

# 작 품 요약 서

|       |                                                              |         |    |        |      |
|-------|--------------------------------------------------------------|---------|----|--------|------|
| 작품명   | 우리나라 사람들은 물리·언어 천재였다?<br>풍당-풍덩에서 발견한 우리말·우리글의 물리적 우수성에 대한 탐구 |         |    |        |      |
| 구 분   | 학생작                                                          | 출품부문    | 물리 | 출품번호   | 1153 |
| 출 품 자 | 성 명                                                          | 소 속(학교) |    | 학년(직위) |      |
|       |                                                              |         |    |        |      |
|       |                                                              |         |    |        |      |
|       |                                                              |         |    |        |      |
| 지도교원  |                                                              |         |    |        |      |

## <탐구 동기>

크다 무겁다  
작다 가볍다  
큰말-작은말 예시) 쿵쿵-쿵쿵 / 쾅쾅-쾅쾅  
차이점? 음성모음(어, 우) vs 양성모음(아, 오)  
⇒ 발음할 때의 공명진동수(포먼트): 양성모음>음성모음

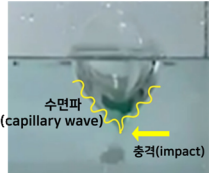


쿵쿵-쿵쿵 / 쾅쾅-쾅쾅 모두 공명진동수(포먼트)가 높은 양성모음으로 진동수가 높은 현상을 표현하고 있었다는 것을 발견!  
큰말-작은말에서 발음의 공명진동수(포먼트)와 표현 대상의 진동수가 상관관계가 있을까?

## <즐거 탐구내용>

### 1 <풍당과 풍덩의 차이?>

1. 돌맹이가 물에 떨어질 때 어떤 메커니즘으로 소리가 날까?



풍: 돌이 떨어지면 서 만든 공동이 끊길 때 충격이 발생하고 이 충격이 공동의 경계면에 수면파를 만들어 풍 소리가 남

당: 위로 튕겨 올라갔던 물줄기가 다시 떨어지면서 공동을 만들어 당 소리가 남

2. 소리 분석 결과, 풍당 소리가 풍덩 소리보다 진동수가 높다

소리의 진동수  $\propto$  모음의 공명진동수

모음교체를 활용한 우리말 의성어에서 발음의 공명진동수와 표현대상 소리의 진동수가 양의 상관관계를 가짐

### 2 <팔짝과 팔쩍의 차이?>

의태어에서도 발음의 공명진동수로 대상의 느낌을 표현했을까?

-의태어에 대해 물리적 분석 진행  
반복적인 행동을 표현한 의태어 17쌍을 분석  
물리적 분석 예시)

| 단어 쌍 | 물체의 길이 | 동작의 주기 | 진동수 |
|------|--------|--------|-----|
| 달랑달랑 | 짧다     | 짧다     | 높다  |
| 덜렁덜렁 | 길다     | 길다     | 낮다  |

주기  $\leftarrow$  반복적인 행동  
↓  
움직임의 진동수  $\propto$  모음의 공명진동수

모음교체를 활용한 우리말 의태어에서도 발음의 공명진동수와 표현대상의 진동수가 양의 상관관계를 가짐

### 3 <차갑다와 뜨겁다의 차이?>

물질의 상태를 나타내는 형용사에도 양성, 음성모음으로 상반된 느낌의 차이를 표현함

| 질량(m) | 탄성(k) | 온도  | 습도 |
|-------|-------|-----|----|
| 가볍다   | 단단하다  | 차갑다 | 마른 |
| 무겁다   | 무르다   | 뜨겁다 | 젖은 |

고유진동수 개념을 사용하면 위 사례들에 대해 일관된 설명이 가능하다!

$$\omega_n = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

물질의 성질, 상태

고유진동수  $\propto$  모음의 공명진동수

우리나라 사람들이 고유진동수에 영향을 미치는 요인을 본능적으로 느꼈을 것이란 가능성 발견!

## <가지 탐구내용>

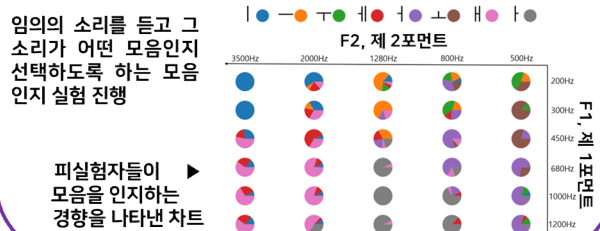
### <풍당 소리를 표현한 의성어 풍당은 얼마나 타당할까?>

즐거 탐구를 진행 하다 보니, 우리말 풍당과 영어 plop 중에서 어떤 것이 풍당 소리를 더 잘 표현했는지 궁금증이 들었다

대부분의 사람들은 자기 나라말이 더 잘 표현하고 있다고 생각한다.  
그런데, 정말 그럴까?

⇒ 의성어 모음 선택의 타당성을 평가할 수 있는 정량적 척도 개발!

### <우리가 개발한 모음 인지 포먼트 차트>



이 차트를 이용하면 같은 대상을 표현한 여러 의성어 중 어떤 것이 가장 타당인지 정량적으로 평가할 수 있다. (파실험자 기준)

⇒ 인지 실험의 대상을 전세계 사람들로 확장한다면?!

자연물의 소리를 표현한 발음의 타당성을 객관적으로 측정할 수 있는 방법 제시하였다!

## <우리 연구의 가치>



발음은 표현 대상과 관계 없이 자의적(arbitrary)이야.

발음은 표현대상과 도상성(iconicity)을 가지기도 해.

그런데, 그 이유는 잘 모르겠어...πππ

우리 물리를 적용하면, 그 이유를 설명할 수 있어!

헉, 물리 대박이다!

모음 교체를 통해 이미지의 변화를 주는 언어는 우리말이 유일하다.

1 - 3 을 통해 큰말-작은말의 표현이 물리적으로 타당함을 밝혔다.  
따라서 우리말·우리글은 객관적, 물리적으로 우수하다.