Journal of Engineering Education Research
Vol. 20, No. 3, pp. 42~49, May 2017

이공계 글쓰기 교과목에서 학습 성찰일지 작성과 피드백이 학업 성취도에 미치는 영향

김혜경*·최원영**†
*한밭대학교 서울어코드활성화사업단
**한밭대학교 기초과학부

The effects on academic achievements of both recording reflective journals and receiving feedback in technical writing

Kim, Haekyung*·Choi, Won-Young**†
*Seoul Accord Activation Center, Hanbat National University
**School of Basic Science, Hanbat National University

ABSTRACT
This study is about the influence of recording reflective journals and receiving feedback from professors on academic achievements in technical writing. We analyzed the differences between the test group who had recorded reflective journals and getting feedback, and the control group who had gotten feedback without reflective journals. And we compared academic achievements by conducting both professor evaluation and peer evaluation in technical writing. The results showed better learning effect, learning satisfaction and academic achievements in the test group than the other.

Keywords: Technical writing, Reflective journal, Feedback, Learning effect, Learning satisfaction, Academic achievement, Teaching method

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

공학인의 글쓰기 중요성은 지식의 전문화와 차원 높은 설득력, 합리적 사고방식, 능동적인 의사소통 능력의 필요성과 더불어 21세기 핵심 과목 가운데 하나로 강조되어 왔다. 알려진 바와 같이 이공계의 글쓰기 관련 과목은 공학교육인증과 함께 2004년 본격적으로 확대되었으며, 2010년을 기준으로 큰 변화 양상을 보이고 있다(김혜경, 2016; 김경애, 2016). 이미 대부분의 공과대학들은 글쓰기 관련 교과목을 개설하여 운영하면서, 교육적 가치와 성과를 얻기 위해 개별적인 노력과 다양한 지혜들을 모으고 있다.

또한 IT기술의 급속한 발전과 교육환경의 변화는 스마트 강의, e-러닝, M-러닝, 플립러닝 등과 결합하여 글쓰기 교육에 대한 실험적인 형태의 방법론을 제기하기도 하였다. 다수의 교수자들이 학생들의 글쓰기 교육 효과를 높이기 위한 교수방법론과 그 적용 방안을 능동적으로 고민한다는 점에서 이는 매우 바람직한 현상일 것이다. 교육현장의 이러한 노력은 그간 80여 편에 이르는 이공계 글쓰기 연구 자료의 축적과 다수의 성과들로도 확인되고 있다.

그러나 글쓰기 능력을 향상시키기 위한 집중적인 방안 마련에는 여전히 교수자들의 숙고와 구체적인 방법제시가 요구된다. 다수의 대학들이 공대생을 위한 글쓰기 강좌를 운영하고는 있지만, 학생들의 글쓰기 실력이 한 학기 정도의 교과목 수강으로는 향상되기 어렵기 때문일 것이다. 실제 학생들의 수강시간은 주당 2-3시간에 불과하고 이공계 글쓰기를 위한 전문적인 강좌라기보다는 교양과목에 치중한 글쓰기가 대부분인 것도 하나의 원인(오윤정·최경희, 2014; 김혜경 외, 2014; 김경애, 2016; 송수지, 2012)이 되고 있다.

이러한 문제를 다소나마 해결하고 이공계 글쓰기 교육의 발전 및 글쓰기 능력 향상이 가능하도록 하기 위해서는 구성주의적 관점의 학생중심 글쓰기 교육을 실천할 수 있어야 한다. 그 방안 가운데 하나로 제안하는 교수방법은 글쓰기 교과목에서 학습 성찰일지를 적용하고 학생들의 요구에 맞는 교수자의 구

Received April 27, 2017, Revised May 22, 2017
Accepted May 31, 2017
† Corresponding Author: won5475@hanbat.ac.kr

체적인 피드백을 실시하는 것이다.

사실 학습 성찰일지의 적용이나 글쓰기 피드백에 대한 교육적 관심은 그간 여러 사례를 통해 그 효과가 검증되어 왔다. 그러나 두 가지의 교수방법을 결합하여 실시하고 학업의 변화 추이를 살피거나 확인한 연구는 발견되지 않고 있다. 이에 본 연구는 이공계 글쓰기 교과목에 참여한 학생들을 대상으로 매주 학습 성찰일지를 작성하도록 한 후, 학생들의 요구에 적절한 글쓰기 피드백을 실시하여 그 효과와 학업의 변화 및 영향 등을 살피고자 한다. 이러한 연구는 이공계 글쓰기의 지도에 있어서 학생 개인별 글쓰기 문제를 좀 더 세부적으로 파악하고 이를 적극적으로 지도하여 능력을 향상시키기 위한 개선 방안의 하나가 될 것이다.

2. 연구문제

이 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 연구주제를 설정하였다.

첫째, 교수자로부터 피드백을 받은 이공계 글쓰기 교과목에서 학습 성찰일지 작성의 참여여부가 '학습 효과'에서 차이가 있는지 확인하기 위해 목표 및 기대감, 자기효능감, 학습태도를 살펴본다.

둘째, 피드백만 받은 경우와 학습 성찰일지 작성과 피드백을 함께 받은 경우 교과 '학습 만족도'에서 차이가 있는지를 살펴본다.

마지막으로, 학습 성찰일지의 작성 여부에 따라 글쓰기와 관련한 '학업 성취도'에서의 차이를 교수 평가와 동료 평가를 실시하여 두 가지 측면에서 살펴본다.

II. 이론적 배경

1. 학습 동기유발과 학습 성찰일지의 개념

학생이 자신의 학습 욕구에 스스로 적극적인 태도를 갖도록 하는 것은 매우 중요한 요인이다. 그러므로 '학습 동기 부여 전략'은 교육에서 오랜 관심 가운데 하나가 되어왔다. 학습 동기가 부족한 경우 성공적인 학습을 실현하기 어려운 것은 물론 유의미한 결과를 얻는 것은 불가능하기 때문이다.

엄밀히 말해 동기유발은 활동 그 자체의 선택에 그 활동이 추구되는 지속성과 강도를 더하는 과정이라고 할 수 있다. Keller(1983)는 '동기란 사람들의 행동 방향과 정도를 결정짓는 요인'이라고 규정하였다. 이와 관련하여 Hamachek(1968)는 동기유발의 과정에 대하여 ① 학생을 학습이 일어날 수 있는 경험으로 인도하고, ② 학생을 활성화 시켜서 합당하게 각성시키며, ③ 주의집중이 한 번에 한 방향으로 집중할 수 있도록 하는 과정이라고 설명한다. 학습자는 학습에 가치를 두면서 학업에 흥미를 가지는 것이 학습의 성과를 결정짓는 요인이 되는 것이다.

학업에 대한 동기를 유발하기 위한 전략 가운데 하나로 성찰의 개념을 도입하여 적용한 학습 성찰일지 작성은 학생들의 학습 과정을 반성하고 분석하게 하여 효과적으로 개선할 수 있도록 돕는 유용한 방법으로 알려져 있다(박인숙 외, 2012; 유무언 외, 2010; 신희선, 2014; 엄미리, 2010; 유병민 외, 2013; 김혜경 외, 2016; 김차종 외, 2017).

학습자의 자기 성찰은 학습효과를 향상시키는 방법인 동시에 자신의 학습 과정에서 발생하는 문제를 인식하고 이를 능동적으로 해결하기 위한 과정이라고 할 수 있다. 그런 의미에서 성찰은 의미 있는 지식을 재구성하기 위한 종합적인 사고의 과정이며 비판적이고 반성적인 활동이다.

교육적 관점에서 성찰 활동을 강조한 Dewey(1997)는 '성찰 활동은 많은 것을 사고함으로써 정신적 불편함을 야기하는 어려운 과정이고 새로운 지식이 내게 얼마나 유용한지 혹은 참인지를 판단해야 하는 과정'이라고 지적하면서 성찰적 사고가 새로운 지식을 습득하는 데 매우 중요하다고 주장한다. 그러므로 학습에서 성찰 활동은 지식의 습득과 재생의 단순한 과정이 아니라 구성주의적 관점에서 학습자의 능동적인 지식 통합을 유도하고 학습활동을 점검하며 탐색하도록 하는 사고가 수반되어야 하는 것이다.

즉 올바른 성찰활동이 되기 위해서는 학습자 스스로 자신의 학습을 객관적으로 점검하고 평가할 뿐만 아니라 자신에게 부족한 부분을 개선하거나 보완하려는 의지를 통해 전략적 수립의 단계를 가져야 한다. 이러한 과정을 바탕으로 학습자는 지식의 폭을 넓히고 체계화 하여 높은 수준으로 능력을 향상시키는 것이다.

따라서 학습 성찰일지는 학습이나 교육과정에 대한 비판적이며 반성적인 사고의 활동과 더불어 자신의 학습을 객관적인 기준에서 성찰의 개념으로 기록하는 지적인 과정이다. 교육적 활용에서 학습 성찰일지는 학습자에게 지적 향상을 위한 문제해결의 의도를 포함하며 확장된 지식을 체계화하는 의미 있는 활동이라고 할 수 있다.

학습 성찰일지는 일정한 주기로 학습자가 자신의 학습 경험과 문제 등을 글로 작성(장영란, 2003)하고 이에 대해 반성적 사고를 함으로써 학습태도의 변화 및 학업성취의 향상을 이끌어 내는 활동이다. 이것은 메타인지를 촉진하는 교육적 방법이라고 할 수 있다. Brown(1987)은 메타인지가 기억, 이해, 문제해결 및 의사결정 과제학습에서 학업성취에 중요한 역할을

한다고 설명한 바 있다(진화봉 외 2003; Kentridge & Heywood, 2000; Zimmerman, 2002).

따라서 학습 성찰일지는 학습자들의 학습에 대한 성취도를 확인하고 평가하는 유용한 도구가 될 수 있으며, 성공적인 학습을 위한 필수적 요소가 될 것이다. 특히 글쓰기와 관련하여 자신의 글쓰기 문제를 정확하게 파악하고 개선할 수 있는 자료가 될 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구는 학습 성찰일지의 작성이 학습자의 학습 의욕을 고취시키고, 학습의 태도를 개선시키기 위한 유용한 도구임을 확인하고자 한다. 또한 선행 연구들을 바탕으로 학습참여를 고취시키고 문제해결력을 향상시키며, 학습평가의 도구로 활용하는 방안을 마련하려는 유의미한 교육적 활동임을 검증하고자 한다.

2. 글쓰기의 피드백 개념

학습과 관련한 피드백의 개념은 학자마다 다르게 정의하고 있다. 일반적으로 피드백은 '학습자에게 일정한 학습 과제를 수행하게 한 후 그 결과의 옳고 그름에 대한 정보를 제공하며 그 이유를 설명하거나 학습의 부족한 부분을 보충하기 위해 부가적인 정보를 제공하는 것(서영진, 2012)'이다. 즉, 학습자에게 그들이 성취해야 할 학습 행위를 알려주고 수행해야 할 구체적인 과업내용을 결정해 줌으로써 학습의 효과성을 제고하는 기능을 한다. 이러한 활동은 학생의 학습동기를 유발하여 학습 수행을 강화하는 역할을 하며 동시에 미래의 목표를 달성하는 데 긍정적인 영향을 끼친다(Hgen, Fisher & Taylor, 1979).

특히 글쓰기에서 피드백은 그 역할이나 효과의 중요성이 필수적인 과정으로 여겨지면서 그동안 교수자의 피드백이 학생들의 글쓰기 능력에 긍정적인 영향을 끼치는 것으로 연구되어 왔다(Arndt, 1993; Brice, 1995; Straub, 1997; 성은미, 2003; 신동로 외, 2001; 이은자, 2009; 조태성, 2007; 김양희 외, 2010; 김연희, 2015).

글쓰기와 관련한 교수자의 피드백이란 '학습자의 쓰기 수행에서 수정과 정확성, 적절성에 대한 정보를 제공하기 위해 교수자가 학습자에게 제공하는 코멘트'로 정의한다(Hyland, 2003). 이는 학습자 성취에 대한 정보를 제공하는 모든 형태의 의사소통이라고 할 수 있다.

교수자의 피드백은 학생과의 상호작용과 상호 신뢰를 가장 중요하게 여기는 과정이다. 글쓰기와 관련한 피드백의 순환과정은 일반적으로 다섯 가지 요소로 구분 되어 진다(이은자, 2009).

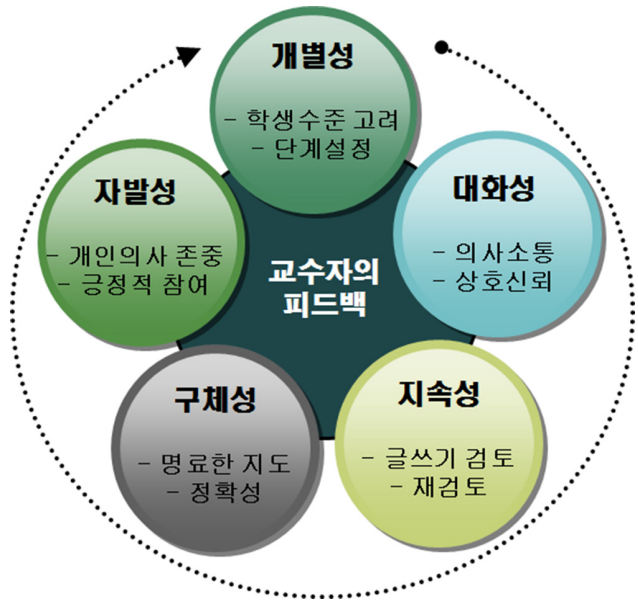


Fig. 1 The circulation process of writing feedback

다섯 가지 요소의 글쓰기 피드백 순환과정은 Fig. 1의 그림과 같이 정리 할 수 있다. 이를 구체적으로 설명하면 다음과 같다. ① 학습자의 개별적 글쓰기 수준과 단계를 고려하는 개별성, ② 학습자와의 의미교섭과정을 통한 상호 소통의 대화성, ③ 연속적인 과정 중심의 지속성, ④ 삭제, 첨가, 재배열 등을 명확하게 제시할 수 있는 구체성, ⑤ 학생 스스로 글쓰기를 할 수 있도록 유도하고 이를 존중하는 자발성이다. 이러한 원리들은 상호 긴밀한 연관성을 가지며 종합적으로 작용해야 한다.

III. 연구 대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 대전의 H대학교에서 이공계 글쓰기 교과목인 <공학글쓰기>에 참여한 3학년 학생 56명을 대상으로 2016년 9월 말부터 12월 초까지 실시하였다. <공학글쓰기>는 3학점의 교양필수 교과목이며, 이공계 글쓰기의 특징을 이해하고 각종 글쓰기의 과정과 방법을 습득한다는 교육목적을 갖는다. 이 때문에 대부분의 강의는 글쓰기 실습 위주로 진행한다는 특징이 있다.

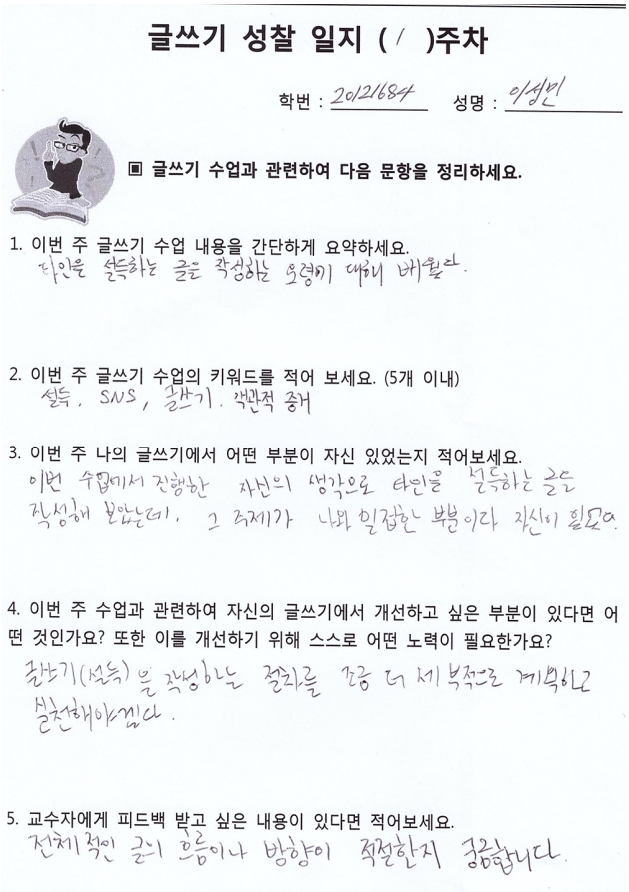
본 연구와 관련하여 전체 참여자 56명의 학생은 두 개의 분반으로 구성하였으며, 학습 성찰일지 작성과 피드백을 함께 실시한 참여집단(Test Group) 30명과 피드백만 받은 비참여집단(Control Group) 26명으로 구분하였다. 피드백은 두 개의 반 모두 동일하게 제공 되었으며 실험집단에서는 피드백을 받

기 전 학습 성찰일지를 작성하는 과정을 추가로 진행하였다. 이 외에 다른 학습 환경은 모두 동일하게 제공되었다.

2. 연구 방법 및 절차

본 연구는 이공계 글쓰기에서 교수자로부터 피드백을 받기 전 학습 성찰일지 작성이 학업에 미치는 효과를 확인하기 위한 것이다. 이를 위하여 참여집단과 비참여집단에서 동일한 설문이 시행되었다. 설문은 '학습효과'와 '학습만족도'를 보기 위한 요인으로 구성되었으며 실험집단의 경우 중간고사 이후 7회 동안 피드백을 받기 전 학습 성찰일지를 작성하는 과정을 매주 시행하였다.

학습 성찰일지는 아래 Fig. 2와 같이 당일 공부한 내용을 정리하고, 수업의 키워드, 나의 글쓰기에서 자신 있었던 부분, 자신의 글쓰기에서 개선하고 싶은 부분과 어떤 노력이 필요하다고 생각하는지, 마지막으로 교수자에게 피드백 받고 싶은 내용을 정리하도록 하였다. 학습 성찰일지는 수업시간에 작성한 글과 함께 제출하도록 하고, 글쓰기 피드백은 다음 차시 수업시간에 학생의 글을 토대로 시행하였다.



글쓰기 성찰 일지 (/)주차

학번 : 20121684 성명 : 이성빈

▣ 글쓰기 수업과 관련하여 다음 문항을 정리하세요.

1. 이번 주 글쓰기 수업 내용을 간단하게 요약하세요.
타인을 설득하는 글을 작성할 오류에 대해 배웠다.

2. 이번 주 글쓰기 수업의 키워드를 적어 보세요. (5개 이내)
설득, SNS, 글쓰기, 객관적 증거

3. 이번 주 나의 글쓰기에서 어떤 부분이 자신 있었는지 적어보세요.
이번 수업에서 진행한 자신의 생각으로 타인을 설득하는 글을 작성해 보았는데, 그 주제가 나와 밀접한 부분이라 자신이 있었다.

4. 이번 주 수업과 관련하여 자신의 글쓰기에서 개선하고 싶은 부분이 있다면 어떤 것인가요? 또한 이를 개선하기 위해 스스로 어떤 노력이 필요한가요?
글쓰기(설득)를 작성하는 절차를 좀 더 세부적으로 계획하고 실천해야겠다.

5. 교수자에게 피드백 받고 싶은 내용이 있다면 적어보세요.
전체적인 글의 흐름이나 방향이 적절한지 궁금합니다.

Fig. 2 An example of a reflective journal from a student

이후 학기말에 설문을 실시하였으며 설문은 김달중(2014), 김혜경 외(2014)의 선행연구를 참고하여 목적과 특성에 맞게 7가지 요인 49문항으로 재구성하였다. 설문의 반응양식은 '매우 그렇다(=5점)', '그렇다(=4점)', '보통(=3점)', '아니다(=2점)', '매우 아니다(=1점)'의 리커트(Likert) 5점 척도로 설정하였으며 설문의 각 요인 별 신뢰성 검정을 위해 문항적합도치도계수인 $Cronbach\ \alpha$를 구하였다. 요인 별 문항수 및 신뢰도는 Table 1과 같으며 각 요인별 신뢰도는 0.7이상으로 나타나 검사도구의 신뢰도는 높다고 볼 수 있다. 따라서 설문 참여자들의 설문 결과는 유효한 결과를 제시해 줄 것이다. 결과분석을 위한 도구로는 SAS 9.4를 이용하였다.

Table 1 Reliability of the instruments

요인		문항수	$Cronbach\ \alpha$
학습 효과	목표 및 기대감	7	.8284
	자기효능감	6	.8590
	학습태도	10	.8899
학습 만족도	강의구성에 대한 만족도	6	.9260
	피드백에 관한 만족도	10	.9420
	교과 학습 만족도	4	.8995

한편 참여여부에 따른 학업성취도의 비교를 위해 글쓰기에 대한 교수자 평가와 동료평가를 동시에 실시하였다. 교수평가는 글쓰기 교과목의 특성에 맞게 15개의 세부항목으로 구성되었으며(40점 만점) 개별 평가를 실시하였다. 또한 동료평가는 동일한 세부항목에 대해 시행(5점 만점) 하였으며 이를 또 하나의 학업성취도의 측면으로 이용하였다. 글쓰기 평가에 대한 세부 항목은 아래와 같다.

<공학 글쓰기 평가 세부 항목>

1. 주제가 일관되게 통일성을 유지하고 있는가.
2. 읽을 대상을 충분히 고려하였는가.
3. 제목이 핵심 내용을 담고 있는가.
4. 전체적인 구성이 적절한가.
5. 글에 통일성이 있으며 논리적인가.
6. 과장된 표현이나 추상적인 표현은 없는가.
7. 배경 설명이 너무 기초적이거나 반대로 어렵지는 않은가.
8. 시각자료의 활용이 적절한가.
9. 중복되는 표현은 없는가.
10. 수직논리, 수평논리의 비약은 없는가.
11. 문단의 내용과 구성이 갖춰져 있고 소주제가 분명하게 드러나는가.
12. 문장이 정확하고 간결하게 쓰여 졌는가.
13. 주어와 서술어의 호응이 적절한가.
14. 단어의 사용이 정확한가.
15. 맞춤법의 사용과 문장부호의 사용이 적절한가.

Ⅳ. 연구 결과 및 분석

1. 참여 여분에 따른 학습 효과 및 학습 만족도

학습 성찰일지 작성 및 교수자의 피드백이 공학글쓰기에서 학습효과와 학습만족도에서의 효과를 비교하기 위한 설문 결과는 Fig. 3과 같다.

학습효과를 보기 위한 요인인 목표 및 기대감, 자기 효능감 그리고 학습태도에서 참여집단의 리커트 척도는 3.70, 3.39 그리고 3.59로 비참여 집단의 3.33, 3.03 그리고 3.53에서 보다 높게 나타났다. 또한 학습만족도를 보기위한 요인으로 강의구성, 교과 학습 그리고 피드백의 만족도를 조사하였으며 참여집단에서의 리커트 척도는 각각 3.67, 3.93 그리고 3.61로 비참여집단보다 만족도가 높은 것으로 나타났다.

두 집단에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는지 검정을 위해 $t-$검정을 실시한 결과 Table 2와 같다. 학습효과의 세 가지 요인에서 $p-value$는 각각 .0097, .0177 그리고 <.0001로 참여 여부에 따라 유의미한 차이가 있음이 확인되었다. 이는 참여집단에서 학습효과의 각 요인이 더 높게 나타났음을 의미한다.

또한 학습만족도의 각 요인에서도 $p-value$는 <.0001로 참여집단에서 각 요인 별 만족도가 높은 것이 확인되었다.

2. 참여 여부에 따른 학업 성취도(교수평가 및 동료평가)

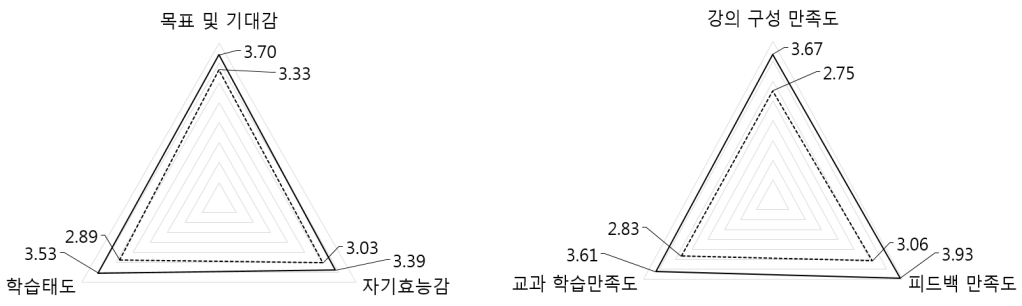
참여 여부에 따른 학업 성취도 비교를 위하여 학기말에 교수평가와 동료평가를 동시에 진행 하였다. 교수자의 평가는 학생들의 개별 글쓰기 평가로 '논리적인 글쓰기'와 '연구계획서' 두 가지 글을 기준으로 40점 만점으로 2회 시행하였다. 이는 앞서 제시한 15항목의 글쓰기 평가 기준을 토대로 실시한 것이다. 이러한 평가는 동료평가에서도 동일하게 적용하여 진행하였다. 특히 학생들의 동료평가는 글에 대한 이해도를 높이고 비판하는 능력을 기르기 위한 의도를 포함한다. 또한 교수자 1인의 평가에서 의심될 수 있는 객관성의 문제를 보완하는 장치가 되도록 하였다. 동료평가는 전체 교과목 평가에 큰 영향을 미치지 않을 정도인 5점 만점에서 시행하였다.

교수자로부터 학습 성찰일지를 작성하고 피드백을 받은 참여집단(Test Group)과 피드백만 받은 비참여집단(Control Group)의 평가 점수 평균은 Fig. 4와 같이 나타났다. 참여집단에서 교수평가와 동료평가의 점수는 각각 34.83과 4.73으로 비참여집단의 32.38과 3.78보다 높게 나타났다. 막대그래프의 중간 막대는 표준오차를 의미한다.

또한 Table 3는 두 집단의 차이 비교를 위해 $t-$검정을 시

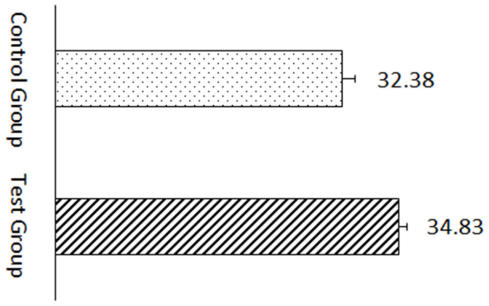
Table 2 The $t-$test results of each factor about learning satisfaction and learning effect

요인		평균 (±표준편차)		t Value	$p-value$
		Test Group	Control Group		
학습효과	목표 및 기대감	3.70 (±0.51)	3.33 (±0.46)	-2.69	.0097
	자기효능감	3.39 (±0.51)	3.03 (±0.55)	-2.46	.0177
	학습태도	3.53 (±0.44)	2.89 (±0.38)	-5.41	<.0001
학습만족도	강의 구성 만족도	3.67 (±0.53)	2.75 (±0.45)	-6.56	<.0001
	피드백 만족도	3.93 (±0.51)	3.06 (±0.63)	-5.36	<.0001
	교과 학습만족도	3.61 (±0.54)	2.83 (±0.62)	-4.76	<.0001

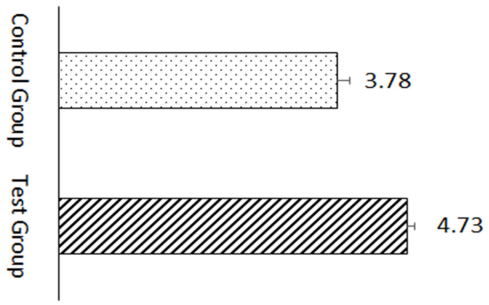


(a) 학습효과 (b) 학습만족도

Fig. 3 The results of learning satisfaction and learning effect of participants and non-participants in reflective journals (— Test Group, ····· Control Group)



(a) 교수평가



(b) 동료평가

Fig. 4 The means of academic achievement

행한 결과이며 교수평가와 동료평가에서 $p-value$는 각각 .0004와 <.0001로 나타나 통계적으로 두 집단 간의 차이가 있음이 확인되었다. 이는 교수자의 피드백을 받기 전 성찰일지 작성을 한 경우 교수평가와 동료평가모두에서 학업 성취도가 더 높게 나왔음을 의미한다.

V. 논의 및 결론

본 연구는 이공계 글쓰기에서 학습 성찰일지 작성과 교수자의 피드백이 학생들의 학업 성취도에 어떠한 영향이 있는가를 살펴보고자 실시한 것이다. 이를 위해 공과대학교 3학년생 56명을 대상으로 30명은 교수자의 피드백 전에 학습 성찰일지를 작성하도록 하고 다른 그룹 26명에게는 학습 성찰일지 작성 없이 교수자의 피드백만 실시하는 방법으로 진행하였다. 이후 학기말에 동일한 설문을 두 집단에서 실시하여 학습효과와 학습만족도에서의 차이를 살펴보았다. 또한 글쓰기에 대한 교수평가와 동료평가를 동시에 실시하여 학업 성취도를 비교하였다.

그 결과 교수자의 피드백만 실행한 집단 보다 학습 성찰일지 작성 후 피드백을 받은 집단의 경우 학습효과(목표 및 기대감, 자기효능감 및 학습태도)에서 유의미하게 더 높은 것으로 확인되었다. 또한 학습만족도인 세 가지 요인(강의 구성 만족도, 피드백 만족도, 교과 학습만족도)에서도 만족도가 더 높음이 확인되었다. 이러한 긍정적인 변화는 선행연구 (김지선 외, 2015; 송수지, 2012, 박선희 외, 2007; 유병민 외, 2014; 박인숙 외, 2012)의 결과와도 동일하다.

한편 글쓰기와 관련한 학업 성취도에 있어서 교수자의 평가와 동료평가 모두 학습 성찰일지를 작성한 그룹에게 더 높은 점수를 부여하였다. 이러한 동일한 결과는 피드백 전에 학습 성찰일지를 작성한 것이 의미 있는 활동이었음을 확인해 주는 것이라고 할 수 있다. 학생들은 스스로 학습 성찰일지를 작성하면서 자신이 가지고 있는 글쓰기의 문제점을 반성하고 성찰하는 기회를 얻었으며 이러한 활동을 통하여 글쓰기에 좀 더 신중하고 집중할 수 있는 동기부여가 된 것으로 파악된다. 이러한 학생들의 반응은 아래와 같이 주관식 답변에서도 잘 드러난다.

- 학습 성찰일지를 작성하면서 나의 글쓰기 문제가 무엇인지 알게 되었다.
- 학습 성찰일지를 작성할 때 매시간 수업 내용을 정리하고 글쓰기에서 피드백 받은 내용을 복습하는 것 같아서 도움이 되었다.
- 학습 성찰일지 작성이 처음에는 귀찮다고 생각했지만 도움이 된다는 생각을 하면서부터 다른 과목에도 적용하면 좋겠다는 생각이 들었다.
- 교수님이 성찰일지에 쓴 내용대로 개인적인 피드백을 해주시는 것이 좋았다.
- 학습 성찰일지를 쓰면서 글쓰기를 할 때 더 진지하게 쓰게 되었다.
- 학습 성찰일지 작성이 많은 도움이 되었다고 생각한다.
- 자기주도학습에서 성찰일지를 써본 경험이 있어서 도움이 된다고 생각했는데, 글쓰기에서도 도움이 되었다.
- 학습 성찰일지를 작성하면서 글쓰기를 더 잘하게 된 것 같다.

특히 동료평가를 실시함으로써 동료들의 글을 비평하는 시각을 기르게 하고 객관적인 기준으로 평가할 수 있는 기회를 제공하도록 하였다는 점에서도 의미가 있다.

이러한 결과는 공대 학생들이 수강하는 글쓰기 교과에서 학습 성찰일지를 작성 한 후 피드백을 받는 것은 교수 방법으로 매우 긍정적이며 유의미한 효과를 거두었다는 점에서 시사하는 바가 크다. 따라서 앞으로 학습 성찰일지 작성과 함께 교수자의 적극적인 관심인 피드백이 보태진다면 훌륭한 이공계 인재를 양성하기 위한 바람직한 교수법이 될 것이다.

Table 3 The $t-$test results of academic achievement

학업성취도 (총점)	평균 (±표준편차)		$t\,Value$	$p-value$
	Test Group	Control Group		
교수평가 (40점)	34.83 (±1.82)	32.38 (±2.73)	-3.89	.0004
동료평가 (5점)	4.73 (±0.57)	3.78 (±0.89)	-8.98	<.0001

그럼에도 불구하고 학습 성찰일지의 작성과 피드백의 적용은 대학의 전문 교과목에서 쉽게 진행하기 어려운 교수방법이라는 것이 현실이다. 특히 40명이 넘는 학급별 학생 수와 1인 교수자의 비율은 개개인 학생들의 성찰일지를 작성하도록 지도하고 개인적으로 피드백하기에 시간적인 소모와 기타 여건 상 여전히 문제가 있다.

그러나 본 연구의 결과에서 확인할 수 있듯이 학습 성찰일지 작성과 피드백의 방법은 글쓰기를 어려워하는 이공계 학생들에게 가장 추천할 만한 교수법임에 틀림없다. 또한 공과대학뿐 아니라 타 전공 교과목에도 확대 적용한다면 의미 있는 교수법으로 그 성과를 입증할 수 있을 것이다. 이 밖에도 학습 능력이 낮은 학생들이나 학습 부진 등의 문제를 안고 있는 학생들의 학업 성취도를 높이는 방법으로도 유의미한 효과를 검증할 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

1. 김경애2016), 플립러닝과 전략적 텍스트를 활용한 이공계 글쓰기 교육 방법 모색, **공학교육연구, 19**(1), 21-30.
2. 김양희 · 주미진(2010), 다양한 종류의 피드백이 영어작문 향상에 미치는 효과 : 교사 피드백과 동료 피드백 비교 연구, **영어어문교육, 16**(4), 133-152.
3. 김연희(2015), 교사 피드백과 동료 피드백이 학생들의 작문 수정과 향상에 미치는 영향 비고, **영어영문학연구, 57**(3), 59-79.
4. 김차종 · 김혜경(2017), Linux 교과목에서 성찰일지 적용이 학업에 미치는 영향, **한국정보통신학회논문지, 21**(3), 475-481.
5. 김혜경(2016), 공과대학 학생들의 연구계획서 쓰기 교육사례 연구, **열린정신인문학연구, 17**, 183-208.
6. 김혜경 · 김차종(2016), 성찰일지 적용이 이공계 자기주도학습 학생의 학업에 미치는 영향, **공학교육연구, 19**(5), 65-71.
7. 김혜경 · 김차종 · 김영찬(2014), Coaching학습법을 활용한 이공계 글쓰기 교육 사례 분석, **인문학연구, 92**, 47-72.
8. 박인숙 · 김미정(2012), 팀학습에서 성찰일지 작성이 학습자의 학습동기에 미치는 효과, **한국치위생학회지, 12**(5), 849-859.
9. 서영진(2012), 작문활동에서 동료 피드백의견 유형별 수용도 연구, **국어교육학연구, 45**, 242-271.
10. 성은미(2003), 고쳐쓰기 활동의 사례분석을 통한 작문 교육 연구, **국어교육연구, 35**, 115-148.
11. 송수지(2012), 성찰일지 적용 학습이 예비교사의 자기주도적 학습태도 및 학업성과에 미치는 효과, **기독교교육정보, 35**, 199-229.
12. 신희선(2014), PBL을 활용한 대학글쓰기 교육사례연구--성찰일지를 통해 살펴본 글쓰기 동기부여전략, **교양교육연구, 8**(1), 11-52.
13. 엄미리(2010), **e-포트폴리오 성찰일지 작성 활동의 학습효과에 영향을 미치는 학습자 관련 변인에 관한 연구**, 박사학위 논문, 고려대학교.
14. 오윤정 · 최경희(2014), 이공계 대학생의 글쓰기 경험과 인식 분석, **공학교육연구, 17**(4), 74-86.
15. 유무언 · 김영식(2010), 성찰일지가 프로그래밍 학업 성취도에 미치는 영향, **한국컴퓨터교육학회 동계 학술발표논문지, 14**(1), 101-106.
16. 유병민 · 전종철 · 박혜진(2013), 대학 수업에서 개인적 성찰과 협력적 성찰이 학습동기 및 자기효능감에 미치는 영향, **교육정보미디어연구, 19**(4), 837-859.
17. 이은자(2009), 교사 첨삭 피드백의 원리와 방법, **작문연구, 9**, 123-152.
18. 조성태(2007), '고쳐 쓰게 하기'를 통한 글쓰기 수업 모형, **겨레어문학, 38**, 353-372.
19. 장영란(2003), **웹 기반 프로젝트 중심 학습 유형이 학습자의 태도, 학습결과 및 성찰적 실천 과정에 미치는 영향**, 박사학위논문, 한양대학교.
20. 장은호(2007), **블렌디드 러닝에서 성찰일지 작성이 학습동기와 학습결과에 미치는 영향**, 석사학위 논문, 한양대학교.
21. 진화봉 · 이순아 · 김희수(2003), 메타인지적 지식과 작동기억이 메타인지적 규제 요구 과제의 성취에 미치는 영향, **교육정보미디어연구, 9**(3), 119-148.
22. Arndt, V.,(1993), Response to writing; Using feedback to inform the writing process. In Broc, M. L. & Walters, L. (Eds.), Teaching composition around the pacific and pedagogy. 90-116, Clevedon, UK: Multilingual Matters.
23. Brice, C.(1995), ESL writers' reaction to teacher commentary: A case study. Paper presented at the 30th Annual TESOL convention, Long Beach, CA..
24. Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms. In Weinert, F. E., & Kluwe, R. H. (Eds.). M etacognition, M otivation and Understanding(pp.65-115). Hillsdale, NJ: LEA.
25. Dewey, J. (1997), How we Think, Dover Publications, Inc.
26. Hgen, D. R., Fisher, C. D. & Taylor, M. S.(1979), Consequences of individual feedback on behavior in organization, *Journal of applied Psychology 64*(4.), 349-371.
27. Keller, J, M.(1983), Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.). Instructional design theories and models: An overview of their current status. Hillsdale, NJ; Lawrence Erlbaum Associates.
28. Kentridge, R. W. & Heywood, C. A. (2000) Metacognition and awareness. *Consciousness and Cognition, 9*, 308-312.
29. Straub, R. (1997). Students' reaction to teacher comments; An exploratory study. *Research in the Teaching of English, 31*, 91-119.

30. Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theor y into Pr actice, 41*(2), 64-70.

김혜경 (Kim, Hae-kyung)
1988년: 한성대학교 국어국문학과 졸업
2005년: 충남대학교 국어국문학과 석사
2010년: 동 대학원 국어국문학과 박사
현재: 한밭대학교 서울어코드활성화사 업단 강의전담교수
관심분야: 이공계글쓰기, 의사소통교육, 공학교육
E-mail: lucia0359@hanbat.ac.kr

최원영 (Choi, Wonyoung)
2005년: 한양대학교 수학과 졸업
2007년: 동 대학원 수학과 석사
2011년: 동 대학원 수학과 박사
현재: 한밭대학교 기초과학부 강의전담교수
관심분야: 공학프로그래밍, 수학교육
E-mail: won5475@hanbat.ac.kr