

8. 資料編

8-(1)予備実験

1.予備実験概要

実験の目的	<ul style="list-style-type: none">・実態調査の内容を踏まえ、オールスタンディング形式のレイアウトにおいて、緊急時における避難行動等の計測および分析を行うため、実験を行う。・手すりの有効性、及び避難口における滞留状況を実験にて確認する。
実験日時 実験場所	2023年10月21日(土) 13:00-17:00 渋谷ヒカリエホールB (渋谷ヒカリエ9階)
実験パターン	<ul style="list-style-type: none">・実験パターンは全11種類。・現行基準及び火災予防条例第49条（屋外の客席）を基にしたレイアウトにおいて、出口の位置やブロック内の密度の違い、手すりの有無による違いを比較できる11パターンを実施。
計測方法	<ul style="list-style-type: none">・定点カメラ3台（GoPro2台、ホームカメラ1台）による映像記録。・計測員3名によるストップウォッチ等を使用した時間計測。



1

8-(1)予備実験

1.予備実験概要

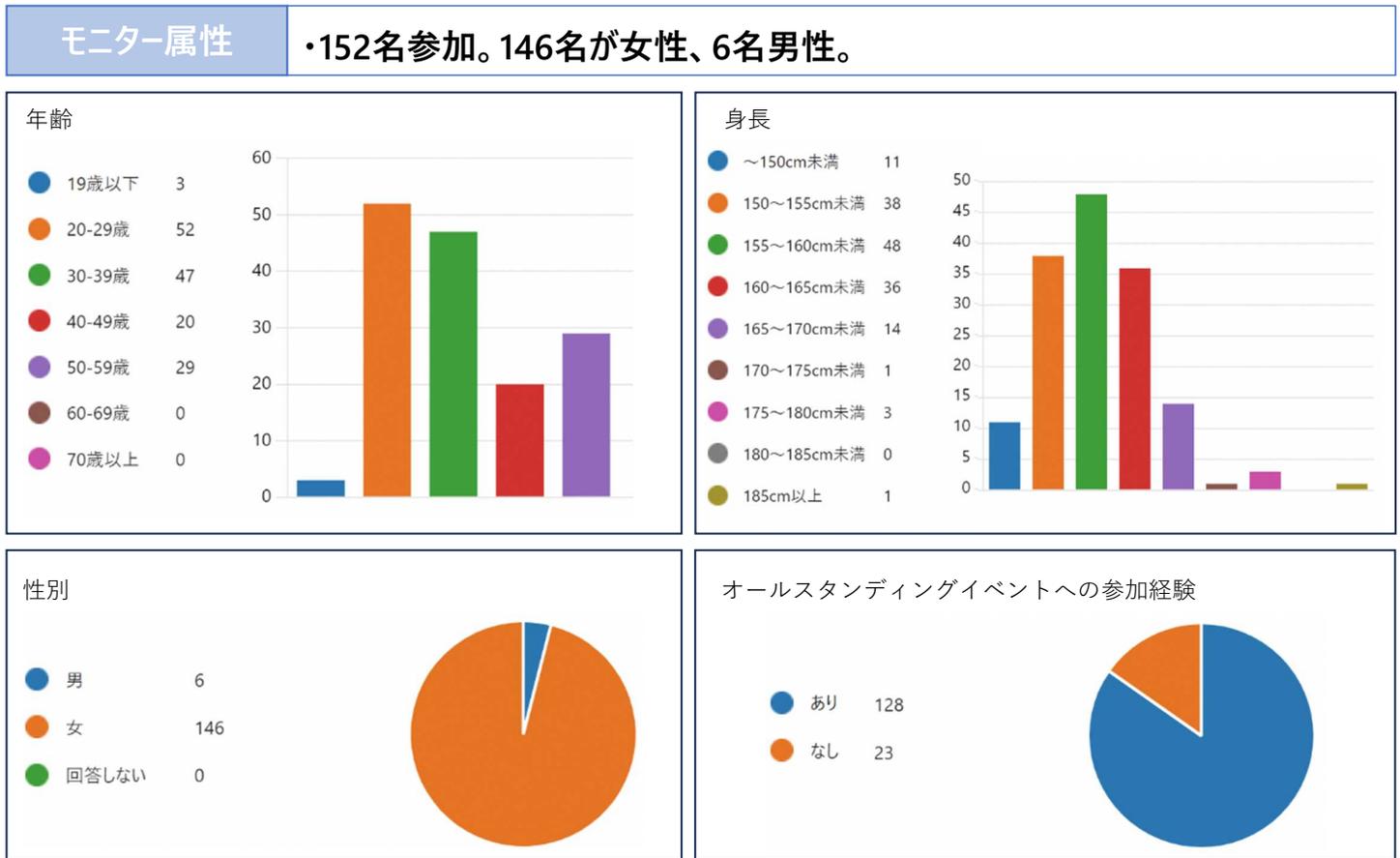
定点カメラ位置	モニターの動きを撮影したカメラの位置は、おおよそ以下の通り。
---------	--------------------------------



2

8-(1)予備実験

1.予備実験概要



3

8-(1)予備実験

1.予備実験概要

1パタン毎の流れ

- ・指示者の掛け声と共に、被験者は避難をし、待機場所に移動。
- ・アンケートを記入し、次のパタンの帽子を着用し、次の配置へ移動。



4

8-(1)予備実験

1.予備実験概要

タイムテーブル

以下の通りのタイムテーブルで行った。152名の誘導やパタンの転換等に時間がかかると想定していたが、案外スムーズに進み、予定より早めに終了した。

time	
12:30	152人モニター受付開始（ホールB前） 待機はホワイエBにて
12:50	見学者受付（ホールB前） ホール内見学者スペースへ
13:00	実験概要説明
13:15	実験開始（11パターンを行う） アンケート記入（パターンごと）
16:00	実験終了予定

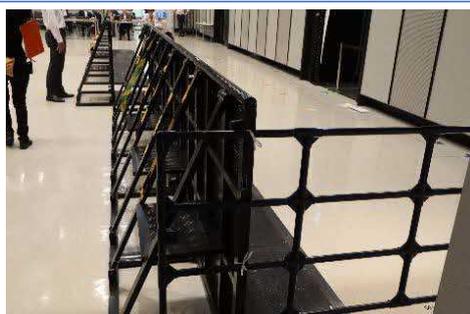
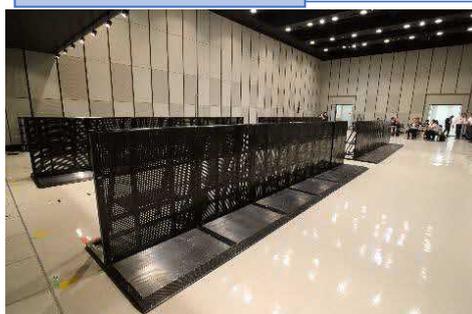
5

8-(1)予備実験

1.予備実験概要

仕込み内容

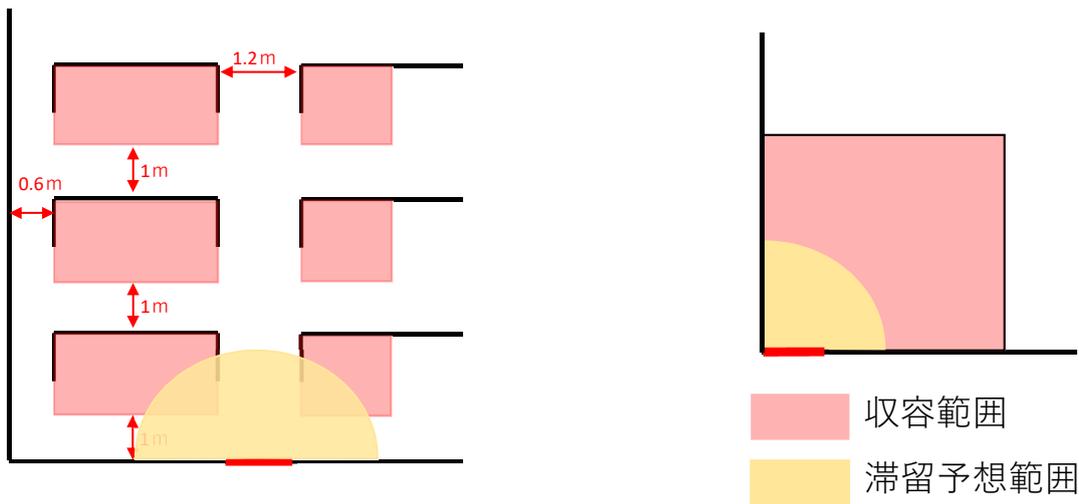
手すり：アルミ柵及びプラ柵、出入口：パーティション及びサインスタンド等、非常口マーク



6

予備実験の目的

- ◆ 指導基準や屋外における立席基準のような細かな手すりの有効性を確認する。
- ◆ 1ブロックの密度と避難口幅員を変更して滞留の状況を確認する。

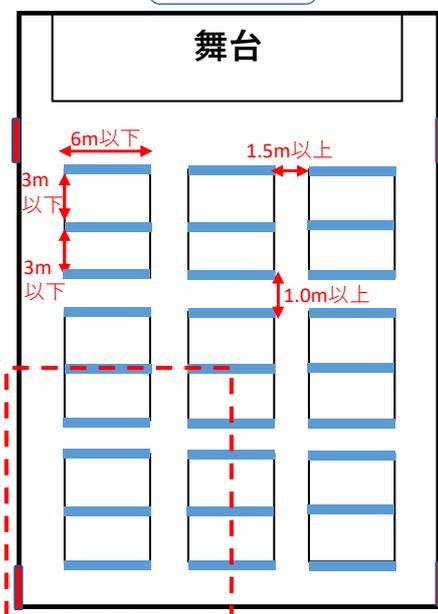


7

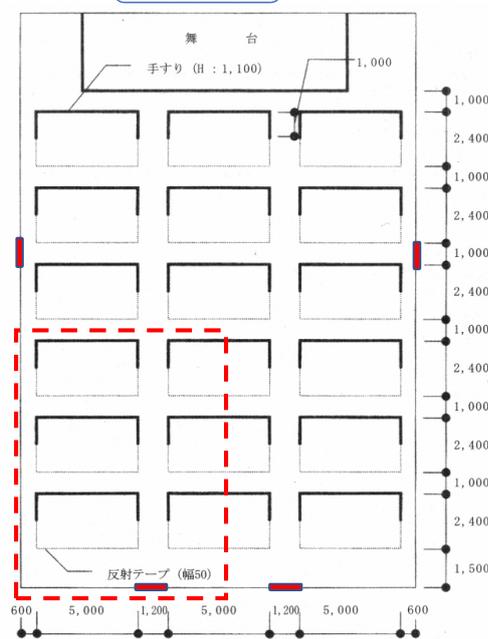
想定レイアウト

客席レイアウトの一部に着目して、実験を行う。

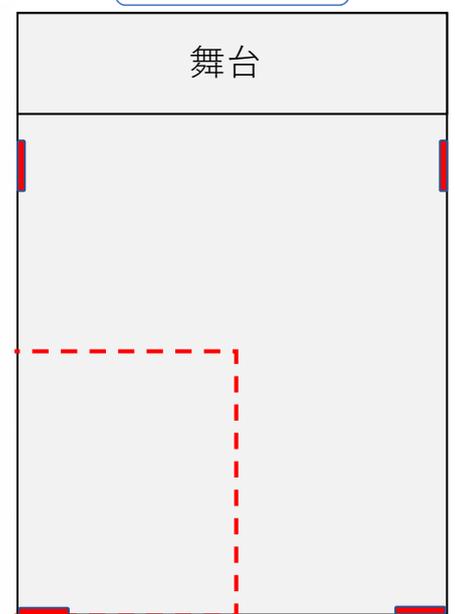
屋外基準



現行基準



手すり等なし

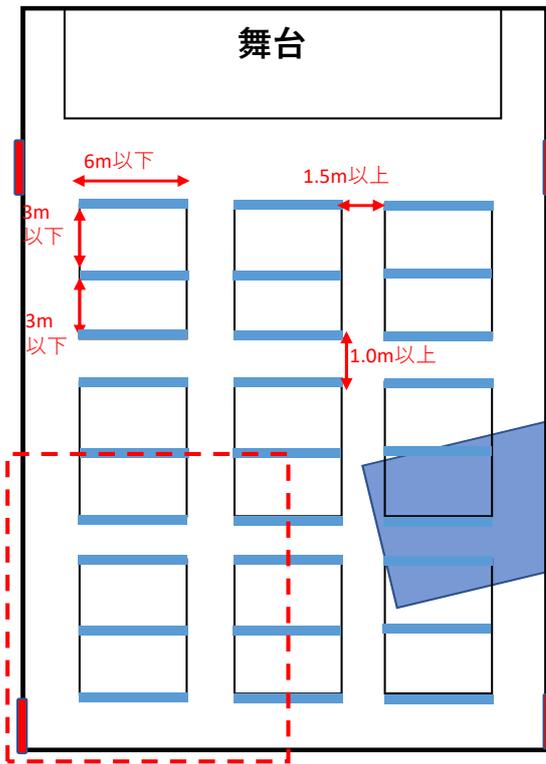


8

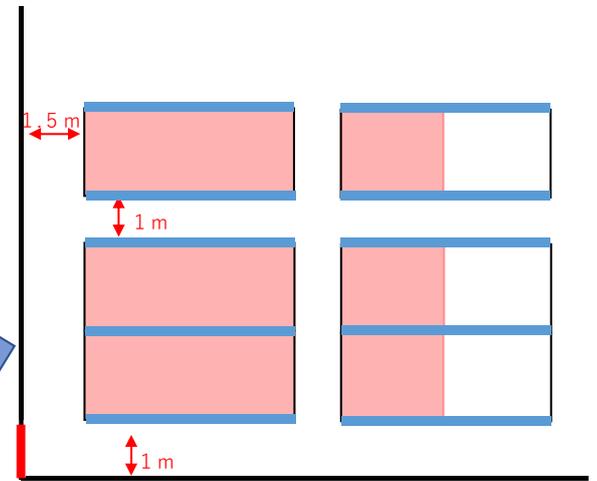
8-(1)予備実験

1.予備実験概要

屋外基準



予備実験のレイアウト

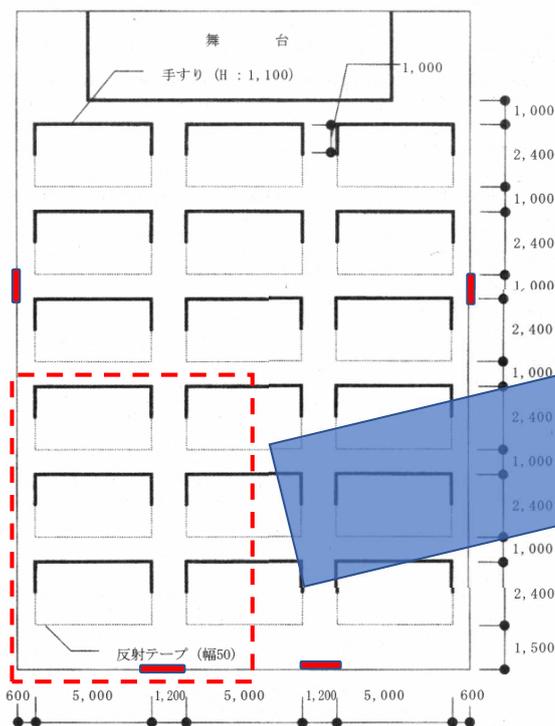


9

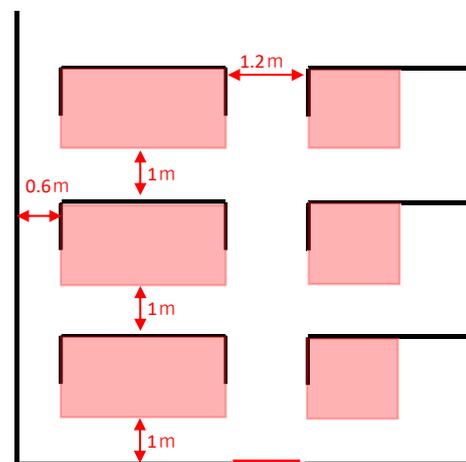
8-(1)予備実験

1.予備実験概要

現行基準



予備実験のレイアウト



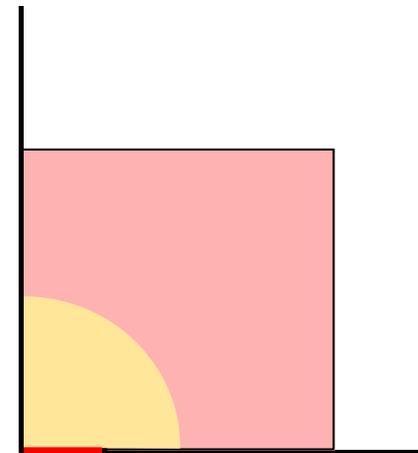
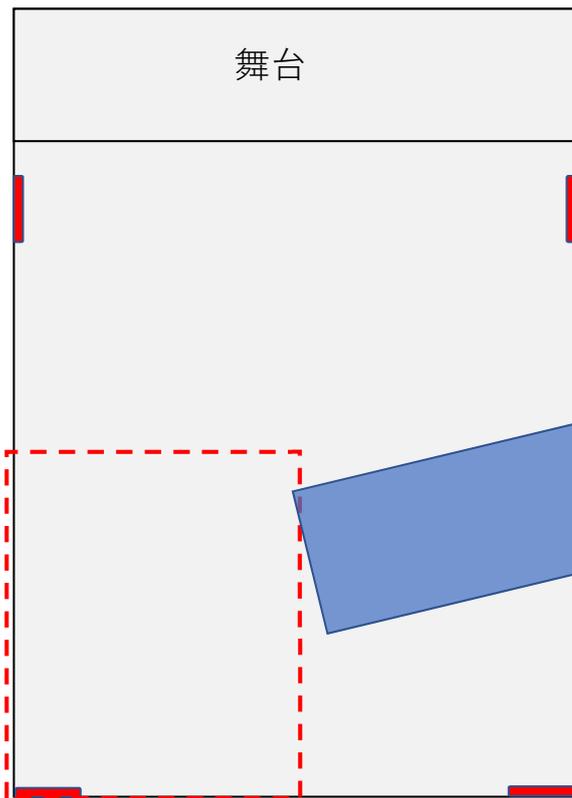
10

8-(1)予備実験

1.予備実験概要

手すり等なし

予備実験のレイアウト



收容範囲

滞留予想範囲

11

8-(1)予備実験

1.予備実験概要

予備実験のモニター人数の選定について

東京都建築安全条例第43条

興行場等の各階の客席部の出入口は、次に定めるところによらなければならない。

一、二号 省略

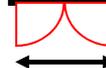
三号 出入口の幅は **1.2 m以上** とすること。

四号 出入口の幅の合計は、**0.8 cm**に客席の定員の数を乗じて得た数値以上とすること。

□150人を超えると、人数に応じて出入口の幅員も拡張される。

□最小出口幅である1.2 mに対応する人数は150人となるため、モニターの数を**150人**とした。

※予備実験は**152人**で行った。



$$150人 \times 0.8cm/人 = 120cm$$

12

8-(1)予備実験

1.予備実験概要

■実験パターン一覧表

パターン	人数	密度	手すり	避難口幅員	避難口の位置
1	152人	3人/m ²	屋外基準	1, 200mm	後方
2	152人	3人/m ²	屋外基準	1, 200mm	横
3	152人	3人/m ²	指導基準	1, 200mm	後方
4	152人	3人/m ²	指導基準	1, 200mm	横
5	152人	4人/m ²	指導基準	1, 200mm	後方
6	152人	5人/m ²	指導基準	1, 200mm	後方
7	152人	3人/m ²	なし ※人の配置のみ指導基準	1, 200mm	後方
8	152人	3人/m ²	なし	1, 200mm	後方
9	152人	3人/m ²	なし	1, 200mm	横
10	152人	4人/m ²	なし	1, 200mm	後方
11	152人	5人/m ²	なし	1, 200mm	後方

13

8-(1)予備実験

1.予備実験概要

■実験グループ一覧表

実験グループ	目的	比較する部分	実験パターン
I	火災予防条例第49条（屋外の客席）をベースにしたレイアウトにおいて、出口の位置を変更し、比較する。（手すりあり・3人/m ² ）	出口の位置 （後方・横）	1 2
II	既存の指導基準において示されているレイアウトと、火災予防条例第49条（屋外の客席）をベースにしたレイアウトを比較する。（手すりあり・3人/m ² ）	レイアウト（予防事務審査・検査基準と火災予防条例第49条（屋外の客席））	1 3
III	既存の指導基準において示されているレイアウトを再現し、出口の位置を変更し、比較する。（手すりあり・3人/m ² ）	出口の位置 （後方・横）	3 4
IV	既存の指導基準において示されているレイアウトを再現し、ブロック内に収容される人数を変更し、比較する。（手すりあり・出口後方）	ブロック内に収容される人数（3人/m ² 、4人/m ² 、5人/m ² ）	3 5 6
V	既存の指導基準において示されているレイアウトを再現し、手すりの有無による比較する。（出口横・3人/m ² ）	手すりの有無	3 7
VI	3人/m ² に収容した152人の避難を出口の位置を変更し比較する。（手すりなし）	出口の位置（後方・横）	8 9
VII	収容密度を変更した152人の避難を比較する。（手すりなし・出口後方）	ブロック内に収容される人数（3人/m ² 、4人/m ² 、5人/m ² ）	8 10 11

14

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果

■パターン⑤ 現行基準 4人/m² 手すりあり 後方出口



19

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果

■パターン⑥ 現行基準 5人/m² 手すりあり 後方出口

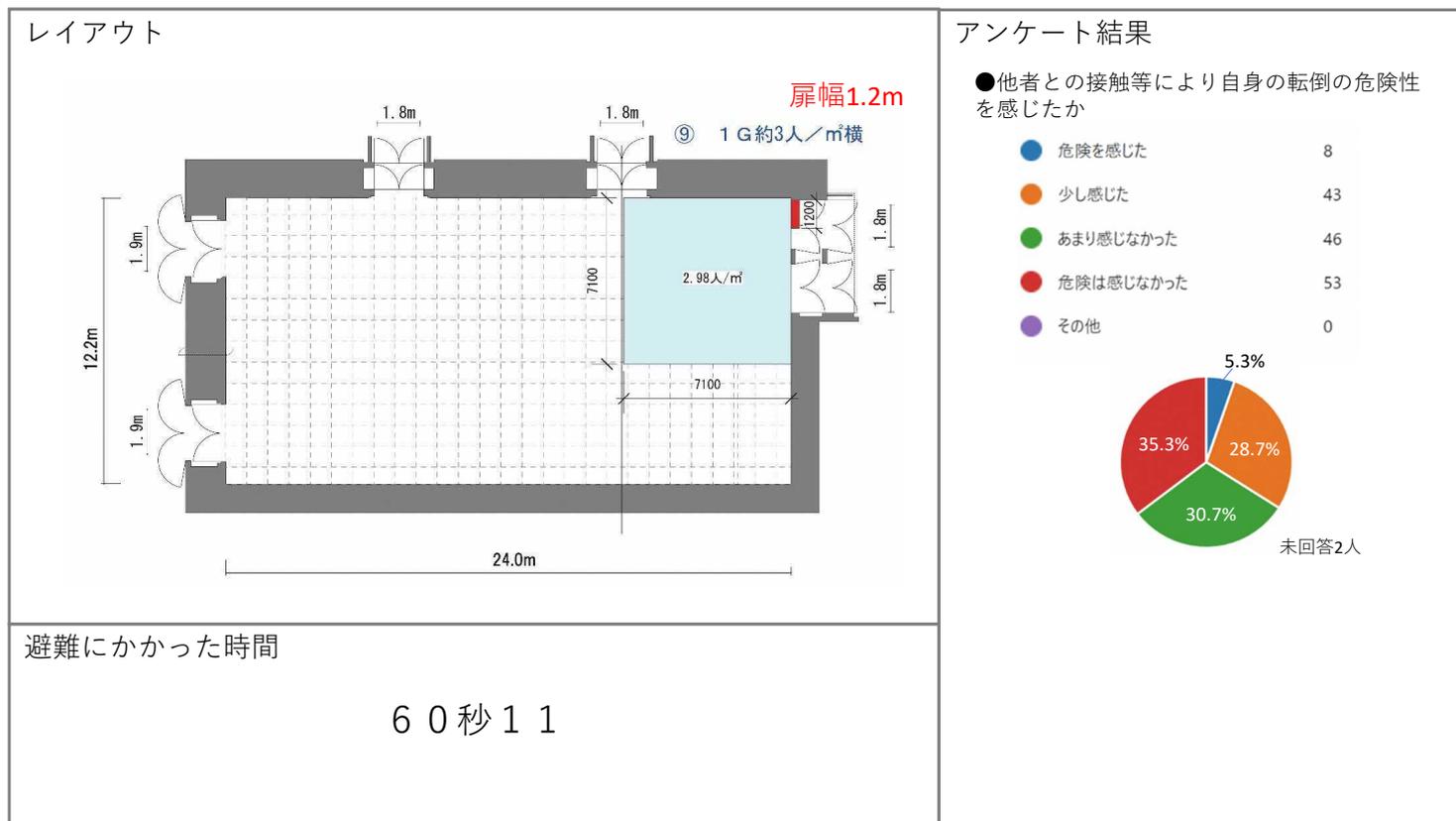


20

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果

■パターン⑨ 1ブロック 3人/m² 手すり無し 横出口 (角)

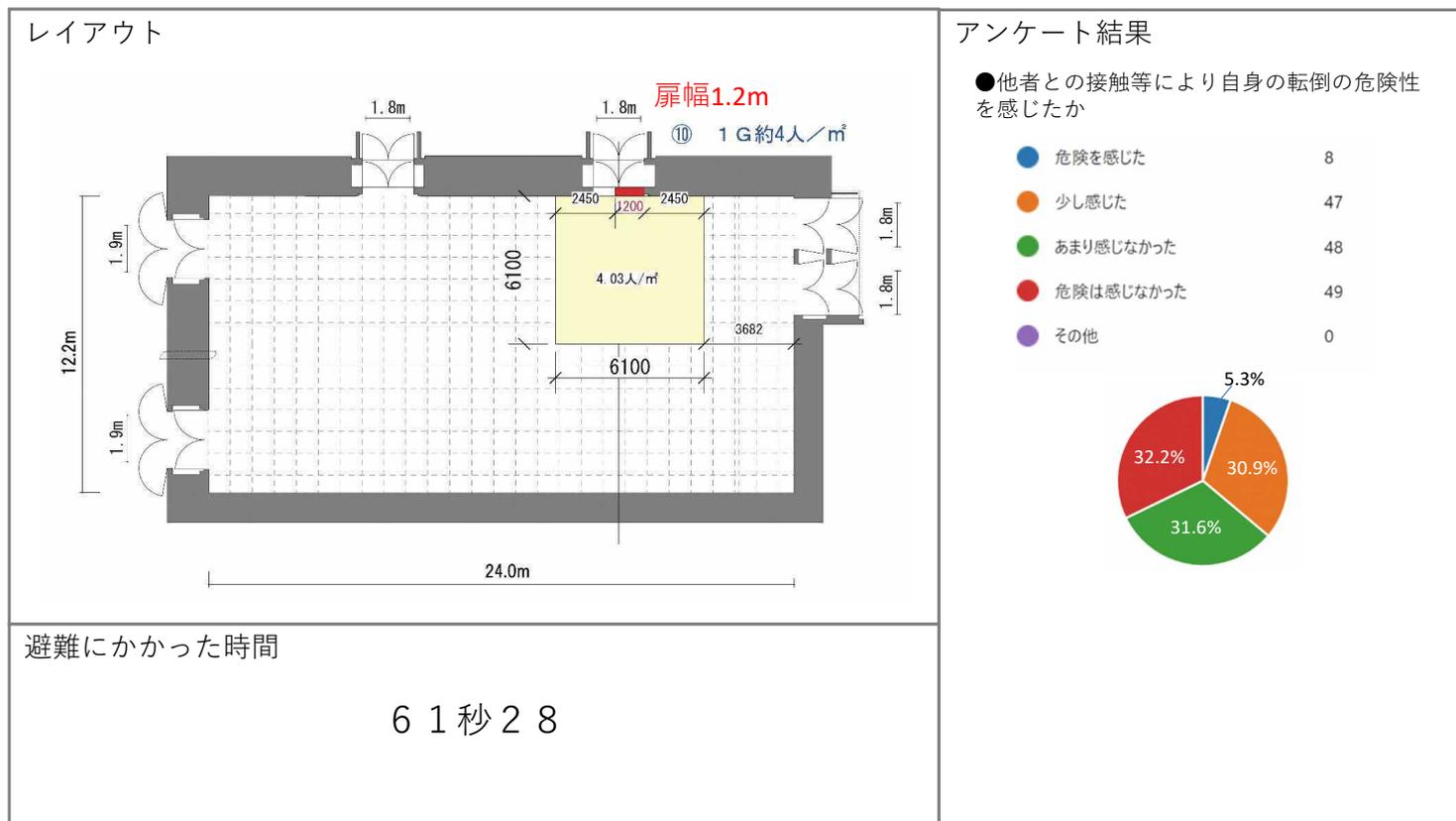


23

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果

■パターン⑩ 1ブロック 4人/m² 手すり無し 後方出口

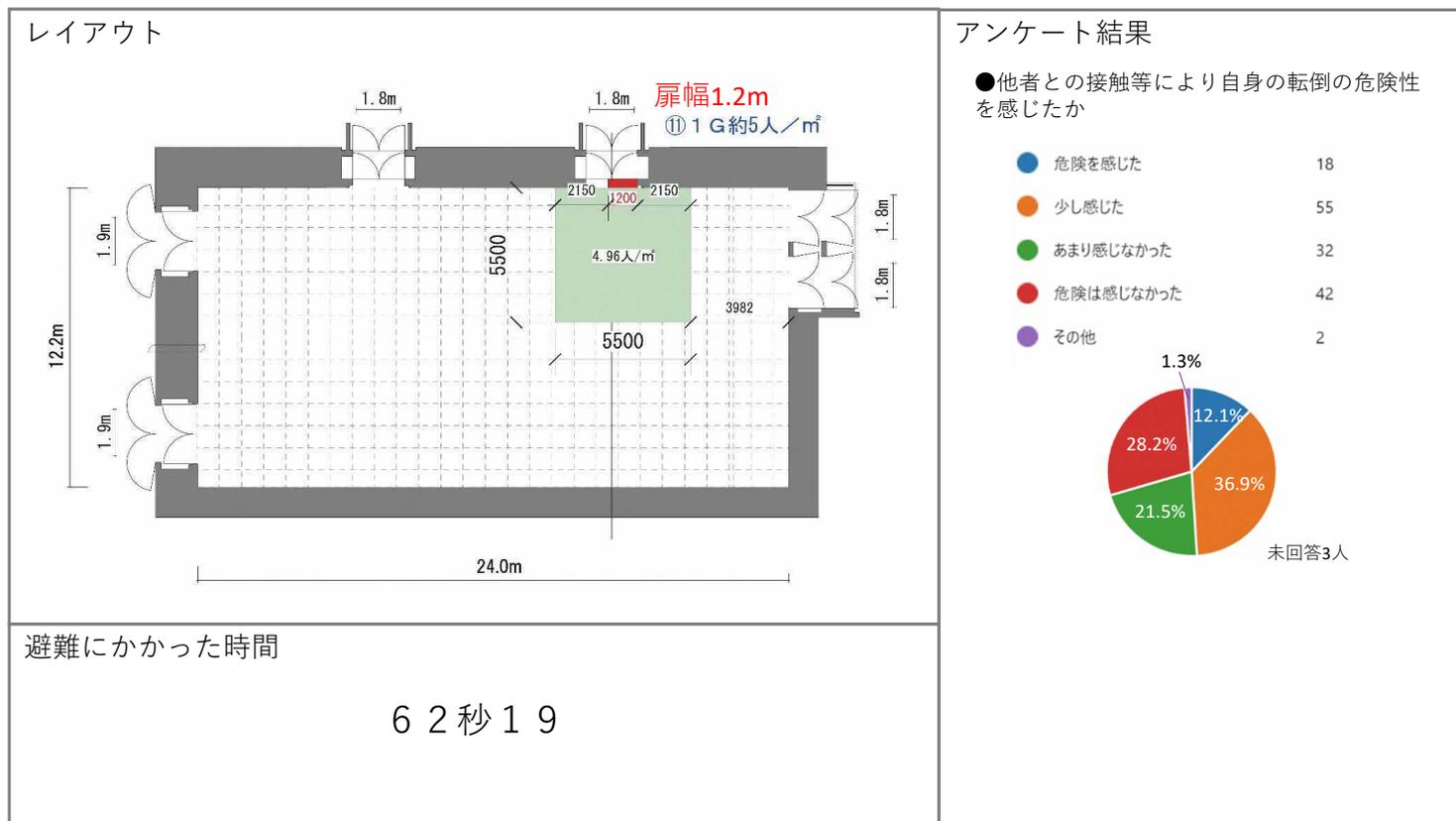


24

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果

■パターン⑪ 1ブロック 5人/㎡ 手すり無し 後方出口



25

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果

■避難時間一覧表

	パターン	かかった時間	転倒の危険を感じた人の割合
1	屋外基準 3人/㎡ 手すりあり 後方扉	6 4 秒 6 6	19.1%
2	屋外基準 3人/㎡ 手すりあり 横出口	7 3 秒 2 2	30.9%
3	現行基準 3人/㎡ 手すりあり 後方出口	7 2 秒 2 5	17.1%
4	現行基準 3人/㎡ 手すりあり 出口横	7 5 秒 3 5	21.7%
5	現行基準 4人/㎡ 手すりあり 後方出口	6 8 秒 2 6	26.3%
6	現行基準 5人/㎡ 手すりあり 後方出口	6 6 秒 0 6	37.5%
7	現行基準 3人/㎡ 手すり無し 後方扉	6 3 秒 2 5	29.6%
8	1ブロック 3人/㎡ 手すり無し 後方出口	6 3 秒 4 1	38.2%
9	1ブロック 3人/㎡ 手すり無し 出口横端	6 0 秒 1 1	33.6%
10	1ブロック 4人/㎡ 手すり無し 後方出口	6 1 秒 2 8	36.2%
11	1ブロック 5人/㎡ 手すり無し 後方出口	6 2 秒 1 9	48.0%

26

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果 (グループごとの考察)

■実験グループ I (出口の位置 (後方・横) の違い)

火災予防条例第49条 (屋外の客席) をベースにしたレイアウトにおいて、出口の位置を変更し比較した。

レイアウト及び避難時間	後方出口の方が9.44秒 避難に要する時間が短かった	
	<p>64秒66</p>	<p>73秒22</p>
アンケート結果	後方出口の方が避難しやすいと感じた方が多かった。	
	<p>●避難のしやすさはどうだったか</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 後方出口が避難しやすかった 75 ● 横出口が避難しやすかった 51 ● 差を感じなかった 26 ● その他 0 	<p>●手すりの影響 (有効性) について出口位置による違いを感じたか</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 違いを感じた 44 ● 違いは感じなかった 108

27

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果 (グループごとの考察)

■実験グループ I (出口の位置 (後方・横) の違い)における危険を感じる割合と立ち位置の関係

火災予防条例第49条 (屋外の客席) をベースにしたレイアウトにおいて、出口の位置を変更し比較した。

レイアウトと立ち位置	横出口では、逃げる距離が長くなった最前ブロックで危険を感じやすくなっている。																																																										
アンケート結果	<table border="1"> <tr> <th colspan="4">出口</th> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>29.2%</td><td>20.8%</td><td>23.1%</td><td>28.6%</td> </tr> <tr> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> </tr> <tr> <td>20.0%</td><td>0.0%</td><td>20.0%</td><td>21.7%</td> </tr> <tr> <td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td> </tr> <tr> <td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td> </tr> </table>		出口				1	2	3	4	29.2%	20.8%	23.1%	28.6%	5	6	7	8	20.0%	0.0%	20.0%	21.7%	9	10	11	12	—	—	—	—	<table border="1"> <tr> <th colspan="4">出口</th> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>—</td><td>12.5%</td><td>57.1%</td><td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> </tr> <tr> <td>—</td><td>23.5%</td><td>26.7%</td><td>26.7%</td> </tr> <tr> <td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td> </tr> <tr> <td>—</td><td>33.3%</td><td>16.7%</td><td>39.1%</td> </tr> </table>	出口				1	2	3	4	—	12.5%	57.1%	40.0%	5	6	7	8	—	23.5%	26.7%	26.7%	9	10	11	12	—	33.3%	16.7%	39.1%
	出口																																																										
1	2	3	4																																																								
29.2%	20.8%	23.1%	28.6%																																																								
5	6	7	8																																																								
20.0%	0.0%	20.0%	21.7%																																																								
9	10	11	12																																																								
—	—	—	—																																																								
出口																																																											
1	2	3	4																																																								
—	12.5%	57.1%	40.0%																																																								
5	6	7	8																																																								
—	23.5%	26.7%	26.7%																																																								
9	10	11	12																																																								
—	33.3%	16.7%	39.1%																																																								

※アンケートに対し「感じた」「少し感じた」と答えた人の割合

28

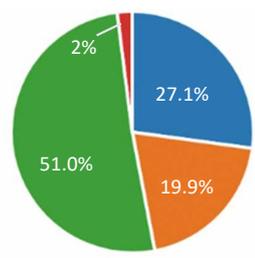
8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果 (グループごとの考察)

■実験グループII〈屋内と屋外の違い〉

既存の指導基準において示されているレイアウトと、火災予防条例第49条（屋外の客席）をベースにしたレイアウトを比較した。

レイアウト及び避難時間	屋外基準の方が8.41秒 避難に要する時間が短かった 	
	64秒66	72秒25
アンケート結果	現行基準と屋外基準で避難しやすさの差を感じなかった方が約半数だった。	
	●避難のしやすさはどうだったか <ul style="list-style-type: none"> ● 一文字手すりがない避難しやすかった 41 ● コの字手すりがない避難しやすかった 30 ● 差を感じなかった 77 ● その他 3 未回答1人	



8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果 (グループごとの考察)

■実験グループII〈屋内と屋外の違い〉における危険を感じる割合と立ち位置の関係

既存の指導基準において示されているレイアウトと、火災予防条例第49条（屋外の客席）をベースにしたレイアウトを比較した。

レイアウトと立ち位置	屋外基準では、出口に近いと感じにくく中間位置で危険を感じやすくなった。 																																																								
	<table border="1"> <tr> <th colspan="4">出口</th> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>29.2%</td><td>20.8%</td><td>23.1%</td><td>28.6%</td> </tr> <tr> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> </tr> <tr> <td>20.0%</td><td>0.0%</td><td>20.0%</td><td>21.7%</td> </tr> <tr> <td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td> </tr> <tr> <td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td> </tr> </table>	出口				1	2	3	4	29.2%	20.8%	23.1%	28.6%	5	6	7	8	20.0%	0.0%	20.0%	21.7%	9	10	11	12	—	—	—	—	<table border="1"> <tr> <th colspan="4">出口</th> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>0.0%</td><td>14.3%</td><td>30.0%</td><td>37.5%</td> </tr> <tr> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> </tr> <tr> <td>5.6%</td><td>35.7%</td><td>33.3%</td><td>20.0%</td> </tr> <tr> <td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td> </tr> <tr> <td>20.0%</td><td>18.2%</td><td>12.5%</td><td>15.4%</td> </tr> </table>	出口				1	2	3	4	0.0%	14.3%	30.0%	37.5%	5	6	7	8	5.6%	35.7%	33.3%	20.0%	9	10	11	12	20.0%	18.2%	12.5%
出口																																																									
1	2	3	4																																																						
29.2%	20.8%	23.1%	28.6%																																																						
5	6	7	8																																																						
20.0%	0.0%	20.0%	21.7%																																																						
9	10	11	12																																																						
—	—	—	—																																																						
出口																																																									
1	2	3	4																																																						
0.0%	14.3%	30.0%	37.5%																																																						
5	6	7	8																																																						
5.6%	35.7%	33.3%	20.0%																																																						
9	10	11	12																																																						
20.0%	18.2%	12.5%	15.4%																																																						

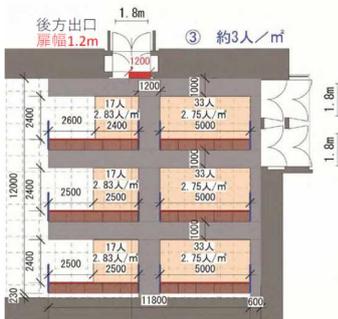
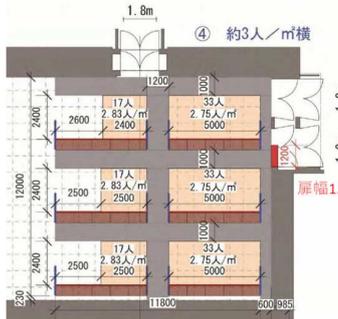
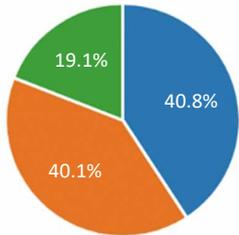
※アンケートに対し「感じた」「少し感じた」と答えた人の割合

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果 (グループごとの考察)

■実験グループIII<出口の位置(後方・横)の違い>

既存の指導基準において示されているレイアウトを再現し、出口の位置を変更し、比較した。

レイアウト及び避難時間	避難に要する時間にほとんど差はなかった	
	 <p style="text-align: center;">72秒25</p>	 <p style="text-align: center;">75秒35</p>
アンケート結果	<p>後方出口が避難しやすかった、横出口が避難しやすかったと感じた方がほぼ同数だった。</p> <p>●避難のしやすさはどうだったか</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 後方出口が避難しやすかった 62 ● 横出口が避難しやすかった 61 ● 差を感じなかった 29 ● その他 0 	

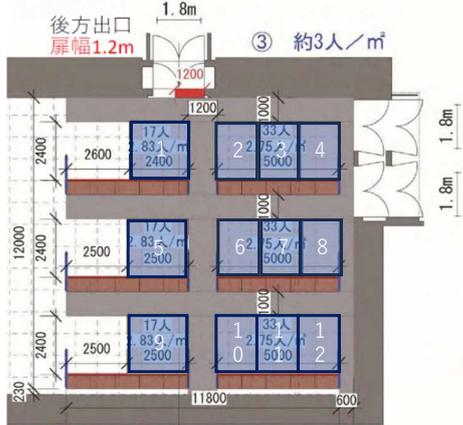
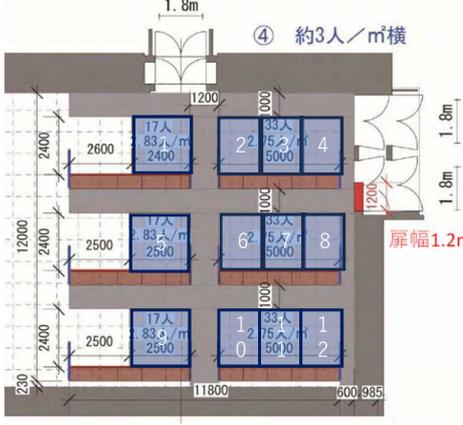
31

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果 (グループごとの考察)

■実験グループIII<出口の位置(後方・横)の違い>における危険を感じる割合と立ち位置の関係

既存の指導基準において示されているレイアウトを再現し、出口の位置を変更し、比較した。

レイアウトと立ち位置	出口まで、手すりがなく直接向かう位置では危険を感じにくい。																																																																																																																																																																					
																																																																																																																																																																						
アンケート結果	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th colspan="4">出口</th></tr> <tr><td>1</td><td>0.0%</td><td>2</td><td>14.3%</td></tr> <tr><td>2</td><td>14.3%</td><td>3</td><td>30.0%</td></tr> <tr><td>3</td><td>30.0%</td><td>4</td><td>37.5%</td></tr> <tr><td>4</td><td>37.5%</td><td>5</td><td>5.6%</td></tr> <tr><td>5</td><td>5.6%</td><td>6</td><td>35.7%</td></tr> <tr><td>6</td><td>35.7%</td><td>7</td><td>33.3%</td></tr> <tr><td>7</td><td>33.3%</td><td>8</td><td>20.0%</td></tr> <tr><td>8</td><td>20.0%</td><td>9</td><td>20.0%</td></tr> <tr><td>9</td><td>20.0%</td><td>10</td><td>18.2%</td></tr> <tr><td>10</td><td>18.2%</td><td>11</td><td>12.5%</td></tr> <tr><td>11</td><td>12.5%</td><td>12</td><td>15.4%</td></tr> <tr><td>12</td><td>15.4%</td><td></td><td></td></tr> </table>	出口				1	0.0%	2	14.3%	2	14.3%	3	30.0%	3	30.0%	4	37.5%	4	37.5%	5	5.6%	5	5.6%	6	35.7%	6	35.7%	7	33.3%	7	33.3%	8	20.0%	8	20.0%	9	20.0%	9	20.0%	10	18.2%	10	18.2%	11	12.5%	11	12.5%	12	15.4%	12	15.4%			<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>26.3%</td><td>2</td><td>27.3%</td><td>3</td><td>50.0%</td><td>4</td><td>40.0%</td></tr> <tr><td>2</td><td>26.3%</td><td>27.3%</td><td>50.0%</td><td>40.0%</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>50.0%</td><td>40.0%</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>40.0%</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>13.3%</td><td>6</td><td>0.0%</td><td>7</td><td>12.5%</td><td>8</td><td>0.0%</td></tr> <tr><td>5</td><td>13.3%</td><td>0.0%</td><td>12.5%</td><td>0.0%</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>0.0%</td><td>12.5%</td><td>0.0%</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>12.5%</td><td>0.0%</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>0.0%</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>15.0%</td><td>10</td><td>15.4%</td><td>11</td><td>80.0%</td><td>12</td><td>38.5%</td></tr> <tr><td>9</td><td>15.0%</td><td>15.4%</td><td>80.0%</td><td>38.5%</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>15.4%</td><td>80.0%</td><td>38.5%</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>80.0%</td><td>38.5%</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>38.5%</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	26.3%	2	27.3%	3	50.0%	4	40.0%	2	26.3%	27.3%	50.0%	40.0%				3	50.0%	40.0%						4	40.0%							5	13.3%	6	0.0%	7	12.5%	8	0.0%	5	13.3%	0.0%	12.5%	0.0%				6	0.0%	12.5%	0.0%					7	12.5%	0.0%						8	0.0%							9	15.0%	10	15.4%	11	80.0%	12	38.5%	9	15.0%	15.4%	80.0%	38.5%				10	15.4%	80.0%	38.5%					11	80.0%	38.5%						12	38.5%						
出口																																																																																																																																																																						
1	0.0%	2	14.3%																																																																																																																																																																			
2	14.3%	3	30.0%																																																																																																																																																																			
3	30.0%	4	37.5%																																																																																																																																																																			
4	37.5%	5	5.6%																																																																																																																																																																			
5	5.6%	6	35.7%																																																																																																																																																																			
6	35.7%	7	33.3%																																																																																																																																																																			
7	33.3%	8	20.0%																																																																																																																																																																			
8	20.0%	9	20.0%																																																																																																																																																																			
9	20.0%	10	18.2%																																																																																																																																																																			
10	18.2%	11	12.5%																																																																																																																																																																			
11	12.5%	12	15.4%																																																																																																																																																																			
12	15.4%																																																																																																																																																																					
1	26.3%	2	27.3%	3	50.0%	4	40.0%																																																																																																																																																															
2	26.3%	27.3%	50.0%	40.0%																																																																																																																																																																		
3	50.0%	40.0%																																																																																																																																																																				
4	40.0%																																																																																																																																																																					
5	13.3%	6	0.0%	7	12.5%	8	0.0%																																																																																																																																																															
5	13.3%	0.0%	12.5%	0.0%																																																																																																																																																																		
6	0.0%	12.5%	0.0%																																																																																																																																																																			
7	12.5%	0.0%																																																																																																																																																																				
8	0.0%																																																																																																																																																																					
9	15.0%	10	15.4%	11	80.0%	12	38.5%																																																																																																																																																															
9	15.0%	15.4%	80.0%	38.5%																																																																																																																																																																		
10	15.4%	80.0%	38.5%																																																																																																																																																																			
11	80.0%	38.5%																																																																																																																																																																				
12	38.5%																																																																																																																																																																					

※アンケートに対し「感じた」「少し感じた」と答えた人の割合

32

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果 (グループごとの考察)

■実験グループIV<ブロック内の密度の違い (3人/m²、4人/m²、5人/m²) >

既存の指導基準において示されているレイアウトを再現し、ブロック内に収容される人数を変更し、比較した。

レイアウト及び避難時間

密度が高いほうが避難に要する時間が少し短かった。

アンケート結果

ブロック内の密度が1番低いレイアウト (3人/m²) が避難しやすかったと感じた方が多かった。

●避難のしやすさはどうだったか

- 3回目まで避難しやすかった (3人/m²) 52
- 5回目まで避難しやすかった (4人/m²) 38
- 6回目まで避難しやすかった (5人/m²) 26
- 差は感じなかった 30
- その他 6

33

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果 (グループごとの考察)

■実験グループIV<ブロック内の密度の違い>における危険を感じる割合と立ち位置の関係

既存の指導基準において示されているレイアウトを再現し、ブロック内に収容される人数を変更し、比較した。

レイアウトと立ち位置

密度が高くなると、おおよそどの位置でも危険を感じる人の割合が高くなる。

アンケート結果

出口	約3人/m ²				約4人/m ²				5人/m ²			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	0.0%	14.3%	30.0%	37.5%	11.1%	15.8%	23.1%	41.2%	20.0%	40.0%	36.8%	39.1%
5	5.6%	35.7%	33.3%	20.0%	38.5%	38.9%	36.4%	15.8%	43.3%	43.8%	—	—
9	20.0%	18.2%	12.5%	15.4%	—	—	—	—	—	—	—	—

※アンケートに対し「感じた」「少し感じた」と答えた人の割合 34

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果 (グループごとの考察)

■実験グループV〈手すりの有無の違い〉

既存の指導基準において示されているレイアウトを再現し、手すりの有無による比較をした。

レイアウト及び避難時間	手すりが無い方が避難に要する時間が短かった。																																											
	<p>72秒25</p>	<p>63秒25</p>																																										
アンケート結果	<p>・手すりが無い方が避難しやすいと感じた方が半数以上いた。</p> <p>・手すりが無い方が転倒の危険性を感じた方がやや多かった。</p> <p>●避難のしやすさはどうだったか</p> <table border="1"> <tr> <td>●手すり有りが避難しやすかった</td> <td>33</td> <td>20.5%</td> </tr> <tr> <td>●手すり無しが避難しやすかった</td> <td>87</td> <td>57.6%</td> </tr> <tr> <td>●差を感じなかった</td> <td>31</td> <td>21.9%</td> </tr> <tr> <td>●その他</td> <td>0</td> <td></td> </tr> </table> <p>未回答1人</p> <p>●他者との接触等により自身の転倒の危険性を感じたか</p> <table border="1"> <tr> <td>●危険を感じた</td> <td>2</td> <td>1.3%</td> </tr> <tr> <td>●少し感じた</td> <td>24</td> <td>15.8%</td> </tr> <tr> <td>●あまり感じなかった</td> <td>41</td> <td>27.0%</td> </tr> <tr> <td>●危険は感じなかった</td> <td>83</td> <td>54.6%</td> </tr> <tr> <td>●その他</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </table> <p>手すり有り</p> <table border="1"> <tr> <td>●危険を感じた</td> <td>8</td> <td>0.7%</td> </tr> <tr> <td>●少し感じた</td> <td>37</td> <td>5.3%</td> </tr> <tr> <td>●あまり感じなかった</td> <td>37</td> <td>24.3%</td> </tr> <tr> <td>●危険は感じなかった</td> <td>69</td> <td>45.4%</td> </tr> <tr> <td>●その他</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </table> <p>手すり無し</p>		●手すり有りが避難しやすかった	33	20.5%	●手すり無しが避難しやすかった	87	57.6%	●差を感じなかった	31	21.9%	●その他	0		●危険を感じた	2	1.3%	●少し感じた	24	15.8%	●あまり感じなかった	41	27.0%	●危険は感じなかった	83	54.6%	●その他	2		●危険を感じた	8	0.7%	●少し感じた	37	5.3%	●あまり感じなかった	37	24.3%	●危険は感じなかった	69	45.4%	●その他	1	
●手すり有りが避難しやすかった	33	20.5%																																										
●手すり無しが避難しやすかった	87	57.6%																																										
●差を感じなかった	31	21.9%																																										
●その他	0																																											
●危険を感じた	2	1.3%																																										
●少し感じた	24	15.8%																																										
●あまり感じなかった	41	27.0%																																										
●危険は感じなかった	83	54.6%																																										
●その他	2																																											
●危険を感じた	8	0.7%																																										
●少し感じた	37	5.3%																																										
●あまり感じなかった	37	24.3%																																										
●危険は感じなかった	69	45.4%																																										
●その他	1																																											

35

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果 (グループごとの考察)

■実験グループV〈手すりの有無の違い〉における危険を感じる割合と立ち位置の関係

既存の指導基準において示されているレイアウトを再現し、手すりの有無による比較をした。

レイアウトと立ち位置	出口に近い位置は危険を感じにくく、人が集まる中間位置や壁際で危険を感じやすい。																																																									
アンケート結果	<table border="1"> <tr> <td colspan="4">出口</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>0.0%</td> <td>14.3%</td> <td>30.0%</td> <td>37.5%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>5.6%</td> <td>35.7%</td> <td>33.3%</td> <td>20.0%</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>20.0%</td> <td>18.2%</td> <td>12.5%</td> <td>15.4%</td> </tr> </table>	出口				1	2	3	4	0.0%	14.3%	30.0%	37.5%	5	6	7	8	5.6%	35.7%	33.3%	20.0%	9	10	11	12	20.0%	18.2%	12.5%	15.4%	<table border="1"> <tr> <td colspan="4">出口</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>42.9%</td> <td>61.5%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>17.6%</td> <td>58.3%</td> <td>33.3%</td> <td>43.8%</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>26.3%</td> <td>33.3%</td> <td>57.1%</td> <td>15.4%</td> </tr> </table>	出口				1	2	3	4	0.0%	0.0%	42.9%	61.5%	5	6	7	8	17.6%	58.3%	33.3%	43.8%	9	10	11	12	26.3%	33.3%	57.1%	15.4%
出口																																																										
1	2	3	4																																																							
0.0%	14.3%	30.0%	37.5%																																																							
5	6	7	8																																																							
5.6%	35.7%	33.3%	20.0%																																																							
9	10	11	12																																																							
20.0%	18.2%	12.5%	15.4%																																																							
出口																																																										
1	2	3	4																																																							
0.0%	0.0%	42.9%	61.5%																																																							
5	6	7	8																																																							
17.6%	58.3%	33.3%	43.8%																																																							
9	10	11	12																																																							
26.3%	33.3%	57.1%	15.4%																																																							

※アンケートに対し「感じた」「少し感じた」と答えた人の割合

36

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果 (グループごとの考察)

3人/m²に収容した152人の避難を出口の位置を変更し、比較する。

レイアウト及び避難時間	避難に要する時間に大きな差はなかった。	
	<p>63秒41</p>	<p>60秒11</p>
アンケート結果	横出口（角）の方が避難しやすいと感じた方が約半数いた。	
	<p>●避難のしやすさはどうだったか</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 後方出口（中央）が避難しやすかった 37 ● 横出口（角）が避難しやすかった 68 ● 差を感じなかった 47 ● その他 0 	

37

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果 (グループごとの考察)

■実験グループVI〈出口の位置（後方／中央・横／端）の違い〉における危険を感じる割合と立ち位置の関係

3人/m²に収容した152人の避難を出口の位置を変更し、比較する。

レイアウトと立ち位置	出口に近い位置は危険を感じにくく、人が集まる中間位置や壁際で危険を感じやすい。																																	
アンケート結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">出口</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>52.2%</td> <td>12.5%</td> <td>45.0%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>23.1%</td> <td>41.2%</td> <td>56.3%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>30.8%</td> <td>46.7%</td> <td>27.8%</td> </tr> </tbody> </table>		出口				52.2%	12.5%	45.0%		23.1%	41.2%	56.3%		30.8%	46.7%	27.8%	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th>出口</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>26.7%</td> <td>40.0%</td> <td>16.7%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>35.7%</td> <td>50.0%</td> <td>29.4%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>21.4%</td> <td>30.8%</td> <td>57.9%</td> </tr> </tbody> </table>				出口		26.7%	40.0%	16.7%		35.7%	50.0%	29.4%		21.4%	30.8%	57.9%
	出口																																	
	52.2%	12.5%	45.0%																															
	23.1%	41.2%	56.3%																															
	30.8%	46.7%	27.8%																															
			出口																															
	26.7%	40.0%	16.7%																															
	35.7%	50.0%	29.4%																															
	21.4%	30.8%	57.9%																															

※アンケートに対し「感じた」「少し感じた」と答えた人の割合

38

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果 (グループごとの考察)

■実験グループVII<ブロック内の密度の違い (3人/m²、4人/m²、5人/m²) >

既存の指導基準において示されているレイアウトを再現し、ブロックの大きさ (密度) を変更して比較した。

レイアウト及び避難時間

避難に要する時間に大きな差はなかった。

6 3 秒 4 1

6 1 秒 2 8

6 2 秒 1 9

アンケート結果

- 避難のしやすさに「差を感じなかった」方が約37%だが、密度が小さい方が避難しやすいと感じる傾向がある。
- 5人/m²の場合、転倒の危険性を感じた方が約48%いた。

●避難のしやすさはどうだったか

- 8回目が避難しやすかった (3人/m²) 44
- 10回目が避難しやすかった (4人/m²) 24
- 11回目が避難しやすかった (5人/m²) 21
- 差を感じなかった 57
- その他 5 未回答1人

●他者との接触等により自身の転倒の危険性を感じたか

- 危険を感じた 18
- 少し感じた 55
- あまり感じなかった 32
- 危険は感じなかった 42
- その他 2 未回答3人

39

8-(1)予備実験

2.実験パターンと結果 (グループごとの考察)

■実験グループVII<ブロック内の密度の違い>における危険を感じる割合と立ち位置の関係

既存の指導基準において示されているレイアウトを再現し、ブロックの大きさ (密度) を変更して比較した。

レイアウトと立ち位置

出口に最も近い位置は危険を感じにくく、人が集まる中間位置で危険を感じやすい。

アンケート結果

	出口		
	近	中	遠
3人/m ²	52.2%	12.5%	45.0%
4人/m ²	22.7%	21.1%	33.3%
5人/m ²	60.0%	26.3%	50.0%
近	23.1%	41.2%	56.3%
中	40.0%	50.0%	61.5%
遠	30.8%	46.7%	27.8%
3人/m ²	18.8%	38.5%	52.9%
4人/m ²	78.6%	66.7%	50.0%
5人/m ²	46.2%	46.7%	26.7%

※アンケートに対し「感じた」「少し感じた」と答えた人の割合 40

予備実験まとめ

【手すりの避難上の有効性について】

- ◆ 実験パターンにもよるが約60～70%の人が手すりの有効性について避難上特に影響がないと感じている。
- ◆ 手すりの設置状況においては避難者が出入口に集中するのを制御する効果が得られる。
- ◆ 手すりの設置の仕方にもよるが、手すりを設置しない方が転倒の危険を感じる傾向がある。

【立席の密度について】

- ◆ 指導基準を基に手すりの設置した場合、立席の密度が高くなるほど転倒の危険を感じる人の割合が増えている。
- ◆ 手すりの設置なしで立席の密度を5人/m²とした場合、約半分の人が転倒の危険を感じている。

【避難時間について】

- ◆ すべてのパターンで手すりがない方が避難時間が短くなる。

■自由記述一部抜粋

【手すりについて】

- ◎手すりの有無で、避難のしやすさに差が出るように感じた。（4名）
- ◎手すりがあると、避難の妨げになると感じた。（7名）
- ◎手すりがあると避難の妨げになるが、人とぶつかることや出口で詰まることがなく安全だと感じた。（5名）
- ◎手すりがあると、人とぶつかることや出口で詰まることがなく安全だと感じた。（9名）
- ・全体的に逃げやすかった。手すりがあったり、密度が高いと逃げにくさがあった。
- ・手すりが無い方が動きやすい。つまっていない方が譲り合いやすかった。
- ・手すりがあった方が危険が少ないように感じた。スペースが狭くなるにつれて接触が増え、危険性が高くなっていったと思う。
- ・手すりがない方がスムーズだったような気がする。手すりの足は避難時に危ないと思った。密度の違いはあまり差を感じなかった。
- ・手すりがあった方が出口が一気に混まなくて良いのかなと感じた。
- ・手すりがあった方が勢いを制御できると思うが、出口の近くに行くのに少し時間がかかる気がする。

【密度について】

- ◎密度の違いで、避難のしやすさに差が出るように感じた。（4名）
- ◎密度が高い方が危険を感じた。（7名）
- ・人の間隔があいていれば少しずつ進めるが、密度が高くなると留まる時間が長く感じて焦りが出てきて危険度が増してくると思う。

8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（自由記述）

■自由記述一部抜粋

【立ち位置の違いについて】

◎パタンによって、立ち位置を変えた方が良い。（2名）

◎パタンを問わず、立ち位置は変えない方が良い。（3名）

・割と同様の場所が多かったので、感じ方も毎回同じ様だった。後の方と前方を変えてやってみると、感じ方も変わってくると思う。

・スタート位置がほとんど変わらないため差が出づらいのではないかと。グループの立ち位置を変えてはどうか。

・大体の位置は決まっているものの、ブロックの中での位置が違うとまた変わってしまうので、番号順にするなど毎回同じ位置でやる方が正確だと感じた。

・条件を変えながら比較するためには立ち位置をもっと厳密に同じ位置にした方がいいと思う。8、10、11回目は広さではなく人数を変えた方がよかったのではないかと。

【出口について】

◎出口の違いによって、避難のしやすさに差が出るように感じた。（3名）

◎出口を増やしたり、幅を広げた方が良い。（2名）

◎出口を出た後の広さが、避難に関係するのではないかと。（2名）

・出口が一か所は厳しいと思う。柵で囲われるのは出にくい、前方側にあるのは必要だと思った。

・人が密集していると、出口へ向かった際、出口付近で押しあいになり、パニックになると感じた。

・避難口はもう少し広めの方が良いと思う。通路の幅も、もう少し広い方が良いと思う。

・扉の外がスペースがある時と、扉の外のスペースが限られる場合では違いが出るのか気になった。

43

8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（自由記述）

■自由記述一部抜粋

【実験方法について】

・手荷物の案内は事前に行ってほしい。貴重品管理に不安があった。

・女性が多かったので視界をさえぎられることがあまりなかったが、背の高い方が多いと圧迫感や動きづらさを感じるのではないかと。

【実験と実際の緊急時の違いについて】

◎実際の緊急時の方が、パニック状態になるのではないかと。（33名）

・ライブ会場等における避難の実証実験ということだったが、実際に火災が発生した場合、ライブではもっと荷物も多く、ヒールをはいているので危険を感じた。また、今回は譲り合いができていたが、実際はどどん前に押されて息をするのが苦しくなっていくと思った。

・通常でもライブ後はごった返している。非常時が怖い。

・本当の災害ではない、実験でさえ「我先に」という人が一定数居るので、手すりのあるなしではなく、そこにいる人たちの行動が避難するうえで大事なのではないかと思った。ブロックごとの案内でもいいのではないかと。

・実際のスタンディングの会場は前ブロックと後ろブロックで密度が変わってくると、荷物が多い人もいるのではないかと。

・事前には出口の案内があったため、パニックにならずに落ち着いて避難できたが、実際の非常時の避難においては難しいのではないかと。声掛けをしても、押したり割り込んだりする人はいると思う。

・出口がどの位置にあるかを予め認識した上で、移動の際にすぐその方向へ向かえたが、実際に災害が起きた時に、1人でも立ち止まる人や違う方向に向かおうとする人が居ると、今回の実験のようにはいかないのではないかと。

44

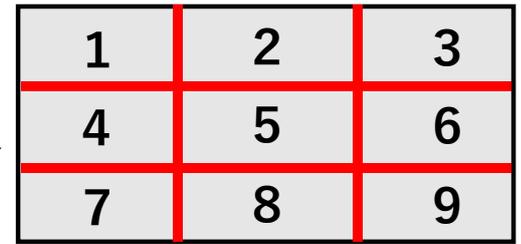
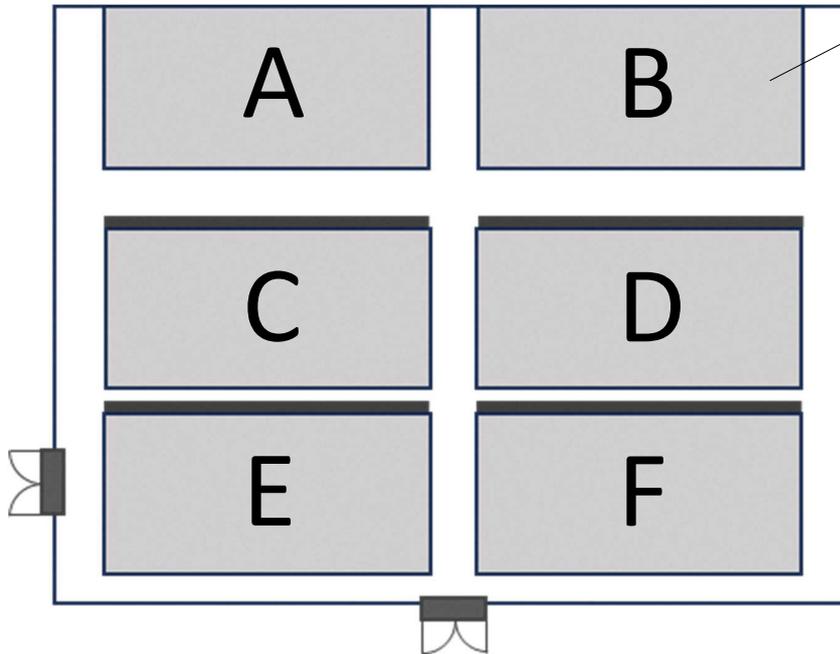
8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（立ち位置による比較）

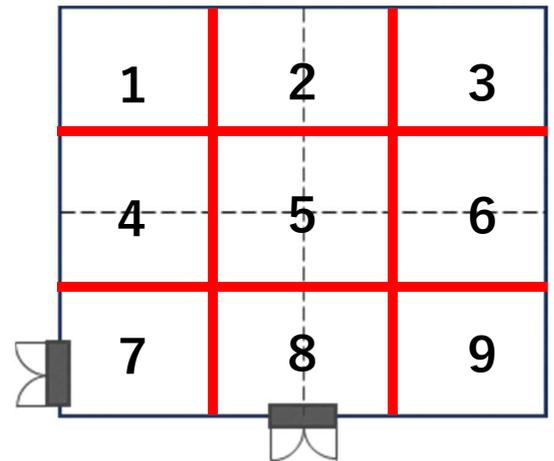
■立ち位置によるアンケート結果の違い

【凡例】

1～7回



8～11回



45

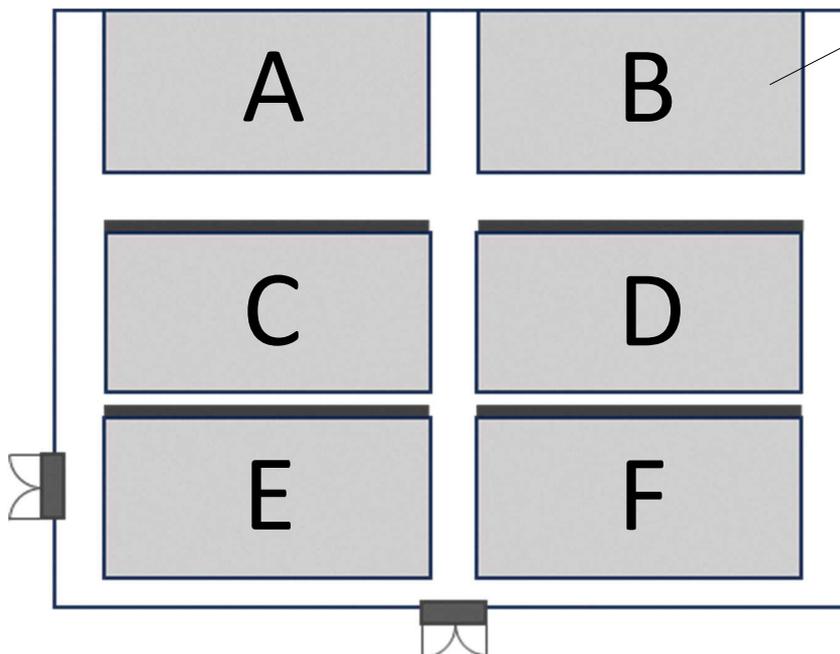
8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（立ち位置による比較）

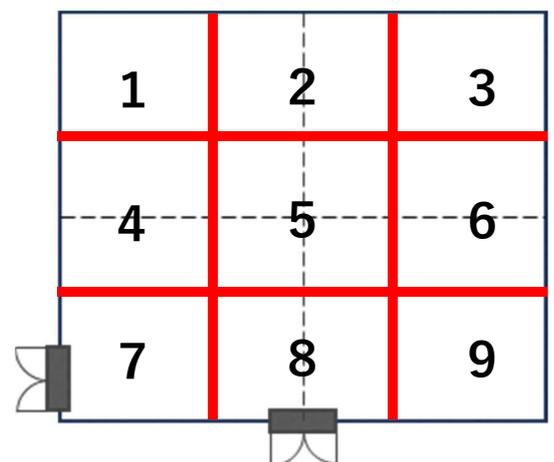
■立ち位置によるアンケート結果の違い

【凡例】

1～7回



8～11回



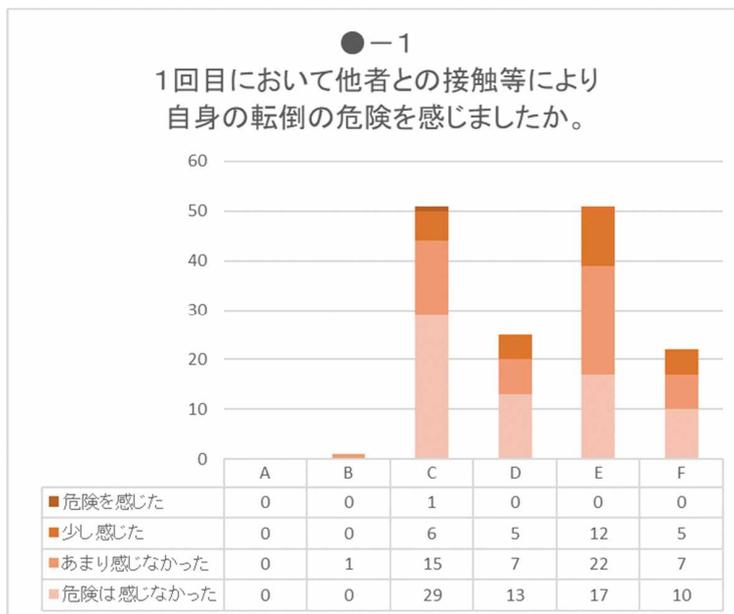
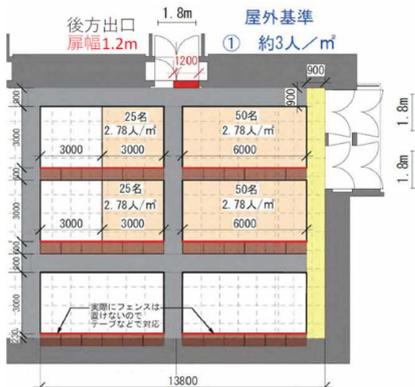
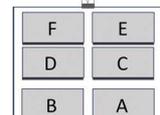
46

8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（立ち位置による比較）

■立ち位置によるアンケート結果の違い

■実験1回目について

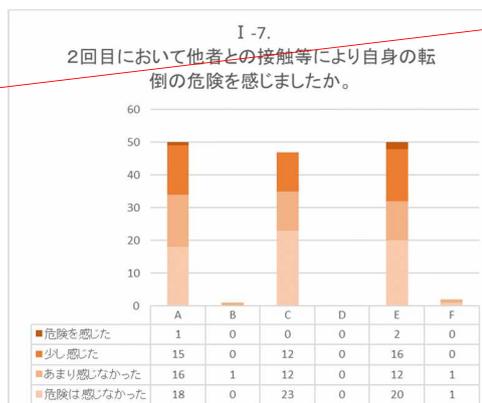
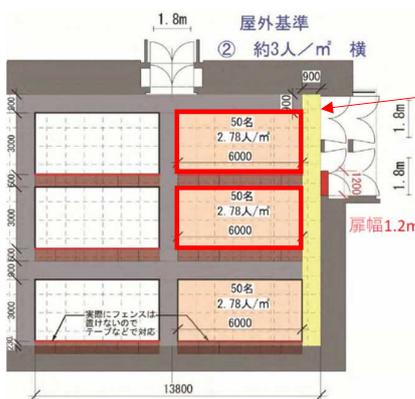
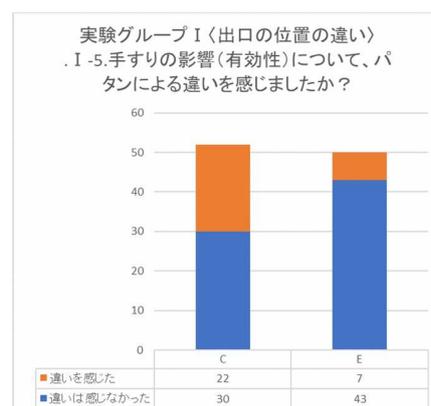
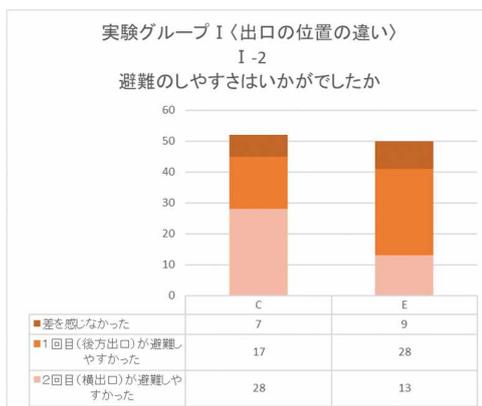
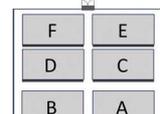


8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（立ち位置による比較）

■立ち位置によるアンケート結果の違い

■実験グループ I 〈出口の位置（後方・横）の違い〉



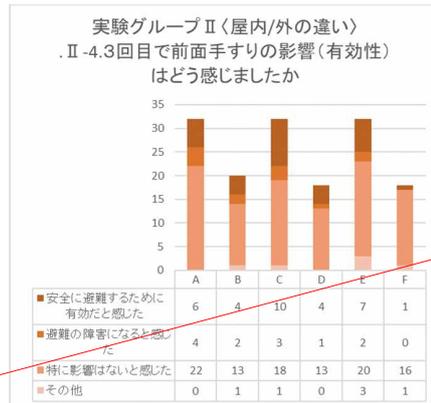
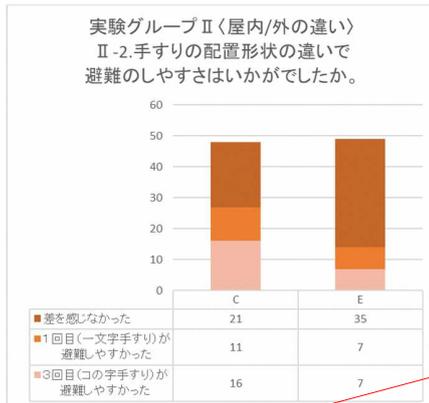
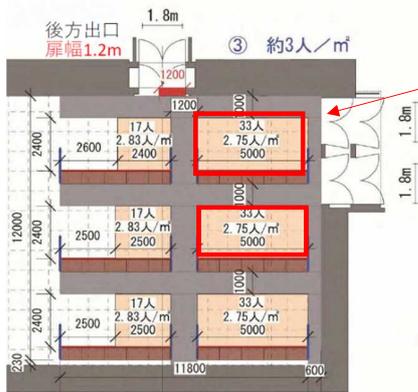
C・Eブロックの被験者のみ同ブロックからスタート

8-(1)予備実験

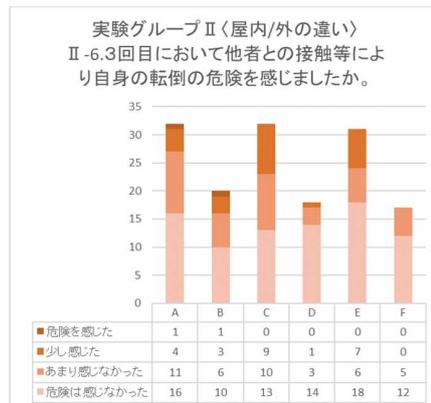
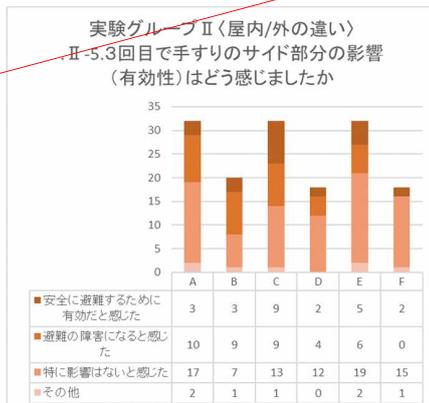
3.アンケートの結果（立ち位置による比較）

■ 立ち位置によるアンケート結果の違い

■ 実験グループII〈屋内と屋外の違い（手すり形状）〉



C・Eブロックの被験者のみ同ブロックからスタート

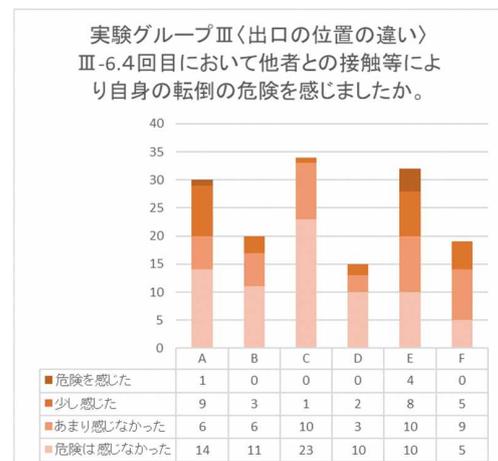
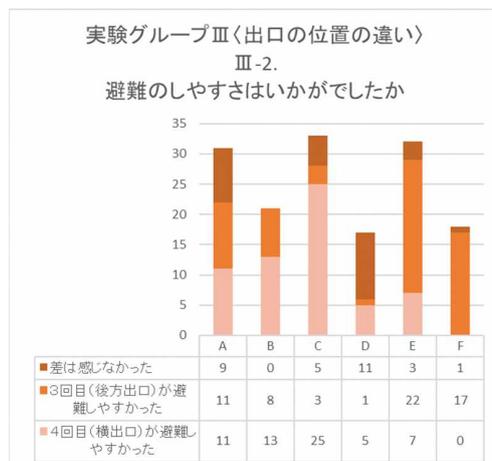
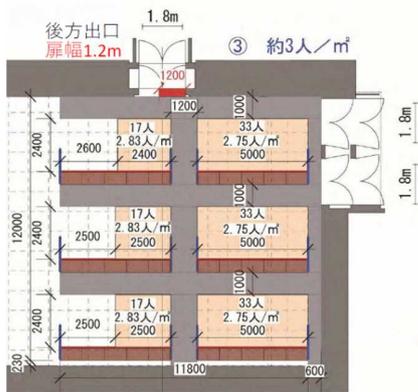


8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（立ち位置による比較）

■ 立ち位置によるアンケート結果の違い

■ 実験グループIII〈出口の位置（後方・横）の違い〉

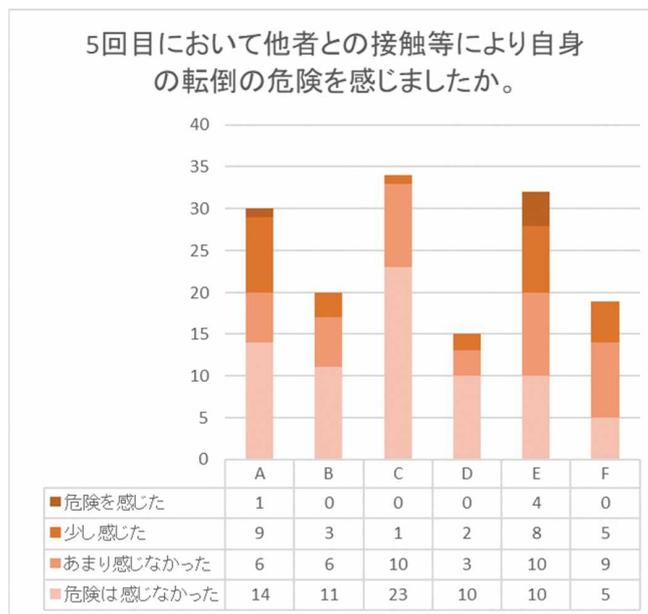
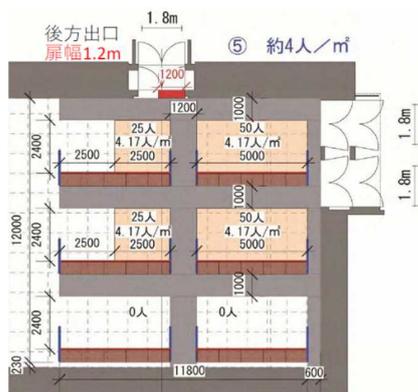
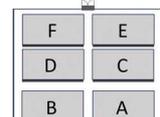


8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（立ち位置による比較）

■ 立ち位置によるアンケート結果の違い

■ 実験5回目について

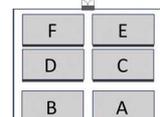


8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（立ち位置による比較）

■ 立ち位置によるアンケート結果の違い

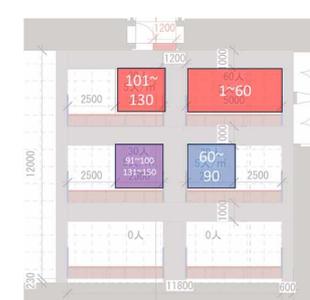
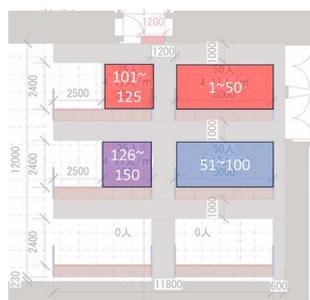
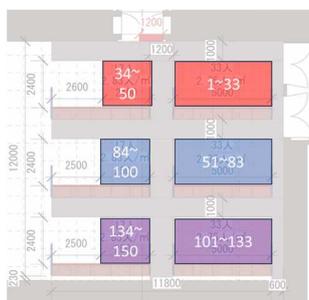
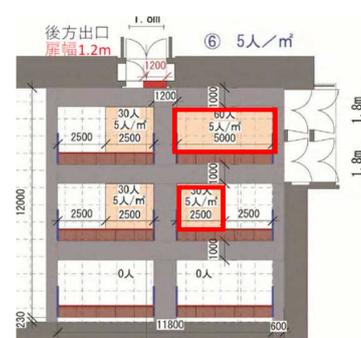
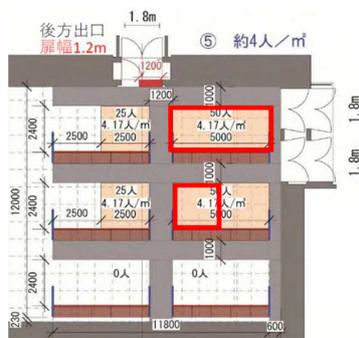
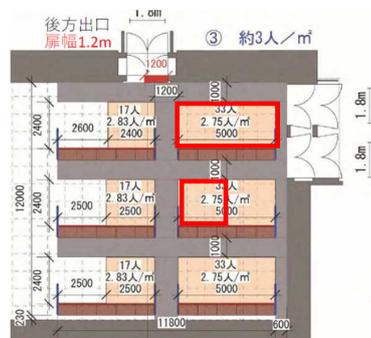
■ 実験グループIV〈ブロック内の密度の違い〉



【立ち位置による比較方法をご相談】

同ブロックからスタートする被験者はEの1~33、C61~83のみ

→本実験にて立ち位置の統一を徹底したい



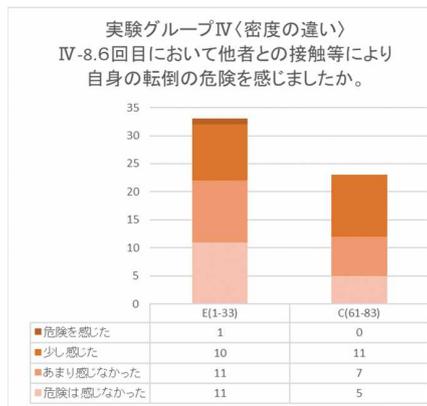
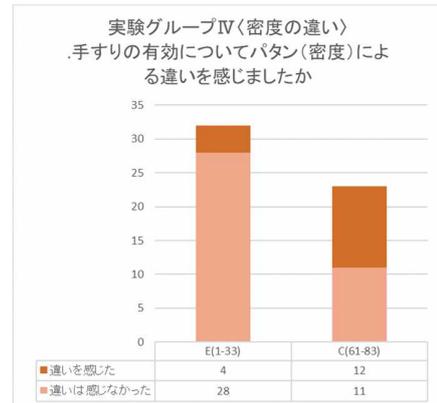
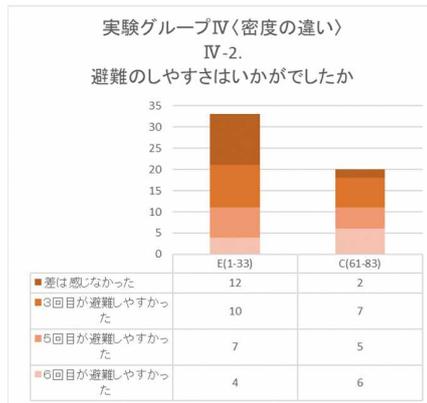
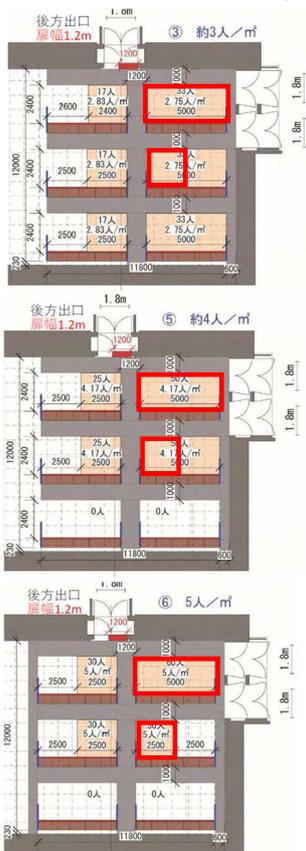
8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（立ち位置による比較）

■ 立ち位置によるアンケート結果の違い

■ 実験グループIV〈ブロック内の密度の違い〉

F	E
D	C
B	A



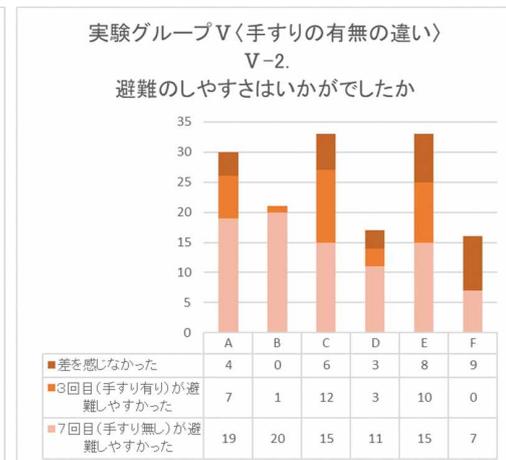
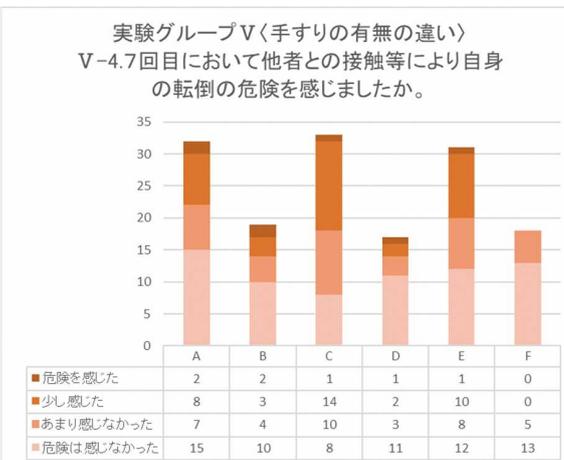
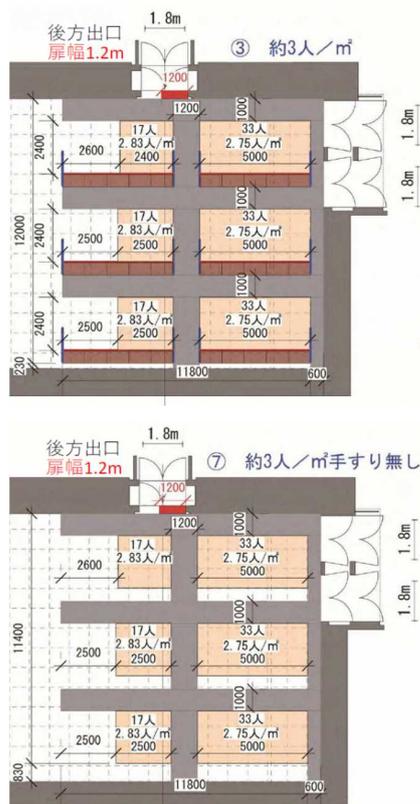
8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（立ち位置による比較）

■ 立ち位置によるアンケート結果の違い

■ 実験グループV〈手すりの有無の違い〉

F	E
D	C
B	A



8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（立ち位置による比較）

■立ち位置によるアンケート結果の違い

■実験8回目について

9	8	7
6	5	4
3	2	1



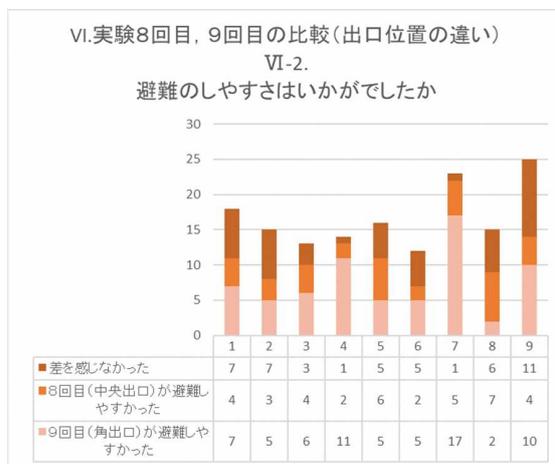
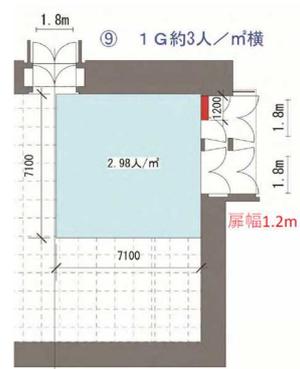
8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（立ち位置による比較）

■立ち位置によるアンケート結果の違い

■実験グループVI（出口の位置（後方・横）の違い）

9	8	7
6	5	4
3	2	1



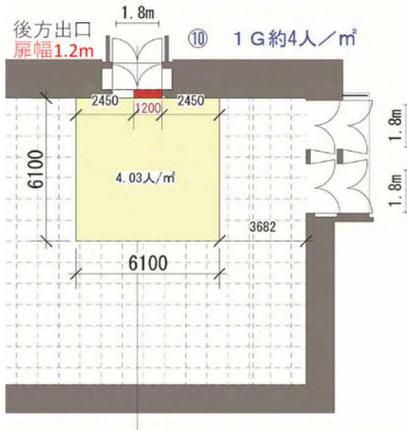
8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（立ち位置による比較）

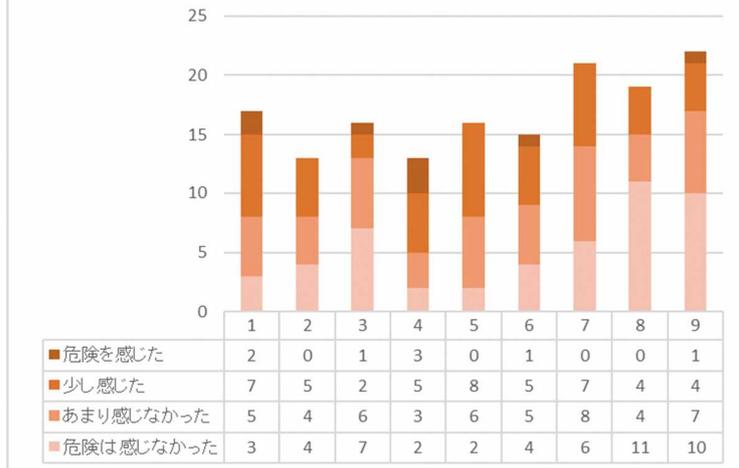
■立ち位置によるアンケート結果の違い

■実験10回目について

9	8	7
6	5	4
3	2	1



10回目において
他者との接触等により自身の転倒の危険を感じましたか。



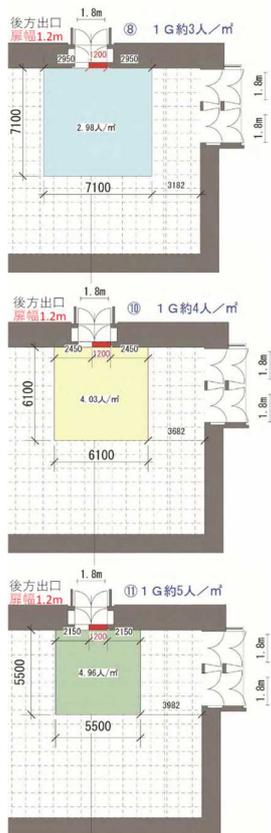
8-(1)予備実験

3.アンケートの結果（立ち位置による比較）

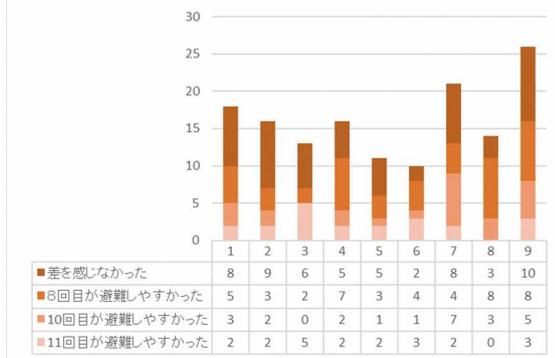
■立ち位置によるアンケート結果の違い

■実験グループVII〈ブロック内の密度の違い（3人/m²、4人/m²、5人/m²）〉

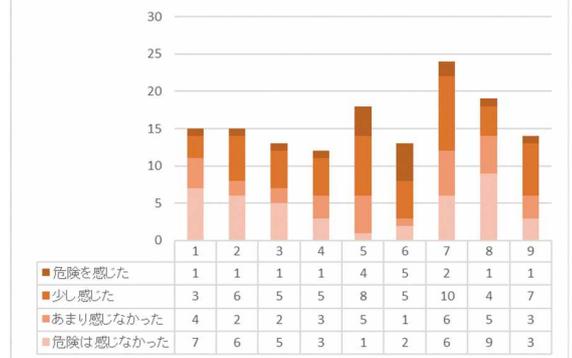
9	8	7
6	5	4
3	2	1



実験グループVII〈グリッド内の密度の違い〉
VII-2.
避難のしやすさはいかがでしたか



実験グループVII〈グリッド内の密度の違い〉
VII-4.11回目において他者との接触等により自身の転倒の危険を感じましたか。



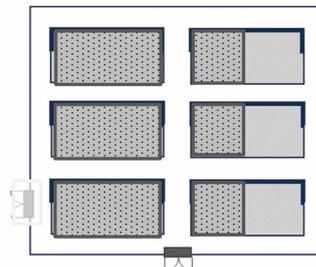
■実験グループⅢ

III. 実験3回目、4回目の比較（出口の位置の違い）

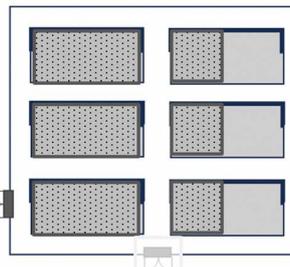
1. スタートはどのあたりでしたか

※どのブロックのどの位置か（手すりの近く、通路の近く、真ん中など）おおよその位置に●を記入してください。

3回目（後方出口）



4回目（横出口）



2. 避難のしやすさはいかがでしたか

 3回目（後方出口）が避難しやすかった 4回目（横出口）が避難しやすかった

 差は感じなかった その他ご意見（ ）

3. どのような違いを感じましたか（2. で「差を感じなかった」以外の回答の方）

自由記述：

4. 4回目（横出口）で前面手すりの影響（有効性）はどう感じましたか

 安全に避難するために有効だと感じた 避難の障害になると感じた 特に影響はないと感じた

 その他ご意見（ ）

5. 4回目（横出口）で手すりのサイド部分の影響（有効性）はどう感じましたか

 安全に避難するために有効だと感じた 避難の障害になると感じた 特に影響はないと感じた

 その他ご意見（ ）

6. 4回目（横出口）において他者との接触等により自身の転倒の危険を感じましたか。

 危険を感じた 少し感じた あまり感じなかった 危険は感じなかった

 その他ご意見（ ）

63

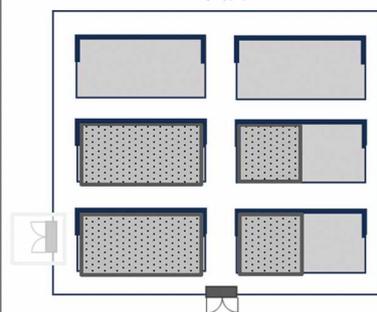
■実験グループⅣ

●実験5回目について

1. スタートはどのあたりでしたか

※どのブロックのどの位置か（手すりの近く、通路の近く、真ん中など）おおよその位置に●を記入してください。

5回目



2. 5回目で前面手すりの影響（有効性）はどう感じましたか

 安全に避難するために有効だと感じた 避難の障害になると感じた 特に影響はないと感じた

 その他ご意見（ ）

3. 5回目で手すりのサイド部分の影響（有効性）はどう感じましたか

 安全に避難するために有効だと感じた 避難の障害になると感じた 特に影響はないと感じた

 その他ご意見（ ）

4. 5回目において他者との接触等により自身の転倒の危険を感じましたか。

 危険を感じた 少し感じた あまり感じなかった 危険は感じなかった

 その他ご意見（ ）

64

8-(1)予備実験

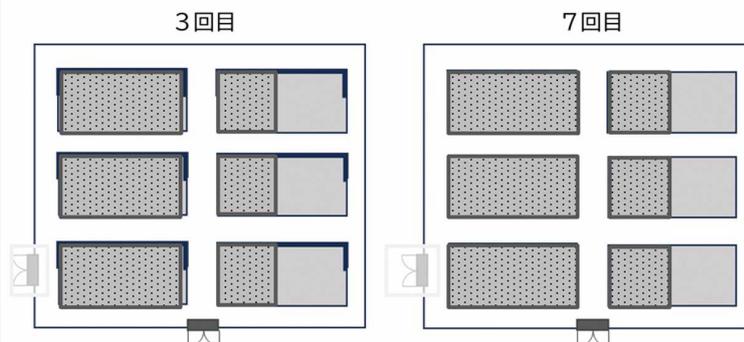
4.アンケート内容

■実験グループV

V. 実験3回目、7回目の比較（手すりの有無）

1. スタートはどのあたりでしたか

※どのブロックのどの位置か（手すりの近く、通路の近く、真ん中など） おおよその位置に●を記入してください。



2. 避難のしやすさはいかがでしたか

- 3回目（手すり有り）が避難しやすかった 7回目（手すり無し）が避難しやすかった
 差を感じなかった その他ご意見（)

3. どのような違いを感じましたか（2. で「差を感じなかった」以外の回答の方）

自由記述：

4. 7回目（手すり無）において他者との接触等により自身の転倒の危険を感じましたか。

- 危険を感じた 少し感じた あまり感じなかった 危険は感じなかった
 その他ご意見（)

67

8-(1)予備実験

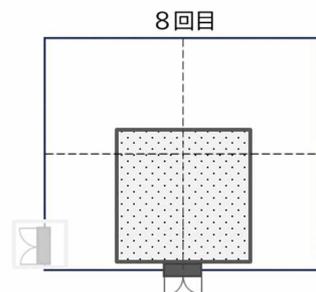
4.アンケート内容

■実験グループVI

●実験8回目について

1. スタートはどのあたりでしたか

※どの位置から避難をスタートしたかおおよその位置に●を記入してください。



2. 8回目において他者との接触等により自身の転倒の危険を感じましたか。

- 危険を感じた 少し感じた あまり感じなかった 危険は感じなかった
 その他ご意見（)

68

