

WEEKLY REPORT

KMI 동향분석

VOL.7
2016 DECEMBER

발간년월 2016년 12월(통권 제7호) 주소 49111 부산광역시 영도구 해양로301번길 26 (동삼동) 발행인 양창호
발행처 한국해양수산개발원 자료문의 한국해양수산개발원 동향분석실 Tel 0517974343 홈페이지 www.kmi.re.kr
이 보고서의 내용은 본원의 공식적 견해가 아닙니다.

수산양식산업,
식량부문의 4차 산업혁명 예고

마창모

수산연구본부

양식산업연구실장

(mcm1866@kmi.re.kr/051-797-4581)

2016년 11월 우리나라 양식업계는 민간자본 유입을 촉진하고, 타분야 첨단기술과의 융합 플랫폼을 마련하기 위해 「미래양식포럼」을 창립하였다. 동 포럼은 영세한 국내양식산업의 과학화를 위해 ICT분과, 자동화·기계제어·소재분과, 에너지·수처리분과, 빅데이터분과, 친환경바이오분과 등 150여개 기업이 참여하고 있다. 특히 한국금융투자협회, 한국전자통신연구원, 한국전자정보통신산업진흥회, 한국벤처투자 등 투자 및 ICT 관련 기업 및 전문가가 대거 참여하고 있다.

미래양식포럼의 의미는 우리나라도 미래 양식산업을 통한 부가가치 창출을 위해서는 ICT 기술 등 국내 우수기술의 융합을 위한 플랫폼을 마련하여 미래기술을 활용한 양식산업의 발전을 유도해 나갈 수 있게 된 점이다. 미래양식포럼의 창립으로 우리나라의 양식산업도 정보통신기술과의 융합으로 이루어지는 차세대 산업 혁명, 즉 4차 산업혁명에 들어선 것이다.

실제로 양식 선진국들이 주도하는 글로벌 양식산업은 최첨단 생산시스템 구축으로 진화하고 있다. 특히 노르웨이 등 북유럽 국가들은 이미 지난 20년 동안 연어양식 분야에서 최적 운영소프트웨어와 최적양식 기술 등을 기반으로 하는 다국적 수직적 통합기업으로 발전을 거듭하여 글로벌 양식산업을 주도하고 있다. 북유럽 국가의 양식산업은 축적된 데이터를 기반으로 자동화 시스템이 구현되어 있으며, 소수의 인원에 의한 양식장 운영으로 인건비 절감 등 양식품종의 원가절감을 전인하고 있을 뿐만 아니라 양식시스템의 수출을 통해 부가가치를 창출하고 있다. 미래학자 하랄 교수는 이 같은 양식기술 발전으로 그 파급효과가 2025년에는 223조원에 달할 것으로 전망했다.

우리나라 양식산업의 경우 국내시장이 협소하고 연관 산업이 부족하여 균형적 발전이 미흡한 상황이다. 이에 「미래양식포럼」은 앞으로 각종 첨단 분야의 우수기술과 잠재적 관련기자재 산업 등이 성공적으로 접목될 수 있는 플랫폼의 역할을 할 것으로 기대되고 있다. 다만 이를 성공적으로 추진시키려면, 양식어종의 종자개발, 양식 기자재, 소프트웨어 등의 표준화, 사료개발, 수처리시스템 표준화 등에 대한 정부와 민간의 투자 및 R&D 지원이 시급한 실정이다.

「미래양식포럼」의 창립과 그 의미

■ 미래양식포럼, ICT 관련 기업 및 투자기업 등 150개 기업 참여

- 2016년 11월, 우리나라 양식업계는 민간자본 유입을 촉진하고, 타분야 첨단기술과의 융합 플랫폼을 마련하기 위해 「미래양식포럼」을 창립하였음
- 동 포럼은 영세한 국내 양식산업의 과학화를 위해 ICT분과, 자동화·기계제어·소재분과, 에너지·수처리분과, 빅데이터분과, 친환경바이오분과 등 150여개 기업이 참여하고 있음. 특히 한국금융투자협회, 한국전자통신연구원, 한국전자정보통신산업진흥회, 한국벤처투자 등 투자 및 ICT 관련 기업 및 전문가들이 대거 참여하고 있음



〈미래양식포럼 창립식 및 기념심포지엄〉



〈미래양식기술얼라이언스 체결〉

■ 미래양식포럼, 미래기술을 활용한 양식산업 발전 유도하는 플랫폼 역할 기대

- 미래양식포럼 창립으로 우리나라도 미래 양식산업을 통한 부가가치 창출을 위해서는 ICT 기술 등 국내 우수기술의 융합을 위한 플랫폼을 마련하여 미래기술을 활용한 양식산업의 발전을 유도해 나갈 수 있게 됨
- 미래양식포럼의 창립으로 우리나라의 양식산업도 정보통신기술과의 융합으로 이루어지는 차세대 산업 혁명, 즉 4차 산업혁명에 들어선 것임

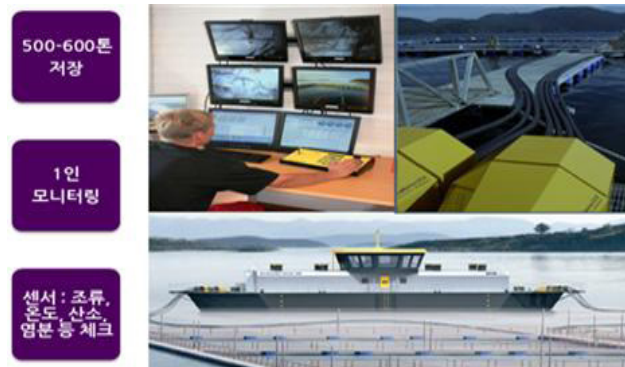
북유럽 양식 선진국들 주도로 최첨단 생산시스템 구축 중

■ 최적생산시스템을 구축한 양식산업, 이제는 부가가치 창출

- 최근 IoT를 통해 생산기기와 제품간 상호 소통체계가 구축되는 ‘인더스트리 4.0’의 발전으로 인해 전산업 생산과정의 최적화를 추구하는 제4차 산업혁명이 일어나고 있으며, 이와 같은 변화는 향후 부의 창출 방식과 일자리 형태 등에도 지대한 영향을 미칠 것으로 예상됨
- 현재 북유럽 국가를 중심으로 발전하고 있는 양식산업은 축적된 데이터를 기반으로 자동화 시스템이 구현되고 있으며, 인건비 절감 등 양식품종의 원가절감을 견인하고 있을 뿐만 아니라 양식시스템의 수출을 통해 부가가치를 창출하고 있음

- 세계적으로 양식 수산물의 최적화 조건을 갖춘 양식시스템들은 노르웨이 AKVA社, 덴마크 빌룬트社 등에 의해 제작·수출되고 있음. 실제로 노르웨이 AKVA사는 이미 10여 개국에 연어양식 시스템을 판매하고 있으며, 덴마크는 육상양식 시스템인 순환여과양식시스템을 포함한 양식기자재 산업으로 연 20억불 이상 수출하고 있음

그림 1. 노르웨이 양식장의 1인 모니터링시스템 및 사료공급 바지선



자료: SINTEF Fisheries and Aquaculture

■ 가치사슬별 수직통합과 관련 기자재 산업 성장 등이 연어양식 발전에 크게 기여

- 연어양식 분야에서는 연간 생산규모 4십 만 톤 이상을 생산하는 다국적기업인 마린하베스트사 (24개국, 12천명)가 매출액 4조원, 수익률 10%를 달성함.
- 이와같은 연어 양식산업의 발전은 해상 및 육상양식 기자재 뿐만 아니라 운영 소프트웨어 개발과 최적 양식기술 서비스를 제공하는 첨단양식 기자재 회사들(AKVA(노르웨이), Bilund(덴마크) 등)의 동반 성장에도 크게 기인하고 있음

그림 2. AKVA社의 사업영역

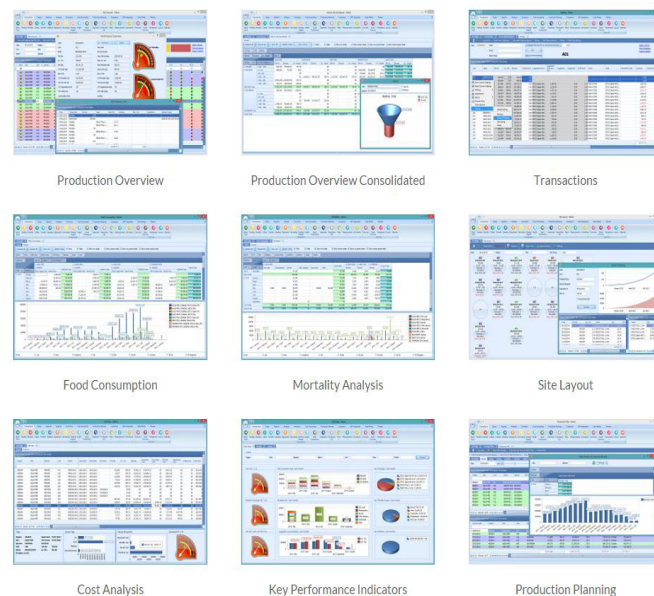


양식산업은 스마트화 · 빅데이터 기반의 산업으로 급속히 진화

■ ICT 기술 기반의 스마트양식 솔루션의 표준화 진행

- 스마트 양식장에 적용된 ICT 기술은 수질(Do, pH 등)과 성장률을 기반으로 한 데이터 축적과 양식 품종에 적합한 수질 제어 등을 목표로 하고 있음. 북유럽 국가들의 스마트 양식 솔루션 기업들은 연어시장의 확대와 더불어 성장하고 있으며, 양식산업의 자동화에 핵심 데이터를 제공하면서 다양한 방식으로 부가가치를 창출하고 있음
- 주요 양식장에 들어가는 소프트웨어를 제공하는 aM社(aquaManager)는 최적 생육 정보와 양식환경 정보를 통합하여 양식장 관리자가 운영 목표에 따라 합리적으로 의사결정을 할 수 있도록 지원하고 있으며, 옥시가드社는 양식기술의 핵심인 수질관리를 위한 산소공급장치 판매를 통해 세계시장의 점유를 확대하고 있음
- aM社의 Hatchery 모듈은 양식환경 변수와 산란관련 변수 등을 수집하여 정보를 제공하고, Nursery 모듈은 대상 품종의 생육에 영향을 미치는 양식장 밀집도, 급이, 양식환경 관련 데이터를 수집 · 가공하여 비용 및 생산관리에 도움을 주는 실시간 정보를 제공함

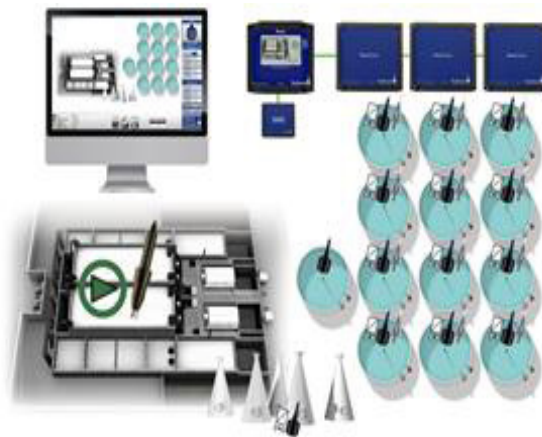
그림 7. aM社의 양식관리시스템



자료: aquaManager사 홈페이지

- 옥시가드社는 양식장 용존 산소량 측정 및 제어에 특화된 솔루션을 제공하는 회사로 북유럽 양식기자재 선두 업체로 육상양식용 산소 측정 및 공급 시스템의 표준을 제공하고 있음

그림 4. 옥시가드사의 퍼스픽 시스템 구성도

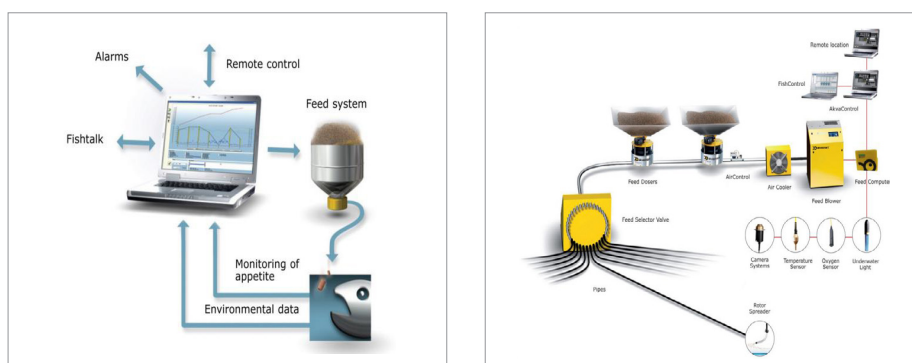


자료: 미래양식포럼 창립 기념 심포지엄 발표자료, 2016. 11. 11

■ 빅데이터 기반의 양식 생산 자동화

- 식생산 자동화 시스템은 각종 전문 업체들을 중심으로 발전하고 있음.
- 세계 최대 양식 기자재 업체 중 하나인 AKVA社は 각종 환경 센서 및 화상 카메라, 생산제어 소프트웨어를 통해 사료 급이 자동화를 구현하고 있음
- AKVA사의 CSS 사료공급 시스템은 중앙공급 시스템의 개념으로 각종 환경센서 및 고급 카메라와 생산제어 소프트웨어가 통합되어 시간과 사료량, 사료와 증강제 비율 등을 자동으로 제어함

그림 5. AKVA사의 CCS사료공급시스템



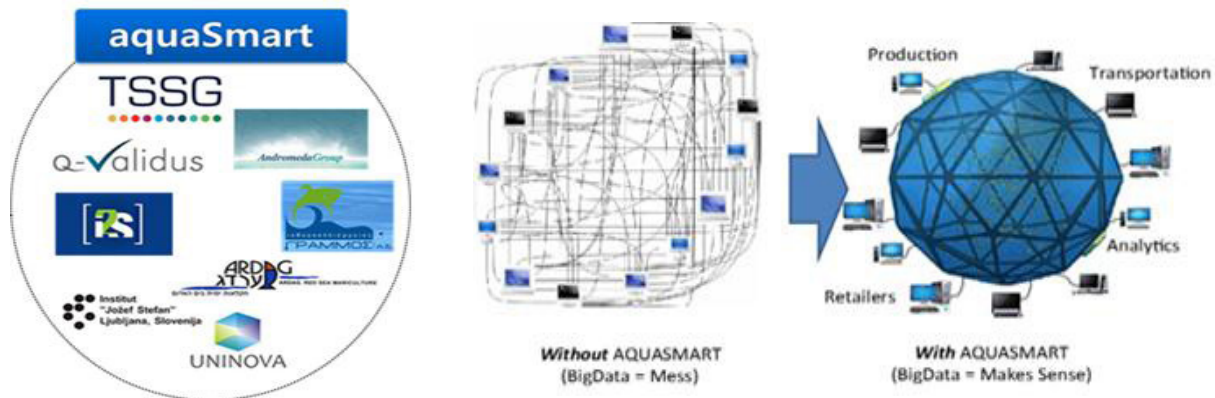
자료: 미래양식포럼 창립 기념 심포지엄 발표자료, 2016. 11. 11

- 이외에도 자동 유수흐름 시스템, 환경모니터링 및 제어시스템, 개체 자동인식 시스템, 개체 자동선별 시스템, 스마트 수처리 시스템 등이 양식수산물 자동화 시스템에 활용되고 있음

■ EU 등, 빅데이터 기술의 양식산업 적용 활발

- EU는 'Horizon 2020' 을 통해 6개국 8개 기관이 참여한 양식분야 연구 컨소시엄을 구성하여 빅데이터 기술과 글로벌 데이터를 활용한 양식 최적화 조건 도출작업에 박차를 가하고 있음
- 동 컨소시엄은 양식생산의 환경변수, 먹이형태, 사료 배합도, 급이 방식, 생산관리 방식 등과 양식 품종의 생장률, 폐사율, 생육기간, 품질 등 생산 결과와의 상관관계 등을 연구함
- 클라우드 기반으로 수집되는 양식장 데이터는 데이터 마이닝, 머신러닝 등의 기술로 분석되고, 양식장 실재 결과값과 비교·평가가 가능하도록 제공되어 현장에서 최적 양식장 운영을 위한 지표로 활용됨

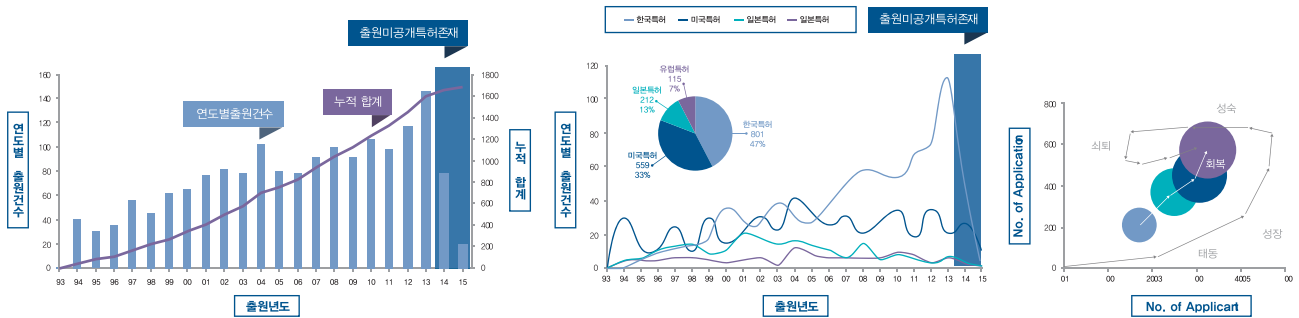
그림 6. EU, 'Horizon 2020' 의 아쿠아스마트 사업



■ '90년대 초반부터 스마트 양식장 특허 꾸준히 증가

- 세계적인 수산물 수요 증가와 수산물의 안전성 확보에 대한 우려 증가로 양식관련 스마트 양식장의 특허가 꾸준히 증가하여 전 세계 특허는 약 1,700여 건(누계)에 달함. 그중 한국특허는 약 801건으로 전체의 47%에 달하고, 미국은 559건(33%), 일본은 212건(13%), 유럽은 115건(7%) 등임
- 한국의 경우 스마트폰 기술 발달로 양식업과 연관된 융합 ICT기술을 개발하는 다양한 기업이 출현하고 있으며, 출원 인원수와 출원 건수가 구간별로 증가하는 성장기를 보이고 있음
- 스마트 양식장의 핵심기술을 가진 유럽기업들은 특허가 많지 않으나 양식장 기술분야를 선도하는 다양한 기업들이 많은 것으로 보아, 특허 건수 자체 보다는 핵심기술의 비밀 유지와 보호에 집중하면서 R&D를 진행하고 있는 것으로 보임

그림 7. 스마트양식 관련 세계 특허출원 동향



자료: KIMST, 스마트양식장통합관리시스템 기획연구, 2015

양식산업의 4차 산업혁명 대응 위해 투자 및 R&D 지원 시급

■ 첨단양식기술이 노르웨이 연어산업의 성장 원동력

- 노르웨이에는 세계양식기업 시가총액 순위 1위에서 5위까지 4개사(마린하베스트, 살마르 등)가 포진해 있으며, 이들 기업은 매출액 성장률 22.8%를 기록(Bloomberg, 2015)하며, 글로벌 연어산업의 성장을 주도하고 있음
- 이들 연어생산기업의 성장은 AKVA社, Bilund社, Oxyguard社, aM社 등 첨단과학 기술력을 보유하고 있는 양식기자재(하드웨어와 소프트웨어 공급) 업체들이 있기 때문에 가능하였음
- 특히, AKVA인베스트먼트가 10% 지분을 출자하고 있는 노르웨이 NOFIMA공단은 노르웨이 양식기술의 표준화를 유도하고, 관련 기술이 곧바로 현장에 적용될 수 있도록 하고 있음
- 최근 첨단양식기술은 수질관리를 통한 질병발생 및 폐사를 저감하는 기술, 가장 적은 양의 사료를 투입하여 최대의 생산량을 산출하는 최적 사료사용량 제어 기술, 양식 수산물을 생산으로 발생하는 오염물질을 저감하는 기술 등이 도입되고 있으며, 이들 기술은 자동으로 모니터링 및 제어되고 있음

■ 양식산업이 미래 식량산업을 주도

- 미래학자들에 따르면, 미래 단백질 공급을 위한 주요 식량은 양식수산물과 곤충이 될 것이라고 예견함. 이는 사료효율 및 물 사용량과 관련되어 있음. 소고기 1kg 사육을 위해 사료 7kg~10kg(물 사용량 15천 리터)이 들어가지만, 연어의 경우 1.4kg의 사료로 1kg의 고급 단백질을 만들어 낼 수 있기 때문임
- 2050년 세계 인구는 96억 명에 이르고, 현재보다 70% 더 많은 단백질이 필요할 것으로 전망됨에 따라 양식 수산물 생산을 통한 식량 문제 해결은 더 중요할 것으로 보임

■ 우리나라 양식산업의 첨단화를 위해 정부와 민간의 투자 및 R&D 지원 시급

- 우리나라 양식산업의 경우 국내시장이 협소하고 연관산업이 부족하여 균형적 발전이 미흡한 상황임. 이에 「미래양식포럼」은 앞으로 각종 첨단 분야의 우수기술과 잠재적 관련기자재 산업 등이 성공적으로 접목될 수 있는 플랫폼의 역할을 할 것으로 기대되고 있음
- 다만 이를 성공적으로 추진시키려면, 양식어종의 종자개발, 양식 기자재, 소프트웨어 등의 표준화, 사료개발, 수처리시스템 표준화 등에 대한 정부와 민간의 투자 및 R&D 지원이 시급한 실정임