

2022年度 統計データ分析コンペティション

審査員奨励賞 [高校生の部]

増減数から見るうつ病の要因

塚田 梢太 (愛知工業大学名電高等学校)

# 増減数から見るうつ病の要因

塚田 梢太

愛知工業大学名電高等学校

## 1. はじめに

### 1.1 研究の目的とテーマ

いまや若者だけに限らず中高年でも、だれもがその症状に陥る可能性がある。それがうつ病だ。我が国においてその数は増加の一途をたどっている（図1）。

この状況に終止符を打つべく、うつ病の要因を解明、社会に対する提言を行うことを目的とする。

また今回は新型コロナウイルスという特殊な影響を除くため、2014年から2017年にかけてのうつ病患者数に限定し要因を調査する。これにより、コロナウイルス終息後のうつ病患者対策にも役立てることが可能になると考える。

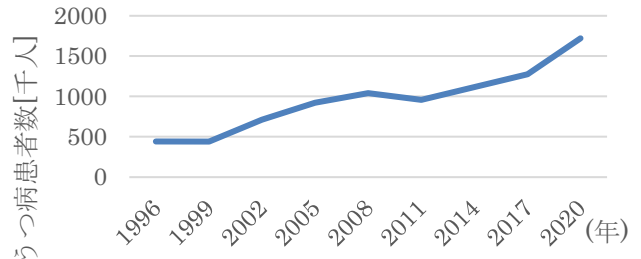


図1:うつ病患者数の推移

### 1.2 問題意識の背景

「学校に行きたくない」「会社に行きたくない」などうつ病によって生まれる社会的損失は、計り知れないものである。また WHO によると自殺で亡くなった人のうち精神障害のある人は90%に及び、自殺関連行動と最も関係のある精神障害のうちの1つはうつ病という研究結果も示されている<sup>[1]</sup>。自殺というと、若者の死因で最も多いものだ。よってうつ病患者数を減少させることは「社会活動の活発化」、「若者の減少」に効果があると考えた。

### 1.3 先行研究

うつ病の原因は「遺伝」、「ストレス」、「脳機能」の大きく3つに分けられる<sup>[2]</sup>。このなかで「遺伝」と「脳機能」についてはまだ解明されていない部分が多々あるとされている。さらにこれらの原因は「遺伝学」など専門的な知識を身につけなければ解明することは不可能であろう。よって、今回は原因の1つである「ストレス」に着目し分析を行っていく。

またうつ病の患者数を見ると男性に比べ圧倒的に女性の数が多いことがわかる（図2）。この理由について「(妊娠など)女性特有の体の仕組み」、「いまだ根強い女性中心の家事」が原因として挙げられている<sup>[3]</sup>。

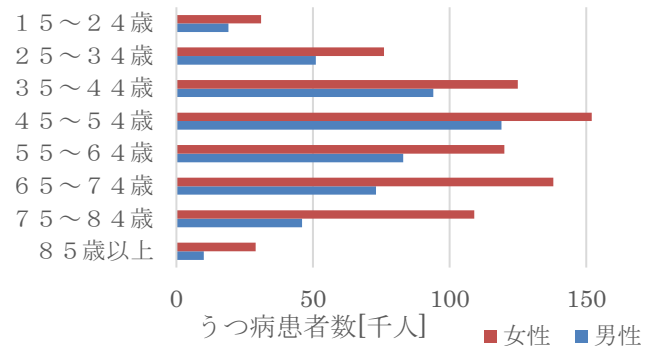


図2:2017年の男女別うつ病患者数(厚生労働省「患者調査」より)

## 2. 研究の方法と手順

うつ病患者増減数（参照：3.3）をもとに増加している地域の特徴から、うつ病の要因を分析する。はじめに相関分析を行い、うつ病の要因と考えられる指標を大まかに特定する。それらをうつ病との因果関係を明らかにするため重回帰分析を行い、うつ病の要因を解明する。

## 3. データセットの加工・使用したデータ

### 3.1 うつ病患者増減数 男性・女性の相関分析

男女にはうつ病患者の増加数に相関関係があるのかを調べるため、相関分析を行った。（図3）その結果、

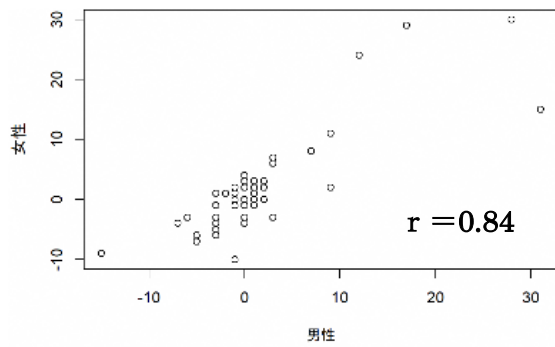
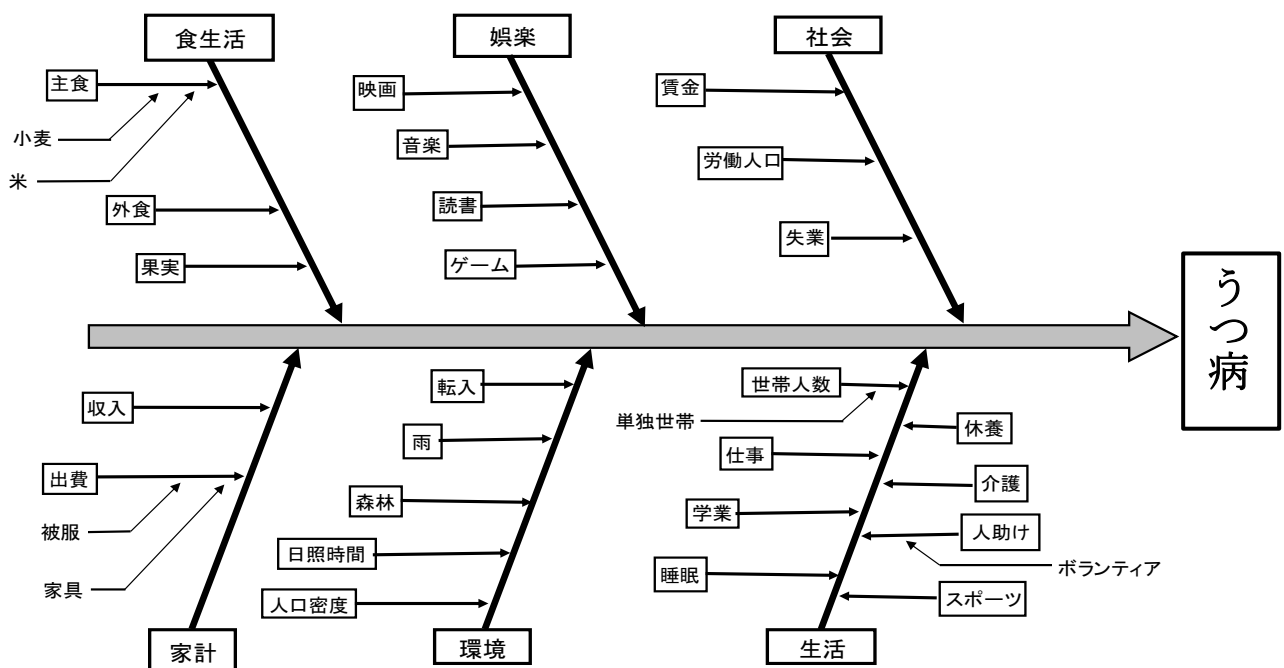


図 3:うつ病患者増減数 男女の相関

r(相関係数) = 0.84 と強い正の相関を示した。1.3の先行研究を踏まえ女性のうつ病患者数の方が多いことを考慮すると相関係数はもっと高い値を示すだろう。つまり男女のうつ病の要因は地域として共通しているものが多い。また、強い相関を示したことから使用するデータを「男女別」に限定しないければ、多角的な分析が行えない。以上の理由より今回の分析においては都道府県ごとでうつ病の要因を探ることとする。

### 3.2 使用したデータ

特性要因図を用い、うつ病の要因を「社会」「生活」「環境」「食生活」「家計」の6つの観点からそれぞれ考える。それをもとにデータ収集を行う。



#### 使用したデータ

分類	変数	出典	年度
うつ病	精神及び行動の障害(気分[感情](躁うつ病を含む)(再掲))(人)	患者調査(厚生労働省)	2014 2017
	就業者数(人)	SSDSE-A-2021	2015
社会	完全失業者数(人)	SSDSE-A-2021	2015
	最低賃金(円)	平成14年から令和2年度までの地域別最低賃金改定状況(厚生労働省)	2017
生活	単独世帯	SSDSE-A-2021	2015
	総人口(人)	SSDSE-2020B	2017
	睡眠(分)*	SSDSE-D	2016
	仕事(15歳以上有業者、週全体)(分)*		
	学業(分)*		
	休養・くつろぎ(分)*		
介護(%)			
スポーツ(%)			
	ボランティア活動・社会参加活動(総数)(%)		
娯楽	CD・スマートフォンなどによる音楽鑑賞(%)	SSDSE-D-2021	2016
	趣味としての読書		
	テレビゲーム・パソコンゲーム(家庭で行うもの、携帯用を含む)	SSDSE-2020B	2017
	転入者数(人)		
環境	降水日数(年間)(日)	統計でみる都道府県の姿2020面積調(国土地理院)	2014
	森林面積割合(%)		
	日照時間(年間)(時間)		
食生活	総面積(km <sup>2</sup> )	SSDSE-2020C	2017-2019の平均値
	米(円)		
	小麦(円)		
	果実(円)		

娯楽	映画館での映画鑑賞(%)	SSDSE-D	2016	家計	外出(円)	SSDSE-2020B	2017
	映画館以外での映画鑑賞(%)				家具・家事用品費(円)		
	音楽会などによるクラシック音楽鑑賞(%)				被覆及び履物費(円)		
	音楽会などによるポピュラー音楽・歌謡曲鑑賞(%)						

※「\*」は生活時間編(1日に行動した平均時間)

※食生活については単位が「円」になっている。今回はこの金額を食べている量として分析する。

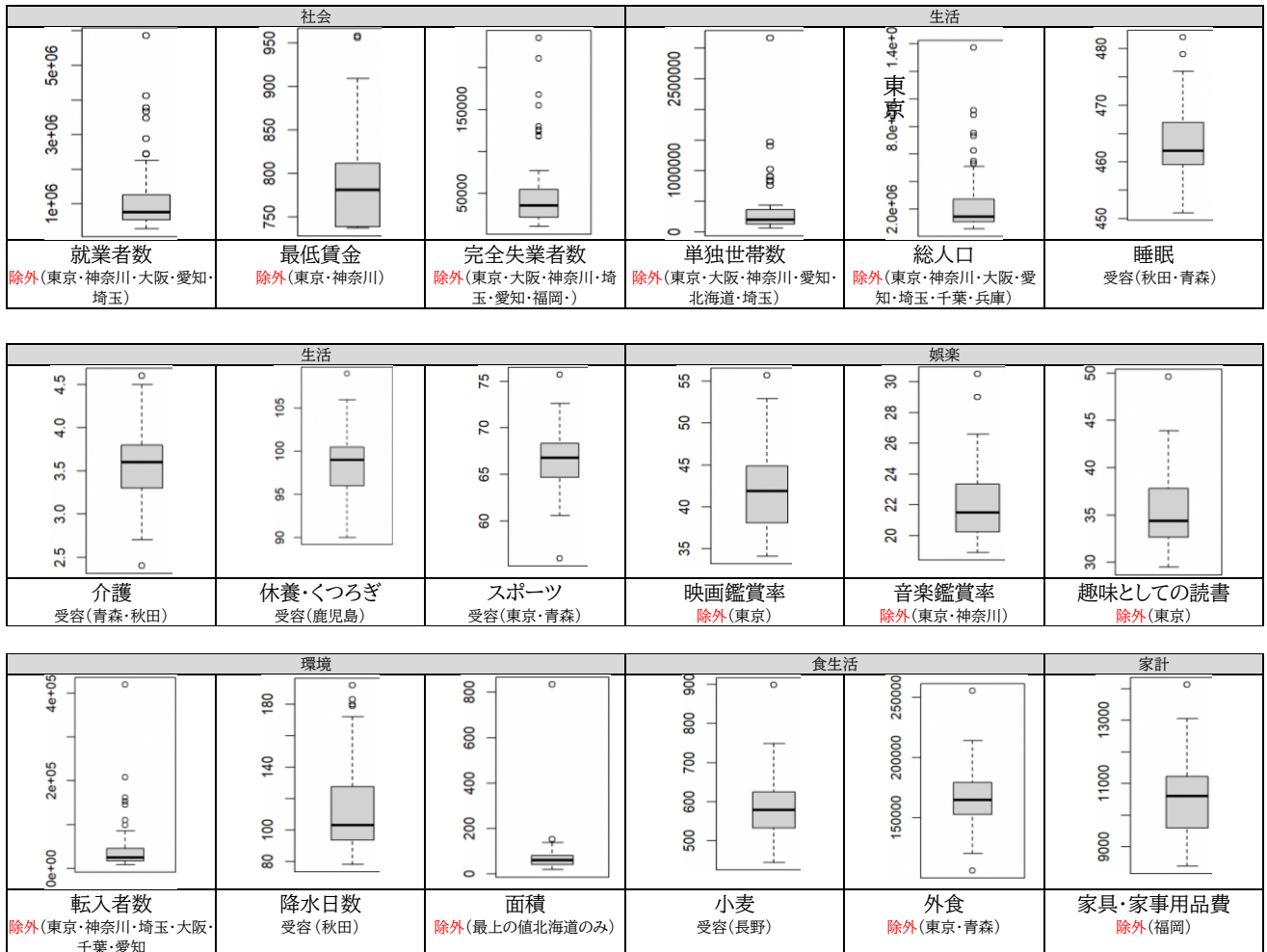
### 3.3 使用する指標と計算方法

指標	計算方法	指標	計算方法
うつ病患者増減数	2017年[精神及び行動の障害(気分[感情]障害(躁うつ病を含む)(再掲))] - 2014年[//]	完全失業率	{完全失業者数/(完全失業者数+就業者数)}*100
単独世帯率	(単独世帯数/総人口)*100	人口密度[人/km <sup>2</sup> ]	総人口/総面積
映画鑑賞率	(映画館での映画鑑賞+映画化以外での映画鑑賞)/2	音楽鑑賞率	(音楽会などによるクラシック音楽鑑賞+音楽会などによるポピュラー音楽・歌謡曲鑑賞+CD・スマートフォンなどによる音楽鑑賞)/3

### 3.4 外れ値の特定

今後の分析をより精密に行うため箱ひげ図を描き、外れ値が検出されたものについて除外するか否かの判断を行う。(表1)

表1:外れ値の特定



### 3.5 うつ病患者増減数に関する仮説

うつ病患者増減数と関係があると考えられる指標についてそれぞれ仮説を立てる。(表2)

表2: 仮説のまとめ

社会		生活						
完全失業率	最低賃金	単独世帯率	睡眠	仕事	学業	休養・くつろぎ	介護	スポーツ
生活		娯楽			環境			
ボランティア活動・社会参加活動		映画鑑賞率	音楽鑑賞率	趣味としての読書	ゲーム	転入者数	降水日数	森林面積割合
環境		食生活			家計			
日照時間	人口密度	米	小麦	果物	外食	家具・家事用品費	被服及び履物費	

■ 正の相関 ■ 負の相関

- 社会** 完全失業率…失業という不安がうつ病になりやすいと考える。  
最低賃金…賃金が高いほどお金の、生活に余裕が生まれるためうつ病になりにくいと考える。
- 生活** 単独世帯率…1人という寂しさからうつ病になりやすいと考える。  
睡眠、休養・くつろぎ…しっかりと休むことで精神的にも健康になりうつ病になりにくいと考える。  
仕事、学業、介護…やりたくなくても半強制的にやらなければいけないことなので、ストレスがたまり、うつ病になりやすいと考える。  
スポーツ…体を動かすことで気分転換ができるためうつ病になりにくいと考える。  
ボランティア活動・社会参加活動…他人のために行動することで自己肯定感が向上し、うつ病になりにくいと考える。
- 娯楽** 本人が楽しいと感じることが娯楽。すなわちすべてうつ病になりにくいと考える。
- 環境** 転入者数…新たな環境（土地）になじめないなどで、うつ病になりやすいと考える。  
降水日数…雨が降ると気圧が下がり気分も落ち込むため、うつ病になりやすいと考える。  
日照時間…太陽の光を浴びることでセロトニンなど様々なホルモンが分泌されるため、うつ病になりにくいと考える。  
森林面積割合…自然を感じると気分をリフレッシュでき、うつ病になりにくいと考える。  
人口密度…人が多いほど近隣トラブルなどが発生しやすくなり、うつ病になりやすいと考える。
- 食生活** 米、小麦…日本古来から存在する米、輸入されてきた小麦という主食の差がうつ病に関係していると考えられる。  
果物…果物にはビタミンなどの栄養素が含まれているため、うつ病になりにくいと考える。  
外食…多くの家庭では毎日外食などということはないだろう。そのため、気分が上がりうつ病になりにくいと考える。
- 家計** 家具・家事用品費、被服及び履物費…新しいものを買ったときの胸の高鳴りがうつ病のなりにくさにつながると考える。

## 4. データ分析の結果

### 4.1 相関分析の結果

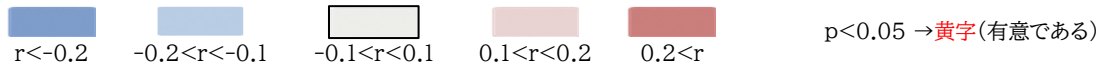
3.5 で立てた仮説について相関関係を分析する<sup>[4]</sup>。(表3)

表3: うつ病患者増減数と仮説の相関分析の結果

社会		生活						
完全失業率	最低賃金	単独世帯率	睡眠	仕事	学業	休養・くつろぎ	介護	スポーツ
0.07105392	0.2010222	0.2412839	-0.3091805	-0.06603626	0.1094463	-0.2516753	-0.1185268	0.2088047

生活	娯楽				環境		
ボランティア活動・社会参加活動	映画鑑賞率	音楽鑑賞率	趣味としての読書	ゲーム	転入者数	降水日数	森林面積割合
-0.08523018	0.3965692	0.3295063	0.3817666	0.237499	0.4371427	-0.01921322	-0.3591176

環境		食生活				家計	
日照時間	人口密度	米	小麦	果物	外食	家具・家事用品費	被服及び履物費
-0.02566072	0.116856	0.01134915	-0.01113838	0.2140325	0.3059336	0.05850658	0.2572099



「社会」では最低賃金、「生活」では単独世帯率、学業、スポーツ、「娯楽」では映画鑑賞率、音楽鑑賞率、趣味としての読書、ゲーム、「環境」では転入者数、人口密度、「食生活」では果物、外食、「家計」では被服及び履物費が正の相関を示した。

「生活」では睡眠、休養、くつろぎ、介護、「環境」では森林面積割合が負の相関を示した。

その他はすべて無相関を示した。

また p 値を求め無相関の検定を行った<sup>[5]</sup>。その結果有意水準 5% で有意であると判定できたのは「正の相関」では映画鑑賞率、音楽鑑賞率、趣味としての読書、転入者数、外食、「負の相関」では睡眠、森林面積割合であった。(赤字)

この分析では、 $r$  が「 $-1 < r < -0.2$  ,  $0.2 < r < 1$ 」の範囲内、かつ p 値の算出によって有意であると判定されたものを「うつ病の要因と考えられる指標」と定義する。(表 4)

表4:うつ病の要因と考えられる指標

映画鑑賞率	音楽鑑賞率	趣味としての読書	転入者数	外食	睡眠	森林面積割合
-------	-------	----------	------	----	----	--------

## 4.2 仮説との比較・解釈

先ほど定義した「うつ病の要因と考えられる指標」を見ると睡眠、転入者数、森林面積割合は予想が的中した。しかし、「映画鑑賞」「音楽鑑賞」「趣味としての読書」「外食」では仮説と反し正の相関を示した。これらの仮説と反する指標は一見どれも楽しいことのように見えるため、正の相関という結果を疑いたくなる。しかしこれらには、「出費」という共通性があることに気が付いた。つまりお金を使ってしまうことが正の相関を示した原因ではないかと考える。

「うつ病の要因と考えられる指標」、無相関を除いた正・負の相関を見ると、「最低賃金」「介護」「スポーツ」「ゲーム」「果物」「被服及び履物費」では予想と反する結果を示したが、他は予想通りであった。「最低賃金」についてはたとえ賃金が高くてもその後の使い方、物価の差が生じるため正の相関を示したと考える。「介護」は「ボランティア活動・社会参加活動」の仮説で述べたように、だれかを助けるということで、自己肯定感が上昇しうつ病になりにくいと考える。「スポーツ」「ゲーム」「被服及び履物費」、これらもまた一見楽しいことにみえるため正の相関という結果を疑いたくなるが、これらにも「出費」という共通性があることに気づく。「果物」については食事の際必ず食べるようなものではない、わざわざ買っているのだろう。とするとこれもまた「支出」という共通性を持っている。

## 5. 結果の解釈

### 5.1 「うつ病の要因と考えられる指標」の重回帰分析

相関関係のみでは因果関係の理解には不十分である。そこで先ほど定義した「うつ病の要因と考えられる指標」について重回帰分析を行うことで因果関係を明らかにする。

目的変数は「うつ病患者増減数」、説明変数は「うつ病の要因と考えられる指標」を用いる。(表5)

表5：目的変数と説明変数

目的変数	うつ病患者増減数
説明変数	映画鑑賞率
	音楽鑑賞率
	趣味としての読書
	転入者数
	外食
	睡眠
	森林面積割合

まず多重共線性の問題を考える。この問題が存在すると偏回帰係数の精度が落ちることがあるためである。

表6：VIFの値

	映画鑑賞率	音楽鑑賞率	趣味としての読書	転入者数	外食	睡眠	森林面積割合
VIF	10.11204956	18.84473	10.29073	4.427306	2.513865	2.604575	2.190314

今回はVIF>10となっている場合多重共線性が発生していると判断することとする。多重共線性が発生している説明変数は「映画鑑賞率」「音楽鑑賞率」「趣味としての読書」の3つである。よって使う指標を「映画鑑賞率」「転入者数」「外食」「睡眠」「森林面積割合」に限定、「音楽鑑賞率」「趣味としての読書」は使用しないこととする。また3.4表1をもとに、「東京」「神奈川」「青森」「秋田」「埼玉」「大阪」「千葉」「愛知」を外れ値として扱う。

## 5.2 重回帰分析の結果

回帰統計		分散分析表						
重相関 R	0.510453		自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
重決定 R2	0.260562	回帰	5	940.9106	188.1821	2.325702	0.064778	
補正 R2	0.148526	残差	33	2670.166	80.91413			
標準誤差	8.995228	合計	38	3611.077				
観測数	39							

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	-23.1887	181.2236	-0.12796	0.89896	-391.891	345.5134	-391.891	345.5134
映画鑑賞率	-0.69509	0.577616	-1.20337	0.237395	-1.87026	0.480083	-1.87026	0.480083
転入者数	0.000266	8.72E-05	3.050061	0.004488	8.86E-05	0.000443	8.86E-05	0.000443
外食	-5.60E-06	8.44E-05	-0.06682	0.947131	-0.00018	0.000166	-0.00018	0.000166
睡眠	0.114226	0.366242	0.311888	0.757088	-0.6309	0.859351	-0.6309	0.859351
森林面積割合	-0.0984	0.138863	-0.70859	0.483553	-0.38092	0.184121	-0.38092	0.184121

今回は予測ではなくうつ病の原因解明が目的であるため、補正 R2 の数値が低いことを除けば「有意 F」、転入者数の「t」「P-値」は有意と言える。よって転入者数がうつ病の要因と判断する。

## 5.3 新たな仮説：「支出の多さが関係している」

4.2 で述べたように、仮説と反し正の相関を示したものには「支出」という共通の要因があることが分かった。そこで新たにデータを使用し、支出とうつ病患者増減数についての重回帰分析を行う。

表7：新たに使用するデータ

分類	変数	出典	年度
支出	消費支出	SSDSE-2020B	2017
	食料費		
	交通・通信費		
	教育費		
	教養娯楽費		

まずは説明変数間にすべて「支出」という共通点があるため、説明変数間に相関関係があると考えられる。よって目的変数及び説明変数間でも相関分析を行う。

表 8 : 目的変数と説明変数

目的変数	うつ病患者増減数
説明変数	消費支出
	食料費
	家具・家事用品費
	被服及び履物費
	交通・通信費
	教育費
	教養娯楽費

表 9 : 「支出」に関する相関分析

相関係数	消費支出	食料費	家具・家事用品費	被服及び履物費	交通・通信費	教育費	教養娯楽費
うつ病患者増減数	0.204279	0.404439	0.058507	0.25721	0.206493	0.252596	0.371429
消費支出		0.580191	0.547075	0.792706	0.682872	0.201781	0.752003
食料費			0.195394	0.522601	0.222568	0.520219	0.593455
家具・家事用品費				0.660842	0.230293	0.404107	0.006519
被服及び履物費					0.375054	0.632988	0.832691
交通・通信費						0.248321	0.418844
教育費							0.567417
教養娯楽費							

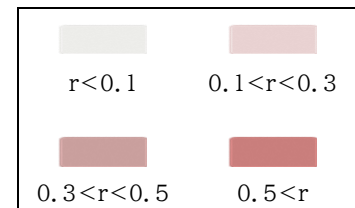


表 10 : VIF の値

	消費支出	食料費	家具・家事用品費	被服及び履物費	交通・通信費	教育費	教養娯楽費
VIF	8.425664	2.858609	2.272668	5.358319	3.200432	2.237783	6.506013

予想通り説明変数間に相関関係があることが分かった。しかし VIF の値を見ると 10 を超えている値がないため、今回は表 8 のすべての説明変数を使い重回帰分析を行う。

### 5.5 重回帰分析の結果

回帰統計	
重相関 R	0.590537
重決定 R <sup>2</sup>	0.348734
<b>補正 R<sup>2</sup></b>	<b>0.23184</b>
標準誤差	13.37932
観測数	47

分散分析表					
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	7	3738.25	534.0357	2.983337	<b>0.013204</b>
残差	39	6981.24	179.0061		
合計	46	10719.49			

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	-12.197	41.84367	-0.29149	0.772221	-96.8338	72.43976	-96.8338	72.43976
<b>消費支出</b>	<b>-0.00058</b>	<b>0.00023</b>	<b>-2.53477</b>	<b>0.015377</b>	<b>-0.00105</b>	<b>-0.00012</b>	<b>-0.00105</b>	<b>-0.00012</b>
食料費	0.000753	0.000658	1.143401	0.259842	-0.00058	0.002085	-0.00058	0.002085
家具・家事用品費	0.00027	0.002306	0.117114	0.907371	-0.00439	0.004935	-0.00439	0.004935
被服及び履物費	-0.00145	0.002546	-0.57109	0.571215	-0.0066	0.003696	-0.0066	0.003696
<b>交通・通信費</b>	<b>0.001219</b>	<b>0.000506</b>	<b>2.410667</b>	<b>0.020736</b>	<b>0.000196</b>	<b>0.002242</b>	<b>0.000196</b>	<b>0.002242</b>
教育費	-5.8E-05	0.00071	-0.08227	0.934852	-0.00149	0.001378	-0.00149	0.001378
<b>教養娯楽費</b>	<b>0.003347</b>	<b>0.001166</b>	<b>2.870055</b>	<b>0.006597</b>	<b>0.000988</b>	<b>0.005706</b>	<b>0.000988</b>	<b>0.005706</b>

今回は予測ではなくうつ病の原因解明が目的であるため、補正 R<sup>2</sup> の数値が低いことを除けば「有意 F」、消費支出、交通・通信費・教養娯楽費の「t」「P-値」は有意と言える。よって消費支出がうつ病の減少、交通・通信費、教養娯楽費がうつ病の増加要因と判断する。



## 6 まとめ

### 6.1 結果の解釈

今回の分析により「転入者数」「交通・通信費」「教養娯楽費」がうつ病の増加要因、「消費支出」がうつ病の減少要因として判明した。

- ・転入者数がうつ病の増加要因として考えられる理由は、新たな土地へ移住することへの不安や新たな環境に適応しにくいことであると考えられる。
- ・交通・通信費がうつ病の要因として考えられる理由は、移動という絶対的に必要な出費が多いほど自由に使えるお金が減り、生活が苦しくなるからではないかと考える。
- ・教養娯楽費がうつ病の増加要因として考えられる理由は、趣味にお金をつぎ込みすぎるあまり、自由に使えるお金が減り生活が苦しくなるからではないかと考える。さらに楽しさからのむなしさという落差が精神的なダメージを増幅させているのだろう。  
また映画や音楽鑑賞者がうつ病の増加と正の相関を示したのもこれが原因であると考えられる。
- ・消費支出がうつ病の減少要因として考えられる理由は、物を買うことで購買意欲を満たせるからであると考えられる。しかし「支出」のなかでもうつ病の増加要因と考えられる指標もあるため、「何にお金を使うのか」ということが大切である。

### 6.2 今後の展望

年齢別に分析してみることを検討している。それぞれの要因、特に支出に関しては年代別で大きく異なることが考えられる。また除外した地域が圧倒的に関東地方に多いため「地域格差」が顕著にあらわれている。よって地域別で分析を行うことでより質の高い結果が得られるだろう。

### 6.3 結果を踏まえた提言

転入、交通・通信費はうつ病の増加要因として判明した。この2つの対策として現在も広まりつつあるリモートワークを提案する。大事なことは「移動」をなくすことだ。「移動」がなくなれば慣れない環境に行く必要はなく、交通費の削減にもつながる。しかし、職業によっては「移動」を余儀なくされることもあるだろう。そんな場合には集団転入を行うべきである。集団転入とは主に転勤などの際1人だけでなく、2人、3人など複数人で行う。また住む場所も「同じマンション」のように比較的近くにするすることで、新たな環境でも「友人がいる」という安心感を持たせることができるだろう。

教養娯楽費がうつ病の増加要因、消費支出がうつ病の減少要因として判明した。「何にお金を使うのか」、支出の対策として家計簿をつけることを提案する。しかしただの家計簿ではない。入力を自動で行い出費から利用者の「出費癖」を分析。どこにお金を使用するべきか、未来の貯金額はいくらになりそうか、ということを知ることができるシステムをつける。余談となるがこの「ハイテクな家計簿」については開発をしてみようかと考えている。(執筆者)

## 参考文献

- (1) WHO:「Preventing suicide: A global imperative」(日本語版)、45 ページ、2014 年
- (2) 岡村仁:「うつ病のメカニズム」、2011 年
- (3) 杉山暢宏、田名部はるか:「うつ病の性差について」、2018 年
- (4) 山田剛史、杉澤武俊、村井潤一郎:「R による優しい統計学」、p55~64, オーム社、2008 年
- (5) 山田剛史、杉澤武俊、村井潤一郎:「R による優しい統計学」、p109~114, オーム社、2008 年