

창의적 공학 설계 활동에서 팀 규모에 따른 팀 상호작용 분석

김민웅*·조한진*·위선복*·김태훈**†

*충남대학교 대학원 공업기술교육학과

**충남대학교 사범대학 전기·전자·통신공학교육과

Analysis on Team Interaction of Team size in Creative Engineering Design Activity

Kim, Minwoong*·Jo, Hanjin*·Wi, Sunbok*·Kim, Taehoon**†

*Graduate School of Industrial & Technology Education, Chungnam National University

**Dept. of Electric, Electronic & Communication Engineering Education, College of Education, Chungnam National University

ABSTRACT

This study is to analyze the team interaction in accordance with the team size. Thereby, it is to reveal the team size for the attainment of the effective team interaction and the specific goals to achieve the purpose of this study are as follows. Firstly, the frequency and percentage of team interaction in accordance with the team size are presented. Secondly, the statistical verification of the team interaction in the social emotional area is conducted. Thirdly, the statistical verification of the team interaction in the task area is conducted. In order to do this study, we explain the purpose of study, confidentiality, and withdrawal right were described and then 32 persons who agreed to participate were selected as the subjects for the study. After that, the autonomous organization of team was induced and a total of 8 teams were organized - 3 teams comprised of 3 members, 3 teams of 4 members, 1 team of 5 members, and 1 team of 6 members. Further, Bales' (1950) Interaction Process Analysis (IPA) was used in order to analyze the team interaction, and Mangold INTERACT was used as a coding program. The results of study are as follows. Firstly, the highest frequency of the team interaction showed up in the case of five or six members and the lowest in the case of 3 members. Secondly, a statistically significant difference in the social emotional (positive) area showed up in accordance with the team size and the team organizations of three or four members were effective. Thirdly, a statistically significant value in the answer area showed up in accordance with the team size and the team organizations of five or six members were effective.

Keywords: Activity of creative engineering design, Team size, Team interaction

1. 서 론

1. 연구의 필요성

최근 한국 교육에 있어 중요한 화두로 대두되고 있는 것 가운데 하나가 창의성에 대한 부분이다. 즉, 단순 암기, 주입식 교육에서 벗어나 이제는 학생들이 스스로 문제를 해결할 수 있는 창의력 증진이 필요하다는 것이다. 창의력에 대한 부분은 공학 교육, 특히 공학 설계에서도 강조되고 있다. 이태식 외(2009)는 공학 교육을 실시함에 있어 이제는 모방성이 짙은 기존의 공학 설계 활동에서 벗어나 창의적 사고와 독창적 설계 능력을 갖춘 인재 양성을 위해 창의적 공학 설계 활동이 수행 되어야

함을 주장하였다. 이와 같은 창의적 공학 설계 활동은 학생의 창의성이 발휘될 수 있도록 문제 중심의 프로젝트기반학습(PBL)과 팀 단위로 수업이 진행되는 것이 특징이다(Frank, Lavy & Elata, 2003; 이종수 외, 2008; 이근수, 2014).

팀 단위로 이루어지는 활동에서 팀 성과를 결정짓는 중요한 요인 가운데 하나가 바로 팀 상호작용이다. 현재 팀 상호작용이 팀 성과에 미치는 영향에 대한 다양한 연구가 수행되었는데, Webb(1982)은 팀원 간 언어적 상호작용을 분석한 결과 팀 상호작용이 학업 성취도에 영향을 미침을 발견하였다. Michaelson, Knight and Fink(2002)는 팀에 대한 신뢰와 헌신은 팀 구성원의 상호작용을 통해 발전하며 이를 통해 효과적인 팀이 구성될 수 있다고 말하였고, 다양한 국내연구(강명희, 엄소연, 이정민, 2010; 조일현, 2010; 임규연, 2011; 유지원, 2014)에 의하면 팀 활동에서 팀원 간 상호작용은 필수적인 요

Received April 28, 2016; Revised June 7, 2016

Accepted July 19, 2016

† Corresponding Author: kth0423@cnu.ac.kr

소이며, 이에 따라 긍정적인 성과가 나타남을 알 수 있다. 이러한 관점에서 볼 때 팀 상호작용이 어떻게 이루어지는가에 따라 팀 성과가 결정되기 때문에, 팀 상호작용을 촉진하기 위한 논의 및 적절한 지원이 필요하다(Sharon, 1980; 김태훈, 조한진, 2012; 노혜란, 최미나, 2016).

팀 성과를 결정짓는 또 다른 요인으로는 팀 규모가 있다. 이미 교육 및 경영 분야에서 학습 성과를 높이고 효율적인 관리 및 경영을 위한 적절한 팀 규모를 밝히는 많은 연구들이 수행되었다(Shaw, 1981; Mullen, Chapman & Satas, 1989; 이 상호, 박선민, 2002; 이상운, 박중양, 박재홍, 2003; 최윤미, 2010; 유지원, 2014). 이와 같은 연구들은 대규모 보다는 소규모로 팀 구성할 때 효율적인 관리가 가능하고, 더 좋은 성과를 보이며, 높은 팀 만족도를 나타냄을 밝혔다. 즉, 팀을 구성할 때 소규모의 팀 구성이 효과적이라는 것이다. 하지만 이러한 연구 결과들은 대략 몇 명일 때의 효과성만을 언급하였을 뿐 소규모의 적절한 팀 구성을 위한 구체적 인원을 제시하지 못하였다. 이에 소규모 팀 구성을 위한 보다 이론적이고 구체적인 결과가 필요하다.

이상의 논의를 바탕으로 본 연구에서는 팀 규모에 따른 팀 상호작용의 차이가 어떠한지를 살펴보고자 하며, 이때 효과적인 팀 상호작용을 위한 구체적인 인원을 제시하고자 한다. 이를 위해 3명에서 6명으로 이루어진 구체적인 팀 구성을 통하여 적절한 팀 규모에 대한 보다 명확한 분석을 실시하고자 한다.

2. 연구의 목적

이 연구의 목적은 팀 규모에 따른 팀 상호작용에 대해 분석하는 것이다. 이를 통해 효과적인 팀 상호작용이 이루어지기 위한 팀 규모를 밝히고자 하며, 이 연구의 목적을 달성하기 위한 구체적인 목표는 다음과 같다.

첫째, 팀 규모에 따른 팀 상호작용 빈도 및 비율을 제시한다.

둘째, 사회 감성적 영역의 팀 상호작용에 대한 통계적 검증을 실시한다.

셋째, 과제 영역의 팀 상호작용에 대한 통계적 검증을 실시한다.

3. 용어의 정의

가. 팀 상호작용

본 연구에서 팀 상호작용이란 창의적 공학 설계 활동에서 팀 구성원간의 상호작용을 말하는 것으로서, 이는 과제를 완료하기 위해 이루어지는 팀 구성원 간 언어적 또는 비언어적 의사소통 모두를 포함한다.

II. 이론적 배경

1. 팀 규모

팀 규모를 논의하기 위해서는 먼저 팀이 무엇인지에 대해 살펴볼 필요가 있다. Cummings and Griggs(1977)의 연구에서는 팀이란 조직이 가지는 특정 목표에 대해 공동의 책임을 지고, 상호의존적인 집단이라 정의하였다. Morgan et al(1986)의 연구에서는 팀이란 공동의 목표를 달성하기 위하여 상호의존적으로 동작하는 2인 이상으로 이루어진 집단이라고 정의하였다. 최유현(2008)의 연구에서는 팀이란 공동의 목표를 가지고 유의미한 결과를 내기 위하여 구성원 개개인의 능력을 조화롭게 사용하고, 이후 모든 책임을 함께 공유하는 집단이라 정의하였다. 송재준과 김문중(2013)의 연구에서는 팀이란 공동의 목표를 달성하기 위해 동등한 책임을 가진 2인 이상의 개인으로 구성된 사회적 집합체라고 말하였다. 이상의 논의를 바탕으로 볼 때 팀이란 공동의 목표와 책임을 가지고, 상호의존적이며, 공동의 목표를 달성하기 위해 상호작용하는 2인 이상의 집단이라고 정의할 수 있다.

팀에 대한 다양한 연구가 수행됨에 따라 팀 활동이 개별 업무방식의 한계를 극복할 수 있고, 새로운 문제해결방법을 제시할 수 있으며, 창의성 증대 및 구성원의 사기 진작에 효과적인 것으로 밝혀졌다(Miller & Monge, 1986; Aktouf, 1992; Leana, Ahlbrandt & Murrell, 1992; Jehn & Mannix, 2001). 이에 조직 구성을 개인 체제에서 팀 체제로 바꾸는 기업과 기관이 점차 늘어나고 있다. 이 뿐만 아니라 팀 효율을 극대화하기 위한 다양한 연구들이 수행되고 있는데, 그 가운데 하나가 팀 규모에 대한 부분이다. Latane and Nida(1980)는 사회적 영향 이론(social impact theory)을 제시하며, 그룹 크기가 커질수록 개인의 느끼는 프로젝트의 중요도나 사회적 영향력이 줄어들 것이라 주장하였다. 예컨대 2~3명의 학생이 프로젝트를 수행할 경우 프로젝트 완성을 위해 기울여야 하는 노력과 영향력은 개개인이 서로 비슷할 것이다. 하지만 동일한 과제에 더 많은 학생이 투입될 경우 2~3명일 때에 비해 과제에 대한 책임감을 덜 느끼고, 자신의 노력이 프로젝트 수행에 있어 크게 중요하지 않은 것이라 생각할 수 있다. 이는 끈을 당기는 실험을 통해 팀이 커질수록 팀 내에서 개인이 가지는 힘과 노력이 줄어든다는 링글만 효과와 같은 맥락이다(Kravitz & Martin, 1986). Donald(2005)는 팀 규모에 따라 개인의 노력이나 자신의 과업에 대해 느끼는 가치가 달라질 수 있다고 말하며, 이때 5~7명의 소규모 집단 구성이 주어진 정보를 토대로 결론에 도달하는 데 보다 효과적이라 말하였다. 이와 같은 의견은 다양한 연구들에서 제시되고 있는데, Shaw(1981)는

3~8명의 소규모로 구성된 팀이 그 이상의 대규모 구성의 팀보다 과제 수행 속도가 빠르다고 말하였다. Mullen, Chapman and Satas(1989)는 소규모 팀의 구성원이 대규모 팀의 구성원에 비해 자의식이 강하고, 행동에 민감하며, 자기통제에 더욱 관심을 가진다고 말하였다. Napier and Gershenfeld(1999)는 5~6명의 팀 구성 시 1명 혹은 2명의 구성원이 그 모임을 주도하며 나머지 팀 구성원의 영향력은 거의 똑같다고 말하였다.

국내에서도 팀 규모에 따른 팀 성과를 알아보기 위한 다양한 연구가 수행되었는데, 이동원(1995)은 팀 구성원 간 상호작용을 극대화하기 위해서는 2~6명의 소규모로 팀을 구성해야 한다고 말하였다. 이상호와 박선민(2002)은 만약 팀의 규모가 커진다면 구성원 간 의사소통이 어려워지고, 개개인의 참여도와 과업에 느끼는 책임감이 낮아질 수 있다고 말하며, 팀이 효과적으로 관리되기 위해서는 5~15명의 팀 구성이 적당하다고 말하였다. 최윤미(2010)는 팀 학습에서 20명 미만의 학습이 학습 의욕이 가장 높았던 연구 결과를 제시하며, 팀 구성에 따라 학습 효과가 다르게 나타날 수 있기 때문에 효과적인 팀 학습이 이루어지기 위해서는 가급적 소규모의 팀 구성이 필요하다고 말하였다.

이상의 논의를 바탕으로 볼 때 팀 규모에 대한 선행연구들은 대규모 보다는 소규모의 팀 구성이 더 효과적이라는 것에 일치된 의견을 나타낸다. 하지만 소규모 집단 인원수에 대한 정의가 다양하고, 구체적으로 몇 명의 팀 구성이 가장 효과적인 팀 구성인가에 대해서는 의견의 불일치를 나타내고 있다.

2. 팀 상호작용 분석

가. 팀 상호작용

Belbin(1991)은 ‘가장 창의적인 팀’이란 창의적인 개인들이 모인 그룹이 아니라, 다양한 관점을 가지고 있는 그룹이라 말하며 팀 구성원의 다양성을 강조하였다. 즉, 팀 단위의 활동에서 성과는 팀 구성원 간 원활한 의사소통과 팀 수준의 문제해결 전략 등에 영향을 받는다고 볼 수 있다. 또한 개별적으로 이루어지던 기존의 업무방식은 반복적이고 개별적인 형태였던 반면 팀에서의 업무방식은 좀 더 복잡하고 상호의존성을 보이기 때문에 팀원 간 활발한 상호작용이 필수적이다(Levi, 2001). 이처럼 팀 활동 가운데 의사결정을 하거나 문제를 해결하기 위해서는 적절한 팀 상호작용이 이루어져야 하며, 이는 팀 성과에도 영향을 미친다. 팀 상호작용은 팀원의 구성변인과 사회·심리적 변인에 의해 영향을 받는데, 구성원의 다양한 정보 및 지식은 새로운 지식과 통찰력을 만들고, 이를 촉진시키는 중요한 기반이 된다(Nonaka & Takeuchi, 1995).

현재 팀 상호작용에 대한 다양한 연구가 수행되었는데,

Stasser and Titus(1987)는 만약 업무 분위기와 팀원 간 지식 나눔이 활발하지 않다면 이는 팀 상호작용에 부정적인 결과를 야기한다고 말하였다. 또한 Edmondson(1999)은 팀원 간의 믿음을 뜻하는 집단효능감과 신뢰감, 존중감과 같은 분위기를 뜻하는 심리적 안전이 팀 상호작용에 영향을 미침을 밝혔다. 서형업(2010)은 MBTI 성격 유형에 따른 팀 구성이 팀 창의성 및 팀원 간 상호작용에 미치는 영향에 대해 연구하였다. 이 연구에 의하면 전문가 CPS 평가 결과, 전문가들로부터 좋은 평가를 받은 팀과 나쁜 평가를 받은 팀 상호작용에는 유의미한 차이가 나타났다. 김태훈과 조한진(2012)은 기술적 문제해결 과정에서 MBTI 성격 유형이 팀 상호작용에 미치는 영향에 대해 미시적 분석을 실시하였다. 연구 결과에 의하면 기술적 문제해결 과정에서 팀원 간 상호작용은 자기인식과 타인인식에 의해 차이가 나타남이 밝혀졌고, 특히 수단적 통제, 감정적 표현영역에서 유의미한 차이를 보였다. 또한 외향(E) 유형은 팀 상호작용 가운데 지배적, 복종적 모습과 정적인 상관관계가 나타났고, 반대로 내향(I) 유형은 지배적, 감정적 표현과 부적 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 이태호와 김태훈(2014)은 Capstone-Design 활동에서 MBTI 성격 유형이 팀 상호작용에 미치는 영향에 대해 분석하였다. 이 연구에서는 Bales의 상호작용과정분석(IPA) 틀을 사용하여 팀 상호작용을 분석하였다. 학습 상황에서의 팀 상호작용에 대한 다양한 연구가 수행되었는데, 연구 결과 팀 상호작용이 학습 성과에 정적인 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다(김시라, 서순식, 2006; 강명희, 엄소연, 이정민, 2010; 임규연, 2011; 유지원, 2014)

정리하자면 팀 상호작용과 팀 성과 간에는 정적인 상관관계가 있고, 팀 상호작용을 촉진하기 위한 다양한 연구가 수행되어 성격 유형, 팀 효능감, 팀 메타인지 등이 팀 상호작용 촉진과 관계가 있음이 밝혀졌다.

나. 팀 상호작용 분석

팀 상호작용을 분석하기 위한 다양한 방법들이 제시되고 있는데, 그 가운데 하나가 Bales(1950)의 상호작용과정분석(IPA)이다. Bales(1950)는 팀이 효율적으로 기능하기 위해서는 사회 감성적 영역(Socio-emotional domain)과 과제 영역(task domain)에서 문제를 해결할 수 있어야 한다고 주장하였다. 사회 감성적 영역은 긍정, 부정 두 영역으로 나눌 수 있으며, 과제 영역은 해답, 질문 두 영역으로 나눌 수 있다.

1) 사회 감성적 영역(긍정적)

팀 활동에서 작업을 수행하기 위해 필요한 긍정적인 감정 혹은 행동을 촉진하는 상호작용을 의미하며, 이는 ‘결속을 보여

줌, '긴장을 풀어줌', '동의를 보여줌'과 같은 3개의 하위 영역으로 나누어진다. 예컨대 "잘하고 있어", "기발한 아이디어야"와 같이 다른 사람의 지위를 높여주는 행동은 '결속을 보여줌' 영역에, "느낌 좋은데", "우리는 할 수 있어"와 같이 만족을 표현하는 행동은 '긴장을 풀어줌' 영역에, "그거 괜찮은 것 같아", "그렇게 하면 될 것 같아"와 같이 적극적인 수용을 보여주는 행동은 '동의를 보여줌' 영역에 해당한다.

2) 사회 감성적 영역(부정적)

구성원의 요청을 거부하거나, 작업 수행에 불필요한 부정적 감정 혹은 행동을 촉진하는 상호작용을 의미하며, 이는 '동의하지 않음', '긴장을 보여줌', '적대감을 보여줌'과 같은 3개의 하위 영역으로 나누어진다. 예컨대 "그렇게 하면 안 돼", "그게 아니야"와 같이 상대의 의견에 적극적인 거부를 나타내는 경우 '동의하지 않음' 영역에, "이상한 것 같아", "우린 망했어"와 같이 불평을 늘어놓는 행동의 경우 '긴장을 보여줌' 영역에, "너는 절대 못해" 혹은 다른 사람의 말을 자르고 자신의 말을 하는 등 상대방의 지위를 깎는 행위를 하는 경우 '적대감을 보여줌' 영역에 해당한다.

3) 과제 영역(해답)

과제를 해결하기 위한 방향을 제시하거나, 필요한 정보 혹은 분석을 제시하는 경우를 의미하며, 이는 '제안', '의견을 제시함', '방침을 제시함'과 같이 3개의 하위 영역으로 나누어진다. 예컨대 "이렇게 해보자", "만들면서 생각해보자"와 같이 과제 방향을 제시하는 경우 '제안' 영역에, "높이가 달라", "삼각형 모양이 제일 잘 나갈 것 같은데"와 같이 평가와 분석이 이루어지는 경우 '의견을 제시함' 영역에, "10분 남았어", "기어는 3개 이상 써야 돼"와 같이 과제에 대한 정보를 주는 경우 '방침을 제시함' 영역에 해당한다.

4) 과제 영역(질문)

과제를 해결하기 위한 방향을 질문하거나 필요한 정보 혹은 분석 내용을 질문하는 경우를 의미하며, 이는 '방침을 질문함', '의견을 구함', '제안을 구함'과 같이 3개의 하위 영역으로 나누어진다. 예컨대 "기어가 몇 개 이상이지?", "기회가 몇 번이야?"와 같이 과제에 대한 정보를 묻는 경우 '방침을 질문함' 영역에, "이건 어떻게 생각해?", "바뀌는 몇 개로 할까?"와 같이 상대의 평가와 분석을 묻는 경우 '의견을 구함' 영역에, "이렇게 하면 어때?", "제동장치를 이것으로 할까?"와 같이 과제를 해결하기 위한 방향을 묻는 경우 '제안을 구함' 영역에 해당한다.

이상의 내용을 정리하자면 Table 1과 같다.

Table 1. framework of team interaction process analysis

주 분류	요소	요소내용
사회 감성적 영역 (긍정적)	결속을 보여줌	다른 사람의 지위를 높여줌, 도움을 줌, 보상
	긴장을 풀어줌	농담, 웃음, 만족을 표현함
	동의를 보여줌	적극적인 수용을 보여줌, 이해함, 동의함, 요구에 응함
사회 감성적 영역 (부정적)	동의하지 않음	적극적인 거부, 형식적임, 도움을 보류함
	긴장을 보여줌	불평을 늘어놓음, 영역 밖으로 몰려 나게 함
	적대감을 보여줌	다른 사람의 지위를 깎음, 자신을 방어하고 고집을 내세움
과제 영역 (해답)	제안	방향을 제시함, 다른 자율성을 제시함
	의견을 제시함	평가, 분석, 감정의 표현, 희망
	방침을 제시함	정보를 줌, 반복, 분명히 함, 명확히 함
과제 영역 (질문)	방침을 질문함	정보, 반복, 명확화
	의견을 구함	평가, 분석, 감정의 표현
	제안을 구함	방향, 가능한 행동 방법

III. 연구의 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 창의적 공학 설계 활동이 가능한 대전소재 A대학교 공학 교육 관련학과 재학생을 대상으로 연구를 수행하였다. 연구를 수행하기 전 연구 대상에게 본 연구의 취지, 비밀보장, 철회권에 대해 설명하였고, 이후 참여에 동의한 남학생 23명, 여학생 9명, 총 32명을 최종 연구 대상으로 선정하였다.

2. 도구

가. 팀 설계 활동 과제

본 연구에서는 먼저 창의적 설계 활동 과제를 선정하기 위해 관련 학과 교수 1인에게 과제 제작을 의뢰하였고, 이에 6개의 과제가 제작되었다. 이후 창의적 공학 설계 및 팀 상호작용에 관한 연구를 수행한 경험이 있는 교수 2인에게 타당도 검증을 실시하였고, 그 결과 4개의 과제는 창의적 설계 활동이라 보기에 어려움이 있다는 의견이 도출되었다. 이에 선정된 과제 2개를 대상으로 예비 실험을 실시한 결과 1개의 과제가 난이도의 어려움으로 인하여 팀 상호작용을 이끌어 내는데 한계가 있었고, 최종적으로 본 실험에 가장 적합하다 판단되는 과제 1개를 최종 선정하였다. 선정된 과제에 대한 구체적인 내용은 Table 2와 같다.

Table 2. Task of design activity

과제	경사로가 30o인 비탈면 40cm 경사로를 내려와서 500cm의 거리의 목표지점에 근접하는 무동력 자동차 만들기
요구사항	① 기어는 3개 이상, 바퀴는 2개 이상 장착한 자동차여야 한다. ② 무동력 자동차를 설계할 때 제동을 위한 장치를 장착하여야 한다. ③ 중간에 만든 자동차를 실제 레일에 테스트 해보는 횟수는 1회로 제한한다. ④ 완성된 자동차의 크기는 가로 20cm , 세로 20cm 이하가 되어야 한다. ⑤ 이 모든 활동은 50분 안에 완료해야 한다.
평가	① 경사 30o가 시작되는 지점에 완성된 자동차를 앞바퀴를 놓고, 경사로 40cm를 내려가서 직선거리 500cm인 떨어진 목표지점에 자동차가 근접했을 때 자동차가 목표지점과 떨어진 가장 가까운 거리를 잴다. ② 결과 측정의 기회는 5회이며, 목표지점을 넘어가서 절벽 아래로 떨어지면 실격으로 한다.

3. 연구 절차

가. 팀 구성

연구 대상 32명을 상대로 자율적인 팀 구성을 유도하였고, 이에 팀 규모가 3명인 3팀, 4명인 3팀, 5명인 1팀, 6명이 1팀, 총 8팀이 구성되었다. 팀 구성에 대한 자세한 내용은 Table 3과 같다.

Table 3. Information of team construction

팀	인원	이름	성별
1팀	6명	조00	남
		백00	남
		이00	남
		유00	남
		한00	남
		박00	남
2팀	3명	황00	남
		김00	여
		조00	남
3팀	4명	홍00	여
		김00	남
		윤00	남
		이00	여
4팀	4명	송00	여
		정00	남
		이00	남
		이00	여
5팀	4명	이00	남
		김00	여
		김00	남
		차00	남
6팀	3명	주00	남
		윤00	남
		최00	여
7팀	3명	이00	남
		박00	여
		홍00	남
8팀	5명	오00	남
		오00	여
		마00	남
		예00	남
		박00	남

나. 예비 실험

본 연구에서는 본 실험을 실시하기 전 예비 실험을 실시하였고, 앞서 제시하였듯이 과제 난이도의 어려움으로 인한 제한적인 팀 상호작용이 문제점으로 제기 되었다. 또한 요구사항인 기어와 제동장치에 대한 용어에 대해 혼란스러워 하는 학생이 많았기 때문에 본 실험에서는 이를 명확하게 제시하였고, 평가를 받기 전, 연습을 할 수 있는 기회가 필요하다는 의견을 반영하여 1회에 한하여 연습을 해볼 수 있는 요구사항 3번 문항을 추가하였다.

다. 본 실험

연구 대상 학생들에게 팀 상호작용을 측정하기 위한 발성 사고법(Think aloud)에 대해 설명한 뒤 본 실험을 실시하였다. 최대 실험 시간은 50분이었으며, 실험 장소에 설치되어 있는 비디오 카메라를 이용하여 녹음 및 녹화를 실시하였다.

4. 자료 분석

가. 팀 상호작용 분석

본 연구에서는 팀 구성원 간 팀 상호작용을 분석하기 위해 ManGold사의 INTERACT 소프트웨어를 사용하여 녹화 된 영상을 분석하였다. 이때 영상 분석을 실시하는 자는 해당 소프트웨어를 이용한 영상 분석 경험이 40회 이상이고, 관련 연구 수행 경험이 5회 이상인 숙련자 2인으로 구성됐으며, 코딩의 신뢰도를 확인하기 위하여 2인의 분석자가 개별 분석을 실시하였다. 이후 해당 소프트웨어에서 제공하는 Kappa 계수를 확인한 결과 79%의 일치도를 보였으며, 코드가 일치하지 않는 나머지 21% 경우 협의를 통하여 최종 코드를 결정하였다.

나. 통계 분석

팀 상호작용 분석 결과에 대한 통계적 검증 및 해석을 위해 IBM SPSS Statistics 21 통계프로그램을 사용하였으며, 이때 유의수준은 5%로 설정하였다. 또한 정규성 검사 결과 정규성을

Table 4. Team interaction frequency and percentage

조(명)	결속을 보여줌		긴장을 풀어줌		동의를 보여줌		제안		의견을 제시함		방침을 제시함		방침을 질문함		의견을 구함		제안을 구함		동의 없음		긴장을 보여줌		적대감 보여줌	
	빈도 (회)	비율 (%)	빈도 (회)	비율 (%)	빈도 (회)	비율 (%)	빈도 (회)	비율 (%)	빈도 (회)	비율 (%)	빈도 (회)	비율 (%)	빈도 (회)	비율 (%)	빈도 (회)	비율 (%)	빈도 (회)	비율 (%)	빈도 (회)	비율 (%)	빈도 (회)	비율 (%)	빈도 (회)	비율 (%)
1(6)	4	1.39	3	1.05	1	0.35	19	6.62	198	68.99	12	4.18	5	1.74	23	8.01	3	1.05	10	3.48	6	2.09	3	1.05
2(3)	3	2.33	7	5.43	2	1.55	10	7.75	75	58.14	5	3.88	8	6.20	12	9.30	1	0.78	1	0.78	2	1.55	3	2.33
3(4)	4	2.45	18	11.04	5	3.07	7	4.29	92	56.44	2	1.23	10	6.13	13	7.98	4	2.45	2	1.23	6	3.68	0	0.00
4(4)	4	1.77	23	10.18	12	5.31	17	7.52	65	28.76	20	8.85	16	7.08	25	11.06	14	6.19	22	9.73	4	1.77	4	1.77
5(4)	9	4.43	10	4.93	9	4.43	25	12.32	87	42.86	16	7.88	13	6.40	16	7.88	10	4.93	4	1.97	1	0.49	3	1.48
6(3)	15	7.04	10	4.69	17	7.98	15	7.04	108	50.70	12	5.63	9	4.23	19	8.92	6	2.82	2	0.94	0	0.00	0	0.00
7(3)	4	1.77	3	1.33	7	3.10	14	6.19	148	65.49	13	5.75	8	3.54	15	6.64	0	0.00	3	1.33	10	4.42	1	0.44
8(5)	3	1.00	3	1.00	5	1.66	15	4.98	191	63.46	21	6.98	18	5.98	29	9.63	1	0.33	7	2.33	4	1.33	4	1.33

만족하지 않았기 때문에 비모수 검정 방법인 Kruskal-Wallis 검정을 실시하였다(김충련, 2012).

IV. 연구 결과

1. 팀 규모에 따른 팀 상호작용 빈도 및 비율

팀 규모에 따른 팀 상호작용 빈도 및 비율은 Table 4와 같다. 이를 살펴보면 팀 상호작용 빈도는 5, 6명일 때 가장 많이 나타났고, 3명일 때 가장 적게 나타났다. 이를 통해 팀 구성원이 많아질수록 상호작용 빈도가 높아지고, 반대로 팀 구성원이 적어질수록 상호작용 빈도가 낮아지는 것을 알 수 있다.

이와 같은 결과는 통계적 기법을 이용하여 그룹 규모가 커짐에 따라 구성원 간 의사소통 및 관계가 증가하게 됨을 밝혀낸 Kephart(1950)의 연구와 일치하는 결과이다. 또한 비율적으로 봤을 때 인원에 상관없이 ‘의견을 제시함’ 영역의 비중이 가장 높았고, ‘결속을 보여줌’과 ‘적대감을 보여줌’ 영역의 비중이 가장 낮았는데, 이는 Bales(1955)의 연구와 일치하는 결과이다.

2. 사회 감성적 영역의 팀 상호작용에 대한 통계적 검증

사회 감성적 영역의 팀 상호작용에 대한 통계적 차이는 Table 5와 같다. 이를 살펴보면 사회 감성적 영역(부정)에서는 통계적으로 유의미한 값이 나타나지 않았지만, 사회 감성적 영역(긍정)에서는 팀 규모에 따라 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 이에 사회 감성적 영역(긍정)에 대한 팀 상호작용을 촉진하기 위해서는 4명 혹은 3명의 팀 구성이 적절하다고 볼 수 있다.

Table 5. Team interaction of socio-emotional domain

영역	하위영역	인원	평균순위	χ^2	p
긍정적	결속을 보여줌	3명	19.17	3.07	.381
		4명	17.96		
		5명	13.10		
		6명	12.42		
	긴장을 풀어줌	3명	17.56	13.30	.004**
		4명	22.67		
		5명	7.90		
		6명	9.75		
	동의를 보여줌	3명	20.39	7.04	.071
		4명	18.71		
		5명	13.00		
		6명	9.17		
합계	3명	19.33	13.26	.004**	
	4명	21.83			
	5명	8.70			
	6명	8.08			
동의하지 않음	3명	13.28	2.50	.474	
	4명	18.46			
	5명	14.50			
	6명	19.08			
부정적	긴장을 보여줌	3명	16.00	1.08	.782
		4명	15.08		
		5명	19.30		
		6명	17.75		
적대감을 보여줌	3명	14.72	1.69	.638	
	4명	15.63			
	5명	20.30			
	6명	17.75			
합계	3명	13.89	1.17	.760	
	4명	16.88			
	5명	17.50			
	6명	18.83			

3. 과제 영역의 팀 상호작용에 대한 통계적 검증

과제 영역의 팀 상호작용에 대한 통계적 차이는 Table 6과 같다. 이를 살펴보면 질문 영역의 ‘제안을 구함’ 하위 영역에서 통계적으로 유의미한 값이 나타났지만 전체적으로 봤을 때는 통계적으로 유의미한 값이 나타나지 않았다. 반면에 해당 영역에서는 통계적으로 유의미한 값이 나타났으며 하위 영역 ‘의견을 제시함’에서 통계적으로 유의미한 값이 나타났다.

Table 6. Team interaction of task domain

영역	하위영역	인원	평균순위	χ^2	p
해답	제안	3명	19.39	2.01	.570
		4명	14.08		
		5명	15.10		
		6명	18.17		
	의견을 제시함	3명	19.56	10.96	.012*
		4명	9.50		
		5명	21.20		
		6명	22.00		
	방침을 제시함	3명	14.00	.98	.804
		4명	17.67		
		5명	18.10		
		6명	16.58		
	합계	3명	19.00	10.13	.017*
		4명	9.83		
		5명	21.50		
		6명	21.92		
질문	방침을 질문함	3명	18.33	4.87	.181
		4명	19.38		
		5명	14.20		
		6명	9.92		
	의견을 구함	3명	17.72	.68	.877
		4명	15.00		
		5명	18.40		
		6명	16.08		
	제안을 구함	3명	13.06	11.26	.010*
		4명	23.08		
		5명	9.70		
		6명	14.17		
	합계	3명	16.83	1.67	.643
		4명	18.58		
		5명	15.50		
		6명	12.67		

V. 결론 및 제언

1. 결론

이상의 결과를 토대로 본 연구에서는 다음과 같은 결론을 내리고자 한다.

첫째, 팀 규모에 따른 팀 상호작용을 분석한 결과, 5명으로 이루어진 팀에서 가장 많은 팀 상호작용이 일어났고, 6명으로 이루어진 팀이 그 다음으로 많은 팀 상호작용이 일어났다. 반면 3명으로 이루어진 팀에서 가장 적은 팀 상호작용이 일어났고, 4명으로 이루어진 팀이 그 다음으로 적은 팀 상호작용이 일어났다.

이와 같은 결과는 자리 배치의 차이로 보여 진다. 본 연구에서는 팀 규모가 3명, 4명인 경우 서로 삼각형 또는 사각형의 자리 배치가 이루어졌으나, 5명, 6명의 경우 원형의 자리 배치가 이루어졌다. 즉, 원형의 자리 배치가 이루어진 경우, 팀 구성원 대부분과 얼굴을 마주 볼 수 있기 때문에 다양한 의사소통이 이루어졌지만, 삼각형 혹은 사각형으로 자리 배치가 이루어진 경우, 앞 사람과의 의사소통만이 이루어지며 과제에만 집중하는 모습을 보였다. 이는 팀 구성원들의 자리 배치가 원형일 때 의사소통과 생산성이 좋아진다는 연구 결과와 일치한다 (Key, 1986).

둘째, 팀 규모에 따른 사회 감성적 영역의 팀 상호작용 차이를 분석한 결과 사회 감성적 영역(긍정)에서 유의미한 차이가 나타났고, 하위 영역 가운데 ‘긴장을 풀어줌’ 영역에서 유의미한 차이가 나타났다. 또한 전체적인 팀 상호작용 결과와는 반대로 3, 4명의 팀 구성일 때가 5, 6명의 팀 구성일 때보다 사회 감성적 영역(긍정)에서 많은 팀 상호작용이 이루어졌다. 반면에 사회 감성적 영역(부정)에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

이와 같은 결과는 팀 리더의 존재 여부와 팀 규모에 따른 자의식의 차이로 보여 진다. Bales(1955)는 71,000개의 IPA 관찰 결과를 토대로 그룹이 커질수록 한명이 권력을 장악하는, 즉, 리더가 생겨날 수 있음을 밝혔다. 본 연구에서도 팀 규모가 3명, 4명인 경우에는 동등한 지위 내에서 서로 다양한 긍정적 상호작용이 이루어졌지만, 팀 규모가 5명, 6명인 경우에는 팀 리더의 주도 하에 긍정적 상호작용이 제한적으로 이루어졌다. 또한 Mullen, Chapman and Satas(1989)는 그룹의 규모가 커질수록 개인이 주목 받기가 힘들고, 결과에 대한 자신의 공헌이 명확하지 않다고 생각하기 때문에 약한 자의식을 드러낸다고 말하였다. 본 연구에서도 팀 규모가 3명, 4명인 경우 자신 있게 본인의 감정을 드러내며 긍정적 상호작용이 이루어졌던 반면, 팀 규모가 5명, 6명인 경우 본인의 감정을 드러내

기 보다는 과제 해결에만 집중하는 모습을 보였다.

셋째, 팀 규모에 따른 과제 영역의 팀 상호작용 차이를 분석한 결과 과제 영역(해답)에서 유의미한 차이가 나타났고, 하위 영역 가운데 ‘의견을 제시함’ 영역에서 유의미한 차이가 나타났다. 반면에 과제 영역(질문)에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았지만, 하위 영역 가운데 ‘제안을 구함’ 영역에서는 유의미한 차이가 나타났다.

이상호와 박선민(2002)은 팀의 규모가 작을 경우 구성원들의 참여도를 높이고, 책임감을 부여할 수 있겠지만, 제한된 아이디어와 문제를 해결하기 위한 기술 및 능력 부족을 초래할 수 있다고 말하였다. 본 연구에서도 팀 규모가 5명, 6명인 경우 과제 해결을 위한 다양한 의견이 제시하는 등 과제 영역에서 활발한 상호작용이 일어났지만, 팀 규모가 3명, 4명인 경우 보통 1명의 리더가 주도적으로 의견을 내고 나머지는 그 의견에 동조하는 등 과제 영역에서 제한된 상호작용이 일어났다.

2. 논의 및 제언

본 연구 결과를 토대로 다음과 같은 논의 및 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구에서는 팀 규모가 작아질수록 긍정적 상호작용이 늘어났고, 팀 규모가 커질수록 과제를 해결하기 위한 상호작용이 늘어났다. 이처럼 상반된 연구 결과는 팀 구성 시 적절한 팀 규모가 어떠한지를 혼란스럽게 만들 수 있다. 하지만 이런 딜레마는 목적에 맞는 팀 구성으로 해결될 수 있다. 예컨대 기업의 경우 문제 해결을 통한 이윤 창출이 목적이지만, 학교와 같은 교육 기관의 경우 학생의 인지적 측면과 함께 정의적 측면의 발달도 고려해야 한다. 즉, Donald(2005)가 제시한 것처럼 기업과 같은 ‘공식적 그룹’의 경우 과제 해결을 위한 팀 구성이 이루어져야 하고, 학교와 같은 ‘비공식적 그룹’의 경우 정서적 측면 발달을 위한 팀 구성이 이루어져야 한다는 것이다.

둘째, 본 연구는 발생사고법을 이용하여 팀 구성원들 간에 일어나는 언어적 상호작용에 대한 분석만을 실시하였다. 하지만 Pennington, Gillen, and Hill(1999)에서 나타난 바와 같이 팀 활동에서 일어나는 구성원 간 비언어적 상호작용 역시 중요하다. 이에 비언어적 상호작용에 대한 추가적인 연구가 수행될 필요가 있다.

셋째, 팀 규모가 커질수록 무임승차(free riding)와 봉 효과(sucker effect)등 사회적 빈둥거림 현상이 증가할 수 있다(Donald, 2005). 본 연구에서도 비록 팀 규모가 커질수록 팀 상호작용의 빈도가 높아졌으나, 사회적 빈둥거림 현상이 나타나기도 하였다. 이러한 관점에서 볼 때 팀 규모에 따른 사회적 빈둥거림 현상에 대한 연구를 통해 이를 해결하기 위한 방안이

마련되어야 할 것이다.

이 논문은 2013년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2013R1 A1A 1009642).

참고문헌

1. 강명희, 엄소연, 이정민(2010). 웹기반 협력학습에서 학습자특성과 학습자 간 상호작용이 학습성과에 미치는 영향. *교육공학연구*, 26(3), 53-79.
2. 김시라, 서순식(2006). 웹 기반 협동학습에서 학습자간 상호작용에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. *교육방법연구*, 18(1), 43-62.
3. 김충련(2012). SPSS 데이터분석. 서울: 21세기사
4. 김태훈, 조한진(2012). 기술적 문제해결에서 MBTI 성격 유형과 팀 상호작용 간의 관계 분석. *한국기술교육학회지*, 12(2), 160-182.
5. 노혜란, 최미나(2016). 팀학습에서 팀메타인지가 팀상호작용에 미치는 영향에 관한 연구. *교육방법연구*, 28(1), 151-170.
6. 서형업(2010). MBTI에 따른 모둠 구성이 창작로봇 제작 모둠의 창의성과 상호작용에 미치는 효과. 박사학위논문. 충남대학교 대학원.
7. 송재준, 김문중(2013). 팀 협업과 정보교류체제가 성과에 미치는 영향: 성숙도의 조절효과를 중심으로. *상업교육연구*, 27(3), 45-72.
8. 유지원(2014). 대학생의 팀 기반 프로젝트 학습에서 학습성과에 대한 협력적 자기효능감, 팀 효능감, 팀 상호작용 간 관계. *학습자중심교과교육연구*, 14(10), 89-110.
9. 이근수(2014). PBL을 적용한 창의공학설계 교수설계 방안 연구. *한국산학기술학회논문지*, 15(7), 4573-4579.
10. 이동원(1995). *인간교육과 협동학습 활동*. 서울: 성화사.
11. 이상운, 박중양, 박재홍(2003). 개발과 유지보수 프로젝트의 이상적인 팀 규모. *정보처리학회논문지*, 10(1), 77-84.
12. 이상호, 박선민(2002). 팀제의 이론과 실제. *사회과학논총*, 5, 127-145
13. 이종수 외(2008). 체험학습기반의 기초 창의공학설계 교육 및 운영. *공학교육연구*, 11(2), 32-41.
14. 이태식 외(2009). 공학교육평가 : 공학대학 캡스톤 디자인(창의적 공학 설계) 교육과정 운영실태 및 학습 만족도 조사. *공학교육연구*, 12(2), 36-50.
15. 이태호, 김태훈(2014). Capstone-Design 활동에서 MBTI 성격 유형에 따른 팀 상호작용 변화 분석. *공학교육연구*, 17(1), 57-64.
16. 임규연(2011). 집단탐구 협동학습에서 학업적 자기효능감, 협

- 력적 자기효능감, 학업성과의 관계. *교육의 이론과 실천*, 16(2), 19-36
17. 조일현(2010). 대학 프로젝트 수업환경에서 분업화, 상호작용, 공유정신모형이 팀 수행성과와 개인 학습에 미치는 영향. *교육공학연구*, 26(3), 1-20.
18. 최유현(2008). *공학기술과 팀워크*. 고양: 지호출판사.
19. 최운미(2010). 대학에서의 팀 학습 활동에 대한 학습자의 평가. *교육방법연구*, 22(4), 143-163.
20. Aktouf, O. (1992). Management and theories of organizations in the 1990's: Toward a critical humanism?. *Academy of Management Review*, 84, 191-215.
21. Bales, R. F. (1950). *Interaction Process Analysis: A Method for the Study of Small Groups*. Cambridge, MA: Addison-Wesley Press.
22. Bales, R. F. (1955). How people interact in conferences. *Scientific American*, 192, 31-35.
23. Balbin, R. W. (1991). "Design Innovation and the Team", DMI, summer.
24. Cummings, T. G., Griggs, W. H. (1977). Worker reactions to autonomous work groups: Conditions for functioning, differential effects, and individual differences. *Organization and Administrative Sciences*, 7(4), 87-100.
25. Donald, C. P. (2005). *소그룹 내 행동의 사회심리학*. 서울: 시그마프레스.
26. Edmondson, A. C. (1999). Psychological safety and learning behavior in work teams. *Administrative Science Quarterly*, 44, 350-383.
27. Frank, M., Lavy, I., & Elata, D. (2003). Implementing the project-based learning approach in an academic engineering course. *International Journal of Technology and Design Education*, 13(3), 273-288.
28. Jehn, K., & Mannix, E. A. (2001). The dynamic nature of conflict: A longitudinal study of intragroup conflict and group performance. *Academy of Management Journal*, 44(2), 238-251.
29. Kephart, W. M. (1950). A quantitative analysis of intergroup relations. *American Journal of Sociology*, 60, 544-549.
30. Key, N. (1986). Abating risk and accidents through communication. *Professional Safety*, 31(11), 25-28
31. Kravitz, D. A., & Martin, B. (1986). Ringelmann rediscovered: The original article. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 1134-1146.
32. Latane, B., & Nida, S. (1980). Social impact theory and group influence: A social engineering perspective. *Psychology of group influence*, 3-34.
33. Leana, C. R., Ahlbrandt, R. S., & Murrell, A. J. (1992). The effect of employee involvement programs on unionized workers' attitudes, perceptions, and preferences in decision making. *Academy of Management Journal*, 35(4), 861-873.
34. Levi, D. (2001). *Group dynamics for teams*. London: Sage Publication.
35. Michaelsen, L. K., Knight, A. B., & Fink, L. D. (Eds.). (2002). *Team-based learning: A transformative use of small groups*. Westport: Greenwood publishing group.
36. Miller, K. I., Monge, P. R. (1986). Participation, satisfaction, and productivity: A meta-analytic review. *Academy of Management Journal*, 29, 727-753.
37. Morgan Jr, B. B., Glickman, A. S., Woodard, E. A., Blaiwes, A. S., & Salas, E. (1986). *Measurement of team behaviors in a Navy environment*. Orlando: Naval Training Systems Center, Human Factors Division.
38. Mullen, B. J., Chapman, J., & Satas, E. (1989). Effects of group composition: 'Lost in the crowd' or 'centre of attention', *Revista Latino Americana de Psicologia*, 21, 43-55.
39. Napier, R. W., Gershenfeld, M. K. (1999). *Groups: Theory and Experience*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
40. Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating company*. New York: Oxford University Press.
41. Pennington, D. C., Gillen, K. & Hill, P. (1999). *Social Psychology*. London: Arnold.
42. Sharan, S. (1980). Cooperative learning in small groups: Recent methods and effects on achievement, attitudes, and ethnic relations. *Review of educational research*, 50(2), 241-271.
43. Shaw, M. E. (1981). *Group dynamics: The social psychology of small group behavior*. New York: McGraw-Hill.
44. Stasser, G., & Titus, W. (1987). Effects of information load and percentage of shared information on the dissemination of unshared information during group discussion. *Journal of Personality & Social Psychology*, 53, 81-93.
45. Webb, N. M. (1982). Group composition, group interaction, and achievement in cooperative small groups. *Journal of Educational Psychology*, 74(4), 475.



김민웅 (Kim Minwoong)

2016년: 충남대학교 대학원 공업기술교육학과 석사
 2016년~현재: 동 대학원 공업기술교육학과 박사과정
 관심분야: 공업교육, 기술교육, 인지심리, 팀 창의성
 E-mail: kmw5145@naver.com



조한진 (Jo Hanjin)

2011년: 충남대 사범대학 전기전자통신공학교육과 졸업
2013년: 동 대학원 공업기술교육학과 석사
2015년~현재: 동 대학원 공업기술교육학과 박사수료
관심분야: 공학교육, 문제해결과정, 사고과정
E-mail: jhksa@hanmail.net



김태훈 (Kim Taehoon)

2007년: 충남대학교 공업교육학과 박사 졸업
2009년~현재: 충남대학교 사범대학 전기·전자·통신
공학교육과 교수
관심분야: 공학교육, 창의 설계 교육, 발명 교육, 인지
심리
E-mail: kth0423@cnu.ac.kr



위선복 (Wi Sunbok)

2010~현재: 충남대 사범대학 전기전자통신공학교육과
재학
2016년: 충남대 사범대학 전기전자통신공학교육과 졸업
2016년~현재: 충남대 대학원 공업기술교육학과 석사과정
관심분야: 공업교육, 인지심리
E-mail: dnltjsqhr12@nate.com