



被験者に実験内容を説明する様子



煙中での実感環境確認



安全を数値化したい

研究テーマはトンネル内火災時での避難者の挙動解明

煙の濃度が避難速度や避難挙動に影響 社会とつながる研究にやりがい

広島大学大学院先進理工系科学研究科助教
清家美帆さん

長崎県生まれ。金沢大大学院自然科学研究科博士後期課程修了。National Science And Technology Center For Disaster Reductionなどを経て20年4月から現職。広島大防災・減災研究センターのメンバーでもある。

■研究のきっかけ

日本のトンネルの多さは世界一です。道路トンネルだけで1万本あります。高速道路では、500本以上のトンネルが500本を超えます。EU(欧州連合)加盟国のうちの十数カ国のトンネルを足した数に匹敵します。トンネル内で火災が起きた場合の国際基準が厳格化する中、日本でもリスク解析が求められています。トンネル内での避難者の挙動も明らかにされていません。安全性を数値化することで、非常用設備の設置など安全対策に役立てられれば、と研究を始めました。

■研究内容

閉ざされたトンネル内で火災が発生すると、天井の照明は濃い煙で覆われ、避難者は真っ暗な中を避難しなければなりません。そのときの避難者の移動速度や避難挙動の軌跡を調べてきました。現在は煙濃度と避難移動速度との関係や煙中でのストレスと

移動速度との関係について研究を続けています。

長さ400mの以前使用されていたトンネルを用い、車に見立てた障害物を配置して、実験を実施しました(写真)。

■研究から見てきたこと

避難行動では、トンネル内の白線を頼りに移動する被験者が多くみられました。

避難速度は歩く人もいれば、セミジョギングのように走る人もいました。興味深かったのは、走る人は煙濃度の影響を大きく受け、薄い煙中である程度走っていたのが、煙が濃くなると普通に歩く速度よりも遅くなっていったことです。トンネルは長さ方向に避難者が点在します。避難速度が速い人は、火災現場から遠い位置に存在する他の避難者に情報伝達する役割があります。したがって、この避難速度と煙濃度の関係は、精度の高い安全性

評価に重要であることがわかりました。

■心に留めていること

解析結果を客観的に見ることです。主観的に見ていると、何が問題なのか分からなくなることがあります。そのため、調査結果が出たときには、数日置いてみて、もう一度考察するよう心掛けています。

■醍醐味(だいごみ)

直接、社会とつながっていることです。人の安全を守る研究をしているという点では、重たいものを感じますし、やりがいもあります。精度の高いリスク評価ができるよう研究を積み重ね、社会に還元していきたいと思っています。

■夢

トンネル火災はもちろん、地下鉄や地階売り場など地下空間での火災時など、幅広い分野での避難研究のプロフェッショナルになりたいです。