

‘노화혁명’으로 장수고령 사회의 장밋빛 미래 가능하다

글 | 박상철 _ 서울대학교 노화고령사회연구소 소장 scpark@snu.ac.kr

눈앞에 다가오는 고령화현상을 바라보는 시각은 바로 미래사회를 조명하는 관건이다. 후자는 기능과 생산성이 떨어진 노인들이 증가하는 현상을 우려하여 ‘고령화 충격’이라고도 하고, 반면 후자는 고령인의 증가를 새로운 기회로 바꾸자는 의미에서 ‘고령화 기회’라고 하기도 한다. 이러한 시각의 차이는 고령화현상을 바라보는 시각이 극과 극을 달리고 있음을 보여주고 있다.

미래 고령사회를 우려하는 시각은 노인이 많아지면 그만큼 부양해야 할 인구가 늘어나고 생산인력은 감소하여 사회의 경제적 생산성이 크게 떨어지고 의료비가 폭발적으로 증가할 수밖에 없기 때문이라는 측면을 강조하고 있다. 이들이 가지는 이러한 사고는 실제로 눈앞에 전개되는 여러 가지 일들이 현실적으로 문제를 일으키고 있기 때문이다. 우선 노인 숫자가 급증하고, 노인 실업자와 노인 환자가 급증하며, 이와 더불어 정치·사회·문화적으로 많은 문제가 새롭게 일어나고 있는 것은 분명하다.

미래고령사회 고식적 대응방안 한계

기존의 노화를 바라보는 학계의 시각 또한 극히 부정적인 측면이 있다. 즉 생명체의 노화 현상을 정의할 때, 노화란 누구나(보편성), 어쩔 수 없이(불가피성), 돌이킬 수 없이(비가역성) 기능이 저하되어 죽음에 이르는(퇴행성) 변화과정이라고 굳게 믿고 있기 때문이다. 이러한 노화를 바라보는 운명적이고 결정론적 견해는 단순히 생물학적 측면에서의 판단뿐 아니라, 사회적·문화·정치적 측면에서도 이러한 개념이 그대로 반영되고 있다. 즉, 고령사회를

바라볼 때, 이러한 사회를 결정적이고 운명론적인 현상으로 받아들여지게 되어 결과적으로 좌절과 방치를 기저로 하는 대응방안과 우선적이고 잠정적인 미봉책을 제시하는 수준에 불과한 방안을 개발하는데 급급하고 있을 뿐이라는 것이다. 더욱 안타까운 사실은 인류의 역사상 이러한 경험을 가져 본 적이 없었기 때문에 인구 고령화 현상은 전대미문의 새로운 세상을 만나게 되어 모든 대응 방안이 결국은 실험적 수준에서 검토되고 시행되어야 한다는 점이다.

이러한 측면에서 개발될 수 있는 고령사회 대응방안이란 기껏해야 노인에 대한 섭생 지도와 생활 보조 지원 또는 의료 시혜 확대에 그칠 수밖에 없을 것이며, 이러한 관점에서 바라보는 미래사회란 회색빛 장막이 드리워진 암울한 세상일 수밖에 없다. 그러나 만일 우리가 가져왔던 기존의 노화에 대한 생물학적 인식이 잘못되었다면 어떠한 일이 벌어질 수 있을까? 혹시 다윈의 진화론이 제안되어 학계와 철학계에 던진 본질적인 생명에 대한 혁명적인 인식전환에 버금가는 일이 벌어질 수는 없을까? 그렇다면 모든 인식이 달라지고 사회적 문화적 정치적 측면에서도 고령사회에 대하여 코페르니쿠스적인 사고의 전환이 일어날 수도 있을 것이다. 이와 같이 노화에 대한 생물학적 인식이 과학적으로 새롭게 될 수 있다면, 사회에 대한 사회문화적 고령화 대응방안도 새로워질 수 있는 계기가 될 수 있으며, 새로운 관점에서 미래사회를 바라볼 수 있을 것이다.

사회 환경요인과 인간의 장수

최근 노화연구의 하이라이트는 유전적 요인과 사회 환경적 요인

과의 상호작용이 인간의 장수에 미치는 효과를 규명하는데 있다. 왜냐 하면 인간 장수와 관련하여 보고된 많은 유전적 특성들이 인종이나 지역적 상황, 또는 문화에 따라 공통적이라고 보기 어려우며 상당한 차이가 있다는 사실이 밝혀졌으며, 인간의 장수 패턴 조사를 추진하는 과정에서 어떠한 유전적 영향보다도 사회변화에 따른 장수도의 변화가 더욱 현저하다는 사실이 밝혀졌기 때문이다. 우리나라의 경우만 해도 1960년대에 50세에 불과했던 평균수명이 2000년대에는 75세가 넘어 50년도 채 되지 않아 평균수명이 25세가 넘게 증가했다는 점은 사회 환경 변화요인이 장수에 미치는 영향을 웅변해주고 있다.

이와 같은 시대적 변화에 따른 장수도의 증가추세 뿐 아니라, 우리나라에서도 쉽게 볼 수 있는 장수도의 지역별 편차, 그리고 그러한 장수도의 남녀 성별에 따른 차이와 그 변화 등은 인간의 노화와 장수에 미치는 사회 환경 생태적 영향이 매우 크다는 사실을 분명하게 보여주고 있다. 최근 세계적으로 진행되고 있는 전반적인 인간 수명의 증가는 그만큼 의료 위생 사회 안전시설 등의 환경 개선에 의하여 이루어지고 있음을 가리키고 있다. 이와 같은 인간 수명의 증가는 그대로 의료복지 측면에서 환자의 급증과 피부양인의 급증, 그리고 의료비의 급증에 따른 사회적 및 재정적 부담의 급증을 예고하여 왔다. 그러나 놀랍게도 이러한 변화에 대한 우려와는 달리, 현실적으로는 장수고령사회의 문제가 전혀 다른 방향으로 새롭게 전개되고 있음이 밝혀지고 있다.

장수고령사회의 역설적인 밝은 미래

무엇보다도 놀라운 사실은 고령사회에서의 질병이환 환자 숫자의 증가가 기대 예상치보다 현저하게 낮아진다는 결과이다. 고령자의 증가에 따라 해당 연령의 질환 이환자의 숫자가 연령증가와 더불어 비례적으로 증가될 것으로 기대되어 온 것이 사실이었지만, 실제 현상은 그러하지 않았다는 점이다. 예를 들면 고혈압, 당뇨, 심혈관 질환 또는 인지장애 등의 발생률이 해당 연령층에서 예상하였던 숫자보다 현저하게 적어진다는 사실이 밝혀졌다. 이를 '질병이환 압축'이라고 정의하고 있다. 즉 질병이환이 고령사회로 가면서 일정한 비율로 증가되는 것이 아니라, 질병 발생률이 인생의 한계상황에 국한되거나 그 빈도가 유의하게 줄어든다는 의미이다. 이러한 질병이환 압축현상은 고령사회가 진행되면서 더욱 현저하게 나타나는 현상이다. 따라서 결과적으로 의료비 지출이 미래 고령사회에서 현재 상황을 바탕으로 예상한 지출보다 현저하게 낮아질 수

있다는 가능성이 있음을 시사해주고 있다.

또 다른 흥미로운 사실은 세계적으로 장수국가인 일본의 경우 의료비 지출의 추이가 단순 고령사회에서 장수사회로 발전하면서 크게 감소한다고 발표되었다는 점이다. 일본 도호쿠 대학의 사사키 교수는 일본의 건강보험수요 자료를 바탕으로 70대에 사망하는 사람들과 80대에 사망하는 사람들의 의료비 지출을 상호 비교해 본 결과, 사망연령이 평균 70대인 군의 의료비 지출이 사망연령이 평균 80대였을 때보다 훨씬 더 높았다는 점을 보고하여 학계의 비상한 관심을 끌었다. 이러한 차이의 원인으로는 수명 70대일 때의 사망원인은 대부분 암, 뇌졸중, 심혈관질환 등과 같은 심각한 질환이 많고 이들 질환은 대부분 장기간의 치료를 필요로 하며 고가의 약제와 의료비를 지불해야 하기 때문이라는 것이다. 그러나 반면 수명 80대 이상의 경우에는 사망원인은 간단한 폐렴이나 낙상 등이며 대부분 장기간의 의료시혜를 필요로 하지 않았기 때문이라고 하였다. 즉 장수인들의 사망요인은 본질적으로 자연사이기 때문에 의료의 중재가 별로 필요하지 않으며 지출 의료비도 극히 제한되어 있다는 사실이 새롭게 부각되었다. 즉 사람이 60~70대의 젊은 나이에 사망하게 되면 고가의 의료비를 필요로 하나, 사람들이 장수하게 되면 사실상 의료비가 필요 없어진다는 오히려 역설적인 진리가 제안된 것이다. 즉 모든 사람이 장수하게 되면 의료비가 절감된다는 주장이 참신하게 제기되었다.

그리고 더욱 중요한 사실은 고령사회가 되면서 질병을 앓고 있는 환자보다도 훨씬 더 많은 건강한 고령인의 비율이 유의하게 증가하고 있다는 사실이다. 과거와 달리 건강한 노인들의 증가는 고령사회에 새로운 바람을 일으켜서 사회·문화적 새로운 혁명이 가능해질 수 있을 것으로 보인다. 이러한 건강노인들은 상호 보완적인 건강 생활과 사회활동을 하게 되고 이러한 새로운 운동은 더욱 상승효과를 가져와 장수사회의 밝은 미래를 위한 밑그림의 바탕을 그릴 수 있도록 할 것이다.

이와 같은 사실은 과거 고식적인 노화개념을 가지고 고령사회를 우리의 눈으로 바라보았던 관점에서는 상상하지도 못하였던 현실이다. 바로 이와 같이 미래 고령사회는 반드시 우리가 우려할 만큼의 문제가 심각한 것은 아니라는 사실을 이제는 알아야 할 때가 되었다. 고령사회가 되면서 보다 건강한 사람들이 증가하고 이들이 사회의 적극적 참여자가 될 수 있음을 이제는 인식하고 받아들여야 할 때이며, 모든 사람이 건강하게 장수할 수 있다면 의료비 부담과 사회적 부양부담도 우리가 생각하였던 범위보다는 크게 저하될 수

있는 가능성을 보여주고 있다. 이러한 측면에서 우리는 장수사회를 새롭게 바라볼 수 있는 혁명적 인식전환을 하여야 하며, 이를 우선 '노화혁명'이라고 정의할 수 있다.

노화현상의 본질은 무엇?

노화혁명과 같은 거시적 측면의 고령사회에 대한 대응 방안의 바탕에는 반드시 확고한 미시적 측면에서의 노화에 대한 과학적 해석이 새로운 기저를 이루어야 함은 절대적인 명제이다. 모든 생명체를 비롯한 인간이라는 개체가 노화하는 가장 본질적 기전은 개체를 구성하고 있는 개개의 세포가 노화되기 때문이라는 설이 기본이다. 즉 노화의 본질이 세포에 있다는 세포노화설이 핵심이다. 그렇다면 세포는 왜 늙는가? 바로 이러한 명제를 설명하기 위하여 많은 노력이 있었고, 기존의 학계에는 이미 300여 가지의 많은 가설들이 제안되어 왔다. 그러나 이러한 다양한 가설의 흔적은 역으로 말하면 노화의 본질이라는 명제에 대한 정확한 학설이 없다는 점을 시사하고 있다. 왜 모든 개체에서 분명하게 나타나는 간단해 보이는 노화현상을 설명하는 것이 이렇게도 어려운가? 그것은 지금까지 알고 있었던 모든 가설들이 만족스럽게 노화현상을 설명하지 못한 탓도 있지만 사실은 우리가 노화의 본질을 제대로 보지 않고 가시적으로 나타나 보이는 현상에 너무 집착하여 생각하고 있기 때문일 수도 있다.

자연현상을 이해하기 위한 과학적 태도는 무엇보다도 실험적 증거를 기본으로 삼아야 하는데, 이러한 노화의 문제에 대해서만은 너무도 눈앞의 현상에 집착하여 노화현상을 객관적으로 테스트해보거나, 또는 다른 역설적 측면에서 실험해보고자 하는 시도를 적극적으로 거의 하지 않았다는 점은 매우 신기할 정도이다. 더욱 역사 이래로 불로불사 영생을 추구하는 노력들이 엄청나게 있어왔음은 잘 알려져 있다. 굳이 진시황이나 칭기즈칸, 또는 막강한 제국의 황제들의 고사를 거론할 필요도 없다.

그런데 이러한 많은 노력들이 과학적 근거에 바탕을 두지 않았기에, 이러한 고사들은 모두 호사가들의 변설로 치부되어 왔고 학술적 측면에서도 일고의 가치도 없는 일들로 치부되어 왔던 것이 사실이었다. 따라서 이러한 호사가적 변설을 벗어나 노화를 보다 과학적 측면에서 검정하고 설명하지 않는 한 노화현상 제어라는 인간의 꿈은 요원할 수밖에 없기 때문에 노화현상을 본질적으로 검정하고 실험하여 올바른 해석을 찾아낸다는 것은 시급한 절대절명의 과제이다.

노화현상에 대한 새로운 과학적 해석

우선 노화라는 생물학적 현상의 핵심으로 지목되는 세포노화의 본질을 간략하게 검토해 보자. 세포노화의 가장 중요한 개념은 노화의 불가피성과 비가역성이다. 이러한 세포노화 특성의 기저에는 생물학적으로 중요한 현상이 그 근본 바탕을 이루고 있다.

첫째는 세포가 계대될 때마다 줄어들 수밖에 없는 텔로미어의 크기이다. 실제로 텔로미어가 가지는 생물학적 기능이 무엇이든간에 세포가 증식할 때마다 짧아져 가는 텔로미어를 회복할 수 있는 방법이 정상세포에는 없다는 개념이다. 따라서 이러한 텔로미어를 세포시계라는 개념으로 인지하고 있다. 텔로미어가 어느 정도 일정하게 짧아지면 세포는 더 이상 증식을 할 수 없게 되고, 그로 인하여 늙고 죽게 될 수밖에 없다는 가설이다. 즉 세포의 수명이 텔로미어 길이에 의하여 결정된다는 주장이며, 따라서 생명체는 일정한 수명을 가지게 된다는 수명 한계설의 바탕이다. 다만 암세포와 같은 경우 텔로미어를 회복하는 텔로머라제라는 특수효소가 있어 세포 수명을 영구화할 수 있으며, 이는 증식을 무한히 지속할 수 있는 암세포의 특징이라고 이해되고 있다.

그 다음으로 중요한 노화의 비가역성과 불가피성의 요인으로 유해산소 발생과 이로 인한 세포손상을 들지 않을 수 없다. 즉 생명체가 살아가기 위해서는 호흡을 하여야 하며, 그러한 호흡과정에 소모되는 산소의 2~3%는 생체 손상의 원인이 될 수 있는 산소라디칼로 변환된다. 물론 생체 내에는 이러한 산소라디칼에 의한 손상을 극복하는 다양한 방어기제가 있으나, 방어가 충분하지 못한 상황에서 세포는 잉여 산소라디칼에 의하여 부득불 손상을 받는다는 사실이다. 더욱 이러한 산소라디칼이 일으키는 손상은 대상 표적이 불특정하여 무작위로 세포 내의 다양한 분자들에 손상을 일으키기 때문에 이렇게 손상된 분자들을 모두 처리한다는 일이 기술적으로 매우 어려울 것은 충분히 예상될 수 있다. 따라서 이러한 분명한 생체세포내의 불가피해보이는 변화 때문에 노화현상의 필연성과 비가역성은 단단한 이론적 근거를 갖추게 된 셈이다.

이러한 생물학적 특성은 노화에 대한 모든 사고의 근거를 이루었고, 이로 인하여 노화에 대한 인식도 퇴행적 측면에서 고착되어 왔던 것이 사실이다. 그러나 실제로 이러한 노화현상의 고전적 인식에 대한 도전은 매우 간단한 실험들에 의하여 이루어졌다.

우선 '노화 세포는 젊은 세포에 비하여 훨씬 더 잘 죽는가?' 라는 실험에서 노화 세포들이 외부 독성인자에 대하여 세포사멸 저항성이 훨씬 높다는 사실이 밝혀졌고, 이러한 현상은 개체에서도 밝

혀져 독성물질에 의한 손상이 젊은 동물의 조직에서보다 쉽게 일어난다고 밝혀졌다. 이러한 사실은 노화현상이 죽음에 이르는 길목 현상이 아니라 오히려 생체가 생존하기 위하여 적응하는 노력의 과정임을 시사해주고 있다. 즉 노화현상이 운명론적으로 죽어야만 하는 과정의 변화가 아니라 생체가 환경의 변화에 대응하여 생존하기 위하여 적응하는 변화과정임을 새롭게 밝혔다.

뿐만 아니라, 세포 증식유도의 경우에도 종래 노화세포는 증식을 하지 못한다는 고정관념과 다르게 특정한 조건에서는 노화세포도 증식능을 회복할 수 있음이 밝혀져 노화현상의 비가역성이 크게 도전받게 되었다. 즉 노화세포에 초래된 증식억제 기구가 규명되고, 그러한 억제기전의 해제는 노화세포의 경우에도 증식을 유도할 수 있음이 밝혀져 노화에 대한 새로운 인식이 불가피하게 되었다. 더욱 최근에는 유전자조작 없이도 노화세포의 배양조건, 특히 배지의 기질 구성을 변경해 노화세포를 젊은 세포로 회복할 수 있음이 새롭게 규명되어 노화의 비가역성과 필연성에 대한 반론이 새롭게 일어나고 있다.

노화 세포의 '바꾸기' 아닌 '고치기' 원칙 등장

노화현상에 대한 새로운 과학적 해석은 종래의 노화 고령사회에 대한 개념을 크게 바꾸는 계기가 될 것이다. 즉 비가역성과 필연성을 바탕으로 한 노화 현상에 대한 대응책은 한 가지 원칙만 논리적으로 도출할 수밖에 없다. 즉, '바꾸기 원칙'이다. 노화하면 돌이킬 수 없기 때문에 해결하기 위해서는 유전자도 바꾸고 세포도 바꾸고, 장기도 바꾸고, 사람도 바꾸어야 하며, 시스템과 사회도 바꾸어야만 한다는 원칙이다. 그러나 새로운 노화에 대한 인식은 이러한 사고방식에 근원적 문제를 제기하여 노화하였다고 버리거나 바꾸지 말고 고쳐나갈 것을 강력하게 제안해주고 있다. 즉 '고치기 원칙'이 새롭게 등장하는 것이다. 생체를 구성하는 기본 구조인 세포가 바뀌지 않고 고쳐질 수 있다면 생체는 물론 개체들의 조직인 사회도 고쳐나가면 된다는 희망이 크게 대두된다.

고령사회에 임하여 이러한 새로운 가능성은 새로운 돌파구의 가능성을 크게 하고 있다. 고령인의 급증을 우려하지 말고 이를 기회로 삼아 새로운 도약을 이룰 수 있는 대안의 강구가 충분히 가능할 것이다. 이러한 과정에서 대두되는 가장 중요한 개념이 바로 건강, 활동, 생산성, 삶의 질 등이다. 이를 위해서는 무엇보다도 종래에 가졌던 고령사회에 대한 인식과 사회 대응방안을 혁신할 필요가 있다.



고령화 시대를 맞아 일자리 창출을 위해 마련한 '노인 일자리 수업 시연회'에 참가한 고령의 문화전문가들이 전통탈·부채 만들기를 시연하고 있다(2005년 2월 22일, 사진제공=연합뉴스).

연합뉴스

이와 같은 혁신방안의 방향은 크게 두 가지로 요약된다. 첫째는 환경의 개선이다. 세포노화의 경우에도 세포가 자라는 배지의 조건을 개선함으로써 늙어버린 세포에 젊음을 유도할 수 있었던 바와 같이 개체가 살아가고 있는 환경의 개선은 고령인의 청춘을 회복시켜줄 수 있는 가능성이 있을 것이기 때문이다. 이러한 환경이라 함은 생명체에 영향을 줄 수 있는 모든 생체의 조건, 즉 단순히 지역적·생태적 환경뿐 아니라, 사회적·문화적 환경을 모두 포괄하는 총체적 환경을 의미한다. 둘째, 개체의 복원이다. 노화된 개체가 다시 젊어질 수 있겠는가에 대해서는 아직도 반신반의가 있을 수밖에 없다. 그러나 장수인들의 생활 패턴과 건강상태를 볼 때, 이들이 과연 특수한 유전자 구조를 가진 특별한 사람들인가에 대해서는 수긍할 수 없다. 즉 인간의 특수성을 탓하기에 앞서 노력에 의하여 장수가 이루어질 수 있다고 생각되기 때문에 개체의 복원은 노력에 의하여 충분히 가능할 것으로 보고 있다. 이와 같은 개체의 회복과 환경의 개선이라는 양날의 도끼를 사용하여 새로운 시도를 해야 할 것이다.

미래고령사회를 위한 개선 방안 '노화혁명'

미래고령사회를 보다 밝게 하기 위해서는 어떠한 방안이 시급하겠는가? 원칙적 측면에서 생각해 보자. 이러한 논의에 있어서 가장 중요한 전제 조건은 아무리 나이가 들었어도 인간은 고유한 가치를 가지고 있는 존엄한 존재라는 것을 인정하여야 한다는 것이다. 비록 말로는 노인의 인권이니 노인 우대니 하면서도 대중들의 저변에 깔려있는 사고의 본질은 고령자를 나이가 들었다는 이유로 현장에서 은퇴시켜야 하며, 그 대신 적절하게 부양해주겠다는 정도의 인식이다. 이러한 사고는 일반대중뿐 아니라 위정자들도 마찬가지여서 실제로 주변에서 추진되고 있는 사회정책들은 이러한 아류를 벗어나지 못하고 있는 실정이다.

노인의 문제가 무엇인가? 나이가 들어서 건강이 나쁘고 지식이 낙후되어 있고 과거에 고착되어 있기 때문인가? 그리고 이러한 문제들은 해결될 수 없는가? 이렇게 반성하여 보면 의외로 우리가 그동안 너무도 무심하게 노인문제를 방치해버렸다는 사실을 깨닫게 된다.

노인에게 건강이 필요하면 진정으로 건강을 증진시켜줄 수 있는 입체적 사회적 노력을 해주면 될 것이다. 그러하기 위해서 정부나 지역사회는 노인을 위한 건강증진, 의료보호 방안의 적극적 도입을 통하여 자신의 건강에 대한 걱정근심을 떨어버리고 당당하게 살아

갈 수 있도록 지원해 주어야 한다. 노인들의 지식이 낙후되어 있으면 새롭게 교육시켜주는 프로그램을 강구하면 될 것이다. 노인을 위한 새로운 교육 체계를 수립하여 의무교육화한다면 모든 노인들에게 보다 확대된 교육기회가 제공될 수 있을 것이다. 특히 노인을 위한 제3기 인생대학과 같은 자발적인 교육은 물론, 제도권에서 또는 각종 NGO에서 제공하는 다양하면서도 체계적인 교육기회의 제공은 고령사회 환경 개선의 제1조건이 될 수밖에 없다. 노인들이 과거에 집착에 있다는 것은 현재 하는 일이 없거나 재미가 없기 때문이다. 고령자들에게 적절한 일거리를 만들어주거나 일할 수 있는 기회를 박탈하지 말고 적극적으로 제공해 주면 될 것이다. 노인들에게 새로운 일자리를 제공하는 것도 방안이지만 기존의 일터에서 새로운 지원자의 입장으로 전환하는 방안도 가능할 것이다. 더욱 노인들의 고립성 고독감을 해결하기 위한 사회문화적 시스템의 강구는 이들을 더욱 활발하고 적극적으로 사회에 참여하게 할 것이다. 바로 이러한 문화적 체계의 정비는 노인들의 삶의 질 향상에 매우 시급한 사안이다.

바로 이러한 노력을 통하여 노인 개개인이 독자성을 갖추게 될 때 인간으로서의 존엄성이 연령에 상관없이 유지될 수 있으며, 우리가 우려하고 조바심하며 바라보고 있는 미래 고령사회가 장밋빛으로 다가오게 될 것이다. 노화에 대한 본질적인 인식전환을 바탕으로 총체적 노력을 통하여 나이가 든 개개인들이 자존능력을 함양하고, 상호 공조 생활을 강조하며, 삶을 향유할 수 있는 안전하고 (safety), 멋지고(culture), 당당한(productivity) 사회를 구현하는 것이 노화혁명이 추구하는 이상향이며, 과학기술은 바로 이러한 목적을 달성할 수 있도록 최선의 방안을 강구하여야 한다. ㉔

〈'구구팔팔을 꿈꾼다'는 이번 호를 끝으로 연재를 마칩니다. 지금까지 12회에 걸쳐 칼럼을 연재해 주신 박상철 교수님과 본 칼럼을 애독해주신 독자 여러분께 진심으로 감사드립니다. -편집자-〉



글쓴이는 서울대학교 의대 졸업 후 동대학원에서 박사학위를 받았다. 서울대학교 연구처장, 한국노화학회 회장, 국제노화학회 회장 등을 지냈다.