

## 전문가 집단에 의한 천연염재 평가와 포지셔닝

노의경<sup>†</sup>

중앙대학교 한국교육문제 연구소

### Evaluation of Natural Dye Stuffs and Positioning by Expert Groups

Eui Kyung Roh<sup>†</sup>

The Research Institute of Korea Education, Chung-Ang university; Seoul, Korea

**Abstract :** This study aims to compare the properties of natural dye stuffs, such as color, dyeability, fastness, and marketability, to analyze the differences noted by expert groups regarding the properties of the stuffs, and to make a positioning of the stuffs. A survey of experts in academia, business, and the art of natural dyeing was conducted, with an evaluation of 23 types of the stuffs' properties. There is a correlation between the properties of the stuffs, and evaluating dye stuffs differs according to the group to which it belongs. X-axis relates to color and Y-axis refers to fastness in the positioning of the stuff. There are different relationships between properties according to their group. Color is significantly associated with marketability in art experts however, fastness is closely connected with marketability in business. The stuffs can be divided into five clusters. Cluster I includes indigo and persimmon, and is marked by excellent color, dyeability, fastness, and marketability, Cluster II contains safflower and sappan wood, which are excellent colors, yet suffer from low marketability on account of their medium to low fastness. Cluster III includes red, purple, and brown dyes, and onion and rhubarb, and has medium properties. Cluster IV is mugwort and yellow dyes, except onion and rhubarb, and features low properties. Cluster V is loess, featuring medium color and low fastness.

**Key words:** natural dye stuff(천연염료), positioning(포지셔닝), subjective evaluation(주관적 평가), evaluating property: color, dyeability, fastness, marketability(평가특성: 색상, 염색성, 견뢰도, 상품성)

## 1. 서 론

1990년대 중후반부터 국제적으로 환경관련 규제가 더욱 강화되면서 환경과 관련된 수출입 규제가 점차 전 세계로 확산되고 있으며, 이제는 이들 규격의 적용에 따라 선진국으로의 섬유제품 수출에 직접적인 영향을 미치게 되었다. 또한 의식수준 향상으로 인한 환경 및 인체친화형 제품의 수요 증가, 희소 제품에 대한 선호도 증가로 천연염재를 이용한 염색에 대한 관심이 꾸준히 지속되고 있다. 그러나 천연염색은 낮은 견뢰도, 과학화·정량화·표준화 결여, 국내 재배 및 생산되는 염재 부족, 대량생산시설과 설비 부족, 매염제 사용 및 방류에 따른 환경오염 등의 문제(You & Roh, 2005)를 가지고 있다. 이와 같은 상황에서 천연염색의 활성화 및 산업화를 위해서는 소비자 니즈에 부합하는 생산성과 경제성을 확보하고, 기본적으로 산업에서 요구되는 염색성이나 견뢰도를 만족하는 것이 필요하다.

이에 다양한 천연염재에 관한 연구 및 개발(Han & Choi, 2000; Han et al., 2006; Jang, 1999; Kim, 2011; Ko &

Lee, 2003; Kwon et al., 2006; Lin et al., 2009; Min, 2011; Park et al., 2011; Park et al., 2003; Park & Yoon, 2009; Park, 1995; Stoker et al., 1998; Yoo et al., 1997)이 계속되고 있으나, 염재 고유의 특성 및 연구목적에 의해 다른 조건과 환경에서 실험이 진행되기 때문에, 염재들 간의 특성 비교가 어렵다. 따라서 천연염색에 대한 경험이 풍부한 전문가들의 식견을 바탕으로, 다양한 염재들에 대한 동일 시각에서의 비교 및 분석이 이루어진다면, 대체염재 및 개발방향 제시 등으로 염재들의 경쟁력을 높이는데 도움이 될 수 있을 것이다.

You and Roh(2006)는 천연염색 전문가를 대상으로 염재 평가척도를 개발하고, 198종 염재를 색상, 염색성, 견뢰도, 상품성과 같은 평가특성으로 개발가치 평가를 실시하였다. 그러나 염재들의 평가특성에 대한 평균값을 사용하고 각 분야별의 전문가 의견에 대한 분석 없이 평균을 내어 분석했기 때문에, 각각 염재의 특성과 염재에 대한 분야별 의견을 파악하는 데는 한계가 있다. 또한 각각의 염재는 서로 다른 특성과 가치를 지고 있으나, 수치상으로는 그 특성과 가치를 이해하는 것이 쉽지 않다. 그러나 각 염재의 특성과 가치를 그림으로 표현한다면, 수치로 표현된 염재의 정보보다 훨씬 이해하기가 쉬운 것이다. 또한 색상, 염색성, 견뢰도, 상품성과 같은 평가특성에 의

<sup>†</sup>Corresponding author; Eui Kyung Roh

Tel: +82-10-2301-7670

E-mail: imbesttt@naver.com

Table 1. Natural dye stuffs used

Korean	English	Korean	English	Korean	English
쪽	Indigo	밤나무	Chestnut tree	로그우드	Log wood
감나무	Persimmon tree	꼭두서니	Madder,	쑥	Mogwort
홍화	Safflower	도토리	Acorn	황벽	Amur cork tree
오배자	Nutgal	소목	Sappan wood	황토	Loess
코치닐	Cochineal	대황	Rhubarb	울금	Turmeric
락	Lac	사방오리나무	Japanese green alder	깽깽이풀	Barberry
양파	Onion	호두나무	Walnut	회화나무	Pagoda tree
자초	Gromwell	오리나무	Alder		

한 염제들의 상대적 거리에 기초하여 염제들을 2차원 평면의 공간상에 위치시킨다면, 전문가 집단에 따른 평가 차이와 다양한 염제들의 특성 차이를 동일 관점에서의 비교·분석할 수 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 색상, 염색성, 견뢰도, 상품성과 등의 염제 평가특성을 이용하여 전문가 집단에 따른 평가 차이와 23종 천연염료의 특성 차이를 분석하고, 염제 정보의 이해를 돕기 위하여 염제 평가에 따라서 포지셔닝을 작성하여 분석하였다.

## 2. 연구방법

### 2.1. 염제

본 연구에서는 You and Roh(2006)의 연구에서 개발가치 평가점수가 가장 높은 23종의 염제를 선택하여 분석하였다. 이때 염제 중 서양꼭두서니는 꼭두서니와 동일한 염제이므로 제외하고, 상수리나무와 도토리도 중복 염제로 판단되어 제외하였다.

천연염제는 한글명, 한자명, 향명, 학명, 영어명, 약재명 등 다양한 명칭으로 사용되고 있기 때문에(You & Roh, 2006), 염제의 명칭 선택에서 어려움이 있다. 그 예로 紫根(자초)이나 茜根(꼭두서니)과 같이 식물명과 염제부위(뿌리)를 동시에 한자로 칭하는 염제들도 있고, 염색시 뿌리를 사용하지만 대황과 울금과 같이 식물명으로 불리우는 염제들도 있다. 또한 영어명 사용 시 부위를 언급하지 않고 식물명만을 사용하기도 한다. 따라서 본 연구에서는 식물성 염제인 경우에는 식물명을 주로 사용하였으며, 참나무 종류의 열매를 통칭하는 염제인 도토리는 염제 부위 명칭을 그대로 사용하였다. 본 연구에서 사용한 염제들의 명칭을 정리하면 Table 1과 같다.

### 2.2. 주관적 평가

천연염제의 주관적 평가를 실시하기 위하여 천연염색 관련 활동과 연구업적을 중심으로 110명 전문가를 선발한 후, 천연염색 전문가 3인이 가장 많이 지명한 전문가 36명(학계 14명, 예술계 9명, 현장계 13명)으로 평가자를 선정하였다. 조사에 참여한 전문가들의 천연염색 경력은 10년 이하 9명, 11~20년 18명, 20년 이상 6명이다.

6개월(2004. 6. 2~2004. 11. 15)에 걸친 3회의 델파이 조사

를 실시하였다. 1차에서는 198종 염제의 개발가치 유무, 제안 이유와 염색경험 유무 등을 조사하고, 염제 평가특성에 대한 개방형 문항으로 의견을 수렴하였다. 개발가치 있는 염제에 대한 제안이유와 제안된 평가특성을 유목화 및 빈도분석을 실시하였으며, 그 결과 색상, 염색성, 견뢰도와 상품성의 등의 평가특성이 도출되었다. 2차와 3차 조사에서는 도출된 평가특성으로 5점 척도를 이용하여 각각의 염제들을 평가하였다. 이때 전문가들에게 각각 평가특성의 의미를 다음과 같이 제시하여 인지하고 평가하도록 하였다. 평가특성 중에서 색상 항목은 색상의 회소가치, 미색 구현과 염료수율율, 염색성 항목은 균염성, 염착성, 발색의 다양성과 색소안정성을, 견뢰도 항목은 세탁·일광·땀 등에 대한 견뢰도를, 상품성 항목은 염료수급 기능, 대량생산 가능, 경제성과 기능성을 의미한다(You & Roh, 2006). 또한 매회의 조사 결과를 피드백하여 다음 조사에서 전문가들의 판단을 수정 보완할 수 있는 기회를 제공하였다.

### 2.3. 자료분석

자료분석은 델파이 조사의 3차 결과 중 일부를 가지고 SPSS 10.0을 이용하여 상관분석, 다변량분산분석(MANOVA), Duncan 사후검증, 다차원척도법을 실행하였다.

## 3. 결과 및 논의

### 3.1. 전문가 집단과 염제의 상호작용 효과

색상, 염색성, 견뢰도, 상품성 등의 평가특성들 간의 상관성을 알아보기 위하여 상관분석을 실시하였다(Table 2). 분석결과, 색상은 염색성, 견뢰도, 상품성과 정적 상관, 염색성은 견뢰도, 상품성과 정적 상관, 견뢰도는 상품성과는 정적 상관관계를

Table 2. Correlation between evaluating properties on natural dye stuffs

Property	Color	Dyeability	Fastness	Marketability
Color	1.00			
Dyeability	0.69**	1.00		
Fastness	0.40**	0.52**	1.00	
Marketability	0.62**	0.63**	0.55**	1.00

\*\*p < .01

**Table 3.** Interaction effects of expert group and natural dye stuff on evaluating properties

	Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	0.98	7763.37	4.00	736.00	0.000
	Wilks's Lamdda	0.02	7763.37	4.00	736.00	0.000
	Hotelling's Trace	42.19	7763.37	4.00	736.00	0.000
	Roy's Largest Root	42.19	7763.37	4.00	736.00	0.000
Group	Pillai's Trace	0.09	8.62	8.00	1474.00	0.000
	Wilks's Lamdda	0.91	8.76	8.00	1472.00	0.000
	Hotelling's Trace	0.10	8.90	8.00	1470.00	0.000
	Roy's Largest Root	0.09	16.61	4.00	737.00	0.000
Natural dye stuff	Pillai's Trace	0.83	7.77	100.00	2956.00	0.000
	Wilks's Lamdda	0.37	8.23	100.00	2920.38	0.000
	Hotelling's Trace	1.18	8.70	100.00	2938.00	0.000
	Roy's Largest Root	0.64	18.91	25.00	739.00	0.000
Group × Natural dye stuff	Pillai's Trace	0.25	0.98	200.00	2956.00	0.565
	Wilks's Lamdda	0.77	0.98	200.00	2940.17	0.571
	Hotelling's Trace	0.27	0.98	200.00	2938.00	0.577
	Roy's Largest Root	0.08	1.23	50.00	739.00	0.136

나타내었다. 이와 같은 결과는 4가지 평가특성들 간의 연관성을 보여준다.

일반적으로 집단 간의 차이 검증 시 종속변수 간의 상관관계가 없으면 ANOVA를, 상관관계가 있으면 MANOVA를 실시한다. 본 연구에서 종속변수로 사용할 염색의 평가특성들 간의 상관관계가 있으므로, two-way MANOVA를 실시하여 색상, 염색성, 견뢰도와 상품성 등의 평가특성에 대한 전문가 집단과 염색의 상호작용효과를 검증하였다. Table 3에서 보는 바와 같이 Pillai's Trace, Wilks's Lamdda, Hotelling's Trace, Roy's Largest Root의 모든 통계치가 모두 유의( $p < .05$ )하지 않게 나타났다. 이는 모든 평가특성에 대한 전문가 집단과 염색의 상호작용이 존재하지 않음을 의미하므로, 전문가 집단과 염색에 대한 주효과를 검증하였다.

### 3.2. 전문가 집단에 따른 평가특성 차이

학계, 예술계, 현장계의 전문가 집단에 따른 색상, 염색성, 견뢰도와 상품성 등의 평가 차이를 분석하기 위하여 one-way MANOVA와 Duncan의 사후검정을 실시하였다(Table 4). 전문가 집단에 따라서 색상, 염색성, 견뢰도와 상품성 등의 평가의 통계적 수치에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 평가특성 간의 상관관계는 존재하지만, 전문가 집단에 따라서 색상, 염색성, 견뢰도와 상품성 평가에서 차이가 있음을 보여주는 것이다.

색상, 염색성과 상품성의 평가에서는 학계, 현장계, 예술계 전문가 순으로 평균값이 높았으며, 견뢰도 평가에서는 학계, 예술계, 현장계 전문가 순으로 높게 나타났다. 학계 전문가들은 염색성과 견뢰도 평가에서 다른 전문가들과 차이를 보였다. 이는 학계 전문가들은 다른 집단들에 비해서 과학화되고 정량화된 염색조건 하에서 소량을 염색하며, 염색 특성에 따라서 적

**Table 4.** Effects of expert group on evaluating properties

Group	Property	Color		Dyeability		Fastness		Marketability	
		Mean	Duncan	Mean	Duncan	Mean	Duncan	Mean	Duncan
	Academia	4.13	a	4.19	a	3.70	a	3.99	a
	Art	3.62	c	4.01	b	3.52	b	3.65	c
	Business	3.83	b	4.03	b	3.53	b	3.79	b
	F-value	24.84***		4.94**		3.96*		10.07***	
		Pillai's Trace : 7.42*** Wilks's Lamdda : 7.52*** Hotelling's Trace : 7.62*** Roy's Largest Root: 14.44***							

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

a, b, c: Groups with significant differences according to Duncan's multiple range test were noted with different letters.

절한 추출방법과 최적의 염색조건을 사용(Park et al., 2003; Stoker et al., 1998)한 경험을 바탕으로 평가해서 나타난 결과로 보인다. 또한 예술계 전문가들은 염색법의 전통성 유지 또는 노하우를 바탕으로, 현장계 전문가들은 대량염색에 대한 실질적 경험에 의한 평가를 하기 때문에, 평가특성에서 전문가 집단에 따른 차이가 나타난 것으로 보인다.

상품성과 색상 평가에서는 세 집단 간의 유의한 차이가 나타났으며, 학계 전문가들이 가장 높은 점수를 주었다. 앞서 언급했듯이 학계 전문가들은 미색 구현과 염료수율을 높이기 위하여 계속적으로 더 나은 최적 염색조건을 도출하고, 대량생산을 위한 표준화 작업을 지속적으로 진행하기 때문에 나타난 결과로 판단된다.

### 3.3. 염재에 따른 평가특성 차이

천연염재에 따른 색상, 염색성, 견뢰도와 상품성 등의 평가 차이를 분석하기 위하여 one-way MANOVA와 Duncan의 사후검정을 실시하였다. 이때 Table 5의 염재 순서는 평가특성들(5점 척도)의 평균점수가 높은 순으로 기재하였다. 그 결과, 염재에 따라서 색상, 염색성, 견뢰도와 상품성의 평가에서 유의한 차이가 나타났으며, 이는 전문가들이 염재들의 색상, 염색성, 견뢰도와 상품성을 다르게 평가함을 보여준다.

전문가들은 색상에서는 쪽과 홍화를 가장 우수하게 평가하였으며, 그 다음으로는 자초, 코치닐, 소목 등의 유채색 염재들을 가치가 있는 것으로 평가하였다. 밤나무, 도토리, 사방오리나무, 오리나무와 호두나무와 같이 탄닌 함유로 회색, 갈색과 흑색으로 염색되거나, 황색계열로 염색되는 염재들을 낮게 평

**Table 5.** Effects of natural dye stuffs on evaluating properties

Stuffs	Property	Color		Dyeability		Fastness		Marketability	
		Mean	Duncan	Mean	Duncan	Mean	Duncan	Mean	Duncan
Indigo		4.77	a	4.77	a	4.81	a	4.77	a
Persimmon tree		4.00	bcde	4.58	ab	4.59	a	4.45	ab
Safflower		4.77	a	4.34	bc	3.04	efgh	4.02	cd
Nutgall		3.89	cdefg	4.22	bc	4.01	b	3.97	cde
Cochineal		4.34	b	4.35	bc	3.66	bcd	3.67	cdefg
Lac		4.15	bcd	4.22	bc	3.74	bcd	3.70	cdefg
Onion		3.86	cdefgh	4.28	bc	3.67	bcd	3.98	cde
Gromwell		4.36	b	3.97	cd	3.52	cde	3.85	cdef
Chestnut tree		3.69	efgh	4.04	cd	3.80	bc	3.86	cdef
Madder		3.98	bcdef	4.01	cd	3.55	cde	3.79	cdef
Acorn		3.57	efgh	4.12	cd	3.83	bc	3.79	cdef
Sappan wood		4.29	bc	4.23	bc	2.86	h	3.73	cdef
Rhubarb		3.73	defgh	4.04	cd	3.57	bcde	3.74	cdef
Japanese green alder		3.42	h	4.02	cd	3.84	bc	3.66	cdefg
Walnut		3.43	h	3.96	cd	3.80	bc	3.59	defg
Alder		3.45	gh	3.92	cd	3.83	bc	3.49	efg
Log wood		3.70	efgh	3.99	cd	3.36	def	3.58	defg
Mogwort		3.64	efgh	3.77	de	3.19	efgh	3.87	cdef
Amur cork tree		3.75	defgh	3.91	cd	2.99	efgh	3.70	cdefg
Loess		3.46	gh	3.43	e	3.32	defg	4.13	bc
Turmeric		3.72	defgh	3.94	cd	2.91	gh	3.60	defg
Barberry root		3.53	efgh	3.92	cd	3.20	efgh	3.23	g
Pagoda tree		3.54	efgh	3.74	de	3.17	efgh	3.40	fg
F-value		9.35***		5.10***		13.90***		4.94***	
Pillai's Trace : 8.09*** Wilks's Lamdda : 8.59*** Hotelling's Trace : 9.12*** Roy's Largest Root: 20.33***									

\*\*\* $p < .001$

a, b, c, d, e, f, g, h: Groups with significant differences according to Duncan's multiple range test were noted with different letters.

가하였다.

조선시대 색명 중 가장 분화가 컸던 것은 청색계와 홍색계이며, 이는 청·홍색에 대한 기호와 활용도가 컸음을 의미한다. 조선시대를 통해 쪽을 이용한 남색(藍色)이 대표적인 청색으로 인식되었다. 또한 홍색 염색시 홍화, 소목, 쪽두서니 외에도 노목, 산행목, 아랑오피, 오리목, 축규화, 대자석 등이 사용되었지만, 가장 많이 쓰인 염재가 홍화였다(Lee, 1994; Lee, 1999). 이러한 청색과 홍색에 대한 색채감성이 현재까지도 계승되고, 쪽과 홍화의 색상에서의 우수성을 인정받아서 높게 평가되고 있음을 알 수 있다.

염색성에서는 쪽과 감나무를 가장 우수하게, 황토를 가장 나쁘게, 쪽과 회화나무를 그 다음으로 나쁘게 평가하였다. 쪽 색소로 알려진 천연 인디고는 물에 녹지 않는 불용성으로, 알칼리 조건에서 환원염법으로 발색되며(Cho, 2000; Stoker, 1998), 감나무의 감즙에는 염색물질인 탄닌 물질이 있어 이것이 햇빛과 공기에 노출되고 점진적으로 산화, 중합되면서 짙은 갈색으로 발색된다(Yoo et al., 2010). 이와 같이 다른 염재들과 다른 화학적 반응에 의해 염색되는 쪽과 감나무의 염색성을 우수하게 평가하였으며, 반면에 황토염색과 같이 물리적 흡착에 의해 염색되는 염재의 염색성을 낮게 평가하였다. 그러나 Fig. 1~4의 염재 포지셔닝의 황토 위치에서 보듯이, 전문가 집단에 따라서 황토 견뢰도를 다르게 평가하고 있다. 학계 전문가들은 콩즙이나 NaCl을 넣어 염색하는 기존의 황토염색에서, 탈지유, 양이온계면활성제나, 탄닌과 키토산과 같은 고착제 사용과, 개선된 염착공정(Jang, 1999; Kwon et al., 2006; Park et al., 2003; Yoo et al., 1997)을 통하여 황토의 견뢰도 향상방법을 숙지하고 있기 때문에 견뢰도를 높게 평가한 것으로 보인다. 그러나 현장계 전문가들은 황토의 견뢰도향상을 위한 최적 조건의 도입이 학계 전문가보다 늦으며, 또한 대량의 황토염색에 대한 실질적, 경험적 결과에 의해서 황토의 견뢰도를 낮게 평가한 것으로 보인다.

견뢰도에서는 쪽과 감나무를 우수하게, 소목, 울금, 황벽, 홍화, 회화나무, 쪽, 갯쟁이풀 등의 견뢰도를 나쁘게 평가하였다. 천연염료는 염색 시 평균적으로 낮은 견뢰도가 가장 큰 문제점(You & Roh, 2005)이며, 감염색한 직물도 땀, 일광 및 세탁에 의한 탈색과 변색이 문제(Park, 1995)가 되고 있으나, 퇴색된 감염색 직물 그 자체의 멋을 지니고 있기 때문에 견뢰도를 높게 평가한 것으로 보인다. 그러나 소목은 명반에 의해 홍색으로, 회즙으로 자적, 철매염하면 자색으로 염색되지만, 색소성분의 C=O기가 자외선에 의해 완전히 분해되어 일광에 퇴색하는 쉬운 결점이 있다(Cho, 2000; Park & Yoon, 2009).

상품성에서는 쪽, 감나무와 황토의 상품성을 높게, 갯쟁이풀의 상품성을 낮게 평가하였다. 쪽은 항균성, 항암성(Han & Choi, 2000; Lin et al., 2009; Seo, 2008) 등 위생학적으로 많은 이점이 있으며, 국내(나주시)에서 재배면적을 지난해보다 두 배 이상 늘려 3.4 ha에 쪽을 재배하는 등("Indigo planted", 2012) 대량생산을 위한 준비를 하고 있다. Ko and Lee(2003)

에 따르면 감나무의 감즙염색으로 직물의 통기성과 강도가 증가될 뿐 아니라, 방오기능과 자외선 차단기능과 같은 기능성을 갖는다고 하였다. 또한 탄닌 함량이 상대적으로 풍부한 재래종의 뽕은 감이나 자연 낙과한 미숙 감으로부터 얻을 수 있는 장점이 있다. 황토는 원적외선 방사와 항균성, 소취성, UV 차단성 등의 기능성(Park et al. 2003)을 가진다. 그러나 상품성이 낮게 평가된 갯쟁이풀(Cho, 2000)은 황벽보다 귀한 약재로 염색용으로는 너무 비싸기 때문에 비슷한 염색성을 갖는 황벽을 대체 염재로 사용하고 있으며, 이런 이유로 갯쟁이풀의 상품성을 낮게 평가한 것으로 보인다. 이와 같이 염재의 기능성과 염료확보가 상품성 평가에 중요한 요인임을 알 수 있다.

#### 4. 염재의 포지셔닝

본 연구에서 사용된 23종의 염재에 대한 포지셔닝을 작성하기 위하여 상관계수를 Z-점수로 표준화하여 유클리드 거리를 산출한 후, PROXSCAL법(Lee, 2007)을 이용하여 다차원적도 분석을 실행하였다. 다차원적도법의 적합도는 1에 가까울수록 적합한 모형임을 의미하며, 4개의 모형이 모두 적합함을 보여 준다. 유사성이 큰 염재끼리는 가깝게 위치를 하고 있으므로, 거리를 기준으로 군집으로 분류하였다. 복잡한 변수를 가지는 축적지도를 해석하기 위해서 요인분석(주성분 분석, VARIMAX) 결과를 이용하였다. 이는 요인분석의 요인적재량(Won & Jeong, 2004)이 선형회귀분석의 회귀계수와 같은 성질을 가지기 때문이다. 요인의 수를 '2'로 지정하고, 이때 도출된 요인적재값을 사용하여 2차원 평면상의 포지셔닝에서 각 차원의 축을 해석하였다. 그 결과, Fig. 1-4의 염재 포지셔닝에서 x축은 색상, y축은 견뢰도로 설명할 수 있다. 또한 요인적재값으로 포지셔닝 위치를 가지적으로 표시하였기 때문에, 염재 평가특성들 간의 상관성을 알 수 있다.

전체 전문가들의 주관적 평가를 통하여 도출된 염재들의 위치를 바탕으로 5개의 군집으로 분류하였다(Fig. 1). 군집 I에는 쪽과 감나무가 포함되며, 쪽은 색상, 견뢰도, 염색성과 상품성이 모든 염재들 중 가장 우수하게 평가되었다. 그러나 감나무는 쪽에 비하여 색상에서 낮게 평가되었다. 군집 II에는 홍화와 소목이 포함되며, 전문가들은 이 염재들의 색상은 우수하지만 견뢰도는 중하등급으로 상품성이 낮게 평가되었다. 군집 III에는 락과 쪽두서니, 코치닐과 같은 적색 염료와 자색염료인 자초, 오배자와 로그우드, 갈색계 염료와, 황색계 염료인 양파와 대황 등이 포함되었다. 군집 III의 염재들은 중간 정도의 견뢰도와 색상을 지니고 있는 것으로 평가되었으며, 상품성도 중간 정도로 평가되었다. 양파는 염료확보의 용이함으로, 대황은 뿌리와 뿌리줄기에 안트라퀴논 유도체와 탄닌 함유로, 군집 IV에 포함된 다른 황색계의 염료들보다 견뢰도와 상품성이 좋게 평가된 것으로 판단된다. 군집 IV에는 갯쟁이풀, 회화나무, 울금, 황벽과 같은 황색계열의 염재들과 쪽이 포함되었으며, 이 염재들은 색상과 견뢰도가 나쁘고 상품성도 낮은 것으로 평가되었

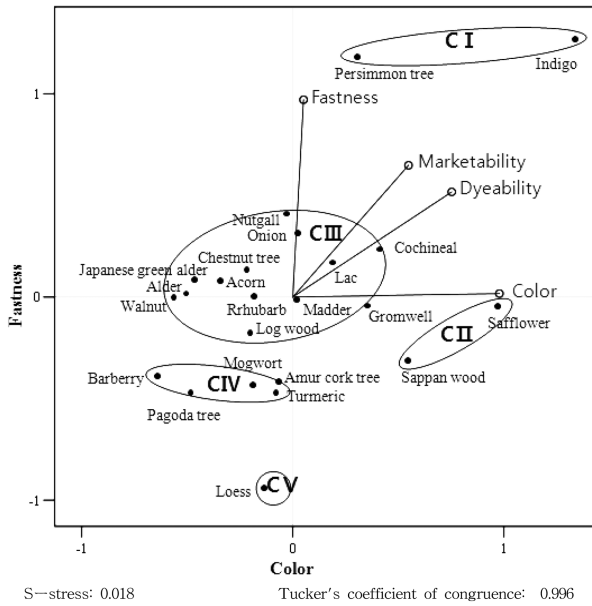


Fig. 1. Positioning of natural dye stuffs for total experts.

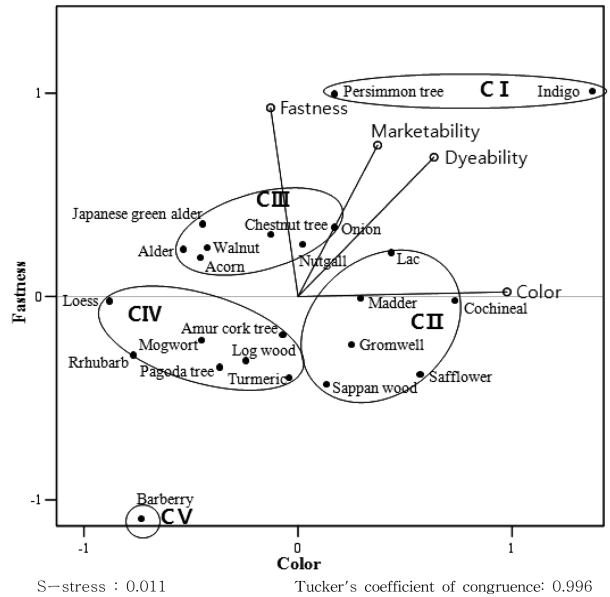


Fig. 2. Positioning of natural dye stuffs for academia experts.

다. 군집 V에는 황토가 포함되었으며, 색상은 중간정도이나 견뢰도가 다른 염재에 비하여 현저하게 낮은 것으로 평가되었다.

학계 전문가의 염재 포지셔닝에서도 염재들은 5개의 군집으로 분류되며, 염재의 상품성은 색상보다 견뢰도와 상관있는 것으로 나타났다(Fig. 2). 군집 I에는 쪽과 감나무가 포함되어 전체 전문가들의 평가결과와 동일하게 나타났으나, 군집 II에 더 많은 적색계와 자색계 염료들이 포함되어 있다. 군집 III에는 갈색계 염재들과 양파와 오배자가, 군집 IV에는 황토를 포함한, 황색계 염재들이 포함되어 있다. 황토는 전체 전문가의 염재 포지셔닝에서는 군집 V에 포함되어 있으나, 학계 전문가의 포지셔닝에서는 군집 IV에 포함되어 있는 것을 볼 수 있다. 이는 앞서 언급했듯이 다양한 고착제 사용과 개선된 염착공정을 통하여 황토의 견뢰도 향상방법을 숙지하고 있기 때문에 나타난 현상으로 보인다. 껌이풀은 군집 V에 포함되며, 위에서 언급했듯이 약재용으로 고가이기 때문에 상품성이 가장 낮은 것으로 평가되었으며 다른 염재들과도 동떨어져 위치하고 있다. 학계 전문가의 염재 포지셔닝은 전체 전문가의 포지셔닝과 비교했을 때, 염재들 간 거리가 더 멀리 떨어져 있으며, 이는 학계 전문가들이 각각 염재 특성의 차이를 더 분명하게 평가하여 나타난 결과로 보여진다.

예술계 전문가의 염재 포지셔닝에서는 염재들이 4개 군집으로 분류되었으며, 염재의 상품성은 색상과의 상관이 큰 것으로 나타났다(Fig. 3). 다른 전문가들보다 감나무의 색상을 좀 더 우수하게 평가하였으나, 견뢰도는 더 낮게 평가하였다. 황토는 군집 IV에 포함되어 있어 견뢰도는 중간정도이나, 색상으로서의 가치를 아주 낮게 평가하였다.

현장계 전문가들은 염재의 견뢰도와 상품성은 거의 동일하

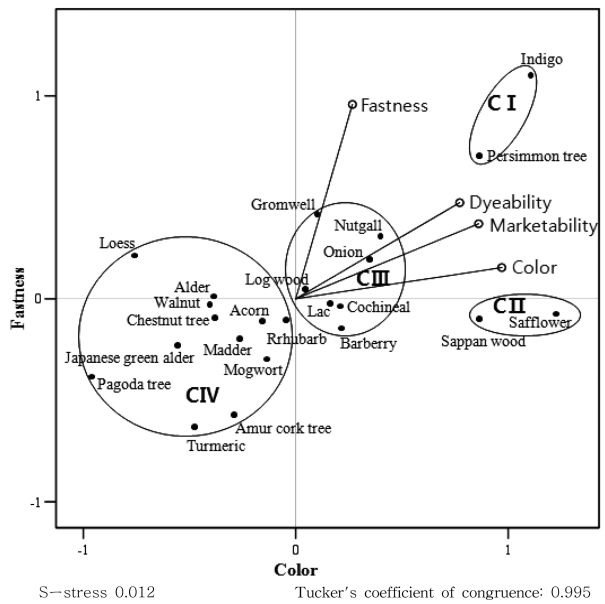


Fig. 3. Natural dye stuffs of positioning for art experts.

게 평가하였다(Fig. 4). 이는 예술계 전문가들이 염재의 색상을 상품성의 중요한 요인으로 간주하는 것에 반하여, 현장계 전문가들은 견뢰도를 상품성의 중요한 요인으로 간주함을 보여준다. 또한 전체 전문가의 염재 포지셔닝과 거의 유사하게 나타나서 현장계 전문가의 평가가 가장 평균적인 의견임을 보여준다.

위의 Fig. 2-4에서 보듯이 전문가 집단에 따라서 염재의 포지셔닝이 조금씩 다르게 나타났으며, 이는 전문가 집단별로 염

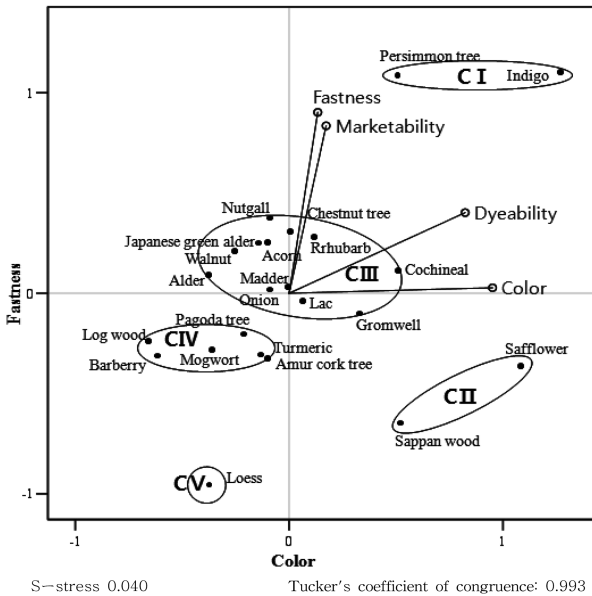


Fig. 4. Positioning of natural dye stuffs for business experts.

제의 특성을 다르게 평가함을 보여준다. 또한 전문가 집단에 따라서 염색의 평가특성들 간의 다른 상관성을 보여주주고 있으므로, 전문가 집단별로 상품성과 관련이 있는 염색 평가특성이 다름을 알 수 있다.

### 5. 결 론

본 연구는 천연염색 전문가들의 식견과 경험을 바탕으로 주관적 염색평가를 통하여 다양한 천연염색들 간의 특성을 분석하고, 전문가 집단에 따른 평가 차이를 비교하여 가시적으로 표현하였다.

전문가들은 천연염색 평가 시 색상, 염색성, 견뢰도와 상품성 등의 평가특성들을 서로 연관지어 평가하였으나, 천연염색의 평가 시 색상, 염색성, 견뢰도와 상품성의 평가특성들은 서로 연관성이 있으며, 염색의 평가특성에 대한 전문가 집단과 염색 간의 상호작용 효과는 없었다.

전문가 집단에 따라서 염색의 색상, 염색성, 견뢰도와 상품성 평가에서 차이가 나타났다. 학계 집단은 염색의 특성에 따라서 최적의 조건에서 염색을 진행하기 때문에 다른 집단에 비하여 모든 평가특성에서 높은 평균점수를 부여하였다.

전문가들은 쪽과 홍화의 색상을 우수하게, 갈색계와 황색계 염색의 색상을 낮게 평가하고, 쪽과 감나무의 염색성을 우수하게, 황토는 23가지 염색 중 가장 낮은 염색성을 보유한 것으로 평가하였다. 또한 견뢰도에서는 쪽과 감나무를 우수하게, 황토를 23가지 염색 중 가장 낮게 평가하였고, 견뢰도 특성에서는 쪽과 감나무를 우수하게, 소목을 나쁘게 평가하였고, 쪽, 감나무와 황토의 상품성을 크게, 갯쟁이풀은 낮게 평가하였다.

염색 포지셔닝에서 x축은 색상, y축은 견뢰도로 설명되며, 5개의 군집으로 분류된다. 군집 I의 염색들의 견뢰도, 색상, 상품성과 염색성은 우수하게 평가되었으며, 쪽과 감나무가 포함된다. 군집 II에 속한 염색들은 우수한 색상, 중하등급의 견뢰도와 낮은 상품성을 갖는 것으로 평가되었고, 홍화와 소목 등이 속하였다. 군집 III의 염색들은 중간 정도의 견뢰도, 색상과 상품성을 갖고 있는 것으로 평가되었으며, 락과 꼭두서니, 코치닐과 같은 적색 염료와, 자색염료인 자초와 로그우드, 탄닌을 함유하고 있는 갈색계 염료와, 양파와 대황 등이 포함되었다. 군집 IV의 염색들은 색상, 견뢰도와 상품성 평가에서 낮게 평가되었으며, 황색계열의 염색들과 쪽 등이 포함되었다. 군집 V에는 색상은 중간정도이나 견뢰도가 다른 염색에 비하여 확연히 낮게 평가된 황토가 포함되었다.

본 연구에서 다양한 천연염색의 색상, 염색성, 견뢰도와 상품성 평가를 통해 천연염색 전문가들의 통찰력을 반영한 염색 포지셔닝을 만들었다. 염색 선택에 있어서 각각 염색의 특성 및 비교를 한눈에 쉽게 파악할 수 있으며, 유사 특성을 지닌 대체 염색들을 제시하고 있다는 데 그 의의가 있다. 이와 같은 결과는 좀 더 효율적으로 소비자의 다양한 요구에 부응하는 부가가치를 지닌 차별화된 제품을 개발하는데 있어서 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

연구결과, 분야별 전문가에 따라서 염색에 대한 주관적 평가가 다르게 나타났으며, 이는 실제 개발되고 연구된 다양한 염색들의 염색방법이 산업계에서 보급되지 않고 있음을 의미한다. 또한 산업계에 실제로 적용 시 수반되는 문제점 해결 및 천연염색을 이용한 염색의 새로운 기술 및 최적 염색조건들에 대한 교육보급의 필요성을 보여준다. 따라서 염색 개발시 이에 대한 이해를 수반하고 다양한 전문가의 의견을 수렴해야 함을 알 수 있다.

그러나 본 연구는 2004년에 실시한 평가 결과를 바탕으로 분석을 하였기 때문에, 현재 우수한 염색임에도 불구하고 누락되거나, 개선된 공정과 최적의 염색조건 개발로 인한 염색 평가특성의 향상이 반영되지 않았을 수도 있으므로, 이에 대한 문제점도 수반하고 있다. 이후의 연구에서는 현시점에서 더 다양한 염색들에 대한 최적 조건에서의 비교가 이루어진다면, 더욱 천연염료 개발 및 고부가가치를 창출할 수 있을 것이다.

### References

Cho, K. R. (2000). *Natural dyes and dyeing*. Seoul: Hyungeoul.  
 Han, S. Y., & Choi, S. C. (2000). A study on the physiological effects and dyeing properties of the extract of fermented (Part I). *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 24(1), 96-104.  
 Han, Y. S., Yoo, H. J., & Lee, H. J. (2006). The characteristics of mixed dyeing using persimmons juice and onion outer skin extract. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 30(1), 115-124.  
 'Indigo planted areas increased "Naju natural color industry"'

- strengthen' (2012. March 19). Gwangnam libo. Retrieved March 21, 2012, from <http://www.gwangnam.co.kr/>
- Jang, J. D. (1999). The maximum needle piercing force through fabrics dyed with loess. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 23(7), 971-979.
- Kim, S. Y. (2011). Natural dyeing of silk fabric with Rheum undulatum L. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 13(3), 432-437.
- Ko, E. S., & Lee, H. S. (2003). Effect of dyeing by immature persimmon juice on the hand of fabrics. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 27(8), 883-891.
- Kwon, M. S., Jeon D. W., & Choe., E. K. (2006). The effect of chitosan and tannin treatment on the natural dyeing using loess. *Journal of the Korean Society of Dyers and Finishers*, 18(4), 1-10.
- Lee, E. J. (1994). A study on the blue and black colors in korean traditional costume- About the category of blue color. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 18(1), 121-129.
- Lee, K. H. (1999). The characteristics of the color tones on korean traditional color blue and red. *Journal of Korean Society of Design Science*, 12(4), 317-326.
- Lee, J. Y. (2007). A comparison analysis of various approaches to multidimensional scaling in mapping a knowledge domain's intellectual structure. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 41(2), 335-357.
- Lin, Y. K., Leu, Y. L., Huang, T. H., Wu, Y. H., Chung, P. J., Su Pang, J. H., & Hwang, T. L. (2009). Anti-inflammatory effects of the extract of indigo naturalis in human neutrophils. *Journal of Ethnopharmacology*, 125(1), 51-58.
- Min, H. K. (2011). Dyeing property of bamboo leaves extract on hemp and ramie fiber. *Journal of the Korean Society for Clothing Industry*, 13(3), 438-444.
- Park, D. N., Beak S. R., & Jeon, D. W. (2011). A study on the effect of the changes of dyeing conditions on the dyeability of silk fabrics dyed with natural polygoum tinctoria. *Journal of Fashion Business*, 15(2), 120-130.
- Park, E. J., Seo, S. Y., Jang, Y. J., Shin, Y. S., & Yoo, D. I. (2003). Hwangto dyeing on cotton fabric(III) -Treatment effect of fixing agents-. *Textile Science and Engineering*, 40(4), 386-392.
- Park, M. O., & Yoon, S. L. (2009). Properties of natural dyeing of bast fiber(Part 1) -Properties of dye and extraction condition of sappan wood, gardenia and gallnut-. *Journal of Korea Technical Association of the Pulp and Paper Industry*, 41(3), 49-59.
- Park, S. J. (1995). An experimental study on physical and chemical properties of the fabrics dyed with persimmon juice. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 19(6), 955-967.
- Seo, H. S. (2008). The experimental study on anti-inflammation and anti-oxidation of indigo naturalis and rehmanniae radix. *The Journal of Korean Oriental Medical Ophthalmology and Otolaryngology and Dermatology*, 21(3), 104-110.
- Stoker, K. G., Cooke, D. T., & Hill, D. J. (1998). An improved method for the large-scale processing of woad(*Isatis tinctoria*) for possible commercial production of woad indigo. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 71(4), 315-320.
- Won, T. Y., & Jeong, S. W. (2004). *Statistical Analysis*. Seoul: SPSS Academy.
- Yoo, H. J., Lee, H. J., & Byun, S. R. (1997). The natural dyeing on cotton fabrics using loess. *Journal of the Korean Society Clothing and Textiles*, 21(3), 600-606.
- Yoo, S. I., Lee, S. H., Gwak, M. R., & Choi, T. H. (2010). Properties of hanji dyed with the persimmon juice. *Journal of Korea Technical Association of The Pulp and Paper Industry*, 42(2), 82-87.
- You, M. N., & Roh, E. K. (2005). A preliminary study on natural dyeing by a delphi method(Part I)- With the focus of key issues-. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 29(6), 859-867.
- You, M. N., & Roh, E. K. (2006). A preliminary study on natural dyeing by the delphi method(Part III)- Developing valuation of natural dyes-. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 30(5), 733-741.

(2012년 4월 24일 접수/2012년 5월 23일 1차 수정/  
2012년 6월 18일 2차 수정/2012년 7월 26일 게재확정)