

13. 宇宙生物と地球上生物の比較

宇宙生物の全体像

18 グラムの水の分子の数は 6×10^{23} 個と考えられていますが、光を発している星がそれとほぼ同じ数だけ宇宙にはあると考えられています。主だった 9 つの惑星が太陽の周りを回っていますが、そのほかに数多くの衛星や無数の小惑星も太陽系に属しています。このように沢山の天体が 1 つの光る星に従属しているのですから、全宇宙には自ら光を発しない天体が想像できないほど沢山あるに違いありません。その中には生物が棲息している天体も数多くあると思われます。

137 億年前に宇宙が誕生し、40 億年前に地球が誕生し、さらに 38 億年前に生物が地球上に誕生しました。もっと昔に生物が誕生し、地球上の生物よりはるかに進化発達した生物の棲息している天体もあるでしょう。また、近年になって生物が誕生した天体もあると思います。宇宙には多くの生物が彼方此方の天体に種々の発達段階で棲息しているに違いないのですが、火星人、ET、ヨーダ、デスラー総統、クラーク・ケントなど限られた宇宙生物を除いては、現在のわれわれの能力ではその痕跡すら見ることも知ることも聞くことも出来ていません。

そこで本書では、地球上で得た物理学的知識、化学的知識を基にして宇宙に棲息している生物を独断について交えて想像してきました。その想像を最後に纏めてみましょう。無限に続く宇宙には多くの元素があるように思えますが、実際には地球上に無い元素は宇宙にも存在せず、約 90 種類に限られています。この 90 種類の元素の性質と存在量を考え合わせると、生物を構成している中心となる元素は炭素以外にはありえないのではないのでしょうか。炭素を中心にして、水素、窒素、酸素、りん、硫黄などの元素が共有結合で結ばれた有機化合物で宇宙生物は構成されると帰結されてしまいます。さらに、有機化合物の化学的性質から、生物の誕生し進化、棲息できる天体は大まかに -100°C から 150°C の温度範囲と見積もることが出来ます。生物を構成している物質が有機化合物であることから生命の誕生は、液体に溶けた素材の溶液の反応で為されたものと思われます。しかも急激な温度変化は生物の棲息を困難にしますから、素材を溶かす溶媒は比熱の大きな水以外にはありえないと思われます。水に溶ける素材から水に溶けない生物の身体を考えると、 α -アミノ酸あるいは水酸基を多く含むアルコール類が連続して結合した高分子物質が最も可能性が高いと思われます。さらに生命活動を維持するためにはかなり速い反応速度が要求されますが、そのためには水の中に界面活性剤で出来たシャボン玉のようなフラスコを考えなければならないでしょう。さらに、宇宙生物の過去の経歴や性格の情報はアデニンを中心とする芳香族複素環化合物を記憶素子として、水素結合の反応により記憶の読み出しや伝達が為されるでしょう。これらの宇宙の生物は有機化合物の酸化反応で生じるエネルギーを活力として生命を維持していると思われます。木星のように大きな天体では、大気中に多量の水素ガスを含んでいますから、その活力の源になる還元された有機化合物は水素ガスによる還元反応で簡単に調達されると思います。地球や火星のように大気中に水素ガスをほとんど含まない天体では、外部からの光などのエネルギーの吸収による還元反応で活力の源が調達されているものと思わ

れ、ある適当な距離のところに高い温度で燃えている星があり多量のエネルギーを発散していなければならないでしょう。

宇宙の生物と地球上の生物

地球上の生物も炭素を中心元素とする有機化合物で出来ており、海の中に誕生し、水の中の化学反応により生命を維持し、有機化合物を酸化することにより生命を維持する活力にしています。アデニンを中心とする芳香族複素環化合物で遺伝情報を記憶し伝達しています。このように、地球上で得られる物理学的情報、化学的情報を基にして想像してきた宇宙の生物は地球上に棲息している生物と比較してもほとんど差異がありません。残念ながら、夢のような宇宙生物は物理学的知識や化学的知識からは考えられません。天体の誕生からの歴史、天体の大きさ、自転や公転などの運動の仕方、天体の温度や圧力、太陽のような近くの星から供給されるエネルギーの量などいろいろな環境の違いにより、誕生し進化する生物の種類や形態は変化すると思われませんが、物質の性質や形態から考えるときに、宇宙生物と地球上の生物の間には沢山の共通することのあることが判ると思います。視点を変えれば、地球上の生物は宇宙的には極めて常識的で、宇宙の摂理にかなった組織体であると云えるでしょう。地球上の生物も宇宙生物の一員に過ぎないということです。クラーク・ケントのように人間社会に完全に溶け込んでしまう宇宙人がいても不思議ではありません。宇宙の生物を化学した結果、全く夢の無い結論になってしまったことを心から申し訳無く思っています。

索引

1

1 重膜 66

2

2 重結合 23, 33, 53, 64, 68, 69, 80

2 重膜 66, 67

2 量化 71

3

3 重結合 23, 33, 53

P

pKa 45, 81

S

sp²

sp² 23

sp³ 23

あ

圧力 35, 36, 37, 38, 47, 49, 52, 89

アデニン 83, 84, 88, 89

油滴 52, 56

アミド 55, 69, 72, 74

アミノ酸 55, 56, 75, 86, 88

アミン 46, 54, 55, 56, 58, 59, 69, 72, 73, 75, 77, 78, 86

アルカリ金属 58

アルカリ土類金属 58

アルコール 44, 45, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 75, 76, 77, 78, 88

アルコキシ基 70

アルドール反応 71

アンモニア 21, 38, 43, 44, 45, 47, 48, 54, 55, 69, 81

い

硫黄 20, 23, 28, 32, 37, 38, 43, 48, 55, 56, 61, 82, 88

イオン 7, 17, 20, 21, 23, 25, 28, 44, 45, 48, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 78, 79

イオン化ポテンシャル.....	23
イオン結合.....	20, 22, 23, 44, 53
イミダゾール.....	55, 82, 83
陰イオン.....	20, 22, 23, 44, 45, 53, 57, 79
う	
海の凍結.....	50
運動エネルギー.....	31, 76
え	
エーテル.....	54, 73, 75
エステル.....	54, 56, 58, 67, 69, 70, 73, 84
エネルギー保存則.....	31
塩基性.....	45, 46, 47, 52, 54, 55, 75, 79, 81, 82
エンタルピー.....	30
エントロピー.....	30, 33, 49, 50, 52, 68
か	
界面活性剤.....	56, 66, 88
可逆平衡反応.....	65, 69
核反応.....	13
火成岩.....	59
活性化エネルギー.....	45, 65, 68, 79
カルボキシル基.....	70
カルボン酸.....	45, 54, 55, 56, 58, 59, 66, 67, 69, 72, 73, 75, 76, 77, 79, 86
還元反応.....	61, 64, 76, 88
き	
記憶情報.....	79, 80, 84
記憶媒体.....	79, 80, 81, 83, 84
気化熱.....	42, 49
気体の溶解度.....	51, 52
軌道.....	17, 64
凝固点降下.....	50
鏡像.....	85, 86
共鳴.....	70
共有結合.....	20, 23, 25, 28, 32, 33, 34, 44, 53, 64, 88
共有結合のイオン結合性.....	24, 26, 27

共有結合半径	24, 30
金属イオン	56, 57, 61

く

配位結合	20, 23, 25
繰り返し結合	28
グリセリン	54

け

けい素	20, 23, 24, 28, 32, 33, 56
結合エネルギー	23, 32, 33, 53, 68
結合角	30
結合モーメント	26
原子価	20, 24, 28
原子核	7, 17, 20, 24
原子間距離	30, 80
原子発光	15
元素記号	17
元素組成	15, 16, 66

こ

酵素	66
高分子物質	57, 72, 73, 75, 86

さ

酸化還元電位	62
酸化反応	61, 76, 77, 78, 88
酸性	45, 46, 47, 48, 52, 53, 54, 55, 56, 75, 81
酸性度	45, 70
酸素	24, 28, 32, 33, 38, 44, 48, 53, 54, 55, 56, 61, 69, 79, 82, 88
酸素分子	38, 52, 78

し

ジアステレオマー	85
質量数	7, 8, 9, 10, 11, 12
脂肪酸	71
自由エネルギー	30, 31, 33, 65, 68, 69, 70, 76, 79
周期表	17

重水素	15
状態方程式.....	36
情報伝達	79, 83
触媒.....	63, 65, 83
浸透圧	67

す

水酸基	44, 54, 81, 88
水素結合	49, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 79, 80, 81, 82, 83, 88
水素陽イオン	7, 45, 48, 79
水溶性	55, 58
ステロイド.....	71

せ

生活温度	34, 37, 38, 43, 44
正電荷	7, 49, 53

た

堆積岩	59
多重結合	23, 28, 33, 53, 64, 80, 81, 82
脱出速度	63
脱離反応.....	68, 69, 70, 73
炭化水素.....	44, 46, 52, 55, 56, 58, 61, 66, 67
単結合	23, 28, 33, 68, 80
炭酸カルシウム.....	59
炭素.....	43
炭素－炭素結合を形成.....	71
蛋白質	65, 75

ち

置換反応.....	68
窒素.....	20, 23, 24, 28, 32, 33, 38, 44, 53, 54, 55, 61, 79, 81, 82, 83, 88
中性子	7, 13, 17

て

出会いの反応.....	34, 35, 37, 42, 44, 48, 50
テルペン	71
電気陰性度.....	27, 28

電気エネルギー	31, 61, 64, 76
電子	7, 17, 20, 23, 54, 55, 61, 79, 81, 82
電子親和力	23
電池	61
と	
同位元素	7
に	
二酸化炭素	17, 38, 41, 42, 43, 44, 48, 51, 53, 59, 60, 61, 62, 63, 76, 77
ね	
熱エネルギー	31, 64, 70, 76, 77
燃焼	76, 77, 80
燃焼熱	77
は	
反応熱	76
ひ	
非可逆反応	65
光エネルギー	31, 64, 76
比熱	43, 88
ふ	
フェノール	45, 54, 81, 83
付加・脱離反応	70, 74
付加反応	68, 69, 81
不斉中心	85, 86
沸点	38, 48, 57
負電荷	7, 53
フラスコ	56, 58, 64, 65, 66, 67, 88
分解温度	50
分子	71
分子間力	35, 36
分子双極子モーメント	26
分子は衝突	36
分子量	48, 50, 52, 54, 55, 57, 71, 72, 83

へ

平衡反応	32, 65, 68, 69, 73, 79
平面構造	81, 82
ベンゼン	46, 53, 54, 68, 75, 80, 81, 82

ほ

芳香族	80, 81, 82, 83, 88, 89
ポリエステル	73
ポリペプチド	72, 74, 75

ま

膜	56, 58, 67
---------	------------

ゆ

融解熱	42, 49
有機化合物	34, 48, 53, 68, 77, 78, 88, 89
融点	29, 37, 38, 42, 48, 57
誘電率	44

よ

陽イオン	7, 22, 23, 44, 45, 48, 52, 53, 78, 79
溶液	36, 37, 42, 44, 58, 66, 88
陽子	7, 17, 20, 24
陽子数	13, 17
溶質	37, 42, 44
溶媒	37, 38, 42, 43, 44, 45, 50, 65, 88

り

理想気体	36
りん	20, 23, 28, 55, 56, 58, 59, 61, 67, 70, 73, 84, 88
臨界温度	38

わ

別れの反応	34, 35
-------------	--------