

第68回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HP012CE	高校	物理	広島県
学校名	広島県立広島高等学校		
研究作品タイトル	液体の性質の違いによる落水音の性質の変化		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	潮 權宜		
指導教諭氏名	雑賀 康作		

【動機】

ダムや堰などで液体が落下する際の落水音は騒音として認識されており、解決が求められている。先行研究では、液体の性質に着目した研究は見られなかった。しかし、川や用水路に流れる水は純水ではないため、液体の性質に着目した研究には十分意義があると考え、液体の性質の違いによる落水音の性質の変化を調べることを研究目的とする。

【方法】

ダムをモデルとした液体を一定の速度で落下させる実験装置を作成し、温度の違う水や電解質の水溶液、界面活性剤を加えた水など、性質の異なる液体を落下させ、落水音の音圧やスペクトルを測定する。また、マイクロバブル発生装置を用いて気泡の形成状態も各液体で調べた。

【結果】

落水音は、落水時の気泡の形成・破裂の際に発生する。落水音のスペクトルは、気泡の固有振動に由来する。液体の表面張力は気泡が破裂する際の音の大きさと正の相関がある。気泡が形成される度合いは、落水中の乱流の発生の仕方に依存し、すなわち、液体の粘度と負の相関があり、密度と正の相関がある。

【まとめ】

落水音は落水時に発生した気泡の膜の振動に由来する。音圧は、液体の密度・粘度・表面張力と相関があり、気泡の形成時・破裂時では各要素からの影響の受け方が異なる。

【展望】

本研究は、液体の性質と落水音の性質に着目した基礎研究であり、本研究で得た成果を利用することで落水音による騒音の軽減に向けた新たなアプローチが生まれることが期待できる。