

한국안광학회 – 이달의 학술논문 소개

*본 논문은 한국안광학회지 제25권 1호(2020년 3월 31일 발행) 게재 논문으로 저자는 학회의 동의하에 요약 발췌본을 제출하였습니다.

*논문의 판권은 한국안광학회에 있습니다.

선호하는 색상과 백색 LED 조명 하에서의 읽기속도 비교

정명훈, 최은정(건양대학교 안경광학과)

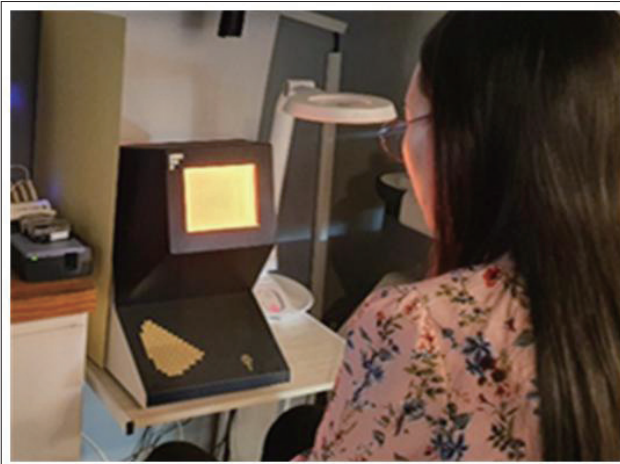
◆ **목적** : 색환경 하에서 읽기작업에 대한 연구의 일환으로 선호하는 색상과 백색 LED 조명 하에서의 읽기속도를 비교하였다.

◆ **방법** : 사용된 조명의 색상은 총 12가지로 LED 광원으로 구현되었으며, 읽기속도는 선호하는 색상과 백색 LED 조명 하에서 각각 1분 동안 측정하였다

◆ **결과** : 성별이나 연령별에 관계없이 색상조명에서의 읽기속도는 백색조명에서보다 유의하게 향상되었다. 피검자 전체에 대하여 읽기속도는 10.2% 향상되었다. 성별로는 남성에서 9.6%, 여성에서 10.7% 향상되었고, 연령별로는 40대에서 11.3%로 가장 많이 향상되었다.

◆ **결론** : 색환경이 백색조명에서보다 읽기속도에 어느 정도는 긍정적 환경을 제공할 수 있다는 점을 확인할 수 있었다. 이러한 결과들이 개개인의 학습력이나 주의집중력과 관련된 분야에 적용될 수 있기를 기대한다.

◆ **주제어** : LED 조명, 백색조명, 색상조명, 디지털 색파장 검사기, 읽기속도, 선호색상



〈그림 1〉 읽기속도를 측정하는 모습

친구 학교 평음 숫검정 확률 내륙 사과 꽃놀이 확률 내륙 모옥 도리개 파괴 제재소 뒤돌 연료 해돋이 굶주린 격려 무지개 베개 모옥 도리개 파괴 제재소 자재 사과 무지개 베개 평음 뒤돌 친구 학교 확률 내륙 굶주린 격려 자재 평음 숫검정 확률 내륙 사과 무지개 베개 모옥 해돋이 연료 격려 자재 꽃놀이 내륙 친구 학교 평음 숫검정 해돋이 연료 확률 굶주린 사과 무지개 베개 모옥 도리개 파괴 제재소 뒤돌 굶주린 격려 자재 꽃놀이 파괴 제재소 사과 무지개 베개 뒤돌 친구 학교 평음 숫검정 해돋이 연료 제재소 뒤돌 격려 자재 꽃놀이 파괴 사과 도리개 학교 친구 베개 해돋이 평음 제재소 친구 연료 격려 자재 꽃놀이 굶주린 확률 굶주린 무지개 뒤돌 학교 격려 자재 꽃놀이 도리개 평음 숫검정 해돋이 연료 꽃놀이 확률 내륙 굶주린 격려 베개 뒤돌 친구 학교 해돋이 확률 내륙 모옥 모옥 도리개 파괴 제재소 평음 무지개 꽃놀이 숫검정 굶주린 파괴 제재소 뒤돌 친구 학교 격려 자재 꽃놀이 도리개 평음 숫검정 확률 내륙 사과 무지개 베개 모옥 해돋이 숫검정 굶주린 파괴 연료 모옥 도리개 파괴 제재소 사과 베개 모옥 도리개 파괴 제재소 사과 무지개 베개 뒤돌 친구 꽃놀이 사과 뒤돌 무지개 자재 연료 학교 평음 숫검정 해돋이 연료 꽃놀이 확률 내륙 굶주린 격려 자재 확률 내륙 사과 무지개 평음 숫검정 해돋이 연료 굶주린 격려 자재 베개 모옥 도리개 파괴 제재소 뒤돌 친구 학교 꽃놀이 내륙 모옥 학교 평음 숫검정 연료 도리개 파괴 제재소 사과 확률 무지개 베개 친구

〈그림 2〉 TEXT 고급 2 #3232 시표

- 서론 -

색환경은 조절력이나 근거리 작업능력과 같은 시기능, 색상왜곡, 주의집중력, 학습력, 뇌의 활동성, 긴장감, 감성 등 다양한 측면에서 인체에 긍정적 영향을 미치므로 보다 폭넓고 다양한 연구가 요구되는 분야이다. 본 연구에서는 개인마다 선호하는 조명의 색상이 취향에 따라 다르다는 점을 전제로 개인이 선호하는 색상조명과 백색조명에서의 읽기속도를 비교하여 읽기작업을 하는데 있어서 색환경이 백색환경에서보다 더 나은 환경이 될 수 있는지를 알아보고자 하였다. 다양한 색상조명의 연출을 위해 red · green · blue LED 광원의 조합을 이용하였고, 읽기작업의 평가를 위해 읽기속도를 측정하였다. 관련된 결과를 개인의 학습력이나 주의집중력과 관련된 분야에 적용하면 다양한 색환경에서의 학습효율 등에 대한 영향을 유추할 수 있고, 조명분야에 적용하면 개인맞춤형 색상조명 개발 등에 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

- 대상 및 방법 -

평균연령 38.5 ± 11.6 세의 성인 130명(남:65, 여:65)을 대상으로 진행하였다. 색상조명 환경은 디지털 색파장 검사기(Angeluce, UI Com, Korea)에서 구현되는 RGB LED에서 구현되는 12가지(White, Rose, Blue, Applegreen, Green, Brown, Purple, Viridian, Orange, Yellow, Skyblue, Pink) 색상조명을 이용하였다. 가장 선호하는 색상조명 한 가지를 선택하도록 한 후, 이 선택된 색상조명과 백색조명 하에서 읽기속도(단어/분)를 측정하였다(그림 1). 시표는 디지털 색파장 검사기에서 제공하는 TEXT 고급 2 #3232(그림 2)을 사용하였다.

- 결과 및 고찰 -

백색조명과 색상조명 하에서 각각 측정한 읽기속도 결과값을 표 1에 정리하였다.

〈표 1〉 백색조명과 색상조명에서의 읽기속도 비교

구 분		인원수 (명)	읽기속도 (단어/분)		차 ③=②-①	읽기속도 향상률 ③/①(%)
			① 백색조명	② 색상조명		
(a) 피검자 전체		130	92.7	102.1	9.4	10.2
(b) 성별	남	65	93.3	102.2	9.0	9.6
	여	65	92.1	101.9	9.9	10.7
(c) 연령별	20대	38	93.2	102.4	9.2	9.9
	30대	30	96.7	106.5	9.7	10.1
	40대	31	95.9	106.7	10.8	11.3
	50대	31	84.9	92.8	7.9	9.4

1. 읽기속도 비교 : 성별

백색조명과 색상조명 각각에서의 읽기속도를 성별에 따라 비교하였다. 백색조명에서 읽기속도는 남성 93.3 단어/분, 여성 92.1 단어/분로 남성이 약간 빠른 것으로 나타났지만 통계적으로는 유의미하지 않았다. 색상조명에서도 남성 102.2 단어/분, 여성 101.9 단어/분로 남성이 약간 빠른 것으로 나타났지만, 이 역시 통계적으로 유의미하지 않았다. 정리하면 백색조명과 색상조명 각각에서 남성과 여성의 읽기속도에는 차이가 없었다. 즉, 조명이 같다면 읽기속도는 성별에 관계없이 같음을 알 수 있었다.

2. 읽기속도 비교 : 연령별

백색조명과 색상조명 각각에서의 읽기속도를 연령별로 비교하였다. 백색조명에서 50대의 읽기속도는 84.9 단어/분으로 20-40대에 비하여 느린 것으로 나타났으며, 색상조명에서도 역시 50대일 때 92.8 단어/분으로 다른 연령에 비하여 느린 것으로 나타났다. 이들 결과 모두 통계적으로 유의미 하였다. 따라서 백색조명에서도 색상조명에서도 읽기속도는 20대, 30대, 40대 사이에서

는 차이가 없지만, 이들 연령층과 50대 사이에는 차이가 있다고 할 수 있다. 정리하면 백색조명에서도 색상조명에서도 모두 읽기속도는 20대, 30대, 40대 사이에서는 차이가 없지만, 이들 연령층과 50대 사이에서는 차이가 있음을 알 수 있었다.

3. 읽기속도 비교 : 백색조명 vs 색상조명

백색조명에서의 읽기속도와 색상조명에서의 읽기속도를 (a) 피검자 전체, (b) 성별, (c) 연령별로 구분하여 비교하였다.

(a) 피검자 전체 : 피검자 전체 130명을 대상으로 한 백색조명에서의 읽기속도와 색상조명 하에서의 읽기속도는 각각 92.7 단어/분과 102.1 단어/분으로 색상조명에서 9.4 단어/분만큼 향상되는 것으로 나타났고, 이는 통계적으로 유의미한 것으로 확인되었다. 읽기속도 향상률로 환산하면 10.2%에 해당한다. 정리하면 백색조명에서보다 색상조명에서 읽기속도가 향상되며, 그 향상률은 10.2%임을 알 수 있었다.

(b) 성별 : 남성의 경우, 백색조명에서의 읽기속도는 93.3 단어/분, 색상조명에서의 읽기속도는 102.2 단어/분으로 색상조명에서 9.0 단어/분 빠른 것으로 나타났다. 읽기속도 향상률로 나타내면 9.6%에 해당한다. 이러한 향상은 통계적으로 유의미한 것이었다. 여성의 경우, 백색조명에서의 읽기속도는 92.1 단어/분, 색상조명에서의 읽기속도는 101.9 단어/분으로 색상조명에서 9.9 단어/분 빠른 것으로 나타났다. 읽기속도 향상률로 나타내면 10.7%에 해당한다. 이러한 향상 역시 통계적으로 유의미한 것이었다. 정리하면 백색조명과 비교할 때 색상조명에서 읽기속도는 남성과 여성 모두에게서 즉, 성별에 관계없이 모두 향상됨을 알 수 있었다.

(c) 연령별 : 20대의 경우, 백색조명에서의 읽기속도는 93.2 단어/분, 색상조명에서의 읽기속도는 102.4 단어/분으로 9.2 단어/분만큼 향상되는 것으로 나타났고, 이는 통계적으로 유의미한 것으로 확인되었다. 이러한 향상은 30대, 40대, 50대에 대하여도 동일하게 나타났으며, 40대에서 가장 컸다. 정리하면 백색조명과 비교할 때 색상조명에서 읽기속도는 20대에서 50대에 이르기까지 연령에 관계없이 모두 향상되는 나타났다.

이상의 결과를 요약하면 백색조명에서 색상조명으로 바꾸면 성별이나 연령층(20대~50대)에 관계없이 모두 읽기속도가 향상된다고 할 수 있다. 안경광학 분야에서 색환경은 컬러렌즈로도 구현될 수 있다. 컬러렌즈를 착용한 상태에서의 읽기속도 연구에 따르면 열렌즈후군 환자를 대상으로 한 경우는 물론 정상인을 대상으로 한 경우에서도 읽기속도가 향상되는 것으로 나타났다. 본 연구와 여러 연구의 결과들은 읽기작업을 하는데 있어서 적절한 색환경은 백색환경보다도 더 나은 환경이 될 수 있음을 확인시켜주고 있다.

어떤 요인에 의해서 색환경에서의 읽기속도가 향상되었는지를 알아보기 위하여 색상별 선택한 피검자수, 조

명의 조도, 읽기속도 향상률 사이의 상관관계를 분석하였다. 그 결과, 읽기속도 향상률은 색상을 선택한 피검자수나 조명의 조도와는 유의미한 상관성이 없는 것으로 확인되었지만, 색상을 선택한 피검자수와 조도 사이에는 유의한 상관성이 어느 정도는 있는 것으로 확인되었다. 이상의 결과들은 많이 선택된 색상이나 조도는 읽기속도 향상률과 유의미한 상관성이 없음을 말해주는 것이다. 즉, 색상을 선택한 피검자수가 많다고 해서 읽기속도 향상률이 증가하는 것도 아니고, 조도(본 연구범위에서의 조도)가 높다고 해서 읽기속도 향상률이 증가하는 것도 아니라는 뜻이다.

- 결 론 -

선호하는 색환경이 읽기속도에 영향을 미치는지 알아보기 위하여 평균연령 38.5 ± 11.6 세의 성인 130명(남:65, 여:65)을 대상으로 백색조명과 11가지 색상조명에서 성별 및 연령에 따른 읽기속도를 비교하였다. 그 결과 색환경이 백색환경에서보다 읽기속도에 어느 정도는 긍정적 환경이 될 수 있다는 점을 확인할 수 있었다. 색상조명과 백색조명 환경에서 읽기속도는 성별이나 연령에 관계없이 색상조명에서 읽기속도가 유의하게 향상되었으며, 읽기속도는 조명의 색상을 선택한 피검자수나 조도에는 영향을 받았다고는 할 수 없지만, 조명의 색상 선택 시에는 조명의 밝기가 어느 정도는 관여한 것으로 사료된다. 본 연구의 결과를 개개인의 학습력이나 주의집중력과 관련된 분야에 적용하면 다양한 색환경에서의 학습효율에 대한 향상을 기대할 수 있고, 조명분야에 적용하면 개인맞춤형 색상조명 개발 등에도 활용할 수 있을 것으로 기대된다. ☞

논문 원문보기 : 한국안광학회 홈페이지

<http://www.koos.or.kr> 또는 <https://koos.jams.or.kr>