

영어 발음 및 말하기 평가를 위한 코퍼스 구축 이론과 실제 Part 1*

황 영** · 김 지 은 · 소 영 순 · 이 석 재 · 윤 태 진***

전주대학교 · 가톨릭관동대학교 · 서울대학교 · 연세대학교 · 성신여자대학교

Received: 24 June 2022; Accepted: 2 July 2022;

Available online 22 July 2022

ABSTRACT

Developing AI-assisted application for pronunciation and speaking evaluation aids in helping students enhancing communicative competency. Recent advancement of speech technology and natural language processing makes it possible to build data-driven computer assisted language learning system with a limited capability of recognizing oral inputs. This paper overviews the needs and development such corpus-based computer assisted system of English learning and suggests a need for more sophisticated corpus construction for intermediate and advanced learners of English who are in need of enhancing their pronunciation and speaking competency.

Keywords: Corpus construction, AI-assisted Language Learning, Pronunciation Assessment, Automatic Speaking Assessment

1. 서론

영어는 국제 공용어로 사용되고 있으며, 영어로 의사소통을 하는 비영어민 인구는 이미 오래전에 영어원어민 인구를 넘어섰다(Crystal, 2003). 세계 각국에서 다양한 모국어를 가진 비영어민 화자들이 영어로 의사소통을 하고 있으며, 이에 따라 원어민 화자들 사이의 의사소통 뿐 아니라 원어민과 비영어민, 그리고 비영어민 화자들 사이에서의 원활한 의사소통과 그 중요성이 더욱 강조되고 있다. 말하기 능력에 대한 한국 영어학습자들의 기대수준은 높지만, 이들의 발음 및 말하기 능력은 읽기(Reading Comprehension, RC)나 듣기(Listening Comprehension,

* 본 논문은 이론에 대한 부분은 Part 1, 실제에 관한 부분은 Part II로 구성되어 기획한 논문이다.

** 제1저자, 전주대학교 교수

*** 교신저자, 성신여자대학교 교수

LC)보다 상대적으로 낮은 수준으로 인식되고 있다(전지현 외, 2011). 의사소통 중심의 영어교육에서 발음 및 말하기 교육의 필요성이 요구된다. 영어의 발음과 말하기에 대한 교육과 평가가 명시적(explicit)으로 이루어져야 할 필요가 있다.

최근 음성인식 기술은 대규모 음성데이터의 축적으로 음성인식률의 정확도가 제고 되었고, 영어교육 분야에서도 AI의 활용이 주목받고 있다. 최근에는 교육부와 17개 시·도교육청의 지원을 통해 한국교육방송공사(EBS), 한국전자통신연구원(ETRI) 및 NHN에듀가 AI 기반 초등용 영어 말하기 연습 시스템인 'AI펍톡'을 개발하였고 2021년 국내의 초등학교 현장에 보급되었다. AI 펍톡이 초등학생들의 영어 실력 향상과 자기주도적 학습에 긍정적인 영향을 주고 있다는 것이 여러 연구를 통해 증명되고 있지만(성수진 & 이삭, 2021), AI펍톡에 대한 학생들의 응답에서 음성인식 오류가 학습 제약 요소로 자주 언급되고 있다. 한국어의 특징이 전이된 한국인 영어 학습자들의 영어발화에 대한 인식률에 대한 개선이 필요하다. 발음 및 말하기 교육은 학습자가 발화한 (L2 영어) 음성에 교수자가 일일이 틀리거나 원어인 발화 대비 차이가 두드러지게 나는 음성 부분을 확인하고 피드백을 주는 과정이 필요하다.

하지만, 기존 인공지능 기반 영어 발음 및 말하기 평가 솔루션은 오류 발화나 원어인 발화 대비 상이함의 정도가 어디서 어떻게 틀리고 상이한 지를 명시적 피드백을 주고 있지 못한다. 따라서 L2 영어 발화 음성에 발음 오류 위치와 내용이 태깅된 L2 영어 음성데이터가 필요하다. 좀 더 구체적으로 말해서, 숙련도(proficiency), 유창성(fluency), 이해가능성(comprehensibility), 명료도(intelligibility) 등이 반영된 명시적 평가 루 브릭 설계와 이에 따른 레벨 스코어링 평가 결과 메타데이터가 포함된 한국인의 L2 영어 음성데이터 필요하다.

본 논문에서는 교육용 한국어 모국어 화자들을 대상으로 영어 음성 데이터를 수집하고자 하는 이론적 배경으로 다루고자 한다. 후속 논문에서는 그러한 데이터를 수집하는 방법에 대한 발화 목록 및 평가 루브릭 등 실질적인 내용을 다루고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1. 영어 능력 향상과 개인 및 국가 경쟁력 및 혁신의 상관관계

EF Education First¹⁾는 1965년 스웨덴에서 설립된 교육기관으로, 매년 EF EPI라는 지수를 발표하고 있다. EF EPI(English Proficiency Index)는 전 세계에서 EF

표준 영어 테스트(EF SET) 혹은 영어 배치 고사를 치른 2백만명 이상의 응시자로부터 추출한 시험 결과 데이터들 기반으로 작성된 지수이다. 가장 최근에 발표된 EF EPI 2021는 TOEFL iBT 2019 점수 및 IELTS Academic Test 2019 점수와 강한 상관관계(TOEFL iBT; $r=0.81$ 과 IELTS; $r=0.73$)를 가지고 있어서, 그 분석에 신뢰성이 있다고 볼 수 있다. 이 보고서에 의하면, 2021년에도 여전히 영어는 정보 교환을 위한 강력한 도구로 사용되고 있으며, 과학, 문화, 외교 및 비즈니스 등 전 분야에서 업무를 공유하며 혁신을 따라잡기 위해 사용되고 있다고 한다. 또한 아래의 그래프에서 확인할 수 있듯이 영어 능력이 높을수록 생산성, 인적자산, 경쟁력, 글로벌 혁신이 제고될 수 있다고 한다(<그림 1> 참조).

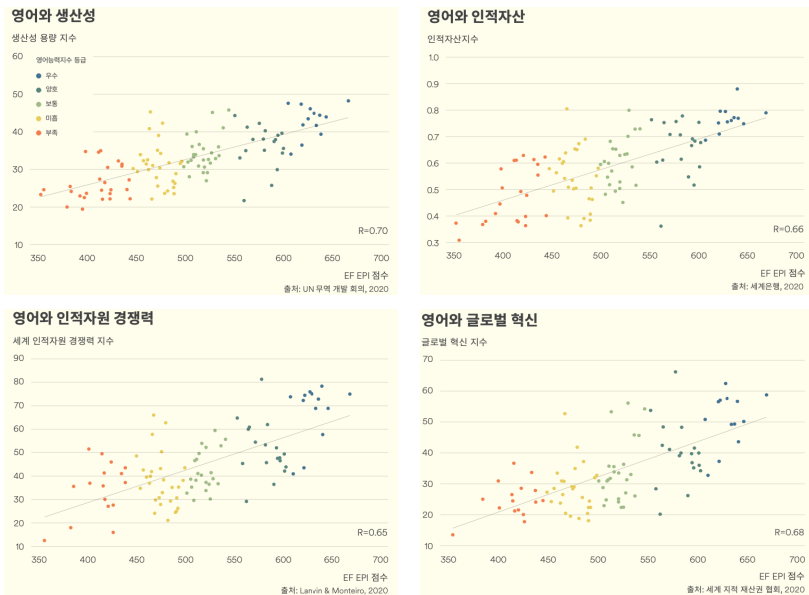


그림 1. 위 그래프를 보면 영어 능력이 높을수록 생산성, 인적자산, 경쟁력, 글로벌 혁신이 제고됨을 알 수 있다(출처: EF English Proficiency Index. 112여 개 국가 및 지역의 영어능력지수 순위 (2021)²⁾).

지난 10년간, 영어 능력과 GDP, 인구 당 소득, 다른 여러 경제 지표 간의 꾸준한 상관 관계를 찾을 수 있었다. 영어는 현대 노동력을 형성함에 있어 근본적인 기술이 되었다. 이는 서비스 수출을 가능하게 할 뿐만 아니라, 개인의 경쟁력을

1) <https://www.ef.com/>

2) EF English Proficiency Index 2021

개선시키고, 국가 간 교역을 원활하게 하며, 개인 관계의 폭을 확장시킨다. 예를 들어, 아시아의 지역 평균은 2020년 EPI 대비 변하지 않았지만, 일본의 경우는 영어 능력이 지속적으로 하락 추세를 보이고 있는데, 이는 일본의 국가 경쟁력의 하락과 상관관계를 가진다고 해석할 수 있다. 2025년부터는 영어능력이 OECD에서 읽기, 수학, 과학과 더불어 PISA(Programme for International Student Assessment) 프로그램에 추가할 예정인 필수적인 기술이 되었다(EP EPI 보고서 2021). 영어는 혁신과도 밀접한 관련이 있다. 일반적으로 혁신은 기업, 대학, 혹은 연구실에서 사람들이 아이디어를 교류하는 가운데 일어난다. 영어라는 언어 자체에 더 혁신적이고 과학적인 특징이 있지는 않으나, 영어 능력이 높을수록 아이디어를 공유하는 연구자들간의 네트워크 효과를 만들어 왔으며, 이로 인해 인적 자원의 경쟁력이 강화된 측면이 있다.

EF EPI(2021)에 의하면, 우리나라의 영어 능력은 112개 국 중 37위를 차지하고 있어 보통 수준의 영어 능력을 가진 것으로 평가되었다(<그림 2> 참조). 영어 능력이 유럽에서는 높으면서도 지속적으로 상승하고 있으며, 중동이나 라틴아메리카, 그리고 북아프리카의 경우 대부분 지속적인 성장을 하고 있지도다. 이는 글로벌화된 세계어에서 의사소통을 할 수 있는 공용어로서 영어 능력을 향상시키는 것은 불가피한 선택이며, 이를 위해서는 말하기를 통한 의사소통 능력을 향상시키는 것이 불가피하다.

우수	양호	보통
01 네덜란드 663	14 세르비아 599	32 홍콩, 중국 545
02 오스트리아 641	15 루마니아 598	33 스페인 540
03 덴마크 636	16 폴란드 597	34 레바논 536
04 싱가포르 635	17 헝가리 593	35 이탈리아 535
05 노르웨이 632	18 필리핀 592	36 몰도바 532
06 벨기에 629	19 그리스 591	37 대한민국 529
07 포르투갈 625	20 슬로바키아 590	38 벨라루스 528
08 스웨덴 623	21 케냐 587	39 알바니아 527
09 핀란드 618	22 에스토니아 581	40 우크라이나 525
10 크로아티아 617	23 불가리아 580	41 불가리아 524
11 독일 616	24 리투아니아 579	42 가나 523
12 남아프리카 공화국 606	25 스위스 575	43 쿠바 521
13 룩셈부르크 604	26 라트비아 569	44 코스타리카 520
	27 체코 563	44 도미니카 520
	28 말레이시아 562	
	29 나이지리아 560	
	30 아르헨티나 556	
	31 프랑스 551	
		44 파라과이 520
		47 칠레 516
		48 인도 515
		49 중국 513
		50 조지아 512
		51 러시아 511
		52 튀니지 510
		53 우루과이 509
		54 엘살바도르 508
		55 온두라스 506
		56 페루 505
		57 마카오, 중국 504
		58 이란 501

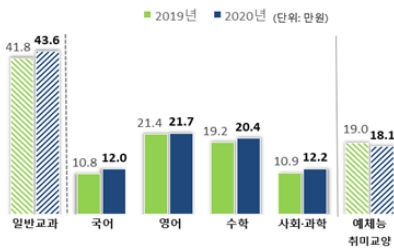
그림 2 우리나라의 영어 능력은 112개국 중 37위를 차지하고 있어 EFL(English as a Foreign Language) 상황의 한계를 보이고 있다. 말하기를 통한 의사소통 중심 교육 필요(출처: EF English Proficiency Index. 112여 개 국가 및 지역의 영어능력지수 순위 (2021))

2.2. 말하기를 통한 의사소통 중심 교육 강화의 필요성

영어는 국제 공용어로 사용되고 있는데(Crystal, 2003), 그 이유는 세계 각국에서 다양한 모국어를 가진 비영어민 화자들이 영어로 의사소통을 하고 있으며, 이에 따라 원어민 화자들 사이의 의사소통 뿐 아니라 원어민과 비영어민, 그리고 비영어민 화자들 사이에서의 원활한 의사소통과 그 중요성이 더욱 강조되고 있기 때문이다. 한국 영어학습자들의 발음 및 말하기 능력은 읽기(Reading Comprehension, RC)나 듣기(Listening Comprehension, LC)보다 상대적으로 낮은 수준의 구현능력을 보인다.

세계화 시대에 필요한 공용어인 영어 능력 향상보다 대학 진학을 위한 필요성이 더 높은 우리나라 영어교육의 현실에서 영어 교육에 사교육비를 많이 지출하고 있다. 영어교육에 대한 사교육비는 일반교과 중 지출 규모가 가장 높다. 특히 일반교과의 사교육은 학교수업 보충을 위한 목적으로 이루어지는 비율이 높다(<그림 3> 참조).

【 참여학생 1인당 월평균 사교육비 】



【 일반교과 관련 사교육 수강목적별 분포 】

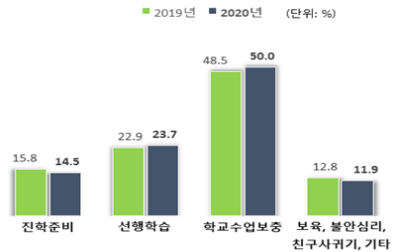
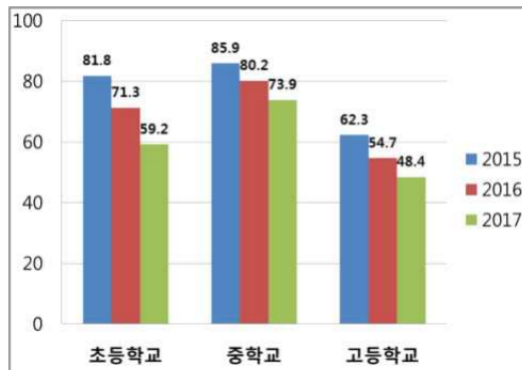


그림 3. 교과별 월평균 사교육비(좌) 및 사교육 수강 목적별 분포(우)

영어 교육의 사교육 비중이 늘어나고 있지만 학교에서 운영하는 영어 프로그램은 감소하고 있다. 이와 관련한 학부모 불안 심리 증가에 따른 사교육 확대가 우려되는 것이 현실이다. 사교육 참여율은 가구 월평균 소득이 높을수록 높게 나타나는 경향 보인다. 영어 사교육 경험 유무에 따른 영어교육격차 문제 및 이후 심화되는 기초학력 미달 해소 방안 모색 필요가 있다(<그림 4> 참조).

※2015~2017 서울 학교급별 영어프로그램 운영 현황
(단위: %)



【 가구 소득수준별 1인당 월평균 사교육비 및 참여율 】

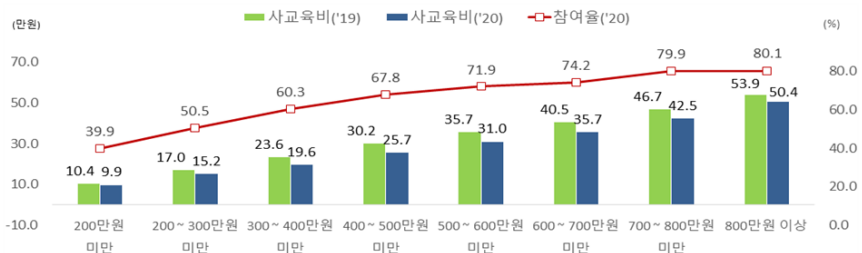


그림 4. 서울 학교급별 영어프로그램 운영 현황(상) 및 가구 소득수준별 1인당 월평균 사교육비 및 참여율(하)

이러한 영어교육에 대한 사교육비의 지출에도 불구하고, 현재 영어의 발음과 말하기에 대한 교육은 암묵적으로 이루어지고 있는 것이 현실이다. 암묵적 방법(implicit method)이란 학습자가 들은 영어를 모방하고 반복해서 말함으로써 자연스럽게 영어의 발음과 말하기 능력의 향상을 가져온다고 주장하는 학습 방법이다. 현재 한국의 교육과정(교육부, 2015)에서는 암묵적 방법으로 발음과 말하기 교육이 이루어질 수 있다는 가정에서 출발했으나 실제 목표한 바가 이루어지지 못하고 있다. 현 교실 교육 상황(대면/비대면 전체)에서 명시적 영어 발음 및 말하기 교육 방법에 있어 교수자 대비 학습자의 일대다 관계에서는 명시적 발음 및 말하기 교육을 수행하기 어려우며, 교수자의 영어음성학, 음운론 그리고 평가학 분야에서의 전문 지식의 부족함도 명시적 발음 및 말하기 교육의 부재의 한 원인이 되고 있다.

한국인의 영어 말하기 능력 기대수준에 관한 연구(전지현 외, 2011)에서 초, 중, 고 학생들과 학부모들을 대상으로 설문조사를 한 결과 두 그룹 모두 미래에 필요한 영어능력 중 말하기 능력이 가장 높은 수준으로 필요하다고 응답하였다. 하지만 이들의 현재 영어 말하기 능력 수준은 다른 영역에 비해 낮게 인식되고 있다(<그림 5> 참조). 이를 통해 영어 말하기에 대한 학생/학부모의 교육 요구가 매우 높음을 확인할 수 있고, 공교육에서의 영어 말하기 교육의 필요성을 파악할 수 있다.

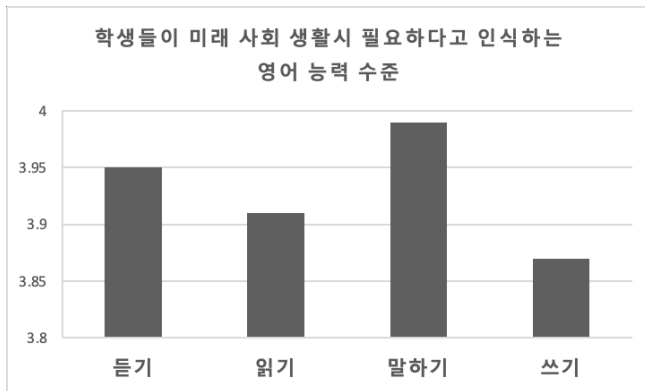


그림 5. 한국인 영어 학습자의 영어 말하기 능력 기대수준에 관한 연구(전지현 외, 2011)

2.3. 인공지능(AI)과 영어 학습 및 평가 측면

최근 자동음성인식 기술은 대규모 음성데이터를 축적하고 활용할 수 있는 저장 장치의 발전 및 저장 처리 방식과 기술의 발전, 그리고 음성과 같은 비정형 데이터를 처리할 수 있는 딥러닝과 같은 기술의 발전으로 인해 인성인식률의 성능이 진일보하였다. 영어교육 분야에서도 자동음성인식과 같은 AI의 활용은 주목받고 있으며, 최근 영어교육현장에서 어떻게 활용될지 다양한 접근과 연구가 행해지고 있다. 특히 다음과 같은 이유로 AI를 활용한 영어교육에 대한 요구가 증가하고 있다.

- 음성인식시스템을 통한 발화의 정확성 측정이 가능하여 학습자가 개별적으로 영어 말하기 연습이 가능

- EFL(English as a Foreign Language) 상황에서 의사소통 기회를 확장할 수 있을 뿐 아니라 영어권 화자의 실제적인(authentic) Material 제공도 용이
- 학습자 수준에 맞는 개별 맞춤형 교육이 가능. 개인화된 학습 경로 제시가 가능
- 정의적인 측면에서, 정의적 장벽(Affective filter)을 낮추고 흥미와 동기 유발이 가능하고 학습 몰입도가 높아질 수 있음

2.3.1. 해당 산업 분야 관련 수행 사례

본 논문에서는 한국인의 외국어 발화를 녹음하고, 말하기·발음 평가를 위한 데이터셋 작성과 이를 바탕으로 인공지능 학습용 데이터로 가공하여 교육용 음성데이터로 적합한 자료를 확보하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해서, 현재 영어 교육에서 인공지능이 사용되는 사례를 살펴볼 필요가 있다. 학교 현장에서 활용되고 있는 인공지능을 이용한 영어 교육에 대한 사례를 살펴보기 전에 산업체 혹은 연구소에서 음성인식 기술을 활용한 교육 서비스에 대한 국·내외 동향을 분석하고자 한다.

최근 딥러닝이란 4차 산업혁명의 핵심기술 중 하나인 인공지능(Artificial intelligence)을 구현하는 방법론으로 4세대 인공지능으로 불리며 급격한 성장을 보이고 있는 분야이다. 기계학습(Machine learning)은 입력 자료를 바탕으로 특징 자질들에 대한 규칙이나 지식을 학습을 통해 찾아내고자 한다. 기계 학습의 여러 알고리즘 중의 하나인 딥러닝은 최근 End-to-End(혹은 E2E) 방식의 처리 방식의 등장으로 인해, 입력형에서 특징 자질에 대한 인위적인 추출 없이, 스스로 입력형에서 특징 자질을 찾아내어 추상화된 특징을 학습하여 원하는 결과를 이끌어 낼 수 있다는 특징을 가지고 있다.

국내 음성분석 연구는 대기업 중심으로 이루어지고 있으며, 가전 업체인 삼성전자, LG전자, 통신회사인 SK텔레콤, KT, LG유플러스, 인터넷 플랫폼 기업인 네이버, 카카오가 음성분석 플랫폼 연구 활발히 수행하고 있다(<표 1> 참조). 기업별로 오픈 플랫폼을 공개 및 클라우드 방식의 AI 플랫폼 개발 도구를 공유하여 개방형 생태계 조성을 선도하려는 추세이다.

표 1. 기업별 국내 음성분석 서비스 연구 동향

서비스 ³⁾	주요 기능
LG 전자 ‘Q 보이스’	• 자체 AI 브랜드인 씽큐(ThingQ)를 스마트 기기와 가전제품에 탑재하여 출시 • 다른 음성 인식 플랫폼에 비해 기술적으로 부족한 부분은 구글 어시스턴트나 아마존 알렉사 등
SK 텔레콤 ‘NUGU’	• 통신업체에서 자체 개발한 ‘누구’를 스마트 스피커와 함께 출시 • 2019년 오픈 플랫폼을 공개하며 협력을 통한 개방형 생태계 조성을 선도
KT ‘기가지니’	• 2015년 IPTV 셋톱박스에 스마트 스피커를 결합한 형태로 음성 AI 플랫폼을 처음 선보임 • 2019년 클라우드 방식의 AI 플랫폼과 개발 도구를 개방하여 개방형 플랫폼 생태계 추진
네이버 ‘클로바’	• 네이버 인터넷 서비스와 함께 지니, 벅스 등과 연동한 복수의 음원 서비스를 이용할 수 있음 • 2020년 AI 고객센터 데모 버전
카카오 ‘카카오 i’	• 스마트 스피커인 카카오톡에 탑재되고 있으며, 자동차용 내비게이션 애플리케이션인 ‘카카오내비’와 현대자동차 인포테인먼트 시스템에도 적용 • 카카오는 다음 카카오 계열의 서비스와 연계된 것이 특징 • 2019년 ‘서버형 음성 인식 서비스’를 실행 소나타에 적용
삼성전자 ‘빅스비’	• 가전업체인 삼성전자에서 개발한 음성 인식 AI 에이전트 플랫폼 • 스마트폰을 시작으로 삼성에서 출시하는 모든 스마트 기기와 가전제품에 탑재하고 있는 추세로, 대화형 인터페이스와 함께 혼합해 사용 가능 • 2019년 빅스비 캡슐을 개발할 수 있는 플랫폼을 오픈하여 이용 가능한 서비스 확장

국내 자동차 업체인 현대자동차와 기아자동차도 음성인식 기술을 꾸준히 개발하여 현재 상용화 진행 중에 있다. 사용자의 음성을 주변 노이즈와 상관없이 정확하게 인식하도록 하는 Barge-in 기술과 기존의 2~3단계에 걸쳐 조작했던 것을 한 단계로 줄이는 지능형 음성인식 기술을 발전시키고 있다.

해외 음성분석 연구는 플랫폼 기업 중심으로 이루어지고 있으며, 음성분석 시장 확대를 위한 보안과 프라이버시 문제 해결, 음성분석 성능 향상, 다양한 응용 서비스 개발이 활발히 이루어지고 있다. 자동음성분석이 사용될 수 있는 유망 서비스들이 있는데, 이러한 서비스 분야에는 “새로운 커머스 플랫폼으로서의 잠재력을 보유한 보이스 커머스, 자동차에서 메인 인터페이스로 활용 가능한 차량 내 음성 서비스, 3차 협력 업체들의 참여”로 확장될 수 있는 다양한 서비스들이 있다(전효진 & 이미숙, 2021).

한국전자통신연구원(ETRI)은 2016년 한국어 음성인식 기술을 개발하여, 지니 특 대국민 시범서비스 및 2018년 평창 올림픽 서비스 지원을 통해 그 실효성을 검증한 바 있다. 자동통역서비스, 인공지능 비서, 군사용 음성 인식 기술 등 특정

3) 출처: 음성 AI 시장의 동향과 비즈니스 기회(KPMG, 2020)

응용 분야에 대해서는 상용화 수준이다. 한국어에 대하여 자연스러운 발성을 텍스트 문장으로 자동 변환하는 ‘한국어 대어휘 자연어 음성인식’ 기술을 개발하였다. 대표적인 활용분야로써 자동통역 서비스, 인공지능 비서, 덕테이션, 대화형 지능형로봇, 군사용 응용 등에의 활용이다.

한국전자통신연구원이 음성인식뿐 아니라 자연어 처리가 가능하여 대화가 가능한 인공지능형 영어학습 서비스인 ‘Genie Tutor’를 개발하였다. 이 영어말하기 학습 서비스는 문법과 대화 내용의 적합성을 확인하여 피드백을 제공하며 질문을 하고 답변에 대한 제안도 제공한다.

AI 챗봇의 한계를 보완하고자 한국전자통신연구원(ETRI)에서는 인클래스(InClass)라는 프로그램을 개발하기도 하였다. ETRI에서는 한국인의 영어 발음에 특화하여 자체 개발한 자동음성인식(ASR) 엔진을 활용하였다. 이는 한국인 영어 학습자의 음성인식 정확도를 높일 수 있었으며, 실용적으로 활용될 수 있는 기반이 되었다(성수진 2021).

2.4. 학교 현장에서의 인공지능 영어교육

음성인식 엔진의 음성인식의 정확도가 높아짐에 따라, 교육부는 AI 활용을 학교 교육과정에 도입하는 계획을 발표하였으며 영어교육에서도 예전의 제한적인 멀티미디어 콘텐츠 제공을 넘어 AI 활용 프로그램을 제공하는 것이 요구되고 있다. <그림 6>은 정보통신기술(ICT) 기반의 교육환경 조성을 위한 교육정보화 사업(교육)에 대한 발전방향을 개략적으로 보여주고 있다.



그림 6. 정보통신기술(ICT)기반의 교육 환경 조성을 위한 교육정보화 사업(교육부): 교육부는 AI 활용을 학교 교육과정에 도입하는 계획을 발표하였으며 AI 교육기관 증가를 계획하고 있음

최근 학교 교육 현장에 에듀테크(edutech)를 활용한 교수/학습이 새로운 교육 트렌드로 자리 잡으면서 영어교육 현장에서도 구글 어시스턴트, 아마존의 알렉사 등의 비서형 챗봇 등을 비롯하여 영어 학습에 특화된 Duolingo, Musio, AI 튜터 등이 출시되어 효과적인 말하기 학습 도구로 활용되고 있다.

여러 선행 연구에서는 AI 챗봇의 활용이 대체적으로 영어 능력의 향상에 도움이 되었다는 결과들이 보고되었다: 학습자의 영어 말하기 능력 향상(김혜영 외, 2019; 이삭, 2019), 영어 쓰기 능력 향상(신동광, 2019), 문법적 오류를 교정에의 활용(Dodigovic, 2007) 등 AI 챗봇의 효과가 전반적으로 영어 능력의 향상에 도움이 되는 것으로 관찰된다. Kannan & Munday(2018)은 AI 기반 학습 프로그램이 학습자 맞춤형 교육 실현에 효과적이며, 학습 결과에 따른 피드백 제공으로 기존의 다인수 학습의 집체식 교육환경의 한계를 극복하는데 도움이 된다고 주장하였다.

학교 현장에서 학생들의 영어 말하기 학습 지원 도구로 활용하기 위해 최근 음성인식 및 자연어 처리 등의 기술을 활용하여 학습자와 프로그램 간 대화를 기반으로 하는 외국어 학습 튜터(tutor) 프로그램이 지속적으로 개발되고 있다(<그림 7> 참조).

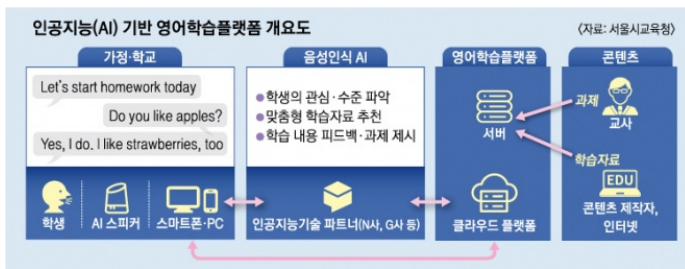


그림 7. AI 기반 영어학습플랫폼 개요도

최근에는 교육부와 17개 시·도교육청의 지원을 통해 한국교육방송공사(EBS), 한국전자통신연구원(ETRI) 및 NHN에듀가 AI 기반 초등용 영어 말하기 연습 시스템인 ‘AI 팽톡’을 개발하였고 2021년 국내의 초등학교 현장에 보급되었다.

기존의 AI 기반 프로그램들은 초등학습자에게 언어 교육을 위한 효과적인 도구로 사용되기 어렵다는 한계가 있었지만, ‘AI 팽톡’은 2015 개정 영어 교육과정과 영어교과서 5종, EBS 영어교육자료 등에서 추출한 단어, 문장, 대화를 연습할 수 있도록 발음 교정 서비스를 제공한다(<그림 8> 참고). 또한 실제적인 활용 효과를 높이기 위해 현장 교원을 대상으로 연수를 실시하고 있으며, 학습관리시

스팀(LMS), 학급관리시스템(CMS)을 지원해 학생, 학부모, 교사에게 학생별 학습 상황, 학습결과 분석 내용, 학습 상담 내용(피드백)을 제공하였다.

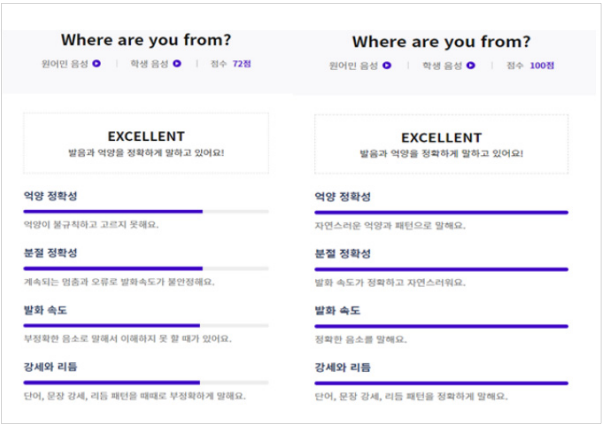


그림 8. AI펑톡'의 학생 문장 발화 평가표(성수진, 이삭(2021), p. 927)]

AI펑톡을 정규 영어수업이나 방과 후 가정에서 자기 주도 학습용으로 활용한 결과, 영어능력 향상도와 평균 영어 학습시간 모두 통계적으로 유의미하게 증가한 것으로 나타났다(<그림 9> 참고). AI 펑톡이 초등학생들의 영어 실력 향상과 자기주도적학습에 긍정적인 영향을 주고 있다는 것이 여러 연구를 통해 증명되고 있지만, 제한적인 학습기능으로 인해 학년이 높아질수록 학생들이 느끼는 흥미와 유용성은 유의미하게 감소하는 것으로 나타났다(성수진 & 이삭, 2021). 짧은 문장으로 이뤄진 문답을 잘하기 때문에 초급 수준의 영어 듣기, 말하기 실력을 향상하기에는 유용하지만 아직 깊이 있는 대화를 하기 어려움 있으며, 이를 해결하기 위해서는 중, 고급 수준의 학습자를 위한 콘텐츠 개발이 필요하다.



그림 9. AI 기반 영어교육 플랫폼 사용과 영어 자신감(좌) 및 자기 주도 학습 시간(우) 변화

AI펍푼에 대한 학생들의 응답에서 음성인식 오류가 학습제약 요소로 자주 언급되고 있다. 이를 해결하기 위해서는 한국어의 특징이 전이된 한국인 영어 학습자들의 영어발화에 대한 인식률에 대한 개선이 필요가 있다.4) <그림 10>은 영어 말하기 교수 학습 지원을 위한 AI활용 ‘영어말하기연습시스템’ 구축과 관련한 교육부의 초등학교 영어교육 내실화 계획이다. 이와 같은 시스템이 성공적으로 구축되어 활용되기 위해서는 한국인 영어학습자의 영어발화에 대한 인식률 개선이 선행되어야 한다.

학생 ↔ AI	❖ 학습 수준에 따라 교과서 기반의 파닉스·단어·문장·대화연습 ❖ 발음 교정, 자유주제 대화연습
AI → 학생	❖ 학습자 데이터 분석에 따라 수준별 말하기 연습 반복 제공 ❖ 학습자 수준과 흥미에 맞는 영어 읽기·쓰기 콘텐츠 추천
AI → 교사	❖ 학습자 맞춤형 숙제 생성 및 학습관리 기능 ❖ 교사가 수업 중 사용할 학습콘텐츠 직접 구성·편집 기능

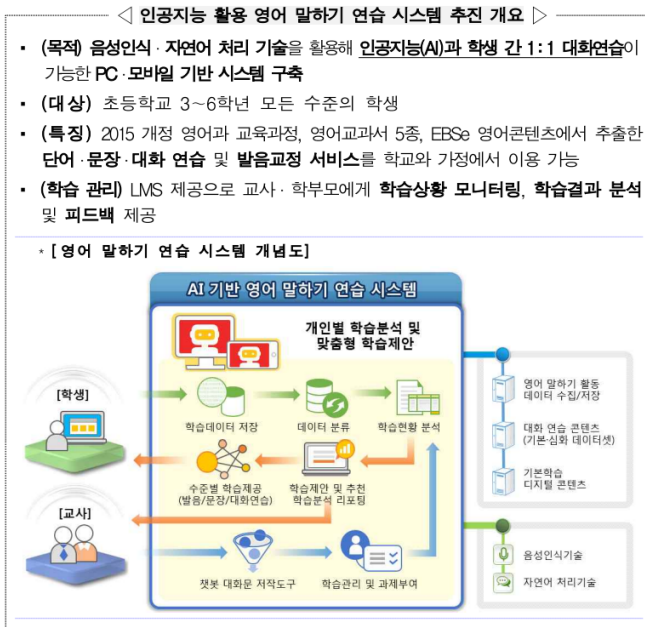


그림 10. 영어 말하기 교수 학습 지원을 위한 AI 활용 ‘영어말하기연습시스템’ 구축5)

4) 출처: 교육부 2019년 03월 29일(월) 주간보도자료

5) 출처: 교육부(2019년) 초등학교 영어교육 내실화 계획

3. 영어 말하기 및 발음 평가용 코퍼스 구축

에듀테크(edu-tech)는 정보통신기술의 발전과 코로나19 확산으로 비대면 교육 수요가 늘어나며 교육환경의 중심으로 부상하고 있다. 에듀테크는 2016년에 이미 미국 최대 기술전시회인 “CES”에서 공유경제, 커넥티드카 등과 함께 미래기술로 선정된 바 있다. 홀론아이큐(Holon IQ)는 “교육의 디지털화 속도는 의료 분야를 넘어설 것”이라며 “에듀테크와 원격 학습에 대한 투자는 코로나19로 인한 혼란을 완화할 뿐 아니라 더욱 개방적이고 유연한 교육 시스템을 발전시키는 데 도움이 된다”고 분석하였다.

영어 학습을 위해 개발된 것으로는 음성인식을 활용한 말하기 콘텐츠로, 읽어야 할 텍스트(음원)를 제시하고 학습자는 이것은 보며 (또는 들으며) 말하기를 진행하고 정확도와 유창성을 평가하는 것들이 있다⁶⁾. Robotel 사⁷⁾의 ‘Let’s Talk English’와 같이 인공지능 음성인식을 통해 발음 정확도를 알려주기도 한다.

3.1. AI 챗봇을 활용한 말하기 평가의 한계점 제시

인공지능 기술의 혁신적인 발전에도 불구하고 지금까지의 음성인식기술은 영어 원어민의 발화에 대해서는 높은 정확도를 나타내지만, 비원어민의 발화에서는 모국어의 영향을 받은 발음 오류 등으로 인해 비교적 낮은 음성인식 정확도를 보이고 있다. 또한 AI챗봇 기반 말하기 평가 결과에 대한 타당도와 신뢰도가 하나의 이슈가 될 수 있다.

최원경(2020)은 2015 개정 영어교육과정의 강조점인 과정중심평가의 맥락에서 인공지능(artificial intelligence: AI)챗봇의 가능성과 한계를 탐색한 연구이다. 연구자는 서울의 한 초등학교의 3학년 학생들을 대상으로 AI챗봇을 프로그래밍하여 과정중심 말하기 평가를 수행하였다. 실험 결과, 첫째, AI챗봇에는 ‘History’라는 기능이 있는데, 이 기능은 과정중심 말하기 평가에서 학생들의 말하기 과정을 기록할 수 있다는 점에서 활용성과 교육적 효과가 큰 것으로 이해된다. History 기능은 학생들의 영어 능력을 평가할 때, 그 결과 뿐만 아니라 학습 과정 또한 확인 할 수 있다는 장점이 있다. 이는 향후 학생들의 영어 교육에 대한 상담을 할 때, 교사들이 활용할 수 있는 매우 유용한 정보이다(홍선호 외, 2021). 둘째, 3학년 학생들에게 행한 설문조사 결과, 학생들은 대체적으로 AI챗봇과 상호작용하

6) <https://api.maum.ai/kglobal>

7) <https://www.robotel.com/>

는 활동을 즐거워하였고, 영어로 기꺼이 말하고자 하는 동기부여가 되었다.

그러나, 실험 결과가 교실에서의 AI챗봇에 대한 한계점을 내포하기도 했다. 인공지능 기술의 혁신적인 발전에도 불구하고, AI챗봇은 여전히 기술적인 문제점을 갖고 있었고, 이러한 문제점들은 과정중심평가에의 챗봇 활용 가능성을 심각히 저해할 수도 있었다(예: 낮은 음성인식률). 또한 AI챗봇 기반 말하기 평가 결과에 대한 타당도와 신뢰도가 하나의 이슈가 될 수 있어 후속 연구를 기대케 한다. AI챗봇은 현 시점에서 조심스럽게 학교 현장에 적용이 가능하나, 앞으로 인공지능 기술의 더욱 발전을 거듭하여 과정중심평가에 완전히 적용될 날을 기대해 본다.

3.2. 인공지능 학습용 음성 및 음성 전사 데이터 구축

인공지능 영어 학습 튜터가 학습자의 발음 및 말하기를 등급으로 평가하고, 분절음 오류 및 영어 발화의 초분절적 능숙도에 대해 신뢰성과 일관성이 높은 적재적소의 피드백을 줄 수 있는 AI 학습용 음성 데이터 구축할 필요가 있다. 또한, 학습자 수준(초급-중급-고급), 연령별(중·고등학생/대학생·성인) 밸런스를 이룬 음성 및 음성전사 데이터 구축할 필요가 있다.

음성데이터에 레벨 스코어링 평가 등급이 부가된 메타데이터를 구축할 필요도 있다. 예를 들어, 전체 데이터(1,000시간)에 발음·말하기 평가 사전 교육을 받은 전문 휴먼 평가자가 레벨 스코어링 평가 등급 결과(1~5등급)를 부여한 메타데이터 작성할 필요가 있다. 레벨 스코어링 평가 등급은 발화 태스크 별로 구성되어야 한다. 최소한의 요건으로 문장 읽기 낭독체 통제 발화에서는 문장 단위로 평가 등급을 부여하며, 문단이나 스토리 읽기 단위로는 문단이나 스토리별로 평가 등급을 부여할 필요가 있다.

이와 더불어, 음성데이터에 분절음 오류 위치와 오류 내용이 부가된 메타데이터를 구축할 필요도 있다. 전체 데이터 중 발화 태스크 일부 응답에 대해 분절음 오류 위치와 오류 내용이 부가된 메타데이터 작성할 필요가 있다.

이러한 정보를 바탕으로 교육서비스 모델을 개발하고 활용할 필요가 있다. AI기반 영어 말하기·발음 자동 평가 및 피드백 시스템이 교육 영역(공교육/사교육 모두 포함)에서 다양하게 활용될 수 있는 서비스 모델 개발할 수 있는 데이터를 구축하는 것이 필요하다.

말하기 및 발음 평가를 위한 데이터의 구축은 여러 분야에서 활용될 수도 있다.

우선, 학문 분야에서는 한국인의 L2 영어 음성의 인식률을 고양시킬 수 있는

음성인식기술 및 STT 성능 향상에 활용할 수 있으며, 인공지능을 연구하는 기업(스타트업 포함, 음성중심)과 연구기관이 인공지능 학습용 데이터를 구축하는데 필요한 데이터 구축 플랫폼 개발(비대면 온라인 데이터 채집(녹음) 툴 등)하는데 활용될 수도 있다. 또한 STT 엔진의 성능을 향상시켜 AI 학습용 자동 음성 전사 툴의 성능을 고도화시킬 수 있다.

학문 분야뿐만 아니라 연구 교육산업 분야에도 활용될 수 있다. 인공지능이 분절음의 오류 위치 및 오류 내용, 초분절음의 *accentedness*의 정도에 대해 피드백을 줄 수 있는 교육용 AI 시스템 개발에 활용할 수 있다. 인공지능이 발음 및 말하기 평가를 신뢰성 있게 할 수 있는 레벨 스코어링 평가용 AI 시스템 개발에 활용할 수도 있다. 인공지능 기반 영어 말하기·발음 자동 평가 및 피드백 시스템이 교육 영역(공교육/사교육 모두 포함)에서 다양하게 활용될 수 있는 서비스 모델 개발 및 실증에 활용될 수도 있다. 또한, 인공지능 한국인의 영어 말하기 교육 및 평가 프로그램은 고등학교 및 일반 대학이나 영어 교육기관의 보조 어학 학습 프로그램으로 활용할 수 있다. 더욱이, 코로나 팬데믹으로 인해 외국어 학습도 현재 온라인 교수학습으로 빠르게 재편되고 있으며 미래에는 이러한 추세가 더욱 가속화될 것으로 예상된다. 이러한 시대의 흐름 속에서 효율적인 외국어 교수학습을 지원해 주기 위해서는 양질의 학습자 음성데이터 코퍼스의 구축이 필수적이다. 이러한 코퍼스는 국내외 외국어교수학습 산업의 양적 및 질적 성장에 크게 기여할 수 있다. 한국인 영어 학습자의 음성 데이터베이스 구축을 통하여 L2 영어 음성 연구를 확장하고, 수준별 발음 오류를 유형화함으로써 영어 발음/말하기 연구를 확장하고, 교육 콘텐츠 및 프로그램 개발을 도움이 될 것이다.

4. 결론

본 연구에서는 영어 말하기 교육의 필요성과 이를 위해 인공지능 AI를 활용한 영어 말하기 평가 및 발음 평가를 위한 영어교육 플랫폼이 학생들의 의사소통 능력을 향상시키는 데 도움이 될 것이라는 점을 살펴보았으며, 현재 학교 현장에서 활용되고 있는 인공지능 영어 교육 플랫폼에 대한 특징 및 한계점을 살펴보았다.

영어 교육과 관련하여, 의사소통 중심의 영어교육에서 발음 및 말하기 교육의 필요성 요구되고 있으며, 영어의 발음과 말하기에 대한 교육과 평가가 명시적(*explicit*)으로 이루어져야 한다. 여기서, 명시적 방법이란 발음과 말하기에서 어느

부분이 어떻게 틀리고 어떻게 원어인 발화와 차이가 나는 지를 “명시적”으로 교육하는 것이다. 암묵적(implicit) 방법보다는 명시적(explicit) 방법으로 발음과 말하기의 명료도를 향상시킬 수 있다는 이론이 L2 영어의 발음 교육과 말하기 교육에서 설득력을 얻고 있다. 발음 및 말하기 교육은 학습자가 발화한 (L2 영어) 음성에서 교수자가 일일이 틀리거나 원어인 발화 대비 차이가 두드러지게 나는 음성 부분을 확인하고 피드백을 주는 과정이 필요하다.

이러한 명시적인 말하기 교육을 위해 인공지능(AI)이 영어 학습 및 평가에 미치는 영향을 살펴보았다. 한국인의 L2 영어 발음 및 말하기 교육 AI 평가시스템의 한계와 이에 따른 양질의 발음 & 말하기 AI 학습용 교육-평가 데이터 구축할 필요성이 있음을 본 논문에서는 주장한다. 기존의 음성인식기술은 한국인 영어 학습자들의 영어 발음의 정확한 인식에는 어려움을 보이고 있다. 인공지능 기반 영어 발음/말하기 교육 프로그램에 대한 학생들의 응답에서 음성인식 오류가 학습제약 요소로 자주 언급되고 있으며(성수진 & 이삭, 2021), 아직 한국어의 특징이 전이된 한국인 영어 학습자들의 영어발화 음성 데이터가 충분히 구축되지 못해 학습자들의 영어 발화에 대한 인식률이 낮은 수준이다.

기존 인공지능 기반 영어 발음 및 말하기 평가 솔루션은 평가 요목 및 관련 평가 기준이 명확하지 않으며, 이에 따라 평가 신뢰성이 현저히 낮다. 따라서 숙련도(proficiency), 유창성(fluency), 이해가능성(comprehensibility), 명료도(intelligibility) 등이 반영된 명시적 평가 루브릭 설계와 이에 따른 레벨 스코어링 평가 결과 메타데이터가 포함된 한국인의 L2 영어 음성데이터 필요하다.

기존 인공지능 기반 영어 발음 및 말하기 평가 솔루션은 오류 발화나 원어인 발화 대비 상이함의 정도가 어디서 어떻게 틀리고 상이한지를 명시적 피드백을 주고 있지 못하고 있다. 따라서 L2 영어 발화 음성에 발음 오류 위치와 내용이 태깅된 L2 영어 음성데이터가 필요한 실정이다.

영어 발음 / 말하기 평가 프로그램 및 이를 통한 학습 수요가 증대할 것으로 예상되며 특히, 평가 결과에 대한 피드백이 제공되는 프로그램의 개발이 요구된다. 국내의 초등학교 현장에만 보급되었는데, 중·고등학교 교육과정과 교과서의 내용을 고려한 콘텐츠로 중·고등학교에의 보급 및 일반 성인을 위한 말하기 교육에 도움을 줄 수 있는 프로그램이 필요하다는 점도 고려해야 할 사항이다.

이상 영어 교육에 있어서 의사소통 중심교육에서 주요한 과업인 말하기 능력 향상에 대한 필요성과 이러한 영어 능력 향상에 도움을 줄 수 있는 인공 지능 기반의 영어 말하기 교육 도구들에 대한 동향을 조사하였으며, 현재의 플랫폼이 가지고 있는 콘텐츠 상의 한계에 대해서도 논의하였다. 이러한 말하기 평가와 발음 평가에

대한 유용성을 보다 상위 수준의 학습자들에게까지 확대하기 위해서는 AI 기반의 교육 플랫폼의 콘텐츠를 제공하여 훈련을 시킬 필요가 있으며, 이를 위해서는 관련된 코퍼스를 수집, 정제, 및 가공하여 제공할 필요가 있다. 다음에는 실제 영어 교육용 말하기 평가용 코퍼스와 발음 평가용 코퍼스를 구축할 때 필요한 발화 목록, 평가 루브릭 등의 내용을 다루고자 한다.

참고문헌

- 교육부 (2015). *영어과 교육과정: 교육부 고시 제2015-74호*. 서울: 교육부.
- 김혜영, 신동광, 이장호, 김영우, 양혜진 (2019). *영어학습을 위한 인공지능 챗봇 활용 및 제작*. 파주: 교육과학사.
- 성수진, 이삭 (2021). AI팩트 활용 영어 학습에 대한 학습자와 교사의 인식 분석 및 활용 방안. *학습자중심교과교육연구*, 21, 915-935.
- 신동광 (2019). 영어 쓰기 능력 향상을 위한 AI 챗봇 활용 방안 탐색. *교원교육*, 35(1), 41-55. doi:10.14333/KJTE.2019.35.1.41
- 양혜진, 김혜영, 신동광, 이장호 (2019). 인공지능 음성챗봇기반 초등학교 영어 말하기 수업 연구. *Multimedia-Assisted Language Learning*, 22(4), 184-205.
- 이동한, 박상인 (2019). 초등영어교과서를 활용한 영어말하기 학습용 챗봇 제작 방안. *초등영어교육*, 25(4), 79-100. doi:10.25231/pee.2019.25.4.79
- 이삭 (2019). 케이미피케이션 기반 AI 챗봇 활용 수업이 초등학교생의 영어 말하기 수행 및 정의적 영역에 미치는 영향. *초등영어교육*, 25(3), 75-98. <https://www.dbpia.co.kr/Journal/articleDetail?nodeId=NODE10707562>
- 전지현, 김정렬, 이완기 (2011). 한국인의 영어 말하기능력 기대수준에 관한 연구. *영어교육*, 66(2), 273-305. doi:10.15858/engtea.66.2.201106.273
- 전효진, 이미숙 (2021). AI의 음성품질이 브랜드 신뢰 및 구매의도에 미치는 영향. *인문사회*, 21, 12(1), 431-446.
- 최원경 (2020). [언어평가] AI챗봇을 활용한 초등학교 과정중심 말하기 평가. *한국초등영어교육학회 워크숍 및 연례 학술대회*, 97-97.
- 홍선호, 윤택남, 이삭, 오은진 (2021). 초등영어교육에서 음성대화형 챗봇 활용 방법론 탐색 및 효과. *한국초등교육*, 31, 31-55. doi:10.20972/kjee.31.202101.31
- Crysta, D. (2003). *English as a Global Language* (2nd ed. First ed., 1997). Cambridge: Cambridge University Press.
- Dodigovic, M. (2007). Artificial Intelligence and Second Language Learning: An Efficient Approach to Error Remediation. *Language Awareness*, 16(2), 99-113.
- EF Education First. (2021). *English Proficiency Index 2021*. <https://www.ef.co.kr/assetscdn/WIBIwq6RdJvcD9bc8RMd/cefcem-epi-site/reports/2021/ef-epi-2021-korean.pdf>
- Kannan, J. & Munday, P. (2018). New trends in second language learning and teaching through the lens of ICT, networked learning, and artificial intelligence. In C. Fernández Juncal, & N. Hernández Muñoz (Eds.), *Vías de transformación en la enseñanza de lenguas con mediación tecnológica. Círculo de Lingüística Aplicada a la Comunicación*, 76, 13-30. doi:10.5209/CLAC.62495

KPMG. (2020). *음성 AI 시장의 동향과 비즈니스 기회*. Retrieved from <https://home.kpmg/kr/ko/home/insights/2020/04/issue-monitor-126.html>

◆ About the author ◆

황영 (전주대학교 / 조교수)

주소: (55069) 전라북도 전주시 완산구 천잠로 303 진리관 104호 전주대학교 영어교육학과
전화번호: 063-220-2399
이메일주소: yhwang@jj.ac.kr

김지은 (가톨릭관동대학교 / 교수)

주소: (25601) 강원도 강릉시 범일로 579번-길 24 가톨릭관동대학교 영어교육학과
전화번호: 033-649-7816
이메일주소: jieunkim@cku.ac.kr

소영순 (서울대학교 / 부교수)

주소: (08826) 서울시 관악구 관악로 서울대학교 사범대학 영어교육과
전화번호: 02-880-7674
이메일주소: youngsoon_so@snu.ac.kr

이석재 (연세대학교 / 교수)

주소: (03722) 서울시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 문과대학 영어영문학과
전화번호: 02-2123-4483
이메일주소: scrhee@yonsei.ac.kr

윤대진 (성신여자대학교 / 부교수)

주소: (02844) 서울시 성북구 보문로 34다길2 성신여자대학교 인문과학대학 영어영문학과
전화번호: 02-920-7185
이메일주소: tyoon@sungshin.ac.kr
