

미국 곡물 수송 전망*

김 성 우
(한국농촌경제연구원 부연구위원)

1. 서론

미국의 지리적인 여건은 곡물 수출 수송에 이상적이다. 콘벨트(Corn Belt)¹⁾는 미시시피 강, 오하이오 강, 일리노이 강 주변에 있는 광대한 지역으로, 모든 바지선(barge)은 뉴올리언즈와 멕시코의 중앙에 위치한 항만(Central Gulf)에 있는 곡물 수출 창고(grain export elevator)에 접근이 가능하다. 태평양북서부(Pacific Northwest, PNW)의 곡물 수출 창고에는 지역에서 생산된 곡물을 콜롬비아 강을 이용하거나 근거리 왕복 기차(shuttle train)인 벌링턴(Burlington) 북부 철도와 유니언 퍼시픽(Union Pacific) 철도를 통해 입고 된다. 동부 해안가와 Gulf Coast²⁾ 곡물 수출 창고는 동부 콘벨트와 연계된 CSXT³⁾철도 또는 노포크 서던 철도(Norfolk Southern Railway)⁴⁾와 연계되어 있다.

* 본고는 Transportation Consultants Co.에서 발간한 *United States Grain Transportation Outlook*를 참조하여 번역 정리한 것임(swootamu@krei.re.kr, 02-3299-4115).

- 1) 미국의 중·서부에 걸쳐 형성된 세계 제1의 옥수수 재배지역
- 2) 미국의 Gulf Coast는 미국 남부에 있는 텍사스, 루이지애나, 미시시피, 알라바마, 플로리다 해안가로 구성되어 있으며, 멕시코만에 있는 미국의 해안가임.(wikipedia)
- 3) CSXT는 CSX 주식회사가 소유한 미국의 철도로써 주로 동부 노선망을 가지고 있음.(wikipedia)
- 4) Norfolk Southern Railway는 미국의 Class I 철도로써 Norfolk Southern 주식회사가 소유하고 있으며 동부 22개 주를 연결하는 철도이다. Class I 철도는 가장 큰 화물을 수송할 수 있는 것을 말하며, 화물 크기에 따라 Class II, Class III로 나뉜다.(wikipedia)

2. 곡물창고(Grain Elevator)⁵⁾

곡물창고의 기본적인 기능은 곡물의 저장, 유통, 수송이다. 창고의 크기와 위치는 모든 곡물류의 저장과 물류 수송에 있어 매우 중요하다. 곡물창고는 저장이나 유통 기능을 통합하고 수송하는 등 규모의 경제로 비용을 최소화시킨다. 지역에 있는 곡물 창고는 위성 수신을 받을 수 있고 트럭을 통해 배송이 가능하거나, 트럭이나 기차에 옮겨 실을 수 있는 철도가 있거나, 트럭이나 기차에서 바지선으로 옮겨 실을 수 있는 강이 있거나, 수출을 위해 기차나 바지선에서 해양 선박으로 옮겨 실을 수 있는 항구가 있는 곳에 위치해 있다.

또한 지역 곡물 창고 대부분은 주요한 철도나 강 근처보다는 농장 가까이 위치해 있어 생산자들로부터 직접 구입한다. 지역 곡물 창고에서 시장으로 유통되는 주요한 수송 수단은 트럭이나 단칸 기차(single car rail)이다. 대부분 규모가 작아 저장량이 제한되며 수송비용도 높은 편이다. 생산량이 증가로 거점 곡물 창고와 에탄올 공장으로 운송되는 트럭의 적재량이 증가하면서 농촌 기반시설에 대한 수요가 증가하고 있으나, 농촌 기반 시설은 이미 노후되고 낙후되어 있다. 최근 일부 지역의 곡물 창고에서는 시간 내에 적재할 수 있고 요금도 할인해 주는 근거리 왕복 기차에 적재할 수 있도록 업그레이드를 하고 있다.

내륙수로 시스템을 따라 위치한 곡물 창고는 트럭이나 기차를 이용해 바지선에 곡물을 싣는다. 미시시피 강, 오하이오 강, 콜롬비아 강은 곡물 수송에 주요한 수로이다. 그러나 그 수로들의 갑문(locks and dams)⁶⁾은 노후되어 보수가 시급하고 갑문의 바지선 출입과 일일 견인 건수를 늘리기 위한 추가적인 갑문 처리 능력을 확대시켜야 한다.

수출 곡물 창고는 멕시코 만에 위치해 있으며 내륙 터미널에서 기차나 트럭으로부터 곡물을 받아 바지선으로 수송한다. 수출 곡물 창고는 단기간에 매우 많은 물량을 이송할 수 있다. 태평양북서부(PNW)에 있는 수출 창고의 곡물류는 BNSF 또는 UP(철도)를 통해 입고된다. 대부분 수출 곡물 창고에서 저장할 수 있는 물량은 제한적이나,

5) 미국의 곡물 창고(elevator) 3가지 유형이 있다. 제1유형은 정착식 곡물창고로서 적양기를 장치하여 흩어진 짐의 혼합보관을 행하는 것이고, 제2유형은 유동식 곡물창고로 동력실을 갖추어 이송기나 적양관 등의 하역설비를 한 기선인데 이는 본선의 외부측에 달아서 소맥을 양육하는 것이고, 제3유형은 보통 창고로서 마대에 넣은 곡물을 주로 보관함(농촌진흥청 농업용어사전).

6) locks and dams은 갑문으로 번역함. 갑문은 강의 상·하류 사이에 수위차가 생겨 선박을 통과시키기 위해 수위를 조정하는 장치임(wikipedia)

7) BNSF(Burlington Northern Santa Fe) 철도는 유니언 퍼시픽 철도에 이어 두 번째로 큰 북아메리카 철도이며 미국 서부 및 중부를 연결한다. UP(Union Pacific) 철도는 미국에 위치한 철도회사로써 미국에서 가장 긴 철도 노선이다. 주로 미국 중부 및 서부에 놓여 있으며, 동쪽으로는 시카고, 남쪽으로는 뉴올리언스까지 운행함(wikipedia)

패나맥스(Panamax) 선박⁸⁾(55,000톤)을 이용할 경우에는 하루에 여러 번 이송할 수 있다. 미시시피 강에 위치해 있는 중앙 항만(Central Gulf)과 동부 해안 수출 곡물 창고는 바지선을 통해 입고된다. 그 밖에 텍사스와 루이지애나 만에서 다른 항만(Gulf) 지역과 동부 해안지역에 있는 수출 곡물 창고로 입고될 경우 대부분 근거리 왕복 기차를 이용하며, 동부 항만(Gulf)과 동부 해안 항구에서 입고될 경우 기차를 이용한다. 파나마 운하 확장으로 항만(Gulf)과 동부 해안 항구 모두 혜택을 입었으며, 환태평양 시장에서 PNW 항구보다 경쟁력도 높아졌다.

3. 수출

수송비용은 미국 곡물 수출량에 영향을 준다. 전형적인 지역 곡물창고는 농가들로부터 트럭을 이용해 곡물을 구입하며, 수출 시장에서 거래를 위한 직접적인 개입은 하지 않는다. 이러한 지역 곡물 창고는 거점 곡물 창고나 거점 가공시설, 동물 사료, 에탄올 공장에 기차를 이용해 판매한다. 근거리 왕복 기차를 이용하여 수송하면 더 큰 지역에 접근이 가능하여 수송비용을 절감시킬 수 있다. 곡물 창고의 지리적인 경쟁력은 가능한 한 공급자와 가까워야하지만 철도와 강에 접근하는 것도 용이하여야 한다.

서피스운송위원회(Surface Transportation Board)의 운송장 견본에 의하면, 아이오와, 캔자스, 미네소타, 네브래스카, 노스다코타, 사우스다코타를 중심으로 하는 서부 콘벨트 지역의 평균 철도 곡물 운송 거리는 2000년에 906마일에서 2009년에 1,339마일로 증가하였다. 이는 에탄올 가공 소비가 증가하면서 지역의 트럭이나 단거리 철도를 이용한 수송이 늘어났기 때문이다. 철도는 더 크고 더 긴 기차 칸(car)을 다룰 수 있기 때문에 한 번 수송에 더 많은 물량을 수송 할 수 있다.

또한 운송장에 따르면, 평균 수송량은 2000년에 12,931톤에서 2009년에 19,347톤으로 증가하였다. 학자들에 따르면, 현재 더 많은 곡물이 생산지에서 가공공장으로 수송이 가능해 질 것이라 예상한다. 일반적인 가공회사의 한 번 수송량은 500~2,000톤에 이른다. 곡물이나 콩을 수출할 경우, 기차를 기준으로 100~110칸(11,000~12,000톤) 또는 바지선을 기준으로 10~40barge(22,500~60,000톤)을 수송한다. BNSF와 UP철도 회사는 현재 300개 이상의 곡물 창고에 곡물을 수송 할 수 있는 200대 이상의 기차를 보유하고 있다.

중앙 항만(Center Gulf) 수출 시장으로 이동하는 곡물 바지선은 일반적으로 수로의

8) Panamax 선박은 파나마 운하를 통과 할 수 있는 선박을 말하며,噸수 규모는 50,000~80,000 DWT이다.(선박항해용어사전)

100마일 이내에 위치해 있다. 그러나 파나마 운하 확장과 운임 비용 감소로 수로는 75~100마일⁹⁾ 더 증가할 것으로 예상된다.

4. 미국 농촌의 시장 도로와 교량 시설

농장에서 그 지역 시장으로 가는 도로, 교량, 고속도로의 유지보수는 트럭 무게와 속도를 제한하면서 오랫동안 미루어져 왔다. 또한 곡물 생산량 증가로 트럭의 무게도 늘어나면서 발생한 곡물 유통의 변화는 모든 농촌 수송 시스템에 부정적인 영향을 가져왔다. 그러나 그 중에서 가장 큰 영향은 농촌 트럭 수송 인프라의 유지보수를 위한 자금이 지원되지 않는다는데 있다. 이러한 이유로 교량들은 트럭의 무게와 속도를 견디기 힘든 상황이 되었으며, 도로도 유지보수 또는 교체가 절실한 상황이다. 따라서 많은 교량 또는 도로는 트럭을 우회시키거나 폐쇄하고 있다.

5. 갑문(River Locks and Dams)

현재 수계(river system)의 사회기반시설은 오래전에 만들어졌으나 추가적인 투자나 복구, 보수 또는 교체가 매우 느리게 진행되고 있으며, 개보수 작업을 위한 자금 지원을 위한 승인도 되지 않고 있다. 또한 승인되더라도 기존 시설을 관리하고 건설을 위한 계약 등으로 인해 향후 10~15년 동안은 이 상태가 유지될 것으로 예상된다. 현재 바닥이 얇은 바지선과 깊은 바지선을 접안하기 위해 필요한 준설(dredging) 작업은 전체 시스템을 개선하기 위해 필요한 자금을 더 확보하기 위해 지연된 상태이다. 세인트 루이스의 미시시피 북쪽에 갑문(lock and dam) 26호는 크고 깊으나, 수송 물량을 처리하기에는 매우 부족한 실정이다. 따라서 수계를 업그레이드하기 위해서는 주변에 많은 지역에서 민관이 함께 자금을 확보 지원해야 할 것으로 보인다.

9) 1마일(mile)은 1,609344킬로미터(km).

6. 바지선 장비

지붕이 덮인 바지선의 18% 이상이 25년 이상 되었다. 바닥 높이가 9피트인 바지선은 미시시피 강 하류를 이용하며, 12~14피트¹⁰⁾ 바지선은 미주리 주(州) 세인트루이스, 일리노이 주(州) 카이로의 미시시피 강 중류를 이용한다.

7. 철도

미국의 철도 규제가 40년 전에 완화된 이후로 대규모 투자가 이루어졌다. 미국 동부 Class I 철도와 서부의 Class I 철도는 다소 다른 형식으로 개발되었다. 동부에 있는 노포크 서던(Norfolk Southern)과 CSXT 철도는 짐을 싣고 내릴 수 있는 기차 칸을 적게 만들었다. 이는 곡물 재배면적과 곡물 시장 수요가 서부보다 작았기 때문이다. 그러나 현재 동부 철도에서 개발한 포괄적인 철도 시스템은 150대 이상의 기차 선적 곡물창고(train loading elevator)와 90대의 기차 하적 곡물창고(train unloading elevator)이다. 그러나 동부 해안의 복합이송에 대한 수요는 서부보다 작다.

서부의 철도시스템은 미시시피 강에서 서부 해안까지 운행되는 BNSF철도와 UP철도가 있으며, 선적할 수 있는 근거리 왕복 기차는 290대, 하적 할 수 있는 기차는 122대가 있다. 동서부의 서로 다른 수송 수단은 새로운 복합이송 시설을 건설하게 하였다.

8. 곡물창고와 왕물기차(Shuttle Elevator and Unit Train)¹¹⁾

기차에 선적과 하적을 할 수 있는 곡물 창고 시스템은 기차의 65~120칸에 효율적으로 선적과 하역을 할 수 있게 한다. 이러한 시스템은 곡물 생산지에서부터 에탄올 공장, 사료 공급, 가공 시장, 그리고 수출을 위한 서부와 항만 곡물 창고로 방대한 곡물류 수송을 원활하게 한다. 옥수수과 콩, 밀 생산지역에 기차로 선적할 수 있는 시스템이 460개 이상 운영되고 있으며 추가로 건설되고 있다. 또한 하적을 위한 시설은 220개의 곡물 창고가 운영되고 있다.

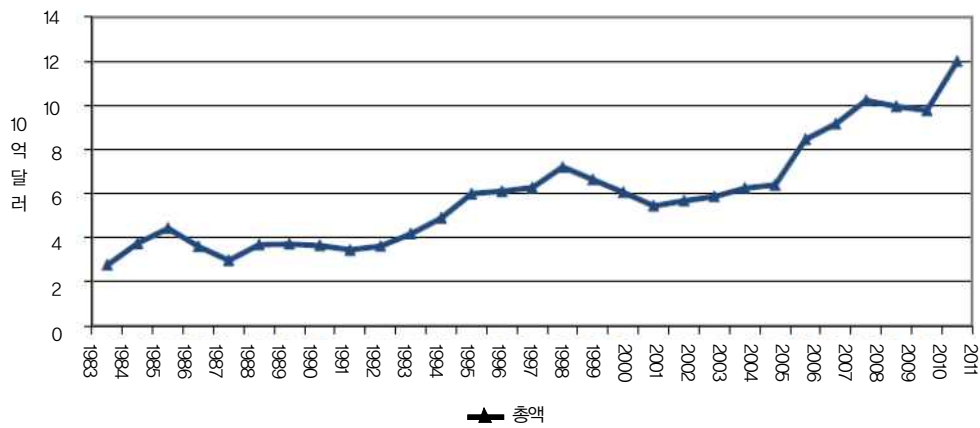
농산물 생산자들은 철도 운임 인상에 민감하다. 2003년과 2009년 사이에 밀, 옥수수,

10) 1피트(ft)는 30.48센티미터(cm).

11) unit train: block train이라고도 함. 석탄·밀 등 단일 상품을 대량으로 수송하는 기차로 중간에 정차하거나 짐을 중간에 싣거나 내리지 않고 목적지까지 직행으로 가는 기차를 말함(wikipedia)

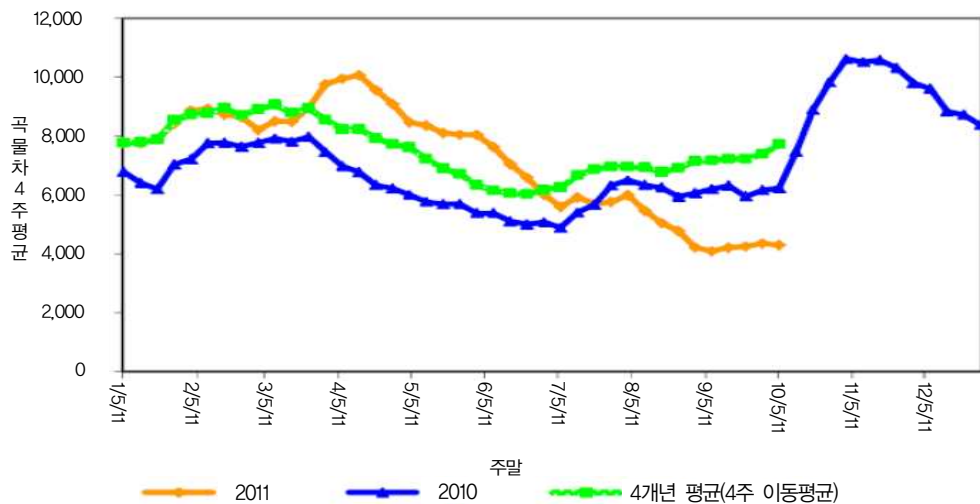
콩의 부셸당 철도 세금은 각각 62%, 83%, 83% 상승하였다. 이는 같은 기간에 밀, 옥수수, 콩의 부셸당 평균가격 상승률 43%, 47%, 37% 보다도 높았다. 밀 가격이 높았던 2008년에는 철도 운송 비용이 밀 농가수취가격의 11.9% 수준이었으나, 밀 가격이 낮았던 1999년에는 23.1% 수준이었다. 2007년에 철도 수송비용은 옥수수 농가수취가격의 17% 수준이었으나 2005년에는 30.2% 수준이었다. 결국 철도 비용 상승은 농가 소득을 감소시킨다. 철도, 트럭, 바지선 운임은 생산자들의 순소득에 영향을 미친다. 철

그림 1 미국 철도 자본 지출 추이, 1983 - 2011



자료: AAR Railroad Facts, Grain Transportation Outlook, 2012, Transportation Consultants Corporation.

그림 2 미국 항구의 총 곡물 철도 운송량 추이



자료: USDA/T&M, Grain Transportation Outlook, 2012, Transportation Consultants Corporation.

도 운임이 높을수록 미국 농산물 생산자들은 경쟁이 심한 세계 수출 시장에서 경쟁력을 잃게 된다.

2011년에 미국의 주요 철도 자본지출과 자본투자는 2010년 98억 달러보다 20% 높은 120억 달러를 초과할 것으로 예상된다.

9. 철도(Railroad) 및 복합수송(Intermodal)

철도 투자 전략은 복합 컨테이너 시설뿐만 아니라 석탄, 곡물, 콩을 수송하기 위한 시설에도 투자하는 것이었다. 단선철도(일반적으로 250마일 거리 이내를 운행하는 철도로 정의함)는 유연한 서비스를 제공하고, Class I 철도와도 연결된다. 철도는 더 큰 용량의 기차 칸을 만들고 더 크고 무거운 기차 칸을 운행해도 철로 상태에는 이상이 없다. 현재 철로의 표준 총중량이 286,000파운드¹²⁾이지만, 석탄을 운행하는 철로는 315,000파운드까지 처리할 수 있어 곡물 수송도 더 많은 물량이 운행될 것이다.

10. 에탄올 생산

수송 시설과 사회기반시설은 에탄올과 관련 제품을 생산하는 데 있어서 매우 중요하다(Dr. Marten과 Dr. Dooley). 특히 신규 에탄올 공장 주변과 그 지역에는 늘어나는 트럭으로 인해 교통 체증이 일어난다. 매년 에탄올 100백 만 갤런을 생산하기 위해서는 매일 옥수수 110트럭 분량이 필요하며, 생성된 에탄올을 옮기기 위해서는 35트럭 분량이 필요하다. 트럭으로 인한 교통 체증이 증가한 지역은 도로 유지보수를 위해 예산이 변형되어야 하며, 특히 인프라가 낙후된 지역일수록 예산이 반영되어야 한다. 또한 많은 에탄올 공장의 저장창고가 작아 옥수수와 에탄올을 10~14일 정도만 저장 가능하다. 이러한 이유들 때문에 에탄올 공장은 수송 수단에 의존할 수밖에 없다. 만약 에탄올이 134억 갤런에 이르면 에탄올은 “혼합비율(Blend Wall)¹³⁾”까지 높아질 것이다.

또한 2022년까지 재생연료의무할당제(Renewable Fuels Standard)로 인해 350억 갤런의 에탄올을 소비해야한다. 2022년에 목표 물량을 생산한다면 E85(가솔린에 에탄올 혼합

12) 1파운드(lb)는 0.453592킬로그램(kg).

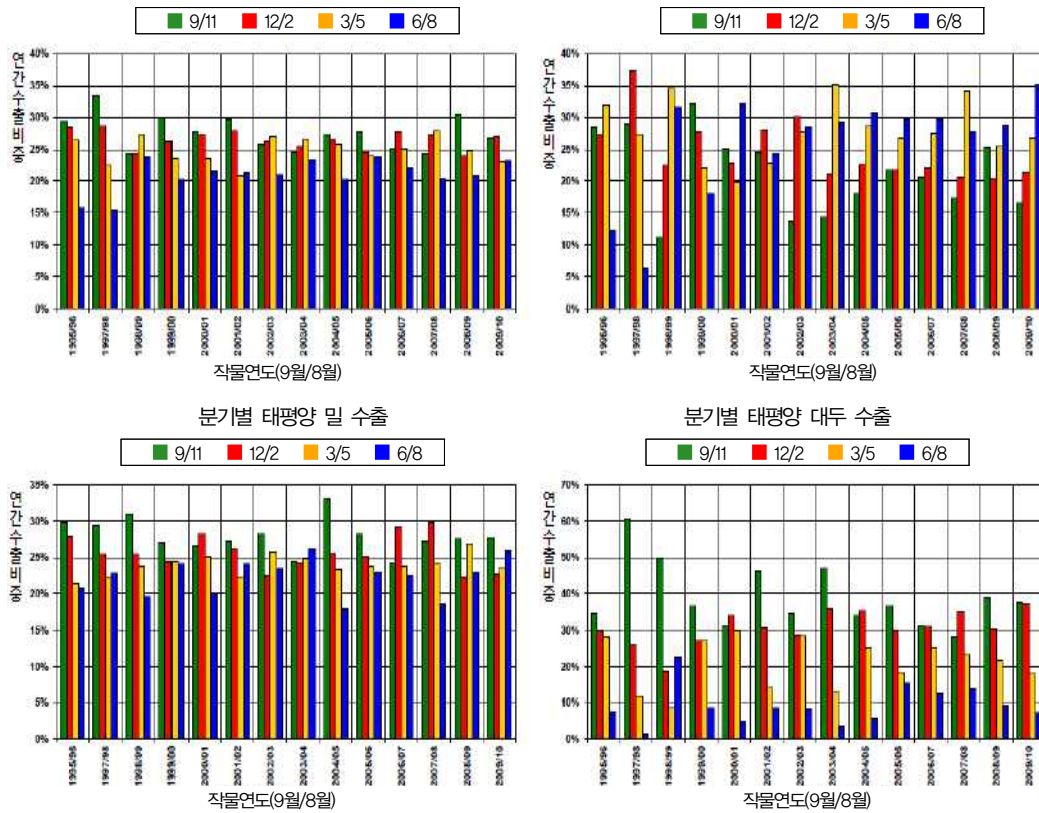
13) 미국은 2007년에 제정된 에너지 독립법안(the Energy Independence and Security Act, EISA)에 따라 휘발유에 에탄올을 일정 부분 혼합하는 의무규정(Renewable Fuel Standard)을 도입했음. 그러나 정유사 등은 자동차 엔진 손상 등의 이유로 혼합 비율을 최대 10%로 정함. 최대 10%로 혼합하는 비율을 “Blending Wall”이라고 함.(EPA)

비율 15%)를 공급을 위한 인프라에 투자해야 하며, 완전히 다른 펌프와 대체 연료차량이 필요하게 될 것이다(Dr. Martens).

11. 미국의 곡물과 콩 수출 증가

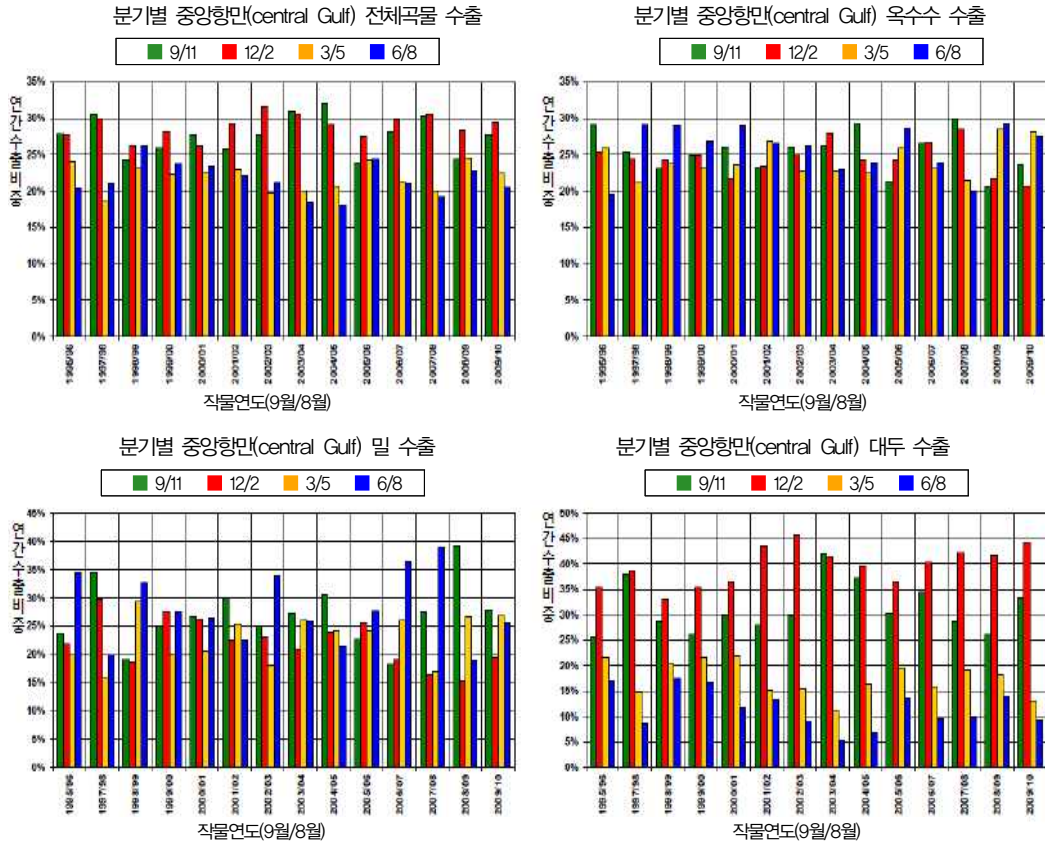
수출 설비 능력은 지난 5년 동안 매년 10%씩 확대되고 있다. 미국 워싱턴 롱뷰(Longview) 항구에 있는 새로운 곡물 수출 터미널은 태평양북서부의 곡물창고 용량을 30% 확대시킬 것으로 예상되며 현재 2개의 시설이 건설 중에 있다. 곡물과 콩을 실을 수 있는 철도 곡물 창고는 지난 20년 동안 지속적으로 개발되었으며, 강변에는 바지선을 정박시켜 선적량을 지속적으로 증가시켰다.

그림 3 태평양북서부 지역의 곡물 및 콩 수출량의 계절적 변화
 분기별 태평양 전체곡물 수출 분기별 태평양 옥수수 수출



자료: USDA/T&M, Grain Transportation Outlook, 2012, Transportation Consultants Corporation.

그림 4 중앙 항만(Central Gulf) 지역에서의 곡물 및 콩 수출량의 계절적 변화



자료: USDA/T&M, Grain Transportation Outlook, 2012, Transportation Consultants Corporation.

12. 애양 외물 선박 운임

곡물을 포함한 화물 선박 운임은 2008년과 2009년 세계 금융위기 때보다 높지만 적당히 낮은 수준이다. 이는 세계 경제가 예상대로 회복되고 있기 때문이다. 또한 석탄 생산지역인 호주 동부와 철광석 수출지역인 호주 서부에 홍수와 사이클론 같은 자연재해로 무역량이 줄면서 운임이 낮아졌다.

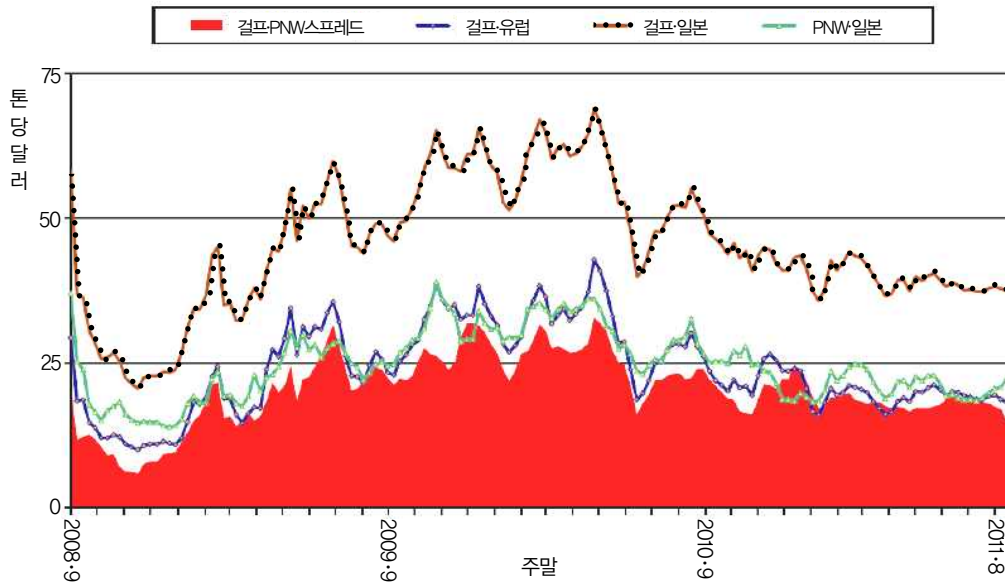
2011년에 미국 항만에서 일본까지의 곡물 평균 운임은 Mt당 54.45달러로 전년보다는 14%, 과거 4년 평균치보다는 24% 낮았다. 태평양북서부에서 일본까지의 평균 운임은 Mt당 31.17달러로 전년보다 13%, 과거 4년 평균치보다 28% 낮았다. 미국 항만에서 로테르담까지의 대서양 횡단 평균 운임은 Mt당 23.42달러로 전년보다 12%, 과거 4년

평균치보다 41% 낮았다. 세계 금융위기가 정점이었던 2008년 4분기에 운임은 최저를 기록하였으나, 세계 경제가 회복되면서 2009~2010년에 운임이 소폭 증가하였고 2011년 1분기부터는 다시 하락하기 시작하였다<그림 5 참조>. 이는 2011년 1분기 초반에 인도의 일부 지역에서 철광석 수출을 금지하였고, 중국은 막대한 양의 철을 비축하였기 때문이다. 그러나 운임은 남미의 곡물 증가로 대형 화물에 대한 수요가 늘면서 1분기 후반에 다시 오르기 시작하였다.

2011년 2~3분기에 해양 운임은 다시 하락한 이후에 비교적 낮은 수준을 유지하였다. 이는 중동의 정치적 불안과 유로존의 경제문제 등 세계 일부 국가에서 정치적, 경제적 혼란 등으로 무역이 중단되었기 때문이다. 2011년 4분기에 미국 걸프에서 일본까지 대형 곡물 평균 운임은 Mt당 57.13달러로 전분기보다 8%, 전년보다 2% 높았다<그림 6 참조>.

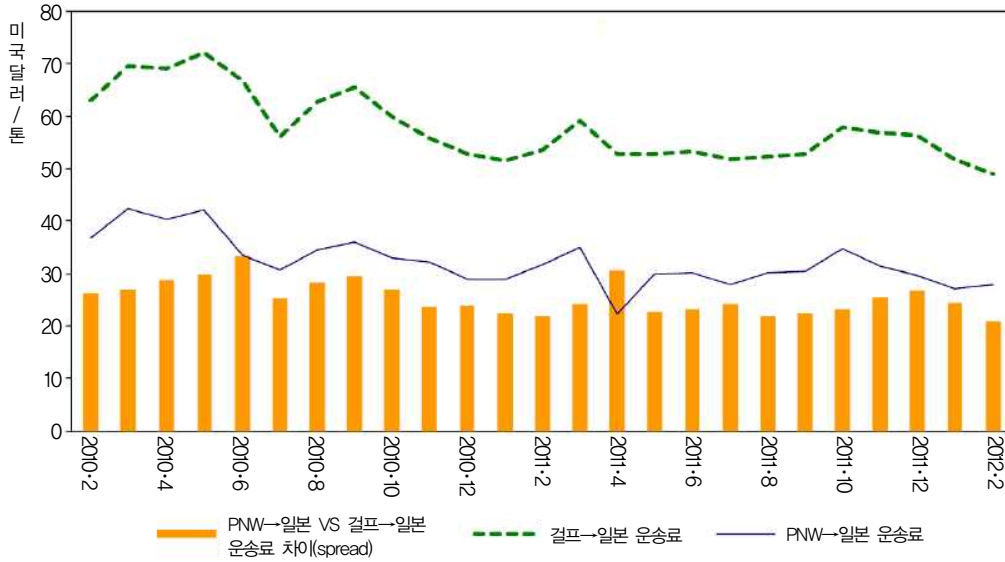
태평양북서부(PNW)에서 일본까지의 운임은 Mt당 31.96달러로 전분기보다 5%, 전년보다 2% 높았다. 2011년 12월 29일에 헬레닉 선박 뉴스(Hellenic Shipping News Worldwide)에 따르면, 2011년에 1,094척(94.65백 만 톤급)의 선박이 입항하면서 새로운 기록을 달성하였다. 종전 기록은 2010년 174척이었다.

그림 5 곡물의 해상 운임률 추이



자료: USDA/T&M, Grain Transportation Outlook, 2012, Transportation Consultants Corporation.

그림 6 곡물 선박 운임을 추이(미국 → 일본)



자료: O'Neil Commodity Consulting, *Grain Transportation Outlook*, 2012, Transportation Consultants Corporation.

13. 애양 악물 선박 운임 전망

2012년 1월 27일 기준, 미국 항만에서 일본까지의 해양 화물 운임은 Mt당 49달러로 전주보다 4% 하락하였다. 태평양북서부에서 일본까지의 운임은 Mt당 26달러로 전주 대비 4% 하락하였다. BDI(Baltic Dry Bulk Index)¹⁴⁾에 의하면, 최근 운임은 하락하고 있으며, 낮은 수준이 유지될 것으로 전망했다. 많은 산업 분석가들은 적어도 단기적으로 화물 수송 시장이 암울해질 것으로 전망하였다. 이는 세계 경제 회복 속도가 예상보다 느려 화물선 공급이 수요를 앞지르고 있기 때문이다. 따라서 다소 낮은 화물 운임은 미국의 곡물 수출의 부대비용을 낮추게 할 것이다.

14) Baltic Dry Index: 철광석, 석탄 등을 운반하는 운임을 알 수 있는 지수로 영국 Baltic 해운거래소가 1985년 1월1일 100을 기준으로 전 세계 23개 항로의 벌크선 운임과 용선 시황을 지수화함.(파이낸셜뉴스)

14. 결론

미국의 수계(river system)는 곡물 수출을 위한 효율적, 경제적 바지선 수송 시스템이다. 미국의 철도 시스템은 막대한 자본 투자로 7개 철도 노선(seven class)을 유지하고 있으며 미국의 모든 주요한 항구와 연결되어 있다. 미국의 상업 곡물회사는 기차와 근거리 왕복 기차에 짐을 싣는 속도를 높여 제 시간에 수출 곡물 창고에 짐을 내리기 위한 시스템 개발에 지속적으로 투자하고 있다.

참고문헌

Transportation Consultants Co., 2012. *United States Grain Transportation Outlook*. Transportation Consultants Co.

참고사이트

위키피디아 (www.wikipedia.org)