HOKKAIDO UNIVERSITY

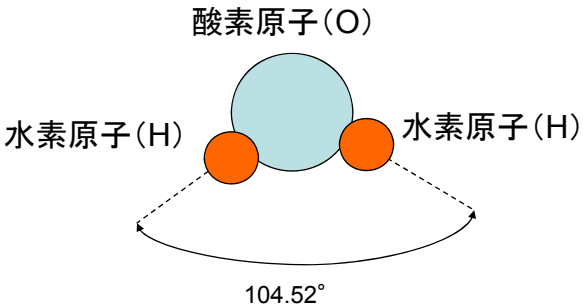
Title	水分子と地球環境の“つながり”
Author(s)	本堂, 武夫
Relation	北海道大学サステナビリティ・ウィーク2008直前特別企画サイエンス・カフェ「未来のためにできること ～ヒトと社会と地球の“つながり”を考える～」. 平成20年6月6日. 札幌市
Issue Date	2008-06-06
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/33099
Type	lecture
File Information	080606hondoh.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

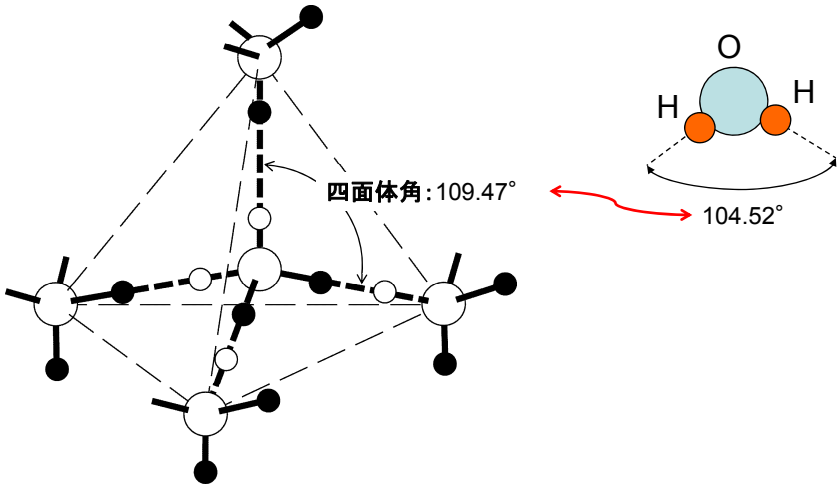
水分子と地球環境の“つながり”

本堂 武夫
北海道大学

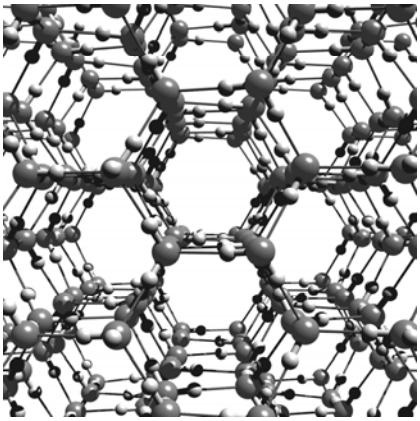
水　分　子　（H_2O）

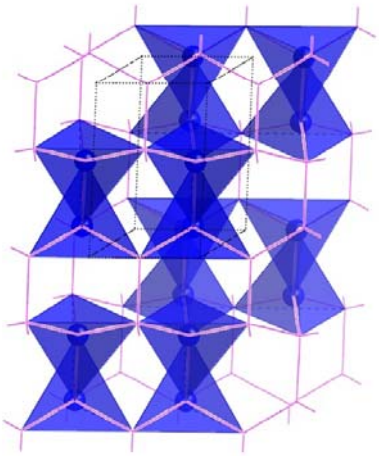


水分子が作る四面体



氷の結晶構造：四面体の積み重ね





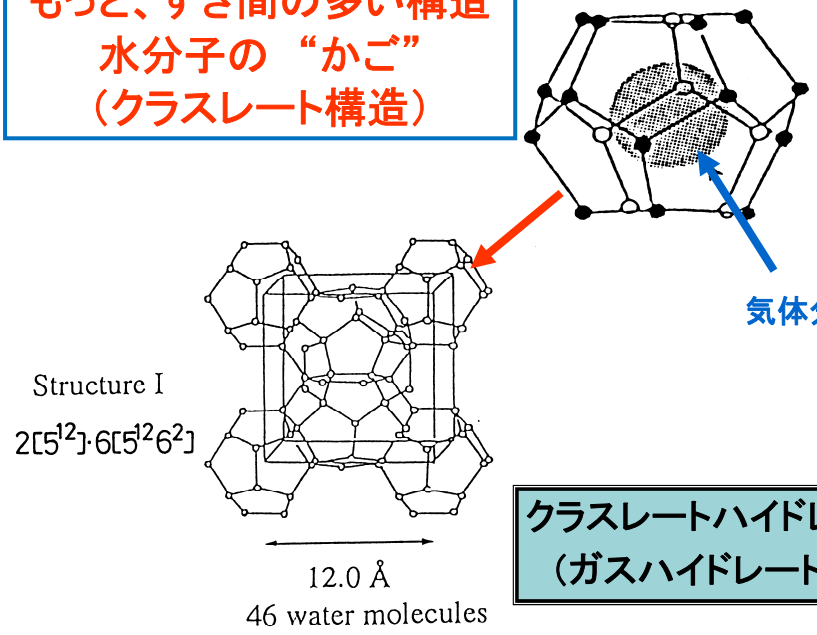
分子レベルで“すき間”が多い！

水より密度が小さい　→　水に浮く





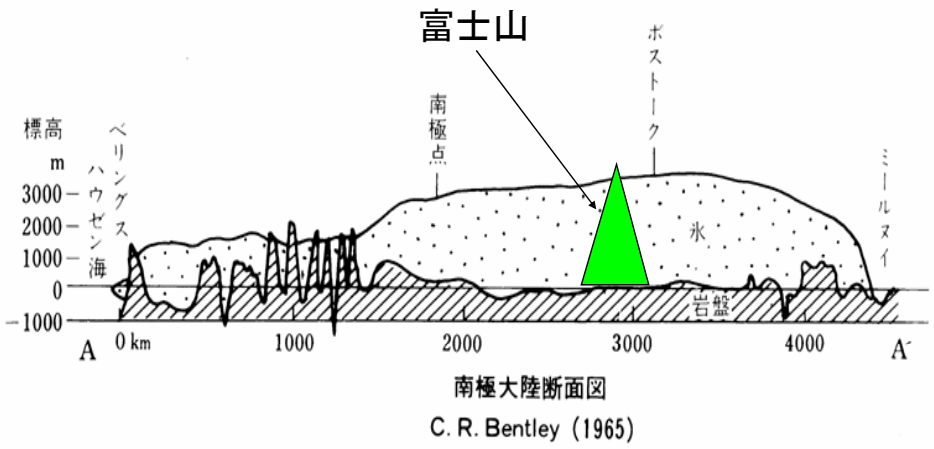
もっと、すき間の多い構造
水分子の “かご”
（クラスレート構造）



クラスレートハイドレート
（ガスハイドレート）

ガスハイドレート

気体	圧力（気圧） 0 ℃付近で生成するために最低限必要な圧力	温度(℃) 1 気圧の下で生成するのに必要な低温
アルゴン（Ar）	87	-124
酸素（O_2）	109	-120
窒素（N_2）	141	-126
メタン（CH_4）	25.4	-78.7
二酸化炭素（CO_2）	12.6	-55.0

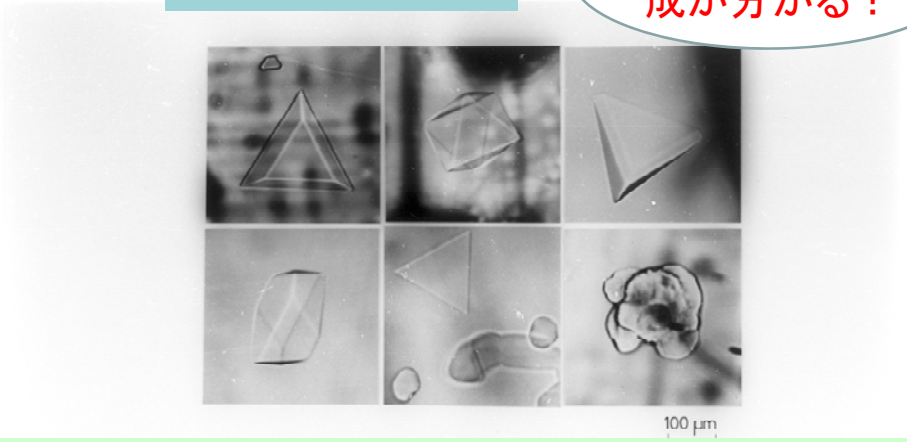


南極大陸断面図

C. R. Bentley (1965)

空気の“化石”

大昔の大気組成が分かる！



グリーンランド氷床コアで発見されたガスハイドレート

発見者：庄子 仁（現　北見工業大学）、Nature 1982

ガスハイドレート
（メタン他の天然ガス）

“かご”に天然ガス

(1) エネルギー資源: ≈10^{16} m^3 CH_4 gas,　≈10^{19} g C

(2) 工業利用
- 天然ガスの貯蔵と輸送 (*cf.* LNG)
- 分離 (例、海水から真水)

(3) 災害の懸念
- 海洋底にあるガスハイドレートの崩壊.

(4) 気候変動
- 温室効果気体の大気中への放出.

メタンハイドレート:　**燃える氷!**



