

http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2022.8.4.199

JCCT 2022-7-26

한-영 기계번역 결과물의 오류 유형 및 원인 분석: 형태적·구문적 오류를 중심으로

Analyzing the Types and Causes of Korean-to-English Machine Translation Errors: Focused on Morphological and Syntactical Errors

백지연*, 구혜경**

Baek Ji-Yeon*, Goo Hye-Kyung**

요약 본 연구의 목적은 기계번역을 활용한 대학교 영어쓰기 수업에서 한-영 기계번역 결과물에 나타난 형태적 및 구문적 오류 유형과 그에 대한 원인을 분석하기 위한 것이다. 한국의 EFL 대학생 7명이 연구에 참여하였으며, 그들은 한 학기동안 총 3회의 영어쓰기 과제를 수행하였다. 본 연구에서는 학생들이 제출한 영어쓰기 결과물 중 기계번역 결과물에 나타난 형태적 및 구문적 오류의 유형을 분석하였으며, 우리말 초고와 비교 분석을 통하여 그 원인을 찾아 보고자 하였다. 분석결과, 기계번역 결과물에서 가장 많이 발생한 오류는 문장구조와 표기법 관련 오류였으며, 기계번역 결과물에서 발생한 대부분의 오류는 한국어 원문의 오류로 인하여 발생한 것으로 파악되었다.

주요어 : 기계번역, 오류 분석, 형태적 오류, 구문적 오류

Abstract This study was carried out in an L2 writing class using machine translation. The aim of this study was to explore what types of errors are identified the most frequently in the Korean-to-English machine translation output and what causes those errors. The participants were seven EFL university students who completed three writing tasks throughout the semester. The findings of data analysis indicated that the most common errors were seen in sentence structure and mechanics, and those errors in the translated texts were caused by the errors in the Korean source texts.

Key words : Machine Translation, Error Analysis, Morphological Errors, Syntactical Errors

1. 서론

기계 번역의 역사를 살펴보면, 1950년대 전후 미국의 과학자 워렌 위버(Warren Weaver)에 의해 연구개발이 시작되었고 크게 세 단계의 진화를 거치며 발전해 왔다고 할 수 있다. 처음으로 도입된 규칙기반 기계 번역(Rule-Based Machine Translation)은 언어학자가 중심이 되어 언어의 문법을 규칙화 하여 번역하는 방식이다[1].

이러한 번역 시스템의 구축은 각기 다른 언어의 모든 문법 규칙을 입력해야 하므로 효율성이 부족하여 기계 번역의 기술은 1960년대 중반까지 낮은 수준에 머물렀다. 1990년대에 등장한 말뭉치 기반 기계 번역(Corpus-based Machine Translation)은 말뭉치(corpus)를 기반으로 통계학적으로 번역하는 방식으로, 크게 예시기반 기계번역(Example-based Machine Translation)과 통계기반 기계번역(Statistical Machine Translation)으로

*정회원, 서원대학교 사범대학 영어교육과 조교수 (제1저자)
**정회원, 서원대학교 경영학부 조교수 (교신저자)
접수일: 2022년 5월 31일, 수정완료일: 2022년 6월 26일
게재확정일: 2022년 7월 2일

Received: May 31, 2022 / Revised: June 26, 2022
Accepted: July 2, 2022
**Corresponding Author: goohk@hanmail.net
School of Business, Seowon Univ, Korea

나닌다[2]. 즉, 빅데이터를 이용하여 통계적으로 규칙을 생성해 번역하는 방식이라고 볼 수 있다. 이후 인공지능(AI)을 기반으로 한 인공지능망 번역(Neural Machine Translation) 기술이 급격히 발달함에 따라 기계번역 기술은 일상생활뿐만 아니라 영어교육환경에서도 다양하게 활용되는 시대가 도래하게 되었다[3-5]. Chon과 Shin(2020)의 연구에 따르면, 학습자들은 영어 학습에 있어서 온라인 사전보다 기계번역기를 더 많이 사용하는 것으로 나타났다[6].

2016년 구글이 출시한 인공지능망 번역기의 딥러닝(deep learning)을 기반으로 한 번역 기술은 텍스트의 문맥을 파악한 뒤 문장단위로 번역결과물을 제시하기 때문에 번역의 정확도가 훨씬 높아졌다[7]. 최근 들어 기계번역기를 활용한 영어 교수·학습에 대한 관심이 높아졌으며, 여러 선행연구에서 인공지능망 번역기의 사용은 학습의 효과성 및 수업 만족도 측면에서 긍정적으로 평가되는 것으로 나타났다[8-12]. 또한, 교수자가 학습자들에게 개별적으로 피드백을 제공하기 어려운 영어쓰기 수업에서 기계번역기의 활용은 학습자들에게 개별 피드백을 제공할 수 있는 효율적인 학습 보조용 도구로 평가되고 있다[10][13].

그러나 기계번역 기술은 많은 발전을 이루었음에도 불구하고 일부 연구에서는 기계번역 결과물의 정확성에 대한 문제점을 지속적으로 제기하고 있다[14][10]. 한국의 EFL 학습자들을 대상으로 한국어에서 영어로 번역한 결과물의 번역 품질을 분석하고, 번역 품질결과에 영향을 미치는 원인분석을 바탕으로 한 기계번역의 활용방안에 대한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 한국의 대학교 영어쓰기 수업에서 인공지능망 기반 기계번역 결과물에 대한 형태적 및 구문적 오류유형 및 원인을 분석해보고자 한다. 나아가 본 오류분석의 결과를 바탕으로 EFL 학습 환경에서 보다 효과적으로 기계번역기를 활용할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

II. 이론적 배경

인공지능 기술의 발전과 함께 기계번역에 대한 연구자들의 관심이 증대되면서, 국내외에서 기계번역 결과물의 오류분석 및 품질평가([15][7])와 외국어 교육에서 기계번역의 활용방안([16-20])에 대한 다양한 연구가

진행되었다.

기계번역은 학습자들의 외국어 능숙도에 상관없이 외국어 학습 환경에서 특히, 읽기와 쓰기 학습에서 널리 사용되고 있다[17][9]. 언어 학습에서 기계번역기는 학습의 보조도구로써 긍정적인 교육적 효과를 촉진시키는 것으로 나타났다[21][10]. 영어쓰기 수업에서 기계번역기의 활용에 대한 학습자의 인식을 조사한 연구에 의하면, 학습자들은 외국어 학습에서 기계번역의 활용이 학습효과에 도움이 된다고 인식하였다. 특히, 번역기의 활용은 문장의 완성도와 수업을 집중력을 높이는 데 도움이 되며, 학습자들의 정의적 태도에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 학습자들은 기계번역을 활용한 영어쓰기 수업에 만족하고 있었으며, 번역기의 활용을 통하여 영작을 하는데 심리적인 안정감과 편안함을 느끼는 것으로 나타났다[3]. 비슷한 맥락에서, 조인희(2018)의 연구에서도 기계번역을 활용한 영작수업에 참여한 중·상위 그룹 학생들의 자기 효능감이 유의미하게 향상된 것으로 나타났다[22].

김은영(2021)은 기계번역 결과물의 포스트에디팅 수업 사례를 분석한 연구결과를 바탕으로, 외국어 교육에서 기계번역의 포스트에디팅 수행이 제한적이기는 하지만 외국어 능력 향상을 위한 교육적 효과가 있다고 하였다. 또한, 기계번역 결과물의 포스트에디팅 작업을 통해 텍스트의 오류를 발견하고 이를 수정하는 과정을 통하여 학습자들의 흥미도를 향상시킬 수 있었다고 하였다[23]. Baek과 Rha(2021)의 연구에서도 학습자 주도적 영어쓰기 수업에서 기계번역의 결과물을 피드백 관점에서 활용한 결과, 학습자들의 영어 능숙도에 따라 교육적 효과에 차이가 나타나지만 영작문의 오류 수정에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다[13].

그러나 다양한 선행연구에서 제시한 기계번역 활용에 대한 긍정적인 교육적 효과에도 불구하고 기계번역을 활용한 외국어 교수·학습과 관련하여 다양한 한계점들이 드러나고 있다. Nino(2020)는 학습자들의 독자적 언어학습 환경에서 기계번역의 활용에 대한 연구를 진행하였는데, 연구 참여자들의 70.6%가 독자적 언어학습에서 기계번역의 활용이 어휘, 문법, 구조적 측면의 'language checker'로써 유용하다고 인식하였지만, 상급 수준 이상의 학습자들은 외국어 학습에 기계번역을 활용하는 것에는 한계가 있다고 인식하는 것으로 나타났다. 학습자들은 기계번역의 결과물이 너무 축약적이고,

어색하며, 문법적 오류 또는 기타 오류가 많이 포함되어 있다고 언급하였으며, 기계번역 결과물 없이 학습자들 스스로가 더 나은 결과물을 만들어낼 수 있을 것 같다고 응답하였다[19].

일부 선행연구들에서 기계번역의 품질에 대한 문제점을 지적하였다. 이창수(2019)는 기계번역과 인간번역의 문체 간 차이가 있으며, 이러한 차이는 현재의 번역 기술로는 단기간에 좁혀지기에 어려움이 있을 것이라고 하였다[24]. 그리고 한국어와 영어 간 언어구조의 차이에 따른 기계번역의 문제점에 대해 연구한 안미영(2020)은 두 언어 간 구조적 또는 문법적 차이가 클수록 기계번역 결과물의 품질이 낮아진다고 하였다. 영어-한국어 번역물을 분석해 본 결과, 두 언어 간 구조적 차이로 인하여 출발어의 의미를 제대로 재현하지 못하거나, 통사적으로 적합하지 않은 번역물이 도출된 것으로 나타났다[25].

외국어 학습에서 기계번역의 활용에 대한 긍정적인 교육적 효과를 제시한 여러 선행연구결과에도 불구하고, 잘못된 기계번역 결과물에 대한 무분별한 사용이나 지나친 의존은 오히려 외국어 능력의 향상을 저해하는 요인이 될 수도 있다는 우려가 제기되고 있다[19]. 그러므로 외국어 교육환경에서 EFL 학습자들의 기계번역기 활용 양상을 알아보고, 기계번역 결과물에서 자주 나타나는 오류 유형인 형태적 및 구문적 오류와 그에 대한 원인 분석을 바탕으로 한 외국어 교육에서의 효율적인 기계번역기의 활용방안에 대한 논의가 필요하다. 본 연구는 기계번역을 활용한 대학교 영어쓰기 수업에서의 번역 결과물을 바탕으로, 기계번역 결과물의 오류 및 원인을 분석하고, 이에 대한 교수·학습방안을 제안하고자 한다.

III. 연구방법

1. 연구설계

인공신경망 기계번역기를 활용한 글쓰기 활동에 참여하였던 학생들 중 본 연구에 참여한 7명의 학생들은 세 가지 주제에 대하여 총 3회의 영어글쓰기 과제를 수행하였다. 영어글쓰기 과제 수행과정은 다음과 같이 진행하였다. 첫째, 학생들은 주어진 주제를 바탕으로 우리말로 초고를 작성하였다. 둘째, 우리말 초고를 기계번역기를 활용하여 영문으로 번역하였다. 셋째, 기계번역

결과물을 사후편집한 최종 결과물을 제출하였다.

본 연구에서는 기계번역 결과물에 나타난 형태적 및 구문적 오류 유형과 그에 대한 원인을 분석하고자 학생들이 제출한 글쓰기 결과물 중 기계번역 결과물에 나타난 형태적 및 구문적 오류 유형을 분석하였으며, 우리말 초고와 비교 분석을 통하여 그 원인을 찾아보고자 하였다.

2. 분석방법

본 연구에서는 학생들이 제출한 번역 결과물에 나타난 형태적 및 구문적 오류 유형을 분석하기 위하여 SPSS 프로그램을 활용하여 통계처리를 하였다. 각 형태적 및 구문적 오류의 유형을 분석하기 위해 빈도분석을 시행하였으며, 빈도와 백분율을 산출하였다.

IV. 연구결과

본 연구에서는 기계번역 결과물에 나타난 형태적 및 구문적 오류분석을 위해 Lee와 Briggs(2021)의 연구에서 사용된 오류분석 틀의 일부를 수정 및 보완하여 사용하였다[18].

표 1. 형태적 및 구문적 오류의 분석결과
 Table 1. Results of Morphological and Syntactical Error Analysis

구분	빈도(건)	비율(%)
문장구조 등 비문오류	32	22.5
어법상 필요한 부분 누락	12	8.5
어법상 불필요한 부분 첨가	3	2.1
단·복수	25	17.6
동사형태	24	16.9
관사	5	3.5
전치사	9	6.3
문장부호, 오타자 등 표기법	32	22.5
합계	142	100.0

오류분석의 결과, 다음의 <표 1>에서 보여주듯이, 문장구조 등의 비문오류와 문장부호나 오타자 등의 표기법 오류가 각 22.5%로 가장 많은 것으로 나타났으며, 단·복수 오류(17.6%)와 동사형태 오류(16.9%)가 그 뒤를 이었다. 그 밖의 오류의 유형의 경우, 10% 미만으로 나타났으며, 어법상 필요한 부분이 누락(8.5%)되거나 전치사 오류(6.3%) 등의 순서로 형태적 및 구문적 오류가 발생하는 것으로 나타났다.

기계번역 결과물에서 자주 발생한 오류 유형의 원인을 파악하기 위하여 학생들이 작성한 한국어 초고와 기계번역 결과물을 비교 분석해본 결과, 기계번역 결과물에 나타난 대부분의 오류는 한국어 원문의 오류로 인하여 발생한 것이라고 볼 수 있었다. 우리말의 특징 중 하나는 문맥상 문장의 뜻을 파악하는데 어려움이 없는 경우, 주어를 생략하는 경향이 있다. 형태적 오류 중 가장 많이 발생한 문장구조 등의 비문오류의 한글 원문을 분석해본 결과, 한글 원문에서 주어 또는 목적어가 생략되어 발생한 오류가 가장 많은 것으로 나타났으며, 한글 원문을 너무 장황하게 서술하여 발생하는 오류도 비교적 많은 편이었다. 수집된 기계번역 결과물에 나타난 오류 중, 원문에서 주어 생략으로 인하여 발생한 문장구조 오류의 예시가 아래에 제시되어 있다.

1. a-1) 그리고 주차공간을 찾고 주차하는 것을 돕는다.
(한글 원문)

a-2) *And to help find parking spaces and to help.
(기계번역 결과물)

b-1) 그리고 자율주행시스템은 운전자가 주차공간을 찾고, 주차공간에 주차하는 것을 돕는다. (한글 원문 수정)

b-2) And the autonomous driving system helps the driver find a parking space and park in the parking space. (기계번역 결과물)

예시 1번의 b-1에 제시된 바와 같이, 한글 원문에서 생략되었던 문장성분을 추가한 뒤 수정된 문장으로 기계번역을 해 보았다. 그 결과 기계번역 결과물에 오류가 감소하였다는 것을 알 수 있다.

또한, 한국어의 명사에는 수의 대립에 따른 형태의 변이가 없다. 즉, 명사의 단수와 복수에 대한 구별이 모호하다는 것이다. 실제로 기계번역 결과물에 나타난 단·복수 형태 오류의 원인을 분석해 본 결과, 아래 제시된 예시와 같이 한국어 원문에서 명사의 모호한 단·복수 형태로 인하여 발생한 경우가 대부분인 것으로 나타났다.

2. a-1) 기기에 대한 모니터링이 쉬워지고 시간을 절약할 수 있다는 장점이 있다. (한글 원문)

a-2) *It has the advantage of making monitoring of the device easier and saving time. (기계번역 결과물)

b-1) 기기에 대한 모니터링이 쉬워지고 시간을 절약할 수 있다는 장점들이 있다. (한글 원문 수정)

b-2) It has the advantages of making monitoring of the device easier and saving time. (기계번역 결과물)

예시 2번의 b-1번에 제시된 바와 같이, 한글 원문에서 수의 대립에 따른 명사의 형태를 수정하여 기계번역을 해 보았다. 그 결과, 기계번역 결과물의 단·복수 오류가 생략되었다는 것을 알 수 있다.

V. 결 론

인공신경망 번역기술이 급격히 발달함에 따라 기계번역을 활용한 영어교수 및 학습에 대한 관심이 증가하고 있으며, 그 효과성에 대해 긍정적으로 평가되고 있다. 학습자들은 영어학습에서 기계번역을 더 많이 사용하고 있으며, 교수자들은 이를 효율적인 학습보조용 도구로 평가하고 있다. 그러나 기계번역 기술이 여러 방식으로 진화를 거듭하고 있음에도 불구하고 기계번역 결과물의 정확성은 여전히 문제점을 나타나고 있다.

이에 본 연구에서는 기계번역 결과물은 정확성 측면에서 어떠한 문제점을 가지고 있는지를 파악해 보고자 하였다. 구체적으로 기계번역 결과물의 정확성을 기계번역 결과물의 형태적 및 구문적 오류 유형을 바탕으로 분석하였으며, 이러한 오류 유형이 발생하는 원인을 규명하고자 하였다.

기계번역 결과물의 오류 유형과 그 원인을 규명하기 위해 번역기를 활용한 글쓰기 활동에 참여하였던 학생들을 대상으로 영어글쓰기 과제를 수행하였다. 학생들이 제출한 기계번역 결과물에 나타난 형태적 및 구문적 오류 유형을 분석하였으며, 높은 빈도로 발생하는 오류의 원인을 파악하기 위해 우리말 초고와 기계번역 결과물을 비교 분석하였다.

기계번역 결과물에 나타난 대부분의 오류는 한국어 원문의 오류로 인하여 발생한 것으로 파악되었다. 한국어 원문의 오류 유형을 분류하면 다음과 같다. 첫째, 형태적 및 구문적 오류에서 문장구조 오류의 발생이 높은

것으로 나타났다. 특히, 한국어 원문에서 주어 또는 목적어가 생략되어 발생한 오류가 가장 많은 것으로 나타났다으며, 한국어 원문을 너무 장황하게 서술하여 발생하는 오류도 비교적 많은 편이었다. 학생들은 문맥상 문장의 의미를 파악하는데 어려움이 없는 경우에는 주어를 생략하고 문장을 작성하는 것으로 나타났다. 학생들이 제출한 기계번역 결과물에서 생략된 문장성분을 추가하여 한글원문을 수정한 후 다시 기계번역을 한 결과의 정확성은 향상된 것을 확인할 수 있었다.

둘째, 한국어 원문에서 단·복수 형태가 모호하다는 것이다. 실제 번역된 결과물에서 단수 및 복수 표현이 정확하게 표현되지 않아서 오류가 발생한 경우가 많았다. 이에 학생들이 제출한 내용을 바탕으로 단수와 복수의 표현을 명확하게 수정하여 다시 기계번역을 실시한 결과물에서는 오류가 다시 발생하지 않았다.

분석결과를 바탕으로 본 연구에서는 기계번역기를 활용한 외국어 수업에서 활용할 수 있는 교수·학습 방안을 제시해보고자 한다. 첫째, 학습자가 기계번역을 활용한 영어쓰기에서 보다 정확한 기계번역 결과물을 얻을 수 있도록, 한국어와 영어 간 문장의 구조적 차이를 정확하게 이해하고 이를 반영하여 한국어 원문을 작성하도록 지도할 필요가 있다. 둘째, 학습자가 한국어 원문을 작성한 뒤 주어생략 및 단·복수 표기 등과 같이 우리말의 특징을 고려하여 원문을 수정할 수 있도록 지도할 필요가 있다. 이때, 한국어 맞춤법 검사기를 통한 자가 점검 또는 수업 중 활동으로 동료 피드백을 활용할 수 있을 것이다. 셋째, 기계번역 결과물의 정확성 검토를 위하여, 교수자는 학습자들이 기계번역 결과물의 포스트에디팅 과정에서 중점적으로 살펴보아야 할 오류 점검표를 준비할 필요가 있다.

상기 제시된 외국어 교육환경에서 기계번역기 활용에 대한 교수·학습과 관련된 시사점에도 불구하고, 본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다. 첫째, 본 연구는 7명의 제한된 연구대상의 기계번역 결과물을 바탕으로 하였기 때문에, 연구의 결과를 다른 외국어 학습 환경이나 대상자에게 일반화시키는 데 제약이 따를 수 있다. 둘째, 한국의 EFL 학습자가 자주 범하는 오류 유형 중 하나인 형태적 및 구문적 오류유형을 중점적으로 분석하였기 때문에 의미적 오류 유형을 포함한 보다 다양한 오류의 유형 및 그에 대한 원인 파악에 대한 후속 연구가 필요하다.

References

- [1] Y. H. Hwang, J. Y. Lee and D. J. Shin, "The Past, Present, and Future of Online Machine Translation based on Error Analysis," *The Journal of Studies in Language*, Vol. 36, No. 2, pp. 191-210, 2020. DOI: 10.18627/jslg.36.2.202008.191.
- [2] Y. Kim, S. K. Choi, C. H. Kim, Y. S. Hwang, Y. A. Seo, Q. W. Kwon and Y. K. Kim, "The Trends of Machine Translation Technology and Case Study," *Electronics and Telecommunications Trends*, Vol. 23, No. 1, pp. 89-98, 2008. DOI: 10.22648/ETRI.2008.J.230109.
- [3] N. S. Jeong, "A Study on the Effects of Machine Translators on College Students' Writing Proficiency and Affective Attitude," *Multimedia-Assisted Language Learning*, Vol. 24, No. 1, pp. 134-157, 2021. DOI: 10.15702/mall.2021.24.1.134.
- [4] E. Alhaisoni, and M. Alhaysony, "An Investigation of Saudi EFL University Students' Attitudes towards the use of Google Translate," *International Journal of English Language Education*, Vol. 5, No. 1, pp. 72-82, 2017.
- [5] N. Briggs, "Neural Machine Translation Tools in the Language Learning Classroom: Students' Use, Perceptions, and Analyses," *Jalt CALL Journal*, Vol. 14, No. 1, pp. 3-24, 2018.
- [6] Y. Chon and D. Shin, "Direct Writing, Translated Writing, and Machine Translated Writing: A Text Level Analysis with Coh-Metrix," *English Teaching*, Vol. 75, No. 1, pp. 25-48, 2020.
- [7] D. Y. Sun, "Application of Post-Editing in Foreign Language Teaching: Problems and Challenges," *Canadian Social Science*, Vol. 13, No. 7, pp. 1-5, 2017.
- [8] I. Garcia, "Can machine translation help the language learner?," *International Conference ICT for Language Learning*, pp. 1-4, 2016.
- [9] J. R. Jolley, and L. Maimone, "Free Online Machine Translation: Use and Perceptions by Spanish Students and Instructors," in A. Moeller (Ed.) *Learn Language, Explore Cultures, Transform Lives* (pp. 181-200). Minneapolis: 2015 Central States Conference on the Teaching of Foreign Languages.
- [10] S. M. Lee, "Korean College Students' Perceptions toward the Effectiveness of Machine Translation on L2 Revision," *Multimedia-Assisted Language Learning*, Vol. 22, No. 4, pp. 206-225, 2019.

- [11]E. O'Neill, "Measuring the Impact of Online Translation on FL Writing Scores," *The IALLT Journal*, Vol. 46, No. 2, pp. 1-39, 2016.
- [12]K. D. White and E. Heidrich, "Our Policies, their Text: German Language Students' Strategies with Beliefs about Web-based Machine Translation," *Die Unterrichtspraxis/Teaching German*, Vol. 46, No. 2, pp. 230-250, 2013.
- [13]J. Y. Baek, and K. H. Rha, "Korean College Students' Self-Directed Use of Machine Translator in an English Writing Class During the Digital Era: Is This a Crisis or a Chance?," *Journal of Safety and Crisis Management*, Vol. 11, No. 6, pp. 27-34, 2021. DOI: 10.14251/jscm.2021.6.27.
- [14]S. O. Chandra and I. Yuyun, "The Use of Google Translate in EFL Essay Writing," *LLT Journal: A Journal on Language and Language Teaching*, Vol. 21, No. 2, pp. 228-238, 2018.
- [15]S. M. Lee, "Middle School Pre-service and In-service Teachers' Attitude toward the 4th Industry Revolution Technologies and Future Education," *Studies in Foreign Language Education*, Vol. 34, No. 3, pp. 29-57, 2020. DOI: 10.16933/sfle.2020.34.3.29.
- [16]K. H. Park and J. R. Kim, "Analysis of the Usability of Machine Translators as an English Learning Tool-through Backtranslation of the as Phrase," *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 21, No. 5, pp. 259-267, 2021. DOI: 10.5392/JKCA.2021.21.05.259.
- [17]I. García and M. I. Pena, "Machine Translation-assisted Language Learning : Writing for Beginners," *Computer Assisted Language Learning*, Vol. 24, No. 5, pp. 471-487, 2011. DOI: 10.1080/09588221.2011.582687.
- [18]S. M. Lee and N. Briggs, "Effects of Using Machine Translation to Mediate the Revision Process of Korean University Students' Academic Writing," *ReCALL*. Vol. 33, No. 1, pp. 18-33, 2021.
- [19]A. Niño, "Exploring the Use of Online Machine Translation for Independent Language Learning," *Research in Learning Technology*, Vol. 28, pp. 1-32, 2020. DOI: 10.25304/rlt.v28.2402.
- [20]S. C. Tsai, "Using Google Translate in EFL Drafts: A Preliminary Investigation," *Computer Assisted Language Learning*, Vol. 32, No. 5-6, pp. 510-526, 2019. DOI: 10.1080/09588221.2018.1527361.
- [21]H. Bahri and T. Mahadi, "Google Translate as a Supplementary Tool for Learning Malay: A Case Study at University Sains Malaysia," *Advances in Language and Literary Studies*, Vol. 7, No. 3, pp. 161-167, 2016.
- [22]I. H. Jo, "The Effect of Machine Translation on English Writing Instruction: Focusing on the Writing Self-efficacy and the Writing Quantity," *The Jungang Journal of English Language and Literature*, Vol. 60, No. 2, pp. 253-279, 2018, DOI: 10.18853/jjell.2018.60.2.013.
- [23]E. Y. Kim, "The Direction of Foreign Language Education Using AI Machine Translation," *Journal of Linguistic Studies*, Vol. 26, No. 1, pp. 23-42, 2021.
- [24]C. S. Lee, "Stylometric Comparative Analysis of Style in Human vs. Machine Literary Translations," *The Journal of Translation Studies*, Vol. 20, No. 2, pp. 111-130, 2019. DOI: 10.15749/jts.2019.20.2.005.
- [25]M. Y. Ahn, "MT Problems and its MTPE Suggestion with Regard to Structural Differences between English and Korean," *The Mirae Journal of English Language and Literature*, Vol. 25, No. 1, pp. 103-130, 2020. DOI: 10.46449/MJELL.2020.2.25.1.103.