

국내대학의 학술논문 공동연구 기여도 산정 기준 비교 분석

Comparative Analysis of Korean Universities' Co-author Credit Allocation Standards on Journal Publications

이 혜 경(Hyekyung Lee)*

양 기 덕(Kiduk Yang)**

<목 차>

I. 서론	IV. 분석 결과
II. 선행연구	1. 대학 기여도 분석
III. 연구방법	2. 순위 분석
1. 데이터 표집	V. 결론
2. 연구절차	

초 록

본 연구는 보편적이고 타당한 학술논문 공동연구 기여도 산정 기준의 개발을 도모하기 위하여, 국내대학의 교수연구업적평가 중 학술논문 공동연구 기여도 산정 기준을 분석하였다. 국내 문헌정보학과가 포함된 종합대학 27개교의 규정과 189명의 국내 교수들의 2001년~2014년간의 학술논문 데이터를 수집하여 첫 번째 학교기준들을 비교하였으며, 두 번째 공동연구의 기여도 세 가지 산정식(Inflated, Harmonic, Fractional)과 학교기준을 적용하여 도출한 순위를 통계적으로 분석하였다. 계량서지학의 대표적인 공동연구 기여도 기준(i.e Vinkler)과 가장 유사한 기준은 기여도 총합이 1인 학교기준이었으며, 국내의 저자역할은 제1저자, 교신저자, 공동저자로만 구분하고 있었다. 한편 순위의 통계분석 결과, 학교기준과 가장 유사한 기준은 Harmonic 방식이었으나, 학교기준 중 1보다 큰 기준과 Harmonic방식이 순위상관이 상대적으로 차이가 나타났으며, 이러한 결과는 논문의 수가 중간수준인 저자일 경우, 산정식 형태에 따라 기여도 순위가 변동될 수 있음을 추측 할 수 있었다. 그러나 공동연구에서 가장 많은 기여도를 받는 학교기준을 적용할지라도 단독연구만큼의 기여도는 받지 못하였으며, 이는 연구자들이 공동연구를 기피하고 지양하는 한 요소가 될 수도 있다. 이에 타당한 공동연구 기여도 측정 개발을 위하여 정성적 연구방법을 포함한 후속연구가 지속 되어야 한다.

키워드: 공동저자 기여도, 계량서지학, 연구업적평가

ABSTRACT

As the first step in developing the optimal co-authorship allocation method, this study investigated the co-authorship allocation standards of Korean Universities on journal publications. The study compared the standards of 27 Korean universities with Library and Information Science (LIS) departments, and analyzed author rankings generated by applying inflated, fractional, harmonic, and university standard method of co-authorship allocation to 189 Korean LIS faculty publications from 2001 to 2014. The university standards most similar to the standard co-authorship allocation method in bibliometrics(i.e. Vinkler) were those whose co-author credits summed up to 1. However, the university standards differed from Vinkler's in allocating author credits based on primary and secondary author classification instead of allocation based on author ranks. The statistical analysis of author rankings showed that the harmonic method was most similar to the university standards. However, the correlation between the university standards whose co-author credits summed up to greater than 1 and harmonic method was lower. The study results also suggested that middle-level authors are most sensitive to co-authorship allocation methods. However, even the most generous university standards of co-authorship allocation still penalizes collaborative research by reducing each co-authors credit below those of single authors. Follow-up studies will be needed to investigate the optimal method of co-authorship credit allocation.

Keywords: Co-authorship credit allocation, Bibliometrics, Research performance evaluation

* 경북대학교 일반대학원 문헌정보학과 석사과정(fantarias3@gmail.com) (제 1저자)

** 경북대학교 사회과학대학 문헌정보학과 교수(kiyang@knu.ac.kr) (교신저자)

•논문접수: 2015년 11월 19일 •최초심사: 2015년 11월 24일 •게재확정: 2015년 12월 8일

•한국도서관정보학회지 46(4), 191-205, 2015. [http://dx.doi.org/10.16981/kliss.46.201512.191]

I. 서론

교원업적평가제도는 1990년대부터 각 대학에서 시행하여 현재는 대부분의 대학에서 운영되고 있는 제도이며, 교원평가를 통하여 각 교원들의 연구수준 및 본 대학교의 인지도와 경쟁력 강화를 도모하고자 하였다. 교원업적평가는 주로 3개 부문, 즉 교육, 연구, 봉사로 나누어 교원의 업적을 측정 하는데, 각 부문마다 학교에서 시행하고 있는 지표에 따른 수치를 계산하여 일정기간동안 교원의 업적을 평가 한다(이혜경, 양기덕 2015).

현재까지 국내 대학에서는 세 가지 책무 중 연구업적위주로 평가되고 있는데, 즉, 연구업적만이 교수인사행정에서 객관적인 심사 자료로써 유일하게 활용되고 있는 것이다. 이는 타 책무에 비하여 연구업적은 결과물이 분명하게 드러나 객관적으로 평가하기 수월하며, 연구업적이 우수한 교수는 훌륭한 교수자가 될 수 있다는 인식 때문이다.(김두범, 1996)

이처럼 국내대학의 교수업적평가는 교수를 다방면으로 평가하고자 하는 노력은 존재하지만 대학마다 임의의 지표로 교수를 평가해 결국 교수들은 소속대학이 어디인가에 따라 자신의 평가가 절하 혹은 절상 될 수 있다.

한편 객관적 점수로 평가 할 수 있는 연구부문에서 같이 고려되는 것이 바로 논문의 기여도이다. 공동연구일 경우 단독연구와는 다르게 저자가 얼마나 그 연구에 기여하였는가가 중요한데 이는 평가 시에 적용되는 평점이 단독연구 기준이기 때문이다. 그러므로 공동연구의 저자는 완성된 논문 한편에서 공동연구의 기여도에 따라 평점을 나누어 부여받는다. 그러나 앞서 언급하였듯 국내 대학의 교수업적평가는 표준화된 평가규정 없이 대학 저마다의 기준으로 평가를 진행하며 기준에 포함되는 공동연구 기여도 역시 대학마다의 방식으로 산정한다.

본 연구는 국내 대학의 교원업적평가의 연구부문 중 학술논문평가기준 분석의 일환으로 국내 대학의 공동연구 기여도 측정 방식을 살펴보고, 수집된 저자별 학술데이터에 다양한 기여도 산정식을 적용, 순위 산출을 통해 통계적으로 분석하여 이에 따른 결과가 차후 국내 교원업적평가를 개선 및 발전시키는데 도움이 되는 것이 그 목적이며, 궁극적으로 계속적 연구를 통하여 연구자의 연구 환경 개선 뿐 아니라 학문을 질을 향상시키는데 도모하고자 한다.

II. 선행연구

Zhang(2009)은 Sekercioglu(2008)이 제안한 저자순위에 따라 기여도를 부여받는 방식(reciprocal-rank)을 변형하여 주 저자와 교신저자의 기여도 비중이 1이 될 수 있도록 기여

도 산정식을 수정 하여 제안하였다. 이에 양기덕, 이종욱(2013)은 Zhang의 연구에서 교신저자의 기여도 관련 사항과 공동연구에서 후순위 저자 기여도의 비중이 매우 낮아지는 사항을 수정하여 변경된 공식을 제안하였다.

Hagen(2010)은 공동연구에서의 총 인원과 저자의 순위에 따라 기여도를 산정하는 Harmonic 방식을 제시하였다. 이는 단독연구와 기여도가 동일한 Inflated방식과 저자 순위와 관계없이 공동저자 모두에게 동일한 기여도로 분할 부여하는 Fractional 방식에서 초래할 수 있는 기여도 인플레이션을 방지 할 수 있을 것이라 하였다. 또한 이 방식에서는 어떠한 공동연구든지 기여도의 총합은 1이며 이는 황금기준이라 불리우는 설문에 의하여 작성된 Vinkler의 기여도 평균과도 가장 유사하였다.

한편 이재윤, 정은경(2014)은 2003년에서 2008년간 <한국건축학회지: 계획계>에 발표된 2,014편의 논문을 대상으로 저자의 동시인용분석을 위한 공동연구자의 기여도 산정방식을 비교 분석 하였으며, 6가지의 공동연구저자 기여도 방식을 이용하였다. 그 분석 결과, 제 1저자만을 고려하는 방식인 m1과 제 1저자와 공동연구자의 기여도를 동등하게 부여하는 m2 방식이 양 극단의 방식으로 분석되었으며, m1을 제외한 다섯 가지 방식의 통계적 분석 진행 결과 분할방식인 m3, 기여도의 총합이 1인 방식 m4, 기여도 총합이 1~2인 m5의 방식이 상대적으로 유사한 결과를 도출하였다.

또한 이종욱, 양기덕(2015)은 서울대학교 화학과 교수 35명의 학술서지데이터를 수집 하여 h-index, g-index에 4가지(Inflated, Fractional, Harmonic, NBA)의 산정식과 기존에 수행하였던 Harmonic과 NBA을 변형한 2가지 산정식을 적용하여 순위를 도출하여 산정식 간을 비교 분석하였다. 우선 기존 4가지 방식의 분석 결과, Inflated 방식이 타 산정식과 가장 다른 양상을 보였으며, NBA방식에 비하여 Harmonic 방식이 상대적으로 안정적인 산정식인 것으로 나타났다.

이처럼 여러 목적을 위하여 공동연구의 기여도에 관한 연구가 진행되고 있으며, 본 연구 역시 결국 보편타당한 공동연구의 기여도 산출을 위한 노력으로 선행연구와 연장선에서의 목적을 지닌다.

Ⅲ. 연구방법

1. 데이터표집

가. 학술논문평가기준

본 연구는 국내 문헌정보학과가 소속된 종합대학 중, 각 대학 공식홈페이지에서 대학 규정

4 한국도서관정보학회지(제46권 제4호)

을 열람 가능도록 한 국립 7개 대학 사립 21개 대학, 총 27개교의 규정집을 수집하였으며, 표본대학은 <표 1>과 같다.

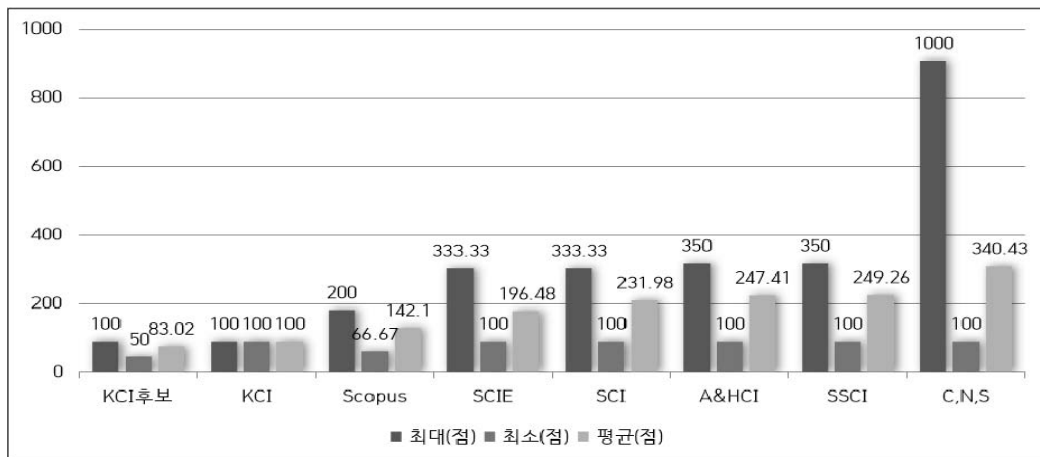
<표 1> 표본 대학

국(공)립(7)	경북대, 공주대, 부산대, 인천대, 전남대, 전북대, 충남대
사립(20)	강남대, 건국대, 경기대, 경성대, 경일대, 계명대, 대구가톨릭대, 대구대, 동덕여대, 동의대, 명지대, 상명대, 서울여대, 성균관대, 숙명여대, 연세대, 이화여대, 청주대, 한남대, 한성대

또한 수집된 표본 대학의 학술논문평가기준을 평균은<그림 1>과 같으며, 본 연구는 각 대학의 학술논문평가기준이 대표적으로 적용하고 있는 점수를 취합하여 기여도 산정식에 적용된 점수표는 <표 2>에 해당하며 27개 대학 중 가장 대표적인 평가 점수를 이용 하였다.

<표 2> 학술논문평가점수

	KCI	KCI후보	C,N,S	SCI	SSCI	A&HCI	SCIE	Scopus
기준(점)	100	70	1000	300	300	300	200	200



<그림 1> 이해경, 양기덕 (2015)의 국내 학술논문평가기준의 평균

나. 서지데이터

기여도 분석을 위하여 본 연구는 이종욱, 양기덕 (2011)의 연구에서 사용된 국내 종합대학 문헌정보학과 교원(전임강사 이상)의 국제학술회의 발표문을 포함한 학술논문 데이터를 보완하여 총 2001년부터 2014년 사이의 데이터를 수집하였으며, 학술논문 데이터에서 이용한 서지사항은 저자명, 저자 소속대학, 논문 편당 저자 수 및 저자순위(제1저자) 등 이다.

이로써 수집된 논문은 3544편으로 단독연구 2031편 57% 공동연구는 1513편 42%를 차지하였으며, 그 중 공동논문의 2인연구의 수는 1073편으로 71%, 3인 이상의 연구 수는 440편 29%를 차지하며 공동저자 중 과반 이상이 2인 연구를 진행하는 것으로 나타났다.

또한 본 연구에 적용된 저자는 총 189명이었으며 지난 14년간 단 한편의 공동연구를 진행하지 않은 저자를 단독저자라 칭하며, 그 인원은 33명으로 17%, 한편이상의 공동연구를 진행한 연구자를 공동저자로 칭하며 156명 83%였다.

<표 3> 논문 및 저자데이터 현황

	단독	공동	합
논문(편)	2031	1513	3544
저자(명)	33	156	189

<표 4> 공동논문 현황

	2인 연구수(%)	3인이상 연구수(%)	합
공동논문	1073(71)	440(29)	1513(100)

다. 저자기여도

분석에 사용된 저자 기여도는 총 4종류로 Inflated방식, fractional방식, Hagen의 Harmonic방식(2008) 그리고 국내 학술논문평가기준에 적용되고 있는 학교 기여도 산정방식으로 관련 식은 <표 5>와 같다. 기여도 총합 1 기준에서 Inflated방식은 공동연구에 참여한 모든 공동저자에게 기여도 1씩 부여하는 방식으로써, 즉 공동연구자가 4인일 경우 공동저자의 순서와 관계없이 모든 저자가 기여도 1을 부여받는 방식이다. 이는 공동연구가 단독연구와 같은 기여도를 부여 받는 것과 같다. fractional방식은 공동연구에 참여한 모든 공동저자에게 동등한 비율로 기여도를 분할하는 방식으로써, 즉, 공동연구자가 4인일 경우 공동저자의 순서와 관계없이 1인당 1/4(0.25)의 기여도를 부여 받는다. Harmonic방식은 앞서 언급한 Inflated와 fractional방식에서 나타날 수 있는 저자 기여도의 동률 발생의 초래를 보완하고자 Hagen(2008)이 제시하였다. 이 방식은 총 공동연구자와 저자순위를 고려한 방식으로써, 예를 들어 총 연구인원 2인 중 제 1저자일 경우 2/3(0.66), 제 2저자일 경우 1/3(0.33)처럼 저자 순서에 따라 기여도를 차등 부여하게 되는데, 결국 공동연구의 총 인원이 많으면, 본인의 순서가 후위일수록 낮은 기여도를 받게 되며, 이 방식에서의 공동연구 1편의 기여도의 총합은 1이다. 마지막으로 분석에 사용된 저자 기여도는 국내 대학에서의 저자 기여도이며 27개 대학 중 기여도 산정식 사항이 기재되지 않은 1개교를 제외 총 26개교의 기여도 산정식을 공동논문 편당 기여도의 합 1 기준으로 1 미만인 학교, 1인 학교, 1 초과 학교로

나누어 도출한 평균치를 이용하였다.

〈표 5〉 분석에 적용한 기여도 산정식

Inflated	fractional	Harmonic	Univ' Credit
1	$\frac{1}{N}$ <p>$N =$ 총 공동저자 수</p>	$\frac{\frac{1}{r}}{(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{N})}$ <p>$r =$ 저자순위 $N =$ 총 공동저자 수</p>	<p>Credit > 1 Credit = 1 Credit < 1</p>

2. 연구절차

본 연구는 대학의 교원업적평가 중 학술논문평가기준의 분석의 일환으로서 대학에서 부여 중인 공동저자의 기여도를 분석하고자 하였으며 이를 위하여

첫 번째, 대학의 교원업적평가 규정을 수집하고, 그 중 기여도 부여 관련사항을 추출하였다. 두 번째, 설문에 의한 기여도 평균인 Vinkler의 평균(1993, 2000)과 비교하기 위하여, 국내 대학의 기여도 기준을 분류한 다음, 평균치를 도출하였다.

세 번째, 국내 대학의 기여도 기준과 여러 산정식을 비교 분석하기 위하여, 국내문헌정보학과 교수 189명의 학술논문에 대한 점수 및 순위를 도출하고 이에 따른 결과를 스피어만 상관 분석을 이용하여 분석하였으며, 학술논문의 점수 산정은 이혜경, 양기덕(2015)에서 도출된 국내 학술논문평가기준의 평균을 참조하였다.

IV. 분석 결과

1. 대학 기여도 분석

대학 기준에서 공동연구자의 기여도 산정사항은 27개교 중 26개교로 대학마다 공동연구자의 기여도를 산정하는 그 기준과 식은 조금씩 달랐지만 대부분의 학교에서 공동연구자의 기여도를 책정하고 있었다.

학교기준에서의 공동연구자는 주 저자와 공동저자로 구분하였으며, 주 저자는 주로 제 1저자와 교신저자, 공동저자는 이들을 제외한 공동연구에 참여한 저자를 의미하였다. 이는 국내 공동연구에서 저자순위의 명시 없이 제1저자 및 교신저자와 공동저자만의 구분이 존재하기 때문에 대학 측에서도 기여도 산정의 편의를 위하여 동일하게 구분한 것이라 추측할 수 있다.

한편 26개 대학의 기여도 산정사항은 각 논문편당 기여도의 총합 1을 기준으로 1미만인 학교와 1초과인 학교 그리고 1인 학교, 총 세 부문으로 분류할 수 있었으며, 편당 기여도의 총합이 1인 학교는 9개교, 1초과인 학교는 14개교, 1미만인 학교는 3곳으로 과반수 이상이 공동연구논문의 편당 기여도의 총합을 1이상 부여함으로 공동연구논문의 기여도의 총합이 단독연구와 동일하거나 더 높게 측정되는 것을 알 수 있었다. 또한 몇몇의 대학에서는 국제학술논문일 경우, IF 혹은 인용횟수에 따라 기여도에 가산점을 부여하기도 하였다. 그러나 공동연구의 기여도 총합이 1보다 높다 할지라도, 공동연구에 참여한 모든 연구자들은 1이상의 기여도를 부여받지는 못했다. <표 6>을 살펴보면 학교 기준의 평균치 중 기여도 총합이 1인 이상인 기준에서 2인연구일 경우, 2인의 기여도 합은 1.4로 1보다 크지만 제 1저자는 0.76, 제 2저자는 0.66의 기여도를 부여 받는다. 결국 일단 공동연구를 진행하게 되면 공동연구자로서 포함된 저자 본인은 단독연구만큼의 기여도는 기대할 수 없으며, 공동저자가 다수일수록 편당 기여도는 저하되는 것이다.

<표 6> Vinkler의 설문에 의한 공동저자 기여도 평균(1993, 2000)

논문 저자수	Vinkler (1993) 저자순위					Vinkler (2000) 저자순위					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
2	0.71	0.29				0.65	0.35				
3	0.61	0.26	0.13			0.55	0.25	0.20			
4	0.54	0.31	0.09	0.06		0.50	0.25	0.15	0.10		
5	0.34	0.24	0.17	0.14	0.11	0.40	0.25	0.15	0.10	0.10	
6						0.35	0.25	0.15	0.10	0.10	0.05

또한 대학 기준을 구체적으로 비교하기 위하여, 기여도 총합으로 분류된 대학별 산정식의 평균치를 황금기준이라 불리는 Vinkler의 설문에 의한 공동연구의 기여도의 평균(1993, 2000)과 비교 한 결과, 대학기준 중 기여도의 총합이 1인 대학 기준이 가장 유사한 평균치를 지닌 것으로 나타났으며, 이는 Vinkler의 평균 역시 공동연구의 기여도 총 합이 1이므로, 두 개의 기준 모두 기여도 총합 1이라는 공통점으로써 그 유사성이 드러난다. 그러나 Vinkler의

<표 7> 논문평가기준 내 공동연구 기여도 평균

기여도 저자수	합 < 1 저자순위					합 = 1 저자순위					합 > 1 저자순위				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2	0.50	0.27				0.65	0.35				0.74	0.66			
3	0.40	0.21	0.21			0.50	0.25	0.25			0.61	0.45	0.45		
4	0.33	0.18	0.18	0.18		0.41	0.20	0.20	0.20		0.50	0.29	0.29	0.29	
5	0.29	0.15	0.15	0.15	0.15	0.36	0.16	0.16	0.16	0.16	0.46	0.25	0.25	0.25	0.25

평균은 총인원과 저자 순위에 따른 기여도의 차등 부여가 이루어지나, 앞서 언급 한 바 국내에서는 주저자와 공동저자의 구분만 있으므로 제 2저자 이하의 저자는 기여도는 동등하였다.

2. 순위 분석

국내 문헌정보학과 교수 189명의 2001년부터 2014년의 학술논문 데이터를 표본 학술논문 평가기준(<표 2>참조)과 기여도 산정식(<표 5>참조)을 적용하여 교수별로 순위를 도출하였으며, 공동연구에서 제 1저자는 1인 그 외 저자는 공동저자로 분류, 교신저자는 고려하지 않았다.

<표 8>는 이에 따라 도출된 총 저자 순위에서 단독연구저자 33명을 제외한 156명의 공동연구자의 산정식 간의 평균 순위를 spearman 상관 분석 결과로 적용된 기여도 산정식들은 매우 유사하였으며 순위간의 큰 차이가 나타나지 않는 것으로 나타났다.

<표 8> 공동연구자의 산정식간의 평균순위 spearman rho

n=156	harmonic	fractional	credit<1	credit=1	1<credit
Inflated	.953**	.950**	.928**	.952**	.981**
harmonic		.993**	.995**	10	.990**
fractional			.993**	.995**	.989**
credit<1				.996**	.977**
credit=1					.990**

그리하여 기여도 간의 특성을 살펴보기 위해 156명을 산정식별 순위에서 각 10, 20, 30, 40 단위로 나눈 다음 각각 spearman rho를 도출하였다.

<표 9>, <표 10>, <표 11>는 각각 산정식간의 순위를 30단위로 나누어 spearman rho를 도출한 결과로 모든 공동저자에게 기여도 1을 부여하는 Inflated방식과는 타 산정식과 다른 순위 관계를 나타냈으며, 그 중 Inflated방식과 가장 차이가 큰 산정식은 학교기준 중 기여도의 총합이 1미만인 기준으로 이는 기여도의 총합의 차이가 가장 큰, 즉 Inflated방식의 논문 총기여도의 합은 총 공동연구인원수의 곱으로 나타나나 이와는 다르게 기여도총합의 1미만인 경우는 1보다 낮은 총합을 보유함으로써, 이 둘의 격차는 타 산정식이 비하여 가장 컸으며, 이에 따라 다른 상관관계수치가 도출되었음을 시사한다.

또한 Inflated방식을 제외한 타 산정식은 대부분 유사하였으나, 특히 상위 30위와 하위 121위 이하는 유의관계 0.01내에서 0.900이상의 높은 유사도로 어느 산정식으로 기여도를 평가하더라도 순위 변동에는 큰 차이가 없음을 알 수 있었다. 반면 중위권은 상대적으로 그 유사도가 낮아, 이는 산정식 적용에 따른 기여도의 점수의 변화에 따라 그 순위가 달라질 수 있음을 추측 할 수 있다.

<표 9> 평균순위 30단위의 spearman rho

평균순위		harmonic	fractional	credit<1	credit=1	1<credit
(1-30)	Inflated	.547**	.516**	.329	.535**	.799**
	harmonic		.976**	.960**	.998**	.905**
	fractional			.956**	.981**	.901**
	credit<1				.965**	.782**
	credit=1					.901**
(31-60)	Inflated	.079	.229	-.158	.061	.753**
	harmonic		.770**	.919**	.983**	.585**
	fractional			.791**	.810**	.707**
	credit<1				.940**	.371*
	credit=1					.598**
(61-90)	Inflated	.261	.115	-.213	.174	.776**
	harmonic		.861**	.832**	.979**	.722**
	fractional			.889**	.918**	.654**
	credit<1				.886**	.379**
	credit=1					.705**
(91-120)	Inflated	.360	.398*	.170	.349	.735**
	harmonic		.913**	.942**	.996**	.841**
	fractional			.905**	.935**	.872**
	credit<1				.951**	.691**
	credit=1					.842**
(121-156)	Inflated	.877**	.886**	.835**	.878**	.948**
	harmonic		.976**	.987**	.999**	.962**
	fractional			.981**	.981**	.970**
	credit<1				.987**	.937**
	credit=1					.966**

<표 10> Inflated기준 순위 30단위의 spearman rho

Inflated순위		harmonic	fractional	credit<1	credit=1	1<credit
(1-30)	Inflated	.518*	.504*	.382*	.520*	.771**
	harmonic		.976**	.976**	.998**	.913**
	fractional			.971**	.979**	.914**
	credit<1				.978**	.838**
	credit=1					.912**
(31-60)	Inflated	.166	.126	-.020	.135	.477
	harmonic		.900**	.947**	.992**	.887**
	fractional			.937**	.914**	.883**
	credit<1				.959**	.800**
	credit=1					.891**
(61-90)	Inflated	.228	.178	.132	.232	.521*
	harmonic		.948**	.980**	.996**	.885**
	fractional			.974**	.964**	.883**
	credit<1				.983**	.858**
	credit=1					.904**

(91-120)	Inflated	.499*	.540*	.440*	.497*	.687**
	harmonic		.976**	.990**	.999**	.958**
	fractional			.979**	.978**	.967**
	credit<1				.991**	.932**
	credit=1					.958**
(121-156)	Inflated	.889**	.894**	.862**	.892**	.926**
	harmonic		.991**	.995**	.999**	.988**
	fractional			.989**	.993**	.990**
	credit<1				.994**	.977**
	credit=1					.990**

<표 11> Harmonic 기준 순위 30단위 spearman rho

Harmonic 순위	harmonic	fractional	credit<1	credit=1	1<credit	
(1-30)	Inflated	.538*	.518*	.324	.531*	.796**
	harmonic		.976	.961**	.999**	.902**
	fractional			.956**	.980**	.904**
	credit<1				.964**	.782**
	credit=1					.900**
(31-60)	Inflated	.149	.284	-.097	.129	.751**
	harmonic		.825**	.914**	.983**	.631**
	fractional			.815**	.865**	.760**
	credit<1				.937**	.414*
	credit=1					
(61-90)	Inflated	.401*	.286	-.125	.329	.816**
	harmonic		.862**	.812**	.980**	.785**
	fractional			.859**	.916**	.725**
	credit<1				.864**	.409
	credit=1					.771**
(91-120)	Inflated	.661**	.707**	.397*	.655**	.927**
	harmonic		.895**	.904**	.995**	.853**
	fractional			.849**	.923**	.889**
	credit<1				.909**	.636**
	credit=1					.859**
(121-156)	Inflated	.889**	.900**	.844**	.900**	.964**
	harmonic		.973**	.979**	.998**	.959**
	fractional			.979**	.978**	.966**
	credit<1				.979**	.929**
	credit=1					.969**

한편 학교기준은 harmonic방식의 순위와 유사하였으며, 학교기준 중에서도 기여도의 합이 1인 기준과 가장 유사하였다. 그러나 기여도합이 1인 대학은 9개교이며, 상당수가 기여도합이 1 초과인 기준을 적용하고 있는데, harmonic방식은 상대적으로 학교기준 중 기여도 1 초과인 학교기준과 차이를 나타냈다. 순위 중 상위권과 하위권은 큰 차이 없이 대부분 유사하였

으므로, 상대적으로 차이를 드러낸 순위 60-90 단위를 포함한 harmonic 31~90위와 기여도합이 1 초과인 학교기준을 비교하였다.

<표 12> harmonic 순위 기준 31~90위의 학교기준(credit > 1) 순위 비교

순위	단독연구(%)	공동연구(%)	2인연구		3인이상연구	
			제1저자(%)	제2저자(%)	제1저자(%)	제2저자 이하(%)
H>C	76	24	11	4	7	1
H<C	34	66	24	24	11	7

<표 12>는 harmonic 순위 기준 31~90위 저자의 데이터를 분석한 표로, 저자의 harmonic 순위가 학교기준(credit > 1) 순위 보다 높은 경우, 저자의 단독연구 수가 공동연구 수보다 약 3배정도 높은 것으로 나타났다. 반면 harmonic 순위가 학교기준(credit > 1) 순위 보다 낮은 경우 저자의 공동연구수가 단독연구수보다 높게 나타나, 저자의 연구형태비율 즉, 단독과 공동연구의 비율에 따라 순위 변동 차이가 있음을 추측할 수 있다.

본 연구는 이에 관한 경향을 살펴보기 위하여 순위에 해당되는 저자의 공동연구비율과 2인 연구 비율을 적용하여 상관관계분석을 시행하였다. <표 13>은 이에 따른 분석결과로, 이 공동연구가 50%보다 높고 특히 2인연구가 절반보다 높을 때, 상대적으로 순위 변동이 있는 것으로 나타났다.

<표 13> harmonic 순위 기준 31~90위와 학교기준(credit > 1) 순위의 spearman rho

공동연구	2인연구비율		1 < credit
50% >=	50% >=	harmonic	1
	50% <	harmonic	0.978**
50% <	50% >=	harmonic	-
	50% <	harmonic	0.738*

<표 14> Harmonic 방식과 학교기준(1 < credit)의 저자별 평균

논문 저자수	Harmonic 저자순위					1 < credit 저자순위				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2	0.66	0.34				0.74	0.66			
3	0.54	0.27	0.18			0.61	0.45	0.45		
4	0.48	0.24	0.16	0.12		0.50	0.29	0.29	0.29	
5	0.43	0.21	0.14	0.10	0.08	0.46	0.25	0.25	0.25	0.25

〈표 15〉 순위변동부분 해당 저자 서지데이터

au ID	harmonic 순위	1<credit 순위	h-c	총 논문수	공동연구 (%)	2인연구 (%)	2인 제1저자 (%)	3인이상 연구 (%)	3인이상 제1저자 (%)
129	69	49	20	26	20(77)	20(100)	4(20)	-	-
144	71	58	13	33	28(85)	17(61)	8(47)	11(39)	4(36)
78	84	71	13	21	13(62)	8(62)	5(63)	5(38)	4(80)
39	61	56	5	31	25(81)	13(52)	6(47)	12(48)	8(67)
146	77	73	4	20	12(60)	9(75)	6(67)	3(25)	2(67)
151	81	77	4	20	12(60)	9(75)	6(67)	3(25)	3(100)
132	83	83	0	17	9(53)	7(78)	6(86)	2(22)	2(100)
126	65	66	-1	23	16(70)	10(63)	9(90)	6(37)	6(94)
57	36.5	40	-3.5	17	9(52)	7(78)	3(43)	2(22)	1(44)

순위변동부분에 해당하는 저자는 총 9명이었으며, 저자57번과 126번을 제외하고 harmonic 순위보다 학교기준(credit > 1) 순위가 높았다. 이는 저자순위별 기여도 평균의 차이에서 그 원인을 살펴 볼 수 있는데, <표 14>는 harmonic방식과 학교기준(credit > 1)의 저자순위별 평균을 도출한 것으로, 두 산정식의 평균 중 2인연구의 제1저자 비율차이는 0.08 정도이나, 제2저자의 경우 약 두 배 정도 학교기준이(credit > 1) harmonic방식보다 높은 기여도를 부여하는 것 볼 수 있다. 한편, 저자순위를 고려하는 harmonic방식과 달리 학교기준은 제 2 이하의 저자들은 동등한 기여도를 부여하므로, 혹은 공동연구에서 후순위의 저자라면, 학교기준(credit > 1)이 harmonic방식에 비해 유리할 수 있다. 이에 따라 해당 저자들은 논문 중 과반이 공동연구이면서 특히 대부분 2인연구수가 60%이상을 차지하므로, 비교적 학교기준(credit > 1)순위가 harmonic순위 보다 높아지게 되는 것이다. 다만 저자 57번 및 126번의 경우, 학교기준(credit > 1)순위가 낮아진 것은 역시 위와 동일한 경향을 보이나, 저자의 논문 편 수 문제로 공동논문수 자체가 적기 때문에 타 저자와 대비 상대적으로 순위가 하락 한 것으로 추측할 수 있다.

결국 저자인원이 적을수록 harmonic방식보다 학교기준(credit > 1)이 후한 기여도를 부여하는 것이며, 국내의 공동연구 중 2인연구가 70%이상, 절반이상의 대학이 기여도의 총합 1보다 높은 기준을 적용함을 감안한다면, 논문의 수가 상위 혹은 하위인 저자에 비하여 중위의 논문의 수와 공동연구를 진행한 저자일 경우, 학교기준(credit > 1) 경우가 타 산정식에 비해 유리하며, 나아가 어느 방식으로 기여도를 측정하느냐에 따라 영향을 받을 수 있음을 시사한다.

V. 결론

본 연구는 국내 대학의 교수업적평가 중 연구부문 분석을 위하여 학술논문평가기준 내의 공동연구 기여도 분석을 진행하였다. 국내 문헌정보학과가 포함된 종합대학 27개교의 공동연구 기여도 산정사항 및 다양한 산정식(Inflated, Harmonic, Fractional)과 대학 학술논문평가기준을 이용하여 국내 문헌정보학과 교수의 2001년에서 2014년까지의 학술논문을 수집, 그에 따른 저자별 순위를 도출하여 spearman rho를 분석 하였다.

기여도의 총합에 따라 학교 기준을 기여도 총합이 1미만 기준 3개교, 1인 기준 9개교, 1보다 큰 기준을 적용하는 곳은 총 14개교 나누었으며 표본의 절반 이상이 공동연구 기여도 총합으로 1 이상을 부여 하는 것으로 나타났다. 또한 기여도 총합이 1인 기준이 Vinkler의 평균과 가장 유사하였으나, 국내 공동연구에서는 저자역할을 주저자(제 1저자 및 교신저자)와 공동저자로만 분류하므로 Vinkler의 평균에서 저자 순서에 따라 기여도를 차등 부여하는 것과 달리 국내 기준은 제 1저자 이외 즉, 제 2저자 이하의 기여도는 동등 부여 되었다.

저자별 순위의 spearman rho 결과, 먼저 공동연구자의 모든 산정식의 평균 순위 관계에서 거의 유사한 것으로 드러났으나 산정식간 구간별 분석을 통하여 Inflated방식이 타 산정식간 상관도와는 다른 관계를 나타냄을 알 수 있었다. 특히 Inflated방식은 학교기준 중 기여도의 총합 1미만인 기준과 가장 다른 관계를 나타냈는데 이는 Inflated방식이 공동연구라 할지라도 공동연구자 모두에서 단독연구과 동등한 기여도 부여하는 것으로 기여도 총합 1미만인 기준과 총합에 있어 가장 큰 차이를 보이기 때문이라 추측할 수 있다.

한편 학교 기준과 가장 유사한 산정식은 harmonic방식이었으며, 그중에서 기여도 총합이 1인 기준과 매우 유사하였다. 그러나 국내 대학의 과반이 적용하고 있는 기여도 총합이 1 초과인 기준과 상대적으로 낮은 유사성이 나타나, 그 경향을 찾기 위하여 harmonic순위 30~90위를 분석한 결과, 2~3인연구가 많은 주 저자가 아닌 공동연구자는 학교기준이 Harmonic방식보다 유리하였으며 또한 본인이 공동저자이면서 저자순위가 후순위라면 학교 기준이 harmonic방식보다 유리하였다. 이는 Harmonic방식이 저자수와 순위까지 고려하여 기여도를 도출 하는 것에 비해 학교기준은 저자수와 저자역할 즉, 주 저자(제 1저자, 교신저자)와 공동저자로만 구분하여 기여도를 부여하기 때문인데, 특히 2인연구일 경우 harmonic의 2인 제 2저자와 학교기준에서 제 2저자의 기여도가 약 2배 가까이 차이가 나는 것을 확인할 수 있다.

그러나 결국 공동연구 결과물은 주 저자라 해도 항상 단독연구기여도 보다 낮은 기여도를 부여받으므로, 아무리 대학의 기여도 산정기준이 타 산정식에 비하여 유리할 지라도 교수업

적평가에서는 손해로 작용한다. 특히 연구업적이 많지 않은 저자 즉, 논문이 적거나 경력이 낮은 교수들은 대학 기여도 산정기준이 유리해도 단독연구 기여도로 산정되는 Inflated방식을 사용하지 않는 이상 절대적으로 불리 할 수 있음을 시사한다. 이는 교수들이 연구활동시 공동연구를 기피하고 지양하게 되는 요인 중 하나가 될 수 있으며, 나아가 학문의 질을 높이는 것마저 저해 할 지도 모른다.

다만, 본 연구는 대학 규정집에 수록된 기여도 사항을 계량적으로 분석한 연구이므로, 기여도산정의 정확한 실태 파악 및 모든 연구자들이 타당하게 인정할 수 있도록 기여도 산정 관한 사항을 개선, 개발하기 위해서는 연구자들의 직접적인 의견을 수렴할 수 있는 설문조사 등의 정성적 연구 방법이 추가되어야 하며, 이는 후행연구를 통해 지속적으로 발전 시켜 나아가야 할 것이다.

참고문헌

- 김두범. 1996. 교수업적평가제의 분석적 접근. 『한국여성교양학회지』, 3: 13-29.
- 이혜경, 양기덕. 2015. 국내대학의 연구업적평가기준 비교 분석. 『한국정보관리학회 학술대회 논문집』, 17-22.
- Hagen, N. T. 2008. "Harmonic allocation of authorship credit: Source-level correction of bibliometric bias assures accurate publication and citation analysis." *PLoS One*, 3(12): e4021.
- Hagen, N. T. 2010. "Harmonic publication and citation counting: sharing authorship credit equitably – not equally, geometrically or arithmetically." *Scientometrics*, 84: 785-793.
- Lee J. Y. and Chung E. 2014. "A Comparative Analysis on Multiple Authorship Counting for Author Co-citation Analysis." 『정보관리학회지』, 31(2): 57-77.
- Lee, J. and Yang K. 2015. "Co-authorship Credit Allocation Methods in the Assessment of Citation Impact of Chemistry Faculty." 『정보관리학회지』, 49(3): 273-289.
- Sekercioglu, C. H. 2008. "Quantifying coauthor contributions." *Science*, 322(5900): 371-375.
- Vinkler, P. 1993. "Research contribution, authorship and team cooperativeness." *Scientometrics*, 26(1):213-230.
- Vinkler, P. 2000. "Evaluation of the publication activity of research teams by means of

scientometric indicators.” *Current Science*, 79(5): 602–612.

Yang K. and Lee, J. 2013. “Bibliometric Approach to Research Assessment: Publication Count, Citation Count, & Author Rank.” *Journal of information science theory and practice*, 1(1): 27–41.

Zhang, C. T. 2009. “A proposal for calculating weighted citations based on author rank.” *Embo Reports*, 10(5): 416–417.

국한문 참고문헌의 영문 표기

(English translation / Romanization of reference originally written in Korean)

Kim, Doo–Beom. 1996. “The Analytic Approach for Faculty Performances Evaluation.” *Journal of the Korean Society of Women's Culture*, 3: 13–29

Lee, H. and Yang K. 2015. “Comparative analysis of Korean universities’ research performance evaluation standards : based on journal publications.” *Proceedings of the 22th Korean Society for Information Management 2015*, 17–22

