

프랑스 밀과 빵의 푸드 시스템 개관(1)¹⁾

허 덕

(KREI 명예선임연구위원, 「해외곡물시장동향」 책임자 및 편집위원)

1. 서론

자가 사료용을 포함하면 프랑스 농업경영의 절반 정도가 연질밀(Soft Wheat)²⁾을 재배하고 있다. 또 밀로 만든 빵은 소비량이 감소하고 있다고는 하지만, 대부분의 프랑스인이 먹고 있으며, 마크롱 대통령³⁾은 프랑스를 상징하는 빵인 바게트⁴⁾를 유네스코 무형문화유산⁵⁾으로 등록하려는 의욕을 보인 적도 있다.

- 1) 이 글은 須田文明, ‘フランスにおける小麦とパンのフードシステム’, 「Primaff Review」 No.88, 日本農水産業政策研究所, 2019.3 (https://www.maff.go.jp/primaff/kanko/review/attach/pdf/190326_pr88_03.pdf)의 내용을 근간으로 수정·보완·해설을 덧붙여 작성한 것이다. 관련 주제에 대한 보다 구체적인 내용은 차기의 연속 글로 작성하여 게재할 계획이다. 이에 대해서는 원문에 해당하는 須田文明(2018), 「フランスにおける小麦=パンのフードシステム」 『プロジェクト研究: 主要国農業戦略横断・総合』 研究資料 第6号, 平成29年度 カントリーレポート: 米国(米国農業法, 農業経営の安定化と農業保険, SNAP-Ed), EU(CAP農村振興政策, フランス, 英国), 韓国, 台湾』 日本農林水産政策研究所 (https://www.maff.go.jp/primaff/kanko/project/attach/pdf/180300_29cr06_05.pdf)를 미리 참조해도 좋을 것이다.
- 2) 연질 밀(soft wheat). 주로 제과용으로 사용되는 박력분(薄力粉)의 원료가 되는 밀이다. 단백질은 10% 내외로 낮고, 배유를 손가락으로 으깨면 간단히 흰 가루 모양이 되기 때문에 연질밀이라는 이름이 붙었다. 겨울과종이 많으며, 알갱이의 빛깔은 옅은 황백색·적갈색 등의 종류가 있다. 비중은 약 1.29로 경질밀(1.31)보다 낮다.(출처: 네이버 지식백과 식품과학기술대사전, 2008. 4. 10., 한국식품과학회, <https://terms.naver.com/>)
- 3) 에마누엘 마크롱(Emmanuel Macron). 프랑스 정치인, 현 프랑스 대통령. 1977년 12월 21일 출생, 주요 경력사항으로는 2017.05 ~ 현재: 제25대 프랑스 대통령, 2016.04: 프랑스 앙마르슈, 2014.08~2016.08: 프랑스 경제산업부 장관, 2014~2014.08: 프랑스 대통령 경제수석비서관, 2009: 로스차일드 은행, 2006~2009: 프랑스 사회당, 2004~2008: 프랑스 재무부 금융조사관 등을 들 수 있다.(출처: 네이버 인물검색, <https://people.search.naver.com/>)
- 4) 바게트(Baguette). 프랑스에서 유래한 껍질이 바삭바삭하고 윤기 있는 빵.(출처: 네이버 지식백과 완벽제과제빵실무, 2000. 2. 28., 이정훈, 채점석, 정재홍, <https://terms.naver.com/>)
- 5) 세계유산(World Heritage, 世界遺産). 미래 세대에 전달할만한 인류 보편적 가치가 있는 자연이나 문화를 보존하기 위해 유네스코가 지정하는 유산을 말한다. 1972년 채택한 '세계문화 및 자연유산

여기에서는 프랑스의 밀 생산에서 빵 소비에 이르는 푸드 시스템을 간략하게 소개하고자 한다⁶⁾.

2. 프랑스 밀 생산

2.1. 밀 생산 추이

2017년을 기준으로 프랑스 농지는 전 국토의 52.2%(2,870만ha)를 차지하였으며, 농지 중 경종이 45.8%, 목초지 49.0%, 영년작물⁷⁾ 3.5%, 기타(채소 등)가 1.7%를 차지하고 있다. 경종 면적 1,313만 ha 중 곡물·유량종자 면적이 90% 정도인 1,182만 ha를 차지하며, 그 절반에 가까운 면적에 연질밀이 파종되어 있다.

프랑스의 밀의 대부분은 가을에 파종되어 이듬해 6월말부터 8월말에 수확된다. 프랑스의 밀 생산 동향은 <표 1>과 같다. EU에서는 2위인 독일을 능가하여 프랑스가 1위 밀 생산국이다(2015년 프랑스 4,100만 톤, 독일 2,700만 톤).

<표 1> 프랑스 연질밀 생산 추이

	1990	2000	2010	2015	2016	2017
면적(1,000ha)	4,748	4,910	4,899	5,161	5,137	4,967
단수(톤/ha)	6.6	7.3	7.2	7.9	5.4	7.4
생산량(100만 톤)	31.4	35.7	35.5	40.9	27.6	36.6
1979~81년 평균을 100으로 한 지수						
면적	109	113	112	118	119	115
단수	133	146	146	160	108	149
생산량	145	165	164	189	129	171

자료: 須田文明, ‘フランスにおける小麦とパンのフードシステム’, 「Primaff Review」 No.88, 일본농수산업정책연구소, 2019.3

보호 협약(세계유산협약)에 근거한다. 특정 소재지와 관계없이 인류 모두를 위해 발굴 및 보호·보존할 만한 가치가 있는 자연이나 문화를 세계유산으로 지정한다. 움직이기 힘든 부동산이 대상이며 박물관 내부에 있는 조각이나 회화, 동·식물 등은 포함되지 않는다. 유네스코는 세계유산 이외에도 '무형문화유산'과 '세계기록유산'을 지정해 보호·관리하고 있다. 세계유산은 ① 문화유산 ② 자연유산 ③ 복합유산으로 구분한다. 문화유산은 기념물과 건조물군, 유적지로 구성된다. 문화유산과 자연유산의 특징을 모두 가지고 있다면 복합유산으로 지정한다. 이와 별개로 전쟁이나 재해, 개발 등으로 파괴될 가능성이 있는 유산은 '위험에 처한 세계유산'으로 지정해 특별 관리한다.(출처: 네이버 지식백과 두산백과, <https://terms.naver.com/>)

6) 이 글에서 밀은 연질 밀이다.

7) 영년생작물(perennial crop, 永年生作物)이라고도 한다. 반영구적으로 출현, 생육, 수확, 번식 등을 거쳐 매년 스스로 자랄 수 있는 어떤 목적으로 재배되는 작물. 즉 다년간 생육이 계속되는 작물을 말한다.(출처: 네이버 지식백과 농업용어사전: 농촌진흥청, <https://terms.naver.com/>)

최근 전세계적으로 이상기후가 빈번하게 발생하고 있다. 이러한 사정은 프랑스에서도 마찬가지이다. 최근의 예로 2016년에는 극단적으로 낮은 밀 생산량을 기록하였다. 이때는 심각한 기상 조건 때문에, 밀 단수도 2000년대보다 상승하였다고는 말할 수 없다. 그 이후에도 밀 단수가 크게 늘어나지 못하고 있는 상황이다. 획기적인 품종이 등장하지 않는 한, 밀의 단수 성장은 한계점에 왔다고 볼 수 있다.

밀 단수는 지역에 따라 크게 다르다. 북부에서는 ha 당 8~9톤 정도인데 반해, 남부에서는 기껏해야 ha 당 5톤 정도이다. 유기농 밀의 단수는 ha 당 3.9톤으로 관행적인 농업의 밀 단수인 ha 당 7.5톤의 절반 수준이다.

2.2. 밀의 용도

프랑스에서 수확된 연질밀의 용도는 절반은 수출하고 있으며, 국내용 밀 중 제분용과 가축용이 거의 같은 비율을 보이고 있다(표 2).

〈표 2〉 연질밀의 용도

단위: %

(만톤)		2015/16 (3,700)	2016/17 (2,740)	2017/18 (3,380)
밀 수출		55.6	40.3	51.9
국내용	제분	12.8	17.7	14.1
	제분 후 소맥분수출	1.4	1.7	1.0
	가축사료	14.1	19.7	16.4
	전분 외	7.7	10.0	8.4
	기타	8.5	10.7	8.1

자료: ANMF/FranceAgriMer(2018). 須田文明, ‘フランスにおける小麦とパンのフードシステム’, 『Primaff Review』 No.88, 일본농수산업정책연구소, 2019.3에서 재인용

3. 프랑스 밀의 국제경쟁력

프랑스에서 수출하는 밀의 절반 정도는 유럽 지역 외로 수출되고 있다. 2014년부터 2016년까지의 비유럽 국가에 수출한 평균 국가별 수출량을 보면, 알제리에 400만 톤, 모로코에 174만 톤, 이집트 116만 톤 정도를 수출하였다.

최근 북아프리카 지역에서는 러시아와 우크라이나산 밀과 치열한 경쟁을 볼 수

있다. 수입국으로 부터는 가격에 대해서는 물론, 품질에 대한 요구도 점차 강해지고 있다

프랑스산 밀의 단백질 함유율은 2년에 1번꼴로 11.5%를 밑돌고 있다. 2014년에는 단백질 함유율 11.5% 이상을 목표로 밀 관련 업종 조직에서 협정이 체결되었다. 이에 따라 각 집하시설에 단백질 함유율 간이 측정기 등이 설치되게 되었다.

주요 밀 수출국과 프랑스의 대표적인 밀작지대의 경영을 비교한 것이 <표 3>이다. 프랑스는 면적이 작은 반면, 단수가 높은 것이 특징이다.

<표 3> 프랑스 밀의 국제경쟁력

	아르헨티나	호주	캐나다	미국	프랑스	러시아	우크라이나
경영 형태	복합	복합	경종	경종	경종	경종	경종
평균 면적(ha)	3,800	4,000	2,100	2,000	180	12,000	2,000
경종 평균 면적(ha)	3,300 ¹⁾	3,600	1,300	1,900	180	12,000	2,000
밀/경종면적(%)	27	38	15	54	45	35	25
경영 당 취업자 수(명)	4	3	12	2.8	1.5	140	22
밀 평균 단수(톤/ha)	4.7	1.9	2.7 ²⁾	3.2	8.9	5.3	3.6
생산비(유로/톤)	109	159	146	137	146	72	93
부가가치(유로/ha)	306	170	191	220 ³⁾	683 ³⁾	409	210
노동 생산성(톤/명)	3,880	2,280	2,925	1,960	1,070	455	350

주 1: 3,300ha 중 1,100ha는 2기작(밀-콩)으로 농지는 연 4,400ha

2: 캐나다 사스캐추완 주 봄 밀

3: 보조금 미포함.

자료: L'Herbier, 2017. 須田文明, 'フランスにおける小麦とパンのフードシステム', 「Primaff Review」 No.88, 일본농수산업정책연구소, 2019.3에서 재인용

4. 밀 경영의 생산과 경비

프랑스의 경종경영은 1988년의 17만 5,000호에서 2016년의 12만 4,000호로 감소하였다. 2016년 기준으로 경종경영 중 전문적인 경영은 8만 2,000호 정도이다. 반면 젓소 전문경영은 같은 시기에 17만 5,000호에서 4만 1,000호(직업경영은 4만 호)로 격감하였다. 복합작물 복합가축도 19만 9,000여 호에서 4만 8,000여 호로 크게 감소하였다. 이와 같이 평야지역에서 곡물을 경작할 수 있는 곳에서는 곡물부문으로의 전환이 진행되고 있다.

프랑스에서 농업인은 자신의 경영으로 수확한 밀을 종자로 사용할 수 있다. 프랑스 농업인이 농장종자를 이용할 권리는 34개 작물에 대해 인정되고 있다. 밀도 그 중 하나이다.

밀 구입 종자의 비율은 2015년에 과종 면적의 52%이다. 농업인의 자가 채취 권리와 육종 기업의 연구개발 투자 사이에 대립 관계가 발생할 수 있다. 때문에 밀 생산 부문의 업종 조직은 이 문제에 대한 해결책으로서 생산자(소규모 농업자 제외)에게 분담금을 부과하고 있다.

밀 집하 시에 톤당 0.5유로의 분담금을 징수하고, 육성기업에 시장점유율에 따라 징수된 금액의 85%가 배분된다. 나머지 15%는 작물 육종 지원 기금으로 연구 개발에 충당하고 있다. 육성기업의 80%는 농협계열이다.

<표 4>는 프랑스에서 연질밀을 생산하는 전문경영의 판매액과 생산비 추이를 나타낸 것이다.

<표 4> 연질밀 생산비용, 판매액, 단수

(단위: 유로/톤)

	2010	2015	2016	2017
단수(톤/ha)	8.0	8.8	6.2	8.1
밀 판매액	177	150	147	145
밀 판매액 + 보조금	218	181	188	175
생산비용 전체	182	184	249	182
토지 임차료	18	18	25	20
기타 경비	19	18	24	19
기계·건물 경비	55	57	76	58
작물 투입재	49	59	82	55

주: 생산비용 전체는 자기노동 보수 등도 포함.

자료: OFPM, 2017, 2018에서 須田文明 작성. 須田文明, ‘フランスにおける小麦とパンのフードシステム’, 「Primaff Review」 No.88, 일본농수산업정책연구소, 2019.3에서 재인용

5. 밀의 집하와 제분 가공

프랑스에서 생산되는 밀의 75% 정도가 농협을 통해 집하된다. 밀을 집하하는 농협 수는 1989년에는 438개소였으나, 통합이 진행되어 오늘날에는 165개소 정도로 나타났다. Axéreal, Vivescia, Cérévia, CEREMIS, Sillage 등 몇몇 거대 농협그룹이 이 부문을 지배하고 있다.

또, 가치 사슬의 하류에는 현재 359개소의 제분기업이 있다. 이 부문에서도 강한 집중화 경향을 볼 수 있다. 전국 규모로 제분사업을 벌이는 네 개의 기업 집단인 Nutrixo(구 Grands Moulins de Paris에서 Chamagne Céréales의 자회사가 되었다), Soufflet, Grands Moulins de Strasbourg, Axiane(Axéreal 계열)가 49개소의 제분사업소를 소유하고 있으며, 전국 제분량의 57%를 점유하고 있다.

제분업체의 45%는 1,000톤 이하의 제분능력에 불과하다. 하지만, 전국에 분산되어 있기 때문에 이러한 소규모 사업소가 농촌부에서의 제빵에 공헌하고 있다.

6. 빵 생산과 소비

제분된 밀가루의 대부분은 빵으로 가공된다. 2013년의 경우, 국내시장에서 298만 톤의 빵이 생산되었는데, 그 중 60%는 전문적인 빵집에 의한 것이다. 나머지는 공업제빵(27.7%), 할인점 내 빵 공방(9.4%) 등이며, 빵 수입은 국내생산의 2.9%이다.

시장점유율의 60%를 차지하는 전문적인 제빵업소는 32,000개소의 사업소가 있다. 이들 전문 제빵업소에서 16만 명을 고용하고 있는 것으로 나타났다. Paul이나 Brioche Dorée 등 공업 빵집은 공장에서 반죽을 만들어, 냉동 내지는 냉장 반제품을 각각의 점포에서 가열하고 있다. 하지만, 전문적인 제빵업소도 제분기업과 파트너십⁸⁾을 맺고 프랜차이즈⁹⁾화 되어 가고 있는 추세이다. 이를 통해 직업훈련부터 점

8) 파트너십(partnership)은 비즈니스 파트너 또는 동업자들이 상호 이익 증대를 목적으로 협력하기로 한 합의이다. 유의어로는 동업자가 있다. 동반자 관계이다. 파트너십에는 동업, 조합, 합명회사가 있다. 동업이란 둘 이상의 회사가 조인트 벤처나 컨소시엄으로 병합하는 것을 말한다. 정치학에서는 흔히 연합이라는 곳에서 정부는 국익을 달성하기 위해 파트너십 관계를 맺을 수 있다. 이를테면 제2차 세계 대전이나 냉전 기간 동안 국익에 반하는 연합국가정부에 대항하기 위해 만들어진 파트너십이다. 지식분야에서는 교육에서 승인 기관들이 학교나 대학교들을 평가한다. 개인의 입장에서 일부 파트너십은 동거동반자 관계에서 발생한다.(출처: 위키백과, 우리 모두의 백과사전, <https://ko.wikipedia.org/wiki/>)

9) 프랜차이즈(franchise). 프랜차이즈 본사(프랜차이저)가 가맹점(프랜차이지)에게 자기의 상표, 상호, 서비스표, 휘장 등을 사용하여 자기와 동일한 이미지로 상품 판매, 용역 제공 등 일정한 영업 활동을 하도록 하고, 그에 따른 각종 영업의 지원 및 통제를 하며, 본사가 가맹사업자로부터 부여받은 권리 및 영업상 지원의 대가로 일정한 경제적 이익을 지급받는 지속적인 거래 관계를 말한다. 프랜차이즈체인사업(가맹사업)이란 일반적으로 체인점을 일컫는다.(출처; 네이버 지식백과 환경 경제용

포 개업, 기술 지원, 밀가루 조달 등에서 지원을 받는 경우가 많아지고 있다.

저명한 브랜드명 내지 프랜차이즈(괄호 안은 해당 제분 기업)을 들어 보면, Banette(Axiane 및 Grands Moulins de Strasbourg), Campailette 브랜드를 가진 Rondes Pains(Nutrixo), Festival(33개 농협이나 중소제분기업의 그룹으로 구성된 GIE Meuniers de France), Rétrodor(Viron), Baguépi(Soufflet) 등이 있다.

지역에 빵집이 없다면 매우 어려울 것이라고 한다. 이러한 점은 쉽게 상상할 수 있다. 아르데슈(Ardèche) 주¹⁰⁾의 Rocles라는 인구 246명의 도시에서 2017년에 빵집이 폐업한 적이 있다. 그러자 바로 Miimosa라는 클라우드 펀딩에 의해 200명 이상으로부터 기부를 받아 Episerie au Fournil(검은 빵이라는 의미)이라는 빵집이 개업하였다. 4인의 빵 전문과 종업원이 여기에서 일하고 있다.

이 빵집에서는 동일 지역 내 농업인으로부터 재래종 유기농 밀을 직접 조달한 밀가루를 사용, 천연효모로 구워내고 있다. 빵집에 병설된 지역 유기채소 판매장도 있다. 빵집이 지역 이노베이션의 근간이 되는 것을 보여주는 한 사례이다.

<표 5>는 프랑스인의 연령별 빵 소비량을 조사한 것이다. 표에서 볼 수 있는 것처럼, 프랑스에서는 빵 소비가 감소하고 있다. 명확한 데이터가 있는 것은 아니지만, 다이어트에 민감한 젊은 여성들의 빵에서 멀어지는 진행이 배경이 아닐까 판단된다.

<표 5> 연령별 빵 소비량

단위: g/일

연령	2003	2007	2010	2013	2016
3-10세	66.8	50.0	48.8	42.5	43.9
11-19세	110.6	96.3	89.1	45.56	72.2
20세 이상	143.3	136.0	129.5	104.9	103.3

자료: 須田文明, ‘フランスにおける小麦とパンのフードシステム’, 「Primaff Review」 No.88, 일본농수산업정책연구소, 2019.3

7. 맺음말

프랑스 밀은 지중해 연안 및 아프리카 지방을 중심으로, 흑해지역 국가(우크라이나, 러시아산 밀)와 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 국제경쟁력을 제고하기 위해 앞에

어사전, <https://terms.naver.com/>)

10)아르데슈(Ardèche)는 프랑스 남부의 주이다. 마시프샹트랄 남동부를 차지하고 있다. 주도인 프리바이다. 주의 넓이는 5,556km²이며 인구는 27만 8,000명 정도이다. 농업 지역이지만 제사(製絲) 공업이 성하다. 론 강(프랑스 남동부를 지나 지중해로 흘러드는 강. Rhône River) 연안에 시멘트 공업이 있다.(출처: 네이버 지식백과 세계인문지리사전, 2009. 3. 25., <https://terms.naver.com/>)

서 지적인 바와 같이, 평야부에서의 밀 단일 경작화가 진행되어 왔다. 이러한 생산성을 높이는 노력이 한편에서는 지역경제의 다양성을 감소시켜, 고용을 삭감하는 것에 연결되게 되면 경제적으로 어려운 상황이 발생할 수도 있게 되는 것이다.

프랑스의 수출 지향적 밀 작부 경영은 프랑스 농업이 강하다는 점을 대표적인 비즈니스 모델의 하나이다. 그러나 2018년 가을에 성립된 ‘신농업·식량법’이 학교급식의 식재료 중 지역산 농산물 등 사용비율을 50%(그 중 20%를 유기농업)로 하는 목표를 규정¹¹⁾하였다. 이러한 점에서 볼 수 있는 것처럼, 프랑스 정부는 최근 다양한 농업 모델의 공존을 표방하며, 소규모에서도 부가가치가 높은 분야로의 신규취농 촉진 등을 정책적으로 강조하게 되었다.

프랑스에서는 빵 수요 감소와 정부의 전환이 진행되어 밀 생산자와 제분, 제빵 사업자가 놓인 상황도 변화시킬 것을 것으로 생각된다.

11)이에 대한 자세한 내용은 김태련, 허 덕, ‘유럽의 농업 정책·제도 동향 분석(4)-프랑스 새로운 농업·식품법의 동향-’, 「해외곡물시장동향」 9권 6호(2020년 12월), 한국농촌경제연구원, (한국농촌경제연구원-해외곡물시장정보-세계곡물 관련정보-해외곡물시장정보 최신자료 (http://www.krei.re.kr:18181/board/newdata/view/wr_id/5557_), 또는 (file:///C:/Users/user/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/H2FCKDX6/%EC%9C%A0%EB%9F%BD%EC%9D%98_%EB%86%8D%EC%97%85_%EC%A0%95%EC%B1%85%82%B7%EC%A0%9C%EB%8F%84_%EB%8F%99%ED%96%A5_%EB%B6%84%EC%84%9D(4).pdf)을 참조하기 바란다.

참고문헌

김태련, 허 덕, ‘유럽의 농업 정책·제도 동향 분석(4)-프랑스 새로운 농업·식품법의 동향-’, 「해외곡물시장동향」 9권 6호(2020년 12월), 한국농촌경제연구원 (한국농촌경제연구원-해외곡물시장정보-세계곡물 관련정보-해외곡물시장정보 최신자료(http://www.krei.re.kr:18181/board/newdata/view/wr_id/5557)) 또는 (file:///C:/Users/user/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/H2FCKDX6/EC%9C%A0%EB%9F%BD%EC%9D%98_%EB%86%8D%EC%97%85_%EC%A0%95%EC%B1%85%C2%B7%EC%A0%9C%EB%8F%84_%EB%8F%99%ED%96%A5_%EB%B6%84%EC%84%9D(4).pdf)

須田文明, ‘フランスにおける小麦とパンのフードシステム’, 「Primaff Review」 No.88, 日本農水産業政策研究所, 2019.3(https://www.maff.go.jp/primaff/kanko/review/attach/pdf/190326_pr88_03.pdf)

須田文明(2018), 「フランスにおける小麦=パンのフードシステム」 『プロジェクト研究: 主要国農業戦略横断・総合』 研究資料 第6号, 平成29年度 カントリーレポート: 米国(米国農業法, 農業経営の安定化と農業保険, SNAP-Ed), EU(CAP 農村振興政策, フランス, 英国), 韓国, 台湾], 日本農林水産政策研究所 (https://www.maff.go.jp/primaff/kanko/project/attach/pdf/180300_29cr06_05.pdf)

FranceAgriMer (2016) Variétés de blé tendre, Recolte 2016.

FranceAgriMer (2013) Prospective filière française semences de blé tendre.

L'Herbier, C. (2017) “Des coûts de production en hausse dans les principaux pays exportateurs de blé et de maïs”, Cahier Demeter, no. 15, pp.119-152.

OFPM (2018) Rapport au Parlement 2018; Observatoire de la Formation des Prix et des Marges des Produits Alimentaires, section5 Pain,

OFPM (2017) Rapport au Parlement 2017; Observatoire de la Formation des Prix et des Marges des Produits Alimentaires, section5

네이버 인물검색, <https://people.search.naver.com/>)

네이버 지식백과 농업용어사전: 농촌진흥청, <https://terms.naver.com/>)

네이버 지식백과 세계인문지리사전, 2009. 3. 25., <https://terms.naver.com/>)

네이버 지식백과 식품과학기술대사전, 2008. 4. 10., 한국식품과학회, <https://terms.naver.com/>)

네이버 지식백과 완벽제과제빵실무, 2000. 2. 28., 이정훈, 채점석, 정재홍,
<https://terms.naver.com/>)

네이버 지식백과 환경 경제용어사전, <https://terms.naver.com/>)

위키백과, 우리 모두의 백과사전, <https://ko.wikipedia.org/wiki/>)