

## 효과적인 보조공학 전달을 위한 웹기반 보조공학지원시스템 개발

김 용 욱\*

대구대학교 특수교육과

김 영 결\*\*

대구사이버대학교 특수교육학과

우 정 한

대구사이버대학교 특수교육학과

---

---

### 《 요 약 》

---

---

보조공학은 학교, 가정, 지역사회 등의 영역에서 요구되는 여러 가지 기능들을 지원하여 장애학생 교육과 생활 전반에 걸쳐 질적인 향상을 제공할 수 있는 서비스이다. 보조공학이 장애학생들에게 적절하게 제공되기 위해서는 보조공학기기를 구비할 수 있는 물리적 환경이 필요하며, 이와 더불어 장애학생의 요구와 학교, 가정, 지역사회 환경을 적절하게 고려하여 보조공학기기를 선정(보조공학전문가에 의한) 및 제공하고, 활용과 관련된 사항을 종합적으로 관리할 수 있는 적절한 체계(system)가 필요하다. 그러나 현재 우리나라의 특수교육 여건에서는 이와 같은 체계적인 지원이 힘든 실정이다. 이상과 같은 보조공학 실행과 관련된 문제점들을 해결하기 위하여 장애학생의 특성과 요구를 바탕으로 적절한 보조공학을 선정 및 제안하고, 보조공학기기를 활용할 수 있는 기본적인 정보를 제공하는 웹기반 보조공학 지원 시스템을 개발하였다.

웹기반 보조공학 지원시스템은 보조공학 이해, 보조공학 선정, 보조공학기기 안내 등으로 서비스가 구성되어 있다. 특히 보조공학 선정 서비스에서는 장애학생의 신체적 특성과 기능적인 요구를 진단, 평가, 분석하여 보조공학기기를 제안할 뿐만 아니라, 멀티미디어 DB가 연결되어 있어 보조공학기기 활용에 필요한 기초 정보, 사용방법 등이 멀티미디어 콘텐츠로 제공된다. 보조공학지원시스템은 장애학생들이 적절한 보조공학기기를 사용할 수 있는 실제적인 환경을 조성함과 더불어, 특수교육 관련인들의 보조공학과 관련된 이해 증진 및 인식 개선에 기여할 것으로 예상된다.

---

---

주제어 : 보조공학, 보조공학전달, 특수교육공학

---

\* 제1저자(yongkim@daegu.ac.kr)

\*\* 교신저자(younggull@dcu.ac.kr)

## I. 연구의 필요성 및 목적

보조공학은 장애로 인한 기능의 제한을 효과적으로 지원하여 장애학생들이 스스로 혹은 최소한 도움만으로 교수·학습 활동과 일상생활을 할 수 있도록 해주는 공학 서비스의 대표적인 유형으로 교수·학습영역과 일상생활의 단순한 기능적인 요구에 대한 지원뿐만 아니라 장애학생들 생활 전반에 걸쳐 질적으로 삶을 영위할 수 있도록 해주는 도구 및 방법이다.

장애학생을 위한 보조공학을 적절하게 활용하기 위해서는 기기와 서비스를 구분하여 이해하는 것이 필요한데, 먼저 보조공학기기는 장애학생 생활 혹은 활동 전체에서 요구되는 기능적인 능력들을 개선, 유지, 확대될 수 있도록 활용되는 기기들로 이들 기기들에는 첨단공학(high technology)에서부터 기초공학(low technology)까지 여러 영역의 공학 속성을 활용한 기기들이 포함된다. 그리고 공학 전문가들이 설계 및 제작하여 상업적으로 생산되는 규격화된 기기에서부터 부모와 교사들이 가정이나 학교의 생활에서 발생하는 불편함을 해결하기 위하여 간단한 아이디어로 만들어지거나 수정된 도구까지 모두 포함될 수 있다. 보조공학서비스는 장애학생의 요구와 필요를 바탕으로 보조공학기기를 선택, 구비, 사용하는 전체적인 과정이며, 보조공학기기를 준비, 적용, 관리, 지원 등의 활동이 포함된 사용상의 직접적인 서비스이다.

현재 장애학생의 교육환경에서 보조공학에 대한 관심과 활용의 필요성은 점차 증가하고 있는 추세인데, 장애학생의 요구와 환경에서 적절한 보조공학 활용을 통하여 물리적 접근 가능성, 능동적인 사회성 함양, 교수·학습의 효율성, 개인 생활의 독립 가능성을 기대할 수 있기 때문이다. 실제로 현재 장애학생 교육현장에서는 장애학생들에게 보조공학을 제공하여 여러 장점들을 얻고 있다. 예를 들면 이동 기능이 현저히 낮거나 없는 지체장애학생에게 보행기(walker)나 전동휠체어와 같은 보조공학기기 제공을 통하여 공간적 이동과 함께 경험의 폭도 넓혀 주고 있으며, 특수 배열 키보드나 트랙 볼(track ball) 등과 같은 대체입력기기를 제공하여 컴퓨터 사용의 접근성 향상과 ICT(information communication technology) 활용 능력도 신장시킬 수 있다(김영걸, 2005). 또한 인지장애학생들에게는 개인의 교수·학습능력에 맞추어진 교수·학습 콘텐츠와 이를 쉽게 운영할 수 있는 인텔리전트 키보드(intelligent keyboard)와 조이스틱(joystick)과 같은 대체 입력 시스템을 제공하여 학습의 재미와 더불어 그동안 느끼지 못했던 성공의 경험을 더불어 제공할 수 있게 되었다(김영걸, 김용욱, 2006a).

이러한 보조공학기기 활용의 여러 긍정적인 면들이 장애학생 교육 현장에서 두각을 나타내면서 ‘장애인 등에 대한 특수교육법(2007)’에서도 보조공학을 특수교육 관련서비스에 포함시켜 특수교육 대상자에게 적절한 방법으로 기기를 제공 및 지원

할 수 있도록 법적 토대를 만들었으며, 이를 바탕으로 특수학교(급) 및 특수교육지원센터에서는 보조공학 구비와 활용과 관련된 실행 방안을 마련하여 장애학생들에게 제공하고 있다. 특히 각 시도 교육청의 특수교육지원센터에서는 소속 특수교육기관 및 장애학생들이 요구하는 보조공학기기를 직접적으로 사용할 수 있도록 하는 지원하는 사업들을 실시하고 있는데, 장애학생의 보조공학기기 수요를 파악하여 보조공학기기를 구비하고 일정 기간 동안 임대하여 활용할 수 있도록 하고 있다. 또한 각 급 특수학교(급)에서도 장애학생에게 필요한 보조공학기기를 구비하여 교수·학습활동과 일상생활에서 사용할 수 있도록 지원하고 있다.

보조공학 활용을 위한 법적인 토대 마련과 행·재정적인 지원의 점진적 발달에 대해서 특수교육 관련인들은 매우 고무적으로 생각하고 있으나 보조공학기기 선정과 활용의 적절성, 효율성, 효과성 측면에서는 일선 특수교육 현장의 교사들과 부모들은 여러 의문점들을 나타내고 있다. 국립특수교육원의 ‘특수교육 현장의 보조공학 활용 실태 및 요구(오유정 외, 2010)’에 의하면 특수교육현장의 보조공학과 관련된 인식이나 물적 환경은 점차 긍정적으로 변화하고 있지만 활용의 질적인 면은 제한적이라고 평가하고 있는데, 특히 보조공학 요구의 진단·평가 체계의 부재, 적절한 보조공학기기 선정 과정의 비체계성, 보조공학기기 활용 및 관리 정보의 편중 등 보조공학 전달 체계(delivery system)가 미흡하다고 보고하고 있다.

보조공학이 장애학생들에게 적절하게 제공되기 위해서는 먼저 보조공학기기의 다양한 물적 환경이 조성되어야 하며, 이와 함께 보조공학 요구에 대한 진단·평가, 보조공학 기기 선정 및 활용 지원, 기기 관리 및 지원 활동 등이 포함된 체계적인 보조공학 전달 체계가 동시에 고려되어야 한다(김용욱, 2005). 이를 위해서는 보조공학전문가(assistive technology specialist)에 의한 체계적인 보조공학전달서비스가 제공되는 것이 바람직한데, 현재 우리의 특수교육현장 여건에서는 보조공학전문가가 특수교육기관마다 배치되어 장애학생 개개인에게 적절한 보조공학기기를 진단 및 평가, 선정, 제공, 관리하는 것은 어려운 실정이다. 그래서 이러한 역할을 대신할 수 있는 대안적인 방안으로 웹(web), 전문가시스템(expert system), 데이터베이스를 상호 유기적으로 조합한 시스템을 이용한 보조공학서비스의 전달이 가장 현실적인 대안이라 하고 할 수 있다. 현재의 웹 환경은 가장 보편적인 정보 제공 및 전달의 수단일 뿐만 아니라 사용자의 요구를 수용하여 분석한 결과를 최적의 조건을 제시할 수 있으며, 또한 부가적인 정보도 개인 사용자의 요구와 여건에 따라 개별적으로 제공할 수 있기 때문이다.

이러한 배경을 바탕으로 본 연구는 장애학생들에게 효과적으로 보조공학 요구를 진단·평가하고 이에 따라 적절한 보조공학기기의 선정 정보를 제시할 수 있는 웹기반 보조공학 지원 모델과 이를 이용한 지원 시스템 개발에 중점을 두었다. 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 장애학생들의 보조공학 요구를 효과적으로 진단하고 그에 따라 보조공학 기기를 선정결과를 제공하는 보조공학 지원 모델을 개발한다.

둘째, 보조공학 지원 모델의 효과적인 실행을 위한 웹기반 보조공학지원시스템을 개발한다.

## II. 보조공학지원 모델 개발

특수교육현장에서 특수교육대상자들의 보조공학 요구를 효과적으로 진단하고 그에 따른 적절한 기기의 선정 결과와 활용에 필요한 정보를 제공하는 보조공학 지원 모델 개발을 위해 웹기반 교수·학습체제 설계의 절차적 모형에 따라 분석(analysis), 설계(design), 제작(production), 평가(evaluation)의 과정을 거쳐 완성되었다. 보조공학 지원 모델의 구체적인 개발 절차는 다음과 같다.

### 1. 분석

분석단계는 보조공학지원시스템 개발을 위한 요구 분석으로, 이 시스템을 직접 사용하게 될 사용자를 대상으로 이들의 실제적인 요구를 분석하였는데, 구체적인 분석 방법은 포커스 그룹 인터뷰(focus group interview)를 사용하였다. 포커스 그룹 인터뷰는 본 연구의 목적에 초점을 맞춘 목적 집단의 토의를 통하여 자료를 수집하는 질적인 연구 방법으로서 토의 참여자들 간의 상호작용을 통해 사고가 확장되고, 연구 목적에 대한 풍부한 자료를 도출할 수 있으며, 토의 참여자들 간의 심층적인 생각과 실제적인 경험을 이끌어 낼 수 있는 방법이다. 보조공학과 관련된 요구에 대한 실제적인 지원을 위한 보조공학지원시스템 개발에서 보조공학 요구 진단 및 선정에 어려움을 같이 느끼는 동일한 경험을 한 특수교육 관련인들이 만나서 자유롭게 자신의 의사를 표현하고 여러 아이디어를 제안 할 수 있다는 점에서 포커스 그룹은 효과적인 방법이라고 여겨진다.

포커스 그룹 연구 방법의 과정은 연구내용을 개념화하고 질문을 개발하는 연구 계획 단계, 연구 참여자 모집단계, 포커스 그룹 인터뷰 실시 단계, 토의 내용 분석 및 정리 단계로 이루어지는데, 본 연구에서도 이와 같은 단계로 진행하였다.

포커스 그룹 인터뷰의 첫 번째 단계인 연구 계획 단계에서는 인터뷰에 사용될 질문을 미리 계획하여 준비하였는데, 질문의 내용은 본 연구 목적인 보조공학 요구를 적절하게 진단하고 장애학생에게 적절한 보조공학기기를 선정 및 활용할 수 있는

보조공학지원시스템 개발을 위해 연구자들이 구성하였다. 구체적인 인터뷰 설문 내용은 <표 1>과 같다.

<표 1> 포커스 그룹 인터뷰 질문 내용

<p><b>장애학생에게 효과적으로 보조공학을 전달하기 위한 보조공학 지원 모델은 어떻게 구성해야 하는가?</b></p> <p>1-1) 보조공학 지원 모델 구성과 성격은 어떻게 규정해야 하는가?                  1-2) 보조공학 요구는 어떤 단계와 내용으로 진단해야 하는가?                  1-3) 보조공학 선정 정보는 어떤 내용과 방식으로 제공되어야 하는가?</p> <p><b>웹기반 보조공학지원시스템은 어떻게 구성해야 하는가?</b></p> <p>2-1) 웹기반 보조공학지원시스템의 메뉴는 어떻게 구성해야 하는가?                  2-2) 보조공학 요구를 진단·평가하기 위해 정보 입력은 어떤 내용과 방식으로 개발되어야 하는가?                  2-3) 보조공학 정보제공은 어떤 내용으로 구성해야 하는가?</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

포커스 그룹 인터뷰에 참여한 연구 참여자들은 특수학급 교사 2명, 특수학교 교사 3명, 특수교육지원센터 교사 3명, 특수교육전공 대학교수 2명 총 10명으로 구성하였다. 연구 참여자 선정은 보조공학에 대한 지식과 보조공학기기의 선정 및 활용 경험이 있으며, 특수교육현장에서의 경험을 토대로 연구 목적에 적합한 실제적인 의견을 제시할 수 있는 인사들을 중심으로 목적 표집하였다. 특수학급(교)의 교사의 경우 장애학생들에게 보조공학기기를 적절하게 제공하기 위해서 나름대로의 체계와 방법을 보유하고 있거나 보조공학 관련 행정업무를 담당하고 있는 3년 이상의 특수교육 경험을 가진 교사를 선정하였다. 특수교육지원센터의 교사의 경우 2년 이상 근무를 하고 현재 보조공학 관련 업무를 담당하고 있는 교사를 선정하였다. 특수교육전공 교수의 경우 보조공학 관련 수업(특수교육공학 관련 수업 포함)을 한 경험이 있고, 보조공학 활용에 관심이 많은 교수 2명을 선정하였다. 보조공학을 실제 활용과 직접적인 관련이 있는 부모는 이번 연구에서 제외하였는데, 상대적으로 보조공학에 활용에 대한 전문적인 지식과 경험이 부족하다고 판단하였기 때문이다. 보조공학에 대한 경험이 있는 부모가 있는 경우라도 보조공학기기가 특정 기기에 대한 지식과 편중된 경험을 갖고 있기 때문에 분석 단계 포커스 그룹 인터뷰에서는 제외하였다.

연구 참여자들이 선정되고 난 후, 인터뷰 실시 10일전에 전자우편을 통해 참여자들에게 질문내용과 우리나라의 전반적인 보조공학 환경을 파악할 수 있는 자료(특수교육현장의 보조공학 활용 실태 및 요구, 국립특수교육원, 2010) 및 보조공학 전달 체계를 이해할 수 있는 논문(특수교육저널: 이론과 실천 4권 4호, 장애아동과 테크

놀리지 10호)을 같이 첨부하여 보내 연구 참여자들이 사전에 미리 질문에 대한 의견을 정리하여, 인터뷰 당일 원활하게 토의가 진행될 수 있도록 하였다.

포커스 그룹 인터뷰는 2011년 1월 10일(월요일), 1월 24일(월요일) 등 모두 2회 실시하였다. 첫 번째 포커스 그룹 인터뷰에서는 보조공학 지원 모델에 대한 주제로 실시하였고, 두 번째 포커스 그룹 인터뷰에서는 웹기반 보조공학 지원 시스템에 대하여 인터뷰를 실시하였다.

인터뷰의 질문 형태는 Kreger와 Casey(2000)가 제시한 질문 방식과 과정 즉, 도입질문(opening question), 소개 질문(introductory question), 전환 질문(transition question), 주요 질문(key question), 마무리 질문(ending question)을 참고하여 구성하였다.

포커스 그룹 인터뷰 진행 단계는 연구 참여자 중에서 특수교육전공 교수 1명이 인터뷰의 사회자로 진행을 하였는데, 먼저 1차 인터뷰의 경우 인터뷰에서 지켜야 될 사항을 설명하고 사전에 미리 보낸 자료에 대하여 설명한 뒤 질의·응답을 한 다음 질문지 내용에 따라 순서대로 인터뷰를 진행하였다. 2차 인터뷰의 경우 1차 인터뷰의 논의 사항을 재정리하고 이에 기초하여 질문지 내용과 순서에 따라 실시하였다.

인터뷰가 진행되는 동안 인터뷰의 내용을 디지털 기기를 이용하여 녹음하였고, 연구자 1인이 참여자들의 주요 발표 및 토의 내용, 태도, 분위기 등을 현장 노트에 기록하였다. 인터뷰 과정 중에 준비된 질문 외에도 상황에 따라 필요한 내용이나 궁금한 내용이 있으면 추가 질문을 실시하였다. 인터뷰의 소요 시간은 1차 및 2차 평균 2시간 이내였다. 인터뷰가 끝난 후 연구자는 내용을 확인하는 디브리핑(debriefing)을 가지고 녹음된 파일을 전사하여 분석 작업을 하였다.

보조공학 지원 모델 구성과 웹기반 보조공학지원시스템 구성에 대한 포커스 그룹 인터뷰의 주요 내용을 정리하면 다음과 같다.

**질문1. 장애학생에게 효과적으로 보조공학을 전달하기 위한 보조공학 지원 모델은 어떻게 구성해야 하는가?**

**1-1) 보조공학 지원 모델 구성과 성격은 어떻게 규정해야 하는가?**

보조공학 지원 모델 구성은 보조공학 전달 시스템의 내용과 단계를 고려하여 장애아동 교육 및 일상생활 현장에서 실제적으로 활용할 수 있도록 체제(system)를 어떻게 구성하느냐를 중심으로 인터뷰가 이루어 졌는데, 주요 내용을 정리하면 다음과 같다.

먼저 보조공학 지원 시스템의 필요성에 대해서는 매우 필요하다는 공감을 하였는데, 특수학교, 특수학급, 특수교육지원센터 교사들의 대표적인 의견들은 다음과 같다.

"장애학생들에게 적절한 보조공학기기 지원을 위해서는 특수학교(급)의 교사나 특수교육지원센터 교사의 경험에 의해 주어진 가격(재정 지원)과 기능 지원 탐색에 의해서만 구입을 판단되고 제공되는 것을 바람직하지 않다고 봅니다, 이런 경우 사용 시 항상 다른 문제점이 생겨 안 쓰거나 쓴다고 하더라도 학생이 불편을 감수해야 합니다, 보조공학기기를 구비할 때에는 전문가에 의한 판단과 적절한 전략이 필요합니다, 그래서 웹을 기반으로 하는 이 연구의 시스템은 현실적으로 아주 필요하다고 생각이 듭니다, (특수학교 교사 C)"

"특수교육지원센터에서 이와 같은 업무를 하는 것으로 생각하였는데 실제 특수교육지원센터에서도 특수학교에 자문을 구하고 있는 경우도 있었습니다, 그런데 자문까지 구하여 제공받은 자료는 대부분 보조공학기기 판매처의 자료와 대동소이하였습니다, 우리 학생의 보조공학 활용 관련 요구를 적절하게 평가하고 이에 맞는 보조공학기기 선정 정보를 제시해주는 시스템은 시급하다고 봅니다, (특수학급 B 교사)"

"특수교육지원센터에서도 보조공학이 중요한 업무 중의 하나이지만 보조공학과 관련된 전문가가 없는 편이고, 실제 특수학교(급)에서 문의해 오는 사항들이 특정기기에 국한되었거나 혹은 대략적인 아동 정보만 제시하고 어떤 기기를 구비하면 좋은지에 질문을 하여 난감할 때가 많습니다, 만약 이 연구에서 개발하고자 하는 지원시스템이 최종 완성되어 계속적으로 수정 및 보완된다면 아마 보조공학기기를 좀 더 효과적으로 지원할 수 있을 것이며, 제대로 된 방법으로 장애학생들에게 보조공학기기 활용을 할 수 있도록 자문할 수 있을 것 같습니다, (특수교육지원센터 교사 A)"

참여자들은 보조공학 지원 모델과 이를 바탕으로 한 시스템 개발에 그 필요성을 대부분 공감하였으며, 특수교육 현장에서 필요로 하는 웹서비스가 될 수 있을 것으로 판단하였다. 다음은 보조공학 지원 모델의 구성을 위한 참여자들의 대표적인 의견이다.

"보조공학 지원 모델은 보내주신 자료를 검토해 본 바 보조공학전달시스템과 그 성격이 동일하다고 생각이 듭니다, 그런데 여러 선행연구들과 같이 보조공학 지원 시스템이 여러 단계로 나누어진다면 특수교육현장에서 활용이 어려울 것으로 생각이 듭니다, 왜냐하면 하나의 업무로 분류되어 한 사람만이 그 일을 할 수 있기 때문이며, 설사 담임교사들이 참여한다고 하더라도 보조공학 전달과 관련된 선행 지식이 없기 때문에 주저할 것 같습니다, 그래서 보조공학 지원 모델은 그 체계를 간소화 하는 것이 필요한데, 진단단계, 선정단계, 정보제공단계로 하고 교사의 개입을 최소화 하는 것으로 하였으면 합니다, (특수학교 교사 A)"

"같은 의견입니다만 보조공학 지원이 하나의 업무가 아닌 학생들을 위해서 정말 고민하는 연구 활동이 되었으면 합니다, 그러기 위해서는 여러 단계와 활동으로 되어있는 보조공학 전달체계를 축약해서 2 내지 3단계 과정만으로 하여 충분한 자료를 전달받을 수 있었으면 함

니다. 물론 시스템에 의해서 기기가 바로 선정되면 좋겠지만 그렇게 되기가 힘들다는 걸 알기 때문에 최적의 보조공학기기 선정 결과물들이 제시되어 교사가 판단하는 것으로 보조공학 지원 모델이 만들어졌으면 합니다. (특수학교 교사 A)"

"보조공학 지원 모델은 특수교육기관에서 특수교육 관련인들이 활용을 많이 하므로 그 단계가 간단하면서 필수적인 요소는 반드시 들어가야 한다고 생각이 듭니다. 그래서 요구진단, 선정, 활용정보제안 총 3단계로 구성이 되면 좋을 것 같습니다. 보조공학 지원 모델은 진단평가와 그에 따른 기기 정보의 제시가 주요 골자라고 생각이 듭니다. (대학교수 B, 특수교육지원센터 교사 B)"

참여자들은 보조공학 지원 모델이 웹에서 구현 및 개발되는 것을 고려하여 그리고 실제 특수교육현장에서 활용 가능성을 높이기 위해서 보조공학 지원 모델의 단계 및 구성을 2단계 혹은 3단계로 구성하는 것이 좋다고 제안하였으며, 이들 단계에는 보조공학요구 진단평가단계, 보조공학기기 선정 단계, 보조공학기기 활용 정보 제공 단계가 포함되어야 한다고 의견을 모았다.

#### 1-2) 보조공학 요구는 어떤 단계와 내용으로 진단해야 하는가?

보조공학 요구를 진단·평가하기 위해서는 어떤 방법과 내용으로 해야 할지를 중심으로 인터뷰하였는데, 학생의 장애를 기준으로 현재 어떤 기능을 할 수 있으며, 어떤 기능을 하지 못하는지를 적절하게 진단·평가할 수 있도록 하는 것 바람직하다는 의견이었으며, 개발될 시스템을 고려하여 교사 및 부모가 질문지를 선택하고 이 정보를 상호 종합 및 분석하여 적절한 보조공학 기기들을 제안하는 것이 바람직하다고 인식하였다. 주요 인터뷰 내용을 살펴보면 다음과 같다.

"장애학생의 보조공학 관련 요구를 진단·평가하기 위해서는 가장 적절한 방법은 보조공학전문가에 의한 주도와 담임교사와 부모가 참여하는 것입니다. 하지만 우리나라 특수교육 여건이 보조공학전문가를 특수학교나 특수교육지원센터에 두고 있지 못하고 있는 실정이기 때문에 전문가 시스템을 이용한 시스템 개발이 대안적인 방법 중 하나입니다. 하지만 현 웹 시스템이 장애학생의 보조공학 요구를 면밀히 진단·평가할 수 없기 때문에 진단·평가 결과를 가장 최적의 결과 하나만 제시하는 것 보다는 사용자가 선택 및 고려할 수 있도록 복수의 진단평가 결과 즉 2~3가지 정도의 보조공학기기 정보를 제안하는 것이 현실적인 방법이라고 생각합니다. (대학교수 B)

"저도 같은 의견입니다. 특수교육지원센터에서 해당 지역의 학생들을 위해서 보조공학전문가가 있지 못하기 때문에 특수교육지원센터 및 특수학교(급)에서 효과적으로 장애학생들의



요구를 진단하기 위해서는 장애를 기준으로 보조공학기기를 필요로 하는 영역에 대한 설문지에 응답하는 방식으로 시스템이 개발되었으면 합니다. (특수교육지원센터 교사 C)"

"장애학생의 보조공학 요구 진단은 교사와 부모(학생 참여 가능)가 현재 활동과 앞으로 활동 가능성을 고려하여 전문가에 의해서 만들어진 설문에 응답하고 그에 따라 보조공학기기를 제안 받는 시스템으로 구성되어야 할 것 같습니다. 장애학생 마다 장애 영역이 굉장히 세부적으로 차이가 나며 같은 장애라고 할지라도 필요로 하는 영역이 다를 것으로 판단되는데 이런 점들을 잘 감안하여 웹 시스템을 만들었으면 합니다. (특수학급 교사 A)"

참여자들은 보조공학 요구 진단·평가 시 현재 장애를 주요 기준으로 하고 현재 수행능력과 수행할 수 없는 능력을 감안하고 특정 활동을 위해서 보조공학기기가 필요한지를 포함하여 진단·평가를 구성해야 한다고 의견을 제안하였다. 그리고 진단·평가의 주요 방법은 설문 형식으로 진행하고 진단·평가의 결과는 가장 최적의 보조공학 기기 선정 정보들을 제안할 수 있는 것이 적절하다고 요구하였다.

### 1-3) 보조공학 선정 정보는 어떤 내용과 방식으로 제공되어야 하는가?

보조공학 지원 모델은 장애학생의 보조공학 요구 진단·평가를 바탕으로 적절한 보조공학 기기 선정하여 주는 것으로 보조공학 선정 정보의 구성의 내용에 대하여 토론하였는데, 참여자들은 보조공학 정보를 바탕으로 가장 효과적인 보조공학 기기를 선정할 수 있도록 실제적인 정보로 구성되도록 해야 하며, 그리고 보조공학 기기를 직접 활용할 수 있는 정보로 구성 및 제공되어야 한다고 인식하였다. 이와 관련된 주요 인터뷰 내용을 살펴보면 다음과 같다.

"현재 보조공학기기와 관련된 정보는 보조공학기기를 판매하는 업체의 카탈로그 형식의 자료가 대부분이며, 웹에서도 정보의 양이나 범위도 업체에서 제공하는 정보의 수준을 넘지 못하는 실정입니다." (특수학급 교사 B)

"보조공학 지원 모델에서는 제시되는 보조공학기기 정보가 보조공학기기를 선정하기 위한 정보로도 활용되어야 하지만 장애학생들에게 보조공학기기를 적절하게 활용할 수 있는 내용으로 구성되어 전달되어야 합니다. 대부분의 교사들이 보조공학기기를 접할 기회가 없기 때문에 보조공학에 대한 기초 선행 지식이나 경험이 없더라도 보조공학기기 사용 정보를 파악하여 활용할 수 있도록 하는 것이 필요합니다." (특수학교 교사 B)

"보조공학 지원 모델에서 보조공학 관련 정보는 이러닝 콘텐츠 형식으로 제작되는 것도 좋은 방안이라고 생각합니다. 그림과 문자 정보로 일반적으로 이해하는 것 보다는 동영상은

통하여 실제 사용 정보를 이해할 수 있도록 하면 좋을 것 같습니다.” (특수교육지원센터 교사 A)

참여자들은 보조공학 지원모델에서 보조공학 정보는 보조공학기기를 선정할 수 있도록 실제적인 내용으로 구성되어 전달되는 것이 바람직하며, 형식은 현재 웹에서 제공되고 있는 일반적인 형태의 제시 정보와 함께 보조공학기기에 대한 경험이 부족한 교사들이나 부모들도 활용할 수 있도록 이러닝 콘텐츠 형식으로 제시되어야 한다고 인식하고 있었다.

## 질문2. 웹기반 보조공학지원시스템은 어떻게 구성해야 하는가?

### 2-1) 웹기반 보조공학지원시스템의 메뉴는 어떻게 구성해야 하는가?

웹기반 보조공학 지원 시스템의 메뉴 구성에서는 웹사이트의 목적에 맞도록 하기 위해서 어떤 메뉴를 중심으로 구성해야 하는지에 대해 인터뷰가 실시되었는데, 보조공학의 이해, 보조공학 요구 진단·평가, 보조공학 정보 안내 등의 메뉴가 필요하다고 제안하였다. 이와 관련된 인터뷰 주요 내용은 다음과 같다.

“이 시스템의 목적은 보조공학 요구를 진단하여 그에 따라 보조공학기기를 선정하고 활용할 수 있는 정보를 제시하는 것이라고 생각합니다. 따라서 기본적으로 보조공학을 이해하고, 보조공학 요구를 진단 및 평가할 수 있고, 보조공학 기기정보를 활용할 수 있도록 메뉴를 구성하되, 사용자가 쉽게 정보를 입력하고 활용하고, 웹사이트 상에서 현재의 위치를 정확하게 알 수 있도록 메뉴를 구성해야 한다고 생각합니다. (특수교육지원센터 교사 C)”

“보조공학 지원 웹 기반 시스템은 장애학생의 보조공학 요구를 적절하게 파악할 수 있도록 보조공학 진단·평가 영역을 체계적으로 내용을 구성하였으면 합니다. 그리고 보조공학 기기에 대한 정보도 쉽게 검색할 수 있도록 검색 메뉴가 있어야 할 것으로 보입니다. (특수학교 교사 B)”

“이 시스템은 진단·평가와 더불어 보조공학에 대한 인식과 활용의 개선도 주요 목적으로 생각합니다. 보조공학에 대한 지식이나 경험이 없는 교사나 부모 혹은 일반인들이 접근했을 때 전문적인 내용과 더불어 쉽게 보조공학 기기와 활용에 대해 이해할 수 있는 메뉴가 있어야 합니다. (특수학교 교사 C)”

“외국의 보조공학 관련 웹사이트에 접근해보면 보조공학기기 분류가 다양하고 웹 사이트마다 다르게 사용되고 있어 사용자가 어디에 현재 위치해서 어떻게 정보를 활용하는지 모르는 경우가 간혹 있습니다. 그래서 이 시스템은 사용자가 어떤 정보를 필요로 하는지 정확하게 평가해서 필수적인 메뉴와 정보로 구성하고 현재의 위치를 정확하게 파악할 수 있도록 직

선형으로 메뉴를 구성하여 서비스되었으면 합니다. 그리고 웹 서비스의 사용자가 특정 계층이 될 수는 있지만 교사, 부모, 학생, 일반인 등 다양한 유형의 사용자가 기대되기 때문에 메뉴의 구성이나 명칭이 쉽게 이해할 수 있도록 기술되어야 할 것으로 보입니다. (대학교수 B)"

참여자들은 웹기반 보조공학지원시스템이 갖추어야 할 메뉴구성을 보조공학을 이해하는 부분, 보조공학 요구를 진단·평가하는 부분, 보조공학 활용 정보를 얻을 수 있는 부분으로 구성되는 것이 바람직하다고 인식하고 있었으며, 각 메뉴의 손쉬운 사용과 사용자가 웹 시스템에서 위치를 정확히 파악할 수 있도록 구성되어야 한다고 밝혔다.

## 2-2) 보조공학 요구를 진단·평가하기 위해 정보 입력은 어떤 내용과 방식으로 개발되어야 하는가?

웹기반 보조공학지원시스템에서 보조공학을 요구를 진단·평가하기 위한 방식과 내용에 대한 인터뷰에서 참여자들은 장애영역과 현재 수행 능력 수준 그리고 앞으로 필요로 하는 활동(생활) 영역 중심으로 설문을 구성하고 체크리스트 형식으로 보조공학 요구를 파악하는 것이 좋을 것이라고 인식하고 있었으며, 설문의 내용은 보조공학에 대한 이해가 없는 사용자라도 충분히 이해하고 답할 수 있게 제작되어야 한다고 요구하였다. 그리고 설문 형식도 기술하는 형식보다는 단답형(체크리스트)으로 하여 사용자가 정보 입력을 보다 쉽고 빠르게 할 수 있도록 하는 것이 활용도 면에서 높을 것으로 예상하였다. 그리고 진단·평가 후 제시되는 보조공학기기 선정 결과도 화면으로 이해하는 것과 더불어 문서로 활용할 수 있도록 형식을 갖춘 문서 출력 기능도 필요하다고 요구하였다. 이와 관련된 인터뷰 주요 내용은 다음과 같다.

"보조공학지원시스템에서 보조공학 요구에 대한 진단·평가는 교사나 부모들에게 설문 형식으로 파악하는 것이 좋다고 봅니다. 장애학생의 개별적인 정보의 입력과 능력 수준, 요구들을 선택하여 그에 따라 보조공학기기가 선정되었으면 합니다. (특수교육지원센터 교사 B)"

"웹 시스템이 장애학생의 보조공학 요구를 면밀히 파악할 수 없지만, 구조화된 설문을 통하여 적절한 보조공학기기를 제안할 수 있을 것으로 생각합니다. 진단·평가를 위해서 설문을 통하여 실시하는 방법이 가장 현실적일 것으로 생각되며, 설문의 문항도 사용자가 충분히 이해하고 답할 수 있게끔 제작되어야 할 것입니다. (특수학급 교사 A)"

"아동의 보조공학 요구에 대한 진단·평가 정보는 개인적인 정보이므로 이에 대한 보안도 고려해야 하는데, 로그인 하여 진단·평가를 실시한 후 사용자만이 그 정보를 활용할 수 있어야 할 것입니다. (특수교육지원센터 교사 C)"

"이 시스템에서 보조공학 요구의 진단·평가는 가장 핵심이라고 할 수 있는데, 입력한 요구를 바탕으로 적절한 보조공학기기를 제안할 수 있도록 보조공학기기 데이터베이스를 어떻게 조직하는가가 중요하다고 여겨집니다. 이 시스템의 진단·평가 기준을 잘 설정하고 그에 따라 보조공학기기 데이터베이스를 잘 연결하는 것도 필요하며, 경우에 따라서는 진단·평가 입력 정보과 기기 정보가 매치가 안 될 수도 있기 때문에 기기 데이터베이스의 확장을 어떻게 할 것인가도 고려해야 합니다. 처음에는 기기 데이터베이스가 상대적으로 적겠지만 앞으로 시스템이 구축되어 양과 질적으로 데이터베이스가 구축되어 사용자의 요구에 맞는 적절한 선정 결과를 제시할 수 있도록 되어야 합니다. (대학교수B)"

"진단·평가 결과는 단순히 이해하는 수준에서 벗어나 행정적인 자료로 활용될 수 있도록 형식적인 체계를 갖추어 문서로도 출력될 수 있어야 합니다. 보조공학기기가 선정되면 경우에 따라서 구비를 해야 하는데 이를 위해서는 관련 근거 문서들이 필요한데 이 때 활용될 수 있도록 출력되는 문서의 형식과 내용이 갖추어져야 합니다. (특수학교 교사 C)"

참여자들은 웹기반 보조공학지원시스템의 진단·평가 형식이 체크리스트 설문 형태로 제작되는 것을 요구하였고, 문항의 내용과 형식이 보조공학에 대한 지식과 경험이 부족하더라도 충분히 사용할 수 있게 제작되어야 한다고 보았다. 그리고 진단·평가 결과의 제시도 화면으로 제시되는 정보이외에 문서 형태로 출력이 되어 보조공학기기를 구비하는 데 근거 문서로 활용할 수 있도록 요구하였다.

### 2-3) 보조공학 정보제공은 어떤 내용으로 구성해야 하는가?

웹기반 보조공학지원시스템의 보조공학기기 관련 정보의 제시에 대해서 참여자들의 인터뷰 내용을 정리하면, 보조공학기기 판매처에서 제공하는 정보보다 기기에 대한 세부적인 이해과 활용성을 강조한 정보를 요구하였다. 구체적인 인터뷰 내용은 다음과 같다.

"이 시스템에서 제시되는 보조공학 정보는 기기에 대한 대략적인 정보보다는 구비와 활용에 초점을 두고 개발되었으면 합니다. 구비에 초점을 둔다면, 어떤 기능이 있고, 어디에서 판매하고, 가격정보를 어떻게 얻을 수 있는지에 대한 정보를 담아야 할 것이며, 활용에 초점을 둔다면 기기를 직접 활용하는 정보를 간접적으로 경험할 수 있도록 정보를 제작하는 것이 필요합니다. (특수학교 교사 A)"

"활용에 대한 보조공학기기 정보는 직접 활용하는 것과 같은 시뮬레이션 기법을 이용하면 좋겠지만 여러 보조공학기기와 시스템의 여건상 조금 어려울 것으로 생각되며, 이를 대체할 수 있는 방법으로 최소한 중요 보조공학기거나 사용빈도가 높을 것으로 예상되는 보조공

학기기를 선정하여 동영상 정도를 제공하면 활용에 많은 도움이 될 것으로 생각이 듭니다. (특수학급 교사 A)"

"특수교육현장에서 보조공학기기를 사용해 볼 수 있는 경험이 매우 한정적입니다. 실제 기기를 구입하더라도 사진 몇 장만 보고, 그리고 판매하는 업체의 설명만 듣고 구매하는데 간혹 해당 학생에게 적절하지 않은 경우가 있습니다. 그래서 이 시스템에서 제공되는 보조공학 기기 정보는 특수학교(급) 교사나 부모가 직접 기기를 활용할 수 있도록 기기의 활용 측면에 초점을 두어 정보가 제작되었으면 합니다. (특수학교 교사 C, 특수교육지원센터 교사 C)"

참여자들은 웹기반 보조공학 지원시스템에서 제공되는 보조공학기기 정보를 활용에 초점을 두고 개발 및 제공되어야 한다고 인식하였다. 일반적인 웹에서 제시하는 HTML정보다는 이러닝 콘텐츠 형식의 정보가 제공되어 선정된 보조공학기기에 대해서 기본적인 정보와 더불어 직적 활용할 수 있는 정보의 제공을 요구하는 것으로 나타났다.

## 2. 설계

설계 단계에서는 포커스 그룹 인터뷰 참여자의 요구분석에 기초한 결과를 바탕으로 하여 웹기반 보조공학지원시스템의 정보(내용)를 설계하였다. 정보설계란 웹 시스템에서 사용자가 이용하는 문자정보, 시청각정보, 데이터베이스 등을 어떠한 방식으로 조직하여 다양한 정보와 사용자간 상호작용이 이루어지도록 할 것인가를 고안하는 활동이다. 따라서 본 연구의 홈페이지에서는 먼저 주요 메뉴를 보조공학을 이해하고, 보조공학 관련 요구를 진단·평가하여 보조공학기기 정보를 적절하게 파악할 수 있도록 메인페이지에 직선형으로 정보를 제시하였고, 주 메뉴의 하위 내용은 서브 페이지로 제시하였다. 그리고 사용자에게 통제권을 주어 사용자의 의도에 따라 내용을 볼 수 있도록 하였다.

## 3. 제작

제작단계는 웹기반 보조공학지원시스템과 보조 매체 자료를 실제적으로 개발하는 과정으로, 분석 및 설계 단계에 기초하여 스토리보드 작성과 자료제작을 바탕으로 한 프로그램과 디버깅이 포함된다.

먼저 전체적인 화면구성과 하위 내용의 화면구성 방식을 결정하고, 문자정보와 시청각정보 등을 총체적으로 구성하여 사용자와 쉽게 의사소통이 되도록 스토리보드

를 작성하였다. 둘째, 웹기반 보조공학지원시스템에 필요한 비디오와 그래픽 자료들을 설계안에 따라 제작하였다. 셋째, 제작된 각종 자료들을 스토리보드대로 하나의 웹 과정에 통합되도록 제작하였고, 마지막으로 개발된 웹기반 보조공학지원시스템에서 사용자들의 효과적인 사용을 위해 내용의 정확성, 전개방법의 타당성, 화면 배치의 적절성 및 사용의 편의성 등에 대한 점검 과정을 거쳐 수정하는 디버깅이 이루어졌다.

#### 4. 평가

이 단계는 분석, 설계, 제작을 통해 만들어진 웹기반 보조공학지원시스템을 종합적으로 점검하여 수정·보완하는 단계이다. 먼저 웹기반 시스템이 완성된 뒤 프로그램을 웹 서버에 탑재하는 작업을 하였고, 탑재가 완료된 뒤에는 시스템의 접속과 자료들의 내용과 시스템의 안정성 등을 확인하였다. 그리고 특수교사 1명과 특수교육지원센터 교사 1명을 대상으로 형성평가를 실시하였다. 다음으로 형성평가에서 나타난 웹 페이지와 데이터베이스의 내용의 오자와 내용 배치 및 페이지 간 링크 등의 오류를 수정·보완하였다.

### Ⅲ. 웹기반 보조공학지원시스템 개발 및 구축

#### 1. 시스템 구성 및 사용 체계

##### 1) 시스템 구성 체계

장애학생의 보조공학 요구를 진단·평가하고 이에 따른 적절한 보조공학기기를 선정하여 관련 정보를 제시하는 웹기반 보조공학지원시스템(<http://seta.edunavi.kr>)은 특수교육현장에서 보조공학을 효과적으로 활용할 수 있도록 시스템의 내용 체계를 보조공학 이해 영역, 보조공학 진단·평가영역, 보조공학 정보제공 영역으로 구성하였다.

보조공학 이해영역은 보조공학기기, 보조공학서비스, 보조공학전달을 일선 교사들이 구체적으로 이해할 수 있는 구성하였으며, 보조공학 진단·평가영역에서는 보조공학 지원모델과 보조공학 전달 연구를 바탕으로 보조공학 요구를 진단·평가하여 보조공학기기 선정 정보를 제안할 수 있는 기능으로 구성하였다. 보조공학 정보 제

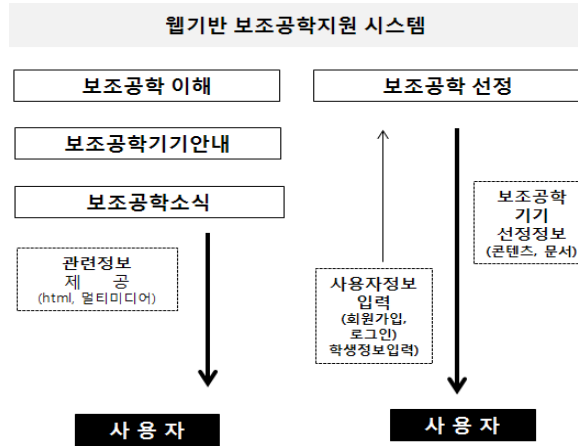
공영역은 보조공학기기에 대한 일반적인 정보와 더불어 이러닝 콘텐츠 형식의 보조공학기기 활용 정보를 사용할 수 있는 기능으로 개발하였다. 웹기반 보조공학지원시스템의 구성 체계를 도식화 하면 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 보조공학지원시스템 구조도

## 2) 시스템 사용 체계

웹기반 보조공학지원시스템 사용체계는 먼저 사용자가 시스템에 접속하면 ‘보조공학 이해’와 ‘보조공학기기 안내’에서 보조공학에 대한 기초적인 이해에서부터 보조공학전달 및 기기에 대한 내용을 구체적으로 이해할 수 있다. ‘보조공학선정’은 로그인(log-in)한 사용자가 설문 진행 단계에 따라 입력을 하면 보조공학기기 선정 결과 내용과 제안하고 있는 보조공학기기 세부 정보를 참고할 수 있다. 기타영역인 ‘보조공학 소식’에서는 보조공학기기와 관련된 소식과 보조공학기기 사용 후기 등을 참고할 수 있다. 웹기반 보조공학지원시스템 사용 체계를 정리하면 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 웹기반 보조공학지원시스템 사용 체계도

## 2. 내용 구성 체계

### 1) 보조공학 이해

‘보조공학 이해’에서는 교사 및 부모들이 보조공학에 대하여 전반적으로 이해할 수 있는 내용으로 구성하였으며, 보조공학의 개념, 보조공학 필요성, 보조공학서비스, 보조공학 활용으로 나누어 제작하였다. <그림 3>은 제작된 ‘보조공학 이해’에서 보조공학 개념과 보조공학 활용 영역 웹 페이지이다.



<그림 3> 보조공학 개념과 보조공학 활용 웹 페이지



### 2) 보조공학 선정

‘보조공학 선정’은 보조공학 관련 요구를 설문하여 설문 결과를 바탕으로 보조공학 기기 데이터베이스를 안내받는 서비스로 먼저 시스템에 대한 기본적인 정보와 사용방법에 대한 정보를 제공하고 있다. 시작하기를 누르면, 기초정보, 아동특성정보에 대한 정보를 입력할 수 있는 설문페이지가 나오며, 설문을 마치면 보조공학기기를 선정하여 제시하고 보조공학기기 활용 정보를 제공할 수 있도록 제작하였다. <그림 4>는 보조공학 요구 진단·평가를 위하여 학생의 기초 및 특성 정보를 입력하는 화면과 그에 따른 보조공학기기를 선정한 결과화면이다.

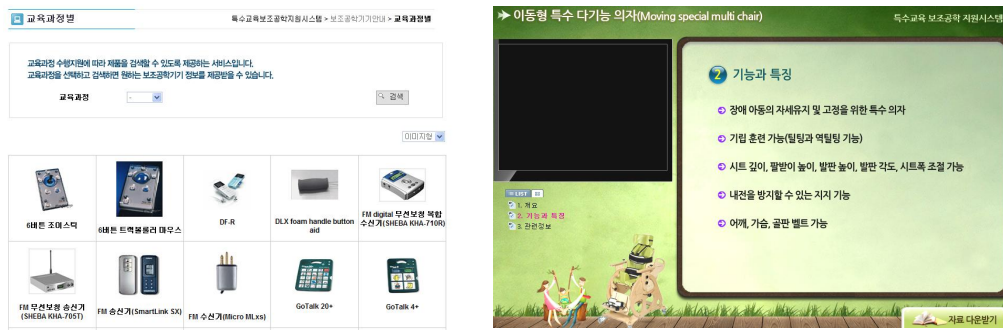


<그림 4> 보조공학 선정 웹페이지

### 3) 보조공학기기 안내

‘보조공학기기 안내’에서는 기능별, 장애유형별, 교육과정별로 분류한 보조공학기기에 대한 데이터베이스를 열람할 수 있는데, 일반적인 보조공학기기 DB뿐만 아

나라 이러닝 콘텐츠 형식으로 제작된 보조공학기기 정보를 이용할 수 있도록 제작하였다. <그림 5>는 보조공학기기 안내 예시 화면이다.



<그림 5> 보조공학기기 안내 화면

## IV. 웹기반 보조공학지원시스템 평가

### 1. 시스템 평가 방법

보조공학 요구를 진단·평가하여 적절한 보조공학기기 선정 정보를 제안하기 개발된 웹기반 보조공학지원시스템에 대한 실제 사용의 적절성을 파악하기 위하여 현장교사 및 전문가를 대상으로 평가를 실시하였다.

평가에 참여한 교사 및 전문가는 대구·경북 지역의 특수학교(급) 교사 10명, 특수교육지원센터 교사 10명, 총 20명으로 구성하였는데, 이들은 보조공학에 대한 기초적인 지식이 있으며 실제 특수교육 현장에서 보조공학 활용 경험이 있는 교사들로 연구진이 목적 표집하였다. 평가도구는 보조공학 지원 모델 구성 및 실시에 대한 영역 5문항, 시스템 구성 및 활용에 대한 영역 4문항 총 2개 영역 9문항으로 구성하여 리커트(Likert) 5점 척도로 평가할 수 있도록 제작하였다. 그리고 각 문항별로 의견 및 요구를 기술할 수 있도록 하였다. <표 2>는 웹기반 보조공학지원시스템 평가 도구의 구성과 내용이다.

<표 2> 웹기반 보조공학지원시스템 평가 도구의 구성

영역	내용(문항수)	방법
보조공학 지원모델 구성 및 실시	보조공학지원 모델 구성(1)	Likert 5점 척도
	보조공학지원 모델 단계(1)	
	보조공학요구 진단·평가(1)	
	보조공학기기 정보(1)	
	결과 활용(1)	
웹 시스템 구성 및 활용	보조공학 이해(1)	
	보조공학 선정(1)	
	보조공학 기기 안내(1)	
	기타 서비스(1)	

## 2. 시스템 평가 결과

### 1) 보조공학지원 모델 구성 및 실시

보조공학지원 모델에 대한 평가는 모델 구성, 단계구성, 진단·평가, 기기 정보, 결과 활용에 대한 측면으로 나누어 실시하였다. 평가 결과 항목 모두 3.9 이상으로 평가되어 중재반응 모델의 구성과 실시의 적절성이 높은 것으로 파악되었다. 특히 보조공학지원 모델 단계, 보조공학기기 정보는 4.15, 4.25로 상대적으로 높게 평가되었다. <표 3>은 보조공학지원모델 구성 및 실시 평가 결과이다.

<표 3> 보조공학지원모델 구성 및 실시 평가 결과

문항	대상		
	특수학교(급)	특수교육지원센터	전체
보조공학지원 모델 구성	3.7	4.1	3.90
보조공학지원 모델 단계	4.2	4.1	4.15
보조공학요구 진단·평가	4.0	3.8	3.90
보조공학기기 정보	4.3	4.2	4.25
결과 활용	4.0	3.9	3.95
전체	4.04	4.02	-

2) 웹 시스템 구성 및 활용

웹 시스템의 내용구성과 활용의 적절성은 웹기반 보조공학지원시스템의 메뉴로 나누어 평가하였는데 각 메뉴별 평가 결과를 살펴보면, 보조공학이해의 구성과 사용의 적절성은 3.85, 보조공학 선정은 4.15, 보조공학기기 안내는 4.35, 기타 서비스는 3.95로 평가되었다. 웹 시스템의 전체적인 적절성은 평균 4.0 이상으로 평가되어 웹기반 보조공학지원시스템의 메뉴 구성 및 하위 콘텐츠의 활용이 적절한 것으로 나타났다. <표 4>는 웹기반 보조공학지원시스템 구성 및 활용 적절성 평가 결과이다.

<표 4> 보조공학지원시스템 구성 및 활용 적절성 평가 결과

문항 \ 대 상	특수학교(급)	특수교육지원센터	전체
보조공학 이해	3.9	3.8	3.85
보조공학 선정	4.1	4.2	4.15
보조공학 기기 안내	4.5	4.2	4.35
기타 서비스	4.1	3.8	3.95
전체	4.15	4.00	-

웹기반 보조공학지원시스템 내용 구성과 활용의 평가에서 평가에 참여한 특수학교(급) 및 특수교육지원센터 교사들은 수정 및 개선방향에 대한 의견을 제시하였는데, 주요 내용을 정리하면 다음과 같다.

"보조공학의 이해의 내용이 좀 더 자세하게 기술되었으면 한다. 기기의 에 대한 내용은 웹에서 많이 찾아볼 수 있지만 보조공학에 대한 원론적 혹은 이론적 자료는 많이 볼 수 없기 때문에 이 시스템에서 보조공학을 체계적으로 이해할 수 있도록 개념적 이해를 설명하는 자료가 좀 더 자세히 기술되어 제작되었으면 한다. (특수학교 교사 3명)"

"보조공학기기를 설명하는 콘텐츠의 양이 확대되어야 한다. 현재 이 시스템의 보조공학 콘텐츠는 다른 사이트에서 볼 수 없는 활용 동영상이 가미된 것으로 간접적인 경험을 할 수 있다. 다양한 보조공학기기를 직접적으로 접할 수 없는 현재 특수교육여건에서는 좋은 자료이므로 양적을 확대되어야 한다. (특수학교 교사 2명, 특수교육지원센터 교사 4명)"

"보조공학 요구 진단·평가의 설문문의 내용이 좀 더 체계적으로 되었으면 한다. 현재 설문도 보조공학요구를 어느 정도 진단·평가할 수 있지만 좀 더 세부적으로 제작되어 장애학

생의 보조공학 요구를 면밀하게 파악하였으면 좋겠다. (특수교육지원센터 교사 2명)"

이상의 의견을 종합하면 웹기반 보조공학지원시스템은 보조공학을 바르게 이해하고, 보조공학 요구를 적절하게 진단·평가할 수 있는 기초적인 정보와 전문적인 활용과 관련된 정보의 추가가 있어야 할 것이다. 그리고 보조공학기기를 효과적으로 활용할 수 있는 실제적인 정보를 양적으로 확대하여 다양한 사용자의 요구를 만족할 수 있도록 지속적으로 보완 및 관리 작업을 해야 할 것이다.

## V. 결론 및 제언

장애학생에게 적절한 교육서비스를 제공하기 위해서 보조공학의 활용은 필수적인 고려사항으로 인식되고 있다. 또한 보조공학 환경도 매우 다양화·전문화되고 있고, 이를 활용하기 위한 각종 정책이나 지원이 지속적으로 발전할 것으로 보인다. 장애학생들에게 효과적으로 보조공학을 지원하기 위해서는 보조공학기기의 구비가 선행되어야 하는데, 어떤 특정 분야에 치우치지 않고 다양한 영역에서 기기 구비 환경의 조성이 필요하다. 이와 아울러 보조공학기기를 정확하게 선정, 이해, 사용할 수 있는 활용 환경도 반드시 필요한데 이를 위해서는 웹을 기반으로 하는 보조공학지원서비스의 구축이 필요하다. 이러한 배경을 바탕으로 본 연구는 보조공학지원모델을 바탕으로 웹에서 보조공학요구를 진단·평가하여 선정된 결과를 참조하고 보조공학기기 활용 데이터베이스를 이용하여 특수교육현장에서 보조공학기기 활용을 지원할 수 있는 시스템 개발에 대한 것이다. 본 연구의 주요 결론은 다음과 같다.

첫째, 보조공학 요구를 효과적으로 진단하고 이에 대하여 적절한 보조공학기기를 제안하는 보조공학 지원모델은, 웹기반 교수·학습체제 설계의 절차적 모형에 따라 분석, 설계, 제작의 과정을 거쳐 개발된 뒤, 형성평가의 과정을 거쳐 최종적 모델을 완성하였다. 세부적으로 분석단계에서는 포커스 그룹 인터뷰를 통하여 보조공학지원모델의 단계를 보조공학전달체제단계를 활용성을 바탕으로 진단·평가단계, 선정단계, 활용정보제공단계로 구성하였고, 진단·평가방법은 설문에 의한 방법이 적절하다고 인식하였다. 보조공학기기 활용 정보는 이러닝 콘텐츠 형식이 특수교육현장에서는 적절하다고 인식하였다. 그리고 웹기반 보조공학지원시스템의 메뉴는 보조공학이해, 보조공학진·평가, 보조공학 활용 등으로 구성되어야 한다고 파악되었으며, 웹 시스템의 진단·평가의 정보 입력은 설문지 형식이 적절하며, 입력 후 선정 결과를 화면과 문서자료로 동시 활용할 수 있는 기능이 필요하다고 인식하였다.

둘째, 이상의 모델을 바탕으로 웹기반 보조공학지원시스템(<http://seat.edunavi.kr>)을 구축 및 평가하였는데, 시스템 구축은 메인페이지, 보조공학 이해, 보조공학 선정, 보조공학기기 안내, 보조공학 소식으로 하였다. 보조공학 이해는 보조공학개념, 보조공학필요성, 보조공학서비스, 보조공학활용으로 개발되었고, 보조공학 선정은 시스템소개, 이용방법, 진단평가로 구성되었는데, 진단·평가는 장애학생 일반정보를 입력하고 난 뒤, 현재 아동 특성정보와 보조공학 필요 영역 선택하면 설문결과를 바탕으로 보조공학기기를 선정할 수 있도록 복수의 보조공학기기 선정 결과를 제안하는데, 이때 보조공학기기에 대한 자세한 활용정보를 참고할 수 있도록 개발하였다. 보조공학기기안내는 기능별, 장애유형별, 교육과정별로 참고할 수 있도록 제작되었다.

구축된 보조공학지원시스템은 목적 표집된 특수학교(급) 교사 10명, 특수교육지원센터 교사 10명을 대상으로 보조공학 지원모델 구성 및 실시. 웹 시스템 구성 및 활용에 대하여 평가를 실시하였는데, 평가 결과 현장에서 활용하였을 때 적절성이 높은 것으로 평가되었다.

본 연구는 보조공학의 효과적인 활용을 위하여 지금까지 논의 위주의 보조공학 전달체계를 실제로 학교현장에서 보다 쉽고 효과적으로 적용할 수 있도록 웹기반 보조공학 지원시스템을 개발하였다는 데 의의를 가진다. 앞으로의 관련 연구에 대한 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 보조공학기기를 보다 정확하게 선정할 수 있도록 진단·평가 체계에서 전문가 시스템의 질적인 활용이 있어야 할 것인데, 설문에 의한 방식으로 해결을 할 수 없을 경우에는 그동안의 축적된 DB를 참조하여 사용자의 요구에 최적의 정보 및 선정결과를 제시할 수 있도록 전문가시스템의 연구를 통하여 정보를 제시할 수 있는 시스템의 보완이 필요하다. 특히 전문가시스템에서는 선정 결과의 DB참조와 더불어 사용자 DB를 검색하여 실사용 정보도 같이 제시할 수 있는 모듈의 연구와 개발이 있어야 할 것이다.

둘째, 적절한 보조공학기기의 선정 결과의 제안과 더불어 중요한 것은 보조공학기기 활용 데이터베이스이다. 특히 일반적인 HTML 기반 보조공학기기 정보는 국내외 사이트의 검색 및 참조로 확보가 가능하지만 보조공학기기에 대한 활용 정보가 필요한 사용자들을 위해서는 멀티미디어 콘텐츠 형식의 정보의 확대 및 지속적인 개발이 필요하다. 특수학교(급)에서 선호하는 보조공학 영역과 기기를 파악하여 가장 많이 필요로 하는 보조공학기기 정보를 멀티미디어 DB로 생성하여 서비스하는 것이 필요하며, 점차 그 영역을 확대할 수 있는 지속적인 업그레이드 정책 및 지원이 있어야 할 것이다. 그리고 보조공학기기 관련 업체에서 제작한 보조공학기기 활용 정보를 연결하거나 재저장하여 사용자들에게 종합적으로 제공할 수 있는 기능도 필요하다.

셋째, 현재 정보통신기기의 환경은 PC기반에서 휴대용 개인 단말기 기반으로 이동하고 있는 추세로 보조공학 관련 정보를 손쉽게 활용할 수 있는 휴대 단말기 기반 어플리케이션(application) 개발과 관련된 연구가 필요하다. 가장 사용 빈도가 높을 것으로 예상되는 보조공학선정서비스와 보조공학기기DB의 경우 스마트폰에서 활용할 수 있는 버전으로 재개발하여 접근성 및 활용도를 높이는 방안을 강구하는 것이 필요하다.

## 참고문헌

- 김영걸 (2005). 특수학교 보조공학 전달체제 모형 개발 연구. 박사학위 논문, 대구대학교 대학원.
- 김영걸 (2006). 특수학교 보조공학 활용의 현재와 현실화를 위한 제안. 제13회 국제세미나 장애학생을 위한 보조공학의 실제. 국립특수교육원.
- 김영걸, 김용욱 (2006a). 특수학교 보조공학 환경과 전달체제에 관한 연구. 특수교육연구, 13(1), 3-26
- 김영걸, 김용욱 (2006b). 특수학교 보조공학서비스 전달체제에 관한 연구. 특수교육저널: 이론과 실천, 7(3)
- 김용욱 (2005). 장애학생을 위한 특수교육공학의 활용. 서울: 집문당.
- 김용욱, 김영걸, 우정한 (2011). 수학학습장애 진단을 위한 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템 개발. 특수교육저널: 이론과 실천, 12(3).
- 나일주 (1999). 웹기반 교육. 서울: 교육과학사.
- 오유정, 김종무, 김영걸, 민강기, 정해진 (2010). 특수교육 현장의 보조공학 활용 실태 및 요구. 국립특수교육원.
- Duhaney, L. G., & Duyhaney, D. C. (2000). Assistive technology: Meeting the needs of learners with disabilities. *International Journal of Instructional Media*, 27(4), 393-401.
- Todis, B., & Walker, H. M. (1993). User perspective on assistive technology in educational setting. *Focus on Exceptional Children*, 26(3), 1-16.
- King, W. T. (1999). *Assistive technology: Essential human factors*. MA: A Viacom Company.

A Study on the Development of Web Based Assistive Technology  
Support System for the Effective AT devices delivery

**Kim, Yong Wook**

Daegu University

**Kim, Young Gull**

Daegu Cyber University

**Woo, Jeong Han**

Daegu Cyber University

<Abstract>

Assistive technology(AT) is services to support functional activities the overall areas of students with disabilities such as education, daily lives, and community. Also it has effect on the quality progress of education and life.

To give appropriate AT devices and services to student with disabilities, the special education-related institutions should have variety kinds of AT devices and delivery system for select and provide the best AT devices. But many special classes, special school and related institutions in Korea don't have enough environment and strategic of AT.

To solve about real problem of AT at the field of special education, developed the 'Web Based Assistive Technology Support System' in 2011. This system have provided the information about appropriate AT devices to teachers, parents, and students with disabilities. Specially, It has functions about diagnosis and evaluation about AT need's of person with disabilities. Therefore it offers AT devices and gives the multimedia contents about offered AT devices to user. 'Web Based Assistive Technology Support System' is consisted of three services such as the understanding of AT, selection of AT, and guidance of AT devices.

**Key Words**

: assistive technology, assistive technology delivery, special education technology

---

논문 접수: 2011. 11. 05 심사 시작: 2011. 11. 10 게재 확정: 2011. 12. 26