

情報提供によるイベント集客効果の統計的評価

福岡大学経済学部
福岡大学都市空間情報行動研究所
福岡大学都市空間情報行動研究所
福岡大学経済学部
福岡大学都市空間情報行動研究所

梶井昌邦
岩見昌邦
山城興介
斎藤参郎

1. 研究のねらいと目的

2012 年 3 月 13 日～2012 年 3 月 26 日に、我々は、筑紫野市周辺の 5 市町村の居住者「筑紫野市・二日市温泉に関する Web アンケート調査」を実施した。本調査は、筑紫野市及び、筑紫野市の伝統的な二日市温泉街の活性化政策の考察をねらったものである。

調査では、情報の提供が、人々のイベント参加行動をいかに変化させるかを検証するため、(1) 事前調査で被験者を筑紫野市で開催された「二日市ものづくりアート市」というイベントを紹介するホームページ (チラシ) を見せるグループ (処置群) と見せないグループ (対照群) に分割し、(2) 事後調査で実際にイベントに足を運んだかを尋ねるといった工夫を行っている。また、「二日市ものづくりアート市」とともに、筑紫野市では「スプリングフェスタ」「大賀酒造酒蔵開き」といった 3 つのイベントが同時開催された。

本研究のねらいと目的は、(1) リスク差および平均処置効果の測定により情報戦略によるイベントの集客効果の検証を行うこと、(2) ロジスティック回帰モデルを用い同時開催によるイベントの集客効果を測定することである。

2. 分析枠組

2.1 調査概要

「筑紫野市・二日市温泉に関する Web アンケート調査」では、調査対象を筑紫野市周辺の 5 市町村の居住者とし、市町村別にサンプル数を決め、その中から無作為にサンプリングを行っている。

調査概要を以下にまとめる。

1. 調査対象：福岡県筑紫野市およびその周辺地域 (福岡市、春日市、大野城市、太宰府市) の居住者
2. 調査主体：福岡大学経済学部梶井研究室、大石研究室、斎藤研究室、福岡大学都市空間情報行動研究所 (調査実施は楽天リサーチに委託)
3. 調査実施期間：2012 年 3 月 13 日～2012 年 3 月 26 日
事前調査 2012 年 3 月 13 日～16 日
事後調査 2012 年 3 月 22 日～26 日
4. 回収サンプル数：1100 サンプル (筑紫野市：240 サンプル、福岡市：240 サンプル、太宰府市：140 サンプル、春日市：240 サンプル、大野城市：240 サンプル)
5. 調査設計：調査対象の市町村別にサンプル数固定。その中からのランダムサンプリング

2.2 調査設計

「筑紫野市・二日市温泉に関する Web アンケート調査」の調査期間中、筑紫野市では「二日市ものづくりアート市」「スプリングフェスタ」「大賀酒造酒蔵開き」といった 3 つのイベントが同時開催された。「二日市ものづくりアート市」はまちづくり NPO 法人ほっと二日市が主催するイベントで、商店街の空き店舗を活用し、陶器や木工品等、プロのアーティストが展示販売を行うものである。「スプリングフェスタ」は、二日市中央通り商店街 (協) が主催するイベントで、オーケストラやバンドの演奏、そして、やきとりやカレー等の出店

を集めたグルメカーニバルといったもので構成されている。「大賀酒造酒蔵開き」は福岡県でもっとも古い酒蔵である大賀酒造が新酒の試飲販売、奈良漬の販売等をおこなうものである。いずれのイベントも、3 月 17 日 (土) 18 日 (日) の 2 日間に行われた。

「筑紫野市・二日市温泉に関する Web アンケート調査」は、Web 調査の特性を活用し、情報提供が人々のこれらのイベントへの参加行動を以下に変化させるか、すなわち情報提供効果を検証するための対照実験を可能とするよう、次のような工夫を行なっている。

1. 調査期間を 3 月 17 日 (土) 18 日 (日) の前後に分割する (事前調査、事後調査)
2. 被験者を「二日市ものづくりアート市」を紹介するホームページ (チラシ) を見せる処置群と対照群に分割する
 - 処置群 (情報提供あり) 550 サンプル
 - 対照群 (情報提供なし) 550 サンプル

ホームページ上には、「二日市ものづくりアート市」に関する 2 枚のチラシとともにイベントの内容が詳しく紹介されている。またチラシには、「スプリングフェスタ」や「大賀酒造酒蔵開き」が同時開催イベントとして紹介されている。図 2.1 に、実際に処置群の被験者にみせたチラシを示す。



図 2.1 処置群の被験者にみせた二日市ものづくりアート市のチラシ
<http://hot-futsukaichi.com/event-f/art-ichi/2012/>

2.3 処置効果

本節では、4 章で推定する処置効果の概念を説明する。「筑紫野市・二日市温泉に関する Web アンケート調査」では、ホームページを見せるグループ (処置群) と見せないグループ (対照群) に分割し、事後に実際にイベントに足を運んだかを尋ねている。目的は、ホームページを見えるといった処置 (treatment) t が i 個人の来訪行動 y_i にどれだけ影響を与えたかを推定することである。 t は処置がなされたとき 1、それ以外るとき 0 をとる変数である。このとき、

$$y_{1i} - y_{0i}$$

を個人レベルの処置効果という。ところが、実際には、 y_{1i} と y_{0i} は同時に観測することが出来ないため、個人レベルの処置効果は推定できない。潜在的には存在するこれらの変

数を潜在的結果変数(potential outcomes)という。このような欠損データの問題に対し、個人レベルの処置効果の分布を推定するモデルとして Rubin の因果モデルとして知られる potential-outcome モデルがある。

y_{1i} と y_{0i} をそれぞれ、確率変数 y_1 と y_0 の実現値とする。このとき、 $y_1 - y_0$ の期待値を平均処置効果 (the average treatment effect : ATE) といい、これを処置の結果変数に対する因果効果と考える。

$$ATE = E(y_1 - y_0) = E(y_1) - E(y_0)$$

また、

$$ATEA = E(y_1 - y_0 | t = 1)$$

を処置群における平均処置効果 (average treatment effect on the treated) ,

$$POM_t = E(y_t)$$

を処置に対する平均潜在成果 (average potential outcome for the treatment level) という。

3. リスク差による情報提供の集客効果の評価

表3.1から表3.3はそれぞれ、「二日市ものづくりアート市」「スプリングフェスタ」「大賀酒造酒蔵開き」の来訪の有無と情報提供の処置の有無に関するクロス集計結果である。各々の表の下にカイ2乗検定の結果とリスク差(列1の処置群の割合と対照群の割合の差)を掲載する。

二日市ものづくりアート市では、情報提供を行った処置群の中で実際にこのイベントに訪れた人は6.9%であり、情報提供を行わなかった対象群の割合と比較したリスク差は0.0350となっている。スプリングフェスタ、大賀酒造酒蔵開きのリスク差はそれぞれ0.0294、0.0179となっている。これよりリスク差の観点から、ホームページ上でメインであった「二日市ものづくりアート市」の効果が高く測定されたことを読み取ることができる。

また、有意水準を5%とするとカイ2乗検定の結果は、「二日市ものづくりアート市」「スプリングフェスタ」は有意であるが、「大賀酒造酒蔵開き」に関して有意差は認められない。

表3.1 二日市ものづくりアート市クロス集計結果

度数 行のパーセント	来訪		合計
	1	2	
処置群	36	487	523
	6.88	93.12	
対照群	18	514	532
	3.38	96.62	
合計	54	1001	1055

$$\chi^2 = 6.6520, p = 0.0099$$

リスク差 : 0.0350

表3.2 スプリングフェスタクロス集計結果

度数 行のパーセント	1	2	合計
処置群	37 7.07	486 92.93	523
対照群	22 4.14	510 95.86	532
合計	59	996	1055

$\chi^2=4.3154$, $p=0.0378$
リスク差 : 0.0294

表3.3 大賀酒造酒蔵開きクロス集計結果

度数 行のパーセント	1	2	合計
	30 5.74	493 94.26	523
	21 3.95	511 96.05	532
合計	51	1004	1055

カイ 2 乗検定 : $\chi^2=1.8343$, $p=0.1756$
リスク差 : 0.0179

4. 情報提供のイベント集客に対する平均処置効果

表 4.1 から表 4.3 はそれぞれ、「二日市ものづくりアート市」「スプリングフェスタ」「大賀酒造酒蔵開き」の処置効果の推定結果である。

アウトカムモデルの従属変数として「3つのイベントへの来訪の有無」を、独立変数として「女性ダミー」「既婚ダミー」「勤務者ダミー」「ln (二日市温泉街への時間距離)」「年齢」「二日市ものづくりアート市への来訪経験ダミー」を採用した。

また、処置モデルの従属変数は「情報提供の有無(treat)」である。調査では、調査対象の市町村別にサンプル数を固定し、その中からのランダムサンプリングをおこなっている。また、各々の市町村で 1 対 1 となるように処置群と対照群の割り当てを行っている。そこで、処置モデルの独立変数は「福岡市居住者ダミー」「大野城市居住者ダミー」「春日市居住者ダミー」「筑紫野市居住者ダミー」を採用することとした。

推定に用いるモデルは、アウトカムモデル、処置モデルともにロジットモデルであり、処置モデルのみに定数項を導入している。

推定方法としては、IPW 回帰調整法を採用した。

それぞれの表に、平均処置効果 (the average treatment effect : ATE) と処置がなされなかったときの平均潜在成果変数 (the average potential outcome for the treatment level 0) の推定結果を掲載している。

平均処置効果をみていくと、「二日市ものづくりアート市」が 0.577、「スプリングフェスタ」が 0.399、「大賀酒造酒蔵開き」が 0.393 となっており、すべてのイベントでリスク差よりも高い推定結果となっている。「二日市ものづくりアート市」では 1%有意、他の 2 つのイベントでも 10%水準で有意な結果を得ている。

表 4.1 処置効果の推定結果 (二日市ものづくりアート市)

i_art	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
ATE treat (1 vs 0)	.0577487	.0224023	2.58	0.010	.013841	.1016565
POmean treat 0	.0544624	.0126434	4.31	0.000	.0296819	.0792429

N=595

表 4.2 平均処置効果の推定結果 (スプリングフェスタ)

i_springFe~a	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
ATE treat (1 vs 0)	.0398756	.0229466	1.74	0.082	-.0050989	.08485
POmean treat 0	.0686122	.0141104	4.86	0.000	.0409563	.0962681

N=595

表 4.3 平均処置効果の推定結果 (大賀酒造酒蔵開き)

i_sakeFesta	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
ATE treat (1 vs 0)	.039269	.022297	1.76	0.078	-.0044322	.0829703
POmean treat 0	.0585126	.0133379	4.39	0.000	.0323708	.0846543

N=595

5. ロジスティック回帰モデルによるイベントの同時開催効果の推定

3つのイベントの同時開催による同時開催の集客効果を測定するため、ロジスティック回帰モデルを用いた推定を行った。表 5.1 から表 5.3 はそれぞれ、「二日市ものづくりアート市への来訪の有無 (i_art)」「スプリングフェスタへの来訪の有無 (i_springFesta)」「大賀酒造酒蔵開きへの来訪の有無 (i_sakeFesta)」を従属変数とするモデルの推定結果である。独立変数として、「年齢 (AGE)」「対数変換した二日市温泉街への時間距離 (lgTimeDis)」を採用した。推定した3つのモデルで、全ての同時開催のイベントへの来訪の有無の係数が正になっており、各々のイベントが相互に集客に対する魅力を高めていることを読み取ることができる。

表 5.1 二日市ものづくりアート市への他のイベントの同時開催効果の推定結果

i_art	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
i_springFesta	5.088339	.5989044	8.50	0.000	3.914508	6.26217
i_sakeFesta	1.777092	.6569761	2.70	0.007	.4894423	3.064741
AGE	-.0693812	.0172557	-4.02	0.000	-.1032018	-.0355606
lgTimeDis	-.4318199	.2204328	-1.96	0.050	-.8638603	.0002204

Number of obs = 595
Wald chi2(4) = 140.78
Prob > chi2 = 0.0000

表 5.2 スプリングフェスタへの他のイベントの同時開催効果の推定結果

i_springFesta	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
i_art	5.061029	.5992999	8.44	0.000	3.886422	6.235635
i_sakeFesta	2.989599	.6239299	4.79	0.000	1.766719	4.212479
AGE	-.0227439	.0166399	-1.37	0.172	-.0553575	.0098698
lgTimeDis	-1.05411	.2661147	-3.96	0.000	-1.575685	-.5325345

Number of obs = 595
Wald chi2(4) = 145.24
Prob > chi2 = 0.0000

表 5.3 大賀酒造酒蔵開きへの他のイベントの同時開催効果の推定結果

i_sakeFesta	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
i_art	1.641783	.6584784	2.49	0.013	.3511889	2.932377
i_springFesta	3.048164	.6374535	4.78	0.000	1.798778	4.29755
AGE	-.0251175	.0136373	-1.84	0.066	-.0518461	.0016111
lgTimeDis	-.8680722	.2080405	-4.17	0.000	-1.275824	-.4603203

Number of obs = 595
Wald chi2(4) = 172.08
Prob > chi2 = 0.0000

表 5.4 から表 5.6 には、2つの同時開催イベントの来訪の有無の交互作用を独立変数に加えて行った推定結果である。

表 5.4 二日市ものづくりアート市への他のイベントの同時開催効果の推定結果

i_art	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
1.i_springFesta	5.588564	.6997058	7.99	0.000	4.217166	6.959962
1.i_sakeFesta	3.056403	.9043066	3.38	0.001	1.283994	4.828811
i_springFesta#i_sakeFesta 1 1	-1.938773	1.1514	-1.68	0.092	-4.195476	.3179299
AGE	-.0717337	.0170742	-4.20	0.000	-.1051984	-.0382689
lgTimeDis	-.4532978	.2175332	-2.08	0.037	-.879655	-.0269405

Number of obs = 595
Wald chi2(5) = 130.27
Prob > chi2 = 0.0000

表 5.5 スプリングフェスタへの他のイベントの同時開催効果の推定結果

i_springFesta	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
1.i_art	5.466376	.691431	7.91	0.000	4.111196	6.821556
1.i_sakeFesta	3.508397	.7129821	4.92	0.000	2.110977	4.905816
i_art#i_sakeFesta 1 1	-1.595008	1.164484	-1.37	0.171	-3.877355	.6873383
AGE	-.027387	.017039	-1.61	0.108	-.0607828	.0060088
lgTimeDis	-1.022768	.2644718	-3.87	0.000	-1.541123	-.5044126

Number of obs = 595
Wald chi2(5) = 139.89
Prob > chi2 = 0.0000

表 5.3 大賀酒造酒蔵開きへの他のイベントの同時開催効果の推定結果

i_sakeFesta	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
1.i_art	3.077721	.9171734	3.36	0.001	1.280095	4.875348
1.i_springFesta	3.684165	.7011059	5.25	0.000	2.310022	5.058307
i_art#i_springFesta 1 1	-2.122735	1.15662	-1.84	0.066	-4.389668	.1441981
AGE	-.0252197	.013665	-1.85	0.065	-.0520025	.0015632
lgTimeDis	-.9020988	.2097548	-4.30	0.000	-1.313211	-.490987

Number of obs = 595
Wald chi2(5) = 161.83
Prob > chi2 = 0.0000

付表 要約統計量

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
treat	1,100	.5	.5002274	0	1
i_art	1,055	.0511848	.2204791	0	1
i_springFe~a	1,055	.0559242	.2298842	0	1
i_sakeFesta	1,055	.0483412	.214588	0	1
Female	1,100	.4309091	.4954287	0	1
Income1	1,100	.2409091	.4278298	0	1
Income1_3	1,100	.2063636	.4048786	0	1
Income3_5	1,100	.2272727	.4192608	0	1
Income5_7	1,100	.1763636	.3813026	0	1
Income10	1,100	.0236364	.1519825	0	1
FreqChikus~o	1,054	3.524794	6.701936	0	31
Married	1,100	.7481818	.4342548	0	1
b_i_art	1,100	.04	.1960483	0	1
Worker	1,100	.6354545	.4815214	0	1
r_Fukuoka	1,100	.2181818	.4131994	0	1
r_Onojo	1,100	.2181818	.4131994	0	1
r_Dazaifu	1,100	.1272727	.3334298	0	1
r_Chikushino	1,100	.2181818	.4131994	0	1
TimeDis	622	28.01608	18.90922	2	120
AGE	1,100	44.35818	10.82422	15	78
lgTimeDis	622	3.132317	.6440988	.6931472	4.787492