특별강좌

과학 기술 논문의 Abstract 작성법

강 정 윤

Writing the Abstract of Scientific and Technical Papers

Chung-Yun Kang

1. Abstract의 중요성

새로운 기술논문은 헤아릴 수 없이 방대한 양이 발표되고 있으므로, 정보를 수집하고자 하는 사람이 필요한 전공분야의 논문을 모두 읽는다는 것은 사실 불가능하다. 이런 이유 때문에 모든 과학기술 문서에는 본문의 에센스 정보만을 축약시킨 형태로서 '초록'이 작성된다. 초록은 방대한 새로운 지식과 기술이 빠르게 전달되도록 하는 역할과 다른 연구자로 하여금 필요한 과학기술 정보를 찾도록 하는 이정표의 역할을 한다. 그래서 대체로 본문의 앞에 놓이게 된다.

독자는 제목을 보고 필요성 여부를 선택하고, 그 후에 초록을 보고 더 읽을지 여부를 판단한다. 논문의 초록이 독자의 관심을 끌지 못하면, 본문에 중요한 내용이 담겨 있더라도 그 가치는 소실된다. 따라서 독자로 하여금 논문의 핵심을 빠르고 정확하게 파악할 수 있도록 초록은 항상 명료하고 간단하게 쓰여져야 한다. 대부분의 독자들은 우선 초록만을 읽고 판단하기 때문에, 초록이 논문 중에서 가장 중요한 부분이다. 또한 학술회의 개최 시 채택 여부를 초록만을 평가하여 선정하는 경우가 많다. 따라서 과학·기술자는 초록 작성법을 터득할 필요가 있다.

우리 학회에 투고된 논문을 보더라도 투고자마다 서술 방법이 다르고, Abstract를 읽고서 연구결과를 알 수 없는 경우가 간혹 있고, 어떤 경우에는 서론 형식으로 쓰는 투고자도 있다. 특히 학술진흥재단의 학회지 평가에서 Abstract의 평가 점수가 높게 배정되어 있으므로, 올바른 Abstract의 작성법을 터득할 필요가 있다.

한편 과학기술 논문의 초록은 인문계 논문의 초록 양식과 다르다. 여기서는 과학기술 논문의 초록 작성법에 대하여 기술하고자 한다.

2. 과학기술 논문에서 초록 구성

일반적으로 과학 기술 논문에서의 초록은 논문의 핵심을 축약한 형태로 기술하는 것으로서 "무엇을 어떻게 연구하였는데, 결과와 결론은 어떠하다."라는 내용을 기술하는 것을 원칙으로 한다. 따라서 논문의 내용을 직접적으로 기술하는 것으로, 연구의 목적과 배경, 실험방법, 연구결과의 요약과 결론을 순서대로 서술한다. 목적을 넣는 이유는 연구의 특성을 나타내기 위한 것이고, 방법을 설명하는 것은 결과를 증명하는 기초가 되기 때문이다. 이런 초록에는 본문에 설명되지 않은 정보는 기술하지 않으며, 결과에 대한 저자만의 추정 고찰은 싣지 않는다.

2.1 목표와 배경

초록의 첫 문장은 서론의 축소판으로, 연구의 배경과 목적을 될 수 있으면 1 문장으로 기술하는 것이 좋다. 특히 잘 알려진 배경은 초록에 기술할 필요가 없으며, 논문의 제목이 연구 목적을 충분히 반영되어 있는 경우에는 곧바로 연구방법부터 서술하는 것이 바람직하다. 초록에는 참고문헌을 표시하지 않는다.

2.2. 연구방법

초록에 연구방법 혹은 실험방법을 어느 정도로 서술할 것인가를 선정하는 데에는 사용한 연구방법 혹은 실험 방법이 얼마나 새롭고 창의적인가에 달려 있다. 잘 알려져 있는 방법이라면, 한두 문장으로 충분하다. 만약 연구 혹은 실험 방법이 논문의 핵심이 되거나, 새로운 방법인 경우에는 상세히 쓸 필요가 있으며, 특히 이 경우에는 결과 부분은 간략하게 기술하여도 좋다. 필요에 따라서 목적 설명과 방법 서술을 바꾸기도 한다.

2.3 결과

기술논문에서는 대체로 결과가 가장 중요하므로, 결과에 대한 내용이 상당 부분을 차지하는 것이 보통이

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

다. 그러나 결과 중에서도 가장 가치 있는 결과만을 가능한 적은 양의 문장으로 작성하며, 핵심적인 데이터를 포함하는 결과를 서술식 문장으로 표현하는 것이 가장 바람직하다. 특히 수식과 증명을 초록에 싣는 것은 피해야 한다.

그리고 마지막 부분에는 결론을 1문장으로 마무리한다. 결과에 대한 해석이나 고찰은 논문에서 아주 중요한 내용이 될 수 있지만, 초록에는 넣지 않는 것이 관례이다. 실험결과에 대한 해석은 사람, 시기 등과 같은 가변적인 여건에 따라서 변할 수 있기 때문이다. 앞으로 변경될 수도 있는 해석과 고찰을 초록에 싣는 것은 제한된 지면을 낭비하는 일면도 있기 때문이다.

상기와 같은 구성으로 작성된 Abstract의 일예를 아래에 나타낸다.

3. 초록 작성과정

전문가들이 추천하는 초록 작성방법에 대한 결론은 **"초록은 논문의 첫머리에 나타나지만, 작성은 가장 마지막에 하라."**이다. 전문가들은 초록을 다음과 같은 순으로 작성하도록 권고하고 있다.

1) 본문이 완성된 후에 초록을 작성할 목적으로 전문을 다시 읽으면서, 연구목적, 실험방법, 실험결과 및 고찰과 결론의 핵심 부분을 표시한다. 그리고 서론으로부터 연구목적을, 결과와 고찰로부터 결론을 뽑아낸다. 그리고는 실험방법과 연구결과에서 초록에 넣어야 할 만큼 중요한 부분을 색인한 후에 중요한 단어나 핵심어를 골라낸다. 도출된 내용으로 편집하여 초안을 작성한다.

2) 초안을 구성 순서와 연계성을 고려하여 수정한다. 이때 반복되는 부분이나 문장은 삭제하거나 축소시키는 작업이 필요하다.

3) 초록에 포함할 내용과 단어 수의 균형을 다시 살펴본다. 초안에 단어, 구절 혹은 문장을 줄이고, 더 줄일 내용이 있는가를 고민하는 반복과정이다. 의미가 중복된 단어와 문장을 찾아서 삭제하고, 중요치 않은 정보도 삭제한다. 그리고 결과와 방법을 설명하는 문장에서 제한된 단어 수에 맞도록 상세한 설명들은 축소 혹은 삭제한다. 아직도 2-3문장 이상 길다고 생각하면, 덜 중요한 결과를 삭제 한다.

4) 마지막은 재편집 단계이다. 문장을 재구성하거나 중복 의미를 피하되, 가능한 많은 정보가 적은 수의 문장에 실리도록 한다. 그런 다음에 정확성이 있는지를 본문에 있는 그래프나 데이터와 검증한다. 문장 사이에 연결 단어를 지운다. 마지막으로 문법을 검토하여 완성시킨다.

4. 기타 사항

독자에게 익숙한 단어로 간단, 명료하게 작성해야 하며, 가능한 한 한 문단으로 구성하고, 200 ~ 250개의 단어로 한정하는 것이 일반적이다. 특히 초록에는 약자, 약어, 유사어를 사용하지 않고, 앞으로의 계획이나 아이디어는 쓰지 않는다.

어느 시제를 택하느냐는 집필자의 선택할 사항으로, 동사는 과거형으로 쓰는 것이 정석이지만, 초록과 결론은 내용 전달에 현실감을 더하기 위해서 상당수의 전문가들은 현재형을 권장하기도 한다.

전문가들이 특히 초록 작성에서 권하는 바람직한 단어 선택의 예를 보인 것이다.

논문 작성의 경우도 마찬가지이지만 초록의 작성에서 특히 강조되는 부분은 가능한 한 수동태를 삼가고 능동태로 쓰는 것이다. 그 이유로는 독자가 읽고 애매모호

표 1 초록작성에 권하는 표현방법

일반적인 표현 방법	초록 표현 방법
based on the fact that ...	because ...
at the present time ...	now ...
for the purpose of ...	for ...
in this study we assessed ..	we assessed ...
It was found that ...	It was ...
It is still likely that ...	probably ...
It is interesting to note that .	It is ...
It should be mentioned that ..	It is ...
in the range of 1 to 10	from 1 to 10
with the exception of ..	except

〈 Abstract의 예시〉

The high strength of gold thin films have been studied to examine the contribution of thickness and passivation effects on these properties. Wafer curvature/thermal cycling measurements have been used to study bare gold films ranging in thickness from 0.1 to 2.4 micrometers. We found that the room temperature stresses in these films are related inversely to the film thickness when thickness is greater than 1 micrometer. This relationship is expected from a dislocation constraint model of plasticity. However, thinner films have stresses substantially lower than this relationship would expect. Additionally, on unloading, these films show stress-temperature slopes not predicted by a simple dislocation model. This strengthening effect on thinner films is consistent with the shutting down of diffusion near the free surfaces of the film.

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

하게 생각하지 않고, 내용전달에서 적극적인 인상을 주고, 보다 문장이 간결하여진다는 의미이다. 표 2는 그 일예를 든 것이다.

표 2 초록 작성 시 능동태 표현방법

수동태	능동태
It was found ...	We found ...
This phenomenon may be explained by several factors	Several factors may explain this phenomenon
— are found to be inagreement	— agree

참 고 문 헌

1. Jen Tsi Yang : An Outline of Scientific Writing, World Scientific Pub. Co., London, 1995
2. Brady Warren : Scientific Writing: Some Selected Tips, http://www.cfr.msstate.edu//courses/wf4463/scientific/tips2.htm
3. Terra Ziporyn : A Crash Course in Clarity: Tips for Effective Scientific Writing, http://www.np.edu.sg/~dept-bio/ ssm/pubs/ articles/writing.html
4. Mary K. McCaskill : A Handbook for Technical Writers and Editors, 7084http://stipo.larc.nasa.gov/sp
5. 금동화, 이준근 : 기술논문작성법(5), 재료마당, **13-8** (2000), 89

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.