

수학교육학에 관한 논문 쓰는 요령*

최 영한 (한국과학기술원)

1. 서론

이 글은 처음으로 수학교육학에 관한 논문을 쓰는 사람, 또 여러 번 논문을 써 보았지만 마음에 드는 논문의 형태를 찾지 못한 사람에게 도움이 될 것이다.

컴퓨터의 발달로 인쇄 문화도 많이 바뀌고 있다. 영문으로 된 논문일 경우 TEX, AMS-TEX, LATEX 등 수학 논문(수학교육학 논문 포함)을 위한 소프트웨어도 다양하게 개발되어 이제는 저자가 원하는 형태로 논문 및 저서를 컴퓨터를 써서 직접 조판할 수 있게 되었다. 그 동안 한글로 된 수학 논문의 조판은 NISUS, Page Maker 등 여러 가지 소프트웨어에 의존되어 왔으나 만족할 만한 프로그램은 못 되었다. 그러던 중 최근 고 기형 교수에 의하여 개발된 한글 AMS-TEX는 이제까지 활자에 의존하던 수학의 조판을 한 차원 뛰어 넘어 완벽에 가까운 조판을 컴퓨터에 의하여 할 수 있게 되었다. 더구나 1991년부터는 보진재 등 국내의 우수 인쇄업자들이 더 이상 활자를 써서 수학 논문을 조판하지 않겠다니 앞으로는 아무래도 컴퓨터에 의존하는 길 밖에 없다.

이제 각 대학의 관련 학과에 컴퓨터(P.C.에서 중·대형에 이르기까지)가 보급되어 있으므로 수학 논문을 직접 또는 사무원을 시켜서 컴퓨터에 바로 입력하여 조판을 할 경우 옛날 처럼 그리스 문자나 \int , \otimes 등의 기호가 없어서 애를 먹는 일은 없게 되었다. 따라서 논문을 쓰는 요령도 이러한 경향을 따라가야 하리라 생각한다.

필자는 1960년도 중반부터 한국수학교육학회지의 편집을 도우면서 수학교육학에 관한 논문을 쓰는 요령의 필요성을 느껴왔다. 이번에 다시 이 회지의 편집을 맡으면서 그 동안의 경험과 생각하였던 점, 그리고 최근에 다른 편집자들이 채택하고 있는 요령들 중에서 마음에 드는 부분을 한데 묶어서 한 편의 글로 만들었다. 앞으로 좀 더 좋은 의견들이 나와서 누군가에 의하여 완벽에 가까운 글이 다시 쓰여지기를 바란다.

* 이 글은 1990. 11. 12. 한국교원대학교 종합교원연수원의 1990년도 교원 전문 연수과정에서 강의한 내용의 일부이다.

영문으로 수학 논문을 작성하는 요령에 대해서는 [1, 2, 3] 등에 자세히 나와 있으나 이것은 모두 American Mathematical Society 에서 채택하는 형태로 되어 있으므로 다른 학술지에 투고할 사람은 필요한 변형을 취하여야 한다.

2. 논문의 내용

근래에 대학원의 수학교육학과도 늘어나고, 또 석 박사학위를 갖는 데는 모두 논문이 필요하므로 수학교육학에 관한 논문을 써야 하는 사람도 많아졌다. 또 초·중·고등학교 교단에 있는 사람이나 대학에 있는 사람들 중에서도 교육의 현장에서 새로이 발견한 사실이나, 연구·실험·조사 등의 결과를 토대로 수학교육학에 관한 논문을 쓰고 싶은 사람이 많아졌다.

논문이란 새로운 사실의 발견, 실험·탐구·조사 등 어떤 연구 결과를 발표하는 것이다. 논문을 쓰기 위하여 연구를 하고, 별로 괄목할 만한 결과가 없는 데도 막연히 이 논문 저 논문에서 조금씩 인용하여 짜집기식으로 쓰는 것은 피하여야 한다. 이것은 어떤 한 분야에서 여러 방향을 탐색하는 논문 (Survey Article) 과는 다르다. 또 우리 나라에서는 아직 꺼리고 있는 데 새로운 분야의 많은 논문을 읽고, 그 분야를 통달한 후에 쓰는 새 분야 소개 논문 (Expository Paper) 은 앞으로 장려되어야 할 것이다. 어떤 논문을 쓰든지 논문을 쓰기 전에 다른 사람들은 어떻게 논문을 쓰는 가를 살펴보는 것이 바람직하다.

수학 논문의 경우에는 Current Mathematical Publications (Amer. Math. Soc. 에서 1년에 17회 발행하고 구독가격은 \$ 276 (개인회원), \$ 339 (기관) 이다.), Mathematical Reviews (역시 Amer. Math. Soc. 에서 1년에 16권 발행하고 구독가격은 \$ 541 (개인회원), \$ 4,070 (기관) 이다.) 등에서 각자의 전공 분야에 따라서 논문을 찾아 내어, 논문의 내용과 형태 (Style) 를 참고하면 된다.

수학 교육학의 경우에는 아직 이러한 세계적인 목록집이나 독후평을 모아 정기적으로 발간하는 곳이 없다. 그리고 어떤 일정한 형태가 정착되지 않고, 옛날부터 써 오던 교육학이나 인문·사회과학 논문의 형태를 많이 따르고 있다. 그리고 최근에는 권위있는 수학교육학의 학술지들이 발행되고 있다.

Educational Studies in Mathematics, Kluwer Academic Publishers 에서 1년에 6회 발행,
연간 구독료: \$ 74 (개인), \$ 219.50 (기관)

Journal for Research in Mathematics Education, 미국 NCTM 에서 1년에 6회 발행,
연간 구독료: \$ 31.60 (개인), \$ 39.50 (기관)

가 그 내용의 탁월성뿐만 아니라 각각 나름대로 게재 논문의 형태를 정착하고 있으니, 참고

하는 것이 좋을 것이다.

3. 논문의 구성

논문의 구성은 그 내용 못지않게 중요하다. 우선 학술지에 실리는 글을 쓸 때 읽는 사람을 반드시 생각하여야 한다. 전문 학술지를 읽는 사람은 모두 그 분야에 전문가이거나 전문가에 가까운 수준에 도달한 사람들이다. 그래서 너무 자세하고 긴 글은 피하는 것이 좋다. 그렇다고 너무 짧아서 내용의 흐름이 끊기는 글은 더더욱 피하여야 한다. 간혹 연구 보고서나 연구 발표회 등에서 사용하였던 원고를 그대로 학술지 발표 논문으로 제출하는 경우가 있는데, 이 때는 문장이 끊이지 않도록 주의하여야 하고, 진열(Display)을 줄이는 것이 좋다. 우선 논문의 제목은 가능한 구체적인 것이 좋으며, 첫자에 기호(\emptyset , $\sqrt{\quad}$, \int 등)가 나타나지 않도록 하여야 한다. 너무 긴 것은 다른 사람들이 인용할 때 부담이 되기 때문에 적당한 길이가 좋다. 한글일 때는 25자 이내, 영어일 때는 열 단어 이내가 좋을 것이다.

제목 다음에 논문을 소개하는 글(보통 "서론"으로 별도의 마디(절)를 만든다.)을 써야 하는데 너무 길어도 안되고, 또 그렇다고 너무 짧아도 문제가 있다. 우선 첫 문장은 수학 또는 수학교육학에 종사(연구 및 교육)하는 사람이면 누구나 이해할 수 있어야 한다. 소개하는 글에서 가장 중요한 것은 글을 쓰게 된 동기와 중요한 결과가 무엇인지 개략적으로 설명하고, 이것이 어떤 데에 쓰이는가 서술하는 일이다. 그리고 다른 사람들의 결과와 어떤 관계가 있는가를 밝히는 것이 바람직하다.

소개하는 글 다음에는 본문에서 쓰게 될 특별한 기호나 널리 알려져 있지 않는 정의들을 간략히 기술하는 짧은 글이 따른다. 이것이 매우 짧을 때는 서론에 함께 합칠 수도 있으나 한 쪽(페이지) 정도의 분량일 때는 새로운 마디(Section)로 만드는 것이 좋다.

본문을 연구 결과의 분량에 따라 여러 마디 또는 여러 장(Chapter)으로 나누어 쓸 수 있다. 또 결과는 간단하지만 증명이 길 때도 우선 주된 결과와 그에 따른 주의(Remark) 또는 참고 등을 먼저 기술하고, 증명은 보조정리(증명이 여러 쪽에 걸쳐서 전개될 때에는 보조정리를 만드는 것이 좋다.) 또는 준정리(Proposition) 등을 곁들여 여러 마디에 나누어 쓸 수도 있다.

논문의 내용을 쓸 때 특히 주의하여야 할 것은 각 문장이 완전한 문장이 되도록 하고, 주어, 목적어 등이 생략되더라도 쉽게 찾아낼 수 있어야 한다. 너무 긴 문장은 피하는 것이 좋다. 순수 수학의 논문이거나 수학교육학에 관한 논문이거나 논문을 쓸 때 반드시 염두에 두어야 할 것은 독자에게 혼돈을 주지 말아야 한다는 것이다.

가능한 한 주(Footnote)를 달지 않고, 이것을 참고 문헌의 인용, "주의", "참고" 또는 묶음표(괄호) 내의 설명으로 처리하는 것이 좋다. 문학 서적, 인문·사회 과학(교육학 포함)의 논문집, 성경 등에서는 독자들로 하여금 문맥의 흐름을 끊지 않고 읽을 수 있도록 주를 많이 쓰고 있으나, 수학이나 수학교육학에서는 별 효능이 없다. 수학이나 수학교육학의 논문 또는

저서를 읽을 때는 그 내용을 이해하기 위하여 아무래도 자주 쉬어야 하기 때문이다. 따라서 묶음표 속에 넣거나 주의 또는 참고로 처리하는 것이 바람직하다.

예 1 : 필자의 논문 "도형의 정의에 관한 연구" (한국수학교육학회지 6 (1968), no. 2, 1-9)에 다음과 같이 주가 달린 글이 있다.

UICSM 에서는 선분을 두 가지로 구분하고 있다.³⁾ 끝점을 포함하지 않는 경우를 *Interval* 이라 하고 경계를 포함하는 경우를 *segment* 라 하였다.

3) Ibid. p. 19

이것을 새로운 형태로 다시 쓴다면

UICSM [2, p. 19] 에서는 선분을 두 가지로 구분하다. 끝점을 포함하지 않는 경우를 "interval" 이라 하고 경계를 포함하는 경우를 "segment" 라 하였다.

와 같이 주를 없애고, 본문 (Texture) 중에서 꺾쇠 묶음표 [] 속에 참고 문헌의 인용 번호 (또는 부호) 와 "p. 19", "정리 2", "Lemma 1" 등과 같이 인용된 위치를 나타낸다. 위의 인용에서 [2, P. 19] 는 "참고 문헌 2의 p. 19" 를 뜻한다.

예 2 : 예 1에서 인용한 필자의 논문 p. 7 에

또 단일 폐곡선으로 둘러싸인 평면의 부분을 곡선면이라하여 위의 정의와 일관되게 한다. 원면¹³⁾, 타원면¹⁴⁾ 등도 같은 방법으로 정의한다.

13) UICSM 에서는 circular region 이라 하였으며, Modern Geometry

[3] 에서는 circular surface 로 쓰고 있다.

14) 타원체면은 3차원 공간위의 도형인 타원체의 경계이고, 타원면은 평면위의 도형이다.

와 같이 주가 달린 부분이 있다. 이것을 다시 구성한다면

또 단일 폐곡선으로 둘러싸인 평면의 부분을 곡선면이라하여 위의 정의와 일관되게 한다. 원면, 타원면 등도 같은 방법으로 정의한다.

참고: UICSM [2] 은 원면을 "circular region" 이라 하였으며 Henderson [3] 은 "circular surface" 라 하였다. 한편 타원체면은 삼차원 공간의 도형인 타원체의 표면이고, 타원면은 평면위의 도형이다.

로 될 것이다. 물론 여기서 [2], [3] 등은 논문 뒤에 따른 참고 문헌의 번호이다.

4. 참고 문헌의 인용

근래에 와서 참고 문헌을 열거하는 방법은 여러 가지로 발달하였다. 가장 많이 쓰고 있는 방법은 저자의 이름을 가나다순 또 ABC 순으로 적고, 같은 저자일 때는 연도순으로 적는 것이다. 참고 문헌을 본문에 인용하기 위하여 보통 번호나 다른 방법(주로 A1, A2, AE 등과 같이 저자의 성 (Last Name) 과 관련된 부호) 을 이용하고 있다.

참고 문헌을 열거하는 형태는 본문에서 인용하는 형태와 불가분의 관계가 있다. 근래에 수학 교육학의 논문에서는 "Educational Studies in Mathematics" 에서 채택한 방법을 많이 쓰고 있기 때문에 여기에 소개하겠다. 본문에서는

Lencher (1983) 는 국민학교에서 지도할 수 있는 일반적 방책을 다 음과 같이 열 두 가지를 들고 있다.

와 같이 "저자(연도)" 의 형태로 인용하고 참고 문헌에서는

Lencher, G. : 1983, *Creative Problem-Solving in School Mathematics*, Boston, Houghton Mifflin Co., pp. 19-45.

의 형태로 적는다. 이 때 저자 앞에 번호나 부호를 붙이지 않는다. 같은 저자, 같은 연도에 두 편이상의 논문이 있을 때는 발표된 달 (Jan., Feb. 등) 을 연도 뒤에 쓰거나, 1983a, 1983b, ... 로 적는다. 한 가지 주의할 것은 본문 중에서는 혼돈이 없는 한 "Lencher, G. (1983)" 으로 인용하지 않고 간단히 "Lencher (1983)" 으로 인용한다. 물론 같은 글에서 성 (Last Name) 이 같은 사람이 둘 이상있을 때는 구별하여야 한다.

만약 참고 문헌중에서 특별한 쪽 또는 마디를 원할 때는

This point is discussed in Smith (1964, pp. 210-217) and in Bruner et. al. (1956, § 2).

와 같이 인용된다. 또 정기 간행물에 나타난 글이거나 다른 사람이 편집한 단행본 속에 나타난 글일 경우에는 참고 문헌을 칠 때,

Burger, W. F. and Shaughnessy, J. M. : 1986, 'Characterizing the van Hiele levels of development in geometry', *Journal of Research in Mathematics Education* 17, 31-48.

de Villiers, M. D. : 1987, June, 'Research evidence on hierarchical thinking, teaching strategies and the van Hiele theory : Some critical comments', in S. Senk (chair), *Teaching and Learning Geometry*, Conference Conducted at Syracuse University, Syracuse, N. Y.

와 같이 열거하면 된다.

필자가 좋아하는 형태는 § 3에서 예시한 것과 같이 본문 중에서 [2], [2, p. 19], [2, 정리 3] 등으로 인용하고, 참고 문헌에서는 가나다순, ABC 순으로 열거하여 일련 번호를 붙인다. 또 참고 문헌이 논문이나 단행본이나에 따라 구분되게 적는다.

참고 문헌이 논문일 때는 저자, 논문 제목, 학술지의 약어(로마자일 경우는 Mathematical Reviews의 Abbreviations of Names of Serials를 따른다.), 권 (Volume: 볼드체로 숫자만 적는다.), 호 (no. 1, no. 2, ... 등으로 기록한다. 권마다 매 호가 연속적으로 쪽의 번호가 매겨져 있을 때는 생략한다.), 연도(괄호 속에 넣는다.), 쪽의 순으로 적는다. 논문의 제목은 약간 기울어진 활자(Slant)로 쓴다.

보기 1:

1. 박 한식 · 최 영한, 1989년도 국제 수학 올림피아드, 한국수학교육학회지 28 (1989), no. 2, 93-101.
2. Y. H. Choe, C_0 -semigroups on a locally convex space, J. Math. Anal. Appl. 106 (1985), 293-320.
3. G. Rosenberger, Über Darstellungen von Elementen und Untergruppen in freien Produkten, "Proceedings of Groups-Korea 1983" (A. C. Kim-B. H. Neumann Eds.), Lecture Notes in Math. v. 1098, Springer-Verlag, Berlin, 1984, pp. 142-160.

보기 1의 3에서 보듯이 논문이 책의 일부로 되어 있을 때는 책명, 위은이, 연속간행물의 이름과 권(이 때 V. 1, V. 2, ... 와 같이 V. 를 붙인다.), 발행소, 발행지, 발행연도, 쪽(이 때는 pp. 를 앞에 붙인다.)의 순으로 논문 제목 다음에 적는다.

참고 문헌이 책 (단행본) 일 때는 저자, 책의 제목 (따옴표 " " 속에 기록한다.), 판 (제 1판 일 경우는 쓰지 않는다.), 연속간행물 (시리즈) 일 경우에는 연속간행물의 이름과 권, 발행소, 발행지, 발행 연도의 순으로 기재한다.

보기 2:

4. 이 성현, "세계 수학사", 교학사, 서울, 1961
5. K. Yosida, "Functional Analysis," 6th Ed., Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften v. 123, Springer-Verlag, Berlin, 1980.

앞으로 한국수학교육학회지의 편집에서는 Educational Studies in Mathematics 의 형태 (본문에서의 인용과 참고 문헌 열거 방법) 로 하거나 위의 보기 1 과 보기 2 의 형태 (참고 문헌) 로 열거하고, 본문에서는 [] 로 인용하는 방법을 모두 채택하겠다. 따라서 다른 형태로 쓰여진 논문도 자연히 이 두 가지 중에서 한 가지로 가까운 쪽을 택하여야 할 것이다. 또 참고 문헌의 열거에서나 본문 중의 인용에서 한글과 로마자 이외 제목은 모두 한글이나 로마자로 고치고, 원전에서 사용되는 언어를 명시하는 것이 좋다.

보기 3:

6. 岸 本 耕, 21 세기를 지향한 수학 교육 (일본어), 일본수학교육학회지 69 (1987), no. 7, 194-197.
7. M. Imanaliev and J. Ved, *Integral perturbations in the theory of stability of systems of differential equations* (Russian), *Izv. Akad. Nauk. Kirgiz. SSR* 5 (1972), 23-30.

참고 문헌에 개인적인 편지나 개인이 기록한 강의록 등이 인용되기도 하지만 이런 것은 가능한 피하고 독자들이 쉽게 구할 수 있는 문헌을 열거하는 것이 좋다. 또 본문중에 인용되지 않은 참고 문헌은 열거하지 않는 것이 원칙이다. 또 참고 문헌의 열거에는 누구든지 찾아볼 수 있도록 충분한 정보가 들어 있어야 한다.

5. 초록의 작성

만약 논문에 초록 (Abstract) 을 쓰고 싶으면 대개 본문에 앞서 소개한다. 초록을 두는 목적은 논문의 성격과 연구 결과를 독자들에게 빨리 알리기 위한 것이다. 경우에 따라서는 한글로 쓴 논문일 경우 영문 초록을, 영문으로 쓴 논문일 경우 한글로 초록을 붙일 수 있다. 초록의 위치는 논문의 뒷쪽에 적는 수도 있으나, 대개 저자명과 서론 사이 약간 작은 글씨로 여백 (Margin) 을 많이 두고 조판한다.

초록의 내용은 연구 결과에 초점을 두고 기술한다. 짧게는 한 줄로 길게는 여러 쪽에 쓰기도 하지만 대체로 다섯 줄 내지 열 줄 정도가 적당하다.

Zentralblatt für Mathematik (1930년부터 Springer-Verlag 에서 발행되는 연속간행물로 전 세계에서 발표되는 수학에 관련된 논문의 초록 또는 독후평 (Review) 를 총망라하고 있다.) 은 논문의 초록이 있을 때는 논문의 독후평 대신에 초록을 게재한다.

6. 맺는 말

1992년 9월 9일로써 한국수학교육학회가 탄생한 지도 30년이 된다. 우리의 회지도 제 31 권으로 장년의 나이가 된다. 이제 수학 및 수학 교육학에 관한 논문도 내용에서나 형태에서나 성장보다는 충실을 기할 때가 되었다고 생각한다. 필자의 이 조그마한 글이 이러한 일에 조금이라도 도움이 된다면 보람을 느낄 것이다.

참고 문헌

1. Amer. Math. Soc., "A Manual for Authors of Mathematical Papers". 8th Ed., Amer. Math. Soc., Providence, R. I., 1984.
2. N. E. Steenrod, et al., "How to Write Mathematics", Amer. Math. Soc., Providence, R. I., 1973.
3. E. Swanson, "Mathematics into Type", Revised Ed., Amer. Math. Soc., Providence, R. I., 1979.