

## 大阪府立泉北高等学校

# ナッジを利用した泉北高校のゴミ（ペットボトル）の分別状況の改善

## 効果検証補足資料

令和5年10月27日

堺市環境行動デザインチームSEEDs

# 泉北高校による効果測定・検証（応募資料より）

グループ	ペットボトルの分別率（※1）			異物混入率（※2）		
	介入前	介入後	差	介入前	介入後	差
A（介入①②）	0.0%	40.0%	+40.0%	20%	0%	-20.0%
B（介入①）	10.8%	7.1%	- 3.7%	13%	7%	-6.0%
C（介入②）	2.9%	27.8%	+24.9%	13%	18%	+5.0%
D（介入なし）	7.3%	0.0%	- 7.3%	54%	56%	+2.0%

介入①：中身の見えるゴミ箱を設置し、ゴミ箱の中にキャップとラベルを剥がしたペットボトルを入れておく  
介入②：ゴミ箱のそばに手作りの分別方法を描いたポスターを設置

- ・測定結果から、介入①より介入②の方が、分別を促進できたと考えられる。
- ・異物混入率の結果から介入①はペットボトル以外のものを入れてはいけないという心理には寄与したと考えられる。
- ・介入①②共に、異物が多く、分別状況が比較的悪いと言われる歩道沿いにあるような自動販売機横のごみ箱への活用が期待できる。

**各グループの前後比較を行っており、時間経過による変化を考慮できていない。  
介入（施策）の実施有無の比較を行っていない。**

# 差分の差分法による検証

介入による効果を検証するため、前後比較と群間比較（各介入群と対照群）の差分の差分を確認

## 【平均分別率】

	介入前	介入後	差
Dグループ (対照)	7.3%	0.0%	-7.3%
Aグループ (介入①②)	0.0%	40.0%	40.0%
差	-7.3%	40.0%	<b>47.3%</b>

	介入前	介入後	差
Dグループ (対照)	7.3%	0.0%	-7.3%
Bグループ (介入①)	10.8%	7.1%	-3.7%
差	3.5%	7.1%	<b>3.6%</b>

	介入前	介入後	差
Dグループ (対照)	7.3%	0.0%	-7.3%
Cグループ (介入②)	2.9%	27.8%	24.8%
差	-4.3%	27.8%	<b>32.1%</b>

## 【平均異物混入率】

	介入前	介入後	差
Dグループ (対照)	54.0%	55.9%	1.9%
Aグループ (介入①②)	20.0%	0.0%	-20.0%
差	-34.0%	-55.9%	<b>-21.9%</b>

	介入前	介入後	差
Dグループ (対照)	54.0%	55.9%	1.9%
Bグループ (介入①)	13.0%	6.7%	-6.4%
差	-41.0%	-49.2%	<b>-8.3%</b>

	介入前	介入後	差
Dグループ (対照)	54.0%	55.9%	1.9%
Cグループ (介入②)	13.0%	18.2%	5.1%
差	-41.0%	-37.7%	<b>3.3%</b>

※小数第一位まで記載しているため、応募資料と数値が異なります。また、端数処理の関係で数値が合わない場合があります。

# 回帰分析による確認

介入による効果があったと言えるか、次の回帰式を用いて推定

$$Y = \alpha + \beta D + \gamma P + \delta(D * P) + \varepsilon$$

Y : 結果 (分別又は異物混入)  
 D : 介入群・対照群を示す変数 (介入群は1、対照群は0)  
 P : 介入前・介入後を示す変数 (介入後は1、介入前は0)

## 【分別率】

(集計期間) 介入前 : 12/2~1/10の間の13日間 介入後 : 1/16~1/27の間の9日間  
 (データ単位) 実験期間中にゴミ箱に投入されたペットボトル本数 (本)

A:D	係数	標準誤差	t値	p値	
const	0.0727273	0.0301791	2.410	0.0178	**
D	-0.0727273	0.0525934	-1.383	0.1699	
P	-0.0727273	0.0651943	-1.116	0.2673	
DP	0.472727	0.126981	3.723	0.0003	***

n=102

B:D	係数	標準誤差	t値	p値	
const	0.0727273	0.0357085	2.037	0.0439	**
D	0.0353808	0.0563072	0.6284	0.5310	
P	-0.0727273	0.0771391	-0.9428	0.3477	
DP	0.0360477	0.113381	0.3179	0.7511	

n=121

C:D	係数	標準誤差	t値	p値	
const	0.0727273	0.0357417	2.035	0.0441	**
D	-0.0433155	0.0578271	-0.7491	0.4553	
P	-0.0727273	0.0772110	-0.9419	0.3482	
DP	0.321093	0.109231	2.940	0.0040	***

n=122

**介入①+②、介入②は、分別率を有意に向上させる効果がある**  
**介入①には分別率を向上させる効果は認められない**

## 【異物混入率】

(集計期間) 介入前 : 12/5~1/10の間の12日間 介入後 : 1/16~1/27の間の9日間  
 (データ単位) 実験期間中にゴミ箱に投入されたごみの個数 (本)

A:D	係数	標準誤差	t値	p値	
const	0.540000	0.0686752	7.863	5.84e-012	***
D	-0.340000	0.168219	-2.021	0.0461	**
P	0.0188235	0.107944	0.1744	0.8619	
DP	-0.218824	0.287048	-0.7623	0.4478	

n=99

B:D	係数	標準誤差	t値	p値	
const	0.540000	0.0642352	8.407	1.11e-013	***
D	-0.409565	0.114438	-3.579	0.0005	***
P	0.0188235	0.100966	0.1864	0.8524	
DP	-0.0825916	0.181433	-0.4552	0.6498	

n=122

C:D	係数	標準誤差	t値	p値	
const	0.540000	0.0653407	8.264	1.74e-013	***
D	-0.409565	0.116408	-3.518	0.0006	***
P	0.0188235	0.102703	0.1833	0.8549	
DP	0.0325599	0.171850	0.1895	0.8500	

n=129

**介入群A,B,Cはいずれも対照群Dとは、そもそも異質**  
**介入による効果はいずれも認められない**

## 考察についての補足（まとめ）

応募資料	補足（まとめ）
<p>測定結果から、介入①より介入②の方が、分別を促進できたと考えられる。</p>	<p>DIDの結果、介入①+②、介入②は、分別率を有意に向上させる効果があったが、介入①には分別率を向上させる効果は認められなかった。</p>
<p>異物混入率の結果から介入①はペットボトル以外のものを入れてはいけないという心理には寄与したと考えられる。</p>	<p>異物混入率の変化について有意な差は見られなかった。また、異物混入に関するアンケートデータが無かったため、心理に寄与したかどうか確認ができなかった。</p>
<p>介入①②共に、異物が多く、分別状況が比較的悪いと言われる歩道沿いにあるような自動販売機横のごみ箱への活用が期待できる。</p>	<p>今回は学校のクラス内という通常とは異なる状況での実験（不特定多数が利用しない、コミュニティ・関係性がある）であり、一般の街中で実施したときに同様の効果が得られるかどうか把握するためには、改めて実験・検証する必要がある。</p>