

것으로서 Boyle의 글들 중 하나의 제목이 *Some Specimens of an Attempt to Make Chymical Experiments Useful to Illustrate the Notions of the Corpuscular Philosophy*였다는 것은 이 점을 잘 시사해 준다. 이 글에서 그는 化学者와 自然哲学者들 간에 서로 배우고 서로 도울 수 있는 점이 많은데도 별로 교류가 없음을 안타까와하고 있다. 그리고 이보다 후에 씌어진 글에서는 이와같은 연결을 그 자신이 실제로 성공적으로 이루어냈다고 생각하고 그것을 만족해하고 있기까지 하다.

鯨鯨網漁船의 船首形狀에 대하여

濟州大 漁務學科 鄭 公 煥

韓國古來의 中船網漁業과 類似한 日本의 鯨鯨網漁業이 韓國沿海에서 操業을 시작한 것은 1899年 3月 松本吉三郎이 日本國 長崎縣 高來郡 荒尾村에서 同僚漁船 8隻과 더불어 그들 政府의 保護와 縣費의 補助를 얻어 韓國의 西海岸 木浦 近海에 出漁한 것이 그 嚆矢이다.

그후 이 漁具의 運用法, 漁船의 性能 등이 中船網보다는 越等하여 中船網漁業은 衰退하는 反面 鯨鯨網漁業은 擴張되었다.

韓國沿海에서의 操業初期 그들 漁船은 一定한 船型은 없었고, 37尺의 日本型漁船(大和型)으로 始作하여, 擴張過程에서는 韓國 在來의 漁船(德板배 또는 무북배) 또는 그들의 木造貨物船인 三伴船으로도 操業하였다. 그들은 當時의 遠洋漁業으로서 韓國沿海에서 鯨鯨網漁業이 큰 成果를 거두자 各縣마다(複岡長崎佐賀) 船型을 考案改良하여 就業하다가 總督府 水產試驗場에서 本格的으로 韓國의 在來船과 日本의 鯨鯨船을 改良함에 이르렀다.

改良 初期에는 船首部的 陵波性및 碇網抵抗을 考慮하여 前部龍骨(熊本縣)型和 板造船首材(佐賀·福岡縣)를 採擇하였다. 前部龍骨(熊本縣)型은 船首의 鯨弧(sheer)가 커지기는 하나 그 끝이 尖形으로 된데다가 椗梢로 감은 것은(뽕족배, 日中船, 檢査배) 造船學의으로나 漁具·漁法上으로 보나 何等的 意義가 없다. 다만 그들의 江戶時代의 大和型軍船의 船首像을 引用한 것

으로 推定된다.

1964년 40톤級 鋼船의 國內造船으로 이러한 뽕족배는 漸次 그 자취가 사라지나 尙今 大部分의 木造鯨鯨網漁船은 이러한 無意味한 뽕족배이다.

문화교류의 사회열역학적 해석

고려대 화학과 최 동 식

지난해 「사회열역학적 역사의 틀」에서 밝힌 바와 같이 인류 문화를 Pre-society, Society, Autoclave society, Post-society로 나누어 보면 그 특성이 제법 뚜렷이 구분된다. (그림 1)

즉, Pre-society는 마치 병영국가처럼 군대 조직 속의 일원으로서의 삶의 형태를 취하고 말은 일반 승진히 행하면 되었다. 문화의 교류가 있었다 해도 의식주 및 마음의 안정 등 개개인이 기본적으로 갖추어야 될 조건을 더욱 충족하기엔 전념할 뿐, 사회구조 혹은 구성원 사이에 통용되던 관념적 변환등을 불러올 만한 문화활동에까지는 힘이 자라지 않은 상태에서 행해졌다고 여기면 된다. 다시 말해서 사회온도가 낮아 근대화 과정에 이르지 못한 고체형태의 Pre-society에서는 모든 운동 에너지는 lattice vibration에 쓰여졌을 뿐이라는 것이다. Internal degree of freedom에 해당하는 에너지의 소모 즉, 다원자 분자의 경우처럼 rotation energy라든지 vibration energy로서의 소모는 가 능하나 position을 바꾸는 transition은 금제당한 상태로 여기자는 것이다. 에너지의 유입으로 인한 온도증가에 대해서는 Einstein의 특성 온도(θ)와 사회온도(T)의 비에 따른 C_v 의 증가를 관측함으로써 여러 다른 사회에 대한 일반화를 기할 수 있다. 문화의 전파를 주로 에너지의 흐름으로 여기고 solid 상태에서의 phase transition, Debye Model처럼 다양한 frequency의 분포를 감안한다면 Pre-society의 고대문화 교류에 대한 기초적 해석은 가능한 것 아닌가 싶다. 더 구체적인 문화사적 언급은 Will Durant의 *The Story of Civilization* (10권 중 첫권인 *Our Oriental Heritage*)의 도입부문에 해당하는 The Establishment of Civilization을

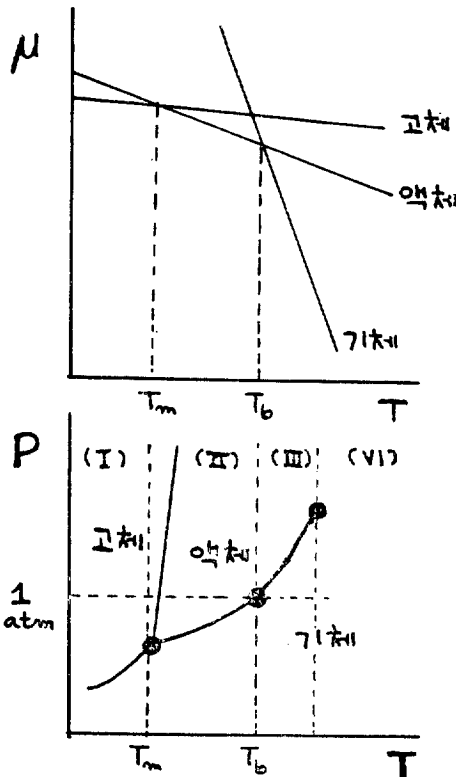


그림 1. 고체, 액체, 기체의 $\mu \cdot T$ 곡선 및 상평형 그림
 μ : 자유에너지, P: 압력, T: 온도

토대로 하여 전개할까 한다(그림 1의 (I)).
 다음, 근대화과정을 거친 후 Society가 형성되고 나서는 기체와 같이 자유롭지는 못해도 어느 정도 유동성이 생겨나게 된다.

만원버스 Model이나 Roulette Model에서 부터 사회모델의 특성이 설명된 뒤 문화의 교류를 액체라는 media를 통한 transport phenomena로 해석해야 함을 보이고자 한다. heat 나 mass의 transfer, 화학종의 확산, 전류의 흐름, 음파의 전달 등이 바로 그것이다. 그런데 이러한 여러 흐름들은 대개 복합적으로 나타나기를 인지해야 할 것이다. 또 온도가 올라감에 따라 반응속도가 빨라진다는 특성이 두드러진다. 즉 교통과 통신의 신속 대량화로 인해 정보산업이 생겨나게끔 된 현 사회는 농촌인구의 도시이전과 같은 이동현상과 개개인의 사고방식이나 형태를 쉽게 바꾸는 변화현상을 함께 관측하게 된다(그림 1의 (II)).

이러한 특성이 유지되면서 앞으로 벌어질 문화 교류의 특색을 지적한다면 Autoclave Society에서는 사회압력이 인간정상압력을 넘어서는 것이고 따라서 사회의 튼튼한 벽과 안전핀 구실을 할 제도적 장치, 인간압력을 줄이는 방법의 교류가 두드러질 것이다(물론 인류가 에너지문제를 쉽게 해결한 다음의 일이 되겠지만).

만일 이때 인간정상압력 이상으로 적응하지 못하는 사람들의 수가 증가되어 혹 사회에 두가지 계층이 생겨나게 된다면 미국의 흑백, 아이레의 신·구교, 일본의 한일교포사회에서 겪고 있었던 여러가지 덜 바람직한 문제점들이 심각하게 대두될지도 모른다. 만일 에너지 차이로만 이러한 두 계층이 구분된다면 통계열역학적인 언급은 다음과 같다.

도표 1. 운반에 관한 일반법칙 및 이에 관련된 여러 법칙

$$J_z = -B \frac{\partial Y}{\partial Z} : \text{일반식}$$

	실 체	법 칙 이 름	B	Y
열 흐 름	에 너 지	Fourier	K_T	T
전 류	전 자	Ohm	k	ψ
유 체 흐 름	질 량	Poiseuille	C	P
확 산	화 학 성 분	Fick	D	C

주) K_T : 열전도계수
 k : 전기전도도
 C : 점성도에 관련된 마찰계수
 D : 확산계수

T: 온도
 ψ : 전위
 P: 압력
 C: 농도

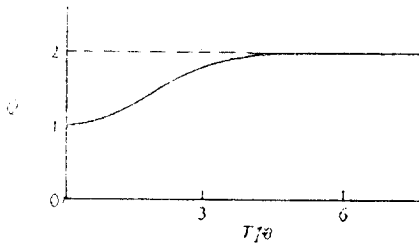


FIGURE 2. Partition function of a system composed of particles with only two energy levels. The quantity $\theta = \epsilon/k$ where ϵ is the spacing between levels.

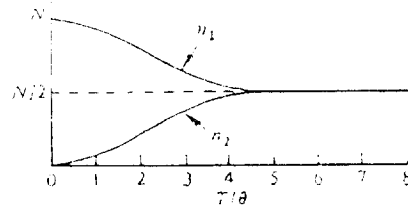


FIGURE 3. Number of particles in each state of a system composed of particles with only two energy levels. The quantity $\theta = \epsilon/k$, where ϵ is the spacing between levels.

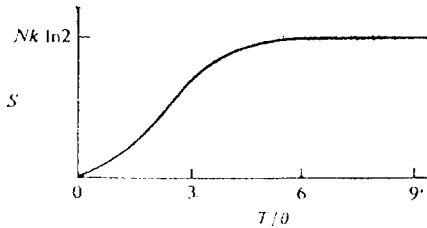


FIGURE 4. Entropy of a system composed of particles with only two energy levels. The quantity $\theta = \epsilon/k$, where ϵ is the spacing between levels.

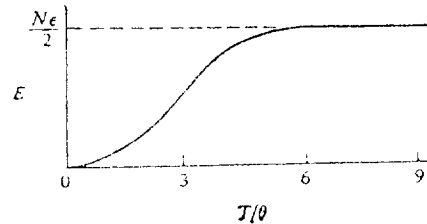


FIGURE 5. Energy of a system composed of particles with only two energy levels. The quantity $\theta = \epsilon/k$, where ϵ is the spacing between levels.

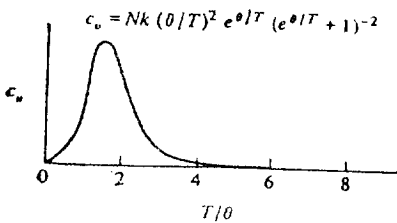


FIGURE 6. Specific heat of a system composed of particles with only two energy levels. The quantity $\theta = \epsilon/k$, where ϵ is the spacing between the levels.

다음과 같이 서로 다른 두 에너지 ϵ_1 과 ϵ_2 를 각각 갖고 있는 두 계층을 생각해 보자.

이 두 계층을 기술하는 상태합(partition function)은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} Q &= \sum_{i=1}^2 \cdot e^{-\epsilon_i/kT} \\ &= 1 + e^{-\epsilon/kT} \\ &= 1 + e^{-\theta/T} \quad (\theta \equiv \epsilon/k \text{로 놓음}) \dots\dots\dots (1) \end{aligned}$$

1) 상태합

그림 2에서 보는 바와 같이, 낮은 온도에서는 Q 가 1이지만 온도가 올라감에 따라 2로 변한다. 이때 Q 는 상태(두 계층)의 유효수를 나타낸다.

2) 두 계층의 사람수

두 계층에 해당하는 사람의 수를 n_1 과 n_2 로 놓으면 다음과 같은 식이 성립한다.

$$\begin{aligned} n_1 &= \frac{N}{Q} e^{-\epsilon_1/kT} \\ &= \frac{N}{1 + e^{-\theta/T}} \dots\dots\dots (2) \end{aligned}$$

$$n_2 = \frac{N}{Q} e^{-\epsilon_2 / kT}$$

$$\frac{N e^{-\theta/T}}{1 + e^{-\theta/T}} \dots \dots \dots (3)$$

여기서 N 은 전체수이다.

그림 3에서 보는 바와 같이 낮은 온도에서는 $n_1 \approx N$, $n_2 \approx 0$ 이고, 높은 온도에서는 $n_1 \approx \frac{N}{2}$, $n_2 \approx \frac{N}{2}$ 이다. 즉 사회가 발전할수록 두 계층이 더욱 뚜렷이 나타남을 알 수 있다.

3) 엔트로피

통계역학적으로 엔트로피는 다음과 같이 놓아진다.

$$S = Nk \ln Q + \frac{E}{T}$$

$$= Nk [\ln(1 + e^{-\theta/T}) + \frac{\theta/T}{e^{\theta/T} + 1}] \dots \dots \dots (4)$$

그림 4에서 처럼 온도가 낮을 때에는 $S \approx 0$ 이며, 온도가 증가할수록 $S \approx Nk \ln 2$ 로 된다. 즉 온도가 높아질수록 엔트로피는 증가한다.

4) 에너지

두 계층에 대한 에너지는 다음과 같다.

$$E = n_1 \epsilon_1 + n_2 \epsilon_2$$

$$= 0 + \frac{N \epsilon e^{-\theta/T}}{1 + e^{-\theta/T}} \dots \dots \dots (5)$$

그림 5에서 보는 바와 같이 온도가 낮을 때에는 $E \approx 0$ 이고 온도가 높을 때에는 $E \approx \frac{N \epsilon}{2}$ 이 된다. 즉 두 계층으로 나뉘어진 사회의 에너지는 온도가 낮을 때에는 매우 작다는 것이다.

5) 열용량

열용량은 물질 1g을 1°C 올리는데 드는 열량으로 정의된다. 즉 에너지 곡선의 기울기

$$[Cv \equiv \left(\frac{\partial E}{\partial T} \right)_v] \text{이다.}$$

$$Cv = Nk \left(\frac{\theta}{T} \right)^2 e^{\theta/T} (e^{\theta/T} + 1)^{-2} \dots \dots \dots (6)$$

그림 6에서와 같이 온도가 증가함에 따라 열용량이 극대점에 도달한 뒤 다시 거의 대칭적으로 떨어진다. 다시 값이 떨어지는 이유는 온도를 받아서 이를 이용할 새로운 에너지준위(제 3의 계층)가 없기 때문이다.

한편, 이러한 상황에 대한 예측을 정치학적으로 논한 논문 즉,

Lowell Field 교수의 "Elites, Insiders, and Outsiders: Will Western Political Regimes Prove Non-viable?" (1979) 을 우연히도 접하게 된 것은 흥미롭다. 즉, 그는 insider와 outsider라는 개념으로 선진국에서 두드러지게 나타나는 이러한 현상이 더욱 심화될 것임을 예견하고 있다. 그림 1의 (Ⅲ) 다시 말하여 조상탕에 생기게 된 신체적, 정신적, 정서적, 사회구조적으로 새 시대에 적응 못하는 계층에 대한 처리 문제를 둘러싸고 종교·도덕·윤리관이 새로이 정립되어야 할 때가 머지않아 올 가능성이 있다는 것이다.

끝으로, 임계온도에 해당하는 사회와 그 이후의 사회에 대해서는 별도로 더욱 상세히 연구하여 그 결과로 $\left(\frac{\partial P}{\partial V} \right) = 0$ 나 density fluctuation이 사회 과학적으로 어떤 의미를 갖게 될지 파악한 후에 발표할 예정이다(그림 1의 (Ⅳ)).

시대 및 사회형태 구분에 따른 문화적 특색과 그 발전의 중요 형태인 교류와 변화를 사회역학적 관점에서 해석해 보았다. 관념적(논리적, 정서적·도덕적)인 차원과 사회적·물질적 차원을 나누는 지금까지의 보편적 분석과 비슷한 맥에서 크게 벗어나지 않고 종합이 된 것을 나행으로 여긴다.

朝鮮朝의 古調理書

漢陽大 食品營養學科 李 盛 雨

朝鮮朝에 어떤 調理書가 있었는지를 알아 보기 위하여 우선 朝鮮朝의 圖書目錄을 훑어 보기로 한다. 가장 오랜 圖書目錄이라고 볼 수 있는 宣朝初葉의 「巧事撮要」 八道冊板에 660種 정도의 冊板이 있는데 여기에 佚書나 農書는 있으면서 調理書는 단 한 종류도 없다. 1635년의 「海東文獻總錄」과 1765년의 「海東繹史」 藝文志에도 調理書가 보이지 않는다. 1903년의 「增補文獻備考」 藝文考에도 調理專門書는 보이지 않고, 다만 農村家庭百科全書에 해당하는