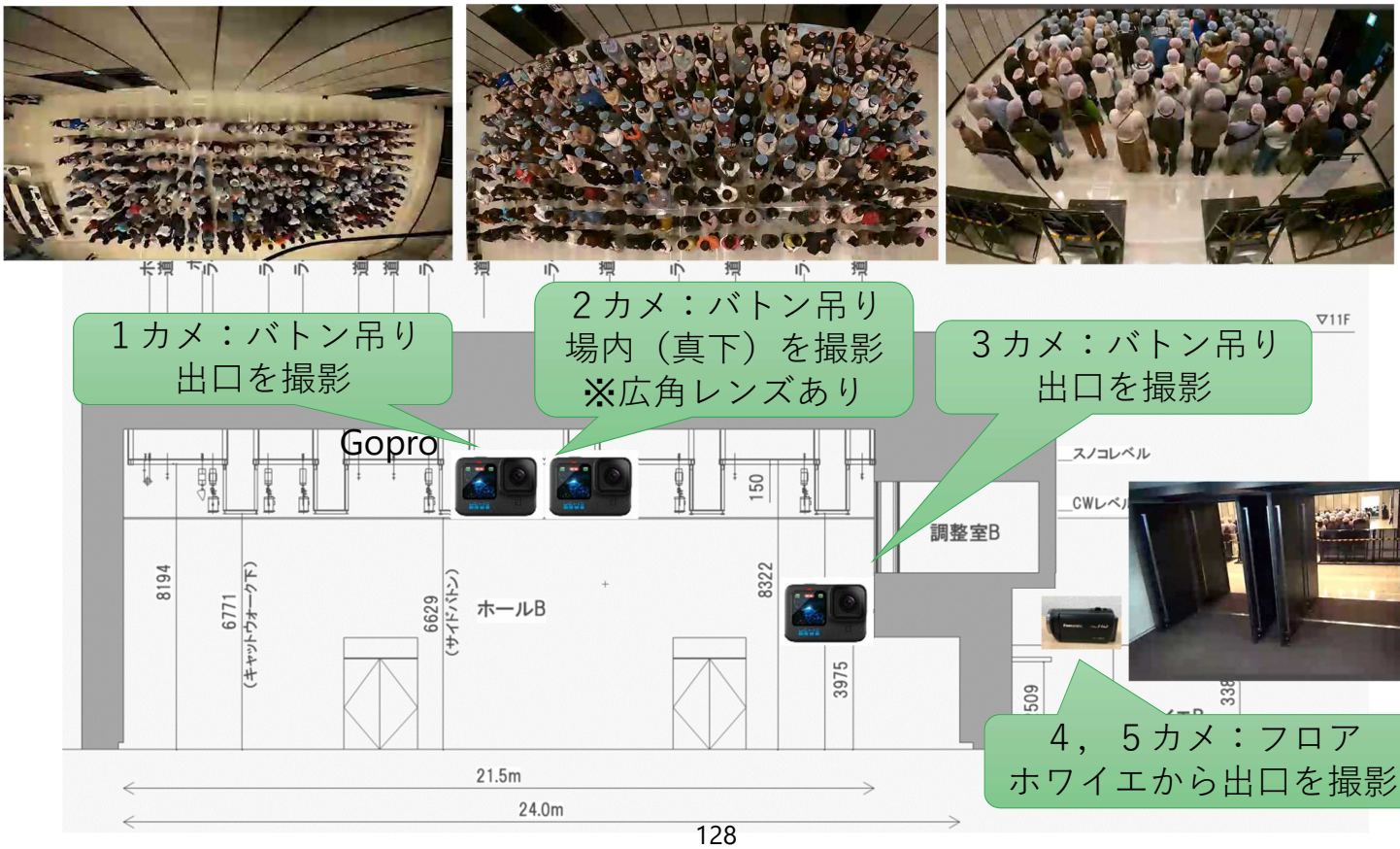
8-(2)本実験
1.本実験概要

実験の目的	・予備実験の結果を踏まえ、オールスタンディング形式における１ブロックの適正人数等を確認するため、実験を行う。 ・避難時の転倒危険の感じ方等を確認する。
実験日時 実験場所	2024年1月25日(木)13：00～ 渋谷ヒカリエホールB（渋谷ヒカリエ9階）
実験パタン 及び 被験者人数	・実験パタンは14パタン。 ・予備実験は150人での実験を本実験では250人での実験とする。
計測方法	・定点カメラ５台（GoPro3台、ホームカメラ2台）による映像記録。 ・うち、避難口2か所はホワイエ側からの定点カメラとする。 ・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及び出入口の通過人数も計測する。

8-(2)本実験
1.本実験概要

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、凡そ以下の通り。



8-(2)本実験

1.本実験概要

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。

8-(2)本実験

1.本実験概要

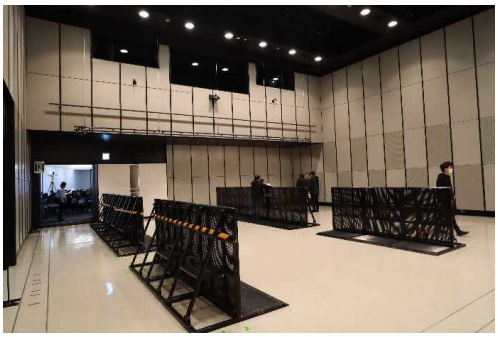
タイムテーブル	以下の通りのタイムテーブルで行った。今回は人数が253名のため誘導やパタンの転換等に時間がかかることを想定していたが、予定より早めに終了した。

time	
12：00	253人モニター受付開始（ホールＢ前） 待機はホワイエＢ及びフリースペースにて
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（14パタン） 各実験終了毎にアンケート記入
16：30	実験終了

8-(2)本実験

1.本実験概要

仕込み内容	手すり：アルミ柵、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



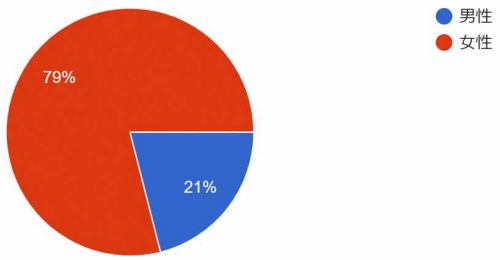
8-(2)本実験

1.本実験概要

モニター属性	・253名参加。うち、男性54名　女性199名。※アンケート有効回答数252

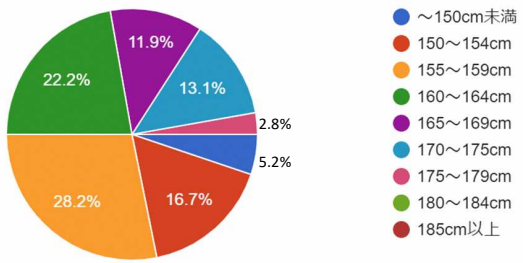
1．性別

252 件の回答



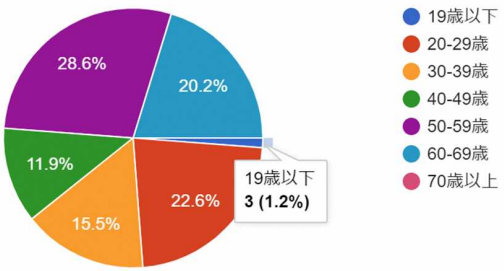
3．身長（てすりの有効性について検証するため）

252 件の回答



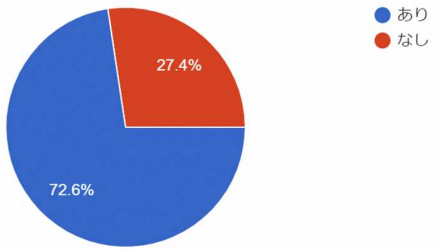
2．年齢

252 件の回答



4．オールスタンディング（座席無しの全立見席）形式のライブなどへの参加経験

252 件の回答



8-(2)本実験
2.各実験グループと各実験パタンの説明

■各実験グループと各実験パタンの説明

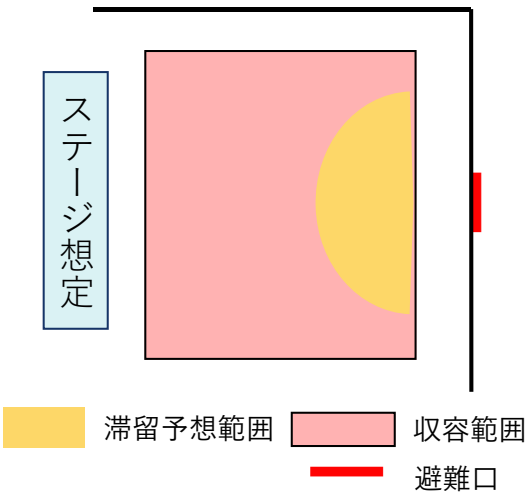
実験グループ	目的	比較する部分	実験
Ⅰ	人数・密度・避難口の幅員を変えて、避難時間、転倒危険を感じた人の割合、不安を感じた人の割合をそれぞれ比較し、１ブロックにおける適正人数を検証する。	人数、密度、幅員	1,2,3,4,5,6,7
Ⅱ	片側通路の幅員を変更し、避難時間を比較する。 手すりが避難に与える影響についてアンケートにより調査する。	片側通路の幅員	8,9
Ⅲ	両側通路の幅を固定し、避難口の幅員を変更したことによる避難時間や転倒危険の感じ方の違いを比較する。	避難口の幅員	10,11,12
Ⅳ	幅員の異なる２か所の避難口を設けたことによる避難口の選択状況を比較する。	避難口の選択状況	13,14

8-(2)本実験
3.実験グループⅠの結果（グループⅠの実験の説明）

目的

人数・密度・避難口の幅員を変えて、避難時間、転倒危険を感じた人の割合、不安を感じた人の割合をそれぞれ比較し、１ブロックにおける適正人数を検証する。

実験レイアウト



パタン	人数	密度（人／㎡）	避難口の幅員（mm）	想定時間（秒）
1	150	3	1,200	83
2	150	4	1,200	83
3	150	5	1,200	83
4	200	3	1,600	83
5	200	4	1,600	83
6	250	3	2,000	83
7	250	4	2,000	83

※想定避難時間は、新・建築防災計画指針に基づき算出した避難時間

8-(2)本実験

3.実験グループⅠの結果（アンケート内容）

■アンケート内容【実験グループⅠ　①②③④⑤⑥⑦共通設問】

Ⅰ．実験１回目について　※参加者のみ回答

１．避難口から避難するまでの間、不安を感じたタイミングはありましたか。

□あった　□なかった

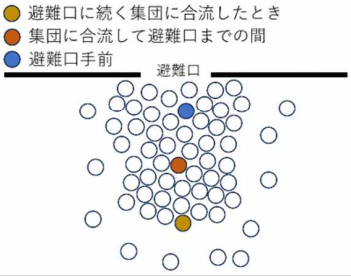
２．どのようなタイミングで感じましたか（２．で「あった」と回答した方）

□避難開始直後　□避難口に続く集団に合流した時

□集団に合流してから避難口までの間　□避難口手前

□その他（自由記述）

（　　）



３．他者との接触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（　　）

8-(2)本実験

3.実験グループⅠの結果（アンケート内容）

■アンケート内容【各実験グループ共通　パタン比較の設問】

Ⅳ．実験１、２，３回目の比較　※参加者のみ回答

１．最も危険を感じたのはどのパターンですか。

□１回目　□２回目　□３回目　□差を感じなかった

その他ご意見（　　）

２．どのような違いを感じましたか。（１．で「差を感じなかった」**以外**の回答の方）

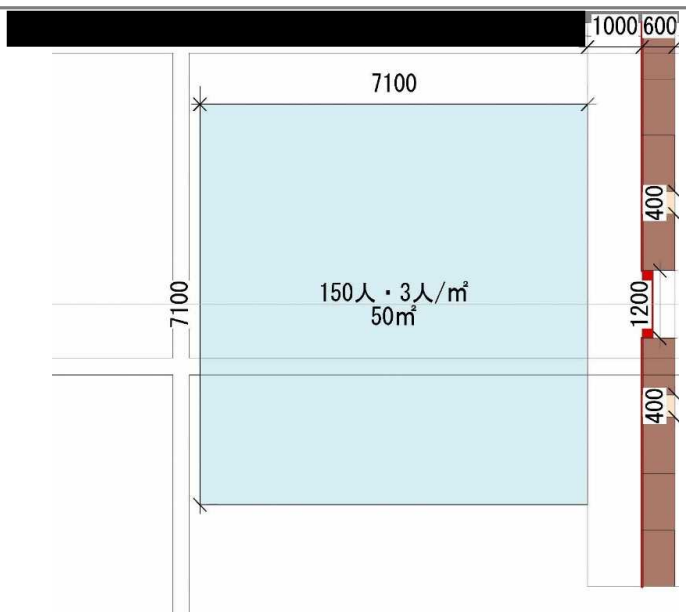
自由記述：

8-(2)本実験

3.実験グループⅠの結果

■パタン①

レイアウト



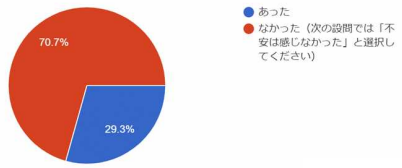
避難にかかった時間

６１秒８４

アンケート結果

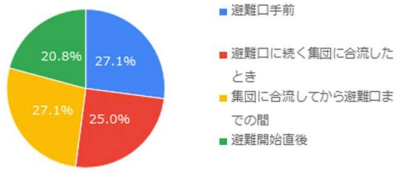
Ⅰ-1． 避難口から避難するまでの間、不安を感じたタイミングはありましたか。

150 件の回答



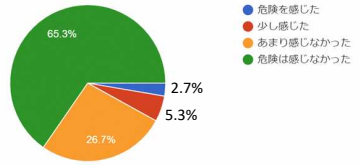
Ⅰ-2． どのようなタイミングで感じましたか

※複数回答含む全48件における割合



Ⅰ-3． 他者との接触により自身の転倒の危険を感じましたか。

150 件の回答

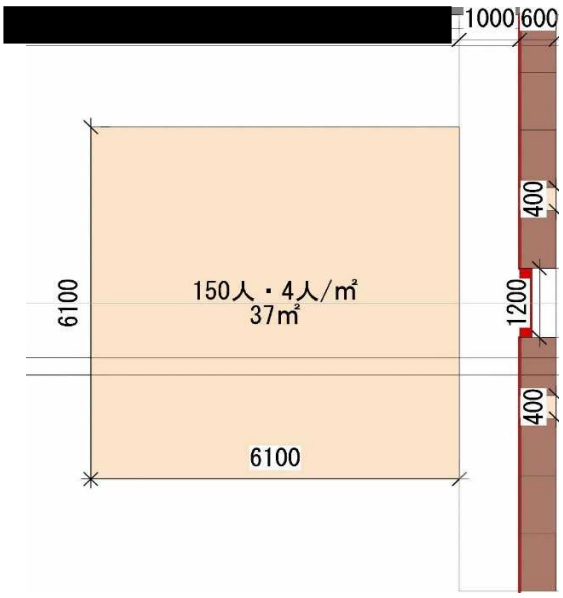


8-(2)本実験

3.実験グループⅠの結果

■パタン②

レイアウト



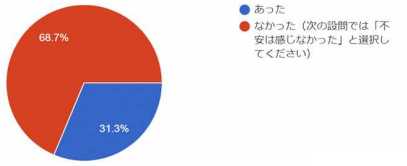
避難にかかった時間

５５秒９１

アンケート結果

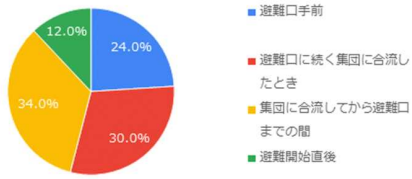
Ⅱ-1． 避難口から避難するまでの間、不安を感じたタイミングはありましたか。

150 件の回答



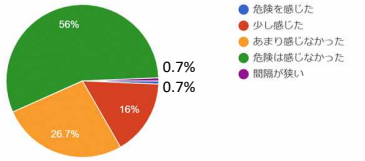
Ⅱ-2． どのようなタイミングで感じましたか

※複数回答含む全50件における割合



Ⅱ-3． 他者との接触により自身の転倒の危険を感じましたか。

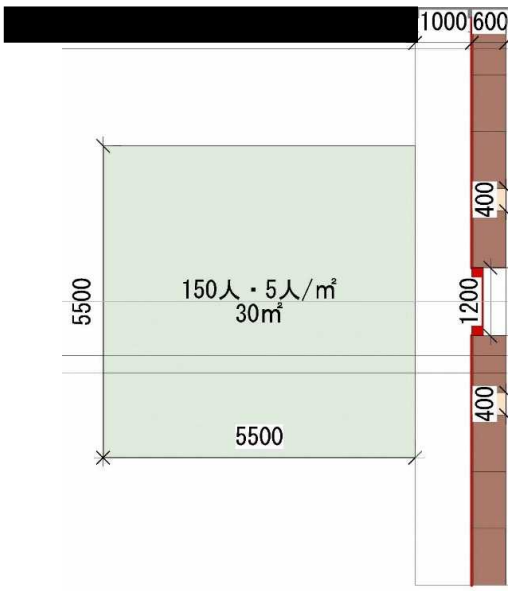
150 件の回答



8-(2)本実験
3.実験グループⅠの結果

■パタン③

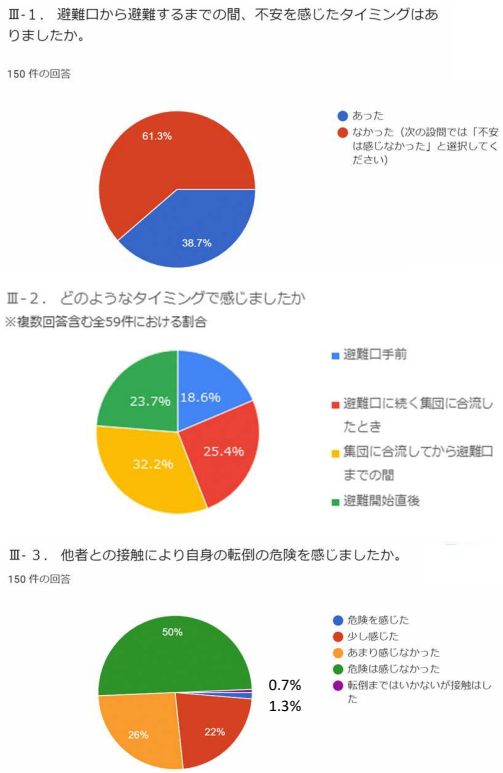
レイアウト



避難にかかった時間

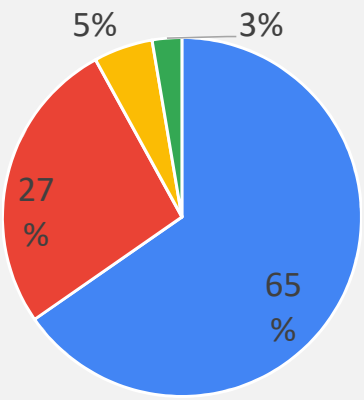
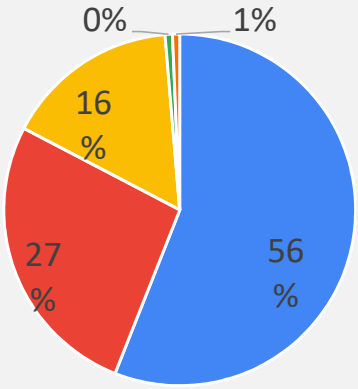
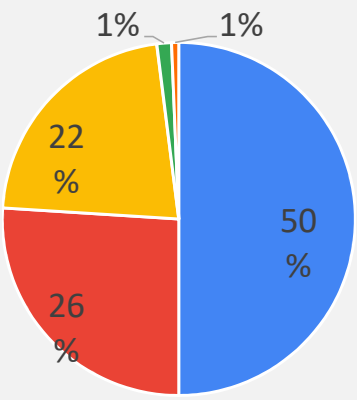
５６秒８９

アンケート結果



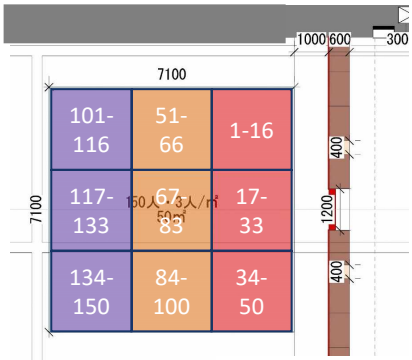
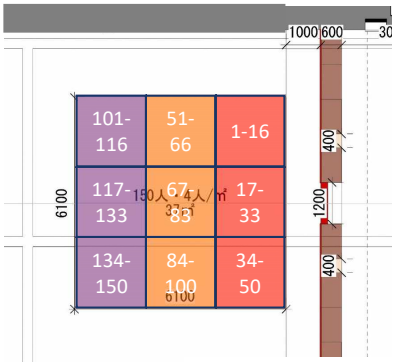
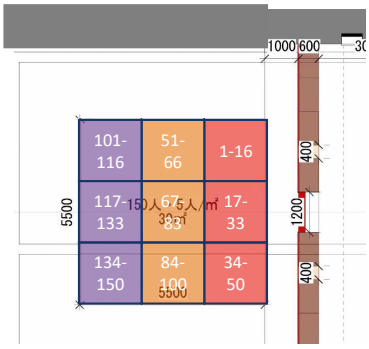
8-(2)本実験
3.実験グループⅠの結果

同じ人数（１５０人）で比較

密度	３人／㎡	４人／㎡	５人／㎡
危険は感じなかった あまりは感じなかった 少し感じた 危険を感じた その他			
避難時間（s）	61.8	55.9	56.8
危険に感じた人の割合 （危険を感じた+少し感じた）	8.0％	16.7％	23.3％

※質問：他者との接触により自身の転倒の危険を感じましたか。

■実験グループⅠ－１における転倒危険を感じた人の割合と立ち位置の関係と不安を感じた人の割合

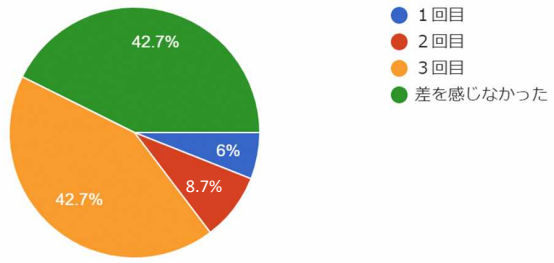
	パタン① 150人 3人/㎡	パタン② 150人 4人/㎡	パタン③ 150人 5人/㎡
レイアウトと立ち位置	 ６１秒８４	 ５５秒９１	 ５６秒８９
アンケート結果 転倒危険※1	0.0% 12.5% 18.8% 0.0% 5.9% 11.8% 11.8% 5.9% 5.9% 出口 全体8.0%	0.0% 31.3% 18.8% 17.6% 5.9% 17.6% 11.8% 11.8% 35.3% 出口 全体16.7%	18.8% 25.0% 18.8% 41.2% 23.5% 11.8% 29.4% 11.8% 29.4% 出口 全体23.3%
アンケート結果 不安※2	全体29.3%	全体31.3%	全体38.7%

※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
※2アンケートに対し「あった」と答えた人の割合

■実験グループⅠ－１　①,②,③の比較

Ⅳ-１．最も危険を感じたのはどのパターンですか。

150 件の回答



【自由回答　まとめ】
３回目と回答した人
・出口が狭い：５人
・人との間隔が狭い：５人
・押された、接触した、ぶつかった等：２２人
・密集度の違いを感じた：１２人

【どのような違いを感じたか記述回答一部抜粋】

＜１回目と回答＞

- 1回目は、後ろからどんどん人が来るので押されるような感じがありました。2回目以降は元々ある程度密度があったので、押されるような感覚は少なかったように感じました
- 2、3回目みたいに人が詰まってると無理に動こうとしないけど、1回目は隙間目指して自分より奥の巨大な男性が迫ってきて怖かったです
- 出口までの距離が遠く感じた

＜２回目と回答＞

- 理由はわかりませんが若干の圧迫感を感じたのが2回目の実験でした
- 人にぶつかった
- 出口周りの混雑が増していた感じがした
- 避難口に向けて集まってくるときに怖い感じがした
- 2回目の時、最も避難口手前で後ろから圧を感じた
- 2回目の避難のとき、後ろにいた人に押されたり靴を踏まれたりした
- 出口が見えなかった

＜３回目と回答＞

- 動きづらくなってきた
- 出口付近での混雑具合
- 間隔が狭かったので1、2回目より最初の歩き出しに圧迫感を感じた
- 人口密度が高く、避難開始前からかなり圧迫感があった
- 人とぶつかる力が強くなった
- 1.2より人が多く感じ、避難口が狭く感じました
- 3回目で初めて人と接触したので
- 3回目が出口から出るまでより時間がかかったように感じた
- 押されているような感じがした
- 他者と接触する（押される）頻度が多かった
- 避難口の幅は変わらなそうなのに、密集度が上がるにつれて、避難が遅れるのではないか不安感が増した
- 人数が増えた事により出口が混み合っている
- 人の密集具合。転ぶ危機感はないものの、将棋倒しになったら危険に感じた

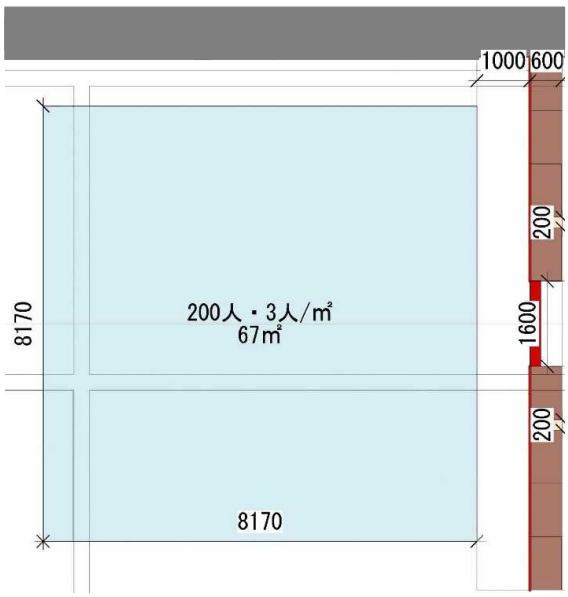
１５０人における密度の違いによる比較

	密度	想定時間	避難時間	転倒危険を感じた人の割合	不安を感じた人の割合
1	3人／㎡	83s	６１秒８４	8.0%	29.3%
2	4人／㎡	83s	５５秒９１	16.7%	31.3%
3	５人／㎡	83s	５６秒８９	23.3%	38.7%

◆ 密度が高いほど、転倒危険を感じた人の割合が２倍、３倍と多くなった。
◆ 密度が高いほど、不安を感じた人の割合が多くなっている。
◆ 最も危険を感じたパターンは、「３回目（５人／㎡）」と「差を感じなかった」を挙げた人が同数（42.7%）であった。（スライド１３）
◆ 密度が低い３人/㎡を最も危険と感じた人も６％いた。
◆ 出口に近い人は危険を感じない傾向がある。（スライド１２）
◆ 出口の後方の人は、密度が低い３人/㎡のときは、危険を感じた人はいなかったが、密度が高い５人/㎡となるとその割合は全体で最も高い41.2％となった。一歩も動けない状態で待たされる時間が長きことが理由と考えられる。（スライド１２）

■パタン④

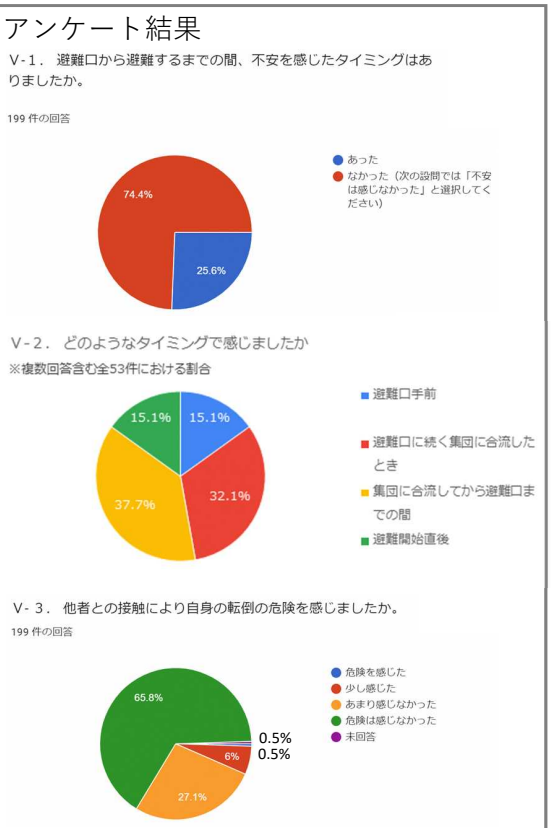
レイアウト



避難にかかった時間

６４秒９７

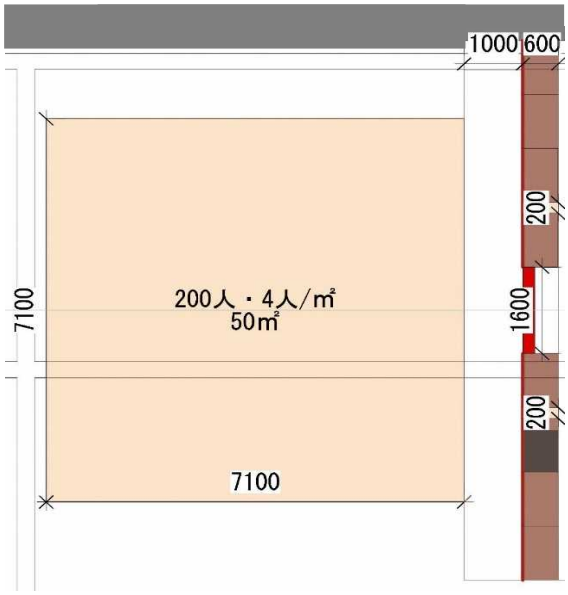
アンケート結果



8-(2)本実験
3.実験グループＩの結果

■パタン⑤

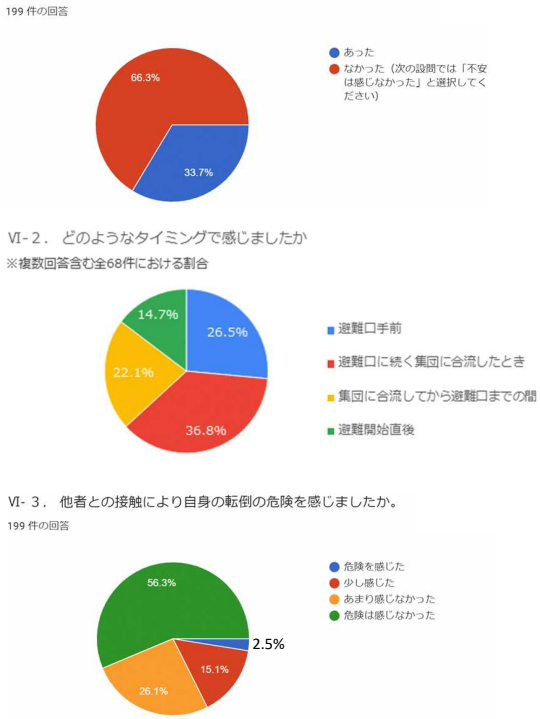
レイアウト



避難にかかった時間

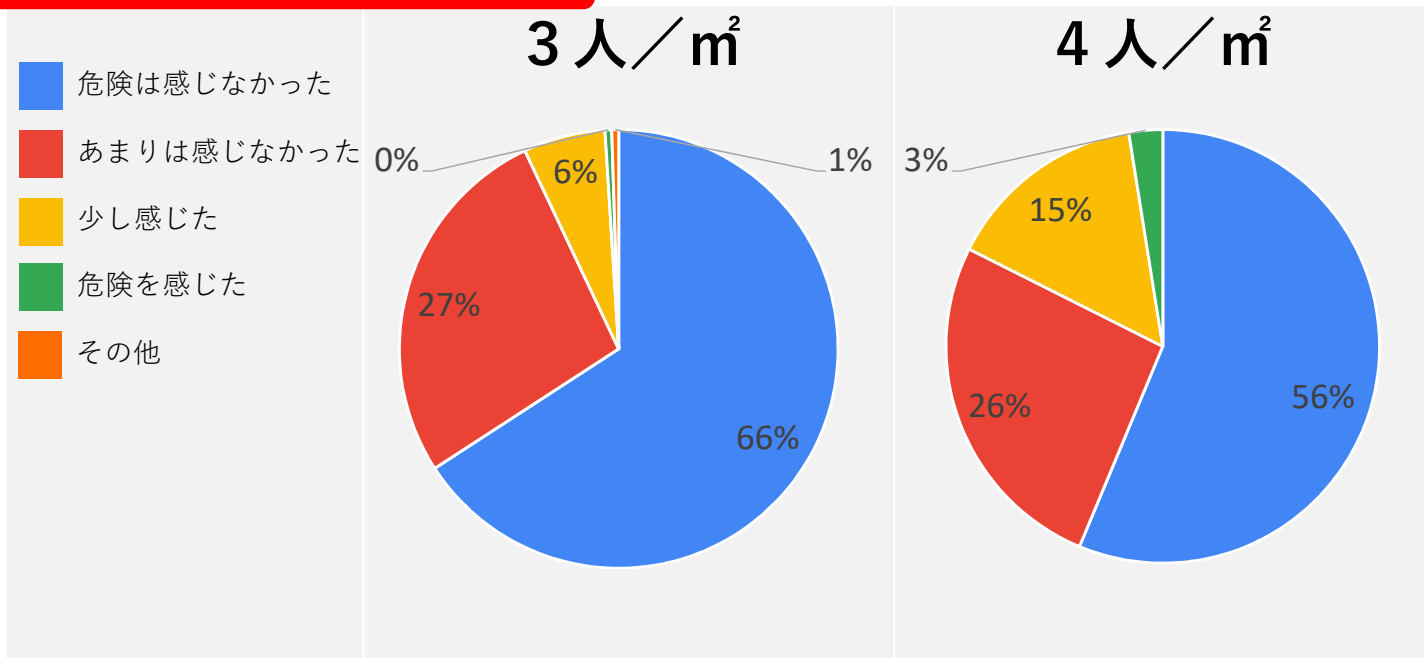
６２秒７８

アンケート結果



8-(2)本実験
3.実験グループＩの結果

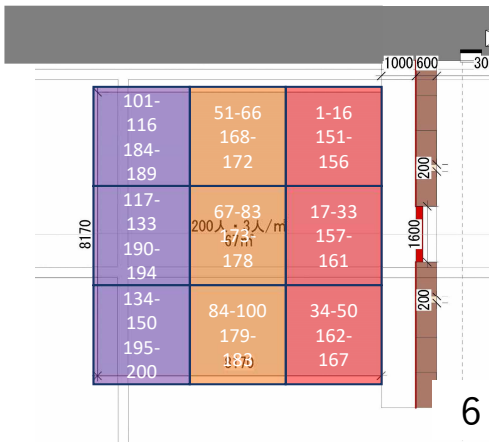
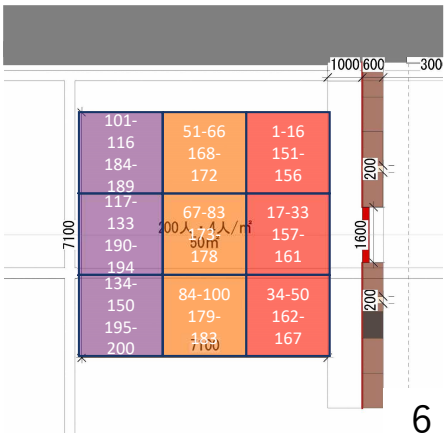
同じ人数（２００人）での比較



	３人／㎡	４人／㎡
避難時間（s）	64.9	62.7
危険に感じた人の割合 （危険を感じた+少し感じた）	6.5％	17.6％

※質問：他者との接触により自身の転倒の危険を感じましたか。

■実験グループⅠ－２における転倒危険を感じた人の割合と立ち位置の関係と不安を感じた人の割合

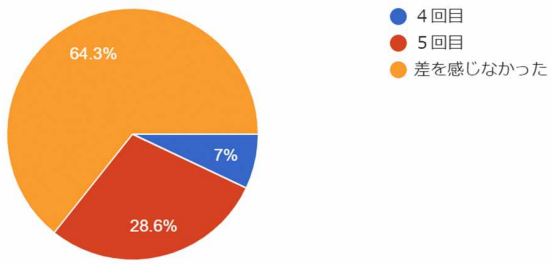
		パタン④ 200人 3人/㎡	パタン⑤ 200人 4人/㎡
レイアウトと立ち位置		 ６４秒９７	 ６２秒７８
アンケート結果 転倒危険※1		4.5% 19.0% 4.5% 13.6% 8.7% 0.0% 出口 4.3% 9.1% 0.0% 全体6.5％	9.1% 33.3% 22.7% 27.3% 8.7% 9.1% 出口 21.7% 13.6% 21.7% 全体17.6%
アンケート結果 不安※2		全体25.6%	全体33.7%

※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
※2アンケートに対し「あった」と答えた人の割合

■実験グループⅠ－２　④,⑤の比較

Ⅶ-１．最も危険を感じたのはどのパターンですか。

199 件の回答



【自由回答　まとめ】
５回目と回答した人
・押された、接触した、ぶつかった等：２５人
・密度が高い、密集していた：５人

【どのような違いを感じたか記述回答一部抜粋】

＜４回目と回答＞

- 出るまで後ろの人から踵を踏まれた
- 5回目の方が広く感じたから
- 五回目の方が避難口がより広く不安を感じなかった
- 5回目の方が自分自身落ち着いて行動できたから
- 5回目は慣れたから、初めての4回目のほうが危険を感じた
- 初めてで動きがわからないから
- 人が集中していた
- 合流地点で4回目の方が人が混み合っていた

＜５回目と回答＞

- 5回目は、前の人がスムーズに進んでおらず（進んだり止まったり）、当たりそうになった
- 入り口に向かう時 混み合い具合を感じた
- 後ろの人と接触した。押された
- 前の人を蹴りそうになった
- 狭くて人の足を踏みそうになったし踏まれそうにもなった
- 人も多く密度も高かったため、避難開始直後、後方に振り返ったとき、前後の人と接触した
- 避難口まで少し混んでた
- 出口が詰まった
- 狭い出口に人が集中する度合い
- 人との距離が近く感じた
- 4回目より人が密集していて、避難口までの間に隣と接触した
- 人との距離が4回目より近かった
- 出口付近で密集した時に不安になった
- 5回目の方が外側からつぶされているような感じがあった
- 5回目の方が避難口まで時間がかかる感じがした
- 中々進めない不安感
- 出れるまでの体感時間
- 5回目の方が、避難口までの距離が縮まらない感じがして、いつなったら出れるのだろうと感じた。

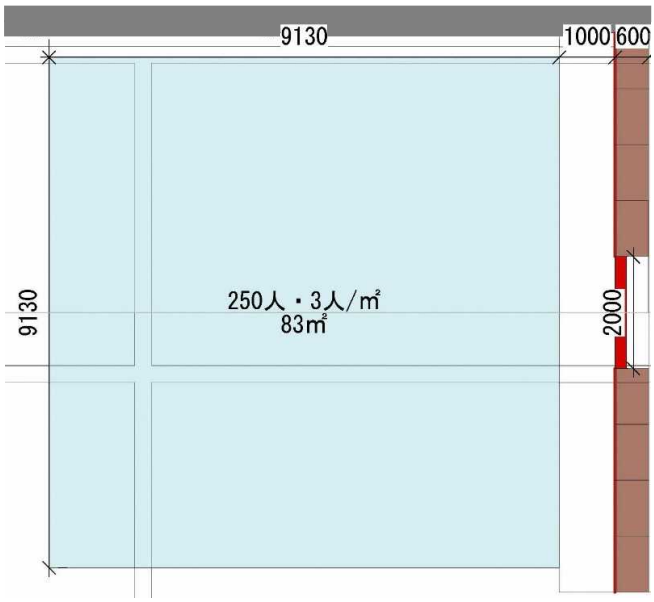
２００人における密度の違いによる比較

パタン	密度（人／㎡）	避難口の幅員（mm）	想定時間（秒）	避難時間（秒）	転倒危険を感じた人の割合	不安を感じた人の割合
4	3	1,600	83	６４秒９７	6.5%	25.5%
5	4	1,600	83	６２秒７８	17.6%	33.5%

◆ 避難時間に大きな差はなかった。
◆ 密度が高いほど、転倒危険を感じた人の割合が２倍以上多くなった。
◆ 密度が高いほど、不安を感じた人の割合が多くなっているが、転倒危険を感じた人ほど顕著な数値は表れていない。
◆ 密度が高いほど、出口に面して左右にいる人の転倒危険を感じた人の割合が多くなった。（スライド１７）
◆ 出口に近い人は危険を感じない傾向がある。（スライド１７）
◆ 最も危険を感じたパターンを調査した結果、６割を超える人が密度の違いによる危険を感じていない。（スライド１８）

■パタン⑥

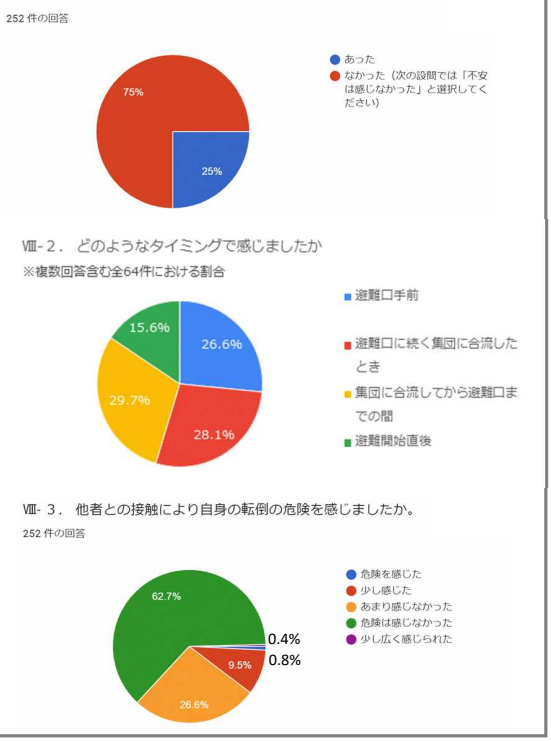
レイアウト



避難にかかった時間

６７秒９７

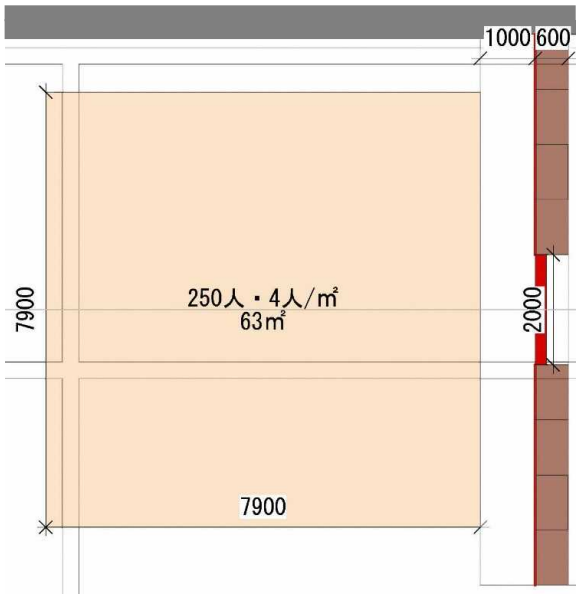
アンケート結果



8-(2)本実験
3.実験グループⅠの結果

■パタン⑦

レイアウト



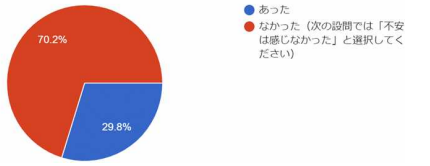
避難にかかった時間

６７秒５９

アンケート結果

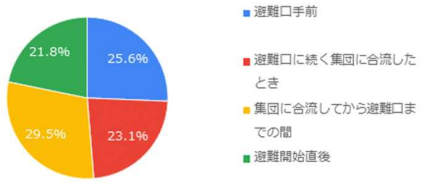
Ⅸ-１． 避難口から避難するまでの間、不安を感じたタイミングはありましたか。

252 件の回答



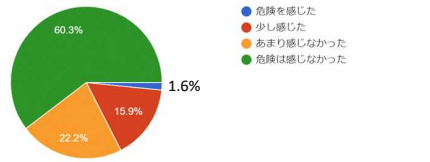
Ⅸ-２． どのようなタイミングで感じましたか

※複数回答含む全78件における割合



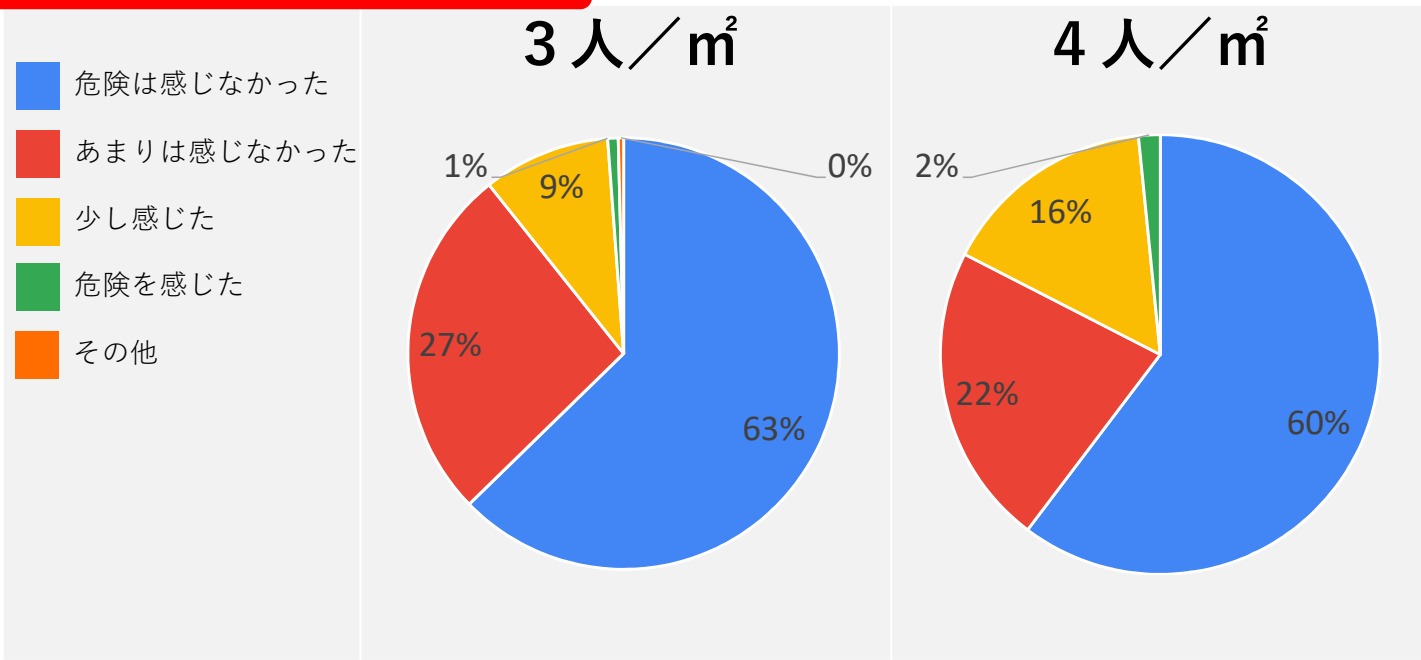
Ⅸ-３． 他者との接触により自身の転倒の危険を感じましたか。

252 件の回答



8-(2)本実験
3.実験グループⅠの結果

同じ人数（２５０人）での比較



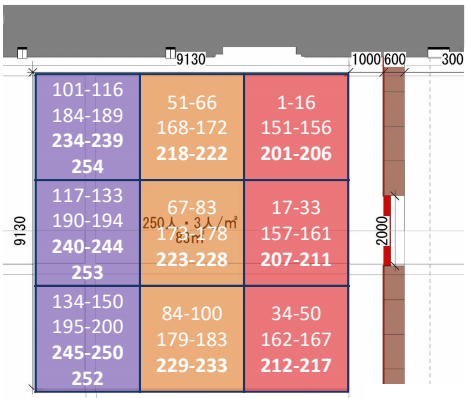
	３人／㎡	４人／㎡
避難時間（s）	67.9	67.5
危険に感じた人の割合 （危険を感じた+少し感じた）	10.3％	17.5％

※質問：他者との接触により自身の転倒の危険を感じましたか。

■実験グループⅠ－３における転倒危険を感じた人の割合と立ち位置の関係と不安を感じた人の割合

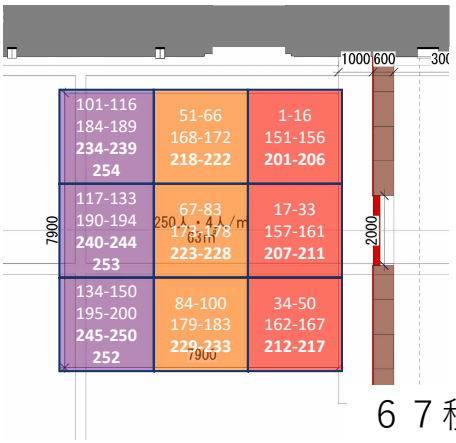
レイアウトと立ち位置

パタン⑥ 250人 3人/㎡



６７秒９７

パタン⑦ 250人 4人/㎡



６７秒５９

アンケート結果

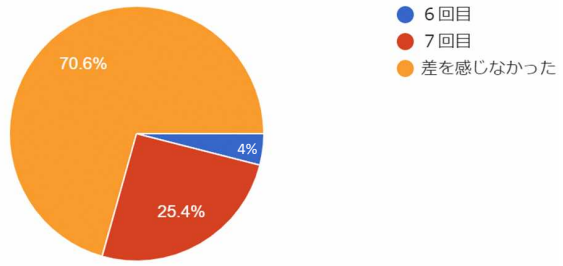
	パタン⑥ 250人 3人/㎡	パタン⑦ 250人 4人/㎡
転倒危険※1	6.9% 19.2% 14.3% 7.1% 13.8% 11.1% 3.3% 11.1% 6.9% 出口 全体10.3%	10.3% 26.9% 10.7% 21.4% 20.7% 7.4% 16.7% 14.8% 27.6% 出口 全体17.4%
不安※2	全体24.9%	全体29.6%

※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
※2アンケートに対し「あった」と答えた人の割合

■実験グループⅠ－３　⑥,⑦の比較

X-1． 最も危険を感じたのはどのパターンですか。

252 件の回答



【自由回答　まとめ】
７回目と回答した人
・押された、接触した、ぶつかった等：１３人
・密度が高い、密集していた：８人
・出口がつまっていた：８人

【どのような違いを感じたか記述回答一部抜粋】

＜６回目と回答＞

- 7回目が6回目よりスムーズに移動していた
- 出口で端に流されて出口から外れそうになりました
- 7回目の方が、出られないかもという焦りが少なく外に出られたような気がする（この実験に慣れてきたからかもしれないけど）
- 出口付近での密集度
- 6回目の方が避難口に近づくにつれその場で立ち止まって進むのを待っている時間が長く感じたから

＜７回目と回答＞

- 両サイドから押される感じがした
- 出口付近が詰まっていて出づらかった
- 後ろからわれ先へと出て行く方がいたので
- 押される感じがあったのと避難口を出るまで時間がかかった気がする
- 早足では移動できなかった
- 人数に対して出口が少ない
- 密度が高く、避難開始後すぐは動き始めることができなかった
- 7回目は肩がぶつかって危険を感じた
- 避難口に辿り着く体感時間
- 避難口に行くまでに立ち止まることが何度かあった
- 6回目は他者との体の接触はなかったが、7回目は方向転換した時と非常口に集まるときに他者と肩がぶつかった
- 出口に人が殺到して出るのに大変だった
- 避難の早い段階で人の詰まりを感じた。また、隣の人と接触する機会が多いと感じた。
- 人の密度が高く出口が出れるのかと少し感じた
- 密集しており出口までの距離を感じた
- ぎゅうぎゅうで少し押されたので
- 7回目の方が少し立ち止まる時間があった
- 前の方との接近具合が近く、緊急の場合は危険だったかもしれないと感じました

２５０人における密度の違いによる比較

パタン	密度（人／㎡）	避難口の幅員（mm）	想定時間（秒）	避難時間（秒）	転倒危険を感じた人の割合	不安を感じた人の割合
6	3	2,000	83	６７秒９７	10.3%	24.9%
7	4	2,000	83	６７秒５９	17.5%	29.6%

◆ 避難時間に大きな差はなかった。
◆ 密度が高いほど、転倒危険を感じた人の割合が多くなった。
◆ 密度が高いほど、不安を感じた人の割合が多くなっているが、転倒危険を感じた人ほど顕著な数値は表れていない。
◆ 密度が高いほど、出口から後方にいる人の転倒危険を感じた人の割合が多くなった。
◆ 出口に近い人は危険を感じない傾向がある。（スライド２２）
◆ 最も危険を感じたパターンを調査した結果、７割を超える人が密度の違いによる危険を感じていない。（スライド２３）

パタン	人数	密度（人／㎡）	避難口の幅員（mm）	想定時間（秒）	避難時間（秒）	転倒危険を感じた人の割合	不安を感じた人の割合
1	150	3	1,200	83	６１秒８４	8.0%	29.3%
2	150	4	1,200	83	５５秒９１	16.7%	31.3%
3	150	5	1,200	83	５６秒８９	23.3%	38.7%
4	200	3	1,600	83	６４秒９７	6.5%	25.5%
5	200	4	1,600	83	６２秒７８	17.6%	33.5%
6	250	3	2,000	83	６７秒９７	10.3%	24.9%
7	250	4	2,000	83	６７秒５９	17.5%	29.6%

◆ 人数が変わらず**密度が上がった場合、**転倒危険を感じた人の割合に顕著な差がみられる。

8-(2)本実験

3.実験グループⅠの結果　実験パタンと避難時間結果【実験グループⅠまとめ】（密度ごとに並べた表）

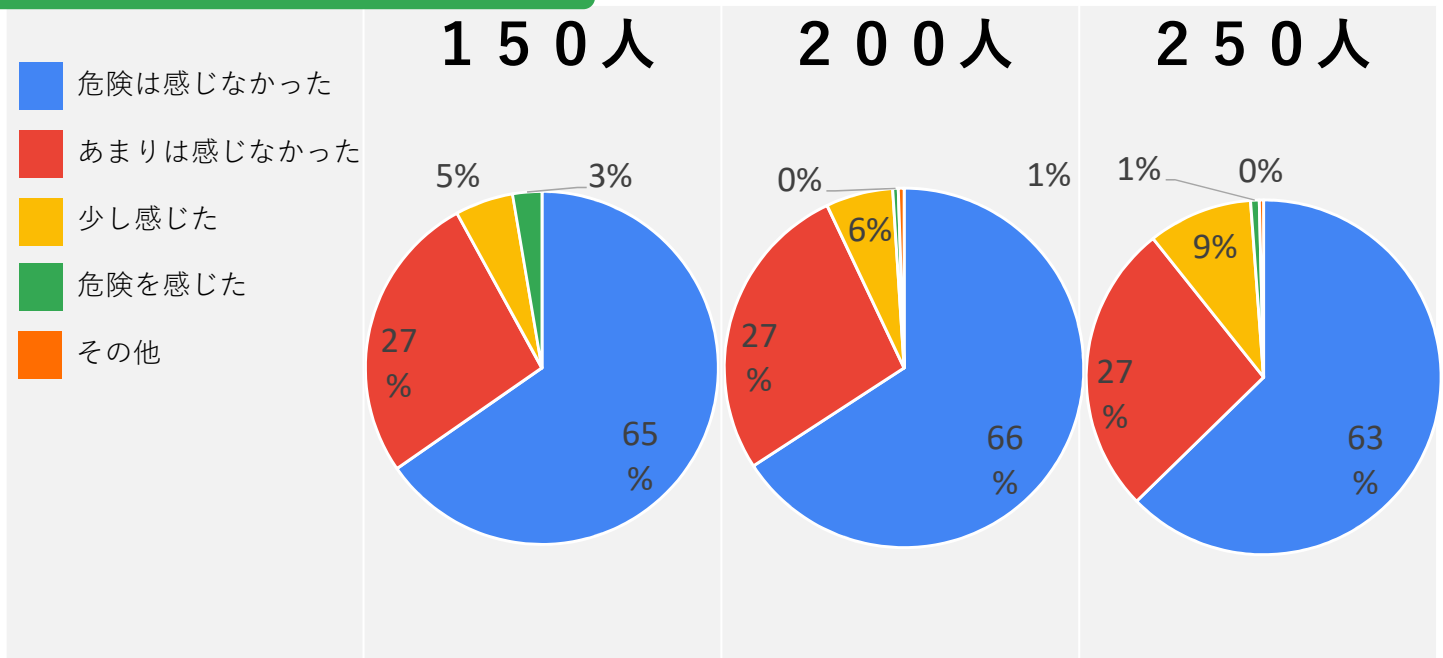
パタン	人数	密度（人／㎡）	避難口の幅員（mm）	想定時間（秒）	かかった時間（秒）	転倒危険を感じた人の割合	不安を感じた人の割合
1	150	3	1,200	83	６１秒８４	8.0%	29.3%
4	200	3	1,600	83	６４秒９７	6.5%	25.5%
6	250	3	2,000	83	６７秒９７	10.3%	24.9%
2	150	4	1,200	83	５５秒９１	16.7%	31.3%
5	200	4	1,600	83	６２秒７８	17.6%	33.5%
7	250	4	2,000	83	６７秒５９	17.4%	29.6%
3	150	5	1,200	83	５６秒８９	23.3%	38.7%

- ◆ 密度が変わらず**人数が増えた場合、**転倒危険を感じた人の割合に大きな差はみられない。
- ◆ 密度が変わらず**人数が増えた場合、**避難の際に不安を感じた人の割合に大きな差はみられない
- ◆ 避難時間はいずれのパターンも想定避難時間より短い。

8-(2)本実験

3.実験グループⅠの結果

同じ密度（３人／㎡）での比較



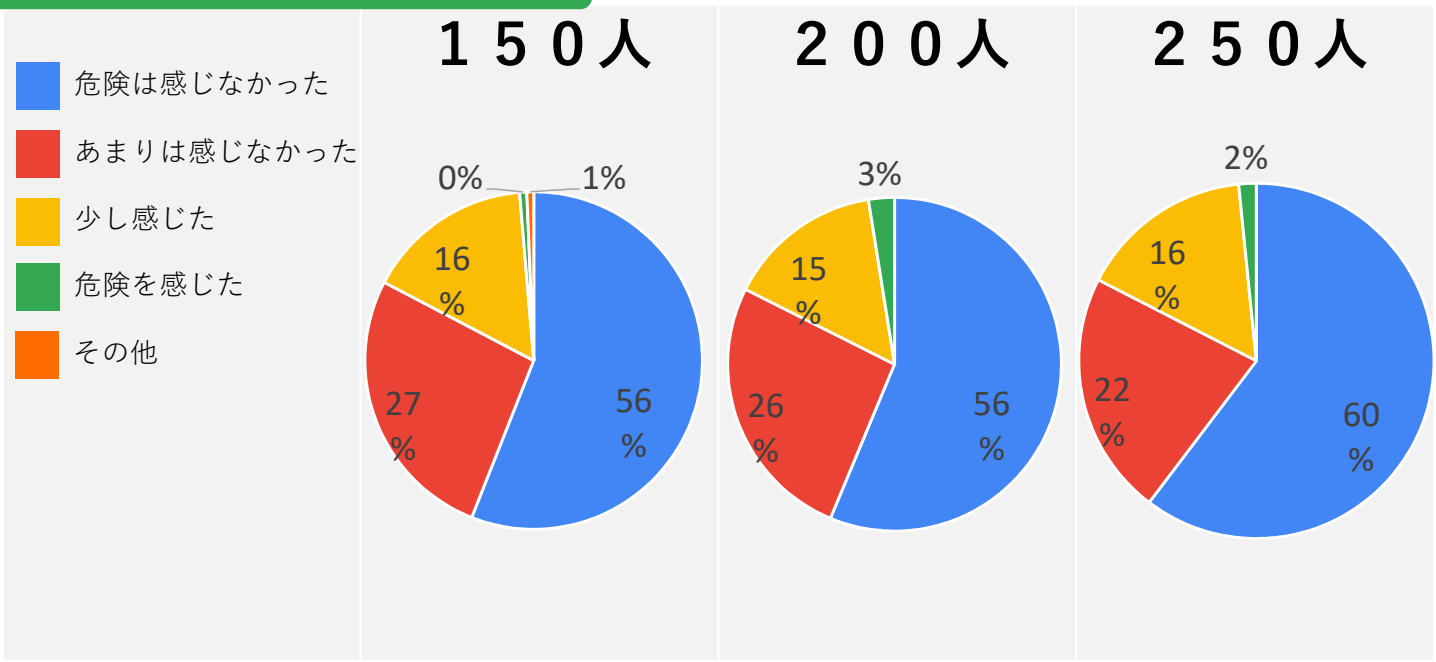
	１５０人	２００人	２５０人
避難時間（s）	61.8	64.9	67.9
危険に感じた人の割合（危険を感じた+少し感じた）	8.0％	6.5％	10.3％

※質問：他者との接触により自身の転倒の危険を感じましたか。

8-(2)本実験

3.実験グループⅠの結果

同じ密度（4人／㎡）での比較



	１５０人	２００人	２５０人
避難時間（s）	55.9	62.7	67.5
危険に感じた人の割合（危険を感じた+少し感じた）	16.7％	17.6％	17.5％

※質問：他者との接触により自身の転倒の危険を感じましたか。

8-(2)本実験

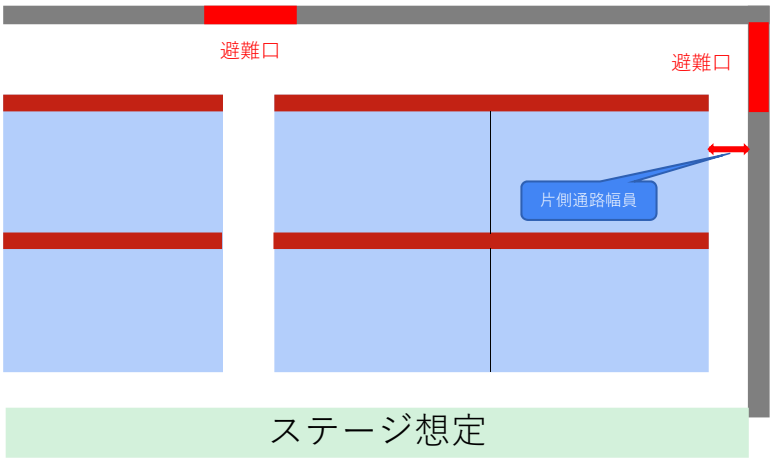
4.実験グループⅡの結果（グループⅡの実験の説明）

目的

片側通路の幅員を変更し、避難時間を比較する。

手すりが避難に与える影響についてアンケートにより調査する。

実験レイアウト



パタン	人数	密度（人／㎡）	片側通路幅員（mm）
8	250	3	600
9	250	3	800

■アンケート内容【実験グループⅡ　⑧⑨共通設問】

XI. 実験８回目（事前に指定された避難口へ避難する１回目）
１．避難口から避難するまでの間、不安を感じたタイミングはありましたか。
□あった　□なかった
２．どのようなタイミングで感じましたか。（２．で「あった」と回答した方）
□避難開始直後　□避難口に続く集団に合流した時　□集団に合流してから避難口までの間　□避難口手前 □その他（自由記述）※１ページ目のⅠ.―２設問の絵を参照 （　　）
３．壁側の通路で避難に時間がかかっていると不安を感じましたか。（No.１～８３の方）
□感じた　□感じなかった　□分からない
４．中央の通路・避難口に変更したいと感じましたか。（No.１～８３の方）
□感じた　□感じなかった　□分からない
５．避難口に行くまでに避難ルートを遮られるなど手すりによって不安を感じましたか。
□感じた　□感じなかった　□分からない
６．不安を感じた点は手すりのどの部分ですか。（５．で「感じた」と回答した方）
□手すりそのもの　□手すりの後側（斜めの部分）　□手すりの足元 □その他意見（　　）
７．他者との接触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（　　）

■アンケート内容【各実験グループ共通　パタン比較の設問】

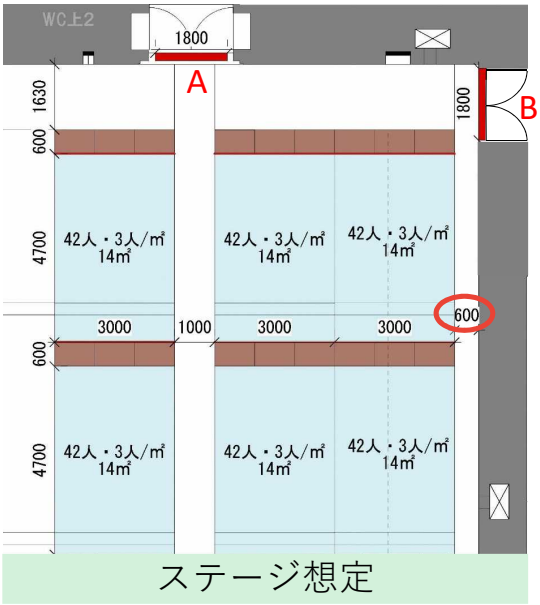
IV. 実験１、２，３回目の比較　※参加者のみ回答
１．最も危険を感じたのはどのパターンですか。
□１回目　□２回目　□３回目　□差を感じなかった その他ご意見（　　）
２．どのような違いを感じましたか。（１．で「差を感じなかった」**以外**の回答の方）
自由記述：

8-(2)本実験

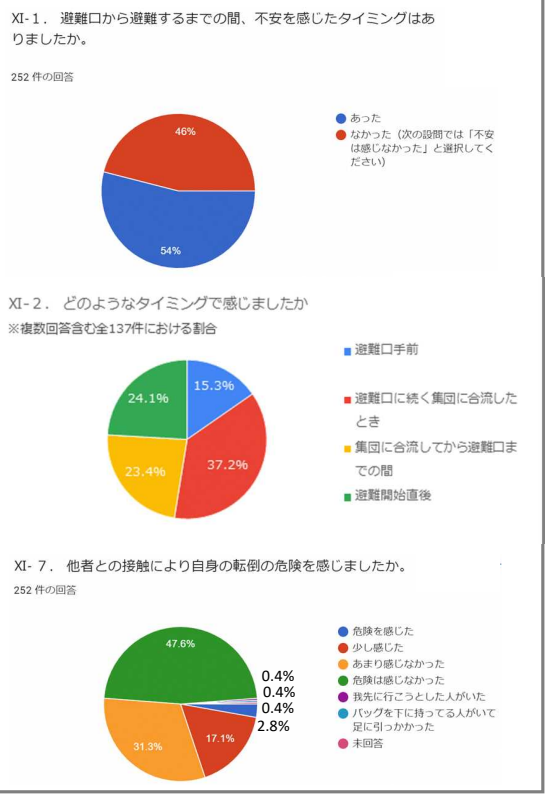
4.実験グループⅡの結果（パタン⑧：片側通路幅員６００ｍｍの場合）

■パタン⑧

レイアウト



アンケート結果



避難にかかった時間

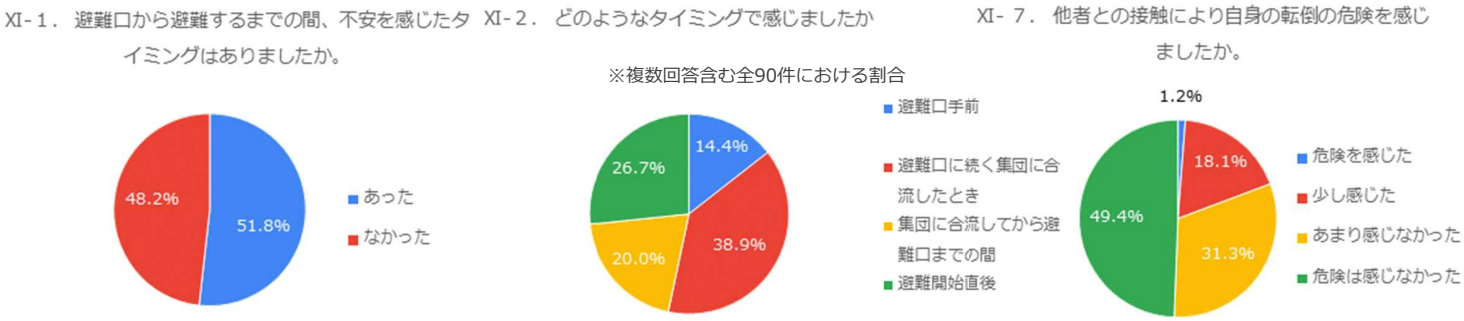
Ａ：９１秒３９
Ｂ：８３秒０３

8-(2)本実験

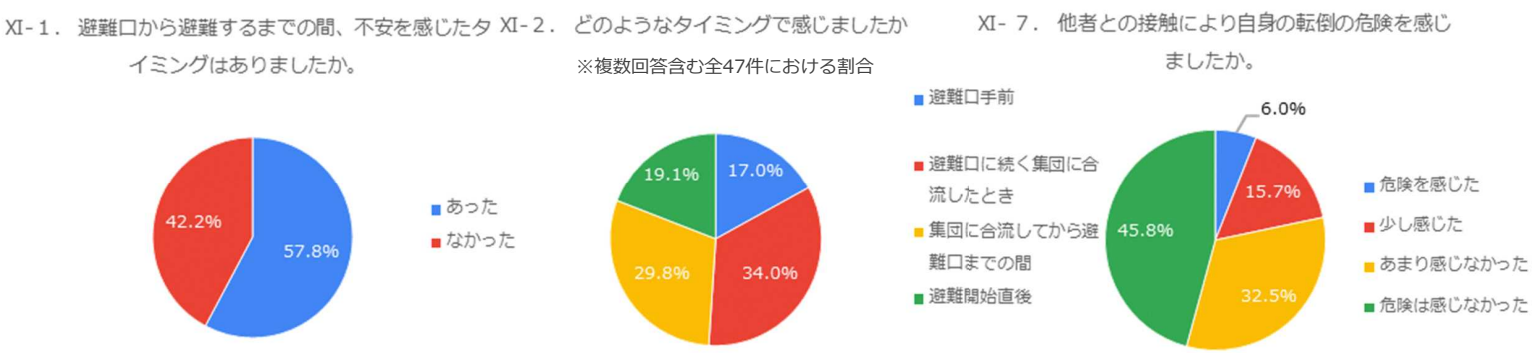
4.実験グループⅡの結果（パタン⑧：片側通路幅員６００ｍｍの場合）

■パタン⑧　アンケート結果（つづき）

避難口Aを利用したの方の回答



避難口Bを利用したの方の回答

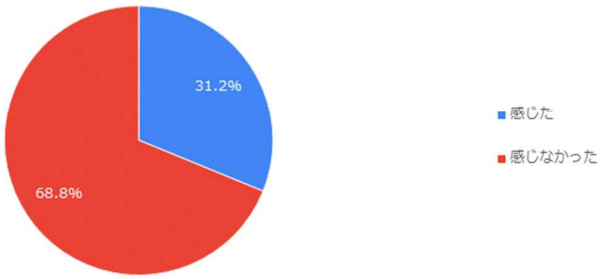


4.実験グループⅡの結果（パタン⑧：片側通路幅員６００ｍｍの場合）

■パタン⑧　アンケート結果（つづき）

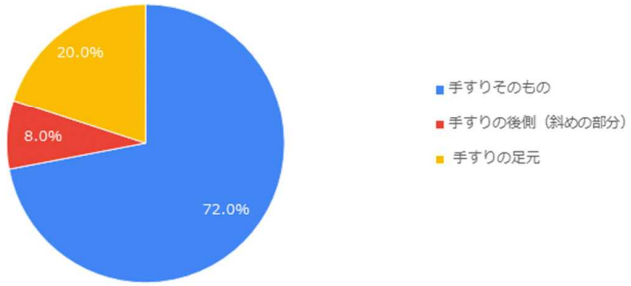
避難口Aを利用したの方の回答

XI-５．避難口に行くまでに避難ルートを遮られるなど手すりによって不安を感じましたか。



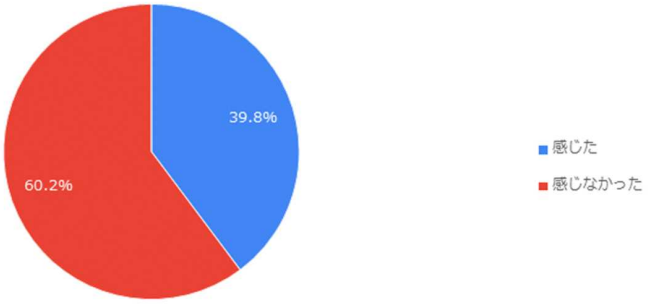
XI-６．不安を感じた点は手すりのどの部分ですか。

※複数回答含む全50件における割合



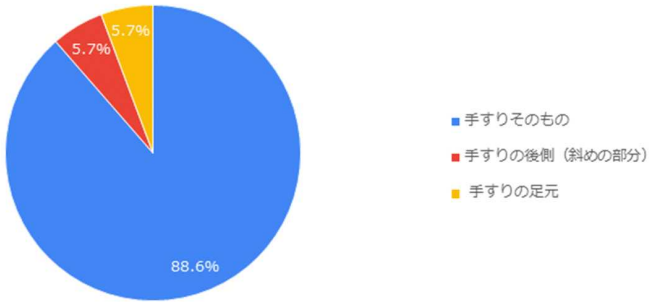
避難口Bを利用したの方の回答

XI-５．避難口に行くまでに避難ルートを遮られるなど手すりによって不安を感じましたか。



XI-６．不安を感じた点は手すりのどの部分ですか。

※複数回答含む全35件における割合

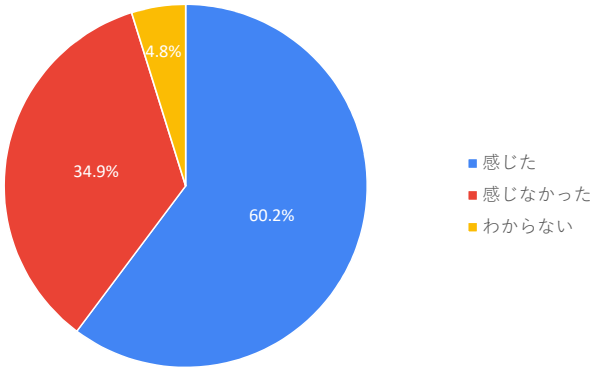


4.実験グループⅡの結果（パタン⑧：片側通路幅員６００ｍｍの場合）

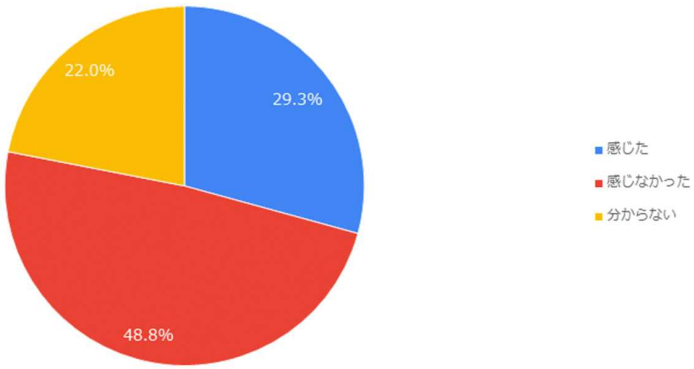
■パタン⑧　アンケート結果（つづき）

避難口Bを利用した方の回答

XI-３．壁側の通路で避難に時間がかかっていることに不安を感じましたか。



XI-４．中央の通路・避難口に変更したいと感じましたか。

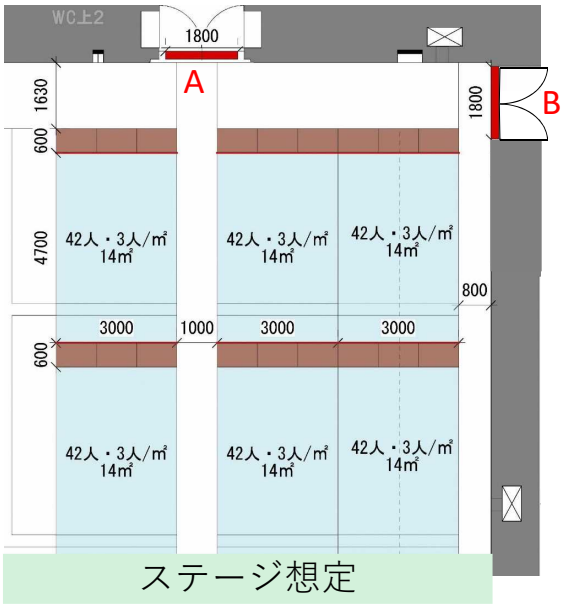


8-(2)本実験

4.実験グループⅡの結果（パタン⑨：片側通路幅員８００ｍｍの場合）

■パタン⑨

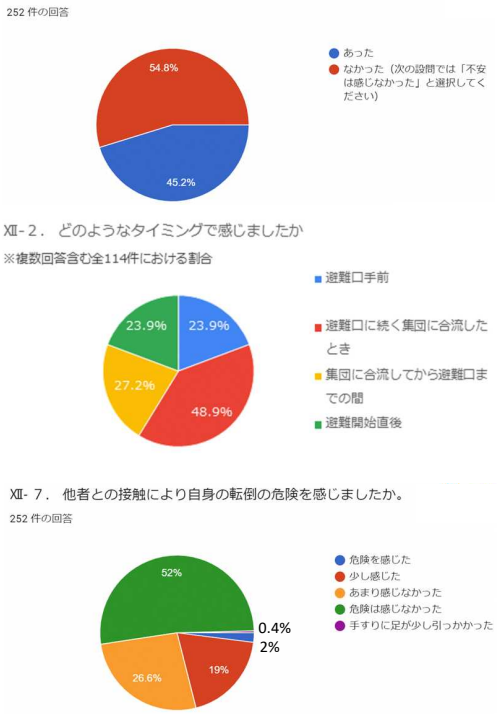
レイアウト



避難にかかった時間

Ａ：８８秒１６
Ｂ：６０秒８４

アンケート結果

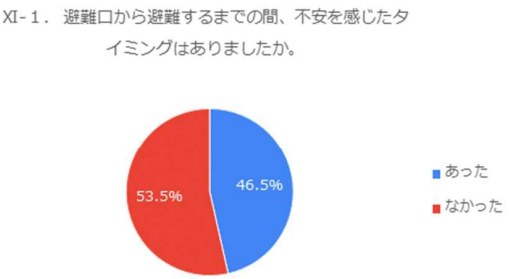


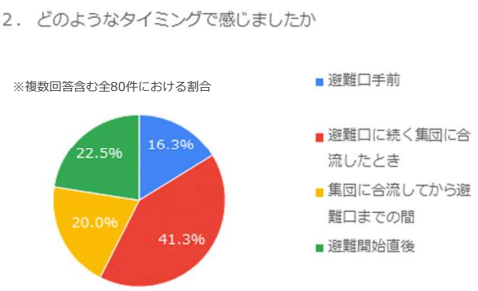
8-(2)本実験

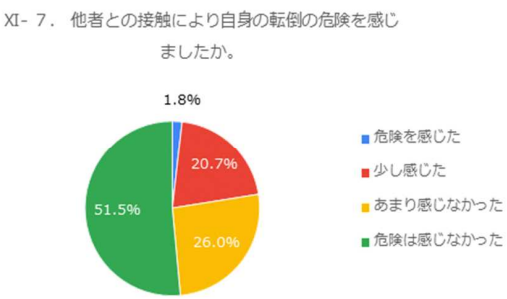
4.実験グループⅡの結果（パタン⑨：片側通路幅員８００ｍｍの場合）

■パタン⑨　アンケート結果（つづき）

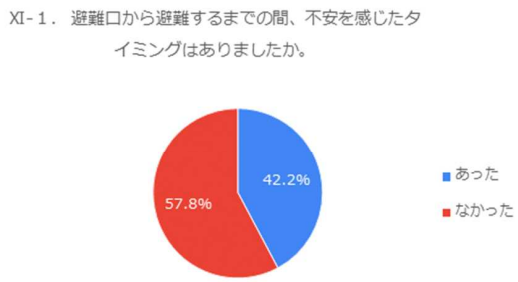
避難口Aを利用したの方の回答

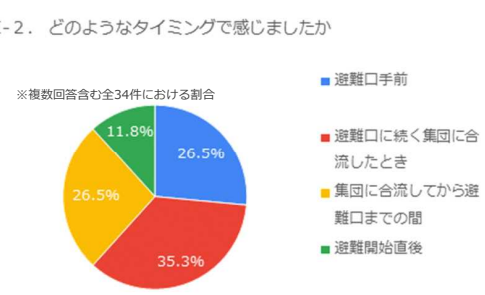


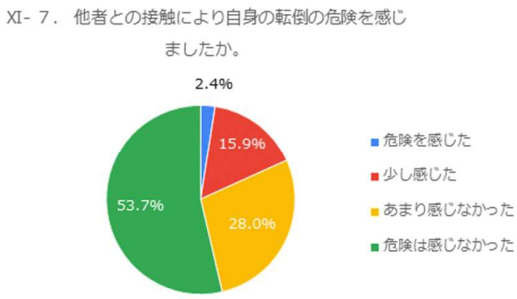




避難口Bを利用したの方の回答

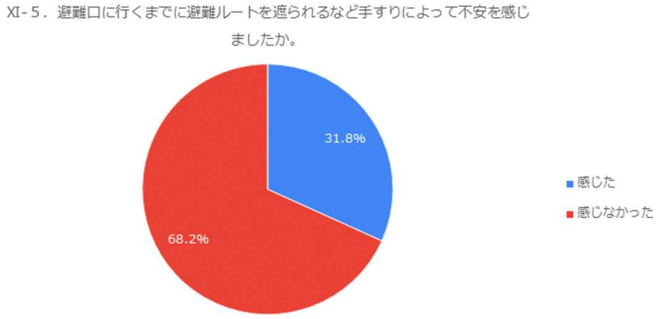


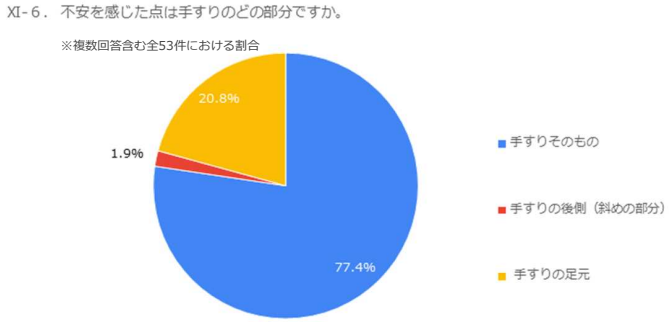




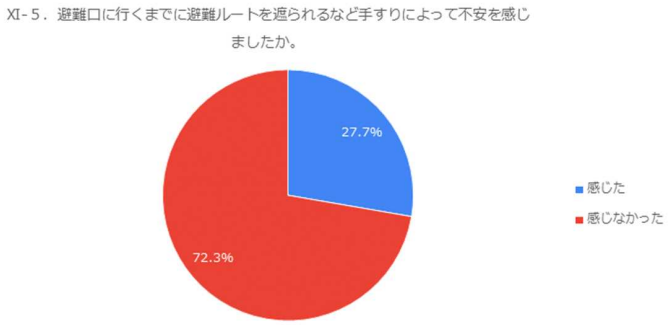
■パタン⑨　アンケート結果（つづき）

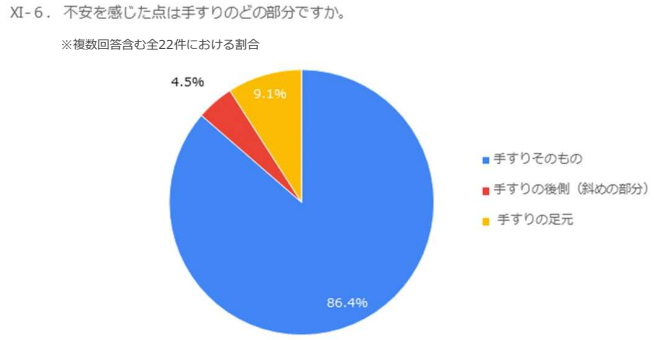
避難口Aを利用したの方の回答





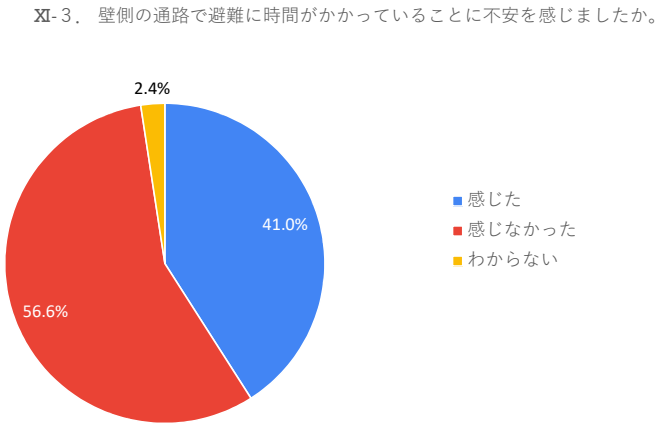
避難口Bを利用したの方の回答

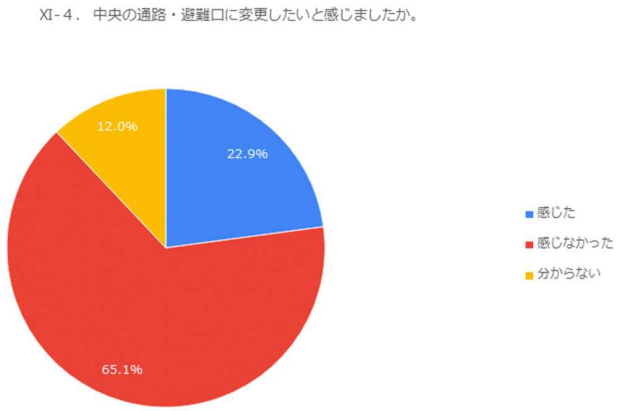




■パタン⑨　アンケート結果（つづき）

避難口Bを利用したの方の回答



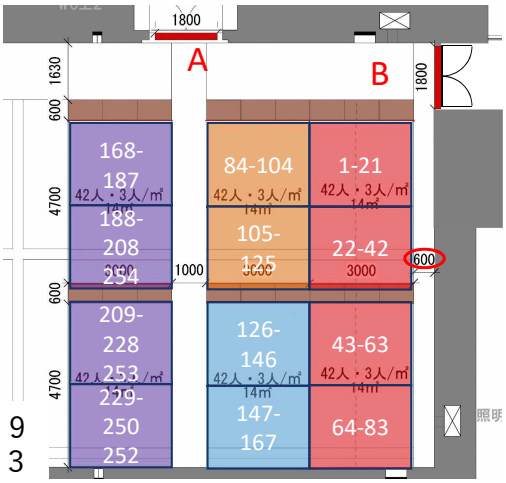


4.実験グループⅡの結果（パタン⑧片側通路幅員６００ｍｍとパタン⑨片側通路幅員８００ｍｍの比較）

■実験グループⅡにおける転倒危険を感じた人の割合と立ち位置の関係と不安を感じた人の割合

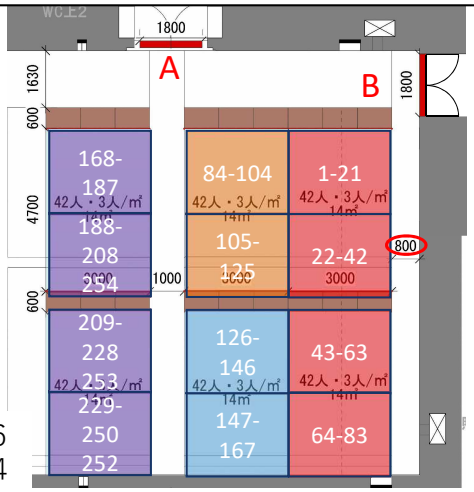
レイアウトと立ち位置

パタン⑧
片側通路幅
600m



A：９１秒３９
B：８３秒０３

パタン⑨
片側通路幅
800m



A：８８秒１６
B：６０秒８４

アンケート結果

転倒危険※1

パタン⑧

出口　出口

15.0%	4.8%	9.5%
22.7%	4.8%	42.9%
14.3%	14.3%	19.0%
43.5%	28.6%	15.0%

全体19.8%

パタン⑨

出口　出口

15.0%	14.3%	9.5%
27.3%	4.8%	23.8%
19.0%	23.8%	23.8%
43.5%	28.6%	15.0%

全体20.9%

不安※2

パタン⑧ 全体53.8%

パタン⑨ 全体45.1%

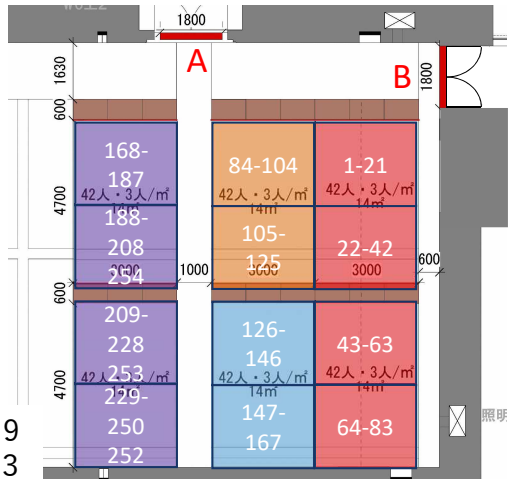
※1アンケートに対し「感じた」「少し感じた」と答えた人の割合
※2アンケートに対し「あった」と答えた人の割合

4.実験グループⅡの結果（パタン⑧片側通路幅員６００ｍｍとパタン⑨片側通路幅員８００ｍｍの比較）

■実験グループⅡにおける**手すりによって不安を感じた人の**割合と立ち位置の関係

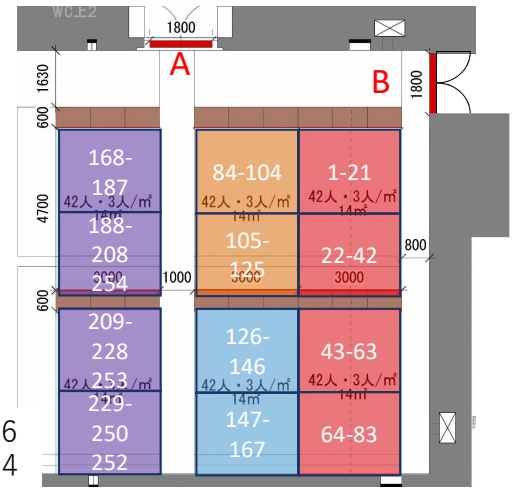
レイアウトと立ち位置

パタン⑧
片側通路幅
600m



A：９１秒３９
B：８３秒０３

パタン⑨
片側通路幅
800m



A：８８秒１６
B：６０秒８４

アンケート結果

パタン⑧

出口　出口

20.0%	23.8%	23.8%
22.7%	14.3%	38.1%
19.0%	52.4%	42.9%
56.5%	38.1%	55.0%

全体34.0%

パタン⑨

出口　出口

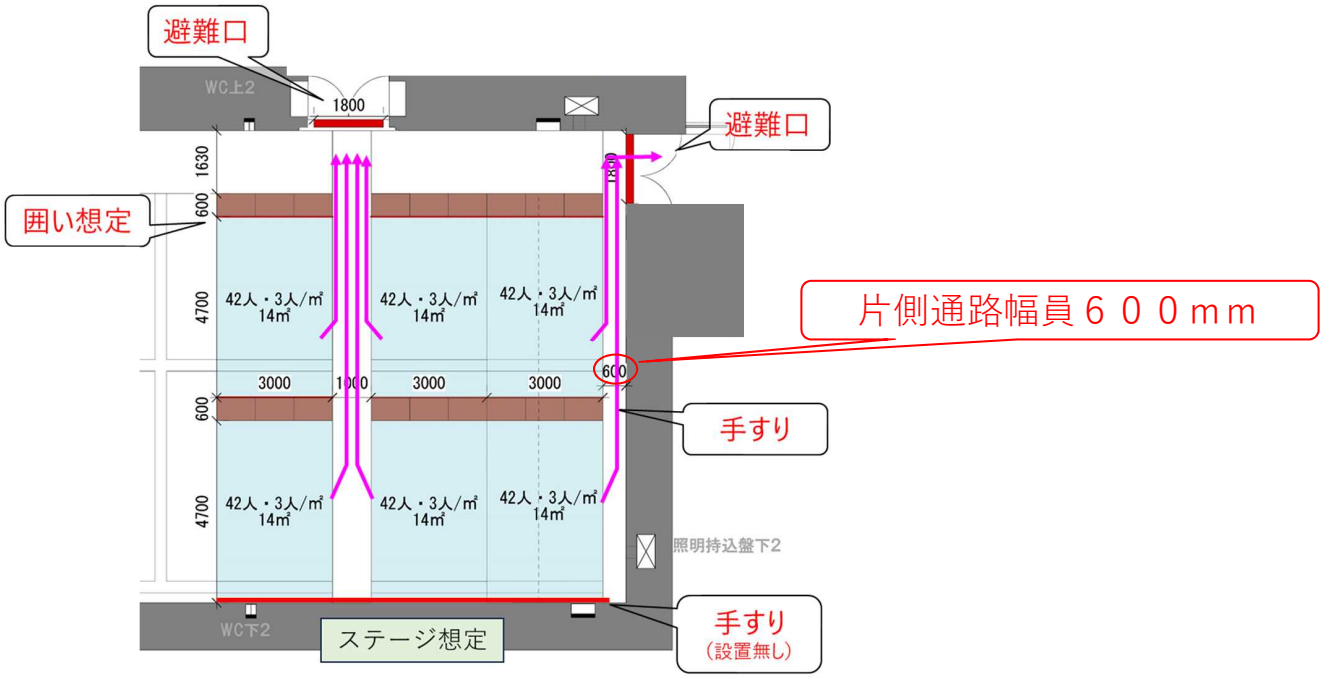
20.0%	19.0%	14.3%
22.7%	14.3%	28.6%
28.6%	47.6%	23.8%
60.9%	38.1%	45.0%

全体30.4%

※アンケートに対し「感じた」と答えた人の割合

8-(2)本実験

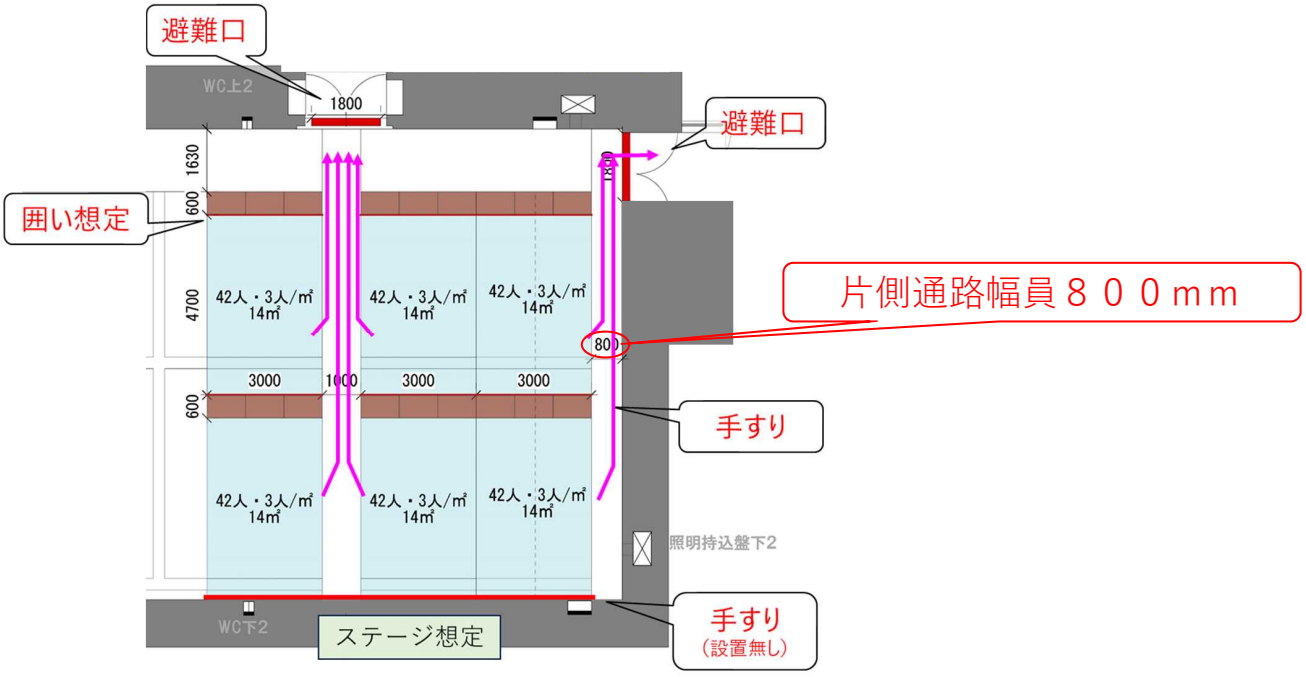
4.実験グループⅡの結果（パタン⑧：片側通路幅員６００ｍｍの場合）



	両側通路出口	片側通路出口
避難時間（s）	91.5	81.5
通路の流動係数 人／ｍ・ｓ	1.89 ※通路の通過時間89.0秒	1.75 ※通路の通過時間80.0秒

8-(2)本実験

4.実験グループⅡの結果（パタン⑨：片側通路幅員８００ｍｍの場合）

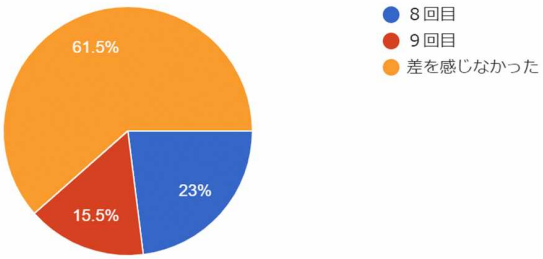


	両側通路出口	片側通路出口
避難時間（s）	88.2	60.9
通路の流動係数 人／ｍ・ｓ	1.95 ※通路の通過時間86.0秒	1.78 ※通路の通過時間59.1秒

■実験グループⅡ　⑧,⑨の比較

ＸⅢ-１．最も危険を感じたのはどのパターンですか。

252 件の回答



【自由回答　まとめ】
８回目と回答した人
・出口が狭い：６人
・通路が狭い：２人
※押された、接触した、ぶつかった等の回答はなし

９回目と回答した人
・出口が狭い：４人
・押された、接触した、ぶつかった等：３人

【どのような違いを感じたか記述回答一部抜粋】
＜８回目と回答＞
- 8回目の方が避難口を出るまで時間がかかった
- 曲がり角で時間がかかっていたのでそこが不安に思いました。
- 手すりと避難経路の隙間が9回目より8回目のほうが狭く感じた。
- 8回目は避難を始めた直後から全然進まなくて焦った
- 最後尾だったため、手すりが近かったから
- 8回目のほうが通路が狭くて歩きづらかった※No.1～83ではない
- 出口の幅が狭く、9回目よりも8回目の方が詰まっている感じがしました ボトルネック状態での混雑
- 柵の手前でかなり詰まって動きが一時的に止まったため
- 避難口にたどり着くまでの滞留時間
- 出るまでに時間がかかった気がした
- 出口付近でも、あまりうごきがありませんでした
- 避難が始まってすぐの密集具合
- 中央通路へ避難する人が集中し始めた瞬間のみ危険を感じた

＜９回目と回答＞
- 動きにくくなった
- 9回目の方が出口付近で詰まってる感じがしました
- 真ん中の出口を指定されたグループがすぐ隣だったのにそこには行けずもどかしかった。指定された出口が遠く感じた
- 避難口へ進む所が全然進まなかった。
- 中央にいたのでいっせいに迫ってくる感じがした
- 8回目より周りとの距離が近く混み合っていた
- 手すり付近で人が少し塊になってる気がした
- 避難口に行くまでの通路への入り口が狭いため、合流に時間がかかった
- 9回目の方が前方の人達が避難口からでるのが遅くかんじたから
- 9回目の方が、避難口に進み始めるまでの時間が長くかかった
- 避難口がすぐ目の前にあるのに中々出られずもどかしさを感じたから
- 避難口が狭く感じ中々出れない不安感があった
- 避難口付近で8回目よりも混み合っていた。

片側通路の最低幅員の違いによる比較

実験グループ	パタン	人数	密度（人／㎡）	片側通路幅員（ｍｍ）	かかった時間（秒）	転倒危険を感じた人の割合	不安を感じた人の割合
Ⅱ 片側通路の最低幅員	8	250	3	600	避難口Ｂ　８３秒０３ 避難口Ａ　９１秒３９	9.1%	53.8%
	9	250	3	800	避難口Ｂ　６０秒８４ 避難口Ａ　８８秒１６	9.5%	45.1%

◆ 片側通路で幅員が６００ｍｍだからといって滞留するということではない。
◆ 人数に応じた適切な幅員があり、計画通りの人数がその通路を活用すれば、避難時間が長くなることはない。
⇒計画に応じた適切な避難誘導が迅速な避難につながる。
◆ 不安を感じる人は出入口から遠いほど割合も大きくなる。
◆ 実際に止まって待っている時間が長い人ほど不安に感じる。
◆ 手すりに避難をさえぎられるなどと不安に感じた人は約３０％～４０％。その主な理由として、手すりそのものに対して不安に感じている。

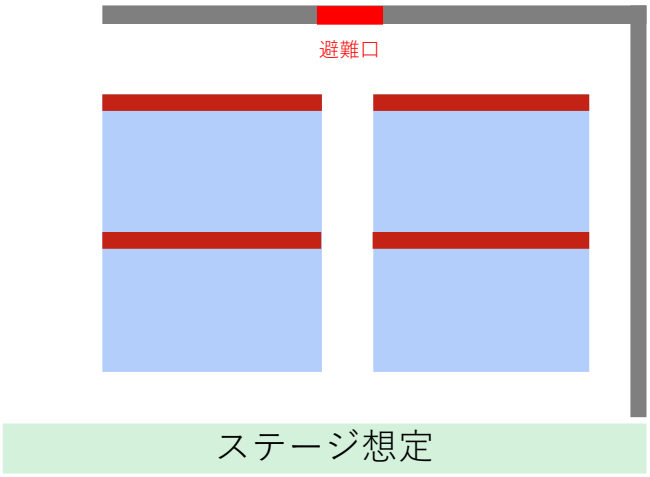
8-(2)本実験

5.実験グループⅢの結果（グループⅢの実験の説明）

目的

両側通路の幅を固定し、避難口の幅員を変更したことによる避難時間や転倒危険の感じ方の違いを比較する。

実験レイアウト



パタン	人数	密度（人／㎡）	避難口の幅員（mm）
10	250	3	1,800
11	250	3	1,500
12	250	3	900

8-(2)本実験

5.実験グループⅢの結果（アンケート内容）

■アンケート内容【実験グループⅢ　⑩⑪⑫共通設問】

XIV.　実験 10 回目

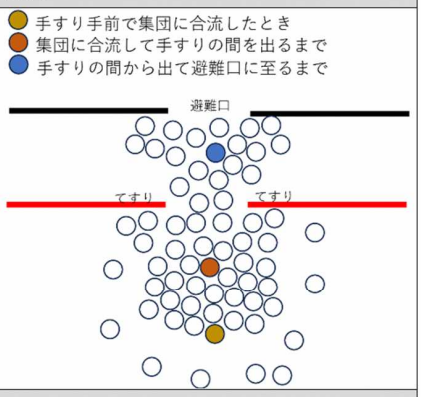
1．避難口から避難するまでの間、不安を感じたタイミングはありましたか。

□あった　□なかった

2．どのようなタイミングで感じましたか。（2．で「あった」と回答した方）

□避難開始直後　□手すり手前で集団に合流した時
□集団に合流してから手すりの間を出るまで
□手すりの間から出て避難口に至るまで　□その他（以下に自由記述）

（　　）



3．他者との接触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（　　）

8-(2)本実験

5.実験グループⅢの結果（アンケート内容）

■アンケート内容【各実験グループ共通　パタン比較の設問】

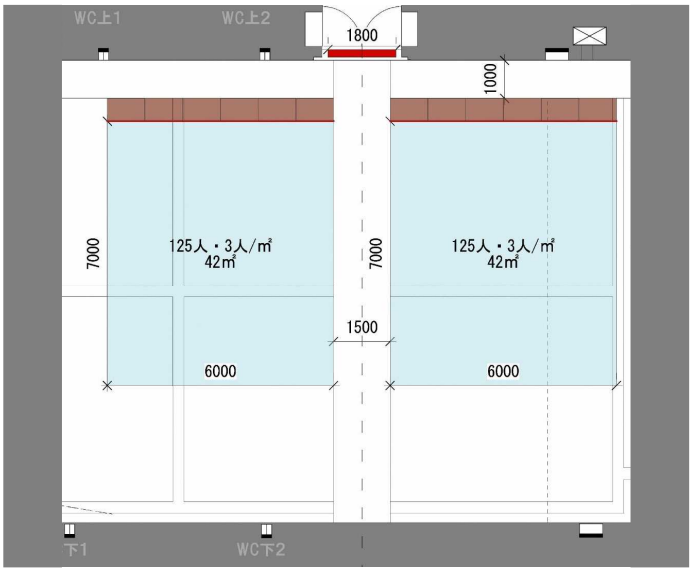
Ⅳ. 実験１、２，３回目の比較　※参加者のみ回答
１．最も危険を感じたのはどのパターンですか。
□１回目　□２回目　□３回目　□差を感じなかった その他ご意見（　　）
２．どのような違いを感じましたか。（１．で「差を感じなかった」**以外**の回答の方）
自由記述：

8-(2)本実験

5.実験グループⅢの結果（パタン⑩：避難口の幅員1,800mmの場合）

■パタン⑩

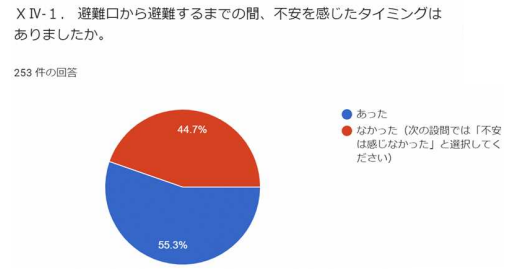
レイアウト

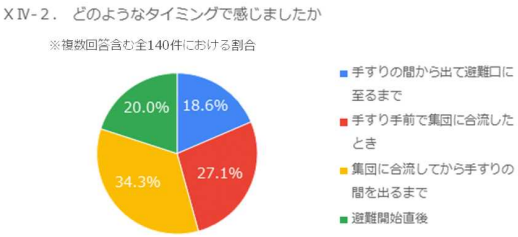


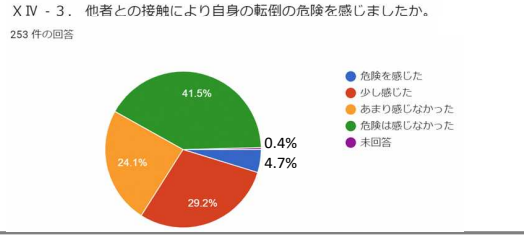
避難にかかった時間

９３秒４０

アンケート結果





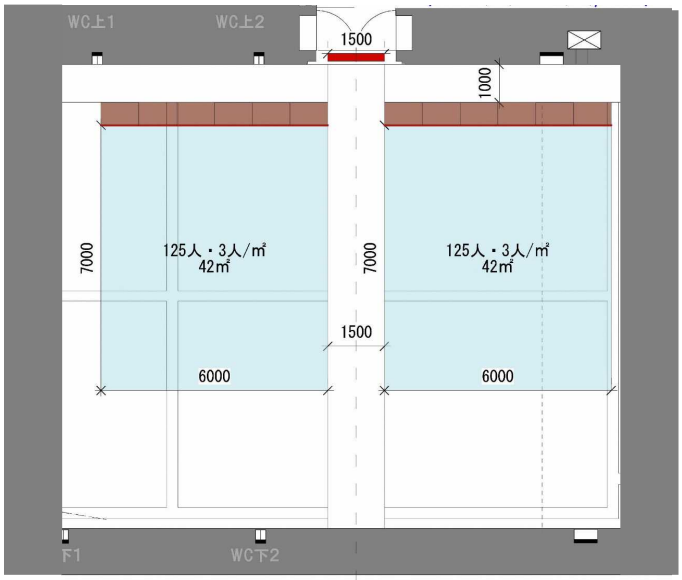


8-(2)本実験

5.実験グループⅢの結果（パタン⑪：避難口の幅員1,500mmの場合）

■パタン⑪

レイアウト

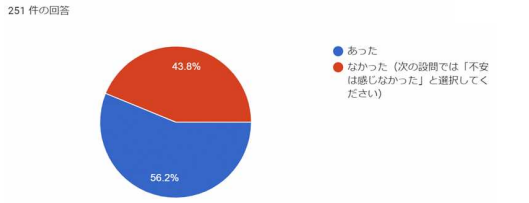


避難にかかった時間

９８秒１４

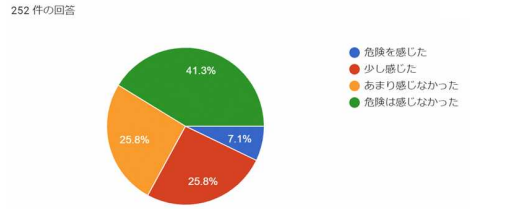
アンケート結果

ＸＶ-１．避難口から避難するまでの間、不安を感じたタイミングはありましたか。



ＸＶ-２．どのようなタイミングで感じましたか

ＸＶ－３．他者との接触により自身の転倒の危険を感じましたか。

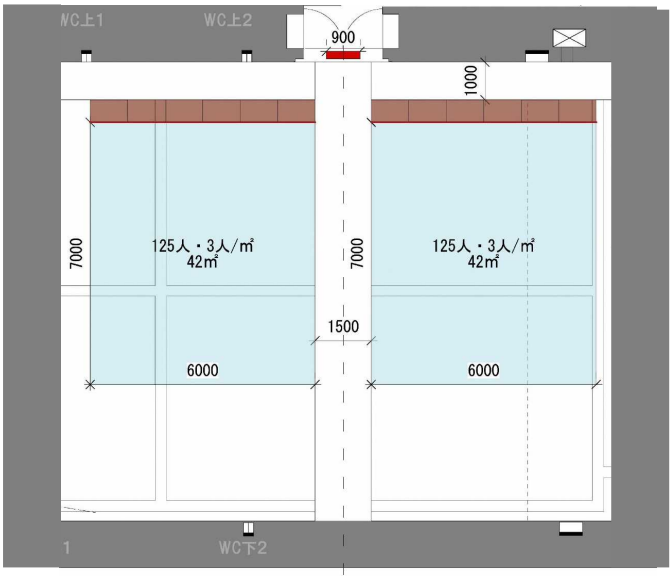


8-(2)本実験

5.実験グループⅢの結果（パタン⑫：避難口の幅員900mmの場合）

■パタン⑫

レイアウト

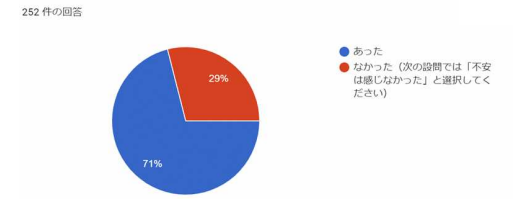


避難にかかった時間

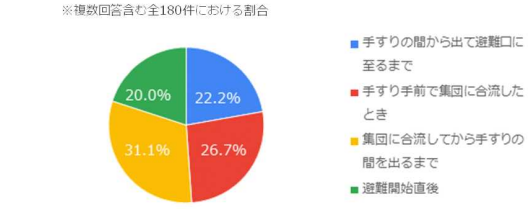
１３６秒８０

アンケート結果

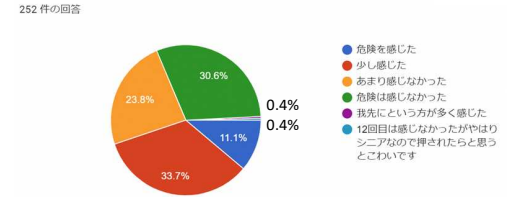
ＸＶI-１．避難口から避難するまでの間、不安を感じたタイミングはありましたか。



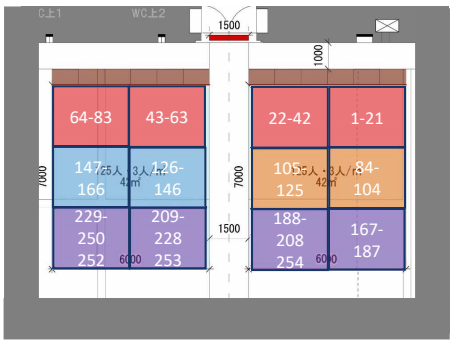
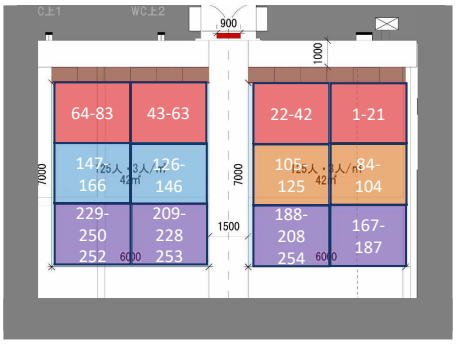
ＸＶI-２．どのようなタイミングで感じましたか



ＸＶI－３．他者との接触により自身の転倒の危険を感じましたか。

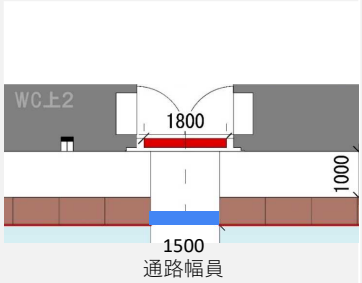
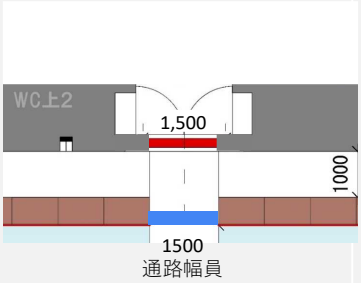
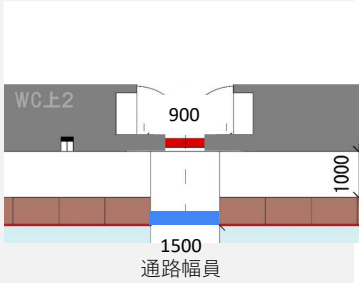


■実験グループⅢにおける転倒危険を感じた人の割合と立ち位置の関係と不安を感じた人の割合

		パタン⑩ 避難口1800mm	パタン⑪ 避難口1500mm	パタン⑫ 避難口900mm
レイアウトと立ち位置				
		９３秒４０	９８秒１４	１３６秒８０
アンケート結果	転倒危険 ※1	出口 35.0% 33.3% 33.3% 33.3% 35.0% 47.6% 33.3% 28.6% 30.4% 52.4% 31.8% 19.0% 全体34.4%	出口 35.0% 28.6% 33.3% 28.6% 25.0% 42.9% 23.8% 23.8% 43.5% 57.1% 31.8% 19.0% 全体32.8%	出口 70.0% 42.9% 38.1% 42.9% 40.0% 57.1% 42.9% 28.6% 47.8% 61.9% 36.4% 28.6% 全体44.7%
	不安 ※2	全体55.3%	全体55.7%	全体70.8%

※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
※2アンケートに対し「あった」と答えた人の割合

■パターンごとの避難時間等

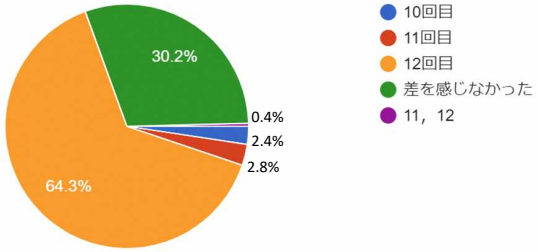
	パタン⑩	パタン⑪	パタン⑫
			
避難口の幅員	1800mm	1500mm	900mm
想定避難時間（s）	92.5	111	185
実験避難時間（s）	93.4	98.1	136.8
出入口の流動係数（人/m・s）	1.49	1.70	2.03

5.実験グループⅢの結果（実験パタンごとのアンケート結果）

■実験グループⅢ　⑩,⑪,⑫の比較

ⅩⅦ-１．最も危険を感じたのはどのパターンですか。

252 件の回答



【自由回答　まとめ】
１２回目と回答した人
・出口が狭い：８５人
・押された、接触した、ぶつかった等：２９人
・進まない、詰まっていた：２５人

【どのような違いを感じたか記述回答一部抜粋】

＜１０回目と回答＞
- 壁が狭まり中々進まない恐怖。本物なら怖い
- 出口への殺到度合い
- 中々進まない事に不安を感じた。本当の火事だったらすごくパニックになると思う。狭い所に集中して集まって将棋倒しになり、沢山の怪我人が出ると思う。
- 12回目よりも10回目の方が時間がかかった気がします。

＜１１回目と回答＞
- 出口になかなかたどり着けなく不安を感じました
- 入り口に集中する感じ
- 11、12は後ろから強引に前へ行こうとする方が増えた
- 足元が詰まって他の人の足を踏みそうだった

＜１２回目と回答＞
- 出口が1番狭くて少し出ずらかった
- 出るまでに時間がかかり、多数の人とぶつかった
- 狭くなった分密集しているので、歩きづらくぶつかりそうになりました出口が両方とも狭く、なかなか集団が進まず、最も外の出口の壁に当たりそうになったりすることがあった
- 出口が狭くて柵をすぎてから進むのが遅くなった
- 狭かった。2列では出にくかった。
- 最初は変わらないかなと思ったけど、手すりに近づくにつれて詰まってきて少し遅いなと感じた
- 手すりのところを出る時の圧迫感、避難口扉と肩のぶつかり
- 狭かったので、近くまで来た時に両側からの圧迫があった
- 人の流れが詰まった感じが12回目は顕著だった
- 出口に人が集中して足元が見えないくらい狭かった
- 回を追うごとに進みが悪くなっていって、周りの人の進もうとする力の圧迫感が強くなっていったように感じました
- 避難口の小ささと避難する人の動きの進まなさに不安と焦りを感じた
- 出るのに時間がかかったので煙で死んじゃうと思った

5.実験グループⅢの結果（実験パタンごとの考察）

出口幅の有効幅員の違いによる比較

実験グループ	パタン	人数	密度（人／㎡）	避難口の幅員（mm）	かかった時間（秒）	転倒危険を感じた人の割合	不安を感じた人の割合
Ⅲ 特例の考え方	10	250	3	1,800	９３秒４０	20.2%	55.3%
	11	250	3	1,500	９８秒１４	17.8%	55.7%
	12	250	3	900	１３６秒８０	26.5%	70.8%

◆ 集団に合流してからが歩行速度が落ちている。不安に感じる人が増える。
◆ パタン１０と１１では手すりを抜けると歩行速度が上がる。不安を感じる人が減る。
◆ パタン１０と１１のアンケート結果等を比較しても、大きな差がみられない。
→ネックとなる部分の幅員が同じ（1500㎜）であるためであると考えらえる。
◆ パタン１２では手すりを抜けても避難口付近が詰まっているため、不安を感じている（スライド４７）。
◆ パタン１２は、避難口が狭く避難に時間がかかるため、他のパタンと比べて不安を感じた人の割合が高い。

8-(2)本実験

6.実験グループⅣの結果（グループⅣの実験の説明）

目的

幅員の異なる２か所の避難口を設けたことによる避難口の選択状況を比較する。

実験レイアウト

パタン	人数	密度（人／㎡）	避難口の幅員（mm）
13	250	3	避難口Ａ　900 避難口Ｂ　1,800
14	250	3	避難口Ａ　1,800 避難口Ｂ　1,800

8-(2)本実験

6.実験グループⅣの結果（アンケート内容）

■アンケート内容【実験グループⅣ　⑬⑭共通設問】

XVIII. 実験 13 回目
１．避難口から避難するまでの間、不安を感じたタイミングはありましたか。
□あった　□なかった
２．どのようなタイミングで感じましたか（２．で「あった」と回答した方）
□避難開始直後　□避難口に続く集団に合流した時　□集団に合流してから避難口までの間　□避難口手前 □その他（自由記述）　※１ページ目のⅠ.―２設問の絵を参照 （　　）
３．当初向かった避難口を途中で変更しましたか
□変更した　□変更しなかった
４．避難口を変更したのはなぜですか（４で「変更した」と回答した方）
自由記述：
５．他者との接触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（　　）

8-(2)本実験

6.実験グループⅣの結果（アンケート内容）

■アンケート内容【各実験グループ共通　パタン比較の設問】

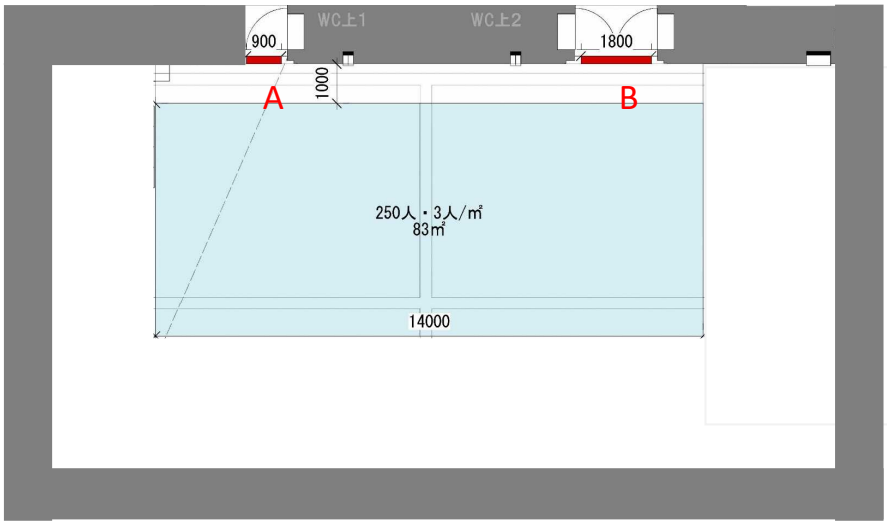
IV. 実験１、２，３回目の比較　※参加者のみ回答
１．最も危険を感じたのはどのパターンですか。
□１回目　□２回目　□３回目　□差を感じなかった その他ご意見（　　）
２．どのような違いを感じましたか。（１．で「差を感じなかった」**以外**の回答の方）
自由記述：

8-(2)本実験

6.実験グループⅣの結果（パタン⑬：避難口A（幅員900mm）、避難口Ｂ（幅員1,800mm）の場合）

■パタン⑬

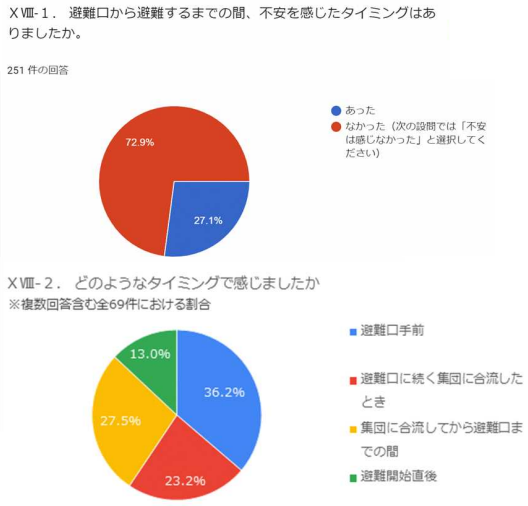
レイアウト



避難にかかった時間

A：６１秒３８
B：４７秒７２

アンケート結果



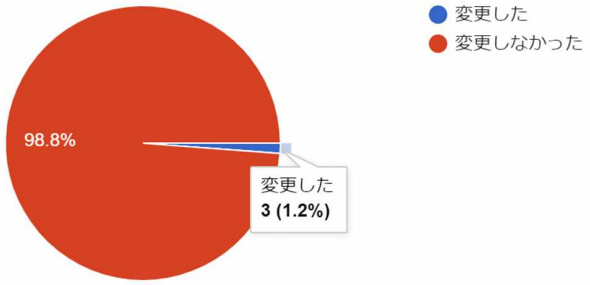
8-(2)本実験

6.実験グループⅣの結果

■パタン⑬　アンケート結果（つづき）

ⅩⅧ-３．当初向かった避難口を変更しましたか。

251 件の回答



ⅩⅧ-４．変更したのはなぜですか。

4 件の回答

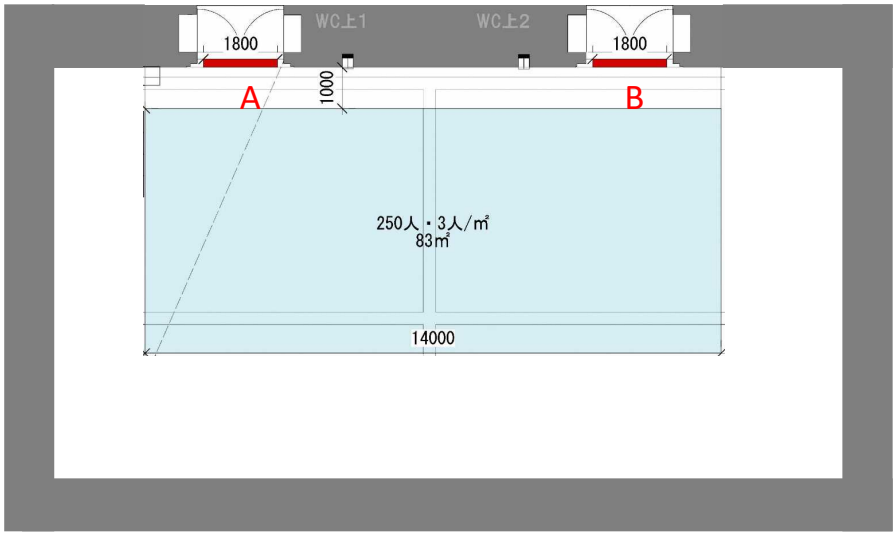
- 空いていたので、早く出れると思った
- 後ろにも人がいたので
- 詰まっていたように感じたから。
- 先程より近くに扉があったから

8-(2)本実験

6.実験グループⅣの結果（パタン⑭：避難口A（幅員1,800mm）、避難口Ｂ（幅員1,800mm）の場合）

■パタン⑭

レイアウト



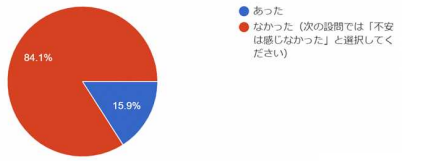
避難にかかった時間

A：　３４秒５７
B：　４５秒７８

アンケート結果

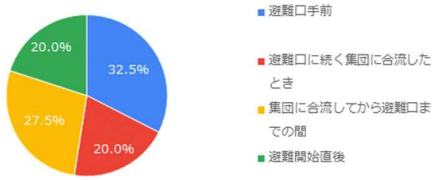
ⅨⅩ-１．避難口から避難するまでの間、不安を感じたタイミングはありましたか。

251 件の回答



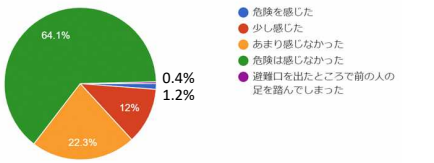
ⅨⅩ-２．どのようなタイミングで感じましたか

※複数回答含む全40件における割合



ⅨⅩ-５．他者との接触により自身の転倒の危険を感じましたか。

251 件の回答

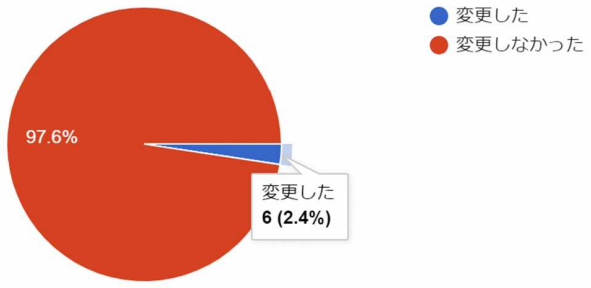


6.実験グループⅣの結果（アンケートの回答）

■パタン⑭　アンケート結果（つづき）

ＸⅨ-３．当初向かった避難口を変更しましたか。

251 件の回答



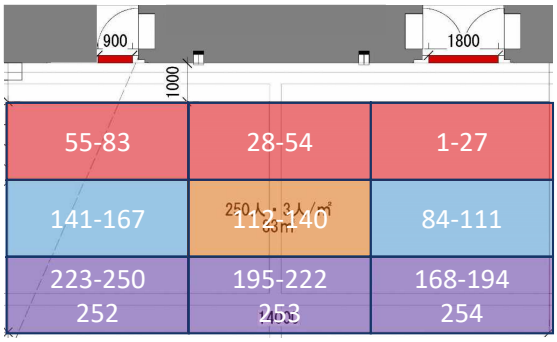
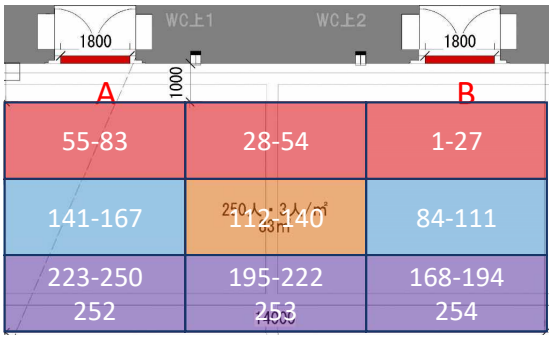
ＸⅨ-４．変更したのはなぜですか。

7 件の回答

- 広いから
- 最初近い方にしたのですが、もう一つの方が少なかったのと人流れが早かったので変えました
- 空いていたから
- 反対側の方が空いていると感じたため
- 避難口に人が多かったから
- 人が、集中してきたから
- 左側が誰もいなくなったから

6.実験グループⅣの結果（実験パタンごとの考察）

■実験グループⅡにおける危険を感じた人の割合と立ち位置の関係

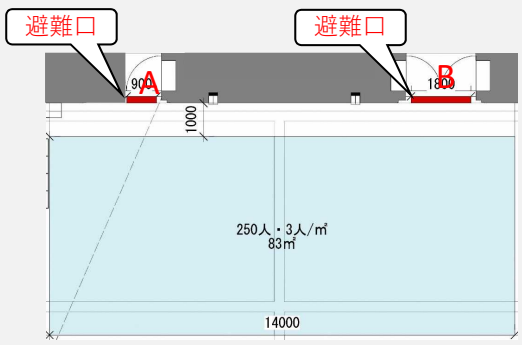
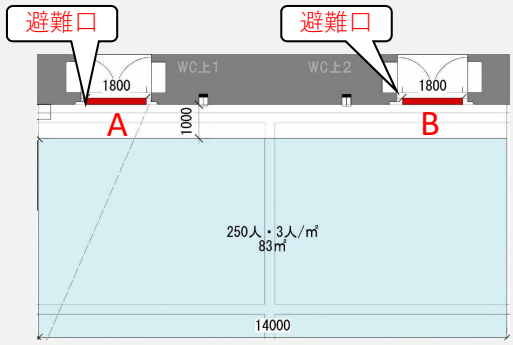
		パタン⑬ 避難口幅A900mm:B1800mm	パタン⑭ 避難口幅A1800mm:B1800mm
レイアウトと立ち位置		 A：６１秒３８ B：４７秒７２	 A：３４秒５７ B：４５秒７８
アンケート結果	転倒危険※1	出口 出口 20.7% 14.8% 7.4% 25.9% 21.4% 0.0% 27.6% 13.8% 14.3% 全体16.3%	出口 出口 10.3% 18.5% 14.8% 0.0% 21.4% 3.6% 24.1% 3.4% 21.4% 全体13.1%
	不安※2	全体27.0%	全体15.9%

※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
※2アンケートに対し「あった」と答えた人の割合

8-(2)本実験

6.実験グループⅣの結果

■パタンごとの避難時間等

	パタン⑬		パタン⑭	
				
避難口の幅員（mm）	900	1,800	1,800	1,800
避難時間（s）	61.1	47.2	34.1	45.2
通過人数（人）	112	141	123	130
流動係数（人/m・s）	2.04	1.66	2.00	1.60

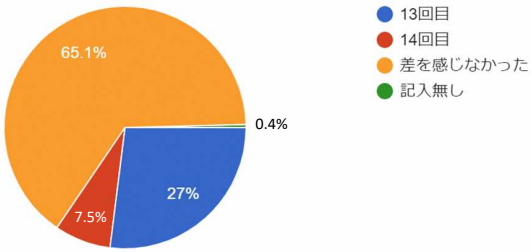
8-(2)本実験

6.実験グループⅣの結果（実験パタンごとのアンケートの回答）

■実験グループⅥ　⑬,⑭の比較

ＸＸ-１．最も危険を感じたのはどのパターンですか。

252 件の回答



【自由回答　まとめ】
１３回目と回答した人
・出口が狭い（14回目が広いを含む）：３３人
・押された、接触した、ぶつかった等：３人
・進まない、詰まっていた：１０人

【どのような違いを感じたか記述回答一部抜粋】

＜１３回目と回答＞

- 出口が混雑していた
- 広い方の出口に、人が多く時間がかかった
- 避難口がせまかった。人とぶつかりそうだった
- 合流する時に、13回目のほうが手間どりました
- 13回目のときの方が圧迫感がありました
- 13回目は幅の狭い避難口から出たため、14回目がスムーズに避難できた
- 14回目の避難口が広く不安をかんじなかった
- 14回目の方が避難口が広かったので出やすかった
- 13の方が中々避難口に近づく事が出来なかった
- 13回目の方が詰まっている感じがしたから
- 13では人の詰まりと、扉の狭さから同時に出ようとした人と軽く接触したが、14ではスムーズに出ることが出来た
- 左の出口を選んだのですが、14回目の方が出口の扉が広がっていたので13回目の方が危険と感じた
- 出口に差があったとは気づかなかった。狭い方から出たからか、時間かかったように感じた
- 避難する人動きが遅く焦りを感じた。右側の避難口の人の流れの方が早かったので、そちらに移動するか少し迷った
- 扉が狭い分、隣の人と少し接触した
- 13回目のほうがなかなか進まなかった
- 避難口までの時間と密集具合

＜１４回目と回答＞

- 足を踏み合いそうになった
- 14回目の方が多少密集していた為危険
- 出口に１度に集まり出にくかった
- 13回目より14回目の方が避難しやすかったのですが、避難者の歩く速度が異なり、ぶつかりそうな危機感を感じた
- 避難をする人が前に居ると、周りを見ずにそれについて行く人が多くて驚いた
- 避難口を変更した方が良かった

8-(2)本実験
6.実験グループⅣの結果（実験パタンごとの考察）

パターン１３、１４まとめ

実験グループ	パタン	人数	密度（人／㎡）	避難口の幅員（mm）	かかった時間（秒）	転倒危険を感じた人の割合	不安を感じた人の割合
Ⅳ 火災避難シミュレーション	13	250	3	避難口Ａ 900 避難口Ｂ 1,800	避難口Ａ ６１秒３８ 避難口Ｂ ４７秒７２	7.1%	27.0%
	14	250	3	避難口Ａ 1,800 避難口Ｂ 1,800	避難口Ａ ３４秒５７ 避難口Ｂ ４５秒７８	7.5%	15.9%

◆ 避難に係る時間が短いため、比較的転倒危険を感じる人や不安に感じる人は少ない。
◆ 狭い出入口側の人がやや転倒危険を感じる傾向がある（スライド５５）。
◆ 当初向かった避難口から別の避難口へ変更した人の数は非常に少ない（スライド５４）。
→他の避難口の状況を確認する被験者はほとんどいなかった。適切な避難誘導により、空いている避難口へ誘導することができると考えられる。
◆ パタン１４において、避難口Ｂの方が避難に時間を要している。
→避難口Ａから廊下に出た被験者の多くが避難口Ｂ側の待機スペースへ向かったため、避難口Ｂからの避難に影響したもの考えられる。

8-(2)本実験
7.各実験グループの結果まとめ

■実験パタンと避難時間結果【実験グループⅠ】

実験グループ	パタン	人数	密度（人／㎡）	出口幅の有効幅員（mm）	想定時間（秒）	かかった時間（秒）	転倒危険を感じた人の割合	不安を感じた人の割合
Ⅰ 1ブロックの適正人数	1	150	3	1,200	83	６１秒８４	8.0%	29.3%
	2	150	4	1,200	83	５５秒９１	16.7%	31.3%
	3	150	5	1,200	83	５６秒８９	23.3%	38.7%
	4	200	3	1,600	83	６４秒９７	6.5%	25.5%
	5	200	4	1,600	83	６２秒７８	17.6%	33.5%
	6	250	3	2,000	83	６７秒９７	10.3%	24.9%
	7	250	4	2,000	83	６７秒５９	17.4%	29.6%

7.各実験グループの結果まとめ

■実験パタンと避難時間結果【実験グループⅡ・Ⅲ・Ⅳ】

実験グループ	パタン	人数	密度（人／㎡）	避難口の幅員（mm）	片側通路幅員（mm）	かかった時間（秒）	転倒危険を感じた人の割合	不安を感じた人の割合
Ⅱ 片側通路の最低幅員	8	250	3	避難口Ａ　1,800 避難口Ｂ　1,800	600	避難口Ａ　９１秒３９ 避難口Ｂ　８３秒０３	9.1%	53.8%
	9	250	3	避難口Ａ　1,800 避難口Ｂ　1,800	800	避難口Ａ　８８秒１６ 避難口Ｂ　６０秒８４	9.5%	45.1%
Ⅲ 特例の考え方	10	250	3	1,800	—	９３秒４０	20.2%	55.3%
	11	250	3	1,500	—	９８秒１４	17.8%	55.7%
	12	250	3	900	—	１３６秒８０	26.5%	70.8%
Ⅳ 火災避難シミュレーション	13	250	3	避難口Ａ　900 避難口Ｂ　1,800	—	避難口Ａ　６１秒３８ 避難口Ｂ　４７秒７２	7.1%	27.0%
	14	250	3	避難口Ａ　1,800 避難口Ｂ　1,800	—	避難口Ａ　３４秒５７ 避難口Ｂ　４５秒７８	7.5%	15.9%