

풍년새우와 햇빛, 아이들과 함께 짓는 논농사

2009. 11. 16. 월요일 논농사과제발표
풀무생태농업전공부 2008 최문철

논생물 다양성을 살리는 유기벼농사짓기(이나바씨) 방식과 지난 2008년 풀무학교 전공부 1학년 과정에서 경험했던 논농사 경험을 되살려, 물잡이논 오른쪽과 수령논 오른쪽을 맡아 한 해동안 논농사를 지었다. 물 깊이와 쌀겨를 활용해서 논풀을 줄이고, 손과 손도구로 논김을 매는 것이 주요 방식이었다. 한 해동안 추청을 유기재배하면서 **논농사 실습활동과 논의 상태를 일지와 사진으로 기록했다**. 이를 바탕으로 한 해를 갈무리하는 활동사진을 엮었다. 그리고 나중을 위해 작년에 세웠던 논농사 계획서를 수정해서 한 해동안의 논농사를 일목요연하게 정리해 놓으려고 한다. 벼 유기재배와 함께 논농사에서 중점을 둔 사항은 논생물 다양성 / 논농사와 생태교육 / 에너지를 적게 사용하는 논농사 세가지였다.

논생물 다양성 과제는 물잡이논에서 연과 부들키우기, 중간물떼기 안하기, 수령논의 큰 둠벙과 작은 둠벙, 주변수로 관리하기 등의 방식으로 논생물이 더욱 다양해지는 재배환경을 만들기 위해 노력했다. 처음에는 실습논에서 발견하는 다양한 생물을 지속적으로 관찰한 후, 이를 자료와 사진을 남기려고 계획했으나 논배미팀에서 진행되는 다른 논의 생물 조사 일정에 참여하는 것으로 대신했다. 계획적인 조사는 아니었지만 수령논과 물잡이논에서 농사를 짓는 중에, 둠벙물을 퍼올리면서 수많은 미꾸라지와 붕어들이 살아있는 것을 확인한 것과, 논에서 풍년새우와 또아리물달팽이, 장구애비, 물자라, 실지렁이등이 살아가는 모습을 자연스럽게 살펴볼 수 있었던 것과 유기재배를 오래 한 논에서나 볼 수 있다는 은행이끼와 생이가래를 내 논에서 발견한 것은 개인적으로 큰 의미가 있는 일이었다. 아울러 여름방학 중에 제 4회 한일논생물조사 교류회에 다녀온 것도 좋은 경험과 공부가 되었다.

논농사와 생태교육 과제는 우선 갯골생태농업연구소에서 지역의 어린이집/초중고/전공부 학생을 대상으로 논생물다양성조사를 통해 생태교육 프로그램을 운영하는 논배미팀에 참여해서 이소영 연구원, 김시용 선생님, 배지현 선생님과 함께 계획을 세우고, 프로그램을 준비하고, 교육활동을 진행하는 방식으로 실행했다. 아울러 전공부에서 주관하는 아이들과 함께 범씨파종하기, 모내기, 벼베기 등의 행사를 맡아 진행하였다. 한시적으로는 고양민우회와 풀무생협이 마련한 범씨학교에 농부선생님으로 참여하거나, 어린이 생태귀농학교에서 김시용 선생님과 함께 논생물조사 프로그램을 맡아 진행하기도 하였다. 논농사를 시작하기전에, 아이들이 논에 접근하기 쉽고 안전한 환경 만들기위해 수령논으로 넘어오는 길목에 다리를 새로 놓고, 둠벙 옆에 간단한 안전띠를 설치하기도 하였다. 자세한 일정은 다음과 같다.

4월 21 / 코오롱어린이집, 갯골어린이집 아이들과 법씨파종
 5월 7일 / 법씨학교(고양민우회와 풀무생협) / 원당초등학교 4학년 1,2,3반
 5월 11일 / 수령논으로 넘어오는 나무다리 새로 놓기, 둠병 옆에 안전끈 설치하기
 5월 13일 / 갯골어린이집 1차 논생물조사와 생태교육(논배미) / 갯골 실지렁이논 / 갯골어린이집 열매반 32명
 5월 20일 / 풀무전공부 2차 논생물조사와 생태교육(논배미) / 문당리 하늬논, 갯골논 / 전공부 2학년 11명
 5월 22일 / 흥동초등학교 1차 논생물조사와 생태교육(논배미) / 실지렁이논, 수령논 / 흥동초 3,4학년 39명
 5월 29일 / 코오롱어린이집, 갯골어린이집 아이들과 모내기 / 갯골 수령논
 6월 1일 / 흥동초등학교 5,6학년, 과천자유학교 9학년 모내기 / 갯골 자운영논
 6월 24일 / 갯골어린이집 2차 논생물 조사와 생태교육(논배미) / 갯골논 / 갯골어린이집 열매반 32명
 6월 20일 / 흥동초등학교 2차 논생물 조사와 생태교육(논배미) / 갯골논 / 흥동초등학교 3-4학년 39명
 7월 28일 / 어린이 생태귀농학교 논생물 조사와 생태교육 / 문당리 / 생태귀농학교 참가자 자녀들
 10월 21일 / 코오롱어린이집 벼베기 / 갯골 수령논
 10월 22일 / 갯골어린이집 벼베기 / 갯골 수령논

아이들과 함께 논에서 일하고 공부할 때 중요하게 물어보는 것은 "농사는 누가 짓나요? 벼들은 어떻게 이만큼 자랐나요?" 등의 질문이다. 아이들에게 농사는 사람이 혼자서 짓는 것이 아니라 바람과 햇볕과 비와 논생물들과 함께, 다시말해서 사람이 자연과 하나님과 함께 농사짓는 것이라고 이야기하고 싶어하였다. "농약과 제초제를 뿌리면 논에 이렇게 많은 생물들이 살 수 있을까?"도 물어본다. 아이들은 논에서 논생물들이 더 이상 잘 살 수 없다면, 그 논에서 나온 쌀을 먹고 사는 사람도 당연히 잘 살 수 없다는 것을 자연스럽게 이해한다. 특히 지역의 아이들에게는 "농사를 짓고 있는 여러분의 부모님과 이웃 아줌마, 아저씨들은 정말 멋진 일을 하고 있다"는 이야기를 꼭 전한다. 농사를 짓는 일이 부끄러운 일, 힘들기만 한 일이 아니라 의미있고 보람있는, 정말 자랑스러워할만한 멋진 일이라는 것을 알려주고 싶어서이다.

한번은 논생물조사와 생태교육 프로그램을 진행하는 과정에서 재미난 표정으로 두꺼비 올챙이를 발로 비비는 아이의 모습을 본 적이 있었다. 그 순간 올챙이에 대한 미안함과 함께 논생물조사를 하면서 생태교육을 하는 것이 과연 어떤 의미가 있을지 회의가 들었다. 그 나이 또래가 으레히 그럴 때라고 하지만, 과연 그런 아이들에게 생명을 대하는 마음과 자세를 어떻게 가르쳐야 할지 막막해졌다. 얼마 후 논둑의 풀을 사정없이 깎아내면서 한번 더 의아한 마음이 들었다. 논생물 다양성을 중요하게 생각하고, 또 아이들에게 생명을 대하는 바른 마음과 자세를 가르쳐주고 싶어하는 사람이 이렇게 무자비하게 풀을 깎아버려도 괘찮은가하는 의문이었다. 하지만 이런 의문이 다시 발판이 되어 아이들에게 어떻게하면 생명을 대하는 바른 마음과 자세를 전해줄 수 있는지 실마리를 찾을 수 있었다. 우연히 <핸드메이드 라이프>에서 이런 구절을 읽었다. '아이들은 생동감 있으면서 건강하고 호기심 많은 창의적인 어른들을 자주 접하는게 좋다. 그런 점에서 어른과의 대화는 아이에게 귀중한 배움이 된다' (p218) 그렇다. 어떤 방식을 고안해서 생명에 대한 마음과 자세를 가르치는 것보다 중요한 것은 내가 어떤 마음을 가지고 논둑 풀을 깎아야 할 지 끊임없이 되묻고 또묻는 어른, 생명을 어떻게 여기고 대해야하는지 스스로 되돌아보고 반성하는 어른이 되는 것이었다. 생명을 소중하게 대하는 어른과의 자연스런 만남과 대화가 생명의 소중함을 당연하게 받아들이는 지름길이 된다는 것을 깨달았다.

코오롱어린이집 아이들은 올해 처음으로 법씨를 파종하고, 모내기와 벼베기를 함께 했다. 모내기하는 날, 아이들은 진흙 뽕발 같은 논에 들어오는 것을 무서워하거나 낯설어 하는 모습이 역력했다. 반면에 이와는 대조적으로 갯골어린이집 아이들은 매우 자연스럽게 논에 들어와서 줄줄이 모내기를 여러 줄을 하고 돌아갔다. 단 순하게 일반화시켜서 비교하기는 조심스럽지만, 두가지 다른 모습은 몇가지 차이점에서 비롯한다는 생각이 들

었다. 갯골어린이집 아이들은 모내기 2주전에 이미 논생물조사를 하면서 논에 들어와 흙탕물 속에서 텅굴다간 경험이 있었다. 그러니 무서울 일이 없었다. 아울러 6~7세반 언니들이 논에 들어가 모내기하는 것을 3~4세 반 아이들도 논둑에 나와 앉아 구경하면서, 모내기를 낫설지 않은 일로 받아들이는 자연스러운 배움이 일어났다고 생각한다. 그리고 이와 더불어 멀리서부터 손 흔들며 인사할만큼 낯익은 얼굴의 텅보선생님, 이미 알고있는 동네아저씨라는 관계가 모내기행사를 일회적인 체험행사가 아니라, 아이들에게 자연스럽게 농사일을 몸에 배이게 하는 과정으로 만드는 밑거름이 되었다고 생각한다. 일상생활과 관계를 바탕으로 빚어진 자연스러운 만남이야말로 자연과 농업을 제대로 만날 수 있는 진짜 공부를 가능하게 만든다고 생각한다.

+ 5월 13일, 논배미에서 진행한 갯골어린이집 1차 논생물조사와 생태교육 활동일지를 참고자료로 첨부하였다.

에너지를 적게 사용하는 논농사 과제는 솔라셀과 DC펌프를 이용해서 농업용 전기와 양수기 사용을 줄이고 태양광으로 둠병의 물을 뿜어 올리는 방식을 구현하는 것으로 진행하였다. 풍력을 사용해서 물을 뿜어 올리는 등 인력과 풍력/태양에너지를 활용하는 다양한 농기구들을 더 만들어보고 싶었으나 그렇게 하지 못했다. 논안에 김매는데 쓰려고 쇠침을 박은 밀차만 하나 더 만들어보았다. 솔라셀과 DC펌프에 대한 자세한 자료는 다음과 같다.

* 기존에 논에서 사용하는 양수기 스펙

- LG PU-761M 전기우물펌프: 220V / 1,400W / **250L/min** / 50mm 토출관
- LG PD-401M 전기펌프: 220V / 400W / **150L/min** / 50mm 토출관

* **DC 24V 대형수중밭데리펌프 스펙**

모델명:DPW-120 대형 / 가격: 79,000원(실제로는 공장에서 5만원에 구입) / 제조사: 대화펌프 / 중량: 2.8kg
 전압 24V / 전류 8A / 출력: 190W / 구경: 25A(mm) / 최고양정(압상): 9M / 최대유량(토출량): 120LPM(L/min)

* **학교에 있는 솔라셀 스펙: Model: SM-50M**

P max 50W / V OC 21.49V 개방전압 / I SC 3.36A 단락전류 / V MP 16.85V / I MP 3.09A / weight 6.2kg
 Length 1007mm / Width 457mm / depth 50mm / Max. Sys. Oper. Volt 600V / Min. Bypass diode 1F5A

* **솔라셀 구성, 거치대 제작, DC펌프 설치, 솔라셀펌프 운용**

1. 솔라셀 구성

- 솔라셀을 직렬 2개, 병렬 3셋트로 6개 연결: 24V 9A생성(개방시 최대 33.7V 9.27A 생성)
- 솔라셀의 실제 최대출력이 스펙상 출력보다 높거나 낮을 수 있으므로 펌프와 연결해서 테스트 해야한다.
- 모터를 구입하고 임시로 연결해서 테스트를 해보니 솔라셀에 펌프를 연결하지 않은 개방전압 상태일때는 33V까지 올라가지만, 펌프를 연결하면 24V와 그 이하 수준으로 전기가 발생했다. 모터가 탈 염려가 없다.
- 실제 논에서 사용해보니 한낮에 최대출력(24V수준)을 발전하고 유량도 넉넉하게 뿜어올렸다.

2. 솔라셀 거치대 제작

- 솔라셀 설치 최적 태양각도: 현재 위도(북위 36도) + 15도 각도 = 51도
- 각도를 조절하고, 이동이 가능하도록 2X4 방부목과 경첩을 사용하여 거치대 하나에 솔라셀 2개를 거치하는 3세트를 제작하였다. 2X4 방부목을 사용하여 무거운 감이 있어 이동시엔 불리하지만, 야외 설치시 안정감이 있었다.

3. DC펌프 설치

- 25mm호스 10m를 구입하여 연결했다. 호스길이는 넉넉해서 좋았으나, 솔라셀과 펌프를 연결하는 전기선은 다른 논이나 다른 장소에서 사용할 것을 고려해서 보다 넉넉한 길이로 만드는 것이 좋았겠다.
- DC펌프가 수중펌프 방식이므로, 둠병바닥에 가라앉히지만 진흙바닥과 적절한 유격을 가질 수 있도록 김치 박스에 줄을 매달고, 그 안에 바닥과 간격을 두어 펌프를 고정하고, 벽돌을 함께 넣어 둠병에 달아내렸다.

4. 솔라셀펌프 운용

- 보통 아침에 등교하면서 켜고, 저녁에 집에 가면서 끄고 갔다. 11시~1시 사이가 출력이 가장 좋았다.
- 아침 저녁으로는 전압이 떨어지고, 출력도 떨어져서 유량도 줄어들었다. 저녁에 미처 솔라셀과 연결한 것을 해제하지 못해서 자동으로 꺼지고, 아침에 자동으로 켜진 경우도 여러 번 있었다. 하지만 모터에선 별 문제가 발견되지 않았다.
- 둠병의 수위가 낮아져서 모터가 공회전하지 않도록 항상 조심해야 했다. 두어번 때를 놓쳐서 공회전을 한 적이 있었지만, 다행히 모터에선 별 문제가 발견되지 않았다. 수확 전까지 별다른 문제없이 필요한 만큼 모터펌프를 잘 사용하였다.

* 경제성 검토

- 사용한 솔라셀 하나에 70만원, 6개에 420만원+거치대와 DC펌프, 배선재료 등 10만원, 모두 다해서 430만원
- 솔라셀 가격이 점점 낮아져서 요즘 50W 솔라셀 하나에 26만원, 200W를 생산할 목적으로 4개에 104만원
- 여기에 거치대와 DC펌프, 배선재료 등 10만원, 모두 다해서 114만원이면 여전히 경제성이 없다!
- 하지만 수명이 15년 이상이고, 농한기에 다른 용도로 사용할 수 있다면 한번 써 볼 만하지 않을까 싶다.

* 솔라셀 전기관련 용어([출처] 태양광 발전 용어집_산자부)

- 단락 전류 (ISC) ; short-circuit current (ISC): 특정한 온도와 일조 강도에서 단락 조건에 있는 태양전지나 모듈 등 태양광발전 장치의 출력 전류. 단위 면적당 단락 전류를 특별히 J_{sc} 라고 하는 경우도 있다. (단위 : A)
- 개방 전압 (Voc) ; open-circuit voltage (Voc): 특정한 온도와 일조 강도에서 부하를 연결하지 않은(개방 상태의)태양광발전 장치 양단에 걸리는 전압. (단위 : V)
- 최대 출력 (Pmax, Pm) ; maximum power (Pmax, Pm):전류-전압 특성에서 전류와 전압의 곱이 최대인 점에서의 태양광발전 장치 출력이다. (단위 : W)
- 최대 출력(동작)전류 (IPmax, IPm): 최대 출력에 해당하는 전류. 즉,최대 출력점의 전류 값. (단위 : A)
- 최대(출력)동작 전압 (VPmax, VPm): 최대 출력에 해당하는 전압. 즉,최대 출력점의 전압 값. (단위 : V)

* 전기관련 기본지식: 직렬, 병렬과 전압, 전류의 관계 > 직렬로 연결하면 전압이 세지고, 병렬로 연결하면 전류가 세진다.