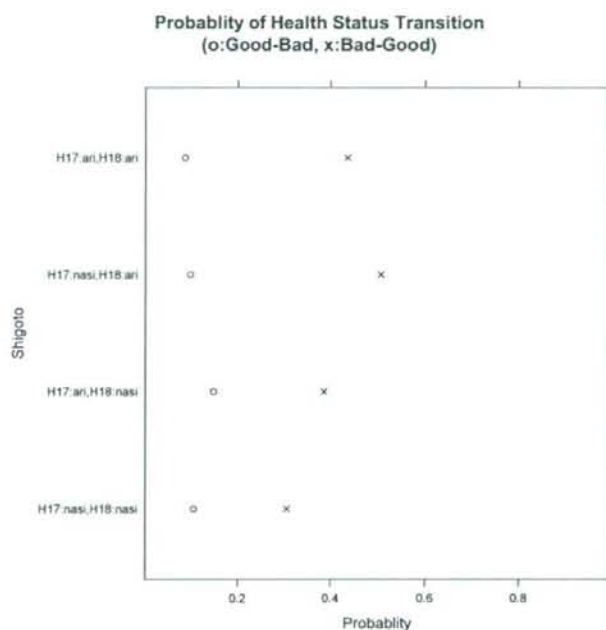


図7 就労と健康状態の変化

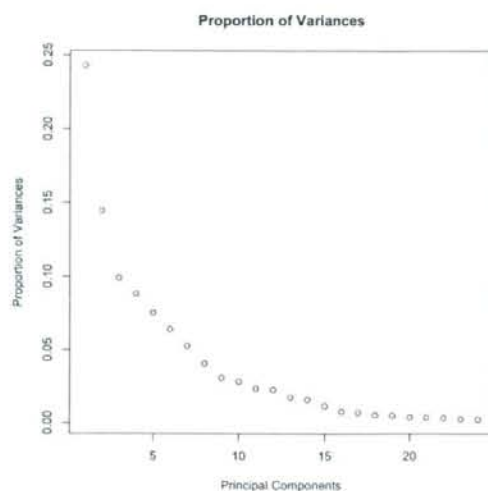


図8 主成分の寄与率

表2 第1主成分での各回答に対する値

	神経過敏	絶望的	落ち着かない	気分が沈み込む	骨折りと感じる	価値がないと感じる
A1	0.115	0.053	0.110	0.144	0.141	0.053
A2	0.103	0.047	0.107	0.136	0.133	0.046
A3	-0.036	0.017	0.055	0.059	0.083	0.017
A4	-0.253	-0.256	-0.345	-0.351	-0.348	-0.252
A5	0.107	0.043	0.102	0.131	0.131	0.045

表3 第2主成分での各回答に対する値

	神経過敏	絶望的	落ち着かない	気分が沈み込む	骨折りと感じる	価値がないと感じる
A1	-0.044	0.032	0.023	-0.012	0.006	0.022
A2	-0.046	0.026	0.009	-0.034	-0.018	0.016
A3	-0.499	-0.166	-0.320	-0.456	-0.322	-0.154
A4	0.330	-0.161	0.041	0.202	0.084	-0.121
A5	-0.004	0.040	0.029	0.006	0.018	0.033

「3:ときどき」「4:少しだけ」「5:まったくない」であり、「1:いつも」「2:たいてい」の回答は全体の割合としては少ないことがわかる。そこで、表2,3においても、A3,A4,A5の値に着目してみると、表2の第1主成分では、どの項目でもA3は概ね0近辺の値であるのに対し、A4はマイナスの値、A5がプラスの値を取っている。すなわち、第1主成分は各項目での「5:まったくない」と「4:少しだけ」の違いを表していることができ、より大きい値ほど「5:まったくない」の傾向が強く、より小さい値ほど「4:少し

3.8 過去1か月間に感じたことと健康状態の変化

中高年縦断調査では、「神経過敏に感じましたか」「絶望的だと感じましたか」「そろそろ落ち着かなく感じましたか」「気分が沈み込んで、何が起こっても気が晴れないように感じましたか」「何をしても骨折りだと感じましたか」「自分は価値のない人間だと感じましたか」の6点について、過去1ヶ月間に感じたかどうかを「1:いつも」「2:たいてい」「3:ときどき」「4:少しだけ」「5:まったくない」の5段階の回答により調査している。今回は、これらの変数を統合的に取り扱う観点から、主成分分析による次元縮小を試みた。

まず、各質問項目に対して、「5:まったくない」をレファレンスカテゴリーとしたダミー変数(24変数)を生成する。そして、これらの変数に平均値を0とする基準化をした上で主成分分析を行った。基準化に用いた平均値は表1の通りである。

表1 基準化に用いた平均値

	神経過敏	絶望的	落ち着かない	気分が沈み込む	骨折りと感じる	価値がないと感じる
A1	0.026	0.010	0.009	0.015	0.013	0.010
A2	0.025	0.008	0.011	0.018	0.018	0.009
A3	0.149	0.056	0.090	0.119	0.102	0.055
A4	0.238	0.140	0.219	0.255	0.263	0.147

主成分の寄与率を見たものが図8である。これによれば、第1,2主成分の寄与率が24.3%,14.5%と大きい水準となっており、第3主成分以下は全て10%未満の寄与率となっている。そこで、本研究においては、以下、第1,2主成分のみに着目して分析を行うこととする。

ここで、第1,2主成分がどのようなものを表しているかを考えてみることにする。今、主成分を a_{ij} ($i, j = 1, \dots, 24$)とし、ダミー変数を x_{ik} ($i = 1, \dots, 24$)で表すことにする。ただし、 k は各データを表す変数である。このとき、主成分得点は、 $z_{jk} = \sum_{i=1}^{24} a_{ij}(x_{ik} - \bar{x}_i)$ により計算される。ここで、「神経過敏に感じましたか」の回答を示すダミー変数を x_{ik} ($i = 1, 2, 3, 4$)とすると、これらの変数が主成分得点に寄与する項は、

$$z_{jk} = \sum_{i=1}^4 a_{ij}(x_{ik} - \bar{x}_i) = \sum_{i=1}^4 a_{ij}x_{ik} - \sum_{i=1}^4 a_{ij}\bar{x}_i$$

となる。すなわち、 $x_{ik} = 1$ ($i = 1, 2, 3, 4$)の時には $z_{jk} = a_{ij} - \sum_{i=1}^4 a_{ij}\bar{x}_i$ 、また、「5:まったくない」が回答の場合には $x_{ik} = 0$ ($\forall i$)であり、 $z_{jk} = -\sum_{i=1}^4 a_{ij}\bar{x}_i$ となる。他の質問項目についても同様である。そこで、各質問項目について、これら5つの値を計算して示してみると、表2,3の通りとなる。

まず、今一度、表1により基準化に用いた平均値を見てみると、回答として多いのは、

だけ」の傾向が強くなることを示している。一方、表3で表される第2主成分では、どの項目でもA5は概ね0近辺の値であるのに対して、A3はマイナスの値となっている。A4については両方の符号があるものの、「絶望的」「価値がないと感じる」以外についてはプラスの値となっている。従って、第2主成分はこの2項目を除いた項目での「4：少しだけ」と「3：ときどき」の違いを表していると考えることができよう。

表4 過去1か月間に感じたことと健康状態の変化

	G-G	G-B	B-G	B-B
第1主成分	0.043	-0.101	-0.130	-0.141
第2主成分	0.055	-0.047	-0.148	-0.249

最後に、健康状態の変化のカテゴリごとに第1主成分得点、第2主成分得点の平均値を計算してみた表4を見てみると、「よい→よい (Good-Good)」と「よい→わるい (Good-Bad)」を比較すると、第1主成分得点、第2主成分得点とも平均値が大きく異なっていることがわかる。一方、「わるい→よい (Bad-Good)」と「わるい→わるい (Bad-Bad)」の比較では、第2主成分得点では平均値に差が見られるものの、第1主成分得点ではあまり差が見られないという結果となっている。

4. ロジスティック回帰モデルによる健康状態変化の分析

ここでは、全体のデータセットを第1回の健康状態により2分し、第1回が「よい」であるセットの中で第2回で「わるい」と変化したレコード、あるいは、第1回が「わるい」であるセットの中で第2回で「よい」と変化したレコードを1、それ以外を0とした二値変数を考え、これを被説明変数としたロジスティック回帰モデルによる分析を行うこととする。説明変数の対象として含めたものは以下の変数である。

- 年齢 (9 変数) : 52, …, 60 歳 (レファレンスカテゴリー : 51 歳)
- 性別 (1 変数) : 女性 = 1 (レファレンスカテゴリー : 男性)
- 配偶者の有無 (1 変数) : あり = 1
- 介護 (3 変数) : H17 あり&H18 なし, H17 なし&H18 あり, H17 あり&H18 あり (レファレンスカテゴリー : H17 なし&H18 なし)
- 診断の有無 (6 変数) : 糖尿病, 心臓病, 脳卒中, 高血圧, 高脂血症, 悪性新生物 (それぞれ、あり = 1)
- 治療・健康の費用の有無 (2 変数) : 病気やけがの治療の費用の有無, 健康維持費用の有無 (それぞれ、あり = 1)
- 飲酒 (1 変数) : あり = 1
- 喫煙 (1 変数) : あり = 1
- 運動の状況 (3 変数) : 息がはずまない軽い運動, 軽く息がはずむ運動, 激しく息がはずむ運動
- 健診受診の状況 (1 変数) : 受診した = 1
- 健康維持のために心がけていること (12 変数) : お酒, たばこ, 運動, 人間ドック, 食事量, 栄養バランス, ビタミン剤等, 適正体重, 歯磨き, 休養, ストレス, その他
- 就労の状況 (3 変数) : H17 あり&H18 なし, H17 なし&H18 あり, H17 あり&H18 あり (レファレンスカテゴリー : H17 なし&H18 なし)
- 学歴 (7 変数) : 高校, 専門学校, 短大・高専, 大学, 大学院, その他 (レファレンスカテゴリー : 中学)
- 過去1か月間に感じたこと (2 変数) : 第1主成分, 第2主成分

なお、「配偶者の有無・同居者の状況」については、前節における分析において同居者の状況よりも配偶者有無の与える影響が大きいと見られたことから、配偶者有無のみを変数として含めている。

モデル選択については、まず、これら全ての変数を投入したモデルを出発点とし、説明変数のうちで最も p -value が大きい変数を取り除いて再度モデルフィッティングをするという操作を行う。そして、新たなモデルの AIC が元のモデルより小さくなる場合には

さらにこの操作を繰り返し、最終的に最も小さい AIC を持つモデルを選択した。

表5 ロジスティック回帰分析結果 (第1回健康状態:よい)

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-1.9816	0.0860	-23.04	0.0000	***
年齢 (58 歳)	0.1274	0.0733	1.74	0.0822	.
介護 (H17 あり&H18 なし)	-0.2478	0.1576	-1.57	0.1159	.
介護 (H17 なし&H18 あり)	0.3866	0.1029	3.76	0.0002	***
診断の有無 (糖尿病)	0.9916	0.0899	11.03	0.0000	***
診断の有無 (心臓病)	0.5788	0.1580	3.66	0.0002	***
診断の有無 (脳卒中)	0.3994	0.2404	1.66	0.0967	.
診断の有無 (高血圧)	0.2832	0.0651	4.35	0.0000	***
診断の有無 (高脂血症)	0.2578	0.0820	3.14	0.0017	**
病気やけがの治療の費用あり	0.2887	0.0620	4.66	0.0000	***
喫煙あり	0.2598	0.0541	4.80	0.0000	***
軽く息がはずむ運動	-0.1659	0.0581	-2.85	0.0043	**
激しく息がはずむ運動	-0.3267	0.1078	-3.03	0.0024	**
健康維持 (人間ドック)	-0.1145	0.0695	-1.65	0.0993	.
健康維持 (栄養バランス)	-0.1395	0.0545	-2.56	0.0105	*
健康維持 (ビタミン剤等)	0.1200	0.0590	2.03	0.0420	*
健康維持 (適正体重)	-0.1593	0.0540	-2.95	0.0032	**
健康維持 (歯磨き)	-0.0913	0.0554	-1.65	0.0992	.
就労 (H17 あり&H18 なし)	0.2937	0.1158	2.54	0.0112	*
就労 (H17 あり&H18 あり)	-0.2625	0.0648	-4.05	0.0001	***
学歴 (高校)	-0.2485	0.0657	-3.78	0.0002	***
学歴 (専門学校)	-0.1772	0.1011	-1.75	0.0795	.
学歴 (短大・高专)	-0.3516	0.1104	-3.19	0.0014	**
学歴 (大学)	-0.4454	0.0865	-5.15	0.0000	***
学歴 (大学院)	-1.0538	0.3681	-2.86	0.0042	**
感じたこと (第1主成分)	-0.3408	0.0365	-9.34	0.0000	***
感じたこと (第2主成分)	-0.3873	0.0468	-8.27	0.0000	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '.' 1

表5、6が最終的に選択されたモデルを示したものである。まず、第1回健康状態が「よい」であったグループについての結果を示す表5を見ると、*p*-valueが0.1%以下の変数 (***)のうち、係数がプラスであり、健康状態が悪化するオッズを増大させることに関連性が高いと考えられる説明変数は、「介護 (H17 なし&H18 あり)」、「診断の有無 (糖尿病)」、「診断の有無 (心臓病)」、「診断の有無 (高血圧)」、「病気やけがの治療の費用あり」、「喫煙あり」となっている。介護の結果は、H17に介護をしていなかった者でH18に介護をしている者は、H17、H18の両方で介護をしていない者に比較して、健康が悪化に転じる傾向が強いと考えられることを示すものであり、この年代に特有ともいえる介護に関する負担の発生が、本人の健康状態の悪化と関連している可能性を示唆している。また、診断の有無に関し、診断がある者の方が健康状態が悪化するオッズが増大することは自然であると考えられるが、その係数の絶対値は病状によっても異なり、特に糖尿病で大きい値

となっている。

一方、 p -value が 0.1% 以下の変数 (***) のうち、係数がマイナスであり、健康状態が悪化するオッズを減少させることに関連性が高いと考えられる説明変数は、「就労 (H17 あり&H18 あり)」、「学歴 (高校)」、「学歴 (大学)」、「感じたこと (第 1 主成分)」、「感じたこと (第 2 主成分)」となっている。就労については、働き続けている者は全く働いていない者に比べて健康状態が悪化するオッズが減少することが示唆されるが、さらに、 p -value は大きいものの「就労 (H17 あり&H18 なし)」において係数がプラスとなっていることを鑑みれば、就労継続者に対して就労をやめた者の健康状態悪化のオッズの増加は相当大きいものとなっていることがわかる。学歴に関しては同じく p -value は大きいものの、これ以外のどのカテゴリーについても、レファレンスカテゴリーである中学よりも健康状態が悪化するオッズは低いものとなっており、また、高学歴ほどその減少幅は大きいものとなっている。過去 1 か月間に感じたことについては、第 1,2 主成分のいずれについても、感じた頻度が少ない方が健康状態が悪化するオッズが減少するという結果となっている。

次に、第 1 回健康状態が「わるい」であったグループについての結果を示す表 6 を見ると、 p -value が 0.1% 以下の変数 (***) のうち、係数がプラスであり、健康状態が好転するオッズを増大させることに関連性が高いと考えられる説明変数は、「配偶者あり」「健康維持 (たばこ)」「健康維持 (人間ドック)」「就労 (H17 なし&H18 あり)」「就労 (H17 あり&H18 あり)」となっている。配偶者ありが健康状態が好転するオッズを増大させることに関連性が高いとの結果は健康状態が「よい」であったグループとは異なる特徴である。就労に関しては H18 に就労している場合に健康状態が好転するオッズが大きいものとなっているが、これに関しては健康状態が好転したために就労あるいは就労継続が可能となったのか、またはその逆なのかについてさらなる検討が必要であると考えられる。

一方、 p -value が 0.1% 以下の変数 (***) のうち、係数がマイナスであり、健康状態が好転するオッズを減少させることに関連性が高いと考えられる説明変数は、「診断の有無 (糖尿病)」「診断の有無 (心臓病)」「病気やけがの治療の費用あり」である。これらの診断があることや治療の費用があるということが、健康状態が好転するオッズを減少させることに関連性が高いというのは自然な結果であると考えられる。

5. おわりに

本研究においては、生活実態の変化に関する要因の分析手法の検討を行う観点から、健康状態の変化に焦点を当て、各種説明変数との関係を探索するとともに、健康状態の変化を被説明変数としたロジスティック回帰分析により、健康状態の変化のモデリングを試みた。ロジスティック回帰分析によるモデリングからは、以下のような分析結果が得られた。

第 1 回健康状態が「よい」であったグループについて、健康状態が悪化するオッズを増

表6 ロジスティック回帰分析結果 (第1回健康状態:わるい)

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-1.1714	0.1427	-8.21	0.0000	***
年齢 (52 歳)	-0.2979	0.1209	-2.46	0.0138	*
年齢 (55 歳)	0.2116	0.1077	1.97	0.0494	*
年齢 (57 歳)	-0.1882	0.0992	-1.90	0.0578	.
性別 (女性)	0.2352	0.0785	3.00	0.0027	**
配偶者あり	0.3276	0.0893	3.67	0.0002	***
介護 (H17 あり&H18 なし)	0.3453	0.1599	2.16	0.0308	*
介護 (H17 あり&H18 あり)	-0.2235	0.1375	-1.63	0.1041	.
診断の有無 (糖尿病)	-0.5898	0.0880	-6.70	0.0000	***
診断の有無 (心臓病)	-0.4631	0.1260	-3.68	0.0002	***
診断の有無 (脳卒中)	-0.3235	0.1789	-1.81	0.0706	.
診断の有無 (高血圧)	-0.1659	0.0712	-2.33	0.0198	*
病気やけがの治療の費用あり	-0.2201	0.0665	-3.31	0.0009	***
飲酒あり	0.2212	0.0763	2.90	0.0037	**
喫煙あり	-0.2362	0.0873	-2.70	0.0069	**
激しく息がはずむ運動	0.2599	0.1558	1.67	0.0953	.
健康維持 (お酒)	-0.2310	0.0977	-2.36	0.0181	*
健康維持 (たばこ)	0.4003	0.1153	3.47	0.0005	***
健康維持 (運動)	0.2166	0.0723	3.00	0.0027	**
健康維持 (人間ドック)	0.3672	0.0960	3.82	0.0001	***
健康維持 (栄養バランス)	-0.1179	0.0726	-1.62	0.1046	.
健康維持 (ビタミン剤等)	-0.2006	0.0765	-2.62	0.0088	**
健康維持 (歯磨き)	0.1524	0.0726	2.10	0.0357	*
健康維持 (ストレス)	0.1651	0.0690	2.39	0.0167	*
健康維持 (その他)	-0.5405	0.2189	-2.47	0.0136	*
就労 (H17 あり&H18 なし)	0.4239	0.1607	2.64	0.0083	**
就労 (H17 なし&H18 あり)	0.9778	0.1825	5.36	0.0000	***
就労 (H17 あり&H18 あり)	0.6442	0.0848	7.59	0.0000	***
学歴 (高校)	0.1717	0.0663	2.59	0.0096	**
学歴 (短大・高専)	0.2710	0.1342	2.02	0.0435	*
感じたこと (第1主成分)	0.0833	0.0513	1.62	0.1044	.
感じたこと (第2主成分)	0.2810	0.0535	5.25	0.0000	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '.' 1

大きさせることに関連性が高いと考えられる説明変数は、介護、診断の有無等であった。介護の結果は、この年代に特有ともいえる介護に関する負担の発生が、本人の健康状態の悪化と関連している可能性を示唆している。また、診断の有無に関し、診断がある者の方が健康状態が悪化するオッズが増大することは自然であると考えられるが、その係数の絶対値は病状によっても異なり、特に糖尿病で大きい値となっている。一方、健康状態が悪化するオッズを減少させることに関連性が高いと考えられる説明変数は、就労、学歴、過去1か月間感じたこと等であった。就労についての結果からは、就労継続者に対して就労をやめた者の健康状態悪化のオッズの増加は相当大きいものとなっていることが示唆された。学歴に関しては、健康状態が悪化するオッズは高学歴の方が低いことが観察された。

また、過去1か月間に感じたことについては、その頻度が少ない方が健康状態が悪化するオッズが減少するという結果となった。

第1回健康状態が「わるい」であったグループについて、健康状態が好転するオッズを増大させることに関連性が高いと考えられる説明変数は、配偶者の有無就労等であった。配偶者ありが健康状態が好転するオッズを増大させることに関連性が高いとの結果は健康状態が「よい」であったグループとは異なる特徴である。就労に関してはH18に就労している場合に健康状態が好転するオッズが大きいものとなっているが、これに関しては健康状態が好転したために就労あるいは就労継続が可能となったのか、またはその逆なのかについてさらなる検討が必要であると考えられる。一方、健康状態が好転するオッズを減少させることに関連性が高いと考えられる説明変数は、診断の有無等であり、これらが、健康状態が好転するオッズを減少させることに関連性が高いというのは自然な結果であると考えられる。

本研究で試みた健康状態変化のモデリングには、いくつかの制限があり、今後、さらなる検討の余地を残すものである。例えば、現時点のモデルは、説明力があまり高いとはいえない点である。今回の分析では説明変数として投入する項目をやや制限したため、さらに他の変数を加えることにより説明力の高いモデルを検討することが必要であろう。また、モデリングに際し、今回の分析では変数間の交互作用を考慮せずに分析を行ったが、この点も検討する必要があると考えられる。さらに、ロジスティック回帰以外のモデリングも検討が必要と考えられる。これらの課題については、今後引き続き検討を継続する予定である。

Ⅲ. 資料編

パネル調査(縦断調査)に関する統合的高度統計分析

