

# 周波数

理数科2年

松本 祐也

香月 智彰

古野 裕基

皆川 信洋

宮本 貴章

## 1 主題設定の理由

3つの講義を受講して、それらの中でも特に周波数について関心を持ち、周波数が私たちの生活にどのような影響を与えているか興味を持ったからである。

## 2 調べた結果

### (1) ①可聴域

人間が聞き取れるものは16Hz～20000Hz の間にある。これよりも長い波長は不聴音であり、短い波長は超音波となる。耳が最も敏感なのは1000Hz～2000Hz の間である。

●40歳をすぎると……

聴力は急速に衰え始める。

●50歳をすぎると……

女性よりも男性のほうが聴力の低下が大きくなる。

●75歳をすぎると……

平均して5000Hz～6000Hz までしか聞こえなくなる。

### ②言語【様々な国の言語の周波数の違い】

言語によって優先的に使われる周波数には違いがある。 ※表参照  
これより、周波数上は、日本語と英語の音は全く交わるところがない。したがって、日本人の英語苦手の最大の原因は、「音」の習得にあることが分かる。

つまりどんなに、高校や、大学受験で単語や、会話表現をたくさん暗記しても、実際の会話で、使えるものとはならない。

各言語の主要周波帯域

[ヘルツ]

	125	250	500	1000	1500	2000	3000	4000	12000
日本語									
英語									
米語									
フランス語									
ドイツ語									
イタリア語									
スペイン語									
ロシア語									

なるほど納得

よく英語を聞くと「頭が真っ白になる」とか、「頭が痛くなる」という話があるが、これは、心理的なものだけではなく、物理的にも高周波数の息の音が登録されていないから、反応できないのも納得できる。

(2) 反響定位

反響定位とは、動物が、自分が発した音が何かにつかって返ってきたものを受信し、それによってつかってきたものの距離を知ることである。それぞれの方向からの反響を受信すれば、そこから周囲のものとの位置関係、それに対する自分の位置を知ることができる。

光は、伝達速度が速く、到達距離が長く、波長が短いので多量の情報をすばやく遠くに伝えるのに適している。それなのに、代わって音が用いられるのは、光が利用できない条件下にあるからである。

またその場合、波長が短いほうが、情報量が多いので、高い音ほど有効であり、その結果、人間の可聴域を超える超音波が用いられる。

土中は光が伝わらず、水中では水の分子にぶつかり、反射して様々な方向に分散してしまうために、光は急速に減衰してしまう。それに比べて音波は、光に比べて非常に減衰が小さく、遠く離れたところまで、伝搬する

また、音波は空気中よりも水中のほうが伝搬速度が速く、空気中における音速は、およそ340m毎秒であるのに対し、水中ではおよそ1500m毎秒で、4倍以上も早く伝搬します。

したがって、水中である程度以上遠くを見渡す必要があれば光は役に立たず、音波の方が有効である。人間が海洋で水深を測定する場合も、音波が利用される。また魚群探知機も音波の反射によって魚の群れの位置を探す装置で、その原理は、反響定位に基づいている。

### まとめ

周波数の生き物に与える影響は、多大なものである。また、あらゆる生き物が、周波数を利用して生きているのだ。周波数は人々の言語や生活を左右する重要な要素の一つになっている。

### 感想

松本: 物理の授業中によく耳にする言葉だが、あまり関心を持つことはできなかった。しかし、今回の課題研究を通じて、周波数が、我々に与える影響の大きさを知って、以前より関心を持つことができるようになった。

香月: 今回の研究で得た知識を今後の勉強に生かしていきたいと思った。

古野: 難しい内容を自分たちで考えていくことがとても楽しくやりがいがあった。

皆川: 内容がとても難しかったので、とても調べがいがあった。

宮本: 周波数が思っている以上に、わたしたちの生活に深く関与していることを知り、興味を持ったので、今後更にこのことについて深く調べていきたいと思った。