

# ‘동양의 십진법’ 그 신비로움

## .. 불교의 숫자, 서양의 숫자

글 | 이은정 \_ KBS 과학전문기자 ejee@kbs.co.kr

1990년대 후반으로 기억한다. 과학기술부 기자실은 2주일에 한 번씩 국내 과학자를 초청해 강연을 듣는 ‘스터디’를 하고 있었다. 몇 번째 연사였는지는 모르겠지만 상당히 초기 강연자로 당시 고등과학원 원장을 맡고 있던 김정욱 박사가 과기부 기자실을 찾았다.

김 원장은 그날 한 시간 동안 우주의 탄생과 현재의 우주 이론에 대해 설명했는데 그 과정에서 잠깐 불교의 숫자와 서양 과학의 숫자를 비교한 일이 있다. 당시 김 박사가 제시한 ‘동양의 십진법’이라는 이 표는 너무나 인상적이었다. 그래서 언젠가 부처님 오신 날이 오면 그 내용을 기사로 소개해야겠다는 생각을 하고 있었다. 올해도 음력 4월 초파일의 다가오고 길거리에 연등이 내걸리자 문득 김 원장이 소개했던 그 표가 생각난다.

### ‘불가사의’는 10<sup>80</sup>, ‘찰나’는 10<sup>-19</sup>

불교철학에서 발췌한 이 표에 따르면 우리가 일상생활에서 사용하는 일, 십, 백, 천, 만과 같은 숫자뿐 아니라 불가사의, 찰나, 허공 등도 수를 가리키는 말이다.

동양의 십진법에서 기준이 되는 수는 서양과 똑같이 일(一)이다. 가장 큰 수는 무량수, 가장 작은 수는 청정으로 각각 무한대, 10<sup>-21</sup>승까지 표현한다. 서양 과학에서 가장 큰 수인 요타(Y)는 10<sup>64</sup>으로 불교철학의 ‘자’에 해당한다.

물리학자들이 볼 수 있는 우주의 크기는 10<sup>26</sup>cm로 서양 과학에는 이 수를 표시하는 단위가 없다. 그러나 동양에서는 양(量)으로 표현할 수 있다. 뿐만 아니라 정(正), 재(載), 극(極) 등과 같은 수도 서양

에서는 볼 수 없는 큰 수도 있다.

또 불교에서는 특정한 수가 아니라 아주 많은 상태를 의미하는 표현들이 있다. 항하사(恒河沙)부터는 특정한 수가 아니라 아주 많은 상태를 말한다.

항하사는 ‘갠지스

강의 무수한 모래 만큼 많다는 의미로 수학의 숫자로 계산하면 10<sup>56</sup>이다.

도무지 이해할 수 없는 현상을 말하는 불가사의는 10<sup>80</sup> 혹은 10<sup>120</sup>으로 표기된다. 불가사의는 우리가 볼 수 있는 우주 안에 들어있는 입자의 수와 비슷하다. 과학자들의 계산 결과 중성자, 양자, 전자는 10<sup>80</sup>개, 광자는 10<sup>90</sup>개가 우리가 볼 수 있는 우주 안에 있다. 마지막의 무

동양의 십진법			
명 칭	수	명 칭	수
일 一	10 <sup>0</sup>	일 一	10 <sup>0</sup>
십 十	10 <sup>1</sup>	분 分	10 <sup>-1</sup>
백 百	10 <sup>2</sup>	리 厘	10 <sup>-2</sup>
천 千	10 <sup>3</sup>	모 毛	10 <sup>-3</sup>
만 萬	10 <sup>4</sup>	사 絲	10 <sup>-4</sup>
억 億	10 <sup>8</sup>	홀 忽	10 <sup>-5</sup>
조 兆	10 <sup>12</sup>	미 微	10 <sup>-6</sup>
경 京	10 <sup>16</sup>	섬 纖	10 <sup>-7</sup>
해 垓	10 <sup>20</sup>	사 沙	10 <sup>-8</sup>
자 秭	10 <sup>24</sup>	진 塵	10 <sup>-9</sup>
양 壤	10 <sup>28</sup>	애 埃	10 <sup>-10</sup>
구 溝	10 <sup>32</sup>	묘 渺	10 <sup>-11</sup>
간 澗	10 <sup>36</sup>	막 漠	10 <sup>-12</sup>
정 正	10 <sup>40</sup>	모호 摸胡	10 <sup>-13</sup>
재 載	10 <sup>44</sup>	준순 浚巡	10 <sup>-14</sup>
극 極	10 <sup>48</sup>	수유 須臾	10 <sup>-15</sup>
항하사 恒河沙	10 <sup>56</sup>	순식 瞬息	10 <sup>-16</sup>
아승기 阿僧祇	10 <sup>64</sup>	탄지 彈指	10 <sup>-17</sup>
나유타 那由他	10 <sup>72</sup>	찰나 刹那	10 <sup>-18</sup>
불가사의 不可思議	10 <sup>80</sup> or 10 <sup>120</sup>	육덕 六德	10 <sup>-19</sup>
무량수 無量數	10 <sup>68</sup> or 10 <sup>126</sup>	허공 虛空	10 <sup>-20</sup>
		청정 淸淨	10 <sup>-21</sup>

량수(無量數)는 서양 수학에서 말하는 ‘무한대’다. 무량수는 불가사의의 1억배로 인간의 머리로는 상상할 수 없는 무한히 큰 수를 말한다.

이렇게 커다란 숫자뿐 아니라 아주 작은 숫자를 나타내는 말들도 불교에 존재한다. 요즘 유행하는 나노( $10^{-9}$ )는 동양의 십진법으로는 티끌 진(塵)이다. 양자, 중성자의 크기는  $10^{-13}$ cm로 모호(模湖)에 해당한다. ‘손가락을 튕기는 순간’이라는 뜻의 탄지(彈指)는 현대 과학으로 잴 수 있는 가장 작은 수다.

불교에서 말하는 가장 작은 숫자는 ‘청정’(淸淨)이다. 청정은 부처님만이 느낄 수 있는 경지라고 한다. 김정옥 원장은 “우주의 밀도를 계산하면  $10^{-29}$  g/cm<sup>3</sup>로 거의 빈 공간이라고 할 수 있는 수치인데 이를 진공을 재는 단위인 토르로 환산하면 신기하게도 청정에 해당하는  $10^{-21}$ 토르”라고 설명했다.

몇 년 후 그때 표가 다시 생각이 나서 김정옥 원장에게 전화를 했다. 어디서 그 표를 구했는지 물어봤더니 “불교철학을 공부하는 학자에게 전해 들었다”고 답했다. 그리고 김 원장 스스로 정리를 했더니 이렇게 그럴 듯한 표가 나왔다고 한다. 출처가 명확하지는 않은 만큼 네이처나 사이언스에 발표할 만한 과학적인 논문은 안 되겠지만, 이 강연을 듣는 서양 과학자들도 신기해한다고 하니 터무니없는 얘기는 아닐 것이라고 본다.

### 현대 물리학의 우주관에 녹아든 불교

물리학자들 중에 불교에 유달리 관심을 보이는 연구자들이 있다. 양형진 박사에 따르면 실험과 관찰을 위주로 하는 현대물리학의 세계 이해가 오직 명상만으로 이루어진 불교적 세계관에 접근해 가고 있다는 것이다.

그는 양성자와 중성자의 내부에서는 무수한 소립자들이 순간순

간 생성되었다가 소멸하는데 이들의 수명이  $10^{-23}$ 초이며, 동양의 십진법으로는 찰나에 생기고 찰나에 사라진다고 설명했다. 이렇게 짧은 시간이 사라졌다 나타났다는 반복하니

서양의 십진법			
명 칭	수	명 칭	수
데카(da)	$10^0$	데시(d)	$10^{-1}$
헥토(h)	$10^2$	센티(c)	$10^{-2}$
킬로(K)	$10^3$	밀리(m)	$10^{-3}$
메가(M)	$10^6$	마이크로( $\mu$ )	$10^{-6}$
기가(G)	$10^9$	나노(n)	$10^{-9}$
테라(T)	$10^{12}$	피코(p)	$10^{-12}$
페타(P)	$10^{15}$	펨토(f)	$10^{-15}$
엑사(E)	$10^{18}$	아토(a)	$10^{-18}$
제타(Z)	$10^{21}$	젱토(z)	$10^{-21}$
요타(Y)	$10^{24}$	옥토(y)	$10^{-24}$



NASA(미 항공우주국)의 우주탐사선 딥 임팩트호가 발사한 세탁기 크기의 충돌체 임팩터가 혜성 템펠1과 충돌하는데 성공하고 있다(사진제공=로이터=연합뉴스).

이것 자체가 생도 없고 멸도 없는 단계에 이르게 된 것이라는 설명이다.

동양의 숫자가 서양보다 큰 이유는 우주를 바라보는 시선이 다르기 때문이다. 기독교에서는 우주의 기원에 대해서 아주 명확한 답변을 해 주고 있다. 구약 성서 제 1장 창세기 첫머리에 “태초에 하나님이 천지를 창조하셨나니라”는 말이 나온다. 우주의 근원은 여호와 하나님이라는 입장이다. 1654년 제임스 어셔 신부가 성경에 나오는 사실들을 토대로 우주의 시작을 계산한 결과, 기원전 4004년 10월 26일에 세계가 생겼다고 밝힌 바 있다.

그러나 불교에서는 우주를 영원히 존재하는 것이라고 생각한다. 불교에서는 우주의 시작과 끝을 명확히 알려주지 않는다. 현대 과학에서는 우주의 시작을 빅뱅의 순간인 140억 년 전으로 보고 있다. 그러면서도 빅뱅 이전의 우주에 대해서는 아직 이해하지 못하고 있다. 다만 절대 시간이나 절대 공간이 없으며 대폭발이 일어나면서 시간과 공간이 분리됐다고 보고 있다. 그렇다면 빅뱅 전의 우주는 시간과 공간이 어떻게 있었던 것일까.

또 우리가 텅 빈 공간이라고 생각하는 우주는 사실 암흑물질로 가득 차 있다. ‘색즉시공, 공즉시색’, 텅 빈 것이 가득 찬 것이요, 가득 찬 것이 텅 빈 것이라는 불교의 가르침이 현대 물리학의 우주 관에도 녹아있는 것이다. ㉮