

## 第68回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

JP014CE	中学	物理	石川県
学校名	金沢大学人間社会学域学校教育学類附属中学校		
研究作品タイトル	城郭石垣の地震時安定性に関する研究 もしも私が金沢城穴太衆棟梁なら		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	中島 芽生		
指導教諭氏名	松田 剛		

### 【動機】

私は城郭考古学に関心があり、城郭石垣や堀の側を歩きその時代に想いを馳せるとワクワクする能登半島地震で金沢城の石垣が崩落したが、城の機密情報が漏れる事を恐れ石垣の資料は少ないそうだと私が金沢城の穴太衆なら？天災にも揺るがない石垣造りにはなにが必要か研究した

### 【方法】

砂や巨石を積み、機械を使って実際に起こる地震を再現する事は困難であると判断した  
繰り返し実験を行う事ができるよう装置をコンパクトにし地震に近い揺れを台車を使い再現  
石垣は木のブロックと小石を使い木枠の中でモデル化した  
角度や反りを変え繰り返し実験を行った

### 【結果】

- ・勾配45,60,70,90度は地震時崩壊し80度の時崩壊しない
- ・勾配80度に垂直な部分を作ると崩壊しない、勾配80度との違いは栗石の落ち込み具合
- ・石垣の途中に反りがあると栗石の落ち込みが小さい・栗石が沈み込むと石垣は崩壊しやすい
- ・少ない栗石では石が落ち込み崩壊しやすい

### 【まとめ】

地震に強い、丈夫な石垣造りには勾配と栗石に着目した時、大切なことが2つある

- ・勾配はなだらかに、何段階にも分け反りをいれる
- ・落ち込みが少なくなるよう背面には栗石を沢山据える

### 【展望】

土木、建築技術が進み城は安全に整備されている 石垣復旧には文化的財産を守る為、古来の技術を活かし当時の状態に近い形で保存する事が望ましい 研究を追求する事で城が安心して訪れる事が出来る場所となり、城を活用して金沢の魅力を発信し活気ある街作りが出来ると嬉しい

