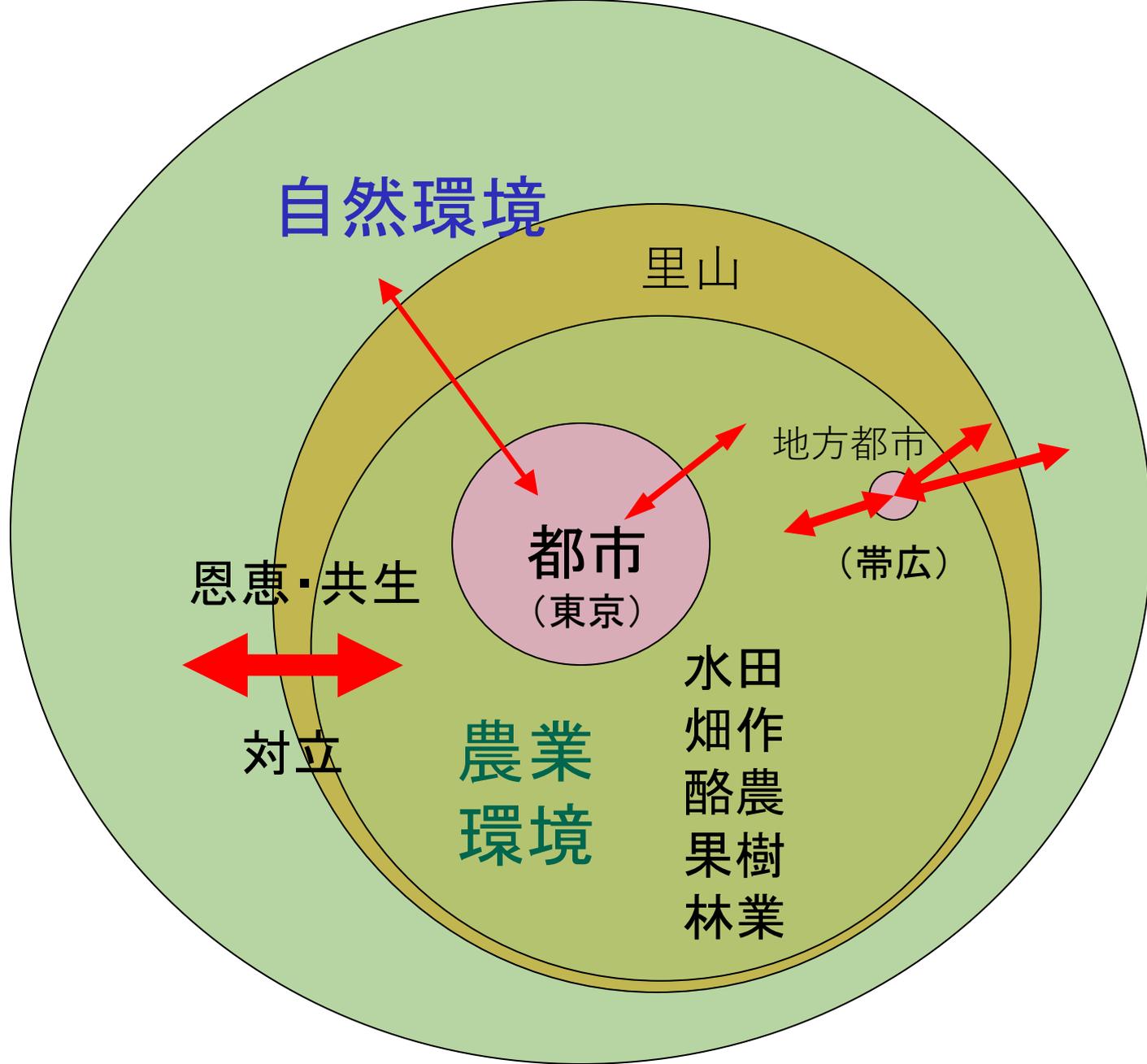
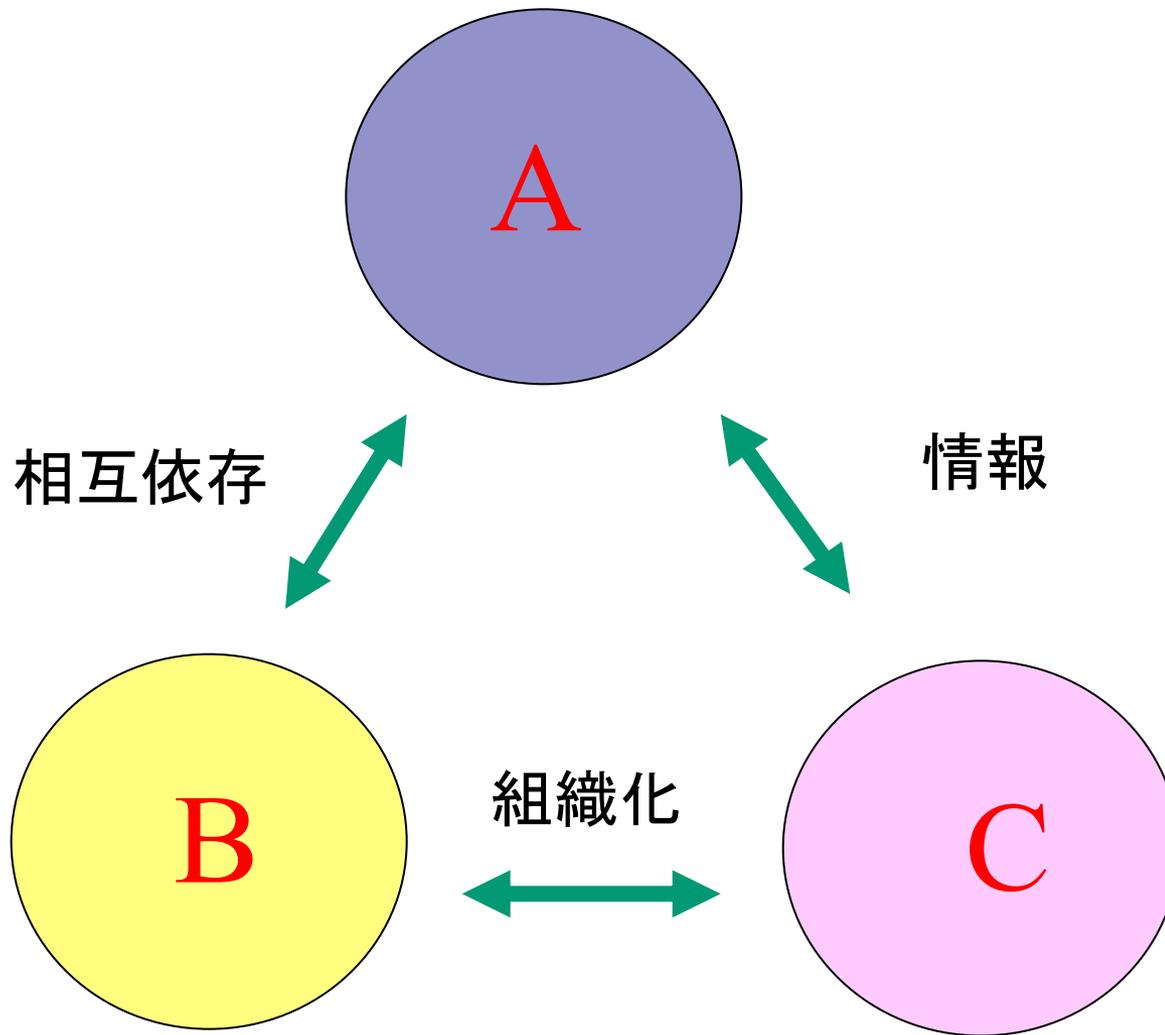


自然・社会・農業・ 土壌のしくみとエン トロピー増大の法則

入門化学のまとめとして



人間生活と自然環境の関わり



要因A, B, C は、互いに関連をもつことにより、新しい機能を獲得する。

人と人の関係も同じです。

- お互いのことを知り合い、理解する。
- 人と人の関係は無関係でバラバラな状態ではなくなる。→エントロピーが減少する。
- 一人一人ではできなかったことが、人と人の関係によりできるようになる。
- 互いに関連をもつことにより、新しい機能を獲得する。

要因は相互に 関連を持つことにより

- ・ エントロピーの減少 と
- ・ システムの創造 をもたらす。
- ・ 生命活動、生態系の構築、生産活動、文明、文化はエントロピーの減少を伴っている。

エントロピー増大の法則に
反している!?

エントロピー減少と増大の せめぎあい

全体的なシステムのなかで、ある部分でエントロピーが減少すれば、それを補うために別の部分でエントロピーが増大している。

例：

二酸化炭素など、地球温暖化ガスの発生、
熱帯雨林や自然生態系の減少、
環境汚染、砂漠化、土壌侵食、戦争 など。

太陽からの熱放射と 地球のエントロピー増大

地球には常に太陽から熱エネルギー Q が入ってきている。

エネルギーの流入はエントロピーの増大
 $\Delta S = Q/T$ を伴う。

しかし、ルシャトリエの原理によれば、化学反応は、系の変化をやわらげる方向に起こる。

生命活動は エントロピー増大をやわらげる。

すなわち、地球上ではエントロピーの増大をやわらげる方向での変化が起こる。

地球は、太陽からの距離など、非常にまれな条件により、生命活動が起こることを許された。

生命活動はエントロピーを減少させる活動なので、エントロピーの増大をやわらげることができる。

地球は開放系

ある場所でのエントロピーの減少は他の場所でのエントロピーの増大によって補われなくてはならない。

しかし、全宇宙は閉鎖系であるかもしれないが、地球を含め、個々の天体は開放系である。

生命活動、生物進化、社会発展などによって得られたエントロピーの減少状態を、なるべく維持できるようなエントロピーの発散方法があるはずである。

農業生態系

- ・ 人間によって選ばれた構成要因（人・家畜・作物）のみの間に築かれた関係（エントロピーの減少）
- ・ それ以外の要因の間関係の否定と破壊（エントロピーの増大）
- ・ 農業においては、周辺のエントロピーを増大させるなかで、農業生態系のエントロピーのみを減少させている。

作物の育ち方

人間の関わり

圃場管理

耕うん

灌漑

播種

排水

施肥



除草



病虫害の管理

収穫

肥料 / 農薬

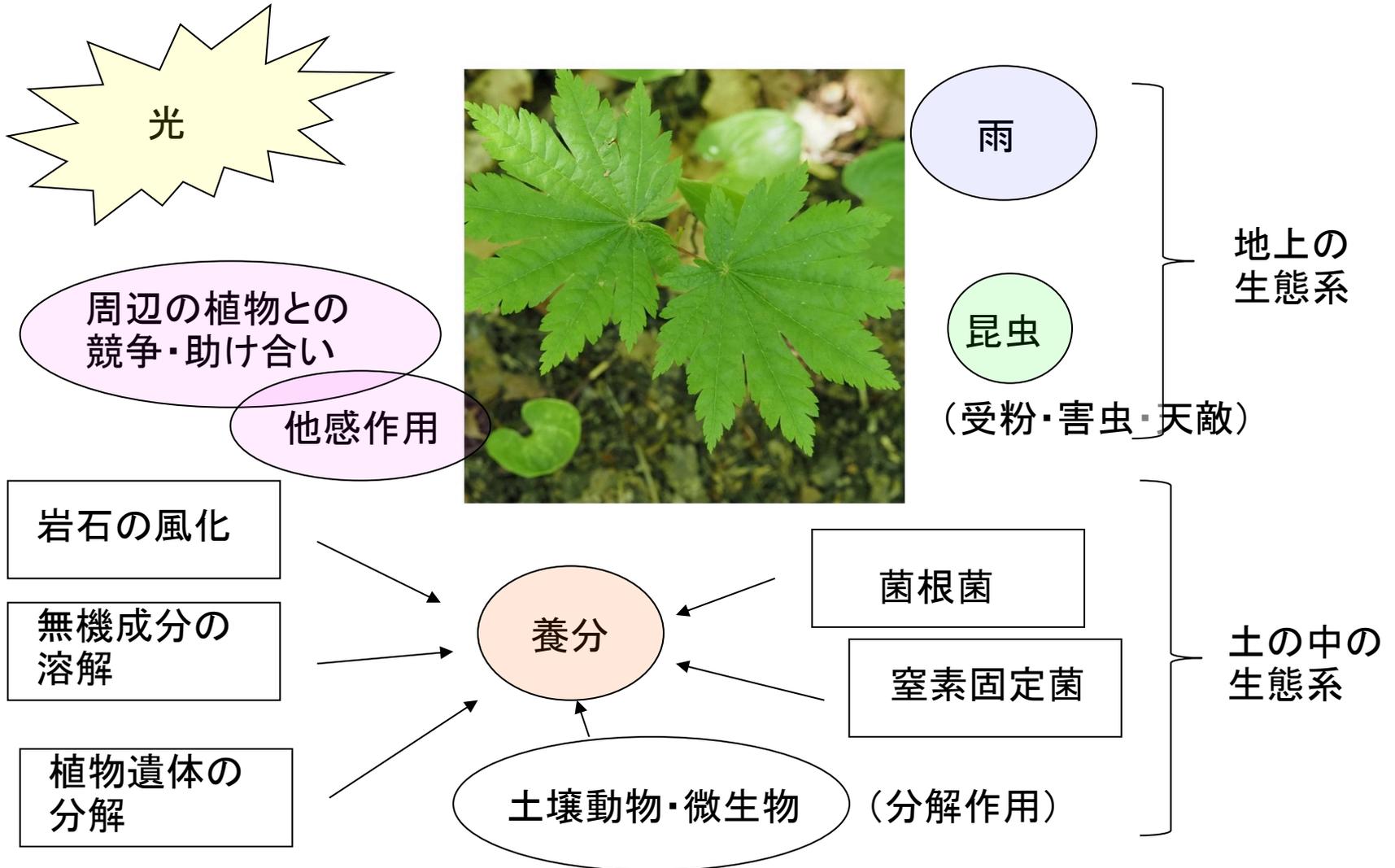
化石燃料

堆肥

農業機械

輸送

自然の植物の育ち方



自然の植物と作物の比較

| | 自然の植物 | 作物 |
|----------|----------|------------|
| 多様性 | 他の動植物と共存 | 他の動植物を排除 |
| 養分 | 自然の地力 | 肥料 |
| 病虫害との関わり | 生態系のバランス | 農薬(予防・駆除) |
| エネルギー | 太陽エネルギー | 太陽+化石エネルギー |
| 生産物 | その場で分解消費 | 外部で消費 |
| 遷移 | あり | なし |
| 人間の関わり | 小～大 | 非常に大 |

自然生態系

- ・ 無限の構成要因の間の関係
- ・ 関連を多様で複雑にすることにより、システムの安定性をもたらしている。
- ・ 全体的なエントロピーの減少に向けて進化。

持続性をもたらす
キーワード

土の中の複雑な生態系

- 土の中にも、無機物、有機物、生物、水、空気からなる複雑な生態系が存在しています。
- 複雑な生態系が豊かな土をもたらしています。
- 土の中の生態系が単純になるほど、その肥沃性は失われていきます。

土の中には無限に多数の構成メンバーが存在する。

- 土の中の生命活動は複雑な構成要因の間に相互関係を結ぶことによって存立している。
- 複雑さはより多くの結びつきの可能性（多様性）を提供している。

農業と土壌も同様に

- ・ 複雑さと多様さを活かすところに、持続性、健全性、安定性への糸口がある。
- ・ みてくれだけの合理化や単純化は、長い目で見れば持続性、健全性、安定性を犠牲にしたものである。

土は生きている。

- 土も生物と同様に、誕生し、成長し、死に至る。
- 人間はその過程の一時期しか土の恩恵を受けることができない。
- 人間による誤った利用は、土の死を早めることになる。

生物は土によって生かされ、
土も生物によって生かされている。

- 土は非常に微妙な生態系のバランスの上
に存在している。
- 従って、土は非常に壊れやすい（劣化
しやすい）ものである。
- 土の保全は生態系全体の保全によって
なし遂げられる。

人間は土を利用せざるをえない。

- ・ 土の利用にあたっては、自然生態系のしくみにならい、優しく接する必要がある。
- ・ ⇒ 農耕地への有機物の還元
- ・ ⇒ 森林と農耕地の共生
- ・ ⇒ 農耕と畜産の共生
- ・ ⇒ 輪作、緑肥栽培など遷移を取り入れる。
- ・ ⇒ 多様な遺伝子を活用し、保存する。