
웹 사이트의 구조가 다양한 층위의 지식 형성에 영향을 미치는가

- 이용자의 사전 지식을 중심으로

Effect of the Web Organization and Prior Knowledge on Obtaining Various Kinds of Knowledge

주연경, Yeon Kyoung Joo

*Seoul National University Department of Communication

요약 웹사이트를 어떻게 디자인했을 때 지식을 보다 효율적으로 전달할 수 있는가에 많은 관심이 쏠리고 있다. 최근의 몇몇 커뮤니케이션 연구들은 인터넷의 독특한 정보 전달 구조인 하이퍼텍스트 구조가 정보 전달에 있어서 핵심적인 영향을 끼치고 있으며, 따라서 하이퍼텍스트를 어떤 방식으로 구조화하는지에 따라 지식의 전달 내용도 바뀔 수 있다고 주장하고 있다. 이 연구는 이러한 학자들의 의견과 궤를 같이 하여, 이용자의 사전 지식의 차이에 따라 비선형적 웹사이트 구조가 구조적인 지식과 선언적인 지식을 전달하는 데, 어떠한 차이점을 가지는지를 시험적으로 검증한 예비 조사적 연구이다. 관련된 기존 문헌 연구를 통해, 사전 지식이 높은 이용자는 선형 구조보다는 비선형 웹 구조를 통해서 구조적인 지식을 습득하는 데, 유리할 것이고 사전 지식이 낮은 이용자는 선형 구조보다는 비선형 웹 구조를 통해서 학습할 때, 선언적인 지식을 습득할 확률이 높을 것이라고 예상되었다. 이를 소규모 집단 실험으로 검증한 결과, 통계적으로 유의한 수준은 아니었지만 비선형적 웹구조는 구조적인 지식을 증가시키는 경향성이 발견되었다. 또한 사전 지식이 높은 이용자 역시 비선형 구조에서 높은 구조적 지식을 습득하는 경향성이 있었다. 그러나 선언적인 지식의 경우에는 웹 구조의 영향이 크게 상관이 없는 것으로 나타났다.

핵심어: 웹사이트 디자인, 하이퍼텍스트, 구조적 지식, 온라인 학습

1. 문제제기

↓월드 와이드 웹으로 대표될 수 있는 인터넷은 현대 사회에서 가장 중요한 미디어중의 하나로 자리 잡아 가고 있다. 그러나 어떻게 하면 효과적으로 인터넷에서 정보를 제시할 수 있을지, 또 인터넷으로 제시된 정보는 독자들에게 어떻게 수용될지에 대해서는 상대적으로 알려진 바가 많지 않다. 또 이 문제를 실제로 다룬 몇몇의 연구들 [4][14][15]에서도 어떠한 방식으로 정보를 제공하는 것이 효과적일지에 대해서도 하나의 일치된 결론에 이르지 못하고 있다.

그런데 최근 커뮤니케이션 분야에서 이블랜드(Eveland)와 동료들[5] [6] [7] [8] [9]은 지금까지 웹에서 정보 전달 방식의 차이가 학습 효율의 측면에서 특별한 차이점을 나타내거나 일치된 결과를 보이지 않았던 것은 정보 배열에 따라 학습 내용이 달라지지 않아서가 아니라 서로 다르게 구조화된 웹을 통해 일어나는 학습을 측정하는 방법이 문제점을 가지고 있었기 때문이라고 주장한다. 다시 말해, 기존의 전통적인 학습 측정 방식으로서의 웹 상의 정보 배열의 구조적 차

이에서 오는 상이한 학습 효과를 측정할 수 없다는 것이다. 웹에서 정보의 배열 방식을 바꿈에 따라 달라지는 것은 정보의 내용이 아니라, 정보와 정보 간의 관계에 대한 평가이기 때문이다. 따라서 이들은 정보와 정보 간의 관계에 대한 평가를 측정할 수 있는 새로운 학습 개념을 통해 웹을 통한 정보 전달의 효율성을 평가해야 한다고 생각했다.

그래서 이들은 구조적 지식(Structural Knowledge)에 주목해 논의를 전개시킨다. 구조적 지식은 조나선(Jonassen)과 동료들이 만들어낸 개념으로 각 개념과 개념이 어떠한 관계를 맺고 있는지를 이해하는지를 나타낸다. 따라서 서로 다르게 연결되어 있는 하이퍼텍스트를 포함하고 있는 웹사이트를 통해서 학습했다면, 같은 내용을 읽어서도 서로 다른 구조적 지식을 얻을 수 있을 것이다. 이러한 가정에 기초해 이블랜드와 동료들은 다음과 같은 실험을 진행하였다 [5], [8]. 우선 이들은 책을 읽을 때와 같이 처음과 끝을 가진 선형적인 내러티브로 정보를 연결한 선형 웹사이트를 디자인 하였다. 그리고 이번에는 텍스트 간의 하이퍼링크만을 통해 연결한 비선형 구조의 웹사이트로 제작하였다. 두 조건 모두

사용된 텍스트는 그 정보 배열만 달랐을 뿐, 동일한 내용을 담고 있었다. 이들은 텍스트 사이의 하이퍼링크를 통해서 각 개념간의 관계를 배울 수 있는 비선형 하이퍼링크 조건에서 구조적 지식의 습득이 더 높을 것이라고 예상하였다. 그러나 실험 결과에 따르면 선형적인 웹 구조에 정보를 배열했을 때 보다 비선형적인 웹 구조에서 정보를 배열했을 때, 유의한 수준에 이를 정도로 구조적인 지식이 증가한 것은 아니었다.

서로 다른 웹 구조를 통해서 학습할 때 일어나는 학습 활동을 기존의 메시지 수용 연구와 동일한 지식 수준으로 간주했던 여타 연구들과 달리, 다양한 지식의 측면에서 조망해보려고 했던 이블랜드와 동료들의 접근은 이론적으로 타당하다. 그러나 웹을 통한 정보 배열에서의 구조적인 차이를 측정하는 접근 방식에서의 약간의 미진함이 정보 전달의 차이에 따라 발생하는 지식 학습의 차이를 명확히 밝혀내지 못한 원인이 되었다고 본다.

우선 첫 번째 원인으로 지적할 수 있는 것은 풍부하지 못한 구조적 지식의 측정 방법에 있다. 이블랜드와 동료들 [5],[8]이 사용한 구조적 지식의 측정 방법은 구조적 지식의 밀도(Structural Knowledge Density)라는 한 가지 방법뿐이었다. 구조적 지식의 측정 방법을 개선해서 보다 민감한 다른 측정 방안을 통해 구조적 지식을 측정한다면 더욱 정확히 학습 정도를 측정해낼 수 있을 것이다.

다음 원인으로 지적할 수 있는 것은 사전 지식에 따라 실험 참가자를 세분화하지 않았다는 점을 들 수 있다. 인쇄 매체를 통한 학습을 측정할 때, 사전 지식의 적고 많음이 학습 효율을 결정하는 중요한 변수임이 밝혀진 바 있다 [11],[12],[13]. 따라서 사전 지식의 많고 적음을 주요 변수로 놓고 웹 사이트의 구성에 따라 구조적 지식의 학습이 어떠한 차이를 보이는지를 살펴본다면, 보다 확실한 편차를 확인할 수 있을 것이다.

2. 이론적 논의와 가설

이론적 논의에서는 웹을 통한 학습을 설명하는 두 가지의 이론적 자원을 살펴볼 것이다. 우선 정보 습득과 정보 처리에 대한 이론과 지식의 층위에 대한 이론들을 살펴보고 이 이론들이 웹을 통해 구조적 지식을 습득한다는 가정에 가지는 함의를 살펴볼 것이다. 다음으로 기존의 인쇄 매체를 통한 학습에 대한 연구들을 살펴봄으로써, 사전 지식의 차이가 어떻게 지식의 습득과 형성에 영향을 미치는지를 설명할 것이다.

2.1 지식의 체계와 웹의 구조

(1) 지식의 구성

콜린과 퀴란(Collin & Quillan)의 의미 연결망 이론(semantic network theory)은 지식이 구성되는 가장 작은 단위인 의미와 개념의 차원에서 지식이 어떻게 형성되는지를 설명한다. 이들에 따르면 사람들은 정보를 생성하고 저장할 때, 정보를 통째로 저장하고 인출하는 것이 아니라 노드

(node)라 불리는 아주 작은 정보의 조각(packet)으로 나누어 정보를 기억하고 조합한다. 이때 노드는 어떤 단일한 개념이나 명제를 의미할 뿐이고, 이 노드들을 통해 의미를 구성하거나 지식을 생성하기 위해서는 노드들을 연결시켜주는 고리인 링크(link)가 작용해야 한다[10].

스키마이론Rumelhart은 의미 연결망 이론의 범위보다 한 단계 높은 수준의 지식 형성에 있어서도 정보는 동일한 방식으로 저장된다는 것을 보여준다. 어떠한 사건이나 사실에 대해 이미 수립된 이해방식을 의미하는 스키마 역시 작은 정보 조각 상태로 존재한다. 경험과 지식이 쌓임에 따라 작은 스키마들이 모여 일종의 총괄적인 지식을 형성하는 스키마타로 바뀐다. 다시 말해, 지식은 하나의 단일한 스키마 상태가 아니라 서로 연관되어 있는 스키마들의 집합인 것이다[10].

(2) 지식의 종류

위의 논리와 마찬가지로 지식 역시 그 구성과 수준에 따라 구분될 수 있다. 조나선과 동료들(Jonassen)[10]은 지식을 1) 선언적 지식(declarative knowledge), 2) 구조적 지식(structural knowledge), 3) 절차적 지식(procedural knowledge)의 세 단계로 구분한다. 선언적 지식은 어떤 사실의 실제 여부나 정오 판별 같은 기본적인고 단편적인 지식인 스키마를 의미한다. 따라서 선언적 지식은 무엇을 아는가(know what)에 대한 지식이다. 반면 절차적 지식은 선언적 지식을 이용하여 새로운 문제 상황을 해결하거나 어떤 주장에 대한 논거를 구성하는 역할을 한다. 어떠한 문제를 해결할 줄 안다(know how)는 것이 바로 절차적 지식이다. 그런데 선언적 지식은 곧바로 절차적 지식으로 바뀔 수 없다. 단순한 사실에 대한 지식을 하나의 체계로 연결해줄 구조적 지식을 통해 서로 연결되어야만 하는 것이다. 구조적 지식은 단순한 스키마로 구성되어 있는 절차적 지식의 명제와 명제 사이의 관계와 그 강도를 규명한다. 이렇게 정보가 서로 왜 연결되었는지(know why)를 규명해주는 구조적인 지식으로 조직화된 후에야 선언적 지식은 절차적 지식으로 변화할 수 있다.

(3) 지식의 체계와 웹의 구조

웹의 비선형적 특성을 보여주는 하이퍼텍스트 체계는 처음과 끝의 선형적인 구조로 이어지던 기존의 텍스트와 다르게, 의미적으로 잘게 나누어진 텍스트 페이지와 페이지가 연결되어 통합적인 의미를 구성한다는 측면에서 연구자들의 관심을 끌어들였다. 특히 이블랜드와 던우디 [7],[6]은 인간의 머릿속에서 의미가 형성되는 과정과 웹에서 정보가 배열되는 양상이 서로 비슷하다는 것에 착안해 '구조적 동형'(structural isomorphism)이라는 개념을 만들어내기도 했다. 이들은 웹 상의 정보와 인간의 머릿속 상의 정보가 구조적 동형을 이루기 때문에, 웹을 통해 학습했을 때 오히려 학습이 수월할 것이라고 예측했지만, 관련 연구들 [6],[7]에서는 선형적인 프린트 매체가 비선형적인 웹보다 지식 전달에 있어서 우위를 보였다.

그래서 이블랜드와 동료들은 단순한 선언 지식 수준에서

는 비선형적인 웹 구조의 특징을 잡아낼 수 없으며, 명제와 명제의 관계를 다루는 구조지식을 측정했을 때 웹의 구조적인 특성에서 기인한 학습을 더욱 잘 포착할 수 있을 것이라 주장했다.

그런데 비선형적인 웹 구조가 구조적인 학습을 촉진할 것인가에 대한 연구 결과는 하나의 결론을 갖기에는 일관성이 부족하다. 예를 들어, 이블랜드와 동료들의 2004년의 한 연구(Eveland, Cortes, Park, & Dunwoody, 2004)에서는 구조적 지식의 일종인 지식구조밀도 (Knowledge Structure :KSD)가 선형적인 웹구조로 학습한 이용자보다 비선형적인 웹 구조에서 학습한 이용자 경우에 더 증가했다. 그러나 또 다른 2004년의 실험[8]서는 자주 온라인 뉴스 사이트를 이용하는 이용자들의 경우에는 선형보다 비선형적인 웹구조를 통해서 학습할 때 구조지식밀도가 높아지긴 했지만, 전반적으로는 유의미한 차이가 발견되지 않았다.

비선형적인 웹 구조에서 학습한 이용자와 선형적 구조에서 학습한 이용자들이 구조적 지식에서 서로 상이한 학습 효율을 보였을 것이라는 주장은 논리적으로 타당하다. 본문에 첨부된 텍스트 내의 하이퍼링크로서 페이지들을 이동했다면 그 링크에 명시된 문장과 문장 사이의 관계에 대해서 학습할 기회가 주어졌다고 볼 수 있기 때문이다. 따라서 이블랜드와 동료들의 이론적 가정은 유효하고, 그 측정방식을 개선한다면 더욱 유효한 결과를 얻을 수 있을 것이다.

가장 먼저 제안할 수 있는 방법은 측정 항목을 다양화하는 것이다. 구조지식밀도 측정은 여러 가지 구조 지식 측정 방법 가운데 한 종류의 방법일 뿐이다. 물론 문항을 제작하기가 편리하고 구조지식을 측정하는 데 가장 많이 사용되는 측정법이라는 장점이 있으나, 관계의 밀도만을 측정할 수 있을 뿐 그 평정이 옳은지 그른지를 판별할 수 없다. 또 구조지식밀도를 측정하는 매트릭스 양식은 실험 참가자들에게 인지적인 피로를 부과할 수 있다. 이블랜드와 동료들의 연구[5]에서는 실험 참가자가 대략 50개에서 100개의 단어 사이의 관계의 유무 및 그 강도를 측정해야 했다. 이는 응답자 입장에서 상당한 수준의 부담으로 느껴질 수 있고, 따라서 각각의 관계에 대한 정확한 평정을 보고하지 못하게 만들 가능성이 높다. 따라서 매트릭스 방식에 기초한 기존의 구조지식 밀도 측정방식을 대신 선다형 답안과 같은 다른 구조지식 측정 방법을 도입한다면 구조 지식을 보다 정확하게 측정할 수 있게 될 것이다.

가설 1: 비선형적 웹을 통해 학습한 이용자는 선형 웹을 통해서 학습한 학습자보다 높은 구조적 지식을 습득할 것이다.

또 한가지 유의해야 할 사실은 비선형적 디자인의 웹을 통해서 학습할 때와 선형적 디자인의 웹을 통해서 학습할 때, 구조적 지식 외에 선언적 지식의 측면에 있어서도 차이를 나타낼 것이라고 예상되고 있다는 점이다. 예를 들어, 이블랜드와 동료들[5]은 비선형적 웹보다 선형적 웹에서 선언적 지식의 일종이라고 볼 수 있는 사실 지식의 습득이 더 수월할 것으로 가정하고 가정에 상응하는 결과를 얻었다. 구조적 지식뿐 아니라 선언적 지식 역시도 웹의 구조에 영향을 받는 것이다.

어떻게 웹의 구조가 선언적 지식에 영향을 끼치게 되었는가에 대한 가장 타당한 설명으로서 ‘방향 잃

기’(disorientation) 을 들 수 있다[6]. 방향 잃기는 이용자가 하이퍼텍스트 문서를 접할 때 어떤 정보를 읽고 수용해야 할지 몰라서 혼란에 빠지는 현상을 의미한다. 이용자가 저자가 제시한 단 하나의 내러티브를 따라가면 되었던 기존의 텍스트 읽기와 다르게 하이퍼텍스트로 연결된 웹의 문서들은 순간순간 이용자에게 선택의 기회를 제공한다. 하이퍼링크를 통해 서로 중층적으로 연결된 각 문서는 이용자의 임의적인 접근을 허용하고, 따라서 여러 가지의 다양한 독해를 가능케 하기 때문이다. 이러한 상황에서의 학습은 이용자의 정보 처리 능력에 따라 성패가 좌우된다. 이용자가 많은 페이지 중 어떤 페이지를 논리적으로 선택해 자신의 스키마를 구성해간다면 바람직한 학습의 경험이 되겠지만 만약 그렇지 못할 경우, 이용자는 하이퍼텍스트 속에서 방향을 잃고 만다. 방향 잃기가 일어난다면 이용자는 텍스트의 단순한 의미를 파악하기도 어려워지며 따라서 주어진 내용 자체에 대한 선언적 지식의 형성도 방해를 받을 것이다.

또한 방향 잃기가 일어나지 않더라도, 비선형적 웹 디자인을 통해서는 선언적 지식 습득이 방해 받을 수 있다. 바로 주의력 분산[6]때문이다. 비선형적 웹을 이용하는 이용자들은 끊임 없이 다음에 읽을 내용을 선택해야한다. 이러한 선택에 대한 부담감이 인지적 부하를 증가시킨다. 하이퍼링크에 주목하게 되는 대신, 링크되지 않는 다른 내용들에 대해서는 관심이 줄어들게 되는 것이다. 따라서 비선형적인 웹을 통해 학습한 이용자는 주의력의 분산 때문에 선형 웹을 통해서 학습한 이용자보다 내용 그 자체에 대한 학습이 저하될 수 있다.

가설 2: 비선형적 웹을 통해 학습한 이용자는 선형 웹을 통해서 학습한 학습자보다 낮은 선언적 지식을 습득할 것이다.

2.2 사전 지식과 웹의 구조

이제까지는 일반적인 상황에서 선형 디자인과 비선형 웹 디자인을 통해서 학습했을 때, 구조적 지식과 선언적 지식의 학습 효율이 달라질 것이라고 주장했다. 그러나 학습 효율은 이용자의 사전 지식 수준에 크게 영향을 받는다는 것이 전통적인 텍스트 중심 학습에서는 이미 널리 알려진 바 있다. 따라서 이 글은 이용자의 사전 지식의 정도에 따라서 대상을 세분화하여, 이용자들이 비선형 웹 디자인과 선형 웹 디자인에서 각각 어떠한 층위의 지식을 형성해 가는지를 살펴볼 것이다.

(1) 구성 통합 모형 (Structure Integration Model)

여러 가지 방식으로 이용자를 세분화하는 것이 가능하겠지만 특히 관심을 끄는 기준은 이용자가 구성할 수 있는 상황 모형에 기초한 세분화이다. 킨스치(Kintsch)가 제안한 구성통합 이론에 따르면 일반 텍스트 기반 학습의 경우, 텍스트를 통해서 어떤 내용을 학습한다는 것은 텍스트 자체의 내용과 이용자가 기존에 갖고 있던 상황 모형이라는 사전 지식을 통합해 의미를 생성해나가는 것을 의미한다 [11], [12]. 따라서 기존에 알고 있던 지식이 새로운 내용을 학습할 때의 효율성에 지대한 영향을 미치게 되는 것이다. 이 과정을 좀 더 자세히 살펴보면 다음과 같다.

모든 독자는 이미 자신의 머릿속에 상황 모형들을 갖고 있다. 사전 지식이 충분하면 상황 모형의 내용이 풍부하고 활성화되기 쉬운 상태가 된다. 반면 사전 지식이 부족할 경우, 상황 모형의 내용도 빈약하고 활성화도 되기 힘들다. 이렇게 서로 다른 정도의 사전 지식을 가진 독자가 글을 읽게 되면 글 자체의 맥락에 노출되게 된다. 이때의 글 자체의 맥락을 텍스트 기반이라고 부른다. 종이 문서 형식의 일반적인 글은 글 자체의 논리와 일관성을 갖고 있는데, 이를 파악하는 것이 텍스트 기반을 파악하는 과정이다. 따라서 독서를 통해 학습한다는 것은 자신의 상황 모형을 활성화시켜 텍스트 기반적인 내용을 의미 있는 표상으로서 이해하여 파악하는 것을 의미한다.

(2) 텍스트의 응집성과 학습 효율

맥나마러(MacNamara)와 동료들[13]은 구성 통합 모형에서의 상황 모델이 텍스트에 따라 구체적으로 어떻게 작동하는지를 보여주기 위해 다음과 같은 실험을 수행했다. 이들은 각각 응집성에서 차이가 나는 네 개의 글을 만들었다. 그리고 생물학에 대해 전문적인 지식을 갖고 있는 학생과 초심자적인 지식만을 갖고 있는 학생을 나누어, 이들에게 각각의 텍스트를 제공했다. 텍스트에 사용된 내용들은 거의 같은 내용이지만, 높은 응집성을 가진 글들은 접속사나 연결어를 통해 그 관계가 명확하게 정의된 반면, 낮은 응집성을 가진 글들은 문장이나 문단들 간에 일관적인 서술로서만 연결되었다. 연구 결과, 회상 문제에 있어서는 양쪽이 모두 보다 응집성이 높은 글에서 더 높은 점수를 얻었다. 그러나 추론과 문제 해결 문항에서는 전문가들은 덜 응집된 글을 통해서 배운 때 높은 점수를 올렸다. 반면 초심자들의 경우엔 추론과 문제 해결 문항의 경우에도 단순 회상 문제의 경우와 마찬가지로 높은 응집된 글을 통해서 배운 때 더 고득점을 올릴 수 있었다.

위의 실험의 결과에 따르면 오직 전문가들이 글의 구성이 느슨했을 경우에 더욱 효과적으로 학습할 수 있었다. 맥나마러와 그의 동료들은 전문가들은 글의 응집력이 낮을 때 자신들이 가지고 있는 사전 지식인 상황 모형을 보다 적절하게 꺼내서 사용할 수 있었으며, 오히려 고도로 응집된 글에서는 이러한 상황 모형 사용이 방해받아서 응집성이 낮은 글을 통해 학습했을 때 학습 효율이 떨어졌을 것이라고 설명했다. 반면 초심자들의 경우는 전문가의 경우와 달리, 상황모형으로 사용될 사전 지식이 별로 없었기 때문에 글이 응집되어 있다고 해서 특별히 정보 처리 작용이 방해받지 않았을 것이다. 오히려 초보자들의 경우엔 주어진 글을 충실히 이해해 가면서 응용력을 키우는 것이 추론문제나 문제 해결 문제를 푸는 데 더 적절한 전략일 수 있다. 결국 맥나마러의 논문의 제목에 따르면 "좋은 텍스트가 언제나 더 좋은가(Are Good Texts Always Better)?"에 대한 대답은 '아니다'였던 것이다.

그런데 텍스트 응집성의 차이는 오직 인쇄된 글에서만 찾을 수 있는 차이가 아니다. 오히려 웹 상에 배열된 글들이야말로 그 디자인에 따라서 큰 응집성의 차이를 가진다고 볼 수 있다. 글을 처음부터 끝까지 이어 붙인 선형 디자인의 조건에서는 글의 응집성이 높아지며, 페이지 내 하이퍼링크로

페이지들을 연결한 비선형 디자인의 조건에서는 글의 응집성이 낮아진다. 그렇다면 응집성이 낮은 글을 비선형 디자인 상의 글을 응집성이 낮은 글로, 선형 디자인 상의 글을 응집성이 높은 글로 변환시켜 생각해보 수 있다. 그렇다면 다음과 같은 예측을 시도할 수 있다. 첫째, 비선형적인 웹 디자인은 사전 지식이 낮은 이용자들보다 높은 이용자들에게 추론 문제와 응용문제를 풀기 위한 더 나은 학습 조건을 제공해줄 것이다. 둘째, 선형 웹 디자인은 사전 지식의 높고 낮음과 관계 없이 단순 회상을 하는 데 더 나은 학습 조건을 제공해줄 것이다.

흥미로운 사실은, 맥나마러의 연구에서 사용된 지식 측정 방법이 앞서 구분했었던 선언적, 구조적, 절차적 지식 측정 방법과 상당 부분 유사하다는 사실이다. 우선 단순 회상 문제는 어떤 명제에 대해 알고 있는지를 뜻하는 선언적 지식을 측정한다고 보여진다. 또, 추론 문항은 각 명제의 관계에 대한 질문에 해당함으로써 구조적 지식을 측정하는 것과 깊은 연관성을 가진다. 다음으로 문제 해결 문항은 주어진 상황에 맞게 배운 지식을 응용해내는 절차적 지식을 측정한다고 보여진다. 따라서 맥나마러의 연구는 다음과 같이 재해석될 수 있다. 첫째, 선형 웹 디자인은 높고 낮은 사전 지식을 가진 이용자 모두에게 선언적 지식을 전달하는데 더 유용하다. 둘째, 높은 사전 지식을 가진 이용자들은 구조적 지식과 절차적 지식을(선형 웹 디자인보다) 비선형 웹 디자인을 통해서 수월하게 습득할 수 있다. 셋째, 사전 지식이 낮은 이용자의 경우에는 구조적 지식과 절차적 지식 모두(비선형 웹 디자인보다) 선형 디자인에서 수월하게 습득할 수 있다. 이때, 첫 번째 가설은 이미 <가설 2>에서 언급한 바 있기 때문에 생략하고, 논의의 주 관심사였던 구조적 지식을 중심으로 예측을 다시 서술하면 다음과 같은 두 가지 가설을 새로 도출할 수 있다.

가설 3: 사전 지식이 높은 이용자의 경우, 비선형적 웹을 통해 학습했을 때가 선형 웹을 통해서 학습했을 때보다 높은 구조적 지식을 습득할 것이다.

가설 4: 사전 지식이 낮은 이용자의 경우, 선형적 웹을 통해 학습했을 때가 비선형 웹을 통해서 학습했을 때보다 높은 구조적 지식을 습득할 것이다.

3. 연구 방법론

본 실험으로 가설들을 테스트하기에 앞서, 예비조사를 실시하기로 하였다. 이 연구에서 사용된 결과들은 모두 이 예비조사를 통한 실험 결과이다. 예비 조사는 다음과 같이 진행되었다.

3.1 실험 참가자

서울의 한 대학원 신문방송 관련 학과의 대학원생 27명이 실험에 참가했다. 이들 중 23명은 석사 과정 학생들이었으며, 나머지 4명은 박사과정 생들이었다. 약 2/3의 실험 참가자들이 여자였고 참가자들의 평균 연령은 25.8(표준편차=2.5)세였다.

이 실험 참가자들은 상대적으로 젊고 교육 수준이 높으며 따라서 컴퓨터 및 인터넷에 친숙하다는 점에서 실험 대상자

로 선정되었다. 또 이들은 제시문의 주제인 ‘침묵의 나선 이론’에 대해서 상당한 수준의 사전 지식 차이를 갖고 있기 때문에 가설을 테스트 하기에 적합하다고 생각되었다. 실험에 앞선 개인별 조사 응답 결과, 이들은 모두 하루에 한 시간 이상 인터넷을 사용하고 있었으며, 이들 중 7명은 하루에 두 시간 넘게 인터넷을 이용하고 있는 것으로 나타났다.

3.2 실험 처치물

기본적으로 선형 디자인 조건과 비선형 디자인 조건에서 제시되는 글은 내용과 분량, 그리고 전반적인 디자인에서 정확하게 똑같았다. 주어진 텍스트의 내용은 약 1400 단어로 구성된 리뷰 논문으로서 ‘침묵의 나선 이론’에 대한 이론적, 방법론적 비판점들을 담고 있었다. 완성된 웹사이트는 주제에 따라 총 19개의 페이지로 구성되어 있었으며, 양 조건 모두 그림은 포함되지 않았다.

선형과 비선형 디자인을 조작화하기 위해서, 글은 서로 다른 방식으로 배열되었다. 우선 선형 디자인 조건에서는 화면 하단부에 “앞으로” “뒤로” 버튼을 배치해서 오직 두 개의 버튼을 누름으로써 앞으로 뒤로 진행이 되도록 디자인했다. 페이지 어디에도 텍스트 내의 하이퍼링크는 존재하지 않았다. 반면, 비선형적 구조에서는 페이지는 오로지 텍스트내 하이퍼링크로만 상호 연결되었다. 따라서 다른 페이지로 이동하기를 원한다면, 반드시 하이퍼링크를 사용해야 하도록 디자인 하였다. 결국 선형 조건에서는 이용자들이 원래 글에서 정해진 방식대로 이동하도록 조건지어졌지만 비선형조건에서는 이용자가 스스로의 선택에 따라서 텍스트에 이어진 어떤 페이지로도 접속할 수 있었다.

3.3 실험 과정

실험은 40명 규모의 조용한 실험실에서 이루어졌다. 한 명에서 네 명까지의 실험 참가자가 동시에 실험에 참여하였다. 우선 실험실에 도착하면 실험참가자가 도착하면 임의적(randomly)으로 선형적이거나 비선형적인 웹 조건에 배치되었다. 총 27명의 실험 참가자 중, 14명이 비선형적인 웹 조건에, 13명이 선형적인 웹 조건에 배치되었다.

각 조건에 배치되면 간단한 개인 신상 정보를 물었다. 이 정보에는 나이, 성별, 과점명 등이 포함되었다. 개인 신상 정보를 다 물으면 자동적으로 ‘침묵의 나선 이론’에 대한 사전 지식을 측정하는 문항이 등장하였다. 사전 지식 측정을 마치면 자동적으로 실험 처치물이 나타나도록 하였는데, 두 실험 조건 모두 독해 시간은 10분으로 제한되었다. 독해 시간 10분이 끝나면 자동적으로 독해 지문이 사라지고 관련된 지식을 측정하는 사후 조사 질문이 나타났다. 사후 조사를 마치면 전반적인 실험에 대한 평가를 하도록 요청하고 컴퓨터 이용 빈도, 웹 프로그래밍 능력, 일일 평균 독서시간, 방향 잃기의 경험 정도를 표시하게 하였다.

평균적으로 이 모든 과정을 거치는 데 걸리는 시간은 약 30분이었다.

3.4 측정 문항

사전 지식 측정 문항은 16개의 문항으로 측정되었는데, 이는 각각 선다형 6문항, 정오 판별 5문항, 주관식 단답형 5문항이었다. 사전 지식 문항에 대한 평균 득점은 8.9 점(표준편차: 2.9)이었다. 평균에 따라 사전 지식의 고저를 나누었는데, 사전 지식이 높은 집단에 속하게 된 실험 참가자는 14명, 사전 지식이 낮은 집단에 속하게 된 실험 참가자들은 총 13명이었다.

사후 조사 문항은 선언적 지식과 구조적 지식을 측정하기 위해 설계되었다. 총 30문항을 사용하였다. 선언적 지식은 7개의 선다형 문항(평균:3.7, 표준편차:1.6), 8개의 정오 판별 문항(평균:4.8, 표준편차:1.4), 6개의 단답형 문항(평균:3.0, 표준편차:1.7)을 사용하였다. 구조적 지식은 8개의 선다형 문항(평균:4.2, 표준 편차: 1.3)을 사용하여 측정하였다.

<선언적 지식 측정 문항의 예>

글쓴이에 따르면 다음 중 어떤 주장이 옳은가?

- 1) 침묵의 나선 이론은 승자에 편승하는 인간의 심리를 보여준다.
- 2) 침묵의 나선 이론은 가장 영향력 있는 여론 이론 중의 하나이다.
- 3) 침묵의 나선 이론은 이론적 타당성이 결여되어 있다.
- 4) 2차 세계 대전 시대의 독일 국민들의 행동을 설명하기 위해서 만들어졌다.

<구조적 지식 측정 문항의 예>

의사 표명 의지 : a: 이론적 이슈들 b: 방법론적 이슈들

- 1) 의사 표명 의지는 a 와만 관련이 있는 개념이다.
- 2) 의사 표명 의지는 b 와만 관련이 있는 개념이다.
- 3) 의사 표명 의지는 a, b 모두와 관련이 있는 개념이다.
- 4) 의사 표명 의지는 a, b 중 어떤 것과는 관련이 없다.

4. 결과

상대적으로 적은 실험 참여자의 수(27명) 때문에, 위의 실험을 통한 실험 결과로서 통계적으로 유의한 수치를 얻는 것은 어려웠다. 그러나 가설들과 상응하는 몇몇 경향들을 발견할 수 있었다. 다음은 실험 결과에 대한 요약이다.

가설1을 통해 비선형적 웹을 통해 학습한 이용자는 선형 웹을 통해서 학습한 학습자보다 높은 구조적 지식을 습득할 것이라고 예측했었다. 또 가설 2에서는 비선형적 웹을 통해 학습한 이용자는 선형 웹을 통해서 학습한 학습자보다 낮은 선언적 지식을 습득할 것이라고 예측한 바 있다. 이 두 가지 가설에 대한 결과는 표 1에 제시되어 있다.

우선 비선형적 웹을 통해서 학습한 이용자는 구조적 지식

측정 문항에서 평균 4.36점을 올려 평균 4.00점을 올린 선형적인 웹 조건의 이용자보다 높은 점수를 기록했다. T-test 결과 비록 유의한 결론을 얻지는 못하였지만, 어느 정도 가설에 상응하는 결과를 얻었다고 할 수 있다.

가설 2에 대한 검증에서도 비선형조건의 이용자들은 평균 11.36점을 득점하고, 선형 조건의 이용자들은 평균 11.53점을 기록해, 수치적으로는 선형적 조건에서 선언적 지식의 습득이 더 수월한 것으로 나타났다. 그러나 이 경우는 통계적인 유의도가 너무 낮아 그 차이를 무시할 만 하겠다고 볼 수 있다. 따라서 가설 2에 대해서는 상응하는 결과를 얻었다고 볼 수 없다.

표 1 - 웹 구조와 선언적 구조적 지식 습득에 대한 t-test

	비선형	선형	Df	T	Sig.
구조적 지식	4.36	4.00	25	.72	.15
선언적 지식	11.36	11.53	25	-.14	.45

가설 3과 4는 이용자의 사전 지식에 따라 구조적 지식을 습득하는 데에 있어 차이를 보일 것이라는 예측을 세운 바 있다. 가설 3과 4에 대한 실험 결과는 표2와 표3에 요약되어 있다. 먼저 가설 3에 따르면, 사전 지식이 높은 이용자의 경우에는 비선형적 웹을 통해 학습했을 때 선형 웹을 통해서 학습했을 때보다 높은 구조적 지식을 습득해야 했다. 실험 결과, 높은 사전 지식을 가진 이용자들의 경우 구조적 지식에 대한 득점이 비선형 조건에서 4.43점을 기록해, 선형 조건의 3.71점 보다 더 높은 득점을 보였다. 이는 통계적으로 유의미할 정도의 차이를 보이진 않았지만, 가설과 상응되는 경향성을 보인다고 해석할 수 있다.

반면 가설 4의 경우에는, 사전 지식이 낮은 이용자의 경우, 선형적 웹을 통해 학습했을 때(4.33)가 비선형 웹(4.29)을 통해서 학습했을 때보다 높은 학습효과를 보이기는 했지만, 그 폭이 매우 미진해 무시할 수 있는 차이라고 할 수 있다.

표 2 - 높은 사전 지식 이용자 그룹의 웹 구조와 지식습득

	비선형	선형	Df	T	Sig.
구조적 지식	4.43	3.71	12	1.06	.16

표 3 - 낮은 사전 지식 이용자 그룹의 웹 구조와 지식습득

	비선형	선형	Df	T	Sig.
구조적 지식	4.29	4.33	11	-.06	.48

5. 결론

상대적으로 작은 샘플의 크기 때문에 어떤 결과도 통계적으로 유의미한 수준에 도달하지 못하였다. 그러나 통계적으로는 유의미하지 않더라도 상당 수준 가설을 지지하거나 기각하는 경향성을 발견했다고 볼 수 있다. 이어지는 결론은 이러한 경향성에 대한 분석에 입각한 것이다.

5.1 해석

전반적인 패턴을 종합해보았을 때, 비선형적인 조건은 구조적인 지식을 강화시켜주는 것으로 보인다. 선형 웹 사이트 조건보다 구조적 웹 사이트 조건에서 구조적 지식이 강화되는 패턴이 발견되었기 때문이다. 이러한 결과는 기존 연구자들의 가설과 부합하는 결과라고 볼 수 있다.

그러나 선언적 지식에 대한 결과는 기존의 연구 결과들과 사뭇 다르다. 비선형 웹 페이지를 통해서 선언적 지식을 습득하는 데 어려움을 보이던 과거 실험들의 참여자들과 달리, 이번 실험의 참여자들은 선언적 지식의 학습에 있어 웹 사이트 구조에 따라 영향을 받지 않았다. 이 차이를 설명할 수 있는 가장 큰 원인은 이 실험에 참가한 실험 참가자들이 매우 컴퓨터와 하이퍼텍스트 구조에 친숙한 이용자들이라는 점을 들 수 있다. 예를 들어, 이번 실험 참가자들은 대부분이 하루에 한 시간 이상씩 인터넷을 이용한다고 보고했었다. 그러나 다른 실험들[5][8]에서는 참여자는 보통 일주에 3시간 정도 인터넷을 사용한다고 응답했을 뿐이다. 이렇게 인터넷에 대한 익숙함의 차이 때문에, 이용자들은 하이퍼텍스트 조건에서도 특별한 인지적 부담을 느끼지 않았고 따라서 양 조건 모두에서 비슷한 수준의 선언적 지식을 습득할 수 있었다.

또한 사전 지식이 높은 이용자가 비선형적 웹 구조 속에서 더욱 쉽게 구조적인 지식을 습득하는 경향성을 찾을 수 있었는데, 이는 기존의 종이 기반 연구 결과와 상응한다고 볼 수 있다. 그런데, 사전 지식이 낮은 이용자들의 경우에는 특별히 선형적 웹 구조나 비선형적 웹 구조에 영향을 받지 않는 것을 나타냈다. 사전 지식이 불충분한 이용자들의 경우에는 웹 사이트에 제시된 정보의 내용이 비선형적인 방식으로 제시된다고 해도 특별히 이해에 큰 어려움을 불러일으키지 않았고, 비선형 웹 디자인에 주어진 정보만으로 이용자들이 어느 정도 이해의 틀을 형성할 수 있었기 때문이라고 이해할 수 있다. 다시 말해, 사전 지식이 풍부한 이용자들은 능숙하게 비선형적인 웹 디자인의 하이퍼텍스트 정보를 학습할 수 있었고, 사전 지식이 풍부하지 않은 이용자들의 경우에는 특별히 하이퍼텍스트 시스템을 통한 이득을 보진 못했지만 응집성이 부족한 내용을 이해하는 데에는 그렇게 큰 어려움을 겪지 않았다고 해석할 수 있다. 이 경우에도, 실험 참가자들이 웹을 접한 경험이 많고, 인터넷 이용이 생활화되었기 때문에 이런 결과를 얻었을 것이다.

5.2 한계점 및 제언

이 실험은 많은 한계점을 가지고 있다. 우선은 실험 참가자수가 적어서 어느 결과도 통계적인 유의도 수준에 접근하지 못했다는 점을 가장 큰 단점으로 지적할 수 있다. 또한 문항 설계에 있어서도 구조적 지식을 측정하는 문항이 선언적 지식을 측정하는 문항보다 훨씬 적어서, 균형적인 측정이 이

루어지지 않았다는 단점을 갖고 있다. 또, 10분이라는 짧은 시간 내에 지식을 습득하고 응용하기가 힘들다는 판단 하에, 절차적 지식의 습득 여부를 테스트하지 않은 것도 연구의 한계이다. 마지막으로 실험 지문과 독해 시간이 적절했는가에 대한 의문을 제기할 수 있다. 독해 시간은 약 10분으로 종합적인 지식을 형성하기에는 상대적으로 빠듯한 시간이었고, 실험 지문 역시 명확하게 사전 지식의 고저를 판단하기에는 불충분했다.

이 연구의 결과는 구조적 지식의 습득과 웹 디자인에 대한 연구 결과는 기존 연구들의 예측과 일치하지만, 선언적 지식의 습득과 웹 디자인에 대한 연구 결과에 있어 기존 연구와 큰 차이점을 보이고 있다. 이러한 차이를 불러일으킨 가장 유력한 변인은 이용자의 컴퓨터 및 인터넷 친숙도이다. 따라서 후속 연구들을 통해서 인터넷 친숙도가 하이퍼텍스트를 포함한 비선형적 웹 디자인 상의 정보 습득에 어떠한 영향을 끼치는지에 대해서 조사해볼 필요가 있다.

참고문헌

- [1] Bower, G. H., Clark, M. C., Lesgold, A. M., & Winzenz, D. (1969). 'Hierarchical Retrieval Schemes in Recall of Categorized Word Lists. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*', 8, 323-343, 1969.
- [2] Craik, F. K. M., & Lockhart, R. S. 'Levels of Processing : A Framework for Memory Research', *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684, 1972.
- [3] Dorsey, D. W., Campbell, G. E., Foster, L. L., & Miles, D. E. 'Assessing Knowledge structures: Relations with Experience and Posttraining Performance', *Human Performance*, 12, 31-57, 1999.
- [4] Graff, M. 'Differences in Concept Mapping, Hypertext Architecture, and the Analyst-intuition Dimension of Cognitive Style', *Educational Psychology*, 22, 409-422, 2005.
- [5] Eveland, W. P. Jr., Cortese, J., Park, H., and Dunwoody, S. 'How Website Organization Influences Free Recall, Factual Knowledge, and Knowledge Structure Density', *Human Communication Research* 30, 208-233, 2004.
- [6] Eveland, W. P. Jr. and Dunwoody, S. 'User control and structural isomorphism or disorientation and cognitive load? Learning from the web versus print', *Communication Research* 28, 48-78, 2001.
- [7] Eveland, W. P. Jr. and Dunwoody, S. 'An Investigation and Elaboration and Selective Scanning as Mediators of Learning from Web Versus Print', *Journal of Broadcasting & Electronic Media* 46, 34-53, 2002.
- [8] Eveland, W. P. Jr., Marton, K., & Seo, M. 'Moving Beyond "Just the Facts" - The Influence of Online News on the Content and Structure of Public Affairs Knowledge', *Communication research*, 31(1), 82-108, 2004.
- [9] Eveland, W. P. Jr., Seo, M., & Marton, K. 'Learning from the News in Campaign 2000: An Experimental Comparison of TV News, Newspapers and Online News', *Media Psychology*, 4, 352-378, 2002.
- [10] Jonassen, D.H., Beissner, K., & Yacci, M. "Structural Knowledge : Techniques for Representing, Conveying, and Acquiring Structural Knowledge", Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1993.
- [11] Kintsch, W. 'The Use of Knowledge in Discourse Processing : A Construction Integration Model', *Psychological Review*, 95, 163-182, 1988.
- [12] Kintsch, W. (Ed.). "The Representation of Meaning in Meory", Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1974.
- [13] McNamara, D. S., Kintsch, E., Songer, N. B., & Kintsch, W. 'Are Good Texts Always Better? Interactions of Text Coherence, Background knowledge, and Levels of Understanding in Learning from Text', *Cognition and Instruction*, 14, 1-43, 1996.
- [14] Salmeron, L., Canas, J. J. & Kintsch, W., & Fajardo, I. 'Reading Strategies and Hypertext Comprehension', *Discourse Processes*, 40(3), 171-191, 2005.
- [15] Shapiro, A. M. 'Promoting Active Learning : The Role of System Structure in Learning From Hypertext', *Human-Computer Interaction*, 13, 1-35, 1998.
- [16] Van Dijk, T. "Macrostructures : An Interdisciplinary Study of Global Structures in Discourse, and cognition", Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1980.