

● p. 118-143

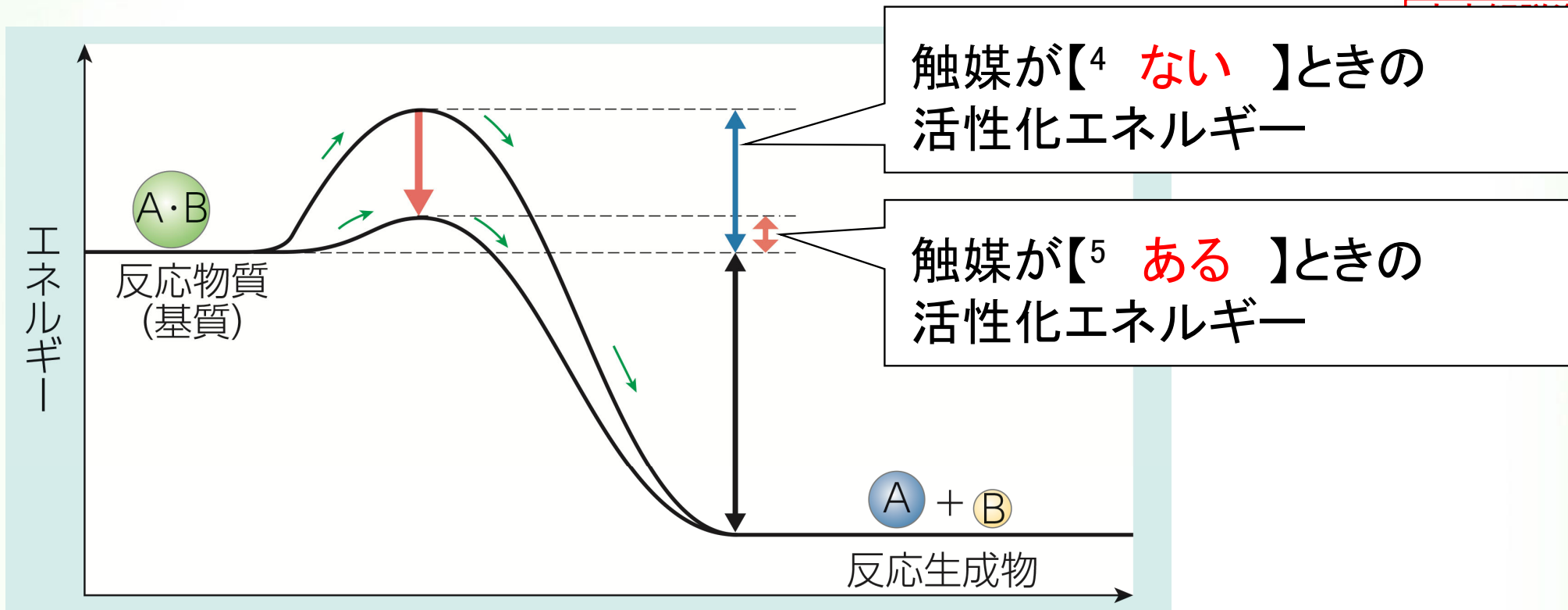
第2部

生命現象と物質

第2節 生命現象とタンパク質

C 酵素

- 【¹ 触媒】… 化学反応を促進する物質。化学反応の前後で【² 変化】しない。
- 【³ 活性化エネルギー】… 化学反応により、反応物が生成物に変わるときに必要なエネルギー。

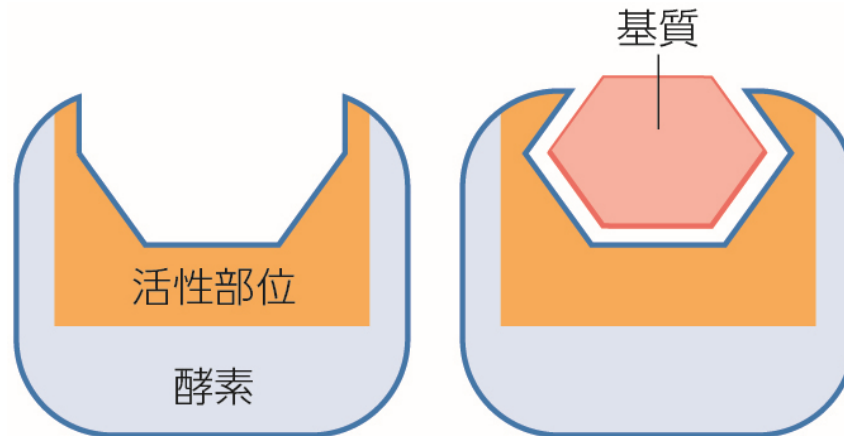


【⁶ 触媒 】によって活性化エネルギーが【⁷ 減少】することで反応が促進する。

【⁸ 酵素 】… 生体内で触媒として働くタンパク質。

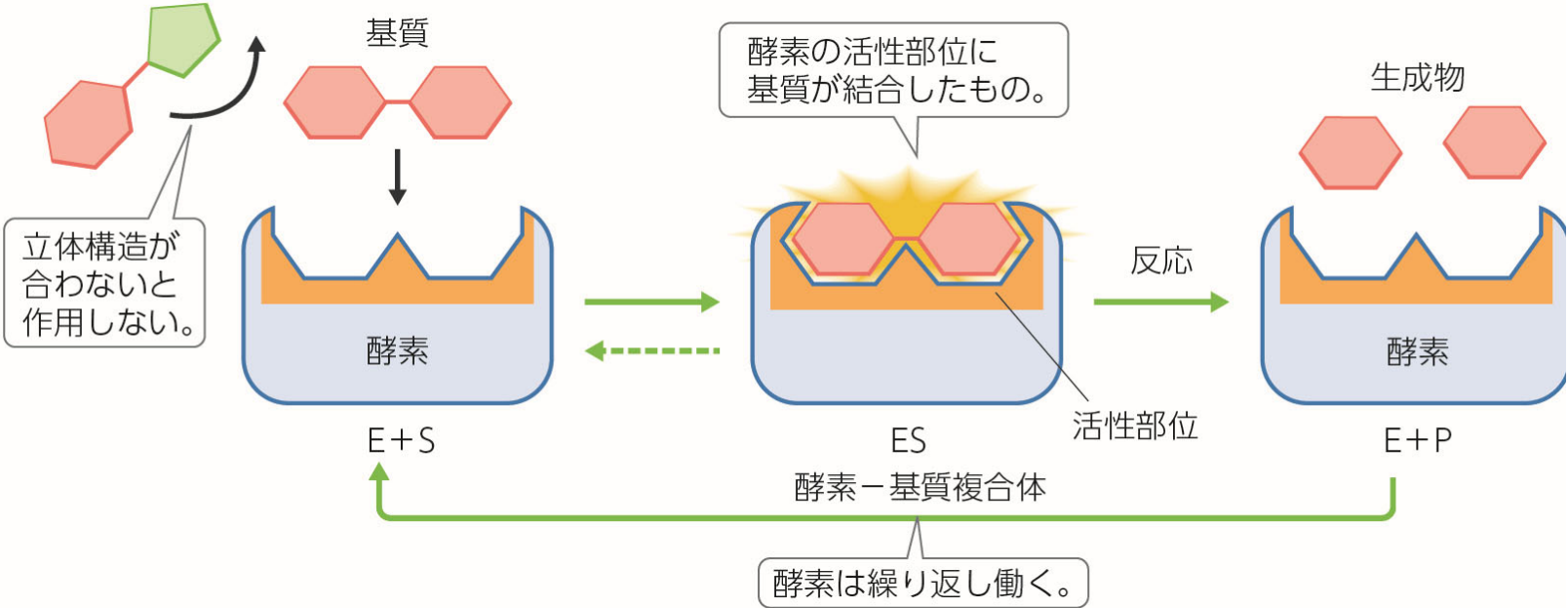
【⁹ 基質 】… 酵素が作用する物質。

【¹⁰ 活性部位 】… 酵素の構造のうち、基質が結合する部分。

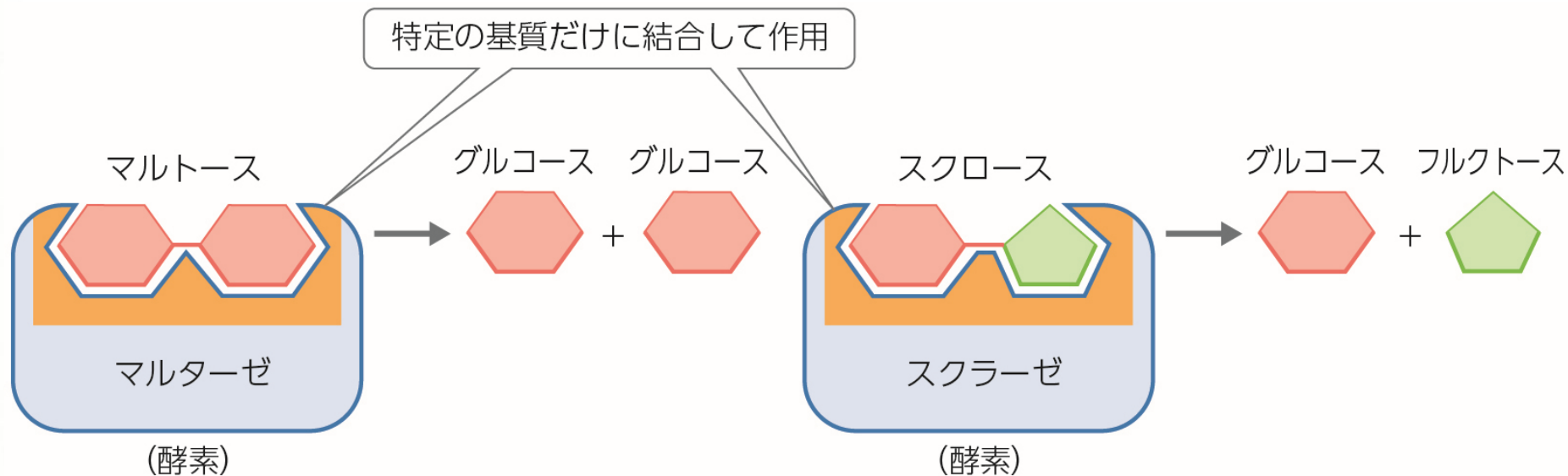


< 酵素の反応 >

【¹¹ 酵素-基質複合体 】… 酵素の活性部位に基質が結合したもの。

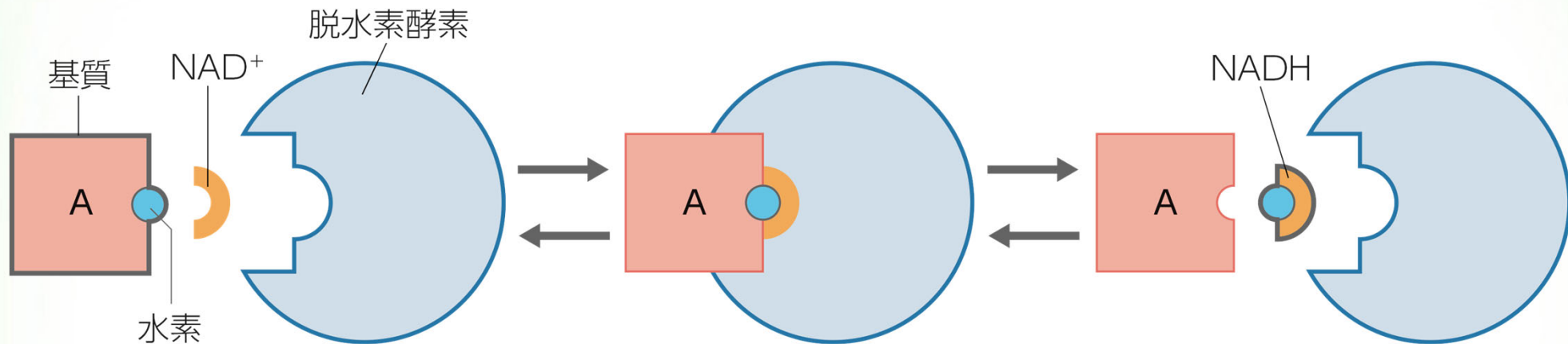


【¹² 基質特異性】… 酵素のもつ特定の物質だけに作用する性質。



<補酵素>

- ・酵素の活性化に必要な【¹³ 低分子】の物質。
- ・酵素タンパク質から【¹⁴ 遊離】しやすい。
- ・タンパク質に比べて【¹⁵ 熱】に強い。

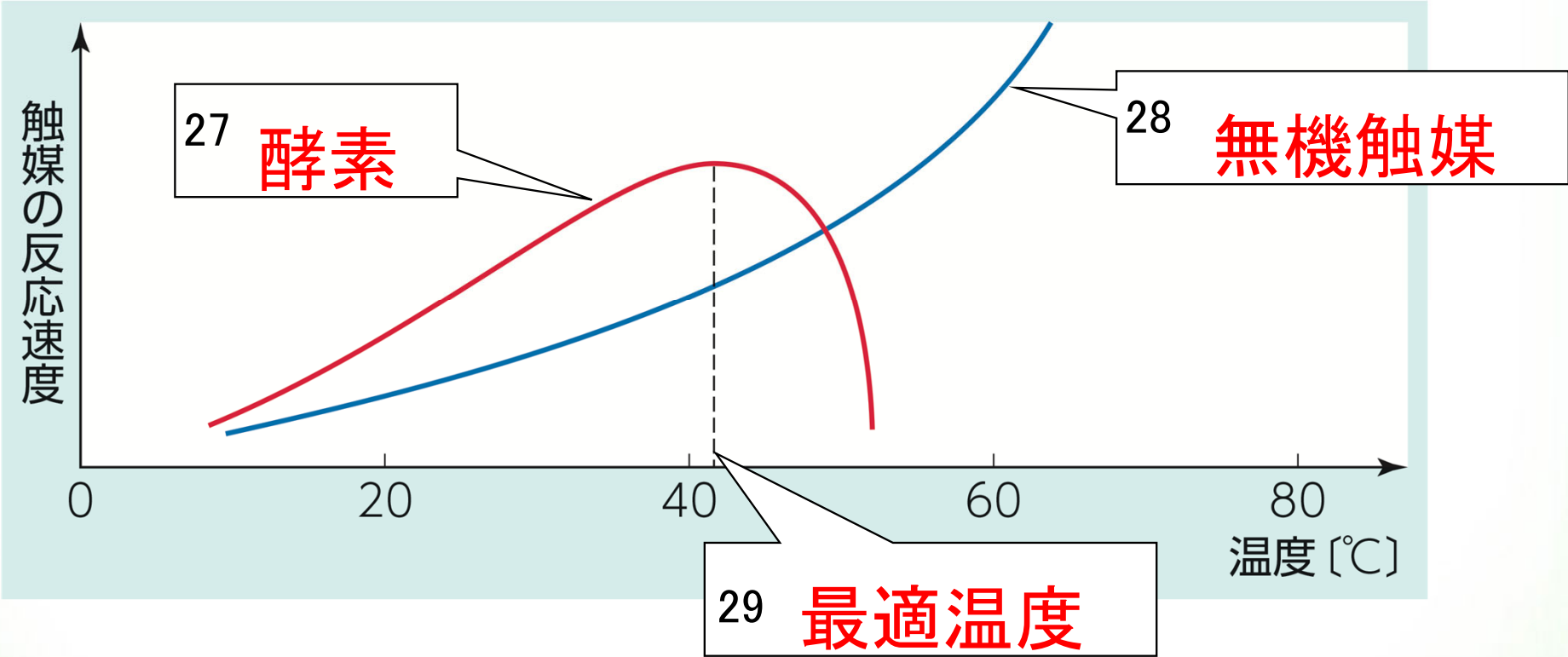


脱水素酵素の働きで【¹⁶ **基質**】から放出された水素を受けとり【¹⁷ **NADH**】になる。

逆反応の場合、【¹⁸ **NADH**】が水素を他の物質へ与えるように働く。

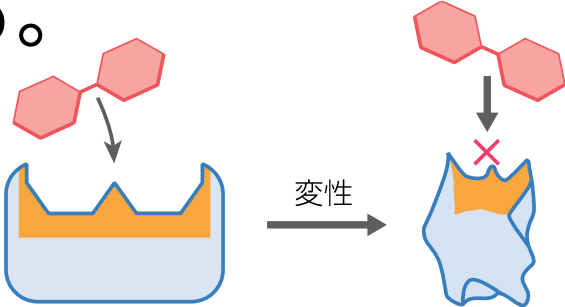
<温度と酵素>

【¹⁹ 最適温度】… 酵素の反応に最も最適な温度。



温度が上昇（【²⁰最適温度】まで）

温度が上昇すると、
【²¹反応速度】が【²²増加】する。



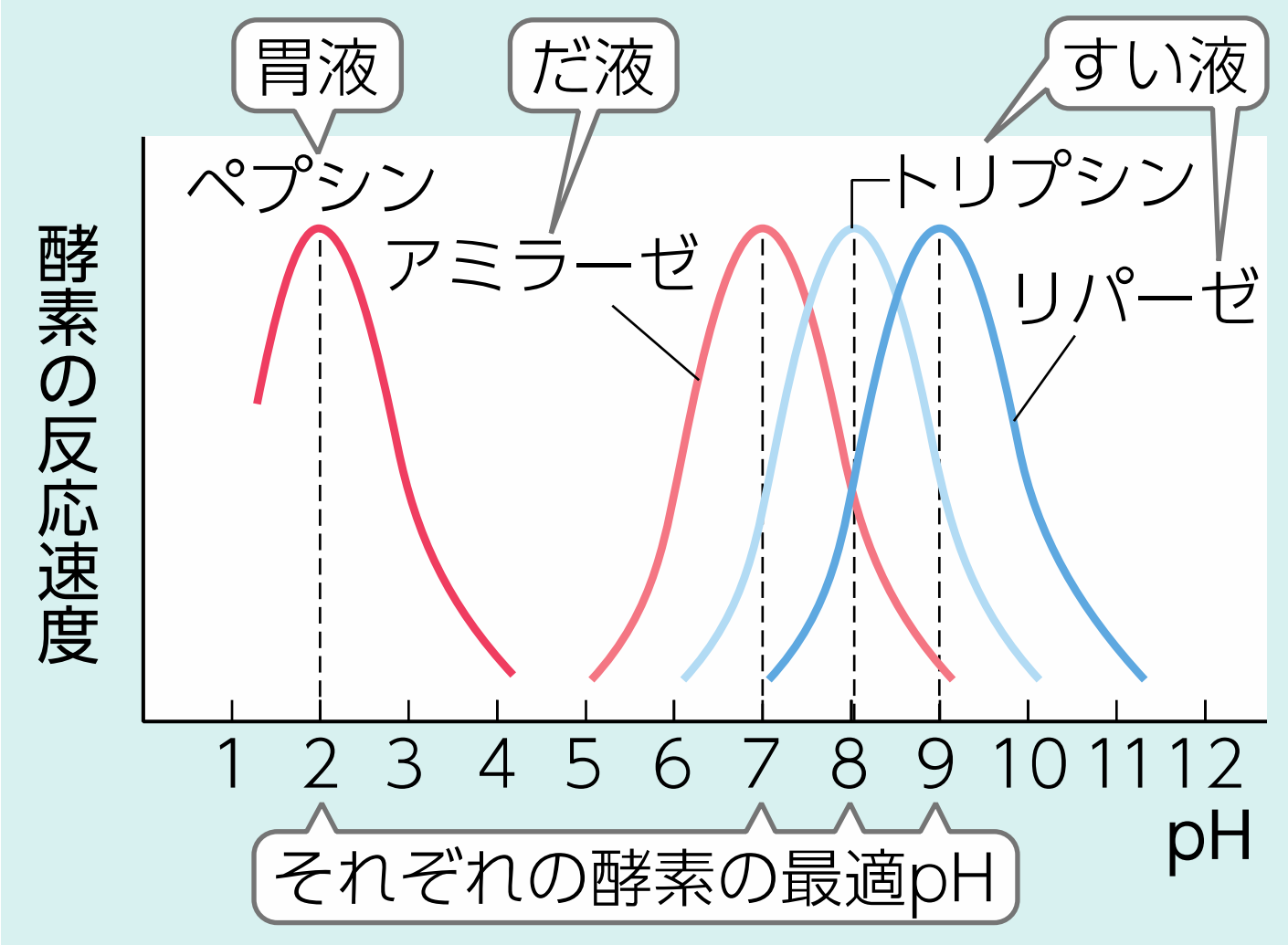
最適温度より高くなる

反応速度が【²³減少】し、
さらに高温になると【²⁴立体構造】が変化してしま
うため酵素は【²⁵失活】する。

※【²⁶無機触媒】は高温ほど反応速度が大きくな
るので、最適温度はない。

<pHと酵素>

【³⁰ 最適pH】… 酵素の反応速度が最大のときのpH。
大きく外れたpHのもとでは、酵素の
【³¹ 立体構造】が変化し、【³² 失活】する。

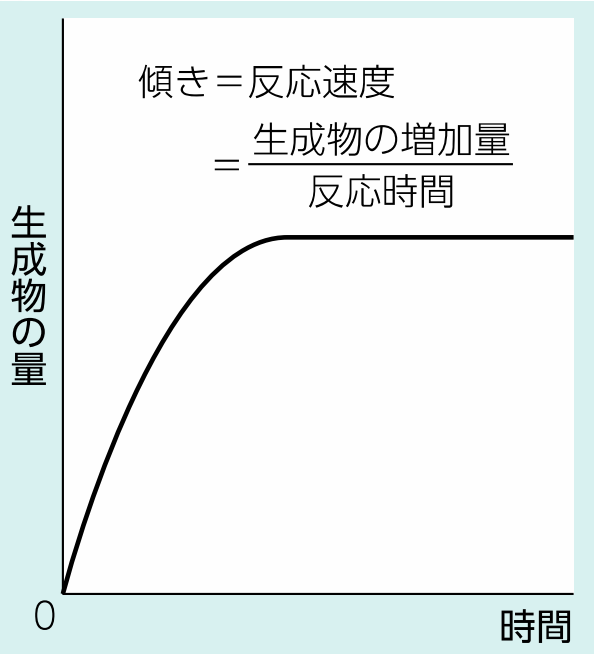


< 酵素の反応速度 >

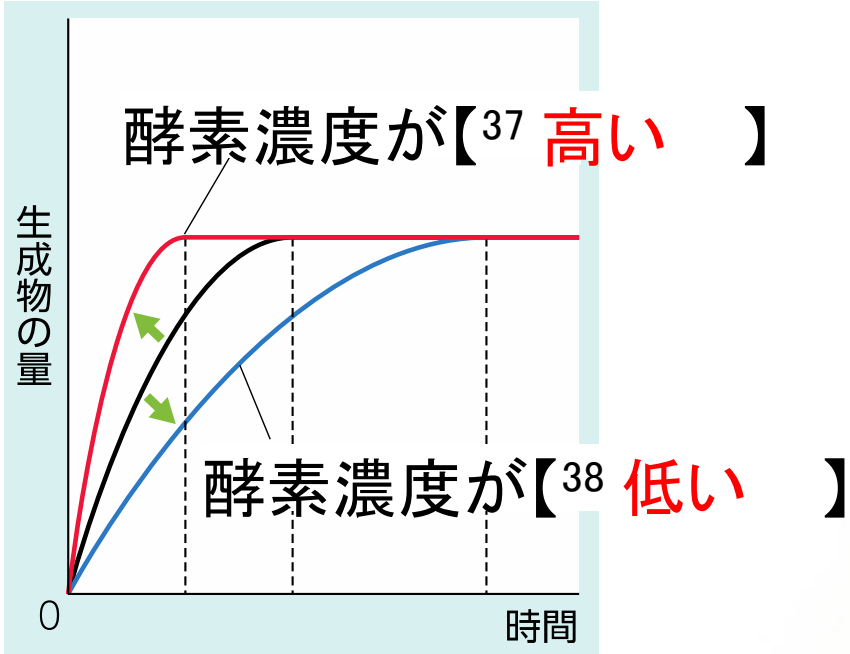
反応時間と生成物の量の関係

- ① 基質が十分で、酵素濃度が一定
反応開始時：生成物が時間に比例して【³³ 増加 する。
→ 基質が【³⁴ 減少 】する。
→ 基質がなくなると生成物の量が【³⁵ 一定 】となる。

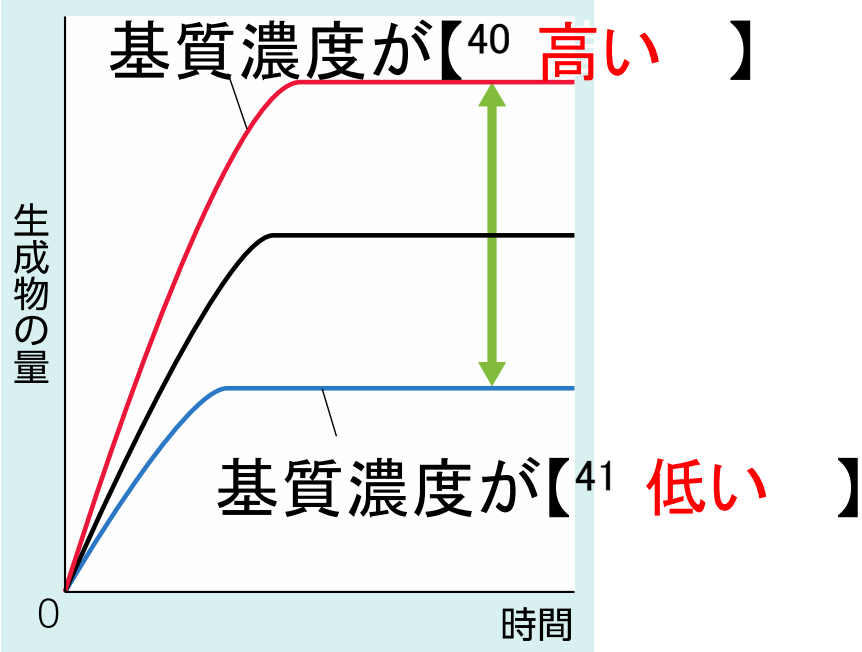
②基質が十分で，酵素濃度を変更
酵素濃度が高いほど最終の生成物の量に達する時間が【³⁶ 短く】なる。



酵素濃度を変更

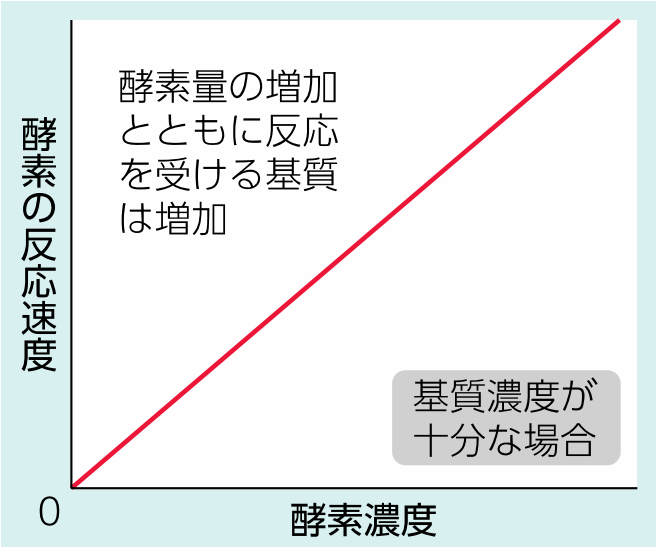


③ 酵素濃度が一定で、基質濃度を変更
基質濃度が高いほど最終の生成物の量が
【³⁹ 多く】なる。



酵素濃度と反応速度

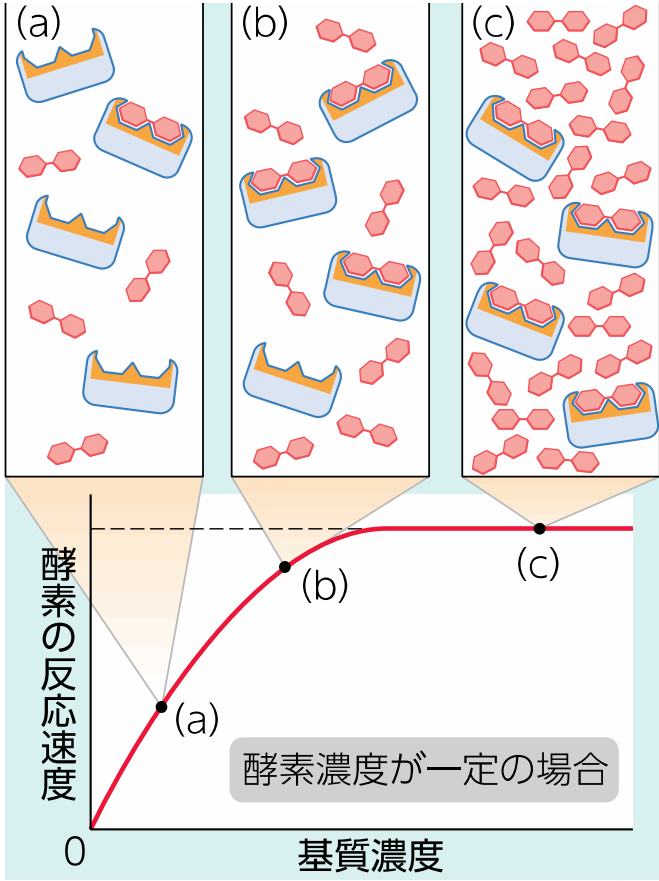
基質が十分存在するとき、横軸に酵素濃度、縦軸に反応速度をグラフにすると、反応速度は酵素濃度にほぼ【⁴² 比例】して【⁴³ 増加】する。



基質濃度と反応速度

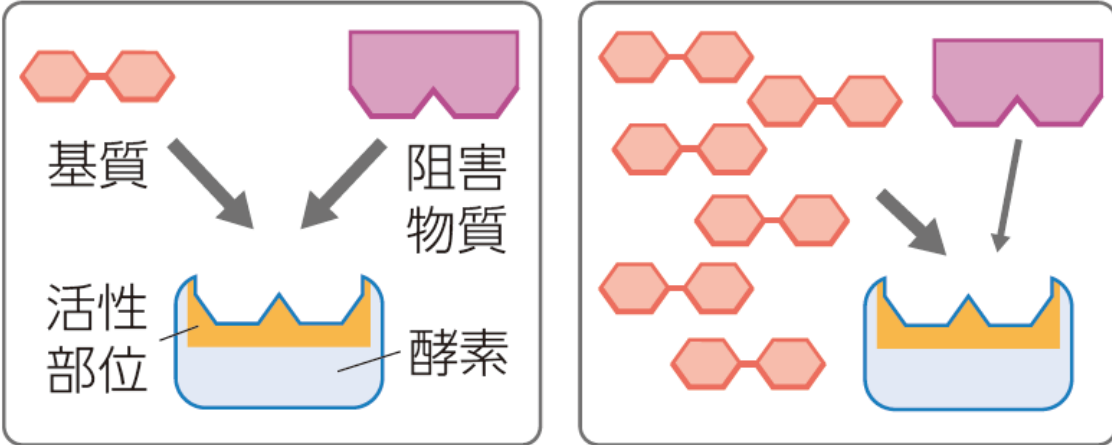
酵素濃度が一定のとき，横軸に基質濃度，縦軸に反応速度をグラフにすると，反応速度は基質濃度にほぼ【⁴⁴ 比例】して【⁴⁵ 増加】する。

→ やがて反応速度は最大となり，それ以上増加しなくなる。



D 酵素の反応とその調節

- 【¹ 阻害物質】… 酵素に結合してその働きを低下させる物質。
- 【² 競争的阻害】… 阻害物質が酵素の
- 【³ 活性部位】に結合することで、酵素の反応が阻害されること。



<競争的阻害>

阻害物質と酵素の濃度が一定の場合

- ・基質濃度が低いとき

阻害物質が酵素に結合する確率が

【⁴ 高く】なる。

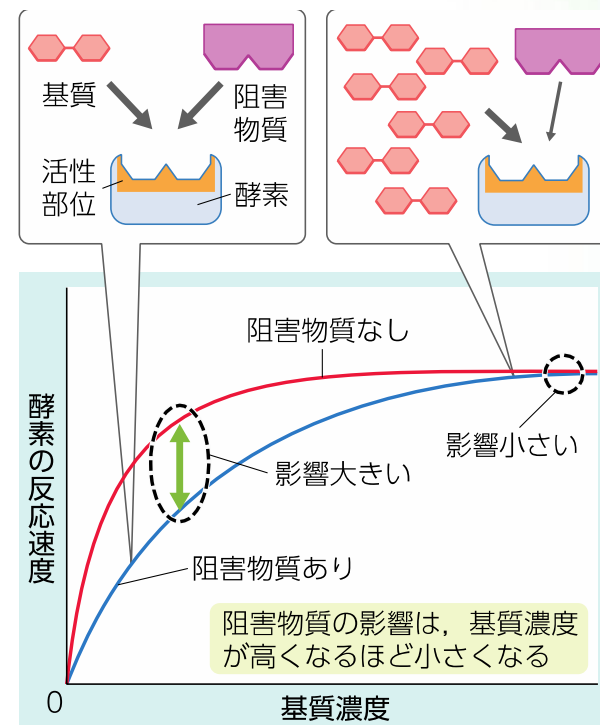
→ 阻害物質の影響は

【⁵ 大きく】なる。

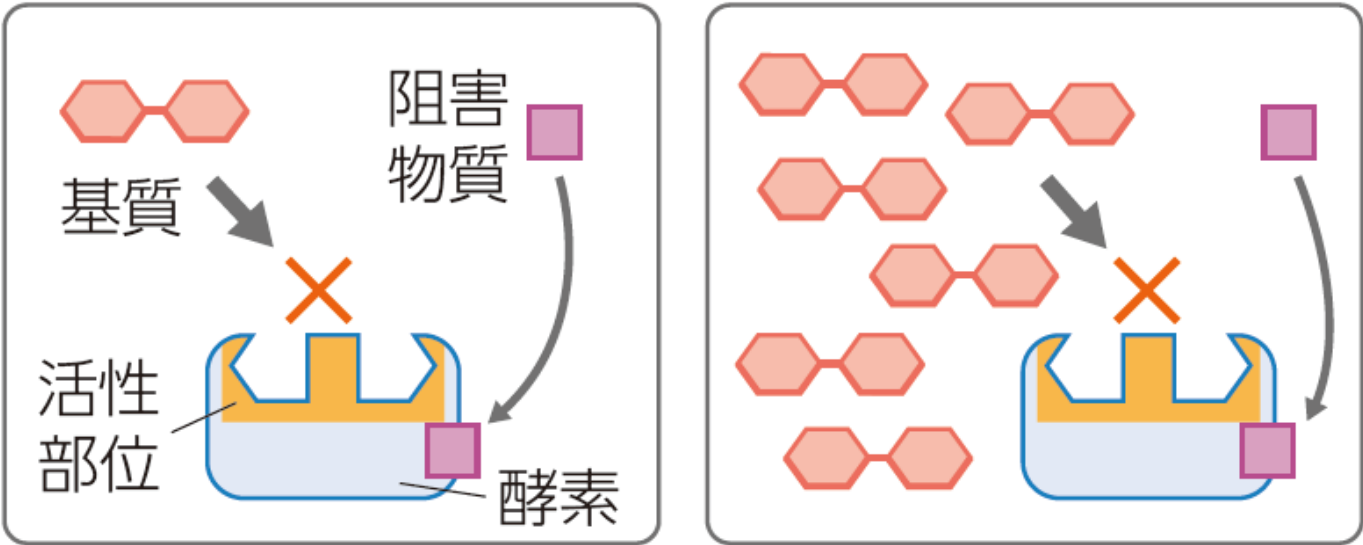
- ・基質濃度が高いとき

阻害物質が酵素に結合する確率が【⁶ 低く】なる。

→ 阻害物質の影響は【⁷ 小さく】なる。



【⁸ **非競争的阻害**】… 阻害物質が酵素の活性部位以外の特定の部位に結合することで、酵素の反応が阻害されること。



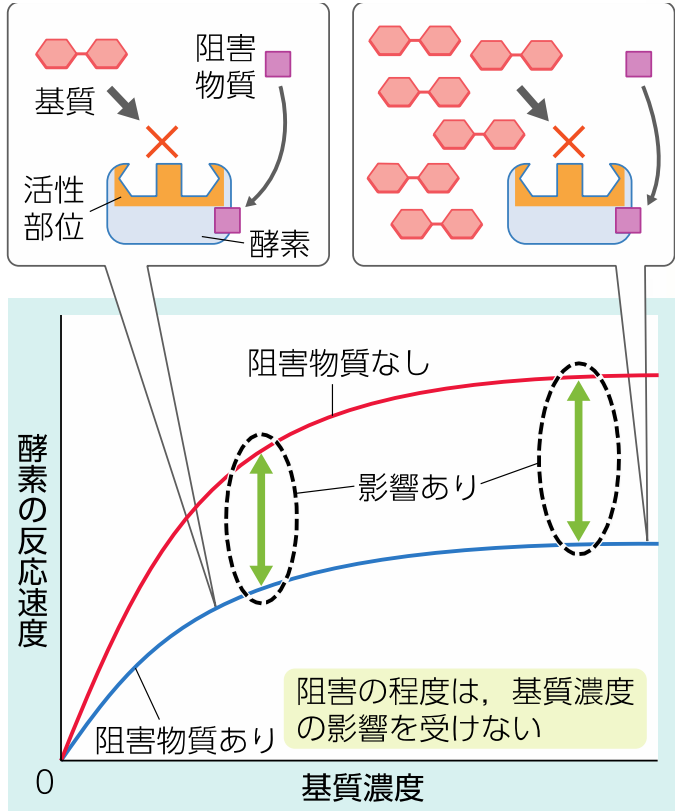
<非競争的阻害>

阻害物質が酵素の活性部位以外の特定の部位に結合

→ 酵素の【⁹ 立体構造】が変化

→ 酵素の働きを阻害

阻害の程度は基質濃度の影響を【¹⁰ 受けない】。

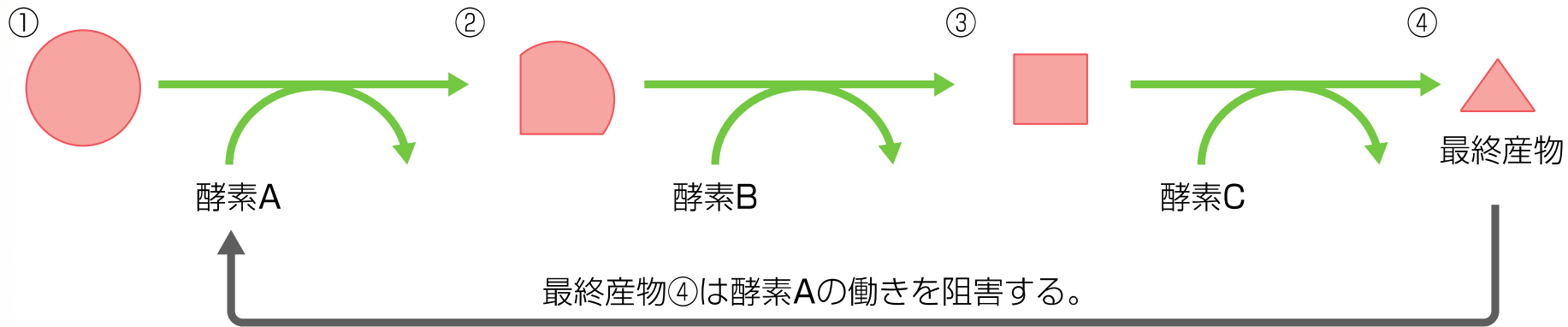


<フィードバック>

【¹¹ **フィードバック**】… 最終産物が前の段階に戻って影響を及ぼすこと。

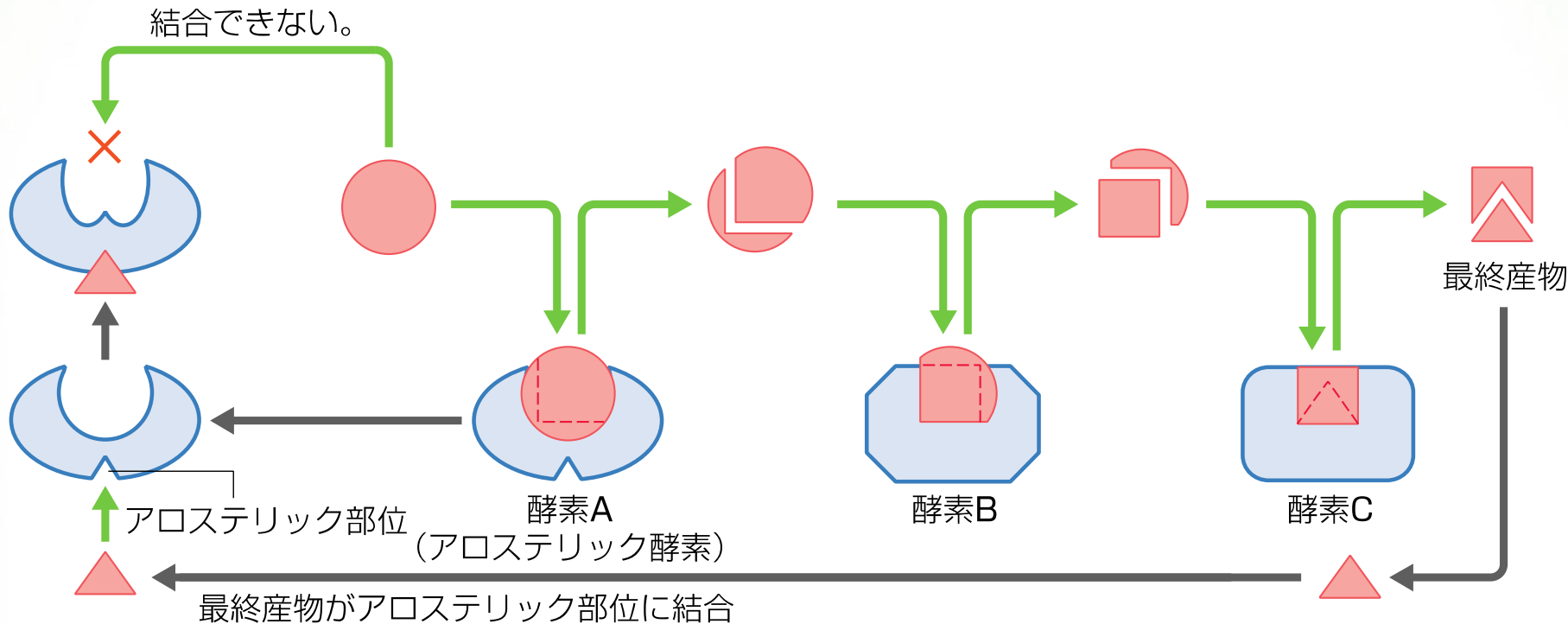
- 【¹² **負**】のフィードバック
: 前の効果とは反対の影響を与える。
- 【¹³ **正**】のフィードバック
: 前の効果と同じ影響を与える。

負のフィードバックの例



<アロステリック酵素とフィードバック>

- 【¹⁴ アロステリック効果】… 酵素が活性部位以外の部分で、【¹⁵ 基質】以外の特定の物質と結合することで【¹⁶ 立体構造】が変化し、酵素の働きが変わること。
- 【¹⁷ アロステリック酵素】… アロステリック効果を示す酵素。



負のフィードバックに見られるような酵素の働きの調節には【¹⁸ **アロステリック酵素**】が関わる。