

The CTA(Cognitive Task Anaysis) applied with whole-task sequencing: the effect on expert knowledge elicitation in complex task

Namjung Kim (Hanyang University)

Dongsik Kim[†] (Hanyang University)

The purpose of this study is to explore how the knowledge elicitation result can vary according to the whole-task sequencing method provided to the expert when analyzing, through conducting CTA(Cognitive Task Analysis) interviews with experts, a complex task that involves an integration of factors such as knowledge, skills, and attitudes and with a coordination of partial functions. Further, through a comparison with traditional task analysis, this study aimed to examine how the content and type of elicited knowledge differ in quality, and how the errors and omissions arising from knowledge automation are different in quantitative terms. For this purpose, three experts were selected as subject of this study and the first interview was conducted in the traditional method of task analysis. Then, the second interview had applied what Van Merriënboer & Kirschner(2010) suggested; the three approaches of whole-task sequencing CTA in complex learning which includes simplifying conditions, emphasis manipulation, and knowledge progression. In order to investigate the qualitative difference the content and type of the task analysis results, the collected data were analyzed using a keyword frequency analysis and five-stage content analysis that involves transcription, reading, segmenting, coding, and keyword deduction. This study found that the three approaches of whole-task sequencing did not show any difference in extracting the most important constituent skills to perform the task. In particular, the knowledge progression was concluded to be the most effective method in both qualitative and quantitative terms, as it incorporates performance action, decision stages, and conceptual/procedural knowledge in different conditions through evoking the necessary problem-solving knowledge in the process of increasing complexities. Moreover, the whole-task sequencing CTA in complex learning, when compared to the traditional task analysis, was able to elicit practical knowledge in different situations that embodies the problem-solving actions, contents of decision making, conceptual knowledge, and success indicators. Also, it showed that there was less knowledge omission as it elicited 2.1 time more of knowledge. Therefore, this study suggests that applying the whole-task sequencing method to the knowledge elicitation process of CTA has a great potential to derive diverse and practical knowledge needed in problem solving process.

Key words : Task analysis, CTA, Knowledge elicitation, Complex learning, Whole-task sequencing, Domain expert

[†] Correspondence : Dongsik Kim, Hanyang University, kimsik@hanyang.ac.kr

복합적 과제에서 전체과제계열화를 적용한 CTA(Cognitive-Task Analysis)가 전문가의 지식추출에 미치는 영향

김 남 정 (한양대학교)

김 동 식* (한양대학교)

〈요 약〉

본 연구는 지식·기능·태도 요소들의 통합과 부분기능들의 협응을 통해 이루어지는 복합적 과제의 과제분석을 진행할 때, 내용전문가와의 면담을 통한 CTA(Cognitive Task Analysis)를 실시하여, 전문가에게 제공하는 전체과제 계열화 방식에 따라 지식 추출 결과가 어떻게 달라지는지를 알아보는 것을 목적으로 하였다. 또한, 전통적 과제분석과 비교를 통해, 추출된 지식의 내용과 유형이 어떻게 다르며, 지식의 자동화로 인해 발생하는 오류나 누락의 양적인 측면은 어떻게 다른지를 살펴보고자 하였다. 이를 위해 3명의 전문가를 대상으로 Van Merriënboer & Kirschner(2010)가 제시한 복합적 학습(Complex learning)의 전체과제 계열화의 세가지 방식인 조건 단순화하기(simplifying conditions)와 강조부분변화시키기(emphasis manipulation), 지식수준진전시키기(knowledge progression)를 적용한 CTA면담과 전통적 과제분석 면담을 실시하였다. 추출된 결과물의 내용과 유형을 알아보기 위해 키워드 빈도 분석 및 전사, 읽기, 세그멘팅, 코딩, 주제어 도출의 5단계 내용분석을 실시하였다. 연구 결과, 세가지 전체과제 계열화방식은 해당 과제를 수행하는데 가장 중요한 부분 과제를 공통적으로 도출하여 차이를 나타내지 않았으며, 지식수준진전시키기 방법은 쉬운 조건의 난이도부터 점차 어려운 조건으로 이동해가면서 필요한 문제 해결 지식을 이끌어냄으로써 조건별로 수행 활동 및 의사결정 단계, 개념과 절차적 지식이 모두 포함되어 질적, 양적 측면에서 가장 효과적인 계열화 방법임을 알 수 있었다. 또한, 복합적 학습의 전체과제 계열화방식을 적용한 CTA는 전통적 과제분석에 비해 다양한 상황에 따른 문제해결 행동과 의사결정 내용 및 개념적 지식, 성공수행 조건 등을 담은 실제적 지식들이 두드러지게 추출되었으며, 2.1배 많은 양의 지식을 추출하여 지식의 누락이 적음을 알 수 있었다. 따라서, 본 연구는 CTA면담을 통한 지식 추출과정에 전체과제 계열화를 적용하는 것은 문제해결과정에서 필요한 다양하고 실제적인 지식 도출을 가능하게 해 준다는 것을 시사하고 있다.

주요어 : 과제분석, CTA, 지식추출, 복합적학습, 전체과제계열화, 전문가

* 교신저자 : 김동식, 한양대학교, kimdsik@hanyang.ac.kr

I. 서 론

교수 설계 단계에서 내용전문가의 중요한 역할은 학습자가 학습해야 할 내용을 정의하는 과제분석에 참여하는 일이다(Jonassen, Hannum & Tessmer, 1999). 과제분석은 주로 교수 설계자가 내용전문가와 함께 진행하는 것이 일반적인데, 이때 내용전문가는 교수 설계자가 제시하는 방식으로 자신의 전문 영역에 대한 내용을 분석하고 구조화하는 작업을 돕게 된다.

전통적 과제분석은 학습의 속성이 어느 영역에 속하는지를 우선 정의한 후 이에 알맞은 학습 목표를 정의하도록 하고 있다(Reigeluth & Curtis, 1987; Reigeluth, Merrill, Wilson, & Spiller, 1980). van Merriënboer와 Kirschner(2010)는 이러한 방법을 전통적 과제분석의 ‘분절화(fragmentation)’의 특징이라고 하면서, 선택된 학습 영역에 따라 성취목표를 분석한 후 적합한 교수 방법을 선택하는 방식이라고 설명하고 있다. 그러나, 이러한 방식은 하위 지식과 기능들을 쪼개는 방식으로 인해 수업계획에서의 목표들이 하나하나씩 별개로 다루어지도록 하여, 그 지식이 활용되는 맥락의 요소를 고려하지 않은 학습 내용을 구성될 수 있다는 한계를 가지고 있다(Klein & Militello, 2015). 또한, 과제분석으로 이루어지는 전문가 면담에서는 실제로 많은 지식들이 자동화가 되어 생략되거나 오류를 발생하게 되기 때문에 결과적으로 전문가가 보유한 지식들이 교수 설계과정에 의미있게 반영되는 것이 어려울 수 있다(Clark, 2014). 이러한 문제를 보완하기 위해 실제 업무가 일어나는 상황에서 과제를 수행하는 사람의 머릿속에 들어가 인지과정에서 사용된 전략과 기술을 이해하도록 하는 인지적 과제분석 도구인 CTA(Cognitive Task Analysis)는 전문가가 업무를 수행하는 방법에 대한 설명을 풍부하게 해 줌으로써 전문가의 지식추출 도구로써 활용될 수 있다(Klein & Militello, 2015).

CTA는 지식 추출, 데이터 분석 및 지식 표상의 세가지 측면으로 구성된다. 이중 지식 추출은 분석가들이 내용 전문가에게 그들이 과제를 수행하기 위해 어떤 결정을 내렸고, 왜 그런 선택을 했는지 등에 관한 질문을 구성하여 이루어진다. 지식추출 기법으로는 관찰, 면담, 과정 추적, 개념적 기법 등을 활용한다(Cooke, 1994). 지식추출을 통해 수집된 데이터는 다른 사람이 이해할 수 있도록 다양한 분석적 시각 도구(표, 플로우차트, 그래프, 시뮬레이션모델 등)를 통해 표상되어진다(Crandall, Klein, & Hoffman 2006).

이처럼, CTA는 전문가들이 실제 과제를 수행할 때 내리는 핵심판단과 상황에 대한 해석, 문제해결 전략에 활용된 인지기술을 제공하기 때문에 매우 유용한 도구이며, 인지심리학을 기반으로 한 마케팅, 의료, 항공분야 등에 다양하게 활용되고 있다. 그러나,

CTA를 교수 설계에 적용하기 위해서는 교수체제설계(Instructional systems Design:이하 ISD)맥락에서의 단계를 확인해볼 필요가 있다. 분석, 설계, 개발, 실행, 평가의 전형적인 ISD모형에서 CTA는 학습에 대한 요구 분석이후 구체적인 내용을 다루는 직무분석 또는 과제분석단계에 위치하며(Dick & Carey, 2015/2016; van Merriënboer & Kirschner, 2010, 2013), 설계로 넘어가면서 목표 분류를 위한 계열화를 진행하게 되는데, 이때 어떤 교수 설계모형을 선택할 것 인지에 따라 계열화 방법은 달라질 수 있다.

Clark(2006)의 주장에 따르면, CTA도구들이 교수 설계 모형과 통합될 때, 추출된 학습 목표 및 목적 달성에 필요한 지식들이 교수 방법과 연계되어 효과적이라 하였다. 특히, 4C/ID모형¹⁾(van Merriënboer, 1997; van Merriënboer, Clark, & de Crook, 2002)이 복잡한 학습(Complex Learning)의 교수 설계에 가장 광범위하게 CTA방법을 활용할 수 있다고 하였는데, 그 이유는 복잡한 학습은 과제의 부분기능들의 통합이나 협응을 강조하기 때문에 과제수행 시 행동 이면에 숨겨져 있는 의사결정 전략과 인지적 과정을 풀어내도록 하는 CTA방법이 적합하다는 것이다.

복합적 과제에서는 실생활의 복합적 기능을 수행하는데 필요한 부분 과제들이 별개의 목표로 구성되는 것이 아니라 협응을 통해 조정되고 통합되는 것이 중요하다. 따라서, 부분과제의 합이 곧 전체가 되는 것은 아니며, 전체의 합은 부분의 합 이상을 의미한다(van Merriënboer et al., 2002; van Merriënboer & Kirschner, 2010, 2013).

van Merriënboer와 Kirschner(2010)는 복합적 과제의 설계단계에서 우선적으로 해야 할 작업은 과제의 난이도를 분류하여 각각 다른 학습과제의 범주인 과제 난이도별로 계열화를 진행하는 것이라고 설명하고 있다. 복합적 과제의 난이도별 계열화는 세가지로 제시되고 있는데 조건단순화하기, 강조부분변화시키기와 지식수준진전시키기이다. 조건 단순화하기는 과제 난이도를 수행하기위한 가장 쉬운 조건부터 어려운 것으로 정하면서 계열화하는 방법이며, 강조부분변화시키기는 전체과제를 이루고 있는 하위 부분기능을 정의한 후, 각 부분기능을 강조하지만 전체과제에 대한 안목을 잃지 않으면서 계열화하는 방법이다. 마지막으로 지식수준진전시키기 계열화방법은 같은 지식 기반에서 과제의 난이도를 구체화시키고 자세하게 심화시키는 방법을 사용한다.

일반적으로, 과제분석 단계에서 계열화작업은 지식추출 이후에 이루어지는데, 이전 단계인 CTA면담 질문 구성 시에 계열화를 적용하게 되면, 다음단계에서 수행해야할 많은 데이터들의 반복적인 분석 작업을 효율적으로 줄여줄 수 있다. 또한, 전체 과제 계열화 방식에 따라 어떻게 면담 내용이 달라지고, 강조되는 내용은 무엇이며, 장단점은 무엇인지, 전통적으로 실시해온 과제분석과 내용에서 어떤 차이점을 보여주는지를

1) 4C/ID모형은 van Merriënboer(1997)의 초기 모형으로 이후 10 Steps이론으로 발전됨.

알아보는 것은 CTA를 활용한 교수 설계시 계열화 선택에 대한 판단 기준을 제공해줄 수 있고, CTA와 복합적 학습 교수 설계 모형의 효과적 통합을 가능하게 해 줄 수 있을 것이다.

따라서, 본 연구는 복합적 과제를 다루는 상황에서 CTA전문가 면담 방법을 선택하여 질문 항목을 구성할 때 van Merriënboer와 Kirschner(2010, 2013)의 전체과제 계열화의 세가지 방식인 조건단순화하기, 강조부분변화시키기와 지식수준진전시키기를 적용하여 CTA면담을 실시하고 이에 따라 지식추출 결과물이 어떻게 달라지는지를 살펴보는 것을 목적으로 하였다. 이와 함께, 전통적인 방식의 결과물을 CTA방식과 비교하여 어떤 질적 차이가 있는지를 살펴보고, 오류와 누락이 나타나는 부분에서의 지식 유형과 차이를 전통적 과제분석과 비교하여 알아보고자 하였다. 본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 복합적 과제를 다루는 상황에서 CTA를 통한 전문가 면담을 실시할 때, 전체 과제 계열화 방식인 조건단순화하기, 강조부분변화시키기, 지식수준진전시키기를 적용하는 것은 지식추출 결과물에 어떠한 영향을 주는가?

둘째, 복합적 과제를 다루는 상황에서 전체과제 계열화방식을 적용한 CTA방식을 전통적 과제분석 방식과 비교하였을 때, 추출되는 지식 내용의 질적 및 양적 차이는 어떠한가?

II. 이론적 배경

1. 과제분석과 전문가

과제분석이란 수행하고 있는 직무를 목록화하여 하위 과제를 열거하고 각각의 요소를 수행하는데 필요한 도구와 조건을 기술하는 과정으로 진행되며, 교수 설계시의 학습내용을 선정하기 위해 필수적으로 거쳐야 하는 단계를 의미한다(Dick & Carey, 2015/2016) Jonassen 등(1999)은 과제분석의 영역을 학습분석, 직무/절차분석, 주제/내용분석, 활동분석, 인지적과제분석의 다섯가지 기능적 요소로 설명하고 있다. 과제분석은 교육프로그램 개발외에 인간-컴퓨터 간 상호작용 등 다양한 분야에서 적용되고 있으나 여러 분야의 전문가들이 합의할 수 있는 체계적이고 일반적인 과제분석 절차나 틀을 찾기는 어려울 뿐 아니라 과제분석과정에서 수행하는 활동의 순서나 범위는 다양하다.

교수 설계에서 과제분석은 학습목표를 결정하며 학생들이 수행하는 과제의 기술과

지식(선언적, 구조적, 절차적), 적절한 결과물을 내기위한 교수활동과 교수전략, 과제수행 절차의 계열과 평가 구성 방법 등을 결정한다(Jonassen et al., 1999).

Gagné(1977)는 학습목표를 지적기능, 언어적 정보, 인지전략, 운동기능, 태도로 나누고 각 목표별로 학습내용을 규정하기위해 하위기능 분석을 사용하였다. 하위기능 분석은 최종목표의 각 단계에서 필요한 하위기능과 불필요한 하위기능을 식별해내는데 이 때, 필요한 하위기능이 학습의 주된 내용이 된다(Dick & Carey, 2015/2016).

학습내용의 유형과 범위, 순서를 분석하는 과제분석은 전체 교수 설계에서는 핵심 요소이며, 가장 시간이 많이 들고 어려운 단계이다(Ryder & Redding, 1993). 과제분석은 교수 설계자가 내용전문가를 면담하거나 내용전문가의 자기보고를 통해 진행한다. 과제분석에 참여하는 전문가는 해당 분야에서 오랫동안 경험을 쌓은 전문지식을 보유하고 있는 사람으로 Ericsson(2006, 2008, 2017)에 의하면, 이러한 전문지식은 매일 매일의 일상적인 연습과 오랜 경험의 결과로 자동화되면서 습득되는 것이며, 전문가를 정의하는 기준은 각 분야의 영역에서 사회적 명성, 교육완성도, 접근 가능한 지식 축적을 보유해야 한다고 설명하고 있다. Zachary와 Ryder(1997)는 전문 지식이란 전문가가 작업을 수행 할 때 명시적 또는 암묵적으로 축적된 모든 다양한 종류의 지식을 의미하며, 전문성의 암묵적이고 경험적 성격을 분석하여 다른 사람들에게 전달하는 것은 특히 어렵다고 말하고 있다. Clark(2014)는 자동화된 전문지식을 전문가가 다른 사람에게 전달하려고 할 때 의도치 않은 왜곡을 발생시키며 약 70%의 정보들이 생략되거나 누락될 수 있다고 하였다.

2. 지식추출과 CTA

어떤 분야에서 최고의 역량을 지니고 있는 전문가의 전문성을 구성하고 있는 다양한 속성, 기억의 패턴, 지식 등을 추출하는 지식추출작업은 과제분석의 가장 핵심적인 활동이다. 전문가의 역량은 특정 영역에서 지식의 자동화가 이루어져 의식적인 처리가 필요 없게 되고 작업기억의 한계를 극복하면서 새로운 문제를 다룰 수 있게 도와주기도 하지만(Ericsson, 2006; Ericsson & Towne, 2010), 이러한 자동화 현상은 전문가들이 그들의 전문성의 핵심적 부분에서 결정적 지식과 분석적인 기술을 완전하고 정확하게 회상할 수 없게 만들기도 한다. 실제로 전문가는 자신의 전문성을 기초로 한 지식추출 과정에서 자신이 아는 것과 모르는 것에 대한 정확한 인식이 부족하게 되어 많은 생략과 오류를 범하게 되며 결과적으로 전문가가 보유한 지식들이 교수 설계과정에 제대로 반영되지 못하는 경우가 많다(Clark, 2014).

이러한 문제점을 보완하기 위하여, 전문가의 지식과 경험을 쉽게 구현할 수 있도록 구조화하고 목록화하는 지식추출 방법들이 제시되어 왔다. Hoffman, Shadbolt, Burton, Klein(1995)에 따르면, 지식추출은 지식 획득을 위한 전체 과정 중의 한 부분으로써 참여자, 절차, 자료의 3가지로 분류하고 있다. 이중 지식 추출의 절차에는 과제분석, 구조화 및 비구조화 전문가면담, 이벤트 회상, 문제해결과정을 말로 표현하기 등이 포함되어 있으며, 이러한 기법은 연구의 이론적 성향과 목적에 따라 적절하게 선택하는 것이 중요하다고 설명하고 있다. 전문가의 탁월함이 보여주는 성과는 오랜 세월의 양적 질적인 노력의 결과로 이루어낸 지식과 경험의 총체적 자산이다. 위대한 예술가나 스포츠플레이어 그리고 비즈니스 전문가와 같은 사람들이 보여주는 전문성은 누구나 성공적 재현이라고 인정할 수 있을만한 일관된 패턴 결과를 도출해 낸다. 그러나 그들이 보여주는 패턴을 반대로 따라가 보고 분석하는 작업은 마치 헝클어진 실타래를 풀어내는 일처럼 쉽지 않다. 그 이유는 전문가가 오랜 시간 동안 겪어내는 경험의 지식들은 자동화가 되어 장기기억장치의 쉼마로 저장되어 축적되고 무의식화 되며(Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011), 전문지식은 직감적이고 암묵적 지식의 성격으로 보존되기 때문이다. 따라서 암묵적 지식을 이끌어내어 교육 현장에 적용하기 위한 작업을 수행한다는 것은 꽤 많은 노력과 시간을 소요하기도 한다(Ting, Wang, Tse, & Ip, 2011). 하지만 이러한 작업을 성공적으로 이끌어내어 전문가의 쉼마 속에 자리 잡고 있는 자동화된 지식들을 최대한 많이 추출해내어 목록화할 수 있다면 교수 설계 측면에서 의미있게 활용될 수 있다.

Cooke(1994)는 전문가들의 지식추출 작업이 힘든 이유는 전문가들의 시간 부족 또는 협력 의욕이 없거나, 지식이라는 속성이 정제되기 어려우며, 지식추출 방법 자체가 빈약하게 정의되어 있고, 면담이나 관찰시 자주 나타나는 전문가의 행동 변화 등이 원인이라고 하였다. 특히, 면담할 때 자신의 전문성을 설명하는 방식에서 지식을 단순화시키거나 왜곡시키는 것이 가장 큰 문제라고 지적하고 있다. 따라서, 암묵적이고 직관적이며 사용하기 힘든 전문지식추출 방법의 포괄적인 전략을 개발하는 것이 필요하다.

CTA는 과제 수행 과정에서 볼 수 있는 행동의 바탕이 되는 지식, 과정, 목표구조를 인지적, 분석적으로 이끌어내기 위한 방법이다(Schraagen, Chipman, & Shalin, 2000). CTA는 특히 복합적 과제를 수행할 때 효율적 가치를 발휘하며, 전문가가 사용하는 지식을 포착하기 위해서 전문가면담과 관찰, 과정 추적 등 다양한 지식추출 방법을 통해 진행할 수 있다(Cooke, 1994). 전문가 면담으로 이루어지는 CTA는 CTA분석가가 질문을 통해 전문가의 지식을 효과적으로 이끌어내면서 과제의 위계를 규명하게 되는 방식으로 진행된다(Clark, Feldon, van Merriënboer, Yates, & Early, 2008). 따라서, CTA면담을 진행할

때 분석가는 전문가가 지니고 있는 무의식적이고 자동화된 지식을 누락 없이 이끌어 내는 것이 중요하며 질문과 적용기법이 전문가의 암묵적 지식을 오류없이 적절하게 목록화하는 것이 결정적인 성공 포인트로 작용할 수 있다.

통합적이고 인지적 분석을 시도하는 CTA방법은 약 100여가지 이상의 다양한 방식이 있으며, CDM(Critical Decision Method), CPP(Concepts, Processes and Procedures)등이 대표적이다. CDM은 중심이 되는 내용 전개가 Case를 기반으로 이루어진다. 즉, 전문가가 의사결정자로서 겪은 비일상적인 특정사건을 자세히 이야기하도록 하되 반드시 직접 경험한 내용에 집중하도록 함으로써 반구조화된 전문가면담 기법을 사용해 유연한 파악이 가능하므로 유용하고 특별한 정보를 얻을 수 있다는 특징이 있다(Clark, 2014). CPP는 PARI(Precursor, Action, Result, Interpretation)에 기반을 두고 있으며 Merrill(2002)의 교수 설계 내용이 포함되어 보완되었다(Clark, 2014). 전문가가 과제의 전체적인 틀을 제시하고 그 과제의 하위 과제를 나누면서 각각의 목표와 개념, 과정, 규칙과 원리를 언급하도록 유도하는 전문가 면담이다(Clark, 2014) CTA면담 방식이 이렇게 다양한 이유는 전문가가 가지는 전문 영역이 다양하고 전문성과 지식의 속성들이 가지는 특성들이 제각기 다르기 때문이다. 따라서, CTA분석가는 해당 영역의 특성을 충분히 분석하여 가장 알맞은 방식의 면담형태를 선택한 후 따라가는 것이 합리적인 접근일 것이다(Clark & Estes, 1996). 또한 지식추출의 성공적인 결과를 위해 전문가가 제공하는 지식의 전달과정에 영향을 주는 복합적인 요소를 고려해보는 것이 중요하다.

3. 복합적 학습의 전체과제 계열화

복합적 학습은 실제 생활에 기반한 실제적 학습 과제에 초점을 맞추고 있다(van Merriënboer, 1997, 2007; van Merriënboer et al., 2002; van Merriënboer & Kirschner, 2010, 2013). 실생활에서의 복합적인 기능을 수행한다는 것은 그 기능을 구성하는 수많은 부분기능들이 서로 협응을 통해 조정되면서 이루어지는 것으로 이러한 실생활 과제는 지식, 기능, 태도를 각각 별도로 분해하여 별도로 가르치는 것이 아니라 통합하는데 목표를 두고 있으며 모든 학습 과제는 쉬운 것부터 점차 높아지는 과제 난이도로 이루어져 있다(van Merriënboer & Kirschner, 2010). 즉, 과제 난이도는 같은 지식체에 기반을 두고 전체과제의 난이도의 등급을 다르게 하여 학습자에게 전달하도록 설계하는 것을 의미하며, 학습자가 수행해야하는 다양한 연습의 순서들은 설계자가 전체과제를 어떤 방식으로 계열화하여 배열할 것인가에 따라 결정된다고 볼 수 있다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구 참여자

본 연구를 위한 참여자는 총 3명으로 구성하였다. 이들은 1차는 전통적인 과제분석 방법으로 면담을 진행하고, 2차는 CTA방법으로 진행하였다. 연구 참여자 선정 기준은 Chi(2006)의 정의에 따라, 뛰어난 판단력을 지녀 동료들이 높게 평가하는 독창적인 숙련자로서, 정확하고 신뢰성이 높으며 실적이 우수하고 영역에 대한 광범위한 경험에서 파생된 특별한 기술이나 지식을 갖춘 사람으로 선정하였다. 또한, Clark(2014)가 언급한 기준에도 부합하기위해 3~5년 이상의 과제수행을 통해 해당 분야에서 자동화된 전문성이 축적되어 있으며 지속적인 성공 기록 및 과제 수행에서의 오류가 없는 사람으로 선정하였다.

참여자 A는 L그룹 연수원에서 20년간 근무한 전문가로 L그룹 임직원들이 입사 후 임원이 되기 전까지 필수적으로 받아야하는 리더십 프로그램을 개발한 PM이다. A의 성공기록으로는 L그룹의 대표적인 '직급리더십과정'을 개발하여 우수 프로그램으로 평가받고 미국 ISPI(International Society for Performance Improvement)의 우수사례로 소개되었으며, 3년 연속 인사고과 최고평점을 받은 핵심인재로 평판이 높다는 것이다. A는 현재 과정개발 및 교육 평가 관련하여 많은 기업과 협회에 출강 중이다.

참여자 B는 교육공학을 전공했으며 L그룹에서 15년간 근무한 교육 전문가로 IT 분야에 특화된 교육기획, 제도수립, 교육체계수립, 과정개발 및 평가 등 HRD 전 과정의 업무 수행을 경험한 PM이다. B의 성공기록으로는 2016년에는 핵심인재대상 '글로벌 커뮤니케이션 역량강화 프로그램'을 설계 운영하여 IT 업무에 특화된 비즈니스 어학 과정을 개발하였다는 평가를 받아 CHO(HR총괄 임원)포상을 수상하였고, 과정 및 가이드, 템플릿 등이 조직 내 베스트 사례로 공유되었다는 것을 꼽을 수 있다.

참여자 C는 Project 리더십에 대한 연구를 수행하고 있으며 이와 관련된 저서를 저술하였고, 다수의 교육 프로그램을 개발하였다. L그룹 자매사의 컨설턴트 및 교육담당자로 15년을 근무하였으며 우수한 성과를 인정받아 약 80명 구성원의 교육센터 최고 책임자로 선임되었으며, 사내 베스트사례가 될 만한 다수 프로그램의 품질 관리자로서의 우수한 실적을 가지고 있으며, Project 리더십 모델개발로 조직상담 심리학 박사학위를 받았다.

1차 면담이 2차 면담에 영향을 주지 않도록 하기 위해, 1차와 2차의 면담 실시 기간은 약 6개월 이상의 간격을 두고 진행하였다.

〈표 1〉 전문가별 면담 일시

전문가	1차 면담-전통적 과제분석	2차 면담-CTA면담	
전문가 A	2017.08.31	조건단순화하기	2018.02.14
전문가 B	2017.09.09	강조부분변화시키기	2018.03.31
전문가 C	2017.09.19	지식수준진전시키기	2018.04.04

2. 연구 주제

CTA를 통해 알아볼 내용은 “교육프로그램 개발 프로젝트 과제책임자(Project Manager: PM)로서의 품질관리 방법²⁾”에 대한 것이다. 분석가 역할을 수행하게 될 연구자는 약 22년 동안 기업에서 다수의 교육프로그램개발 PM을 하였다. 또한, 미국 프로젝트 관리 위원회(Project Management Institute)에서 수여하는 PMP(Project Management Professional)자격증을 2005년 취득하였으며, 기업에서 PM교육 담당자로 약 3년 이상의 교육프로그램 개발 및 운영 경험을 보유하고 있다.

CTA면담 연구에 따르면(Clark, 2014; Crandall et al., 2006), CTA분석가는 면담을 통해 수집된 데이터들과 절차들에 대하여 잘 알고 있어야 하며, 면담을 진행하고 내용을 전사하는 동안 전문가로부터 도출된 정보를 정확하게 듣고 분류할 수 있어야 한다고 하였다. 이에 따라, CTA의 내용은 연구자가 내용과 절차에 대하여 충분한 이해를 할 수 있고 참여자와의 면담을 통한 응대가 원활하게 진행될 수 있는 것으로 선정하였다. 또한, “교육프로그램 개발 품질관리 방법”이라는 주제는 실생활에 기반을 두어 지식, 기능, 태도들의 협응을 통해 이루어지는 프로젝트 중심, 문제 중심의 비구조화(ill-structured)된 복합적 과제의 특성을 갖추고 있어 CTA대상으로 적합하였다.

국내 대기업중 상당수는 교육 프로그램을 개발하는데 필요한 고유의 교수 설계방법론을 보유하고 있으며 각 교육담당자는 이에 준하는 절차대로 교육 프로그램을 개발하게 된다. 본 연구의 대상자인 A, B, C 또한 각각 L그룹연수원과 L그룹 자매사 교육센터가 개발한 교수 설계방법론을 토대로 교육프로그램 개발을 진행해온 경험을 보유하고 있다. 교육프로그램 개발을 프로젝트로 보는 이유는 제한된 시간과 비용 안에서 사람과 돈, 물자를 사용하여 정량적, 정성적 목표로 정의된 서비스를 만들어내는 활동

2) PMBOK (Project Management Body of Knowledge) 지침서를 기반으로 프로젝트 관리 효율성 및 수익성 향상에 크게 기여하여 온 프로젝트 관리 방법론의 관리영역은 범위관리, 일정관리, 비용관리, 품질관리, 인적자원관리, 의사소통관리, 위험관리, 조달관리 프로젝트 통합관리 등 9개 영역으로 정의된다.

을 하기 때문이며(Turner, 1999), 이러한 교육 프로그램 개발 프로젝트에서는 교수 설계자가 전체 프로젝트의 시작과 종료의 과정을 책임지는 역할을 하게 된다. 따라서, 본 연구는 참여자들이 교육담당자로서의 경험을 토대로 교육프로그램을 개발할 때 어떻게 프로젝트의 품질을 관리하는지에 대한 방법을 면담을 통해 알아보았다.

3. 데이터 수집 절차

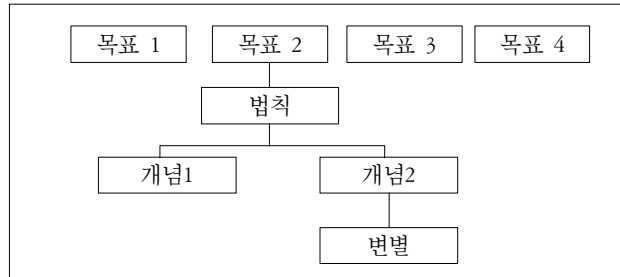
데이터 수집은 반구조화 전문가 면담으로 진행하였다. 분석가는 우선 참여자의 적합성 여부를 위한 판단을 하기위해 5인의 전문가를 대상으로 사전조사를 수행하였다. 전문가들의 개인적 성향 차이에서 오는 데이터 왜곡을 방지하기 위한 적합성 판단은 첫째, 해당 업무 경험을 같은 조직에서 수행하였거나 같은 업무 프로세스로 훈련 받아왔을 것, 둘째, 해당 주제에 대한 사전 질문인 “교육과정 개발 프로젝트를 수행할 때 가장 중요한 역량은 무엇인가?”에 대하여 동질적인 답변 결과를 보여줄 것을 기준으로 실시하였고, 이에 대한 기준에 부합하는 전문가 3인을 최종적으로 선정하였다. 전문가들에게는 사전 미팅을 통하여 연구의 목적과 방향성을 설명하고 원활한 진행을 위한 라포 형성 등을 수행하였다. 전체적인 데이터수집의 절차는 다음과 같다.

〈표 2〉 데이터 수집 및 분석절차

절차	설명
사전미팅 및 정보공유	연구목적 및 절차 설명 라포 형성
전문가면담 개발 및 사전 리허설	과제 파악에 도움 되는 자료 요청 질문지 개발 및 수정, 보완 전문가면담 사전 리허설
첫 번째 전문가면담 실시	전통적 과제분석 전문가면담 면담 촬영/녹음 및 전사
두 번째 전문가면담 실시	CTA면담 면담 촬영/녹음 및 전사
데이터분석	코드형성 및 분석 결과분석

4. 전문가면담 프로토콜

[그림 1]과 같이 3명의 참가자를 대상으로 전통적 과제분석을 실시하였다.

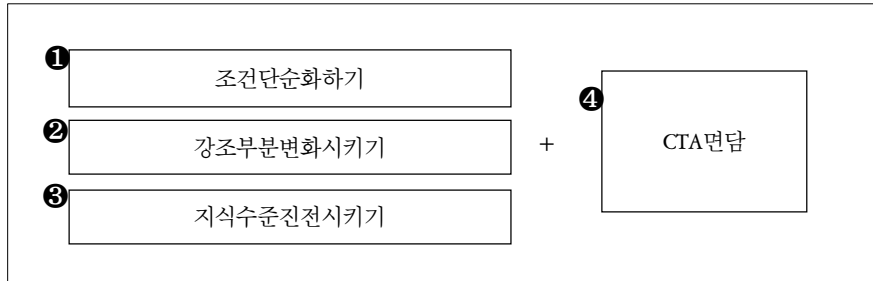


[그림 1] 1차 면담 - 전통적 과제분석 방식

1차 면담을 위한 전통적 과제분석은 교육프로젝트 개발시 품질관리를 잘하기 위해 알아야 할 목표를 우선적으로 질문하고 각 목표에 대한 내용을 설명해줄 것을 요청하였다. 참여자들이 여러 개의 목표를 얘기하는 경우, 목표별로 필요한 법칙과 개념 등의 지식을 차례로 질문하면서 반복하였다. 전통적 과제분석의 전문가 면담 질문지의 예는 <표 3>과 같다.

<표 3> 전통적 과제분석 질문지 예

1. 준비하기
1.1. 면담의 목적과 진행과정, 방법, 예상결과물에 대하여 설명한다.
1.2. 면담 대상자와의 원활하고 편안한 대화를 위한 라포를 형성한다.
2. 과제수행 절차 및 관련 정보에 대한 일반적 질문하기
2.1. 교육프로그램 개발 품질관리를 교육 목표로 했을 때 그 목표를 달성하기 위해서는 무엇을 알아야하나요?(목표로 표현)
3. 과제 수행 절차 및 관련 정보에 대한 계열화를 적용하여 질문하기- 첫 번째 목표부터 마지막 목표까지 계속반복
3.1 이 목표를 달성하기 위해서는 어떤 법칙을 알아야할까요?
3.2. 그 법칙을 알기위해서는 어떤 개념을 알아야할까요?
3.3. 이 개념을 알기위해서는 어떤 지식을 알아야할까요?



(그림 2) 2차 면담 - 참가자 A : ①+④, 참가자 B : ②+④, 참가자 C : ③+④

전통적 과제분석을 실시한 후 6개월 이상의 간격을 두고 [그림 2]와 같이 3가지 전체과제 계열화방식을 적용한 CTA면담을 진행하였다. 본 연구에 적용할 CTA방법은 CPP절차를 사용하였다. CPP는 반구조화 전문가면담을 통해 전문가의 경험과 실제 수행 업무들의 자동화된 지식을 포착하는데 유용한 기법이다(Clark et al, 2008). CPP방식은 절차와 전략을 포함하고 있으며, 일부는 고정적으로 반복되는 업무의 성격을 가지고 있는 프로젝트 관리의 특성에 알맞은 방법으로, 기본적인 CPP방식에 복합적 과제의 전체과제 계열화 방법의 질문을 결합시키기에 적합하였다. CTA에 참여한 전문가에게는 전체과제 계열화라는 개념에 대한 혼란을 발생시키지 않도록 예를 들어 설명하면서(가장 수행하기 쉬운 과정개발 프로젝트는 어떤 것으로 정의할 수 있을까요? 예를 들어, PM 입문자도 수행할 수 있는 프로젝트 수준의 조건으로 본다면요?) 면담 도입시 전체과제 계열화에 대한 조건을 먼저 질문을 통해 확인한 후 면담을 진행하였다. 복합적 과제의 전체계열화 방식 중 조건단순화하기의 CTA질문지 예는 <표 4>와 같다. 질문지의 타당성을 확보하기위해 CTA주제로 박사학위를 받은 전문가 1인에게 이메일로 질문지를 송부하여 검토를 의뢰하였고, 전문가의 지적 사항에 따른 문제점을 수정 및 보완하였다.

5. 자료 분석

본 연구의 목적은 복합적 과제를 수행하는 전문가의 인지적 수행과정에 필요한 지식 추출 결과물이 전체과제의 계열화 방식에 따라 어떻게 달라지는지를 탐색해보고, 복합적 과제를 수행하는 데 있어서 CTA방식과 전통적 과제분석의 적용이 내용적 측면에서 어떠한 차이가 있는지를 알아보는 것이 주된 목적이기 때문에, 복합적 과제의 인지적 문제해결 과정의 분석 틀로 광범위하게 사용하고 있는 CPP Framework을 활용하였다.

〈표 4〉 CTA 질문지-조건단순화하기 예

1. 준비하기
1.1. 면담의 목적과 진행과정, 방법, 예상결과물에 대하여 설명한다.
1.2. 면담 대상자와의 원활하고 편안한 대화를 위한 라포를 형성한다.
2. 과제수행 절차 및 관련 정보에 대한 일반적 질문하기
2.1. 교육프로그램 개발시 품질관리란 어떤 작업을 필요로 하고 어떤 의미로 정의해야 할까요?
2.2. 과제를 수행하기 위한 단계 또는 활동을 설명해주세요.
3. 과제 수행 절차 및 관련 정보에 대한 조건단순화하기 계열화를 적용하여 질문하기 - 가장 단순한 조건
3.1. 만약, 과제를 수행하기 위한 가장 쉬운 조건이 주어진다고 한다면 그 조건은 어떤 상황으로 설명할 수 있을까요? (예를 들어, 초급 PM이 과제를 수행하기 위한 조건 등)
3.2. 이때, 과제를 수행하기 위해 해야할 결정사항이 있다면 어떤 것이 될까요?
3.3. 각 단계들은 왜 하는 것인가요? 하면 어떤 점이 좋은가요(이점)? 안할 경우 어떤 점들이 불리하게 작용할까요(위험요소)?
3.4. 이 과제를 선생님처럼 전문적으로 수행하려면 초급 PM수준에서 어떤 개념과 절차, 원칙을 알아야 할까요?
3.5. 올바르게 진행해 나가려면 어떤 조건에 의해 시작되어야 할까요?
3.6. 도구나 장치, 자료는 무엇이 필요할까요?
3.7. 속도, 정확성, 품질기준 등과 같은 성과표준이 있다면 무엇일까요?

과제분석 실행을 통한 내용들은 전사 및 읽기, 세그멘팅, 코딩, 주제어 도출의 단계를 거쳐 분석하였다. 첫 번째 단계로, CPP Framework의 8개의 코드인 행동, 의사결정단계, 이점, 위험요소, 개념적 지식, 지표 및 반대지표, 도구, 품질기준으로 분류하기 위한 원칙을 수립하였다. 이는 분석에 참여하는 분석가들이 같은 해석과 기준을 가지고 분류하기 위함이다. 이후 면담을 통하여 전사한 한글워드의 기록을 한줄 씩 읽어 나가면서 코드에 해당하는 문장을 하이라이트 한 후 메모기능을 삽입하여 코드를 적었다. 하이라이트된 부분은 같은 코드끼리 세그멘팅이 되었고 MS-Excel에 옮겨놓고 코드별로 내용을 정리하였다. 코드 부여는 의미를 기준으로 분류하였다. 문장이 여러 개여도 반복적으로 하나의 의미를 설명하고 있는 경우는 한 개의 코드로 분류하였다. 반대로 한 문장에서 여러 코드를 담고 있는 경우는 중복도 허용하였다. 두 번째 단계로, 정리된 CTA의 전체계열화 방식 3가지와 전통적 과제의 데이터들을 각각 개별 시트로 만든 다음 비슷한 문장끼리 분류하여 하위 범주를 생성하였다. 하위범주를 생성한 내용들은 van Merriënboer와 Kirschner(2010)의 전체과제 계열화의 특성을 기준으로 해석하려고 노

력하였다. 마지막 단계로, 과제분석의 결과로 도출되는 지식의 유형과 내용의 차이를 살펴보기 위해 키워드 빈도 분석을 실시하였다. 키워드 빈도 분석은 면담 방식의 차이에 따라 전문가가 강조하거나 자주 사용하는 중심어를 살펴봄으로써, 면담의 방식에 따라 강조되는 단어들의 차이를 살펴보고자 하였다. 전사된 내용 중 전문가의 개인적 성향에 따라 발생하는 의미 없는 단어나 주관적 특징을 나타내는 단어들을 정제한 후 Netminer의 워드클라우드 기능을 활용하여 분석하였다. Netminer는 사회연결망 분석을 위해 활용되는 도구이나, 본 연구에서는 워드클라우드 기능만을 사용하였다.

인터뷰 결과 코딩 및 분석과정에는 3인의 분석가가 참여하였다. 작업 방식은 연구자가 1차로 한글워드의 메모기능을 삽입하여 코딩한 문서를 완성한 후, 코딩기준과 면담 결과의 해석내용과 방법을 2인의 분석가에게 설명하였다. 이후 2인의 분석가가 차례대로 동일한 방식의 코딩 과정을 따라간 후 이견이 있는 부분을 표시하고 추가적인 설명을 삽입함으로써 최종적인 합의를 거치는 과정을 거쳐 수정, 보완하였다.

IV. 연구 결과

1. 복합적 학습의 전체과제 계열화방식의 차이

전체과제 계열화의 세가지 방식인 조건단순화하기, 강조부분변화시키기, 지식수준진전시키기를 CTA면담에 적용한 지식추출 결과물을 <표 5>와 같이 비교하였다. 코딩결과를 키워드 빈도와 양으로 해석하는 이유는 CTA면담이 전문가들의 자동화된 지식의 누락을 방지해주며, 무의식적으로 드러나지 않는 지식들을 양적으로 풍부하게 이끌어내는 데 유용한 도구이기 때문이다(김선영, 이혜정, 양선영, 김동식, 2015; Sullivan, Inaba, Lam, Yates, & Clark, 2014).

3가지 전체과제 계열화 방법을 CTA면담에 적용한 결과, 지식수준진전시키기가 전체 코드 72개로 가장 많은 빈도수를 기록하였다. 다음으로는 조건단순화하기가 전체 57개였으며, 강조부분변화시키기는 45개로 가장 적은 양의 코드가 도출되었다. 세가지 방식에서 가장 높게 추출된 코드는 ‘행동’으로 조건단순화하기 17개(29.8%), 지식수준진전시키기 19개(26.4%), 강조부분변화시키기 11개(24.2%)의 순이었다.

각 계열화 방법 내에서의 분포를 상세히 살펴보면, 조건단순화하기에서는 ‘행동’ 17개(29.8%), ‘개념적 지식’ 15개(26.3%), ‘의사결정 단계’ 9개(15.8%)였으며 ‘지표와 반대지표’는 추출되지 않았다. 강조부분변화시키기에서는 ‘행동’ 11개(24.2%), ‘개념적 지식’ 7

〈표 5〉 CTA면담의 전체과제 계열화 방식 코드 비교

Code	조건단순화하기		강조부분변화시키기		지식수준진전시키기	
	빈도(개)	비율(%)	빈도(개)	비율(%)	빈도(개)	비율(%)
행동	17	29.8	11	24.2	19	26.4
의사결정 단계	9	15.8	5	11	9	12.5
이점	3	5.3	4	8.8	3	4.2
위험요소	3	5.3	6	13.2	3	4.2
개념적 지식	15	26.3	7	15.4	16	22.2
지표와 반대지표	-	-	4	8.8	11	15.3
도구	3	5.3	4	8.8	6	8.3
품질기준	7	12.3	4	8.8	5	7.0
Total	57	100	45	100	72	100

개(15.4%), ‘위험요소’ 6개(13.2%)의 순으로 추출되었다. 지식수준진전시키기는 ‘행동’ 19개(26.4%), ‘개념적 지식’ 16개(22.2%), ‘지표와 반대지표’ 11개(15.3%)의 순으로 추출되어 세방식 모두 ‘행동’과 ‘개념적 지식’의 순으로 동일하게 많은 빈도수를 기록하였다.



(그림 3) 조건단순화 계열화 적용의 키워드 빈도 추출

워드클라우드 기능을 통해 조건단순화하기 계열화를 적용한 CTA면담 결과 중 가장 빈번하게 추출된 단어 30개를 [그림 3]과 같이 정리하였다. 조건단순화하기의 경우 교육과정개발 프로젝트의 품질관리를 잘하기 위한 가장 쉬운 난이도는 전체모듈 중 하나의 모듈만 맡은 초급 PM의 조건으로 정의하였는데, 중급과 고급으로 갈수록 역할과 하는 일이 달라짐을 알 수 있는 (중급 PM의 경우 팀원의 역량을 키워야하므로) ‘지도하

다’와 같은 단어와 (고급 PM의 경우 하위 모듈을 통합해야하므로) ‘통합하다’ 등과 같이 조건에 따른 역할과 관련된 단어들도 추출되었으며, 모든 조건에서 공통적으로 이루어지는 ‘관리하다’, ‘프로세스’, ‘산출물’ 등이 추출되었음을 알 수 있다. 다음은 각 조건단순화하기 계열화를 통해 조건에 따라 달라지는 PM의 역할과 과제들이 단계별 중요성과 함께 언급되고 있다(전문가A와의 면담 내용).

“초급에서는 어느 타임에 보고를 해야 할 것인가가 중요한 해야 할 일이에요. 라인의 윗사람 보고도 있지만 다른 모듈담당자와의 논의, 과정 PM과의 논의 등이 중요하게 해야 할 일이지요”

“중급 PM은 한 과정을 통째로 개발하는 프로젝트를 맡아서 할 수 있어요. 이때는 함께 일하는 사람의 역량을 고려해야해요. 같이 일하는 사람의 동기부여, 역량을 어떻게 끌어 낼거나 그 사람을 어떻게 성장 시킬거나 이런 것을 고려해야합니다.”

“고급에서는 이해관계자 관리가 필요한데 중급과는 다를 수 있어요. 보고 대상자를 이 프로젝트에 끌어들여 함께 논의상대로 만드는 게 필요하죠. 이해관계자분들은 단순히 설명하고 피드백 받는 행위보다 중간 중간에 이슈 등을 상의해주길 원하시거든요.”



(그림 4) 강조부분변화시키기 계열화 적용의 키워드 빈도추출

강조부분변화시키기 계열화를 적용한 전문가면담 결과 중 가장 빈번하게 추출된 단어 30개를 [그림 4]와 같이 추려 보았다. 강조부분변화시키기 계열화를 적용한 CTA면담은 세가지 부분기능인 ①프로세스 숙지, ②엑티비티별 산출물 정의, ③스케줄 관리를 도출하여 강조부분을 변화시키면서 필요한 학습 내용들을 도출하였다. 이에 따라,

추출된 키워드 빈도를 분석해보면 ‘프로세스’, ‘액티비티’, ‘납기’, ‘산출물’, ‘체크’ 등이 가장 많이 언급되었으며, 다른 키워드들은 거의 비슷한 의미를 가진 내용을 담고 있는 것으로 나타났다. 강조부분에 초점을 맞춰 진술한 내용을 살펴보면, 강조부분을 중심으로 해당 내용을 설명하고 있지만 다른 과제의 주요 활동들도 공통적으로 언급되어 이전단계의 프로세스 숙지에 대한 내용을 포함하고 있음을 알 수 있었다. 또한, 부분 기능을 강조하여 설명하고 있으나 전체과제에 대한 안목을 잃지 않고 동일한 내용을 언급하고 있음을 알 수 있었다(전문가B와의 면담 내용).

<프로세스 숙지를 강조한 진술>

“프로세스를 잘 숙지하려면 교수 설계방법론 즉 ISD를 잘 알아야 해요. 이것만 준수하면 기본은 나올 수 있거든요. 최소한의 퀄리티를 유지해주는 정말 좋은 도구인 것 같아요. 과정개발 업무를 하는 사람은 프로세스 숙지에 대한 마인드를 가져야 합니다”

<액티비티별 산출물 정의를 강조한 진술>

“액티비티별 산출물 정의를 잘하려면 기획-실제-개발-운영-평가 단계에서 나와야 할 산출물과 구체적인 활동들이 정리가 되어야 해요. 그런 것을 했는지 안했는지를 구별하는 것이 체크리스트죠. 과정개발자만의 체크리스트가 꼭 있어야 해요.”



(그림 5) 지식수준진전시키기 계열화 적용의 키워드 빈도추출

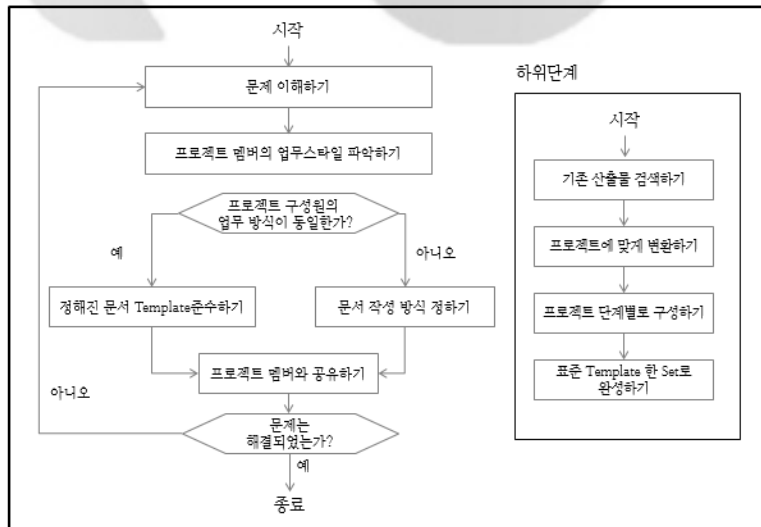
지식수준진전시키기 계열화를 적용한 전문가면담 결과중 가장 빈번하게 추출된 단어 30개를 [그림 5]와 같이 정리하였다.

빈출 단어로는 ‘방법’, ‘프로세스’, ‘Template’, ‘리스트’, ‘산출물’, ‘체크’ 등이 가장

많이 언급되었으며, 다른 계열화에서 추출되지 않았던 생소한 단어인 ‘leadtime’, ‘milestone’, ‘keyperson’ 등 특정수준의 난이도를 유추해볼 수 있는 키워드가 추출되었음을 알 수 있다. 지식수준진전시키기 계열화를 적용한 전문가면담의 진술한 내용을 보면, SAP(Systematic Approaches to Problem solving)형태의 연속적 단계 설명 및 경험에 의한 규칙(if-then) 형태로 특정한 문제를 위한 해결책을 언급하고 있음을 알 수 있었다. SAP은 특정 영역에서 문제를 해결할 때 경험에 의한 규칙을 통해 목표를 달성하도록 하는 계획을 의미한다(van Merriënboer & Kirschner, 2010, 2013). [그림 6]은 지식수준진전시키기기의 문제해결에 대한 SAP의 단계와 규칙의 예를 보여준다. 전문가C와의 면담 내용은 다음과 같다.

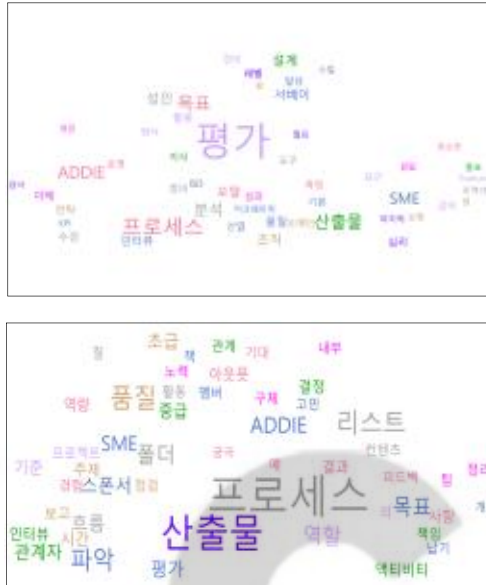
“SME로부터 콘텐츠를 잘 이끌어내려면 해당 주제에 대한 지식을 잘 알아야 해요. 가장 먼저 하는 일은 구글링과 학교도서관 검색을 시작해요. 도서관에 가서 원하는 책을 발견하면 그 주변의 책을 함께 봅니다. 원하는 책보다 더 적합한 책을 발견하는 경우가 많아요. 그렇게 해당영역을 학습하면 SME와 작업이 수월해져요.”

“방법론을 준수하려면 기존에 했던 산출물들 즉 채워진 template들이 한질의 세트 로 되어있으면 도움이 됩니다. 사람들마다 template를 완성하는 수준이 다르니까 과거에 만들었던 모델케이스들이 답이 될 수 있죠.”



(그림 6) 프로젝트 산출물 정리의 문제해결에 대한 SAP

2. CTA면담과 전통적 과제분석의 지식추출 내용의 차이



(그림 7) 전체과제 계열화 적용의 키워드 빈도 추출(좌-전통적과제분석, 우-CTA)

전통적과제분석과 CTA방식의 빈출단어를 분석해본 결과, 두 방식 모두 가장 빈번하게 도출된 상위 키워드는 ‘프로세스’, ‘산출물’, ‘평가’, ‘ADDIE’, ‘SME’ 등으로 정도의 차이는 있으나 비슷한 패턴으로 추출되었다. 또한, 두 방식 간의 질적인 차이를 알아보기 위해 상위키워드 외에 나머지 50개 전체의 키워드 유형을 분석하였는데, 전통적 과제분석의 경우는 과제 수행에 필요한 법칙과 원리, 개념적 지식 위주의 키워드로 구성되어있는 것을 알 수 있었다.

“기업교육 과정개발 품질관리를 위해서는 과정개발 방법론과 프로세스를 잘 알아야합니다. 프로세스는 기본적으로 ISD모델 그러니까 디엔케리 모형을 쓰고 있어요. 이론은 복잡한데 ADDIE를 기본 축으로 하고 세부적으로 그 안에서 해야 하는 태스크를 그 회사 상황에 맞게 조절합니다.” (전문가 A)

“성인학습에 대한 이해가 필요해요.” (전문가 C)

복합적 과제에서 전체과제계획화를 적용한 CTA(Cognitive-Task Analysis)가 전문가의 지식추출에 미치는 영향

“평가방법론을 잘 알아야 해요. 기본적으로는 커크패트릭의 4수준 평가프레임을 배워야할 것 같아요.” (전문가A)

또한, [그림 7]의 우측에서 CTA면담을 통해 추출된 키워드는 과제 수행에 필요한 행동과 의사결정 단계, 지표와 품질 기준을 유추해볼 수 있는 ‘파악’, ‘역할’, ‘결정’, ‘점검’, ‘고민’ 등의 키워드가 추출되었음을 알 수 있다. 아래와 같이, CTA면담 내용은 과제수행 및 문제해결을 해나가는 과정에서의 단계별 활동과 결정사항을 개념적 지식을 포함하여 구체적으로 진술하고 있는 것으로 나타났다.

“프로젝트의 팀원관리를 위해 경력을 미리 파악해 놓는 게 PM의 역할이라 생각해요. 프로세스대로 일할 수 있는 사람이면 1:1로 밀착해 교육을 시켜요.” (전문가A)

“Analysis에서는 어떻게 분석할 것인가, 전문가면담을 할까, 서베이를 할까 누구를 찾아갈까 이런 것들을 고민하여 정확한 분석 방법을 찾는 결정을 하죠.” (전문가B)

“인터뷰시트 정리하는 기준 등을 기본적으로 결정해나가면서 나뿐아니라 나 외에 SME나 리뷰어들이 볼 수 있는 핵심템플릿을 파악해 세팅해놓습니다.” (전문가C)

전통적 과제분석 방식과 CTA면담 방식의 지식 추출 결과를 종합적으로 살펴보면,

〈표 6〉 전통적과제분석과 CTA의 지식추출 코드 비교

Code	전통적 과제분석		CTA면담		CTA/전통적과제분석 CTA증가분(배)
	빈도(개)	비율(%)	빈도(개)	비율(%)	
행동	20	26	42	26	2.1
의사결정 단계	3	3.9	21	13	7
이점	2	2.6	10	6.2	5
위험요소	4	5.2	12	7.4	3
개념적 지식	31	40.3	34	21	1.1
지표와 반대지표	7	9.1	15	9.3	2.1
도구	5	6.5	13	8	2.6
품질기준	5	6.5	15	9.3	3
Total	77	100	162	100	

전통적 과제분석 방식은 전체 코드가 77개, CTA면담 방식은 전체코드가 162개로 CTA면담의 전체과제 계열화방식과 전통적 과제분석방식을 비교하였을 때 CTA면담 방식이 2.1배 많은 지식을 추출해낸 것으로 나타났다. 특히, ‘의사결정 단계’의 경우 전통적 과제분석은 3개의 코드가 도출된 반면 CTA면담은 21개의 코드가 도출되어 약 7배에 달하는 가장 많은 차이를 보였다. 다음 순으로 많은 차이를 보인 ‘이점’은 전통적 과제분석이 2개(2.6%)인 반면 CTA면담은 10개(6.2%)로 CTA방식이 5배 많이 도출되었다.

전통적 과제분석과 CTA면담 각각의 방식 내에서 코드별 빈도 순위를 살펴보면, 전통적 과제분석에서는 ‘개념적 지식’이 31개(40.3%), ‘행동’이 20개(26%), ‘지표와 반대지표’는 7개(9.1%)의 순으로 도출되었고, CTA방식은 ‘행동’이 42개(26%), ‘개념적 지식’이 34개(21%), ‘의사결정 단계’가 21개(13%)의 순으로 도출되었다.

코드별 분포의 성향을 살펴보면, 전통적 과제분석은 개념적 지식(31개, 40.3%)와 행동(20개, 26%)에 대부분의 코드가 몰려 있었지만 CTA면담의 경우는 모든 코드에 비교적 고른 분포를 보이고 있다.

V. 결 론

본 연구는 복잡한 과제를 수행하는데 있어, 과제분석에 참여하는 전문가의 지식추출 방식에 세가지 방식의 전체과제 계열화를 적용한 CTA면담 방법의 차이를 알아보고, 이와 함께 CTA와 전통적 과제분석과의 질적, 양적 차이를 살펴보는 것을 목적으로 하였다. 연구결과를 토대로 결론을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 복잡한 학습에 세가지 전체과제 계열화 방법을 적용한 결과, 공통적으로 추출된 상위 키워드는 ‘프로세스’, ‘산출물’, ‘납기’였다. 세 가지의 키워드는 실제 전문가면담 시 참여자들이 해당 주제를 수행하는데 있어 가장 중요하다고 공통적으로 강조했던 내용이었는데, 이러한 결과가 보여주는 것은, CTA면담 시 전체과제의 계열화 방식을 달리 적용하는 경우 추출된 결과물은 다양하고 풍부한 지식들이 도출됨으로써 양적인 차이는 있을 수 있으나, 전체과제를 수행하기 위해 가장 기본이 되고 중요한 부분과제는 달라지지 않아 질적 측면에서는 크게 영향 받고 있지 않음을 알 수 있다. 상위키워드를 제외하고 나머지 키워드들을 분석해보면, 전체과제 계열화의 조건단순화하기와 강조부분변화시키기, 지식수준진전시키기 각각의 계열화 특성에 맞게 다양한 지식들이 추출되고 있음을 알 수 있다. 조건단순화하기 방식은 과제를 수행하기위한 가장 단순하고 쉬운 난이도의 조건으로부터 출발한 면담 구조를 가지고 있었기 때문

에 초급~고급 PM별로 품질관리 역할에 대한 내용위주로 지식이 추출되었다. 강조부 분변화시키기 계열화를 적용한 질문은 하위 부분기능에 따라 지식이 추출되었지만 이전 단계가 다음 단계를 포함하는 양상을 보이면서 특별히 차별화된 내용의 지식이 나타나지 않고 반복적인 내용이 추출되는 현상을 나타냈다. 지식수준진전시키키를 진행한 CTA면담은 가장 오랜 시간이 소요되었으며, 면담 대상자인 전문가 C도 가장 힘들어하는 모습을 보였는데 그 이유는 일차적으로 난이도 조건에 따라 면담을 진행 한 후, 이차적으로 SAP형태의 문제해결 규칙과 지식을 풀어내야했기 때문에 물리적인 시간과 체력 소모가 상대적으로 많을 수밖에 없었다. 하지만, 지식수준진전시키키 방법의 계열화를 적용한 면담 방식은 상황을 해석하여 핵심적인 판단과 결정을 내리면서 이를 통해 문제 해결의 규칙을 밝혀내고, 이를 설명하기 위한 다양한 수준의 지식을 이끌어낼 수 있다는 측면에서 CTA에 적용한 전체과제 계열화 방식 중 인지적 문제해결에 필요한 지식추출에 가장 많은 영향을 주는 계열화 방법임을 알아낼 수 있었다.

둘째, 복합적 학습의 전체과제 계열화를 적용한 CTA면담 방식은 교육과정 프로젝트 품질관리를 잘 수행하기 위해 발생하는 다양한 문제 상황의 복잡한 행동과 의사결정 단계 그리고 성공적 수행 조건을 나타내는 지표와 이점 등의 지식이 전통적 과제분석보다 약 2.1배 높게 추출되었고, 모든 항목이 골고루 포함된 다양하고 넓은 의견이 도출되었다. 반면, 전통적 과제분석은 행동으로 관찰되는 명시적인 내용의 목표와 목표 달성을 위해 필요한 규칙과 개념위주의 활동과 개념적 지식에 대부분이 집중적으로 몰려있었고, 나머지 항목은 매우 저조한 내용이 추출되었다. 이는 지식과 기술 등 다양한 요소들의 상호작용 및 협응을 통해 이루어지는 복합적 과제를 설계할 때, 전통적 과제분석 방식으로 진행할 경우 개념적 지식과 규칙 등을 위주로 추출함으로써, 다양한 문제 해결 상황에 따른 행동단계나 의사결정 등의 지식들은 누락되거나 생략되기 쉬울 수 있음을 알 수 있다. 또한, 이러한 결과는 전통적인 과제분석 방법이 작업 수행의 미묘한 인지적 측면을 다루기 위해 명시적으로 설계되지 않았으며, 그것이 CTA 방법이 더 나은 훈련 프로그램으로 제공될 수 있고 보다 나은 의사 결정 지원 시스템을 지원하는 이유라고 밝힌 Klein과 Militello(2015)의 주장과도 일치한다. 특히, “초급 PM의 경우는 면담이나 1:1 밀착지도를 실시한다.”, “품질관리를 위해서는 팀워관리가 중요한데 밥을 함께 먹는 것이 효과적이다. 정서적 친밀감을 올릴 수 있는 가장 간단한 팀이다.”, “SME와의 협업에서 주제에 대한 전문성을 갖추는 것이 중요한데, 구글링이나 도서관 책을 검색해서 학습하는 과정이 반드시 필요하다” 등의 내용은 CTA면담을 통해서만 얻을 수 있는 차별화된 지식들로 보여진다.

한편, 연구의 제한점과 제언은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 세 명의 전문가에게 1

차 전통적 과제분석방식의 면담, 2차 CTA면담을 실시하였다. 개인적 성향의 최소화를 위한 사전 조사를 실시한 후 전문가를 선정하였고, 세 명의 전문가에게 제공된 면담 구조가 다르게 계열화되었음에도 불구하고 상위 키워드가 같은 내용으로 추출된 점에서 과제의 중요한 지식을 공통적으로 인식하고 있다고 판단하였으나, 3명에게 각각 다른 계열화방식을 적용함으로써 개인의 성향 차이에 따른 한계점을 가질 수 있었을 것으로 보여 진다. 또한, 1차로 전통적 과제분석을 실시하고 2차에 CTA를 사용함으로써 같은 사람에게 순차적 면담을 실시해야하므로 최대한 6개월 이상의 간격을 두었으나, 이전 활동이 다음 활동에 미칠 수 있는 영향 또한 완전히 배제하기 어렵다. 따라서, 1인에게 세가지 방식을 모두 적용하여 개인 성향의 편중을 최소화하거나, 면담 대상자 수를 확대하여 실시해보는 등의 보완적 장치가 추가적으로 필요해 보인다.

둘째, 본 연구의 전문가면담 내용은 교육과정개발 프로젝트를 수행할 때 품질관리를 잘하는 방법에 대한 것이었다. 복합적 과제가 가지고 있는 다양한 상황에 대한 활동과 의사결정, 문제해결 절차를 지니고 있는 주제로서 적합하다고 판단하였으나, 범위가 다소광범위 하였기 때문에 수행단계의 구체성이나 명확성이 다소 부족하였다고 판단 된다. 또한, 그로 인해 전문가면담에 소요되는 시간과 SME의 체력소모가 많이 요구되 기도 하였다. CTA면담을 통한 과제분석을 선정할 때는 보다 명확하고 구체적인 범위로 좁혀 주제를 선정하는 것이 적절할 수 있을 것이다.

셋째, 복합적 학습의 전체과제 계열화 방식을 적용하여 면담을 구성하는 과정에서 구체적인 질문 구성의 지침과 원리, 면담의 다양한 요소를 고려한 성공적 면담의 조건 등에 대한 후속연구가 필요하다. CTA면담은 복합성이 높은 과제의 상호 관계성이 높은 지식과 기능들을 규명하는데 유용한 과제분석 기법임에는 분명하다. 그러나, 이러한 지식들을 추출하는 과정은 많은 시간을 소요하며, 자동화된 지식을 이끌어내는데 필요한 내용전문가의 노력이 더욱 많이 요구되므로, 면담의 성공을 좌우하는 다양한 요소들이 충분히 고려되지 않으면 원하는 지식을 추출하기 쉽지 않을 수 있다. 따라서, 실제과제에 전체과제 계열화를 적용할 때 어떤 방식으로 질문을 구조화하고 어떻게 효과적으로 전달할지에 대한 명확한 지침과 설명을 제공하는 것은 다양한 상황에서 CTA면담을 구성할 때 많은 도움이 될 수 있을 것이다.

참고문헌

- 김선영, 이해정, 양선영, 김동식 (2015). CTA(Cognitive Task Analysis) 전문가면담 방식에 따른 영상 제작 과제 수행의 전문성 비교. *교육과학연구*, 46(3), 139-161.
- (Translated in English) Kim, S., Lee, H., Yang, S., & Kim, D. (2015). Comparison of Expertise for Performing the Video Editing Task from Different CTA Interview Methods. *The Journal of Educational Studies*, 46(3), 139-161.
- Chi, M. T. H. (2006). Two approaches to the study of experts' characteristics. In Ericsson, K. A.(Eds.), *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance* (pp. 21-30). New York, NY: Cambridge University Press.
- Clark, R. E. (2014). Cognitive task analysis for expert-based instruction in healthcare. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (4thed.) (pp. 41-551). New York, NY: Springer.
- Clark, R. E., & Estes, F. (1996). Cognitive task analysis for training. *International Journal of Educational Research*, 25(5), 403-417.
- Clark, R. E., Feldon, D., van Merriënboer, J. J. G., Yates, K., & Early, S. (2008). Cognitive task analysis. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. J. G. van Merriënboer, & M. P. Driscoll (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (3rded.) (pp. 577-593). New York, NY: Macmillan/Gale.
- Cooke, N. M. (1994). Varieties of knowledge elicitation techniques. *International Journal of Human-Computer Studies*, 41(6), 801-849.
- Crandall, B., Klein, G., & Hoffman, R. R. (2006). *Working minds: a practitioner's guide to cognitive task analysis*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Dick, W. & Carey, L. (2015). *The systematic design of instruction* (7thed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill Publishers.
- Dick, W., & Carey, L. (2016). 체제적 교수 설계(제 8판). (김동식 역). 파주: 아카데미프레스. (원서출판 2015)
- Ericsson, K. A. (2006). The Influence of Experience and Deliberate Practice on the Development of Superior Expert Performance. *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance* (pp. 683-704). New York, NY: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A. (2008). Deliberate practice and acquisition of expert performance: A general overview. *Academic Emergency Medicine*, 15(11), 988-994.

- Ericsson, K. A., & Towne, T. J. (2010). Expertise. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 1(3), 404-416.
- Ericsson, K. A. (2017). Expertise and individual differences: the search for the structure and acquisition of experts' superior performance. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 8(1-2), 1-6.
- Gagne, R. M. (1977). *The conditions of learning* (3rded.). New York: Holt, rinehart and winston.
- Hoffman, R. R., Shadbolt, N. R., Burton, A. M., & Klein, G. (1995). Eliciting knowledge from experts; A methodological analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 62(2), 129-158.
- Jonassen, D. H., Hannum, W. H., & Tessmer, M. (1999). *Task analysis methods for instructional design*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Klein, G., Militello, L. (2015) Some guidelines for conducting a cognitive task analysis. *Advances in Human Performance and Cognitive Engineering Research*, 1, 163-200.
- Merrill, M. D. (2002). A pebble in the pond model for instructional design. *Performance Improvement*, 41(7), 41-46.
- Reigeluth, C. M., & Curtis, R. C. (1987). Learning situations and instructional models. *Instructional technology: foundations* (pp. 175-206). Hillsdale, NJ: LEA
- Reigeluth, C. M., Merrill, M. D., Wilson, B. G., & Spiller, R. T. (1980). The elaboration theory of instruction: A model for sequencing and synthesizing instruction. *Instructional Science*, 9(3), 195-219.
- Ryder, J. M., & Redding, R. E. (1993). Integrating cognitive task analysis into instructional systems development. *Educational Technology Research and Development*, 41(2), 75-96.
- Schraagen, J. M., Chipman, S. F., & Shalin, V. L. (2000). Introduction to cognitive task analysis. In J. M. Schraagen, S. F. Chipman, & V. L. Shalin (Eds.), *Cognitive task analysis* (pp. 3-23). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sullivan, M. E., Inaba, K., Lam, L., Yates, K. A., & Clark, R. E. (2014). The Use of Cognitive Task Analysis to Reveal the Instructional Limitations of Experts in the Teaching of Procedural Skills. *Academic Medicine*, 89(5), 811-816.
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load Theory*. New York, NY: Springer.
- Ting, S. L., Wang, W. M., Tse, Y. K., & Ip, W. H. (2011). Knowledge elicitation approach in enhancing tacit knowledge sharing. *Industrial Management & Data Systems*, 111(7), 1039-1064.

- Turner, J. R. (1999). *The handbook of project-based management 2nd edition*. London: McGraw-Hill London.
- van Merriënboer, J. J. (1997). *Training complex cognitive skills: A four-component instructional design model for technical training*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- van Merriënboer, J. J. (2007). Alternate models of instructional design: Holistic design approaches and complex learning. *Trends and issues in instructional design and technology*, 72-81.
- van Merriënboer, J. J., Clark, R. E., & De Croock, M. B. (2002). Blueprints for complex learning: The 4C/ID-model. *Educational Technology Research and Development*, 50(2), 39-64.
- van Merriënboer, J. J., & Kirschner, P. A. (2010). van Merriënboer의 교수설계이론 (김동식, 권숙진 역). 서울: 아카데미프레스. (원서출판 2007)
- van Merriënboer, J. J., & Kirschner, P. A. (2013). *Ten steps to complex learning: A systematic approach to four-component instructional design*. New York, NY: Routledge.
- Zachary, W. W., & Ryder, J. M. (1997). Decision-support systems: Integrating decision aiding and decision-training. In M. G. Helander&T. K. Landauer (Eds.), *Handbook of human - computer interaction* (2nded.) (pp. 1235-1258). Amsterdam: Elsevier.