

リーゼガングリングの規則性について

リーゼガング現象：2種類の電解質水溶液によって
ゲル中にリングが形成される現象

自然界での例：メノウ石

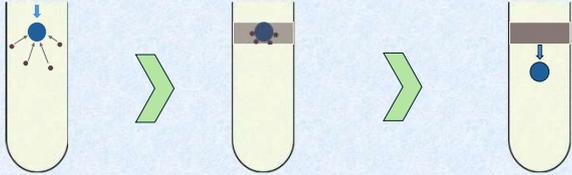
〈本研究で用いた電解質水溶液〉

リン酸水素ナトリウム水溶液 ($\text{Na}_2\text{HPO}_4\text{aq}$)

塩化カルシウム水溶液 (CaCl_2aq)



～リングの作り方～



浸透していく Ca^{2+} と その周りの HPO_4^{2-} が 集まり過飽和に達し 沈殿核を生成する

できた核の周りで さらに沈殿反応 が起こることで リングが形成

リングができてから Ca^{2+} は下へ行く

⇒繰り返す

これまでの実験

○ CaCl_2aq の濃度とリングの関係 (M=mol/L)

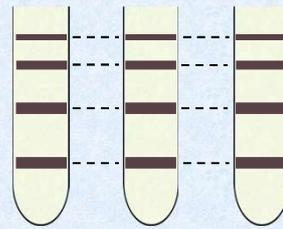
リング数 1M < 2M < 3M

○ ゲル化させる溶液を逆にした

リングは形成されなかった

→ HPO_4^{2-} の方が拡散速度が小さいから

○ 蛍光X線分析によるリングの規則性の考察



リングのできる位置
Ca強度やP強度



サンプルによらず
ほぼ変化しない

順立試験管 (試験管の口が上)

特徴：サンプルによってリング数が大きく異なり、粗いリングもある

◎局所的に反応するためには Ca^{2+} の進行速度が速い必要がある (※より)

→ **着目**：順立で形成に差が出るのは速度が小さいからなのではないか

→速度は濃度勾配に関係している→ CaCl_2 との境目の濃度差が急だと速い

→境目の濃度を調べると、 CaCl_2 とゲル部の密度差が49倍ある

→対流が起きて境目の濃度差が小さくなっている



↑シャーレの場合

仮説：順立だと対流
の影響でリング
形成に差が出る



対流が起きないように
逆立で実験



逆立試験管 (試験管の口が下)

上下逆さまにすることで対流が起きにくくなり、
 CaCl_2 との濃度勾配が急なままなので Ca^{2+} が早く進む



拡散して濃度が薄まる前に局所的に濃度が急上昇し、
過飽和状態に達しやすくなるから沈殿が起きやすい

着目：化学的なイオンの動き
以外が大きく実験結果を
左右しているのでは？

機器分析 日本電子(株)様のご協力

蛍光X線分析：元素分析

形成途中のリングより下→Ca強度の値がほぼ0

→それぞれのリングは局所的に反応して形成

→局所性が重要 (※)

μCT検査：微細構造の可視化

順立のリングの密度は進行するほど小さくなる

沈殿層の下に沈殿核

→逆立の検査により関係が見つかる

μCT画像→



結論

イオン速度がリング形成、規則性にとって
重大な役割を果たしている

展望

イオン速度とリング形成の関係性をより明らかに
するため、以下の対照実験を行う予定である

- ・ サンプルの温度を変える
 - ・ 寒天の硬度を変える
 - ・ 溶液の pH を変えて沈殿物を変化させる
- これによって更なるリング形成の規則性
の明確化を目指す