

국내 연구 환경에 적합한 KCI 기반 학술지 복합인용지표 개발 및 연구업적 평가 적용방안 연구

A study on the optimization of KCI-based index with
composite elements and the application to evaluate
the Korean domestic academic journals

연구 기관 : 성균관대학교 산학협력단

연구 책임자 : 고 영 만

2012. 8. 27

제 출 문

한국연구재단이사장 귀 하

본 보고서를 정책연구용역과제인 “국내 연구 환경에 적합한 KCI 기반 학술지 복합인용지표 개발 및 연구업적 평가 적용방안 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2012년 08월 27일

- 연구기관명 : 성균관대학교 산학협력단
- 연구책임자 : 고 영 만
- 연 구 원 : 조 수 련
- 연구보조원 : 박 지 영
- 연구보조원 : 인 선 화
- 연구협력관 : 김 소 형

※ 본 보고서의 내용은 정책연구용역과제 연구팀의 의견이며, 한국연구재단의 공식적인 견해와는 다를 수 있습니다.

최종보고서 초록

관리번호	정책연구-2011-002-학술진흥	연구기간	2012년 2월 28일 ~ 2012년 8월 27일		
연구과제명	(한글) 국내 연구 환경에 적합한 KCI 기반 학술지 복합인용지표 개발 및 연구업적 평가 적용방안 연구 (영문) A study on the optimization of KCI-based index with composite elements and the application to evaluate the Korean domestic academic journals				
연구책임자 (연구기관)	고영만 (성균관대학교)	참여 연구원수	총 4명	연구 용역비	39,000천원
요약					면수: 146면
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 본 연구의 목적은 한국학술지인용색인(KCI)을 기반으로 학술지 복합인용지표를 개발하여, 국내 연구 환경에 적합한 학문적 연구업적 평가 지표로서의 적절성을 검증하고, 이를 국내의 연구업적 평가에 적용할 수 있는 방안을 제시하는 것임 ▪ 본 연구를 위해 사용된 데이터는 2010년 KCI 수록 학술지에 의해 인용된 2008, 2009년 학술지 데이터로서, 3년 연속 등재된 학술지 1,861종 중 총피인용횟수가 0인 학술지 28종, 논문별 피인용횟수 누락 학술지 14종, 피인용횟수 오류 학술지 25종을 제외한 1,794종임 ▪ 2008, 2009 2년간 발행된 학술지 논문의 2010년도 1년간 피인용 분석 결과 총 논문 170,358편 중 30.4%에 해당하는 51,804편만이 1회 이상 인용되었으며, 피인용 논문 51,804편 중 61.3%에 해당하는 31,746편이 1회 인용이었고, 총 피인용횟수 90,249회 중 27.0%인 24,358회는 자기피인용으로 나타남 ▪ 학술지 평가지표는 KCI 데이터의 특징을 반영하여 복합지표인 <i>Kor-Factor(KF)</i> 계열과 <i>h</i>-지수 계열의 지표를 개발하였으며, 개발한 지표는 변별력, 평가요소의 적정 반영 정도, 질적 일관성 반영 정도를 기준으로 그 적절성을 검증하였음 ▪ 검증 결과 <i>Kor-Factor(KF)</i> 계열 복합지표에서는 학문분야별 차이를 고려하여 상대화하고 평가요소의 중요도에 따라 가중치를 부여한 지표인 “<i>Kor-Factor3(KF3)</i>”가 가장 적합하였으며, <i>h</i>-지수 계열에서는 <i>h-core</i>를 벗어난 논문의 피인용횟수를 반영할 수 있는 tapered <i>h-index(h_T 지수)</i>의 변형 지표인 “<i>Kor-h_T</i>”가 가장 적합한 것으로 나타났음 ▪ 학술지 평가지표가 개별 논문과 저자 평가에 전용되는 등의 문제점이 지적됨에 따라 논문, 저자, 기관 단위의 개별 평가지표도 제안하였음 					
색인어	한글	한국학술지, 한국학술지인용색인, Kor-Factor, Kor-h _T , 복합인용지표, 평가요소, 변별력, 논문평가지표, 저자평가지표, 기관평가지표			
	영어	Korean journal, KCI, Kor-Factor, Kor-h _T , composite citation index, evaluation element, differentiation power, article indicator, author indicator, institution indicator			

요 약 문

I. 제 목

- 국내 연구 환경에 적합한 KCI 기반 학술지 복합인용지표 개발 및 연구 업적 평가 적용방안 연구

II. 연구개발의 목적 및 필요성

2.1 연구 목적

- 단일 요소를 기반으로 하는 해외 인용색인 평가지표의 한계를 극복하고, 국내 연구 환경에 적합한 학술지 평가의 계량적 기준을 마련하기 위한 한국학술지인용색인(Korea Citation Index; 이하 **KCI**) 기반의 복합인용지표 개발
- 인문학, 예술, 체육 분야의 연구 업적 평가에 적용할 수 있는 논문, 저자, 기관 단위의 평가지표 개발
- 본 연구를 통해 개발된 학술지 평가지표 및 논문, 저자, 기관 단위의 지표를 연구업적 평가의 실제에 적용하기 위한 방안 제시

2.2 연구 필요성

- 해외 기관의 학술지 평가지표가 지니는 알고리즘, 측정기간, 개별 논문 평가에의 적용, 상이한 학문 분야 간 비교 등의 불합리성을 극복하고 국내 연구 환경에 적합한 지표를 개발하는 것이 필요함
- 데이터베이스의 규모 및 인용 패턴 측면에서 국제적인 학술지 인용색인과는 장서(collection)와 인용 형태에서 많은 차이를 보이고 있는 한국학술지인용색인 **KCI**에 적합한 평가지표를 개발하는 것이 필요함
 - 데이터베이스 규모 : Web of Science(이하 WoS) 약 14,000종, Scopus 약 20,000종 KCI 약 2,000종
 - 인용 형태 : 한국 학술지의 경우 총 논문 중 피인용논문의 비율이 매우 낮으며, 총 피인용횟수 중 자기피인용횟수의 비율이 매우 높음
- 가장 최신의 데이터인 2008, 2009, 2010년 총 3개년의 **KCI** 데이터를 사용

하여 2007년에 개발된 *Kor-Factor1*과 2011년에 제안된 *Kor-Factor2* 지표를 검증하고 보완하는 개선 작업이 필요함

- *Hirsch* 유형(*h* 유형) 지수 등 해외에서 개발된 지수의 적용 가능성을 적극적으로 검토하고 분석할 필요가 있음
- 연구 환경과 인용형태 측면에서 차이가 뚜렷한 학문 분야(인문학, 예술, 체육 분야 등)의 연구업적 평가를 위한 보완책이 필요함

Ⅲ. 연구개발의 내용 및 범위

3.1 연구 내용

- 국내 연구 환경을 파악하기 위한 KCI 데이터의 인용 패턴 및 학문 분야별 특징 분석
- 학술지 평가에 사용되는 단일평가요소지표(이하 단일지표)와 복합평가요소지표(이하 복합지표) 분석
 - 단일지표 : 영향력지수(Impact Factor: 이하 *IF*)와 '*Hirsch*' 유형 지수
 - 복합지표 : *Kor-Factor1(KF1)*, *Kor-Factor2(KF2)*
- 국내 학술지 평가를 위한 KCI 기반의 복합지표 개발 및 검증
- 논문, 저자, 기관 단위의 평가지표 개발 및 검증
- 본 연구를 통해 개발된 학술지 평가지표 및 논문, 저자, 기관 단위의 평가지표를 연구업적 평가의 실제에 적용하기 위한 방안 제시

3.2 연구 범위

- 지표 개발을 위해 사용된 KCI 데이터
 - 2010년 KCI 수록 학술지에 의해 인용된 2008, 2009년 학술지 데이터로, 3년 연속 등록된 학술지 1,861종 중 총피인용횟수가 0인 학술지 28종, 논문별 피인용횟수 누락 학술지 14종, 피인용횟수 오류 학술지 25종을 제외한 1,794종
- 개발 지표
 - 학술지 평가를 위한 복합지표 개발 : *Kor-Factor* 수정 지표, h_T (tapered *h*) 변형 지표

- 특히 인문학, 예술, 체육 분야의 연구업적 평가를 위한 논문, 저자, 기관 단위의 평가지표 개발
- 개발 지표의 적절성 평가 기준
 - 변별력 : 지표 값의 빈도수에 따른 중복률을 구하여 중복률이 낮을수록 변별력이 우수한 것으로 평가
 - 평가요소의 적정 반영 정도 : 각각의 평가요소가 지표에 어느 정도 반영되었는가를 상관관계 분석을 통해 평가
 - 질적 일관성 반영 정도 : 논문표준편차를 적용한 지표와 그렇지 않은 지표의 피인용횟수 기준 상위 0.3% 논문을 포함하고 있는 학술지의 지표 상위 점유율을 비교하여 논문표준편차의 적용 효과를 평가

IV. 연구개발 결과

4.1 학술지 평가지표 개발

가. *Kor-Factor* 수정 복합지표

(1) 명칭 : “*Kor-Factor3* (상대가중순위 *KF2*: 이하 *KF3*)”

(2) 산출식

$$\frac{\text{상대(평균피인용50 순위)} \times 3 + \text{상대(연평균가중논문수 순위)} \times 2 + \text{상대(논문표준편차 역순위)} \times 1}{6}$$

(3) 평가요소

- 평균피인용50 : 전체 피인용횟수 중 자기피인용횟수는 50%로 산정
- 연평균가중논문수 : 측정기간 중 1회 이상 인용된 논문수는 1, 한 번도 인용되지 않은 논문수는 0.5로 산정. 예를 들어 학술지 A의 2008, 2009년 발행 논문 100편 중 2010년에 인용된 논문이 60편, 인용되지 않은 논문이 40편일 경우, 가중논문수는 80이며 연평균가중논문수는 40이 됨 ($60 \times 1 + 40 \times 0.5 = 80$)
- 논문표준편차 : 학술지 내 논문 피인용횟수의 표준편차를 말하는 것으로 편차 값이 작을수록 높은 순위가 부여됨

(4) 산출식의 의미

- 상대화 : 학문별 차이를 상쇄하고 직접 비교할 수 있게 하기 위하여 대분류별 해당 요소의 평균값으로 정규화 하였음
- 순위값 적용 : 각각의 평가 요소에 의한 산출에서 나타나는 이상값과의 편차를 조정하기 위하여 순위값을 적용하였음
- 평가요소별 가중치 부여 : 피인용횟수가 매우 적은 KCI 데이터의 특성상 양적 평가요소에 의한 순위 전이를 통제하기 위하여 정책적 가중치를 적용하였음
⇒ 평균피인용50 : 연평균가중논문수 : 논문표준편차 = 3 : 2 : 1

나. 'Hirsch' 유형 변형 지표

(1) 명칭 : “수정 h_T 평균 (이하 $Kor-h_T$)”

(2) 산출식

$Kor-h_T$: 2008년, 2009년(학술지 발행연도) 각각의 수정 h_T 값을 구한 다음, 두 값의 평균 산출
수정 h_T : (측정기간 2년의 h_T 지수값) + (‘대분류별 최고 피인용논문수+1’의 tapered식 일괄적용 값) x (피인용 0인 논문수)

(3) 평가 요소

- 대분류별 최고 피인용논문수 : 여덟 개 분야로 구분된 KCI의 각 대분류 내에서 학술지의 최대 피인용논문수
- tapered식 일괄적용 값 : $\frac{1}{2 \times \{(\text{대분류별 최고 피인용논문수}) + 1\} - 1}$

(4) 산출식의 의미

- 수정 h_T :
 - h_T 지수에는 피인용횟수가 없는 논문이 반영되지 않으며, 또한 측정기간이 길어질수록 논문의 피인용횟수 반영률이 낮아져서 피인용횟수가 매우 적은 KCI에는 적합하지 않으므로,
 - 수정 h_T 에서는 연구분야 8개 대분류별 장서(collection) 내의 최고 피인용논문수를 기준으로 삼아 일괄적용 값을 부여함으로써 피인용횟수가 적은 KCI 데이터의 특성 및 논문수를 동시에 반영함

- 측정기간 평균 :
 - “ $Kor-h_T$ ”는 논문의 피인용횟수 반영률을 고려하여 측정 기간을 1년 단위로 하고, 원하는 기간(2년, 3년, ...) 만큼 연도별로 측정한 후 각 측정값의 평균을 구하는 지표임
 - 본 연구에서는 2008년, 2009년 발행 학술지 각각의 수정 h_T 값을 구한 후 두 값의 평균을 산출하였음

4.2 학술지 평가지표 검증

가. $Kor-Factor$ 수정 복합지표 “ $KF3$ ” 검증

(1) “ $KF3$ ” 분석용 비교 지표와 임시 지표

- ‘논문표준편차’를 적용한 비교 지표

- 수정 $KF2 = \frac{\text{평균피인용50}}{(\text{논문 피인용횟수의 표준편차})} \times (\text{연평균가중논문수})$

- 상대 $KF2 = \frac{\text{대분류별 평균값으로 정규화한 (평균피인용50)}}{\text{대분류별 평균값으로 정규화한 (논문피인용횟수의 표준편차)}} \times \{\text{대분류별 평균값으로 정규화한 (연평균가중논문수)}\}$

- ‘논문표준편차’를 적용하지 않은 분석용 임시 지표

- $KF2-1 = (\text{평균피인용50}) \times (\text{연평균가중논문수})$

- $KF2-2(\text{상대 } KF2-1) = \text{대분류별 평균값으로 정규화한 (평균피인용50)} \times \text{대분류별 평균값으로 정규화한 (연평균가중논문수)}$

- ‘논문표준편차’와 논문 수에 의한 순위 전이 효과 분석용 임시지표

- $KF2-3 = \frac{(\text{평균피인용50 순위}) \times 3 + (\text{연평균가중논문수 순위}) \times 2}{5}$

- $KF2-4 = \frac{(\text{평균피인용50 순위}) \times 3 + (\text{논문표준편차 역순위}) \times 1}{4}$

- $KF2-5 = \frac{\text{상대(평균피인용50 순위)} \times 3 + \text{상대(연평균가중논문수 순위)} \times 2}{5}$

- $KF2-6 = \frac{\text{상대(평균피인용50 순위)} \times 3 + \text{상대(논문표준편차 역순위)} \times 1}{4}$

(2) “KF3” 검증 결과

- 변별력 면에서 순위를 기반으로 하는 지표에 비해 실제 값을 사용하는 KF2, 수정 KF2, 상대 KF2가 더 우수한 것으로 나타남
- 평가요소의 지표에의 반영 정도와 균형적 반영도는 KF3와 가중순위 KF2가 우수한 것으로 나타남
- 논문표준편차에 의한 순위전이도는 KF3와 가중순위 KF2에서 낮은 것으로 나타남
- 논문수에 의한 순위전이도는 KF3와 상대 KF2에서 낮은 것으로 나타남
- 모든 Kor-Factor 계열 지표에서 논문표준편차에 의한 질적 수준의 일관성 반영효과가 있으며 상대 KF2에서 효과가 가장 큰 것으로 나타남

나. ‘Hirsch’ 유형 변형 지표 “Kor-h_T” 검증

(1) 연구분야 대분류별 tapered식 일괄 적용 값

- h_T지수는 논문별 피인용횟수를 기준으로 산출하기 때문에 자기피인용횟수를 통제하기 위해서는 논문별 자기피인용횟수가 필요하며 피인용횟수는 자연수여야 함. 본 연구에서는 논문 단위의 자기피인용 데이터를 확보할 수 없으며 자가 피인용횟수를 50%만 반영할 경우 자연수가 아니므로 피인용횟수를 그대로 사용하였으며 “Kor-h_T”에 사용한 대분류별 일괄적용 값은 다음과 같다:

대분류	2008 발행 논문		2009 발행 논문		2008, 2009 2년 발행 논문	
	최대 피인용 논문수	일괄 적용값	최대 피인용 논문수	일괄 적용값	최대 피인용 논문수	일괄 적용값
인문학	45	0.01099	46	0.01075	81	0.00613
사회과학	86	0.00578	98	0.00508	182	0.00274
자연과학	177	0.00282	178	0.00280	316	0.00158
공학	190	0.00262	185	0.00270	375	0.00133
의약학	72	0.00690	62	0.00800	134	0.00372
농수해양	147	0.00339	153	0.00326	300	0.00166
예술체육	227	0.00220	234	0.00213	461	0.00108
복합학	128	0.00389	181	0.00275	309	0.00162

(2) “ $Kor-h_T$ ” 분석용 지표

- 수정 h_T
 - (측정기간 2년의 tapered h-index 값) + (대분류별 최고 피인용논문수+1의 tapered식 일괄적용 값) x (피인용 0인 논문 수)
- 원하는 기간 측정치의 평균값을 산출하는 지표 : 측정기간 1년 단위
 - h_T 평균(2년) = 2008년, 2009년(학술지 발행연도) 각각의 h_T 지수 값을 구한 다음, 두 값의 평균 산출
 - $Kor-h_T$ (2년) = 2008년, 2009년(학술지 발행연도) 각각의 수정 h_T 지수 값을 구한 다음, 두 값의 평균 산출

(3) “ $Kor-h_T$ ” 검증 결과

- 변별력은 h_T 에 비해 수정 h_T 가 훨씬 우수하며 $Kor-h_T$ 가 가장 우수한 것으로 나타남
- 모든 h_T 와 수정 h_T 에서 피인용횟수가 논문수보다 지표와의 상관관계가 더 높으면서 두 평가요소 모두 일정한 상관계수 이상으로 우수한 것으로 나타남
- 질적 수준의 일관성 반영 정도는 모든 지표에서 크지 않으나 h_T 평균과 $Kor-h_T$ 에서 ‘피인용0.3%논문’ 포함 학술지의 상위 점유율이 조금 낮은 것으로 나타남

다. 학술지 평가지표 검증 결과 종합 평가

(1) 평가지표의 검증 기준별 평가 순위

- 순위를 정하는 값의 차이가 크지 않을 경우 상중하로도 구분하였으며, 동일 그룹에 속하는 경우 그룹 내 순위는 큰 의미를 갖지 않음
- 이때 평가요소 반영 정도는 질적 평가요소와 양적 평가요소의 비율이 3:2 정도의 값을 가져 질적 평가요소의 비중이 약간 높으면서 각 평가요소와 지표와의 상관계수가 높을수록 우수한 것으로 평가함

	변별력	평가요소 반영	질적 일관성 반영 정도	논문표준편차 순위전이도	논문수 순위전이도
<i>KF3</i>	중5	중5	3	1	2
가중순위 <i>KF2</i>	중6	중6	4	2	4
수정 h_T	상4	중3	10		
<i>Kor-h_T</i>	상1	중4	7		
상대 <i>KF2</i>	상2	하8	1	4	1
수정 <i>KF2</i>	상3	하9	2	3	3
h_T 평균	하7	상2	7		
h_T 지수	하8	상1	11		
h 지수	최하10	중7	하		
<i>IF</i>	하9	최하10	중		

(2) 학술지 평가지표의 검증 결과 종합

- *Kor-h_T*, 수정 h_T : 변별력과 질적, 양적 평가요소의 적정 반영 면에서 우수하나 논문의 질적 일관성 반영 정도에서 떨어짐
- h_T 평균, h_T 지수 : 평가요소의 적정 반영 면에서 가장 우수하나 변별력과 논문의 질적 일관성 반영 정도가 떨어짐
- *KF3*, 가중순위 *KF2* : 모든 면에서 고루 우수
- 상대 *KF2*, 수정 *KF2* : 변별력과 질적 일관성 반영 정도에서 가장 우수하나 평가요소의 적정 반영 면에서 크게 떨어지며, 논문표준편차에 의한 순위전이도가 큼
- 이상의 결과를 종합하여 보면 평가요소 반영 측면에서는 *Hirsch* 유형 지표가, 질적 일관성 반영 정도에서는 *Kor-Factor* 계열 지표가 더 우수한 것으로 평가됨
- 모든 평가기준을 함께 고려할 경우, *Hirsch* 유형 지표 중에서는 *Kor-h_T*가, *Kor-Factor* 계열 지표 중에서는 *KF3*가 가장 우수한 것으로 평가됨

(3) 지표값에 따른 학술지 평가 순위의 상이성 분석

- 학술지 평가지표 간 순위상관계수를 측정하고 상이성 분석을 실시함

- *IF*와 다른 지표를 비교할 경우, *IF*의 적용 값은 피인용횟수에 의존적이므로 복합평가지표인 *Kor-Factor* 계열 지표 및 *h* 유형 지표와 지표값의 순위에 차이가 발생함
- *KF3*(상대가중순위*KF2*)와 가중순위*KF2*의 경우, *KF3*는 8개의 대분류별 주제에 따라 평가요소의 평균값을 정규화하여 적용하므로 평가요소들의 주제별 평균이 타 주제에 비해 낮은 주제 분야에서 가중순위*KF2*에 비해 순위가 상승함
- *h*-지수와 *h_T* 계열 지수의 경우, 연평균가중논문수 순위가 높으면 *h*-지수에 비해 *h_T* 계열 지수(*h_T*지수, 수정*h_T*, *Kor-h_T* 등)의 순위가 높아지는 경향을 보임
- *KF3*와 *Kor-h_T*의 경우, 복합지표인 *KF3*와 복합지표는 아니나 논문 수가 간접적으로 반영되는 *Kor-h_T*의 순위 변화는 각 경우마다 이유가 다르며 두 지표 간 순위상관관계가 매우 높아 정의가 어려움

4.3 논문, 저자, 기관 단위 평가지표 개발

가. 논문 단위 평가 지표

(1) 산출식

$$lit(\text{논문평가지표}) = \text{학술지 평가지수} \times \frac{\text{논문 피인용 횟수}}{\text{학술지의 논문 평균 피인용 횟수}}$$

(2) 평가요소

- 논문평가지표 : *Kor-Factor* 계열 지표, *Hirsch* 유형 지수 등 목적에 따라 다양한 학술지평가지표를 적용할 수 있음
- 학술지 평가지수 : 인용하는 년도의 학술지 평가지수
- 논문 피인용횟수 : 논문의 피인용횟수
- 학술지의 논문 평균 피인용횟수 : 논문 게재 학술지 내 논문들의 평균피인용횟수

나. 저자 단위 평가 지표

(1) 산출식

- 수정 h_T

(측정기간 2년의 tapered h-index 값) + (대분류별 최고 피인용논문수+1의 tapered식 일괄적용 값) x (피인용 0인 논문 수)

- A -지수 : h -core 논문의 평균 피인용횟수

$$A = \frac{1}{h} \sum_{r=1}^h c_r$$

- R -지수 : h -core에 속한 논문 h 편의 총 피인용횟수에 루트($\sqrt{\quad}$)를 적용한 지수

$$R = \sqrt{A \times h} = \sqrt{\sum_{r=1}^h c_r}$$

(2) 검증 결과

- 분석 피인용횟수 데이터가 미미하며 피인용횟수 누적년도가 최근 3년으로 제한되어 검증 결과 또한 제한적일 수밖에 없음
- 학술지 평가지표에서와 마찬가지로 h -지수는 중복률이 너무 높아 KCI 기반의 저자 단위 지표로 적합하지 않음
- h -지수, A -지수, R -지수, 수정 h_T 를 비교할 경우, 변별력 측면에서 수정 h_T , A -지수, R -지수 순으로 우수하며, 피인용횟수와 논문수도 수정 h_T 에서 가장 잘 반영되는 것으로 나타남
- 평가지표와 저자의 연구나이의 상관관계 분석은 모든 지표에서 관계가 없거나 낮아 저자 연구나이에 의한 편익은 없는 것으로 나타남

다. 기관 단위 평가 지표

(1) 기관 규모, 저자수에 의한 바이어스 통제 지표 $inst1$

- 산출식

$$inst1 = \text{주제별 기관 논문평균피인용횟수} \times \frac{\text{주제별 기관 생산 논문수}}{\text{주제별 기관 기대논문수}}$$

- 평가요소

◦ 주제별 기관 기대논문수 = 주제별 저자기대논문수 × 주제별 기관 저자수

$$\circ \text{주제별 저자기대논문수} = \frac{\text{지난 2년간 발행된 주제내 총논문수}}{\text{지난 2년간 논문을 생산한 주제내 총저자수}}$$

(2) 저자 평가지수를 활용한 메타 지표 *inst2*

□ 산출식

$$\begin{aligned} inst2mean(\text{저자평가지수}) &= mean(\text{저자평가지수}) \\ inst2h(\text{저자평가지수}) &= h(\text{저자평가지수}) \\ inst2h_T(\text{저자평가지수}) &= h_T(\text{저자평가지수}) \end{aligned}$$

□ 산출식의 의미

- 기관 단위 평가 지표는 기관에 소속된 저자의 학술적 평가 지수를 통한 평가가 가능하므로 소속 저자들의 대표 평가지수를 구하기 위해 논문 피인용횟수 대신 이미 산출된 다양한 저자 평가지수와 평가 방법을 적용함
- 본 연구에서는 기관 평가를 위한 저자 평가지수로 *h*-지수, *h_T* 지수를 적용하며, 저자 평가지수에는 0값이 없으므로 수정 *h_T*는 적용하지 않음

4.4 평가지표의 적용 방안

가. 학술지 평가지표의 분야별 적용 방안

- 학술지 평가지표 검증 결과 “*KF3*”와 “*Kor-h_T*”가 가장 우수한 것으로 나타났으나 다른 목적의 평가를 위해 기준이 달라지거나 적용되는 주제 분야에 따라 적합한 평가지표가 달라질 수 있음
- 학문 분야별 연구 환경, 학술지의 특징, 인용 패턴 등의 차이를 고려하여 인문·사회, 예술·체육·관광, 자연과학·공학 등으로 분야를 나누어 평가지표를 달리 적용할 수 있음
 - 예를 들면 자기피인용횟수가 매우 적은 분야일 경우 자기피인용횟수를 50%로 통제하지 않고 피인용횟수와 동일하게 인정할 수 있을 것이며,
 - 논문수의 차이가 큰 분야에서는 논문수 가중치를 작게 조정하는 등의 최적화가 가능함

- 따라서 주제와 평가 목적 등에 따라 지표를 최적화하여 적용할 필요가 있으며, 이를 위해 상대화 방법을 달리하거나 평가요소별 가중치를 조정하는 등의 방안을 고려할 수 있음
 - 예 : *KF3*의 평가요소별 가중치를 정책적으로 조정하여 평가에 적용

나. 양적 평가요소인 논문수의 적용 방안

- 학술지의 영향력을 측정하는 가장 객관적이며 일차적 요소인 피인용횟수와 달리 학술지의 생산성을 측정하는 논문수를 평가요소로 포함시키는 방안에 대한 우려가 있을 수 있으므로,
 - 이에 대응하여 *Kor-Factor* 계열 지표와 h_T 계열 지표 모두에서 학술지의 생산성인 논문수의 반영 정도를 필요에 따라 정책적으로 조정하여 사용할 수 있음
 - “*KF3*”의 경우 현재 인용되지 않은 논문을 0.5로 계산하는 대신 0.3이나 0.1로 조정하여 적용함으로써 논문수의 영향을 줄일 수 있으며,
 - “*Kor-h_T*”의 경우 인용되지 않은 논문수를 50% 혹은 30%만 인정하여 일괄적용 값을 적용함으로써 논문수의 영향을 줄일 수 있음
 - “*KF3*”와 “*Kor-h_T*” 모두 평가 기간이 연장될 경우에 대비하여 연평균 논문수를 적용하거나 1년 단위 평가 결과의 평균을 취하므로 평가 대상 학술지의 규모(논문수)는 평가 기간과 무관함
 - “*KF3*”의 경우 연평균논문수 대신 연평균가중논문수를 적용함으로써 논문수를 늘려 좋은 평가를 받는 것이 거의 불가능하도록 되어 있으며,
 - 평가요소들 간 가중치를 다르게 적용함으로써 피인용횟수 대비 논문수의 영향력을 적극적으로 조정할 수 있음
 - 피인용횟수와 논문수의 가중치 비율을 3:2가 아닌 5:2, 3:1 등으로 정책적으로 조정함으로써 논문수의 영향을 통제할 수 있음

다. 학술지의 적정 평가 기간

- 본 연구의 분석에 사용한 2년 기간의 데이터는 각 주제의 인용, 피인용 반감기를 고려할 때 불충분하며, 학문 분야에 따라 적정 평가 기간을 다르게 설정하여 지표를 적용하는 것이 바람직함
- 학문 분야에 따라 인용 및 피인용 반감기가 다르므로 최적의 평가기간을 설정하기 위해서는 최소한 반감기까지의 데이터가 확보되어야 함

라. 학술지 평가 목적의 다양성 및 평가의 정확성 확보 방안

- 어떤 하나의 평가지표도 모든 목적과 대상을 충족시킬 수 없으므로 *IF*, *h*-지수, *KF3*, *Kor-h_T* 등의 평가 지표 값을 함께 제시하여 평가의 다양한 측면을 함께 고려할 수 있도록 하는 것이 바람직함
- 정량적 방법에 의존하고 있는 평가 지표를 보다 정밀한 지표로 발전시키기 위해서는 전문가 설문에 의한 학술지 명성도(*prestige*)를 피인용 횟수에 반영하여 가중치를 부여하는 등의 정성적 방법의 도입을 고려할 필요가 있음

마. 학술지 간 인용 담합 파악용 지표의 적용

(1) 일방향 담합 파악 지표

- 산출식

$$\text{인용담합지수}(A \rightarrow B) = \frac{\text{인용횟수}(A \rightarrow B)}{\text{기대인용횟수}(A \rightarrow B)}$$

- 평가 요소

- 기대인용횟수($A \rightarrow B$) = *A*.총인용횟수 × *B*.주제내명성도
- 주제내명성도 = $\frac{\text{주제내 논문수명성도} + \text{주제내 피인용명성도}}{2}$
- 주제내 논문수명성도 = $\frac{\text{연간평균학술지논문수}}{\text{주제내연간평균총논문수}}$
- 주제내 피인용명성도 = $\frac{\text{연간평균학술지피인용횟수}}{\text{주제내연간평균총피인용횟수}}$

(2) 양방향 담합 파악 지표

- 산출식

$$\text{상호인용담합지수}(A \leftrightarrow B) = \text{인용담합지수}(A \rightarrow B) + \text{인용담합지수}(B \rightarrow A)$$

SUMMARY

- The purpose of this research is to develop a **KCI**-based academic research evaluation index which considers the domestic research environment with the following contents and results.
- A total number of 1,794 journals that have been listed in the **KCI** for three consecutive years from 2008 through 2010 are used in the analysis. The actual information used in the analysis pertains to the journals published during the period from 2008 through 2009 that were cited during 2010 in the **KCI**.
- Analysis of **KCI** data shows that only 30.4% of all articles, that is 51,804 articles to 170,358 articles, have been cited more than once two years after publication and 61.3% of all articles cited anyway have been cited just once. The number of self citation 24,358 accounted for 27.0% of the total number of citation 90,249.
- In composite index group of *Kor-Factor*, relative evaluation method with weight imposed according to the importance of evaluation element proved to be the most appropriate of all. In this index, differences among various academic disciplines were reflected in a relative way. In *h*-index group, modified tapered *h*-index that can reflect the value of articles which are beyond the scope of *h-core* turned out to be the most appropriate.
- *Kor-Factor3* and *Kor-h_T*, a revised index of *Kor-Factor* and a modified *h_T*-index incorporating traits of **KCI** data, were proposed. The indices were evaluated based on the criteria of differentiation power, proportion of various evaluation factors, and the consistency level of quality of each article.
- Separate indexes for articles, authors, and institutes were proposed in order to address the issues concerning the improper usage of journal evaluation index to evaluate articles/authors.

목 차

요약문	7
SUMMARY	20
제 1 장 서 론	29
제 1 절 연구의 필요성 및 목적	29
제 2 절 연구 내용 및 방법	31
1. 연구 내용	31
가. KCI 기반의 학술지 평가지표의 개발	31
나. KCI 기반의 학술지 평가지표의 검증	31
다. 논문, 저자, 기관 단위 평가 지표 개발	32
라. 학술지 평가지표의 적용 방안 제시	32
2. 연구 방법	33
가. 문헌 및 자료 분석	33
나. KCI 데이터 분석	34
다. 통계 검증	35
제 2 장 학술지 평가지표 및 KCI 데이터 분석	36
제 1 절 학술지 단일평가지표와 복합평가지표	36
1. 단일평가지표 IF 와 h -지수	36
가. IF	36
나. h -지수	37
2. 복합평가지표 $Kor-Factor1$ 과 $Kor-Factor2$	37
가. $Kor-Factor1(KF1)$	37
나. $Kor-Factor2(KF2)$	38
제 2 절 학술지 평가지표에 관한 주요 연구	40
제 3 절 KCI 데이터 분석	44
1. KCI 데이터베이스 일반 현황	44
가. KCI 데이터베이스 구축 현황	44
나. KCI 수록 학술지의 발간, 논문, 참고문헌, 피인용 현황	46
다. KCI 수록 학술지의 논문수, 공저자수, 평균인용횟수, 평균참고문헌수	47
라. KCI 저자별 현황	48
마. 기관별 현황	48
2 KCI 수록 학술지의 연구분야별 피인용 패턴 특징	50
가. 연구 분야 대분류별 학술지 수, 논문 수 및 인용 현황	50

나. 연구 분야 대분류별 1회 이상 피인용논문 수 및 비율	50
다. 연구 분야 대분류별 피인용, 자기피인용 횟수 및 비율	51
라. 연구 분야 대분류별 상위 1% 논문의 피인용횟수 및 비율	52
제 3 장 학술지 평가 지표 개발 및 검증	53
제 1 절 학술지 평가지표 개발	53
1. <i>Kor-Factor(KF)</i> 계열 복합평가지표 개발	53
가. <i>Kor-Factor1(KF1)</i> 과 <i>Kor-Factor2(KF2)</i> 의 문제점	53
나. <i>Kor-Factor</i> 수정 지표 “ <i>Kor-Factor3(KF3)</i> ”	55
다. “ <i>KF3</i> ” 분석용 임시 지표	58
2. <i>h</i> -유형 지표 개발	59
가. h_T 지수의 문제점	59
나. h_T 변형 지표 “ <i>Kor-h_T</i> ”	61
제 2 절 학술지 평가를 위한 개발 지표 검증	62
1. 학술지 평가지표 검증 기준	62
2. <i>Kor-Factor</i> 수정 지표 “ <i>KF3</i> ” 검증	63
가. 기술통계량 및 변별력 검증	63
나. 지표값과 평가요소와의 상관관계 분석	65
다. 지표 간 순위 전이도 분석	67
라. 질적 수준의 일관성 반영 정도 분석	68
마. 상대지표의 주제별 상대화 검증	70
바. “ <i>KF3</i> ” 검증 요약	74
3. h_T 변형 지표 “ <i>Kor-h_T</i> ” 검증	75
가. 연구 분야 대분류별 tapered 일괄 점수	75
나. 기술통계량 및 변별력 검증	76
다. 지표값과 <i>KF</i> 평가요소 사이의 상관계수 분석	77
라. 질적 수준의 일관성 반영 정도 분석	78
마. “ <i>Kor-h_T</i> ” 검증 요약	78
4. 학술지 평가지표의 종합 평가 및 상이성 분석	79
가. 검증 기준별 평가 종합	79
나. 지표값에 따른 학술지 평가 순위의 상이성 분석	80
다. Excursion : 연구 분야 중분류별 전문가 설문 결과	82
제 4 장 논문, 저자, 기관 단위 평가 지표 개발 및 검증	85
제 1 절 논문 단위 평가지표	85

1. 논문 평가지표 개발	85
2. 논문 평가 지표 검증	85
가. 기술통계량 및 변별력 검증	86
나. 지표값과 평가요소 사이의 상관계수 분석	87
다. 지표 사이의 상관관계 분석	88
제 2 절 저자 단위 평가지표 검증	90
1. 저자 평가지표 개발	90
2. 저자 평가지표 검증	90
가. 검증 대상 데이터	90
나. 기술통계량 및 변별력 검증	91
다. 지표값과 평가요소 사이의 상관계수 분석	92
라. 지표 사이의 상관관계 분석	93
마. 저자 평가지표 검증 요약	94
제 3 절 기관 평가지표 개발 및 검증	95
1. 기관 평가지표 개발	95
가. 기관 규모, 저자수에 의한 바이어스 통제 지표 <i>inst1</i>	95
나. 저자 평가지수를 활용한 메타 지표 <i>inst2</i>	95
2. 기관 평가지표 검증	96
가. <i>inst1</i> 지표 분석	96
나. <i>inst2</i> 지표 분석	98
제 4 절 학술지간 인용 담합 파악용 지표	103
제 5 장 연구결과 요약 및 학술지 평가지표 적용방안	104
제 1 절 연구결과 요약	104
1. KCI 데이터의 특징	104
2. KCI 기반 학술지 평가지표 개발	104
3. KCI 기반 학술지 평가지표 검증	105
4. 지표값에 따른 학술지 평가 순위의 상이성 분석	105
5. Excursion: 연구분야 중분류별 전문가 설문 결과	106
제 2 절 개발 지표의 특징 및 추천 지표	107
1. 학술지 평가지표의 특징	107
가. <i>KF3</i>	107
나. <i>Kor-h_T</i>	107
2. 추천 지표	108
가. 학술지 평가지표	108

나. 논문 평가지표	108
다. 저자 평가지표	108
제 3 절 학술지 평가 지표의 적용 방안	109
1. 정책적 적용 방안	109
가. 주제 분야별 지표 적용 방안	109
나. 양적 평가 요소 ‘논문수’의 적용 방안	109
다. 적정 평가 기간	110
라. 평가 목적의 다양성 및 평가의 정확성 확보 방안	110
마. 연구 결과 적용의 제한점	110
2. 시스템적 적용 방안	110
가. <i>KF3</i> 지표값 산출 방법	111
나. <i>Kor-h_T</i> 지표값 산출 방법	113
 참 고 문 헌	 118
 <부록 1> 지표별 상위 50위권 학술지 순위	 121
<부록 2> 전문가 설문지 샘플	130
<부록 3> 전문가 설문 결과표	138

표 목 차

<표 1> <i>DIF</i> 와 <i>DIS</i> 의 공식 및 산출 방법	40
<표 2> 연도별 KCI 데이터 구축 현황	44
<표 3> 2008~2010년 대분류별 KCI 데이터 구축 현황	45
<표 4> 연도별, 대분류별 학술지 현황	46
<표 5> 연도별, 대분류별 논문 현황	47
<표 6> KCI 관리 저자 현황	48
<표 7> KCI 관리 대상 전체 기관 현황	48
<표 8> 저자별 소속기관에 따른 피인용 현황	49
<표 9> 2010 분석 대상 학술지의 논문 수 대분류별 정리	50
<표 10> 2010 대분류별 분석 대상 학술지의 한 번이라도 인용된 논문 수 및 비율 ..	51
<표 11> 2010 분석 대상 학술지의 피인용횟수 대분류별 정리	51
<표 12> 대분류별 피인용횟수 기준 상위 1% 논문 현황	52
<표 13> 대분류별 분석 대상 학술지의 연평균논문수와 연평균가중논문수의 평균 ..	55
<표 14> 학술지 평가 요소의 기술통계량 - 전체 1,794종	56
<표 15> 대분류별 논문의 평균피인용횟수에 대한 분산분석 결과	56
<표 16> 대분류별 연평균논문수에 대한 분산분석 결과	56
<표 17> 2010 학술지 1,794종의 대분류별 평가요소의 평균값	57
<표 18> <i>Kor-Factor</i> 계열 학술지 관련 평가지표	59
<표 19> 학술지 평가지표의 기술통계량 및 중복률	64
<표 20> 평가요소의 기술통계량	64
<표 21> 지표값과 질적·양적 평가요소 간 피어슨 상관계수 - 전체 1,794종	66
<표 22> 지표값과 질적·양적 평가요소 간 스피어만 순위상관계수 - 전체 1,794종 ..	66
<표 23> 평가지표에 따른 순위전이도 분석 요소	67
<표 24> 피인용횟수 기준 상위 $x\%$ 논문 현황	69
<표 25> <i>Kor-Factor</i> 지표값 상위 %에 속한 '피인용0.3%논문' 포함 학술지 수(비율) ..	69
<표 26> 수정 <i>KF2</i> 에 대한 분산분석 결과	70
<표 27> 상대 <i>KF2</i> 에 대한 분산분석 결과	71
<표 28> 가중순위 <i>KF2</i> 에 대한 분산분석 결과	72
<표 29> <i>KF3</i> 에 대한 분산분석 결과	73
<표 30> <i>Kor-Factor</i> 관련 지표 간 피어슨 상관계수 - 전체 1,794종	74
<표 31> <i>Kor-Factor</i> 관련 지표 간 스피어만 순위상관계수 - 전체 1,794종	75
<표 32> <i>Kor-h_T</i> 산출 시 대분류별 피인용횟수 0인 논문 1편에 대한 일괄적용값 ..	76
<표 33> <i>h_T</i> 관련 학술지 평가지표의 기술통계량 및 중복률	76

<표 34>	h_T 관련 지표값 평가요소와의 피어슨 상관계수 - 전체 1,794종	77
<표 35>	h_T 관련 지표값 평가요소와의 스피어만 순위상관계수 - 전체 1,794종	77
<표 36>	h_T 지표값 상위 $x\%$ 에 속한 '피인용0.3%논문' 포함 학술지 수(비율)	78
<표 37>	h_T 관련 지표 사이의 피어슨 상관계수 - 전체 1,794종	79
<표 38>	h_T 관련 지표 사이의 스피어만 순위상관계수 - 전체 1,794종	79
<표 39>	학술지 지표 종합 평가	80
<표 40>	분야별 전문가 순위와 각 지표 사이의 스피어만 순위상관계수	83
<표 41>	분야별 전문가 제시 적합 지표	84
<표 42>	논문 평가지표 분석에 사용된 데이터	85
<표 43>	논문 평가지표의 기술통계량 및 중복률	86
<표 44>	평가요소의 기술통계량	87
<표 45>	논문 평가지표와 평가요소 간 피어슨 상관계수 - 전체 51,804편	87
<표 46>	논문 평가지표와 평가요소 간 스피어만 순위상관계수 - 전체 51,804편	88
<표 47>	논문 평가지표 사이의 피어슨 상관계수 - 전체 51,804편	89
<표 48>	논문 평가지표 사이의 스피어만 순위상관계수 - 전체 51,804편	89
<표 49>	저자 평가지표 분석에 사용된 데이터 (저자 1,112명)	91
<표 50>	저자 평가지표의 기술통계량 및 중복률	91
<표 51>	관련 요소의 저자별 기술통계량	92
<표 52>	저자 평가지표와 평가요소의 피어슨 상관계수 - 저자 1,112명	92
<표 53>	저자 평가지표와 평가요소의 스피어만 순위상관계수 - 저자 1,112명	93
<표 54>	저자 평가지표 사이의 피어슨 상관계수 - 저자 1,112명	94
<표 55>	저자 평가지표 사이의 스피어만 순위상관계수 - 저자 1,112명	94
<표 56>	기관 지표 $inst1$ 분석에 사용된 데이터 (대학 56개)	97
<표 57>	분석 대상 56개 대학의 주제분야 수 분포	97
<표 58>	$inst1$ 과 평가요소의 기술통계량	97
<표 59>	$inst1$ 과 평가요소 사이의 피어슨 상관계수 - 기관(대학) 56개	98
<표 60>	$inst1$ 과 평가요소 사이의 스피어만 순위상관계수 - 기관(대학) 56개	98
<표 61>	분석 대상 163개 기관의 소속 저자 수 분포	98
<표 62>	평균, h -지수, h_T 지수를 사용한 기관 평가 방법(메타지표)	99
<표 63>	$inst2$ 평가지표의 기술통계량 및 중복률	99
<표 64>	$inst2$ 의 평가요소의 기술통계량	100
<표 65>	$inst2$ 와 평가요소 사이의 피어슨 상관계수 - 기관 163개	100
<표 66>	$inst2$ 와 평가요소 사이의 스피어만 순위상관계수 - 기관 163개	101
<표 67>	$inst2$ 평가지표 사이의 피어슨 상관계수 - 기관 163개	102
<표 68>	$inst2$ 평가지표 사이의 스피어만 순위상관계수 - 기관 163개	102

그림 목 차

<그림 1> Durfee square 예시	60
<그림 2> 지수에서 논문별 피인용횟수 적용 방식	60
<그림 3> 대분류별 수정 $KF2$ 의 평균 비교	70
<그림 4> 대분류별 상대 $KF2$ 의 평균 비교	71
<그림 5> 대분류별 가중순위 $KF2$ 의 평균 비교	72
<그림 6> 대분류별 상대가중순위 $KF2$ 의 평균 비교	73

제 1 장 서론

제 1 절 연구의 필요성 및 목적

한국연구재단(이하 재단)에서는 1998년부터 학술지평가사업을 통해 학문 전 분야에 걸쳐 양질의 연구결과물을 생산하는 국내 학술지를 등재와 등재후보지로 구분하여 관리해 왔다. 지난 10여 년간 시행해 온 재단의 등재(후보)지 평가는 국내 학술지를 형식적 측면에서 거의 국제적 수준에 상응하는 체계를 갖추게 하는데 많은 기여를 하였다. 그렇지만 재단의 학술지 평가와 관련하여 최근 이루어지고 있는 논의는 이제 형식적인 측면보다는 내용적인 측면에 대한 평가로 중심이 옮겨져야 하며, 더 나아가 내용 평가의 공정성을 담보할 수 있는 평가 방식의 개발이 필요하다는 데 그 초점이 맞추어지고 있다.

학술지의 내용과 질적 수준을 측정할 수 있는 최선의 방법은 해당 분야의 최고전문가들이 협의를 통해 평가를 하는 것일 수 있다. 그러나 분야를 어떻게 나누고 누구를 최고 전문가로 선정할 것이며, 최고전문가의 선정 결과를 해당 분야 학문공동체가 받아들일 수 있는가, 또 전문가들 간의 동의는 과연 이루어질 것인가 등의 문제 때문에 현실적으로는 그 실현이 매우 어렵다. 따라서 학술지의 내용에 대한 평가의 객관성을 확보하기 위한 차선의 방법은 논문의 질을 측정할 수 있는 계량적 기준을 갖추는 것이라는 것에 많은 연구자들이 동의하고 있다 (고영만 2008).

학술지 평가의 척도로 ‘Thomson-Reuter’사의 ‘Web of Science’(이하 ‘WoS’)에 적용하는 영향력지수(Impact Factor, 이하 *IF*)가 국내외 기관에서 널리 사용되고 있다. 그러나 학계에서는 *IF*의 산출식과 측정 기간의 불합리성, 학술지 평가지수를 개별 논문 평가에 적용하는 불합리성, 타 학문 분야 간 비교의 불합리성과 관련된 문제를 지속적으로 지적하고 있다. *IF*와는 다른 방식으로 인용 학술지의 prestige를 피인용횟수에 반영한 *SJR*(SCImago Journal Rank)과 학문분야 별 상대적 지표인 *SNIP*(Source Normalized Impact per Paper) 등이 ‘Elsevier Reed’사의 ‘Scopus’에 적용되고 있다. 그러나 이 역시 피인용횟수에 의존적인 단일지표이며, 국내 학술지의 낮은 피인용률을 고려할 경우 적용가능성에 대한 검토가 필요하다.

재단에서는 해외 기관의 평가지표가 지니는 문제점을 극복하고 국내 연구 환경에 적합한 학술지 평가의 계량적 기준을 마련하기 위하여 2006년부터 재단의 등재(후보)지의 서지정보와 인용정보를 제공하는 한국학술지인용색인 (Korea Citation Index: 이하 **KCI**) 데이터베이스를 구축하기 시작하였다. 그리고 2007년에는 **KCI** 데이터베이스를 기반으로 국내 학술지의 질을 계량적으로 평가하기 위한 지표로 *Kor-*

*Factor*의 첫 번째 알고리즘(이하 *Kor-Factor1*)을 개발하였다.

*IF*가 학술지 논문의 ‘피인용횟수’만을 평가요소로 하는 단일평가지표인 것에 비해, *Kor-Factor1*은 학술지 논문의 ‘피인용횟수의 평균’, ‘논문피인용횟수의 표준편차’, ‘총논문수’ 등 세 가지 평가요소로 구성된 복합평가지표이다. 이는 여러 평가요소를 적용함으로써 특정 요소에 의한 편향을 최소화하기 위한 정책적 목적에서 *Kor-Factor1*이 개발된 것에 기인한다. 피인용횟수의 평균으로 학술지의 영향력을 평가하고, 논문피인용횟수의 표준편차를 통해 학술지 논문의 질적 일관성을 고려하며, 총논문수를 통해 학술지의 생산성도 평가에 반영하고자 한 것이다.

2007년 개발한 *Kor-Factor1*의 첫 번째 알고리즘은 2004년부터 2006년까지의 3개년 누적 데이터를 기반으로 하였으며, 개발 당시 *Kor-Factor1*을 적용하여 KCI에 등재된 학술지의 피인용도에 대한 통계 검증을 한 결과 학술지의 차등화가 정상분포를 보인 것으로 나타났다. 그러나 측정기간이 길어질 경우 총 논문 수를 통제하기 어려워지고 지수 값과 논문 수의 상관관계가 매우 강하여, 지표 내 평가요소들 사이의 균형을 저하시킬 수 있다는 문제점이 지적되었다 (Ko, Cho and Park 2011; 조은성, 송재도 2011).

이러한 문제점을 개선하기 위해 Ko, Cho and Park(2011)은 2004년부터 2007년까지의 4개년 누적 KCI 데이터를 토대로 총 논문 수 대신 ‘연평균 논문 수’를 적용하여 양적 평가요소인 논문 수를 통제할 수 있는 *Kor-Factor2*를 제안하였다. 그렇지만 *Kor-Factor2* 역시 지수 값과 질적·양적 평가요소 사이의 연관성 문제를 완전하게 해소하지는 못하였다. 학술지의 영향력과 게재 논문의 질적 일관성을 반영하는 질적 평가요소들에 비해 학술지의 생산성을 반영하는 양적 평가요소인 논문 수가 지수 값과의 연관성이 더 크게 나타나, 학문 분야에 따라 연평균 논문 수가 크게 차이 날 경우 주된 평가요소인 피인용횟수의 평균보다 연평균 논문수가 학술지 평가에 더 큰 영향을 미칠 수 있기 때문이다.

국내 학술지의 질적 수준 평가를 위한 KCI 데이터베이스 기반의 학술지 평가지표는 피인용률이라는 단일 요소를 기반으로 하는 해외 기관의 학술지 평가지표가 지니고 있는 불합리성을 극복할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 국내 연구 환경을 고려하여 학술지 평가지표의 개발이 이루어져야 하며, 국내 연구 환경을 파악하기 위해서는 무엇보다 한국 학술지의 인용 패턴에 대한 분석이 필요하다. 따라서 본 연구는 국내 학술지의 인용 패턴 및 학문 분야별 특징에 대한 분석을 토대로 국내 학술지의 질적 수준을 평가하기 위한 KCI 기반의 학술지 평가지표를 개발하고, 인문학과 예술·체육 분야 등 인용 패턴이 매우 상이한 학문 분야의 연구업적 평가에 사용할 수 있는 논문, 저자, 기관 단위의 평가지표를 개발하여 그 지표의 적용 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

제 2 절 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용

가. KCI 기반의 학술지 평가지표 개발

2007년 제시된 *Kor-Factor1*의 알고리즘은 인용 데이터베이스의 구축 노후와 전문 인력의 경험이 부족한 상태에서 개발되었으며, 특히 구축된 데이터베이스의 안정화가 덜 되어 데이터의 정확성이 떨어지는 문제점이 지적되었다. 본 연구에서는 정확성이 개선된 2008, 2009, 2010년도 KCI 데이터를 토대로 지표의 신뢰성을 검증하고 문제점을 찾아내고자 하였다.

국내 연구 환경을 고려할 경우 피인용 횟수가 0일 경우 총 논문 수를 바탕으로 한 지표는 그 의미를 잃게 되므로, 국내 학술지를 대상으로 하는 평가지표의 개발을 위해서는 KCI 데이터를 토대로 학문 분야의 인용 구조를 파악하여 그 결과를 평가지표의 알고리즘에 반영하는 작업이 이루어져야 한다. 또한 h -지수 계열 지표의 산출식과 평가요소의 변형 및 수정을 통한 통계 분석을 토대로 KCI에의 적용가능성에 대한 면밀한 검토도 필요할 것이며, 그 결과가 학술지 평가지표 개발에 반영되어야 할 것이다. 본 연구에서는 이러한 점들을 고려하여 *Kor-Factor*의 수정 지표인 “*Kor-Factor3* (이하 *KF3*)”와 h -지수 계열 h_T 의 변형 지표인 “*Kor-h_T*”를 개발하였다.

나. KCI 기반의 학술지 평가지표 검증

*Kor-Factor1*의 알고리즘은 총 논문 수를 통제하기 위해 자연로그를 사용하였으나 측정 기간이 변하고 데이터의 변화가 발생하면 총 논문 수를 통제하기 어려울 수 있으므로 이를 조정할 수 있는 지표를 개발하고자 하였다. 본 연구에서 제시되는 복합인용지표에 대한 적절성은 해외 인용색인 지표인 *IF*, 2007년 제시된 *Kor-Factor1*, *Kor-Factor2* 및 분석용 임시지표를 토대로 검증하였다. 검증 기준으로는 논문표준편차와 논문수에 의한 순위 전이 효과, 논문의 질적 일관성 반영 정도, 변별력이 적용되었다. 특히 복합인용지표의 양적 요소인 총 논문수의 영향력이 커질 경우 평가 요소 간 균형이 깨지는 문제점을 해소하기 위해 평가의 질적 요소(영향력, 일관성)와 양적 요소(생산성)를 비교하여 평가 요소 간의 균형성을 검증하였다.

다. 논문, 저자, 기관 단위 평가 지표 개발

논문 평가지표를 개발하기 위하여 학술지 평가지수, 논문 피인용횟수, 학술지의 논문 평균 피인용횟수 등을 분석하였다. 이를 통해 피인용횟수를 기준으로 하거나 피인용횟수를 정규화한 지표의 적용 가능성을 분석하였으며, 그 결과를 토대로 자기피인용횟수의 가중 정도 반영, 일차 평가요소인 피인용횟수 등의 다양한 요소로 정규화한 복합평가지표를 구성하여 해당 학술지의 영향력 반영 지표(*prestige*)와 비교 분석하였다.

저자 평가지표의 개발은 h 유형 지표에 해당하는 수정 h_T , h -core 논문들의 평균 피인용횟수를 산정하는 A 지수, h -core에 속한 논문 h 편의 총 피인용횟수에 루트를 적용한 R 지수를 KCI에 적용하여 적용가능성을 검토하고 세 지표의 적절성을 분석하여 가장 적절한 지표를 제안하고자 하였다. 이와 관련하여 연구자간 학문 분야별 차이를 고려한 상대지표화 방안을 제안하였다.

기관 평가 지표는 기관에 소속된 저자의 학술적 평가 지수를 통한 평가가 가능하므로 소속 저자들의 대표 평가지수를 구하기 위해 논문 피인용횟수 대신 이미 산출된 다양한 저자 평가지수와 평가 방법을 적용하는 지표를 개발하고자 하였다. 이를 위해 본 연구에서는 기관 평가를 위한 저자 평가지수로 h -지수, h_T 지수, 수정 h_T 를 적용하여 그 가능성을 검토하였으며, 서로 다른 학문 분야의 저자 평가지수를 통합하기 위한 상대화 기준을 제시하였다.

라. 학술지 평가지표의 적용 방안 제시

학술지 평가지표는 평가의 목적과 적용되는 학문 분야에 따라 그 적절성이 달라질 수 있으므로 학문 분야별 연구 환경, 학술지의 특징, 인용 패턴 등의 차이를 고려하여 지표를 적용해야 한다. 또한 학술지의 영향력을 측정하는 가장 객관적이며 일차적 요소인 피인용횟수와 달리 학술지의 생산성을 측정하는 논문수를 평가요소로 포함시키는 방안에 대한 우려가 있을 수 있으며, 특히 학문 분야에 따라 인용 및 피인용 반감기가 다르므로 적정 평가 기간을 다르게 설정하여 지표를 적용하는 것이 바람직하다. 따라서 본 연구에서는 학술지 평가지표의 분야별 적용 방안, 양적 평가요소인 논문수의 적용 방안, 학술지의 적정 평가 기간, 학술지 평가 목적의 다양성 및 평가의 정확성 확보 방안 및 학술지 간 인용담합 파악용 지표를 제시하였다.

2. 연구 방법

가. 문헌 및 자료 분석

- 해외 연구에서 제안된 h 유형 지수 비교 분석

지수	산출 공식 (c_r : 순위가 r 인 논문의 피인용횟수)	출처
g -지수	$\max_g \sum_{r=1}^g c_r \geq g^2$	Egghe(2006)
A -지수	$A = \frac{1}{h} \sum_{r=1}^h c_r$	Jin(2006)
R -지수	$R = \sqrt{\sum_{r=1}^h c_r}$	Jin et al.(2007)
AR -지수	$AR = \sqrt{\sum_{r=1}^h \frac{c_r}{a_r}}$ (a_r : 순위가 r 인 논문의 나이)	Jin(2007)
h_T 지수	$h_T = \sum_{r=1}^n h_{T(r)}$ $\left(h_{T(r)} = \frac{c_r}{2r-1}, c_r \leq r \right)$ $h_{T(r)} = \frac{r}{2r-1} + \sum_{i=r+1}^{c_r} \frac{1}{2i-1}, c_r > r$	Anderson, Hankin, and Killworth(2008)
f -지수	$\max_f \frac{1}{\frac{1}{f} \sum_{r=1}^f c_r} \geq f$	Tol(2009)
t -지수	$\max_t \exp \left[\frac{1}{t} \sum_{r=1}^t \ln(c_r) \right] \geq t \Leftrightarrow \max_t \prod_{r=1}^t c_r^{1/t} \geq t$	Tol(2009)
hg -지수	$hg = \sqrt{(h\text{-지수}) \times (g\text{-지수})}$	Alonso et al.(2010)

- 국내외 인용색인 지표 개발 자료 심층 분석

- 김용휘, 조수련. 2009. 『국내 학술지의 국제화를 위한 KCI 학문 주제 분야별 평가 지수 비교 연구』. 서울: 한국학술진흥재단.
- 신선희, 2009. 『인용분석을 통한 핵심 법학학술지 선정에 관한 연구』. 이화여대 일반대학원 석사학위논문.
- 심광보. 2010. 『세계적 수준의 학술지 육성 지원 사업 추진 방안 연구』, 정책연구-2010-004-학술활동. 서울: 한국연구재단.
- 조선례, 2011. 『약학 분야 학술지 선정을 위한 계량서지적 연구』. 경기대학교 일반대학원 석사학위논문.

- 조현양, 조수련. 2008. 『국내·외 인용색인 분석 및 학술지와 논문의 질적 평가지표 개발』 . 서울: 한국학술진흥재단.
- 한국연구재단. 2009. 보도자료: 2009년 우리나라 SCI 논문수 세계 11위. 2009.9.
- 한국연구재단. 2011. KCI 인용지수분석 및 발전방안. 서울: 한국연구재단.
- 홍종선, 조수련. 2007. 『KCI 기반 Kor-Factor (Korea Factor) 평가지표 개발 및 시범적용』 . 서울: 한국학술진흥재단.
- Alonso, S., F. J. Cabrerizo, E. Herrera-Viedma, and F. Herrera. 2010. “*hg*-index: A new index to characterize the scientific output of researchers based on the *h*- and *g*-indices.” *Scientometrics*, 82(2): 391-400.
- Amin, M. and M. Mabe. 2000. “Impact Factor: Use and abuse.” *Perspectives in Publishing*, 1: 1-6.
- Anderson, T. R., R. K. S. Hankin, and P. D. Killworth. 2008. “Beyond the Durfee square: Enhancing the *h*-index to score total publication output.” *Scientometrics*, 76(3): 577-588.
- Egghe, L. 2006. “Theory and practise of the *g*-index.” *Scientometrics*, 69(1): 131-152.
- Jin, B. 2006. “*h*-index: An evaluation indicator proposed by scientist.” *Science Focus*, 1(1): 8-9.
- Jin, B. 2007. “The *AR*-index: Complementing the *h*-index.” *ISSI Newsletter*, 3(1): 6.
- Jin, B., L. Liang, R. Rousseau, and L. Egghe. 2007. “The *R*- and *AR*-indices: Complementing the *h*-index.” *Chinese Science Bulletin*, 52(6): 855-863.
- Ko, Y. M., S.-R. Cho and Y. S. Park. 2011. “A study on the optimization of KCI-based index (Kor-Factor) in evaluating Korean journals.” *Scientometrics*, 88(1): 61-71.
- Tol, R. S. J. 2009. “The *h*-index and its alternatives: An application to the 100 most prolific economists.” *Scientometrics*, 80(2): 317-324.

나. KCI 데이터 분석

- 2008, 2009, 2010년도 데이터의 구조 및 정확성 분석
 - 학문분야별 수록 논문, 참고문헌, 공저자 현황 분석
 - 학문분야별 학술지, 논문, 저자 인용패턴 분석

다. 통계 검증

- KCI의 학문 분야별 학술지를 대상으로 EXCEL 프로그램을 이용하여 연구 대상 학술지의 지수 값 산출
- SPSS PASW Statistics 18.0 프로그램을 이용하여 각각의 지수 값에 대한 기술통계(Descriptive Statistics) 분석 및 빈도분석 실시
- 본 연구를 통해 개발된 신규 지수와 2007년 제시된 *Kor-Factor* 첫 번째 알고리즘, *IF*, *h*-지수와와의 차이 및 신뢰성 검증
 - 지수 값에 따른 중복 순위율 차이 검증
 - 지수 값에 따른 순위 산출 정도의 차이 검증
 - 지수 값과 등재 지속기간의 상관 정도의 차이 검증
 - 평가 요소 간 균형적 반영도 차이 검증

제 2 장 KCI 데이터 분석

제 1 절 학술지의 단일평가지표와 복합평가지표

1. 단일평가지표 IF 와 학술지 h -지수

가. 영향력지수 IF

IF 는 오늘날 가장 널리 사용되고 있는 학술지 평가지표로, Science Citation Index(이하 SCI)에 수록될 학술지를 선정할 목적으로 1960년대 초반 Garfield 와 Sher가 고안한 것이다. Garfield(2000, 2006)에 따르면 게재 논문 수나 총 피인용횟수를 기준으로 학술지를 선정할 경우 규모는 작지만 질적으로 우수한 학술지가 누락될 수 있다는 우려에서 IF 를 고안하게 되었다. IF 는 해당 년도의 직전 2년간 특정 학술지에 게재된 논문의 평균 피인용횟수를 산출하는 것으로, 산출 공식은 다음과 같다.

$$IF = \frac{\text{특정 학술지에 직전 2년간 게재된 논문의 해당년도 총 피인용횟수}}{\text{특정 학술지에 직전 2년간 게재된 총 논문 수}}$$

IF 는 개별 학술지의 피인용횟수를 바탕으로 학술적 영향력을 평가하는 데 있어서 객관적이고 효율적인 지표 중 하나이다. 매년 SCI와 Social Science Citation Index(이하 SSCI)의 등재학술지를 대상으로 산출된 IF 값이 Journal Citation Reports(이하 JCR)를 통해 공개되고 있다. 학술지의 IF 값을 통해 해당 학술지에 게재된 논문이 평균 몇 회 정도 인용되었는지를 파악할 수 있고, 학술지 사이의 학술적 영향력을 수치로 파악하여 비교해 볼 수 있다. 그러나 IF 가 학술적 영향력을 평가하는 계량적 기준으로 널리 사용되면서 학술지뿐만 아니라 개별 논문이나 연구자의 연구업적 평가에도 적용되는 문제점이 발생하고 있다 (홍종선, 조수련 2007). 또 리뷰 논문과 같이 긴 논문을 게재하는 학술지의 IF 값이 큰 경향이 있으며 (Pinski and Narin 1976), 인용의 의도나 가치 등을 고려하지 않고 모든 인용을 동일하게 반영한다는 비판도 제기되었다 (Tomer 1986; Bucla-Casal 2004). 학술지가 지닌 다양한 특성을 하나의 지표만으로 측정하는 것은 무리라는 지적도 있었다 (Glänzel and Moed 2002). 이러한 지적들은 IF 가 모든 연구업적 평가에 적용할 수 있는 절대적 기준이 아니라는 것을 말해주는 것이라 할 수 있다.

나. 학술지 h -지수

학술지 h -지수는 Hirsch(2005)가 연구자의 연구 성과 측정을 위하여 제안한 h -지수를 학술지용 평가지표로 변형한 것으로, 현재 Elsevier에서 제공하는 인용색인인 Scopus를 통해 일부 학술지의 h -지수 값을 확인할 수 있다. 학술지 h -지수의 정의는 다음과 같다 (Braun, Glänzel and Schubert 2006, 169).

“특정 학술지에 게재된 N 개의 논문 중에서 h 개의 논문은 최소 h 번 이상 인용되었고 나머지 $(N-h)$ 개의 논문은 h 번 이하 인용되었다면 그 학술지의 h -지수는 h 이다.”

위의 정의에 의하면, 특정 학술지의 게재 논문들을 피인용횟수가 큰 순으로 나열하여 논문의 피인용횟수가 논문 순위보다 크거나 같은 마지막 논문의 순위를 그 학술지의 h -지수로 하면 된다. 학술지 h -지수의 산출 공식을 작성하면 다음과 같으며, 이때 h 는 피인용횟수를 기준으로 한 논문 순위이고, C_h 는 순위가 h 인 논문의 피인용횟수이다 :

$$\max_h C_h \geq h$$

학술지 h -지수의 가장 큰 특징은 피인용횟수가 매우 크거나 작은 몇몇 논문의 영향을 받지 않는다는 것이다. 이것은 지수의 강건성(robustness)이라는 장점으로 작용하기도 하지만 한편으로는 피인용횟수가 큰 논문들에 대한 추가 인용이 발생해도 지수 값에 반영되지 않는다는 점에서 단점으로 지적되기도 한다 (Egghe 2006). 학술지 h -지수는 산출 방법이 단순하며 지수 값에 대한 직관적인 해석이 가능하다. 예를 들어, 학술지 h -지수 값이 5라는 것은 학술지 게재 논문 중 피인용횟수가 5 이상인 논문이 최소 5편이라는 것을 의미한다. 그러나 동일한 값이 빈번하여 변별력이 낮은 문제점이 있으며 (Batista et al. 2006), 규모가 작은 학술지에 불리하게 작용할 수 있다 (Braun, Glänzel and Schubert 2006).

2. 복합평가지표 $Kor-Factor1$ 과 $Kor-Factor2$

가. $Kor-Factor1(KF1)$

학술지 발행에 대한 차등 지원을 통해 국내 학술지의 질적 수준을 향상시키기

위한 정책적 목적에서 개발된 *Kor-Factor1*은 현재 KCI의 등재(후보)학술지를 대상으로 시범 적용되고 있으며 그 산출 공식은 다음과 같다 :

$$Kor-Factor1 = \frac{(\text{피인용횟수} - \text{자기피인용횟수}/2) \text{의 평균}}{(\text{피인용횟수} - \text{자기피인용횟수}/2) \text{의 표준편차}} + \ln(\text{총 논문 수})$$

‘피인용횟수의 평균’은 특정 기간 동안 특정 학술지에 게재된 모든 논문의 피인용횟수의 평균을 의미하는 것으로 학술지의 영향력을 측정하는 요소이다. 이때 자기피인용횟수를 50%만 반영하도록 한 것은 학술지의 자기피인용에 의해 전체 피인용횟수가 과장되는 현상을 통제하기 위한 것이다.

학술지 내 대부분의 논문은 피인용되지 않고 두 세 편의 논문만이 총 피인용횟수의 대부분을 생산하는 경우가 있다. 이러한 학술지가 피인용횟수의 평균이 비슷하면서 게재 논문들이 일정 수준의 피인용횟수를 생산해내는 학술지에 비해 우수하다고 할 수는 없을 것이다. 따라서 학술지 내 소수의 논문이 총 피인용횟수의 대부분을 차지한다면 논문의 질적 일관성이 유지된다고 볼 수 없다. 피인용횟수의 표준편차는 이러한 점을 고려하여 피인용횟수의 평균과 함께 질적 평가요소로서 *Kor-Factor1*에 적용되었다. 이때 ‘피인용횟수의 표준편차’는 게재 논문의 질적 일관성을 측정하는 요소로 표준편차 값이 작을수록 논문의 질적 일관성이 높은 것을 의미하며, 따라서 산출 공식에는 역수 값이 적용되었다. 물론 주된 평가요소로 고려된 것은 피인용횟수의 평균이다.

‘총 논문 수’는 학술지의 생산성을 반영하는 양적 평가요소로 인용되지 않은 논문도 학문적 의사소통에 기여한다는 점을 고려한 것이다. 이때 총 논문 수를 어느 정도 통제하면서 지수 값 전체가 정규분포를 이루도록 하기 위하여 산출 공식에는 자연로그 값을 적용하였다 (홍종선, 조수련 2007).

나. *Kor-Factor2(KF2)*

*Kor-Factor1*은 지수 값들이 정규분포를 이루도록 하기 위하여 의도적으로 총 논문 수에 자연로그를 적용한 점, 데이터가 변화하면 지수 값의 분포가 달라져 정규분포를 이루지 않을 수 있다는 점, 측정기간이 길어질수록 총 논문 수를 통제하기 어려워지는 점 등이 문제점으로 지적되었다. 또한 *Kor-Factor1*의 개발 당시 사용된 KCI 데이터가 제대로 정제되지 않은 것이어서 보다 누적되고 정제된 데이터를 바탕으로 *Kor-Factor1*을 점검해 볼 필요성이 제기되었다. 이에 따라 Ko, Cho and Park(2011)은 보다 정제된 KCI 데이터를 바탕으로 자연로그를 적용하지 않고 측정기간의 변화에도 총 논문 수를 통제할 수 있도록 *Kor-Factor1*을 개선한 이른바 ‘*Kor-Factor2*’를 제안하였다. *Kor-Factor2*에서 측정기간이 길어져도 그 값을 통제할 수 있도록 ‘총 논문수’ 대신 ‘연평균

논문 수'를 적용하였다. '연평균 논문 수'는 측정기간 동안의 총 논문 수를 측정 연도 수로 나눈 값이며, *Kor-Factor2*의 산출 공식은 다음과 같다 :

$$Kor-Factor2 = \frac{(\text{피인용횟수} - \text{자기피인용횟수}/2) \text{의 평균}}{(\text{논문피인용횟수}) \text{의 표준편차}} \times (\text{연평균 논문 수})$$

학술지의 자기피인용횟수를 산출하는 것이 가능할 경우 피인용횟수의 평균 값에서 자기피인용횟수를 50% 통제하는 것이 가능하다. 그리고 각 논문별 자기피인용횟수를 산출할 수 있을 경우 표준편차 값에서 자기피인용횟수를 50% 통제하는 것도 가능하다. 본 연구에 사용된 KCI 데이터에서 학술지의 자기피인용횟수의 추출은 가능하였으나 각 논문별로 자기피인용횟수를 추출하는 것은 불가능하였다. 따라서 *Kor-Factor2*는 분모의 표준편차 값에 자기피인용횟수를 100% 적용하였다. 그리고 피인용횟수의 표준편차를 적용할 때 상위 1%를 초과하는 값과 하위 1% 미만의 값은 적용 과정에서 절단값(cut-off value)으로 대체하도록 하였다. 이는 표준편차가 매우 크거나 작은 경우 주된 평가요소인 피인용횟수의 평균이 저평가되거나 과대평가되는 것을 방지하기 위한 것이다 (Ko, Cho and Park 2011).

Ko, Cho and Park(2011)은 2005년, 2006년 2년 동안 발행된 KCI 등재(후보)학술지의 게재 논문 수와 이 논문들의 2007년 1년 동안의 피인용횟수를 바탕으로 기존 *Kor-Factor1* 지수 값과 새롭게 제안한 *Kor-Factor2*의 지수 값을 산출하여 각 지수 값과 세 평가요소 사이의 상관관계를 분석하였다. 이를 통해 지수 값과 특정 평가요소 사이의 상관 정도가 다른 평가요소들에 비해 큰 차이를 보이는지 살펴보고자 한 것이다. 그 결과 *Kor-Factor1*의 경우 지수 값과 질적 평가요소 사이의 상관 정도는 매우 낮고 지수 값과 양적 평가요소 사이의 상관 정도는 매우 높게 나타났으며, *Kor-Factor2*에서는 지수 값과 질적·양적 평가요소 사이의 상관 정도가 비슷한 수준을 보였다. 또 지수 값과 세 평가요소 사이의 상관 정도도 비슷하여 지수 값과 세 평가요소 사이의 연관성의 균형에 있어서 *Kor-Factor2*가 *Kor-Factor1*에 비해 우수한 것으로 평가되었다.

제 2 절 학술지 평가지표에 관한 주요 연구

1960년대 초반 학술지의 영향력 측정도구로서 *IF*가 고안된 이후 해외에서는 이를 중심으로 학술지 평가지수에 관한 연구가 지속적으로 수행되었다. 학술지 선정의 보조적인 데이터로 사용하기 위해 고안된 *IF*가 학술지뿐만 아니라 개별 논문 및 연구자의 연구 성과 측정도구로 확장 적용되면서 *IF*에 대한 비판 및 보완에 관한 연구가 활발하게 이루어졌으며, 다른 한편으로는 *IF*에 의존적인 학술지 평가의 문제점을 해결할 수 있는 새로운 평가지수의 개발 연구가 수행되었다.

먼저 *IF*가 모든 분야의 학술지에 대한 인용정보를 기반으로 산출되는 것을 비판하면서 해당 학문 분야 내에서 학술지의 영향력을 측정하고자 하는 연구를 들 수 있다. 이러한 연구는 보통 전문도서관에서 특정 분야의 주요학술지 리스트를 작성하기 위한 계량적 기준을 마련하고자 수행되었다. 대표적으로 Hirst(1978)의 *DIF* (Discipline Impact Factor)에 관한 연구와 He와 Pao(1986)의 *DIS*(Discipline Influence Score)에 관한 연구를 들 수 있다. *DIF*와 *DIS*는 모두 특정 분야의 주요학술지가 어떤 것인지 파악하기 위하여 고안된 것으로, 그 공식 및 산출 방법은 표 1과 같다.

<표 1> DIF와 DIS의 공식 및 산출 방법

	DIF (Discipline Impact Factor)	DIS (Discipline Influence Score)
공식	$DIF_j = \frac{nc}{ns}$ <ul style="list-style-type: none"> • <i>C</i> : 주요학술지 그룹 • <i>nc</i> : <i>C</i>에 속한 학술지들이 특정 기간(<i>tc</i>) 동안 학술지 <i>J</i>를 인용한 횟수 • <i>ns</i> : 특정 기간(<i>ts</i>) 동안 학술지 <i>J</i>에 게재된 논문 수 	$DIS_j = \frac{\sum_{i=1}^n \text{학술지 } i \text{가 학술지 } J \text{를 인용한 횟수}}{\text{학술지 } i \text{가 전체 학술지를 인용한 횟수}}$
산출 방법	<ol style="list-style-type: none"> ① 특정 분야에서 권위 있는 학술지로 인정받는 몇 개의 학술지를 선별하여 그룹 <i>C</i>로 함 ② 각 학술지에 대해 DIF 계산 ③ DIF 값이 큰 학술지는 <i>C</i>에 포함, <i>C</i>에 포함되었던 학술지 중 DIF 값이 작은 학술지는 <i>C</i>에서 제외시킴 ④ 새로운 <i>C</i>에 대해 다시 DIF 계산 ⑤ <i>C</i>가 안정화될 때까지 위 과정을 반복하여 주요학술지 그룹 결정. 보통 3회 정도 반복하면 안정화됨 	<ol style="list-style-type: none"> ① 특정 분야에서 권위 있는 학술지로 인정받는 몇 개의 학술지를 선별함 ② 이 학술지들을 특정 횟수만큼 인용한 학술지와 인용된 학술지를 모아 '후보 학술지 그룹'을 만들 ③ IF 값이 크거나 전문가 집단이 인정하는 <i>n</i>개의 학술지를 모아 '해당 분야 학술지 그룹'을 만들 ④ 후보 학술지들에 대해 DIS 계산 ⑤ DIS 값을 기준으로 후보 학술지들의 순위 정함

He와 Pao(1986)는 *DIS*를 특정 분야 학술지의 영향력 측정도구로 제안하면서 실제로 수의학 분야에 대해 *DIS*를 적용해 보았다. 그리고 그 결과 및 *IF*에

의한 학술지 순위, 수의학 분야 전문가들의 중요도 판단 조사 등을 비교하였는데, *IF*에 비해 *DIS*에 의한 학술지 순위가 전문가들의 중요도 판단 조사 결과와 일치하는 것으로 나타났다.

서로 다른 학문 분야에 속한 학술지들이 학문 분야별 특성이 고려되지 않은 채 *IF*를 기준으로 비교되는 문제점을 개선하고자 하는 연구도 있었다. Glänzel(2003)은 학문 분야간 비교가 가능하도록 학술지의 상대적인 영향력을 측정하는 평가지수로서 *RCII*(Relative Citation Impact Index)를 제안하였다. *RCII*는 기대 평균 인용률(Mean Expected Citation Rate, *MECR*) 대비 실제 평균 인용률(Mean Observed Citation Rate, *MOCR*)을 의미하는 *RCR*(Relative Citation Rate)를 -1과 1 사이의 값으로 정규화한 지수이다. *RCII*와 *RCR*의 공식은 다음과 같고, *RCR*를 계산할 때에는 보통 실제 평균 인용률로 학술지의 *IF* 값을 사용하고 기대 평균 인용률로 해당 분야 학술지 집단의 평균 *IF* 값을 사용한다.

$$RCII = \frac{RCR - 1}{RCR + 1}, \quad RCR = \frac{MOCR}{MECR} = \frac{\text{실제 평균 인용률}}{\text{기대 평균 인용률}}$$

*IF*는 게재 논문 당 평균 피인용횟수를 의미하기 때문에 *IF*를 기준으로 하는 평가에서는 게재 논문 수가 많은 학술지가 상대적으로 불리할 수 있다. 반면에 총 피인용횟수를 기준으로 하는 평가에서는 규모가 큰 학술지가 유리하다. 이러한 *IF* 또는 총 피인용횟수만을 기준으로 하는 학술지 평가의 문제점을 극복하기 위하여 Hofbauer et al.(2002)은 다음과 같은 공식의 *Euro-Factor*를 제안하였다.

$$Euro - Factor = \frac{\text{피인용횟수}}{(EF - \text{계수}) \times \sqrt{(\text{피인용횟수}) + (\text{게재 논문 수})}}$$

Hofbauer et al.(2002)은 특히 유럽의 생의학 분야 학술지를 평가하고자 *Euro-Factor*(*EF*)를 고안하였으며, 위 공식에서 *EF*-계수를 10으로 정하였다. 그러나 이론적 근거를 밝히지 않고 제곱근을 적용하거나 *EF*-계수를 임의로 정함으로써 *IF*와 달리 지수 값에 대한 직관적인 해석이 불가능하다는 지적을 받고 있다 (조현양, 조수련 2008).

평가지수의 측정기간과 관련된 연구도 지속적으로 수행되었다. Garfield(1998a, 1998b)는 *IF*의 측정기간이 일률적으로 2년으로 정해진 것에 대한 문제제기를 수용하고 측정기간을 다르게 하여 학술지의 *IF* 값을 산출해 보았다. 이 연구에서 그는 *JPI*(Journal Performance Indicators) 데이터베이스를 기반으로 측정기간이 7년, 15년인 *IF* 값을 산출하고 그에 따른 학술지 순위와 측정기간이 2년인 *IF* 값 기준 학술지 순위를 비교하였다. 그 결과 학제간 비교시 측정기간에 따라 학

술지 순위가 유의미하게 달라짐을 확인하였다. 한편 Glänzel(2003)은 *IF*의 측정 기간을 3년이나 4년으로 조정할 것을 제안하였고, Butler(2002)는 5년으로 조정할 것을 제안하였다.

Sombatsompop, Markpin과 Premkamolnetr(2004)는 일률적인 측정기간을 적용하는 대신 학술지의 피인용반감기를 적용하여 학술지의 영향력을 측정하는 방법에 대해 연구하였다. 이 연구에서는 *CHAL-IF*(Cited Half-Life Impact Factor)를 새로운 평가지수로 제안하고, 화학 분야의 34개 학술지를 대상으로 *CHAL-IF*와 *IF* 값을 각각 구하여 *CHAL-IF* 값에 따른 학술지 순위와 *IF* 값에 따른 학술지 순위를 비교하였다. 그 결과 두 기준에 따른 학술지 순위에는 차이가 있으며 *CHAL-IF*에 의한 영향력 측정 방법이 *IF*에 의한 영향력 측정 방법보다 안정적인 것으로 분석되었다. 뒤이은 Rousseau(2005)의 연구에서는 *CHAL-IF*를 *MIF*(Median Impact Factor)로 명명하고 학술지 *J*의 *Y*년도 *MIF* 값을 구하는 식을 다음과 같이 제안하였다.

$$MIF_J(Y) = \frac{TOT_J(Y)/2}{CPUB_J(Y - X_M, Y)}$$

$$= \frac{\text{학술지 } J \text{의 } Y \text{년도 피인용횟수의 절반}}{Y \text{년부터 피인용반감기간까지의 학술지 } J \text{의 누적 논문 수}}$$

*IF*가 모든 학술지에 의한 인용을 동일하게 반영하는 점을 비판하면서 *IF*를 개량하고자 한 연구도 있었다. Buela-Casal(2004)은 주요학술지에 의한 인용에 대해 가중치를 부여하는 방법을 연구하였다. 이 연구에서는 인용한 학술지의 *IF* 값을 인용 횟수에 비례하여 반영하는 지수로서 *WIF*(Weighted Impact Factor)를 제안하였으며 그 공식은 다음과 같다.

$$WIF = \frac{MIFJC + IF}{2}$$

위 공식에서 *MIFJC*는 직전 2년간 특정 학술지에 게재된 논문을 당해년도에 인용한 학술지의 *IF* 값을 인용횟수에 따라 가중평균한 값이다. *WIF*의 의미는 특정 학술지를 인용한 학술지의 *IF* 값과 그 인용횟수를 함께 반영함으로써 *IF* 값이 큰 학술지가 인용한 것을 더 높게 평가한다는 데 있다. 이와는 대조적으로 Balaban(1996)은 *IF* 값이 작은 학술지에 게재된 논문의 피인용 가치를 높게 평가하는 정규화 방법에 대해 연구하였다. 이 연구에서는 *IF* 값이 작은 학술지에 게재된 논문이 인용되는 것은 *IF* 값이 큰 학술지에 게재된 논문이 인용되는 것에 비해 어려운 일이므로 전자의 인용을 높이 평가할 것을 강조하면서 다음의 정규화 계수 *n*을 제안하였다.

$$n = 1 + \frac{a-1}{f+1} \quad (a : 2 \text{와 } 5 \text{ 사이의 상수, } f : \text{ 해당 학술지의 } IF \text{ 값})$$

최근에 가장 주목받고 있는 평가지수에 관한 연구는 h -지수를 제안한 Hirsch (2005)의 연구이다. 이전의 연구들이 대부분 IF 의 문제점을 해결하기 위해 IF 를 개량하거나 IF 를 일정 부분 활용하는 지수를 제안하였으나 Hirsch(2005)는 IF 와는 산출 방식이 전혀 다른 h -지수를 제안하였다. h -지수는 원래 학술지가 아닌 연구자의 연구 성과를 측정하기 위해 고안된 것으로, “어떤 연구자의 N 개의 논문 중에서 h 개의 논문은 최소 h 번 이상 인용되었고 나머지 $(N-h)$ 개의 논문은 h 번 이하 인용되었다면 그 연구자의 h -지수는 h 이다”는 정의를 토대로 값을 산출한다. 이와 같은 h -지수의 정의에서 ‘연구자’를 ‘학술지’로 바꾸어 학술지용 h -지수가 제안되었고 (Braun, Glänzel, and Schubert 2006), h -지수 이상의 인용을 받은 학술지 게재 논문들을 묶어 ‘ h -core’ 또는 ‘*Hirsch-core*’로 명명하였다 (Rousseau 2006).

h -지수는 산출 방법이 단순하고 지수가 강건할 뿐만 아니라 직관적인 해석이 가능하다. 많은 연구자들에 의해 h -지수와 관련된 연구가 수행되었으며, h -지수를 변형하거나 h -지수의 산출 방법을 응용한 지수들을 ‘*Hirsch* 유형 지수’라고 한다. Egghe(2006)가 제안한 g -지수가 대표적이며, 그는 피인용횟수가 큰 논문들에 대한 추가 인용이 발생해도 지수 값이 변하지 않는 h -지수의 문제점을 개선하기 위하여 누적 피인용횟수를 적용하였다. g -지수의 정의에 따르면 “특정 학술지에 게재된 N 개의 논문 중에서 피인용횟수가 큰 순으로 상위 g 개 논문의 피인용횟수의 합이 g 의 제곱 이상인 최하위 순위 g 가 그 학술지의 g -지수이다.” 그 밖에도 h -지수를 개선하기 위하여 Jin(2006, 2007)이 제안한 A -지수 및 AR -지수, g -지수를 개선하기 위하여 Jin et al.(2007)이 제안한 R -지수, h -지수의 최댓값 제한 문제를 해결하기 위하여 Anderson, Hankin과 Killworth(2008)가 제안한 h_T (tapered h) 지수, h -지수와 g -지수의 절충안으로 Tol(2009)이 제안한 f -지수 및 t -지수, Alonso et al.(2010)이 제안한 h -지수와 g -지수의 기하평균 hg -지수 등 다양한 *Hirsch* 유형 지수들이 연구되었다.

제 3 절 KCI 데이터 분석

1. KCI 데이터베이스 일반 현황

가. KCI 데이터베이스 구축 현황

한국연구재단에서 운영하고 있는 KCI 데이터베이스의 연도별 구축 현황은 표 2와 같다.

<표 2> 연도별 KCI 데이터 구축 현황

발행년도	학술지수	논문수	참고문헌수
2002	1,124	48,156	754
2003	1,145	53,102	1,370
2004	1,274	60,528	998,693
2005	1,412	64,886	1,140,774
2006	1,514	70,083	1,147,222
2007	1,667	76,687	1,416,368
2008	1,837	83,595	1,849,707
2009	1,931	90,788	2,218,920
2010	2,035	95,237	1,910,439
2011	2,082	98,328	구축 중
2012	구축 중	구축 중	구축 중

본 연구의 분석을 위해 수집된 데이터는 현재 한국연구재단의 KCI 데이터베이스에서 관리하고 있는 8개 분야의 3개년(2008년~2010년) 데이터로, 8개 분야는 각각 인문학, 사회과학, 자연과학, 공학, 의약학, 농수해양, 예술체육, 복합학이다. 연도별 데이터 구축현황은 표 3과 같다.

<표 3> 2008~2010년 대분류별 KCI데이터 구축 현황

년 도	대분류	학술지수	논문수	저자수	참고문헌수
2008	인문학	470	14,539	15,569	322,113
	사회과학	605	19,266	31,303	575,140
	자연과학	104	8,723	30,081	169,222
	공학	233	17,691	55,910	247,958
	의약학	206	12,362	59,888	276,409
	농수해양	73	4,562	20,880	103,712
	예술체육	100	4,771	8,404	113,489
	복합학	54	1,831	3,208	42,288
	전체	1,845	83,745	225,243	1,850,331
2009	인문학	503	15,603	16,956	380,171
	사회과학	649	21,726	35,694	722,476
	자연과학	104	8,927	30,664	215,575
	공학	236	19,275	61,738	290,901
	의약학	216	13,007	62,872	305,203
	농수해양	74	4,963	22,938	122,165
	예술체육	104	5,229	9,612	132,544
	복합학	59	2,303	4,242	53,603
	전체	1,945	91,033	244,716	2,222,638
2010	인문학	526	16,591	18,173	426,850
	사회과학	696	23,130	38,614	781,451
	자연과학	109	8,901	30,902	218,845
	공학	242	20,164	63,416	305,824
	의약학	228	13,305	64,915	311,482
	농수해양	73	5,266	24,439	130,263
	예술체육	113	5,534	10,004	141,307
	복합학	67	2,632	5,076	62,562
	전체	2,054	95,523	255,539	2,378,584

KCI에서 관리되고 있는 논문 수와 학술지 수, 참고문헌 수를 보면, 논문의 경우 2008년 약 84,000건에서 2009년 약 91,000건으로 양적인 증가 추세를 보이고 있다. 학술지는 매년 비슷한 양으로 증가되고 있는 것으로 나타났다. 참고문헌 수도 증가하고 있으며, 각 학문분야가 모두 고르게 증가하고 있는 것으로 나타났다.

나. KCI 수록 학술지의 발간, 논문, 참고문헌, 피인용 현황

학술지의 등재년도 기준 2008, 2009, 2010년 3개년의 대분류별 학술지 현황은 표 4와 같다. 피인용횟수, 자기인용횟수는 해당년에 이전 2년 논문을 인용한 횟수로 2008년의 인용횟수는 2006, 2007년 발행논문을 2008년에 인용한 횟수이다.

<표 4> 연도별, 대분류별 학술지 현황

년 도	대분류	학술지수	평균 발간횟수	평균 논문수	평균 참고문헌수	평균 피인용횟수	평균 자기인용횟수
2008	인문학	470	2.20	44.70	559.88	20.94	4.19
	사회과학	605	2.65	45.21	832.86	60.90	11.43
	자연과학	104	4.51	124.09	1,238.72	72.05	38.17
	공학	233	5.16	125.02	1,031.92	32.40	20.88
	의약학	206	4.14	114.40	1,235.45	32.08	17.76
	농수해양	73	4.40	117.29	1,419.36	76.21	41.80
	예술체육	100	2.21	59.93	772.69	39.28	11.27
	복합학	54	2.49	39.63	557.08	26.92	8.15
전체	1,845	3.47	83.78	956.00	45.10	19.21	
2009	인문학	503	2.37	51.76	664.05	17.73	4.03
	사회과학	649	2.93	51.47	1,026.11	45.96	9.50
	자연과학	104	4.82	140.89	1,718.37	69.65	43.65
	공학	236	5.44	134.34	1,287.68	49.72	30.72
	의약학	216	4.35	119.30	1,371.08	27.62	14.01
	농수해양	74	4.55	121.73	1,625.41	65.40	27.85
	예술체육	104	2.48	66.40	886.17	26.19	7.23
	복합학	59	2.70	43.75	658.61	21.96	4.99
전체	1,945	3.71	91.21	1,154.69	40.53	17.75	
2010	인문학	526	2.51	54.96	742.58	21.26	4.57
	사회과학	696	3.16	57.79	1,125.65	52.83	9.53
	자연과학	109	4.91	144.76	1,752.51	59.01	29.93
	공학	242	5.60	154.31	1,315.77	49.82	27.04
	의약학	228	4.57	124.91	1,364.17	30.71	14.38
	농수해양	73	4.62	125.86	1,346.10	67.77	25.23
	예술체육	113	2.63	66.78	1,030.93	34.33	8.93
	복합학	67	3.05	49.71	798.86	26.94	6.04
전체	2,054	3.88	97.39	1,184.57	42.83	15.71	

연도별로 학술지현황을 살펴보면 평균발간횟수, 평균논문수, 평균참고문헌수는 꾸준한 증가 추세를 보였다. 평균피인용횟수는 2008년 45.10에서 2009년 40.53으로 감소한 것으로 나타났으며, 평균자기인용횟수는 2009년 17.75에서 2010년 15.71로 감소한 것으로 나타났다. 발간횟수가 가장 높은 분야는 공학이었으며, 평균논문수 역시 공학 분야에서 가장 높게 나타났다. 평균피인용횟수는 2008년 농수해양이 76.21, 2009년 자연과학이 69.65, 2010년 농수해양이 67.77로 높게 나타났다. 평균자기인용의 경우, 매년 농수해양과 자연과학이 높게 나타났다.

다. KCI 수록 학술지의 논문수, 공저자수, 평균인용횟수, 평균참고문헌수

학술지의 등재년도 기준 2008, 2009, 2010년 3개년의 연도별, 대분류별 논문 현황은 표 5와 같다.

<표 5> 연도별, 대분류별 논문 현황

년 도	대분류	논문수	평균공저자수	평균피인용횟수	평균참고문헌수
2008	인문학	11,614	1.08	0.78	27.73
	사회과학	20,934	1.63	1.26	27.47
	자연과학	6,985	3.38	1.99	24.23
	공학	10,990	3.22	2.04	22.56
	의약학	7,986	4.94	1.87	34.61
	농수해양	4,244	4.35	2.45	24.44
	예술체육	3,792	1.84	1.32	29.93
	복합학	1,494	1.72	0.95	28.31
	전체	68,039	2.77	1.58	27.41
2009	인문학	13,265	1.08	1.04	32.73
	사회과학	22,812	1.65	2.23	34.51
	자연과학	7,684	3.41	3.74	30.86
	공학	12,508	3.27	2.90	26.47
	의약학	8,384	4.76	3.86	38.22
	농수해양	4,482	4.51	4.63	28.79
	예술체육	4,213	1.86	2.09	34.95
	복합학	1,717	1.77	1.68	35.88
	전체	75,065	2.79	2.77	32.80
2010	인문학	12,724	1.08	1.34	36.75
	사회과학	21,436	1.67	2.77	37.33
	자연과학	6,602	3.33	3.60	31.33
	공학	11,791	3.31	3.27	27.83
	의약학	7,071	4.68	5.07	39.00
	농수해양	3,956	4.66	5.77	30.69
	예술체육	4,048	1.88	3.06	37.26
	복합학	1,729	1.85	2.36	41.88
전체	69,357	2.81	3.41	35.26	

연도별로 논문 현황을 살펴보면, 평균피인용횟수, 평균참고문헌수는 꾸준한 증가 추세를 보였다. 논문 수는 사회과학분야가 2008년 20,934, 2009년 22,812, 2010년 21,436으로 가장 많은 수를 보였으며, 평균공저자수는 의약학 분야가 2008년 4.94명, 2009년 4.76명, 2010년 4.68명으로 평균공저자수가 많은 것으로 나타났다. 평균피인용횟수는 농수해양 분야가 2008년 2.45, 2009년 4.63, 2010년 5.77로 가장 크며 평균참고문헌수는 의약학 분야가 2008년 34.61, 2009년 38.22, 2010년 39.00으로 가장 큰 것으로 나타났다.

라. KCI 저자별 현황

2008-2010년의 3개년 동안 학술지에 등재된 논문과 그 저자들의 대분류별 현황은 표 6과 같다. 피인용횟수는 2008, 2009년 논문에 대한 2010년 등재 논문에 의한 피인용횟수이다.

<표 6> KCI 관리 저자 현황

대분류	저자수	평균논문수	평균피인용횟수
인문학	35	33.03	3.40
사회과학	555	37.44	3.33
자연과학	143	45.94	2.56
공학	51	69.08	1.76
의약학	104	58.61	1.81
농수해양	56	61.14	1.66
예술체육	115	37.81	3.29
복합학	8	41.38	2.49
전체	1,067	48.05	2.54

대분류별로 저자 현황을 살펴본 결과, 사회과학분야가 555명으로 가장 많았으며, 자연과학이 143명, 예술체육학이 115명, 의약학이 104명 순으로 나타났다. 저자당 평균논문수는 공학이 69.08로 가장 많았으며, 농수해양이 61.14, 의약학이 58.61 순으로 나타났다. 저자의 논문의 평균피인용횟수는 인문학이 3.40, 사회과학이 3.33, 예술체육이 3.29 순으로 나타났다.

마. 기관별 현황

학술지의 등재년도 기준 2008, 2009, 2010년 3개년의 기관 데이터 현황은 표 7과 같으며 기관 수, 저자 수, 논문 수, 피인용횟수 모두 꾸준히 증가하고 있는 것으로 나타났다.

<표 7> KCI 관리 대상 전체 기관 현황

연도	기관수	저자수	논문수	피인용횟수
2008	1,703	146,747	399,243	44,859
2009	1,868	160,467	432,133	80,740
2010	1,968	174,801	470,053	92,120

2008, 2009년 등재 논문의 2010년 피인용횟수 기준 상위 50위까지의 기관별 데이터는 표 8과 같다.

<표 8> 저자별 소속기관에 따른 피인용 현황

소속기관	피인용횟수	논문수	논문1편당 피인용횟수
서울대학교	545	3,265	0.17
고려대학교	468	2,441	0.19
경희대학교	342	2,024	0.17
연세대학교	340	2,591	0.13
부산대학교	328	2,341	0.14
중앙대학교	294	1,742	0.17
경북대학교	240	1,828	0.13
한양대학교	235	2,017	0.12
건국대학교	222	1,236	0.18
성균관대학교	213	1,570	0.14
강원대학교	213	1,403	0.15
이화여자대학교	210	1,278	0.16
단국대학교	197	1,254	0.16
영남대학교	189	1,064	0.18
충남대학교	187	1,494	0.13
동국대학교	186	1,218	0.15
경상대학교	170	1,053	0.16
대구대학교	163	789	0.21
전북대학교	155	1,171	0.13
인하대학교	153	1,149	0.13
전남대학교	151	1,486	0.1
부경대학교	151	957	0.16
충북대학교	149	1,293	0.12
한국외국어대학교	137	1,041	0.13
서울시립대학교	129	708	0.18
계명대학교	120	856	0.14
서강대학교	118	599	0.2
동아대학교	117	779	0.15
가톨릭대학교	111	956	0.12
조선대학교	108	845	0.13
경기대학교	107	573	0.19
숙명여자대학교	104	599	0.17
원광대학교	103	815	0.13
승실대학교	97	749	0.13
한림대학교	96	604	0.16
한국교원대학교	92	388	0.24
세종대학교	91	404	0.23
공주대학교	90	642	0.14
동의대학교	88	599	0.15
제주대학교	88	557	0.16
울산대학교	86	895	0.1
국민대학교	82	527	0.16
순천향대학교	81	649	0.12
창원대학교	80	351	0.23
홍익대학교	76	587	0.13
한남대학교	74	473	0.16
선문대학교	71	301	0.24
가천대학교	71	504	0.14
대구가톨릭대학교	70	531	0.13
인제대학교	67	611	0.11

2. KCI 수록 학술지의 연구 분야별 피인용 형태 특징

학술지의 질적 영향력 측정에 있어 가장 객관적이고 대표적인 요소는 학술지의 피인용횟수이다. KCI의 피인용횟수 관련 데이터를 연구분야 8개 대분류별로 학술지와 논문수, 피인용 논문수, 자기피인용횟수를 분석하였다.

가. 연구 분야 대분류별 학술지 수, 논문 수 및 인용 현황

2008, 2009 2개년 간 발행된 총 170,358 편의 논문 중 1회이상 인용된 논문은 51,804 편, 비율로는 약 30.4%인 것으로 나타나 전반적으로 인용율이 매우 낮은 것으로 분석되었다. 사회과학이 43.3%로 가장 높았으며, 의약학이 20.7%로 가장 낮은 비율을 보였다 (표 9 참조).

<표 9> 2010 분석 대상 학술지의 논문 수 대분류별 정리

대분류	학술지 수	게재 논문 수			2010년 한 번이라도 인용된 논문 수		
		2008년 발행	2009년 발행	합계	2008년 발행 (비율)	2009년 발행 (비율)	합계 (비율)
인문학	459	14,511	14,978	29,489	4,235 (29.2%)	5,130 (34.3%)	9,365 (31.8%)
사회과학	592	19,047	20,759	39,806	8,506 (44.7%)	8,735 (42.1%)	17,241 (43.3%)
자연과학	99	8,391	8,618	17,009	2,244 (26.7%)	2,246 (26.1%)	4,490 (26.4%)
공학	227	17,465	18,924	36,389	3,867 (22.1%)	4,334 (22.9%)	8,201 (22.5%)
의약학	201	12,313	12,718	25,031	2,692 (21.9%)	2,492 (19.6%)	5,184 (20.7%)
농수해양	71	4,442	4,824	9,266	1,407 (31.7%)	1,469 (30.5%)	2,876 (31.0%)
예술체육	97	4,591	4,959	9,550	1,551 (33.8%)	1,647 (33.2%)	3,198 (33.5%)
복합학	48	1,763	2,055	3,818	571 (32.4%)	678 (33.0%)	1,249 (32.7%)
전 체	1,794	82,523	87,835	170,358	25,073 (30.4%)	26,731 (30.4%)	51,804 (30.4%)

나. 연구 분야 대분류별 1회 이상 피인용논문 수 및 비율

표 10은 1회이상 인용된 논문 51,804 편을 인용횟수에 따라 대분류별로 정리한 것이다. 전체 피인용논문수의 61.3%가 1회만 인용된 것으로 나타났다. 1회만 피인용된 논문수 중 공학 분야가 72.9%로 가장 높았으며, 사회과학 분야가 53.1%로 가장 낮게 나타났다.

<표 10> 2010 대분류별 분석 대상 학술지의 한 번이라도 인용된 논문 수 및 비율

대분류	x회 인용된 논문 수 (비율 %)									합계
	1회	2회	3회	4회	5회	6~9	10~14	15~19	20~	
인문학 (459종)	5,728 (61.2%)	2,197 (23.5%)	840 (9.0%)	336 (3.6%)	138 (1.5%)	116 (1.2%)	9 (0.1%)	0	1 (0.0%)	9,365
사회과학 (592종)	9,163 (53.1%)	4,087 (23.7%)	1,895 (11.0%)	935 (5.4%)	504 (2.9%)	550 (3.2%)	95 (0.6%)	11 (0.1%)	1 (0.0%)	17,241
자연과학 (99종)	2,833 (63.1%)	919 (20.5%)	399 (8.9%)	174 (3.9%)	71 (1.6%)	72 (1.6%)	20 (0.4%)	2 (0.0%)	0	4,490
공학 (227종)	5,977 (72.9%)	1,512 (18.4%)	471 (5.7%)	146 (1.8%)	59 (0.7%)	32 (0.4%)	4 (0.0%)	0	0	8,201
의약학 (201종)	3,632 (70.1%)	1,005 (19.4%)	312 (6.0%)	131 (2.5%)	43 (0.8%)	54 (1.0%)	5 (0.1%)	2 (0.0%)	0	5,184
농수해양 (71종)	1,810 (62.9%)	609 (21.2%)	252 (8.8%)	114 (4.0%)	51 (1.8%)	31 (1.1%)	8 (0.3%)	1 (0.0%)	0	2,876
예술체육 (97종)	1,847 (57.8%)	672 (21.0%)	305 (9.5%)	154 (4.8%)	76 (2.4%)	109 (3.4%)	26 (0.8%)	9 (0.3%)	0	3,198
복합학 (48종)	756 (60.5%)	298 (23.9%)	115 (9.2%)	49 (3.9%)	24 (1.9%)	7 (0.6%)	0	0	0	1,249
전 체 (1,794종)	31,746 (61.3%)	11,299 (21.8%)	4,589 (8.9%)	2,039 (3.9%)	966 (1.9%)	971 (1.9%)	167 (0.3%)	25 (0.0%)	2 (0.0%)	51,804

다. 연구 분야 대분류별 1회 이상 피인용, 자기피인용 횟수 및 비율

표 11은 총피인용횟수 90,249회 중 자기피인용횟수가 24,358회로 약 27.0%에 이르고 있음을 보여준다.

<표 11> 2010 분석 대상 학술지의 피인용횟수 대분류별 정리

대분류	학술지 수	2010년 피인용횟수			2010년 자기피인용횟수		
		2008년 발행	2009년 발행	합계	2008년 발행 (비율)	2009년 발행 (비율)	합계 (비율)
인문학	459	6,772	8,835	15,607	1,078 (15.9%)	1,439 (16.3%)	2,517 (16.1%)
사회과학	592	17,768	16,583	34,351	2,793 (15.7%)	3,327 (20.1%)	6,120 (17.8%)
자연과학	99	3,974	3,735	7,709	1,514 (38.1%)	1,649 (44.1%)	3,163 (41.0%)
공학	227	5,496	6,130	11,626	2,521 (45.9%)	3,285 (53.6%)	5,806 (49.9%)
의약학	201	4,157	3,616	7,773	1,480 (35.6%)	1,448 (40.0%)	2,928 (37.7%)
농수해양	71	2,402	2,427	4,829	831 (34.6%)	1,038 (42.8%)	1,869 (38.7%)
예술체육	97	3,169	3,121	6,290	688 (21.7%)	816 (26.1%)	1,504 (23.9%)
복합학	48	935	1,129	2,064	165 (17.6%)	286 (25.3%)	451 (21.9%)
전 체	1,794	44,673	45,576	90,249	11,070 (24.8%)	13,288 (29.2%)	24,358 (27.0%)

2008, 2009년도 2개년 간 KCI에 등록된 학술지의 논문 중 2010년 동안 한 번이라도 인용된 논문의 비율은 매우 낮은 것으로 나타나고 있다 (의약학 20.7%, 사회과학 43.3%, .. 전체 30.4%). 또한 대부분의 논문(사회과학 53.1%, 공학 72.9%)에서 피인용횟수가 1회에 머물고 있으며, 자기피인용횟수 비율 또한 높아 공학의 경우 49.9%, 자연과학은 41.0% 등 전체적으로 27.0%에 이르는 것으로 나타났다. 이는 피인용횟수만을 기반으로 하는 단일지표가 KCI 기반의 학술지 평가지표로 적합하지 않으며 자기피인용횟수에 대한 통제의 필요성을 보여주는 것이라 할 수 있다.

라. 연구 분야 대분류별 상위 1% 논문의 피인용횟수 및 비율

표 12는 대분류별 피인용횟수 기준 상위 1% 논문이 생산하는 피인용횟수와 그 비율이다.

<표 12> 대분류별 피인용횟수 기준 상위 1% 논문 현황

대분류	논문 수 (학술지 수)	최소 피인용횟수	총 피인용횟수 (비율)
인문학	126 (79종)	6	904 (5.8%)
사회과학	166 (90종)	9	1816 (5.3%)
자연과학	42 (17종)	8	433 (5.6%)
공학	95 (45종)	5	563 (4.8%)
의약학	61 (35종)	6	452 (5.8%)
농수해양	29 (12종)	7	260 (5.4%)
예술체육	35 (9종)	10	436 (6.9%)
복합학	31 (11종)	5	167 (8.1%)
합 계	453 (220종)	8	4528 (5.0%)

•전체 학술지 1,794종, 피인용논문수 51,804편, 총 피인용횟수 90,249회

학술지에 게재된 논문들이 얼마나 일정하게 피인용되었는가에 관한 사항 또한 학술지 피인용횟수에서 고려해야 할 중요한 요소이다. 국내의 연구 환경을 고려할 경우 피인용횟수가 유사한 학술지일 경우 한 두 편의 논문이 학술지 전체의 피인용횟수를 생산하는 것보다 여러 편의 논문이 고르게 피인용횟수를 생산하는 학술지가 우수할 수 있기 때문이다. 분석 대상 학술지(1,794종)에 게재된 논문 중 2010년 동안 한 번이라도 피인용된 논문(51,804편)에 대해 피인용횟수 기준 상위 1%의 논문들이 총피인용횟수의 5%를 생산하는 것으로 나타났으며, 연구분야 대분류별로 살펴보면 복합학 8.1%, 예술체육 6.9%, 의약학 5.8%를 보였다. 이는 국내의 인용 패턴을 고려할 경우 학술지의 정확한 평가를 위해서는 학술지에 게재된 논문들의 질적 일관성이 함께 반영될 필요가 있음을 시사하는 것이라 할 수 있다.

제 3 장 학술지 평가 지표 개발

제 1 절 학술지 평가지표 개발

학술지를 평가하는 지표는 평가하는 목적에 따라 단일 평가요소에 의한 단일 지표를 적용하거나, 아니면 학술지가 가지는 다양한 측면의 요소들을 복합적으로 구성한 복합지표를 적용할 수 있을 것이다. 또는 측정 대상이 되는 데이터의 특징에 따라 추가적인 평가요소를 적용할 수도 있을 것이다. 재단에서 KCI 데이터를 토대로 하는 학술지 평가지표를 개발하고자 하는 목적의 하나는 국내 학술지의 질적, 양적 발전을 위한 국내학술지지원사업의 기준을 갖고자 하는 것이며, 다른 하나는 연구지원사업에 사용할 수 있는 연구자의 연구업적 평가의 기준을 갖추하고자 하는 것이라 할 수 있다.

본 연구에서는 이러한 목적을 고려하여 *Kor-Factor* 계열의 복합지표와 *Hirsch* 지수 계열의 지표를 심층 분석하여 KCI에의 적용가능성을 검증하였다. 그리고 검증을 통해 *Kor-Factor* 계열의 수정지표와 *Hirsch* 지수 계열의 변형지표 하나씩을 가장 적절한 학술지 평가지표로 제안하였다.

평가지표를 개발하기 위하여 사용된 데이터는 KCI 수록 학술지에 의해 인용된 2008, 2009년 학술지 데이터로, 3년 연속 등록된 학술지 1,861종 중 총피인용횟수가 0인 학술지 28종, 논문별 피인용횟수 누락 학술지 14종, 피인용횟수 오류 학술지 25종을 제외한 1,794종이다. 평가지표를 제안하기 위한 분석과정에서 목적에의 부합성, 적용의 단순성, KCI 장서의 규모, 피인용횟수 등을 고려하였다.

1. *Kor-Factor(KF)* 계열 복합평가지표 개발

가. *Kor-Factor1(KF1)*과 *Kor-Factor2(KF2)*의 문제점

*Kor-Factor1*은 학술지의 영향력(피인용횟수), 학술지의 생산성(논문수), 질적 수준의 일관성이라는 측면을 함께 반영한 복합지표로 구성되어 있다. 이는 피인용횟수가 매우 미미했던 KCI 데이터의 특수성 때문에 주요 평가요소인 학술지의 영향력(피인용횟수)만을 기반으로 하는 단일지표는 KCI 평가지표로 적합하지 않은 것에 기인하다. *Kor-Factor1*은 KCI 구축 초기 데이터인 2004, 2005, 2006년 데이터를 토대로 개발되었으며 (홍종선, 조수련 2007), 초기 KCI 데이터는 인용정보 등 기본 정보의 정합성이 떨어져 실제 적용이 어려운 상태여서 시범지표로 제안되었다. *Kor-Factor1*의 산출식은 다음과 같다 :

$$Kor-Factor1 = \frac{\text{평균피인용50}}{\text{논문피인용횟수의 표준편차}} + \ln(\text{2년간 총논문수})$$

- 평균피인용50 = (피인용횟수 - 자기피인용횟수/2)의 평균

*Kor-Factor1*의 질적 평가요소인 “ $\frac{\text{평균피인용50}}{\text{(논문피인용횟수의 표준편차)}}$ ”은 평균이 증가하면 표준편차도 같이 증가하기 때문에 이를 보정하기 위해 평균으로 나눈 변동계수의 역 형태를 취하고 있다. ‘논문피인용횟수의 표준편차 (이하 논문표준편차)’ 적용은 논문의 질적 일관성이 높은 학술지에 높은 순위를 주기 위한 것이다. 학술지의 우수성을 나타내는 한 측면인 스타논문 게재가 복합 평가요소인 평균피인용횟수의 측정을 통해 반영되고 있음을 고려하여, *Kor-Factor1*에서는 한편의 스타논문만 신고 있는 학술지와 여러 편의 스타논문을 신고 있는 학술지, 한 편의 스타논문도 신고 있지 않은 학술지를 변별하기 위한 목적에서 논문 표준편차를 평가요소의 하나로 구성하였다.

*Kor-Factor2*는 다음과 같은 *Kor-Factor1*의 한계와 문제점을 개선하기 위해 제안되었다 (Ko, Cho, & Park 2011) :

- 서로 다른 차원의 값을 측정하는 질적 평가요소(학술지의 영향력과 질적인 일관성)와 양적 평가요소(생산성)가 병렬로 연결되어 있다.
- 논문수를 임의로 통제하기 위해 자연로그를 사용함으로써 데이터의 변화에 따른 조정이 불가피하다.
- 평가를 위한 데이터 측정기간을 2년으로 한정하고 2년간의 총 논문수를 그대로 적용하여 측정기간 조정 시 논문 수가 통제되지 않는다.
- 양적 평가요소인 논문 수에의 의존도가 지나치게 커 평가요소 간 불균형을 초래한다. 이는 아직 KCI 등재 학술지의 영향력이 미미하여 피인용횟수가 적은 것이 한 원인이기도 하나 복합지표 구성에 있어 평가요소들의 적절한 비중을 유지하는 것이 중요한 만큼 조정이 필요하다.

*Kor-Factor2*는 논문 수 통제를 위해 총논문수 대신 연간 평균 논문수를 사용하였다. 또한 동일 논문 수를 갖는 학술지의 생산성을 질적 측면에서 차등화하고 논문 수에 의한 영향을 통제하기 위해 0~1 사이의 값을 갖는 연평균거절을 연평균논문수와 함께 적용하는 방안도 제안하고 있다.

$$Kor-Factor2 = \frac{\text{평균피인용50}}{\text{(논문피인용횟수의 표준편차)}} \times (\text{연평균논문수})$$

본 연구에서는 *Kor-Factor2*의 문제점을 정확히 파악하기 위하여 “수정 *KF2*”를 고안하여 *Kor-Factor2*와 비교 하였다. 측정기간 동안 한 번도 인용되지 않

은 논문 수가 70% 이상에 달하는 KCI 데이터의 특징을 반영하여 수정 $KF2$ 에는 ‘연평균논문수’ 대신 ‘연평균가중논문수’를 적용하였다. 가중논문수는 측정기간 동안 한 번이라도 인용된 논문 수는 1로, 한 번도 인용되지 않은 논문 수는 0.5로 하여 계산한 값이다. 예를 들어 A학술지의 2009년 발행된 논문 100편 중 2010년에 인용된 논문이 60편, 인용되지 않은 논문이 40편일 경우 ‘가중논문수’는 $60 \times 1 + 40 \times 0.5 = 80$ 이 된다.

$$\text{수정 } KF2 = \frac{\text{평균피인용50}}{(\text{논문 피인용횟수의 표준편차})} \times (\text{연평균가중논문수})$$

연구분야 대분류별 학술지의 연평균논문수와 연평균가중논문수의 평균은 표 13과 같다. 측정기간 동안 한 번도 인용되지 않은 논문의 비율이 높아 가중논문수가 현저히 줄어든 것으로 나타났다.

<표 13> 대분류별 분석 대상 학술지의 연평균논문수와 연평균가중논문수의 평균

대분류	학술지 수	게재 논문 수			연평균 논문수	연평균 가중논문수
		2008년 발행	2009년 발행	합계		
인문학	459	14,511	14,978	29,489	32.123	21.162
사회과학	592	19,047	20,759	39,806	33.620	24.091
자연과학	99	8,391	8,618	17,009	85.904	54.290
공학	227	17,465	18,924	36,389	80.152	49.108
의약학	201	12,313	12,718	25,031	62.266	37.581
농수해양	71	4,442	4,824	9,266	65.254	42.754
예술체육	97	4,591	4,959	9,550	49.227	32.856
복합학	48	1,763	2,055	3,818	39.771	26.391
전 체	1,794	82,523	87,835	170,358	47.480	30.959

나. *Kor-Factor* 수정지표 “*Kor-Factor3* (상대가중순위 $KF2$: 이하 $KF3$)”

복합지표의 경우 평가요소 사이의 균형이 중요하다. 평가요소 간 값의 차이가 크거나 이상치가 있을 때 요소 간 균형을 맞추고 이상치에 의한 영향을 최소화하기 위해 정규화(또는 상대화)나 순위를 적용하여 지표를 구성할 수 있을 것이다. 또한 주 평가요소인 피인용횟수가 부차적 평가요소인 논문 수와 논문표준편차에 비해 지표 값에서 차지하는 비중이 크도록 하기 위해 가중치를 사용할 수도 있다. 학술지 평가요소들의 기술통계 분석에 따르면 표 14에 나타난 바와 같이 ‘평균피인용50’과 ‘논문표준편차’에 비해 ‘연평균가중논문수’ 값이 지나치게 크므로 주 평가요소인 피인용횟수의 순위가 논문 수에 의해 심하게 전이될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 피인용횟수가 극히 적은 KCI 데이터의 특성상 주

평가요소의 반영 정도를 높이기 위해 KCI 대분류별 최소값, 평균값, 최대값에 의한 정규화를 적용하여 이와 같은 현상을 조정하였다.

<표 14> 학술지 평가 요소의 기술통계량 - 전체 1,794종

구 분	최소값	최대값	평균	중위수	최빈값	표준편차
연평균논문수	4.50	1022.50	47.480	34.00	19.00	53.088
연평균가중논문수	2.75	590.25	30.959	22.25	15.25	33.412
평균피인용50	0.00490	2.94492	0.492	0.36562	0.50000	0.429
논문표준편차	0.09901	4.61043	0.880	0.77890	0.50000	0.502

한편 주제별 평가요소인 ‘논문의 평균피인용횟수’와 ‘연평균논문수’의 분산분석 결과 두 요소 모두 주제별 평균에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다 (표 15, 16 참조). 따라서 논문수, 피인용논문수, 피인용횟수, 자기피인용횟수 등이 서로 다른 주제별 학술지를 직접 비교하기 위한 상대정규화의 필요성도 제기되었다.

<표 15> 대분류별 논문의 평균피인용횟수에 대한 분산분석 결과

대분류	표본 수	평균	표준편차	F	유의확률(p)
인문학	459	32.123	19.314	39.670	.000
사회과학	592	33.620	21.429		
자연과학	99	85.904	122.026		
공학	227	80.152	64.911		
의약학	201	62.266	53.991		
농수해양	71	65.254	48.489		
예술체육	97	49.227	74.027		
복합학	48	39.771	72.343		

<표 16> 대분류별 연평균논문수에 대한 분산분석 결과

대분류	표본 수	평균	표준편차	F	유의확률(p)
인문학	459	0.549	0.436	42.015	.000
사회과학	592	0.767	0.498		
자연과학	99	0.463	0.432		
공학	227	0.303	0.219		
의약학	201	0.331	0.301		
농수해양	71	0.475	0.293		
예술체육	97	0.497	0.546		
복합학	48	0.522	0.337		

본 연구에서는 주제별 장서의 차이를 고려하여 각 평가요소를 주제별로 달리 정규화한 상대정규화지표 “상대KF2”를 고안하였다. 이는 지표값의 범위의 차이를 줄이기 위해 평균값으로 정규화한 지표이다. 최소값, 평균값, 최대값을 사용할 수 있으나, KCI 데이터의 경우 최소값과 최대값이 특이한 값을 갖는 주제 분야가 있어 반사이익이나 불이익이 있음을 고려한 것이다.

$$\text{상대 } KF2 = \frac{\text{대분류별 평균값으로 정규화한(평균피인용50)}}{\text{대분류별 평균값으로 정규화한(논문피인용횟수의 표준편차)}} \times \{\text{대분류별 평균값으로 정규화한(연평균가중논문수)}\}$$

상대KF2 에서 주제별로 세 평가요소를 정규화하기 위해 적용한 평균값은 표 17과 같다.

<표 17> 2010 학술지 1,794종의 대분류별 평가요소의 평균값

대분류	평균피인용50	논문표준편차	연평균가중논문수
인문학	0.504	0.830	21.16
사회과학	0.701	1.118	24.09
자연과학	0.387	0.815	54.29
공학	0.228	0.608	49.11
의약학	0.272	0.653	37.58
농수해양	0.374	0.828	42.75
예술체육	0.436	0.789	32.86
복합학	0.468	0.822	26.39

본 연구에서는 또한 주 평가요소와 이차 평가요소의 순위 전이를 직접 통제할 필요성을 고려하여 “가중순위KF2”를 고안하였다. 이 지표는 평가요소들의 일부 이상값과 편차까지를 함께 조정하기 위해 각 평가요소들의 순위를 수정KF2에 적용하는 것이다. 순위는 동일 순위를 허용하며 동일 순위의 다음 순위는 동일 순위의 개수만큼 커진다. 가중순위KF2는 순위값을 그대로 적용하여 지표값이 작을수록 우수하다. 또한 정책적으로 “평균피인용50 : 연평균가중논문수 : 논문표준편차 = 3 : 2 : 1” 과 같은 방식으로 평가요소별 가중치를 정하여 직접적인 조정을 가할 수 있도록 하였다.

$$\text{가중순위 } KF2 = \frac{(\text{평균피인용50순위}) \times 3 + (\text{연평균가중논문수순위}) \times 2 + (\text{논문표준편차역순위}) \times 1}{6}$$

마지막으로 상대화 지표와 가중순위 지표를 통합하여 “KF3 (상대가중순위 KF2)”를 고안하였으며, 그 산출식은 다음과 같다 :

$$\frac{\text{상대(평균피인용50순위)} \times 3 + \text{상대(연평균가중논문수순위)} \times 2 + \text{상대(논문표준편차역순위)} \times 1}{6}$$

- 상대(평균피인용50순위) = 대분류별 평균값으로 정규화한 평균피인용50순위
- 상대(연평균가중논문수순위) = 대분류별 평균값으로 정규화한 연평균가중논문수순위
- 상대(논문표준편차역순위) = 대분류별 평균값으로 정규화한 논문표준편차역순위

다. “KF3” 분석용 임시 지표

(1) 논문표준편차를 적용하지 않은 분석용 임시지표

$$KF2-1 = (\text{평균피인용50}) \times (\text{연평균가중논문수})$$

$$KF2-2 = \text{대분류별 평균값으로 정규화한(평균피인용50)} \times \text{대분류별 평균값으로 정규화한(연평균가중논문수)}$$

- “KF2-1” : 이차 평가요소인 논문표준편차에 의한 학술지의 순위전이도를 알아보기 위해 ‘논문표준편차’를 적용하지 않은 비교 분석용 임시지표이다.
- “KF2-2” (상대KF2-1) : KF2-1의 평균피인용50과 연평균가중논문수 각각을 주제별 평균값으로 정규화한 분석용 임시지표이다.

(2) 논문표준편차와 ‘논문 수’에 의한 순위 전이 효과 분석용 임시지표

$$KF2-3 = \frac{(\text{평균피인용50순위}) \times 3 + (\text{연평균가중논문수순위}) \times 2}{5}$$

$$KF2-4 = \frac{(\text{평균피인용50순위}) \times 3 + (\text{논문표준편차역순위}) \times 1}{4}$$

$$KF2-5 = \frac{\text{상대(평균피인용50순위)} \times 3 + \text{상대(연평균가중논문수순위)} \times 2}{5}$$

$$KF2-6 = \frac{\text{상대(평균피인용50순위)} \times 3 + \text{상대(논문표준편차역순위)} \times 1}{4}$$

- KF2-3과 KF2-4는 가중순위KF2와 KF2-5와 KF2-6은 상대가중순위KF2 각각의 논문표준편차와 논문 수에 의한 순위 전이 효과를 비교 분석하기 위한 임시지표로 고안되었다.
- KF2-3과 KF2-5는 논문표준편차를 제외하고, KF2-4와 KF2-6은 연평균가중논문수를 요소에서 제외하고 지표를 구성한 후 본 지표와 비

교하여 논문표준편차와 연평균가중논문수가 어느 정도 순위에 영향을 주는 지를 비교하기 위한 임시지표로 고안되었다.

본 연구에서 개발된 *Kor-Factor* 계열의 학술지 평가지표와 분석용 임시지표를 정리하면 표 18과 같다:

<표 18> *Kor-Factor* 계열 학술지 관련 평가지표

<i>Kor-Factor</i> 수정 지표		- <i>KF2</i> , 수정 <i>KF2</i>
<i>Kor-Factor</i> 변형 지표 (수정 <i>KF2</i> 기반)		- 상대 <i>KF2</i> - 가중순위 <i>KF2</i> - 상대가중순위 <i>KF2</i> (= <i>KF3</i>)
임시지표	논문표준편차 영향력 비교	- <i>KF2</i> -1, <i>KF2</i> -2 - <i>KF2</i> -3 - <i>KF2</i> -4
	연평균가중논문수 영향력 비교	- 질적요소50, 상대질적요소50 - <i>KF2</i> -5 - <i>KF2</i> -6

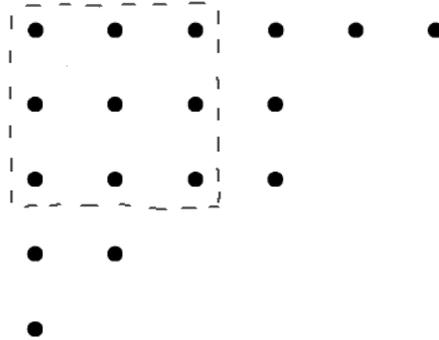
2. *Hirsch* 유형(*h* 유형) 지표 개발 및 검증

가. h_T 지수

*Kor-Factor*는 복합지표로 구성되어 지표와 지표값의 해석이 쉽지 않다. 이에 비해 *h*-지수는 *IF*와 마찬가지로 단점들이 지적됨에도 불구하고 직관적이면서 단순하다는 면에서 좋은 반응을 얻고 있다. 그리고 2008년에는 *h-core*를 벗어난 논문들이 반영되지 않는 *h* 유형 지수의 가장 큰 단점을 해결하기 위한 지표로 tapered *h-index*(이하 h_T 지수)가 발표되었다 (Anderson, Hankin, & Killworth 2008). h_T 지수는 피인용횟수가 아주 많거나 적은 논문도 평가에 반영될 뿐 아니라 변별력의 문제도 개선할 수 있다는 점에서 본 연구에서 면밀히 검토되었으며, *KCI*에의 적용가능성을 심층적으로 분석되었다.

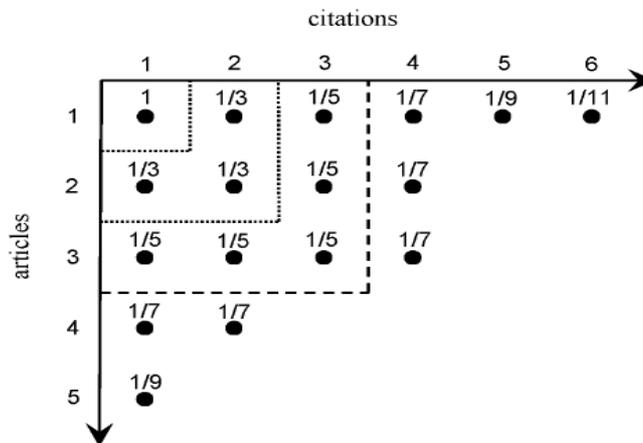
h_T 지수는 정수론(Number Theory)의 ‘Durfee square’ 개념을 *h*-지수에 적용한 것이다. ‘Durfee square’는 어떤 자연수를 그보다 작은 자연수로 분할하였을 때 나타나는 가장 큰 정사각형을 말한다. 예를 들어, $17=6+4+4+2+1$ 로 표현하면 아래 그림과 같이 나타나는 가장 큰 정사각형은 한 변의 길이가 3인 정

사각형이 되며 이 정사각형이 'Durfee square'이다. 'Durfee square'의 한 변의 길이 3은 발표한 논문의 피인용횟수가 각각 6, 4, 4, 2, 1인 연구자(학술지)의 h -지수와 동일하다 (h -지수 = 3).



<그림 1> Durfee square 예시

h_T 지수는 h -지수가 위 그림의 정사각형 부분만 반영하는 점, 즉 피인용횟수가 매우 큰 논문이나 매우 작은 논문의 피인용횟수를 배제함으로써 전체 피인용횟수를 제대로 반영하지 못하는 점을 개선하고자 정사각형의 바깥 부분에 위치한 피인용횟수도 지수값에 반영한다. 이때 논문 순위와 피인용횟수를 이용하여 새로운 값을 적용한다. 어떤 학술지의 발표 논문 5편의 피인용횟수가 각각 6, 4, 4, 2, 1이라고 하면 이 학술지의 총 피인용횟수 17에 대해 아래 그림과 같이 새로운 값을 부여할 수 있으며 이 값들을 모두 더한 것이 학술지의 h_T 지수 값이 된다.



<그림 2> h_T 지수에서 논문별 피인용횟수 적용 방식 (Anderson, Hankin, & Killworth 2008)

위 예에서 각 논문별 새로운 값을 살펴보면

1위 논문의 값 $h_{T(1)} = 1 + 1/3 + 1/5 + 1/7 + 1/9 + 1/11 \doteq 1.87821$

2위 논문의 값 $h_{T(2)} = 1/3 + 1/3 + 1/5 + 1/7 \doteq 1.00952$

3위 논문의 값 $h_{T(3)} = 1/5 + 1/5 + 1/5 + 1/7 \doteq 0.74286$

4위 논문의 값 $h_{T(4)} = 1/7 + 1/7 \doteq 0.28571$

5위 논문의 값 $h_{T(5)} = 1/9 \doteq 0.11111$

$\therefore h_T = h_{T(1)} + h_{T(2)} + \dots + h_{T(5)} \doteq 4.02742$ (h -지수는 3, g -지수는 4임)

피인용횟수 기준 순위가 r 인 논문의 피인용횟수를 c_r 라고 하면, 학술지에 대한 h_T 산출식은 다음과 같다.

$$\bullet h_T = \sum_{r=1}^n h_{T(r)} \quad (n: \text{논문 수})$$

$$c_r \leq r \text{이면, 해당 논문의 값 } h_{T(r)} = \frac{c_r}{2r-1}$$

$$c_r > r \text{이면, 해당 논문의 값 } h_{T(r)} = \frac{r}{2r-1} + \sum_{i=r+1}^{c_r} \frac{1}{2i-1}$$

나. h_T 변형 지표

본 연구에서는 *Kor-Factor*의 평가요소 가운데 하나인 논문수를 반영하기 위해 수정 h_T 를 고안하였다. h_T 지수에 피인용횟수가 없는 논문은 반영되지 않는 것에 비해, 수정 h_T 에서는 주제별 최대 피인용논문수를 기준으로 일괄 적용값을 부여함으로써 논문수를 반영하고자 하였다. 예를 들어 대분류 A, B 내에서 최대 피인용논문수가 45와 81이라면 각 대분류 학술지에 적용되는 일괄적용 값은 각각 $\frac{1}{2 \times (45+1) - 1}$, $\frac{1}{2 \times (81+1) - 1}$ 이 된다.

수정 $h_T = (\text{측정기간 2년의 } h_T \text{ 지수값}) + (\text{'대분류별 최고 피인용논문수+1'의 tapered식 일괄적용 값}) \times (\text{피인용 0인 논문수})$

본 연구에서는 또한 h_T 지수가 측정기간이 길어질수록 평가 대상 논문이 많아져 인용이 되지 않는 논문이 다수를 차지하는 KCI 데이터에서는 피인용횟수의 반영률은 낮아지고 논문 수의 영향력이 지나치게 커질 수 있다. 따라서 본 연구에서는 또한 측정기간을 1년 단위로 하여 원하는 기간 반복 측정 후 각 측정치의 평균을 취하는 지수로 h_T 평균과 수정 h_T 평균(이하 *Kor- h_T*)을 고안하였다.

h_T 평균(2년): 2008년, 2009년(학술지 발행연도) 각각의 h_T 지수 값을 구한 후, 두 값의 평균 산출

Kor- h_T (2년): 2008년, 2009년(학술지 발행연도) 각각의 수정 h_T 값을 구한 다음, 두 값의 평균 산출

제 2 절 학술지 평가를 위한 개발 지표 검증

1. 학술지 평가지표 검증 기준

검증을 위한 분석 데이터 역시 2010년 KCI 수록 학술지에 의해 인용된 2008, 2009년 학술지 데이터로 3년 연속 등재된 학술지 1,861종 가운데 총 피인용횟수가 0인 학술지 28종, 논문별 피인용횟수 누락 학술지 14종, 피인용횟수 오류 학술지 25종을 제외한 1,794종을 대상으로 하였다.

학술지 평가지표의 값은 반올림 자릿수에 따라 변별력이나 상관관계에 차이가 발생할 수 있으므로 본 연구에서 고안된 지표의 값은 다음과 같은 기준을 고려하여 소수점 다섯 번째 자리로 반올림하여 사용하였다 :

- 지표값의 인식에 문제가 없는 범위로서 최대 유효 숫자 7자리
- 원값 적용 중복률과 상관계수의 차이가 크지 않을 것
- 모든 지표에 동일하게 적용할 수 있는 기준 사용

학술지 평가지표의 적절성을 검증하기 위한 기준은 변별력, 평가요소들의 적정한 반영 정도, 학술지 질적 수준의 일관성 반영 정도이다.

- 변별력 : 지표값의 빈도수에 따른 중복률을 구하여 중복률이 낮을수록 변별력이 우수한 것으로 평가하였다.
- 평가요소들의 적정 반영 정도 : 평가요소가 지표에 어느 정도 반영되었는가를 상관관계 분석을 통해 평가하였다.
 - 본 연구에서 말하는 반영 정도는 ‘평가요소 값이 클수록 평가지표 값이 커지는 경향’을 말하며, 상관관계가 강하다는 것은 그러한 경향이 뚜렷하다는 것으로 평가요소가 평가지표 값 전체에서 차지하는 비율을 의미하지 않는다.
 - 평가지표의 구성요소인 평균피인용횟수(영향력), 논문수(학문적 의사소통 기여도 또는 생산성), 논문표준편차(질적 수준의 일관성) 중, 논문표준편차는 평균피인용횟수에 의존적인 요소로 평균피인용횟수와 강한 양의 상관관계를 가지므로 독립 요소로 반영 정도를 분석하지 않는다.
 - 수정 $KF2$, 상대 $KF2$ 에서는 평균피인용횟수와 논문표준편차를 독립적 요소가 아닌 질적 평가요소로, 논문수는 양적 평가요소로 구분하여 지표와의 상관관계를 분석하고,
 - 각 평가요소의 순위값을 병렬로 연결하고 있는 가중순위 $KF2$ 와 $KF3$ (상대가중순위 $KF2$)에서는 피인용횟수와 논문표준편차를 하나의 요소로 통합하지 않고 피인용횟수 자체를 질적 평가요소로 하여 양적 평가요소인 논문수와 비교 분석하며, 이때 질적 요소와 양적 요소의 적정 반영 비율을 3:2로 정하고 적합한 지표를 판별하였다.

- 학술지 질적 수준의 일관성 반영 정도 : 질적 수준의 일관성을 평가하기 위해 논문표준편차를 적용한 지표와 그렇지 않은 지표의 피인용횟수 기준 상위 0.3% 논문을 포함하고 있는 학술지의 지표 내 상위 점유율을 비교하여 논문표준편차의 적용 효과를 분석하였다. 지표의 상위에 피인용횟수가 높은 논문을 포함하는 학술지가 적은 지표일수록 질적인 일관성을 잘 평가한 지표이다.

이 외에 통계적 검증 결과와 비교해 보기 위해 주요 지표별로 몇몇 주제 분야의 해당 학술지 목록을 분야별 전문가에게 제공하여 우수 학술지로 인식하고 있는 목록과 일치하는지를 조사하였다. 이 조사는 본 연구에서 개발한 지표의 값이 해당 분야 전문가의 견해와 어느 정도 일치하는지를 비교하기 위해 실시되었다. 그러나 전문가의 객관적 대표성을 확보하는 것이 불가능하다는 것을 전제로 실시된 것으로 조사 결과가 지니는 통계적 의미는 매우 제한적이다.

2. *Kor-Factor* 수정 지표 “*KF3*” 검증

Kor-Factor 지표의 실제 적용에서 학술지 내 ‘논문 피인용횟수의 표준편차’가 비정상적으로 크거나 작아 학술지 평균피인용횟수가 과소 평가되거나 과대 평가되는 것을 방지하기 위해, 지표의 검증에서는 0을 제외한 상하위 1% 값을 제거한 후 분석하였다. 따라서 ‘논문 피인용횟수의 표준편차’의 원값 범위는 0.09901~4.61043이며, 상하위 1% 절사값 범위는 0.18257~2.51684이다.

가. 기술통계량 및 변별력 검증

Kor-Factor 수정 지표의 평가요소 및 지표의 기술통계량과 지표의 변별력 검증을 위한 지표값의 빈도수와 중복율을 비교할 경우, *Kor-Factor* 지표가 단일지표인 *IF*에 비해 변별력 측면에서 월등히 우수한 것으로 나타났다. 또한 순위를 기반으로 한 지표가 실제 값을 사용하는 지표인 *KF2*, 수정 *KF2*, 상대 *KF2* 등에 비해 변별력이 떨어지는 것으로 나타났다 (표 19, 20 참조).

<표 19> 학술지 평가지표의 기술통계량 및 중복률

	N	최소값	최대값	평균	표준편차	빈도수 (중복률)
<i>IF</i>	1794	0.00980	3.21186	0.554	0.457	1293 (27.9%)
<i>KF1</i>	1794	2.68870	7.85487	4.742	0.715	1773 (1.2%)
<i>KF2</i>	1794	0.90139	248.68492	21.420	21.008	1762 (1.8%)
수정 <i>KF2</i>	1794	0.48536	191.30727	14.683	15.122	1776 (1.0%)
상대 <i>KF2</i>	1794	0.02682	10.54340	0.924	0.887	1780 (0.8%)
가중순위 <i>KF2</i>	1794	321.50000	1488.00000	895.730	260.746	1545 (13.9%)
<i>KF3</i> (상대가중순위 <i>KF2</i>)	1794	316.33333	1488.33333	897.047	286.046	1562 (12.9%)
<i>KF2-1</i>	1794	0.12623	357.56785	15.778	24.389	1719 (4.2%)
<i>KF2-2</i>	1794	0.00601	24.96114	1.136	1.659	1762 (1.8%)
<i>KF2-3</i>	1794	30.2	1770.0	895.411	397.147	1587 (11.5%)
<i>KF2-4</i>	1794	314.50	1404.75	897.135	268.043	1416 (21.1%)
<i>KF2-5</i>	1794	23.0	1780.8	896.968	428.886	1591 (11.3%)
<i>KF2-6</i>	1794	312.50	1375.75	897.404	270.341	1430 (20.3%)

• 지표값 : 소수 5째 자리로 반올림

<표 20>은 학술지 평가지표에 사용된 평가요소들의 기술통계량이다.

<표 20> 평가요소의 기술통계량

	N	최소값	최대값	평균	표준편차
총논문수	1794	9	2045	94.960	106.176
연평균논문수	1794	4.5	1022.5	47.480	53.088
총피인용논문수	1794	1	461	28.876	33.543
총피인용안된논문수	1794	0	1729	66.084	83.279
총피인용횟수	1794	1	1039	50.306	70.505
총자기피인용횟수	1794	0	490	13.577	27.183
ln(총논문수)	1794	2.19722	7.62315	4.257	0.716
평균피인용50	1794	0.00490	2.94492	0.492	0.429
논문표준편차	1794	0.18257	2.51684	0.874	0.476
질적요소50	1794	0.02685	1.72062	0.485	0.206
연평균가중논문수	1794	2.75	590.25	30.959	33.412
상대평균피인용50	1794	0.01114	6.75444	1.000	0.803
상대논문표준편차	1794	0.16323	3.45715	1.000	0.495
상대질적요소50	1794	0.05654	2.83288	0.888	0.334
상대 연평균가중논문수	1794	0.09892	12.53286	1.000	0.868
가중순위 평균피인용50	1794	3	5382	2691.219	1553.806
가중순위 논문표준편차	1794	1	1778	897.322	518.049
가중순위 연평균가중논문수	1794	2	3588	1785.836	1032.004
상대가중순위 평균피인용50	1794	3	5382	2692.174	1553.984
상대가중순위 논문표준편차	1794	1	1794	897.441	517.994
상대가중순위 연평균가중논문수	1794	2	3586	1792.668	1035.346

나. 지표 값과 평가요소와의 상관관계 분석

평가요소의 지표에 대한 반영 정도의 변화를 알아보기 위해 수정 $KF2$, 상대 $KF2$ 에서는 밀접한 관계를 갖는 ‘평균피인용50’과 ‘논문표준편차’를 독립적 요소가 아닌 질적 평가요소로, 논문수는 양적 평가요소로 구분하여 지표와의 상관관계를 분석하였다 (표 21, 22 참조). 가중순위 $KF2$ 와 $KF3$ 에서는 각 평가요소의 순위값을 병렬로 연결하고 있으므로 ‘평균피인용50’과 ‘논문표준편차’를 하나의 요소로 통합하지 않고 피인용횟수 자체를 질적 평가요소로 하여 양적 평가요소인 논문수와 비교 분석하였다. 이때 $KF1$, $KF2$, 수정 $KF2$ 는 평균피인용의 원값과 적용값이 동일하나 상대 $KF2$, 가중순위 $KF2$, $KF3$ 는 상대화와 가중처리를 한 적용값과 원값이 서로 다르므로, 다른 방식으로 산출된 지표 간 상관계수 비교를 위해 원값을 분석 대상으로 삼았다.

분석 결과 모든 관계에서 피어슨 상관관계와 순위상관관계가 유사한 결과를 보였다. 가중순위 $KF2$ 와 $KF3$ 의 지표값과 평균피인용횟수50(원값) 및 논문수(원값) 사이의 음의 상관관계를 보이는 것은 가중순위 $KF2$ 가 각 평가요소의 순위값을 그대로 적용하여 지표값이 낮을수록 우수한 학술지를 나타내기 때문이다.

지표별 평가요소 처리 후 지표상 반영 정도를 보면 *Kor-Factor*의 경우 양적 평가요소(ln 총논문수)의 비중이 지나치게 크며 $KF2$, 수정 $KF2$, 상대 $KF2$ 는 질적 평가요소의 비중이 더 높아지고 양적 평가요소의 비중이 다소 줄어든 것을 알 수 있다. 가중순위 $KF2$ 와 $KF3$ 에서는 양적 평가요소에 비해 질적 평가요소가 더 많이 반영되는 것으로 나타났으며 $KF3$ 는 질적, 양적 평가요소 모두 지표와 더 높은 상관관계를 보이며 평가요소들이 지표에 더 잘 반영되는 것으로 나타났다.

<표 21> 지표값과 질적·양적 평가요소 간 피어슨 상관계수 - 전체 1,794종

	질적 평가요소			양적 평가요소		
	질적요소 50	평균피인용50 (원값)	평균피인용50 (적용값)	ln (총논문수)	논문수 (원값)	가중논문수 (적용값)
<i>IF</i>			1		-.048*	
<i>KF1</i>	.139**	.207**	.207**	.959**	.760**	
<i>KF2</i>	.221**	.284**	.284**		.858**	.858**
수정 <i>KF2</i>	.330**	.407**	.407**		.764**	.852**
상대 <i>KF2</i>	.456**	.478**	.502**		.670**	.892**
가중순위 <i>KF2</i>	-	-.699**	.773**		-.344**	.732**
<i>KF3</i> (상대가중순위 <i>KF2</i>)	-	-.683**	.830**		-.359**	.801**
<i>KF2-1</i>	-	.627**	.627**		.456**	.581**

** p<0.01, * p<0.05

- 질적요소50, 평균피인용50(적용값), 가중논문수(적용값) : *KF1*, *KF2*, 수정*KF2*와 *KF2-1*은 정규화(또는 상대화) 이전 평가요소와의 상관관계를 의미하고, 상대*KF2* 상대화한 평가요소와의 상관관계를, 가중순위*KF2*는 가중순위와의 상관관계를, *KF3*는 상대가중순위와의 상관관계를 의미함

<표 22> 지표값과 질적·양적 평가요소 간 스피어만 순위상관계수 - 전체 1,794종

	질적 평가요소			양적 평가요소		
	질적요소 50	평균피인용50 (원값)	평균피인용50 (적용값)	ln (총논문수)	논문수 (원값)	가중논문수 (적용값)
<i>IF</i>			1		.001	
<i>KF1</i>	.150**	.222**	.222**	.951**	.951**	
<i>KF2</i>	.409**	.456**	.456**		.823**	.823**
수정 <i>KF2</i>	.516**	.564**	.564**		.744**	.854**
상대 <i>KF2</i>	.622**	.608**	.658**		.676**	.898**
가중순위 <i>KF2</i>	-	-.764**	.764**		-.584**	.724**
<i>KF3</i> (상대가중순위 <i>KF2</i>)	-	-.748**	.827**		-.564**	.797**
<i>KF2-1</i>	-	.797**	.797**		.528**	.674**

** p<0.01, * p<0.05

- 질적요소50, 평균피인용50(적용값), 가중논문수(적용값) : *KF1*, *KF2*, 수정*KF2*와 *KF2-1*은 정규화(또는 상대화) 이전 평가요소와의 상관관계를 의미하고, 상대*KF2* 상대화한 평가요소와의 상관관계를, 가중순위*KF2*는 가중순위와의 상관관계를, *KF3*는 상대가중순위와의 상관관계를 의미함

다. 지표 간 순위 전이도 분석

이차 요소인 논문표준편차와 논문수에 의한 순위 전이도를 알아보기 위해서는 수정 *KF2*, 상대 *KF2*, 가중순위 *KF2*, *KF3*의 평가요소 간 순위상관관계를 분석하는 것이 필요하다. 수정 *KF2*와 상대 *KF2*에서는 ‘평균피인용50과 질적요소50’의 비교를 통해 논문표준편차에 의한 순위 전이도를 분석하고, ‘평균피인용50과 *KF2-1*’ 및 ‘상대평균피인용50과 *KF2-2*’의 비교를 통해 연평균가중논문수에 의한 순위전이도를 분석하였다. 가중순위 *KF2*와 *KF3*에서는 ‘가중순위 *KF2*와 *KF2-3*’ 및 ‘*KF3*와 *KF2-5*’의 비교를 통해 논문표준편차에 의한 순위전이도를 비교하고, ‘가중순위 *KF2*와 *KF2-4*’ 및 ‘*KF3*와 *KF2-6*’의 비교를 통해 연평균가중논문수에 의한 순위전이도를 분석하였다 (표 23 참조).

<표 23> 평가지표에 따른 순위전이도 분석 요소

	논문표준편차에 의한 순위전이도 분석	연평균가중논문수에 의한 순위전이도 분석
수정 <i>KF2</i> , 상대 <i>KF2</i>	‘평균피인용50 vs 질적요소50’	‘평균피인용50 vs <i>KF2-1</i> ’ ‘상대평균피인용50 vs <i>KF2-2</i> ’
가중순위 <i>KF2</i> , <i>KF3</i> (상대가중순위 <i>KF2</i>)	‘가중순위 <i>KF2</i> vs <i>KF2-3</i> ’ ‘ <i>KF3</i> vs <i>KF2-5</i> ’	‘가중순위 <i>KF2</i> vs <i>KF2-4</i> ’ ‘ <i>KF3</i> vs <i>KF2-6</i> ’

(1) 수정 *KF2*의 세 평가요소 사이의 상관계수 / 순위상관계수

- 피인용평균50 vs 논문표준편차 : 0.924** / **0.952****
- 피인용평균50 vs 연평균가중논문수: 0.038 / **0.145****
- 논문표준편차 vs 연평균가중논문수: 0.097** / **0.215****
- ‘평균피인용50 vs 질적요소50’ : **0.854**** / **0.928****
- ‘평균피인용50 vs *KF2-1*’ : **0.627**** / **0.797****

(2) 상대 *KF2*의 세 평가요소 사이의 상관계수 / 순위상관계수

- 상대평균피인용50 vs 상대논문표준편차 : 0.918** / **0.940****
- 상대평균피인용50 vs 상대연평균가중논문수 : 0.195** / **0.346****
- 상대논문표준편차 vs 상대연평균가중논문수 : 0.251** / **0.380****
- ‘상대평균피인용50 vs 상대질적요소50’ : **0.846**** / **0.902****
- ‘상대평균피인용50 vs *KF2-2*’ : **0.660**** / **0.836****

(3) 가중순위 *KF2*의 세 평가요소 사이의 상관계수 / 순위상관계수

- 가중순위평균피인용50 vs 가중순위논문표준편차 : -0.952** / -0.952**
- 가중순위평균피인용50 vs 가중순위연평균가중논문수 : 0.145** / 0.145**
- 가중순위논문표준편차 vs 가중순위연평균가중논문수 : -0.216** / -0.215**
- ‘가중순위KF2 vs KF2-3’ : 0.985** / 0.981**
- ‘가중순위KF2 vs KF2-4’ : 0.755** / 0.747**

(4) 상대가중순위KF2 (KF3)의 세 평가요소 사이의 상관계수 / 순위상관계수

- 상대가중순위평균피인용50 vs 상대가중순위논문표준편차 : -0.940** / -0.940**
- 상대가중순위평균피인용50 vs 상대가중순위연평균가중논문수: 0.346** / 0.346**
- 상대가중순위논문표준편차 vs 상대가중순위연평균가중논문수: -0.380** / -0.380**
- ‘KF3 vs KF2-5’ : 0.988** / 0.987**
- ‘KF3 vs KF2-6’ : 0.820** / 0.817**

평균피인용50과 논문표준편차는 모든 지표에서 순위상관관계가 높아 평균피인용50이 커질수록 논문표준편차가 커짐을 알 수 있다. 이에 비해 평균피인용50과 연평균가중논문수는 관계가 없거나 약한 관계이며 논문표준편차와 연평균가중논문수도 관계가 크지 않다.

‘평균피인용50’과 ‘논문표준편차’가 강한 양의 상관관계로 나타나 피인용횟수의 평균이 높은 일부 학술지가 ‘논문표준편차’에 의해 순위가 전이될 수 있다. 하지만 논문표준편차에 의한 순위전이도를 알아보기 위해 논문표준편차를 적용하지 않은 임시 지표와 비교한 결과 모든 지표에서 순위상관관계가 매우 높아 (0.928**, 0.902**, 0.981**, 0.987**) 논문표준편차에 의한 순위 전이는 많지 않은 것으로 나타났다.

논문수에 의한 순위전이도를 알아보기 위해 연평균가중논문수를 적용하지 않은 임시지표와 비교한 결과 순위상관관계가 높은 편으로 나타났으나 (0.797**, 0.836**, 0.747**, 0.817**), 논문표준편차에 의한 순위전이도 보다는 커 모든 지표에서 논문수에 의한 순위 변화가 더 많았다. 그러나 논문수를 연평균가중논문수로 제한하고 가중치로 반영 정도를 낮추어 논문수 자체가 평가에 미치는 영향력은 피인용횟수에 비해 적으므로 학술지 규모를 키워 평가 결과에 큰 영향을 줄 수 없을 것으로 분석된다.

라. 질적 수준의 일관성 반영 정도 분석

지표별로 학술지의 질적 수준의 일관성이 얼마나 잘 반영되었는가를 비교하기 위해 피인용논문수 기준 주제별 0.1% 이내이거나 피인용횟수 10회 이상인 논

문을 대상으로(전체 피인용논문수의 0.3%에 해당하는 논문) 지표별 상위 00%에 속하는 논문 포함 학술지 수를 비교하였다. 표 24는 피인용횟수 기준 상위 논문의 현황이며 표 25는 지표별로 상위에 오른 ‘피인용횟수 기준 상위 0.3% 논문 (이하 피인용0.3%논문)’ 포함 학술지의 점유율을 분석한 것이다.

<표 24> 피인용횟수 기준 상위 $x\%$ 논문 현황
(전체 학술지 1,794종, 피인용논문수 51,804, 총 피인용횟수 90,249)

피인용횟수 상위 논문 기준	논문 수 (학술지 수)	최소 피인용횟수	총 피인용횟수 (비율)
상위 0.1%	57 (39종)	13	888 (1.0%)
상위 0.3%	194 (107종)	10	2351 (2.6%)
주제별 0.1% 이내 또는 피인용 10회 이상	198 (111종)	9	2387 (2.6%)
상위 0.5%	299 (155종)	9	3296 (3.7%)
상위 1%	453 (220종)	8	4528 (5.0%)

- 총피인용횟수(비율)은 분야별 전체 피인용횟수의 총합 대비 상위 $x\%$ 논문들의 피인용횟수의 총합의 비율

<표 25> *Kor-Factor* 지표값 상위 $x\%$ 에 속한 ‘피인용 0.3%논문’ 포함 학술지 수(비율)

	1% (18위 이내)	3% (54위 이내)	5% (90위 이내)
수정 <i>KF2</i>	11 (9.9%) (61.1%)	22 (19.8%) (40.7%)	36 (32.4%) (40.0%)
상대 <i>KF2</i>	12 (10.8%) (66.7%)	24 (21.6%) (44.4%)	31 (27.9%) (34.4%)
가중순위 <i>KF2</i>	15 (13.5%) (83.3%)	35 (31.5%) (64.8%)	44 (39.6%) (48.9%)
<i>KF3</i> (상대가중순위 <i>KF2</i>)	12 (10.8%) (66.7%)	29 (26.1%) (53.7%)	39 (35.1%) (43.3%)
<i>KF2-1</i>	16 (14.4%) (88.9%)	37 (33.3%) (68.5%)	52 (46.8%) (57.8%)

- 윗줄 백분율은 ‘피인용0.3%논문’ 포함 학술지 111종에 대한 비율
- 아랫줄 백분율은 18위, 54위, 90위에 대한 비율

수정 *KF2*, 상대 *KF2*에 비해 가중순위 *KF2*와 *KF3*에서 상위에 더 많은 ‘피인용0.3%논문’ 포함 학술지가 있는 것은 가중순위 *KF2*와 *KF3*에서 피인용횟수에 높은 가중치를 부여하여 피인용횟수가 높은 논문의 영향력이 더 커졌기 때문이다. *KF2-1*에서 상위에 가장 많은 ‘피인용0.3%논문’ 포함 학술지가 있는 것은 논문표준편차를 반영하지 않아 질적 일관성이 반영되지 않았기 때문이다.

마. 상대지표의 주제별 상대화 검증

주제간 직접 비교를 위해서는 주제별 장서의 차이가 배제되어야 한다. 상대지표의 평균값의 차이를 분석하여 상대화를 검증하였다.

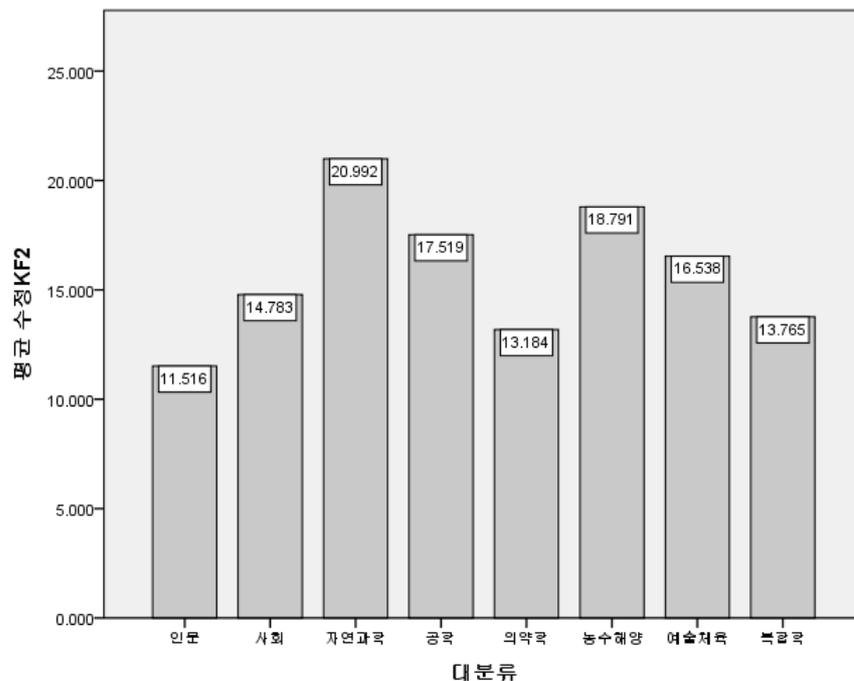
(1) 수정 $KF2$ 에 대한 분산 분석

표 26은 수정 $KF2$ 에 대한 대분류별 분산 분석 결과이다.

<표 26> 수정 $KF2$ 에 대한 분산분석 결과

대분류	표본 수	평균	표준편차	F	유의확률(p)
인문학	459	11.516	8.364	7.957	.000
사회과학	592	14.783	12.734		
자연과학	99	20.992	22.613		
공학	227	17.519	17.106		
의약학	201	13.184	11.487		
농수해양	71	18.791	19.040		
예술체육	97	16.538	28.259		
복합학	48	13.765	23.086		

대분류별 수정 $KF2$ 의 평균에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.



<그림 3> 대분류별 수정 $KF2$ 의 평균 비교

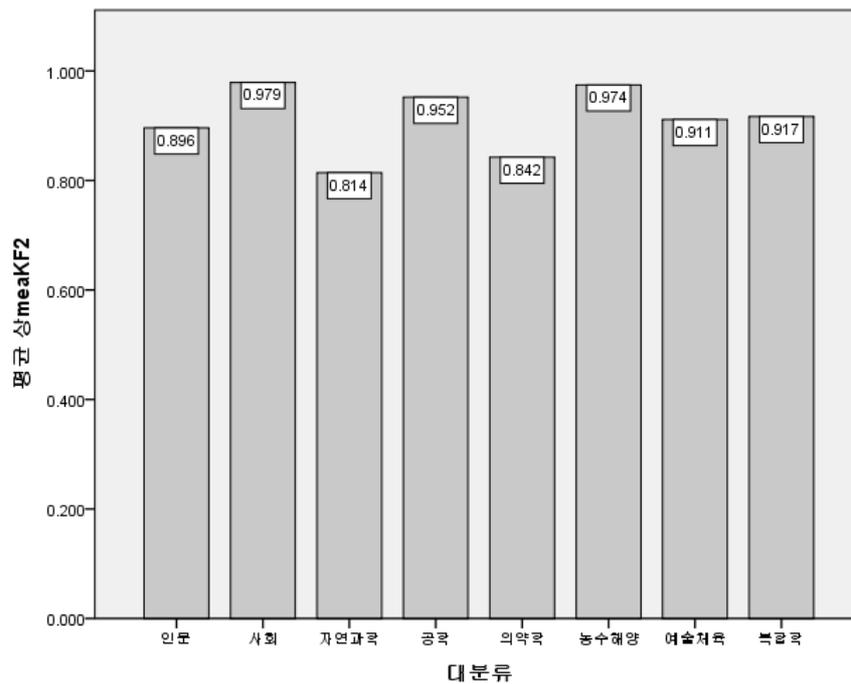
(2) 상대 $KF2$ 에 대한 분산 분석

표 27은 상대 $KF2$ 에 대한 대분류별 분산 분석 결과이다.

<표 27> 상대 $KF2$ 에 대한 분산분석 결과

대분류	표본 수	평균	표준편차	F	유의확률(p)
인문학	459	0.896	0.651	0.918	.491
사회과학	592	0.979	0.843		
자연과학	99	0.814	0.877		
공학	227	0.952	0.930		
의약학	201	0.842	0.734		
농수해양	71	0.974	0.987		
예술체육	97	0.911	1.557		
복합학	48	0.917	1.538		

대분류별 상대 $KF2$ 의 평균에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.



<그림 4> 대분류별 상대 $KF2$ 의 평균 비교

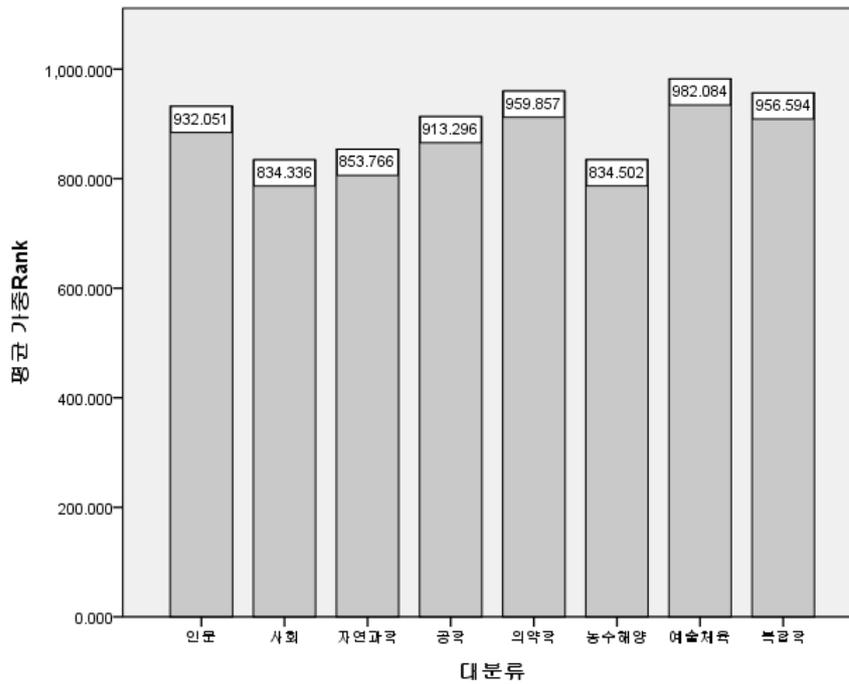
(3) 가중순위 $KF2$ 에 대한 분산분석

표 28은 가중순위 $KF2$ 에 대한 대분류별 분산 분석 결과이다.

<표 28> 가중순위 $KF2$ 에 대한 분산분석 결과

대분류	표본 수	평균	표준편차	F	유의확률(p)
인문학	459	932.051	256.541	11.084	.000
사회과학	592	834.336	269.326		
자연과학	99	853.766	247.556		
공학	227	913.296	212.729		
의약학	201	959.857	239.617		
농수해양	71	834.502	232.128		
예술체육	97	982.084	303.505		
복합학	48	956.594	272.329		

대분류별 가중순위 $KF2$ 의 평균에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.



<그림 5> 대분류별 가중순위 $KF2$ 의 평균 비교

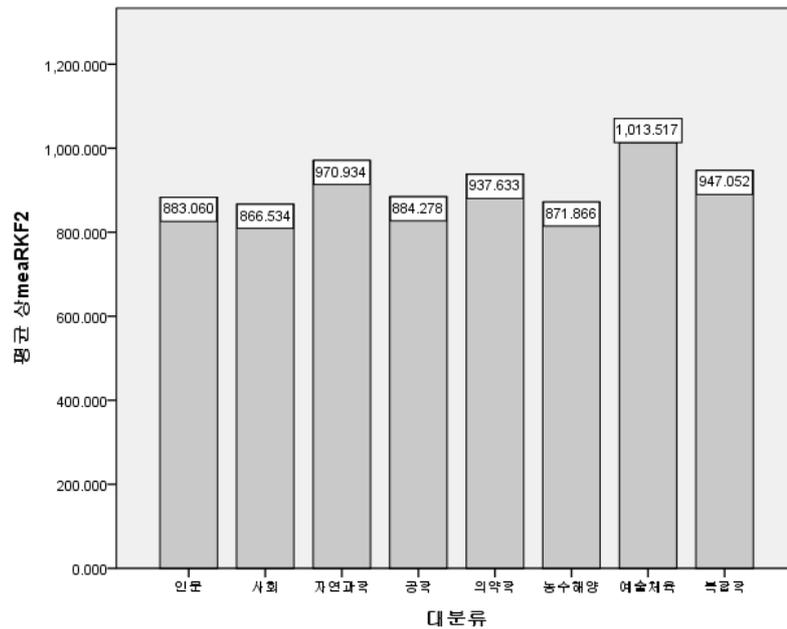
(4) *KF3*(상대가중순위*KF2*)에 대한 분산 분석

표 29는 *KF3*에 대한 대분류별 분산분석 결과이다.

<표 29> *KF3*에 대한 분산분석 결과

대분류	표본 수	평균	표준편차	F	유의확률(p)
인문학	459	883.060	275.738	5.381	.000
사회과학	592	866.534	287.934		
자연과학	99	970.934	290.846		
공학	227	884.278	272.989		
의약학	201	937.633	281.957		
농수해양	71	871.866	270.765		
예술체육	97	1013.517	317.489		
복합학	48	947.052	292.332		

대분류별 *KF3*의 평균에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.



<그림 6> 대분류별 *KF3*의 평균 비교

주요 지표들의 대분류별 지표값의 평균의 차이를 검증한 결과 상대*KF2*는 차이가 없는 것($F=0.918$, $p=0.491$)으로 나타나 대분류별 차이를 상쇄하는 상대화의 효과가 있음을 알 수 있다. 상대화 지표인 *KF3*는 대분류별 지표값의 평

균에 유의한 차이가 있는 것($F=5.381$, $p=0.000$)으로 나타났으나 F 값을 비교해보면 수정 $KF2$ ($F=7.957$)나 가중순위 $KF2$ ($F=11.084$)에 비해 지표값의 평균의 차이가 줄어든 것을 확인 할 수 있다. $KF3$ 의 경우 상대화 후 순위화하는 과정에서 대분류별 상대화 효과가 상쇄되었기 때문인 것으로 해석할 수 있다.

마. $KF3$ (상대가중순위 $KF2$) 검증 요약

- 변별력은 순위를 기반으로 한 지표보다 실제 값을 사용하는 지표인 $KF2$, 수정 $KF2$, 상대 $KF2$ 등이 우수한 것으로 나타났다.
- 평가요소의 지표에의 반영 정도와 균형적 반영도는 $KF3$ 와 가중순위 $KF2$ 가 우수한 것으로 나타났다.
- 논문표준편차에 의한 순위전이도는 $KF3$ 와 가중순위 $KF2$ 에서 낮은 것으로 나타났다.
- 논문수에 의한 순위전이도는 상대 $KF2$ 와 $KF3$ 에서 낮은 것으로 나타났다.
- 모든 *Kor-Factor* 계열 지표에서 논문표준편차에 의한 질적 수준의 일관성 반영 효과가 있으며 상대 $KF2$ 에서 효과가 가장 큰 것으로 나타났다.

표 30과 31은 *Kor-Factor* 관련지표 간 피어슨 상관계수와 순위상관계수이다. 상대 $KF2$ 와 수정 $KF2$, 가중순위 $KF2$ 와 $KF3$ 는 강한 양의 상관관계를 갖는 것으로 나타났다. 또한 대부분의 관계에서 상관관계보다 순위상관관계가 더 크며 강한 양의 순위상관관계(회색 표시)가 더 많이 나타났다.

<표 30> *Kor-Factor* 관련 지표 간 피어슨 상관계수 - 전체 1,794종

	$KF1$	$KF2$	수정 $KF2$	상대 $KF2$	가중순위 $KF2$	$KF3$ (상대가중순위 $KF2$)	$KF2-1$	IF
$KF1$	1	.826**	.791**	.769**	-.755**	-.746**	.576**	.229**
$KF2$		1	.983**	.937**	-.639**	-.644**	.792**	.303**
수정 $KF2$			1	.969**	-.692**	-.693**	.879**	.427**
상대 $KF2$				1	-.735**	-.747**	.876**	.490**
가중순위 $KF2$					1	.974**	-.662**	-.713**
$KF3$ (상대가중순위 $KF2$)						1	-.643**	-.696**
$KF2-1$							1	.642**
IF								1

** $p<0.01$, * $p<0.05$

<표 31> *Kor-Factor* 관련 지표 간 스피어만 순위상관계수 - 전체 1,794종

	<i>KF1</i>	<i>KF2</i>	수정 <i>KF2</i>	상대 <i>KF2</i>	가중순위 <i>KF2</i>	<i>KF3</i> (상대가중 순위 <i>KF2</i>)	<i>KF2-1</i>	<i>IF</i>
<i>KF1</i>	1	.951**	.905**	.853**	-.780**	-.762**	.729**	.247**
<i>KF2</i>		1	.989**	.957**	-.906**	-.893**	.873**	.470**
수정 <i>KF2</i>			1	.977**	-.949**	-.937**	.927**	.579**
상대 <i>KF2</i>				1	-.944**	-.957**	.926**	.614**
가중순위 <i>KF2</i>					1	.976**	-.981**	-.775**
<i>KF3</i> (상대가중순위 <i>KF2</i>)						1	-.966**	-.758**
<i>KF2-1</i>							1	.812**
<i>IF</i>								1

** p<0.01, * p<0.05

3. h_T 변형 지표 “*Kor-h_T*” 검증

가. 연구분야 대분류별 tapered식 일괄 적용 값

h 유형 지표인 h_T 지수, 수정 h_T 와 h -지수의 지표 변별력과 *Kor-Factor*의 기본 평가요소인 평균피인용50, 논문표준편차, 연평균가중논문수와 상관계수를 비교 분석하여 지표의 적합성을 검증하였다. h_T 지수의 적용과 관련된 분석에서는 2년치의 피인용횟수를 함께 계산하는 방법과 1년치 피인용횟수로 각각 계산한 후 평균을 구하는 두 가지 방법을 사용하였다. 이때 h_T 지수는 논문별 피인용횟수를 기준으로 산출하기 때문에 자기피인용횟수를 50%만 반영하기 위해서는 논문별 자기피인용횟수가 필요하다. 그러나 본 연구를 위해 제공된 KCI 데이터에서는 자기피인용 데이터를 확보하는 것이 불가능하여 본 연구에서는 피인용횟수를 그대로 사용하였다.

*Kor-h_T*에 사용한 대분류별 일괄적용 값은 표 32와 같다.

<표 32> $Kor-h_T$ 산출 시 대분류별 피인용횟수 0인 논문 1편에 대한 일괄적용값

대분류	08 발행 논문		09 발행 논문		08, 09 2년 발행 논문	
	최대 피인용 논문수	일괄적용값	최대 피인용 논문수	일괄적용값	최대 피인용 논문수	일괄적용값
인문학	45	0.01099	46	0.01075	81	0.00613
사회과학	86	0.00578	98	0.00508	182	0.00274
자연과학	177	0.00282	178	0.00280	316	0.00158
공학	190	0.00262	185	0.00270	375	0.00133
의약학	72	0.00690	62	0.00800	134	0.00372
농수해양	147	0.00339	153	0.00326	300	0.00166
예술체육	227	0.00220	234	0.00213	461	0.00108
복합학	128	0.00389	181	0.00275	309	0.00162

· 적용시에는 반올림없이 원값을 그대로 적용함

나. 기술통계량 및 변별력 검증

h_T 관련 학술지 평가지표의 기술통계량과 변별력 검증을 위한 지표값의 빈도수와 중복률은 표 33과 같다. h_T 지수는 변별력 측면에서 h -지수에 비해 크게 개선되었으며 피인용횟수가 없는 논문에 일괄적용값을 적용한 $Kor-h_T$ 의 변별력은 더욱 개선되어 가장 우수한 것으로 나타났다. h -지수는 중복률이 99.5%에 달해 KCI 데이터 평가에 적합하지 않은 것으로 나타났다.

<표 33> h_T 관련 학술지 평가지표의 기술통계량 및 중복률

	N	최소값	최대값	평균	표준편차	빈도수 (중복률)
IF	1794	0.00980	3.21186	0.554	0.457	1293 (27.9%)
h -지수	1794	1	9	2.523	1.240	9 (99.5%)
h_T 지수	1794	1.00000	19.13554	4.603	2.325	1237 (31.0%)
h_T 평균	1794	0.50000	15.25061	3.494	1.840	1418 (21.0%)
수정 h_T	1794	1.01192	19.40206	4.792	2.354	1774 (1.1%)
$Kor-h_T$	1794	0.51189	15.51684	3.673	1.876	1792 (0.1%)

다. 지표 값과 *Kor-Factor* 평가요소 사이의 상관관계 분석

표 34와 35는 h_T 관련 지표값과 평가요소와의 상관관계와 순위상관관계를 분석한 결과이다. h 유형 지표 산출시 자기피인용횟수가 적용되지 않았으므로 평균피인용과의 상관관계를 측정했으며, 평균피인용50은 참고로 제시하였다. 피어슨 상관관계와 순위상관관계 모두 유사한 결과를 보이며 지표값과 실제 값의 상관관계보다 순위상관관계가 모든 관계에서 다소 높은 것으로 나타났다.

<표 34> h_T 관련 지표값의 평가요소와의 피어슨 상관관계수 - 전체 1,794종

	총 피인용횟수	피인용 평균(IF)	피인용 평균50	논문수
h -지수	.770**	.815**	.796**	.284**
h_T 지수	.857**	.802**	.777**	.400**
h_T 평균	.869**	.776**	.749**	.435**
수정 h_T	.864**	.770**	.746**	.456**
$Kor-h_T$	.874**	.736**	.709**	.501**
IF	.560**	1	.989**	-.048*

** $p < 0.01$, * $p < 0.05$

<표 35> h_T 관련 지표값의 평가요소와의 스피어만 순위상관계수 - 전체 1,794종

	총 피인용횟수	피인용 평균(IF)	피인용 평균50	논문수
h -지수	.880**	.806**	.786**	.403**
h_T 지수	.978**	.821**	.795**	.512**
h_T 평균	.987**	.800**	.772**	.548**
수정 h_T	.981**	.785**	.760**	.556**
$Kor-h_T$	.989**	.756**	.729**	.599**
IF	.741**	1	.989**	.001

** $p < 0.01$, * $p < 0.05$

h 유형 지표는 피인용횟수를 비교적 잘 반영하며 논문수와의 (순위)상관관계는 약하다. 피인용논문이 모두 반영되는 h_T 지수와 수정 h_T 에서는 h -지수에 비해 논문수의 반영률이 향상되었고 수정 h 는 인용되지 않은 논문에도 일괄값을

부여하여 논문수와의 관계가 좀 더 높아졌다. 논문수와의 상관관계는 $Kor-h_T$ 가 가장 높다. 모든 h_T 지수와 수정 h_T 가 피인용횟수가 논문수보다 지표와의 상관관계가 더 높으면서 두 평가요소 모두 일정한 상관계수 이상으로 나타나 우수한 것으로 평가할 수 있다.

라. 질적 수준의 일관성 반영 정도 분석

표 36은 지표별로 상위에 오른 ‘피인용0.3%논문’ 포함 학술지 점유율을 분석한 결과이다. h -지수, h_T 지수, 수정 h_T 는 1년 단위로 측정하여 평균을 산출한 h_T 평균과 $Kor-h_T$ 에 비해 상위에 ‘피인용0.3%논문’ 포함 학술지를 좀 더 많이 포함하고 있으나 큰 차이를 보이지는 않는다.

<표 36> h_T 지표값 상위 $x\%$ 에 속한 ‘피인용0.3%논문’ 포함 학술지 수(비율)

	1% (18위 이내)	3% (54위 이내)	5% (90위 이내)
h -지수	16 (14.4%) (88.9%)	40 (36.0%) (74.1%)	57 (51.4%) (63.3%)
h_T 지수	16 (14.4%) (88.9%)	44 (39.6%) (81.5%)	59 (53.2%) (65.6%)
h_T 평균	16 (14.4%) (88.9%)	40 (36.0%) (74.1%)	54 (48.6%) (60.0%)
수정 h_T	16 (14.4%) (88.9%)	43 (38.7%) (79.6%)	58 (52.3%) (64.4%)
$Kor-h_T$	15 (13.5%) (83.3%)	39 (35.1%) (72.2%)	53 (47.7%) (58.9%)
IF	15 (13.5%) (83.3%)	32 (28.8%) (59.3%)	46 (41.4%) (51.1%)

- 윗줄 백분율은 ‘피인용0.3%논문’ 포함 학술지 111종에 대한 비율
- 아랫줄 백분율은 18위, 54위, 90위에 대한 비율

마. $Kor-h_T$ 검증 요약

- 변별력은 h_T 에 비해 수정 h_T 가 월등히 우수하며 $Kor-h_T$ 가 가장 우수한 것으로 나타났다.
- 모든 h_T 와 수정 h_T 에서 피인용횟수가 논문수보다 지표와의 상관관계가 더 높으면서 두 평가요소 모두 일정한 상관계수 이상으로 우수한 것으로 나타났다.

- 질적 수준의 일관성 반영 정도는 모든 지표에서 크지 않으나 h_T 평균과 $Kor-h_T$ 에서 ‘피인용0.3%논문’ 포함 학술지의 상위 점유율이 조금 낮게 나타났다.
- h 유형 지표 간 피어슨상관계수와 순위상관계수는 표 37, 38과 같다.

<표 37> h_T 관련 지표 사이의 피어슨 상관계수 - 전체 1,794종

	h -지수	h_T 지수	h_T 평균	수정 h_T	$Kor-h_T$	IF
h -지수	1	.954**	.937**	.944**	.923**	.815**
h_T 지수		1	.995**	.996**	.987**	.802**
h_T 평균			1	.994**	.995**	.776**
수정 h_T				1	.995**	.770**
$Kor-h_T$					1	.736**
IF						1

** p<0.01, * p<0.05

<표 38> h_T 관련 지표 사이의 스피어만 순위상관계수 - 전체 1,794종

	h -지수	h_T 지수	h_T 평균	수정 h_T	$Kor-h_T$	IF
h -지수	1	.938**	.921**	.930**	.908**	.806**
h_T 지수		1	.995**	.996**	.987**	.821**
h_T 평균			1	.993**	.994**	.800**
수정 h_T				1	.994**	.785**
$Kor-h_T$					1	.756**
IF						1

** p<0.01, * p<0.05

4. 학술지 평가지표의 종합 평가 및 상이성 분석

가. 검증 기준별 평가 종합

본 연구에서 개발한 학술지 평가지표의 검증 기준에 따라 각 평가지표의 순위를 정하여 비교하면 표 39와 같다. 평가요소 반영 정도는 질적 평가요소와 양적 평가요소의 비율이 3:2 정도의 값을 가져 질적 평가요소의 비중이 약간 높으면

서 각각의 평가요소와 지표와의 상관계수가 높을수록 우수한 것으로 평가하였다. 순위를 정하는 값의 차이가 크지 않을 경우 상 중 하로 구분하였으며, 동일 그룹에 속하는 경우 그룹 내 순위는 큰 의미를 갖지 않는다.

<표 39> 학술지 지표 종합 평가

	변별력	평가요소 반영	질적일관성 반영 정도	논문표준편차 순위전이도	논문수 순위전이도
<i>KF3</i> (상대가중순위 <i>KF2</i>)	중5	중5	3	1	2
가중순위 <i>KF2</i>	중6	중6	4	2	4
수정 h_T	상4	중3	10		
<i>Kor-h_T</i>	상1	중4	7		
상대 <i>KF2</i>	상2	하8	1	4	1
수정 <i>KF2</i>	상3	하9	2	3	3
h_T 평균	하7	상2	7		
h_T 지수	하8	상1	11		
h -지수	최하10	중7	하		
<i>IF</i>	하9	최하10	중		

- *Kor-h_T*, 수정 h_T : 변별력과 질적, 양적 평가요소의 적정 반영 면에서 우수하나 질적 일관성 반영 정도 면에서는 뒤떨어진다.
- h_T 평균, h_T 지수 : 평가요소의 적정 반영 면에서 가장 우수하나 변별력과 질적 일관성 반영 정도가 떨어진다.
- *KF3*, 가중순위 *KF2*: 모든 면에서 일정 기준 이상으로 고루 우수하다.
- 상대 *KF2*, 수정 *KF2*: 변별력과 질적 일관성 반영 정도에서 가장 우수하나 평가요소의 적정 반영 면에서 크게 떨어지며, 논문표준편차에 의한 순위전이도가 크다.

검증 결과를 종합할 경우 평가요소의 반영 측면에서는 h 유형 지표가, 질적 일관성 반영 정도에서는 *Kor-Factor* 계열 지표가 더 우수한 것으로 평가된다. 모든 검증 기준을 함께 고려할 경우, h 유형 지표 가운데에서는 *Kor-h_T*가, *Kor-Factor* 계열 지표 가운데에서는 *KF3*가 가장 우수한 것으로 평가할 수 있다.

나. 지표값에 따른 학술지 평가 순위의 상이성 분석

상이한 목적에서 개발되어 상이한 지표값 산출 방식을 가지고 있는 각각의 학

다. Excursion : 연구분야 중분류별 전문가 설문 결과

다음과 같은 두 가지 방식의 설문지를 작성하여 10개 분야 전문가를 대상으로 설문을 실시하였다 (설문지 전문 : 부록 2 참조).

[설문1] (해당분야 학술지를 자모순으로 제시한 후)

“다음은 분석 대상이 된 ooo 분야 학술지 xx 종입니다. 중요한 것부터 순서대로 번호를 적어 주십시오.”

[설문2] (해당 분야별로 개발한 지표에 따른 순위표를 제시한 후)

“다음의 표 2개를 보시고, ooo 분야 학술지를 평가한 ‘지표1’과 ‘지표2’ 중 더 적절하게 평가했다고 생각하시는 지표를 적어 주십시오.”

설문은 10개 분야 222개 학술지를 대상으로 실시하였으며 그 중 1개 분야(사회학 분야)에서는 2명의 전문가를 대상으로 실시하였다. [설문2]의 경우 개발 지표 가운데 우수한 것으로 검증된 $KF3$ (상대가중순위 $KF2$), h_T 평균, $Kor-h_T$ (수정 h_T 평균)의 세 가지 지표를 적용하여 지표별 순위표를 작성하였다. 학문 분야에 따라 h_T 평균과 $Kor-h_T$ 의 순위가 완전히 일치하는 분야는 2개 지표(지표1: $KF3$, 지표2: $Kor-h_T$)가, 두 지표의 순위가 다른 분야는 3개 지표(지표1: $KF3$, 지표2: h_T 평균, 지표3: $Kor-h_T$)가 제시되었다.

- 2개 지표: 사회학(12종), 심리학(18종), 화학공학(8종), 소재공학(13종), 농(임)학(23종)

- 3개 지표: 철학(40종), 행정학(25종), 경제학(41종), 교육학(25종), 생물학(17종)

소재공학 분야는 KCI 중분류명에 소재공학이 없으므로 재료공학(9종)과 고분자공학(4종)을, 농(임)학은 KCI의 농학(18종)과 임학(5종)을 함께 제시하였다. 교육학 분야는 KCI 중분류 상 114종이었으나 설문 대상 전문가의 전공 분야를 고려하여 세부과목 교육학 학술지(초등교육연구, 영어교육연구, 유아교육연구 등)를 제외하고 교육공학, 교육행정 등의 학술지 25종을 제시하였다.

[설문1]에 대한 결과를 토대로 전문가가 제시한 학술지 순위에 가장 부합하는 개발 지표를 알아보기 위해 표 40과 같이 분야별로 전문가 순위와 각 지표 순위 간 스피어만 순위상관관계를 분석하였다.

<표 40> 분야별 전문가 순위와 각 지표 사이의 스피어만 순위상관계수

	<i>KF3</i> (상대가중순위 <i>KF2</i>)	h_T 평균	$Kor-h_T$	<i>IF</i>	h -지수	연평균 가중논문수	평균 피인용50
사회학1 (N=12)	.888**	.888**	.888**	.797**	.848**	.783**	.783**
사회학2 (N=12)	.650*	.420	.420	.238	.333	.734**	.252
심리학 (N=18)	.647**	.655**	.655**	.562*	.633**	.799**	.527*
소재공학 (N=13)	.929**	.973**	.973**	.725**	.879**	.874**	.736**
화학공학 (N=8)	.905**	.833*	.833*	.167	.639	.810*	.429
농임학 (N=23)	.922**	.863**	.863**	.712**	.720**	.791**	.745**
철학 (N=40)	.731**	.705**	.722**	.443**	.577**	.716**	.518**
경제학 (N=41)	.193	.118	.118	.204	.108	.172	.228
교육학 (N=25)	.644**	.511**	.506**	.499*	.475*	.454*	.499*
행정학 (N=25)	.482*	.493*	.508**	.402*	.389	.488*	.403*
생물학 (N=17)	.694**	.667**	.669**	.150	.576*	.755**	.108

** p<0.01, * p<0.05

전문가 제시 순위와 지표 순위의 순위상관관계 분석 결과 전체적으로 *KF3*와 $Kor-h_T$ 가 *IF*와 h -지수 보다 전문가 순위와 강한 순위상관관계를 보인다.

세 개 지표를 적용한 5개 분야 중 3개 분야에서 $Kor-h_T$ 의 순위가 전문가 순위와 더 강한 상관관계를 보이고, 1개 분야는 두 지표 모두 상관관계가 유의하지 않으며, 1개 분야에서 h_T 평균 순위가 전문가 순위와 더 강한 상관관계를 보여 $Kor-h_T$ 지표가 전문가 제시 순위에 더 부합하는 것으로 나타났으나 차이는 크지 않다.

*KF3*와 $Kor-h_T$ 를 비교해 보면 상관관계가 없는 것으로 나타난 경제학 분야를 제외한 10개 분야(사회학 분야 2 건) 가운데 6개 분야에서 *KF3*가, 3개 분야에서 $Kor-h_T$ 가 더 강한 상관관계를 보이며 1개 분야에서는 동일한 것으로 나타나 전반적으로 *KF3*가 좀 더 적합한 것으로 나타났다. 하지만 서로 다른 주제 분야별 차이점을 감안할 때 전 분야를 대상으로 한 적합 지표보다는 학문 분야별로 적합지표를 파악하는 것이 바람직하다. 특이한 점은 평균피인용횟수보

다 연평균가중논문수 순위와 강한 상관관계를 보이는 분야가 많다는 것으로(11개 분야 중 8개 분야) 학술지 평가에 논문수 반영이 필요함을 알 수 있다.

[설문 2]에 대한 전문가 설문 결과표는 <부록 3>에 첨부하였으며 결과를 종합하면 표 41과 같다.

<표 41> 분야별 전문가 제시 적합 지표

대분류>중분류	학술지 수	두 지표 중 더 적합한 지표
사회과학>사회학	12	<i>KF3</i>
사회과학>사회학	12	<i>KF3</i>
사회과학>심리학	18	<i>Kor-h_T</i>
공학>소재공학	13	<i>KF3</i>
공학>화학공학	8	<i>KF-h_T</i>
농수해양>농(임)학	23	<i>KF3</i>
대분류>중분류	학술지 수	세 지표 중 적합한 지표 순
인문학>철학	40	<i>KF3, h_T평균, Kor-h_T</i>
사회과학>경제학	41	<i>h_T평균, Kor-h_T, KF3</i>
사회과학>교육학	25	<i>KF3, h_T평균, Kor-h_T</i>
사회과학>행정학	25	<i>Kor-h_T, h_T평균, KF3</i>
자연과학>생물학	17	<i>KF3, Kor-h_T, h_T평균</i>

10개 중분야(사회학 분야 결과 동일 1건으로 통합)별 적합 지표로는 *KF3*가 6개 분야, *h_T평균*과 *Kor-h_T*가 동일한 2개 분야를 함께 고려하면 *h_T평균*과 *Kor-h_T*가 각 3개 분야에서 더 적합한 것으로 나타나 전체 학문 분야를 대상으로 볼 때 *KF3*가 전문가 의견에 좀 더 부합하는 것으로 나타났다.

제 4 장 논문, 저자, 기관 단위 평가 지표 개발 및 검증

제 1 절 논문 단위 평가 지표

1. 논문 평가 지표 개발

KCI 수록 논문 가운데 70%에 가까운 논문이 측정기간 동안 한 번도 인용되지 않았으며 인용 논문의 61.3%가 피인용횟수 1회에 그치고 있다. 이는 학술지 평가지표와 마찬가지로 논문 평가지표 역시 피인용횟수만을 평가요소로 하는 단일지표는 적합하지 않음을 보여주는 것이라 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 논문이 게재된 학술지의 지표값을 기본값으로 하고 학술지 내에서 해당 논문의 상대적 가치를 함께 평가하는 지표를 논문 평가 지표로 개발하였으며, 그 산출식은 다음과 같다:

$$lit(\text{논문평가지표}) = \text{학술지 평가지수} \times \frac{\text{논문 피인용 횟수}}{\text{학술지의 논문 평균 피인용 횟수}}$$

- * 논문평가지표 : *Kor-Factor* 계열 지표, *h* 유형 지표 등 목적에 따라 다양한 학술지평가지표를 적용할 수 있음
- * 학술지 평가지수: 인용하는 년도의 학술지 평가지수
- * 논문 피인용횟수: 논문의 피인용횟수
- * 학술지의 논문 평균 피인용횟수: 논문 게재 학술지 내 논문들의 평균피인용횟수

2. 논문 평가 지표 검증

지표 검증을 위해 학술지 지표 분석에 사용된 학술지 1,794종에 게재된 논문 중 2010년 한 번이라도 피인용된 2008, 2009년 발행 논문 51,804편을 분석하였다 (표 42 참조).

<표 42> 논문 평가지표 분석에 사용된 데이터

학술지 수	총 논문 수			피인용 논문 수 및 비율 (분석 대상)		
	2008 발행	2009 발행	2년 합계	2008 발행 (비율)	2009 발행 (비율)	2년 합계 (비율)
1,794	82,523	87,835	170,358	25,073 (30.4%)	26,731 (30.4%)	51,804 (30.4%)

학술지 평가지표는 $KF3$ 와 $Kor-h_T$ 를 적용하고 분석을 위한 기준 평가지표로 IF , 수정 $KF2$, h -지수, h_T 평균을 함께 사용하였다. 본 연구를 위해 제공된 KCI 데이터에서는 논문 단위 자기피인용횟수는 확인이 불가능하여 학술지 평가지표와 달리 피인용횟수를 가중 처리 하지 않았다. 이와 관련하여 피인용횟수는 논문 나이에 따라 차이가 날 수 있으므로 분석기간이 늘어나면 논문나이를 정규화할 필요가 있다.

가. 기술통계량 및 변별력 검증

논문 평가지표의 기술통계량과 변별력 검증을 위한 지표값의 빈도수와 중복률은 표 43과 같다. 논문 지표의 변별력은 지표값을 구하기 위해 적용하는 학술지 평가지표의 변별력의 영향을 받기 때문에 학술지 평가지표의 변별력이 높을수록 높게 나온다. 하지만 동일 학술지의 논문일 경우 학술지 평가지수가 동일하므로 논문의 피인용횟수가 변별력을 좌우하게 된다. 대부분의 논문이 피인용횟수 1회 또는 2회이므로 학술지 지표에 비해 중복률이 높게 나올 수밖에 없다.

<표 43> 논문 평가지표의 기술통계량 및 중복률

	N	최소값	최대값	평균	표준편차	빈도수 (중복률)
피인용횟수	51804	1	34	1.740	1.359	21 (99.959%)
<i>lit</i>	51804	0.26697	86.00000	3.251	3.073	4072 (92.1%)
<i>lit(IF)</i>	51804	0.28125	29.33071	1.738	1.358	9714 (81.2%)
<i>lit(수정 KF2)</i>	51804	2.16248	3974.24174	90.521	137.692	10445 (79.8%)
<i>lit(KF3)</i>	51804	102.38300	82760.66638	2525.267	3246.219	10417 (79.9%)
<i>lit(h-지수)</i>	51804	1.00000	155.75000	9.546	7.806	5158 (90.0%)
<i>lit(h_T평균)</i>	51804	1.54557	316.54747	14.385	12.162	10321 (80.1%)
<i>lit(Kor-h_T)</i>	51804	1.57292	365.91749	15.476	13.888	10437 (79.9%)

• *lit*: 논문피인용횟수/학술지의논문평균피인용횟수

표 44는 논문 평가요소의 기술통계량이다.

<표 44> 평가요소의 기술통계량

	N	최소값	최대값	평균	표준편차
피인용횟수	51804	1	34	1.740	1.359
학술지 연평균피인용횟수	51804	0.01613	3.74576	0.795	0.580
<i>IF</i>	51804	0.00980	3.21186	0.771	0.534
수정 <i>KF2</i>	51804	0.48536	191.30727	31.851	32.786
<i>KF3</i>	51804	316.33333	1488.33333	678.704	238.671
<i>h</i> -지수	51804	1	9	3.488	1.587
<i>h_T</i> 평균	51804	0.50000	15.25061	5.228	2.524
<i>Kor-h_T</i>	51804	0.51189	15.51684	5.488	2.585

나. 지표값과 평가요소 사이의 상관계수 분석

표 45와 46은 논문 평가지표값과 평가요소 사이의 피어슨상관관계와 순위상관관계를 분석한 것이다. 논문의 피인용횟수와 논문 평가지표값의 상관관계 및 순위상관관계는 적용 학술지 지표값과 학술지의 평균피인용50의 관계에 의해 큰 영향을 받는다. 학술지 지표값과 평균피인용50의 (순위)상관관계가 클수록 논문지표값과 논문 피인용횟수의 상관관계도 큰 것으로 나타났다. 복합지표인 *Kor-Factor* 계열 지표의 경우 논문의 피인용횟수 반영률이 낮은 것으로 나타났다.

<표 45> 논문 평가지표와 평가요소 간 피어슨 상관계수 - 전체 51,804편

	피인용 횟수	학술지 평가지표					
		<i>IF</i>	수정 <i>KF2</i>	<i>KF3</i>	<i>h</i> -지수	<i>h_T</i> 평균	<i>Kor-h_T</i>
<i>lit</i>	.263**						
<i>lit(IF)</i>	.930**	.345**					
<i>lit(수정 KF2)</i>	.305**		.598**				
<i>lit(KF3)</i>	.094**			.597**			
<i>lit(h-지수)</i>	.624**				.093**		
<i>lit(h_T 평균)</i>	.584**					.171**	
<i>lit(Kor-h_T)</i>	.521**						.203**

** p<0.01, * p<0.05

논문 평가지표와 학술지 평가지표와의 (순위)상관관계는 학술지 평가지표값의 중복률 및 값의 크기와 범위에 의해 영향을 받는다. 수정 $KF2$ 와 $KF3$ (상대가중 순위 $KF2$)는 중복률이 낮고 지표값이 상대적으로 커 논문지표값과의 (순위)상관관계가 높다. h -지수와 h_T 평균의 경우 지표값의 중복률이 높고 지표값이 작아 논문 평가지표와의 (순위)상관관계가 낮다.

<표 46> 논문 평가지표와 평가요소 간 스피어만 순위상관계수 - 전체 51,804편

	피인용 횟수	학술지 평가지표					
		IF	수정 $KF2$	$KF3$	h -지수	h_T 평균	$Kor-h_T$
lit	.328**						
$lit(IF)$	.840**	.317**					
lit (수정 $KF2$)	.376**		.620**				
$lit(KF3)$	.159**			.748**			
$lit(h$ -지수)	.577**				.053**		
$lit(h_T$ 평균)	.539**					.118**	
$lit(Kor-h_T)$	.510**						.156**

** $p < 0.01$, * $p < 0.05$

다. 지표 사이의 상관관계 분석

논문 평가지표 사이의 피어슨 상관관계와 순위 상관관계는 표 47, 48과 같다. 지표값의 상관관계와 순위상관관계는 거의 유사한 결과를 보이며 적용 학술지 지표 간의 상관관계의 영향을 받는다. 모든 지표 간에 유의한 관계가 있으며 그 가운데 h 유형 지표들 간에는 강한 양의 (순위)상관관계를 갖는 것으로 나타났다. 논문 평가지표는 적용 학술지 해당지표의 특징을 그대로 반영하므로 평가 목적에 따라 학술지 평가지표를 선택적으로 적용할 수 있을 것이다.

<표 47> 논문 평가지표 사이의 피어슨 상관계수 - 전체 51,804편

	<i>lit</i>	<i>lit(IF)</i>	<i>lit(수정 KF2)</i>	<i>lit(KF3)</i>	<i>lit</i> (<i>h</i> -지수)	<i>lit</i> (<i>h_T</i> 평균)	<i>lit(Kor-h_T)</i>
피인용횟수	.263**	.930**	.305**	.094**	.624**	.584**	.521**
<i>lit</i>	1	.319**	.409**	.944**	.762**	.717**	.731**
<i>lit(IF)</i>		1	.328**	.139**	.684**	.636**	.570**
<i>lit(수정 KF2)</i>			1	.222**	.687**	.821**	.843**
<i>lit(KF3)</i>				1	.568**	.496**	.517**
<i>lit(h-지수)</i>					1	.959**	.944**
<i>lit(h_T평균)</i>						1	.991**
<i>lit(Kor-h_T)</i>							1

** p<0.01, * p<0.05

<표 48> 논문 평가지표 사이의 스피어만 순위상관계수 - 전체 51,804편

	<i>lit</i>	<i>lit(IF)</i>	<i>lit(수정 KF2)</i>	<i>lit(KF3)</i>	<i>lit</i> (<i>h</i> -지수)	<i>lit</i> (<i>h_T</i> 평균)	<i>lit(Kor-h_T)</i>
피인용횟수	.328**	.840**	.376**	.159**	.577**	.539**	.510**
<i>lit</i>	1	.379**	.557**	.945**	.804**	.796**	.808**
<i>lit(IF)</i>		1	.443**	.195**	.649**	.619**	.586**
<i>lit(수정 KF2)</i>			1	.312**	.796**	.891**	.893**
<i>lit(KF3)</i>				1	.621**	.592**	.609**
<i>lit(h-지수)</i>					1	.964**	.961**
<i>lit(h_T평균)</i>						1	.998**
<i>lit(Kor-h_T)</i>							1

** p<0.01, * p<0.05

제 2 절 저자 단위 평가지표

1. 저자 평가지표 개발

본 연구에서는 저자 단위의 평가지표로 h 유형 지표에 해당하는 A -지수와 R -지수 그리고 학술지 평가를 위해 본 연구에서 제안된 수정 h_T 를 대상으로 사용가능성과 적절성을 검증하였다.

- A -지수 : A -지수는 h -core 논문들의 평균피인용횟수 (Jin 2006)

$$A = \frac{1}{h} \sum_{r=1}^h c_r$$

- R -지수 : R -지수는 h -core에 속한 논문 h 편의 총 피인용횟수에 루트($\sqrt{\quad}$)를 적용한 지수 (Jin, Liang, Rousseau, & Egghe 2007)

$$R = \sqrt{A \times h} = \sqrt{\sum_{r=1}^h c_r}$$

- 수정 h_T

$$(\text{측정기간 2년의 tapered } h\text{-index 값}) + (\text{대분류별 최고 피인용논문수+1의 tapered식 일괄적용 값}) \times (\text{피인용 0인 논문 수})$$

2. 저자 평가지표 검증

가. 검증 대상 데이터

전체 피인용횟수 기준 상위 1%에 속하는 1,112명의 저자를 대상으로 2002-2010년 발행논문의 2010년 인용정보를 검증 대상으로 삼았다. 논문의 피인용횟수는 논문 발행 후 총 누적횟수가 아닌 최근 3년(2008-2010) 누적횟수로 제한하였으며, 저자 평가지표 분석에 사용된 데이터 현황은 표 49와 같다.

<표 49> 저자 평가지표 분석에 사용된 데이터 (저자 1,112명)

발행년	논문 수	피인용 논문 수 (비율)	해당 논문의 피인용횟수
2002	2,542	1,734 (68.2%)	10,430
2003	3,266	2,324 (71.2%)	14,081
2004	4,578	3,315 (72.4%)	18,712
2005	5,245	3,907 (74.5%)	22,632
2006	5,389	4,068 (75.5%)	22,329
2007	5,389	4,172 (77.4%)	20,209
2008	5,396	3,967 (73.5%)	15,719
2009	5,495	3,269 (59.5%)	8,611
2010	5,299	1,006 (19.0%)	1,499
합계	42,599	27,762 (65.2%)	134,222

나. 기술통계량 및 변별력 검증

수정 h_T 산출시 피인용 0인 논문에 대한 일괄 적용값은 다음과 같다.

$$\frac{1}{2 \times (\text{최대피인용논문수} + 1) - 1}$$

저자 1,112명의 분석 대상 논문 중 저자의 최대피인용논문수는 119이며, 이때 일괄적용값은 다음과 같다.

$$\frac{1}{2 \times (119 + 1) - 1} \approx 0.00418$$

저자 평가지표의 기술통계량 및 지표값의 중복률은 표 50과 같다.

<표 50> 저자 평가지표의 기술통계량 및 중복률

	N	최소값	최대값	평균	표준편차	빈도수(중복률)
피인용횟수	1112	22	786	120.703	65.570	205(81.6%)
평균피인용	1112	0.38164	38.66667	4.165	3.112	900(19.1%)
h -지수	1112	2	15	5.846	1.564	14(98.7%)
h_T 지수	1112	4.24762	24.16755	9.516	2.209	1110(0.2%)
수정 h_T	1112	4.25599	24.23868	9.572	2.209	1111(0.1%)
A -지수	1112	3.33333	45.60000	12.061	5.403	329(70.4%)
R -지수	1112	3.16228	23.17326	8.207	2.246	178(84.0%)

· 평가지표 값은 소수 5째 자리로 반올림

A -지수와 R -지수는 h -지수에 비해서는 변별력이 개선되었으나 피인용횟수 기준 상위 저자의 논문을 대상으로 하였음에도 피인용횟수가 낮아 (피인용 0~3회 인 논문 30,960편, 전체의 72.7%) h -core만을 대상으로 하는 지수도 적합하지 않은 것으로 나타났다. 모든 피인용 논문의 피인용횟수가 반영되는 h_T 와 인용이 되지 않은 논문까지를 반영하는 수정 h_T 의 변별력이 가장 우수한 것으로 나타났다.

표 51은 저자 평가지표와 관련된 요소들의 저자별 기술통계량이다.

<표 51> 관련 요소의 저자별 기술통계량

	N	최소값	최대값	평균	표준편차
논문수	1112	3	207	38.308	24.436
피인용횟수	1112	22	786	120.703	65.570
저자연구나이	1112	2	8	7.382	1.066
평균피인용	1112	0.38164	38.66667	4.165	3.112
피인용논문수	1112	2	119	24.966	13.339
피인용0인 논문수	1112	0	158	13.343	13.587
추가값(수정 h_T)	1112	0	0.66109	0.056	0.057

저자의 연구나이는 저자의 논문 중 가장 오래된 논문의 발행년으로부터 평가년까지의 기간이며 추가값은 수정 h_T 산출에서 h_T 에 더해지는 값을 말한다.

다. 지표값과 관련 요소 사이의 상관관계 분석

평가지표와 논문수, 피인용횟수, 연구나이와의 피어슨 상관관계와 순위상관관계를 분석함으로써 각 요소들의 지표에의 반영 정도를 알아본다. 분석 결과는 표 52, 53과 같다.

<표 52> 저자 평가지표와 평가요소의 피어슨 상관계수 - 저자 1,112명

	논문수	피인용횟수	연구나이	평균피인용	피논문수	비피논문수
h -지수	.105**	.801**	.053	.194**	.319**	-.125**
h_T 지수	.240**	.935**	.106**	.200**	.462**	-.022
수정 h_T	.263**	.938**	.112**	.187**	.479**	.003
A -지수	-.342**	.457**	-.098**	.794**	-.298**	-.323**
R -지수	-.191**	.780**	-.041	.640**	-.038	-.306**

** p<0.01, * p<0.05

<표 53> 저자 평가지표와 평가요소의 스피어만 순위상관계수 - 저자 1,112명

	논문수	피인용횟수	연구나이	평균피인용	피논문수	비피논문수
h -지수	.090**	.689**	.029	.360**	.218**	-.098**
h_T 지수	.216**	.888**	.090**	.316**	.349**	.006
수정 h_T	.242**	.893**	.098**	.292**	.370**	.033
A -지수	-.481**	.427**	-.136**	.800**	-.448**	-.462**
R -지수	-.344**	.655**	-.098**	.795**	-.262**	-.408**

** $p < 0.01$, * $p < 0.05$

피어슨 상관관계와 순위상관관계 모두 유사한 결과를 보인다. 논문수와의 관계는 h -지수가 가장 낮으며 h_T 지수와 수정 h_T 지수에서는 관계가 개선되었다. A -지수와 R -지수와 논문수와의 관계가 음의 관계인 것은 전체적으로 피인용횟수가 낮아 h -지수 값이 작고 따라서 h -core에 포함된 논문이 포함되지 않은 논문에 비해 상대적으로 작기 때문인 것으로 분석된다.

저자의 연구나이가 클수록 논문수가 많아지고 논문수가 많아지면 피인용횟수가 많아진다. 따라서 정확한 저자 평가를 위해서는 연구나이의 통제가 필요하다. 분석 결과 모든 지표에서 연구나이와의 상관관계가 높지 않아 연구나이에 대한 별도의 정규화가 불필요한 것으로 나타났다. 피인용횟수와의 관계는 h_T 지수와 수정 h_T 지수에서 가장 높고 A -지수와 R -지수에서 낮게 나타났으며, 저자지표에 대한 검증 결과 피인용횟수와 논문수가 잘 반영되고 연구나이에 의한 바이어스가 없는 h_T 지수와 수정 h_T 지수가 우수한 것으로 나타났다.

라. 지표 사이의 상관관계 분석

저자 평가지표 사이의 피어슨 상관관계와 순위상관관계를 분석한 결과는 표 54, 55와 같다. h -지수와 h_T 지수 및 수정 h_T 지수는 강한 양의 (순위)상관관계를 가지며, h -core 내 논문의 피인용횟수를 대상으로 하는 A -지수와 R -지수는 앞의 두 지수와의 상관관계가 크지 않아 두 그룹 간에 차이가 있음을 알 수 있다.

<표 54> 저자 평가지표 사이의 피어슨 상관계수 - 저자 1,112명

	h -지수	h_T 지수	수정 h_T	A -지수	R -지수
h -지수	1	.925**	.922**	.222**	.741**
h_T 지수		1	1.000**	.342**	.789**
수정 h_T			1	.334**	.781**
A -지수				1	.804**
R -지수					1

** p<0.01, * p<0.05

· 수정 h_T 와 h_T 의 상관계수 1.000**의 실제값은 '0.9996689255727563...'

<표 55> 저자 평가지표 사이의 스피어만 순위상관계수 - 저자 1,112명

	h -지수	h_T 지수	수정 h_T	A -지수	R -지수
h -수	1	.881**	.876**	.276**	.630**
h_T 지수		1	.999**	.370**	.656**
수정 h_T			1	.356**	.642**
A -지수				1	.903**
R -지수					1

** p<0.01, * p<0.05

마. 저자 평가지표 검증 요약

분석 피인용횟수 데이터가 미미하며 피인용횟수 누적년도가 최근 3년으로 제한되어 검증 결과 또한 제한적이나 다음과 같이 요약될 수 있다 :

- 학술지 지표에서와 마찬가지로 h -지수의 중복률은 98.7%로 KCI 데이터에 적합하지 않으며 h_T 지수와 수정 h_T 지수가 변별력 측면에서 우수하다.
- 모든 지표에서 저자 연구나이에 의한 바이어스가 나타나지 않았다.
- 피인용횟수와 논문수는 수정 h_T 에서 가장 잘 반영되는 것으로 나타났다.

제 3 절 기관 단위 평가지표

1. 기관 평가지표 개발

본 연구에서의 기관은 대학, 연구소, 학회 등의 학술 논문을 생산해내는 집단을 의미하며, 이 경우 생산 논문과 생산주체인 저자가 평가의 요소가 된다.

가. 기관 규모, 저자수에 의한 바이어스 통제 지표 *inst1*

*inst1*은 생산 논문의 피인용횟수를 질적 요소로, 생산 논문수를 양적 요소로 한 기관 평가지표이다. 이 지표는 주제별 기관의 생산 논문수가 주제별기관기대 논문수보다 클 경우 논문평균피인용횟수가 커지며 반대의 경우 논문평균피인용횟수가 작아져 간접적으로 논문수를 반영하고 있다. 기관의 규모와 학문영역의 논문 생산성 및 저자수에 의한 바이어스를 통제하기 위해 기관의 생산 논문수를 주제별 기대논문수로 정규화하였다. 여러 학문영역의 하부 기관이나 저자들이 함께 소속되어 있는 경우 KCI 대분류에 따른 분야를 나누어 분야별로 적용 후 그 평균값을 사용한다.

□ 산출식

$$inst1 = \text{주제별기관논문평균피인용횟수} \times \frac{\text{주제별기관생산논문수}}{\text{주제별기관기대논문수}}$$

□ 평가요소

◦ 주제별기관기대논문수 = 주제별 저자기대논문수 × 주제별기관 저자수

◦ 주제별 저자기대논문수 = $\frac{\text{지난2년간 발행된 주제내 총논문수}}{\text{지난2년간 논문을 생산한 주제내 총저자수}}$

나. 저자 평가지수를 활용한 메타 지표 *inst2*

*inst2*는 생산 논문으로 평가가 이루어진 저자 평가지수를 활용한 메타 기관 평가 지표이다. 기관은 학술지나 논문과 달리 저자(교원, 연구원 등)의 소속이 정해져 있으므로 소속 저자의 학술적 평가 지수를 통한 평가가 가능하다. 따라서 소속 저자들의 대표 평가지수를 구하기 위해 논문 피인용횟수 대신 별도로 산출된 다양한 저자 평가지수와 평가 방법을 적용할 수 있다.

□ 산출식

$$inst2mean(\text{저자평가지수}) = mean(\text{저자평가지수})$$

$$inst2h(\text{저자평가지수}) = h(\text{저자평가지수})$$

$$inst2h_T(\text{저자평가지수}) = h_T(\text{저자평가지수})$$

□ 평가요소

- 저자평가지수로는 h -지수, h_T 지수를 적용하였으며, 저자평가지수에 0값이 없으므로 수정 h_T 는 적용하지 않음
- 평가지수 값으로 h_T 지수값을 사용할 경우 h_T 적용값은 정수 데이터여야 하므로 저자평가지수의 역순위값을 적용
- $inst2h$ 와 $inst2h_T$ 산출은 논문 대신 저자를, 논문 피인용횟수 대신 저자평가지수를 적용함

2. 기관 평가지표 검증

분석 대상 데이터는 기관(대학)의 소속기관(연구소)에서 발행한 2008, 2009년 논문 수, 이 논문들을 생산한 저자 수, 이 논문들의 2010년도 피인용횟수, 기관 저자 수 등이다. 논문 수, 저자 수, 피인용횟수는 KCI 데이터를 기반으로, 기관 저자 수는 KRI에 등록된 교원 수를 기반으로 하였다. 그러나 KCI와 한국연구업적통합정보(Korean Researcher Information: KRI) 데이터의 불일치에 따른 분석의 한계가 있으며, 따라서 분석 결과는 본 연구의 범위 내에서 수집가능한 데이터를 토대로 이루어진 제한적 결과에 해당한다.

한편 $inst1$ 과 $inst2$ 는 적용 데이터의 범위와 대상이 다르므로 분석 결과를 비교하는 것은 의미가 없으며, 각 지표에 대한 검증 결과는 다음과 같다.

가. $inst1$ 지표 분석

분석 기관(대학) 수는 56개이며 평가 기간 동안 KCI에 등록된 논문 수가 0인 기관, KCI 내에서 2010년도 총피인용횟수가 0인 기관은 제외하였다. 표 56은 기관지표 분석을 위한 데이터의 현황이다.

<표 56> 기관 지표 *inst1* 분석에 사용된 데이터 (대학 56개)

대분류	논문 수	피인용횟수	저자 수	기관 저자 수 (KRI등록수)	주제별저자 기대논문수
인문학	3,914	1,781	4,149	4,451	0.94336
사회과학	5,695	2,793	7,557	7,394	0.75361
자연과학	93	20	380	107	0.24474
공학	470	42	1,820	605	0.25824
의약학	40	5	106	456	0.37736
농수해양	116	12	444	144	0.26126
예술체육	97	21	107	338	0.90654
복합학	46	5	58	16	0.79310
합계	10,471	4,679	14,621	13,511	

56개 기관에 속한 주제 분야 수는 표 57과 같다. 대부분의 기관은 한, 두 개 주제 분야만 포함하고 있어 주제별 분석과 상대화 검증에 한계가 있다.

<표 57> 분석 대상 56개 대학의 주제분야 수 분포

주제분야 수	1	2	3	4	합계
대학 수	27	20	8	1	56

표 58은 *inst1*과 관련 평가요소의 기술통계량과 변별력 검증을 위한 지표값의 빈도수와 중복률이다.

<표 58> *inst1*과 평가요소의 기술통계량

	N	최소값	최대값	평균	표준편차	빈도수(중복률)
<i>inst1</i>	56	0.01963	1.03184	0.334	0.245	56(0%)
총피인용횟수	56	1	558	83.554	117.317	
논문평균피인용횟수	56	0.03333	0.89202	0.376	0.198	
총논문수	56	10	1216	186.982	236.617	
총저자수	56	16	1768	261.089	354.919	
총기관저자수	56	20	962	241.268	219.200	

평가지표 값은 소수 5째 자리로 반올림

평가요소와 *inst1* 지표 사이의 상관관계, 순위상관관계는 표 59, 60과 같다. 논문평균피인용횟수, 총논문수, 총저자수와의 상관관계가 고르게 높게 나타나 총논문수와 총저자수에 의한 기관의 논문 생산성과 논문피인용횟수에 의한 생산 논문의 질적 요소를 함께 고려한 지표 개발 의도에 잘 부합하는 것으로 나타났다.

<표 59> *inst1*과 평가요소 사이의 피어슨 상관계수 - 기관(대학) 56개

	논문평균 피인용횟수	총논문수	총저자수	총피인용횟수
<i>inst1</i>	.624**	.639**	.563**	.694**

** p<0.01, * p<0.05

<표 60> *inst1*과 평가요소 사이의 스피어만 순위상관계수 - 기관(대학) 56개

	논문평균 피인용횟수	총논문수	총저자수	총피인용횟수
<i>inst1</i>	.770**	.691**	.685**	.776**

** p<0.01, * p<0.05

나. *inst2* 지표 분석

분석을 위한 데이터는 저자들의 2002~2010년 발행 논문과 이 논문들의 2008~2010년의 누적 피인용횟수를 기반으로 산출한 h -지수, h_T 지수, 수정 h_T 이다. 저자 평가에서와 같이 피인용횟수 기준 상위 1%에 해당하는 저자 1,112명이 분석 대상이며, 이 가운데 소속 기관이 해외 대학인 1명과 소속 기관이 기재되지 않은 3명을 제외한 1,108명을 소속 기관별로 구분하고, 저자들의 지수를 기반으로 메타 지표를 산출, 해당 기관의 지표로 사용하였다. 그러나 1,108명의 저자가 소속된 총 163개 기관 가운데 약 40%의 기관의 저자수는 1명에 불과하므로 *inst1*의 분석 결과와 마찬가지로 분석상의 한계를 가지고 있어 분석 결과 역시 매우 제한적으로만 참고할 수 있다. 표 61은 분석 대상 기관의 소속 저자 수 분포이다.

<표 61> 분석 대상 163개 기관의 소속 저자 수 분포

소속 저자 수	1	2	3	4	5	6~58	합계
기관 수	65 (39.9%)	16 (9.8%)	11 (6.7%)	10 (6.1%)	7 (4.3%)	54 (33.1%)	163

*inst2*에서는 다양한 평가 방법(메타지표)과 평가지수를 사용하여 평가하는 것이 가능하다. 예를 들어 평가방법으로 평균, h -지수, h_T 지수를 사용하고 이 때 저자 평가지수값으로 h -지수, h_T 지수, 수정 h_T 를 적용한다면 아홉 가지의 평가가 가능하다 (표 62 참조).

본 연구에서는 평가방법으로 평균, h -지수, h_T 지수를 사용하고 저자 평가지

수값으로 h -지수, h_T 지수, 수정 h_T 를 적용하여 분석하였다. 저자 평가에 있어 피인용횟수가 없는 저자는 평가 대상이 아니므로 0인 저자 평가지수 값은 없으며, 따라서 수정 h_T 는 평가 방법으로 적용하지 않았다.

<표 62> 평균, h -지수, h_T 지수를 사용한 기관 평가 방법(메타지표)

	h -지수값	h_T 지수값	수정 h_T 값
평균	$inst2mean(h)$	$inst2mean(h_T)$	$inst2mean(\text{수정}h_T)$
h -지수	$inst2h(h)$	$inst2h(h_T)^*$	$inst2h(\text{수정}h_T)^*$
h_T 지수	$inst2h_T(h)$	$inst2h_T(h_T)^*$	$inst2h_T(\text{수정}h_T)^*$

* 적용 지수값이 정수여야 하므로 h_T 지수와 수정 h_T 지수의 역순위값 적용

표 63은 $inst2$ 평가지표의 기술통계량과 변별력 검증을 위한 지표값의 빈도수와 중복률이다. 사용 지표와 지수 값의 특징이 반영되어 평가 방법이나 평가 지수로 h -지수를 사용한 경우 변별력이 많이 떨어지는 것을 알 수 있다.

<표 63> $inst2$ 평가지표의 기술통계량 및 중복률

	N	최소값	최대값	평균	표준편차	빈도수 (중복률)
$inst2mean(h)$	163	3.00000	11.00000	5.832	1.136	61 (62.6%)
$inst2mean(h_T)$	163	6.08351	19.26518	9.338	1.542	162 (0.6%)
$inst2mean(\text{수정}h_T)$	163	6.11460	19.44091	9.387	1.547	163 (0%)
$inst2h(h)$	163	1	8	3.160	2.166	8 (95.1%)
$inst2h(h_T)$	163	1	57	6.675	9.896	29 (82.2%)
$inst2h(\text{수정}h_T)$	163	1	57	6.687	9.935	30 (81.6%)
$inst2h_T(h)$	163	1.53333	14.54019	4.645	3.227	95 (41.7%)
$inst2h_T(h_T)$	163	2.08062	117.96795	18.280	22.318	163 (0%)
$inst2h_T(\text{수정}h_T)$	163	2.08062	118.35967	18.279	22.333	163 (0%)

표 64는 *inst2* 관련 평가요소의 기술통계량이다.

<표 64> *inst2*의 평가요소의 기술통계량

	N	최소값	최대값	평균	표준편차
논문평균피인용횟수	163	1.15166	29.75000	4.425	3.542
총논문수	163	4	2602	260.798	428.709
총저자수	163	1	58	6.798	10.210
총피인용횟수	163	72	7717	821.037	1321.639

표 65, 66에서 *inst2* 지표값과 관련 평가요소와의 상관관계 및 순위상관관계를 분석하였다.

<표 65> *inst2*와 평가요소 사이의 피어슨 상관계수 - 기관 163개

	논문평균 피인용횟수	총논문수	총저자수	총피인용횟수
<i>inst2mean(h)</i>	.136	.010	.008	.055
<i>inst2mean(h_T)</i>	.127	.088	.078	.132
<i>inst2mean(수정h_T)</i>	.114	.094	.081	.135
<i>inst2h(h)</i>	-.294**	.737**	.771**	.744**
<i>inst2h(h_T)</i>	-.187*	.978**	.999**	.993**
<i>inst2h(수정h_T)</i>	-.187*	.979**	.999**	.992**
<i>inst2h_T(h)</i>	-.260**	.884**	.910**	.895**
<i>inst2h_T(h_T)</i>	-.206**	.968**	.992**	.985**
<i>inst2h_T(수정h_T)</i>	-.207**	.969**	.992**	.985**

** p<0.01, * p<0.05

<표 66> *inst2*와 평가요소 사이의 스피어만 순위상관계수 - 기관 163개

	논문평균 피인용횟수	총논문수	총저자수	총피인용횟수
<i>inst2mean(h)</i>	.262**	.097	.066	.251**
<i>inst2mean(h_T)</i>	.225**	.209**	.143	.375**
<i>inst2mean(수정h_T)</i>	.198*	.224**	.148	.382**
<i>inst2h(h)</i>	-.302**	.917**	.992**	.943**
<i>inst2h(h_T)</i>	-.318**	.927**	1.000**	.950**
<i>inst2h(수정h_T)</i>	-.318**	.927**	1.000**	.950**
<i>inst2h_T(h)</i>	-.263**	.913**	.968**	.974**
<i>inst2h_T(h_T)</i>	-.275**	.921**	.961**	.981**
<i>inst2h_T(수정h_T)</i>	-.279**	.922**	.960**	.981**

** p<0.01, * p<0.05

저자 평가지수의 평균값을 사용한 경우 모든 평가요소와 상관관계가 높지 않으며 특히 저자수와는 유의한 관계가 없는 것으로 나타났다. *h*-지수, *h_T* 지수를 사용한 지표의 경우 논문수, 저자수 및 총피인용횟수와의 상관관계가 매우 강하며 논문평균피인용횟수와는 약한 음의 상관관계를 보인다. 이는 저자 *h*-지수나 저자 *h_T* 지수가 평균피인용횟수가 아닌 총 피인용횟수를 반영하는 지표이며 총 피인용횟수 산출에 분모로 적용되는 논문 수와도 양의 상관관계가 있기 때문에, 두 단계에 걸친 지표 적용과정에서 평균피인용횟수와의 관계가 음의 관계를 나타낸 것으로 분석된다.

inst2h(h_T), *inst2h(수정h_T)*의 경우, 피인용횟수 대신 사용되는 역순위 값이 저자 순위보다 대부분 커서 기관의 거의 모든 저자가 *h-core*에 속하므로 두 지표 사이에 차이가 없으며 총저자수와는 매우 강한 양의 상관관계를 나타낸다. 평가요소의 반영 정도에서는 모든 요소를 고르게 잘 반영하는 메타*h*지표와 메타*h_T*지표가 평균 지표에 비해 우수하며 메타*h*지표와 메타*h_T*지표에서는 평가지수로 *h*-지수값을 사용한 경우보다 *h_T* 지수나 수정*h_T*를 사용한 경우 평가요소의 반영 측면 더 우수한 것으로 나타났다.

inst2 평가지표 간 상관관계와 순위상관관계를 분석한 결과는 표 67, 68과 같다.

<표 67> inst2 평가지표 사이의 피어슨 상관계수 - 기관 163개

	mean (h_T)	mean (수정 h_T)	$h(h)$	$h(h_T)$	h (수정 h_T)	$h_T(h)$	$h_T(h_T)$	h_T (수정 h_T)
mean(h)	.918**	.914**	-.051	.008	.008	.013	.023	.023
mean(h_T)	1	1.000**	.020	.079	.078	.086	.096	.096
mean (수정 h_T)		1	.024	.082	.081	.090	.099	.099
$h(h)$			1	.775**	.774**	.954**	.829**	.829**
$h(h_T)$				1	1.000**	.913**	.994**	.994**
h (수정 h_T)					1	.913**	.993**	.993**
$h_T(h)$						1	.950**	.949**
$h_T(h_T)$							1	1.000**
h_T (수정 h_T)								1

** p<0.01, * p<0.05

<표 68> inst2 평가지표 사이의 스피어만 순위상관계수 - 기관 163개

	mean (h_T)	mean (수정 h_T)	$h(h)$	$h(h_T)$	h (수정 h_T)	$h_T(h)$	$h_T(h_T)$	h_T (수정 h_T)
mean(h)	.873**	.867**	.081	.067	.067	.283**	.270**	.271**
mean(h_T)	1	.999**	.151	.144	.144	.330**	.362**	.362**
mean (수정 h_T)		1	.154*	.148	.148	.335**	.367**	.367**
$h(h)$			1	.992**	.992**	.962**	.954**	.953**
$h(h_T)$				1	1.000**	.968**	.961**	.960**
h (수정 h_T)					1	.968**	.961**	.960**
$h_T(h)$						1	.989**	.989**
$h_T(h_T)$							1	1.000**
h_T (수정 h_T)								1

** p<0.01, * p<0.05

상관관계와 순위상관관계 모두에서 평균 지표와 메타 h -지표 및 메타 h_T 지표는 관계가 없거나 약한 상관관계를 보이는 반면 메타 h -지표와 메타 h_T 지표는 모두 강한 양의 상관관계를 보인다.

제 4 절 학술지간 인용 담합 파악용 지표

학술지 평가에 영향을 줄 수 있는 학술지 간 인용담합을 파악하기 위해 사용할 수 있는 데이터는 재단에서 제시하는 학술지간 인용비율이라 할 수 있다. 학술지 인용비율($A \rightarrow B$)은 학술지 B의 피인용횟수 가운데 학술지 A가 인용한 비율을 말하며, 학술지 인용비율($A \rightarrow B$)이 100%면 학술지B의 피인용횟수는 모두 학술지A에 의한 것이라 할 수 있다. 따라서 이러한 인용비율이 높은 학술지들은 인용담합의 가능성이 높을 것으로 추측할 수 있다. 그렇지만 학술지 피인용횟수가 매우 적은 KCI 데이터의 특성 상 인용비율 100%인 경우, 학술지 B의 피인용횟수는 1이거나 매우 적은 경우여서 인용담합으로 보기 어려울 것이다. 따라서 인용비율만으로는 담합을 파악할 수는 없으나, 본 연구의 범위에서 사용가능한 데이터는 재단에서 제공하는 학술지간 인용비율이므로 이 데이터를 토대로 지표를 개발하였다.

담합은 상호 간 담합이거나 일방향 담합일 수 있다. 일방향인용담합지수($A \rightarrow B$)는 학술지A가 학술지B를 인용한 인용담합지수($A \rightarrow B$)를 말하며, 상호인용담합지수($A \leftrightarrow B$)는 인용담합지수($A \rightarrow B$)와 인용담합지수($B \rightarrow A$)의 합이다.

인용담합지수($A \rightarrow B$)는 학술지A의 학술지B에 대한 기대인용횟수를 기준으로 얼마나 더 많이 인용했는가를 측정하는 지수이며, 인용담합지수가 높을수록 담합의 가능성이 크다. 동일 주제 내 학술지 간의 인용을 가정하여 피인용 학술지의 명성도는 주제별로 산출하게 된다. 서로 다른 주제 내의 학술지 간 인용담합지수는 주제내 명성도가 아닌 전체 명성도를 산출하여 적용할 수 있다.

인용담합지수로 의심되는 학술지를 구분하기 위하여는 기준을 설정하는 것이 필요하며, 기준은 실제 데이터의 분석을 통해 정해져야 하며 정책적인 고려가 포함될 수 있다. 상호인용담합지수($A \leftrightarrow B$)의 경우 양방향 지수 모두 설정된 기준 이상일 경우 확인할 수 있다.

■ 인용담합지수 산출식

$$\text{인용담합지수}(A \rightarrow B) = \frac{\text{인용횟수}(A \rightarrow B)}{\text{기대인용횟수}(A \rightarrow B)}$$

* 인용담합지수($A \rightarrow B$) : 학술지A가 학술지B를 인용한 지수

* 상호담합인용지수($A \leftrightarrow B$): 인용담합지수($A \rightarrow B$) + 인용담합지수($B \rightarrow A$)

* 기대인용횟수($A \rightarrow B$) = A.총인용횟수 \times B.주제내명성도

* 주제내 명성도 = $\frac{\text{주제내 논문수명성도} + \text{주제내 피인용명성도}}{2}$

* 주제내 피인용명성도 = $\frac{\text{연간평균학술지피인용횟수}}{\text{주제내연간평균총피인용횟수}}$

제 5 장 평가지표의 적용 방안

제 1 절 연구결과 요약

학문적 연구업적은 평가 대상과 목적에 따라 이에 상응하는 평가지표를 통해 평가되는 것이 합리적이다. 그러나 그동안의 연구업적 평가와 관련하여, 학술지 평가지표가 논문과 저자를 평가하는데 전용되거나 평가의 목적과 인용행태의 특징이 고려되지 않은 채 피인용횟수라는 단일 평가요소만으로 평가하는 문제가 지적되었다. 본 연구에서는 KCI 등록 학술지의 인용 패턴 및 학문 분야별 특징에 대한 분석을 토대로 국내 학술지의 질적 수준을 평가하기 위한 KCI 기반의 복합인용지표를 개발하고, 인문학과 예술·체육 분야 등 인용 패턴이 매우 상이한 학문 분야의 연구업적 평가에 사용할 수 있는 논문, 저자, 기관 단위의 평가지표를 개발하며, 본 연구에서 개발된 지표의 적용 방안을 제시하고자 하였다.

1. KCI 데이터의 특징

- 논문 인용율의 저조 : 전체 논문의 30%, 의약학 분야 논문의 20.7%만 인용됨
- 인용된 논문이라도 인용횟수가 적음 : 인용 논문의 61.3% 1회 인용, 인용 논문의 92%는 3회 미만 인용됨
- 자기피인용비율이 높음 : 전체 인용의 27%, 공학 논문 인용의 49.9% 자기피인용에 해당함
- 대분류별 피인용횟수 기준 상위 1% 논문의 피인용횟수 생산 비율이 높음 : 전체 피인용횟수의 5%, 복합학의 피인용횟수의 8.1%를 생산함

이러한 분석 결과를 고려할 때 KCI 데이터에 기반한 평가지표는 피인용횟수 단일 평가지표여서는 안되며 자기피인용횟수를 적절히 통제해야 하며 학술지 내 논문들의 질적 일관성을 함께 평가할 수 있어야 한다.

2. KCI 기반 학술지 평가지표 개발

- 2007년 시범지표로 개발된 복합지표를 기반으로 하는 *Kor-Factor* 계열과 직관적이고 단순한 인용지표인 *h-지수* 계열로 나누어 개발하였다.
- *Kor-Factor* 계열은 학술지의 영향력, 생산성, 질적 수준의 일관성을 함께 평가하는 복합지표이며 지표에 논문 수 적용방법, 평가요소의 주제별 상대화,

평가요소의 가중치 적용을 통해 다양한 지표를 제시하였다.

- h -지수 계열은 h -core를 벗어난 논문들이 평가에 반영되지 않는 h -지수의 단점을 해결하는 tapered h -index(h_T 지수)의 적용을 제안하고 인용되지 않은 논문도 반영할 수 있는 수정 h_T 를 개발하였다.
- h_T 의 경우 평가 기간이 길어지면 평가 대상 논문이 많아져 인용이 되지 않은 논문이 많은 KCI 데이터에서는 논문 수의 영향력이 지나치게 커질 수 있으므로 1년 단위로 측정 후 평균을 취하는 $Kor-h_T$ (수정 h_T 평균)을 제시하였다.

3. KCI 기반 학술지 평가지표 검증

- 제시한 평가지표의 객관적 검증을 위해 변별력, 평가요소들의 적정 반영 정도, 질적 수준의 일관성, 전문가 설문 결과를 검증 기준으로 하고 $Kor-Factor$ 계열 지표는 IF , h -지수 계열 지표는 h -지수를 기본 검증 대상으로 하였다
- 새롭게 제시한 평가지표들은 IF 나 h -지수에 비해 변별력 측면에서 우수하다. h -지수의 경우 99.5%의 중복률을 보여 학술지 평가지표로 부적합한 것으로 나타났으며 $Kor-h_T$, 상대 $KF2$, 수정 $KF2$, 수정 h_T 순으로 변별력이 우수한 것으로 나타났다.
- 피인용횟수와 논문수의 반영 정도가 높으면서 둘 간의 반영 정도가 3:2인 지표가 적합한 것으로 볼 때 h_T 관련 지표가 우수한 것으로 나타났다.
- 질적 일관성 반영 정도 측면에서는 $Kor-Factor$ 계열 지표가 우수한 것으로 나타났다.

4. 지표값에 따른 학술지 평가 순위의 상이성 분석

- 학술지 평가지표 간의 순위상관계수를 측정하고 상이성에 대한 분석을 하였다.
- IF 와 다른 지표를 비교할 경우, IF 의 적용 값은 피인용횟수에 의존적이므로 복합평가지표인 $Kor-Factor$ 계열 지표 및 h 유형 지표와 지표값의 순위에 차이가 발생한다.
- $KF3$ (상대가중순위 $KF2$)와 가중순위 $KF2$ 의 경우, $KF3$ 는 8개의 대분류별 주제에 따라 평가요소의 평균값을 정규화하여 적용하므로 평가요소들의 주제별 평균이 타 주제에 비해 낮은 주제 분야에서 가중순위 $KF2$ 에 비해 순위가 상승한다.

- h -지수와 h_T 계열 지수의 경우, 연평균가중논문수 순위가 높으면 h -지수에 비해 h_T 계열 지수(h_T 지수, 수정 h_T , $Kor-h_T$ 등)의 순위가 높아지는 경향을 보인다. 이는 h -지수가 h -core 만을 대상으로 하여 산출된 것에 비해 h_T 계열 지표는 피인용된 논문 모두가 평가대상이므로 지표값에 논문 수가 반영된 정도가 더 커지기 때문이다.
- $KF3$ 와 $Kor-h_T$ 의 경우, 복합지표인 $KF3$ 와 복합지표는 아니나 논문 수가 간접적으로 반영되는 $Kor-h_T$ 의 순위 변화는 각 경우마다 이유가 다르며 특히 두 지표 간 순위상관관계가 매우 높아 정의가 어렵다. 다만 $Kor-h_T$ 에서는 전체 논문에 대한 피인용논문의 비율이 높고 평균피인용횟수가 클수록 피인용횟수의 반영률이 낮아져 $KF3$ 에 비해 상대적으로 값이 낮게 나올 수 있다.

5. Excursion : 연구분야 중분류별 전문가 설문 결과

- 세 가지 기준에 의한 검증 결과 모든 면에서 우수한 것으로 나타난 $KF3$ 와 $Kor-h_T$ 를 대상으로 분야별 전문가 설문을 실시하였다.
- 전문가 제시 순위와 지표 순위를 비교한 결과 11개 분야(사회학 분야 2건) 가운데 6개 분야에서 $KF3$ 가, 3개 분야에서 $Kor-h_T$ 가 더 강한 상관관계를 보이고 1개 분야에서는 동일한 것으로 나타났다.
- 두 지표 가운데 전문가가 더 적합한 것을 선택하도록 한 설문 결과 10개 중 분야(사회학 분야 결과 동일 1건으로 통합) 가운데 6개 분야에서 $KF3$ 이, 4개 분야에서 $Kor-h_T$ 와 h_T 평균이 적합한 것으로 나타났다.

제 2 절 개발 지표의 특징 및 추천 지표

1. 학술지 평가지표의 특징

가. $KF3$ (상대가중순위 $KF2$)

• 산출식

$$\frac{\text{상대(평균피인용50 순위)} \times 3 + \text{상대(연평균가중논문수 순위)} \times 2 + \text{상대(논문표준편차 역순위)} \times 1}{6}$$

- $KF3$ 는 학술지의 ‘영향력’을 대변하는 피인용횟수, ‘학문적 의사소통 기능으로서의 생산성’과 밀접한 관계를 맺는 논문수 및 ‘게재 논문의 질적 일관성’을 함께 반영한 복합지표로 피인용횟수가 적은 학술지 평가에 적합하다.
- 서로 다른 주제별 평가요소의 차이를 고려하여 주제 간 직접 비교가 가능하도록 주제별로 평가요소를 정규화한 상대평가지표이다.
- 일차 평가요소인 영향력에 의한 순위가 이차 평가요소인 생산성 및 논문의 질적 일관성에 의해 전이되지 않도록 가중치를 부여하였다.
- 일부 평가요소 값의 이상치와 편차를 조정하기 위해 실제 평가요소 값이 아닌 그 순위값을 적용하였다.
- 가중치를 통해 평가요소별 반영 비율 조정이 가능하다.

나. $Kor-h_T$ (수정 h_T 평균)

• 산출식

$$\begin{aligned} Kor-h_T &: 2008년, 2009년(학술지 발행연도) 각각의 수정 h_T 값을 구한 다음, 두 값의 평균 산출 \\ 수정 $h_T &: (\text{측정기간 2년의 } h_T \text{ 지수값}) + (\text{'대분류별 최고 피인용논문수+1'의 tapered식 일괄적용 값}) \times (\text{피인용 0인 논문수}) \end{aligned}$$$

- 직관적이며 단순한 h -지수의 장점을 살리면서 h -core를 벗어난 논문의 피인용횟수도 반영하는 h_T 지수를 보완하여 개발한 지표이다.
- 피인용 논문이 적은 학술지 평가를 위해 평가기간 동안 인용되지 않은 논문수를 반영할 수 있도록 보완함으로써 h -지수의 변별력 문제를 극복하였다.
- 대분류별로 피인용 논문에 주어지는 최소값보다 한 단위 작은 일괄값을 인용되지 않은 논문에 부여함으로써 논문 수를 반영하면서 동시에 일괄값에 의한 순위 전이 현상을 최소화하였다.

- 대분류별로 구분하여 인용되지 않은 논문에 대한 일괄적용값을 정함으로써 주제별 차이를 부분적으로 고려하였다.

2. 추천 지표

가. 학술지 평가지표

- $KF3$ 와 $Kor-h_T$ 지표 모두 변별력이 우수하며 피인용횟수와 논문 수를 적절히 반영하는 우수한 지표이다.
- 다만 $KF3$ 는 순위값을 적용하여 직관적이지 못하다는 단점이 있으며, $Kor-h_T$ 는 자기피인용횟수의 통제가 어렵고 피인용된 논문 수와 논문 피인용횟수가 많아질수록 피인용횟수의 반영률이 떨어지게 되는 문제를 지니고 있다.
- 따라서 KCI에 등록된 전 분야의 학술지를 통합하여 평가할 때에는 상대화 지표인 $KF3$ 를 적용하는 것이 바람직하며, 중분류별로 구분하여 학술지를 평가할 때에는 $Kor-h_T$ 를 적용하는 것이 바람직하다.
- 또한 정책적 고려에 따라 평가요소 반영 정도를 조정할 필요가 있을 경우에는 $KF3$ 를 적용하는 것이 적절하다.

나. 논문 평가지표

- $lit(h_T-R)$ 에 비해 $lit(KF3)$ 에서 논문이 게재된 학술지의 지표값이 더 많이 반영된다.
- 따라서 논문 자체의 피인용횟수를 더 많이 반영하고자 하는 경우에는 $lit(h_T-R)$ 이 적절하며, 논문이 게재된 학술지 지표값을 더 많이 반영하고자 하는 경우에는 $lit(KF3)$ 을 적용하는 것이 바람직하다.

다. 저자 평가지표

- 변별력 및 저자의 생산 논문 수 반영 측면에서 ‘저자수정 h_T ’ 지표가 A -지수와 R -지수에 비해 우수한 것으로 평가되었다.
- A -지수와 R -지수에서는 저자 논문의 평균피인용횟수가 잘 반영되며, ‘저자수정 h_T ’에서는 논문 수와 함께 총피인용횟수가 더 잘 반영된다.

제 3 절 학술지 평가 지표 적용 방안

1. 정책적 적용 방안

가. 주제 분야별 지표 적용 방안

학술지 평가지표 검증 결과 “*KF3*”와 “*Kor-h_T*”가 가장 우수한 것으로 나타났으나 다른 목적의 평가를 위해 기준이 달라지거나 적용되는 주제 분야에 따라 적합한 평가지표가 달라질 수 있으며, 인문·사회, 예술·체육·관광, 자연과학·공학 등으로 분야를 나누어 평가지표를 달리 적용할 수 있다. 예를 들면 “*KF3*”의 경우 자기피인용횟수가 매우 적은 분야일 경우 자기피인용횟수를 50%로 통제하지 않고 피인용횟수와 동일하게 인정할 수 있을 것이며, 논문수의 차이가 큰 분야에서는 논문수 가중치를 작게 조정하는 등의 최적화가 가능하다. 따라서 주제와 평가 목적 등에 따라 지표를 최적화하여 적용할 필요가 있으며, 이를 위해 상대화 방법을 달리하거나 평가요소별 가중치를 조정하는 등의 방안을 고려할 수 있다.

나. 양적 평가요소 ‘논문수’ 적용 방안

학술지의 영향력을 측정하는 가장 객관적이며 일차적 요소인 피인용횟수와 달리 학술지의 생산성을 측정하는 논문수를 평가요소로 포함시키는 방안에 대한 우려가 있을 수 있으며, 이에 대응하여 *Kor-Factor* 계열 지표와 *h_T* 계열 지표 모두에서 학술지의 생산성인 논문수의 반영 정도를 필요에 따라 정책적으로 조정하여 사용할 수 있다. “*KF3*”의 경우 현재 인용되지 않은 논문을 0.5로 계산하는 대신 0.3이나 0.1로 조정하여 적용함으로써 논문수의 영향을 줄일 수 있으며, “*Kor-h_T*”의 경우 인용되지 않은 논문수를 다 인정하지 않고 50% 혹은 30%만 인정하여 일괄적용 값을 적용함으로써 논문수의 영향을 줄일 수 있다.

“*KF3*”와 “*Kor-h_T*” 모두 평가 기간이 연장될 경우에 대비하여 연평균논문수를 적용하거나 1년 단위 평가 결과의 평균을 취하므로 평가 대상 학술지의 규모(논문수)는 평가 기간과 무관하다. “*KF3*”의 경우 연평균논문수 대신 연평균 가중논문수를 적용함으로써 논문수를 늘려 좋은 평가를 받는 것이 거의 불가능하도록 되어 있으며, 평가요소들 간 가중치를 다르게 적용함으로써 피인용횟수 대비 논문수의 영향력을 적극적으로 조정할 수 있다. 예를 들어 피인용횟수와 논문수의 가중치 비율을 3:2가 아닌 5:2, 3:1 등으로 정책적으로 조정함으로써 논문수의 영향을 통제할 수 있다.

다. 적정 평가 기간

본 연구의 분석에 사용한 2년 기간의 데이터는 각 주제의 인용, 피인용 반감기를 고려할 때 불충분하며, 학문 분야에 따라 적정 평가 기간을 다르게 설정하여 지표를 적용하는 것이 바람직하다. 학문 분야에 따라 인용 및 피인용 반감기가 다르므로 최적의 평가기간을 설정하기 위해서는 최소한 반감기까지의 데이터가 확보되어야 한다.

라. 학술지 평가 목적의 다양성 및 평가의 정확성 확보 방안

어떤 하나의 평가지표도 모든 목적과 대상을 충족시킬 수 없으므로 다양한 평가 지표(IF , h -지수, $KF3$, $Kor-h_T$ 등)의 지표값을 함께 제시하여 평가의 다양한 측면을 고려할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 정량적 방법에 의존하고 있는 평가 지표를 보다 정밀한 지표로 발전시키기 위해서는 전문가 설문에 의한 학술지 명성도(*prestige*)를 피인용횟수에 반영하여 가중치를 부여하는 등의 정성적 방법의 도입을 고려할 필요가 있다.

마. 연구 결과 적용의 제한점

학술지 평가지표와 논문 평가지표는 충분히 데이터가 누적된 상태에서 학문별로 적정 측정기간을 고려한 검증이 수행되어야 한다. 본 연구는 누적 데이터의 부족과 데이터의 정확성의 문제에 기인하는 검증 결과의 신뢰성에 대한 제한점을 포함하고 있다. 따라서 저자와 기관 평가지표 또한 추가 분석 및 검증이 필요하며, 인용담합 파악용 지표의 경우 분석 대상 데이터가 확보되지 않아 방안만 제시할 수 있었다. 따라서 향후 실제 데이터 분석을 통한 검증 및 수정이 요구된다.

2. 시스템적 적용 방안

본 연구에서는 엑셀의 매크로와 수식을 적극 활용하여 지표값을 산출하였다. 재단에서 활용하고자 하는 시스템이 구현되지 않아 시스템 상에서 적용할 수 있는 방법을 제안하는 것은 불가능하다. 따라서 본 연구에서 제안한 학술지 평가 지표 값의 자동 산출을 위한 시스템 개발에 활용할 수 있도록 $KF3$ 와 $Kor-h_T$ 의 지표값 산출 방법을 구체적으로 기술하면 다음과 같다.

가. KF3 지표값 산출 방법

(1) 산출식

$$\frac{\text{상대(평균피인용50 순위)} \times 3 + \text{상대(연평균가중논문수 순위)} \times 2 + \text{상대(논문표준편차 역순위)} \times 1}{6}$$

- * 상대(평균피인용50순위) = 대분류별 평균값으로 정규화한 평균피인용50순위
- * 상대(연평균가중논문수 순위) = 대분류별 평균값으로 정규화한 연평균가중논문수 순위
- * 상대(논문표준편차역 순위) = 대분류별 평균값으로 정규화한 논문표준편차역 순위

(2) 산출 절차

- ① 평가기간 동안의 각 학술지의 ‘평균피인용50’, ‘연평균가중논문수’, ‘논문표준편차’ 계산
 - ‘논문표준편차’ 계산 시 각 학술지의 논문별 피인용횟수 데이터가 필요함
- ② 8개 대분류로 구분하여 대분류별로 학술지들의 ‘평균피인용50’의 평균, ‘연평균가중논문수’의 평균, ‘논문표준편차’의 평균 계산
 - 예: 인문학 분야 학술지 459종의 ‘평균피인용50’ 값들의 평균을 계산하여 ‘평균피인용50’의 정규화를 위한 인문학 분야의 평균값으로 함

<2010 학술지 1794종의 대분류별 평가요소의 평균값>

대분류	평균피인용50	연평균가중논문수	논문표준편차
인문학	0.504	21.16	0.830
사회과학	0.701	24.09	1.118
자연과학	0.387	54.29	0.815
공학	0.228	49.11	0.608
의약학	0.272	37.58	0.653
농수해양	0.374	42.75	0.828
예술체육	0.436	32.86	0.789
복합학	0.468	26.39	0.822

③ 세 평가요소의 정규화

- 분야 간 평가요소값의 차이를 고려하여 반영하기 위한 과정임
- ①에서 구한 값(분자에 사용)과 ②에서 구한 값(분모에 사용)을 이용하여 각 평가요소의 대분류별 정규화

$$* \frac{\text{학술지 } J \text{의 평균피인용50}}{\text{학술지 } J \text{가속한 대분류의 평균피인용50의 평균}}$$

$$* \frac{\text{학술지 } J \text{의 연평균가중논문수}}{\text{학술지 } J \text{가속한 대분류의 연평균가중논문수의 평균}}$$

$$* \frac{\text{학술지 } J \text{의 논문표준편차}}{\text{학술지 } J \text{가속한 대분류의 논문표준편차의 평균}}$$

④ 세 평가요소의 순위화

- 전체 학술지에 대해 평가요소별로 ③에서 구한 값들을 모아 순위화
- 정규화 과정을 거쳤으므로 모든 분야 학술지를 모아서 순위화함
- ‘평균피인용50’과 ‘연평균가중논문수’는 값이 클수록 높게 평가하므로 값이 큰 순으로 1, 2, 3, ... 순위를 정하고, 이때 값이 같으면 동일 순위를 부여하며 다음 순위는 동일 순위의 값만큼 커짐 (일반적인 순위 산출 방식)

→ 상대(평균피인용50순위), 상대(연평균가중논문수순위) 얻음

- ‘논문표준편차’는 값이 작을수록 높게 평가하므로 ‘평균피인용50’, ‘연평균가중논문수’와 달리 값이 작은 순으로 1, 2, 3, ... 순위를 정함. 이 경우에도 값이 같으면 동일 순위를 부여하며 다음 순위는 동일 순위의 값만큼 커짐

→ 상대(논문표준편차역순위) 얻음

⑤ 평가요소별 가중치 부여하여 KF3(상대가중순위 KF2) 산출

- ④에서 얻은 상대(평균피인용50순위), 상대(연평균가중논문수순위), 상대(논문표준편차역순위) 각각에 3, 2, 1의 가중치를 부여하여 KF3 산출

→ “KF3 (상대가중순위 KF2)” 값 얻음

- 소수 5째 자리로 반올림한 값 사용
- 가중치는 정책적 고려에 따라 다르게 적용할 수 있음

나. Kor-h_T 지표값 산출 방법

(1) 산출식

Kor-h_T : 2008년, 2009년(학술지 발행연도) 각각의 수정h_T 값을 구한 다음, 두 값의 평균 산출
 수정h_T : (측정기간 2년의 h_T 지수값) + ('대분류별 최고 피인용논문수+1'의 tapered식 일괄적용 값) x (피인용 0인 논문수)

(2) 산출 절차

- ① 평가기간 동안의 각 학술지의 논문별 피인용횟수 데이터 수집하여 정렬
 - 평가기간 동안 한 번이라도 인용된 논문들의 피인용횟수 기준 정렬
 - 대부분의 h 계열 지표 산출에서 필요한 과정임
 - 논문별 피인용횟수 기준으로 내림차순 정렬하여 각 논문에 순위 부여함, h 계열 지표 산출시 논문순위는 동일 값에 대해 동일 순위를 부여하지 않고 1, 2, 3, 4, ... 순으로 하나씩 부여함
 - 수정h_T평균을 산출하는 것이므로 2008년과 2009년(발행연도 기준) 데이터를 구분하여 피인용횟수 기준으로 내림차순으로 정렬

* 예 : 학술지 '도서문화' 2008년 발행논문의 2010년 피인용횟수 기준 정렬

L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
학술지명	권	호	발행년	저자구분	저자	저자 소속	논문제목	등재구분	피인용횟수	논문순위	피인용 정렬
『도서문화』		32	2008	주저자	김준	전남발전연	섬관광 실태 등재		3	1	3
『도서문화』		32	2008	주저자	홍선기	목포대학교	島嶼文化研 등재		2	2	2
『도서문화』		31	2008	주저자	정철환	목포대학교	한반도 남서 등재		2	3	2
『도서문화』		31	2008	주저자	박종오	목포대학교	'섯구덩이'를 등재		1	4	1
『도서문화』		32	2008	주저자	이현종	목포대학교	서남해안 도 등재		1	5	1
『도서문화』		31	2008	주저자	이현종	목포대학교	신석기시대 등재		1	6	1
『도서문화』		31	2008	주저자	김준	전남발전연	첫새우잡이 등재		1	7	1
『도서문화』		31	2008	주저자	나승만	목포대학교	조도 조기잡 등재		1	8	1
『도서문화』		31	2008	주저자	고석규	목포대학교	조선시기 표 등재		1	9	1
『도서문화』		31	2008	주저자	홍선기	목포대학교	지리정보시 등재		1	10	1
『도서문화』		32	2008	주저자	김명진	경북대학교	太祖王建의 등재		1	11	1
『도서문화』		32	2008	주저자	이경엽	목포대학교	한국 도서 허 등재		1	12	1
19세기 영어권 문	12	2	2008	주저자	이선주	이화여자대	디킨즈의 『 등재		1	1	1
!Canon&Culture(2		1	2008	주저자	김정우	총신대학교	금란의 성서 등재후보		1	1	1
!Canon&Culture(2		1	2008	주저자	E. Tov	The Hebrew	The Contrib 등재후보		1	2	1

* 예 : 학술지 '도서문화' 2009년 발행논문의 2010년 피인용횟수 기준 정렬

L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
학술지명	권	호	발행년	저자구분	저자	저자 소속	논문제목	등재구분	피인용횟수	논문순위	피인용 정렬
'도서문화'		34	2009	주저자	윤형숙	목포대학교	강화도 첫새 등재		2	1	2
'도서문화'		33	2009	주저자	강봉룡	목포대학교	한국 해양사 등재		2	2	2
'도서문화'		34	2009	주저자	홍순일	목포대학교	한반도 도 등재		1	3	1
'도서문화'		33	2009	주저자	홍석준	목포대학교	'도서 해양사 등재		1	4	1
'도서문화'		33	2009	주저자	김경옥	목포대학교	16~17세기 등재		1	5	1
'도서문화'		33	2009	주저자	조경만	목포대학교	갯벌과 인간 등재		1	6	1
18세기영문학	6	2	2009	주저자	최주리	이화여자대	Anxiety, Res 등재		1	1	1
19세기 영어권 문학	13	1	2009	주저자	육은정	국민대학교	Sympathy w 등재		1	1	1
Comparative Korean S	17	1	2009	주저자	박옥수	영남대학교	단편소설 변 등재		3	1	3
Comparative Korean S	17	1	2009	주저자	이강록	우송대학교	한국어 읽기 등재		3	2	3
Comparative Korean S	17	3	2009	주저자	김경훈	연변대학교	디아스포라 등재		2	3	2
Comparative Korean S	17	3	2009	주저자	김홍희	경희대학교	재외 하이 등재		2	4	2

② '평가기간 동안의 tapered h-index 값' 산출 :

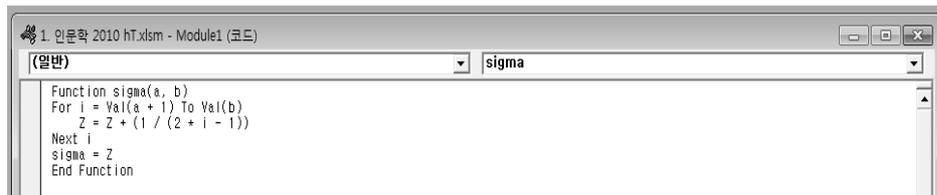
$$h_T = \sum_{r=1}^n h_{T(r)} \quad (n: \text{논문 수})$$

· $c_r \leq r$ 이면, 해당 논문의 값 $h_{T(r)} = \frac{c_r}{2r-1}$

· $c_r > r$ 이면, 해당 논문의 값 $h_{T(r)} = \frac{r}{2r-1} + \sum_{i=r+1}^{c_r} \frac{1}{2i-1}$

- 본 연구 과정에서는 엑셀의 매크로와 함수를 사용하여 위 수식에 따른 학술지 h_T 값을 산출

(i) ①에서 얻은 논문순위와 피인용횟수를 바탕으로 하는 매크로 작성



* sigma(논문순위, 피인용횟수)

* 예 : 학술지 '도서문화'의 2008년 발행논문에 대한 sigma값 계산 (논문별 $h_{T(r)}$ 값을 산출을 위한 중간 과정)

L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
학술지명	권	호	발행년	저자구분	저자	저자 소속	논문제목	등재구분	피인용횟수	논문순위	피인용 정렬	sigma
'도서문화'		32	2008	주저자	김준	전남발전연	섬관광 실태 등재		3	1	3	0.533333333
'도서문화'		32	2008	주저자	홍선기	목포대학교	島嶼文化史 등재		2	2	2	0
'도서문화'		31	2008	주저자	정철환	목포대학교	한반도 남서 등재		2	3	2	0
'도서문화'		31	2008	주저자	박종오	목포대학교	'첫구덩이'를 등재		1	4	1	0
'도서문화'		32	2008	주저자	이현종	목포대학교	서남해안 도 등재		1	5	1	0
'도서문화'		31	2008	주저자	이현종	목포대학교	신석기시대 등재		1	6	1	0
'도서문화'		31	2008	주저자	김준	전남발전연	첫새우잡이 등재		1	7	1	0
'도서문화'		31	2008	주저자	나승만	목포대학교	조도 조기잡 등재		1	8	1	0
'도서문화'		31	2008	주저자	고석규	목포대학교	조선시기 표 등재		1	9	1	0
'도서문화'		31	2008	주저자	홍선기	목포대학교	지리정보시 등재		1	10	1	0
'도서문화'		32	2008	주저자	김명진	경북대학교	太龍王建의 등재		1	11	1	0
'도서문화'		32	2008	주저자	이경엽	목포대학교	한국 도서학 등재		1	12	1	0

(ii) 논문순위와 피인용횟수, sigma값을 이용하여 각 논문의 $h_{T(r)}$ 값 계산
 : (엑셀 수식 'IF' 이용)

* 예 : 학술지 '도서문화'의 2008년 발행논문에 대한 $h_{T(r)}$ 값 계산

=IF(V2>=W2,W2/(2*V2-1),(V2/(2*V2-1))+X2)														
L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	
학술지명	권	호	발행년	저자구분	저자	저자 소속	논문제목	등재구분	피인용횟수	논문순위	피인용 정렬	sigma	ht@	
『도서문화』		32	2008	주저자	김준	전남발전연·섬관광 실태 등재			3	1	3	0.5333333333	1.5333333333	
『도서문화』		32	2008	주저자	홍선기	목포대학교 島嶼文化硏; 등재			2	2	2	0	0.6666666667	
『도서문화』		31	2008	주저자	정철환	목포대학교 한반도 남서 등재			2	3	2	0	0.4	
『도서문화』		31	2008	주저자	박종오	목포대학교 '섯구멍이'를 등재			1	4	1	0	0.142857143	
『도서문화』		32	2008	주저자	이현중	목포대학교 서남해안 도 등재			1	5	1	0	0.1111111111	
『도서문화』		31	2008	주저자	이현중	목포대학교 신석기시대 등재			1	6	1	0	0.090909091	
『도서문화』		31	2008	주저자	김준	전남발전연·첫새우잡이; 등재			1	7	1	0	0.076923077	
『도서문화』		31	2008	주저자	나승만	목포대학교 조도 조기잡 등재			1	8	1	0	0.0666666667	
『도서문화』		31	2008	주저자	고석규	목포대학교 조선시기 표 등재			1	9	1	0	0.058823529	
『도서문화』		31	2008	주저자	홍선기	목포대학교 지리정보시; 등재			1	10	1	0	0.052631579	
『도서문화』		32	2008	주저자	김명진	경북대학교 太龍王健의 등재			1	11	1	0	0.047619048	
『도서문화』		32	2008	주저자	이경엽	목포대학교 한국 도서허 등재			1	12	1	0	0.043478261	

(iii) 논문별 $h_{T(r)}$ 값을 모두 더하여 학술지의 h_T (tapered h -index) 값 계산
 → 각 학술지의 (평가기간 동안의 tapered h -index 값) 연음

* 예 : 학술지 '도서문화'의 2008년(발행연도 기준)분 학술지 h_T 값 계산

=SUM(Y2:Y13)														
L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	
학술지명	권	호	발행년	저자구분	저자	저자 소속	논문제목	등재구분	피인용횟수	논문순위	피인용 정렬	sigma	ht@	
『도서문화』		32	2008	주저자	김준	전남발전연·섬관광 실태 등재			3	1	3	0.5333333333	1.5333333333	
『도서문화』		32	2008	주저자	홍선기	목포대학교 島嶼文化硏; 등재			2	2	2	0	0.6666666667	
『도서문화』		31	2008	주저자	정철환	목포대학교 한반도 남서 등재			2	3	2	0	0.4	
『도서문화』		31	2008	주저자	박종오	목포대학교 '섯구멍이'를 등재			1	4	1	0	0.142857143	
『도서문화』		32	2008	주저자	이현중	목포대학교 서남해안 도 등재			1	5	1	0	0.1111111111	
『도서문화』		31	2008	주저자	이현중	목포대학교 신석기시대 등재			1	6	1	0	0.090909091	
『도서문화』		31	2008	주저자	김준	전남발전연·첫새우잡이; 등재			1	7	1	0	0.076923077	
『도서문화』		31	2008	주저자	나승만	목포대학교 조도 조기잡 등재			1	8	1	0	0.0666666667	
『도서문화』		31	2008	주저자	고석규	목포대학교 조선시기 표 등재			1	9	1	0	0.058823529	
『도서문화』		31	2008	주저자	홍선기	목포대학교 지리정보시; 등재			1	10	1	0	0.052631579	
『도서문화』		32	2008	주저자	김명진	경북대학교 太龍王健의 등재			1	11	1	0	0.047619048	
『도서문화』		32	2008	주저자	이경엽	목포대학교 한국 도서허 등재			1	12	1	0	0.043478261	
													3.291019505	

- ③ {(대분류별 최고 피인용논문수+1의 tapered식 일괄 점수)×(피인용횟수 0인 논문 수)} 산출
- 8개 대분류로 구분하여 인용되지 않은 논문에 대해 대분류 내에서 일괄적으로 같은 값을 부여하는 방식으로, 이 과정에서 대분류별 차이가 일부 고려되면서 원래 h_T 에 비해 수정 h_T 에서 대분류별 차이가 다소 상쇄됨
 - ②는 평가기간 동안 한 번 이상 인용된 논문에 대한 값을 구하는 것이고, ③은 평가기간 동안 한 번도 인용되지 않은 논문에 대한 값을 구하는 것임

(i) ‘대분류별 최고 피인용논문수+1의 tapered식 일괄 점수’ 산출

- 8개 대분류로 구분하여 각 대분류 내에서 학술지의 최대 피인용논문수를 확인할 수 있으며 각 학술지의 논문별 피인용횟수 기준 정렬 데이터(①)에서 논문순위의 마지막 값을 통해 얻을 수 있음
- 앞의 예에서 인문학 분야 학술지 ‘도서문화’의 2008년 발행논문의 논문순위 마지막 값 12는 2008년 발행논문 중 2010년 피인용논문수가 12라는 의미이며, 각 분야 학술지들의 마지막 논문순위를 모아서 가장 큰 값을 찾으면 됨
- 예: 인문학 분야의 경우, 2008년 발행 기준으로 학술지 ‘漢文學報’의 피인용논문수가 45로 가장 커서

$$(\text{인문학 최고 피인용논문수}+1 \text{의 tapered식 일괄 점수}) = \frac{1}{2 \times (45+1) - 1}$$

- 이때 분야별 ‘최대 피인용논문수’에 1을 더하는 것은 평가기간 동안 한 번도 인용되지 않은 논문이 해당 분야에서 한 번이라도 인용된 논문에 비해 더 적은 값을 갖게 하기 위한 것이며, 이는 한 번이라도 인용된 논문이 전혀 인용되지 않은 논문에 비해 높은 평가를 받도록 하기 위한 조치임

<수정 h_T 평균 산출 시 대분류별 피인용횟수 0인 논문 1편에 대한 일괄적용값>

대분류	2008 발행 논문		2009 발행 논문		2008, 2009 2년 발행 논문	
	최대 피인용 논문수	일괄적용 값	최대 피인용 논문수	일괄적용 값	최대 피인용 논문수	일괄적용 값
인문학	45	0.01099	46	0.01075	81	0.00613
사회과학	86	0.00578	98	0.00508	182	0.00274
자연과학	177	0.00282	178	0.00280	316	0.00158
공학	190	0.00262	185	0.00270	375	0.00133
의약학	72	0.00690	62	0.00800	134	0.00372
농수해양	147	0.00339	153	0.00326	300	0.00166
예술체육	227	0.00220	234	0.00213	461	0.00108
복합학	128	0.00389	181	0.00275	309	0.00162

- 위 표의 일괄적용값은 $\frac{1}{2 \times \{(\text{최대 피인용논문수}) + 1\} - 1}$ 의 값을 소수 5째 자리까지만 나타낸 것이며, 계산 과정에서는 반올림 전의 원값을 사용함

(ii) 각 학술지의 평가기간 동안 한 번도 인용되지 않은 논문 수를 구하여 (i)에서 얻은 해당 분야의 일괄적용 값과 곱해 줌

→ {(대분류별 최고 피인용논문수+1의 tapered식 일괄 점수) × (피인용횟수 0인 논문 수)} 얻음

• 예: 학술지 ‘도서문화’는 인문학 분야에 속하므로 2008년 발행 기준의 일괄적용 값은

$\frac{1}{2 \times (45+1) - 1}$ 이고, 이 학술지의 2008년 발행논문 중 2010년 동안 한 번도 인

용되지 않은 논문 수는 8이므로 인용되지 않은 논문에 대한 평가 값은

$$\frac{1}{2 \times (45+1) - 1} \times 8 \approx 0.08791$$

④ ②에서 얻은 값과 ③에서 얻은 값을 더하여 평가기간의 수정 h_T 산출

$$\text{수정 } h_T = (\text{추정기간 2년의 } h_T \text{ 지수값}) + (\text{‘대분류별 최고 피인용논문수+1’의 tapered식 일괄적용 값}) \times (\text{피인용 0인 논문수})$$

- 예 : 2008년 발행 기준의 학술지 ‘도서문화’의 수정 h_T 값
 - = (②에서 얻은 h_T 값) + (인문학 일괄값) × (인용되지 않은 논문 수)
 - = 3.29101... + 0.08791...
 - ≈ 3.37893

⑤ 각 학술지의 수정 h_T 평균 산출

- 각 학술지의 2008년 발행논문의 2010년도 피인용횟수 데이터를 이용하여 수정 h_T 값을 산출하고, 2009년 발행논문의 2010년도 피인용횟수 데이터를 이용하여 수정 h_T 값을 산출한 다음, 두 값의 평균을 계산

→ “*Kor-h_T* (수정 h_T 평균 2년)” 값을 얻음

- 소수 5째 자리로 반올림한 값 사용
- 평가기간이 3년, 4년, 5년으로 늘어날 경우 각 발행연도별로 수정 h_T 값을 산출한 다음, 그 평균을 계산하면 됨
- 평가기간을 1년으로 하여 즉시성지수와 유사한 개념으로 사용할 수도 있음

참 고 문 헌

- 고영만. 2008. 학술지 평가 및 지원 정책 방향. 『학술정책』, 2: 156-165.
- 조은성, 송재도. 2011. 국내외 마케팅 학술지의 영향력: Kor-Factor와 Impact Factor의 문제점을 중심으로. 『마케팅관리연구』, 16(2): 53-82.
- 조현양, 조수련. 2008. 『국내·외 인용색인 분석 및 학술지와 논문의 질적 평가 지표 개발』. 서울: 한국학술진흥재단.
- 홍종선, 조수련. 2007. 『KCI 기반 Kor-Factor (Korea Factor) 평가지표 개발 및 시범적용』. 서울: 한국학술진흥재단.
- Alonso, S., F. J. Cabrerizo, E. Herrera-Viedma, and F. Herrera. 2010. “*hg*-index: A new index to characterize the scientific output of researchers based on the *h*- and *g*-indices.” *Scientometrics*, 82(2): 391-400.
- Anderson, T. R., R. K. S. Hankin, and P. D. Killworth. 2008. “Beyond the Durfee square: Enhancing the *h*-index to score total publication output.” *Scientometrics*, 76(3): 577-588.
- Balaban, A. T. 1996. “How should citations to articles in high- and low-impact journals be evaluated, or what is a citation worth?” *Scientometrics*, 37(3): 495-498.
- Batista, P. D., M. G. Campiteli, O. Kinouchi, and A. S. Martinez. 2006. “Is it possible to compare researchers with different scientific interests?” *Scientometrics*, 68(1): 179-189.
- Braun, T., W. Glänzel, and A. Schubert. 2006. “A Hirsch-type index for journals.” *Scientometrics*, 69(1): 169-173.
- Buela-Casal, G. 2004. “Assessing the quality of articles and scientific journals: Proposal for Weighted Impact Factor and a quality index.” *Psychology In Spain*, 8(1): 60-76.
- Butler, L. 2002. “Identifying ‘highly-rated’ journals: An Australian case study.” *Scientometrics*, 53(2): 207-227.
- Egghe, L. 2006. “Theory and practise of the *g*-index.” *Scientometrics*, 69(1): 131-152.

- Garfield, E. 1998a. "Long-term vs. short-term journal impact: Does it matter?" *The Scientist*, 12(3): 10–12.
- Garfield, E. 1998b. "Long-term vs. short-term journal impact: Part II." *The Scientist*, 12(14): 12–13.
- Garfield, E. 2000. "Use of Journal Citation Reports and Journal Performance Indicators in measuring short and long term journal impact." *Croatian Medical Journal*, 41(4): 368–374.
- Garfield, E. 2006. "The history and meaning of the Journal Impact Factor." *Journal of the American Medical Association*, 295(1): 90–93.
- Glänzel, W. 2003. *Bibliometrics as a research field: A course on theory and application of bibliometric indicators*. Available from <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.5311&rep=rep1&type=pdf>>.
- Glänzel, W. and H. F. Moed. 2002. "Journal impact measures in bibliometric research." *Scientometrics*, 53(2): 171–193.
- He, C. and M. L. Pao. 1986. "A discipline-specific journal selection algorithm." *Information Processing & Management*, 22(5): 405–416.
- Hirsch, J. E. 2005. "An index to quantify an individual's scientific research output." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(46): 16569–16572.
- Hirst, G. 1978. "Discipline Impact Factors: A method for determining core journal lists." *Journal of the American Society for Information Science*, 29(4): 171–172.
- Hofbauer, R., M. Frass, B. Gmeiner, and A. D. Kaye. 2002. *Euro-Factor (EF)TM: The European journal quality factor, the new European "scientific currency"*. Vienna: VICER Publishing.
- Jin, B. 2006. "*h*-index: An evaluation indicator proposed by scientist." *Science Focus*, 1(1): 8–9.
- Jin, B. 2007. "The *AR*-index: Complementing the *h*-index." *ISSI Newsletter*, 3(1): 6.
- Jin, B., L. Liang, R. Rousseau, and L. Egghe. 2007. "The *R*- and *AR*-indices: Complementing the *h*-index." *Chinese Science Bulletin*, 52(6): 855–863.

- Ko, Y. M., S.-R. Cho, and Y. S. Park. 2011. "A study on the optimization of KCI-based index (Kor-Factor) in evaluating Korean journals." *Scientometrics*, 88(1): 61–71.
- Pinski, G. and F. Narin. 1976. "Citation influence for journal aggregates of scientific publications: Theory, with application to the literature of physics." *Information Processing & Management*, 12(5): 297–312.
- Rousseau, R. 2005. "Median and percentile impact factors: A set of new indicators." *Scientometrics*, 63(3): 431–441.
- Rousseau, R. 2006. "New development related to the Hirsch index." *Science Focus*. Available from
<http://150.214.190.154/hindex/pdf/Hirsch_new_developments.pdf>.
- Sombatsompop, N., T. Markpin, and N. Premkamolnetr. 2004. "A modified method for calculating the impact factors of journals in ISI Journal Citation Reports: Polymer science category in 1997–2001." *Scientometrics*, 60(2): 217–235.
- Tol, R. S. J. 2009. "The h -index and its alternatives: An application to the 100 most prolific economists." *Scientometrics*, 80(2): 317–324.
- Tomer, C. 1986. "A statistical assessment of two measures of citation: The Impact Factor and the Immediacy Index." *Information Processing & Management*, 22(3): 251–258.

<부록 1> 지표별 상위 50위권 학술지 순위

(1) IF 기준 상위 50위권 학술지 순위

학술지명	대분류	IF		가중 순위 KF2 순위	KF3 순위	h- 지수 순위	h _T 평균 순위	Kor -h _T 순위	연평균 가중논문수		평균피인용50	
		순위	값						순위	값	순위	값
한국스포츠심리학회지	예술체육	1	3.21186	19	35	1	5	6	215	53.00	1	2.94492
마케팅연구	사회	2	2.83673	250	225	16	62	66	917	21.75	2	2.80612
회계학연구	사회	3	2.74419	349	316	16	77	82	1081	18.25	4	2.67442
한국아동복지학	사회	4	2.72727	493	464	50	135	161	1284	14.75	3	2.69697
관광연구	사회	5	2.61463	1	4	1	3	3	68	89.25	5	2.42927
한국여가레크리에이션학회지	예술체육	6	2.60544	10	14	5	7	7	150	63.25	7	2.32993
호텔경영학연구	사회	7	2.52432	3	5	1	4	4	101	78.75	8	2.27568
고전문학연구	인문	8	2.40426	267	188	50	118	132	959	20.75	6	2.37234
문학치료연구	인문	9	2.36538	278	194	50	119	127	940	21.25	24	1.85577
한국노년학	사회	10	2.36527	5	6	8	9	9	114	73.50	9	2.20060
한국스포츠교육학회지	예술체육	11	2.36364	105	205	50	60	65	574	30.75	10	2.15152
외식경영연구	사회	12	2.31081	7	8	8	11	13	135	66.00	19	1.93243
ECO	사회	13	2.30556	489	489	50	179	213	1265	15.00	11	2.11111
한국심리학회지: 사회문제	사회	14	2.19118	130	133	16	58	62	638	28.75	13	2.02941
고소설연구	인문	15	2.11111	269	189	50	160	185	992	20.25	15	2.00000
한국가족복지학	자연과학	15	2.11111	115	533	16	59	64	596	30.00	12	2.05556
교육과정연구	사회	17	2.09091	139	146	16	70	76	659	28.00	15	2.00000
한국행정학보	사회	18	2.08594	21	20	8	16	19	212	53.50	14	2.00391
관리회계연구	사회	19	2.06667	610	640	122	334	379	1410	12.75	50	1.60000
한국비교정부학보	사회	20	2.06250	80	87	50	63	68	451	36.00	62	1.55625
백제연구	인문	21	2.04348	759	658	122	487	555	1591	9.75	15	2.00000
보건과 사회과학	사회	22	2.04167	736	746	122	361	399	1577	10.00	18	1.95833
소비자학연구	사회	23	2.02439	69	76	50	67	72	428	37.25	48	1.63415
한국사회복지학	사회	24	2.00000	42	41	16	31	34	311	44.25	20	1.92079
교육사회학연구	사회	24	2.00000	421	415	122	145	174	1138	17.25	29	1.78409
한국고전여성문학연구	인문	26	1.98077	208	138	122	164	190	859	23.25	22	1.88462
농촌사회	사회	27	1.96552	594	606	122	317	352	1430	12.50	27	1.81034
교육심리연구	사회	28	1.92222	68	83	16	47	51	413	37.75	38	1.70000
한국식품조리과학회지	자연과학	29	1.91282	8	60	5	10	11	95	80.50	45	1.65385
커뮤니케이션 이론	사회	30	1.90476	828	839	122	504	572	1650	8.75	21	1.90476
체육과학연구	예술체육	31	1.90071	18	26	8	15	17	181	58.00	25	1.82624
서비스경영학회지	사회	32	1.90000	46	44	16	41	44	330	43.00	30	1.77500

한국문학연구	인문	33	1.88679	223	155	50	132	148	867	23.00	23	1.86792
한국방송학보	사회	33	1.88679	31	24	16	45	49	276	46.75	31	1.75000
전자무역연구	사회	35	1.86207	173	196	122	170	204	645	28.50	230	0.99138
한국언론학보	사회	36	1.85581	2	7	8	14	14	60	94.50	44	1.66512
한국청소년연구	사회	37	1.85437	51	50	16	35	38	339	42.50	33	1.73301
고전문학과 교육	인문	38	1.84906	245	171	122	182	202	894	22.25	26	1.82075
한국스포츠사회학회지	예술체육	39	1.84884	87	155	16	66	71	461	35.75	39	1.69186
한국한문학연구	인문	40	1.84127	121	70	122	172	192	669	27.75	28	1.80952
현대영어교육	인문	41	1.82353	145	92	122	117	129	592	30.25	119	1.24265
관광학연구	사회	42	1.80989	6	22	8	8	8	38	111.25	69	1.52662
한국가족관계학회지	자연과학	43	1.80882	147	579	50	102	119	659	28.00	31	1.75000
인사·조직연구	사회	44	1.80435	409	419	50	193	225	1095	18.00	49	1.63043
초등교육연구	사회	45	1.79032	27	28	16	28	31	212	53.50	37	1.70968
역사문제연구	인문	46	1.78378	345	249	310	312	342	1169	16.75	36	1.71622
한국가족복지학	사회	47	1.77551	281	288	50	157	184	959	20.75	41	1.68367
대한지역사회영양학회지	자연과학	48	1.77465	34	165	8	19	23	184	57.75	79	1.45070
한국심리학회지:학교	사회	49	1.77273	398	397	122	185	216	1112	17.75	34	1.72727
한국심리학회지:사회및성격	사회	50	1.77143	149	166	50	84	94	655	28.25	35	1.72143

(2) 가중순위 $KF2$ 기준 상위 50위권 학술지 순위

학술지명	대분류	IF 순위	가중순위 $KF2$		$KF3$ 순위	h - 지 수 순위	h_T 평 균 순 위	Kor - h_T 순위	연평균 가중논문수		평균피인용50	
			순위	값					순위	값	순위	값
관광연구	사회	5	1	321.50000	4	1	3	3	68	89.25	5	2.42927
한국언론학보	사회	36	2	327.00000	7	8	14	14	60	94.50	44	1.66512
호텔경영학연구	사회	7	3	334.00000	5	1	4	4	101	78.75	8	2.27568
한국체육학회지	예술체육	68	4	334.16667	1	1	1	1	8	242.50	75	1.47451
한국노년학	사회	10	5	336.00000	6	8	9	9	114	73.50	9	2.20060
관광학연구	사회	42	6	339.00000	22	8	8	8	38	111.25	69	1.52662
외식경영연구	사회	12	7	346.16667	8	8	11	13	135	66.00	19	1.93243
한국식품조리과학회지	자연과학	29	8	348.50000	60	5	10	11	95	80.50	45	1.65385
Journal of Korean Academy of Nursing	의약학	66	9	349.33333	9	16	22	24	97	80.00	60	1.56183
한국여가레크리에이션학회지	예술체육	6	10	349.83333	14	5	7	7	150	63.25	7	2.32993
유아교육학논집	사회	119	11	360.83333	31	16	30	30	82	83.50	124	1.21569
아동학회지	자연과학	103	11	360.83333	46	16	17	18	73	86.75	90	1.36758
청소년학연구	사회	107	13	362.66667	31	16	24	26	92	81.75	101	1.30750

한국식품영양과학회지	농수해양	124	13	362.66667	2	8	6	5	12	201.50	154	1.14130
유아교육연구	사회	56	15	364.33333	23	16	18	20	138	65.50	52	1.59375
국토계획	공학	128	16	366.66667	15	16	32	33	65	91.25	142	1.17195
사회복지정책	사회	53	17	368.00000	18	16	25	27	176	58.75	40	1.69149
체육과학연구	예술체육	31	18	368.16667	26	8	15	17	181	58.00	25	1.82624
한국스포츠심리학회지	예술체육	1	19	368.50000	35	1	5	6	215	53.00	1	2.94492
열린유아교육연구	사회	143	20	373.16667	57	16	21	21	63	92.25	138	1.17872
한국행정학보	사회	18	21	374.00000	20	8	16	19	212	53.50	14	2.00391
아동교육	사회	115	22	377.00000	45	50	38	39	123	69.25	100	1.31034
관광연구저널	사회	129	23	377.50000	47	16	36	37	110	75.00	125	1.21204
한국생활과학회지	자연과학	186	24	379.50000	54	50	40	41	88	82.75	159	1.13488
미래유아교육학회지	사회	60	25	380.16667	25	16	29	32	208	54.00	47	1.64341
한국사회체육학회지	예술체육	170	26	382.00000	11	5	2	2	4	329.25	192	1.07944
초등교육연구	사회	45	27	382.16667	28	16	28	31	212	53.50	37	1.70968
한국조리학회지	사회	96	28	382.50000	53	50	26	28	94	80.75	145	1.16837
저스티스	사회	80	29	383.00000	27	50	46	47	197	55.00	70	1.51460
노인복지연구	사회	59	30	383.66667	29	50	43	45	202	54.50	66	1.53906
한국방송학보	사회	33	31	393.33333	24	16	45	49	276	46.75	31	1.75000
경영학연구	사회	61	32	393.50000	36	16	39	42	247	49.50	46	1.65126
한국식품영양학회지	농수해양	108	33	395.00000	51	50	33	36	133	67.00	120	1.23810
대한지역사회영양학회지	자연과학	48	34	396.00000	165	8	19	23	184	57.75	79	1.45070
대동문화연구	인문	84	35	397.66667	10	50	76	73	260	48.50	73	1.48696
교육행정학연구	사회	97	36	398.00000	63	16	34	35	172	59.00	102	1.30405
한국정치학회보	사회	125	37	398.83333	49	16	57	60	191	56.50	105	1.30000
한국과학교육학회지	사회	106	38	400.00000	55	50	51	53	156	62.25	150	1.15686
관광·레저연구	사회	122	39	405.50000	66	50	52	57	141	65.00	181	1.09375
언론과학연구	사회	82	40	405.83333	58	50	48	50	229	51.25	81	1.43145
漢文學報	인문	206	41	406.16667	21	122	142	139	210	53.75	170	1.10821
한국사회복지학	사회	24	42	409.33333	41	16	31	34	311	44.25	20	1.92079
한국식생활문화학회지	자연과학	167	43	411.33333	108	50	37	40	122	70.00	169	1.10870
한국식품저장유통학회지	농수해양	230	44	412.50000	12	16	23	25	41	109.25	246	0.95296
호텔관광연구	사회	132	45	413.66667	78	50	69	69	146	63.75	178	1.09748
서비스경영학회지	사회	32	46	415.83333	44	16	41	44	330	43.00	30	1.77500
국어교육학연구	인문	62	47	417.33333	16	50	61	61	322	43.50	51	1.59804
공법학연구	사회	156	48	417.83333	69	50	79	81	218	52.75	144	1.16917
한국심리학회지: 상담 및 심리치료	사회	71	49	418.33333	58	16	50	54	292	45.75	65	1.54054
특수교육저널: 이론과 실천	사회	214	50	420.00000	73	122	85	89	172	59.00	224	1.00327

(3) KF3(상대가중순위KF2) 기준 상위 50위권 학술지 순위

학술지명	대분류	IF 순위	가중 순위 KF2 순위	KF3		h - 지 수 순 위	h _T 평 균 순 위	Kor - h _T 순 위	연평균 가중논문수		평균피인용50	
				순 위	값				순 위	값	순 위	값
한국체육학회지	예술체육	68	4	1	316.33333	1	1	1	8	242.50	75	1.47451
한국식품영양과학회지	농수해양	124	13	2	317.66667	8	6	5	12	201.50	154	1.14130
대한건축학회논문집 계획계	공학	390	96	3	318.00000	50	13	10	5	301.50	479	0.65523
관광연구	사회	5	1	4	318.33333	1	3	3	68	89.25	5	2.42927
호텔경영학연구	사회	7	3	5	326.00000	1	4	4	101	78.75	8	2.27568
한국노년학	사회	10	5	6	327.16667	8	9	9	114	73.50	9	2.20060
한국언론학보	사회	36	2	7	337.33333	8	14	14	60	94.50	44	1.66512
외식경영연구	사회	12	7	8	338.50000	8	11	13	135	66.00	19	1.93243
Journal of Korean Academy of Nursing	의약학	66	9	9	339.33333	16	22	24	97	80.00	60	1.56183
대동문화연구	인문	84	35	10	343.33333	50	76	73	260	48.50	73	1.48696
한국사회체육학회지	예술체육	170	26	11	344.33333	5	2	2	4	329.25	192	1.07944
한국식품저장유통학회지	농수해양	230	44	12	350.50000	16	23	25	41	109.25	246	0.95296
대한침구의학회지	의약학	313	71	13	351.83333	122	93	85	81	84.50	401	0.71525
한국여가레크리에이션 학회지	예술체육	6	10	14	353.83333	5	7	7	150	63.25	7	2.32993
국토계획	공학	128	16	15	356.83333	16	32	33	65	91.25	142	1.17195
국어교육학연구	인문	62	47	16	358.16667	50	61	61	322	43.50	51	1.59804
Journal of Industrial and Engineering Chemistry	공학	277	149	17	358.83333	50	55	58	34	118.25	580	0.56291
사회복지정책	사회	53	17	18	359.00000	16	25	27	176	58.75	40	1.69149
동방한문학	인문	81	52	19	360.16667	122	192	205	391	39.00	72	1.49451
한국행정학보	사회	18	21	20	360.83333	8	16	19	212	53.50	14	2.00391
漢文學報	인문	206	41	21	362.66667	122	142	139	210	53.75	170	1.10821
관광학연구	사회	42	6	22	364.66667	8	8	8	38	111.25	69	1.52662
유아교육연구	사회	56	15	23	372.16667	16	18	20	138	65.50	52	1.59375
한국방송학보	사회	33	31	24	372.33333	16	45	49	276	46.75	31	1.75000
미래유아교육학회지	사회	60	25	25	372.50000	16	29	32	208	54.00	47	1.64341
체육과학연구	예술체육	31	18	26	373.16667	8	15	17	181	58.00	25	1.82624
저스티스	사회	80	29	27	373.66667	50	46	47	197	55.00	70	1.51460
초등교육연구	사회	45	27	28	375.50000	16	28	31	212	53.50	37	1.70968
노인복지연구	사회	59	30	29	376.00000	50	43	45	202	54.50	66	1.53906
동방학지	인문	162	63	30	378.00000	310	246	257	477	35.00	137	1.18072
청소년학연구	사회	107	13	31	379.00000	16	24	26	92	81.75	101	1.30750
유아교육학논집	사회	119	11	31	379.00000	16	30	30	82	83.50	124	1.21569
대한금속·재료학회지	공학	300	107	33	379.33333	122	80	84	70	88.75	466	0.66087
한국의류학회지	자연과학	311	56	34	380.16667	16	27	29	30	134.75	341	0.78116

한국스포츠퓹심리학회지	예술체육	1	19	35	383.50000	1	5	6	215	53.00	1	2.94492
경영학연구	사회	61	32	36	384.00000	16	39	42	247	49.50	46	1.65126
민족문화사연구	인문	72	77	37	386.83333	50	65	63	413	37.75	63	1.55208
한국식품과학회지	농수해양	290	55	37	386.83333	50	49	48	73	86.75	286	0.86667
한국어 교육	인문	55	80	39	388.16667	122	105	117	471	35.25	54	1.58750
어문학	인문	239	64	40	388.66667	50	133	130	266	47.75	219	1.02049
한국사회복지학	사회	24	42	41	389.00000	16	31	34	311	44.25	20	1.92079
韓國史學報	인문	158	73	42	390.66667	122	131	136	408	38.25	130	1.20000
국어국문학	인문	302	75	43	391.50000	310	267	261	349	41.50	265	0.91121
서비스경영학회지	사회	32	46	44	392.50000	16	41	44	330	43.00	30	1.77500
아동교육	사회	115	22	45	395.16667	50	38	39	123	69.25	100	1.31034
아동학회지	자연과학	103	11	46	397.83333	16	17	18	73	86.75	90	1.36758
관광연구저널	사회	129	23	47	398.00000	16	36	37	110	75.00	125	1.21204
대한건축학회논문집 구조계	공학	959	267	48	402.16667	310	181	150	19	163.50	968	0.32643
한국정치학회보	사회	125	37	49	402.50000	16	57	60	191	56.50	105	1.30000
한국청소년연구	사회	37	51	50	403.00000	16	35	38	339	42.50	33	1.73301

(4) h -지수 기준 상위 50위권 학술지 순위

학술지명	대분류	IF 순 위	가중 순위 KF2 순위	KF3 순위	h -지수		h_T 평균 순위	Kor - h_T 순위	연평균 가중논문수		평균피인용50	
					순 위	값			순 위	값	순 위	값
관광연구	사회	5	1	4	1	9	3	3	68	89.25	5	2.42927
호텔경영학연구	사회	7	3	5	1	9	4	4	101	78.75	8	2.27568
한국스포츠퓹심리학회지	예술체육	1	19	35	1	9	5	6	215	53.00	1	2.94492
한국체육학회지	예술체육	68	4	1	1	9	1	1	8	242.50	75	1.47451
한국식품조리과학회지	자연과학	29	8	60	5	8	10	11	95	80.50	45	1.65385
한국어가레크리에이션 학회지	예술체육	6	10	14	5	8	7	7	150	63.25	7	2.32993
한국사회체육학회지	예술체육	170	26	11	5	8	2	2	4	329.25	192	1.07944
한국노년학	사회	10	5	6	8	7	9	9	114	73.50	9	2.20060
외식경영연구	사회	12	7	8	8	7	11	13	135	66.00	19	1.93243
한국행정학보	사회	18	21	20	8	7	16	19	212	53.50	14	2.00391
한국언론학보	사회	36	2	7	8	7	14	14	60	94.50	44	1.66512
관광학연구	사회	42	6	22	8	7	8	8	38	111.25	69	1.52662
대한지역사회영양학회 지	자연과학	48	34	165	8	7	19	23	184	57.75	79	1.45070
한국식품영양과학회지	농수해양	124	13	2	8	7	6	5	12	201.50	154	1.14130
체육과학연구	예술체육	31	18	26	8	7	15	17	181	58.00	25	1.82624
마케팅연구	사회	2	250	225	16	6	62	66	917	21.75	2	2.80612
회계학연구	사회	3	349	316	16	6	77	82	108 1	18.25	4	2.67442
한국심리학회지: 사회문제	사회	14	130	133	16	6	58	62	638	28.75	13	2.02941

교육과정연구	사회	17	139	146	16	6	70	76	659	28.00	15	2.00000
한국사회복지학	사회	24	42	41	16	6	31	34	311	44.25	20	1.92079
교육심리연구	사회	28	68	83	16	6	47	51	413	37.75	38	1.70000
서비스경영학회지	사회	32	46	44	16	6	41	44	330	43.00	30	1.77500
한국방송학보	사회	33	31	24	16	6	45	49	276	46.75	31	1.75000
한국청소년연구	사회	37	51	50	16	6	35	38	339	42.50	33	1.73301
초등교육연구	사회	45	27	28	16	6	28	31	212	53.50	37	1.70968
사회복지정책	사회	53	17	18	16	6	25	27	176	58.75	40	1.69149
유아교육연구	사회	56	15	23	16	6	18	20	138	65.50	52	1.59375
한국사회학	사회	57	102	113	16	6	82	88	502	34.00	42	1.68182
미래유아교육학회지	사회	60	25	25	16	6	29	32	208	54.00	47	1.64341
경영학연구	사회	61	32	36	16	6	39	42	247	49.50	46	1.65126
한국심리학회지: 상담 및 심리치료	사회	71	49	58	16	6	50	54	292	45.75	65	1.54054
한국교원교육연구	사회	78	61	91	16	6	72	74	311	44.25	87	1.38532
교육행정학연구	사회	97	36	63	16	6	34	35	172	59.00	102	1.30405
사회복지연구	사회	100	54	75	16	6	54	59	290	46.00	84	1.41026
경제와 사회	사회	101	72	96	16	6	74	77	375	40.00	96	1.34000
청소년학연구	사회	107	13	31	16	6	24	26	92	81.75	101	1.30750
유아교육학논집	사회	119	11	31	16	6	30	30	82	83.50	124	1.21569
한국정치학회보	사회	125	37	49	16	6	57	60	191	56.50	105	1.30000
관광연구저널	사회	129	23	47	16	6	36	37	110	75.00	125	1.21204
인적자원관리연구	사회	136	67	113	16	6	44	43	271	47.25	143	1.17045
열린유아교육연구	사회	143	20	57	16	6	21	21	63	92.25	138	1.17872
한국가족복지학	자연과학	15	115	533	16	6	59	64	596	30.00	12	2.05556
아동학회지	자연과학	103	11	46	16	6	17	18	73	86.75	90	1.36758
Journal of The Korean Data Analysis Society	자연과학	255	179	123	16	6	12	12	10	204.50	582	0.56111
한국의류학회지	자연과학	311	56	34	16	6	27	29	30	134.75	341	0.78116
국토계획	공학	128	16	15	16	6	32	33	65	91.25	142	1.17195
Journal of Korean Academy of Nursing	의약학	66	9	9	16	6	22	24	97	80.00	60	1.56183
한국식품저장유통학회지	농수해양	230	44	12	16	6	23	25	41	109.25	246	0.95296
한국스포츠사회학회지	예술체육	39	87	155	16	6	66	71	461	35.75	39	1.69186

(5) h_T 평균 기준 상위 50위권 학술지 순위

학술지명	대분류	IF 순위	가중 순위 KF2 순위	KF3 순위	h -지수 순위	h_T 평균		$Kor-h_T$ 순위	연평균 가중논문수		평균피인용50	
						순위	값		순위	값	순위	값
한국체육학회지	예술체육	68	4	1	1	1	15.25061	1	8	242.50	75	1.47451
한국사회체육학회지	예술체육	170	26	11	5	2	14.35078	2	4	329.25	192	1.07944

관광연구	사회	5	1	4	1	3	13.23975	3	68	89.25	5	2.42927
호텔경영학연구	사회	7	3	5	1	4	12.51157	4	101	78.75	8	2.27568
한국스포츠심리학회지	예술체육	1	19	35	1	5	11.88546	6	215	53.00	1	2.94492
한국식품영양과학회지	농수해양	124	13	2	8	6	11.78065	5	12	201.50	154	1.14130
한국여가레크리에이션학회지	예술체육	6	10	14	5	7	11.74708	7	150	63.25	7	2.32993
관광학연구	사회	42	6	22	8	8	11.34858	8	38	111.25	69	1.52662
한국노년학	사회	10	5	6	8	9	10.94035	9	114	73.50	9	2.20060
한국식품조리과학회지	자연과학	29	8	60	5	10	10.65360	11	95	80.50	45	1.65385
외식경영연구	사회	12	7	8	8	11	10.37626	13	135	66.00	19	1.93243
Journal of The Korean Data Analysis Society	자연과학	255	179	123	16	12	10.36175	12	10	204.50	582	0.56111
대한건축학회논문집 계획계	공학	390	96	3	50	13	10.29331	10	5	301.50	479	0.65523
한국언론학보	사회	36	2	7	8	14	10.24356	14	60	94.50	44	1.66512
체육과학연구	예술체육	31	18	26	8	15	9.76116	17	181	58.00	25	1.82624
한국행정학보	사회	18	21	20	8	16	9.58936	19	212	53.50	14	2.00391
아동학회지	자연과학	103	11	46	16	17	9.58560	18	73	86.75	90	1.36758
유아교육연구	사회	56	15	23	16	18	9.38444	20	138	65.50	52	1.59375
대한지역사회영양학회지	자연과학	48	34	165	8	19	9.25265	23	184	57.75	79	1.45070
한국콘텐츠학회 논문지	복합학	787	179	232	50	20	9.17469	15	3	330.75	724	0.45661
열린유아교육연구	사회	143	20	57	16	21	9.15732	21	63	92.25	138	1.17872
Journal of Korean Academy of Nursing	의약학	66	9	9	16	22	9.05264	24	97	80.00	60	1.56183
한국식품저장유통학회지	농수해양	230	44	12	16	23	8.98498	25	41	109.25	246	0.95296
청소년학연구	사회	107	13	31	16	24	8.87847	26	92	81.75	101	1.30750
사회복지정책	사회	53	17	18	16	25	8.82215	27	176	58.75	40	1.69149
한국조리학회지	사회	96	28	53	50	26	8.72154	28	94	80.75	145	1.16837
한국의류학회지	자연과학	311	56	34	16	27	8.64692	29	30	134.75	341	0.78116
초등교육연구	사회	45	27	28	16	28	8.58224	31	212	53.50	37	1.70968
미래유아교육학회지	사회	60	25	25	16	29	8.52706	32	208	54.00	47	1.64341
유아교육학논집	사회	119	11	31	16	30	8.52215	30	82	83.50	124	1.21569
한국사회복지학	사회	24	42	41	16	31	8.50959	34	311	44.25	20	1.92079
국토계획	공학	128	16	15	16	32	8.50105	33	65	91.25	142	1.17195
한국식품영양학회지	농수해양	108	33	51	50	33	8.45692	36	133	67.00	120	1.23810
교육행정학연구	사회	97	36	63	16	34	8.41408	35	172	59.00	102	1.30405
한국청소년연구	사회	37	51	50	16	35	8.35764	38	339	42.50	33	1.73301
관광연구저널	사회	129	23	47	16	36	8.33648	37	110	75.00	125	1.21204
한국식생활문화학회지	자연과학	167	43	108	50	37	8.29368	40	122	70.00	169	1.10870
아동교육	사회	115	22	45	50	38	8.24537	39	123	69.25	100	1.31034
경영학연구	사회	61	32	36	16	39	8.22763	42	247	49.50	46	1.65126
한국생활과학회지	자연과학	186	24	54	50	40	8.22524	41	88	82.75	159	1.13488

서비스경영학회지	사회	32	46	44	16	41	8.19495	44	330	43.00	30	1.77500
Bulletin of the Korean Chemical Society	자연과학	1023	656	681	122	42	8.12963	22	2	377.25	1260	0.20771
노인복지연구	사회	59	30	29	50	43	8.11943	45	202	54.50	66	1.53906
인적자원관리연구	사회	136	67	113	16	44	8.08607	43	271	47.25	143	1.17045
한국방송학보	사회	33	31	24	16	45	8.05848	49	276	46.75	31	1.75000
저스티스	사회	80	29	27	50	46	8.03697	47	197	55.00	70	1.51460
교육심리연구	사회	28	68	83	16	47	7.98167	51	413	37.75	38	1.70000
언론과학연구	사회	82	40	58	50	48	7.95749	50	229	51.25	81	1.43145
한국식품과학회지	농수해양	290	55	37	50	49	7.92784	48	73	86.75	286	0.86667
한국심리학회지: 상담 및 심리치료	사회	71	49	58	16	50	7.90728	54	292	45.75	65	1.54054

(6) $Kor-h_T$ (수정 h_T 평균) 기준 상위 50위권 학술지 순위

학술지명	대분류	IF 순위	가중 순위 KF2 순위	KF3 순위	h-지수 순위	h_T 평균 순위	$Kor-h_T$		연평균 가장논문수		평균피인용50	
							순위	값	순위	값	순위	값
한국체육학회지	예술체육	68	4	1	1	1	1	15.51684	8	242.50	75	1.47451
한국사회체육학회지	예술체육	170	26	11	5	2	2	14.77697	4	329.25	192	1.07944
관광연구	사회	5	1	4	1	3	3	13.37884	68	89.25	5	2.42927
호텔경영학연구	사회	7	3	5	1	4	4	12.66137	101	78.75	8	2.27568
한국식품영양과학회지	농수해양	124	13	2	8	6	5	12.12271	12	201.50	154	1.14130
한국스포츠심리학회지	예술체육	1	19	35	1	5	6	11.91138	215	53.00	1	2.94492
한국여가레크리에이션학회지	예술체육	6	10	14	5	7	7	11.79158	150	63.25	7	2.32993
관광학연구	사회	42	6	22	8	8	8	11.56367	38	111.25	69	1.52662
한국노년학	사회	10	5	6	8	9	9	11.04821	114	73.50	9	2.20060
대한건축학회논문집 계획계	공학	390	96	3	50	13	10	10.90069	5	301.50	479	0.65523
한국식품조리과학회지	자연과학	29	8	60	5	10	11	10.74915	95	80.50	45	1.65385
Journal of The Korean Data Analysis Society	자연과학	255	179	123	16	12	12	10.72973	10	204.50	582	0.56111
외식경영연구	사회	12	7	8	8	11	13	10.46100	135	66.00	19	1.93243
한국언론학보	사회	36	2	7	8	14	14	10.38294	60	94.50	44	1.66512
한국콘텐츠학회 논문지	복합학	787	179	232	50	20	15	10.30824	3	330.75	724	0.45661
Journal of the Korean Physical Society	자연과학	1384	776	794	122	64	16	9.98876	1	590.25	1507	0.13032
체육과학연구	예술체육	31	18	26	8	15	17	9.81529	181	58.00	25	1.82624
아동학회지	자연과학	103	11	46	16	17	18	9.71341	73	86.75	90	1.36758
한국행정학보	사회	18	21	20	8	16	19	9.70194	212	53.50	14	2.00391
유아교육연구	사회	56	15	23	16	18	20	9.54045	138	65.50	52	1.59375
열린유아교육연구	사회	143	20	57	16	21	21	9.42634	63	92.25	138	1.17872

Bulletin of the Korean Chemical Society	자연과학	1023	656	681	122	42	22	9.39756	2	377.25	1260	0.20771
대한지역사회영양학회지	자연과학	48	34	165	8	19	23	9.32713	184	57.75	79	1.45070
Journal of Korean Academy of Nursing	의약학	66	9	9	16	22	24	9.24739	97	80.00	60	1.56183
한국식품저장유통학회지	농수해양	230	44	12	16	23	25	9.21228	41	109.25	246	0.95296
청소년학연구	사회	107	13	31	16	24	26	9.07431	92	81.75	101	1.30750
사회복지정책	사회	53	17	18	16	25	27	8.94848	176	58.75	40	1.69149
한국조리학회지	사회	96	28	53	50	26	28	8.90723	94	80.75	145	1.16837
한국의류학회지	자연과학	311	56	34	16	27	29	8.90388	30	134.75	341	0.78116
유아교육학논집	사회	119	11	31	16	30	30	8.72335	82	83.50	124	1.21569
초등교육연구	사회	45	27	28	16	28	31	8.67347	212	53.50	37	1.70968
미래유아교육학회지	사회	60	25	25	16	29	32	8.63964	208	54.00	47	1.64341
국토계획	공학	128	16	15	16	32	33	8.60348	65	91.25	142	1.17195
한국사회복지학	사회	24	42	41	16	31	34	8.57692	311	44.25	20	1.92079
교육행정학연구	사회	97	36	63	16	34	35	8.57516	172	59.00	102	1.30405
한국식품영양학회지	농수해양	108	33	51	50	33	36	8.56926	133	67.00	120	1.23810
관광연구저널	사회	129	23	47	16	36	37	8.55481	110	75.00	125	1.21204
한국청소년연구	사회	37	51	50	16	35	38	8.45465	339	42.50	33	1.73301
아동교육	사회	115	22	45	50	38	39	8.43895	123	69.25	100	1.31034
한국식생활문화학회지	자연과학	167	43	108	50	37	40	8.41724	122	70.00	169	1.10870
한국생활과학학회지	자연과학	186	24	54	50	40	41	8.36428	88	82.75	159	1.13488
경영학연구	사회	61	32	36	16	39	42	8.33444	247	49.50	46	1.65126
인적자원관리연구	사회	136	67	113	16	44	43	8.28769	271	47.25	143	1.17045
서비스경영학회지	사회	32	46	44	16	41	44	8.26989	330	43.00	30	1.77500
노인복지연구	사회	59	30	29	50	43	45	8.22151	202	54.50	66	1.53906
산업경제연구	사회	405	78	200	50	56	46	8.18452	53	97.00	387	0.72826
저스티스	사회	80	29	27	50	46	47	8.18318	197	55.00	70	1.51460
한국식품과학학회지	농수해양	290	55	37	50	49	48	8.14830	73	86.75	286	0.86667
한국방송학보	사회	33	31	24	16	45	49	8.12510	276	46.75	31	1.75000
언론과학연구	사회	82	40	58	50	48	50	8.07296	229	51.25	81	1.43145

<부록 2> 전문가 설문지 샘플

- 10개 중분류에 대해 해당 분야 전문가 1인을 대상으로 설문을 실시함 (사회학 분야만 2인 대상)
- 검증 지표는 $KF3$, h_T 평균, $Kor-h_T$ 임
- 아래 5개 중분류의 경우, h_T 평균과 $Kor-h_T$ 기준 학술지 순위가 일치하여 설문지에 $KF3$, $Kor-h_T$ 의 두 지표에 대한 순위를 제시함 (지표1: $KF3$, 지표2: $Kor-h_T$)

대분류>중분류	학술지 수
사회과학>사회학	12
사회과학>심리학	18
공학>소재공학	13
공학>화학공학	8
농수해양>농(임)학	23

- 나머지 5개 중분류의 경우, 세 검증 지표에 대한 학술지 순위를 제시함 (지표1: $KF3$, 지표2: h_T 평균, 지표3: $Kor-h_T$)

대분류>중분류	학술지 수
인문학>철학	40
사회과학>경제학	41
사회과학>교육학	25
사회과학>행정학	25
자연과학>생물학	17

(1) 두 지표에 대한 설문지 샘플: 사회학 분야 (지표1: $KF3$, 지표2: $Kor-h_T$)

본 설문은 한국학술지인용색인(Korea Citation Index, 이하 **KCI**) 데이터베이스를 기반으로 하여 국내학술지를 질적으로 평가하기 위한 지표의 적절성을 검증하기 위한 것입니다. **KCI**에 등록된 학술지는 약 2,000종으로 해외의 인용색인 데이터베이스인 **WoS**(약 16,000종)나 **SCOPUS**(약 20,000종)에 비해 규모가 작고, 등재된 국내학술지의 평균 피인용횟수 또한 매우 적습니다. 따라서 **KCI**를 기반으로 하는 학술지 평가에 피인용횟수를 단일요소로 하는 **Impact Factor(IF)**나 학술지 h -지수를 적용하는 것은 적합하지 않은 것으로 지적되어 왔습니다. 본 설문에서 제시되는 학술지 평가지표는 국내의 학술지 피인용 상황 및 학술 연구 환경을 고려하여 학술지의 피인용횟수와 함께 논문 수 등을 반영

하여 개발한 복합평가지표(지표1, 지표2)입니다. 지표1, 지표2를 개발하기 위해 사용된 데이터는 KCI 데이터베이스에 등록된 국내학술지의 2008, 2009년도 게재 논문 수와 이 논문들이 2010년 1년 동안 피인용된 횟수입니다.

[설문 2]와 관련된 표를 이해하는 데 도움이 될 수 있는 설명을 드리면 다음과 같습니다.

- 1) 제안된 평가지표는 ‘지표1’, ‘지표2’의 두 개로서 모두 학술지의 피인용횟수와 논문 수를 고려한 복합지표이며, 두 지표 중에서 더 적절하다고 생각하시는 것을 적어 주시면 됩니다.
- 2) 표의 4, 5열에 제시된 ‘*IF* 순위’와 ‘*h*-지수 순위’는 제안된 지표와 비교하여 적절성을 검토할 수 있도록 참고자료로 제시된 것입니다.
 - *IF*: 최근 2년간 특정 학술지에 게재된 논문의 평균 피인용횟수
 - (학술지) *h*-지수: 연구자 평가를 위해 제안된 *h*-지수를 학술지 평가에 적용한 것으로, 특정 학술지의 게재 논문들을 피인용횟수가 큰 순으로 나열하여 논문의 피인용횟수가 논문 순위보다 크거나 같은 마지막 논문의 순위를 그 학술지의 *h*-지수로 함
- 3) 표의 6~9열에 제시된 ‘가중논문수’, ‘평균피인용’은 지표1, 지표2에 적용된 평가요소로서 적절성 검토를 위한 참고자료입니다. 간략하게 설명을 드리면 다음과 같습니다.
 - 가중논문수(연평균 가중논문수): KCI에 등록된 학술지의 논문 중 평가기간 동안 한 번도 인용되지 않은 논문이 60% 이상으로 매우 많습니다. 논문 수를 통해 학술지의 생산성을 평가에 반영하는 것이 필요하지만 한 번도 인용되지 않은 논문과 인용된 논문의 비중에 차이를 두는 것이 보다 합리적입니다 따라서 연평균 가중논문수(표의 가중논문수)는 평가기간 동안 한 번이라도 인용된 논문은 1로, 한 번도 인용되지 않은 논문은 0.5로 하여 산출한 값입니다.
 - 평균피인용(자기인용 50%반영): 자기인용이란 특정 학술지의 게재 논문이 동일 학술지의 다른 논문에 피인용된 것을 말합니다. KCI에 등록된 학술지의 경우 자기인용이 매우 많은 편이어서 이를 부분적으로 통제하기 위하여 학술지의 전체 피인용횟수 중 자기인용횟수는 50%만 반영하여 피인용횟수의 평균을 계산하였습니다. 참고로 *IF*는 자기인용을 100% 반영하여 피인용횟수의 평균을 구하고 있으나, 국내의 학술지 발행 환경에 이것을 적용할 경우 인용이 왜곡될 우려를 포함하여 많은 문제점을 가져올 수 있습니다.

2012년 8월 2일 목요일, 성균관대학교 고영만 올림

[설문1] 다음은 분석 대상이 된 사회학 분야 학술지 12종입니다. 중요한 것부터 순서대로 번호를 적어 주십시오.

사회학 학술지명	중요도 순서
Development and Society	
경제와 사회	
농촌사회	
담론201	
동양사회사상	
문화와 사회	
보건과 사회과학	
사회와 역사 (구 한국사회사학회논문집)	
사회이론	
조사연구	
지역사회학	
한국사회학	

[설문2] 다음의 표 2개를 보시고, 사회학 분야 학술지를 평가한 ‘지표1’, ‘지표2’ 중 더 적절하게 평가했다고 생각하시는 지표를 적어 주십시오.

<지표1 순위 기준>

학술지명	지표1 순위	지표2 순위	IF 순위	h-지수 순위	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균피인용 (자기인용50%)	평균 피인용 순위
경제와 사회	1	1	4	1	40.00	1	1.34000	4
한국사회학	2	2	3	1	34.00	2	1.68182	3
사회와 역사 (구 한국사회사학회논문집)	3	5	6	6	26.25	3	0.98438	6
농촌사회	4	3	2	3	12.50	7	1.81034	2
담론201	5	6	7	3	19.00	4	0.97170	7
사회이론	6	7	5	6	14.00	6	1.08108	5
보건과 사회과학	7	4	1	3	10.00	9	1.95833	1
조사연구	8	8	8	9	15.00	5	0.61250	9
문화와 사회	9	10	9	9	7.50	11	0.61905	8
지역사회학	10	11	11	9	9.75	10	0.39286	10

동양사회사상	11	9	10	6	11.75	8	0.37838	11
Development and Society	12	12	12	12	6.50	12	0.10870	12

<지표2 순위 기준>

학술지명	지표1 순위	지표2 순위	IF 순위	h-지수 순위	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균피인용 (자기인용50%)	평균 피인용 순위
경제와 사회	1	1	4	1	40.00	1	1.34000	4
한국사회학	2	2	3	1	34.00	2	1.68182	3
농촌사회	4	3	2	3	12.50	7	1.81034	2
보건과 사회과학	7	4	1	3	10.00	9	1.95833	1
사회와 역사 (구 한국사회사학회논문집)	3	5	6	6	26.25	3	0.98438	6
담론201	5	6	7	3	19.00	4	0.97170	7
사회이론	6	7	5	6	14.00	6	1.08108	5
조사연구	8	8	8	9	15.00	5	0.61250	9
동양사회사상	11	9	10	6	11.75	8	0.37838	11
문화와 사회	9	10	9	9	7.50	11	0.61905	8
지역사회학	10	11	11	9	9.75	10	0.39286	10
Development and Society	12	12	12	12	6.50	12	0.10870	12

(2) 세 지표에 대한 설문지 샘플: 생물학 분야 (지표1: $KF3$, 지표2: h_T 평균, 지표3: $Kor-h_T$)

본 설문은 한국학술지인용색인(Korea Citation Index, 이하 **KCI**) 데이터베이스를 기반으로 하여 국내학술지를 질적으로 평가하기 위한 지표의 적절성을 검증하기 위한 것입니다. **KCI**에 등록된 학술지는 약 2,000종으로 해외의 인용색인 데이터베이스인 **WoS**(약 16,000종)나 **SCOPUS**(약 20,000종)에 비해 규모가 작고, 등재된 국내학술지의 평균 피인용횟수 또한 매우 적습니다. 따라서 **KCI**를 기반으로 하는 학술지 평가에 피인용횟수를 단일요소로 하는 Impact Factor(IF)나 학술지 h -지수를 적용하는 것은 적합하지 않은 것으로 지적되어 왔습니다. 본 설문에서 제시되는 학술지 평가지표는 국내의 학술지 피인용 상황 및 학술 연구 환경을 고려하여 학술지의 피인용횟수와 함께 논문 수 등을 반영하여 개발한 복

합평가지표(지표1, 지표2, 지표3)입니다. 지표1, 지표2, 지표3을 개발하기 위해 사용된 데이터는 KCI 데이터베이스에 등록된 국내학술지의 2008, 2009년도 게재 논문 수와 이 논문들이 2010년 1년 동안 피인용된 횟수입니다.

[설문 2]와 관련된 표를 이해하는 데 도움이 될 수 있는 설명을 드리면 다음과 같습니다.

- 1) 제안된 평가지표는 ‘지표1’, ‘지표2’, ‘지표3’의 세 개로서 모두 학술지의 피인용횟수와 논문 수를 고려한 복합지표이며, 세 지표 중에서 적절하다고 생각하시는 순서를 매겨주시면 됩니다.
- 2) 표의 5, 6열에 제시된 ‘*IF* 순위’와 ‘*h*-지수 순위’는 제안된 지표와 비교하여 적절성을 검토할 수 있도록 참고자료로 제시된 것입니다.
 - *IF*: 최근 2년간 특정 학술지에 게재된 논문의 평균 피인용횟수
 - (학술지) *h*-지수: 연구자 평가를 위해 제안된 *h*-지수를 학술지 평가에 적용한 것으로, 특정 학술지의 게재 논문들을 피인용횟수가 큰 순으로 나열하여 논문의 피인용횟수가 논문 순위보다 크거나 같은 마지막 논문의 순위를 그 학술지의 *h*-지수로 함
- 3) 표의 7~10열에 제시된 ‘가중논문수’, ‘평균피인용’은 지표1, 지표2, 지표3에 적용된 평가요소로서 적절성 검토를 위한 참고자료입니다. 간략하게 설명을 드리면 다음과 같습니다.
 - 가중논문수(연평균 가중논문수): KCI에 등록된 학술지의 논문 중 평가기간 동안 한 번도 인용되지 않은 논문이 60% 이상으로 매우 많습니다. 논문 수를 통해 학술지의 생산성을 평가에 반영하는 것이 필요하지만 한 번도 인용되지 않은 논문과 인용된 논문의 비중에 차이를 두는 것이 보다 합리적입니다 따라서 연평균 가중논문수(표의 가중논문수)는 평가기간 동안 한 번이라도 인용된 논문은 1로, 한 번도 인용되지 않은 논문은 0.5로 하여 산출한 값입니다.
 - 평균피인용(자기인용 50%반영): 자기인용이란 특정 학술지의 게재 논문이 동일 학술지의 다른 논문에 피인용된 것을 말합니다. KCI에 등록된 학술지의 경우 자기인용이 매우 많은 편이어서 이를 부분적으로 통제하기 위하여 학술지의 전체 피인용횟수 중 자기인용횟수는 50%만 반영하여 피인용횟수의 평균을 계산하였습니다. 참고로 *IF*는 자기인용을 100% 반영하여 피인용횟수의 평균을 구하고 있으나, 국내의 학술지 발행 환경에 이것을 적용할 경우 인용이 왜곡될 우려를 포함하여 많은 문제점을 가져올 수 있습니다.

2012년 8월 2일 목요일, 성균관대학교 고영만 올림

[설문1] 다음은 분석 대상이 된 생물학 분야 학술지 17종입니다. 중요한 것부터 순서대로 번호를 적어 주십시오.

생물학 학술지명	중요도 순서
Animal Cells and Systems	
Entomological Research	
Genes & Genomics	
Journal of Bacteriology and Virology	
Journal of Microbiology and Biotechnology	
Journal of Plant Biology (한국식물학회지)	
Mycobiology	
The Journal of Microbiology	
미생물학회지	
분자와 세포	
식물분류학회지	
한국균학회지	
한국동물분류학회지	
한국미생물·생명공학회지	
한국생태학회지	
한국조류학회지	
환경생물	

[설문2] 다음의 표 3개를 보시고, 생물학 분야 학술지를 평가한 ‘지표1’, ‘지표2’, ‘지표3’ 중 가장 적절하게 평가했다고 생각하시는 것부터 순서대로 지표 번호를 적어 주십시오. (, ,)

<지표1 순위 기준>

학술지명	지표 1 순위	지표 2 순위	지표 3 순위	IF 순위	h-지수 순위	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균피인용 (자기인용 50%)	평균 피인용 순위
한국미생물·생명공학회지	1	1	2	1	1	39.75	4	0.79279	1
Journal of Microbiology and Biotechnology	2	2	1	5	2	163.50	1	0.24074	4
분자와 세포	3	3	3	6	2	101.50	2	0.17325	12

The Journal of Microbiology	4	4	4	11	2	61.50	3	0.17674	11
환경생물	5	8	8	2	7	29.00	10	0.31720	2
미생물학회지	6	6	6	4	2	37.25	6	0.22727	6
Journal of Plant Biology (한국식물학회지)	7	7	7	12	7	38.50	5	0.18045	10
식물분류학회지	8	9	9	3	7	25.25	13	0.27500	3
Genes & Genomics	9	10	10	14	7	33.75	7	0.14530	13
Journal of Bacteriology and Virology	10	12	12	8	7	20.75	15	0.23913	5
Mycobiology	11	5	5	7	2	32.50	9	0.20614	8
한국생태학회지	12	11	11	10	7	24.25	14	0.19136	9
Animal Cells and Systems	13	15	15	16	15	27.50	12	0.14286	14
Entomological Research	14	16	16	17	15	32.75	8	0.07851	17
한국동물분류학회지	15	14	14	15	7	28.50	11	0.10714	15
한국균학회지	16	13	13	9	7	19.25	16	0.20896	7
한국조류학회지	17	17	17	13	15	11.25	17	0.10256	16

<지표2 순위 기준>

학술지명	지표 1 순위	지표 2 순위	지표 3 순위	IF 순위	h-지수 순위	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균피인용 (자기인용 50%)	평균 피인용 순위
한국미생물·생명공학회지	1	1	2	1	1	39.75	4	0.79279	1
Journal of Microbiology and Biotechnology	2	2	1	5	2	163.50	1	0.24074	4
분자와 세포	3	3	3	6	2	101.50	2	0.17325	12
The Journal of Microbiology	4	4	4	11	2	61.50	3	0.17674	11
Mycobiology	11	5	5	7	2	32.50	9	0.20614	8
미생물학회지	6	6	6	4	2	37.25	6	0.22727	6
Journal of Plant Biology (한국식물학회지)	7	7	7	12	7	38.50	5	0.18045	10
환경생물	5	8	8	2	7	29.00	10	0.31720	2
식물분류학회지	8	9	9	3	7	25.25	13	0.27500	3
Genes & Genomics	9	10	10	14	7	33.75	7	0.14530	13
한국생태학회지	12	11	11	10	7	24.25	14	0.19136	9

Journal of Bacteriology and Virology	10	12	12	8	7	20.75	15	0.23913	5
한국균학회지	16	13	13	9	7	19.25	16	0.20896	7
한국동물분류학회지	15	14	14	15	7	28.50	11	0.10714	15
Animal Cells and Systems	13	15	15	16	15	27.50	12	0.14286	14
Entomological Research	14	16	16	17	15	32.75	8	0.07851	17
한국조류학회지	17	17	17	13	15	11.25	17	0.10256	16

<지표3 순위 기준>

학술지명	지표 1 순위	지표 2 순위	지표 3 순위	IF 순위	h-지수 순위	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균피인용 (자기인용50%)	평균 피인용 순위
Journal of Microbiology and Biotechnology	2	2	1	5	2	163.50	1	0.24074	4
한국미생물·생명공학회지	1	1	2	1	1	39.75	4	0.79279	1
분자와 세포	3	3	3	6	2	101.50	2	0.17325	12
The Journal of Microbiology	4	4	4	11	2	61.50	3	0.17674	11
Mycobiology	11	5	5	7	2	32.50	9	0.20614	8
미생물학회지	6	6	6	4	2	37.25	6	0.22727	6
Journal of Plant Biology (한국식물학회지)	7	7	7	12	7	38.50	5	0.18045	10
환경생물	5	8	8	2	7	29.00	10	0.31720	2
식물분류학회지	8	9	9	3	7	25.25	13	0.27500	3
Genes & Genomics	9	10	10	14	7	33.75	7	0.14530	13
한국생태학회지	12	11	11	10	7	24.25	14	0.19136	9
Journal of Bacteriology and Virology	10	12	12	8	7	20.75	15	0.23913	5
한국균학회지	16	13	13	9	7	19.25	16	0.20896	7
한국동물분류학회지	15	14	14	15	7	28.50	11	0.10714	15
Animal Cells and Systems	13	15	15	16	15	27.50	12	0.14286	14
Entomological Research	14	16	16	17	15	32.75	8	0.07851	17
한국조류학회지	17	17	17	13	15	11.25	17	0.10256	16

<부록 3> 전문가 설문 결과표

- 전문가 설문을 실시한 10개 중분류에 대해 다음과 같이 설문 결과표를 작성함
- 설문 결과표에서 ‘전문가 순위’는 설문지의 [설문1]에 응답한 전문가의 해당 분야 학술지 중요도 순서를 의미함
- 설문지의 [설문2]에서 전문가가 가장 적합하다고 응답한 지표 순위를 기준으로 해당 분야 학술지를 나열함
 - 예 : 사회학 분야 전문가의 경우, 지표1(KF3(상대가중순위KF2))가 가장 적합하다고 응답하여 이 지표 순위를 기준으로 학술지를 나열함
- 사회학 분야의 경우 두 전문가를 대상으로 설문을 실시함. 두 전문가 모두 가장 적합한 지표로 지표1(KF3(상대가중순위KF2))를 꼽음

(1) 사회과학>사회학 분야 학술지 12종 순위: KF3(상대가중순위KF2) 기준

학술지명	전문가 1 순위	전문가 2 순위	KF3 순위	Kor-h _T 순위	IF 순위	h-지수 순위	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균 피인용 (자기인용 50%)	평균 피인용 순위
경제와 사회	2	2	1	1	4	1	40.00	1	1.34000	4
한국사회학	1	1	2	2	3	1	34.00	2	1.68182	3
사회와역사 (구 한국사회사학회논문집)	3	4	3	5	6	6	26.25	3	0.98438	6
농촌사회	6	11	4	3	2	3	12.50	7	1.81034	2
담론201	7	6	5	6	7	3	19.00	4	0.97170	7
사회이론	4	3	6	7	5	6	14.00	6	1.08108	5
보건과 사회과학	5	10	7	4	1	3	10.00	9	1.95833	1
조사연구	10	5	8	8	8	9	15.00	5	0.61250	9
문화와 사회	9	8	9	10	9	9	7.50	11	0.61905	8
지역사회학	11	7	10	11	11	9	9.75	10	0.39286	10
동양사회사상	8	12	11	9	10	6	11.75	8	0.37838	11
Development and Society	12	9	12	12	12	12	6.50	12	0.10870	12

(2) 사회과학>심리학 분야 학술지 18종 순위: Kor-h_T(수정h_T평균) 기준

학술지명	전문가 순위	KF3 순위	Kor - h_T 순위	IF 순위	h- 지수 순위	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균 피인용 (자기인용 50%)	평균 피인용 순위
한국심리학회지: 상담 및 심리치료	6	1	1	4	1	45.75	2	1.54054	4
한국심리학회지: 사회문제	7	4	2	1	1	28.75	5	2.02941	1
한국심리학회지: 사회 및 성격	2	5	3	3	3	28.25	6	1.72143	3
한국심리학회지: 건강	9	3	4	6	4	43.75	3	1.12385	5
한국심리학회지 임상	3	2	5	8	4	49.25	1	0.96457	8
한국심리학회지: 학교	11	9	6	2	4	17.75	10	1.72727	2
한국심리학회지: 일반	1	6	7	7	4	29.50	4	1.01333	7
한국심리학회지: 산업 및 조직	8	8	8	5	4	24.00	8	1.06780	6
한국심리학회지: 발달	4	10	9	11	4	25.00	7	0.73913	11
한국심리학회지: 소비자·광고	10	7	10	10	10	23.50	9	0.86441	10
주관성 연구	17	13	11	14	10	13.00	12	0.55263	14
청소년상담연구	12	11	12	9	13	12.00	13	0.93939	9
라광과 현대정신분석	18	12	13	12	10	11.00	15	0.65625	13
한국심리학회지: 인지 및 생물	5	16	14	15	13	13.50	11	0.30000	17
재활심리연구	15	15	15	17	13	12.00	13	0.37500	16
인지행동치료	13	14	16	13	13	7.50	17	0.69048	12
인간이해	16	18	17	16	13	5.50	18	0.38889	15
한국운동재활학회지	14	17	18	18	18	10.50	16	0.13889	18

(3) 공학>소재공학 분야 학술지 13종 순위: KF3(상대가중순위 KF2) 기준

학술지명	전문가 순위	KF3 순위	Kor - h_T 순위	IF 순위	h- 지수 순위	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균 피인용 (자기인용 50%)	평균 피인용 순위
대한금속·재료학회지	1	1	2	1	2	88.75	3	0.66087	1
Macromolecular Research	2	2	1	2	1	106.75	1	0.48611	2
Metals and Materials International	4	3	3	4	2	91.75	2	0.43750	3

한국세라믹학회지	3	4	4	5	4	78.50	5	0.23913	5
소성가공	8	5	7	7	4	48.50	7	0.22642	6
한국재료학회지	5	6	5	8	4	72.50	6	0.19959	9
마이크로전자 및 패키징학회지	6	7	6	3	4	25.75	9	0.32895	4
엘라스토머 및 콤포지트	9	8	9	9	8	24.75	10	0.20732	8
Journal of Ceramic Processing Research	7	9	8	13	8	83.25	4	0.09194	13
접착 및 계면	12	10	13	6	8	12.75	13	0.22500	7
한국결정성장학회지	11	11	10	12	8	29.25	8	0.11058	12
한국복합재료학회지	10	12	11	10	8	20.75	11	0.13571	10
Journal of Chitin and Chitosan	13	13	12	11	8	17.75	12	0.12097	11

(4) 공학>화학공학 분야 학술지 8종 순위: $Kor-h_T$ (수정 h_T 평균) 기준

학술지명	전문가 순위	KF3 순위	$Kor-h_T$ 순위	IF 순위	h -지수 순위	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균 피인용 (자기인용 50%)	평균 피인용 순위
Journal of Industrial and Engineering Chemistry	1	1	1	1	1	118.25	2	0.56291	1
The Korean Journal of Chemical Engineering	2	3	2	7	2	166.25	1	0.20604	7
Korean Chemical Engineering Research (HWAHAK KONGHAK)	3	2	3	6	2	88.00	3	0.27148	5
공업화학	4	4	4	5	2	70.50	4	0.29241	3
韓國油化學會誌	8	6	5	4	2	40.75	5	0.26172	6
멤브레인	6	7	6	3	6	27.75	6	0.28571	4
대한화학공학회지	5	5	7	2	6	26.25	7	0.41875	2
청정기술	7	8	8	8	6	21.75	8	0.12658	8

(5) 농수해양>농(임)학 분야 학술지 23종 순위: KF3(상대가중순위 KF2) 기준

학술지명	전문가	KF3	$Kor-h_T$	IF	h -지수	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균 피인용 (자기인용)	평균 피인용 순위
------	-----	-----	-----------	----	---------	--------	-----------	---------------	-----------

	순위	순위	순위	순위	순위			50%)	
한국약용작물학회지	8	1	1	1	1	50.25	4	0.95420	1
원예과학기술지	1	2	3	7	3	64.25	2	0.46053	7
한국작물학회지	2	3	7	8	3	50.00	5	0.48264	6
한국환경복원기술학회지	10	4	4	5	3	47.00	6	0.52985	4
한국환경농학회지	4	5	5	4	3	44.00	9	0.57143	3
한국임학회지	5	6	2	9	2	63.50	3	0.43717	8
농촌계획	9	7	6	2	3	31.25	13	0.74390	2
한국응용곤충학회지	3	8	8	10	3	44.50	8	0.36861	11
한국육종학회지	6	9	10	15	14	67.00	1	0.26179	15
농약과학회지	11	10	9	6	3	34.75	12	0.41748	9
목재공학	12	11	11	13	3	45.50	7	0.27586	14
식물병 연구	7	12	12	11	3	29.75	16	0.36517	12
한국농림기상학회지	13	13	13	3	3	20.00	19	0.49091	5
생물환경조절학회지	14	14	15	18	14	38.50	11	0.22177	17
한국국제농업개발학회지	15	15	18	19	14	30.25	15	0.23438	16
바이오시스템공학	17	16	14	17	3	39.00	10	0.19048	18
농업사연구	16	17	21	14	14	12.50	22	0.38462	10
농촌지도와 개발	18	18	19	12	14	17.50	20	0.33929	13
Journal of Crop Science and Biotechnology	20	19	20	21	14	23.75	18	0.18293	19
펄프종이기술	19	20	17	20	14	30.75	14	0.14851	21
한국양봉학회지	21	21	16	16	14	24.75	17	0.17901	20
농업과학연구	22	22	22	22	14	13.50	21	0.13000	22
Forest Science and Technology	23	23	23	23	23	4.50	23	0.06250	23

(6) 인문학>철학 분야 학술지 40종 순위: $KF3$ (상대가중순위 $KF2$) 기준

학술지명	전문가 순위	$KF3$ 순위	h_T 평균 순위	$Kor-h_T$ 순위	IF 순위	h -지수 순위	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균 피인용 (자기인용 50%)	평균 피인용 순위
동서철학연구	8	1	7	6	21	11	44.00	2	0.44275	17
철학사상	9	2	5	7	8	2	30.00	6	0.56977	6
동양철학연구	7	3	4	4	11	2	34.25	4	0.52525	9

시대와 철학	4	4	6	9	6	2	25.00	9	0.64286	5
철학연구(철학연구회)	2	5	11	11	10	11	26.25	8	0.54000	8
南冥學研究	11	6	3	5	1	2	17.25	14	1.14444	1
한국철학논집	19	7	2	2	4	1	24.75	10	0.67857	4
범한철학	5	8	10	8	20	11	39.75	3	0.43644	18
철학연구(대한철학회)	3	9	1	1	18	2	32.50	5	0.48113	14
양명학	12	10	8	10	9	2	23.25	12	0.50000	11
철학	1	11	14	14	17	11	24.50	11	0.46575	15
철학논총	10	12	9	3	26	2	46.50	1	0.26948	26
철학탐구	20	13	12	12	3	2	15.00	18	0.68605	3
해석학연구	14	14	19	19	7	11	14.50	20	0.55128	7
철학과 현상학 연구	21	15	15	15	13	11	18.00	13	0.50000	11
日本思想	39	16	18	18	14	11	15.25	17	0.50000	11
철학연구(철학연구소)	18	17	13	13	2	2	13.25	22	0.71053	2
美學(미학)	22	18	17	17	12	11	13.75	21	0.51250	10
헤겔연구	13	19	16	16	16	11	15.75	16	0.42553	19
대동철학	6	20	24	20	35	11	28.00	7	0.13366	35
유학연구	31	21	25	25	27	29	15.00	18	0.28125	25
니체연구	17	22	21	22	15	11	12.00	25	0.40000	20
仙道文化	40	23	20	23	5	11	11.00	29	0.45000	16
동양철학	27	24	22	21	28	11	16.00	15	0.26364	28
인도철학	29	25	32	31	29	29	12.00	25	0.23684	29
칸트연구	15	26	23	24	18	11	10.00	30	0.40000	20
인문논총	37	27	27	26	32	11	12.75	23	0.17778	31
과학철학	23	28	28	29	22	29	8.75	34	0.30357	22
율곡사상연구	32	29	36	36	23	11	7.75	35	0.30000	23
철학논집	36	30	30	30	31	29	11.75	27	0.16250	32
존재론 연구	25	31	29	28	30	29	11.25	28	0.17949	30
가톨릭철학	33	32	33	33	37	29	12.50	24	0.10227	36
철학적 분석	30	33	26	27	25	11	9.50	33	0.26563	27
퇴계학논집	16	34	35	35	34	29	9.75	32	0.14706	34
인간연구	38	35	33	34	33	29	10.00	30	0.15714	33
논리연구	24	36	31	32	24	11	6.50	36	0.29545	24
생명연구	28	37	38	38	39	29	6.50	36	0.08333	39
화이트헤드 연구	35	38	37	37	36	29	4.50	39	0.09375	38

철학·사상·문화	34	39	38	39	38	29	5.50	38	0.09524	37
중세철학	26	40	40	40	40	29	3.75	40	0.03571	40

(7) 사회과학>경제학 분야 학술지 41종 순위: h_T 평균 기준

학술지명	전문가 순위	KF3 순위	h_T 평균 순위	Kor- h_T 순위	IF 순위	h-지수 순위	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균 피인용 (자기인용 50%)	평균 피인용 순위
산업경제연구	17	2	1	1	11	1	97.00	1	0.72826	11
소비자학연구	13	1	2	2	1	1	37.25	3	1.63415	1
마르크스주의 연구	27	6	3	3	9	3	32.50	4	0.61170	15
국제지역연구	14	5	4	4	22	3	49.75	2	0.49032	21
경제학연구	1	3	5	5	2	3	21.25	8	1.08182	2
응용경제	38	9	6	6	5	3	17.00	12	1.02885	5
경제연구	40	7	7	7	18	7	28.00	5	0.60241	16
재정학연구	8	4	8	8	7	7	22.00	6	0.81579	7
동북아경제연구	23	8	9	9	10	7	20.50	9	0.74107	10
부동산학연구	18	10	10	10	14	7	17.75	11	0.64706	13
한국지방재정논집	29	14	11	11	4	7	10.50	25	1.05357	4
노동경제논집	9	12	12	12	3	7	10.25	27	1.07692	3
한국개발연구	21	15	13	13	6	7	11.75	21	0.86364	6
금융연구	4	11	14	14	12	7	14.25	16	0.74359	9
산업조직연구	5	24	15	17	13	7	11.75	21	0.60000	17
재정정책논집	35	19	16	18	15	18	15.50	15	0.61364	14
경상논총	41	18	17	16	20	7	16.00	14	0.47917	23
자원환경경제연구	16	16	18	15	26	18	18.25	10	0.44643	24
한국경제연구	22	13	19	19	28	18	21.75	7	0.40909	27
경제발전연구	7	21	20	20	16	7	12.00	20	0.65278	12
국제경제연구	6	22	21	21	21	18	13.50	17	0.48810	22
사회경제평론	10	20	22	22	17	18	12.25	19	0.57353	18
경제사학	12	17	23	23	8	18	8.00	34	0.80952	8
경제분석	39	23	24	24	25	18	11.25	23	0.43939	25
금융지식연구	37	27	25	25	27	18	9.50	29	0.41935	26
한국경제의 분석	11	26	26	26	19	18	7.75	35	0.52083	19

유통과학연구	32	32	27	27	23	18	10.50	25	0.29688	30
Journal of East Asian Economic Integration	30	25	28	28	29	18	9.50	29	0.40000	28
금융안정연구	36	28	29	29	23	18	6.50	40	0.50000	20
한국지역경제연구	34	31	30	30	31	18	9.75	28	0.25806	32
The Korean Economic Review	19	37	31	31	30	31	9.25	31	0.33333	29
Seoul Journal of Economics	20	33	32	32	35	31	12.75	18	0.11364	36
비교경제연구	24	30	33	33	32	31	8.25	33	0.28000	31
Korea and the World Economy	26	34	34	34	33	31	10.75	24	0.09722	37
에너지경제연구	15	35	35	35	34	31	7.75	35	0.18519	33
계량경제학보	3	38	36	36	37	31	7.75	35	0.14286	35
질서경제저널	25	36	37	37	36	31	7.75	35	0.14815	34
EU학 연구	31	41	38	39	38	31	6.00	41	0.09091	38
통계연구	33	40	38	38	39	31	7.50	39	0.07143	39
Journal of Economic Development	28	39	40	41	40	31	9.00	32	0.02857	40
International Economic Journal	2	29	40	40	41	31	16.25	13	0.00781	41

(8) 사회과학>교육학 분야 학술지 25종 순위: KF3(상대가중순위KF2) 기준

학술지명	전문가 순위	KF3 순위	h_T 평균 순위	$Kor-h_T$ 순위	IF 순위	h -지수 순위	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균 피인용 (자기인용 50%)	평균 피인용 순위
교육행정학연구	3	1	1	1	7	1	59.00	1	1.30405	6
교육심리연구	3	2	2	2	3	1	37.75	3	1.70000	3
한국교원교육연구	13	3	4	3	4	1	44.25	2	1.38532	5
교육과정연구	3	4	3	4	1	1	28.00	7	2.00000	1
교육공학연구	3	5	5	5	6	5	29.75	5	1.40667	4
한국교육	2	6	10	10	11	6	28.75	6	1.09859	10
교육평가연구	3	7	8	8	12	6	33.50	4	0.93407	12
평생교육학연구	12	8	9	9	8	12	27.75	8	0.91304	13
교육학연구	1	9	18	18	18	12	25.25	10	0.70455	17
교육재정경제연구	11	10	7	7	5	6	23.00	12	1.16102	7
교육사회학연구	3	11	6	6	2	6	17.25	18	1.78409	2
교육과정평가연구	15	12	13	13	13	12	19.75	15	0.99038	11

교육철학연구	3	13	11	11	14	12	21.50	14	0.87931	15
교육방법연구	20	14	15	15	9	12	14.75	19	1.12162	9
열린교육연구	21	15	16	16	20	12	25.50	9	0.58219	20
교육문제연구	19	16	14	14	10	6	14.50	20	1.14474	8
한국교육논단	16	17	17	17	15	12	18.50	16	0.89796	14
교육철학	25	18	12	12	19	6	24.50	11	0.58333	19
교육정치학연구	14	19	19	19	16	19	13.25	22	0.77941	16
한국교육학연구	22	20	21	20	22	19	17.75	17	0.40909	22
교육사상연구	24	21	22	21	24	19	21.75	13	0.32609	23
교육원리연구	23	22	20	22	17	19	9.50	23	0.64815	18
교육종합연구	17	23	24	24	25	24	13.75	21	0.27907	25
통합교육연구	18	24	23	23	21	24	6.75	25	0.57500	21
한국교육사학	3	25	25	25	23	19	8.00	24	0.30000	24

(9) 사회과학>행정학 분야 학술지 25종 순위: $Kor-h_T$ (수정 h_T 평균) 기준

학술지명	전문가 순위	KF3 순위	h_T 평균 순위	$Kor-h_T$ 순위	IF 순위	h -지수 순위	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균 피인용 (자기인용 50%)	평균 피인용 순위
한국행정학보	1	1	1	1	1	1	53.50	1	2.00391	1
행정논총	3	4	2	2	3	3	40.50	4	1.20388	3
한국사회와 행정연구	2	5	3	3	2	3	31.00	9	1.27500	2
한국행정논집	4	2	4	4	7	3	41.50	2	1.09135	8
한국공안행정학회보	19	3	5	5	5	2	38.75	5	1.10204	7
도시행정학보	7	7	6	6	9	3	33.50	7	1.02273	9
행정법연구	21	6	7	7	4	3	27.50	13	1.13043	4
지방정부연구	5	10	8	8	14	3	40.75	3	0.70354	14
한국거버넌스학회보	8	8	10	9	10	3	30.00	10	0.96203	10
지방행정연구	16	12	9	10	8	3	23.50	15	1.10317	6
한국경찰학회보	24	9	11	11	12	3	33.00	8	0.80682	12
정부학연구	14	11	12	12	6	13	22.50	17	1.12931	5
도시설계	23	13	13	13	15	13	34.00	6	0.56316	15
한국행정연구	15	14	14	14	13	3	24.50	14	0.73134	13
한국조직학회보	9	16	15	15	11	13	17.50	18	0.86458	11
한국지방자치연구	11	15	16	16	17	13	28.75	12	0.46512	17
한국자치행정학보	12	17	17	17	19	13	29.00	11	0.38587	19
한국인사행정학회보	10	18	18	18	18	18	16.75	19	0.41000	18
한국정책연구	13	19	19	19	21	18	23.00	16	0.23377	21
규제연구	20	20	20	20	16	18	9.75	24	0.50000	16
한국범죄심리연구	25	24	21	21	20	18	10.00	23	0.28125	20

한국치안행정논집	18	23	22	22	22	23	12.50	22	0.23171	22
International Review of Public Administration	6	21	24	23	23	18	15.50	21	0.14035	23
한국부패학회보	17	22	23	24	23	23	16.00	20	0.11404	24
경찰학논총	22	25	25	25	25	23	8.00	25	0.05000	25

(10) 자연과학>생물학 분야 학술지 17종 순위: *KF3*(상대가중순위 *KF2*) 기준

학술지명	전문가 순위	<i>KF3</i> 순위	h_T 평균 순위	$Kor-h_T$ 순위	<i>IF</i> 순위	h -지수 순위	가중 논문수	가중 논문수 순위	평균 피인용 (자기인용 50%)	평균 피인용 순위
한국미생물·생명공학회지	3	1	1	2	1	1	39.75	4	0.79279	1
Journal of Microbiology and Biotechnology	2	2	2	1	5	2	163.50	1	0.24074	4
분자와 세포	1	3	3	3	6	2	101.50	2	0.17325	12
The Journal of Microbiology	4	4	4	4	11	2	61.50	3	0.17674	11
환경생물	17	5	8	8	2	7	29.00	10	0.31720	2
미생물학회지	8	6	6	6	4	2	37.25	6	0.22727	6
Journal of Plant Biology (한국식물학회지)	6	7	7	7	12	7	38.50	5	0.18045	10
식물분류학회지	12	8	9	9	3	7	25.25	13	0.27500	3
Genes & Genomics	7	9	10	10	14	7	33.75	7	0.14530	13
Journal of Bacteriology and Virology	9	10	12	12	8	7	20.75	15	0.23913	5
Mycobiology	11	11	5	5	7	2	32.50	9	0.20614	8
한국생태학회지	10	12	11	11	10	7	24.25	14	0.19136	9
Animal Cells and Systems	5	13	15	15	16	15	27.50	12	0.14286	14
Entomological Research	13	14	16	16	17	15	32.75	8	0.07851	17
한국동물분류학회지	14	15	14	14	15	7	28.50	11	0.10714	15
한국균학회지	15	16	13	13	9	7	19.25	16	0.20896	7
한국조류학회지	16	17	17	17	13	15	11.25	17	0.10256	16