

# 高校生におけるリスク下の選択の 決定要因に関する予備的考察(2：終)

中 村 勝 之

## 目次

1. はじめに
  2. 調査概要
  3. 変数の定義 (以上：前号)
  4. 主成分得点の基本的推計結果 (以下：本号)
    - 4.1. 全体推計
    - 4.2. 府県別推計
    - 4.3. クラスタ別推計
      - 4.3. a. クラスタの特徴
      - 4.3. b. 結果
  5. 主成分得点のパターン別推計結果
  6. 因子得点の基本的推計結果
    - 6.1. 全体推計
    - 6.2. 府県別推計
    - 6.3. クラスタ別推計
  7. 因子得点のパターン別推計結果
  8. 考察
  9. まとめにかえて
- 参考文献

#### 4. 主成分得点の基本的推計結果

以上をもとに、本節と次節でさまざまなケースでの主成分得点を被説明変数とする回帰分析を行う。

##### 4.1. 全体推計

まずベンチマークとして、本項ではアンケートパターンを区別せず全723サンプルを使った推計から検討する。その結果は表10に示されている。

まず賞金重視指標の推計結果から確認する。第1に、「学校」がプラス有意 ( $p < .01$ ) である。これは、偏差値の高い高校に通うサンプルほどリスク愛好的な選択をすることを意味する。偏差値の高い高校に通う生徒はより慎重に賞金獲得可能性を探ると予測していたのだが、くじ選択に限って言えばそうではないようである。第2に、「学年」はマイナス有意 ( $p < .05$ ) である。これは学年が上がるほどリスク回避的な選択をすることを意味する。学年が上がるほど高校生活に慣れてくるとともに、卒業後の進路もシビアに考えなければならなくなる。こうした意識の変化が慎重なくじ選択をさせたのかもかもしれない。第3に、「性別」がマイナス有意 ( $p < .01$ ) である。その一方、学年と性別の交互作用項がプラス有意 ( $p < .1$ ) である。これは学年や性別の違いで回帰係数の値が異なることを意味する。たとえば、学年の回帰係数に注目すると男子 $-0.2376$ 、女子 $-0.0082$ であった。つまり、学年が上がるほどよりリスク回避的な選択をするが、その傾向は男子に比べて女子の方が弱くなる。一方、性別の回帰係数に注目すると1年生 $-0.6164$ 、2年生 $-0.4287$ 、3年生 $-0.241$ であった。つまり、男子に比べて女子の方がよりリスク回避的な選択をするが、その傾向は学年が上がるほど弱くなる。第4に、ダミー変数が賞金重視指標に与える効果を見ると、「府県ダミー」では兵庫・香川の2県でマイナス有意 (それぞれ  $p < .01$ ) である。ここでは大阪の高校に通うサンプルを基準にしており、彼らに比べて兵庫および香川の高校に通うサンプルの方がよりリスク回避的な選択をすることを意味する。一方、「パターンダミー」ではパターンBがプラス有意 ( $p$

表 10 主成分得点の推計結果(全体)

	賞金重視指標	罰金重視指標
学年	-.1530297** (-2.36)	
性別	-.4838689*** (-7.67)	
学校	.2741202*** (3.90)	-.1695701** (-2.79)
公・私立		-.1073517* (-1.82)
学年×性別	.1107405* (1.80)	
兵庫ダミー	-.7920362** (-3.74)	.5759338*** (2.91)
香川ダミー	-.9228862** (-4.82)	
パターンBダミー	.4360749*** (3.40)	
定数項	.0441803 (0.46)	-.0629666 (-1.03)
サンプル数	628	719
決定係数	.1716	.0160

注)①( )の数字は $t$ 値である。

②決定係数は自由度調整済みである。

③\*:  $p < .1$ , \*\*:  $p < .05$ , \*\*\*:  $p < .01$ 。

<.01)である。ここではパターンAを回答したサンプルを基準にしており、彼らに比べてパターンBを回答したサンプルの方がよりリスク愛好的な選択をすることを意味する。パターンBは利得が小さいため、より多くのプラス利得を獲得しようという意識が働いたと考えられる。

次に罰金重視指標の推計結果を確認する。第1に、「学校」がマイナス有意( $p < .01$ )である。第2に、「公・私立」もマイナス有意( $p < .1$ )である。これらはリスク回避的な選択をすることを意味する。当たれば損するくじを買わねばならないとき、損失の小さいくじを選ぶのは一見合理的だと思われる。だがくじの構造から損失の小さいくじは当たる確率の高いこと、すなわち損失回避の余地が低いことも意味する。偏差値の高い高校や細かなコース設計されている私立高校に通うサンプルは損失回避性を探るという意味でより慎重な選択をすると予測していたが、賞金重視指標と同様、くじ選択に

限って言えばそうではないことが推察される。最後に、「府県ダミー」に関しては兵庫がプラス有意 ( $p < .01$ ) である。これは、大阪の高校に通うサンプル比べて兵庫の高校に通うサンプルの方がリスク愛好的な選択をすることを意味する。

#### 4.2. 府県別推計

前項の推計で府県ダミーやパターンダミーが有意である結果が得られた。パターン別の推計については若干方法を変えて次節で検討することとし、本項では全723サンプルを府県単位に区分して推計した結果について検討する。表11にはその結果が示されている。

まず賞金重視指標の推計結果から確認する。第1に、前項では有意でなかった「数学」が香川でプラス有意 ( $p < .05$ ) である。これは中村〔2014〕と同様、数学の基礎学力の高さが却ってリスク愛好的な選択をすることを意味する。第2に、前項で有意だった「学年」は和歌山・香川の2県でマイナス有意 (いずれも  $p < .01$ ) である。第3に、前項で有意だった「性別」はすべての府県でマイナス有意である。第4に、前項では有意でなかった「公・私立」が大阪でマイナス有意 ( $p < .05$ ) である。これは、大阪において公立高校に通うサンプルに比べて私立高校に通うサンプルの方がよりリスク回避的な選択をすることを意味する。第5に、前項で有意だった「学校」は大阪でプラス有意 ( $p < .01$ ) であると同時に、前項では有意でなかった「学年」と学校の交互作用項がプラス有意 ( $p < .1$ ) である。これは大阪のサンプルにおいて学校の回帰係数が学年により異なることを意味する。実際にこれを計算すると1年生0.2268, 2年生0.4286, 3年生0.6305であり、学年が上がるほど回帰係数は大きくなった。つまり、大阪において偏差値の高い高校に通う高学年のサンプルほどよりリスク愛好的な選択をするようになる。第6に、前項で有意だった学年と性別の交互作用項は香川でプラス有意 ( $p < .01$ ) である。この結果をもとに香川のサンプルにおける学年の回帰係数を計算すると男子-0.6384, 女子0.3846であった。前項と異なり、香川のサン

表 11 主成分得点の推計結果(府県別)

	賞金重視指標				罰金重視指標					
	大阪	兵庫	奈良	和歌山	香川	大阪	兵庫	奈良	和歌山	香川
数学					.3851848** (2.50)	-2378139** (-2.57)				
学年					-.4089357*** (-3.04)					.3460169** (2.09)
性別					-.4439675*** (-3.79)	-.4611683** (-2.41)	-.3249008** (-2.07)	-.5146773*** (-3.78)	-.2612525* (-1.78)	
学校	.3703658*** (2.74)									
公・私立	-.1651939* (-1.95)									
学年×性別	.1191022* (1.70)									
学年×学校										
パターンBダミー										
					1.263337*** (3.26)	.7133703** (2.54)				
定数項	.4479947** (2.59)				-.866147*** (-3.58)	-.1171675 (-0.55)	-.110852 (0.80)	-.7504887*** (-4.91)	-.4214417 (1.56)	-.120676 (-1.06)
サンプル数	202	74	104	157	91	232	74	104	185	124
決定係数	.1318	.1723	.0780	.1453	.3115	.0237	.0000	.0405	.0171	.0265

注)①( )の数字は $t$ 値である。

②決定係数は自由度調整済みである。

③\* :  $p < .1$ , \*\* :  $p < .05$ , \*\*\* :  $p < .01$ .

プルにおいて学年が上がるほどに男子はよりリスク回避的な選択をするのに対して、女子は学年が上がるほどにリスク愛好的な選択をするようになる。一方、香川のサンプルをもとに性別の回帰係数を計算すると1年生-1.1964, 2年生-0.3592, 3年生0.478であった。つまり、男子に比べて女子の方が1・2年生についてはよりリスク回避的な選択をするが、3年生になるとリスク愛好的な選択をするようになる。これらは他府県のサンプルから観察されないものである。最後に、前項で有意だった「パターンダミー」に関しては兵庫 ( $p<.01$ )・奈良 ( $p<.05$ ) の2県においてパターンBがプラス有意である。

大阪の推計結果(性別, 学校および公・私立が有意)を基準にすると、他の4県については次のような特徴がある。兵庫・奈良は学校が有意でない代わりにパターンBダミーが有意である。和歌山は学校が有意でない代わりに学年が有意である。香川は学校が有意でない代わりに数学が有意である。学年が有意であるが性差によって選択が異なる。そして性別も有意であるが学年によって選択が異なる。特に香川のサンプルに関しては学年のくじ選択に与える効果が和歌山のサンプルと異なり、性別の効果は他の4県のサンプルと異なることは注目できよう。

次に罰金重視指標の推計結果を確認する。ここからただちに分かるのは前項では兵庫ダミーがプラス有意であったが、兵庫のサンプルからはここで想定したすべての説明変数で有意なものを見いだせなかったことである。それ以外の結果については以下の通りである。第1に、前項では有意でなかった「数学」が大阪でマイナス有意 ( $p<.05$ ) である。これは、数学の基礎学力のあるサンプルほどリスク回避的な選択をすることを意味する。数学の基礎学力の高さが却って損失回避のできにくいくじを選ぶという結果は驚きである。第2に、前項で有意だった「学校」は奈良・和歌山の2県でマイナス有意(いずれも  $p<.05$ ) である。最後に、前項では有意でなかった「学年」が香川でプラス有意 ( $p<.05$ ) である。これは、学年が上がるほどリスク愛好的な選択をすることを意味する。

大阪の推計結果(数学が有意)を基準にすると、他の4県については次のような特徴がある。奈良・和歌山は数学が有意でない代わりに学校が有意である。香川は数学が有意でない代わりに学年が有意である。

### 4.3. クラスタ別推計

全体の推計において府県ダミーの一部に有意な結果があったことを踏まえ、前項では全723サンプルを高校の立地する府県に区分して推計しなおした。その中で全体の推計では分からなかった傾向について幾つかつかんできた。そこで本項では、全723サンプルをクラスタ分析通じて幾つかのグループに区分し、クラスタ単位で再推計する。特定の類似度でサンプルを分割した上で推計すれば、本稿のサンプルの特徴を詳細につかむことができるかもしれないというのが狙いである。

#### 4.3.a. クラスタの特徴

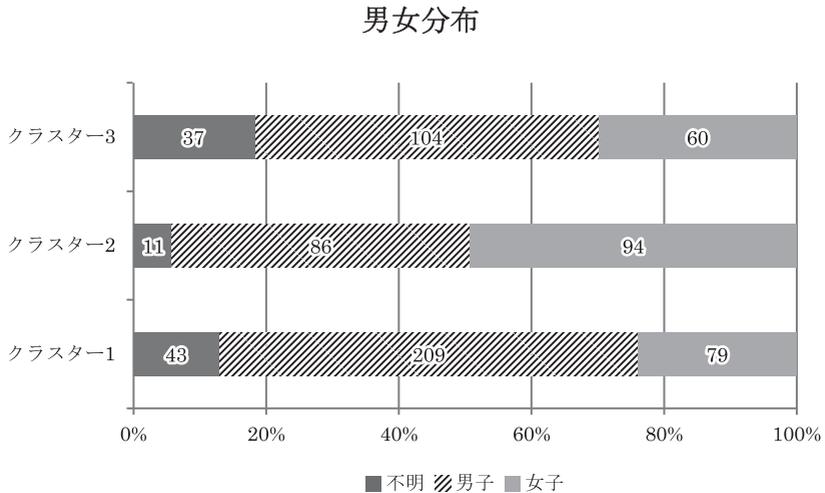
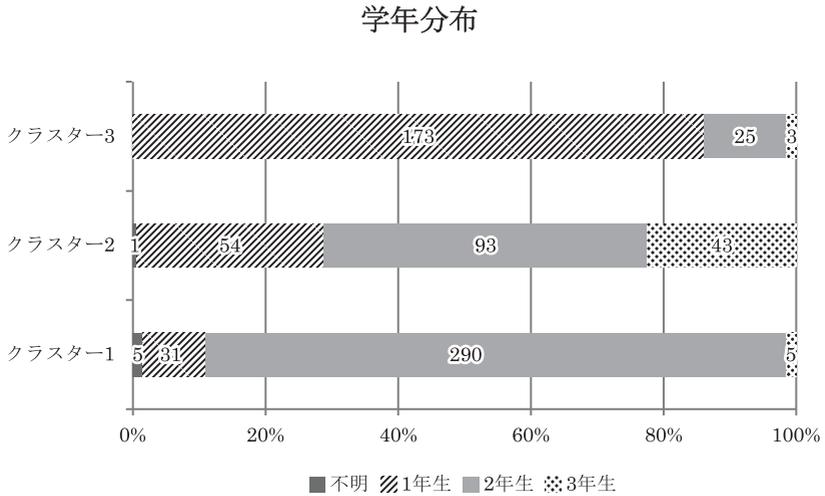
推計結果を示す前に、クラスタの特徴等について概略する。

全723サンプルのデータ(くじ選択, 数学クイズ, 属性(学年, 性別, 学校, 府県, 公・私立))をすべてダミー変数化し, ward法によるクラスタ分析を実施した<sup>7)</sup>結果, 3つのクラスタに区分することができた。その特徴について図1から確認する。これは各クラスタの学年, 性別, 府県, 公・私立の分布状況を示したものである。

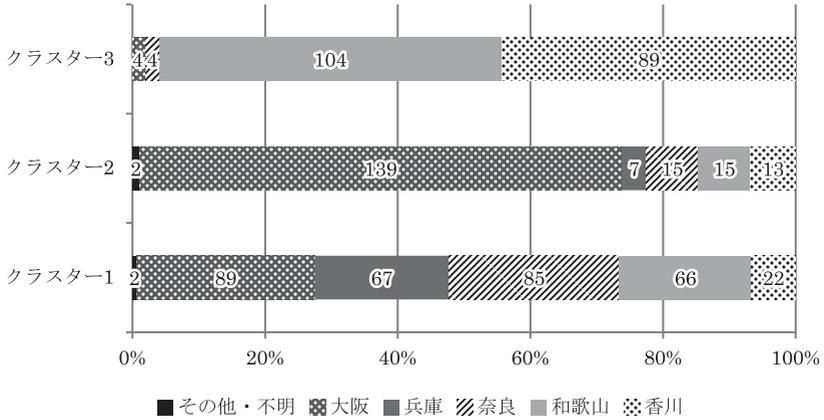
第1に学年分布から見てみよう。クラスタ1は331名の87.6%にあたる290人が2年生である。一方, クラスタ3では201名の86.1%にあたる173名が1年生である。そして3年生の大半がクラスタ2に属している。第2に男女分布を見てみよう。クラスタ1では331名の63.1%にあたる209名, クラスタ3では201名の51.7%にあたる104名が男子である。一方, クラスタ2では191名の49.2%にあたる94名が女子である。第3に府県分布を見てみよう。クラスタ2では191名の72.8%にあたる

7) 類似度を示す距離は一致係数にした。

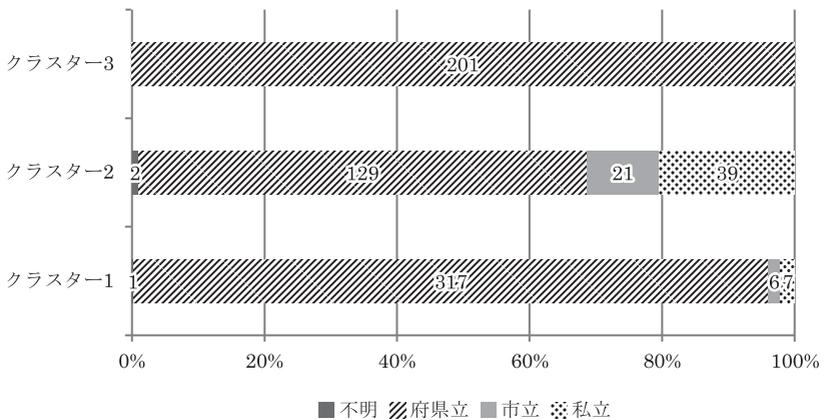
図1 クラスターの特徴



### 府県分布



### 公・私立分布



139名が大阪の高校に通っている。そしてクラスター3では201名の51.7%にあたる104名が和歌山の高校、44.3%にあたる89名が香川の高校にそれぞれ通っている。またクラスター3には兵庫の高校に通うサンプルはいない。これらに属さないサンプルがクラスター2に属している。最後に公・私立分布を見てみよう。クラスター3では全201名が府県立高校に通っている。クラスター1では331名の95.8%にあたる317名が府県立高校に通っている。残りのサンプルがクラスター2に分類されている。

#### 4.3.b. 結果

表12にはクラスター別の推計結果が示されている。この表からただちに分かるのは、全体の推計で有意だった「学年」が有意でなくなることである。これは全サンプルをクラスターで分割したことが影響しているかもしれないが、学年が2つの指標に与える影響はそこまで頑健ではないことを示していると言えよう。

そこで賞金重視指標から確認しよう。第1に、全体推計では有意でなかった「数学」がクラスター2でマイナス有意 ( $p < .05$ ) である。これは、数学の基礎学力のあるサンプルほどよりリスク回避的な選択をすることを意味する。だが、この結果は府県別推計における香川のサンプルと逆である。すなわち、数学の基礎学力はサンプルをよりリスク愛好的な選択をさせるばかりでなく、よりリスク回避的な選択もさせようという点で注目されよう。第2に、全体推計で有意だった「性別」がクラスター1・3でマイナス有意 (いずれも  $p < .01$ ) である。第3に、全体推計で有意だった「学校」がクラスター1でプラス有意 ( $p < .01$ ) である。第4に、全体推計では有意でなかった「公・私立」がクラスター1でプラス有意 ( $p < .1$ ) である。これは府県別推計における大阪のサンプルとは逆に、公立高校に通うサンプルに比べて私立高校に通うサンプルの方がよりリスク愛好的な選択をする<sup>8)</sup>。第5に、

8) ただし、クラスター1に属する私立高校生は7名とごくわずかであり、このことが推計結果に影響したかもしれない。

全体推計では有意でなかった性別と学校の交互作用項および性別と公・私立の交互作用項が、クラスター2でそれぞれプラス有意（前者は  $p < .01$ ，後者は  $p < .05$ ）である。これはクラスター2において性別の回帰係数が学校や公・私立の違いで異なることを意味する。クラスター2における学校（の標準化値。以下同様）の最小値と公・私立（の標準化値。以下同様）から性別の回帰係数を計算すると府県立高校-0.7536，市立高校-0.5074，私立高

表 12 主成分得点の推計結果(クラスター別)

	賞金重視指標			罰金重視指標		
	クラスター1	クラスター2	クラスター3	クラスター1	クラスター2	クラスター3
数学		-2868431** (-2.60)		-2838342** (-2.41)	-2450135** (-2.55)	
性別	-478448*** (-4.82)		-6192438*** (-4.95)			
学校	3712513*** (2.87)					
公・私立	259789* (1.87)					
性別×学校		3449947*** (3.78)				
性別×公・私立		1270121** (2.02)				
兵庫ダミー	-1.879944*** (-6.19)					
奈良ダミー	-1.181423*** (-4.31)					
和歌山ダミー	-1.209*** (-4.05)				-7644658* (-1.90)	
香川ダミー	-1.960102*** (-5.13)	-1.062195** (-2.18)	-7466172*** (-2.86)	1.082806*** (3.09)		-467357** (-2.26)
パターンBダミー	538429*** (2.95)	4353903* (1.75)			-4692791** (-2.04)	
定数項	.9890312*** (4.93)	-1.099477*** (-6.41)	.651277*** (4.57)	.1989999** (2.07)	-.1018358 (-0.65)	-.0055708 (-0.04)
サンプル数	287	178	164	330	189	201
決定係数	2364	1220	2698	.0412	.0561	.0202

注)①( )の数字は  $t$  値である。

②決定係数は自由度調整済みである。

③\* :  $p < .1$  , \*\* :  $p < .05$  , \*\*\* :  $p < .01$ 。

校-0.2611であった。一方、学校の最大値と公・私立から性別の回帰係数を計算すると府県立高校0.4215, 市立高校0.6677, 私立高校0.9139であった。高校の偏差値を固定すると、公立高校に比べて私立高校に通うサンプルの方が性別の回帰係数が大きくなる。そして府県立・市立・私立を固定すると、偏差値が高くなるほど性別の回帰係数が大きくなり、やがて負から正に反転する。つまり、偏差値の低い高校に通う女子は男子に比べてよりリスク回避的な選択をするが、その効果は公立高校に比べて私立高校に通うことで弱くなる。そして偏差値の高い高校に通う女子ほどよりリスク愛好的な選択をするようになり、その効果は公立高校に比べて私立高校に通うことで強められる。第6に、全体推計で兵庫・香川の2県で有意だった「府県ダミー」に関しては、クラスター1では他の4県すべてでマイナス有意（いずれも $p < .01$ ）である。クラスター2では香川がマイナス有意（ $p < .05$ ）である。なお、両クラスターは大阪の高校に通うサンプルを基準にしている。一方、クラスター3ではサンプル数の一番多い和歌山の高校に通うサンプルを基準にしているが、その中で香川がマイナス有意（ $p < .01$ ）である。最後に、全体推計で有意だった「パターンダミー」ではパターンBがクラスター1・2でプラス有意（クラスター1で $p < .01$ , 2で $p < .1$ ）である。

クラスター1の推計結果（性別、学校、公・私立、府県ダミーが有意）を基準にすると、他のクラスターの特徴は次のようにまとめることができる。クラスター2は学校および公・私立が有意でない代わりに数学が有意である。性別の効果がリスク愛好的になるケースが存在する。クラスター3は学校、公・私立およびパターンBダミーが有意ではない。

今度は罰金重視指標の推計結果について確認しよう。第1に、全体推計では有意でなかった「数学」がクラスター1・2でマイナス有意（いずれも $p < .05$ ）である。第2に、全体推計で兵庫が有意だった「府県ダミー」に関しては、クラスター1で香川がプラス有意（ $p < .01$ ）、クラスター2で和歌山がマイナス有意（ $p < .1$ ）、クラスター3で香川がマイナス有意（ $p < .05$ ）である。クラスター1・3で基準にした府県が異なることに注意が必要だが、

この結果は香川において、(基準にした府県のサンプルに比べて)この指標が有意に高いサンプルもあれば低いサンプルもあり、このことが全体推計で香川ダミーが有意でなかった要因かもしれない。最後に、「パターンダミー」に関しては全体推計では有意でなかったパターンBがクラスター2でマイナス有意 ( $p < 0.05$ ) である。このクラスターにおいては、パターンAを回答したサンプルに比べてパターンBを回答したサンプルの方がリスク回避的な選択をすることを意味する。パターンAに比べて損失の絶対額が小さいことが影響したと考えられる。

クラスター1の推計結果(数学, 香川ダミーが有意)を基準にすると、他のクラスターの特徴は次のようにまとめることができる。クラスター2は香川ダミーが有意でない代わりに和歌山ダミーが有意, そしてパターンBダミーが有意である。クラスター3では(和歌山のサンプルを基準にして)香川ダミーのみが有意である。

## 5. 主成分得点のパターン別推計結果

前節では全723サンプルを用いた主成分得点の基本的推計について、さまざまな形で行ってみた。そこにおいて、とりわけパターンBを回答したサンプルがパターンAを回答したサンプルと比べて有意にくじ選択が異なることが確認された。そこで本節では、全723サンプルを回答したアンケートパターンに区分して再度検討する。ただし、本節では表8で確認した2つのパターンを区別して計算した主成分得点を用いて推計を行う。パターンA・Bにおける賞金重視指標、罰金重視指標、利益因子、損失因子の各得点および数学、学校(数学および学校は標準化前)の記述統計量は表13にまとめられている。そして推計結果は表14に示されている。

まず賞金重視指標の推計結果から確認しよう。第1に、全体推計で有意だった「学年」がパターンAでプラス有意 ( $p < 0.1$ ) である。全体推計と比べて回帰係数の符号は逆であるがこの指標の解釈は全体と逆であったから、結果の持つ意味は全体推計と同じである。第2に、全体推計で有意だった「性

表13 記述統計量(パターンA・B)

パターン	サンプル数	平均	標準偏差	最小	最大	
A	賞金重視指標	317	-2.84E-08	1.728642	-3.528111	2.517084
	罰金重視指標	317	3.05E-07	1.579897	-2.960278	3.035792
	利益因子	317	3.41E-08	1	-1.940152	1.372996
	損失因子	317	-4.04E-08	0.9999999	-1.761368	1.911861
	数学	317	3.55205	1.389826	0	5
	学校	317	29.03785	11.2012	4	45
B	賞金重視指標	313	1.12E-07	1.753448	-3.075351	3.28588
	罰金重視指標	313	6.96E-08	1.564466	-3.097207	3.17281
	利益因子	313	3.51E-09	1	-1.726986	1.816997
	損失因子	313	1.47E-08	1	-1.717044	1.810038
	数学	313	3.517572	1.337517	0	5
	学校	311	29.93248	11.60778	1	44

別」は両パターンともプラス有意 (いずれも  $p < .01$ ) である。この回帰係数の符号も全体推計と逆であるが、学年と同様の理由からその解釈は全体推計と同じである。第3に、全体推計では有意でなかった「公・私立」がパターンAでプラス有意 ( $p < .1$ ) である。パターンAでは、公立高校に通うサンプルに比べて私立高校に通うサンプルの方がよりリスク回避的な選択をすることを意味する。第4に、全体推計で有意だった学年と性別の交互作用項がパターンBでマイナス有意 ( $p < .1$ ) である一方、全体推計では有意でなかった性別と学校の交互作用項がマイナス有意 ( $p < .1$ ) である。これは性別の回帰係数が学年および学校の違いで異なること、そして学校の回帰係数が性別の違いで異なることを意味する。パターンBにおける学年 (の標準化値。以下同様) と学校の最小値をもとに性別の回帰係数を計算すると1年生1.2005, 2年生0.853, 3年生0.5056であった。他方、学年と学校の最大値をもとに性別の回帰係数を計算すると1年生0.5388, 2年生0.1914, 3年生-0.1561であった。高校の偏差値を固定すると学年が上がるほど性別の回帰係数は小さくなる。一方、学年を固定すると偏差値が高くなるほど性別の回帰係数は小さくなり、やがては正から負に反転する。すなわち、男子に比べて女子の方がよりリスク回避的な選択をするが、その効果は偏差値の高い高校に通う高学年のサンプルほど弱くなり、ついにはリスク愛好的な選択に

表 14 主成分得点の推計結果(パターンA・B)

	賞金重視指標		罰金重視指標	
	パターンA	パターンB	パターンA	パターンB
数学			-2156873** (-2.32)	
学年	.1929121* (1.92)			
性別	.4374245*** (4.25)	.5210143*** (5.18)	-189827** (-2.02)	
学校		-2770796*** (-2.80)		.2070452** (2.34)
公・私立	.1844233* (1.92)			
学年×性別		-1878412* (-1.78)		
性別×学校		-1786175* (-1.75)	.1559478* (1.72)	
兵庫ダミー	.9095548*** (2.75)		.6470428** (2.10)	
香川ダミー	.7833047*** (2.89)	.8292338*** (2.77)		
定数項	-.3109389*** (-2.71)	-.0870393 (-0.81)	-.0418128 (-0.42)	-.0003047 (-0.00)
サンプル数	276	267	276	311
決定係数	.1417	.1525	.0393	.0142

注)①( )の数字は $t$ 値である。  
 ②決定係数は自由度調整済みである。  
 ③\* :  $p < .1$ , \*\* :  $p < .05$ , \*\*\* :  $p < .01$ 。

反転する。そして、性別からパターンBにおける学校の回帰係数を計算すると男子-0.1443, 女子-0.5164であった。つまり、偏差値の高い高校に通うサンプルほどよりリスク愛好的な選択をするが、その効果は男子に比べて女子の方が強い。最後に、全体推計で兵庫・香川の2県で有意だった「府県ダミー」に関しては兵庫がパターンAでプラス有意 ( $p < .01$ ), 香川が両パターンでプラス有意 (いずれも  $p < .01$ ) である。

パターンAの推計結果(学年, 性別, 公・私立, 府県ダミーが有意)を比較すると, パターンBの特徴が次のようにまとめることができる。学年, 公・私立が有意でない代わりに学校が有意であり, しかも性差による違いも観察される。性別は有意だが, 学年によって選択傾向に違いがみられる。

次に罰金重視指標の推計結果について確認する。第1に, 全体推計では有

意でなかった「数学」がパターンAでマイナス有意 ( $p<.05$ ) である。この結果は前節の府県別およびクラスター別推計と同じである。第2に、全体推計では有意でなかった「性別」がパターンAでマイナス有意 ( $p<.05$ ) である一方、これまでの推計では有意でなかった性別と学校の交互作用項がパターンAでプラス有意 ( $p<.1$ ) である。これはこれまでの推計結果と同様、パターンAにおける性別の回帰係数は学校の値によって変化する。実際これを計算すると、学校の最小値のもとでは $-0.5785$ 、最大値のもとでは $-0.0008$ であった。つまり、パターンAにおいて性別の回帰係数は負であり、女子は男子に比べてよりリスク回避的な選択をする傾向にあるが、その効果は偏差値の高い高校に通うサンプルほど弱くなる。第3に、全体推計で有意だった「学校」がパターンBでプラス有意 ( $p<.05$ ) である。この回帰係数は全体推計や府県別推計と逆であるが、パターンBにおけるこの指標の解釈が逆なので、結局これまでと意味は同じである。最後に、「府県ダミー」に関しては全体集計で有意だった兵庫がパターンAでプラス有意 ( $p<.05$ ) である。

パターンAの推計結果（数学、性別、府県ダミーが有意）を基準にすると、パターンBの推計結果の特徴が次のようにまとめることができる。数学が有意でない代わりに学校が有意である。性別と府県ダミーは有意ではない。

## 6. 因子得点の基本的推計結果

第4・5節で2種類の主成分得点を被説明変数とする回帰分析を行った。本稿での主成分得点はくじ選択の回答に含まれる情報を集約した指標であり、これまでの分析は回答内容を直接推計したものだと言える。本節と次節では、第3節で示した因子分析を通じて抽出した2つの因子得点を被説明変数とする回帰分析を行う。そのうち本節では、全723サンプルの推計結果である。その記述統計量はすでに表9で示されている。

## 6.1. 全体推計

最初に、表15にある全723サンプルを用いた推計結果について、第4節との比較を交えながら検討する。

まず利益因子の推計結果から確認する。第1に、「性別」がプラス有意 ( $p < .01$ ) である。これは男子に比べて女子の方が利益因子の値は大きく、それがKTのいうリスク回避的な選択をさせることを意味する。第2に、「学校」がマイナス有意 ( $p < .01$ ) である。これは偏差値の高い高校に通うサンプルほど利益因子の値が小さく、これがKTのいうリスク愛好的な選択をさせることを意味する。第3に、「府県ダミー」は兵庫 ( $p < .01$ )・奈良 ( $p < .05$ )・香川 ( $p < .01$ ) の3県でプラス有意である。大阪府の高校に通うサンプルを基準にすると、彼らに比べて兵庫・奈良・香川の高校に通うサンプルは利益因子の値が大きく、それがリスク回避的な選択をさせることを意味する。最後に、「パターンダミー」に関してはパターンBがマイナス有意

表15 因子得点の推計結果(全体)

	利益因子	損失因子
性別	267717*** (7.30)	.1136694*** (2.89)
学校	-2438711*** (-5.46)	
兵庫ダミー	.7203605*** (5.53)	
奈良ダミー	.2825626** (2.46)	
香川ダミー	.6452827*** (5.50)	
パターンBダミー	-2793311*** (-3.76)	
定数項	-.1105376* (-1.76)	-.0024653 (-0.06)
サンプル数	629	632
決定係数	.1734	.0115

注)①( )の数字はt値である。

②決定係数は自由度調整済みである。

③\* :  $p < .1$  , \*\* :  $p < .05$  , \*\*\* :  $p < .01$ 。

( $p < .01$ )である。パターンAを回答したサンプルに比べてパターンBを回答したサンプルは賞金重視指標の結果と同様、所持金の小ささで利益因子の値を小さくさせ、それがリスク愛好的な選択をさせることを意味する。ここまでは賞金重視指標の推計結果とほぼ同様であるが、唯一の違いは賞金重視指標で有意だった「学年」が利益因子では有意でなくなる点である。

次に損失因子の推計結果について確認する。これを見ると分かるように、「性別」のみがプラス有意 ( $p < .01$ )である。これは男子に比べて女子の方が損失因子は大きく、それがKTのいうリスク回避的な選択をさせることを意味する。これは罰金重視指標ではなかった特徴である。また「府県ダミー」が有意でないのも罰金重視指標との違いである。

## 6.2. 府県別推計

第4・5節と同様、全723サンプルを用いた因子得点の推計においても府県やアンケートパターンの一部に有意な違いがあることが確認された。そこでここでは第4節と同様に、全サンプルを通う高校の所在する府県に区分して再推計する。その結果は表16に示されている。

まず、利益因子の推計結果について確認する。第1に、前項の推計では有意でなかった「数学」が大阪 ( $p < .05$ )・香川 ( $p < .01$ )の2府県でマイナス有意である。これは2府県のサンプルにおいて、数学の基礎学力の高いサンプルほどリスク愛好的な選択をさせることを意味する。第2に、前項の推計で有意でなかった「学年」が大阪でマイナス有意 ( $p < .1$ )であるのと同時に、学年と「学校」の交互作用項が大阪 ( $p < .05$ )・兵庫 ( $p < .1$ )の2府県でマイナス有意、香川でプラス有意 ( $p < .01$ )である。これは大阪のサンプルにおいて学年の回帰係数が学校の値によって異なることを意味する。これを実際に計算すると、学校の最小値のサンプルは0.1658、最大値のサンプルは-0.5421であった。つまり、大阪において偏差値の低い高校に通うサンプルでは学年が上がるほどにリスク回避的な選択をさせる。一方、偏差値の高い高校に通うサンプルにおいては学年が上がるほどにリスク愛好的な選

択をさせる。第3に、前項の推計で有意であった「学校」が奈良 ( $p < .1$ )・和歌山 ( $p < .01$ ) の2県でマイナス有意である。第4に、前項の推計で有意であった「性別」が大阪 ( $p < .01$ )・奈良 ( $p < .05$ )・和歌山 ( $p < .01$ ) の3府県でプラス有意である。第5に、前項の推計では有意でなかった学年と性別の交互作用項が兵庫でプラス有意 ( $p < .01$ ) である一方、香川でマイナス有意 ( $p < .01$ ) である。学年と学校の交互作用項を加味すると、兵庫と香川においては学年の回帰係数が性別および高校の偏差値で異なることを意味する。そこで、2県における性別と学校を使って実際に計算してみよう。兵庫における性別と学校の最小値を使うと男子 $-0.0515$ 、女子 $1.2989$ であった。一方、兵庫における性別と学校の最大値を使うと男子 $-0.7594$ 、女子 $0.5909$ であった。つまり、学年が上がるほど兵庫の男子はリスク愛好的な選択をさせる一方、女子はリスク回避的な選択をさせる。他方、香川における性別と学校の最小値を使うと男子 $0.1658$ 、女子 $-0.4682$ であった。そして、香川における性別と学校の最大値を使うと男子 $0.8081$ 、女子 $0.1741$ であった。つまり、学年が上がるほど香川の男子はリスク回避的な選択をさせ、兵庫の男子と反対である。一方、香川的女子については高校の偏差値が低いほど学年が上がるほどにリスク愛好的な選択をさせ、兵庫の女子と反対である。だが、その効果は高校の偏差値が高いほど弱められ、ついにはリスク回避的な選択をさせるほどにまでなる。第6に、前項の推計では有意でなかった性別と学校の交互作用項が和歌山でマイナス有意 ( $p < .05$ ) である。これは、たとえば学校の回帰係数が性別の違いで異なることを意味する。実際これを計算すると男子 $-0.1592$ 、女子 $-0.632$ であった。つまり、高校の偏差値が高くなるほどリスク愛好的な選択をさせるが、この傾向は男子に比べて女子の方が強くなる。一方、和歌山における性別の回帰係数を計算すると次のようになる。学校の最小値のサンプルでは $0.7292$ 、最大値のサンプルでは $0.0997$ とそれぞれなった。つまり、男子に比べて女子の方がリスク回避的な選択をさせる。ただし、その効果は高校の偏差値が上がるほど弱くなる。最後に、前項の推計で有意だった「パターンダミー」に関しては、大

表 16 因子得点の推計結果(府県別)

	利益因子				損失因子					
	大阪	兵庫	奈良	和歌山	香川	大阪	兵庫	奈良	和歌山	香川
数学	-1.609147** (-2.60)					.135027** (2.06)				
学年	-2.395748* (-1.89)									
性別	2.071909*** (3.15)		2.082633** (2.13)	2.759741*** (3.55)		.1340466* (1.96)		.167562** (2.05)		
学校			-3.331773* (-1.90)	-3.335425*** (-3.54)			.3891368** (2.00)			
学年×性別		.6519791*** (3.35)								
学年×学校	-2.12509** (-2.42)	-2.078496* (-1.68)								
性別×学校										
パターンBタミー	-2.653908* (-1.95)	-7.317036** (-3.17)	-3.812672** (-2.19)							
パターンOタミー										
定数項	-0.103622 (-0.12)	.6595963** (4.72)	2.728278 (1.63)	-2.133813** (-2.66)	.528747** (5.74)	.1157272 (1.50)		-2.791964* (-1.68)		
サンプル数	202	74	104	157	91	202	74	104	157	124
決定係数	.1401	.2236	.0931	.1556	.3336	.0281	.0000	.0283	.0200	.0000

注)①( )の数字はt値である。  
 ②決定係数は自由度調整済みである。  
 ③\*:  $p < .1$ , \*\*:  $p < .05$ , \*\*\*:  $p < .01$ 。

阪 ( $p < .1$ )・兵庫 ( $p < .01$ )・奈良 ( $p < .05$ ) の3府県でパターンBがそれぞれマイナス有意である。一方、和歌山ではパターンCがプラス有意 ( $p < .1$ ) である。

大阪の推計結果(数学, 学年, 性別, パターンダミーが有意)を基準にすると, 他の4県の特徴として次のようにまとめることができる。兵庫は数学および性別が有意ではないが, 学年の効果が性差および学校の偏差値により異なる。奈良は数学および学年は有意でない代わりに学校が有意である。和歌山は数学および学年が有意でない代わりに性別および学校が有意であり, 交互作用項を持つ。パターンBではなくCが有意である。香川は性別が有意でない代わりに, 性差および学校の偏差値が学年の回帰係数に影響を及ぼす。

次に, 損失因子の推計結果について確認する。これを見てただちに分かるのは, 兵庫と香川においてここで想定したすべての説明変数で有意なものを見いだせないことである。残りについては以下の通りである。第1に, 前項の推計では有意でなかった「数学」が大阪でプラス有意 ( $p < .05$ ) である。これは, 大阪において数学の基礎学力の高いサンプルほどリスク回避的な選択をさせることを意味する。第2に, 前項の推計で有意だった「性別」が大阪 ( $p < .1$ )・和歌山 ( $p < .05$ ) の2府県でそれぞれプラス有意である。最後に, 前項の推計では有意でなかった「学校」が奈良でプラス有意 ( $p < .05$ ) である。これは奈良のサンプルにおいて偏差値が高いほどリスク回避的な選択をさせることを意味する。これは(大阪において)数学がプラス有意であったのと同様, 基礎学力の高さがあだとなる可能性があることを示している。

大阪の推計結果(数学および性別が有意)を基準にすると, 他の2県の特徴は次のようにまとめることができる。奈良は数学が有意でない代わりに学校のみが有意である。和歌山は性別のみが有意で数学は有意でない。

### 6.3. クラスタ別推計

前項では全723サンプルを府県単位で区分した推計結果について検討してきた。その中で全体推計ではない結果がいくつか得られた。ここでは第4節と同様、全723サンプルを3つのクラスターに分けて再推計した結果について検討する。その結果は表17に示されている。

まず利益因子の推計結果について確認する。第1に、全体推計で有意だった「性別」はクラスター1・3でプラス有意（いずれも  $p < .01$ ）である。クラスター2において性別が有意でないのは賞金重視指標の推計結果と異なる点で、これが唯一の違いである。第2に、全体推計で有意だった「学校」はクラスター1でマイナス有意（ $p < .01$ ）である。第3に、全体推計では有意でなかった「公・私立」がクラスター1でマイナス有意（ $p < .1$ ）である。これは、公立高校に比べて私立高校に通うサンプルほどリスク愛好的な選択をさせることを意味する。第4に、全体推計で兵庫・奈良・香川の3県で有意だった「府県ダミー」に関しては、クラスター1では他の4県すべてでプラス有意（いずれも  $p < .01$ ）、クラスター2・3では香川がプラス有意（いずれも  $p < .05$ ）である。ただし、クラスター3では和歌山のサンプルを基準にしており、このクラスターでは和歌山のサンプルに比べて香川のサンプルの方がリスク回避的な選択をさせることを意味する。最後に、全体推計で有意だった「パターンダミー」に関してはパターンBがクラスター1・2でマイナス有意（クラスター1では  $p < .01$ 、2では  $p < .05$ ）である。

クラスター1の推計結果（性別、学校、公・私立、府県ダミー、パターンダミーが有意）を基準にすると、他のクラスターの推計結果の特徴は次のようにまとめることができる。クラスター2は性別、学校、公・私立が有意でなく、府県ダミーも香川のみが有意である。クラスター3は府県ダミーが香川のみで有意（和歌山が基準）である。そして学校および公・私立が有意でない。

次に損失因子の推計結果について確認する。第1に、全体推計では有意でなかった「数学」がクラスター1・2でプラス有意（いずれも  $p < .01$ ）である。第2に、全体推計で有意だった「性別」がクラスター3でプラス有意

表 17 因子得点の推計結果(クラスター別)

	利益因子			損失因子		
	クラスター1	クラスター2	クラスター3	クラスター1	クラスター2	クラスター3
数学				.195118*** (2.73)	.1751729*** (2.70)	
性別	.2771409*** (4.55)		.3345271*** (4.63)			.3527077*** (2.84)
学校	-2566756*** (-3.24)					
公・私立	-1458647* (-1.68)					
学年×性別						2335999** (2.33)
兵庫ダミー	1.179173*** (6.34)					
奈良ダミー	.7186349*** (4.28)					
和歌山ダミー	.6901165*** (3.77)			.2941587** (2.20)	.5240226* (1.93)	
香川ダミー	1.361485*** (5.81)	.6048276** (2.43)	.3237826* (2.15)	-.4555928** (-2.13)		.4489659** (2.54)
パターンBダミー	-.336941*** (-3.01)	-.3806027*** (-2.83)				
パターンCダミー						-1.197057** (-2.33)
定数項	-.5616422*** (-4.57)	.5072841*** (6.46)	-.3600186*** (-4.38)	-.245668*** (-3.75)	.3048455*** (3.36)	-.1042288 (-1.10)
サンプル数	287	189	164	330	189	164
決定係数	.2406	.0575	.2194	.0437	.0404	.1135

注)①( )の数字は $t$ 値である。

②決定係数は自由度調整済みである。

③\* :  $p < .1$  , \*\* :  $p < .05$  , \*\*\* :  $p < .01$ 。

( $p < .01$ )であるのと同時に、全体推計では有意でなかった「学年」と性別の交互作用項がプラス有意( $p < .05$ )である。この結果はクラスター3における性別の回帰係数が1年生0.0711, 2年生0.467, 3年生0.8629と学年が上がるほど大きくなる。すなわち、クラスター3において男子に比べて女子の方がリスク回避的な選択をさせ、その効果は学年が上がるほど強くなる。

第3に、全体推計では有意でなかった「府県ダミー」は、クラスター1で和歌山がプラス有意 ( $p < .05$ )、香川がマイナス有意 ( $p < .05$ ) である。クラスター2で和歌山がプラス有意 ( $p < .1$ )、そしてクラスター3で香川がプラス有意 ( $p < .05$ ) である。最後に、全体推計では有意でなかった「パターンダミー」に関して、クラスター3でパターンCがマイナス有意 ( $p < .05$ ) である。パターンAから確率と利得の組合せを変えたことが影響したと考えられる。

クラスター1の推計結果(数学および府県ダミーが有意)を基準にすると、他のクラスターの推計結果の特徴は次のようにまとめることができる。クラスター2は府県ダミーが和歌山のみで有意である。パターン3では数学が有意でない代わりに性別が学年との交互作用を持ちながら有意である。パターンCダミーが有意である。

## 7. 因子得点のパターン別推計結果

第4・5節に準じて前節では2つの因子得点の実証分析について、全サンプル、府県別、クラスター別の3種類について行ってきた。そこで本節では、第5節に準じて2つの因子得点についてアンケートパターンで区別して再度推計する。なお、ここでも第5節に準じて因子得点をクラスター単位で計算し、その記述統計量はすでに表13に示してある。そして推計結果は表18にまとめられている。

まず利益因子の推計結果について確認する。第1に、全体推計では有意でなかった「学年」がパターンAでプラス有意 ( $p < .1$ ) である。この結果は学年が上がるほどリスク回避的な選択をさせることを意味するが、学年の違いが利益因子に異なる影響を与える結果は注目すべきだろう。第2に、全体推計で有意だった「性別」は両パターンでプラス有意 (いずれも  $p < .01$ ) である。第3に、全体推計で有意だった「学校」はパターンBでマイナス有意 ( $p < .01$ ) である。第4に、全体推計では有意でなかった「公・私立」がパターンAでプラス有意 ( $p < .1$ ) である。つまり、パターンAでは公立高校に通うサンプルに比べて私立高校に通うサンプルの方がリスク回避的な選択を

させることを意味する。第5に、全体推計では有意でなかった性別と公・私立の交互作用項がパターンBでマイナス有意 ( $p < .1$ ) である。これはパターンBにおいて性別の回帰係数が公・私立によって異なることを意味する。実際これを計算すると府県立高校 0.33, 市立高校 0.1291, 私立高校  $-0.0739$  であった。つまり、公立高校に通うサンプルは男子に比べて女子の方がリスク回避的な選択をさせる。これに対して、私立高校に通うサンプルは男子に比べて女子の方がリスク愛好的な選択をさせる。ここが賞金重視指標のパターン別推計において唯一異なる点である。最後に、全体推計で有意だった「府県ダミー」に関しては、兵庫がパターンAでプラス有意 ( $p < .01$ ), 香川が両パターンでプラス有意 (パターンAでは  $p < .01$ , Bでは  $p < .05$ ) である。

パターンAの推計結果(学年, 性別, 公・私立, 府県ダミーが有意)を基準にすると, パターンBの推計結果の特徴を次のようにまとめることができ

表 18 因子得点の推計結果(パターンA・B)

	利益因子		損失因子	
	パターンA	パターンB	パターンA	パターンB
数学			-1.077304* (-1.85)	
学年	.1045634* (1.79)			
性別	.229858*** (3.83)	.3072283*** (5.28)	-1.1845435*** (-3.11)	
学校		-.1641626*** (-2.91)		
公・私立	.0974998* (1.74)			
性別×公・私立		-.088807* (-1.92)		
兵庫ダミー	.5820539*** (3.02)			
香川ダミー	.4821682*** (3.06)	.3871445** (2.28)		.3070629** (2.09)
定数項	-.1877612*** (-2.81)	-.0191875 (-0.30)	.0157503 (0.27)	-.0524664 (-0.84)
サンプル数	276	267	276	311
決定係数	.1311	.1486	.0354	.0107

- 注)①( )の数字は  $t$  値である。  
 ②決定係数は自由度調整済みである。  
 ③\* :  $p < .1$ , \*\* :  $p < .05$ , \*\*\* :  $p < .01$ 。

る。学年および公・私立が有意でない代わりに学校が有意である。性別は公・私立との交互作用によって選択傾向が異なる。

次に損失因子の推計結果について確認する。第1に、全体推計では有意でなかった「数学」がパターンAでマイナス有意 ( $p < .1$ ) で、その回帰係数の符号は府県別推計およびクラスター別推計と逆である。ただし、パターンAにおいては損失因子の解釈が全体とは逆であったから、結局これまでと同じ意味である。第2に、全体推計で有意だった「性別」がパターンAでマイナス有意 ( $p < .01$ ) である。その回帰係数の符号は全体推計と逆であるが、先ほどと同じ理由からこの結果の解釈も同じである。最後に、全体推計では有意でなかった「府県ダミー」に関して、パターンBで香川がプラス有意 ( $p < .05$ ) である。これは大阪のサンプルに比べて香川のサンプルの方がリスク回避的な選択をさせることを意味する。

パターンAの推計結果（数学および性別が有意）を基準にすると、パターンBの推計結果の特徴は数学、性別およびその他の変数が有意でない代わりに香川ダミーが有意である。

## 8. 考察

以上、第4～7節にかけて高校生のリスク下の選択に関する実証分析を行ってきた。本節ではこの結果について若干の考察を加えてみる。

第1に指摘できることは、推計で有意な変数が存在することはさまざまな要因によってリスク下の選択が異なること、すなわちKTの主張が一貫した性質ではないことを表している点である<sup>9)</sup>。第2に指摘できることは、府県やクラスターに区分して推計した意図は何らかの基準で全サンプルを区分して推計することで、その特徴をより明瞭にするためである。詳細は後述するが、その二次的効果として、サンプルを区分することで(自由度調整済み)決

---

9) 山崎 [2005] は、アンケート実施時に感情を喚起する操作をすることで回答内容に有意差があることを明らかにしている。また、藤井・竹村 [2001] はフレーミング効果の質間で文字の大きさを変えることで回答に有意差があること示している。

定係数が全体推計と比べて高くなる可能性がある。サンプル数で按分して区分した推計の決定係数の加重平均を求めると、府県別推計では賞金重視指標 0.1571, 罰金重視指標 0.0225, 利益因子 0.1741, 損失因子 0.0178 であり、罰金重視指標と損失因子で全体推計を上回った。一方、クラスター別推計では賞金重視指標 0.2127, 罰金重視指標 0.0392, 利益因子 0.1811, 損失因子 0.0595 であり、すべてで全体推計を上回った。これに関連して第3に指摘できることは、賞金重視指標や利益因子といったプラス利得に関連する指標に比べて、罰金重視指標や損失因子といったマイナス利得に関連する指標で有意な変数を見出しにくい結果になった。これは表2・3からも分かる通り、プラス利得に比べてマイナス利得での有意な回答差が見られなかった。これはおそらく、高校生が金銭的に損失を被る経験がなく、その判断基準が確立されていないことを表しているといえよう<sup>10)</sup>。第4に指摘できることは、本稿ではサンプルのくじ選択を連続変数化する際に本稿では主成分分析と因子分析を使用した。だが、概して推計結果に本質的な差異は見られなかった。

今度は各説明変数について考察する。

#### (1) 基礎学力について

数学や学校といったサンプルの基礎学力を代理させた変数は総じてプラス利得の得られる状況でリスク愛好的、マイナス利得の得られる状況でリスク回避的な選択をする結果になった。本稿では、学校を偏差値順に番号を振ることでサンプルの基礎学力を代理できると期待した。有意であった数学と学校の回帰係数の符号がほぼ同じであったことを踏まえると、学校に関する変数処理は狙い通りであったとみていだろう。

確率と利得の組合せが情報として与えられているとき、特に数学の扱いに習熟している生徒は期待値を計算しただろう<sup>11)</sup>。このとき、パターンA・B

10) その意味では自転車の盗難、道路の横断、病気の予防、地震対策といった身近な損失状況を想定した方が高校生にとって理解しやすかったかもしれない(たとえば上市・楠見 [1998])。

11) こうした操作能力が、属性フレーミング (Levin, Schneider, and Geath [1998] にその定義がある) においてフレーミング効果を生じにくくさせることが指摘さ

の間1・3ではいずれも【くじA】の方が期待賞金は高い。そして問2・4ではいずれも【くじB】の方が期待損失は小さい。期待値を基準にすると、確かにプラス利得の得られる状況でリスク愛好的、マイナス利得の得られる状況でリスク回避的な選択に動くだろう。もしそうであるならば、各質問で期待値を同じにしたパターンCが検討できなかった理由もうなずける。一方、賞金重視指標のクラスター別推計では数学の基礎学力がリスク回避的な選択をさせた。これはリスク下の選択において期待値とは別なアプローチを用いている可能性を示唆していると言えよう<sup>12)</sup>。ここで先行研究を見てみると、Peters, Västfjäll, Slovic, Mertz, Mazzocco, and Dickert [2006] は4つの実験を行っているが、それらのうち1つの実験では、心理学部の学生171名に対して「7/36の確率で9ドルもらえ、29/36の確率で0ドルもらえるくじ」と「7/36の確率で9ドルもらえ、29/36の確率で5セント支払うくじ」のうちどちらが魅力に感じるかを聞いたところ、数学能力の高いサンプルにおいて後者のくじに魅力を感じる方が有意に高かった。この結果を踏まえると、基礎学力のあるサンプルはとりわけプラス利得の得られる状況でリスク愛好的な選択をするのは当たる確率の低い方に魅力を感じたからではないかと考えられる。

## (2) 学年について

学年については概ねプラス利得の得られる状況でリスク回避的な選択をする結果が得られた。ただ、これ自体は頑健なものではなく、たとえば性別の影響を受けて選択傾向が変化したり（賞金重視指標の香川のサンプル、利益因子の兵庫・香川のサンプル）、高校の偏差値の影響を受けて変化する（利益因子の大阪のサンプル）。一方、マイナス利得に関しては罰金重視指標の香川のサンプルでリスク愛好的な選択があっただけで、それ以外での有意性

---

れている（Peters, Västfjäll, Slovic, Mertz, Mazzocco, and Dickert [2006], Peters and Levin [2008] など）。

12) Pachur and Galesic [2013] では、アメリカとドイツの2010人のサンプルを用いてリスク下の選択基準として期待値、最尤法、ミニマックス法、その他を取り上げ、いずれを使って選択したかを計測している。

は見いだせなかった。当たって更に支払わねばならないくじが仮想的なものであり、具体的なイメージが湧きにくかったことが影響したのかもしれない。

### (3) 性差について

性差がくじ選択に与える影響だが、罰金重視指標を除き概ね男子に比べて女子の方が利得の正負に関係なくリスク回避的な選択傾向にあることが観察された<sup>13)</sup>。プラス利得の得られる状況で女性の方がよりリスク回避的になるのはこれまでの先行研究にも見られる。たとえば、Booth and Nolen〔2012〕の研究によると、「A. 95%の確率で1ポンド、5%の確率で381ポンドもらえるくじ」と「B. 確実に20ポンドもらえるくじ」の選択で【くじB】を選んだ326名(493名中)のうち、「A. 95%の確率で301ポンド、5%の確率で681ポンドもらえるくじ」と「B. 確実に320ポンドもらえるくじ」の選択で【くじA】を選んだサンプル(186名)を1, さもなくば0とするプロビットモデルで推計したところ、女性ダミーがマイナス有意であることを明らかにした<sup>14)</sup>。松本・小田・五百部〔2005〕では沖縄県の大学生173名、愛知県の大学生299名を対象に「昇進・昇給の伴う転勤だが、転勤先周辺ではスモッグによる健康被害が少なからずある。あなたはこの転勤話を受け入れるか?」という質問をしたところ、男性に比べて女性が有意に転勤話を断ることを示した。石橋・堀井・丸井・稲田〔2013〕ではWeb調査で集めた1308人を対象に喫煙者の健康リスクに関する認知構造を調べた結果、女性喫煙者は男性喫煙者に比べてリスクの重大性に関する認知が高いことを明らかにした。

ただし、Booth and Nolen〔2009〕における小学生を対象とした研究によると、女子校に通うサンプルは男性と同様によりリスク愛好的な選択を示した。これは利益因子のパターンBにおける推計結果と整合的であ

13) 全体推計の結果を踏まえて男女別に推計を試みたが、本質的な違いが見られなかった。

14) 確率分布は同じだが利得の極端に違うくじ選択において、利得の小さいときには確実なくじ、利得が極端に大きいときにはリスクのあるくじを選択することをsalienceという(Bordalo, Gennaioli, and Shleifer〔2012〕)。これは期待効用仮説でもプロスペクト理論でも説明できない属性として注目されている。

り、パターンBには女子高の通うサンプルが一定数含まれていた。つまり、性差によるリスク下の選択はサンプルのいる環境によって変わることがあり得るという意味で重要である<sup>15)</sup>。

#### (4) パターンの違いについて

賞金重視指標と利益因子の全体推計において、パターンBを回答したサンプルがパターンAを回答したサンプルに比べてリスク愛好的な選択傾向が観察された。パターンBは手元に1万円保有し、5000円を投じてくじを買う状況を想定していた。このとき、たとえば質問3で【くじA】を選べば当たったときに残る現金は12000円になりえるが、20%の確率で5000円しか残らない。一方、【くじB】を選べば確実に10010円残る。もしリスク回避的であれば、確実に10円得る満足感より20%の確率で5000円戻ってこない喪失感の方が大きいと考えられる。それがリスク愛好的な選択をさせたというのは、5000円という金額が高校生の経済実感に合致しており、少しでもたくさん現金を得る可能性に賭けたものと考えられる。一方、パターンAでは100万円の所持金があって50万円を投じてくじを買う状況が想定されていた。高校生の経済実感に即せば、50万円という金額の持つ価値はかなり高いと思われる。それを投じてくじを買わねばならない状況だから50万円を回収できない結果は極力避けようとする。だから、たとえば質問3では80%の確率で当たるにもかかわらず、20%の確率ではずれることを嫌って【くじB】を選択させたと考えられる。

なお、罰金重視指標と損失因子についてはクラスター別推計においてのみ有意な結果が得られた。それ以外の推計では有意な結果が見いだせなかったことを見ると、損失状況に関する選択においては損失額の大小は選択傾向に違いがないことを示しているのかもしれない。

#### (5) 公立と私立の違いについて

---

15) 文脈は異なるが、Gneezy, Leonard, and List [2009] では父系社会のマサイ族(タンザニア)においては女性に比べて男性の方が競争環境に身を投じる意識が高いのに対して、母系社会のカーサ族(インド)では男性に比べて女性の方が競争環境に身を投じる意識が高いことを明らかにした。

サンプルの通っている高校の運営主体（公立・私立）の違いが与える影響だが、賞金重視指標の府県別推計における大阪、クラスター別推計におけるクラスター1およびパターン別推計におけるパターンA、利益因子のクラスター別推計におけるクラスター1およびパターン別推計におけるパターンAのみが有意であった。しかも賞金重視指標および利益因子のクラスター別推計におけるクラスター1でのみリスク愛好的な選択、それ以外ではリスク回避的な選択傾向であった。プラス利得の得られる状況では公立と私立の違いは一貫した選択傾向を観察できたとは言えないが、先述の公立と私立の違いが性別の回帰係数に影響を与える点は注目できよう。

なお、マイナス利得の得られる状況では罰金重視指標の全体集計でのみ有意であった。これまでの話と同様に、損失状況では公立と私立の違いで一貫したくじ選択の傾向は観察されなかったとみていいだろう。

#### (6) 府県の違いについて

損失因子を除き、全体推計において大阪を基準にして他の4県のサンプルが有意に異なることが観察された。そこで府県別推計を行ってみたが、たとえば賞金重視指標において数学や学校といった基礎学力を代理する変数は大阪・香川のみで有意、香川のサンプルは性別の与える効果が学年の違いで異なった。利益因子において数学は大阪・香川のみで有意、学校は奈良・和歌山のみで有意であった。学年の与える効果は大阪・兵庫・香川で有意であるが性差や学校の偏差値で異なる。だが、こうした結果がいかなる要因で得られたのかは明らかになっていない。今後の重要な課題だろう。

## 9. まとめにかえて

本稿ではプロスペクト理論の典型的な質問を高校生対象に行い、その回答を主成分分析および因子分析を通じて得点化し、それを被説明変数とする実証分析を行った。実証分析はアンケートパターンを区別しない全体推計、府県別、クラスター別、パターン別にそれぞれ行い、本稿で想定した説明変数がかくじ選択にさまざまな効果があることを明らかにしてきた。その詳細は前

節までで検討した通りである。

今後の課題としてはいくつか考えられる。たとえば、リスク下の選択は将来事象に関する選択だから、「時間」に対するサンプルの意識によって選択傾向が変わるかもしれない。また、リスク下の選択は熟慮することも必要ではなくて、サンプルの「熟慮傾向」が選択傾向に影響を与えるかもしれない。さらに、さまざまな判断を『大丈夫だろう』と楽観的発想にもとづいて行われるサンプルもいるだろう。逆に『どうしよう?』と悲観的発想に基づいて判断に悩んでしまうサンプルもいるだろう。こうした「楽観／悲観傾向」が選択傾向に影響するかもしれない。これらはごく一例だが、サンプルのさまざまな心理・認知傾向は心理学において心理尺度として測定されている。こうした尺度を実際に測定して、くじ選択にどのような影響があるのかを調べる必要があるだろう。もう1つの課題としては、別な年齢層、たとえば大学生ではどういう傾向にあるのかを調べることである。本稿の結果と大学生の結果が大きく異なるならば、その要因はどこかを明らかにすることが重要である。

## 参考文献

- Booth, A. and P. Nolen [2009], Gender differences in risk behaviour: Does nurture matter? *IZA Discussion Paper Series*, No. 4026.
- Bordalo, P., N. Gennaioli, and A. Shleifer [2012], Salience theory of choice under risk. *Quarterly Journal of Economics*, 127, pp. 1243–1285.
- Booth, A. and P. Nolen [2012], Salience, risky choice and gender. *IZA Discussion Paper Series*, No. 6400.
- Dunegan, K. [2010], GPA and attribute framing effects: Are better students more sensitive or more susceptible? *Journal of Educational for Business*, 85, pp. 239–247.
- 藤井聡・竹村和久 [2001] 「リスク態度と注意 — 状況依存焦点モデルによるフレーミング効果の計量分析 —」『行動計量学』第28巻第1号 9–17頁。
- Gneezy, U., K. L. Leonard, and J. A. List [2009], Gender differences in competition:

- Evidence from a matrilineal and a patriarchal society. *Econometrica*, 77, pp. 1637–1664.
- 石橋千佳・堀口逸子・丸井英二・稲田英一〔2013〕「喫煙者におけるリスク認知構造の性差の特徴 —Web調査による探索的因子分析—」『日本健康教育学会誌』第17巻第4号 283–293頁
- Kahneman, D. and A. Tversky [1979], Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, pp. 263–291.
- Levin, I. P., S. L. Schneider, and G. J. Gaeth [1998], All frames are not create equal: A theory and critical analysis of framing effect. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 76, pp. 149–188.
- 松本晶子・小田亮・五百部裕〔2005〕「健康リスク認知にみられる性差の検討」『沖縄大学人文学部紀要』第6号 117–122頁。
- 中村勝之〔2014〕「反射効果に関する実証的一考察 —高校生対象のアンケート調査を通して—」『桃山学院大学経済経営論集』第55巻第4号 229–250頁。
- Pachur, T and M. Galesic [2013], Strategy selection in risky choice: The impact of numeracy, affect, and cross-country differences. *Journal of Behavioral Decision Making*, 26, pp. 260–271.
- Peters, E., D. Västfjäll, P. Slovic, C. K. Mertz, K. Mazzocco, and S. Dickert [2006], Numeracy and Decision Making. *Psychological Science*, 17, pp. 407–413.
- Peters, E. and I. P. Levin [2008], Dissecting the risky-choice framing effect: Numeracy as an individual-difference factor in weighting risky and riskless options. *Judgement and Decision Making*, 3, pp. 435–448.
- 上市秀雄・楠見孝〔1998〕「損失状況におけるリスク行動の個人差を規定する要因：共分散構造分析法による検討」『日本リスク研究学会誌』第10巻第1号 65–72頁。
- 山崎由香里〔2005〕「組織におけるリスク下の意思決定に対する感情の影響 —先行研究にみられる感情設定方法に関する実証分析—」『経営情報学会誌』第14巻第3号 15–30頁

## A Preliminary Consideration about Determinants of Choice under Risk in Japanese High School Students (2:Final)

NAKAMURA Katsuyuki

In this paper, using samples of high school students in Japan ( $n=868$ ), we examine how lottery choices under risk are affected by numeracy, grade, or gender. Its Features are two points. First, it converts lottery choices of samples in continuous variables by using the principal component analysis and factor analysis. Second, it is estimated by dividing the samples into several subgroups.

In this issue, the main conclusions obtained in empirical analysis are as follows. First, high basic academic skills students show a risk-loving choice in the gain situation compared with low basic academic skills students. Second, schoolgirls show a more risk-averse choice in the gain situation than schoolboys. Third, when it is low prize money, high school students result of a more risk-loving choice compared with high prize money.