



INTRODUCTION

이중언어자는 2개의 언어를 일정 수준 이상으로 구사하는 사람으로, 습득 연령, 유창성 등에 따라 다양한 하위 범주로 나눌 수 있다. 이중언어 연구는 생애 초기의 아기가 어떻게 2개의 언어를 습득하는지부터, 이중언어자의 뇌는 단일언어자와 비교해 어떤 차이가 있는지, 또한 이중언어의 사용이 인지 기능에 어떤 영향을 주는지까지 다양한 주제로 이루어지고 있다. 본 스터디에서는 ‘언어의 뇌과학’이라는 책을 주교재로, 이중언어의 사용에 따라 뇌의 구조와 기능, 인지 기능이 어떻게 변화하는지 탐구했다.

인지 능력 저하 지연 (손소영)

과학이 발전하며 우리는 모든 언행을 통제하는 뇌의 구조를 탐구할 수 있게 되었다. 최신 기기들로 뇌의 구조를 연구한 결과, 이중언어자는 단일언어자보다 뇌의 회색질 밀도가 더 높다. 이런 결과는 두 언어를 지속적으로 사용하면 일반 실행 통제, 즉 언어 영역이든 비언어 영역이든 주의 체계와 연관된 뇌 구조에 영향을 미친다는 사실을 보여준다.

또 다른 연구에서 나온 결과, 언어와 관련 없는 작업이라도 작업 변경 패러다임에서 이중언어자는 단일언어자보다 좌뇌의 하전두회처처럼 언어 조절과 관련된 영역을 포함해 더 넓은 영역으로 뇌 신경망이 활성화되는 것이 나타났다. 주의 신경망에서 이중언어 사용은 회색질 기능과 구조뿐만 아니라 백색질 보전에도 영향을 준다고 나타났다. 연구진이 평균 70세의 이중언어자와 단일언어자의 백색질보전을 비교했는데 이중언어자는 좌우 대뇌 사이를 연결하는 신경 션유 집합인 뇌량에서 백색질이 본래 상태 그대로 더 많이 유지되었다고 나타났다.

임상연구에 따르면, 이중언어자는 평균 단일언어자보다 알츠하이머가 3년 정도 지연된다. 그리고 알츠하이머 진단을 받은 뒤에도 질환 발전이 단일언어자보다 늦은 걸로 나타났다. 그러면 모든 알츠하이머 유형의 질환에서 이중언어자가 우세인가? 그건 아니다.

두 가지 전형적인 알츠하이머 질환 (기억상실장애와 원발진행실어증)으로 앓고 있는 287명 환자들에 대한 연구에 따르면 원발진행실어증 알츠하이머는 이중언어자를 종에서 평균 5년 지연되어 발생한다. 하지만 기억상실장애 알츠하이머에는 큰 차이가 나타나지 않았다. 더 많은 연구를 통해 이중언어는 어떤 알츠하이머 증상을 지연하는지 알게 될 것이고 단일언어자는 어떻게 뇌 건강을 지켜야 알츠하이머를 예방할지 언어의 뇌과학을 통해 많은 도움이 될 것이라고 본다.

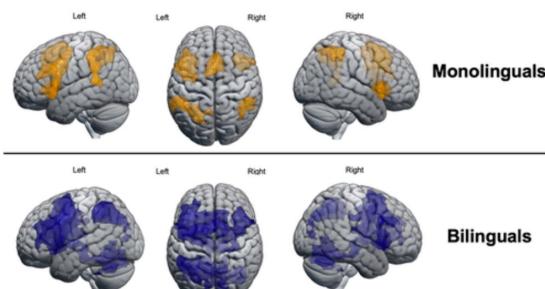


Fig.1 여러가지 언행 중 단일언어자와 이중언어자의 뇌 활성화가 다름

이중언어와 의사결정 (정광진)

이중언어의 장점으로는 제2언어를 사용했을 때 더 나은 의사결정을 내릴 수 있다는 것이다. 주된 논리는 제2언어 → 감정 → 의사결정으로, 제2언어를 사용했을 때 덜 감정적이고 따라서 이성적인 의사결정을 할 수 있다는 것이다.

keywords. bilingualism, foreign language, emotion, skin conductance, decision making.

<제 2언어 → 의사결정>

의사결정에 관한 연구는 대니얼 카너먼 이후에 많이 이루어졌다 (Costa A. 2020). 이로 인해 인간이 항상 합리적인 결정을 내리는 것이 아니며 다양한 요소에 영향을 받는다는 사실이 밝혀졌다. 여러 연구들에 의하면 제2언어의 사용 또한 의사결정에 영향을 미친다. 그 중 하나를 소개하자면 프레이밍 효과(같은 사실을 손실에 초점을 맞추어 서술하였을 때 손실회피가 나타나 의사결정이 달라짐)가 외국어로 제시되었을 때는 손실회피가 적게 나타났다는 것이다 (Keysar B. et al. 2012). 이를 연구진은 제2언어에서의 감정성 감소 때문이라고 설명한다.

<제 2언어 → 감정>

같은 말을 듣더라도 제2언어로 들었을 때 언어 사용자들은, 주관적으로든 (자기보고식 검사) 전기생리학적으로든 (피부전기전도), 덜 감정적으로 반응한다 (Harris C. L. 2004). 이것은 단지 피험자들이 제2언어를 제대로 이해하지 못했기 때문이 아니라, 제2언어에 충분한 숙련도가 있을 때에도 일어나는 현상이다. 또한 최신 연구에 따르면 제2언어 환경에서는 기분 변화에 대해서도 전기생리학적으로 덜 민감하다 (Naranowicz M. et al. 2022). 이 현상이 정확히 왜 일어나는지는 아직 밝혀지지 않았으나 제2언어 습득환경이 영향을 준다는 견해가 있다 (Harris C. L. 2004, Costa A. 2020).

<감정 → 의사결정>

감정은 의사결정에 영향을 준다. 날씨와 같은 전혀 상관없는 요인으로 인해 기분이 달라지고, 그 기분이 결정에 영향을 주는 경우도 있다는 것은 많이 알려져 있다. 이러한 현상을 *incidental effect of emotion*이라고 하며, 주로 무의식적이고 원치 않는 영향을 준다.

*incidental effect*는 감정의 종류에 따라서 유발되는 효과가 다르다. 감정에 따라서 생각하는 내용, 신중함의 정도, 행동의 방향이 달라진다 (자세한 내용은 Lerner J. S. et al. 2015에서 참고).

*incidental effect*의 원치 않는 영향을 줄이기 위해서는 크게 2가지 전략이 제시된다. 1) 시간을 두고 결정을 내리거나, 감정을 억누르거나, 상황을 재평가하여 감정반응의 크기를 줄이는 것. 2) 감정을 배제하려고 의식적으로 노력하거나, 잘못 파악된 기분의 원인(오귀인)을 다시 제대로 파악하는 등 감정과 의사결정을 분리하는 것. 이러한 전략들이 있으나 의식적인 노력이 많이 필요해서 감정의 영향력을 완전히 배제하기는 어렵다.

한편 감정이 의사결정에 방해만 되는 것은 아니다. 감정은 사회적 상황에서 타인을 더 잘 이해하는데 도움을 주며 그들의 의도를 파악하는데 도움을 줌으로써 사회적 의사결정을 잘 내릴 수 있도록 한다. 또한 개인적 측면에서도, 감정이 의사결정에 영향을 미친다는 것을 우리가 스스로 인지한다면, 감정에 의한 편향을 줄이고 더 나은 선택을 할 수 있다는 연구결과가 있다 (Seo M.-G. and L. F. Barrett 2007).

<conclusion>

언어가 감정에 영향을 주기 때문에 의사결정에 영향을 주는 것인지는 확실하지 않으나, 분명한 것은 우리가 사용하는 언어가 우리의 감정과 의사결정에 모두 영향을 준다는 것이다. 그러한 영향은 긍정적일 수도 있고 부정적일 수도 있다. 만약 우리가 이것을 제대로 이해하고 이용할 수 있다면 더 나은 선택을 할 수 있지 않을까?



이중언어자의 집행능력 (조성은)

두 가지의 언어를 함께 유능하게 구사할 수 있는 능력은 상당한 인지적 자원을 요한다. 다음 상황을 상상해보자. 우리는 미국에서의 유학생들을 끝내고 귀국하여 한국어를 구사하는 지인들과 대화를 하게 되었다. 이 상황에서 우리는 의식적으로 ‘영어로 말하기’ 버튼을 고고 ‘한국어로 말하기’ 버튼을 켜야 할 것이다. 그러나 이미 영어에 익숙해진 탓에, 특정 단어를 한국어로 지칭하는 명사가 떠오르지 않거나 의도치 않게 한국어 사이사이 영어 단어와 강세를 섞어가며 말을 하는 요상한 화법을 구사하는 자신을 발견하게 될 수 있다. 그렇다면 몇 가지 궁금증을 떠올릴 수 있다. 매순간 언어를 취사선택하며 훈련한 이중언어자는 전반적인 일상생활에서의 인지적 조절 능력의 향상으로도 이어질 것인가? 아주 어릴 적부터 외국어를 학습한 사람은 언어 변환과정에서의 어려움을 더 적게 경험할까? 이처럼 이중언어의 유능한 사용(전환)과 일상적인 상황에서의 인지적 조절 능력의 발달이 관련이 있을 것인지에 대해 많은 연구가 진행되어왔다.

본론에 앞서 알아두어야 할 개념이 ‘Executive Functioning(집행기능)’이다. 이는 주의를 목적에 맞게 조절하고 불필요한 것은 무시하는 등 광범위한 인지적 조절 능력을 통합적으로 지칭하는 명칭이며, 쉽게 말해 올바른 목적지에 도달할 때까지 한눈 팔지 않는 능력이라고 할 수 있다. 많은 연구자들은 이중언어자들의 반복된 언어 변경과 선택, 그리고 억제의 경험을 통해 이러한 집행기능이 향상되었는지에 많은 관심을 가지고 연구를 시행하였다. 아래에서는 실제로 이중언어자에 있어 이와 같은 인지적 장점이 발견된다는 주장을 뒷받침 할 만한 몇 가지 실험들을 소개한다.

Data & Result

1. 이중언어자는 단일언어자에 비해

전반적인 집행기능(EF)이 우수할 것인가?

일상에서 언어 변경 문제를 경험하며 중요한 언어로 구사하는 일에 집중하고, 불필요한 언어는 억제하는 연습을 해온 이중언어자들은 단일언어자에 비해 전반적인 집행기능 또한 우수하다는 결론으로 이어질 수 있을까? 이와 관련한 두 번째 실험 (Bialystok, Ellen et al, 2004)은 피험자들에게 ‘시몬 효과(Simon effect)’를 유도하는 상황에서 이중언어자와 단일언어자의 수행을 비교한다. 참고로, 시몬효과는 자극과 반응의 위치 등이 일치할 때 반응속도나 정확성이 빨라지는 현상을 가리킨다. 이 실험에서는 자극의 색에 따라 오른손, 혹은 왼손으로 자극을 탐지했음을 알리는 버튼을 가능한 빨리 눌렀어야 하며, 자극의 위치가 어디에 나타나는지는 무시한 채 과제를 수행해야 한다는 어려움을 이겨내야 하는 과제를 제시하였다. 실험 결과, 단일언어자가 이중언어자에 비해 큰 시몬효과를 경험하였음을 확인하였다. 다시 말해, 언어 변경 과제의 경험이 적을수록 목표 관련 정보와 비관련 정보를 구분하고 행동적으로 실행하는 능력이 발달되는 정도가 적은 것으로 보인다.

2. 더 이른 시기에 이중언어를 학습한 아이가 나중에 학습한, 혹은 단일언어자보다 집행기능의 발달이 우수할 것인가?

또 다른 실험(Carlson & Meltzoff, 2008)에서는 더 어린 이중언어자 아이들의 집행기능 향상을 확인하고자 특정한 규칙에 따라서 카드를 분류해야 하는 과제를 수행하는 조건을 마련하였다. 아이들은 각각 5~7세의 영어 단일사용자, 영어와 스페인어를 어릴 때부터 함께 학습한 이중언어자, 영어가 모국어이며 후에 스페인어를 학습한 사용자가 피험자로 선정되었으며, 이들은 모양 규칙에 따라 카드를 분류하다가 규칙이 변경되면 색 규칙에 따라 카드를 분류해야 했다. 실험 결과, 이중언어, 특히 이른 시기에 모국어와 함께 외국어를 습득한 아이일수록 변경된 규칙에 따라 카드를 분류하며 더 적은 실수를 범하였고 높은 정확도로 과제를 수행하는 결과를 보였다.

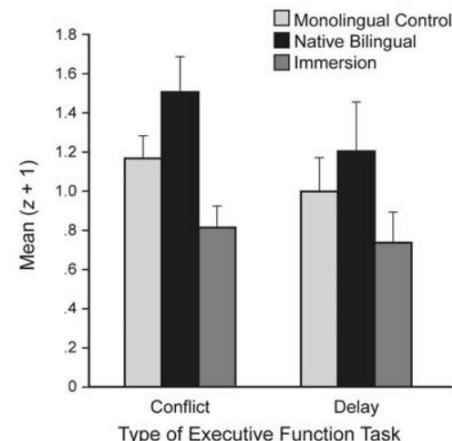


Fig.1 Carlson & Meltzoff(2008) 실험결과

3. 이중언어자는 주의체계에 개입하는 뇌 회로에도 변화가 일어날 것인가?

마지막으로, 주장을 더 견고히 자지하는 뇌 회로 분석 연구도 진행되었다(Abutalebi, Jubin et al, 2012). 앞서 언급한 언어 변경과 비언어적인 상황에서 관련/비관련 자극을 통제해야 하는 ‘플랭거 테스트’의 디자인에서 어떠한 뇌 영역이 관여하며 언어적/비언어적 인지 통제 상황에서의 뇌 활성 패턴에 차이가 보이는지를 확인한 것이다. 결과적으로, 더 많은 인지적 통제 능력이 요구되었을 때 인지조절 기능에 관여하는 것으로 알려진 전방 대상피질 영역이 이중언어자에서 더 크게 활성화되었으며, 비언어적 과제에서는 이중언어자가 더 적은 뇌 활성정도를 보였다. 다시 말해, 오랜 기간에 걸친 이중언어의 반복적 사용이 주의와 관련한 뇌 구조에도 변화를 야기한다는 사실을 암시한다.

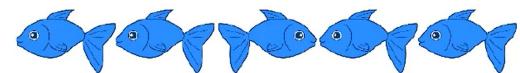


Fig.2 플랭거 테스트: 중간에 위치한 자극의 방향을 응답, 나머지 자극은 무시한다.

그러나, 이중언어의 사용이 집행기능 향상에 긍정적인 영향을 미친다는 주장에 대해서는 앞선 실험들이 주장하고자 하는 바와 상충되는 연구결과도 많이 존재한다. 구체적으로, 시몬효과와 유사하게 스트롭 효과를 검증하는 실험에서 이중언어자와 단일언어자가 유의한 차이를 보이지 못했거나, 이중언어의 사용 여부와는 무관하게 이미 일상에서 최대의 집행 기능을 사용 및 훈련하고 있으므로 이중언어 사용에 따라 나타나는 기능의 향상이라고 설명하기 어렵다는 주장도 있다. 그러므로 이중언어의 사용과 집행기능의 관련성을 더 명확하게 입증해 줄 수 있는 실험 디자인이나 환경, 변수를 고민하는 것이 필요해 보인다.

Conclusion

- (1) 이중언어자가 단일언어자에 비해 시몬효과를 덜 보인다. 즉, 인지적으로 주의를 조절 및 통제하는 능력이 더 우수한 것으로 보인다.
- (2) 더 이른 시기에 이중언어에 노출된 아동의 경우, 단일언어자나 유년기 이후에 이중언어를 습득한 아동보다 행동을 통제하고 목표 관련 자극에만 주의하는 능력이 우수하다.
- (3) 이중 언어의 반복적 사용은 주의 체계와 관련한 뇌 회로를 변화시킨다.



이중언어 간섭 (문동준)

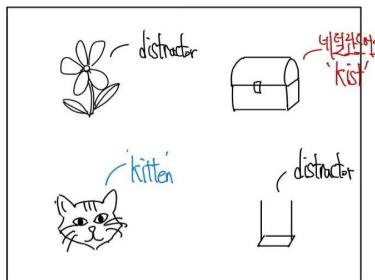
언어 간섭 효과란 이중언어자가 언어를 처리하는 과정에서 L1(모국어)과 L2(제2언어)의 심상 어휘집(Lexicon)이 서로 경쟁하여, 화자의 언어 처리 속도 및 정확성을 감소시키는 현상을 의미한다. 논문 'Weber & Cutler (2004)'와 'Colome (2000)'에서 진행한 실험을 바탕으로 언어 간섭 효과를 조금 더 구체적으로 설명해보고자 한다.

1. Weber & Cutler (2004)

해당 논문에서는 네덜란드어(L1)-영어(L2) 이중언어자들을 대상으로 정각 신호를 처리하는 과정에서 나타나는 언어 간섭 효과에 대해 다루었다. 이 논문에서 진행된 실험을 이해하기 위해서는 다음의 배경지식이 필요한데, 네덜란드어로 '상자'는 'kist'라고 하며, 영어 'kitten'과 발음이 겹치는 부분(ki-)이 존재한다.

구체적인 실험은 다음과 같이 진행되었다. (1) 참가자들에게 그림들이 그려져 있는 표에서 연구자들이 지시한 대상을 최대한 빠르게 찾아내도록 지시한다. (2) 연구자들은 아래 표와 같이 그림들을 배치하고 영어(L2)로 고양이를 클릭하라고 지시한다("Click on the kitten"). (3) 참가자들이 반응하는 동안 상자(네덜란드어로 'kist') 그림을 응시한 비율과 발음상 kitten과 무관한 그림들(distractors)을 응시한 비율을 측정하여 비교한다.

실험 결과, 무관한 그림들에 비해 상자 그림을 응시한 비율이 유의미하게 높게 나타났는데, 이는 이중언어자 참가자들이 정각 신호로 제시된 'kitten(L2)'를 처리하는 과정에서 'kist(L1)'가 활성화되었기 때문이라고 해석할 수 있다. 이는 곧 언어를 인지하는 과정에서 사용하고 있지 않은 언어의 lexicon이 활성화될 수 있음을 의미하며, 이렇게 활성화된 어휘가 처리하고자 하는 언어의 어휘와 경쟁할 때 언어 간섭 효과가 나타나게 되는 것이다.



2. Costa, Colomé & Caramazza (2000)

해당 논문에서는 네덜란드어(L1)-영어(L2) 이중언어자들을 대상으로 언어 산출 과정에서 나타나는 언어 간섭 효과에 대해 다루었다. 다만, 다소 복잡한 실험이 진행되어서, 주제에 맞는 부분만 간추려서 소개하고자 한다. 이 논문에서 진행된 실험을 이해하기 위해서는 다음의 배경지식이 필요하다. 우선, "berm"은 네덜란드어로 '길가'라는 뜻으로 '산'과 의미적으로는 관련이 없지만, 네덜란드어로 '산'을 뜻하는 단어인 'berg'와 발음이 유사한 부분(ber-)이 존재한다. 한편, 'kaars'는 네덜란드어로 '양초'라는 뜻으로, '산'과 의미와 발음 모두 유사하지 않다.

구체적인 실험은 다음과 같이 진행되었다. (1) 연구자들은 스피커로 참가자들에게 특정 단어를 들려준 직후, 화면에 그림을 제시한다. 이때, 참가자들은 그림을 보고 그 대상이 무엇인지 영어(L2)로 최대한 빠르게 대답하도록 지시받는다. (2) 실험자들에게 '산(山)' 그림을 제시하기 직전, 스피커로 들려준 단어에 따라 참가자들의 응답 시간이 어떻게 달라지는지 확인한다. (3) 실험조건에서는 스피커를 통해 'berm'을 들려주었고, 통제조건에서는 'kaars'를 들려주었다. (4) 실험조건과 통제조건에서 측정된 참가자들의 응답 시간('mountain'을 발화하기까지)을 비교한다.

실험 결과, 실험조건에서의 응답 시간이 통제조건에서의 응답 시간보다 유의미하게 오래 걸렸다. 이는 음성신호를 통해 'berm'이 input으로 주어졌을 때 'berm'과 발음이 유사한 네덜란드어 'berg'가 활성화되었고, 이것이 '산'이라는 의미가 대응되는 영어 'mountain'과 서로 경쟁하였음을 의미한다. 즉, 언어를 산출하는 과정에서 언어 간섭 효과가 나타났다는 것이다.

3. 결론

언어 간섭 효과는 언어 처리에 필요하지 않은 다른 언어가 활성화되고, 이것이 사용할 언어와 경쟁하게 될 때 나타난다. 또한, 언어 간섭 효과는 언어 인지 과정과 언어 산출 과정 모두에서 나타날 수 있기 때문에, 이중언어자는 일상생활에서 종종 언어 간섭 효과를 겪게 된다.

이중언어 아동의 어휘력 (유진아)

이중언어의 단점으로 꼽는 것 중 하나는 단일언어자보다 이중언어자의 어휘력이 낮을 수 있다는 것이다. 이에 대해 두 가지 가능성에 대해 설명하고자 한다.

(1) 측정 범위 오류

"아동을 위한 언어 발달 검사 평가는 대부분 단일언어자의 언어 구사를 고려해 표준화 되었다. 즉, 특정언어 성과를 비교하는 표준은 단일언어자 기준이다." (알베르트 코스타, 120). 이중언어자의 언어를 단일언어자에게 맞춰진 것대로 평가한다면 잘못된 진단을 내릴수도 있다. 이중언어 아동의 우세 언어인 모국어로 어휘를 평가한다고 해도 단일언어 아동의 한 가지 언어로 평가하는 것과는 다르기 때문이다.

이중언어자를 위한 단어 테스트 방법 2가지를 소개한다.

1. Word Vocabulary

이 방법은 이중 언어자의 모든 단어를 다 계산하는 것이다. '사과'와 'apple'이 같은 것을 뜻하는 것임에도 '사과'에 1점, 'apple'에 1점을 줘서 총 2점의 점수를 받게 된다. 이 방법으로 테스트 했을 때 이중언어 아동과 단일언어 아동의 어휘력이 비슷하거나 (Spanish–English, Core et al., 2013; Hoff et al., 2012; Various language pairs, Brito et al., 2014; Russian–Finnish, Silvén et al., 2014) 이중언어 아동이 더 높은 점수를 받았다 (Spanish–Catalan; Bosch & Ramon-Casas, 2014; English–German; Junker & Stockman, 2002).

2. Concept Vocabulary

이 방법은 개념의 갯수로 계산하는 것이다. '사과'와 'apple', 이렇게 동일한 것을 가리키는 두 가지 단어를 읊에도 불구하고 같은 개념이기에 1점만 주는 것이다. 이 방법으로 테스트 했을 때 이중언어 아동과 단일언어 아동의 어휘력이 비슷하거나 (Dutch–French receptive and expressive vocabulary, De Houwer et al., 2014; English–German expressive vocabulary, Junker & Stockman, 2002; Spanish–English receptive and expressive vocabulary, Pearson et al., 1993) 단일언어 아동이 더 높은 점수를 받았다.

APPLE	1점	APPLE	1점
사과	1점	사과	1점
DOG	1점	DOG	1점
개	1점	개	1점
<hr/>		<hr/>	
TOTAL	4점	TOTAL	2점

(좌) Word Vocabulary (우) Concept Vocabulary



(2) 사용 빈도와 노출량

어휘력 부족의 이유는 각 언어의 단어 노출 빈도수가 낮아서일까, 어휘 기억력에 부정적인 영향을 미치는 언어 간섭현상 때문일까?

어휘 감소의 이유는 이중언어자가 단일언어자보다 각 언어에 노출이 덜 되기 때문이다. 만약 이중언어가 어휘 기억력에 부정적 영향을 미친다면 Word Vocabulary 테스트에서 이중언어자의 점수가 높을 수 없을 것이다.

단일언어 아동이 24시간 내내 한 언어만 사용하는 반면
이중언어 아동은 두 가지 언어에 시간을 분배해서 사용해야 하기
때문에 (예: 한국어 14시간, 영어 10시간) 한 언어만 보았을 때는
단일언어자보다 노출 시간이 적을 수 밖에 없다.

엘렌 비알리스토크 박사의 캐나다 이중언어 연구를 살펴보자. 이 연구에서는 3-10세 어린이 약 2천명의 수용/이해 어휘를 측정했다. 수용/이해 어휘란 쉽게 말해서 단어를 듣고 무슨 뜻인지 이해하는 능력을 측정하는 것이다. 실험 방법은 채점자가 얘기하는 단어를 피실험자들이 듣고 4가지 그림 중 맞는 그림을 가리키는 것이다. 예 따르면 집 안에서 많이 사용하는 단어는 단일언어 아동의 점수가 더 높게 나왔지만 학교에서 쓰는 단어를 비교했을 때는 두 집단 간에 차이가 없었다. 캐나다 특성상 영어로 공교육이 진행되는 학교에서는 모든 아이가 같은 단어에 노출되어 있고 집에서 이중언어자들은 영어가 아닌 다른 언어를 사용하는 경우가 많기 때문에 집에서 사용하는 단어의 영어 노출이 적어 이런 결과가 나온 것이다.

(3) 결론

연구마다 테스트 결과가 상이하기 때문에 이중언어자에게 맞는 CONCLUSION

것이다. 그들은 그들이 원하는 대로 행동하는 것을 원한다.

人より。

REFERENCES

- Abutalebi, J., Della Rosa, P. A., Green, D. W., Hernandez, M., Scifo, P., Keim, R., ... & Costa, A. (2012). Bilingualism tunes the anterior cingulate cortex for conflict monitoring. *Cerebral cortex*, 22(9), 2076-2086.

Albert Costa (김유경 번역), 언어의 뇌과학, 현대지성 (2020) [El Cerebro Bilingüe, Spain: Penguin Random House Grupo Editorial, 2017]

Albert Costa, Àngels Colomé and Alfonso Caramazza. (2000). "Lexical Access in Speech Production: The Bilingual Case." *Psicológica* (Valencia), 21(2), 403-435

Andrea Weber and Anne Cutler. (2004). "Lexical competition in non-native spoken-word recognition." *Journal of Memory and Language*, 50(1), 1-25.

Bialystok E., Craik F. I., Klein R. & Viswanathan M. (2004). Bilingualism, aging, and cognitive control: evidence from the Simon task. *Psychology and aging*, 19(2), 290.

Bialystok E, Luk G, Peets KF, Yang S. Receptive vocabulary differences in monolingual and bilingual children. *Biling (Camb Engl)*. 2010 Oct;13(4):525-531. doi: 10.1017/S1366728909990423. PMID: 25750580; PMCID: PMC4349351.

Brignoni-Pérez E. et al. (2021). "Functional neuroanatomy of arithmetic in monolingual and bilingual adults and children." *Human Brain Mapping* 42(15): 4880-4895.

Byers-Heinlein et al. 2020. "Bilingual Adjusted Vocabulary: A Developmentally-Informed Bilingual Vocabulary Measure." 2020.