

17세기 현미경과 레우벤후크

주일우

서울대학교 과학사 및 과학철학 협동과정

Common Man Scientist:

Antoni van Leeuwenhoek and Seventeenth Century Microscope

JOO Iroo

Program in History and Philosophy of Science, Seoul National University

ABSTRACT

Some scholars have regarded the history of microscope as a part of the history of biology or the history of medicine. Others have concentrated on the development of techniques in their writing the history of microscope. All of them made the history of microscope incomplete. Largely, they omitted two aspects from the early history of microscope. The first was that they neglected wide usage of the microscope in the seventeenth century. The second was that they did not write about the works of common men other than scholars. The object of this article is to complement above imperfections through reviewing the life and works of Antoni van Leeuwenhoek.

In the seventeenth century, people used microscope to observe the multifarious things and phenomena including combustion, heat, light, movement of fluids in the capillary tube, etc. They wanted to find the foundations and structures of the world taking advantage of the newly invented microscope. Because the mechanical philosophy about the world was a fiction in itself, they needed some concrete evidences for the basis of their epistemology. With all their anticipation, microscopes were proved to be far from a tool for probing the foundations of material world at the end of the seventeenth century. Eventually, all scholars but Leeuwenhoek threw the microscope away like old shoes.

Leeuwenhoek was a typical seventeenth century common Dutch man. He did not attend school. He did not learn any foreign language. He was not a man of wealth. He was a common draper at Delft. He began to do the microscopical works as a hobby. The aim of his observation was to gratify his own curiosity. As occasion required, he made use of his performances as a themes of small gatherings. Common men amused themselves by talking about microscopical works at guild hall or restaurant. These gatherings evolved into

microscopical clubs. In the eighteenth and nineteenth centuries, there were number of microscopical clubs all over the Western Europe. Far from academic world, microscope won its way to general popularity.

Of course, there were cultural exchanges between academic and popular domains. In Leeuwenhoek's case, he communicated with physicians of Delft and members of the Royal Society of London. Physicians provided valuable advices for Leeuwenhoek who was in search of things to observe. Leeuwenhoek also accepted some mechanical explanations of scholars. These influences on Leeuwenhoek were restrictive, however. Leeuwenhoek could not entirely assimilate the academic culture, because his matters of concern always strongly laid on the common man's curiosity. All kinds of knowledge are transformed into another form when they transfer from one setting to another. Since Leeuwenhoek was a common man, he could be the only man who continued serious microscopical works in spite of the decline of microscopy at the end of seventeenth century.

1. 서론

오늘날 현미경은 과학 활동의 여러 분야에서 필수적인 도구로 사용되고 있다. 물리학자들과 천문학자들은 정확한 측정을 위해서, 화학자들과 광물학자들은 결정 같은 것의 형태와 성장을 관찰하기 위해서, 공학자들은 사용할 재료의 강도와 내구성 따위를 조사하기 위해서 현미경을 사용한다. 특히, 생물학과 의학 분야에서 현미경은 필수적인 도구이다. 현미경은 조직학·병리학·미생물학·세균학 등의 분과 학문들의 성립과 발전에 큰 공헌을 했고 아직도 이 분야들의 많은 연구가 현미경 관찰에 의존해서 이루어지고 있다. 그리고 현미경 관찰을 돕기 위한 기술과 현미경 자체의 진보도 눈부시다. 시료를 고정하거나 염색하는 수많은 방법들이 개발되어 있고 광원으로 전자를 사용하는 전자 현미경은 원리적으로 원자 단위의 크기까지 볼 수 있도록 해 주었다.

이러한 현미경의 쓰임새와 눈부신 발달은 이 도구가 처음 발명되어 사용되었던 17세기에 현미경이 가지고 있었던 전체적인 모습들을 살펴보는 데는 오히려 장애물로 작용하고 있다. 지금까지 현미경에 대한 역사는 현재 이것이 많이 사용되고 있는 생물학이나 의학의 역사에 얹혀서 서술되거나 현미경 기술의 발달이라는 맥락에서 바라본 것들이 대부분이었던 것이다.¹⁾ 따라서 현미경이

1) 다음과 같은 문헌들 속에서 현미경의 역사가 생물학이나 의학의 틀에서 다루어졌다. Thomas D. Brock, *Milestones in Microbiology* (Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1961); William Bulloch, *The History of Bacteriology* (Oxford: Oxford University Press, 1938); Francis J. Cole, *The History of Protozoology* (London: The University of London Press, 1926); Patrick J. Collard, *The Development of Microbiology* (Cambridge: Cambridge University Press, 1976); Raymond N. Doetsch, *Microbiology: Historical Contributions from 1776 to 1908 by Spallanzani, Schwann, Pasteur, Cohn, Tyndall, Koch, Lister, Schloesing, Burrill, Ehrlich, Winogradsky, Warington, Beijerinck, Smith, Orla-Jensen* (New Brunswick: Rutgers University Press, 1960); Thomas H. Grainer, *A Guide to the History of Bacteriology* (London: Ronald Press, 1958); Robert A. Greene, *Milestones of Medical Microbiology*

발명된 시기의 사회적·문화적 맥락 속에서 전체적으로 현미경을 조망한 연구는 거의 없었다.²⁾

결국 많은 과학사가들은 17세기의 현미경에 대해 크게 두 가지 사실을 왜곡하거나 무시하고 있는 셈이다. 첫 번째로 생물학이나 의학에 적용된 현미경의 사용에만 치중해서 서술한 역사의 경우, 17세기에 현미경이 그 외의 분야에서도 폭넓게 사용되었다는 사실을 놓치고 있다. 따라서 17세기에 현미경이 지금의 현미경과는 자못 다른 성격의 도구였다는 점이 현미경과 관련된 역사 서술에서 빠져 있다. 물론 이 시기에 현미경을 통해 처음으로 사람의 눈 앞에 모습을 드러냈던 것들 중에서 지금까지 중요성을 인정받고 있는 것은 생물체의 해부학적 구조나 미생물 같은 것들이다. 하지만 오늘날의 현미경 작업과는 동떨어져 있고 별 관련도 없어 보이는 것들이 17세기의 현미경 작업에는 많이 포함되어 있었다. 17세기 과학자들은 연소·열·빛·간섭·모세관에서 유체의 운동 같은 현상들에도 현미경을 들이댔다.³⁾ 그들은 이러한 현상들의 본질을 현미경을 통해 탐구하려고 했던 것이다. 그리고 더 나아가 그들은 현미경으로 세상을 구성하고 있는 궁극적인 물질과 그 구성 원리까지 발견할 수 있을 것이라는 기대를 가지고 있었다. 17세기에 지배적이었던 기계적 철학에서 가정하고 있었던 보이지 않는 미시적 메커니즘을 당시의 과학자들은 현미경을 통해 볼 수 있을 것이라고 생각하고 있었던 것이다. 이것은 마치 요즈음 입자 물리 학자들이 입자 가속기를 가지고 아원자의 세계를 탐구해서 물질 구성의 근본 원리를 밝혀 보려는 시도에 비견할 만한 것으로 지금까지는 현미경의 역사에서 이러한 사실들이 간과되어 왔다.

(Los Angeles: University of California Press, 1954); Hubert A. Lechevalier & Morris Solotorovsky, *Three Centuries of Microbiology* (New York: McGraw-Hill, 1965); Abbott P. Usher, "The Development of the Microscope and Its Application to Medicine and Public Health", *American Journal of Pharmacological Education* 15 (1951), pp. 319-338; Lorande L. Woodruff, "Some Pioneers in Microscopy, With Special Reference to Protozoology", *Transactions of New York Academy of Science* 1 (1939), pp. 74-77. 현미경 기술이나 기구의 발달의 측면에서 서술한 역사로는 다음과 같은 것들이 있다. Savile Bradbury, *The Evolution of the Microscope* (Oxford: Pergamon, 1967); Savile Bradbury, *The Microscope Past and Present* (Oxford: Pergamon, 1968); Reginald S. Clay & Thomas H. Court, *The History of the Microscope, Compiled from Original Instruments and Documents, Up to the Introduction of the Achromatic Microscope* (London: Griffin and Company, 1932); Edward Frison, "Historical Survey of the Use of Divergent and Correcting Lenses in the Microscope", *Microscope* 8 (1951), pp. 115-120; Elizabeth F. Genung, "The Development of the Compound Microscope", *Bulletin of the History of Medicine* 12 (1942), pp. 575-594; Russell Haden, "The Origin of the Microscope", *Annals of Medical History* 1 (1939), pp. 30-40; G L'E. Turner, *Essays on the History of the Microscope* (Oxford: Senecio Publishing, 1980); Vasco Ronchi, "New History of the Optical Microscope", *Proceedings of Microscopical Society* 2 (1967), pp. 266-293; Charles Singer, "Notes on the Early History of Microscopy", *Proceedings of Royal Society of Medicine* 7 (1914), pp. 247-279; Lorande L. Woodruff, "Microscopy Before the Nineteenth Century", *American Naturalist* 73 (1939), pp. 485-516. 위의 글들 중 현미경을 둘러싸고 있던 사회 분위기가 단편적으로 드러나는 글들이 없는 것은 아니지만 그 범위를 과학자 사회 이상으로 확대하지는 못했다.

- 2) 미술사가들은 현미경을 사회·문화적 맥락 속에서 살펴보고 시도하기도 했다. 그들은 원근법, 카메라 옵스큐라, 망원경, 현미경과 같은 도구들의 등장과 근대 초에 시각이 다른 감각보다 중요하게 여기게 된 사회 분위기를 연결시켜 미술 사조의 변화를 설명하는 데 사용하고 있다. 자세한 내용은 Svetlana Alpers, *The Art of Describing: Dutch Art in Seventeenth Century* (Chicago: University of Chicago Press, 1983)을 참조할 것.
- 3) 이러한 사실에 대해서는 R. T. Gunther, "Preface of Micrographia", *Early Science in Oxford* (Oxford: Oxford University Press, 1920), Vol. XIII, p. 86을 참조할 것.

두 번째로 오늘날 중요한 의미를 가지는 관찰들에 편중된 현미경의 역사는 17세기에 학자들 외에도 많은 보통 사람들이 현미경에 관심을 가지고 현미경 작업을 했던 사실을 묻어 버렸다. 이러한 경향은 과학사 서술에서 “17세기 실험과학의 융성이 장인과 기술자가 중요한 위치에 올라서고 있던 시대적 분위기의 덕을 보았지만 대중적인 유행이 과학 그 자체에 공헌한 것은 별로 없었다”는 견해가 널리 받아들여져 왔던 사실을 반영하고 있는 것이기도 하다.⁴⁾ 이같은 과학자 중심의 과학사 서술의 밑바닥에는 과학이 사회와 유리되어 있고 인식론적으로 보아 우월한 지위에 있다는 합리주의적 인식론이 자리잡고 있다. 근자에 들어 합리주의적 인식론이 비판받으면서 그것에 근거하고 있는 합리적인 것과 사회적인 것, 과학과 사회를 나누는 이분법적 사고들이 많이 깨졌고 대중 과학에 대해서도 새로운 관점들이 생겨났다.⁵⁾ 과학과 사회가 칼로 자른 듯이 매끈하게 구분되는 것이 아니라면 과학의 역사를 서술할 때 과학 주변의 사회 상황을 고려해야 한다는 생각을 하게 된 것이다. 그 결과 과학자가 아닌 보통 사람들이 행한 과학과 보통 사람들과 과학자 사회 사이의 상호 작용에 대한 연구 성과들이 나왔다.⁶⁾ 특히, 현미경의 경우 보통 사람들은 학자들이 생산한 지식을 수용하기만 한 것이 아니라 직접 현미경 관찰에 참여했던 사례도 많았기 때문에 보통 사람들의 활동을 살펴보는 것이 더욱 필요하다.

이 글의 목표는 지금까지 간과되어 왔던 위의 두 가지 사실들을 새로이 조명해 보는 것이다. 이를 위해서 우선 제2절에서는 현미경이 발명되기까지의 역사를 더듬어 현미경이 경험적·실험적 근대 정신의 산물임을 보이고 17세기 사람들이 어떤 이유 때문에 현미경에 관심을 쏟았는지를 과학자들의 경우와 보통 사람들의 경우로 나누어 정리해 보겠다. 이를 통해 17세기에 현미경이 가지고 있었던 복잡한 성격이 밝혀질 것이다. 제3절에서는 17세기 현미경학자 레우벤후크(Antoni van Leeuwenhoek, 1632-1723)의 삶과 작업을 통해 구체적으로 17세기의 사람들은 현미경을 통해 어떤 것들을 관찰했는가를 살펴보겠다. 레우벤후크를 택한 이유는 그가 과학자사회와 보통 사람들 사이의 접이 지대에 있었던 독특한 인물이었고 따라서 그의 현미경 작업이 역시 같은 곳에 위치하고 있었던 17세기 현미경을 이해하는데 좋은 도구가 되기 때문이다. 레우벤후크가 현미경 작업을 시작한 동기와 초기의 현미경 작업은 학자가 아닌 보통 사람들이 현미경 작업을 어떻게 했는가를 보여주는 매우 드문 사례 중 하나이다. 문헌 증거로 남은 것이 없어서 묻혀 있었던 보통 사람들의 현미경 작업을 우리는 레우벤후크를 통해 들여다 볼 수 있다. 제4절에서 다룰 것은 아무런 교육적 배경이 없었던 레우벤후크가 과학자사회에서 인정을 받게 되는 과정과 과학자들과의 교류가 그의 관찰에 주었던 변화이다. 레우벤후크가 왕립학회 회원이 되고 과학자사회에서 인정

4) 이러한 견해를 표시한 대표적인 글로 A. Rupert Hall, "Merton Revisited or Science and Society in the Seventeenth Century", *History of Science* 2 (1963), pp. 1-16이 있다. 지금까지 사회사가들도 유사한 견해를 펴려해 왔다. Christopher Hill, "Science and Magic in Seventeenth-Century England", *Culture, Ideology and Politics: Essays for Eric Hobsbawm*, eds. by Raphael Samuel and Gareth S. Jones (London: Routledge & Kegan Paul, 1982), pp. 176-193, 특히 pp. 186-190을 참조할 것.

5) 과학사에서 대중 과학을 새롭게 바라보게 된 것에 관한 정리가 Roger Cooter & Stephen Pumfrey, "Separate Spheres and Public Places: Reflections on the History of Science Popularization and Science in Popular Culture", *History of Science* 32 (1994), pp. 237-267에 담겨 있다.

6) 이러한 노력의 결과로는 다음과 같은 연구들이 있다. Adrian Desmond, "Artisan Resistance and Evolution in Britain, 1819-1848", *Osiris* 3 (1987), pp. 77-110; Susan Leigh Star & James R. Griesemer, "Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39", *Social Studies of Science* 19 (1989), pp. 387-420.

받는 과정은 17세기에 학자들과 보통 사람들 사이에 이루어졌던 교류의 한 단면을 보여줄 것이다. 그리고 그가 과학자들로부터 받은 영향을 분석하는 과정에서 17세기에 과학자들이 관찰한 것이 어떤 것이었는가를 볼 수 있을 것이다. 제4절의 끝부분에서는 17세기 말에 보통 사람들 사이에서 현미경이 여전히 인기를 누렸던 것과는 대조적으로 현미경학은 쇠퇴했던 상황을 다룰 것이다. 이러한 상황이 벌어졌던 이유를 따져 가다 보면 17세기 현미경의 성격과 그것이 겪은 변화를 다시 한번 좀 더 명확히 확인할 수 있다. 유독, 레우벤훅크만이 다른 현미경 학자들이 현미경 작업을 포기했을 때에도 현미경 작업을 계속했는데 그 이유를 그의 작업이 가지고 있었던 대중 과학적 성격에서 찾아 볼 수 있을 것이다.

2. 현미경의 발명과 현미경학의 태동

1) 첫 번째 현미경: 근대의 산물

사람들은 아주 오래 전부터 볼록렌즈의 존재와 그것이 보여주는 현상을 알고 있었다. 로마 시대에 이미 사람들이 볼록렌즈의 빛을 모으는 성질과 사물을 확대해서 보여주는 성질에 대해 알고 있었음을 보여주는 기록들이 남아 있다. “나는 의사들이 몸의 어떤 부위를 태워야 할 때 햇빛을 수정 구슬에 통과시키는 것보다 나은 것이 없다고 생각하고 있다는 것을 알고 있다”는 플리니우스(Gaius Plinius Secundus, 23-79)의 언급은 그 시대 사람들이 볼록렌즈가 빛을 모은다는 것을 알고 있었다는 좋은 증거이다.⁷⁾ 한편, 세네카(Lucius Annaeus Seneca, 4 BC-65)가 “아무리 작고 분명하지 않은 글자라도 물을 채운 유리 구(球)를 통해 보면 확대되어 보다 분명하게 보인다”고 쓰고 있는 것을 보면 그가 렌즈의 상(像)을 확대하는 성질을 알고 있었던 것은 분명하다.⁸⁾ 물론 세네카가 그 원리까지 알고 있었던 것은 아니다. 그때까지 수정 구슬에 의한 빛의 굴절 법칙이 알려져 있지 않았으므로 세네카는 이러한 현상이 물을 담고 있는 유리 구의 기하학적 형태와 관련이 있는 것이 아니라 유리 구 안에 담겨 있는 물의 성질 때문이라고 생각했다.⁹⁾ 그리고 이러한 현상을 근시(近視)같은 신체의 이상을 보정하는 데 사용할 수 있을 것이라고는 상상도 못했다. 5세기부터 13세기 사이의 많은 문헌들을 살펴보면 근시를 치료 불가능한 상태라고 규정하고 있는 것을 볼 수 있다.¹⁰⁾

7) Gaius Plinius Secundus, *Natural History*, 10 vol., ed. and trans. by H. Rackham et al. (London: W. Heinemann, 1938-1963), p. 34.

8) Lucius Annaeus Seneca, *Physical Science in the Time of Nero: Being a Translation of the Questiones Naturales of Seneca*, trans. by J. Clarke, noted by A. Geikie (London: Macmillan and Company, 1910), p. 23.

9) 물론 기원전 3세기의 에우클레이데스(Euclid)나 기원전 2세기의 프톨레마이오스(Ptolemy)는 빛의 굴절과 곡면 거울의 광학적 성질을 이해하고 있었다. 하지만 이러한 지식들은 유럽에서는 사장되었고 아랍으로 건너갔다 중세 말에 다시 유럽으로 유입되었다. Charles Singer, “Notes on the Early History of Microscopy”, p. 248.

10) Savile Bradbury, *The Evolution of the Microscope*, pp. 3-4.

유럽에서 광학적 도구로서 렌즈의 가능성, 혹은 근시를 교정하는 도구로서 안경을 처음 언급한 사람은 로저 베이컨(Roger Bacon, 1220-1292)이었다. 그는 수정이나 유리, 다른 투명한 재료로 된 구슬을 통해 사물을 보면 그 대상이 실제보다 커 보인다는 사실을 이야기하면서 이 기구가 노인들이나 시력이 약한 사람들에게 유용한 것이 될 것이라고 덧붙였다.¹¹⁾ 하지만 그가 렌즈의 사용이나 광학 이론에서 중요한 진보를 이루어 낸 것은 없었다. 실제로는 1300년경이나 되어야 피렌체 사람 살비노(Salvino d'Amato degli Armati)와 피사 사람 알레산드로(Alessandro de Spina)등이 처음으로 렌즈를 깎아 안경을 만들었다.¹²⁾ 사본 채색사(寫本 彩飾師)들이 처음으로 렌즈와 그것으로 만든 안경의 가치를 인정하면서 이 도구가 점차 널리 보급되었다. 그리고 이 시기에 안경 렌즈의 성능을 개선하려는 욕구가 광학에 대한 관심을 촉발했고 여러 사람들이 렌즈의 광학적 성질에 대한 연구를 시작했다. 레오나르도(Leonardo da Vinci, 1452-1519), 디게스 부자(Leonardo Digges, 1520-1559 & Thomas Digges, 1546-1595), 마우롤리코(Francesco Maurolico, 1494-1575), 델라 포르타(Giovanni Battista Della Porta, 1535-?), 케플러(Johannes Kepler, 1571-1630) 등이 중요한 업적을 남겼다.¹³⁾ 다빈치는 볼록렌즈뿐만 아니라 오목렌즈의 성질에까지 관심의 폭을 넓혔고¹⁴⁾ 마우롤리코는 유럽에서 최초로 카메라 옵스큐라에 관련된 이론을 확립했을 뿐만 아니라 망막의 작용을 설명하는 데 유리 렌즈에 대한 이론을 적용했다.¹⁵⁾ 그리고 델라 포르타는 현미경의 탄생과 관련해서 중요한 언급을 하고 있다.

만약 당신이 두 가지[볼록렌즈와 오목렌즈]를 적당히 조합해서 사용하는 방법을 알고 있다면 멀리 있는 물체나 가까이 놓여 있는 물체를 보다 크고 선명한 형태로 관찰할 수 있을 것이다.¹⁶⁾

델라 포르타와 동시대의 몇몇 사람들이 이와 같은 렌즈 두개로 된 시스템을 제안하고 있는데 이것이 현재의 현미경이나 망원경에서 채택하고 있는 시스템의 시작이었다.

이 무렵 현미경이 탄생했다. 현미경은 두 가지 형태로 발전했는데 두 가지 모두 그것을 발명한 정확한 사람과 시기는 분명하지 않다. 첫 번째 형태는 렌즈 여러 개를 하나의 시스템에 채용한 복합 현미경(compound microscope)이다. 오늘날 흔히 볼 수 있는 현미경이 바로 이 형태이다. 이 현미경의 원리는 오목렌즈와 볼록렌즈 두개 혹은 세개를 한 시스템으로 이용하는 것이다. 위에서 보았듯이 이 당시에는 이 방법을 여러 사람들이 알고 있었지만 복합 현미경을 실제로 누가 언제

11) Roger Bacon, *Opus Majus*, trans. by R. B. Burke (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1928), Vol. II, p. 574.

12) 살비노와 알레산드로의 역할에 대해 자세히 논한 문헌들의 목록이 Charles Singer, "Notes on the Early History of Microscopy", p. 248, footnote 3에 실려 있다.

13) 이들의 광학 연구에 대한 자세한 내용은 David C. Lindberg, *Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler* (Chicago: University of Chicago Press, 1976), pp. 147-208을 참조할 것.

14) 레오나르도의 광학에 대해서는 V. P. Zubov, *Leonardo da Vinci*, trans. by David H. Kraus (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1968)을 참조할 것.

15) Francesco Maurolico, *The Photismi de lumine of Maurolycus: A Chapter in Late Medieval Optics*, trans. by H. Crew (New York: Macmillan and Company, 1940), pp. 106-117.

16) Giovanni Battista Della Porta, *Natural Magick* (London, 1658), Reprint, ed. by D. J. Price (New York: Basic Books, 1957), pp. 363-364. 이 책은 1589년에 나폴리에서 간행된 라틴어 판본을 이름이 알려지지 않은 역자가 번역한 것이다.

제작했는가에 대해서는 몇 가지 다른 주장들이 있다. 네덜란드의 미델부르그(Middelburg)에서 살던 안경 제조업자들이 16세기말에 복합 현미경과 굴절 망원경을 발명했다는 설¹⁷⁾, 드레벨(Cornelius Drebbel, 1572-1633)이 1621년에 발명했다는 설¹⁸⁾, 갈릴레오가 1610년, 혹은 1615년에 발명했다는 설¹⁹⁾, 1590년에서 1610년 사이의 어느 시기에 얀센 부자(Hans Janssen, ?-1592 & Zacharias Janssen, 1588-1628)가 발명했다는 설²⁰⁾, 1625년에 이탈리아의 피렌체에서 발명되었다는 설²¹⁾ 등 다양한 견해가 있지만 결정적인 것은 아무것도 없다. 복합 현미경이 발명된 17세기부터 지금까지 여러 학자들이 그 기원을 찾으려는 시도를 했지만 성공하지 못했던 것을 보면 여러 나라에서 동시에 발명되었을 가능성을 배제할 수 없다.²²⁾

두 번째 형태는 렌즈가 하나 뿐인 단순 현미경(simple microscope)이다. 사실 이것은 이미 존재하던 볼록렌즈로 만든 돋보기의 배율을 끌어올리고 대상을 편리하게 관찰할 수 있도록 몇 가지 장치를 덧붙인 것에 불과했다. 따라서 발명한 사람을 찾기는 불가능하다. 그럼에도 불구하고 16세기 말에서 17세기초에 이르는 시기에 단순 현미경이 발명되었다고 하는 이유는 렌즈의 배율을 높여서 사물을 관찰하려는 시도가 이전에는 없었기 때문이다.

어찌 보면 원시적이고 지금과는 전혀 다른 모양을 하고 있던 단순 현미경은 19세기까지는 현미경의 역사에서 복합 현미경보다 더 중요했다. 1830년경에 리스터(Joseph Jackson Lister, 1786-1869)가 색지움 렌즈(achromatic lens)를 발명하기 이전에는 복합 현미경으로 선명한 상(像)을 얻을 수가 없었다. 배율이 높고 선명한 상을 얻는 데는 수차(收差)의 문제가 적은 단순 현미경으로 작업하는 것이 훨씬 이점이 있었던 것이다.²³⁾ 그리고 복합 현미경의 가격은 상당히 높은 편이었다. 물론 하나의 렌즈를 깎아 배율을 높이려면 구면 수차를 줄이기 위해 렌즈의 크기를 작게 만들어야 한다. 이 때문에 단순 현미경이 관찰하는 데는 불편했다. 렌즈가 작으면 초점거리가 짧

17) Alfred N. Diseny, ed., with collaboration of Cyril F. Hill & Wilfred E. Watson, *Origin and Development of the Microscope, as Illustrated by Catalogues of the Instruments and Accessories, in the Collections of the Royal Microscopical Society, Together with Bibliographies of Original Authorities... Preceded by an Historical Survey on the Early Progress of Optical Science by the Editor* (London: The Royal Microscopical Society, 1928), p. 89.

18) Robert Smith, *A Compleat system of opticks in four books, viz. a popular, a mathematical, a mechanical, and a philosophical treatise. To which are added remarks upon the whole* (Cambridge, <s.n>, 1738), remarks p. 22., 스미스에 따르면 회이헨스(Christiaan Huygens, Sr.)가 이런 주장을 했다고 한다.

19) 1610년에 갈릴레오가 현미경을 발명했다는 주장은 Vasco Ronchi, "New History of Optical Microscopy", *Organon* 5 (1968), pp. 191-204에 실려있다. 1615년으로 수정한 주장은 Marie Boas Hall, *Nature and Nature's Laws* (London: Walker, 1970), p. 131을 참조할 것.

20) P. Harting, *Das Mikroskop. Theorie, Gebrauch, Geschichte und gegenwartiger Zustand desselben*, trans. by F. W. Theile (Braunschweig: F. Vieweg und Sohn, 1866), Book III, Chapter 3, summary p. 30.

21) Robert Hooke, "Dr. Hooke's Discourse Concerning Telescopes and Microscopes; With a Short Account of Their Inventors", R. Hooke, *Philosophical Experiments and Observations*, ed. by W. Derham (London: Cass, 1967), p. 268.

22) 17세기부터 지금까지 복합 현미경의 기원을 탐구했던 여러 학자들의 노력에 대해서는 G. L'E. Turner, "Micrographia Historica: the Study of the History of the Microscope", *Essays on the History of the Microscope*, pp. 3-4을 참조할 것.

23) 복합 현미경과 단순 현미경 사이의 배율과 관찰 범위, 그리고 관찰의 편이성 등에 대한 비교는 Savile Bradbury, *The Evolution of the Microscope*, pp. 73-74을 참조할 것.

아저서 시료와 렌즈와 눈 사이의 거리를 세 가지가 거의 불을 정도로 조정을 해야했으므로 단순 현미경을 사용하려면 상당히 숙련된 기술과 끈기가 필요했다. 두 가지 형태의 현미경이 각기 장단점을 가지고 있었기 때문에 사람들은 취향과 목적에 따라 하나를 선택해서 사용했다.

현미경이 탄생하기까지의 역사를 훑어보면 자연에 대한 사람들의 생각의 변화가 렌즈의 사용의 변화와 나란하게 진행되었다는 것을 읽어 낼 수 있다. 로마 시대로부터 중세 말에 이르기까지 많은 사람들이 렌즈, 혹은 투명한 물질을 통해서 사물을 보면 확대된 상을 볼 수 있다는 것을 알고 있었지만 아무도 그것을 사용해서 사물을 관찰할 생각을 하지 않았다. 이것은 로마 시대에 들어와서 이전의 그리스 시대와는 달리 과학이나 자연 철학에 대한 관심이 줄어들고 보다 실용적인 것들에 관심이 높아졌다는 사실과 신학이 압도적이었던 중세의 분위기가 반영된 것이다.²⁴⁾ 렌즈가 안경과 같은 광학적 도구로 사용되기 시작하는 시기는 이슬람 과학이 방대한 번역 사업을 통해서 유럽으로 유입되면서 과학과 자연 철학에 대한 관심이 서서히 복원되고 있었던 때였다.²⁵⁾ 그리고 여기서 더 나아가 현미경이 발명되고 이것을 자연에 직접 들이대는 적극적인 활동이 시작된 17세기는 경험적 근대 과학이 시작되었던 시기이기도 했다.²⁶⁾

2) 현미경에 쏟아진 관심들

현미경이 등장하도록 해 준 배경은 당시에 막 발명된 현미경에 대해 사람들이 지대한 관심을 쏟도록 만든 배경이기도 했다. 현미경을 둘러싼 관심과 배경은 그것을 사용한 집단에 따라서, 혹은 그것이 사용된 맥락에 따라서 몇 가지 층위(層位)로 나누어서 살펴 볼 수 있다.²⁷⁾

먼저 살펴 볼 것은 사물을 인식하고 탐구하는 방법과 관련된 것이다. 과학혁명기에 열, 소리, 빛, 전기, 자기, 기체 및 화학과 같이 이전에는 존재하지도 않았던 새로운 과학 분야에서 실험적, 경험적 지식이 급격히 증가했다. 이것은 낮게 평가되던 실험적 방법이 과학적 지식을 얻는 참다운 방법으로 인정받았다는 것을 보여주는데 이 배후에는 마술적이고 신비적인 헤르메스 주의(Hermeticism)의 전통과 실용적, 기술적 지식의 지위 상승이라는 움직임이 있었다.²⁸⁾ 현미경은 이

24) 로마인들의 실용적인 관심과 자연 철학의 쇠퇴에 대해서는 David C. Lindberg, *The Beginnings of Western Science: The European Scientific Tradition in Philosophical, Religious, and Institutional Context, 600 B.C. to A.D. 1450* (Chicago: University of Chicago Press, 1992), pp. 133-159을 참조할 것. 중세 과학의 침체된 분위기에 대한 일반적 설명은 Edward Grant, *Physical Science in the Middle Ages* (Madison: University of Wisconsin Press, 1971), pp. 1-12에 실려 있다.

25) 번역 작업과 유럽에서의 과학의 복원에 대해서는 다음 글을 참조하라. David C. Lindberg, *The Beginnings of Western Science*, pp. 215-244.

26) 브로델(Fernand Braudel)은 여러 가지 사례를 통해서 경제적 요구에 따라 이미 존재하는 기술 중에서 걸맞은 것이 선택되어 사용되었다는 것을 보였다. *The Structures of Everyday Life: The Limits of the Possible*, trans. by Sian Reynolds (New York: Harper & Row Publishers, 1981), pp. 431-435. 현미경의 발명에 이르기까지의 역사는 기술을 거르는 장치가 경제적 요구로 한정되는 것이 아니라 자연에 대한 사람들의 태도의 변화와 같은 사상적 요인도 포괄하고 있다는 것을 보여준다.

27) 과학 이론이나 과학 도구는 흔히 개인이나 집단에 따라 다른 의미로 정의되고 사용된다. 물론 철학적으로는 이들 사이에 존재하는 다른 점들을 정확히 구분해 내는 것이 불가능하다. M. B. Hesse, *The Structure of Scientific Inference* (New York: Macmillan and Company, 1974), Chapters 8, 12. 하지만 역사적 설명에서는 이들을 총화시켜 살펴보면 종종 전체적인 모습이 보다 잘 드러난다.

28) 헤르메스 주의의 영향에 대해서는 R. S. Westman & J. E. McGuire, *Hermeticism and the Scientific*

러한 변화에 잘 어울리는 도구였다. 현미경은 이러한 움직임의 대변인이었던 베이컨(Francis Bacon, 1561- 1626)이 당시의 과학이 잘못된 원인의 하나로 들었던 감각의 불완전성을 보완해 줄 수 있는 도구였을 뿐만 아니라 그가 새로운 방법론으로 제시했던 '귀납적 방법'을 적용하기에도 적절한 도구였다.²⁹⁾

앞에서 살펴보았듯이 17세기 이전에도 렌즈가 이미 있었지만 그것을 과학적 작업에 적용하려는 시도는 없었다. 그런데 이 시기에 들어와 렌즈가 과학적 도구로 채택되어 현미경이 되었다. 사람들이 가지고 있는 감각의 본래적인 불완전함을 보완하는 데 현미경이 유용하다는 생각은 당시에 현미경 작업에서 교과서처럼 사용되었던 후크(Robert Hooke, 1635-1703)의 『마이크로그라피아』(*Micrographia*)의 서문에 잘 나타나 있다. 후크는 감각이 불완전한 것은 크게 두 가지 이유 때문이라고 생각했다. 첫 번째는 사물과 감각 기관 사이의 불균형이다. 무한히 많은 사물을 유한한 수의 감각 기관이 모두 포착하는 것은 역부족이라는 것이다. 두 번째는 감각하는 순간에 일어나기 마련인 왜곡이다. 후크는 이러한 정신 능력의 결함을 극복하고 진정한 철학에 이르는 방법으로 감각의 확장과 안정성이 확보되어야 한다고 주장하면서 현미경이 이에 도움을 줄 것이라고 생각했다. 그는 현미경이 모든 자연의 비밀스러운 작용을 밝혀 줄 것이라고 보았다.³⁰⁾ 현미경을 지식과 힘을 결합시켜서 자연의 힘을 통제 가능하게 해 주는 도구로 간주했던 이러한 후크의 생각은 바로 베이컨이 추구하던 것이었다.³¹⁾ 그리고 현미경으로 관찰한 것들은 귀납적 방법의 결과인 '자연사(自然史)'에서 빠져 있던, 눈으로 보이지 않는 것들에 대한 부분을 채워 주었다.

후크의 동료였던 파워(Henry Power)의 다음 언급은 이 시대 사람들이 현미경으로 인식론적인 질문까지 해결할 것을 기대했다는 것을 보여준다.

현미경의 도움이 없다면 우리의 훌륭한 철학자들은 단지 공허한 억측이나 해대는 사람에게 불과할 것이다.....현미경은 원자론적, 입자론적 철학자들이 대담하게 상상했던 빼어난 기지를 우리가 눈으로 볼 수 있게 해 줄 것이다.....인공적인 눈을 통해 궁극적으로 우리는 우리에게 일어나는 일상적이지만 거대한 효과들을 만들어 내는 무한하면서 감지되지 않는 입자들을 확인할 수 있기를 희망한다.³²⁾

위의 인용문이 보여주는 것은 17세기 과학자들의 꿈과 희망이다. 당시에 지배적이던 기계적 철

Revolution (Los Angeles: William Andrews Clark Memorial Library, University of California, 1977)을 참조할 것. 실용적, 기술적 지식에 대한 그 당시 사람들의 재평가는 P. Rossi, *Philosophy, Technology and the Arts in the Early Modern Era* (New York: Harper & Row Publishers, 1970), Chapter 1에 실려 있다.

29) 인간 감각의 불완전 때문에 생기는 폐단을 베이컨은 종족의 우상이라고 불렀다. 그는 이것을 극복하기 위해서는 감각에만 얽매이지 말고 이성을 사용하고 감각의 불완전 성을 보충하기 위해 기구를 사용할 것을 권장했다. 베이컨의 네 가지 우상과 그 해결책에 대해서는 김영식, 『과학 혁명』 (서울: 민음사, 1984), pp. 77-80을 참조할 것.

30) Robert Hooke, *Micrographia or Some Physiological Descriptions of Minute bodies Made by Magnifying Glasses with Observations and Inquiries Thereupon* (London: John Martyn and Sons, 1965; reprint, London: Dover Press, 1961), Preface.

31) 베이컨의 지식과 힘의 관계에 대해서는 Paolo Rossi, *Francis Bacon: From Magic to Science*, trans. by S. Rabinovitch (Chicago: University of Chicago Press, 1968), Chapter 1을 참조할 것.

32) Henry Power, *Experimental Philosophy* (London: Printed by T. Roycroft, 1664), Preface.

학은 신비한 것으로 치부되던 현상들이나 직접 관찰할 수 없는 현상들을 눈에 보이는 사물들의 모양이나 움직임들로부터 유추해 낸 기계적인 메커니즘을 빌려 설명하려고 했다.³³⁾ 이들은 자기력이나 약물의 작용 방식과 같은 질적인 변화들을 눈에 보이지 않는 미립자(corpuscle)의 작용으로 설명했다. 그런데 이러한 설명이 가지고 있는 가장 큰 약점은 이 설명이 본질적으로 소설과 같은 허구이기 때문에 영원히 가설로만 남아 있을 운명에 처해 있었다는 점이었다. 데카르트(René Descartes, 1596-1650)도 그의 『철학 원리』(*Principles of Philosophy*)의 마지막 부분에서 이 약점을 극복해 보려고 시도했지만 결국 성공하지 못했다.³⁴⁾ 바로 이 문제 때문에 로크(John Locke, 1632-1704)는 기계적 철학자들의 설명이 진리일지도 모른다는 생각을 하고 있었음에도 불구하고 그것이 과학의 기반이 될 수는 없다고 생각했다. 그래서 그는 관찰이나 시행착오 같은 일상적인 감각 경험만이 자연을 알 수 있는 유일한 길이라고 주장했다.³⁵⁾ 이러한 상황에서 과학자들이 자기소(磁氣素), 공기와 에테르의 성분, 유체의 운동처럼 너무 작거나 감지되지 않는 미립자들을 눈에 보이게 해 줄지도 모르는 현미경에 커다란 관심을 보인 것은 당연한 일이었다.³⁶⁾

한편, 현미경을 가지고 관찰을 하는 것은 보통 사람들 사이에서도 큰 유행을 이루었다. 이들에게 현미경은 사물을 인식하고 탐구하는 도구라기 보다는 신기하고 새로운 것을 보여줌으로서 호기심을 충족시켜 주는 도구였다. 물론 과학자들도 현미경을 통해 얻은 지식이 이전에는 없던 새로운 것이라는 사실에 주목하고 있었다. 파우어는 “만약 아리스토텔레스가 지금 다시 살아난다면, 그는 우리의 ”현대적 기구[현미경]“를 사용해서 ”『동물학』(*History of Animals*)을 다시 써야 할 것이다”라고 주장했고 후크는 망원경, 현미경, 공기펌프등의 새로운 기술의 발전과 관련해서 “우리는 이전의 어떤 이들보다도 앞서 있다”라고 쓰고 있다.³⁷⁾ 이들은 현미경으로 얻는 지식의 새로운 음에 주목했고 이것이 학자들이 현미경에 관심을 가진 이유중 하나이기도 했다.

하지만 보통 사람들이 현미경이 주는 새로움에 대해 갖고 있던 호기심은 과학자들의 경우보다 한층 강렬했다. 이것은 17세기에 커다란 성장을 보였던 대중문화와 큰 관련이 있다.³⁸⁾ 당시 유럽은 해양으로 활발히 진출하고 있었고 항해를 통해 새로운 땅과 새로운 문물들을 접하고 있었다. 교역이 활발하던 항구를 중심으로 진취적인 기상이 넘쳐흘렀고 새로움에 대한 열망이 가득했다.

33) 이러한 주장에 대한 자세한 설명은 Keith Hutchinson, "What Happened to Occult Qualities in the Scientific Revolution?", *Isis* 73 (1982), pp. 233-253을 참조할 것.

34) René Descartes, *Oeuvres complètes*, ed. by C. Adam & P. Tannery (Paris: J. Vrin, 1973-1978), IX(2), p. 321.

35) John Locke, *Essay Concerning Human Understanding*, ed. by A. C. Frase (Oxford: Clarendon Press, 1894), II, p. 100.

36) 현미경이 기계적 철학의 약점을 해결하는 도구로 간주되었던 상황에 대한 자세한 논의는 Catherine Wilson, "Visual Surface and Visual Symbol: The Microscope and the occult in Early Modern Science", *Journal of the History of Ideas* 49 (1988), pp. 85-108을 참조할 것.

37) Henry Power, *Experimental Philosophy*, Preface; Robert Hooke, *Micrographia*, Preface.

38) Peter Burke, "Dutch Popular Culture in the Seventeenth Century: A Reconnaissance", *Lecture Delivered at the Center for History of Society* (Rotterdam: Erasmus University, 1978), p. 12. 버크의 정의에 따르면 대중문화(popular culture)는 보통 사람들이 향유한 문화를 뜻한다. 17세기에 보통 사람은 돈이나 권력을 쥐고 있지 않고 사회적 지위도 높지도 않은 사람들을 가리키는 말로 이들은 문법 학교나 대학을 다니지 않았기 때문에 라틴어를 모르는 계층이었다. 그리고 대중들이 직접 생산한 것이 아니라고 하더라도 대중들이 수용한 부분까지 대중문화의 영역에 넣는다. 나는 대중문화라는 말을 사용할 때 버크의 정의를 따르도록 하겠다.

도시가 성장했고 사회, 문화적 변동이 그 뒤를 따랐다.³⁹⁾ 서로 얼굴을 맞대고 살던 작은 마을보다 큰 도시에서 문자의 필요성은 급증했고 문자 습득도 도시에서 용이했다.⁴⁰⁾ 또 런던이나 암스테르담 같은 큰 도시에는 상설 극장들이 건립되었다.⁴¹⁾ 도시의 높은 인구밀도는 신문이나 팜플렛이 유행할 수 있는 조건이 되어 주었다.⁴²⁾ 이러한 새로운 매체들은 영국, 네덜란드, 독일의 신교 지역, 북부 프랑스 등지에서 특히 많이 등장했다. 팜플렛은 보통 사람들이 구입하기에는 가격이 비쌌으므로 선술집이나 커피하우스에서 큰 소리로 읽혔는데 이런 곳들이 대중문화의 중심지 역할을 했다.⁴³⁾ 이런 분위기 속에서 다른 별이 수단을 가지고 음악, 연극, 의료 등의 행위에 적극적으로 참여하던 아마추어들이 유럽 각지에서 우후죽순처럼 늘어났다.⁴⁴⁾ 이러한 현상은 과학에서도 마찬가지였고 그 중에서도 현미경은 그 조작의 편리함과 관찰이 주는 신기함 때문에 인기가 높았다.

호기심에 근거한 현미경의 인기에 대한 증거들은 문헌 자료가 부족하다. 이것은 과학자나 철학자는 아니었다고 하더라도 문자 매체를 통해 생각을 표현할 수 있었던 상류층 사람들만이 기록을 남길 수 있었기 때문이다. 먼저, 해군 제독이었던 페피스(Samuel Pepys, 1633-1703)의 일기를 보면 후크의 『마이크로그라피아』를 읽은 구절이 나온다. 페피스는 후크의 책을 서적상인의 권유에 따라 사들여 잠자리에서 밤잠을 설치 가면서 읽었는데 호기심을 충족시켜 주는 좋은 책이었다고 평가하고 있다.⁴⁵⁾ 회이헨스(Constantijn Huygens Sr., 1596-1687)같은 경우는 현미경에 대해 좀 더 적극적인 관심을 보였다. 네덜란드의 최고위 공직자였던 그는 재주가 많은 사람이었다. 그는 시인이자 작곡가였고 건축, 미술, 수학, 물리학 등 다방면에 관심을 가지고 있었다.⁴⁶⁾ 또한 회이헨스는 당시 네덜란드 과학과 문화계에 있던 중요한 사람들의 후견인 역할을 했다.⁴⁷⁾ 특히, 그가 현미경에 보인 관심은 각별했다. 그는 현미경의 발명자 중 하나로 일컬어지는 드레렐과 기구의 사용을 강조한 베이컨을 추종했고 근대와 고대는 도구를 통해 얻은 새로운 지식을 기준으로 구분된다고 생각했다. 그는 신의 위대한 계획이 현미경과 망원경을 통해 완전히 발견될 수 있다고 믿었

39) 도시의 성장과 사회적·문화적 변동이 긴밀하게 연결되어 있다는 주장의 전형적인 것으로 런던의 성장이 영국 사회와 문화에 끼친 영향을 논한 연구 결과가 있다. E. A. Wrigley, "A Simple Model of London's Importance 1650-1750", *Past and Present* 37 (1967), pp. 44-70.

40) 도시화와 문자 보급률간의 상관 관계에 대한 일반화는 D. Lerner, *The Passing of Traditional Society* (Glencoe: Free Press, 1958)을 참조할 것.

41) 이 시대에 극장이 가지고 있던 문화적 과급 효과와 관련된 논의는 A. B. Harbage, *Shakespeare's Audience* (New York: Columbia University Press, 1941)을 참조할 것.

42) 인구 밀도와 대중문화의 융성 사이에는 정비례 관계가 있다. 이에 대해서는 Fernand Braudel, *The Structures of Everyday Life: The Limits of the Possible*, p. 61을 참조할 것.

43) Peter Burke, "Dutch Popular Culture in the Seventeenth Century: A Reconnaissance", p. 12.

44) 대중문화 영역에서 아마추어들의 성장에 대해서는 Peter Burke, *Popular Culture in Early Modern Europe* (New York: New York University Press, 1978), pp. 102-108을 참조할 것.

45) Samuel Pepys, *The Diary of Samuel Pepys* (London: Bell, 1970), January 20th & January 21th, 1665.

46) 회이헨스의 생애에 대한 자세한 내용은 Rosalie L. Colie, *Some Thankfulness to Constantine* (Amsterdam: Martinus Nijhoff, 1956)을 참조할 것.

47) 회이헨스와 그의 두 아들(Constantijn Huygens Jr. & Chriatiaan Huygens)은 17세기 네덜란드 문화의 물질적, 정신적 지주였다. 특히 회이헨스가 렘브란트(Harmenszoon van Rijn Rembrandt, 1606-1669)의 후견인 역할을 한 것은 유명하다. A. G. H. Bachrach, "The Role of the Huygens Family in Seventeenth Century Dutch Culture", *Studies on Christiaan Huygens* (Lisse: Swets & Zeitlinger B. V., 1980), pp. 27-52.

다. 그래서 그는 레우벤후크의 현미경 작업에 관심을 가지고 강력한 후원자가 되어 주었다. 뿐만 아니라 그는 레우벤후크를 후크에게 소개하는 편지를 썼고 꾸준히 레우벤후크로부터 관찰 결과를 보고받았다.⁴⁸⁾ 현미경을 ‘자연의 새로운 극장(new theater of nature)’으로 간주했던 그는 직접 화가들을 고용해서 현미경으로 관찰한 것을 그리도록 하기도 했다.⁴⁹⁾

이들과 같은 상류층이 아닌 보통 사람들, 특히 대중문화의 영역에 속하는 사람들의 현미경에 대한 관심이나 현미경 작업을 직접적으로 살펴보기는 어렵다. 대중문화의 영역에 속하는 사람들의 현미경 작업에 대해 알 수 있는 경로는 그들이 스스로 단체를 조직했거나 상류 사회의 관심을 끌었거나 어떤 이유로 권위를 획득한 경우뿐인데 이런 경우는 아주 드물다. 따라서 대중문화의 영역에 속했던 사람들의 현미경에 대한 관심과 그 작업은 몇 가지 사실에 근거한 추론에 의지할 수밖에 없다. 우선 17-18세기의 현미경 작업의 핸드북 역할을 했던 『마이크로그라피아』의 발행 부수를 보면 당시로서는 상당히 많은 양인 1000부 이상 인쇄되었다.⁵⁰⁾ 이것은 상당히 많은 사람들이 현미경에 관심을 가지고 있었음을 보여주는 간접적인 지표이다. 그리고 이 당시에 이미 기구상들이 꽤 많이 있어서 현미경을 보통 사람들에게 공급했다. 1660년경부터 기구상들이 망원경과 현미경을 정교 상표를 붙여 팔기 시작했고 10년 정도가 지나면서 대규모로 만들어졌다.⁵¹⁾ 기구상들이 제공했던 것은 주로 복합 현미경이었는데 이것의 가격을 버겁게 느꼈던 사람들은 단순 현미경을 직접 만들어 관찰에 사용하기도 했다. 18세기에 출간된 『알기 쉬운 현미경』(*Microscope Made Easy*)이라는 책은 이런 상황을 반영하고 있다.⁵²⁾ 사람들은 이렇게 손에 넣은 현미경으로 모여서 관찰하기를 즐겨 했던 것 같다. 17세기에도 클럽에서 현미경 관찰을 해 보였던 기록들이 있고 18-19세기가 되면 ‘현미경 클럽(Microscopical Club)’의 숫자를 일일이 헤아리기 힘들 정도로 현미경은 대중적 인기를 한몸에 받았다.⁵³⁾

결국 지금까지 살펴 본 데서 드러나는 것은 17세기에 현미경은 과학자들의 도구였을 뿐만 아니라 보통 사람들의 도구이기도 했다는 것이다. 물론 이 두 부류의 사람들이 현미경에 관심을 가진 이유와 현미경으로 하려고 했던 일은 달랐다. 과학자들은 현미경이 자신들의 인식의 근거를 마련해 줄 것을 기대하면서 현미경 작업을 진행시켰던 반면에 보통 사람들은 새로운 것에 대한 호기심을 만족시키기 위해 현미경을 사용했다. 물론 나는 과학자들의 철학적 관심만을 강조해서 그들

48) 회이겐스가 보일에게 보낸 편지의 영역본이 다음 글에 실려 있다. Clifford Dobell, *Antony van Leeuwenhoek and His "Little Animals": Being Some Account of the Father of Protozoology and Bacteriology and His Multifarious Discoveries in these Disciplines* (New York: Harcourt Brace and Company, 1932), pp. 43-44. 회이겐스는 왕립 학회를 제외하면 레우벤후크가 정기적으로 꾸준히 관찰에 대한 서신을 보냈던 유일한 인물이었다.

49) 회이겐스의 현미경에 대한 관심은 다음 글을 참조하라. Svetlana Alpers, *The Art of Describing*, Chapter 1.

50) Hellmut Lehmann-Haupt, "The Microscope and the Book", *Festschrift für Claus Nissen*, eds. by Guido Pressler and Elisabeth Geck (Hartgenwald: Guido Pressler, 1973).

51) Derek J. Price, "The Manufacture of Scientific Instruments from c 1500 to c 1700", *A History of Technology*, eds. by Charles Singer et al. (Oxford: Clarendon Press, 1957), Chapter 23, section 5.

52) Henry Baker, *Microscope Made Easy*, 2nd edition (London: Printed for J. D. Dodsley, 1743).

53) 17세기 기록으로는 레우벤후크가 클럽에서 일반인들에게 현미경 작업을 시연(試演)한 기록이 남아 있다. Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters of Antoni van Leeuwenhoek* (Lisse: Swets & Zeitlinger, 1939-), Vol. I, p. 253; 18-19세기의 현미경 클럽의 번성에 대해서는 G. L'E. Turner, "Micrographia Historica", *Essays on the History of the Microscope*, pp. 21-22을 참조할 것.

이 가졌던 호기심에 기반한 생물학적 관심들을 폄하할 생각은 없다. 다만, 17세기 과학자들이 생물체 이외에도 많은 것들을 관찰했고 그 이면에는 철학적이고 인식론적인 관심이 깔려 있었다는 사실을 이야기하고자 하는 것이다. 거기에 덧붙이고 싶은 것은 보통 사람들이 했던 현미경 작업들도 충분히 주목받을 가치가 있는 덩치가 큰 사회적 움직임이었다는 사실이다. 17세기의 현미경은 오늘날의 그것에 비해 복잡한 성격을 소유하고 있었다.

3. 보통 사람 레우벤후크

1) 포목상인 레우벤후크⁵⁴⁾

레우벤후크는 1632년 10월 24일, 네덜란드의 도시 델프트(Delft)에서 태어나 1723년 8월 26일 그곳에서 숨을 거두었다. 아버지 쪽 가문은 대대로 바구니 제조업에 종사했고 중하류 계층에 속했다고 볼 수 있다. 반면, 어머니는 꽤 유복한 양조업자 가문 출신이었다. 레우벤후크의 외할아버지는 포목상을 경영했으며 동시에 시의원을 지내기도 했다. 그리고 어머니의 외할아버지는 제법 큰 규모의 양조장을 경영했다. 당시에 네덜란드에서 포목상인과 양조업자는 인정받는 시민이었지만 바구니 제조업자는 그렇지 못했다. 꽤 차이가 나는 두 사람이 결혼했던 이유는 아마도 레우벤후크의 어머니가 어린 나이에 고아가 되어 가세가 기울었기 때문인 것으로 보인다. 여러 가지 점들을 고려해 볼 때 레우벤후크는 지극히 평범한 보통 사람의 가문에서 태어났다고 볼 수 있다.⁵⁵⁾

레우벤후크가 다섯살 나던 해에 그의 아버지가 죽었고 그의 어머니는 3년 후 경제적인 문제 때문에 자신의 큰딸의 시아버지이기도 했던 20살 연상의 화가와 재혼했다. 이 무렵 레우벤후크가 바르몬드(Warmond)에 있는 학교에 입학했다는 기록이 있다.⁵⁶⁾ 이것이 그가 학교에 다녔다는 유일한 근거인 셈인데 이의 사실 여부는 정확하지 않다. 왜 그가 집에서 떠나 멀리 있는 바르몬드까지 가야 했는지도 분명하지 않고 정확히 얼마간 학교를 다녔는지, 학교에서는 무엇을 배웠는지도 역시 분명하지 않다. 바르몬드의 학교는 카톨릭 계통의 기숙 학교였는데 이 학교에 남아 있는 기록에 따르면 1646년 이후에는 개신교도 기숙학생이 없다. 이것으로 보아 레우벤후크가 이 학교를 다녔다면 1641에서 1646년 사이인 것은 틀림이 없으나 그 기간이 정확히 얼마나 되었는지는

54) 레우벤후크의 전기로는 다음과 같은 글들이 있다. Clifford Dobell, *Antony van Leeuwenhoek and His "Little Animals"*; Abraham Schierbeek, *Measuring the Invisible World: The Life and Works of Antoni van Leeuwenhoek* (New York: Abelard-Schuman, 1959); Alma Payne Ralston, *The Cleere Observer: A Biography of Antoni van Leeuwenhoek* (New York: Macmillan and Company, 1970).

55) 레우벤후크의 가계에 대한 자세한 사항은 W. H. van Seters, "Leeuwenhoek's afkomst en Jeugd", *Biologisch Jaarboek Dodonaea* 19 (1952), pp. 123-184을 참조할 것.

56) P. J. Haaxman, *Antony van Leeuwenhoek: De Ontdekker der Infusorien 1675-1875* (Amsterdam: S. C. van Doesburgh, 1875), p. 8. 레우벤후크에 대한 첫 번째 전기의 저자인 학스만은 여기서 다음의 아주 간략한 기록을 인용하고 있을 뿐이다. "그[레우벤후크]는 어린 나이에 아버지를 잃는 불행을 당했다. 어린 시절에 그는 바르몬드에 있는 학교에 가게 되었다". Boitet, *Beschrijving der Stadt Delft*, 1729. 바르몬드는 레이든(Leiden)의 북쪽 근교에 위치한 소도시이다.

알 길이 없다.⁵⁷⁾ 학교를 다닌 기간이 최대한 길게 잡아도 5년이 넘지는 않는다는 것만 알 수 있을 뿐이다.

그러면 레우벤후크가 학교에서 배운 것은 무엇이였을까? 이것에 대한 기록은 남아 있는 것이 별로 없기 때문에 많은 부분을 추론에 의지할 수밖에 없다. 우선 언어 부분을 살펴보자. 레우벤후크는 여러 차례에 걸쳐 자신이 네덜란드어만을 구사할 수 있다는 점을 강조했다. 스스로 왕립학회에 보낸 첫 편지에서부터 "나는 언어나 학예를 익히지 못했습니다"라고 밝히고 있고⁵⁸⁾ 좀더 명확한 언급은 올덴버그(Henry Oldenburg, 1615-1677)가 프랑스로 된 편지를 보내왔을 때 보낸 답장에서 찾아 볼 수 있다.

당신의 28일자 편지는 잘 받아 보았습니다. 그 편지를 보건대 당신은 제가 프랑스어를 알고 있다고 생각하시는 듯 싶습니다. 하지만 유감스럽게도 저는 네덜란드어 이외에는 읽을 줄 아는 언어가 없습니다. 당신이 프랑스어나 라틴어로 편지를 주시면 제 주변에 그것을 번역해 줄 친구들이 많기 때문에 별 문제가 없습니다. 하지만 영어에 능숙했던 한 양반이 돌아가신 이후로는 영어에는 좀 곤란을 겪습니다.⁵⁹⁾

1685년 왕립학회를 대표해서 레우벤후크를 방문했던 몰리뉴(Thomas Molyneux, 1661-1733)의 증언도 위의 사실을 뒷받침 해 준다.

제가 생각하기에 그[레우벤후크]는 예외바르고 놀라운 천부적 재능의 소유자인 것 같습니다. 하지만 기대했던 바와는 달리 그는 학문에 대해서는 문외한이며 그의 모국어를 제외하면 라틴어, 프랑스어, 영어, 혹은 어떤 다른 현대의 언어도 익히지 않았습니다....⁶⁰⁾

지금까지 살펴 본 바에 따르면 레우벤후크가 학교에서 언어에 대한 교육을 거의 받지 못했던 것 같다. 다만 레우벤후크가 라틴어를 사전을 사용해서 스스로 번역하려는 시도를 한 적이 있음을 고려해 볼 때, 라틴어를 학교에서 접한 적은 있을지도 모른다.

그러면 과학에 대한 지식은 학교에서 습득했는가? 레우벤후크는 다른 것은 몰라도 기하학에는 상당히 조예가 있었던 것으로 보인다. 그는 1669년 델프트의 측량관(surveyor)으로 임명되었는데 이 자리에 오르기 위해서는 시험을 치러야 했다. 네덜란드 같은 경우 육지가 해수면보다 낮은 곳이 많았기 때문에 건축물을 검사하는 측량관 시험은 시의 감독 아래 엄격히 치러졌으며 이 시험을 통과하기 위해서는 기하학의 기본적인 사항들을 숙지하고 있어야 했다. 따라서 레우벤후크가

57) 레우벤후크가 바르몬드의 학교에 다녔던 사실에 대한 자세한 논의는 W. H. van Seters, "Can Antoni van Leeuwenhoek Have Attended School at Warmond?", in *Antoni Van Leeuwenhoek 1632-1723: Studies on the Life and Work of the Delft Scientist Commemorating the 350th Anniversary of His Birthday*, eds. by L. C. Palm & H. A. M. Snelders (Amsterdam: Rodopi, 1982), pp. 3-11을 참조할 것.

58) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p. 43. 학예(Arts)는 원래 일곱 가지 교양과목(seven liberal arts)을 가리키는 말이지만 여기서는 특히 4과(quadrivium)를 가리킨다.

59) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p.343.

60) 1685년 2월 13일자인 이 편지는 Clifford Dobell, *Antoni van Leeuwenhoek and his "Little Animals"*, pp. 57-58에 실려 있다.

학예를 배운 적이 없다고 말했지만 4과 중 기하학에는 능통했다고 보아야 한다. 실제로 레우벤후크의 작업을 살펴보면 그가 수를 다루는 데 능숙했을 뿐만 아니라 그 사용에 있어서도 엄격했다는 사실이 잘 드러난다. 그는 현미경으로 관찰한 대상의 크기를 몇 가지 물체를 기준으로 정해석 크기의 범위에 따라 정밀하게 비교하면서 묘사했다.⁶¹⁾ 이러한 수학적·기하학적 지식들을 레우벤후크가 어디서 배웠는지는 불분명하다. 그는 아마도 많은 내용들을 독학했을 것이다. 하지만 당시 네덜란드의 학교에서 4과를 다루었을 것이라는 점을 감안하면 레우벤후크가 학교에서 이런 것들에 처음 관심을 가지게 되었을 가능성은 배제할 수 없다. 지금까지 살펴 본 것처럼 레우벤후크가 정규 교육을 받았는지 아닌지를 확실하게 알 수는 없다. 그리고 그가 학교를 다녔다고 해도 거기서 배운 것은 거의 없었다고 해도 그리 지나친 말이 아니다.

잠시 학교를 다닌 레우벤후크는 델프트 근처에 살던 삼촌 집에서 생활하다가 의붓아버지가 죽은 해인 1648년에 암스테르담으로 가서 도제 생활을 시작했다. 그는 의복상인 길드에서 주관하는 시험에 응시했다. 보통 이 시험에 합격하기 위해서는 3년이 걸렸는데 16살 소년 레우벤후크는 6주만에 합격을 했다. 시험에 합격한 후 6년간 그는 암스테르담에서 영국 섬유상인 데이비슨(William Davidson)의 암스테르담 대리인 노릇을 했다. 1654년 레우벤후크는 고향으로 돌아왔다. 그는 귀향하자마자 포목상(drapery) 집안 출신인 메이(Barbara de Mey, 1626-1676)와 결혼했고 5000플로린(florins)이란 거금을 들여 집을 사서 포목상을 개설했다. 레우벤후크는 죽을 때까지 이 집에서 살면서 포목상을 운영했다.⁶²⁾ 그리고 그는 몇 가지 델프트의 하위 공직을 맡아 가외로 수입을 얻기도 했다.⁶³⁾

레우벤후크의 출생과 교육 그리고 그 이후의 경력이 보여 주는 것은 전형적인 17세기 네덜란드 보통 사람의 삶이다.⁶⁴⁾ 당시 네덜란드에서는 레우벤후크 같은 보통 사람들이 참여할 수 있는 문화적 공간이 다른 나라의 경우보다 넓었다. 유명한 민속학자 한(T. W. de Haan)같은 사람은 "저지대 국가의 거의 모든 문화는 대중문화였다"라고까지 말하고 있다.⁶⁵⁾ 그리고 이 당시에 전 유럽적으로 고급문화를 향유하던 계층이 대중문화의 영역에 참여하는 경향이 두드러졌다. 고급 문화를 향유하던 사람들의 대중문화에 참여하는 방식은 시, 연극, 미술 작품 등을 생산해서 보통 사람들이 즐기도록 하는 것이었다. 이에 따라 고급 문화와 대중문화의 경계 지역이 나타났는데 이러한 경계 지역도 네덜란드가 특징적으로 넓었다.⁶⁶⁾ 네덜란드에서는 연극 관람료가 아주 싸서 보통

61) 레우벤후크의 수학적 재능이나 방법론에 대해서는 E. J. Dijksterhuis, "Mathematics in Leeuwenhoek's Letters", in Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. III, Supplement, pp. 443-453을 참조할 것.

62) 레우벤후크가 현미경 작업에 몰두했던 말년에는 평생 독신으로 아버지를 돌보았던 큰 딸 마리아(Maria van Leeuwenhoek, 1656-1745)가 대신 가게 일을 했다.

63) 레우벤후크가 맡았던 공직은 네 가지였다. 첫 번째는 1660년에 임명된 델프트 고관의 시종(Chamberlain to the Sheriffs of Delft) 자리인데 일년에 314 플로린의 급여를 받았다. 두 번째는 1669년에 시험에 합격해서 맡게 된 측량관(surveyor) 자리였고 세 번째는 1676년에 임명된 베르메르(Johanes Vermeer)의 유산 관리인 자리였다. 네 번째로 그는 1679년에 델프트의 포도주 감정인(wine guager)이 되었다. 이 자리는 도시로 반입되어 오는 주류의 네덜란드 검사(le preuve de Holland)를 하는 자리였다. 네덜란드 검사에 대해서는 Fernand Braudel, *The Structures of Everyday Life: The Limits of the Possible*, p. 244을 참조할 것.

64) '보통 사람(ordinary people)', '대중문화(popular culture)'의 정의에 대해서는註38을 참조하라.

65) Peter Burke, "Dutch Popular Culture in the Seventeenth Century", p. 2. 에서 재인용.

66) 네덜란드에서 경계 지역의 넓이가 컸던 것은 도시화 율과 밀접한 관련이 있다. 네덜란드는 일찌감치 도시

사람들도 세익스피어를 관람할 수가 있었고 농부나 장인들도 집에 그림을 몇 점씩 소장했다. 또한, 짧고 큰소리로 읽기에 좋은 운문이 유행했는데 이 운문이 기록되어 있는 팜플렛은 지금도 많이 남아 있다.⁶⁷⁾ 반대 방향의 참여, 즉 보통 사람들이 이러한 작품들을 수용하기만 한 것이 아니라 실제로 작품들을 만들기도 했다는 사실은 기록의 미비로 잘 언급되지 않는 것이지만 이런 활동들도 활발했다. 보통 사람들이 엘리트 문화에 직접 참여하지는 못했다고 하더라도 이 경계 지역에는 많이 참여했던 것이다. 다음 절에서 다룰 레우벤후크의 현미경 작업도 이러한 문화적 움직임에 참여하는 한 방식이었다.

2) 레우벤후크의 초기 현미경 작업

레우벤후크가 언제, 왜 현미경 작업을 시작했는지는 정확히 알려져 있지 않다. 왜냐하면 그의 작업 중 글로 남아 있는 것은 1673년 호라프(Reinier de Graaf, 1641-1673)가 왕립학회에 레우벤후크를 소개했던 글 이후의 것뿐이기 때문이다.⁶⁸⁾ 특히, 레우벤후크가 포목상을 개설했던 후부터 현미경 작업을 시작했을 때까지의 10년간은 레우벤후크의 생애에서 '침묵의 기간(silent period)'라고 불릴 정도로 그의 생을 재구성해 볼 아무런 자료도 없다.⁶⁹⁾ 그런데 문제는 이 기간 중에 레우벤후크가 현미경 작업을 시작했다는 것이다. 따라서 레우벤후크의 현미경 작업의 시작에 대한 사실들은 그의 단편적인 회상들에 의존해서 알아볼 수밖에 없다.

레우벤후크는 1673년 8월 15일자 편지에서 “많은 신사 분들이 최근에 발명된 제 현미경을 통해서 본 것들을 글로 옮겨 보라고 여러 차례 권유했습니다”라고 말했다.⁷⁰⁾ 이 표현을 두고 대부분의 학자들이 레우벤후크가 현미경 작업을 시작한 것이 1673년 부근의 어느 시점이라고 주장했다.⁷¹⁾ 하지만 1674년 9월 7일자 편지에서 레우벤후크가 했던 말은 그의 현미경 연구가 훨씬 오래된 것일 가능성을 보여준다.

6년 전 무척 가보고 싶었던 영국을 방문했을 때 로체스터의 그레이브센드에 있는 이회질(泥灰質)로 된 절벽들과 땅을 보았습니다. 나는 가끔 이것을 회상하면서 이회질을 구성하고 있는 부분들을 알아내고자 노력했습니다. 결국 저는 이것이 아주 작고 투명한 입자들로 이루어 졌다는 사실을 발견했습니다.⁷²⁾

인구의 비율이 50%를 넘어서다. 1515년에 전체 인구 27만 4810명중 도시 인구가 14만 180명으로 그 비율이 51%였고 1627년에 59%, 1795년에는 65%였다. Fernand Braudel, *The Structures of Everyday Life*, p. 484.

67) Peter Burke, “Dutch Popular Culture in the Seventeenth Century”, pp. 3-5.

68) 레우벤후크와 관련된 사료 중 그 스스로 보관하고 있던 것은 남아 있는 것이 없다. 즉, 레우벤후크가 쓴 편지를 받은 사람들이 보관하고 있던 것들만 남아 있는 것이다. 결국 레우벤후크에 관한 사료는 반쪽만 남아 있는 것으로 다른 사람들이 레우벤후크에게 어떤 글을 보냈는지를 직접 알 수 있는 길은 전혀 없다.

69) Clifford Dobell, *Antony van Leeuwenhoek and His “Little Animals”*, p.40.

70) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p.43.

71) A. Schierbeek를 위시하여 레우벤후크의 *Collected Letters*를 편집하고 있는 네덜란드 왕립 과학 아카데미 소속 과학자들이 이러한 견해를 피력하고 있다. Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p. 159, footnote 39.

72) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p. 159.

이 언급을 두고 도벨은 레우벤후크가 1668년에 이미 현미경을 가지고 있었고 관찰도 했다고 해석했다.⁷³⁾ 하지만 위의 두 가지 주장 모두 근거로 삼고 있는 언급 자체가 너무 단편적이다. 1673년 8월 15일자 편지에서 얘기되고 있는 최근에 발명된 현미경이 레우벤후크가 사용한 첫 번째 현미경이 아닐 가능성이 충분히 있고 1674년 9월 7일자 편지에서 1668년에 현미경 관찰을 시도했다는 직접적인 언급이 나타나 있는 것은 아니다. 정확한 시점을 잡아낼 수 있는 언급은 1673년 8월 15일자 편지 중에 “저는 2년 전에 벌침을 관찰한 적이 있습니다”라고 말하고 있는 것뿐이다.⁷⁴⁾ 이 문장은 적어도 레우벤후크가 1671년에는 현미경 관찰을 하고 있었다는 것을 말해 준다.

이같이 레우벤후크가 작업을 시작한 정확한 시점에 대한 직접적 증거는 없지만 그가 1673년에 왕립학회에 보낸 공식적인 첫 편지부터 보여주는 현미경 기술이 놀랄 정도로 우수했던 것으로 미루어 보아 그가 현미경 작업을 시작한 것이 적어도 1673년 훨씬 이전이었다는 것은 알 수 있다. 레우벤후크를 왕립학회에 처음 소개하면서 호라프는 울든버그에게 그의 작업의 우수성을 다음과 같이 소개하고 있다.

저는 당신에게 이곳에 사는 아주 재능이 뛰어난 레우벤후크라는 사람을 소개하겠습니다. 그는 우리가 지금까지 보아 왔던 유스타키오 디비니나 다른 사람들이 만든 것보다 월등히 성능이 좋은 현미경을 고안했습니다. 제가 동봉해서 보내드리는 그로부터 받은 편지에서 당신은 그가 몇 가지 사물들에 대해서 이전의 관찰자들보다 더 정확히 관찰한 것을 기술하고 있는 것을 보실 수 있을 것입니다.⁷⁵⁾

당시의 대부분의 현미경 전문가들을 능가하는 기술이 하루아침에 습득할 수 있는 것은 아니었을 것이다. 그리고 남아 있는 첫 번째 관찰 기록인 1673년 4월 28일자 편지에서 다른 사람들의 관찰과 자신의 것을 비교하면서 서술해 나가고 있는 것을 보면 꽤 오랫동안 남들의 관찰에도 관심을 가지고 지켜보았던 것을 알 수 있다.⁷⁶⁾ 오늘날에도 많은 학자들이 감탄해 마지않는 레우벤후크의 현미경 기술이고 보면 그가 꽤 오랜 시간 관심을 가지고 기술을 닦아 왔을 것이라는 사실은 분명하다. 레우벤후크가 현미경에 관심을 가지고 실제 작업을 시작한 시기로 미루어 짐작컨대, 자신의 가게가 어느 정도 자리를 잡고 하위 공직에 임용되어 경제적·시간적 여유가 생기자 현미경에 관심을 가지고 관찰을 시작했던 것으로 보인다.

레우벤후크는 자신의 “관찰과 의견이 오직 스스로의 충동과 호기심의 결과”라고 밝히고 있다.⁷⁷⁾ 생활에 어느 정도 여유가 생긴 레우벤후크가 현미경의 미소 세계에 관심을 갖게 된 것이다.

73) Clifford Dobell, *Antony van Leeuwenhoek and His "Little Animals"*, p. 51.

74) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p. 45.

75) Clifford Dobell, *Antony van Leeuwenhoek and His "Little Animals"*, pp. 40-41.

76) 레우벤후크는 첫 관찰 보고서에 곰팡이(mould), 벌(bee), 이(louse)의 3가지를 다루고 있다. 이 세 가지에 대한 묘사를 시작할 때 정확히 누구라고 지적은 하고 있지 않지만 다른 사람들의 관찰에 대한 언급으로 시작하고 있다. 예를 들면 이런 식이다. “The Mould upon skin, flesh, or other things, hath been by some...”, “The Sting of a Bee I find to be of another make than it hath been described by others...”, “In a Louse I observe indeed, as others have done...”. Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, pp. 31-33.

77) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p. 43.

그런데 왜 하필이면 현미경이었을까? 더구나 그의 주변에는 취미 삼아 현미경으로 관찰을 하던 보통 사람들이 있는 것도 아니었다.⁷⁸⁾ 이 질문과 관련해서 포드(Brian J. Ford)는 후크의 영향을 중심으로 꽤 설득력 있는 해석을 제시하고 있다.⁷⁹⁾ 그의 해석을 정리해 보면 다음과 같다.

포드는 레우벤후크가 후크의 『마이크로그라피아』를 본 것이 그의 현미경 작업을 시작하도록 했다고 주장하고 있다. 이러한 주장의 근거로 그는 이 책의 내용 중에 레우벤후크의 관심을 끌 만한 것이 담겨 있다는 사실을 들고 있다. 『마이크로그라피아』의 내용을 살펴보면 책의 첫 부분에 갑사(甲紗, fine lawn), 얼룩무늬 천(tabby), 물결무늬 비단(water'd silk)등을 관찰한 것이 나온다.⁸⁰⁾ 당시에 포목 상인들이 돋보기(cloth-counter lens)로 옷감의 질을 검사하는 일이 흔했고 포목 상인이었던 레우벤후크도 『마이크로그라피아』에 실린 이 내용에 관심을 가졌을 것이라는 것이다. 더구나 당시에 꽤 인기있는 책이었던 이 책의 재판이 발간되었던 해인 1668년에 레우벤후크가 런던에 머물렀다는 사실은 위의 설명의 개연성을 더욱 높여 준다고 포드는 생각하고 있다. 그리고 레우벤후크가 현미경 작업을 시작할 당시에 참고가 될 만한 책이 『마이크로그라피아』밖에 없었다는 사실도 포드의 주장을 받쳐주는 한 축이다.

충분히 가능한 설명이지만 이러한 설명에 대한 명확한 문헌 근거를 찾기는 힘들다. 포드가 제시하고 있는 증거들도 레우벤후크가 『마이크로그라피아』의 영향을 많이 받았을 수 있다는 것을 보여줄 뿐이지 그 책 때문에 현미경 작업을 시작했다는 증거는 되지 않는다. 따라서 중요하게 여겨야 할 것은 이러한 추론이 아니라 레우벤후크의 작업에 『마이크로그라피아』의 영향이 어떻게 구체적으로 나타났나 하는 점이다. 레우벤후크의 초기 작업에는 『마이크로그라피아』의 영향이 특히 두드러진다. 공식적으로 왕립학회와 교신하기 시작한 1673년에 레우벤후크가 쓴 편지에 나오는 관찰 대상들은 거의 모두 『마이크로그라피아』에 나오는 것들이다.⁸¹⁾ 그리고 1674년 6월 1일자 편지에 나오는 구절과 『마이크로그라피아』의 133쪽에 있는 구절 사이에서 보이는 밀접한 연관은 『마이크로그라피아』의 영향을 가장 분명하게 보여준다.

제가 이해한 성장 과정을 나무의 유조직(柔組織)과 코르크, 양딱총나무의 유조직, 우경(羽莖)의 백색 부분에서 얼마간 발견할 수 있습니다. 이 세 가지를 지난번에 제가 날카로운 면도날로 얇게 썰어서 작은 조각으로 만들어 당신과 당신의 호기심 많은 친구들에게 보내드렸습니다.⁸²⁾

78) 레우벤후크는 자신이 살던 도시에 현미경에 관심을 가진 도움받을 만한 사람들이 살고 있지 않다고 불평하고 있다. Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p. 43.

79) 포드의 주장은 주로 다음의 두 책에 정리되어 있다. Brian J. Ford, *Single Lens: The Story of the Simple Microscope* (New York: Harper & Row Publishers, 1985); Brian J. Ford, *The Leeuwenhoek Legacy* (Bristol: Biopress and Farrand Press, 1991).

80) Robert Hooke, *Micrographia*, pp. 5-10. 이 책에 실린 총 60개의 관찰 중에서 식물에 대한 것은 세 번째, 네 번째, 다섯 번째 관찰이다.

81) 1673년에 레우벤후크가 관찰했던 대상은 곰팡이, 벌, 이, 전나무, 참나무, 물푸레나무 등이다. Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, pp. 31-59. 이들 중 앞의 세 개는 각각 『마이크로그라피아』의 관찰 20, 34, 54와 정확히 일치한다. Robert Hooke, *Micrographia*, pp. 125-131; pp. 163-165; pp. 211-213. 그리고 후크가 60개의 관찰중 총 12개를 식물 시료에 할애하고 있는 것을 감안하면 나무의 구조를 관찰 대상으로 삼은 것도 『마이크로그라피아』의 영향을 보여주는 것으로 해석할 수 있다.

82) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p. 115. 1674년에 레우벤후크가 왕립 학회에 보낸 바로 그 시료가 1981년에 왕립 학회의 고문서 더미 속에서 발견되었다. 이 시료를 전자현미경까지 동원해

이러한 구조가 코르크만의 독특한 것이라고 할 수는 없다. 내 현미경을 사용해서 관찰해 본 결과 양딱총나무의 유조직과 거의 모든 다른 나무들도..... 최근에 내가 코르크에서 보여 주었던 것과 같은 구조를 가지고 있음을 알 수 있었다..... 우경의 윗부분의 깃대 속을 채우고 있는 유조직도 매우 비슷한 종류의 구조를 가지고 있다.⁸³⁾

이처럼 두 사람이 관찰한 시료가 동일할 뿐만 아니라 순서까지 같다는 사실은 레우벤후크가 『마이크로그라피아』를 자신의 초기 작업에서 핸드북으로 사용했다는 것을 보여준다. 다음의 언급은 그가 『마이크로그라피아』를 어떤 방식으로 사용했는지를 보여 준다.

안타깝게도 내가 읽을 줄은 모르지만 보일 선생과 후크 선생의 책에 나온 그림으로부터 추론해 보건대 그들이 이것을 만족스럽게 증명했을 것이라고 믿는다.⁸⁴⁾

영어를 읽을 줄 몰랐던 레우벤후크는 『마이크로그라피아』에 나온 그림을 토대로 추리를 해 가며 작업을 했던 것이다. 이러한 방식은 그가 이후에 다른 책들을 참고 할 경우에도 마찬가지였을 것이다.

시간이 흐르면서 레우벤후크는 스스로 시료 선택을 하게 되는데 초기 작업에서는 그 선택에 있어 두 번의 현격한 변화를 볼 수 있다. 첫 번째는 현미경으로 액체를 관찰하게 되는 것이다.⁸⁵⁾ 레우벤후크는 유리관 속에 액체를 채워서 그것을 관찰하는 방법을 고안해 냈고 이 기구를 가지고 우유, 피, 뇌조직을 연구했다.⁸⁶⁾ 이처럼 액체를 관찰하는 방법을 고안해 내고 개선 시켜 가면서 그는 결국 인류 역사상 최초로 미생물을 관찰하게 되었다.⁸⁷⁾ 두 번째는 레우벤후크의 시료로 해부학과 관계되는 것들이 많이 등장하기 시작한다는 것이다. 1674년 4월 24일자 편지⁸⁸⁾에서 뼈와 이빨의 표면 구조를 관찰했던 것에서 출발해서 사람과 동물의 해부학적 구조는 그의 일생의 작업 전체에서 꾸준히 관심을 갖고 관찰했던 대상이 되었다. 레우벤후크가 해부학적 구조에 관심을 가지게 된 것은 이때쯤 교류를 갖게 된 델프트의 외과 의사 그룹의 영향을 받은 것인데 이에 관해

서 정밀히 조사해 본 결과, 레우벤후크의 관찰이 놀랄 정도로 정확했다는 것이 확인되었다. 자세한 내용은 Brian J. Ford, "The van Leeuwenhoek Specimens", *Notes and Records of Royal Society of London* 36 (1981), pp. 37-59을 참조할 것.

83) Robert Hooke, *Micrographia*, p. 133.

84) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p. 99.

85) 액체에 대한 첫 번째 관찰보고는 1674년 4월 5일에 회이렌스에게 보낸 편지에서 우유와 피 속의 구체에 대한 묘사를 하고 있는 것이다. Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, pp. 67-71.

86) 액체를 관찰할 때 유리관을 사용했다는 첫 기록은 1674년 7월 6일자 편지에서 처음 등장한다. Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p.119. 그리고 유리관을 좀 더 쉽게 다룰 수 있도록 개선한 방법에 대한 논의가 1675년 1월 22일자에 실려 있다. Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p. 211.

87) 미생물 관찰에 대한 첫 언급은 1676년 1월 22일자 편지에서 보이지만 첫 번째 상세한 보고는 1676년 10월 9일자 편지에 실려있다. Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p. 347, Vol. II, p. 65-161.

88) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p. 87.

서는 다음 절에서 다룰 것이다.

이와 같이 레우벤후크는 관찰에 도움이 되는 새로운 기술을 고안하고 주변 사람들의 조언을 들으면서 자신의 관찰 영역을 넓혀 갔지만 여전히 어떠한 체계를 갖추지 못하고 있었다는 사실은 지적해 두어야겠다. 그의 편지에는, 심지어 그가 왕립학회 회원이 된 이후의 편지에도, 전혀 관련이 없는 관찰 대상들에 대한 묘사가 뒤섞여 있다. 예를 들어 왕립학회 회원이 된 해인 1680년 11월 12일자 편지를 보면 혈구·효모·공기 중의 입자·빗물 속의 입자·오줌과 유미(乳糜)속의 입자·심장의 구조와 기능·피의 순환·파리, 진디, 벼룩의 기관·잠자리, 거미, 메뚜기, 벼룩, 각다귀의 정충·말과리의 기생물·벼룩의 발달·후추즙 속의 미생물의 순서로 관찰한 것들을 아무런 체계 없이 뒤죽박죽 섞어서 보고하고 있다.⁸⁹⁾ 뿐만 아니라 예전에 관찰했던 것인데도 반복해서 관찰하기도 했다. 레우벤후크는 말년에 가서 그 이유를 다음과 같이 변호했다.

몇년전 저는 왕립학회에 제가 뼈에 대해서 관찰한 것을 보고한 바 있습니다. 지금 여러분들에게 보내 드리는 이 나중의 관찰에 영향이 미치는 것을 방지하기 위해서 저는 그때의 관찰이 어떤 것이었는지를 지금 기억하고 있지도 않고 애써 떠올려 보려고 하지도 않습니다.⁹⁰⁾

하지만 아흔이 다 된 노인의 회고를 보고 그가 처음부터 이런 생각을 가지고 의도적으로 체계도 없이 반복되는 관찰을 했다고 믿기는 어렵다. 그보다는 레우벤후크가 어떠한 체계를 세우려는 의도가 없이 호기심이 가는 데로 관찰 대상을 선정한 결과라고 보는 것이 타당하다. 과학자 중 몇몇은 레우벤후크의 이러한 관찰 태도와 서술 방식에 불만을 품었지만 이것은 레우벤후크가 학문적 훈련을 받은 일이 없는 보통 사람의 입장에서 현미경 관찰을 했기 때문에 빚어진 당연한 귀결이자 한계였다.⁹¹⁾

레우벤후크는 이런 식으로 관찰한 결과를 주변에 있던 여러 사람들에게 보여 주었다. 1677년 10월 5일자 편지에는 물 속에 있는 미생물의 숫자를 과학자가 아닌 여덟 사람에게 보여주어 확인 받은 확인서가 첨부되어 있다.⁹²⁾ 이들의 직업은 목사, 회계사, 법률가, 의과 대학생, 의학 박사, 클럽 주인 등 다양했다. 이들 중 호덴페일(Aldert Jacobsz Hodenpijl, ?-1681)이 소유하고 있던 집은 원래 델프트의 성(聖) 니콜라스 길드의 소유였던 것으로 17세기가 지나면서 클럽, 혹은 식당의 역할을 하고 있었다. 레우벤후크는 이 길드의 소속이었을 확률이 높고 이 집에서 확인서를 쓴 사람들에게 관찰을 시연(試演)했을 것이 거의 확실하다. 그랬기 때문에 집주인이었던 호덴페일도 회합을 준비한 사람의 자격으로 확인서에 서명하도록 요청받았을 것이다.⁹³⁾ 그리고 이 회합이 비록 정규적인 현미경 클럽으로 성장하지는 못했던 것으로 보이지만 현미경을 중심으로 사교 모임의 역할을 했을 것이다. 이와 같이 보통 사람들이 모이던 장소에서 화제를 제공하고 매개의 역할을 한 것이 17세기에 현미경이 사회적으로 가지고 있었던 의미 중 하나였다고 할 수 있다.⁹⁴⁾ 이들

89) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. III, pp. 281-343.

90) Antoni van Leeuwenhoek, *Philosophical Transactions* 31 (1720-1721), p. 91.

91) 과학자들의 레우벤후크의 연구에 대한 불만은 K. van Berkel, "Intellectuals against Leeuwenhoek: Controversies about the Methods and Style of a Self-taught Scientist", *Antoni van Leeuwenhoek 1632-1723*, pp. 187-209에 자세히 실려 있다.

92) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. II, pp. 257-271.

93) Petra Beydals, "Hodenpijl", Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. II, Supplement, p. 455.

이외에도 레우벤후크는 델프트의 외과 의사 그룹과 왕립학회 회원들, 그리고 다른 과학자들에게 자신의 관찰을 보여 주었다. 시간이 지남에 따라 레우벤후크가 일반 사람들에게 자신의 관찰을 보여주는 경우가 줄어들고 과학자나 사회적 지위가 높은 사람들로 교류의 대상이 한정되는 경향이 나타났다.⁹⁵⁾ 레우벤후크와 과학자사회와의 교류에 대해서는 다음 절에서 자세히 살펴 볼 것이다.

‘좀 여유가 있는 한 상인이 우연히 현미경에 관심을 가지게 되어 구할 수 있는 책과 주변 사람들의 조언을 참고해서 닥치는 대로 호기심을 자극하는 것들을 관찰했다’고 간단히 요약할 수 있는 레우벤후크의 초기 작업을 살펴본다는 것이 무슨 의미가 있을까? 과학을 진보의 역사로 서술하려는 입장에서 보면 별 의미가 없을 지도 모른다. 실제로 지금까지 많은 과학사학자들은 레우벤후크의 관찰을 지금의 과학자들이 관심을 가지고 있는 대상이나 개념에 근거해서 해석하려고 해 왔고 따라서 레우벤후크의 평범한 면모가 부각된 연구는 거의 없었다. 이에 따라 미생물학, 원생 생물학, 동물 인구학 등의 창시자로서 그의 이름이 많이 거론되었지만 이미 살펴보았듯이 레우벤후크는 한번도 어떤 대상이나 주제에 대해서 체계적으로 연구하지 않았다.⁹⁶⁾ 보통 사람이었던 그가 진짜로 현미경으로 하고 싶었던 것은, 특히 초기의 그의 현미경 작업은 호기심을 만족시키는 것이었다. 그리고 그는 그의 작업 초기에 현미경을 그가 참석했던 회합의 매개 고리로 사용하기도 했다.

4. 과학자사회 속에서의 레우벤후크

1) 과학자사회 속으로

94) 이런 모임의 매개 역할을 현미경만이 할 수 있었던 것은 결코 아니다. 다른 과학 활동이나 문예 활동들도 이런 역할을 할 수 있었다. 심지어 대부분의 영국의 학회들은 이런 모임들이 진화해서 만들어진 것이라고 해도 과언이 아니다. 이러한 모임들과 진화에 대한 자세한 논의는 G. L' Turner, "Are Scientific Societies Really Necessary?", *Essays on the History of the Microscope*, pp. 233-245을 참조할 것.

95) 레우벤후크가 방문자들을 제한했던 것은 Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p. 299; Vol. III, p. 103; Vol. V, p. 209에 나와 있다.

96) 아래 연구들의 제목을 훑어보면 오늘날의 관점에서 오늘날의 개념을 가지고 레우벤후크를 해석하려는 노력들이 많이 있었다는 것을 금방 알 수 있다. Clifford Dobell, *Antony van Leeuwenhoek and His "Little Animals": Being Some Account of the Father of Protozoology and Bacteriology and His Multifarious Discoveries in these Descriptions* (New York: Harcourt Brace and Company, 1932); David Bardell, "Antoni van Leeuwenhoek's Explanation in 1704 of the Function of Eyelids", *Journal of the History of Medicine* 39 (1984), p. 46; Luigi Belloni, "Leeuwenhoek, Boerhaave und Bleyseyk uber Spermatozoen", *Janus* 52 (1965), pp. 193-217; Frank N. Egerton, "Leeuwenhoek as a Founder of Animal Dermography", *Journal of the History of Biology* 1 (1968), pp. 1-22; Edward G. Ruestow, "Images and Ideas : Leeuwenhoek's Perception of the Spermatozoa", *Journal of the History of Biology* 16 (1983), pp. 185-224; Edward G. Ruestow, "Leeuwenhoek and the Campaign against Spontaneous Generation", *Journal of the History of Biology* 17 (1984), pp. 225-248.

레우벤후크가 과학자사회와 관련을 맺게 된 것은 거의 전적으로 그가 가진 기술의 탁월성 때문이라고 해도 과언이 아니다. 레우벤후크는 17세기 이후 200여년을 통틀어 누구도 가지고 있지 못했던 뛰어난 현미경에 대한 지식과 기술을 가지고 있었다. 널리 알려진 것처럼 그의 현미경은 경이로울 정도로 배율이 높았다. 단순 현미경이었던 그의 현미경은 복합 현미경이었던 후크의 그것보다 10배 이상 높은 배율을 가지고 있었고 19세기 후반에 정교한 광학 기구를 만들어 이름이 높았던 차이스(Carl Zeiss, 1816-1888)의 현미경보다도 두 배나 배율이 높았다.⁹⁷⁾ 그리고 레우벤후크의 현미경은 배율만 좋았던 것이 아니라 관찰 범위도 넓었다. 스담메르담(Jan Swammerdam, 1637-1680)이 사용했던, 기구상 뮌센부룩(Samuel Musschenbroek, 1692-1761)이 만든 현미경의 관찰 범위가 1/2 인치였고 차이스의 현미경의 관찰 범위가 1인치였는데 반해 레우벤후크의 현미경의 관찰 범위는 2인치나 됐다.⁹⁸⁾

단순 현미경으로 배율을 높이려면 곡률 반경을 줄여야 하고 그렇게 되면 두 가지 기술상의 문제가 발생한다. 첫 번째는 초점 거리가 짧아지기 때문에 시료와 렌즈 그리고 관찰자의 눈이 거의 붙을 정도로 가까워야 하고 따라서 관찰이 매우 불편하다는 것이다. 레우벤후크는 초점을 맞추기 쉽도록 나사를 이용해 시료를 움직이는 장치를 채용해서 이 문제를 해결했다. 이 장치는 간단하지만 현미경의 역사에서 레우벤후크 이후에는 18세기 후반에나 가야 다시 등장하는 것이다. 두 번째 문제는 렌즈가 작아짐에 따라 통과하는 빛의 양이 줄기 때문에 선명도가 떨어지는 것이다. 이 점을 보완하기 위해 레우벤후크는 구경을 줄여서 선명도를 향상시키는 방법을 사용했고 도벨의 주장에 따르면 직광이 들어오지 못하도록 빛을 조절해 선명도를 높이는 아주 현대적인 방법까지 동원했다.⁹⁹⁾ 또한, 1981년에 발견된 그의 시료가 보여주는 솜씨도 놀랍다. 레우벤후크의 시료는 두께가 1/50 mm로 균일하게 준비되어 있었는데 오늘날 현미경 시료를 준비할 때도 이 정도의 정확성을 유지하기는 쉽지 않다.¹⁰⁰⁾

17세기의 네덜란드는 유리 공업 분야에서 가장 앞선 기술을 가지고 있었다. 특히, 렌즈를 만드는 것을 포함한, 유리를 깎는 기술은 매우 뛰어났다.¹⁰¹⁾ 이러한 네덜란드의 성취에 혜택을 받았을 것이라는 짐작은 할 수 있지만 장인으로 훈련을 받지도 않았던 레우벤후크가 구체적으로 어떻게

97) 『마이크로그래피아』에 나오는 그림들로 유추해 볼 때 후크가 얻은 배율은 20-30배 정도였고 자이스의 현미경은 155배의 배율을 가지고 있었다. 이에 반해 레우벤후크의 현미경은 배율이 300배가 넘는 것도 있었다. 레우벤후크의 현미경의 성능에 대한 자세한 조사는 J. van Zuylen, "On the Microscope of Antoni van Leeuwenhoek", *Janus* 68 (1981), pp. 159-198에 실려 있다.

98) 레우벤후크가 만든 400여개의 현미경중 남아 있는 유트레흐트 박물관 소장 현미경을 사용해서 이러한 비교가 행해졌다. Savile Bradbury, *The Evolution of Microscope*, p. 73.

99) 레우벤후크의 현미경 구조에 대해서는 P. H. van Cittert, *Descriptive Catalogue of the Collection of Microscopes in the Charge of the Utrecht University Museum with an Introductory Historical Survey of the Resolving Power of the Microscope* (Groningen: P. Noordhoff N. V., 1934), pp. 13-16을 참조할 것. 도벨은 레우벤후크가 "dark ground illumination" 방법을 사용했을 것이라고 믿고 있다. Clifford Dobell, *Antony van Leeuwenhoek and His "Little Animals"*, p. 332.

100) 레우벤후크의 시료에 대해서는 Brian J. Ford, "The van Leeuwenhoek Specimens", pp. 45-50을 참조할 것.

101) 1669년 뉴턴은 대륙을 여행하는 젊은 친구에게 그들의 뛰어난 상업과 기술을 보고 돌아올 것을 권했다. 그러면서 네덜란드는 특히 유리를 깎고 광을 내는데 훌륭한 성취를 이루었다고 평가했다. Isaac Newton, *The Correspondence of Isaac Newton, 1661-1675* (Cambridge: Cambridge University Press, 1959), Vol. I, pp. 9-13.

기적적인 성능의 렌즈를 깎아 내고 다루는 기술을 익혔는지는 아직까지 아무도 모른다.¹⁰²⁾ 분명한 것은 레우벤후크의 기술이 그의 관찰 보고를 접한 과학자들을 놀라게 하기에 충분한 정도로 뛰어났다는 것이다. 그는 델프트의 외과 의사들에게 가장 먼저 자신의 놀라운 관찰 결과를 선 보였다. 1678년 1월 14일자 편지에서 레우벤후크는 다음과 같이 말하고 있다.

내가 보고 있는 데서 9-10년 전쯤 호라프 박사가 개의 정맥을 절개했는데 그 개는 점점 창백해 졌습니다. 그런 다음 그는 다른 개의 동맥을 절개해서 이 개의 피를 앞의 개에게 깃대로 만든 관을 통해 수혈했습니다. 그러자 첫 번째 개는 점차 회복이 되었고 시간이 흐름에 따라 두 번째 개는 창백해져 갔습니다.¹⁰³⁾

이 글을 썼던 1678년으로부터 9-10년 전이면 1660년대 후반이고, 레우벤후크가 현미경 작업을 시작하던 이 무렵부터 외과 의사인 호라프와 교류가 있었다는 얘기가 된다. 레우벤후크의 옆집에 살던 델프트의 시 해부학자였던 스크라브산드(Cornelis 'sGravesande, 1631-1691)도 레우벤후크의 현미경 작업에 많은 조언을 했다. 그는 레우벤후크에게 해부학적 지식들을 가르쳐 주는 선생 노릇을 했다. 예를 들어 근육의 힘줄과 신경을 구분하지 못했던 레우벤후크에게 그는 이 둘이 다른 것임을 가르쳐 주었다.¹⁰⁴⁾ 뿐만 아니라 스크라브산드는 레우벤후크에게 갈레노스의 생리학 이론도 가르쳐 주었다. 갈레노스의 고전적 생리학 이론에 따르면 신경에는 동물의 영(spiritus animalis)이 통과할 수 있는 구멍이 있어야 한다는 스크라브산드의 말을 듣고 레우벤후크가 시신경을 관찰했는데 그런 것은 존재하지 않았다.¹⁰⁵⁾ 레우벤후크가 이 결과를 스크라브산드에게 전하자 그는 다시 한번 레우벤후크에게 갈레노스의 이론을 설명하면서 좀더 주의 깊게 관찰할 것을 권하기도 했다.¹⁰⁶⁾ 레우벤후크는 이 두 사람 이외에도 델프트의 외과 의사들 거의 모두와 교류를 하고 있었다. 레우벤후크가 만(Cornelis de Man)이 1681년에 집단 초상화의 형식으로 그린 그림, “스�크라브산드의 해부학 강의(The Anatomy Lesson of Cornelis 'sGravesande)”의 중앙에 위치하고 있는 것이 그 사실을 말해 준다. 17세기 네덜란드에서 길드나 학회, 클럽, 자선 재단 등의 회원들 사이에서 집단 초상화를 그려 벽에 붙여 놓고 기념하는 것이 유행이었다.¹⁰⁷⁾ 이 그림은 레우벤후크가 비록 의사가 아니었지만 이때쯤이면 이미 해부학 회관(Theatrum Anatomicum)에서 수요일 오후마다 열렸던 델프트의 외과 의사들의 회합의 정규 회원이었을 가능성을 강하게 시사하고 있다. 레우벤후크의 뛰어난 기술을 인정했던 외과 의사들은 레우벤후크에게 관찰을 할 만한 것이 무엇 인지를 알려주었고 이후에 레우벤후크가 해부학이나 생리학과 관련되는 관찰을 많이 하도록 하는데 지대한 영향을 미쳤다.

레우벤후크의 관찰 결과를 왕립학회에 소개해서 레우벤후크와 왕립학회 사이에 50여 년간의 오

102) 레우벤후크는 자신이 장인들이 작업하는 것을 본 적은 있지만 훈련받은 일은 없고 혼자서 수년간 자신에게 필요한 도구를 만들어 냈다고 말했다. Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. VIII, pp. 114-116.

103) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. II, p. 311.

104) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p. 145.

105) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, pp. 147-151.

106) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, pp. 193-195.

107) 네덜란드에서 집단 초상화의 유행과 그것이 가진 의미에 대해서는 William Fleming, *Arts and Ideas* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1963), pp. 521-522를 참조할 것.

렌 관계를 맺도록 해 준 것은 바로 이 모임에 있었던 호라프였다.¹⁰⁸⁾ 호라프는 1673년 4월 28일자 편지에서 레우벤후크를 왕립학회 서기 올덴버그에게 소개했을 뿐만 아니라 계속해서 레우벤후크를 채근해 올덴버그에게 관찰 결과에 대한 편지를 쓰도록 했다. 이후 왕립학회의 서기 자리는 올덴버그에서 후크와 그루(Nehemiah Grew, 1641-1712), 게일(Thomas Gale, 1635-1702), 아스톤(Francis Aston, 1644-1715)으로 이어졌고 레우벤후크와 이들 사이의 편지 왕래는 활발하게 계속되었다. 레우벤후크가 보낸 편지의 대부분이 왕립학회의 모임에서 낭독되었고 꽤 많은 편지가 『철학 회보』(*Philosophical Transactions*)에 실렸다. 후크는 1678년에 레우벤후크의 관찰을 재현해 본 다음부터 레우벤후크의 관찰을 더욱 신뢰하게 되어 1680년에 그를 왕립학회의 회원으로 추천하고 싶다는 의사를 레우벤후크에게 전했다.¹⁰⁹⁾ 이에 레우벤후크는 정중하게 수락의 뜻을 표했다.¹¹⁰⁾ 이 뜻이 채 전해지기도 전에 왕립학회는 1680년 1월 29일의 모임에서 레우벤후크를 회원으로 선출했다. 레우벤후크는 왕립학회 회원이 된 것에 무척 자부심을 느꼈다.¹¹¹⁾

그렇다고 레우벤후크와 왕립학회의 관계가 50년 내내 늘 순조로웠던 것은 아니었다. 특히 헬리(Edmond Halley, 1656-1742)가 편집권을 잡고 있었던 1686-1692년과 1712-1719년에는 레우벤후크의 관찰이 한 편도 『철학 회보』에 실리지 않기도 했다.¹¹²⁾ 이러한 상황에 대해서 레우벤후크는 1687년 8월 6일자 편지에서 보일(Robert Boyle, 1627-1691)에게 불평했지만 아무런 답도 얻지 못했다.¹¹³⁾ 왕립학회와의 관계가 순조롭지 못했을 때 레우벤후크는 다른 과학자들에게 편지를 쓰거나 라틴어나 네덜란드어로 된 서간집을 출간해서 자신의 관찰을 알렸다.¹¹⁴⁾

1720년 헬리로부터 『철학 회보』의 편집권을 넘겨받은 주린(James Jurin)과 다시 서신 교환을 시작한 레우벤후크는 호흡기 질환으로 죽음을 눈앞에 두고 병상에서 자신의 마지막 관찰에 대한 두 통의 편지를 친구인 호그블리에트(Johannes Hoogvliet)에게 받아쓰도록 했다. 호그블리에트는 이 편지에 다음과 같은 주석을 붙여 왕립학회에 보냈다.

죽음의 고통 속에 놓여 있지만 자신의 기술은 잃지 않은 존경하는 노(老) 레우벤

108) 왕립 학회와 레우벤후크 사이에 있었던 교류에 대한 자세한 내용은 L. C. Palm, "Leeuwenhoek and Other Dutch Correspondents of the Royal Society", *Notes and Records of Royal Society of London* 43 (1989), pp. 191-207을 참조할 것.

109) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. III, p. 197에서 재인용.

110) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. III, p. 193-199.

111) 회이헨스(Christiaan Huygens)는 레우벤후크가 왕립 학회 회원이 되었다는 사실 때문에 자신감을 넘어 자만에 빠지지 않을까 걱정하기까지 했다. "Il y a quelques mois que ceux de la Société Royale de Londres le receurent parmi leur nombre, ce que luy donna quelque petit vanité et il demande serieusement al signor padre si estant revestu de cette qualité là il seroit obligé de céder le pas à un docteur en médecine". Christiaan Huygens, *Oeuvres Complètes de Christiaan Huygens* (Den Haag, 1888-1950), Vol. VIII, p. 296.

112) 헬리가 『철학 회보』의 편집권을 잡고 있던 시기와 레우벤후크의 관찰이 이 학술지에 실리지 않은 기간이 정확히 일치하지만 그 정확한 이유에 대해서는 연구된 바가 없다.

113) P. W. van der Pas, "Leeuwenhoek's Correspondence at the Royal Society", *Aere Perennius* 18 (1975), p. 7.

114) 이런 이유로 출간된 책이 다음의 다섯 권이다. Antoni van Leeuwenhoek, *Vijfde Vervolg der Brieven* (Delft: H. van Krooneveld, 1696); *Sesde Vervolg der Brieven* (Delft: H. van Krooneveld, 1697); *Sevende Vervolg der Brieven* (Delft: H. van Krooneveld, 1702); *Send-Brieven* (Delft: A. Beman, 1718); *Epistolae Physiologicae* (Delft: A. Beman, 1719).

후크께서 저를 부르셨습니다. 이제 죽음으로 무거워진 그의 눈을 뜨시더니 띄엄띄엄 이어지는 말로 저에게 이 두 통의 편지를 모국어로부터 라틴어로 옮겨서 존경하는 선생님께 부쳐 줄 것을 당부하셨습니다.¹¹⁵⁾

이 편지를 끝으로 레우벤후크는 사망했고 자신의 현미경 중 26개를 왕립학회에 유증했다.

물론 모든 과학자들이 레우벤후크의 연구를 달가워한 것은 아니었다. 특히 프랑스에서 레우벤후크의 연구는 잘 받아들여지지 않았다. 회이헨스(Christiaan Huygens)와 헤인시우스(Antonie Heinsius, 1641-1720)가 레우벤후크의 연구를 프랑스에 소개하려고 했지만 별로 성공적이지 못했다.¹¹⁶⁾ 루이 14세의 전의(殿醫)였던 도다르(Dodart)가 레우벤후크를 과학 아카데미(Académie des Sciences)의 회원으로 만들려던 시도에 대해서도 프랑스 사람들은 냉담했다. 레우벤후크도 프랑스에 자신의 반대자들이 많이 살고 있다는 것을 잘 알고 있었다.¹¹⁷⁾ 이러한 일이 벌어졌던 까닭은 프랑스에서 현미경 작업이 주로 광학과 관련되어 이루어졌기 때문이다. 그리고 사람들은 동·식물의 경우에 그것이 크거나 작거나 그 구조가 비슷할 것이라고 여겼기 때문에 굳이 어렵게 현미경으로 작은 동·식물을 관찰할 필요가 없다고 생각했다. 당대에 레우벤후크에 대한 가장 강력한 반대자였던 하르트수커(Nikolaas Hartsoeker)의 다음 언급은 이러한 분위기를 대변해 주고 있다.

다시 한번 말씀 드리겠습니다만, 비교해부학은 자연이 그 모든 작용에 있어서 충분히 유사하기 때문에 매우 유용합니다. 그러나 만약 이를 정반대로 받아들인다면 정말로 우스운 생각이 될 것입니다.¹¹⁸⁾

그리고 조직학의 창시자였던 비샤(Marie François Xavier Bichat, 1771-1802)의 다음 이야기는 프랑스 학자들이 현미경이 별로 유용하거나 신뢰할 만하지 않다고 생각했음을 보여준다.

더구나 모호한 관찰로 그 문제를 결정하기는 어렵다. 현미경으로도 계속 관찰해 보면 그 구조가 드러나기는 하겠지만 내가 보기에 이 [현미경이라는] 작용 공간에서 이루어지는 생리학과 해부학이 다른 곳에 큰 도움을 준 적이 별로 없었던 것 같다. 왜냐하면 이런 모호함 속에서 관찰할 경우 각자 자기 방식으로 보게 되고 거기에 영향을 받게 될 것이기 때문이다.¹¹⁹⁾

이처럼 레우벤후크가 고향의 외과 의사 그룹과 영국의 왕립학회와는 대체로 긴밀한 관계를 맺은 반면 프랑스에서는 별로 인기를 누리지 못했던 것은 베이컨적인 전통이 강했던 영국과 네덜란

115) Clifford Dobell, *Antony van Leeuwenhoek and His "Little Animals"*, p. 93에서 재인용.

116) 회이헨스의 노력에 대해서는 Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. II, p. 189; Vol. III, p. 37에 나와 있다. 그리고 헤인시우스의 노력에 대해서는 Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. IV, p. 163을 참조할 것.

117) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. III, p. 333.

118) Nikolaas Hartsoeker, "Extrait critique des lettres de feu M. Leeuwenhoek", Nikolaas Hartsoeker, *Cours de Physique* (A La Haye: Chez Jean Swart, 1730), numbered separately, p. 42.

119) G. L. 'E. Turner, "The Microscope as a Technical Frontier in Science", *Historical Aspects of Microscopy*, eds. by S. Bradbury & G. L. 'E. Turner (Cambridge: Heffer, 1967), p. 177에서 재인용.

드의 분위기와 상대적으로 그 전통이 약했던 프랑스의 분위기의 차이를 그대로 반영하고 있다고 할 수 있다. 어찌되었든 레우벤후크가 전 유럽적인 과학자사회에서 논의의 대상이 된 것만은 틀림이 없고 이렇게 맺은 관계는 긍정적이든 부정적이든 레우벤후크의 작업에 영향을 주었다. 다음 소절에서 그 영향에 대해서 살펴 볼 것이다.

2) 과학자들로부터 받은 영향

레우벤후크가 과학자들과 교류를 하면서 받은 영향을 살펴보는 데는 두 가지 큰 제약이 있다. 첫 번째는 앞에서 잠깐 언급했던 것처럼 다른 사람들이 레우벤후크에게 보냈던 편지들이 하나도 남아 있지 않다는 것이고 두 번째는 레우벤후크가 편지에서 자신이 했던 관찰 이외의 것을 언급하는 일이 거의 없다는 것이다. 따라서 레우벤후크가 과학자들로부터 받은 영향은 레우벤후크의 작업에 나타난 것을 기준으로 해서 살펴보는 수밖에 도리가 없다.

내가 보기에 레우벤후크가 과학자들로부터 크게 영향을 받은 것은 크게 두 가지 부분이었던 것으로 보인다. 첫 번째는 관찰 대상을 결정하는 문제였고 두 번째는 형이상학적인 부분이었다. 관찰 대상을 결정하는 데 직접적인 조언을 한 경우는 앞 절에서 멜프트의 외과 의사들의 경우와 그 외의 몇몇으로 한정된다. 그보다는 간접적인 경로를 통해서 영향을 미치는 경우가 많았다. 레우벤후크의 초기 작업에서 관찰 대상을 결정하는데 후크의 『마이크로그라피아』가 큰 영향을 끼친 것처럼 이후에도 여러 학자들의 책들이 그의 관찰 대상을 결정하는 데 도움을 주었다. 그의 편지를 살펴보면 그의 서재에 있었을 책들의 목록을 뽑아 볼 수 있다. 우선 『마이크로그라피아』를 위시해서 각각 그것이 발행된 해에 왕립학회가 레우벤후크에 기증했던 윌로비(Willoughby)의 *Historia Piscium* (1686)과 말피기(Malpighi)의 *Opera Posthuma* (1697)를 꼽을 수 있다. 이외에도 윌리스(Willis)의 *Cerebri Anatome* (1664), 레디(Francesco Redi)의 *Experimenta Circa Generationem Insectorum* (1671), 그루의 *Comparative Anatomy of Trunks* (1675), 호라프의 *De Mulierum Organis Generationi Inservientibus* (1672), 스밤메르담의 *Historia Insectorum Generalis* (1669)등을 레우벤후크가 참고했다는 증거가 있다.¹²⁰⁾ 레우벤후크는 언어의 장벽 때문에 이 책들을 직접 읽지는 못했겠지만 주변 사람들의 도움으로 내용을 알 수는 있었을 것이고 그림은 직접 참고했다. 예를 들어 레우벤후크는 1675년 2월 11일자 편지에서 레디의 책에 실려 있는 이(louse)를 그린 그림을 비판하고 있다.¹²¹⁾

이 책들 이외에 가장 큰 영향을 미친 것은 아마도 『철학 회보』였을 것이다. 그의 편지에는 총 60호의 『철학 회보』가 인용되어 있다. 왕립학회가 레우벤후크에게 영향을 미쳤다면 그것은 주로 이 학술지를 통한 것이었다고 보아야 한다. 레우벤후크는 『철학 회보』를 통해서 관찰 대상 선정에 대한 힌트를 얻거나 자신의 관찰에 대한 왕립학회 회원들의 반응을 전달받을 수 있었다. 여러 학자들의 관찰 결과와 반응을 접하면서 레우벤후크는 오늘날 과학사학자들이 ‘자연발생’이나 ‘정자’와 같이 한 개념을 중심으로 그의 연구를 살펴 볼 수도 있을 만큼 한 가지 주제에 대해 많은 관찰을 하기도 했고 당시 과학자들이 그의 관찰을 상당히 심각하게 논의하기도 했다. 하지만 그가 끝까지 한 주제를 일관성있게 체계를 세워 연구한 적이 없는 것에 비추어 볼 때 앞 절에서 살

120) 이와 같은 도서목록의 재구성에 대해서는 L. C. Palm, "Leeuwenhoek and Other Dutch Correspondents of the Royal Society", p. 200을 참조할 것.

121) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, p. 273-275.

퍼 본 것처럼 그의 무질서한 관찰 태도를 바꾸게 하는 데에는 과학자들과의 교류가 큰 영향을 미치지 못했던 것으로 보인다.

이런 것들보다 레우벤훅크가 과학자와 접촉하면서 받은 더 큰 영향은 그가 데카르트주의를 받아들였다는 것이다. 레우벤훅크가 데카르트주의를 알게 된 경로는 두 가지로 추측해 볼 수 있다. 먼저 레우벤훅크가 데카르트의 『철학 원리』(1644)의 네덜란드어 번역본인 *Principia Philosophiae of Beginselen der Wijsbegeerte* (Amsterdam, 1657)를 읽었을 가능성이 있다. 하지만 이 보다는 그를 자주 방문하거나 편지를 주고받던 데카르트주의자들로부터 배웠을 가능성이 더 크다.¹²²⁾

레우벤훅크의 작업을 살펴보면 데카르트주의 중에서도 특히 물질 이론에 집착하고 있는 것을 여러 곳에서 발견할 수 있다. 데카르트주의 물질 이론에서는 물질과 연장을 동일한 것으로 여기기 때문에 물질은 무한히 분할이 가능하고 진공은 존재하지 않는다고 본다.¹²³⁾ 그리고 데카르트는 물질을 그 크기에 따라 다음의 세 가지로 구분하고 있다. 그것은 각각 태양과 행성을 이루는 물질인 두 번째 물질(second matter; celestial matter), 지구와 행성을 이루는 물질인 두 번째 물질 보다는 큰 세 번째 물질(third matter), 그리고 그 사이를 채우고 있는 미세한 입자인 첫 번째 물질(first matter; subtle matter)이다. 우리는 레우벤훅크가 이 이론을 벌써 두 번째 편지에서부터 채용하고 있는 것을 볼 수 있다.¹²⁴⁾ 그는 피스톤을 장치한 유리관에서 공기를 압축하는 실험을 하면서 공기의 압축이 가능하기 위해서는 무엇인가가 사라져야 한다고 해석하고 있다. 이것은 진공은 없다는 데카르트주의 물질관을 반영하는 것인데 그는 압축이 되면서 공기 중의 가장 작은 입자가 유리를 통해서 빠져나갔다고 생각했다. 진공을 부정하고 첫 번째 물질의 존재를 인정하는 이러한 입장은 이후의 실험을 해석하는 데서도 반복적으로 나타난다. 1683년 12월 28일자 편지에 실린 삼투 실험에서 우리의 내장을 공기가 투과할 수 없다는 결론을 내리고 있으면서도 그는 투과하지 못하는 이 공기가 보통의 공기이지 미세한 공기(subtle air)는 아니라고 강조하고 있다.¹²⁵⁾ 또한 1686년 1월 22일자 편지의 화약의 폭발을 다룬 실험을 해석할 때 그는 폭발과 함께 용기에 담긴 공기의 양이 줄어드는 것은 폭발의 힘으로 미세한 공기가 용기를 투과해서 밖으로 밀려 나갔기 때문이라고 주장했다.¹²⁶⁾

여기서 더 나아가 레우벤훅크는 자신이 관찰했던 것들중 많은 것들이 '작은 구체(globule)'로 이루어져 있다고 주장했다. 그는 우유와 핏속에서 '작은 구체'를 발견했다고 보고한 데 이어 머리 카락도 '작은 구체'로 이루어져 있다고 기록했다.¹²⁷⁾ 이어서 몇 달후 그는 염, 점토, 흙, 진흙과 다른 물질들이 그것의 궁극적인 구성 성분인 '작은 구체'로 이루어져 있다고 추가했다.¹²⁸⁾ 레우벤훅크가 이빨을 관찰했을 때 이 '작은 구체'를 발견하지 못했다고 한 번 쓴 적이 있다.¹²⁹⁾ 이 경우를

122) 이런 사람들로 외과 의사였던 크라넨(Theodorus Craanen, 1620-1690), 본테쿠(Cornelis Bontekoe, 1647-1685), 블랑카르트(Steven Blankaart, 1650-1704), 벨튀센(Lambert Velthuysen, 1622-1685), 그리고 회이렌스(Constantijn Huygens) 등이 있었다. H. A. M. Snelders, "Antoni van Leeuwenhoek's Mechanistic View of the World", *Antoni van Leeuwenhoek 1632-1723*, p. 62.

123) 데카르트주의 물질 이론에 대한 자세한 설명은 E. J. Dijksterhuis, *The Mechanization of the World Picture*, trans. by C. Dikshoorn (Oxford: Clarendon Press, 1961), pp. 403-418을 참조할 것.

124) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, pp. 57-61.

125) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. VI, p. 195.

126) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. V, p. 387.

127) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, pp. 67-69.

128) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. I, pp. 157-161.

제외하면 그는 자신이 관찰한 대부분의 시료들에서 '작은 구체'를 발견했고 이것이 아직 발견되지 않았다고 하더라도 결국 자신이 현미경으로 발견할 수 있을 것이라고 생각했다. 이 밖에도 레우벤후크는 자신의 관찰을 해석하는 데 데카르트주의의 기계적 모델들을 여러 군데서 사용하고 있다. 식초의 신맛이 현미경으로 식초를 관찰했을 때 보이는 선충류(線蟲類)의 날카로운 꼬리가 허를 찌르기 때문이라는 설명이나¹³⁰⁾ 각종 염(鹽)¹³¹⁾, 육계(肉桂)¹³²⁾, 후추¹³³⁾ 등의 맛은 이 물질들의 용해도와 현미경 상에서 관찰되는 형태에 의해 결정된다는 설명 같은 것이 거기에 해당된다.

하지만 레우벤후크의 데카르트주의에 대한 경도는 확신으로까지 이어지지 않고 끝까지 가정의 수준에 머물고 있었다. 레우벤후크는 대부분의 경우 자신의 관찰을 묘사하는 데서 머물렀고 이론적 설명을 붙이는 경우는 드문 편이었다. 그리고 데카르트적인 기계적 설명을 한 뒤에 “단지 탁상 공론에 불과한 억측보다는 정확한 관찰이 왕립학회 회원들에게 더 많은 도움을 줍니다”라는 말을 덧붙이기도 했다.¹³⁴⁾ 레우벤후크가 데카르트주의를 수용한 것은 틀림이 없고 그것을 이용해서 자신의 관찰을 설명해 보려고 하기도 했지만 그의 궁극적 관심은 이 이론의 확증이나 정교화와는 거리가 멀었다. 그가 하고 싶었던 것은 다음의 그의 말처럼 새로운 것에 대한 열망을 채우는 것이었다.

오랜 기간동안 해 왔던 저의 작업은 지금 제가 누리고 있는 것과 같은 명성을 얻기 위한 것이 아니었습니다. 제 작업은 제가 보기에 다른 사람의 경우보다 제 속에 강하게 자리잡고 있는 지식에 대한 열망의 산물입니다.¹³⁵⁾

이렇듯 과학자들과 접촉하면서 레우벤후크가 관찰의 방향을 잡아 나갔고 자신의 작업을 설명해 볼 도구도 얻었던 것은 확실하다. 하지만 그 영향은 제한적이었고 그것이 레우벤후크가 보통 사람으로서 현미경에 대해서 가지고 있었던 관심과 태도를 바꾸지는 못했다는 것을 알 수 있다.

3) 현미경학의 쇠퇴와 레우벤후크

나는 심심풀이 오락 이외의 용도로 이 기구[현미경]를 사용한다는 말을 듣지 못했다. 이제 현미경은 누구나 손쉽게 가지고 다닐 수 있는 휴대용 기구로 전락했다..... 이전에 이 연구를 진흥시켜 왔던 대부분의 사람들이 이젠 무대에서 사라졌다.¹³⁶⁾

1691년 후크는 위와 같이 17세기말에 현미경이 과학자들의 관심의 영역에서 벗어나 버렸던 상황을 한탄했다. 후크 자신도 위의 한탄을 담고 있는 책에서 망원경을 9장에 걸쳐 다루고 있는 반

129) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. II, pp. 367-369.

130) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. V, p. 13.

131) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. V, p. 9.

132) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. II, pp. 17-19.

133) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. VIII, p. 245.

134) Antoni van Leeuwenhoek, *Collected Letters*, Vol. III, p. 397.

135) Antoni van Leeuwenhoek, *Send-Brieven*, p. 222.

136) Robert Hooke, "Dr. Hook's Discourse concerning Telescopes and Microscopes; with a Short Account of their Inventors", p. 257, 261.

면 현미경에 대한 언급에는 고작 2장을 할애하고 있다. 그리고 다른 현미경학자들도 여러 가지 이유로 현미경을 떠났다. 17세기 말엽에 망원경은 고귀한 천체를 다루는 데 반하여 현미경은 하찮은 사물이나 다루는 우스꽝스러운 도구라는 견해가 등장했다. 스밤메르담은 곤충과 현미경 작업을 무척 사랑했음에도 불구하고 자신의 작업이 가지는 가치에 대한 회의 때문에 고통을 겪었다. 스밤메르담의 아버지도 이러한 생각으로 현미경 작업을 반대했고 그도 스스로 호기심만 쫓는 것이 죄가 된다는 양심의 가책에 시달렸다. 결국 그는 자신이 그 동안 모은 훌륭한 수집품들을 헐값에 팔아 넘기고 급진적인 종파에 몸을 의탁했다.¹³⁷⁾ 말피기의 경우는 더욱 사정이 좋지 않았다. 볼로냐의 의학자들은 말피기가 했던 것과 같은 현미경으로 하는 해부학이 별 가치가 없다고 생각했고 급기야 1689년에는 말피기에 반대하는 ‘경험론 지지자(empirical sect)’들이 그의 집에 방화하는 사태까지 벌어졌다.¹³⁸⁾ 말피기는 데카르트주의적 신체 이론에 입각해서 몸이 보이지 않는 작은 기계들로 이루어져 있고 현미경을 통해 이들을 알아내면 기관의 기능을 알아내고 병을 고치는 데 도움이 될 것이라고 여겼다. 반면에 경험론 지지자들은 현미경이 자세한 것을 보여 줄 수 있을지는 모르지만 하등의 실용적인 도움을 주지 못한다고 생각했다. “현미경을 사용해서 아편의 씨의 표면에 있는 사각형, 오각형, 혹은 육각형 모양을 관찰했다 고해서 아편의 작용을 이해하는데 어떤 도움이 되겠는가”라고 말했던 한 의학자의 말은 볼로냐 의학자들의 입장을 대변해 준다.¹³⁹⁾

이러한 일련의 상황은 과학자들이 현미경에 걸었던 기대가 무산되었기 때문에 발생한 것이다. 현상 밑에 깔려 있는 본질을 설명해 줄 것으로 기대했던 현미경이 결국 아무런 해답을 주지 못한다는 것을 알았을 때 많은 과학자들은 현미경 작업에 대해 회의를 느끼고 돌아섰다. 이제 현미경은 학자들의 손에서 떠나 호기심의 영역에만 머물게 되었다. 보통 사람들 사이에서는 현미경에 대한 관심이 줄어들 이유가 없었고 제2절에서 살펴본 것처럼 오히려 더욱 번성했다.

다른 학자들이 보였던 이런 행동에도 불구하고 이미 과학자사회에 발을 들여놓았던 레우벤훅크의 연구는 아무런 지장을 받지 않았다. 레우벤훅크가 그럴 수 있었던 이유는 내가 되풀이해서 강조했듯이 그가 작업을 진행해 갔던 원동력이 다른 과학자들과는 다른 것이었기 때문이었다. 과학자들이 벽으로 느꼈던 현미경 관찰이 갖는 가치에 대한 회의나 이론적 틀이 주는 한계와 같은 것들은 보통 사람 레우벤훅크에게는 그다지 심각한 문제가 아니었다.

5. 맺음말

근대 과학의 시작과 함께 사용되기 시작한 현미경은 새로운 것에 대한 관심이 급증했던 17세기

137) 스밤메르담이 겪은 문제에 대해서는 H. Boerhaave, *Life of Swammerdam*, H. Boerhaave, *Book of Nature*, trans. by T. Flloyd (London: Printed for C. G. Seyffert, 1758)을 참조할 것.

138) 경험론 지지자와 교조주의자 사이에서 벌어졌던 논쟁은 C. Daremberg, *Histoire des Sciences Médicales* (Paris: J. -B. Balliere et fils, 1870), Vol. II, p. 170을 참조할 것.

139) 말피기와 의학자들 간의 대립에 대해서는 Catherine Wilson, "Visual Surface and Visual Symbol", pp. 102-103을 참조할 것.

의 분위기를 배경으로 큰 인기를 끌었다. 보통 사람들은 호기심을 충족시키기 위해서 이 도구를 사용했다. 뿐만 아니라 당시에 도시화가 급속히 진척되면서 요구되었던 수많은 모임 중에서 일부는 현미경을 그 모임의 주제로 삼기도 했다.

한편, 과학자들은 단순한 호기심에서 더 나아가 현미경이 기계적 철학이 제시했던 미시적 기작을 자신들의 눈앞에 펼쳐 줄 것이라고 기대했다. 그러한 기대 때문에 과학자들은 오늘날의 우리는 현미경으로 탐구할 대상이라고 여기지 않는 현상들까지 현미경으로 탐구하려고 했다. 그리고 현미경으로 발견한 미세한 구조를 기계적 철학의 틀에 맞추어 설명하기도 했다. 하지만 17세기가 다 가기 전에 이들은 자신들이 현미경에 걸었던 기대가 너무 컸다는 것을 깨닫고 현미경 작업을 포기했다. 그 결과 과학의 영역에서 현미경은 200여년 이상 잊혀졌고 파스퇴르(Louis Pasteur, 1822-1895)나 코흐(Robert Koch, 1843-1910)의 업적이 이룩된 이후에야 다시 과학의 영역으로 진입했다.

이러한 상황에서 레우벤후크가 차지하고 있는 위치는 독특하다. 17세기 네덜란드의 전형적인 보통 사람이었던 그는 어느정도 경제적으로 여유가 생기자 현미경 연구를 시작했다. 그가 현미경 연구를 시작한 동기와 방식은 당시의 다른 과학자들과 많이 달랐다. 레우벤후크는 현미경 관찰을 통해 어떤 일관된 체계를 세우거나 인식론적인 물음에 답하려고 했던 것이 아니라 단어 뜻 그대로의 ‘취미’로서 작업을 지속했다. 17세기말에 다른 과학자들이 현미경에 대한 기대를 버리고 다른 데로 관심을 돌렸을 때도 그가 홀로 현미경 작업을 지속할 수 있었던 이유는 그가 했던 작업의 성격이 다른 과학자들과 처음부터 달랐다는 것에서 찾아야 한다.

하지만 17세기에 ‘취미’로 현미경 작업을 했던 다른 사람들이 꽤 있었을 터인데도 레우벤후크의 이름만이 지금까지 남아 있게 된 이유가 그와 과학자들 사이에서 이루어졌던 활발한 교류 때문이라는 사실을 가볍게 취급할 수는 없다. 레우벤후크는 왕립학회와 50여년에 걸친 교류를 하면서 서로 많은 영향을 주고받았다. 레우벤후크가 과학자들과 교류를 할 수 있었던 가장 큰 원인은 그의 탁월한 기술이다. 그가 이루어 냈던 높은 배율은 과학자들에게 미시적 기작에 한 걸음 더 다가갈 수 있는 도구로 비쳤고 많은 과학자들이 그의 관찰에 관심을 기울이게 했다. 이와 더불어 레우벤후크 주변에 있던 과학자들과 사회적으로 언행이 믿을만 하다고 인정되던 신사 계층이 레우벤후크에게 빌려주었던 권위가 레우벤후크와 왕립학회 사이의 교류를 한층 수월하게 해 주었다.¹⁴⁰⁾

과학자들과 교류하면서 레우벤후크는 과학자들로부터 관찰 대상을 결정하는 데 많은 도움을 받았고 기계적 철학의 영향을 받기도 했다. 하지만 현미경으로 보는 사물에 대한 그의 태도는 근본적으로 변하지 않았다. 따라서 과학자들의 영향이 보여주는 것은 레우벤후크가 과학자가 되었다거나 과학자들의 영역 안으로 흡수되었다는 것을 보여 주는 것이 아니다. 다만 레우벤후크가 과학자들의 영향으로 과학자들이 관심을 가질 만한 주제들을 다룬 것은 그와 과학자들 사이의 교류를 도와주는 역할을 했을 뿐이다.

140) 신사들의 ‘공손함’이 과학적 담론의 전파와 수용에 가장 중요한 역할을 했다는 새핀의 주장을 액면 그대로 다 받아들이지 않는다고 해도 17세기에 신사 계층이 자신들과 같은 사회적 위치에 있었던 사람들의 말을 다른 사람들의 말 보다 진지하게 고려했다는 사실은 분명해 보인다. 이 경우, 주변에 있던 신사 계층에 속하는 사람들의 권위가 레우벤후크에게 전이되었고 그것이 레우벤후크와 왕립 학회의 교류에 큰 역할을 했다고 보는 것은 별 무리가 없다. Steven Shapin, *A Social History of Truth: Civility and Science in Seventeenth-Century England* (Chicago: University of Chicago Press, 1994).

과학자들과 보통 사람들은 대개의 경우 같은 도구와 같은 이론을 배경으로 활동을 한다고 해도 서로 다른 활동을 하고 있는 경우가 많다.¹⁴¹⁾ 17세기에 현미경이라는 동일한 도구를 사용했던 과학자들과 보통 사람들은 서로 다른 각자의 영역을 구축하고 독자적으로 활동하고 있었다. 이 두 영역에 속한 사람들은 앞에서 살펴 본 것처럼 활동을 시작한 동기와 활동 내용이 달랐을 뿐만 아니라 조금 깊이 살펴보면 활동의 철학적 바탕도 달랐다. 기계적 철학이 제시했던 미세 기작을 현미경으로 보겠다고 생각했던 과학자들은 그들이 비록 경험의 중요성을 강조하고 있었지만 기계적 과정에 의한 세계의 구성이라는 사유를 전제로 가지고 있었다. 이들은 기계적 과정을 설명해 줄 경험적 근거를 현미경에서 찾았지만 그것이 불만족스럽자 현미경을 포기했던 합리론의 색채를 띤 ‘기계적 경험론자’들 이었다고 보는 것이 옳다. 반면에 보통 사람들은 순수한 ‘경험론자’들이었다.¹⁴²⁾

이렇게 여러 면에서 현격한 차이가 났기 때문에 과학자들과 보통 사람들 사이에서 현미경을 사이에 두고 이루어진 교류는 ‘도구적’인 수준에 머물렀다. 과학자들은 자신들의 필요에 따라 왕립 학회의 경우처럼 레우벤후크의 관찰 결과를 수용하기도 했고 과학 아카데미처럼 레우벤후크의 관찰 결과를 무시하기도 했다. 이러한 태도는 레우벤후크의 경우도 마찬가지여서 과학자들의 조언을 필요에 의해 취사선택했다.

레우벤후크의 경우를 통해 살펴 본 과학자들과 보통 사람들 사이의 교류는 과학사를 사회 문화적인 내용까지 포괄하여 서술하려는 과학사학자들에게 몇 가지 생각해 볼 점을 던져 준다. 첫 번째는 보통 사람들이 향유하고 사용했던 과학의 실체에 관한 부분이다. 분명히 과학 지식의 생산은 과학자들의 몫이지만 이것이 보통 사람들의 영역에 진입하면 그 나름의 논리를 가지고 사용된다. 이것을 인정하고 이 양상을 추적해 본다면 보통 사람들을 포괄하는 과학사를 쓸 수 있다. 두 번째는 과학의 내용이 한 집단에서 다른 집단으로 옮겨갈 때 생기는 변형과 관련된 것이다. 과학자들과 보통 사람들 사이에 이루어지는 교류가 ‘도구적’이라면 둘 사이에서 소통되는 내용에 의미의 단절이 있다는 것을 의미한다. 이 차이를 만들어 내는 과정을 알아내야 보통 사람들의 과학이 과학의 역사 속에 온전히 자리를 잡을 수 있을 것이다.

141) 이러한 괴리는 좀 더 일반화하면 과학자들만이 아니라 모든 전문가 집단과 아마추어 집단 사이에서 일어난다. 그리고 좀 더 자세히 들여다보면 같은 과학자라도 서로 다른 전공을 하고 있는 사람들 사이에는 이런 틈이 있다. 생물학자가 알고 있고 사용하는 양자론과 물리학자가 알고 있는 양자론은 엄밀하게 따져 보면 동일한 것이 아니다.

142) 두 부류 모두 넓게 보아 경험론자로 분류할 수 있다. ‘기계론적 경험론자’들은 이성적 사유에 의한 전제를 가지고 있었으면서도 그것이 실제로 경험될 수 있다고 믿었다는 점에서 여전히 경험론자이다. 하지만 이들은 실재에서 경험된 것만을 믿는 순수한 의미의 경험론자와는 다르다. ‘기계론적 경험론자’들은 합리적 추론에 의한 결과의 존재를 미리 상정하고 있었기 때문에 합리론적 색채를 띠었다고 표현했다.