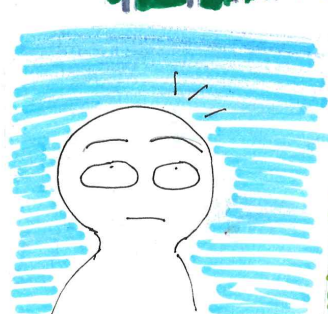
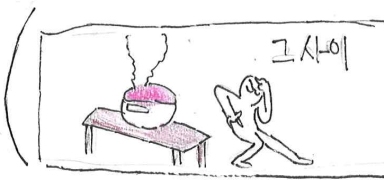
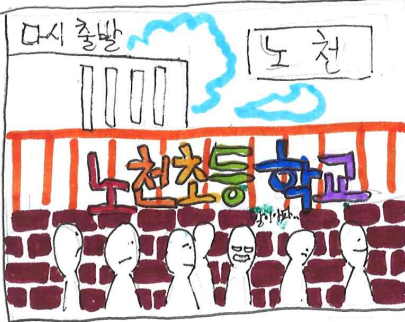
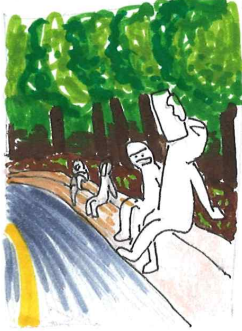
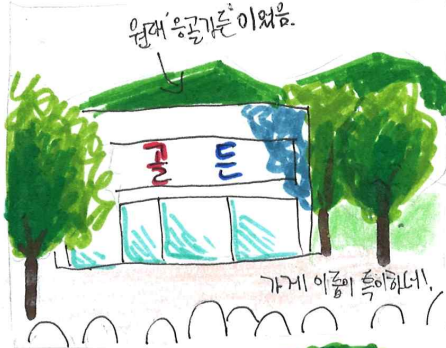


# 봄을살2 만화

둘살이 함께 한 이들: 선홍선홍아얌, 영득봉희, 시원, 여희, 리운, 여빛, 민호  
(3인제에 바지생)인(3인제에 바지생), 지민, 대영, 지수(3인제에 바지생)

## 출발!





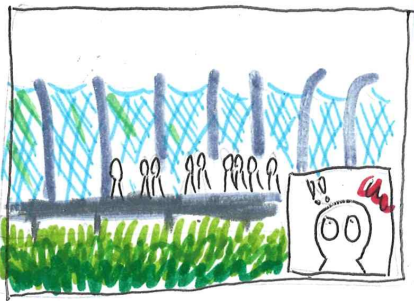
다음장

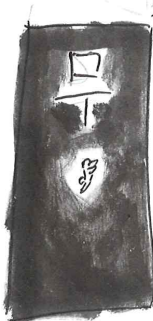
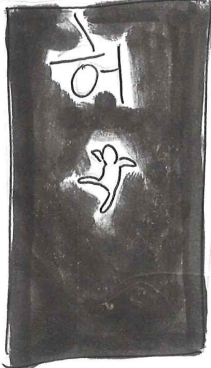
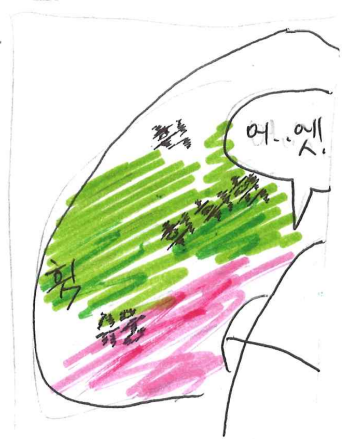
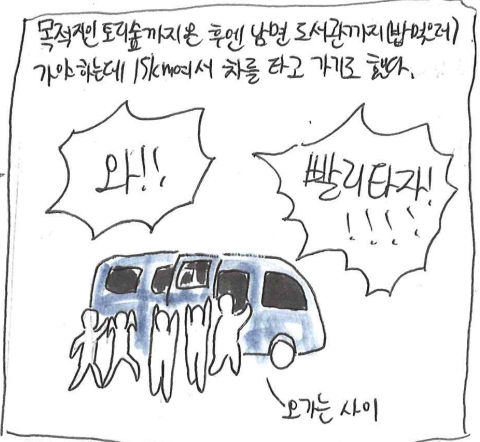


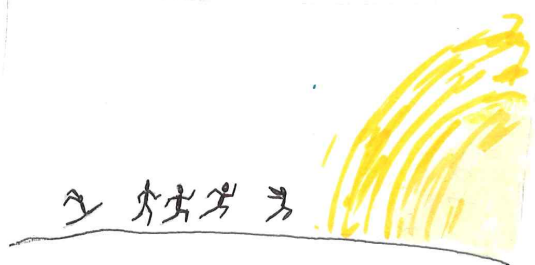
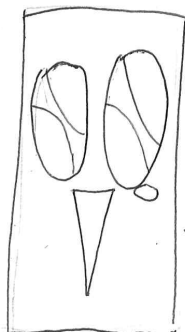
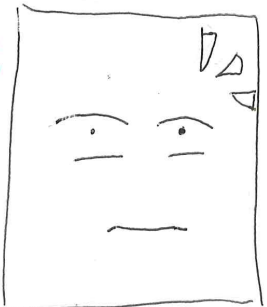
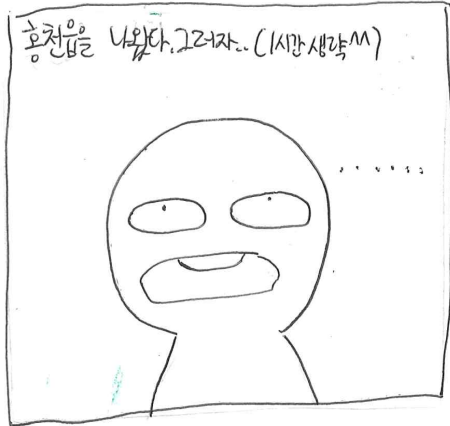
둘째 날 모두 아침인사를 하고 다시 걷기를  
 시작했다.



홍천읍이다!!









#3. 세 번째 날에는 비가 왔는데 다음날 푸른한마당이 있어서 무리하지 않기로 했다. 숙소에서 짐정리를 하고 점심을 함께 만들어 먹었다. 우리가 걷는 동안 밥을 챙겨준 예봄 선생님과 희운 누나, 연두가 얼마나 수고를 했는지 느낄 수 있었고, 새삼 고맷다. 점심 먹은 뒤에는 기흥성 박물관에 갔다. 기흥성(1938~2025)이라는 분께서 만드신 건축물 미니어처를 전시하는 곳이었다. 그 분은 미니어처 작가인데 건물을 만들기 전에 건물 설계대로 만들어 주는 일을 했다. 그것 말고도 어떤 사건의 원인을 밝히기 위해 사건사고가 있었던 장소를 미니어처로 만들기도 하고, 아예 한 도시를 통째로 옮긴 것도 있었다. 사람들이 감탄을 하면서 작품을 감상하다가 나에게 우리 마을을 만들어 보라는 말도 들었다. 4시쯤 숙소에서 도착해서 저녁밥(풍당풍당)을 함께 준비했다. 이때 머리가 지끈거린다는 사람들이 있어서 쉬엄쉬엄하는 분위기였다. 함께 배블리 먹고서 푸른한마당 때 우리 학교 소개와 모닥불 잔치 사회 연습을 했다. 연습을 안 해도 괜찮을 것 같았는데 막상 연습을 해보니 허술한 점이 있었다. 그렇게 선생님들 도움 받으며 연습을 하고 한테놀이도 했다. 몸으로 말해요, 주제어 빨리 말하기 등등 재미있는 놀이를 하며 하루를 마무리했다. (셋째날은 시간이 없어서 글로 썼어요^^)

[+만화에 못담은 이야기] 저는 이번에 길게 걸으면서 보았던 풍경을 만화에 담고 싶었는데 아무래도 실패한 것 같습니다. 그리고 걸어가면서 했던 얘기들, 웃긴 순간을 다 담지 못해 아쉽습니다. 우리가 걸었던 과정은 만화에 나온 것보다 훨씬 길었다는 것을 꼭 말씀 드립니다. 그리고 가면 갈수록 그림의 완성도가 떨어진 것도 사과드리고 싶습니다. 점점 마음이 쫓겨서 그렇게 되었으니 이해해 주시길 바랍니다. 그래도 나름 노력해서 이만큼 표현할 수 있어서 뿌듯하기도 합니다. 그럼 다음 호에서 또 만나요! **시원**

# § 반가운 길벗 동무들과 신나게 놀았습니다!

## - 2026 푸른한마당잔치 이야기

지난 5월 21~22일 ‘생동하는 중등 배움터 푸른한마당’이 양평 고운마을에서 열렸다. 올해도 빛알찬, 밝은덕, 덕분, 푸른빛, 새빛들, 고운마을 학교까지 모두 여섯 학교 푸른이들이 한자리에 모였다. 새빛들 중학교는 들살이 다음 일정으로 푸른한마당에 참여했는데 홍천에서 양평까지 걸어오느라 지친 이들도 있었지만 다들 기대하는 마음을 품고 함께 했다.

하나들 친구들이 도착하자 서로 인사 나누고, ‘무궁화꽃이 피었습니다’, ‘얼음뿔’ 같은 놀이를 하다가 모든 학교 학생들이 도착한 뒤에는 모둠별로 저마다 싸온 도시락을 먹었다. 서로 몇마디 주고 받으며 밥 먹다가, 학교별로 돌아가며 소개를 했다. 이번에는 각 학교를 표현하는 몸짓과 함께 학교를 소개하는 형식으로 진행되었는데, 각 학교의 재미난 몸짓을 볼 수 있어서 좋았다. 새빛들 중학교에서는 ‘꽃’을 다같이 표현하며 노래를 불렀다. 하기 전엔 걱정했지만 그래도 연습하던 대로 잘해서 다행이었다!



드디어 푸른 운동회를 시작했다. 운동회는 빛알찬 재원 선생님이 이끌어주셨다. 모듬은 해, 물, 바람, 흙으로 네 모듬이었고, 먼저 모듬별로 돌아가며 자기소개하고, 구호를 만들었다. (이 구호는 처음 말고는 거의 한 번도 쓰이지 않았다! ㅎㅎ) 첫번째 순서는 간단하게 다같이 손 잡고 공 튕기기, 단체 줄넘기를 했고, 그 뒤에 다행히 비가 그쳐서 큰 경기장으로 이동해 풋살과 이어달리기를 할 수 있었다. 나는 발목을 다쳐서 이 두 종목 다 구경해야 했지만, 같은 모듬 사람들과 이야기 나누고 구

경하는 것의 재미를 좀 더 알게 되었다. 무엇보다 이어달리기 때 역전하는 걸 보는 게 정말 재밌었다. 달리기를 마친 뒤에는 동그랗게 모여서 몸 풀고, 단체 사진 찍고 운동회를 마쳤다.

그 뒤에는 모듬별로 고운마을학교로 이동했다. 고운마을 이모 삼촌분들께서 맛있는 밥을 지어주셨고, 덕분에 든든하게 배 채우고, 이야기 나누었다. 밥을 먹은 뒤에는 마을 탐방을 했다. 마을 공방 <고운숨>에 들어가서 은경 이모께 여러 이야기 듣고, 질문 주고받았는데 이 시간이 인상 깊었다. 일단 빨래, 몸, 손씻는 비누의 성분이 다 똑같다는 게 놀라웠다. 적어도 조금씩은 다르겠지 했는데 완전히 똑같다고 하셔서 새로웠고, 붙인 이름만 다를 뿐인데 사람들은 오히려 그렇게 나뉘어져 있는 걸 더 좋아한다는 사실이 재밌기도 했다. 그리고 이 일을 3년 동안 해오면서 ‘내가 이 일이 정말 재밌지 않으면 이 일을 이어나가기 어렵겠구나, 싶었다’는 이야기를 나눠주셨는데 그렇게 꾸준히 공방 해나가시는 게 대단하다 느껴졌다.



마을 탐방 한 뒤에는 모닥불 잔치를 했다. 비가 올까봐 걱정했는데 다행히 날씨는 딱 좋았다. 먼저 학년 모임을 했다. 2학년 모임은 고운마을학교 선이가 이끌어 주었는데, 정말 많이 웃었다. 질문지에 답을 적고, 선이가 그 답을 읽으면 그 답을 쓴 사람이 누군지 맞히는 걸 했는데 서로를 더 알아갈 수 있어서 좋았다. 웬지 진행이 잘 안 되는 느낌이었는데 그래서 더 웃겼다. 학년 모임을 한 뒤에는 다같이 모여서 화운, 시원이 이끄는 모닥불 놀이를 했다. 먼저 짹빙고를 했는데, 시간 안에 많은 사람을 만나서 미션을 수행해야 하는 거라 전에 이야기 못 나눴던 이들과 조금이라도 이야기 나눌 수 있어서 좋았던 것 같다. 그 뒤에는 다같이 '모두 꽃이 되리라' 노래를 불렀는데 가사가 지금 우리와 잘 어울린다는 생각이 들었다. 그리고 선생님들께서 구워주신 가래떡과 덕계마을에서 보내주신 빵, 식혜까지 맛있게 먹은 다음 저마다 숙소로 갔다. 아드님들은 고운마을학교에서, 따님들은 이모들 집에 나눠져서 잤는데 환대 해주셔서 정말 감사했다.



다음날에는 각자 자리에서 아침밥 먹고, 이어서 마을 탐방했다. 학교, 밭, 이모삼촌동무들 사는 집, 마을 사랑방으로 쓴다는 <이랑>까지 구경하고 선생님들께 이야기 들었는데 나는 마을 개척하신 이야기들이 기억에 남는다. 그렇게 이곳에 뿌리내리신 게 결코 쉽지 않아 보였고, 또 하늘땅살이를 어떻게 해나갈 수 있을지 많이 생각했다는 이야기도 기억에 남았다. 마을 탐방 뒤에는 모듬 모임을 했다. 조금은 진지하기도 한 이야기들을 나눌 수 있어서 좋았지만, 계속 모듬별로만 있다보니까 같은 모듬이 아닌 이들과는 이야기 나눌 기회가 잘 없었던 것 같아 아쉽다. 그리고 한테 모여 푸른한마당 갈무리하는 이야기 나누고, 점심밥상 나누며 푸른한마당을 마쳤다. 돌아오는 길에 돌아가며 짧게 소감을 나눴는데 다들 작년과는 다르게 좀 편했고, 다른 푸른이들과 더 이야기 나눌 수 있어서 좋았다고 했다. 좋았던 것 만큼 아쉬움도 남기 마련이지만 그 마음도 잘 갈무리하고 또 다음해엔 더 푸르게 만나면 좋겠다! 연두



## § 새빛들지기, 새롭게 바뀌었어요!

새빛들에서는 들살이 앞뒤로 변화가 조금 있는데, 그 중 하나가 지기이다. 봄 학기 초반에는 몸살지기, 사이지기, 살림지기, 책채지기가 있었다. 그런데 지난 지기 활동을 살펴봤을 때 구성을 조금 바꾸는 게 좋겠다는 의견이 있었다. 우선 몸살지기! 몸살 지기는 책 지기도 함께 맡기로 했고, 희운 언니와 율희가 이끌게 되었다. 물론, 쇠날 아침마다 여러 가지 운동을 하려고 한다. 아픈 사람이 많은 상황에서 몸살지기를 어떻게 꾸려가고 싶냐는 질문에 희운 언니는 “음...저마다 몸 상태를 살피며 즐겁게 몸을 움직일 수 있도록 살피고 싶습니다!”라며 귀엽고도 당찬 답변을 들려주었다.



그리고 사노라면지기! 사이지기와 노래지기를 함께 맡기로 했고, 시원이와 아람, 성윤이가 함께 한다. 시원에게 어떻게 지기를 꾸려갈 것인지 물어보았는데 “앞으로...잘 하겠습니다.”라며 짧지만 굵직한 답변을 들려주었다. 아람에게도 같은 질문을 건넸는데 “아주 새롭고 재밌는 걸 많이 할 거예요. 그리고 6~7월에 생일이 없어서 할 일이 정해져 있지 않긴 한데 빛들이들 잘 살피자고 얘기를 나눴습니다.”라고 아무진 목소리로 답해주었다.

마지막으로 살림지기! 살림지기는 채움지기도 함께 맡았고, 여음 언니, 선율, 연두가 함께한다. 살림지기가 돼서 어떠한 질문에 선율은 “제가 평소에 놓치는 살림이 많은데요, 그런 살림을 살피는 눈을 길러가고 싶습니다.”라고 기특하게 답했다. 새로운 구성에서, 각자 맡은 자리에서 다들 열심히 해가면 좋겠다! 율희



## § 스스로 차려서 더 뿌듯한 맛

### - 스스로참 이야기

이번 달에도 역시 참신하고 맛있는 참을 맛볼 수 있었다. 공휴일, 들살이 일정 등으로 몇 번 못 먹었지만, 그때 맛봤던 참들을 소개한다. 먼저 지난 4월 28일, 율희와 성윤이 감자튀김을 만들었다. 정확히는 감자에 소금, 기름을 묻혀서 오븐에 구워낸 요리였다. 그러나 시간이 촉박했고 감자가 두껍게 썰린 나머지, 오븐에 구워냈으나 감자가 완전히 익지 않는 상황이 발생했다. 그래도 참을 만든 이들은 “좀 아삭아삭할 테지만 그냥 먹어!”라며 당당하게 말을 했고, 그에 보답하듯 한 빛들이는 “뜨뜻한 생감자!”라며 맛있게 먹어주었다. 감자튀김 위에는 치즈가 올려져 있었는데, 그 위에 뿌려진 파슬리와 정말 잘 어울렸다.

지난 5월 12일에는 시원이 딸꾸 빙수를 만들었다. 딸꾸 빙수란 ‘딸기잼 꾸러기짱 빙수’에 줄임말로, 정말 간단하지만 달고 시원한 참이라고 할 수 있다. 이날, 여음 언니가 아파서 학교에 못 왔지만 재료를 전달해주는 정성을 보여주었다. 또 딸꾸빙수는 각자 먹고 싶을 때 챙겨가서 먹는 식으로 나누어졌는데, 이렇게 하는 것도 좋다는 걸 느꼈다. 이 참을 만든 시원에게 만드는 게 어땠냐고 묻자, “생각보다 쉬웠어요”라는 짧고 굵은 답변을 내주었다. 정말 맛있는 참이었다.



5월 26일엔 연두와 선율이 양배추 새우전을 만들었다. 새빛들 냉장고에 양배추가 넘쳐나서 이 재료를 잘 쓸 수 있는 참을 생각하다 이 참을 하게 되었고, 원래 오꼬노미야끼라는 음식을 만들려고 했는데, 막상 하려고 보니 가쓰오부시와 양념이 없어서 양배추 새우전으로 바뀌었다. 아직 5월이지만 전을 부치니 저절로 더워졌고, 전을 잘 부치는 게 어려웠다. 그렇지만 전 뒤집기를 성공했을 때는 매우 기뻐다! 그리고 빛들이들이 맛있게 먹어주어서 고마웠다.

연두

## § 고맙게 잘 먹겠습니다^^

### - 밥상모심 이야기

5월에도 빛들이들은 하늘땅살이를 밥상으로 이어가고 있다. 밥상 모심을 하며 느낀 것은, 잘 먹겠다는 인사와 잘 먹었다는 인사가 그렇게 뿌듯할 수 없다는 것이다. 정성과 공을 들여 밥을 지은 만큼 그 인사가 다정하게 들리고, 그 인사에 힘 얻어 더 좋은 밥 짓고 싶어진다. 그래서 밥상 모심을 하지 않는 날에는 밥상 선생님들께 더 큰 소리로 인사하게 된다. 그런 고마움과 뿌듯함, 힘과 배움 받은 이야기까지 생생하게 담겨있는 날적이를 나누어 본다.

2026. 4. 24 / 성운

오늘 차림은 미역국, 콩나물 고기볶음, 양배추짬이였다. 먼저 미역국부터 준비했다. 먼저 미역을 손가락 한마디 크기로 먹기 좋게 썰어주었다. 주로는 세로로 썰었으나 두껍다 싶으면 가로로도 몇 번 잘랐다. 마늘도 갈아서 기름과 간장과 함께 조금 볶았다. 그 깊은 냄비에 닿지 않고 저으려니 꽤 힘이 많이 들어갔다. 좀 볶다가 물을

넣어 뚜껑을 닫고 계속 끓였다. 다음으로는 고기를 볶았다. 근데 한 가지 고기만 하는 것이 아니라 채식 콩고기 볶음과 기본 콩나물 고기볶음, 맵지 않은 콩나물 고기볶음, 생선까지 모두 네 가지를 준비했는데 그 중에 나는 콩고기 볶음(기본)과 어린이들이 먹을 안 매운 고기를 볶았다. 먼저 파와 양파로 파기름을 낸 다음 양념과 함께 고기를 넣었다. (양념을 자세히 보진 못했지만 고추장, 간장, 마늘 같은 것을 넣으셨던 것 같다.) 그런데 생각보다 고기가 너무 빠르게 익는데 고기가 무거워서 빠르게 안 되는 바람에 조금急了. 급한 마음에 막 젓다가 국물이 튀기도 했다. 같이 한 선율이가 조금 비웃긴(^;) 했지만 윤희 선생님은 처음에는 다 그런 거라고 해주셔서 정말정말 고맙고 미안했다. 이렇게 조금씩 기술을 익혀야겠다. 대충 어느 정도 익는 것 같을 때 콩나물을 넣었다. 콩나물을 넣고 나서는 볶는다는 느낌보다는 삶는다는 느낌이었다. 감자 삶을 때 아랫부분만 익지 않듯 젓지 않아도 콩나물 때문에 골고루 익어서 나중에는 편안하게 저을 수 있었던 것 같다. 다음에는 양이 적은 안 매운 고기로 볶았다. 그런데 접시처럼 동그란 무쇠 팬이라 긴장하며 볶았다. 결국에는 하나도 안 흘렸다! 능숙해진 것 같은 나 자신에게 조금 뿌듯했다. 내가 고기를 볶고 있는 동안 선율은 양배추를 썰었다. 그래서 잘은 모르지만 고생한 것 같은데 맛도 좋았다. 잘 한 것 같지는 않지만 맛있게 먹어주신 마을분들께 고맙고 밥상 선생님에 대한 존경심도 더 커진 날이었다.

## 2026. 5. 1 / 윤희

밥상모임 하러 갔는데 한아 선생님께서 전을 구워주셨다. 봄 내음 가득한 맛~ 너무 맛있게 먹고 힘내서 일했다. 우선 두부조림! 두부를 썰고(일정하게 썰는 게 중요하다. 7등분 정도가 적당!) 또 무를 썰었다. 그리고 큰 냄비에 두부 깔고 무 깔고 두부 깔고 무 깔고 두부 깔고 무 깔고...를 반복해 주었다. 두부끼리 붙어서 뭉치지 않도록 사이사이에 무를 끼우고, 가운데에는 두부와 무를 채우지 않는다. 그래야 나중에 국물을 떠서 마른 위쪽 부분을 적실 수 있기 때문! (놀라웠다. 엄청난 세심함!) 그리고 양상추를 씻었다. 샐러드를 할 거라 씻으며 크기에 맞게 쥐어뜯어(^;) 주었다. 나는 양상추를 매우 좋아하는데 손질하는 법을 배워서 좋았다. 사실 양상추를 손질하는데 이렇게 많은 과정이 필요하지 몰랐다. 눌러서 대와 잎을 분리하고 끝에 누린 것 떼어주고, 크기에 맞게 자르고 물에 여러 번 행구고 물기가 있으면 소스 맛이 잘 안 나니까 물기도 꼼꼼히 털어줘야 한다. 그냥 아무 생각 없이 먹던 것에도 수많은 정성이 들어갔다는 것을 다시금 느꼈다. 그리고 나서 주방에 가보니 짬뽕이랑 나머지 밀반찬들이 다 차려져 있었다. 고맙다. 밥상모임하며 네 일 내 일 구분 없이 정성스레 짓고 손 보려는 것이 얼마나 고마운지를 느낀다. 나도 다른 이의 반쯤을 잘 매워주는 사람이 되면 좋겠다. 즐거운 밥상 시간이었다.

## 2026. 5. 8 / 아람

오늘은 달걀말이를 2시간 30분 동안 만들었다. 엄청난 양에 좀 무섭..기도 했지만 조금씩 줄어드는 양을 보며 안심이었다. 많이 해본 적은 없었는데 나름의 방법을 찾아가며 열심히 했다. 그 많은 양을 끝냈을 때 정말 뿌듯했고, 다음에 하면 졸지 않고 잘할 자신이 조금이나마 생겼다. 재료 손질 미리 다 해주신 윤희 선생님께, 묵묵히 함께해준 희운 언니에게 고맙다. 달걀말이하며 때가 정말 중요하구나 느꼈다. 조금이라도 덜 익었거나 많이 익으면 모양이 흐트러지고 따로 논다. 그런 걸 보며 때를 알아차리고, 신속 정확하게 마는 법을 연습하게 됐다. 가운데에 완성되어 있는 달걀말이 중간중간 뒤집는 것도 놓치면 안 돼서 집중을 해야 했는데 점점 능숙(?), 익숙해져서 뿌듯했다! :) 진짜 맛있었고, 맛있게 먹어준 이들에게 고맙다.

오늘 한 일은 쪽파 다듬기, 도토리묵 썰기 말고는 한 일이 없었다. 먼저 쪽파 다듬기를 시작했는데, 동그랗고 하얀 뿌리 부분이 너무 커서, 초록색 부분은 네 등분을 하고, 하얀 부분은 일일이 반으로 잘라야 했다. 게다가 양이 너무나도 많아서 이 일을 1시간 반 정도 했다. 겨우 다 하고 보니 한아 선생님께서 거의 다 해놓으셔서 우리는 죄송한 마음을 품고 도토리묵을 썰었다. 그릇 한 개를 채우니 사람들이 와서 엄청난 압박감을 제대로 느낀 날이었다. 한아 선생님은 밥이 늦어지고 사람들이 몰려와도 차분하게 말을 이어나가셨는데, 정말 대단했다. 나라면 마음이 급해져서 실수를 할 것 같은데, 실수를 하지 않기 위해서인지는 모르겠지만 압도적인 할 일을 급한 기색 없이 척척 하시는 밥상 선생님을 보니 나도 차분해질 수 있어서 고맙다. 우리가 느려서 선생님께 거의 다 하셔야 했지만 그래도 고맙다고 해주신 한아 선생님께 고맙다.

그리고 점점 무더워지는 날씨에 들살이 이후로 하늘땅살이를 새벽으로 바꾸었다. (6:20~8:30) 그래서 감사하게도 불날, 나무날마다 부모님들이 해주시는 맛있는 아침을 먹을 수 있게 되었다. 감사한 마음으로 맛있게 먹고 즐겁게 일하자! 앞으로도 밥 짓는 것에 수고로움과 품을 알며 감사히 먹고, 열심히 밥 지어가고 싶다.

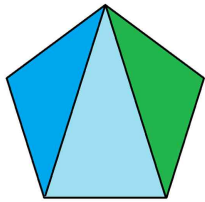
## § 성윤이와 함께하는 과학 이야기

### #물방울의 울타리 : 자연은 왜 둥근 것을 선택하였을까?

안녕하세요. 과학기사가 돌아왔습니다. 최근에 책을 보는데 공학자, 수학자, 물리학자에게 한정적인 자원으로 가장 큰 울타리를 만들라는 이야기를 받고 각자 울타리를 만드는 이야기를 보게 되었습니다. 공학자는 정사각형 울타리를 빠르게 만들어 놓고 실용적이라며 만족했습니다. 그런데 물리학자가 옆에서 더 좋은 방법이 있다며 다시 허물고 원 모양의 울타리를 만들고 이보다는 좋을 수 없다며 팔짱을 끼며 자랑했습니다. 하지만 수학자는 막대기 하나 짚어놓고 이 밖은 다 내 울타리 안이라는 광기를 보여줬습니다. 수학자의 기발한 생각이 좋긴 했지만 물리학자의 생각이 제게 꽂혔습니다. '왜 같은 둘레를 갖는 도형 중에 원이 가장 넓이가 클까?' 하는 생각을 주었기 때문입니다. 그래서 오늘은 한 번 그 생각을 해보려 합니다. 참고로 이 글은 증명이 아니며 이해를 위한 발버둥이라고 생각해주시면 고맙겠습니다.

여러분 '(n-2)180=도형의 내각의 합' 이라는 공식을 보신적 있으신가요? 이것은 그림처럼 도형을 삼각형으로 나누어 그 삼각형의 모든 내각이 도형의 내각에 원소가 되도록 하는 것입니다. 삼각형이 들어갈 수 있는 도형이 꼭지점이 세 개인 삼각형부터 가능하며 n-2를 한 것으로 보입니다. 저 그림의 도형은 삼각형 세 개로 이루어져 있죠? 저 그림에서 삼각형 세 개의 넓이는 오각형 하나의 넓이와 같다는 의미입니다. 하지만 오각형은 삼각형들을 합치면서 일치되는 선분들은 사라지게 됩니다. 즉 일치된 만큼 사라졌으니 삼각형의 둘레의 합보다 오각형의 둘레가 작아지는 셈입니다. 둘레를 구하는 것이지만 일단 선분의 길이를 생각하지 않으면 전체에서 도형의 선분이 삼각형에서 사라진 정도는 n이 꼭짓점의 개수라고 한다면  $2(n-3)/2(n-3)+n$  가 됩니다. 제가 이해를 위해 만든 공식인데, 멋지죠? 이야기로 풀어보겠습니다.

그림을 보시면 한 꼭짓점에서 다른 꼭짓점을 이은 선들이 삼각형이 되었죠? 한 도형과 안에 있는 삼각형의 넓이의 합은 같습니다. 그럼 선분의 길이를 상관하지 않고 만들어지는 삼각형의 선분들의 개수만 구해보겠습니다. 한 꼭짓점에서 다른 꼭짓점까지 이을 수 있는 선분은 자기 자신과 이미 선분인 양옆을 제외하게 됩니다. 꼭짓점의 개수에서 -3를 합니다.  $n$ 이 꼭짓점 개수라고 한다면 ' $n-3$ '이 되는 것이지요. 하지만 저 그림에서 삼각형들을 빼 보면 맞대고 있는 선분들이 겹쳐 있다는 것을 알게 됩니다. 겹쳐 있는 선분은 삼각형의 경계를 만들기 위해 그 선분이므로  $n$ 이 꼭짓점 개수라고 한다면 ' $2(n-3)$ '가 되겠지요.(곱하기 기호는 생략했습니다.) 거기에다가 도형의 둘레에 위치한 선분들도 삼각형과 도형을 비교하기 위해 만들어진 것이므로 삼각형의 선분이 됩니다. 최종적으로 한 도형과 같은 넓이를 가진 삼각형들의 전체 선분 개수는 ' $2(n-3)+n$ '이 된 것입니다. 전체에서 다각형이 되면서 사라진 삼각형의 선분은 ' $2(n-3)+n$ '가 됩니다. 하지만 줄어드는 양만 가지고는 줄어드는 비율을 알기 힘들기 때문에 전체에서 사라진 부분을 없애 준 것입니다. 이야기를 들으니 꼭짓점이 많을수록 넓이가 같을 때 둘레가 줄어드는 것을 알 수 있겠지요? 그럼 꼭짓점이 무수히 많은 도형은 어떨까요? 저는 원을 각이 무수히 많은 정다각형으로 정의해보았습니다.



정다각형의 정의는 모든 변의 길이가 같고 모든 각의 크기가 같은 다각형입니다. 원의 대칭성을 고수하고자 찌그러지지 않는 정다각형으로 생각했습니다. 선분이란 직선위에 두 점과 그 사이에 점으로 구성되는 점들의 집합입니다. 그렇다면 원의 정의는 무엇일까요? 한 점에서 일정한 거리에 찍힌 점들의 집합입니다. 원 자체는 직선이 아니라 곡선이지만 원도 점들의 집합이기 때문에 아주 작은 거리에 두 점이 만드는 선은 직선위에 있는 선분이 됩니다. 그러므로 원을 정다각형이라고 가정하게 됩니다. 점은 넓

이와 길이가 없는 0차원이기 때문에 아무리 찍어도 원이 될 수 없습니다. 그래서 아까 그 '한 점에서 일정한 거리에 찍힌 점들의 집합'이라는 정의에 성립하는 모든 점을 원이라고 합니다. 이 점들은 무수히 많기에 선분도 무수히 많아집니다. 그렇다면  $2(n-3)/2(n-3)+n$  라는 공식에  $n$ 이 가늠할 수 없이 큰 수라면 사라지는 선분의 수는 1에 계속 가까워집니다. 그런데 분모와 분자의 변화량이 같은데 어째서 1에 가까워지는 것일까요?

그 부분이 궁금한 사람을 위해서 한 번 써봅니다. 궁금하지 않으시면 이 단락을 건너뛰셔도 문제 없습니다. 아까 제가 만든 식  $2(n-3)/2(n-3)+n$ 에서  $2(n-3)$ 를  $y$ 로 바꾸면  $(y)/y+n$  이 됩니다. 여기서 또  $y+n$ 를  $x$ 로 바꾸면  $(x-n)/x$ 로 바꿀 수 있습니다. 이 때 분수를  $x/x - n/x$ 로 바꿀 수 있습니다. 최종적으로  $1-n/x$ 가 됩니다. 그런데  $n/x$ 는 어디서 보신 적 있으시지 않으시나요? 바로 반비례입니다.  $x$ 가 커질수록 분수 전체의 크기는 작아지는 것이죠. 그렇다면  $x$ 가 커질수록 0에 가까워지니  $1-n/x$ 에서  $x$ 가 커질수록 1에 가까워지는 것이에요. 신기하죠?

하지만 여기서 마치면 수학기사죠. 그럼 자연에서 원은 어떤 모습일까요? 자연속에 원의 모습중 하나가 물방울이 있습니다. 부피가 같을 때 겹넓이가 최소인 도형이 '구'라서 중력같이 밖에서 힘이 작용하지 않는 곳일수록 물방울의 모양이 구에 가까워진다고 하죠. 그래서 실제로 우주 공간 같은 곳은 거의 구 형태가 됩니다. 이때 겹넓이가 최소이기 위해 서로를 최대한 끌어당기는 힘이 무엇일까요? 그것이 바로 표면 장력입니다. 액체는 스스로 표면적을 수축시켜서 가능한 작은 면적을 차지하려고 하는 성질입니다. 같은 넓이에 가장 작은 둘레를 갖는 원, 같은 부피에 가장 작은 면적을 가지는 구와 비슷한 성질을 가지죠. 그런데 우리가 사는 세상은 2차원 평면공간이 아니라 3차원 입체공간에 살고 있는데 어떻게 원으로 구까지 최소한이라고 말할 수 있는지 의문이 듭니다. 그런데 다시 한번 원의 정의를 보시죠. 한 점에서 일정한 거리에 찍힌 점들의 집합입니다. 즉 '구'도 원의 3차원 형태라고 할 수 있는 것입니다. 신기하죠? 오늘도 재밌는 시간 되시길 바랍니다!

## #방구석에서 보석 만들기

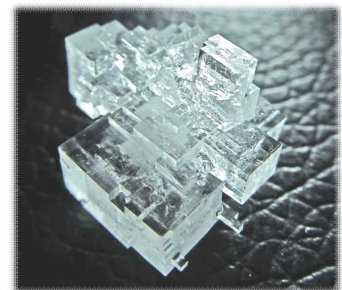
안녕하세요. 성운입니다. 제가 최근은 아니지만 그래도 올해에 간단한 실험을 해보았는데 그 실험에 대해 간단하게 써 볼까 합니다. 뭐 거창한 실험은 아니었지만 그래도 지켜보며 꽤 재밌는 실험이었습니다. 완전 만족스럽지는 않지만요. 힌트는 제목처럼 보면 보석 만들기를 해보았습니다. 보석의 정의가 '단단하고 미적 가치가 높은 희귀한 광물 및 준광물'이라고 합니다. 제가 그 희귀한 광물을 만든 것은 아니지만 옛날에는 금처럼 귀했던 소금 결정을 만들어 보았습니다. 매일 먹는 소금이라 실망하셨나요? 하지만 결정도 잘 키우면 사진과 같은 모양이 된다고요.

먼저 결정 만드는 방법을 가르쳐 드리기 전에 결정은 왜 생기는지 알아보겠습니다. 한 번 소금을 예를 들어서 설명해 보겠습니다. 먼저 소금은 물에 녹지요. 그런데 신기하게 소금을 더 넣어도 녹지 않는 지점이 생깁니다. 물에는 소금을 녹여 들어갈 수 있는 자리가 한정적입니다. 물에 있는 자리를 소금으로 꽉 채웠을 때 포화라고 하죠. 다 차지 않았다는 뜻에 불포화도 있습니다. 그런데 더 이상 자리가 없으면 어떻게 될까요? 그 지점이 바로 소금이 녹지 않는 지점입니다. 포화의 정도를 넘었지만 녹이는 물질을 붙잡고 있는 경우를 과포화라고 하지요. 이렇게 뱉어낸 것들이 규칙적인 모양을 냅니다. 어떻게 그럴까요? 녹았다가 다시 결정이 되는 이야기를 들어보시죠.

'녹는다'라는 말에는 두 가지 의미가 있습니다. '녹이는 물질에 녹는 물질이 고루 섞이는 것'이라는 뜻에 용해가 있고, '고체상태에서 열을 흡수하여 액체 상태로 변화하는 상태 변화'라는 뜻에 용해가 있습니다. 좀 더 와닿게 설명해 보자면 설탕을 물에 넣어서 녹게 하는 것을 용해라고 하고, 달고나를 만들기 위해 설탕을 불에 달궈서 녹이는 것을 용해라고 합니다. 비슷한 것 같지만 엄연히 다릅니다. 그래서 제가 이번에 결정을 만들기 위해 사용한 방법은 용해입니다. 그럼 그 용해에 대해 좀 더 자세히 알아보까요?

녹는 현상을 설명하기에 앞서 원자(물질을 이루는 가장 기본이 되는 것)들의 성질을 알아보겠습니다. 먼저 원자는 물질의 구성, 성질, 구조를 변화시켜도 더 이상 쪼갤 수 없는 물질을 이루는 기본입자입니다. 원자 내부를 살펴보면 중심에 핵과 주위에 먼지같은 전자들이 떠다닙니다. 핵의 중요한 입자로는 양성자와 중성자가 있습니다. 양성자는 +전하를 띠고 전자는 -전하를 띵니다. 이때 양성자의 개수만큼 전자가 붙는 것을 중성상태라고 부릅니다. 일상에서 중성은 안정상태의 의미도 갖지만 말하지만 화학에서 안정상태 조건은 중성과 조금 다릅니다. 그럼 화학에서 안정상태는 무엇일까요?

전자는 핵을 중심으로 일정한 궤도로 돕니다. 그 중에 가장 바깥 궤도에 위치한 전자의 개수가 8개일 때 안정상태라고 부릅니다. 전자의 수가 양성자의 수와 같더라도 가장 바깥 궤도에 전자가 8개이지 않으면 안정상태가 아닌거죠. 그리고 원소들은 안정상태를 이루려고 합니다. 태어날 때부터 안정상태인 애들도 있지만 그렇지 않은 애들이 더 많습니다. 그런 불안정 원소들이 서로의 부족한 점을 채워주기 위해 전자 1개가 남아돌던 나트륨과 1개가 부족한 염소가 서로에게 전자를 주고 받습니다. 안정 상태가 되었지만 중성 상태에서 전자를 주고 받아서 각각 원자는 전하를 갖게 됩니다. 그렇게 안정상태가 되었지만 전하차이로 인해 결합을 하게 됩니다. 이 결합을 이온결합이라고 합니다. 이런 예로 염소와 나트륨이 결합한 염화나트륨(소금)이 있지요. 이런 이온결합 분자는 양 끝에 극이 생기는 쌍극자라는 상태입니다.



하지만 이온결합 분자만 쌍극자 상태인 것은 아닙니다. 마음껏 넓게 전자를 내어주는 이온결합 분자들과 다르게 나누어 주지 않으려면서 안정상태를 유지하려는 원소들이 있습니다. 그런 원소들의 전자는 공동 구역에 전자를 내놓으면 전자의 총량은 같지만 두 원자를 둘 다 돌고 있을 확률이 존재하기 때문에 둘 다 안정상태가 됩니다. 이 과정에서 공동 구역에 전자를 내놓으면서 결합을 하는데 이것이 공유결합입니다. 공유결합 분자가 모두 쌍극자 분자인 것은 아닌데 쌍극자 상태의 분자는 왜 있을까요?

사실 전자는 알갱이가 아닙니다. 구름 같이 궤도 위에서 확률적으로 존재하게 됩니다. 이 때 산소가 수소보다 전자를 가져가려는 힘이 셉니다. 이를 ‘라이너스 폴링’이라는 사람이 결합된 원소를 분리해보며 전자를 가지려는 힘(전기 음성도)에 대해 측정해 봤다고 합니다. 가장 전자를 가지려는 힘이 센 플루오린을 4점 만점을 기준으로 점수를 매겼는데 산소가 다음으로 전기음성도가 높다고 합니다. 반대로 자유전자가 많은 금속류는 잘 내어주어 전기 음성도가 낮다고 합니다. 아무튼 공동 구역에 들어간 전자는 전기 음성도가 높아 인력이 강한 산소 원자 궤도에 더 높은 확률로 존재하게 되어 극이 생기게 되는 것입니다. 이온결합처럼 딱 떨어지진 않지만 아름답네요.

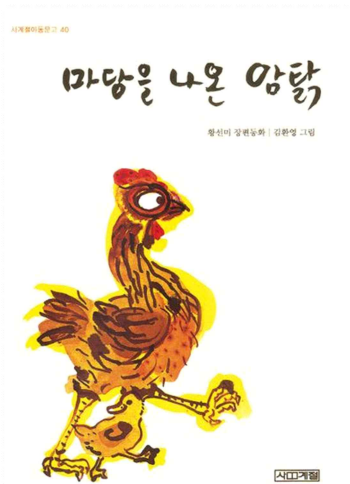
안정 결합은 최대한 끊어지지 않지만 소금이 물 속으로 들어가게 되었을 때 많은 물이 쌍극자 상태로 인해 소금을 양이온 나트륨(나트륨 이온)과 음이온 염소(염화 이온)로 나누게 되는 것입니다. 이것이 구체적인 ‘녹는다’의 의미입니다. 하지만 소금의 농도가 높아져서 물이 쌍극자로 소금을 나누는 힘이 안정 상태가 되려는 힘보다 약해졌을 때 다시 소금이 결합해서 결정이 되는 것입니다. 쌍극자 상태인 소금들의 힘의 조화를 이룬 최적의 구조가 그림에 보이시는 정육면체 모양인 겁니다. 그리고 소금 결정은 신기하게도 분자가 아닌 이온화 물질입니다. 원리는 끝났습니다. 이제 만드는 방법을 알려드릴게요.

[만드는 법!]

1. (가장 중요!) 엄마한테 물어본다.
2. 냄비에 물을 조금 넣는다.
3. 소금을 조금 넣어가면서 소금이 녹지 않는 때를 기다린다.
4. 때가 되면 유리병에 담아둔다.
5. 포화상태에서 물이 증발하면서 소금의 농도가 높아지게 되고 자연스럽게 과포화상태가 되면서 결정들이 생기게 된다.
6. 바닥에 가라앉은 결정하나를 실에 매달아서 1-3번 과정에 포화상태의 소금물을 계속 채워주며 방치하는 것이 바로 결정 키우기! 관심을 덜 가질 때쯤 자람새가 보인다.

★ 참고 : 온도에 따라 증발 속도가 다르다. 온도가 높은 곳에서 키우면 빨리 크지만 불순물도 많이 섞이는 편이고 낮은 곳에서 키우면 느리지만 깨끗하게 키워볼 수 있다. 키울시간이 없다면 굵은 소금 관찰도 추천. **성윤**

## § 새알심이 추천하는 5월의 책



양계장에서 살던 암탉 잎싹이 양계장을 나와  
생명의 은인 나그네의 아들 초록머리와 함께  
삶을 꾸려가는 이야기!

\*\*\*

“...어리다는 건 경험이 부족하다는 것!  
야가, 너도 이제 한 가지를 배웠구나.  
같은 족속이라고 모두 사랑하는 건 아니란다.  
중요한 건 서로를 이해하는 것! 그게 바로 사랑이야..”

〈마당을 나온 암탉〉을 읽고 ‘잎싹’이라는 주인공이 참 멋있다고 생각했다. 닭이지만 나보다 슬기롭고, 굳세다. 또 시련을 두려워하지 않는다. 자기 꿈이 분명하다. 그러면서 욕심이 없다. 마음이 곱다. 나는 편안함을 추구하는 사람이다. 다르게 말하자면 잘 포기하고, 복잡한 걸 싫어한다. 그런 나와 상반되게 잎싹이는 자기 꿈을 위해서, 더 좇대있게 살기 위해 지금 자기 삶에 안주하지 않는다. 그리고 결국엔 멋있게 삶을 갈무리한다. 나도 이렇게 살고 싶다. 두려움을 이길 만큼의 목표, 그 목표를 갈망하는 열정! 그렇다면 조금 더 보람되고 알찬 삶 꾸려갈 수 있지 않을까? 곁에 있는 이들과 행복하게 잘 살기! 사랑하는 만큼 표현하기! 간단하고 조금 뻘하지만 결국 내 삶에 원동력이 되는 것은 관계이다. 작아 보이지만 큰 행복이다. 그런 행복과 행운을 더 잘 가꿔가고 싶다. 이 책을 읽고 다들 자기 삶의 원동력을 잘 찾고, 그 힘을 바탕으로 용기있게 한 걸음 나아갈 수 있길 바란다. **율희**

