

## 第64回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HP013CE	高校	物理	愛媛県
学校名	愛媛県立新居浜南高等学校		
研究作品タイトル	気泡生成時の発生音に関する研究 水深が音に及ぼす影響とプニ音の発生原理		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	八塚 拓海、北條 拓、齊藤 竜久、藤森 颯真		
指導教諭氏名	川井 亮祐		

### 【動機】

昨年度、先輩方の研究を手伝った際に、気泡が水面付近で生成されると「プニ」という不思議な音がすることに気が付いた。また、気泡の生成する水深を変化させると発生する音の高さも変化することが分かった。そこで、気泡の生成する水深が発生音に与える影響や「プニ」と響く音の発生原理を解明するために研究を行った。

### 【方法】

気泡が生成する瞬間に気泡は鉛直方向に激しく収縮しながら形状を変化させる。この様子から、気泡生成の様子をハイスピードカメラで撮影し、気泡内径を鉛直方向と水平方向に分けて測定した。また、発生音の振動数を水中マイクや空気中マイクで録音し、その振動数と気泡内径の関係を分析した。

### 【結果】

水深が浅い場合には、気泡生成時の発生音は気泡内径（鉛直方向）に依存するが、水深が深くなるにしたがって、気泡の等価内径に依存するように遷移することが分かった。また、「プニ」と響く音の振動数変化は気泡の形状変化に応じて生じるが、驚くことに形状変化よりも1.5倍の長い時間をかけて変化することが確認された。

### 【まとめ】

水深が浅い場合に、発生音が気泡内径（鉛直方向）に依存する理由は、気泡生成直前に気泡下端に大きく生じている表面張力と水面の影響によって、気泡形状が鉛直方向に大きく変動することによると考えられる。また、気泡に生じる表面張力が小さいときは、気泡の変形に伴って発生音の振動数が変化することが分かった。

### 【展望】

近年、ファインバブルと呼ばれる微小な気泡が注目を集めており、洗浄分野や食品鮮度を保つための技術に応用されている。本研究で取り扱った気泡に関する基礎理論がこのような分野で応用

できれば良いと考える。また、気泡の生成音が発生しない流水システムの開発などに応用してみたい。