

제 언 .. My Opinion

- 화학으로 꿈꾸는 세상 A world dreams in chemistry..... 2  
- 울산 삼호초등학교 교사, 울산과학교과연구회 회장 정 혁  
Teacher, Samho Elementary School,  
Ulsan Chairperson of Ulsan Textbook Research Society Jeong, Hyeok
- 화학을 가르침이 행복한, 난 화학 선생님이다 ..... 8  
I am a Chemistry teacher who is happy to teach Chemistry  
- 서울 신림등학교 교사, 신나는 과학을 만드는 사람들 회장 노기종  
Teacher, Silim High School, Seoul Chairperson of "People Making Fun Science" Noh, Gi-jong

RC해외정보 .. Overseas Information on RC

- 남아프리카공화국(CAIA)의 RC(Responsible Care) 활동 ..... 18  
South Africa Responsible Care Activities

RC토픽 .. RC Topic

- 제12회 아시아태평양 Responsible Care 대회 참관기 ..... 24

회원사 소식 .. News from members

..... 26

KRCC 소식 .. KRCC News

..... 28



## 화학으로 꿈꾸는 세상

정혁 선생님은 9월 24일 '열려라! 즐거운 화학세상' 울산행사를 한국RC협의회와 함께 개최한 울산과학교과연구회 회장입니다.



정 혁 / Jung, Hyuk  
울산 삼호초등학교 교사 / Teacher, Samho Elementary School, Ulsan  
울산과학교과연구회 회장 / Chairperson of Ulsan Science Reserch

나이가 어리면 어릴수록 세상과 사물에 관심이 많은 것은 당연한 것이지만 기어 다니는 영유아들보다도 확실하게 초등학생들은 정말 호기심이 많다. 그 넘치는 에너지를 주체하지 못해 잠시도 가만히 있지 못하고 재잘대고 떠들고 뛰어다니고 소란스러운 건 바로 이 세상이 그만큼 궁금하다는 또 다른 표현이라고 우리는 믿고 싶다.

그렇기 때문에 초등학생들은 자기가 직접 손으로 만지고, 조작하는 것을 무척 좋아하며, 당연히 구체적인 조작기라는 교육학적인 단계이기도 하지만 항상 부모님과 선생님의 지시에 의해서 따라 하기만 했던 것에서 벗어나 자신이 직접 할 수 있는 것이 있다는 것에 큰 자부심을 가지기 때문이라고 한다. 그래서 생활 주변의 교구나 장난감을 가지고 놀이를 통해 학습과 정서를 교육하는 움직임도 많다.

어느 날 길을 지나는데 모 제빵협회에서 게재한 것으로 보이는 눈에 띄는 광고 문구가 있었다. "어릴 때부터 빵 먹으면 커서도 빵 먹는다." 참 재미있는 표현이라고 생각하면서 '세 살 버릇 여든까지 간다.' 라는 말이 이렇게도 사용될 수 있는구나 하며 지나치기는 했는데 오늘 우리가 풀어야 할 과제의 출발점이 여기서부터 시작되어야 하지 않나 하는 생각을 해 본다.

초등학생들에게 장래 희망을 조사해보면 과학 관련 직업과 과학자는 거의 대부분 다섯 손가락에 드는 분야로 조사된다. 하지만 실제로 이 아이들이 상급 학교에 진학하거나 성인이 되어 직업이나 전문 분야로서 이공계를 즐겁게 선택하는 비율을 그리 많지 않다고 본다.



과연 초등학생까지만 해도 그렇게 좋아하던 과학이 시간이 지남에 따라 점점 회피와 거부의 대상이 되고 과학 그 중에서도 특히 화학 산업은 언제나 위험하고, 친환경적이지 못하며 뭔가 미래 사회에는 어울리지 않는 환경오염의 일등공신으로 생각되는 현실을 보면서 이제는 새로운 화학의 이미지 개선 해법을 제시해야 하지 않을까 하는 생각을 해 보게 된다.

최근 이공계 기피 현상이 더 이상 이슈가 되지 못할 만큼 일반화되고 있는데 과학 그중에서도 생활과 관련이 깊은 화학 분야도 예외는 아니다.

화학 산업이야말로 '이 사회의 마지막 보루요, 우리 일상생활 그 어느 것도 화학이 아닌 것이 없다'라고 하면서 특히 석유화학은 화학 산업의 꽃이기 때문에 국민들은 화학 산업이 환경을 해치는 유해한 것이 아니라 우리 생활에 없어서는 안 되는 중요한 부분이라는 것을 알아주기를 바라며 엄청난 투자와 노력으로 우리 국민들의 지지를 얻고자 한다.

물론 이 말이 맞지만 과연 그 주장이 얼마나 설득력이 있다고 생각하는가? 올해 초 울산의 한 석유화학업체에서 대형 폭발사건이 발생했는데 울산은 대한민국 석유화학산업의 메카로서 어느 지역보다 석유화학 분야에 종사하는 사람도 많기 때문에 석유화학 산업에 대한 인식이 개방되어 있음에도 불구하고 이번 폭발 사건을 계기로 화학 산업 자체에 대한 불안감이 전 시민들과 지역에 크게 부각되기도 했다.

이런 과정을 보면서 이제 화학은 더 이상 홍보와 설득과 투자만으로는 이미지 개선에 한계가 있다고 생각한다.

조류 인플루엔자와 광우병 사태에서 보았듯이 우리가 가장 경계해야 하는 것은 막연한 불안감에서 오는 '사실이 아닌 것을 사실로 받아들이는 것'이다.

오해와 갈등이 생긴다는 것은 서로를 솔직하게 드러내지 않고 믿지 못함에서 나오는 결과일 수 밖에 없듯이 그동안 화학을 아주 전문적인 특화 산업으로 생각하게 하고 아무나 접근하기 힘든 숙련된 특수 분야로 생각하게 해 온 것은 아닌가 하는 질문을 던져 본다.

초등학생들에게 화학자라고 하면 떠올려지는 장면을 조사해보니 두꺼운 안경을 쓰고, 며칠씩 머리도 감지 않은 채 흰색 가운을 입고 골방에서 시약병으로 실험하는 장면이라는 결과도 보고된 적이 있다.

초등학생들에게서부터 이렇게 잘못 전달된 인식을 바꾸지 않고서는 전 사회적으로도 화학과 화학 산업에 대한 부정적인 인식의 개선은 쉽게 이루어지지 않을 것이라고 생각된다.



보다 쉽고 재미있게 우리 실생활과 관련 있는 생활 화학을 중심으로 어릴 때부터 과학과 화학을 배울 수 있고 즐길 수 있다면 우리 아이들에게 화학에 대한 오해를 가지지 않게 하지 않을 것이다.

다행히 한국RC협의회가 중심이 된 “열려라! 즐거운 화학세상” 등을 통해 학습과 공부를 떠나 재미있게 화학을 즐길 수 있는 기회를 자주 제공하고 화학을 제대로 알게 할 수 있는 “어린이 화학기자단(한국RC협의회에서 제작한 애니메이션)”과 같은 콘텐츠를 보급함으로써 화학에 대한 이미지 개선과 화학 문화 정착을 위한 활동 등이 내실 있는 결과를 만들어 내고 있다.

'아는 것만큼 보이고, 보이는 만큼 느낀다.' 라는 말이 있다.

어려서부터 제대로 화학의 중요성을 이해하고 화학 산업이 우리에게 가져다주는 풍요로움을 느낄 수 있도록 더욱 더 많은 노력이 있어야 할 것이다.



## 화학을 가르침이 행복한, 난 화학 선생님이다

노기종 선생님은 10월 8일 '열려라! 즐거운 화학세상' 서산행사를 한국RC협의회와 함께 개최한 신나는 과학을 만드는 사람들 회장입니다.



노기종 / Noh, Gi-jong  
서울 신림고등학교 교사 / Teacher, Sillim High School, Seoul  
신나는 과학을 만드는 사람들 회장 / Chairperson of "Teacher's for Exciting Science"

나는 화학교사다. 화학을 가르칠 수 있어서 행복한 화학교사다. 매일 숫자와 씨름하지 않아도 되고, 낯선 단어와 어설픈 발음으로 고민하지 않아도 되고, 운동장에 나가서 퇴약별 아래서 달리지 않아도 되고, 윤리적 도덕적인 판단 때문에 고민하지 않아도 되어 행복하다. 하지만 그런 몇 가지의 불편한 것들을 피할 수 있기 때문이라기보다 생활의 곳곳에 숨어 있는 여러 가지 과학적인 원리들을 알려 줄 수 있는 위치에 서 있기 때문에 나는 행복한 화학교사이다.

내가 교사로 살아가면서 가장 많이 듣게 되는 질문은 '왜 선생님이 되었는가?'보다는 '왜 화학 선생님이 되었는가?' 하는 것이다. 그 이야기의 시작은 초등학교 때까지 거슬러 올라가야 할 것 같다. 우리 집은 서울이었지만 달동네였고, 경제적인 어려움을 호소하는 상황에서 할 수 없이 3남 2녀의 가장 중간이었던 내가 충남 공주의 조부모 밑에서 두 분의 심부름을 거들면서 함께 살게 되었다. 내가 다닌 초등학교는 공주도 시내가 아닌 리 단위의 첩첩산중 골짜기 끝에 있는 작은 학교였다. 한 학년에 달랑 한반, 우리 반에는 23명이고 전교생이 133명이던 학교였다. 시골 초등학교의 생활은 그냥 그대로 자연과 더불어 그냥 살아가는 것이었다. 전기도 없이 등잔불 밑에서 공부하던 시절이어서 걱정, 고민 이런 것들이 굳이 필요치 않았고 그냥 살아가면서 자연의 이야기를 많이 들었다. 지금 돌아보면 그 시절 자연과 더불어 생활하면서 만들어진 자연을 벗하는 습관은 지금도 여전히 풀, 나무, 꽃, 하늘, 개울 따위를 만나기만 해도 흐뭇해지는 내 심성의 뿌리가 되었음을 부인할 수는 없다.



내가 살던 시골마을에서 초등학교 4학년 때 처음으로 전기가 들어왔다. 여기저기 전기선이 깔리고 드디어 전등에 불이 켜졌을 때의 그 놀라움이란... 해가지면 호롱불에 의지하여 겨우 사물이 어디 있는지 발에 채이지 않을 정도로 구분하는 것이 고작이었는데 전구에서 나오는 불빛을 대하는 느낌은 새로운 작은 태양을 가지게 된 것처럼 놀라운 세상이었다. 전기선 몇 가닥에 달린 주먹만한 전구가 만드는 새 세상을 만나면서 이런 놀라운 세상을 만드는 원리가 처음으로 궁금해지기 시작했다. 자연과의 생활은 시간과 계절의 변화에 따라서 그대로 반복되면서 자연스럽게 변화하는데 반해 새로운 기술, 기구에 의한 작은 변화가 놀라운 충격으로 다가왔던 것이다.

고민 없이 자유와 자연을 만끽하던 시간들도 잠시, 본격적인 학업에 대한 고민이 시작되면서 부모님은 날 서울로 끌어 올리셨다. 초등학교 5학년! 서울로 전학을 와서 지내는 며칠 동안 받은 문화쇼크가 너무도 컸다. 가장 충격적인 것은 바로 규모였다. 우리 반에서 내 번호가 76번이었고 5학년은 16학급인데, 오전반 오후반 수업을 했으니 한 학년만도 32학급이나 되었다. 게다가 초등학교도 제대로 다니지 못한 부모님의 소득이야 뻘한 것이어서 경제적으로 매우 쪼들릴 수밖에 없었다. 이런 일련의 환경들은 매사에 적극적이고 활동적이었던 나를 작은 세계로 오므라들게 만들었다. 자연스레 혼자 생각하는 시간이 많아졌고 그 고민의 틈에서 나의 환경을 벗어날 수 있는 꿈을 키우게 되었고 그 꿈은 과학자라고 생각했었다. 특별한 내용도 없고 역할도 모르면서 4학년 때 시골집에서의 전기와 전구로 인해서 받았던 그 놀라움을 살려 새로운 무언가를 만들어 낼 수 있는 과학자를 막연히 꿈꾸게 되었다. 게다가 6학년 때 우연히 참가하게 된 교내 과학경시대회에서 1등 입상은 과학자로서의 꿈에 더 많은 관심을 가지는 계기가 되었다. 하지만 중학교에 진학하면서 연속되는 계기를 발견하지 못한 나는 아무런 변화없이 평범하게 지냈으며 고등학교에 들어오면서 비로소 '어떤 과학자가 되어야 할까? 무얼 공부해야 할까? 무얼 준비해야 할까?'하는 고민을 본격적으로 하게 되었다. 과학자의 꿈은 여전히 가슴 한구석에 품은채 말이다.

그러던 중에 경제적인 어려움을 호소하는 나를 여러모로 챙겨주신 선생님이 계셨다. 선생님에 대한 호감이 높아지고 고2때 담임선생님이셨던 화학 선생님과 개인적인 친밀도가 높아지면서 과학자의 꿈이 화학 선생님이 되겠다는 현실적 목표로 바뀌게 되었다.

화학을 배우는 과정에서 가장 끌렸던 것은 바로 소금(염화나트륨)이었다. 지극히 평범한 게 소금이었지만 그런 상태로 존재해야 하는 그 세계가 매우 흥미로웠다. 나트륨(Na)은 1족 알칼리 금속으로 반응성이 매우 커서 물과 반응하면 폭발적으로 연소하고 염소 기체( $Cl_2$ )는 독성이 강하여 전쟁에서 독가스로 사용된 적이 있을 만큼 위험한 독성 물질이다. 하지만 두 물질이 만나면 매우 격렬한 반응이 일어나면서 무색 반투명한 결정을 남기게 되는 데 이것이 바로 소금이다. 소금은 대부분의 생명체에게 있어서 꼭 필요한 물질이다.



어린 시절 돌리기만 하면 소금이 나오는 맷돌을 훑쳐서 욕심 부리던 도둑이 배 위에서 너무 많은 소금을 만들어 물속에 가라앉았다고 하며 바닷물 속의 맷돌이 계속 돌아서 바다가 이렇게 짜게 되었다는 동화를 기억하고 있을 것이다. 참 재미있는 아이디어라고 생각했다. 하지만 내가 궁금했던 세계는 단순히 성질이 다른 새로운 물질이 만들어지는 것에 그치지 않았다. 그것은 위험한 두 물질이 만나서 모든 생명체에게 매우 유용한 물질이 되는 과정에서 탄생하는 것이 '어찌하여 NaCl일 수밖에 없는가?' 하는 것이었다. NaCl도 아니고 Na<sub>2</sub>Cl도 아니고 왜 NaCl로만 존재해야 하는 가였다.

원자의 구조를 살펴보고 원자핵과 그 주위에서 운동하는 전자들의 세계에서 어떤 규칙성이 있으며 어떤 특징을 나타내는지를 배우는 과정에서 그 답을 찾을 수 있었다. 금속과 비금속이 만나서 옥텟을 이루기 위해서 금속은 양이온이 되고 비금속은 음이온이 되어 주고받는 과정에서 넘치거나 모자람이 없이 만나는 이온결합, 비금속 원소들 간에는 서로에게 필요한 전자를 주고받음이 불가능 하니 함께 쓰는 방법으로 일명 '누이 좋고 매부 좋은 방법'으로 이뤄지는 공유결합, 금속 원소들 간에 원자에서 뚫어나온 전자들이 양이온들을 적절하게 묶어줌으로써 이뤄지는 금속 결합 이런 다양한 결합 방법을 통해서 세상의 모든 물질들이 탄생함을 배웠다.

NaCl은 있고 NaCl<sub>2</sub>는 없다. MgCl은 없고 MgCl<sub>2</sub>는 있다. 그 원리를 깨달았을 때의 그 기쁨은 형언할 수가 없다. 세상의 모든 만물 중에 아무 이유 없이 만들어지고 아무렇게나 존재하게 된 것이 없다. 다 나름의 존재 이유가 있고 존재의 가치가 있다.

언제부터인가 학교에서 화학을 가르치는 시간에는 늘 화학이 왜 우리 삶, 생활 그 자체인지를 역설하는 화학의 전도사가 되었다. 아니 과학전도사라도 해야 더 옳은 표현일지 모르겠지만 과학자의 탐구적인 태도를 가지라는 주문을 많이 했다. 그 이야기들 중에 한 가지가 "시인이 되지 마라!" 이다. 가끔 이의를 제기하는 녀석들도 있다. "시인이 뭐가 어때서요?"라고 반문하는 식이다. 그런 친구들에게 시인이 되지 말라는 이유를 이렇게 답해준다.

"잘 생각해 보렴~ 소파에 앉아서 텔레비전을 보던 시인. 볼륨이 너무 작아서 텔레비전에 다가 가서 볼륨 올리고 나서 자리에 돌아와 보니 이번에는 채널이 맘에 안 든다. 할 수 없이 다시 가서 채널 돌리고, 다시 뭔가 부족하면 다시 가서 조정을 해야 했다면... 아마도 이렇게 읊지 않을까? '아~ 자그마한 텔레비전이 나로부터 멀리 있어 나의 게으름을 일깨우는 구나. 부지런히 움직이라 하는 구나~'"라고.

하지만 그 불편함을 자각하고 스스로 그 문제를 해결하려는 사람은 시인과 다른 태도였을 것이



다. 몇 번의 불편함에서 대나무를 길게 잘라서 소파에서도 쉽게 조정할 수 있게 만들었을 것이고, 매우 유용하다고 흐뭇해 했을 것이다. 허나 기다란 대나무에 누군가 걸려 넘어지는 걸 보고 발에 걸리지 않는 것들을 새로이 고민하게 되고 유선으로 조절하는 새로운 장치를 만들게 되지 않았을까? 이렇듯 계속 고민하고 불편함을 이기기 위한 지속적인 노력의 결과가 적외선을 이용한 리모컨을 만들게 되었을 것이다. 몇몇의 고민과 노력으로 탄생한 리모컨은 이제 전 세계 수십억의 인류가 아주 편리하게 각종 기기들을 자유롭게 조정할 수 있게 한다. 얼마나 감동적인가? 세상을 변화시킬 수 있는 역할을 할 수 있다는 것이... 그래서 나는 시인이 되지 말라고 한다. 시인을 부정하는 것도 그의 역할을 폄하하려는 것도 아니다. 단지 문제를 인식하고 그 문제를 단순히 감상하는 태도를 넘어서 적극적으로 해결하려는 의지를 발휘하는 태도로 살아가라는 의미이다.

하룻 밤을 자고 나면 날마다 새로운 세상이 열린다. 벽돌이니 냉장고니 무기니 하고 불리던 시절의 휴대폰은 요 몇 년 사이에 아예 컴퓨터를 품고도 손 안에 한줌의 크기로 탄생했다. 우리는 단지 잠들었다가 다시 깨어나지만 그 시간들 속에서 끊임없이 조사하고, 검사하고, 실험하고, 실패하는 과정을 넘어서는 이들이 있어 세상은 변화하고 있다. 우리 아이들이 그 변화의 주인공이 되기를 희망하는 것이다.

특히 화학은 참으로 매력적인 학문이다. 우리 인간의 삶과 너무 닮았다. 화학이 우리의 삶과 얼마나 닮았는지 여러 가지 비유를 들어주면 처음에는 코웃음 치는 녀석들이 많다. 그래도 한 시간 두 시간 함께 하는 시간 속에서 점차로 긍정의 미소로 바뀌는 것을 볼 수 있다. 수업을 마치고 돌아 나올 때 나의 뒤통수가 따뜻해짐을 느낀다. 이런 게 교사로서의 행복이리라.

자기만족 혹은 자아도취라고 해야 할지도 모르지만 몇 가지 예를 들어보자. 원자의 구조와 전자배치를 설명하다보면 그 예를 찾기가 쉽다. 오비탈에 의한 전자배치에서 한 오비탈에는 2개의 전자만 가능하다. 즉 한 오비탈에 둘이 들어가면 더 이상 들어갈 수가 없다. 이는 [파울리의 배타 원리]이다. 우리도 둘이 사귀다. 셋이 사귀면 삼각관계가 되고 마찰이 심하게 일어난다. 전자의 특성이 우리 인간의 삶과 너무 닮았다.

또한 하나의 오비탈에는 같은 전자가 채워지는 것이 아니다. 서로 회전방향이 반대인 두 개의 전자가 한 방에 들어간다. 우리도 남자와 남자, 여자와 여자가 만나는 것보다 남자와 여자가 만나는 것이 지극히 자연스러운 자연의 순리이다.

나는 [훈트의 규칙]을 좌석버스의 법칙이라고 한다. 좌석버스는 좌석이 2개씩 모여 있지만 사람들이 탈 때에는 한명씩 우선적으로 앉고 나중에야 짝을 지어 앉는다. 이는 에너지 준위가 같은 오비탈에 (같은 시간에 출발하는 버스에) 2개 이상의 전자가 채워질 때는 (2명 이상의 사람이 타면)



전자들 간의 반발력을 최소화하기 위한 방법(낮선 사람과 가까이 해서 불편함을 느끼지 않는 방법)으로 전자가 한 개씩 채워지고 나중에 짝을 짓는다.(한 명씩만 앉고 나중에는 짝을 지어 앉는다.)

게다가 오비탈의 에너지 준위를 보면, 절로 속담 두 개를 떠올릴 수도 있다.

'천릿길도 한걸음부터...,' '시작이 반이다.'

무슨 뜻일까? 오비탈의 에너지 준위를 보면 주양자수가 1인 전자껍질과 주양자수가 2인 전자껍질간의 에너지 준위 차이는 주양자수가 2인 전자껍질에서 무한대껍질까지의 에너지 차이보다 더 크다. 한 단계를 넘으면 이미 반을 넘은 거나 다름없다. 한걸음을 내딛어 시작하면 아주 많은 것을 이룬 것이다.

배위결합에서 여유 있게 전자를 가진 원자나 분자가 전자가 부족한 존재에게 비공유 전자쌍을 일방적으로 제공하여 함께 어우러지는 모습에서 십시일반(十匙一飯)의 사자성어가 떠오르는 것도 결코 우연은 아닐 것이라고 생각한다.

이런 비유들이 다소 억지스러울 수도 있고, 또 다른 오개념을 만들게 될지도 모른다. 하지만 많은 아이들이 이런 비유를 통해서 더 쉽게 그 원리를 이해하고 긍정적으로 수용하게 되었다면 그것으로도 충분하지 않을까? 아울러 생활 속에서 만나는 많은 궁금한 것들을 함께 풀어나가는 과정 속에서 화학이 우리 삶과 멀리 떨어진 것이 아니라 우리의 삶 그 자체임을 깨달을 수 있기를 바라는 것이다.

우리의 삶 속에 묻어있는 화학을 가르치는 나는 행복한 화학 교사이다.

## 남아프리카공화국(CAIA)의 RC(Responsible Care) 활동

\* 동 자료는 남아프리카의 화학 및 관련산업협회(CAIA)의 2010년 RC보고서에서 발췌한 내용입니다.

### RC 탄소 발자국 지침서

화학산업은 상대적으로 많은 에너지를 사용하는 분야로, 제품 생산 과정의 직접적인 탄소 배출 외에도 다양한 에너지의 소모를 통해 온실가스가 배출됩니다. 이에 따라 화학산업계는 RC 원칙을 바탕으로 기후 변화에 대처할 의무를 인지하고 있습니다. 궁극적인 목표는 생산 공정을 개선하는 한편 가치 사슬(Value Chain)을 통틀어 총 탄소 배출이 경감된 화학제품을 사용함으로써 자체 탄소 배출을 최대한 줄이는 것입니다. 글로벌 경제 및 환경 여건은 눈에 띄는 정도로 저탄소 시스템으로 전환 중이며, 이러한 전환은 남아프리카 화학산업계에 위기인 동시에 기회로 작용하고 있습니다. 새로 대두되는 시장에서 각 기업이 어느 정도의 기술적/상업적 리더십을 발휘하느냐에 따라 성공이 갈릴 것입니다. 기존 사업 환경을 개선하기 위해서는 먼저 각 기업 및 부문 수준에서 온실가스 배출량을 정확하게 파악해야 하지만, 기업의 탄소 발자국이 직접 배출 혹은 제1범주 배출을 벗어나는 경우 배출량의 측정이 쉽지 않습니다. 특정 사업 부문의 탄소 집약도를 관리하기 위해서는 전기 사용이나 출장 등과 같은 간접 배출 또한 중요하게 고려해야 하기 때문입니다. 2003년 이후 CAIA는 RC 가입국으로부터 연간 탄소배출성과 보고서를 제출 받아 직접적인 탄소배출 데이터를 수집하고 있으나, 앞으로 탄소 발자국을 기업 수준에서 측정하고 현재 제1범주 (기업의 직접적 탄소 배출), 제2범주 (전기, 열, 증기 에너지 구매를 통한 간접적 탄소 배출), 제3범주 (기업이 소유하거나 통제하지 않는 에너지 원천을 통한 간접적 탄소 배출: 직원의 출장, 제3자 계약자를 통한 제품의 운송 등) 온실가스 배출의 측정과 보고를 더욱 확대할 필요가 있습니다. CAIA는 이러한 목표를 달성하기 위해 'RC 탄소 발자국 지침서'를 작성했습니다. 기업은 본 지침서를 활용해 다음과 같은 행동을 취할 수 있습니다:

- 기업의 온실가스 (GHG) 일람표를 작성해 온실 가스 배출 보고를 활성화
- 효과적인 탄소 관리 전략의 개발 및 도입
- '탄소 발자국'의 정의, 계산, 보고.

탄소 발자국은 특정 개인, 조직, 행사, 제품에 의해 직간접적으로 야기된 총 온실가스 배출량을 측정하

는 수단입니다. 교토 의정서에 명시된 여섯 종류의 온실가스를 탄소 발자국에 모두 포함시키는 경우가 일반적입니다.

본 지침서는 'RC 오염 방지 및 효율적인 자원 관리 기준'의 일부에 해당됩니다. 기업은 본 지침서를 이용하여 탄소 관리 전략을 개발하고 기존의 프로그램을 개선할 수 있습니다. 특히 지침서 중 "탄소 관리 시작 (Starting Out)" 섹션에서 이 부문을 최초로 접하는 기업이 고려해야 할 다양한 정보를 제공하고, "탄소 관리 개선 (Moving Forward)" 섹션에서는 현재 탄소 관리 시스템을 개선코자 하는 기업에게 추가 지침을 전달합니다.

또한 온실가스 배출 보고에 필요한 온실가스 일람표 작성 방법을 비롯하여, 기업의 "탄소 발자국"의 정의/계산/보고에 관한 정보를 제공합니다. 본 지침서는 온실가스 조약 중 탄소 발자국 측정에 관한 기업 회계 및 보고 기준, 국가 온실가스 일람표 관련 IPCC 지침을 토대로 회원들에게 최적의 업무 방침 기준과 정보를 전달합니다.

"탄소 발자국 계산 지침서"에서 제공하는 "일반적인 데이터 입력 시트"는 탄소 발자국 데이터의 수집에 사용하고, "배출 요소 및 계산 워크 시트"는 데이터 수집이 이뤄진 후 탄소 발자국 계산에 사용합니다. 본 지침서는 2010년 3월 23일, RC 조약 가입국/NGO/노조 회원/미디어 대표들이 참여한 자리에서 발표됐습니다.

## CAIA에서 SASAC 대표를 초청

CAIA는 중국과의 우호적 무역 관계를 유지하기 위한 활동의 일환으로, 2010년 4월 SASAC (중국 국유자산관리감독위원회) 대표를 초청했습니다. SASAC 대표와 함께한 자리에서 남아프리카에 RC를 전파할 방법과 중국의 RC 발전에 관해 얘기를 나눴습니다. CAIA의 "RC 관리 방침 기준"과 남아프리카의 "RC 제3자 검증 시스템" 또한 논의 대상이었습니다.

## 노조와의 협력

RC는 2010년 2월과 10월에 개최된 노조 행사에 모두 참여하여 사회적 책임 인식과 제품 책임에 관해 프레젠테이션을 실시했습니다. 사회적 책임 인식에 관한 프레젠테이션은 SACWU (남아프리카 화학노동자조합) 행사에서, 사업장 관리자 훈련 세션은 2월에 세쿤다에서 실시했습니다. 세쿤다 지역 화학산업계

에서 종사하는 사업장 관리자와 안전 대표들이 본 회의에 참석했습니다.

## 프리스테이트 대청소 캠페인

CAIA는 2010년 9월 중 실시된 프리스테이트 지역 대청소 주간에 1,000개의 티셔츠와 모자를 후원했습니다. 본 캠페인의 목표는 지역 주민들의 환경보호 인식을 높이고 적극적인 청소 활동 참여를 지원하는 것이었습니다. 이에 따라 지속가능성 관점에서 환경보호를 강조하는 교육을 지역 주민에게 실시했습니다. 참가자들은 CAIA와 RC 로고가 새겨진 티셔츠 소매와 모자를 착용하고 대청소에 참여했습니다.

- CAIA : Chemical & Allied Industries Association
- 탄소발자국(Carbon Footprint) : 탄소 이력
- SASAC : The State-owned Assets Supervision and Administration Commission of the State Council



## 제12회 아시아태평양 Responsible Care 대회 참관기

금년 10월 26일~27일 인도네시아 Grand Hyatt Bali에서 개최된 제12회 아시아태평양 Responsible Care 대회(이하 APRCC)는 아시아태평양 지역의 RC Conference 중 하나로 아태지역 각 국가에서 개최되어 Responsible Care(이하 RC) 확산에 큰 기여를 하고 있다. 1995년 홍콩에서 제1회 APRCC가 개최된 이후, 2003년 서울에서 제8회 APRCC가 개최되었으며 올해 인도네시아(발리)는 두 번째 APRCC를 개최하였다.

이번 인도네시아에서 개최된 APRCC 대회는

세계 화학의 해(2011년)를 기념하는 Session 뿐만 아니라 GPS<sup>1)</sup>, GHS<sup>2)</sup>, 화학 공정안정, 시민과의 대화 등과 같이 다양한 Session 발표 자리가 마련되었고 화학기업 뿐만 아니라 정부, 학계, NGO 등 다양한 이해관계자 150여명이 직접 참여하여 다양한 분야에 걸쳐 RC 현안 및 이행 사례에 대해 공유하였다. 2001년 제7회 APRCC(인도네시아, 발리) 이후 제기되었던 사항으로 차기 APRCC부터 이해관계자들이 직접 자발적으로 참여할 수 있도록 해야 한다는 권고를 충실히 따르자는 것이 현재까지 잘 유지되고 있는 것을 알 수 있었다. 이것은 특히 미디어 및 NGO와의 관계에 있어서 절실히 요구되는 사항이다.

또 화학산업은 다른 산업과 다르게 자발적인 RC를 실천해오면서 다른 산업에 비해 환경안전보건 분야에서 괄목할 만한 발전을 이루고 있다는 것을 알 수 있었다. 이로 인해 화학산업에 종사하지 않는 이해관계자들이 RC에 대해서 많은 인식 변화 및 필요성을 느낄 것으로 생각된다.

이번 대회에서는 아태지역을 떠나 유럽(Cefic 등), 미주(ACC 등) 전문가도 참여하여 발표를 함으로써 보다 선진화된 환경안전보건에 대한 정보 교환 및 상호 교류가 이루어졌다.

이번 대회와 연계하여 APRO 정기 회의도 함께 개최되었다. 아태지역 Responsible Care를 지속적으로 발전시키기 위해 2003년 서울 APRCC에서 출범된 APRO(Asia Pacific Responsible Care Organization) 회의는 APRCC의 성공적 개최를 위해 개최국과 상호협력 보완하며, 12개 국가 사무국으로부터 각국의 RC 이행 현황 및 문제점 공유를 통한 RC 발전방향을 모색하는 자리이다. 즉, APRO는 RC 관련 모든 주체(지역내 단체, 기업 등)들이 RC 확산 위해 함께 노력하는 아태지역의 총괄협의기구 역할을 하고 있는 것이다.

이번 APRO 회의에서는 APRO 의장 선출, APRO 활동 강화 방안, 아태지역국가 RC 이행 지원(베트남), 신

1) GPS(Global Product Strategy, 제품전생애관리)

2) GHS(Global Harmonized System of Classification Labelling of Chemicals, 화학물질의 분류표지에 관한 조화 시스템)

규 APRO 회원국 가입 절차 방안 및 2013년 APRCC 개최 장소 선정 등 다양한 안건이 논의되었다.

한국 RC협의회 사무국은 국내 화학기업들도 APRCC에 적극적으로 참여하여 자발적인 환경안전보건 개선활동이 한 단계 도약하는 계기가 되었으면 하고 다음 APRCC에도 화학산업 및 환경안전보건에 종사하는 모든 임직원과 관계자가 적극적으로 참여하여 세계 화학산업의 환경안전 동향과 RC 실천에 대해 유용한 정보 및 친밀한 교류의 기회가 되었으면 한다.



### APRCC 개요

#### 1. 대회 개요

- 행사명 : 12th Asia Pacific Responsible Care Conference 2011
- 일시 및 장소 : 2011. 10. 26~27 / 인도네시아 Grand Hyatt Bali
- 주최 :
  - KN-RCI (Komite Nasional Responsible Care Indonesia)
- 후 원 : JCIA, BAYER, NIPPON SHOKUBAI, EVONIK BASF, Chandra Asri, Dupont, Dow, NALCO, DyStar, FIKI, SEI
- 참가자 : 아시아 태평양 지역 RC 담당자, 인도네시아 Local 화학기업 담당자, RCLG 회원국 담당자 등 150여명

#### 2. 대회 목적

- 환경안전보건 성과 향상을 위한 각국의 RC 실천 사례 공유
- 화학산업의 RC활동에 대한 이해관계자의 인식 증진
- 화학산업의 지속적인 발전을 위한 담당자의 네트워크 강화

#### 3. 주요 발표내용

- 기조 연설
  - Mr. Kamaludin (Chairman of the KN\_RCI)
  - Dr. Peter Cartwright (Chairman of ICCA-RCLG)
  - Mr. Muhammad S. Hidayat (Minister of Industry of Indonesia)
- 발표주제
  - Session 1 : International Year of Chemistry (IYC-2011)
  - Session 2 : Responsible Care Updates
  - Session 3 : Global Product Strategy (GPS)
  - Session 4 : Globally Harmonized System (GHS)
  - Session 5 : Chemical Safety and Security
  - Session 6 : Communication with the Public



## ● SKC 울산공장 창립35주년 기념행사로 임직원 160여명 유해식물 제거 태화강 정화활동 나서

SKC 울산공장(공장장 원기돈)은 10월 14일 창립 35주년을 맞아 원기돈 공장장을 비롯한 임직원 160여명이 참여한 가운데 울산의 젖줄인 태화강에서 생태계를 교란시키는 유해식물에 대한 대대적인 제거 작업에 나섰다. 특히 환삼덩굴은 다른 식물을 휘감아서 말라죽게 함으로서 서식지를 넓히는 식물이며, 줄기에 가시가 있어 사람에게도 해로운 식물로 알려져 있다. SKC 울산공장은 태화강 정화활동의 일환으로 매월 1사 1하천 봉사활동을 시행하고 있으며, 울산의 향토기업으로서 지역사회에 공헌한다는 의미와 아울러 일회성 봉사활동이 아닌 지속적인 사회공헌활동을 전개하고 있다는 평을 받고 있다.

이외에 SKC 본사에서는 현충원 묘역정비, SKC 수원공장에서는 세계문화유산인 수원 화성행궁 자원봉사를 하며 의미 있는 창립기념일을 보냈다

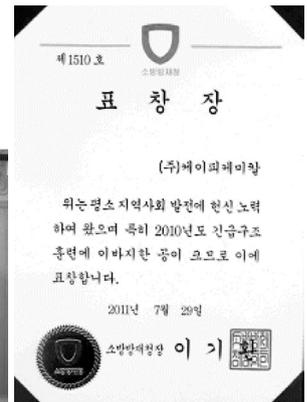
SKC 울산공장의 원기돈 공장장은 "SKC가 기업시민으로서 지역사회에 공헌하는 것은 당연한 일이며 향후에는 보다 효과적인 사회공헌 프로그램을 발굴하여 지역사회와 더불어 행복을 키워나가는 봉사활동을 전개할 것"이라며 이날 행사의 의미를 전했다. SKC는 지난 2007년부터 창립기념을 의미 있게 보내기 위해 자체 행사를 대체해 사회공헌활동의 일환으로 자원봉사 활동을 전개하고 있다.



## ● 케이피케미칼 '2010 긴급구조훈련 평가 우수기관' 선정

(주)케이피케미칼은 8월 12일 '2010년 긴급구조훈련 평가 우수기관'으로 선정돼 소방방재청장 표상을 수상했다.

케이피케미칼은 지난해 재난대비 긴급구조훈련으로 모범을 보였으며 소방대원 이론교육과 장비 조작 및 진압훈련, 화재 발생 시 공정 침투 능력을 위한 훈련방법 강구 등 구조 훈련과 관련 모범 기업의 적극적인 행보를 보여 이같이 표상했다고 울산광역시 남부소방서는 밝혔다.





## ● 2011년 KRCC 세미나 개최

한국RC협의회는 6월 24일(금) 13:30, 대한상공회의소 중회의실B에서 회원사 임직원 및 RC코디네이터, 화학업계 관계자 약 30명이 참석한 가운데 전과정 제품책임주의 이행 확산 및 외부자문평가제도 추진에 대한 회원사 인식증대를 위한 2011년도 KRCC 세미나를 개최하였다.

이 날 김경옥 실행위원장(한국바스프 상무)의 인사말을 시작으로 Marcelo Kos(Director, ABIQUIM)는 브라질의 외부자문평가제도(제3자 검증) 추진사례를 소개하며, 제3자 검증에서 시민이 참여하는 제4자 검증의 방향으로 나아가야 한다는 내용에 대해 발표하였고, 이어서 유은경 부장(한국바스프)이 한국바스프의 제품 전과정책임주의에 대한 도입배경, 현황, 결과 및 향후계획에 대해 발표하였다. 박인철 차장(호남석유화학)이 국내 GPS 도입배경, 추진목적, 이행과정 및 결과에 대해 발표하고 많은 기업의 참여를 권유하였다. 또한 이 날 실행위원들에게 위촉장이 수여되었다.

## ● '2011 열려라! 즐거운 화학세상' 개최

한국RC협의회는 초등학교 5학년 학생들을 대상으로 화학 '체험활동'과 '놀이마당' 프로그램을 통해 쉽고 재미있는 화학체험 기회를 제공하고, 지역사회와 화학산업이 함께하는 네트워크 구축을 위해 '2011 열려라! 즐거운 화학세상'을 개최하였다.

- 참여기관

### 산업계 (KRCC 31개 회원사 후원참여)

**플래티넘** : 대림산업, 삼성토탈, 여천NCC, SK종합화학, LG화학, 한화케미칼, 한국다우케미칼, 호남석유화학  
**골드** : 금호미쓰이화학, 금호석유화학, 금호피앤비화학, 대한유화공업, 동서석유화학, 동우화인켐, 두폰, 랑세스코리아, 삼남석유화학, 제일모직, 케이피케미칼, 한국바스프  
**실버** : 금호폴리켐, 바이엘코리아, 스타이론코리아, 애경유화, 에보닉데구사코리아, SK, LG MMA, 이수화학, 카프로, 코오롱인더스트리, 한국알콜산업

### 정부/기관

지식경제부, 환경부  
부산광역시교육청 / 울산광역시교육청  
전라남도여수교육청 / 충청남도서산교육청

### 학계(4개지역 교사단체 100명)

서울경기 (신나는 과학을 만드는 사람들)  
부산지역 (어메니티과학연구회)  
울산지역 (울산과학교과연구회)  
전남지역 (화학을 사랑하는 사람들의 모임)



- 세부프로그램

여수(8.27)	울산(9.24)
【체험1】 OHP전지만들기 【체험2】 소금쟁이와 저절로가는 배 【체험3】 물방울로 현미경 【체험4】 시계반응 【놀이1】 손수건의 무늬를 내 맘대로 【놀이2】 매직컵 만들기	【체험1】 간이연수기 【체험2】 향기나는 천사 【체험3】 숨은 색깔 찾기 【체험4】 색깔막 액자 【놀이1】 발포정 로켓 【놀이2】 자석 다투
서산(10.8)	부산(10.22)
【체험1】 카멜레온 볼 만들기 【체험2】 열가소성 플라스틱으로 악세서리 만들기 【체험3】 보았다, 안보였다 향이 나는 고흡습성 수지 【체험4】 나만의 지문 열쇠고리를 만들어 보자 【놀이1】 신기전 만들기 【놀이2】 우연이 만든 예술 마블링	【체험1】 소금쟁이 어항만들기 【체험2】 물 위에 쓴 이름으로 이름표 만들기 【체험3】 복사 용액으로 편지지 만들기 【체험4】 이온수사대 - 칼슘 이온을 잡아라 【놀이1】 생명의 씨앗 멀리 날리기 【놀이2】 흙 속에서 구한 철가루

‘2011 열려라! 즐거운 화학세상’은 여수, 울산, 서산, 부산지역에서 약 250개 초등학교 1,400명의 어린이들이 참가하여 많은 관심과 호응 속에서 성공적으로 개최 되었다. 동 행사는 화학실험을 중심으로 한 체험활동과 과학놀이마당, 화학산업 영상자료 등을 통하여 우리 생활 속에서 체험하는 화학에 대한 관심을 이끌어내어 미래의 화학 주역으로 자리할 수 있는 기회를 제공하는 뜻 깊은 시간이 되었다. 특히 ‘세계화학의 해 2011’을 맞이하여 ICCA에서는 ‘Water-A Chemical Solution’이라는 주제로 Outreach가 권장됨에 따라 각 지역별로 물을 이용한 프로그램을 편성하였고, 2010년 말에 제작 완료한 화학산업 홍보 애니메이션 ‘어린이 화학 기자단’ 상영이 참가 학생들에게 좋은 호응을 얻었다.



한국RC협의회는 미래의 고객이자 미래 화학산업을 이끌어갈 어린이들에게 꿈을 심어주는 일이 우리 화학업계가 추진해야 할 소중한 과제라 여기고, Responsible Care 프로그램을 통하여 화학 산업이 발전할 수 있도록 지속적인 노력을 경주해 나갈 것이다.



## 회원사 (List of Member Companies)

### 일반회원/ Full Members

- ◆ ㈜공리양행 Connell Bros. Company, Ltd.
- ◆ 금호미쓰이화학(주) Kumho Mitsui Chemicals, Inc.
- ◆ 금호석유화학(주) Korea Kumho Petrochemical Co., Ltd.
- ◆ 금호폴리켐(주) Kumho Polychem Co., Ltd.
- ◆ 금호피앤비화학(주) Kumho P&B Chemicals, Inc.
- ◆ 대림산업(주) Daelim Industrial Co., Ltd.
- ◆ 대성산업가스(주) Daesung Industrial Gases Co., Ltd.
- ◆ 대한유화공업(주) Korea Petrochemical Industry Co., Ltd.
- ◆ ㈜덕양에너지 Deokyang Energen Corporation
- ◆ 도레이도넨기능막코리아 유한회사  
Toray Tonen Specialty Separator Korea Ltd.
- ◆ 동서석유화학(주) Tongsoh Petrochemical Corp., Ltd.
- ◆ 동우화인켐(주) Dongwoo Fine-Chem Co., Ltd.
- ◆ 유한회사 듀폰 Dupont(Korea) Inc.
- ◆ 랑세스코리아(유) LANXESS KOREA Co., Ltd.
- ◆ ㈜롤엔드하스코리아 Rohm and Haas Korea Co., Ltd.
- ◆ 머크(주) Merk Limited:Korea
- ◆ 바이엘코리아(주) Bayer Korea Ltd.
- ◆ ㈜바커케미칼코리아 Wacker Chemicals Korea, Inc.
- ◆ 삼남석유화학(주) Samnam Petrochemical Co., Ltd.
- ◆ 삼성비피화학(주) Samsung-BP Chemicals Co., Ltd.
- ◆ 삼성석유화학(주) Samsung Petrochemical Co., Ltd.
- ◆ 삼성정밀화학(주) Samsung Fine Chemicals Co., Ltd.
- ◆ 삼성토탈(주) Samsung Total Petrochemicals Co., Ltd.
- ◆ 선도화학(주) Sundo Chemical. Co., Ltd.
- ◆ ㈜헹커코리아 Schenker Korea Ltd.
- ◆ 스타이론코리아 유한회사 Styron Korea Ltd.
- ◆ ㈜아케마 ARKEMA
- ◆ 악소노벨아마이드(주) Akzo Nobel Ltd.
- ◆ 애경유화(주) Aekyung Petrochemical Co., Ltd.
- ◆ ㈜에보닉데구사코리아 Evonik Degussa Korea Ltd.
- ◆ ㈜SH에너지화학 SH Energy & Chemical. Co., Ltd.
- ◆ SKC(주) SKC Co., Ltd.
- ◆ SK종합화학(주) SK Global Chemical Co., Ltd.
- ◆ SK케미칼(주) SK Chemicals Co., Ltd.
- ◆ SPG케미칼(주) SPG Chemical Co., Ltd.
- ◆ 에어리퀴드코리아(주) Air Liquide Korea Co., Ltd.
- ◆ 에어프로덕트에이씨티코리아(유) Airproduct ACT Korea Ltd.
- ◆ LG MMA(주) LG MMA Corp.
- ◆ ㈜LG화학 LG Chem Ltd.
- ◆ 여천NCC(주) Yeochun NCC Co., Ltd.

- ◆ OCI(주) OCI Company Ltd.
- ◆ 용산화학(주) Yongsan Chemicals, Inc.
- ◆ 이네오스코리아 INEOS Korea Ltd.
- ◆ 이수화학(주) Isu Chemical Co., Ltd.
- ◆ 이스트만화이버코리아 Eastman Fibers Korea Ltd.
- ◆ 제일모직(주) Cheil Industries Inc.
- ◆ GS칼텍스 GS Caltex Corp.
- ◆ 창신화학(주) Chang Shin Chemical Co., Ltd
- ◆ ㈜카프로 CAPRO Corp.
- ◆ 케이알코폴리머(주) KR Copolymer Co., Ltd.
- ◆ ㈜케이피케미칼 KP Chemical Corp
- ◆ KPX케미칼(주) KPX Chemical Co., Ltd.
- ◆ KPX화인케미칼(주) KPX Fine Chemical Co., Ltd.
- ◆ 코오롱인더스트리(주) Kolon Industries, Inc.
- ◆ 폴리미래(주) PolyMirae Company Ltd.
- ◆ 한국다우케미칼(주) Dow Chemical Korea Ltd.
- ◆ 한국다우코닝(주) Dow Corning Korea Ltd.
- ◆ 한국바스프(주) BASF Company Ltd.
- ◆ 한국알콜산업(주) Korea Alcohol Industrial Co., Ltd.
- ◆ 한국에이에스케이케미칼즈(주) ASK Chemicals Korea Ltd.
- ◆ 한국에카화학(주) Eka Chemicals Korea Co., Ltd.
- ◆ 한국허클레스화학(주) Hercules Korea Chemical Co., Ltd.
- ◆ ㈜한수 Hansu Ltd.
- ◆ ㈜한주 Hanju Corp.
- ◆ 한화케미칼(주) Hanwha Chemical Corp.
- ◆ 호남석유화학(주) Honam Petrochemical Corp.
- ◆ ㈜효성 Hyosung Corp.

### 준회원/ Associate Members

- ◆ 대한석유협회 Korea Petroleum Association
- ◆ 한국비료공업협회 Korea Fertilizer Industry Association
- ◆ 한국석유화학공업협회  
Korea Petrochemical Industry Association
- ◆ 한국정밀화학산업진흥회  
Korea Specialty Chemical Industry Association
- ◆ 한국클로르알칼리공업협회  
Korea Chlor-Alkali Industry Association
- ◆ 한국 PSM포럼 Korea PSM Forum
- ◆ 한국화학물질관리협회  
Korea Chemicals Management Association
- ◆ 한국화학융합시험연구원  
Korea Testing&Research Institute for Chemical Industry