

에밀레종에선 왜 아기울음 소리가 날까?



우리 과학의 수수께끼 신동원 엮음 | 한겨레출판 | 1만3000원

카이스트(한국과학기술원) 학생들이 꼽는 한국 과학사의 비밀 8가지는?

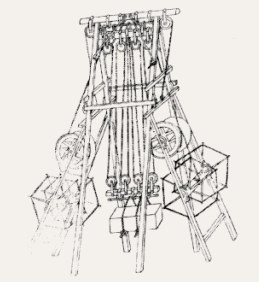
2004년 가을학기 카이스트에서 신동원 교수의 '우리 과학의 수수께끼'를 수강한 학생 28명은 천성대, 에밀레종, 고려청자, 자격루, 동의보감, 수원 화성, 대동여지도 등에 의문을 품고 숨은 비밀을 파헤치고 싶다는 의사를 표명한다.

그래서 시작한 것이 삼국시대부터 최근까지 과학적 상상력을 자극하는 우리의 유물 8가지를 택해 학생들이 직접 수수께끼를 풀어보는 것.

이 책 '우리과학의 수수께끼'는 수수께끼를 풀어가게 하는 학생들이 직접 발로 뛰어 찾아보고, 각 분야의 전문가를 만나고, 다시 참고문헌을 보면서 아이디어를 떠올리고, 토론을 통해 글로 발전시켜나간 것을 정리한 것이다.

그렇다면 과연 학생들은 어떤 방식으로 문제를 풀어갔을까. 문제를 풀아가는 과정속으로 들어가 보자.

성덕대왕신종(에밀레종)은 음향·미술·기술의 삼박자를 갖춘 걸작이다. 종 제작에만 무려 34년이 걸렸다.



수원 화성 건축에 사용된 거중기(사진 위)와 천성대.

학생들은 최신 논쟁거리를 흡수하고, 학생들에게 부족한 지식을 보완하기 위해 다방면의 전문가 인터뷰를 적극적으로 실시한다.

특히 문제가 되는 부분은, 신라 경덕왕이 아버지 성덕대왕의 명복을 불교의 이념안에서 승화시키기 위하여 제작에 나섰음에도 아름다운 종소리를 얻기 위해 인이라는 비금속을 풍부하게 함유한 아이를 넣었다는 얘기에서부터 시작한다.

학생들은, 당시 신라의 국교가 생명을 존중하는 불교였고, 문헌을 보아도 종을 만든 이유와 성분이 명시돼 있지만 에밀레종을 만들때 아이를 넣었다는 언급은 없다는 의문을 제기한다. 학자들을 만나면 서부터 확신은 더욱 커진다.

만약 아이를 넣었다면 사람의 뼈에 포함된 인(P) 성분이 검출되어야 한다는 것이다. 시료를 종내부의 풀출부와 바닥에서 높이에 따라 상중하로 분류하여 성분분석을 했지만 인성분이 검출되지 않은 것이다. 더 정확한 증거자료는 1998년 포항산업과학연구원 이극소량원소분석기로 철저히 분석했음에도 인성분이 나오지 않았다고 한다.

그렇다면 왜 이런 전설이 생겨난 것일까? 그것은 바로 진동수가 거의 비슷한 2개의 음파가 간섭할 때 일어나는 현상인 맥놀이(BEAT) 때문.

타종직후 9초가 지나면 대부분의 고주파 음들은 소멸하고 저주파 음들만 남는다. 이중에서 아이울음소리와 비슷한 168헤르츠의 음이 비교적 뚜렷이 들리는데, 에밀레종의 이 음은 마지막까지 남는다. 이 음을 좀더 자세히 들어보면 168.52헤르츠와 168.63헤르츠의 음으로



카이스트 학생들이 과학적 상상력 자극하는 우리 유물 8가지 선택해 직접 발로 뛰어다니며 본 한국 과학사의 비밀

성덕대왕신종(에밀레종)은 음향·미술·기술의 삼박자를 갖춘 걸작이다. 종 제작에만 무려 34년이 걸렸다.

분리되는데 이 두음이 간섭현상을 일으켜 두 음의 차인 0.11헤르츠, 즉 9초마다 맥놀이가 나타난다는 것이다.

결국 '웅웅'하는 듯한 아기 울음소리는 우연이 아니라 현대 물리학으로 설명할 수 있는 과학적인 현상임을 규명한다.

학생들은 또 40년간 7000여 개의 범종을 만든 우리나라 유일의 주종장인 원광사 선사의 작업장에서는 에밀레종 소리의 비밀이 모래에 있을 거라는 가정을 뒷받침하는, 갑포 바닷가의 흙으로 만든 거푸집을 직접 살펴본다. 또한 국립경주박물관의 유물 보존처리 전문가인 신용원, 에밀레종을 분해 만든 종을 예뻐 전마다 친다는 계룡산 갑사의 동종 관리 스님 등 전문가들을 통해 최신 연구의 한복판을 들여다보고 있다.

이 책은 이밖에 대동여지도의 정확성을 유클리드 기하학 원리에서 찾고, 수원 화성과 관련해서 화성 축조후 이웃나라가 침공했을 때 어떻게 막아 낼 수 있는지 가상 사나리오를 만들었다. 그리고 건조와 정약용, 노동자 그리고 현시대 건설자가 한자리에 모여 화성 건조기간의 비밀을 풀어가는 가상공간을 꾸렸다. 또 천성대와 관련해서는 국립중앙과학관에 복원해는 천성대에 직접 올라가 역학의 궁극점을 풀어가고 있다.

이렇듯 이 책의 가장 큰 특징은 전문가가 던지는 지식을 일방적으로 흡수하는 방식을 지양하고, 학생들 스스로 사유하고 정답에 근접해가는 과정을 생생하게 다루었다는 점이다. 그런 점에서 학생들이 머리로 생각하고, 발로 뛸 흔적들이 곳곳에 배어 있다.

김원우 기자 wkim@buddhapia.com

네티즌강추

감탄 자아내는 다석 류영모 선생의 귀일사상

다석 강의 현암사, 다석학회 지음

20세기 우리나라에도 뛰어난 사상가들이 많았다. 김일부 선생이나 탄허 스님, 장일순 선생 등등. 바로 다석 류영모 선생 또한 그러한 사상가 중에 한 분이다.

하지만 다석 선생을 다른 사상가들과 구분시킬 수 있는 것은 독특한 자신만의 사상이 있었다는 것이다. 흔히 말하는 귀일사상이 그것이다. 그리고 모든 것을 한글화 시킨다는 것은 다른 사상가에게서는 볼 수 없는 독특성이자 감탄을 하게 만든다.

다석 선생의 여러 글들을 읽어봤지만, 이렇게 다석 선생이 직접 강의한 것을 글로 옮겨 쉽게 된 것은 나에게 영광이자 행운이라고 밖에 표현할 수 방법이 없다.

이번 책이 나오자마자 구입해서 읽었는데, 역시나 탄성만 자아내게 만들었다. 다른 여타책에서 보기도 이해를 못한 부분이나, 제자인 김홍호 선생이나 박영호 선생의 손을 거쳐 쓰여진 것이 아닌 다석 선생 생각을 그대로 볼 수 있다는 것이 이 책의 매력이라 아닐까 생각한다.

책값이 조금은 부담이 될 수 있으나 소장가치는 100% 보장 할 수 있다.

(73053936, book.naver.com/bookdb)



홍익인간 실현 지향하는 우리 정신문화에 매료

마음챙김의 지혜 100: 조선선비들에게 배우는 봉황동래, 윤홍식·오병문 지음

선명히 깨어 있고자 고군분투하는 선비들의 노력이 절실하게 다가온다.

그동안 수행관련 서적들이 하나같이 강조하던 것이 아닌 밖에서는 그 무엇도 얻을 수 없다는 것이다.

마찬가지로 우리의 삶과 지혜를 차지하고 구태여 이질적인 문화와 공간에서 무언가 배우려 애쓰는 것도 문제가 있는 듯 하다. 물론 양질의 것은 적극적으로 소화를 해야겠다.

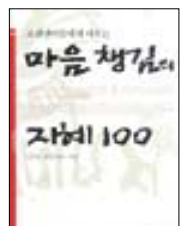
이 책을 통해서 '역시 우리것만이 최고야'가 아니라 우리 정신문화가 절대 외국에 뒤지지 않았다는 것에 자부심을 느낄 수 있어서 좋았다.

특히 수행이란 것이 마냥 삼매만을 추구하고 머물러 있는 것을 목표로 할 것이 아니라 홍익인간 이념의 실현에 지향점을 두어야 한다는 점에 매우 공감한다. 아마도 이 책의 백미가 아닐까 생각한다.

매시간 마음을 챙기기 위한 방법론이 인상적이다. 가치있는 삶을 위해서라도 한번쯤 꼭 읽어볼 책이라 생각한다.

앞만 후속작이 계속 나와서 우리 선조들의 정신문화가 온전하게 조명되기를 바란다.

(postego, kyobobook.co.kr)



책속의 밑줄긋기

○... '깨끗한 하늘 계획' '건강한 숲' '나오자 없는 교육' 같은 슬로건은, 이들 정책이 실질적으로 '엄격한 아버지'에 기반하는 것과 상관없이 '다정한 부모'의 가치를 믿는 사람들을 누그러뜨리는 언어를 사용하고 있습니다. 이것은 불안스러워하는 중간층 사람들을 누그러뜨리고 심지어 호감을 얻기도 합니다. 이렇게 조지 오웰의 소설 속에 등장할 법한 언어 그것이 실제로 의미하는 바와 반대되는 선전용 언어를 사용함으로써 중간층 사람들을 달래는 동시에 지지층을 넓히는 효과를 내는 것은 보수주의자들의 전략 일부입니다.

그들이 '더러운 대기 법안' '술 파괴 법안' '공교육 파괴 법안' 따위를 들고 나왔다고 상상해 보세요. 그들은 자기들이 정말로 하고자 하는 것을 사람들이 지지하지 않는다는 사실을 알고 있습니다.

-<코끼리는 생각하지 마> 57쪽에서, 삼민, 조지 레이코프 지음



블서구입은 www.yosiamun.com

지구산업

조립식 방가로 No-1210 7000x4000x3200(mm) 가격: ₩800,000

승리는 정복을 정가로 No-1270 9960x4700x3300(mm) 가격: ₩900,000

골로 질소하는 방갈로 No-1540 1800x1030x350(mm) 가격: ₩190,000

조립식방문 전문업체 지구산업

www.bangaro.com/방문학.kz/방문학.net

TEL: (063) 323-3010-1 FAX: (063) 323-3012

계좌번호: [농협] 505055-56-005933 예금주: 지구산업 권영호

바로보인의책들

대원문재현 선사님 역사의 / 조가

전강 대선사님의 인가게자 대한 문제현 선사님 역사의 무명을 일깨우는 통쾌한 선사(禪)!

바로보인 전등목 전5권
바로보인 무분란
바로보인 백암록
바로보인 천부경
바로보인 금강경
바로보인 신심명
바로보인 환단고기 전5권
바로보인 증도가
바로보인 반야심경
바로보인 선가귀감
영원한현실

선을 묻는 그대에게 (10권 중 2권까지)
바로보인 선문염송 (30권 중 7권까지)
세월을 복쳐도 세상을 복삼아
앞뜰에 국화꽃 끊고 복산에 짓는 피다

<대원문재현 선사님의 선(禪) 법문 안내>
대원문재현 선사님의 건면목을 엿볼 수 있는 선가귀감 서울 법회가 6월 4일 일요일 오전 11시에 열립니다.
매월 첫째주 일요일 정기법회입니다. ☎ 02-522-0122

전국 대원문재현 선사님 법회

• 광주선원 선문염송/매월 셋째주 일요일 오후 2시 ☎ 062-944-4088
• 부산선원 금강경/매월 넷째주 일요일 오후 3시 ☎ 051-545-2460

자세한 사항은 홈페이지 참조하세요
☎ 02-522-0122 www.zenparadise.com

한국산 6년근 인삼 9중 9포한

약왕사

名品紅蔘

(명 품 홍 삼)

문의사항 있으시면 전화주세요

"홍삼액기스 판례"
"자 죽엽 판례"
"천연소향 양초 판례"

전화 054)371-6665
휴대폰 010-2513-6665
우체국 700963-01-000693 (예금주:약왕사)

龍見性成佛

복달마! 돈달마!

무엇이 잘 안 풀리십니까?
가정에 평안과 행복을 안겨주는 친필달마도 황금돈이 수없이 모아드는 행운과 영험을 외면 하시겠습니까?
신중기도 100일 후 출시합니다. ₩300,000원

미타정사 성각 합장
02)389-5991, 2088