

아기울음 멈추는 방법에 관한 음향심리 연구: 우동 먹는 소리의 경우

박상범¹⁾, 김명숙²⁾, 배명진³⁾

A Psycho-acoustic Study of Soothing Crying Babies: The Sound of In-taking Udon

Sang-Bum Park¹⁾, Myung-Sook Kim²⁾, Myung-Jin Bae³⁾

요 약

언어적 소통이 힘든 영유아의 경우 아기들이 무엇을 원하는지 알지 못하면 초보부모들은 우는 아기로 인하여 심리적 고통을 느낀다. 부모입장에서는 아기울음에 대한 청음특성을 정확하게 파악하기가 힘들뿐만 아니라 아기 또한 부모의 반응을 기다릴 여유도 없이 무작정 울기 때문에 일단 아기의 울음소리는 고통을 표현하는 아픔의 소리로 부모에게 각인되며 조금이라도 빨리 그 울음소리를 그치게 하고 싶어진다. 아기의 울음은 상대방과의 의사소통수단이다. 다시 말해서 아기의 심리적 상태는 울음을 통해 파악할 수 있다. 이 논문에서는 아기의 울음을 그치게 하는 소리들 중에서도 부모들에게 큰 호응을 받고 있는 우동 먹는 소리의 음향적 특성을 알아보고 이 소리가 유아의 음향심리에 어떻게 작용하여 울음을 그치게 하는가에 대해 알아보려고 한다. 우동 먹는 소리는 임산부의 배를 손으로 쓰다듬는 소리, 그리고 복부 주변에서 옷이 스치는 소리와의 비교하고 있는데 이는 이 두 소리들이 그동안 유아들의 울음을 그치게 하는 소리로 사용되어왔기 때문이다. 본 연구에서는 아기울음 소리와 우동먹는 소리를 소리 3요소인 소리주파수, 소리크기, 파형을 통한 소리맵시(음색)의 측면에서 비교해보고 지속시간도 함께 분석 비교하였다. 실험결과, 아기 울음소리와 우동 먹는 소리, 두 가지 음원의 파형에서는 반복시간주기가 평균 0.5~1초 사이로 유사하게 나왔다. 또한 스펙트로그램을 보면 이 두 음원에서 모두 백색음과 유사한 넓은 주파수 대역을 보였으며 결론적으로 두 소리는 90% 이상의 유사도를 보였다. 실제로 우동 먹는 소리를 아기에게 들려주었을 때 총 10회 중 9회의 실험에서 우동 먹는 소리를 들은 아기의 울음이 멈추었다.

핵심어 : 우동 먹는 소리, 아기울음, 배음, 반복시간주기, 유사도

Received (July 14, 2017), Review Result (July 28, 2017)

Accepted (August 4, 2017), Published (October 31, 2017)

¹06978 Dept. Information and Telecommunication Engr, Soongsil Univ., 369 Sangdo-Ro, Dongjak-gu, Seoul, Korea

email: sbpark@ssu.ac.kr

²06978 Dept. of English Language and Literature, Soongsil Univ., 369 Sangdo-Ro, Dongjak-gu, Seoul, Korea

email: kimm@ssu.ac.kr

³(Corresponding Author) 06978 Dept. Information and Telecommunication Engr, Soongsil Univ., 369 Sangdo-Ro, Dongjak-gu, Seoul, Korea

email: mjbae@ssu.ac.kr

Abstract

Infants and toddlers do not have communicative abilities in speech enough to express their feelings and demands. Therefore, parents who do not have many experiences in raising children may feel a psychological anxiety when they see and hear their babies crying. Both parts, parents having difficulties in perceiving special features of infants' cries, and infants not knowing how to control themselves and continuously crying, make the situation worse and urge parents to do anything to soothe their children. Cries of infants are the way of expressing their feelings or communicating with people around them. In other words, physical as well as psychological conditions of infants can be understood through analyzing their cries. This paper chose a special sound, the sound produced when adults in-take/eat udon, which became very popular among parents watching YouTube where crying babies stopped as they heard the sound. The paper analyzes its acoustic characteristics and further discusses its psycho-acoustic properties by comparing the sound to the sounds of patting pregnant woman's tummy and rubbing clothes around pregnant woman's tummy. Both sounds are considered the best in soothing infants. The sound of babies' cries and the sound of in-taking udon are analyzed with respect to frequency, amplitude, and shapes of wave-forms as well as duration. The periodic interval in both sounds is similar in between 0.5 to 1 sec. The spectrogram also show broad frequency bandwidth just like white noise. In conclusion, two sounds are similar to each other with 90% similarity. We also examined the success rate of playing the sound of in-taking udon to crying babies as uploaded in YouTube, and we earned 90% of success rate in soothing crying infants. 9 out of 100 children stopped their crying as soon as they heard the sound in question.

Keywords : in-taking sound of udon, crying babies, harmonics, repetition time period, similarity

1. 서론

현대사회가 발전함에 따라 집안이나 회사 및 학교 등에서 업무적이거나 개인적인 일로 인해 심신의 피로움을 받는다. 심신이 피로운 상태는 연령대를 가리지 않고 모든 사람들에게 나타난다. 의사소통이 되는 성인의 경우 주변의 도움을 받거나 운동 및 기타 여가시간을 활용하여 심신의 피로움을 위로하고 언어를 사용하여 감정을 표출하기도 한다. 하지만 언어적인 소통이 되지 않는 신생아나 유아의 경우, 단순히 울음을 통해 자신의 감정과 고통을 표현할 수 있다. 따라서 유아들과 언어적 소통이 되지 않는 초보부모들은 우는 아기로 인하여 심리적 고통을 느끼게 된다. 아기들은 아프거나, 배고프거나, 졸리거나, 화가 났거나, 배변을 했거나, 무섭거나, 외로울 때 등 울음으로 피로움을 표출하게 되므로 울음의 종류는 무척 다양하다[1-3].

무엇보다도 아기들은 상황을 고려하지 않고 무작정 울기 때문에 부모입장에서 아기울음에 대한 청음특성은 피로움을 전해주는 아픔의 소리로 각인된다. 아기가 우는 대표적인 이유는 배고파서이다. 신생아 때 아기들은 자주 배고픔을 느끼며, 그만큼 자주 모유를 먹는다. 먹을 것을 주어도 울음을 그치지 않는 경우는 배고파서 우는 울음이 아니므로 아기를 안아 자세를 다르게 해주거나 누어있는 자리를 고쳐 눕히면 울음이 그칠 수 있다. 그러나 여러 가지 방법을 써보아도 계속 우는 아기들이 있을 수 있다[4].

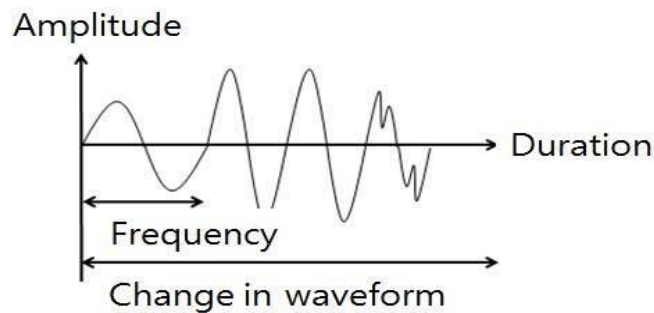
본 연구에서는 아기가 울 때 울음을 그치게 하는 우동 먹는 소리에 대해 연구하였다. 우동먹는 소리가 유아의 음향심리에 어떻게 작용하여 울음을 그치게 하는가에 대해 알아보는 것이 본 연구

의 목적이다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 소리의 3요소를 통한 아기울음소리의 음향적인 특성을 분석해본다. 제 3장에서는 우동 먹는 소리에 대한 실험 및 결과를 제시하고 마지막 장인 제 4장에서는 결론을 맺는다.

2. 아기울음소리의 음향적인 특성

2.1 소리의 3요소

소리의 3요소는 소리의 주파수, 진폭 그리고 맵시(음색)이다. 추가적으로 소리의 지속시간으로 분류한다. 주파수는 전파가 공간을 이동할 때 1초 동안 진동하는 횟수이며 음파의 진동수에 의해 결정된다. 진폭은 진동이나 소리의 떨림 정도를 말하며, 주기적인 진동이 있을 때 중심으로부터 최대로 움직인 거리 혹은 변위 단위 시간동안 이동하는 에너지양을 말한다. 지속시간은 같은 크기, 음 일지라도 지속시간이 다르면 음파의 파형이 다르게 나타나며 소리가 다르게 들리는 특징을 가지고 있다[4][5][6][7].



[그림. 1] 소리의 3요소

[Fig. 1] Three elements of sound

2.2 아기울음소리

아기의 울음은 상대방과의 의사소통수단이다. 아기는 심리적 상태를 표출하거나 요구사항이 있을 때, 대부분 울음을 통해 나타낸다. 유아들은 성인들과 달리 좀 더 강하고 충동적으로 '우앙~'하면서 울음소리를 낸다. 반면, 성인들은 '후후~' 또는 '엉엉~' 거리면서 목젓을 스치고 콧물 흘리는 소리가 난다. 또한 유아들은 '웅애~' 울다가 숨 쉬면서 억~(또는 뻑~)하는 숨 고르는 소리를 내기도 한다[8][9][10].

본 연구에서는 아기울음 소리를 소리 3요소인 소리크기(입 크게 하여 소리진폭이 큼), 소리음폭(성대 톤이 고음이 됨), 소리지속(공기흐름이 빨라 숨차고 빨리 끊김) 그리고 소리배음(둔탁한 소리로 배음이 약함)을 통해 나타냈다. 일반적으로 유아는 처해진 상태에 따른 울음소리의 다양성(외로울 때, 지루할 때, 배고플 때, 졸릴 때, 아플 때 등)을 가지고 있다.

한편 유아들은 엄마의 뱃속에 있을 때 들었던 소리에 대한 기억을 가지고 있는 것으로 판단된다. 이때는 주로 임신부의 복부 주변에서 배를 쓰다듬거나 혹은 복부에 걸쳐있는 옷이 임신부의 움직임으로 인해 스치면서 내는 소리를 태아들은 듣게 된다. 임신부의 복부에서 나오는 이 두 가지 소리들은 유아들의 울음을 달랠 수 있는 가장 좋은 소리로 알려져 있다. 다음 장에서는 우동 먹는 소리와 함께 임신부의 복부 주변에서 들을 수 있는 옷 스치는 소리와 복부를 손으로 쓰다듬는 소리를 함께 비교 분석해보기로 한다.

3. 실험 및 결과

우동 먹는 소리로 인해 아이가 울음을 그치는지 확인하기 위해 먼저 임신부의 복부에서 옷이 스치는 소리와 비슷한지를 측정하였다. 실험에 사용된 소프트웨어는 Adobe Audition CC이다.



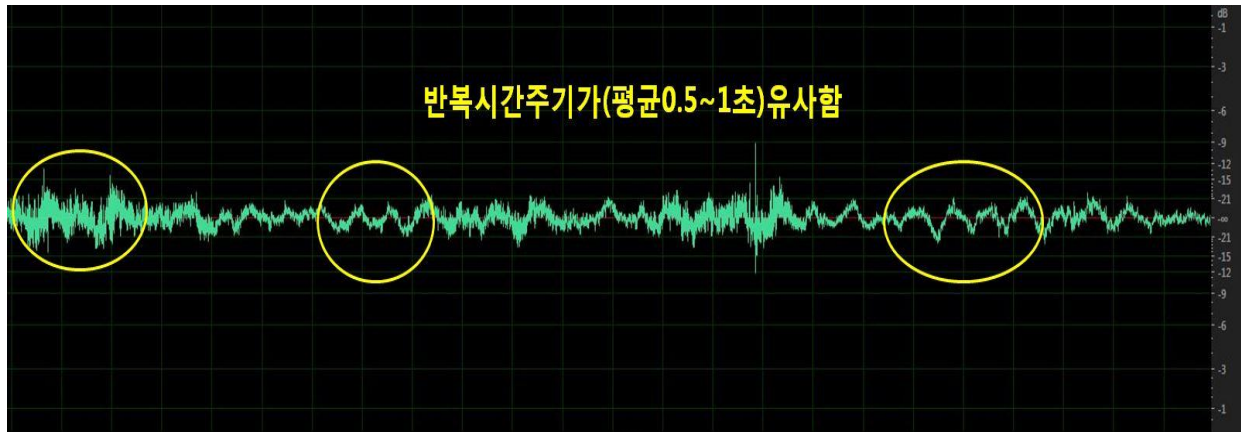
[그림 2] 임신부의 복부 주변에서 옷 스칠 때 나오는 소리의 파형

[Fig. 2] The waveform of the sound of rubbing clothes around tummy of pregnant woman



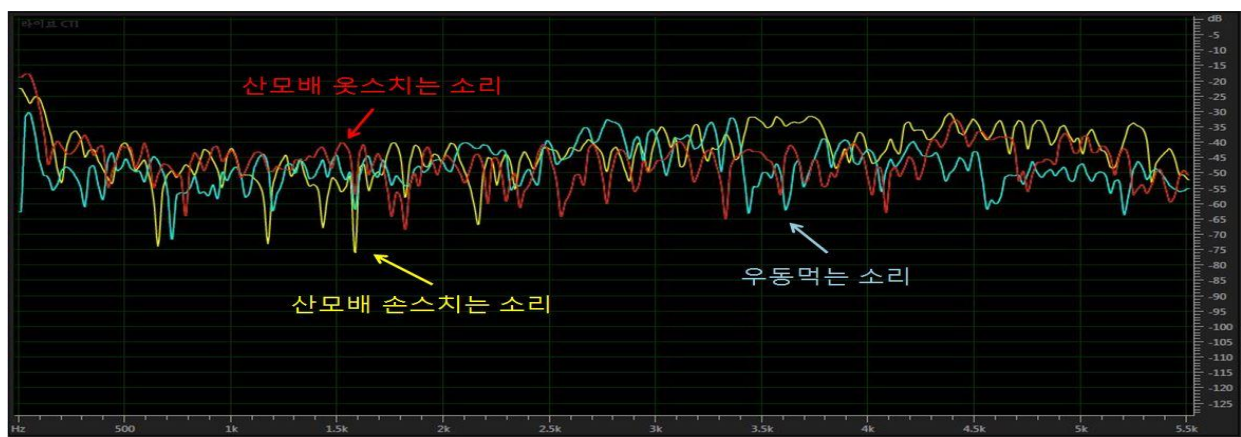
[그림 3] 임신부의 배를 손으로 쓰다듬는 소리의 파형

[Fig. 3] The waveform of the sound of petting pregnant woman's tummy



[그림 4] 우동 먹는 소리의 파형

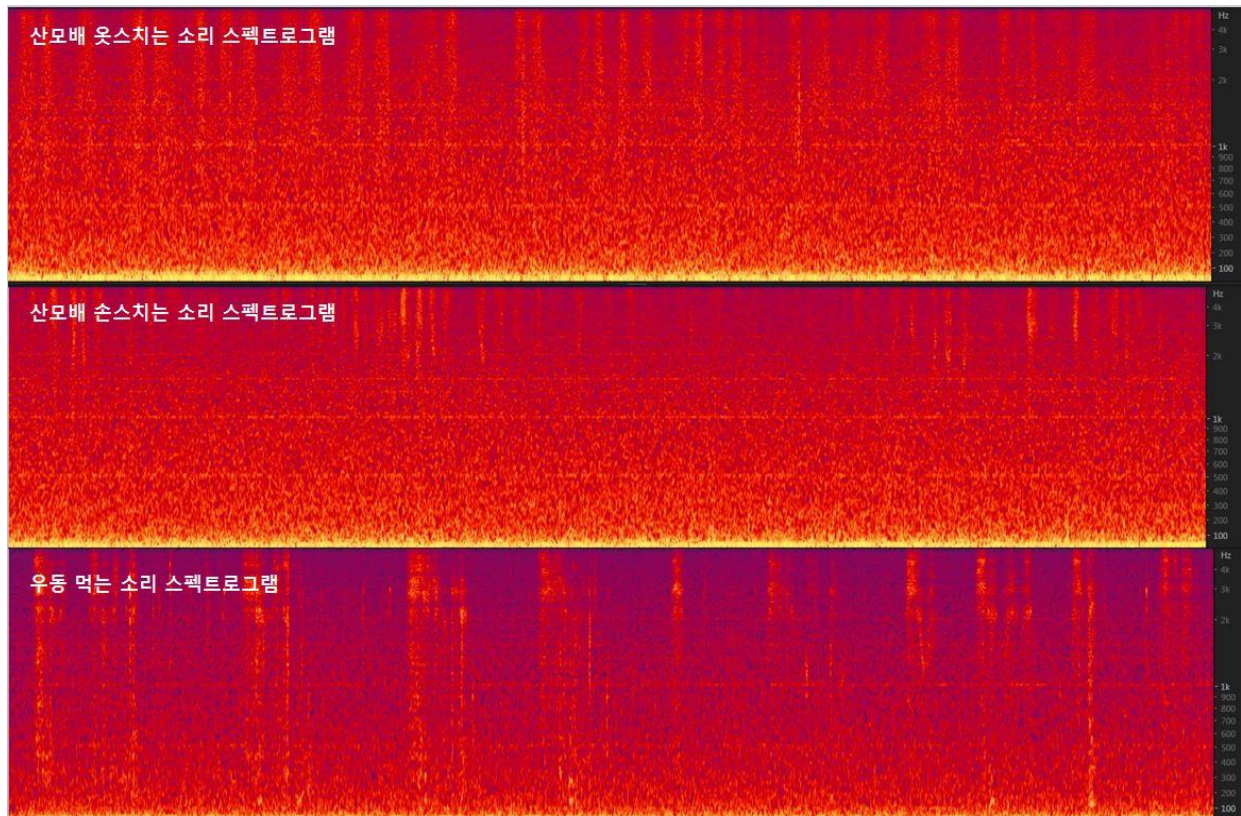
[Fig. 4] The waveform of the sound of in-taking the udon



[그림 5] 세 가지 소리에 대한 주파수 분석

[Fig. 5] The frequency analysis of the three sounds

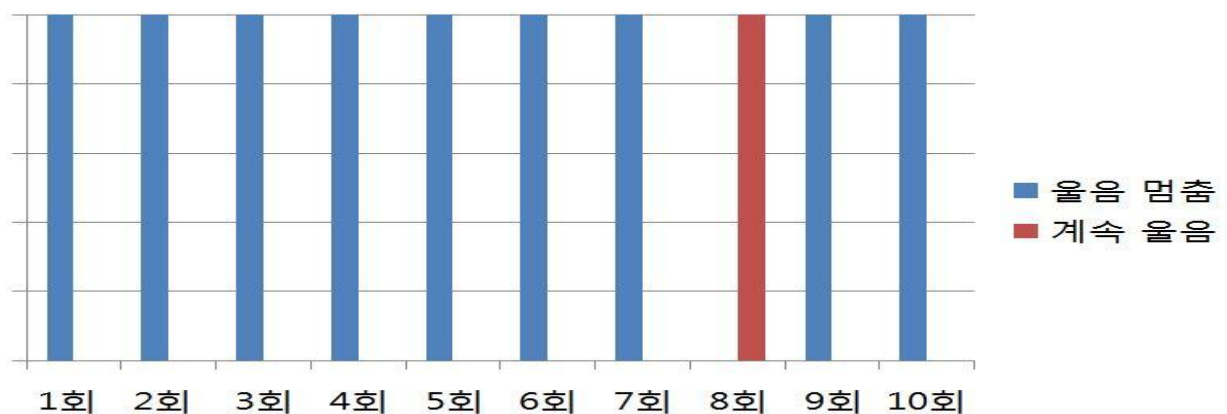
임산부의 복부 주변에서 옷 스치는 소리와 손 스치는 소리, 그리고 우동먹는 소리를 비교분석하기 위해 실험에 사용된 음원은 11kHz로 샘플링 및 16bit 양자화 하였고, Adobe Audition CC를 사용하여 두 음원을 비교분석 하였다. 그림2, 그림3, 그림4는 옷 스치는 소리와 손으로 쓰다듬는 소리, 그리고 우동 먹는 소리의 소리 특성이다. 이 세 가지 소리들은 넓은 주파수 범위에서 거의 일정한 주파수 성분을 가지고 있었다. 그림 2, 3, 4음원의 파형 반복시간주기는 평균 0.5~1초 정도로 나타났다. 우동을 먹을 때, 손이 그릇과 입으로 움직일 때, 0.5~1초정도로 측정되었다. 또한, 임산부가 배를 쓰다듬을 때도 마찬가지로 0.5~1초 주기로 원을 그리며 움직인다. 그림 5는 임산부의 배에서 옷 스치는 소리와 손으로 쓰다듬는 소리, 그리고 우동 먹는 소리의 주파수 분석을 나타낸 그림이다. 빨간색의 그래프는 임산부의 복부에서 옷이 스치는 소리를 나타냈다. 노란색의 그래프는 손으로 쓰다듬는 소리를 나타냈다. 마지막으로 하늘색의 그래프는 우동 먹는 소리를 나타냈다. 위 3가지 음원의 주파수 분석 결과, 모두 백색음에서 나타나는 것처럼 평탄한 그래프로 나타났다.



[그림 6] 세 가지 소리의 스펙트로그램 비교

[Fig. 6] Comparison of spectrograms of the three sounds

이러한 분석결과와 함께 실제로 YouTube에 업로드 되어있는 동영상들 중에서 우동 먹는 소리를 울고 있는 아기들에게 들려주는 동영상을 시청하고 성공률을 계산해보았다. 그 결과는 다음과 같았다.



[그림 7] 우동 먹는 소리를 듣고 아기울음이 그치는 실험 결과

[Fig. 7] The results of applying the sound of in-taking udon to crying babies

그림 7은 우동 먹는 소리를 듣고 울음을 그친 사례들을 표로 나타낸 것이다. 우동 먹는 소리와

아기들이 울음을 그친 사례들은 YouTube에 업로드 되어있는 동영상에 참고하였다. 동영상들은 모두 영유아들을 대상으로 하고 있었으며, 서로 다른 영유아들에게 우동 먹는 소리를 들려주었더니 10회 중 9번의 성공을 거두어 90%의 성공률을 보였다. 우동 먹는 소리가 귀에 들려오면, 아기는 태아시절의 경험을 기억하여 안도감을 연상하면서 아기가 울음을 그치게 된 것으로 판단된다.

성인이 듣기에는 서로 다른 소리라 할지라도 그 소리를 분석해보면 백색음이라는 넓은 주파수 대역과 유사한 주기를 나타내기 때문에 유아들은 뱃속에 있을 때 엄마가 배를 쓰다듬거나 혹은 옷이 스치는 소리를 들었던 것처럼 같은 백색음을 듣게 된다. 백색음은 귀에 쉽게 익숙해진다는 특징이 있다. 특히 태아는 백색음을 듣는 것에서 더 나아가 일정한 주기로 소리를 듣게 된다. 따라서 영유아기에 반복주기가 유사하며 백색음으로 이루어진 우동 먹는 소리를 드게 되면 자기도 모르게 울음을 그치게 된다.

3. 결론

영유아와 언어적 소통이 되지 않는 경우 초보부모들은 우는 아기로 인하여 심리적 고통을 느낀다. 아기는 아프거나, 배고프거나, 졸리거나, 화가 났거나, 배변을 했거나, 무섭거나, 외로울 때 등 울음으로 괴로움을 표출하게 되므로 울음의 종류는 다양하다. 그러나 부모입장에서는 아기울음에 대한 청음특성을 세세하게 파악하지 못하고 무작정 운다고 인식되므로 괴로움을 전해주는 아픔의 소리만으로 각인된다. 이러한 이유로 인해 어떤 방법을 써서라도 아기의 울음을 그치게 하고 싶어한다. 본 연구의 목적은 우동 먹는 소리가 유아의 음향심리에 어떻게 작용하여 울음을 그치게 하는가에 대해 알아보는 것이다.

아기의 울음은 상대방과의 의사소통수단이다. 아기는 심리적 상태를 표출할 때, 울음을 통해 나타낸다. 본 연구에서는 아기울음 소리를 소리 3요소인 소리크기(입 크게 하여 소리진폭이 큼), 소리음폭(성대 톤이 고음이 됨), 소리지속(공기흐름이 빨라 숨차고 빨리 끊김) 그리고 소리배음(둔탁한 소리로 배음이 약함)을 통해 나타냈다.

우동 먹는 소리로 인해 아이가 울음을 그치는지 확인하기 위해 우동 먹는 소리의 소리 특성을 우선 분석했다. 그 결과, 파형에서는 반복시간주기가 평균 0.5~1초 사이로 유사하게 나왔다. 스펙트로그램에서는 백색음과 유사한 넓은 주파수 대역을 가지고 있음을 알 수 있었으며, 일반적으로 태아들이 들었다고 판단되는 임신부의 배를 쓰다듬는 소리와 복부 주변의 옷을 스치는 소리와 비교해보니 90%이상의 유사도가 나왔다. YouTube에 업로드 되어있는 동영상들을 분석해보니 총 10회의 사례건수들 중 1회를 제외한 총 9회에서 아기의 울음이 멈추었음을 알 수 있었다.

결론적으로 유아는 울음을 통하여 의사소통을 하지만, 부모는 유아가 울음을 그칠 때 마음이 편해진다. 향후, 본 연구를 시작으로 아기울음을 그치게 하는 보다 다양한 방법을 소리공학적인 측면에서 연구해 나갈 것이다.

References

- [1] Park, S.B., You, M.O. and Bae, M.J. "A Study on the Classification by Region in accordance with tempo song of Arirang." Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences, **(2016.6)**: 1432-1433.
- [2] Park, S.B., You, M.O. and Bae, M.J. "A Study on the Comparison of Auditory Sound in Resentful Arirang between Male and Female Singers." The Magazine of the IEEK, **(2016.6)**: 1017-1018.
- [3] Bae, M.J. and Kim, M.S. Reading the world through the sound, Seoul: Gimmyoung Publishers. **(2013)**.
- [4] Bae, M.J. and Lee S.H. Editor, "Digital Speech Analysis," Dongyoung publish **(1998)**.
- [5] Web Page, www.youtube.com/ Crying babies and the sound of eating udon.
- [6] S. G. Bae and M. J. Bae, On a waveform coding method using the nonuniform sampling for speech signals separated to high-low bandwidth. IEEE CIRCUITS AND DEVICES, (1992), Vol.1, No.3, pp.1599-1599.
- [7] R. R. Lawrence, R. W. Schafer, Editor, theory and Applications of Dig Digital Speech Processing, PEARSON (2011)
- [8] Won-Hee Lee, Seong-Geon Bae and Myung-Jin Bae, "A Study on Improving the Overloaded Speech Waveform to Distinguish Alcohol Intoxication using Spectral Compensation," IJET Vol.7, No.5(2015), pp.1957-1964.
- [9] Health Information, Depressive Disorder, Asan Medical Center, Seoul Korea.
- [10] Yoon, J.S., Ahn, I.S. and Bae, M.J. "A study on the Dog's Vocal Cords that Imitate Baby Cry", Proceedings of Symposium of the Korean Institute of Communications and Information Sciences,**(2016.6)**: 1525-1526.