한국영양학회지(*Korean J Nutr*) 2008; 41(5): 451~460

국가 과학기술 발전 방안과 영양학

백 희 영

서울대학교 식품영양학과

서 론

과학기술의 발전은 기본적으로 과학자들의 지적 호기심과 탐구 정신에 의해 이루어진다. 그러니 그 결과로서 이루어진 과학기술은 (과학자들이 의도했던 혹은 의도하지 않았던 간에) 경제발전과 국가경쟁력 증진의 원동력이 되고 더 나아가 국민들의 '삶의 질' 향상 및 인류사회의 발전에 도움을 주었다.[1] 이와 같은 이유에서 모든 국가는 과학기술 발전정책을 수립하고 국가예산의 많은 부분을 연구개발 (R&D) 투자에 배분하고 있다. 더욱이 오늘날의 과학 연구는 고가의 장비와 숙련된 연구 인력이 필요하기 때문에 한 나라의 과학기술 발달은 R&D 투자와 밀접한 관계가 있다.

사회발전의 단계에 따라 과학기술 발전에 대한 국민들의 기대에도 변화가 이루어진다. 우선 경제발전이 시급했던 시대에는 경제발전에 도움이 되는 과학기술 부문의 개발이 가장 중요했다. 경제규모가 커지고 국민들의 소득수준이 높아짐에 따라 일반인들의 삶의 질 향상에 대한 기대가 높아지고 있다. 한국의 경우 주목할 것은 과학기술경쟁력과 국가경쟁력에 비해 국민들의 삶의 질 수준이 현저히 낮다는 점이다 (Fig. 1).

이와 같은 맥락에서 우리나라 국민들이 과학기술의 발달을 통해 삶의 질이 향상되기를 기대하는 것은 사뭇 타당성이 있다. 최근 국가과학기술위원회에서 발표한 자료에 의하면 대상자의 73%는 과학기술의 삶의 질을 높일 것이라고 응답했으며 70.6%는 삶의 질을 증대하기 위하여 과학기술에 투자해야 한다고 응답하였다. 삶의 질에서 가장 중요하게 생각하는 것은 62.9% "건강한 삶"이라고 하여 절대적인 우위를 보였으며 전 연령층에서 1위를 차지하였다 (국가과학위원회, 2007).

영양은 건강한 삶을 위한 기본 요건이면서 모든 사람들의 생활과 가장 밀착된 분야이다. 현재 우리 국민들의 식생활에 대한 관심도는 매우 높고 그 내용도 양적 증대보다 질적 향상으로 변화하고 있다. 식품을 공급 증가의 측면에서 혹은 식품 개방으로 얻어지는 수출증대에 따른 경제적 효과의 측면보다 자신과 후손들에게 미칠 수 있는 건강의 측면을 더욱 중요하게 인식한다는 것이 경향은 최근 미국산 쇠고기 수입과 관련하여 나타난 '촛불시위'에서 뚜렷하게 나타났다. 앞으로도 건강한 삶을 위한 식생활은 국민들의 지속적인 관심의 대상이 될 것이다.

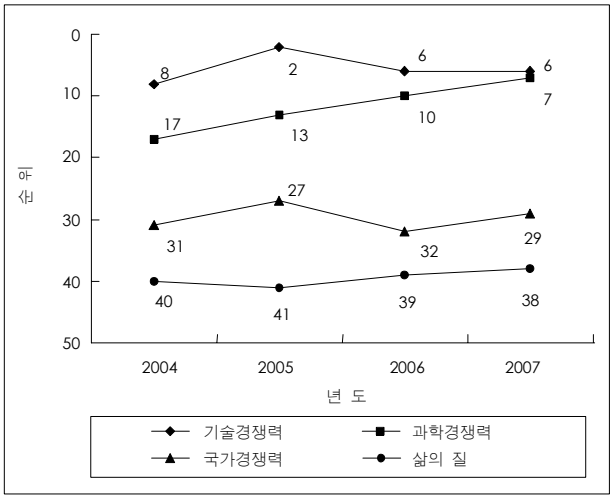

Fig. 1. 한국의 국가경쟁력과 삶의 질 (자료: 국가과학위원회, 보건의료 R&D 중장기 추진전략, 17쪽).

이러한 사회적 요구와 국민들의 기대를 고려할 때 영양학 연구와 발전이 국가과학기술 발전정책 수립과정에서 중요한 비중으로 논의되어야 할 것이다. 국가과학기술발전 정책과 영양학의 정책 방향에 대한 몇 가지 관점을 제기하고자 한다.

영영학과 국가과학기술정책

영양학은 식품, 사람, 건강을 연결시키는 학문이다

영양학은 사람이 외부로부터 섭취하는 식품, 음료, 영양제 등 모든 종류의 급원제품과 이들을 섭취한 후 인체에서 이용하는 과정 및 그 결과로 인한 건강상태를 다루는 분야이

1) 이와 같은 과학기술 발전의 결과는 "과학기술발전을 위한 기반을 조성하여 과학기술을 혁신하고 국가경쟁력을 강화함으로써 국민경제의 발전을 도모하고 나아가 국민의 삶의 질 향상과 인류사회의 발전에 이바지함을 목적으로 한다"는 우리나라 「과학기술기본법」 (제1조)에 명시되어 있다.

© 2008 The Korean Nutrition Society

다. 따라서 식품에 들어있는 성분들에 대한 과학적 성질, 식품 생산 후 보관 · 유통 · 가공 · 조리 과정중의 변화, 식품 섭취와 관련된 사람들의 행동과 관습, 섭취된 식품 성분의 소화 · 흡수 · 대사 · 이용 등 인체의 생리 · 생화학적 기능, 인체 기능 · 노화 · 질병 등에 미치는 식이성분의 영향, 최근 인간 게놈 연구가 진행되면서 유전형질 발현과의 영향 등 그 범위가 매우 넓다(백희영, 2007). 이러한 특성은 소비자, 정책관련자는 물론 관련 분야의 학자들에게도 이해하기 어려운 경우가 많다 (Fig. 2).

일반인들은 영양학자들이 어떤 음식을 어떻게 먹으면 건강하게 오래 살 수 있는가를 알고 있다고 생각하지만 그 단계에 도달하기까지 영양학자들은 이렇게 많은 단계의 연구 결과가 필요하다. 개인들의 건강은 자신들의 삶의 질과 행복에 영향을 미칠 뿐 아니라 국민 보건을 향상시켜 생산성 향상과 의료비절감으로 국가경제발전에 기여하는 역할 또한 지대하다. 영양학은 사람이 먹는 것을 기본으로 하여 사람의 건강까지 연결하는 화학적, 생물학적, 사회심리학적, 보건학적, 사회정책적인 측면이 포함되는 다면적인 특성을 갖고 있으며 연구와 함께 실제 적용이 필요한 분야이다. 이러한 특성으로 인해 보는 관점에 따라 어느 한 측면을 강조하기 쉬우나 관련된 여러 시각의 연구와 사업이 균형을 이룰 때 과학적 지식을 기초로 한 국민 식생활과 건강 정책이 확립될 수 있으며 국민들의 삶의 질 향상에 크게 기여할 수 있다.

이러한 특성으로 식량공급과 분배구조가 다변화되고 경제적인 여유로 식생활 비용에 대한 부담이 적어지고 음식 섭취 내용이 주요 건강문제와 밀접하게 연결되어 있는 현대 사회에서 영양학의 역할이 중요해지고 있다. 이미 우리나라도 영양부족의 계층이 있으면서 동시에 비만과 만성질병이 주요 건강문제로 대두되고 있어 식생활과 건강을 연결하는 영양학의 필요성이 날로 증가하고 있다. 미국영양학회는 이러한 변화를 수용하기 위해서 영양학은 중심적 지식과 함께 관련 분야를 통합하는 통합적과학 (integrative science)으로서의 특성이 더욱 강화되어야 한다고 하였다(Allen, et al, 2002)(Fig. 3). 통합의 중심역할에 필요한 영양학의 중심 지식 (Core Nutrition Knowledge)은 1) 일반적 연구기법, 2) 영양소 및 식품성분의 구조, 생화학적 및 대사적 기능, 3) 식품, 식사, 보충제, 4) 영양상태평가, 5) 영양과 질병, 6) 영양중재 및 정책, 7) 분석적 기술 등으로 제시하고 있다. 미국학술원에서도 2004년 "Exploring a Vision : Integrating Knowledge for Food and Health" 보고서에서 식품과 건강을 연결하는 데 영양학지식과 그 보급이 중요하다고 보고하는 등 (National Academy of Science, 2004) 증가하는 소비자들의 건강에 대한 욕구를 연결시키는 영양학의 특성과

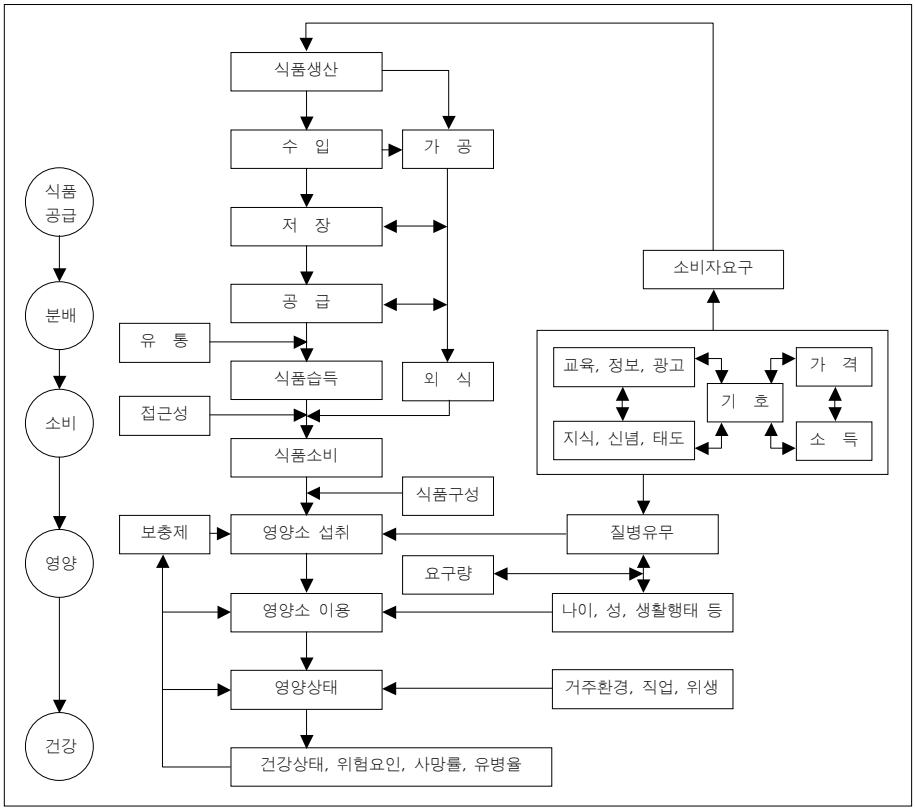

Fig. 2. 식품, 영양, 건강의 포함범위 (Adapted from Lester, 1994).

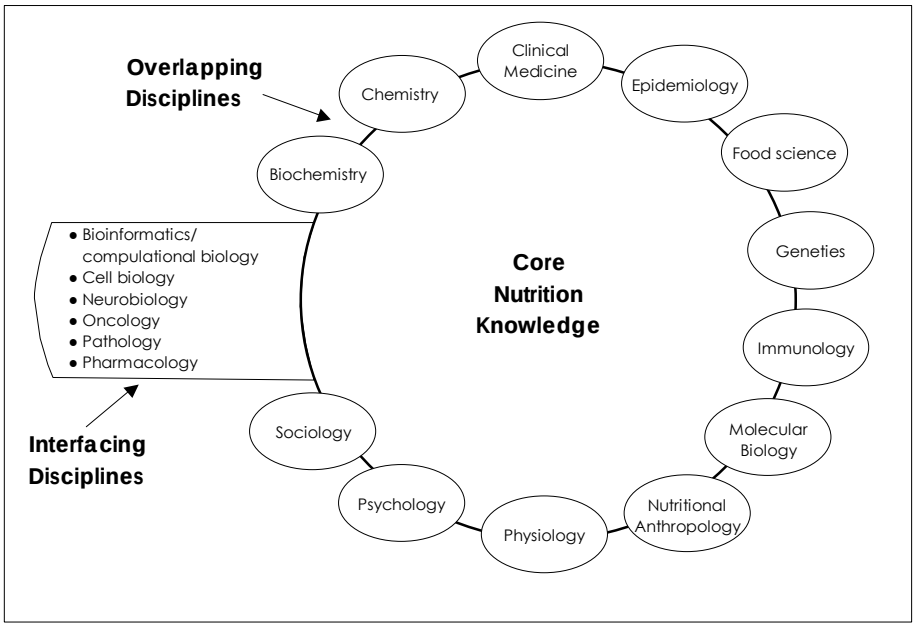

Fig. 3. 통합적 과학으로서의 영양학의 관련분야 (Allen et al, 2002).

지식을 국가 정책에 활용하고 있다. 우리나라는 아직 이러한 종합적 시각에서 국민 식생활과 건강 문제를 다루는 정책적 노력이 미흡하나 더 이상 지체되어서는 안 될 것이다.

영양학 연구는 건강한 식생활과 건강증진의 기본이 된다

건강한 식생활에 대한 관심이 높아지면서 소비자들의 영양정보에 대한 요구가 증가하며 많은 언론매체들도 이러한 내용을 다루기 원하고 있다. 영양학자들은 당연히 이러한 요구에 부응해야 하겠으나 과학자로서 영양학자들은 신뢰성 있는 연구 자료에 근거한 내용만을 얘기할 수 있다. 영양에 대한 자료는 우리 식생활을 대상으로 수행되거나 검증된 자료를 제공해야 할 것이지만 현재는 이러한 자료가 거의 없으며 획기적인 연구 R&D 사업이 없는 한 이러한 자료의 부족은 먹거리에 대한 우리나라의 과학 수준을 날로 퇴보시킬 것이다. 이러한 자료들은 애국심에서가 아니라 세계의 과학계가 인정할 수 있는 최신의 연구방법론을 사용한 과학적 연구에서만 나올 수 있으나 현재 이러한 연구가 수행되고 있지 못하기 때문이다. 이론적 연구와 달리 식생활에 대한 연구는 외국의 연구 자료를 직접 사용하기에 제한이 많다. 음식의 내용도 다르지만 오랫동안 먹어온 식생활은 체내의 소화, 흡수, 대사에 영향을 미치므로 여러 세대에 걸쳐 서양과 다른 식생활을 영위해온 우리는 같은 성분을 먹더라도 체내에 미치는 영향이 다를 수 있기 때문이다. 결국 우리나라 음식으로, 우리나라 사람들을 대상으로 실시한 연구 자료가 있어야 우리 식생활에 적용할 수 있기 때문이다. 현실적으로 우리나라에 필요한 영양학 연구의 범위를 간단히 살펴보면 다음과 같다.

식품과 보충제의 기본 성분 분석

식품에는 많은 성분들이 들어있으며 현대의 분석화학기법과 기자재의 발전으로 전에 분석할 수 없었던 많은 미량성분들이나 생리활성 성분들의 분석이 가능하다. 그러나 이러한 성분 분석은 숙련된 인력이 국제적으로 공인된 방법과 기재를 사용해서 지속적으로 자료를 생산해야 하며, 생식품뿐 아니라 가공식품, 조리 후 소비자가 섭취하는 상태 등 여러 조건에서 분석되어야 한다. 식품들도 지속적으로 품종이 개량되고 날이 다르게 새로운 식품이 시장에 나오므로 시장에서 판매되는 식품들에 대한 자료가 필요하다. 이것은 굉장히 초보적인 것으로 생각되나 현재 우리나라의 식품성분표에는 건강에 중요한 식이섬유, 포화지방산, 불포화지방산, 콜레스테롤 등이 없으며 한국인영양섭취기준이 제시된 34종의 영양소 중 (한국영양학회, 2005) 섭취량 계산이 가능한 것은 에너지를 포함해 14종에 불과하다.

영양소와 식품 성분의 흡수, 이용, 대사, 기능에 대한 연구

우리나라는 오랫동안 식물성 식품 위주의 식생활을 해왔으며 우리가 흔히 말하는 체질이란 유전적인 것과 이러한 오랜 기간의 식생활의 결과로 인한 것일 것이다. 최근 인간유전자 구조가 밝혀지면서 유전형질과 건강에 대한 관심이 뜨겁

다. 유전 형질을 발현시키는데 영양이 중요한 영향을 미친다는 보고들이 외국에서 자주 보고되고 있으나 (Lee et al, 2008) 우리는 이러한 첨단연구를 체계적으로 구상하지조차 못하고 있는 실정이다.

에너지와 영양소 필요량 연구

식생활과 건강에서 중요한 것은 필요한 만큼 섭취하고 부족이나 과잉 섭취로 인한 위해가 없도록 하는 것이다. 담배, 술, 환경유해인자 등 많은 건강 위해요인들은 위해효과가 밝혀지면 노출을 없애는 방향으로의 노력이 가능한 반면, 식이요인들은 섭취량에 따라 부족해도 안되고 과잉해도 안되는 적정 섭취범위가 제시되어야 한다. 에너지의 경우, 수소와 산소의 안정동위원소를 사용한 이중표시수 (Doubly-labelled water: DLW)를 사용하면 에너지 소모량을 정확히 측정할 수 있는 것으로 국제적으로 공인되며, 최근에는 DLW를 사용한 연구만으로 에너지 섭취기준을 제시하고 있다. 다른 영양소들의 경우도 안정동위원소를 이용하거나 체계적인 대사연구가 필요하나 우리나라에서는 이러한 최근의 국제적 기준에 맞는 에너지와 영양소필요량에 대한 연구가 전무하다. 2005년 한국영양학회에서 제정한 한국인영양섭취기준에서는 영양소필요량에 대한 외국의 자료들을 원용하여 우리나라 식생활 요인과 신체적 조건을 고려하여 제정하였다. 앞서 제시한 바와 같이 오랜기간 다른 식생활을 영위해온 서구의 연구자료들이 우리나라 사람들에게 얼마나 적합한지 현재로서는 가늠하기조차 어렵다.

식생활 행동 및 사회적 여건에 대한 연구

영양학은 기초과학적 성격과 함께 사람들의 식생활이라는 현실적 행동이 함께 이해되어야 하는 학문이다. 1900년대 전반기 비타민의 발견이 활발했던 시절, 모든 사람들은 필요한 영양소를 다 알게되면 그에 맞춰서 먹을 것이므로 식량의 공급만 충분하다면 아무 문제가 없을 것으로 믿었다. 또한 만성질병이 식생활과 관련된 것이 알려지면서 이러한 연구 자료가 나오면 사람들이 그것에 맞춰 먹을 것이므로 만성질병 또한 막을 수 있을 것으로 생각하였다. 그러나 식량이 부족할 때에는 사람들이 있는 것, 주는 것을 그대로 먹으나 풍족한 사회에 올수록 사람들의 식생활은 필요에 의한 것보다 기호에 의해서, 회식이나 모임 등 사회생활을 위한 도구로, 심지어 본인도 설명할 수 없는 식행동 등 식생활과 관련된 행동적, 사회적 요인들이 많은 영향을 미치고 있다. 우리나라의 경우 급격한 가족구조의 변화, 여성들의 사회활동 증가, 성장기의 생활교육 부재 등 여러 가지 이유로 식생활의 사회적 지배가 증가하고 있으며 이는 앞으로 국민 건강문제에 많은 영향을 미칠 것으로 다학문적 연구가 시급하다.

식생활과 건강에 대한 역학적 연구

오늘날 건강에 대한 지침과 정책은 근거기반 (evidence-based)으로 작성되며 이러한 근거자료는 연구 방법에 따라 그 중요도가 다르다.

Fig. 4에 제시된 바와 같이 건강관련 근거기반 분석의 대상이 되는 연구들은 모두 사람을 대상으로 실시된 연구들로 관심 요인의 공급에 따른 질병의 변화를 보는 무작위통제임상실험이 (Randomized Clinical Trials) 있어야 가장 우수한 1급으로 판정될 수 있고, 많은 사람을 대상으로 장기간에 걸친 질병변화와 관련요인을 연구하는 코호트연구 (Cohort study) 자료가 있어야 2급 판정을 받을 수 있다. 환자군-대조군 연구는 3급에 해당하고 사례보고와 전문가 의견은 각기 4급, 5급으로 판정된다. 근거중심 치료나 정책 결정은 주로 1, 2급의 자료를 기준으로 분류하므로 식이요인들과 질병

Quality[a]	Type of evidence
1a (best)	Systematic review of randomized controlled trials
1b	Individual randomized controlled trials with narrow confidence interval
1c	All or none case series (when all patients died before a new therapy was introduced, but patients receiving the new therapy now survive)
2a	Systermatic review of cohort studies
2b	Individual cohort study or randomized controlled trials with <80% follow-up
2c	Outcomes research; echological studies
3a	Systematic review of case-control studies
3b	Individual case-control study
4	Case series
5 (worst)	Expert opinion

Fig. 2. Hierarchy of evidence. Source: Adapted from references 33 and 34.
[a]In some systems, quality is indicated by the letter grades A-D, with A being equivalent to levels 1a-1c, B being Equivalent to levels 2a-3b, C being equivalent to level 4, and D being equivalent to level 5.

Fig. 4. 근거기반 분석에서의 질적 평가 기준과 각 기준에 부합하는 연구방법 (Gray & Gray, 2007).

의 관계를 국제적 기준의 신뢰도를 갖는 연구로 수행하려면 임상실험이나 대규모의 코호트 연구가 필요하다. 1급의 자료로 인정되는 임상실험은 보통 코호트 연구에서 연관성이 있는 것으로 분석된 요인을 대상으로 실시되므로 우리나라의 식생활과 건강에 대한 대규모의 코호트 연구가 하루빨리 시작되어야 한다. 현재 국민건강영양조사가 체계화되고 있어 국민 식생활 실태를 파악하는 데에는 많은 도움이 되고 있으나 횡단적인 조사결과로 심층연계분석을 하더라고 식생활과 건강에 대한 연관성을 분석할 수 있을 뿐이다. 장기간의 식생활이 건강에 미치는 영향에 대한 수준 높은 자료를 생산할 수 있는 종단적 연구가 있어야 국제적으로 우리 식생활의 특성과 우수성을 인정받을 수 있다. 국제암기금에서는 최근 암 발생과 관련된 식이 및 신체활동 요인들을 분석한 보고서를 발표하였다 (World Cancer Research Fund, 2007). 200여 명의 전문가들이 전 세계에서 발표된 논문들을 종합하여 발표한 동 보고서에 우리나라 연구는 숫적으로도 부족할 뿐 아니라 Convincing과 Probable 요인 선정에 이용될 수 있는 자료가 거의 없었다. 위에 제시한 근거중심방법이 사용되었기 때문이다. 우리 고유음식들인 김치, 된장, 청국장 등의 항암효과를 연구한 논문들이 발표되고 있으나 대부분 세포수준의 연구로 참고자료가 될 수는 있으나 암과의 관련성을 인정받는 수준과는 연구디자인과 방법 자체가 거리가 먼 것이 현실이다. 건강과 식생활에 관한 관심은 전 세계적으로 날로 증가하고 있으므로 수준 높은 역학 연구들을 통해서 우리 식품과 식생활이 국제적으로 각광을 받고 국가경제에도 도움이 될 수 있는 날이 오기를 기원한다.

국민 건강을 위한 정책 수립 및 실천 연구

국민들이 식중독이나 만성질병 위험에 대한 걱정이 없이 즐겁게 먹을 수 있는 식생활 내용을 위의 연구들을 통해서 확인한 후, 이를 실제 국민식생활 정책을 수립하고 실시하면서 효과를 평가하여야 한다. 사람들의 식습관을 바꾸는 것이 쉽지 않고 식사는 생활의 중요한 일부이므로 정책적으로 이에 개입하는 것이 쉽지 않다. 지속적인 관심, 교육, 국민생활에 적절한 실천 방안 등이 논의되고 필요할 때에는 공급을 조절하여 효과를 볼 수도 있다. 예를 들어, 엽산 섭취 부족은 신경관 결함아기의 출생률을 높이며 혈청 homocysteine 수준을 높여 심장병 위험을 높인다. 미국에서는 자국민들의 엽산섭취가 낮음을 고려하여 1998년부터 빵 등 곡류제품에 엽산을 강화하고 있으며 그 후에 엽산의 섭취가 증가하며 일부에서는 예상보다 강화 식품이 많아 주의해야 한다는 보고도 있다 (Quinvilan과 Gregory, 2003 & 2007). 우리나라의 경우 염분이 높은 것이 문제시 되어 많은 나트륨 섭취를 줄이는 것에 대한 노력을 정부와 학계에서 기울였으나 그 효과를 정확히 평가하기 어렵다. 나트륨은 짠 맛을 위하여 개인들이 넣는 양이 섭취량의 대부분을 차지하여 보통의 식이섭취 조사에서 섭취량을 정확히 알 수 없고 소변배설량이나 본인이 먹는 음식에 염분농도가 낮아지는지 조사해야 하므로 특별한 노력을 기울여야 사업의 효과를 평가할 수 있다. 이렇게 필요한 각 정책의 내용에 따라 실시방법과 평가방법이 달라지므로 우리 식생활에 맞는 정책수립, 실천에 대한 연구가 필요하다.

현재 영양학 연구는 숫적, 질적으로 매우 부족하다

현재 우리나라 영양학 연구는 수적, 질적으로 매우 부족하며 그 원인의 많은 부분은 연구지원의 부족으로 인한 것이라고 생각된다. Table 1에 제시된 것처럼 2007년도 한국과 미국의 주요 영양학분야 학술지에 수록된 원저 논문의 지원기관을 분석했을 때, 지원기관이 명시된 것은 한국은 66.7%, 미국은 92.1%로 한국연구의 1/3이 연구비 지원 없이 수행된 것이었다. 연구지원 기관의 내용을 보았을 때, 한국 논문의 37.5%는 대학에서 지원받아 가장 비율이 높았고 정부지원기관 28.7% (학술진흥재단 21%, 과학재단 8%), 중앙정부부처 12.5%, 정부기관 9% 등이었다. 미국의 경우, 한 논문에 여러 건의 지원을 명시한 경우가 있어 639개 논문에 표기된 지원수는 총 1,564개로 분석되어 논문 1편당 평균 2.5건의 지원을 명기하였다. 지원기관으로는 NIH 25%를 비롯한 정부연구지원기관 37%, 협회 등 비영리기관 23.7%, 기업이나 협회 등 생산자관련 단체 13.7%로 지원기관이 다양하며 대학이나 병원 등 연구자 소속기관은 9.0%로 비중이 적고 대부분의 경우 다른 지원기관과 함께 표기된 경우가 많았다. 따라서 우리나라 논문의 경우, 연구비 지원을 못 받고 수행된 것이 전체 원저논문의 1/3이고, 지원받은 경우에도 1/3 이상이 소규모의 대학연구비에 의하여 수행된 것으로 질적으로 높은 연구를 기대하기 어려운 실정이다 (Table 2).

연구비 지원 사업에서의 소외

근래 국가 R&D 사업이 큰 주제를 중심으로 대형과제화 하면서 영양학 연구의 특성은 이러한 시스템에 잘 반영되지 못하여 연구가 상대적으로 위축되어 가고 있다고 생각된다. 현재, 영양학 분야에서 지원 신청을 할 수 있는 사업들은 과

Table 1. 2007년도 발간 주요 영양학분야 학술지 논문 게재 및 지원현황

	한 국*	미 국**
총논문수 (편)	217	1054
원저논문수 (편)(% 총논문수)	204 (94.0)	694 (65.8)
지원기관이 있는 논문수 (편)(% 원저논문수)	112 (54.9)	639 (92.1)
표기된 연구지원수 (지원논문 편당 평균표기수)	136 (1.2)	1,564 (2.5)

*: 한국영양학회지, 대한지역사회영양학회지, Nutrition Research and Practice, **: The American Journal of Clinical Nutrition, The Journal of Nutrition

Table 2. 2007년도 한국과 미국에서 발간된 주요 영양학분야 학술지 게재논문 지원 기관 비교

		한 국**			미 국**	
연구자 소속기관 (대학, 병원 등)			37.5%			9.0%
정부 연구지원기관	학술진흥재단	20.6%		NIH 등	24.9%	
	한국과학재단	8.1%		지원재단	7.5%	
				기타	4.2%	
	소계		28.7%	소계		36.7%
중앙 정부 및 관련 기관	보건복지부	6.6%		보건복지부	2.6%	
	농림부	2.2%		농림부	4.9%	
	산업자원부	2.9%		교육과학부	2.0%	
	식약청	2.9%		기타	1.6%	
	질병관리본부	2.2%				
	보산진	0.7%				
	기타	3.6%				
	소계		21.3%	소계		11.1%
지방정부, 기관			5.9%			1.2%
기업, 생산자 협회			3.7%			13.7%
국제기구			0.0%			4.7%
협회 (비영리), 기타			2.9%			23.7%
총 계			100%			100%

*: 한국영양학회지, 대한지역사회영양학회지, Nutrition Research and Practice, **: The American Journal of Clinical Nutrition, The Journal of Nutrition

학재단과 학술진흥재단에서 주로 일반 연구자들을 대상으로 시행되는 프로그램들과 보건의료, 건강증진, 기타 용역과제 등이다. 최근 보건의료사업은 성과물을 산업화하는 사업을 중요시하며 건강증진 사업은 연구사업보다 보건소등을 중심으로 실제 집행사업에 집중하고 있어 영양학 연구 자료를 위한 지원이 적으며 용역과제는 그 특성상 기초적인 연구 자료보다 현실문제 해결형 과제가 많아 국내 연구역량 강화와 연구자료 축적과는 거리가 멀다. 현재 우리나라에서 영양학 분야에 지원되는 연구비를 추정할 수 있는 자료가 별로 없으나, 위에 제시한 학술지게재논문 지원 자료를 볼 때 학술진흥재단이나 과학재단의 지원 역시 활발하지 못함을 알 수 있다.

미국 정부에서 운영하는 www.grants.gov은 모든 정부기관에서 지원하는 과제를 총괄해서 제공하는 사이트이다. 이 사이트는 연구과제 검색 분야로 예술 등 22가지 분야를 제시하고 있는데, 식품영양 (food and nutrition)이 그 중 하나이다. 2008년 6월 20일자에 이 사이트에 active 한 과제는 총 2,515과제였다. 분야별 검색에서 가장 많은 것은 "health" 분야로 1,075과제 (42.7%)였으며 "food and nutrition" 분야로 검색되는 과제수는 91과제로 (3.6%) 22 분야중 8위에 해당하였다. 이 과제들을 지원하는 기관들을 보면 NIH가 73과제로 가장 많고, USDA 13과제, 나머지는 USAID와 FDA 지원과제들이다 (Fig. 5). 위의 사이트에서 "nutrition"으로 일반 검색을 했을 때에는 총 153과제로 더 많이 검색되었고 지원기관도 CDC, USHUD 등 다양했다.

학문분류체계의 문제

현재 영양학의 연구지원이 부족한 것은 학문분류 혹은 과학기술분류체계의 영향도 있는 것으로 생각된다. 현재 국가

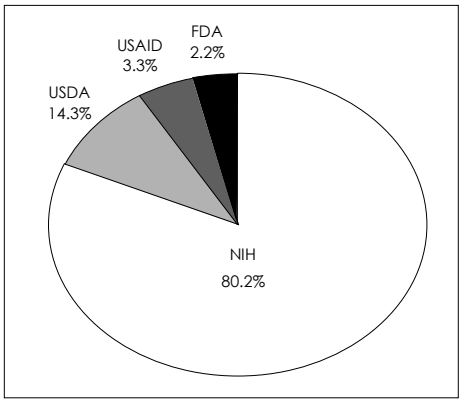

Fig. 5. 미국정부의 식품영양연구과제 지원 기관 분포 (자료: www.grants.gov에서 6월 20일 검색된 자료 분석).

순수연구 R&D 지원기관인 한국학술진흥재단과 한국과학재단은 각기 다른 분류체계를 사용하며 양쪽 모두에서 영양학은 소단위 혹은 그 이하의 지위를 갖고 있어 연구지원사업에서의 위상이 높을 수 없다. 학술진흥재단의 연구분야분류표에서는 영양학은 생활과학 중분류에 속하는 소분류로 2007년까지 자연과학대분류에 속했으며 최근 복합학단 대분류로 조정되었다. 한국과학재단에서 사용하는 국가과학기술분류체계에서는 보건/의료 대분류, 식품안정성/영양의 중분류에 속하여 영양소 대사, 임상영양학, 공중보건영양, 영양평가의 소분류가 있으며 (Fig. 6), 농림/수산 대분류의 식품가공기술 중분류에 식품영양학 · 조리학 소분류가 있다. 국가연구비 지원 재단에 따라 분류가 다르므로 자연히 평가에 관여하는 평가자들의 분야가 다르게 되며 영양학의 통합적 성격을 잘 이해하지 못하는 경우가 많아 불이익이 많다는 것이 영양학 분야 연구자들의 의견이다. 현재 보건/의료에 속하는 소분류에 영양평가, 공중보건영양 등이 있긴 하지만 과학재단의 경우, 실험연구를 주로 지원하며 사람을 대상으로 하는 행동연구, 조사연구, 평가연구, 정책적 연구 등은 지원받은 예가 거의 없는 것으로 알고 있다. 이러한 경직된 영양학 연구지원으로 현대인의 건강과 식생활에 적합한 통합적 연구나 근거중심정책의 기반이 되는 역학적 연구를 수행할 수 없다. 식생활과 건강에 대한 종합적인 연구를 수행하는 영양학은 자연과학, 행동과학, 사회과학, 보건학, 정책분야 및 문화적인 측면의 연구도 중요하다. 연구지원을 위한 분류체계에서 이러한 특성을 살릴 수 있는 분류 방법이 모색되어야 한다. 최근의 재조정된 복합학단 대분류로 연구지원이 아직 이루어지지 않아 이러한 변화가 앞으로 어떤 영향을 가져올 것인지 예측하기 어렵다.

현재 발표되는 과학기술정책(안)들은 '삶의 질' 향상에 대한 국민 여망에 미흡하다

최근 발표되는 새 정부의 과학기술정책에서 삶의 질 향상과 건강에 좋은 식생활에 대한 국민들의 여망에 미흡하여 보완될 필요가 있다고 생각된다. 2008년 5월 국가과학기술위원회가 발표한 '신정부의 국가연구개발 투자전략(안)'에 의하면 중점투자분야 중 '국가주도형 공공연구개발'에 기후변화, 삶의 질, 고령화 등을 포함하는 것으로 되어 있다 (국가과학기술위원회, 2008a, 2쪽). 세부내용으로 들어가 보면, 삶의 질 제고는 "사회기반기술위원회"에서 다루는 것으로 되어 있으나 영양과 식생활 관련 내용은 분야/이슈에 포함되지 않았고 현재 위원구성에도 이 분야의 전문가가 없다 (위 자료, 14쪽). 기술 분야별 예산배분방안에서도 "보건 · 생명 · 의료" 분야의 목표에 "국민 식량주권 확립과 농수축산물의 산업적 가치 창출"이 포함되어 식품을 생산자들의 수입원의 시각으로 보고 있으며 R&D 투자배분방안에는 "식품안전성"이 포함되어 있을 뿐 우리 국민들이 원하는 건강에 좋은 식생활에 대한 분야는 제시되지 않고 있다.

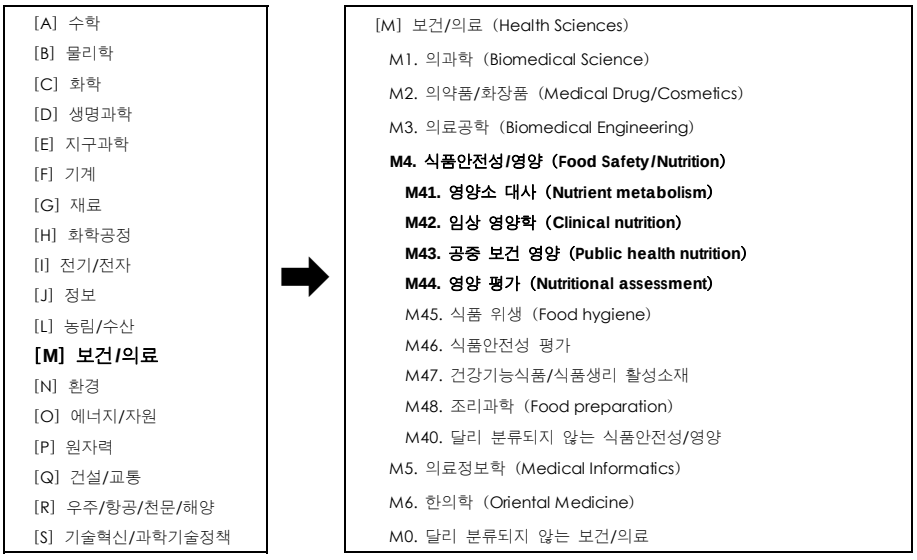

Fig. 6. 국가과학기술표준분류체계에서의 영양학 분야.

Table 3. 기술기반 삶의 질 22개 중점 추진요소

10대 분야	삶의질 유형	중점 추진요소	
의료식품	건강한 삶	• 노인성질환 치료 · 관리 • 의료진료 신뢰성 향상 • 정신질환 극복 • 식품 관리	• 성인병 상시 건강 모니터링 • 신종 감염성 질환 대응 • 불임 예방 및 치료
재난 · 재해 치안	안전한 삶	• 범죄 감시 및 보안 • 아동 안전사고 저감 • 기후변화 대응	• 작업장 안전 확보 • 교통사고 저감
주거 환경 · 자원	쾌적한 삶	• 인간 및 환경 친화적 주거 • 자연생태계 보전 • 신재생 에너지	• 대기질 개선 • 먹는 물 개선
공공서비스 교통 · 통신 교육	편리한 삶	• 장애인 · 노인 자립 지원 • 평생학습 기반 구축	• 교통체증 저감
문화	즐거운 삶	• 감성 문화 콘텐츠 개발 • 가상현실 기술 개발	

국가과학기술위원회, 2007, 14쪽

국가과학기술위원회가 함께 발표한 “보건의료 R&D 중장기 추진전략(안)”은 “질환 · 예방중심의 보건의료 R&D 지원 시스템구축”을 첫 번째 추진목표로 하고 있음에도 불구하고 만성질병예방에 영향을 미치는 가장 중요한 생활요인인 식생활이나 영양에 대한 내용이 어디에도 들어있지 않다 (국가과학기술위원회, 2008b). 이보다 앞서 2007년 8월 국가과학기술위원회에서 발표한 “기반기술 삶의 질 향상 종합대책(안)”은 제안 이유를 “... 국민의 삶의 질 향상에 과학기술이 기여할 수 있는 방안을 마련”하기 위해 작성된 것으로 명시하고 있음에도 불구하고 건강을 위한 식생활을 원하는 국민들의 기대는 전혀 반영되지 않고 있다 (국가과학위원회, 2007). 위의 대책(안)은 삶의 질을 5가지 유형으로 나누고 이 중 “건강한 삶”에 10대분야중 의료와 식품의 두 분야가 포함되어 있으며 그 중점추진대상으로 제시된 7요소 중 하나로 “식품 관리”가 선정되어 있다 (Table 3).

여기에서 식품관리의 정의는 “식품의 생산, 가공, 저장, 유통 및 소비단계에서 발생할 수 있는 위해요소를 사전에 제거하여 국가식품 안전을 관리하는 기술”로, 성과목표는 친환경인증 농산물 생산비율을 현재 4%에서 2012년 10%까지 올리는 것으로, 핵심기술은 “농약 잔류 신속 분석기술” 등 8가지의 식품 내 존재하는 위해물질이나 독성물질을 줄이는 기술로 요약하고 있다 (위 자료, 53쪽). 물론 이러한 요소들은 식중독을 일으켜 단기적인 위해 영향을 나타내는 것으로 식품의 생산과 유통과정에서 반드시 제어되어야 할 내용이다. 그러나 보다 중요한 것은 식품에 들어있는 주요 성분들이 체계적으로 분석되어 국민들에게 제공됨으로써 국민들이 식생활 전체에서 영양소를 적합하게 섭취하고 있는지, 장기적으로 만성질병의 걱정없이 건강하게 오래 살 수 있는 식생활을 하고 있는지 하는 것이다. 국민들은 당장의 식중독 우려뿐 아니라 장기적으로, 자신 뿐 아니라 자녀 및 후손에게, 식생활이 건강에 미치는 영향에 매우 관심이 높다는 것이 이번 쇠고기협상과 관련된 사태가 입증하고 있다. 국민들의 삶의 질 향상을 위한 과학기술 R&D 는 식품과 건강을 연결시키는 영양 연구가 중요한 부분이 되어야 할 것이다. 얼마전 한국산업기술평가원에서 삶의 질 향상을 목표로 기술필요성을 검토한 “기술기반 삶의 질 제고를 위한 산업기술환경예측” 보고서에서 필요한 기술 10대분야 중 “식품”이 포함되어 있으나 여기에서도 ‘식품안전관리체계’를 중점추진요소로 주로 식품개발분야의 7가지 기술을 제시하고 있을 뿐 국민들이 관심을 가지는 일상 식생활을 통한 건강증진과 삶의 질 향상에 대한 분야는 눈에 띄지 않는다 (한국산업기술평가원, 2008).

이와 같이 현재 발표되고 있는 과학기술 R&D 지원 방안이나 삶의 질 향상을 위한 과학기술분야의 계획에서 국민들의 식생활과 건강에 대한 관심을 과학적으로 뒷받침할 수 있는 영양학분야에 대한 지원이 전혀 보이지 않는 것은 실망스러운 일이다. 앞으로 이 부분이 보완되어 국민들의 삶의 질을 높이고 국민건강 증진으로 많은 사회경제적 비용을 절감할 수 있는 과학기술정책이 되어야 할 것이다.

국가 과학기술 발전과 영양학을 위한 제언

통합적 영양연구사업 개발

학문의 발전은 관련 분야의 발전을 이끈다. 통합학문의 성격을 갖는 영양학의 경우 많은 인접분야가 있으며 이 분야들

의 발전과 연구기법의 변화는 영양학에도 영향을 미친다. 오늘날 국제적으로 영양학 연구는 인간게놈 연구로 유전자에 대한 정보가 알려지면서 유전자의 발현과 기능에 미치는 영양상태 및 식품성분들의 영향을 비롯하여 세포생물학적 연구, 질병모델로 개발된 동물을 이용하는 in vivo 연구, 안정동위원소나 첨단장비를 이용한 인체대사연구, 음식섭취와 관련된 행동과학적 연구, 식생활과 질병에 대한 역학적 및 임상실험 연구 등 다양한 연구방법을 이용하며 이 연구들은 모두 대규모의 장기적인 연구비가 필요한 연구들이다. 오늘날 연구의 질은 창의성과 함께 이를 실현할 수 있는 연구비와 고도의 연구인력에 의하여 좌우된다. 해외 우수 연구진의 경우, 총괄책임연구자와 함께 post-doc이나 초임 교수급에 해당하는 우수한 젊은 연구자 및 숙련된 technician으로 지속적인 팀웍을 이뤄 연구를 진행하며 우리도 이러한 연구여건이 마련되지 못한다면 국민들의 식생활과 건강에 대한 관심을 충족시키는 연구를 수행할 수 없다. 이러한 연구 사업이 실행된다면 실생활과 직결된 영양학의 특성상 국민들이 원하는 삶의 질 향상에 직접적으로 기여하게 되며, 우리 식생활의 과학적 장점이 국제적으로 인정되어 국가경제에도 도움이 될 것이다. 최근의 영양학 연구에 사용되는 다양한 방법과 기재 등을 고려할 때 개별연구자들의 소규모연구가 아니라 우리 국민의 식생활과 미래의 국민건강을 고려하는 대형연구과제의 개발이 시급하다. 우리나라에서도 그동안 많은 분야에서 이러한 대형과제들이 지원되어 해당 분야의 발전과 국가 발전에 기여한 것으로 알고 있으므로 과학정책 당국의 의지에 따라 이러한 사업이 실시될 수 있다고 생각된다.

학문분류체계의 재조정

현재 한국학술진흥재단과 한국과학재단에서 연구지원에 다른 분류체계를 사용하고 있으나 두 기관의 통합작업이 진행되는 것으로 알고 있으며 이러한 분류체계도 재정비 될 수 있지 않을까 생각된다. 어떠한 경우에든, 현재처럼 영양학이 소분류로 되어 있는 것은 시대적인 변화에 맞지 않으며 중분류로 되어 통합적 영양학 연구에 필요한 분야들이 소분류로 조정되어야 한다. 한국영양학회는 2007년 12월 위의 두 재단에 학문분류에 대한 의견을 제시하였으나 그에 대한 대답은 아직 받지 못하고 있다. 또한 최근 농수산식품부의 개편에 따라 국가과학기술표준분류체계의 재조정이 진행되는 것으로 알고 있다. 과학연구를 통하여 삶의 질 향상을 원하는 국민들의 여망에 맞추어 시대에 맞는 시각으로 분류체계 조정작업이 진행되기 바라며, 영양학은 중분류로 식품과 건강을 연결시키는 학문적 특성을 살릴 수 있게 되어야 할 것이다. 현재 보건/의료 대분류 및 부분적으로 농림/수산 대분류에 속하고 있는데 각기 영양학의 한쪽 측면만 고려되고 최근 강조되는 통합적인 영양학의 특성을 살리기 어려운 점이 있다. 과학과 실생활의 연결이 강한 영양학의 특성을 잘 살릴 수 있는 방향으로 분류체계 재조정되기 바라며 최근 복학합단 대분류로 옮겨진 한국학술진흥재단에서 앞으로 이러한 특성을 갖는 연구들이 활성화되도록 복합학단의 적극적인 운영방안이 필요하다.

영양학 연구와 현실 적용을 접목하는 시스템 확립

영양학은 과학의 어느 분야보다 연구결과를 국민 생활에 직접 적용할 수 있는 분야이다. 또한 연구 결과의 적절하고 올바른 적용은 연구에 투입된 비용을 사회에 환원하는 방법이기도 하다. 영양학의 연구 결과를 국민들의 식생활과 건강에 대한 정책에 올바르게 사용하기 위해서는 이를 뒷받침하는 제도가 필요하다. 미국의 경우 학술원 (National Academy of Sciences)의 Food and Nutrition Board에서 각 부처의 사업에 필요한 영양학 연구 결과를 적용할 수 있도록 뒷받침하는 project들을 지속적으로 수행하고 있다. 예를 들어 학교 급식의 기준, 영유아보충사업에 필요한 내용, 군인들의 급식과 영양관리, 소아비만사업을 위한 자료 등 각 부처의 의뢰를 받아 해당 분야의 학자들로 위원회를 구성하여 최신의 학문적 자료를 올바르게 정책에 활용하도록 하고 있다. 우리도 이러한 시스템을 통해 보다 체계화된 정책을 실시한다면 과학기술발전을 국민들의 삶의 질 향상에 적극 활용할 수 있는 좋은 방안이 될 것이다.

Literature cited

1) 국가과학기술위원회, 신정부의 국가연구개발 투자전략(안); 2008a. 5. 6. (www.nstc.go.kr)
2) 국가과학기술위원회, 보건의료 R&D 중장기 추진전략-보건의료기술 Action Plan(안); 2008b. 5. 6. (www.nstc.go.kr)
3) 국가과학기술위원회, 기술기반 삶의 질 향상 종합대책(안); 2007. 8. 27. (www.nstc.go.kr)
4) 백희영. 한국영양학회 40년: 회고와 전망. *한국영양학회지* 2007; 40: 787-792
5) 정효지, 평생건강증진을 위한 국민영양관리제도 도입의 시급성. 한국영양학회, "평생건강증진의 새로운 패러다임을 위한 국민영양제도 마련 공청회" 발표자료; 2008. 6. 19

6) 한국산업기술평가원, 기술기반 삶의 질 제고를 위한 산업기술 환경예측; 2008
7) 한국영양학회, 한국인의 영양섭취기준; 2005
8) AAAS. Advancing science, Serving society, 2009 Budget Proposes Physical Sciences and Development Increases, Flat Funding for Biomedical Research-AAAS Analysis of R&D in the FY 2009 Budget (revised); 2008 March 7
9) Allen LH, Bentley ME, Donovan SM, Ney DM, Stover PJ. Securing the Future of Nutritional Sciences Through Integrative Graduate Education. *J Nutr* 2002; 132: 779-784
10) Gray GE, Gray LK. Evidence-based medicine: Applications in dietetic practice. *J Am Diet Assoc* 2002; 102: 1263-1272
11) Lee SA, Fowke JH, Lu W, et al. Cruciferous vegetables, the GSTP1 Ile(105)Val genetic polymorphism, and breast cancer risk. *Am J Clin Nutr* 2008; 87: 753-760
12) Lester IH. Australia's Food and Nutrition_NHMRC Expert Panel on National Food and Nutrition Monitoring and Surveillance Strategy, Australian Government Publishing Service; 1994
13) Quinlivan EP, Gregory JF III. Effect of food fortification on folic acid intake in the United States. *Am J Clin Nutr* 2003; 77: 221-225
14) Quinlivan EP, Gregory JF III. Reassessing folic acid consumption patterns in the United States (1999-2004): potential effect on neural tube defects and overexposure to folate. *Am J Clin Nutr* 2007; 86: 1773-1779
15) Rouse TI, Davis DP. Exploring a Vision: Integrating Knowledge for Food and Health. The National Research Council; 2004
16) World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington DC: AICR; 2007