

国際生活機能分類(ICF)を用いた災害時要援護者の分類と Egressibility の実効的検討

早稲田大学 ○佐野友紀\* 久保田準\* 安江 仁孝\*  
Lund University Enrico Ronchi \*\* Björn Slaug \*\*  
University of Canterbury Daniel Nilsson\*\*\*

避難 高齢社会 災害時要援護者  
国際機能分類 仮想現実 避難誘導灯

研究の目的

本研究では、国際的身体能力の基準である ICF(国際生活機能分類)をベースとして、健常者および災害時要援護者等の個々の身体特性に合わせた災害時要援護者の Egressibility (避難可能性)から見た誘導灯を用いた国際的な避難安全計画を構築することを目的とする。

研究の内容

1) 国際的身体能力の基準である ICF(国際生活機能分類)をベースとした災害時要援護者の避難能力評価手法の詳細検討と確定版の作成

- ・火災時避難行動シナリオと求められる能力の整理

火災の発生・進展に伴い発生する避難行動シナリオの整理を、ルンド大学の防災研究者により詳細に確認した。また、それぞれの状況に対して、災害時要援護者が可能な避難能力について枠組みをルンド大学および日本の福祉研究者と整理した。最終成果として、日本建築学会大会(2021.08)にて発表した。

- ・災害時要援護者の火災時の避難能力の整理

高齢者、障害者等の身体能力を属性別に調査し、実施できる能力を整理した。

・ICFをベースとした災害時要援護者の避難能力評価手法の作成

上記の基礎データをもとに、火災時避難行動シナリオに対応して求められる災害時要援護者の避難行動能力

表1: ICFコードと災害時要援護者の火災時避難行動対応表(日本語-英語対訳版)

	Japanese version	English version: evacuation actions in the fire	ICF Code
異常感知	火・煙の目視	visual observation of fire and smoke	d1156
	煙の良いの感知	perception of smell of the smoke	d1156
	火が燃える異常音の感知	perception of sound of the abnormal firing	d1156
	非常ベルの感知	perception of emergency call	d1156
	感知器発報音の感知	perception of fire alarm sound	d1156
確認行動	人の騒ぎの感知	perception of a surrounding disturbance	d1156
	火災の視覚的確認	visual confirmation of the fire	d1110
	火災の聴覚的確認	auditory confirmation of the fire	d1115
	火災の嗅覚的確認	olfactory confirmation of the fire	d1120
	火災の水平移動による確認	confirmation of the fire by moving horizontally	d450
火災認知	火災の垂直移動による確認	confirmation of the fire by moving vertically	d455
	火・煙の認知・理解	perception and understanding of the fire and smoke	d1163
状況把握	火災放送の認知	perception of the fire alarm voice instructions	d315
	避難介助の必要性の理解	understanding of necessity for evacuation assistance	d1175
初期対応行動	避難介助の要求	request for evacuation assistance	d1177
	周囲への火災情報伝達	transferring the fire information to the surroundings	d330
初期対応行動	初期消火	initial fire extinguishing	d210
	指示に従った行動	act according to instruction	d220

の対応表を作成し、身体能力を示す国際コードである ICF を用いて記述するための対応づけの作業を行う。その結果は、国内外の福祉研究者等によりチェックを行った。

・国際的に利用できる災害時要援護者の避難能力評価シートの作成

最終的な成果は、日本語および英語それぞれで作成される評価シートとして作成した。ICF コードは世界共通であるため、英語圏の国または解説書がローカルな言語に翻訳された国の利用者であれば同シートを用いて災害時要援護者に求められる避難介助計画を評価できる。

2) 仮想空間(VRを用いた実験空間)を用いた誘導灯での誘導方法実験の分析

仮想空間(VRを用いた実験空間)を用いた誘導灯での誘導方法実験として、日本およびルンド大学において被験者実験を行った(被験者20名、60名)。この実験データ分析結果より、災害時要援護者の避難に対する知見として、日本では導入されていない上向き、下向き矢印の誘導灯の理解では日本、欧州の被験者の間に差がみられたが、それ以外の誘導効果については有意な差は見られなかった。天井吊り下げ誘導等においては、上向き矢印誘導灯単独の場合、設置面と誘導方向のずれから方向指示が不明確となり、誘導方向の理解にばらつきが見られること、対して、同様の誘導等を床面に配置した場合には、設置面と誘導方向が同一となり、明確な誘導が行えることが明らかになった。

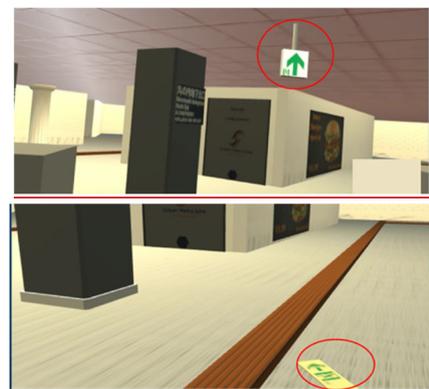


図1: 誘導灯の設置位置・種類と自信用

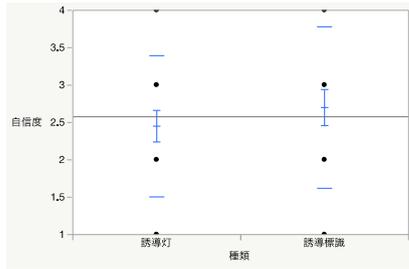


図2：誘導灯の設置位置・種類と自信度

また、日本では未導入の四面の誘導灯においては、視認する角度によって誘導効果に違いがあり、特定の条件で理解度が下がることが明らかになった。このため、誘導灯のよみ方の周知などの啓蒙が必要である。

具体的には、投映面積比が左 55-90:上 45-10 の時、正答率は有意差がある。有意差はなかったが左 10-45 : 上 90-55 の時に誘導灯を出口から離れて設置した Far 条件でゴール到達への正答率が下がった。すなわち、四面誘導灯において、一面のみがはっきり見えている場合、二面が半々で見えている場合には指示方向の理解が高いが、二面のうち一面のみが見えにくい状況では、指示方向の判断に誤りが生じることが明らかになった。

今後、諸外国で用いられているこれらの誘導灯を日本でも導入することで、より複雑な空間における誘導も可能になると考えられる。

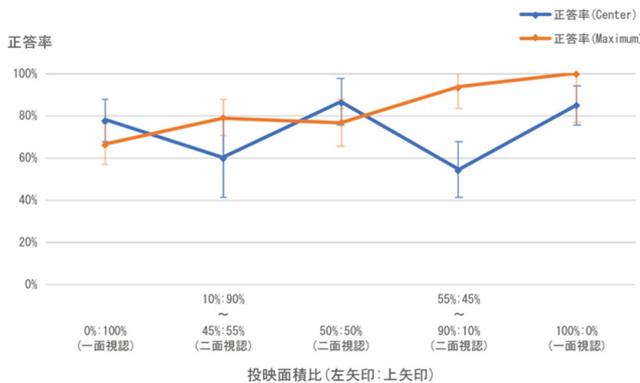


図3：四面誘導灯の回転角度による指示方向正答率

### 3) 災害時要援護者の介助避難方法についての国際的観点からの検討

・災害時要援護者の避難能力に合わせた介助避難方法の検討および避難安全計画の策定

データ分析結果の共有、考察等のディスカッション結果をもとにして、災害時要援護者の避難能力に合わせた

避難方法の検討を行った。その中で、在館者の避難能力に合わせた避難計画（順次避難・優先避難・介助避難）の整理、一時避難待避場所（Area of Refuge）設置の重要性が確認された。オンライン会議方式での交流を深めることに加えて、2022 年度には現地へ赴き対面での研究交流としてワークショップを実施することで、ルンド大学の防災、福祉双方の研究者と日本の研究者との国際研究拠点を形成した。合わせてオンライン会議での定期的な交流により相互の研究理解を深めることで、国際共同研究の成果を国際会議等へ共同発表するなどの活動成果として実践する体制を確立した。

#### 4) 国際的な研究成果の公表

本研究での研究成果は、著名な英文ジャーナル（Safety Science, 2021.06 (Impact Factor:4.877)）へ投稿し採用された。研究を通して、日本、スウェーデン、ニュージーランドの研究者による国際研究拠点を形成した。国際会議（国際火災学会 (IAFSS)）へ投稿を実施した。

#### 研究の成果、新知見

- ・ICF(国際生活機能分類)をベースとした災害時要援護者の避難能力評価手法の開発
- ・天井吊り誘導灯と床面誘導灯の誘導効果の違いの明確化（健常者と車いす利用者による視認性の違い）
- ・日本で導入されていない上下向き矢印および四面誘導灯の効果の検証
- ・災害時要援護者の介助避難方法についてのICFを用いた国際的観点からの検討（在館者の避難能力に合わせた避難計画（順次避難・優先避難・介助避難）、一時避難待避場所（Area of Refuge）設置の重要性）

#### 今後の予定

今回の研究を通して、ルンド大学（スウェーデン）、カンタベリー大学（ニュージーランド）、早稲田大学（日本）および関連大学の研究者を中心とした火災安全工学分野における国際共同研究拠点を形成し重要な繋がりを得た。この研究者間の繋がりを拡充し発展するとともに、本研究の成果である ICF(国際生活機能分類)をベースとした災害時要援護者の避難能力評価手法の拡充を図る。また、もう一つの成果である欧米で用いられている上向き矢印の誘導灯およびこれらを組み合わせた四面の誘導灯について、誘導効果が見られたことから、日本における誘導灯システムの新提案として、日本での導入提案などを行うことが望ましい。

#### 謝辞

ICF をベースとした避難能力評価手法の開発検討においては、三栖理菜子氏（当時早稲田大学）、土屋瑠見子氏（(一社)医療経済研究機構）の協力を得た。ここに記して感謝の意を表する。