

5.4 排泄作用與水分的恆定



1. 排泄作用

- └ 動物排泄有毒廢物（氨、尿酸、尿素）的方式

2. 人體的泌尿系統

3. 水分的恆定

- └ 人體維持水分恆定的機制
- └ 動、植物維持水分恆定的方式

概念連結：人體內的物質運輸與代謝





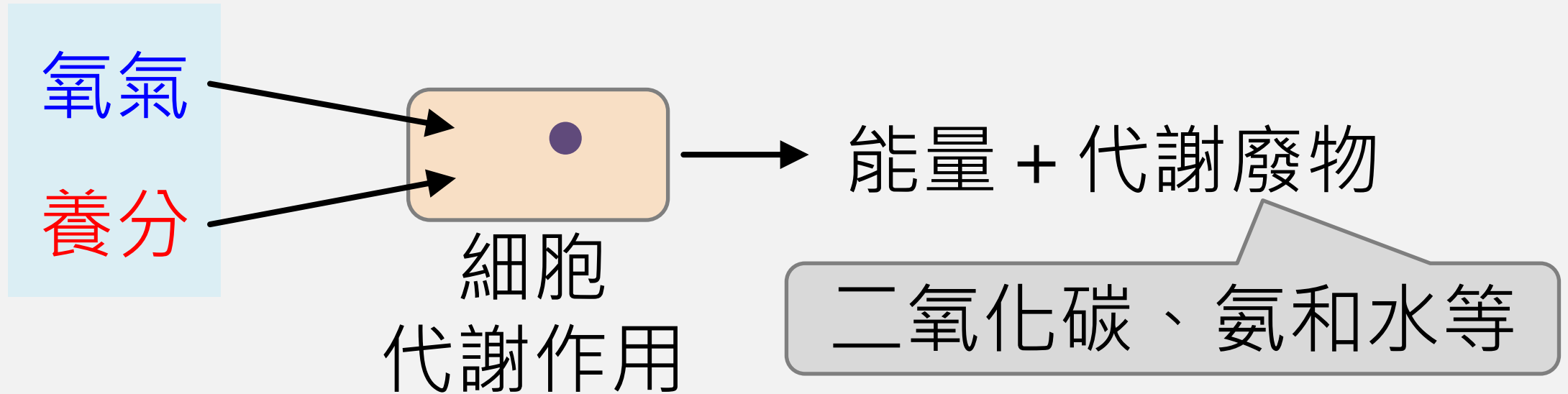
自然暖身操



1.排泄作用

排泄作用

- 細胞的代謝作用會產生能量，還會產生二氧化碳、氨和水等代謝廢物。



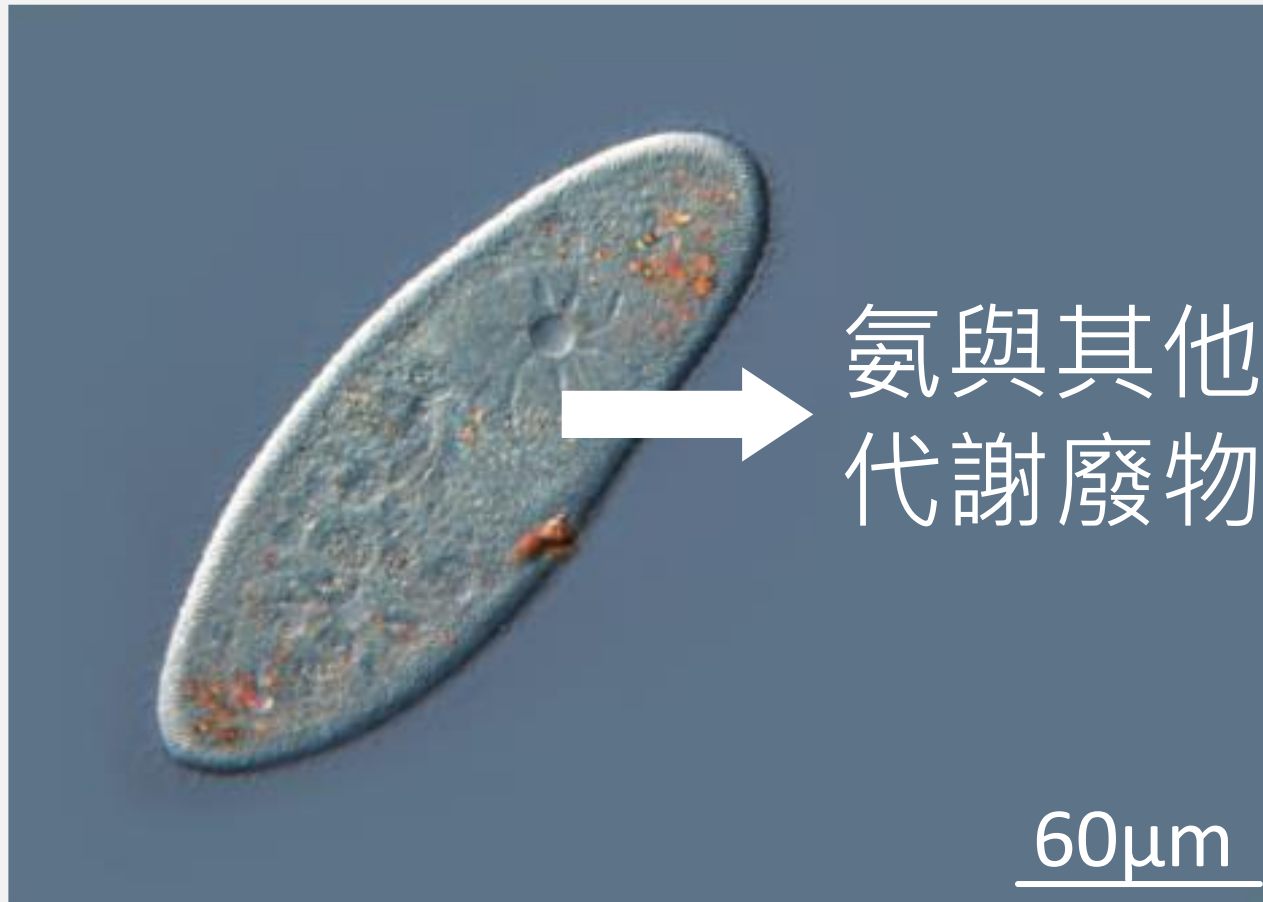
- 生物排除代謝廢物的過程，稱為**排泄作用**。

- **氨**是動物體內的蛋白質代謝後所產生的有毒廢物，必須迅速排除，不同動物有不同的方式。

單細胞生物	靠擴散作用 直接排出
昆蟲、鳥類	轉為 尿酸 ，混在糞便中排出
大部分哺乳類	轉為 尿素 ，經由尿液排出

單細胞生物的排泄作用

- 水中的單細胞生物：
直接靠擴散作用將氨排出體外。



氨 → 排出

昆蟲與鳥類的排泄作用

- 陸地上的昆蟲或鳥類：
先將氨轉變成毒性很小的**尿酸**，再將尿酸混在糞便中排出。

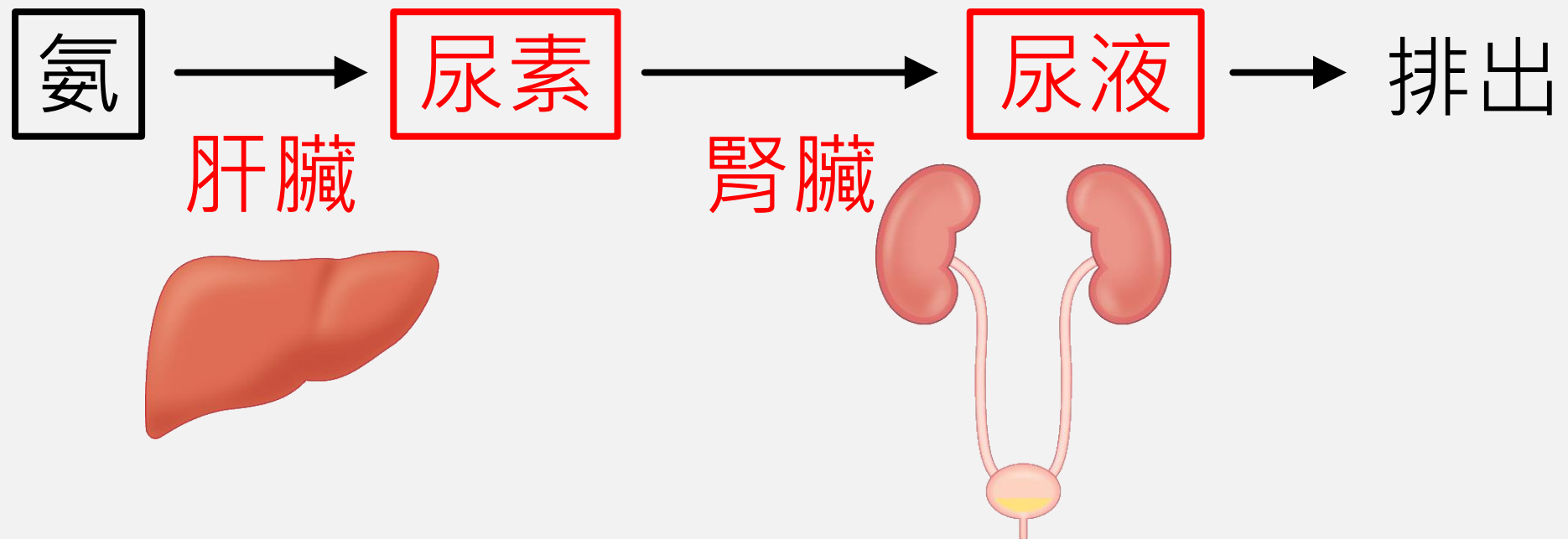
氨 → 尿酸 → 排出

尿酸混在
糞便中排出



哺乳類的排泄作用

- 大部分哺乳類：
在肝臟中先將氨轉變成毒性較小的**尿素**，再經由泌尿系統中的腎臟形成尿液以排出體外。



動物依其生活環境中取得水分的難易程度，分別形成氨、尿素和尿酸等不同形式的代謝廢物，再排出體外。

這三種代謝廢物對於細胞毒性的
大小，分別為氨 > 尿素 > 尿酸。

- 人體的肺、皮膚、腎臟具有排泄廢物的功能，三者都是排泄器官。

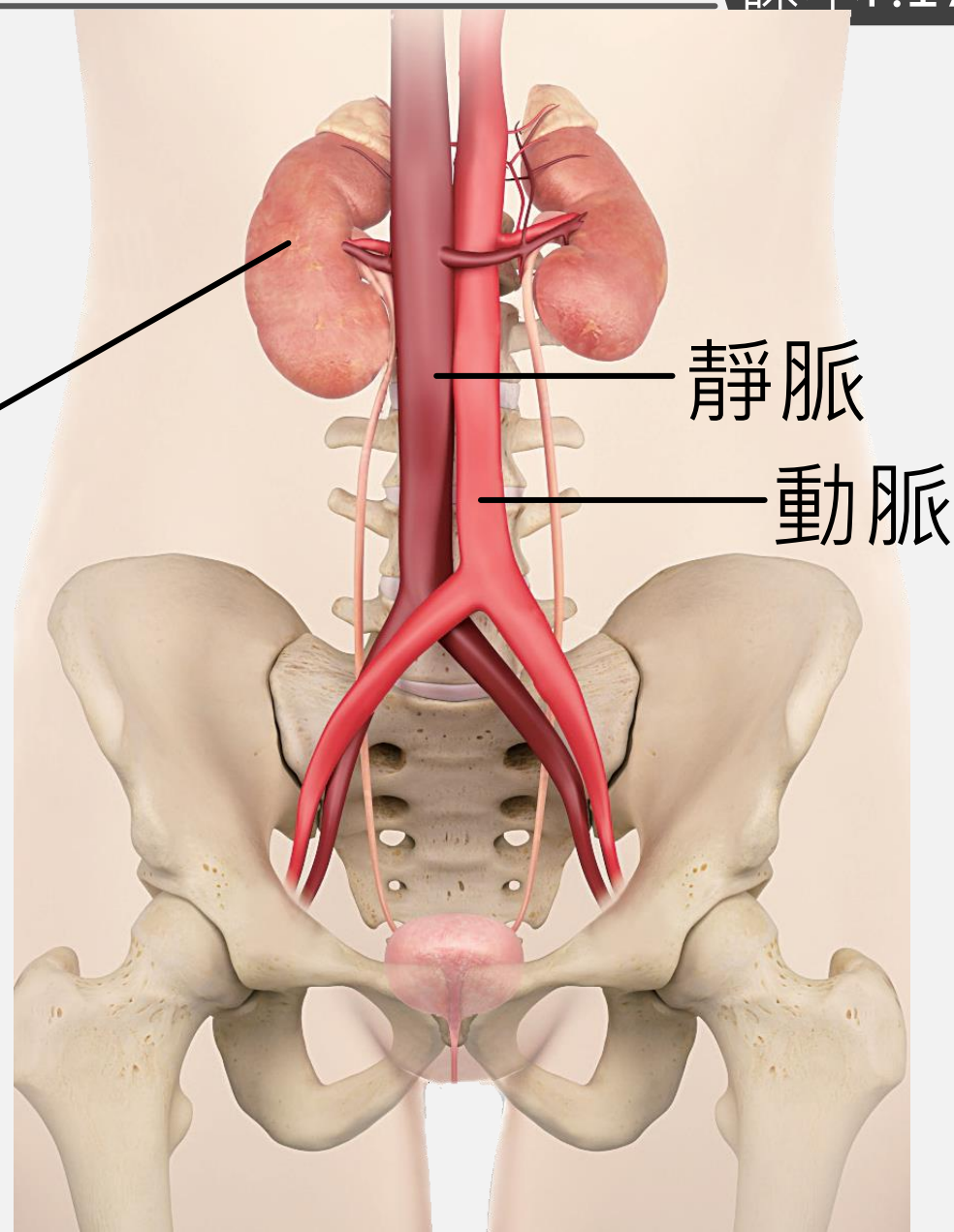
排泄器官	排泄廢物
肺	二氧化碳及水
皮膚	少量的尿素和水分
腎臟	多餘的水分和尿素

2.人體的泌尿系統

- 人體的泌尿系統包括**腎臟**、**輸尿管**、**膀胱**和**尿道**。

腎臟

- 1.在腹腔背側，脊柱兩旁
- 2.可過濾血液：
有用的物質吸收回血液中；
尿素與多餘的**水分**和**鹽類**
形成尿液。



當腎臟功能衰竭，而無法過濾出血液中的尿素時，必須進行血液透析（俗稱洗腎）來排除血液中的廢物，否則會造成尿毒症，進而危及生命。

洗腎時，必須將全身的血液引出至洗腎機，經過機器過濾後，再將乾淨的血液引回身體內。

人體泌尿系統

影音

認識腎臟

課本P.179

- 人體的泌尿系統包括**腎臟**、**輸尿管**、**膀胱**和**尿道**。

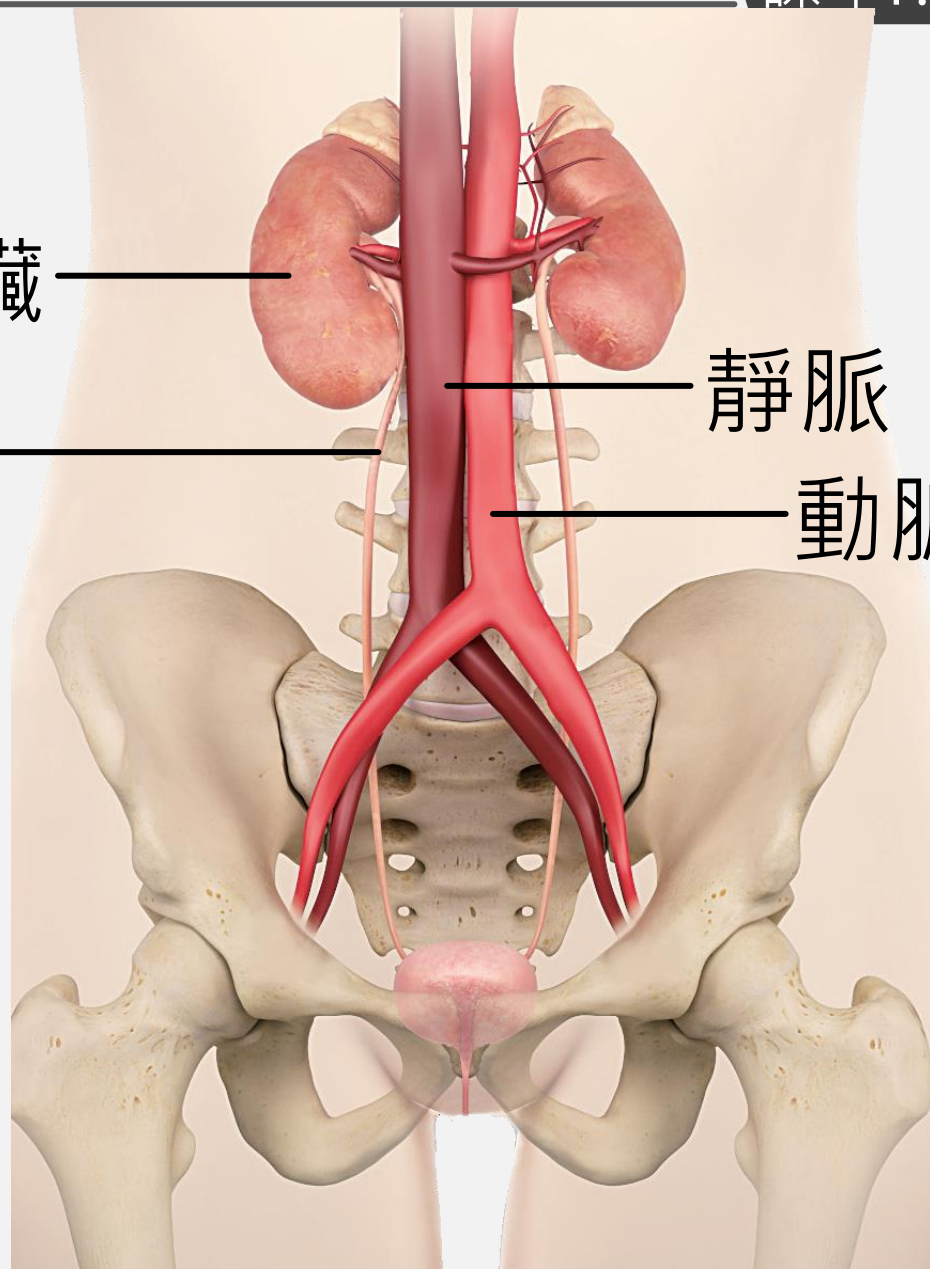
輸尿管

輸送尿液至膀胱儲存

腎臟

靜脈

動脈



人體泌尿系統

影音

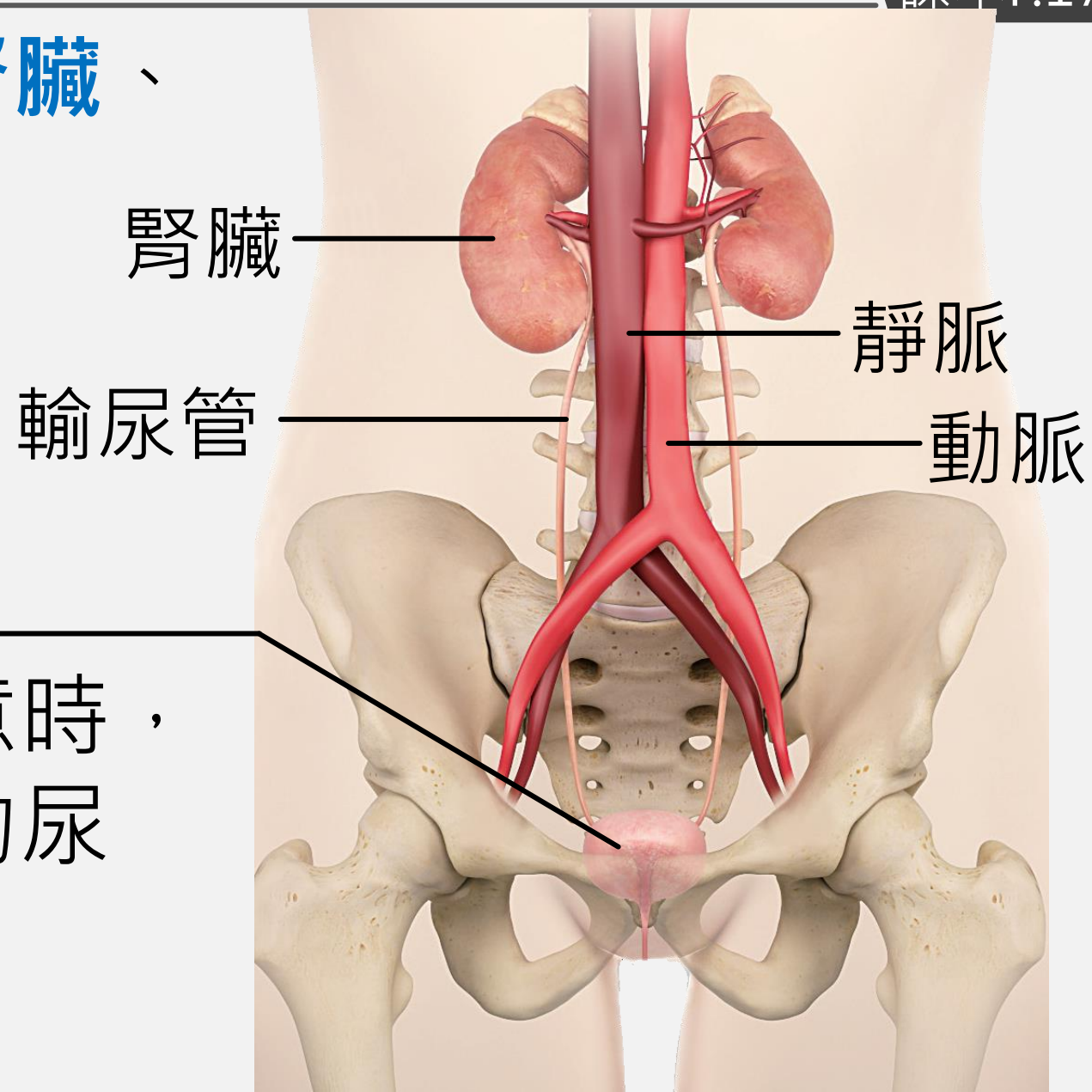
認識腎臟

課本P.179

- 人體的泌尿系統包括**腎臟**、**輸尿管**、**膀胱**和**尿道**。

膀胱

達到一定尿量而有尿意時，膀胱會收縮而將儲存的尿液經尿道排出體外。



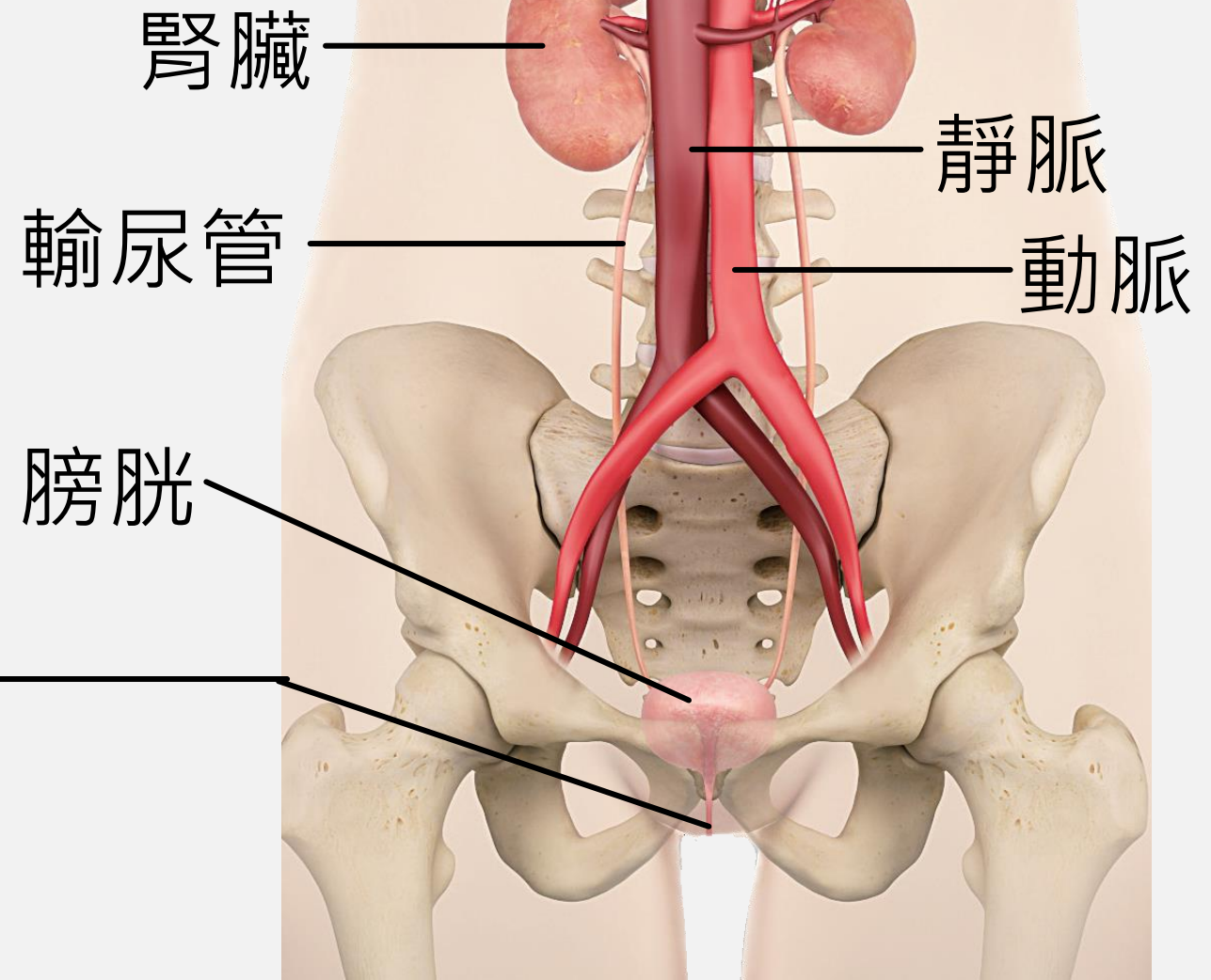
人體泌尿系統

影音

認識腎臟

課本P.179

- 人體的泌尿系統包括**腎臟**、**輸尿管**、**膀胱**和**尿道**。



尿道

尿液經此排出體外

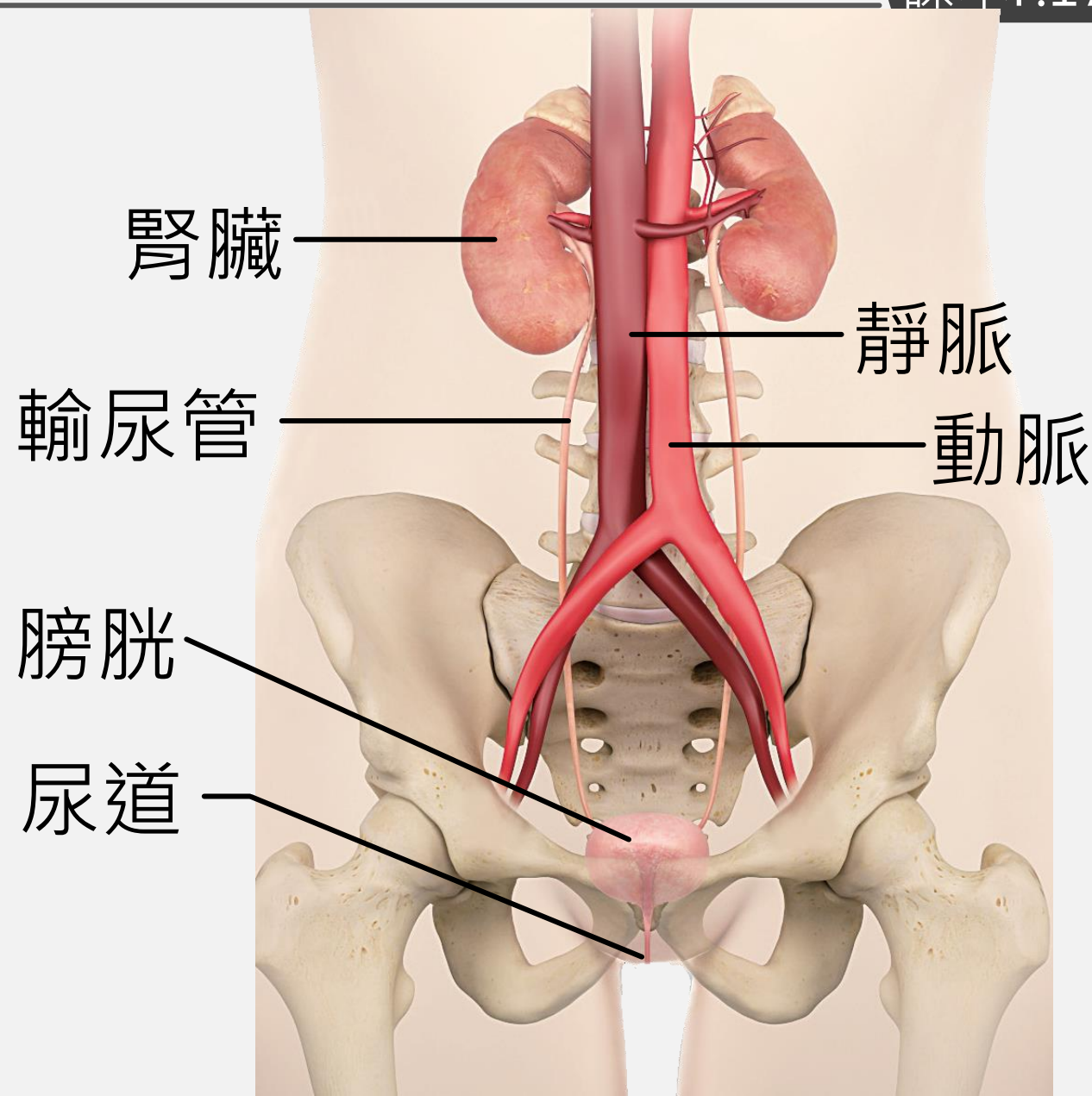
人體泌尿系統

影音 排泄恆定的棕色小壺

互動 人體的泌尿系統圖卡

評量 人體系統拼圖

評量 人體泌尿系統



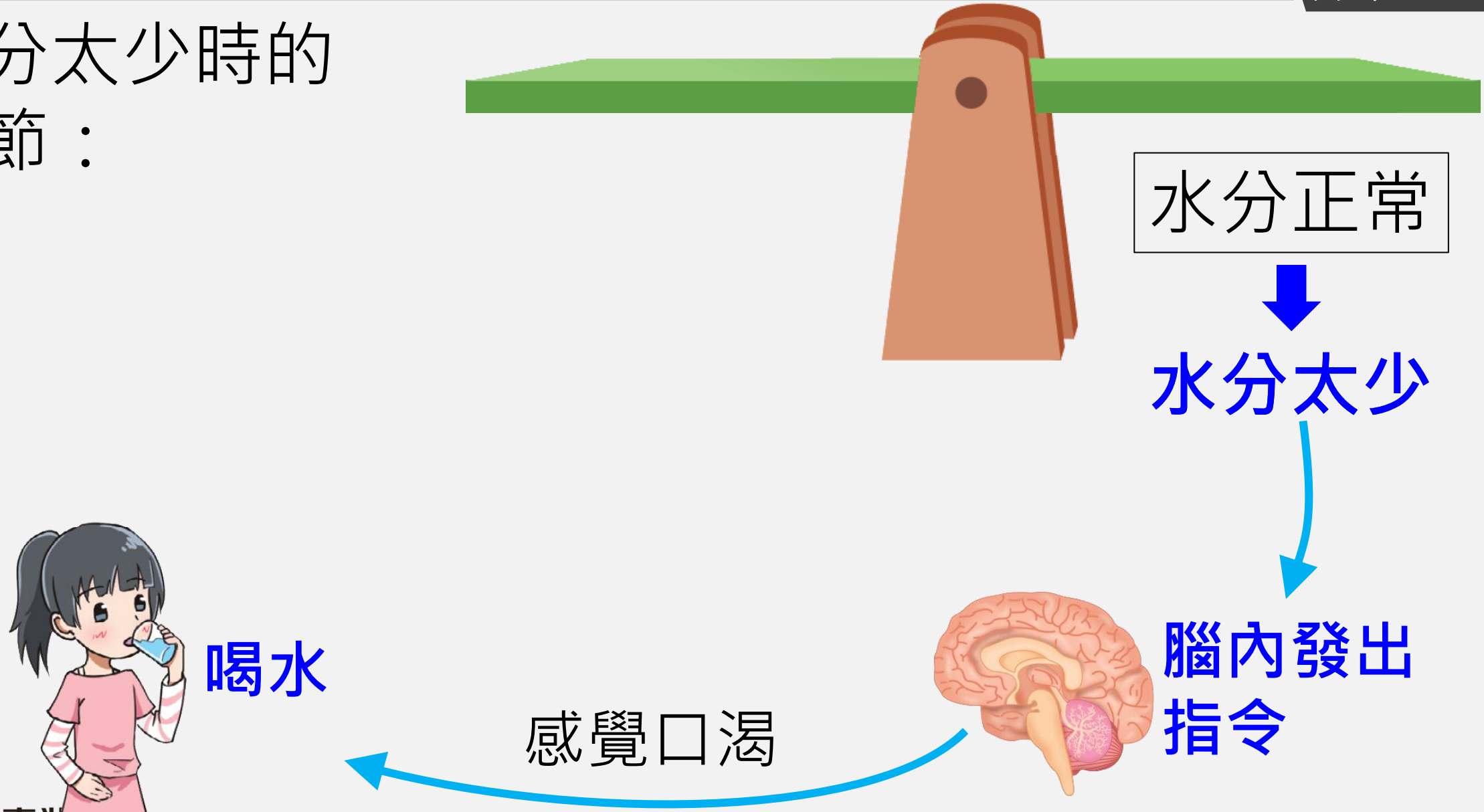
糞便由肛門排出稱為排遺。

排遺【是 / 不是】一種排泄作用。(請圈選)

3.水分的恆定

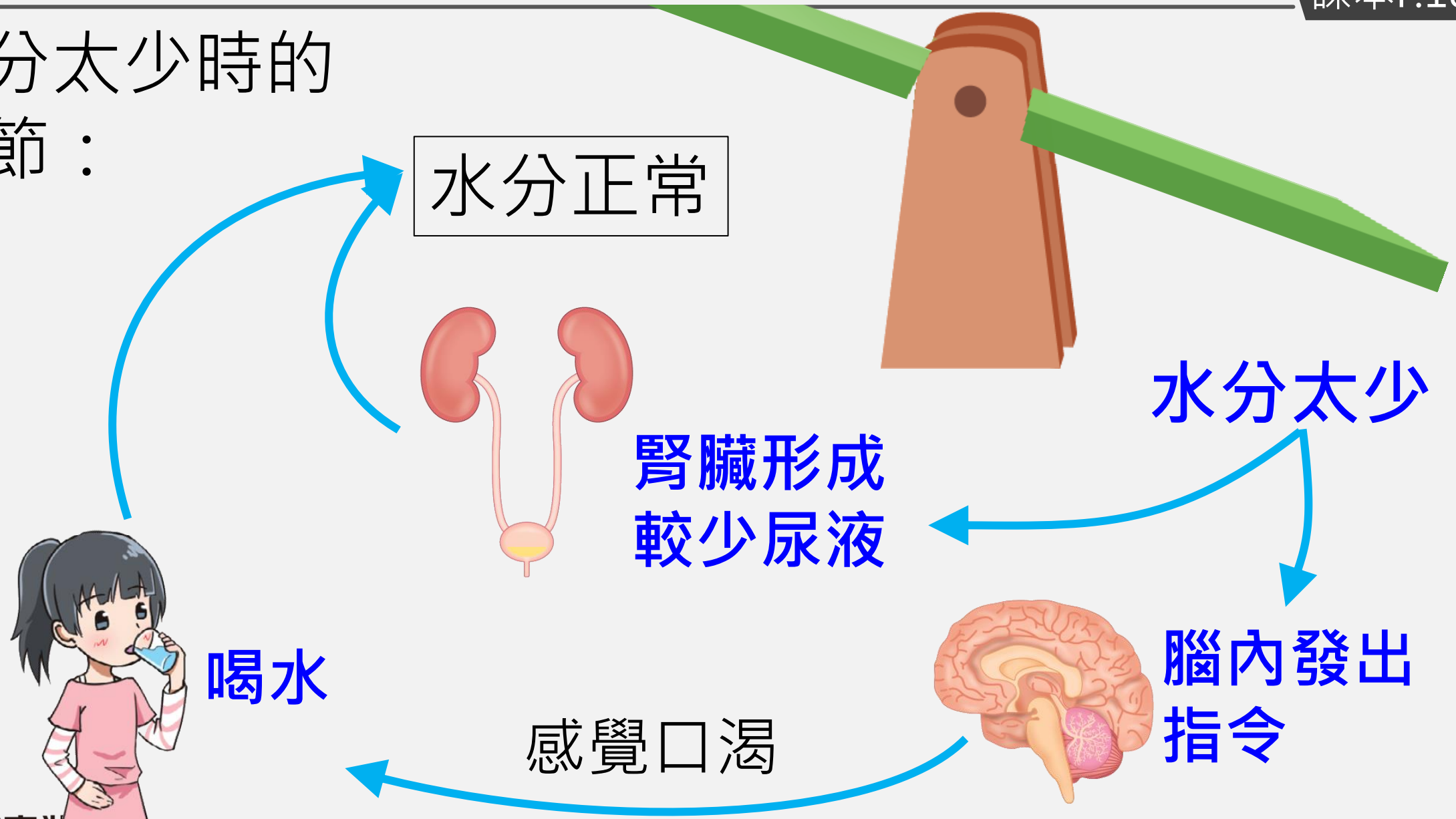
人體維持水分恆定的機制

- 水分太少時的調節：



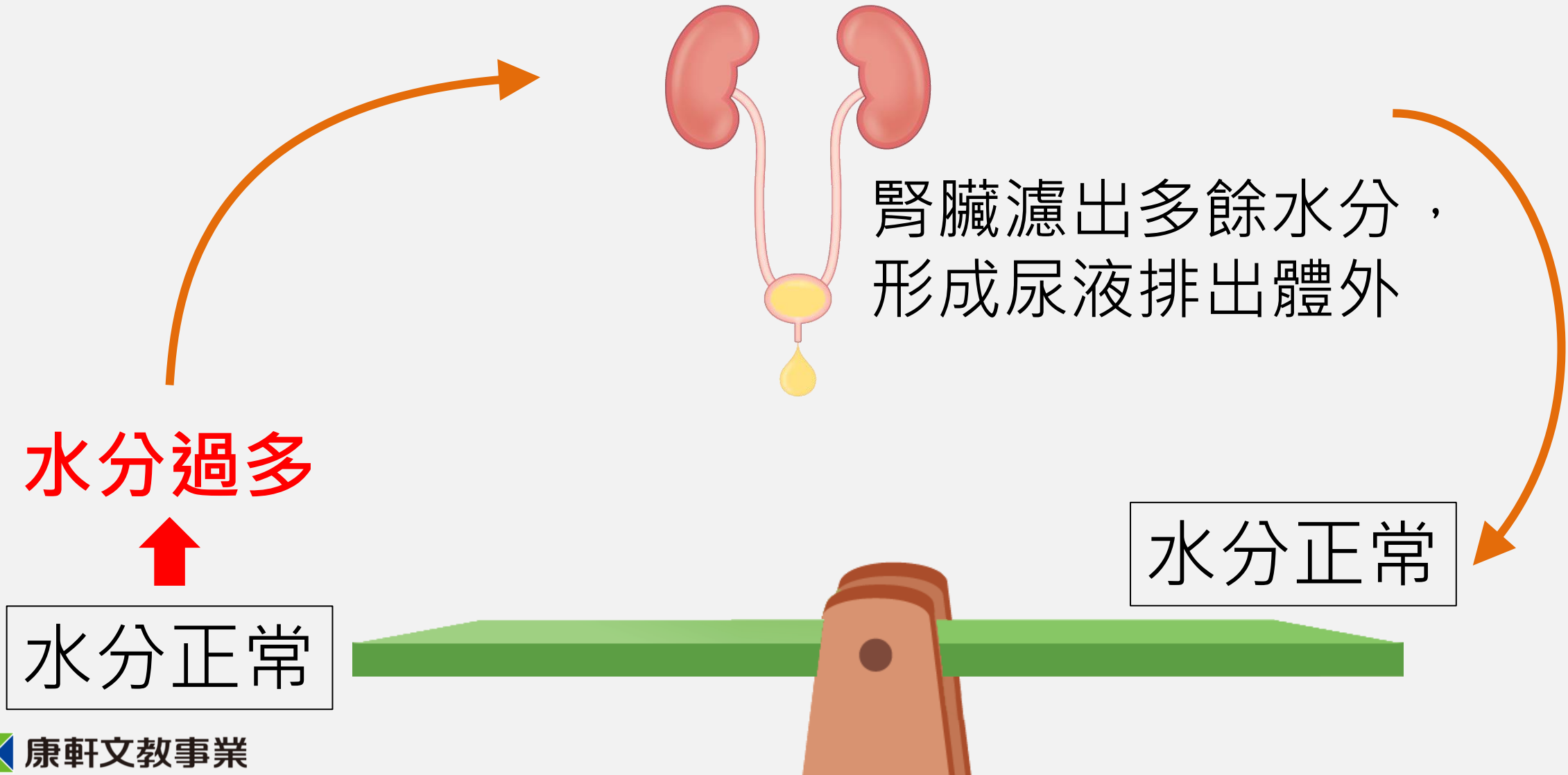
人體維持水分恆定的機制

- 水分太少時的調節：



人體維持水分恆定的機制

- 水分過多時的調節：





進一步探索 人體的排尿量

從水分恆定的觀點思考，為什麼冬天時，人體的排尿量會比夏天時多？

人體每天平均會藉由尿液、汗液和其他方式排出約2公升的水分。所以當在冬天流汗量減少時，排尿量便會增加。

動物防止水分散失的構造

- 陸生動物除了靠喝水和排尿量來調節水分恆定外，也可靠體表構造來防止水分散失。



昆蟲



龜



蛇

植物維持水分恆定的方式

- 植物的水分主要靠根部吸收
 1. 供植物體利用
 2. 大部分從氣孔蒸散出去

夜晚時大多數植物的氣孔會關閉，
以避免過多水分散失

YouTube影片 植物排出過多水分

植物維持水分恆定的方式

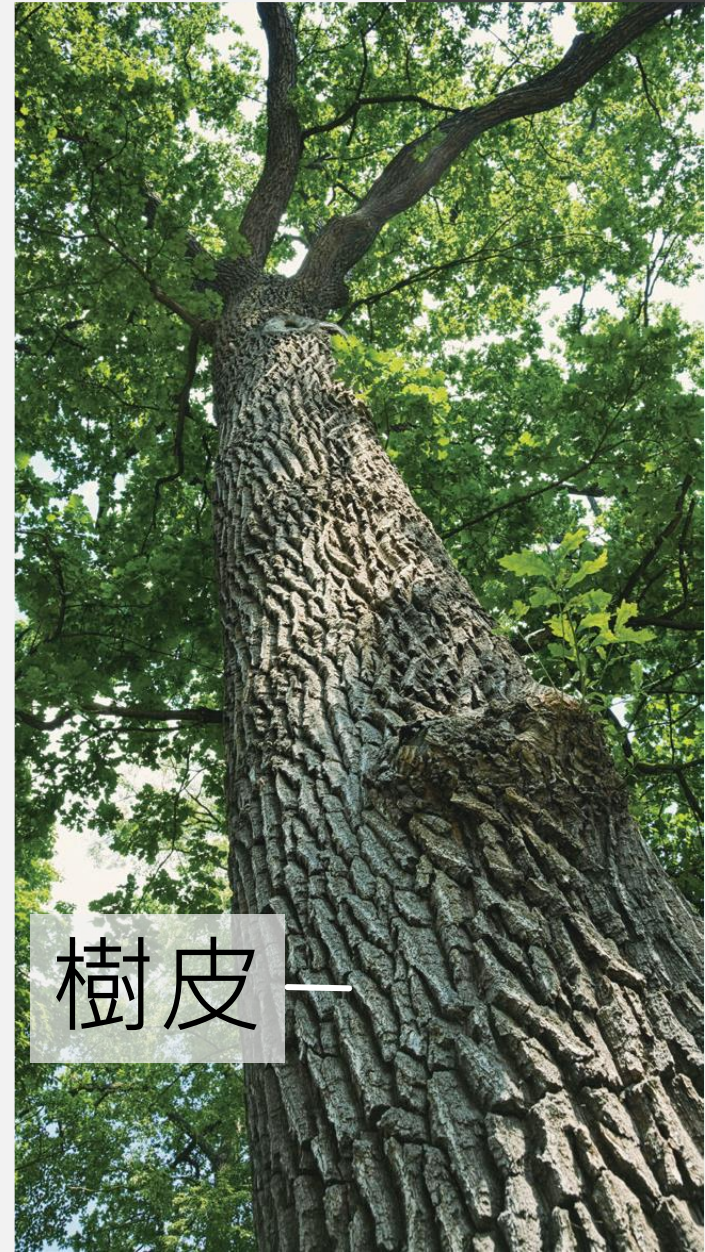
- 如果土壤中水分過多，且空氣溼度太高，則植物體內水分便會經由維管束送至葉的邊緣或尖端排出。

植物從葉的邊緣
排出水分



植物防止水分散失的構造

- 陸生植物體表面的角質層、樹皮可防止水分散失，共同維持水分的恆定。



評量 水分的恆定

【111會考】



小萍比較人體血液中的尿素與氧氣在「流出甲器官後」的濃度變化，結果如附表所示。根據上述，推測甲器官最可能是下列何者？

(A)膀胱 (B)肝臟 (C)肺臟 (D)腎臟。

物質	流出甲器官 後濃度變化
尿素	上升
氧氣	下降

解 (B)。

由流出甲器官後尿素濃度上升，可知甲器官可將血液中的物質(氨)轉換成尿素，故最可能為(B)肝臟。(A)膀胱為暫時儲存尿液的場所；(C)肺臟為氣體交換場所，流經肺臟後氧氣濃度應上升；(D)腎臟負責濾出血液中的尿素，形成尿液，故流經腎臟後尿素濃度應下降。

【109會考】



已知人體代謝甲物質後所產生的含氮廢物，會運送至乙器官中轉換成尿素。根據上述，關於甲和乙的配對，下列何者正確？

- (A)甲：脂質，乙：腎臟
- (B)甲：脂質，乙：肝臟
- (C)甲：蛋白質，乙：腎臟
- (D)甲：蛋白質，乙：肝臟。

解 (D)。

蛋白質（甲物質）代謝後會產生具有毒性的含氮廢物（氨），將運送至肝臟（乙器官）轉換成毒性較低的尿素，故選(D)。



自然暖身操

腎臟的功能是什麼呢？
它在身體的哪個位置呢？

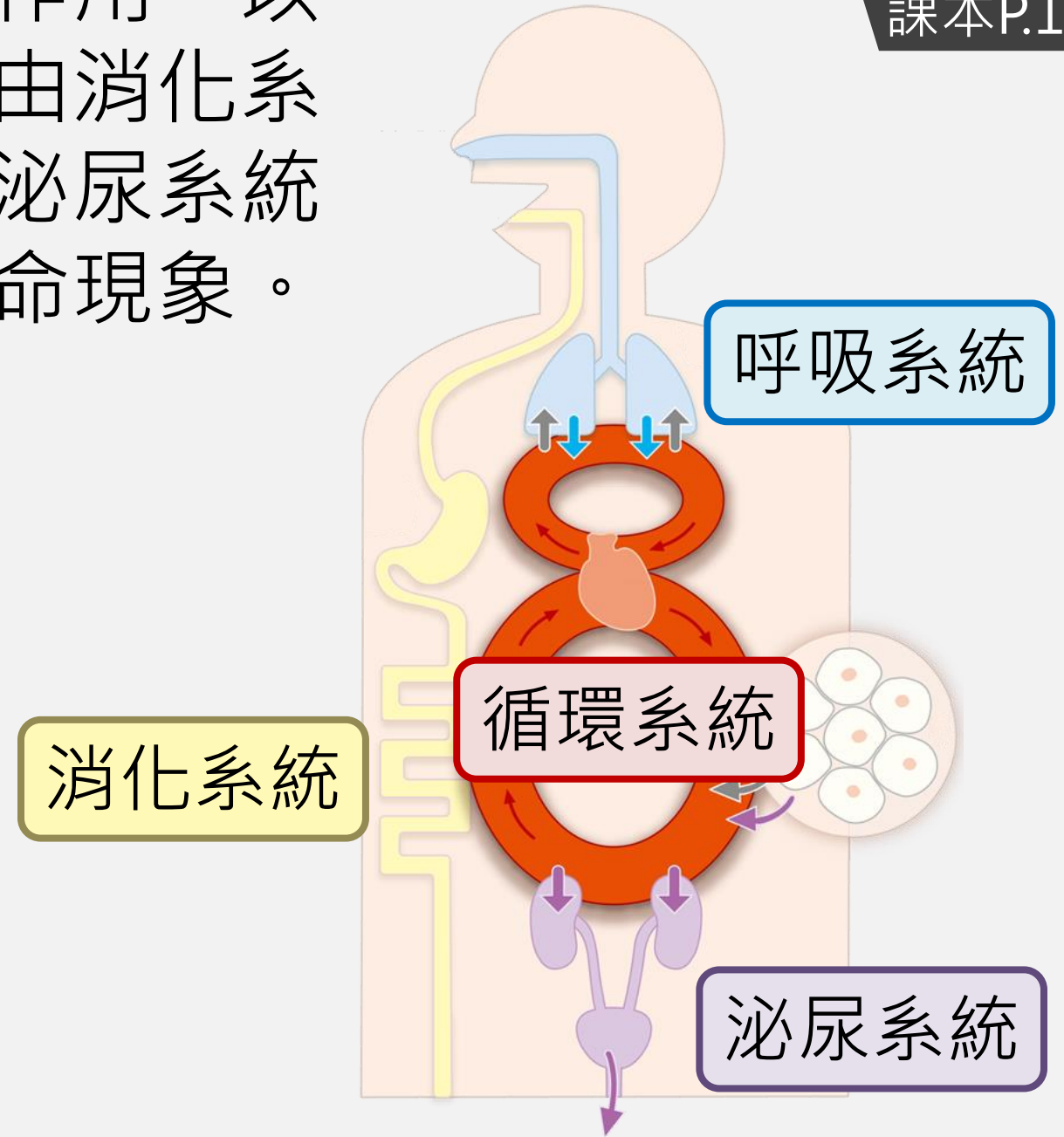


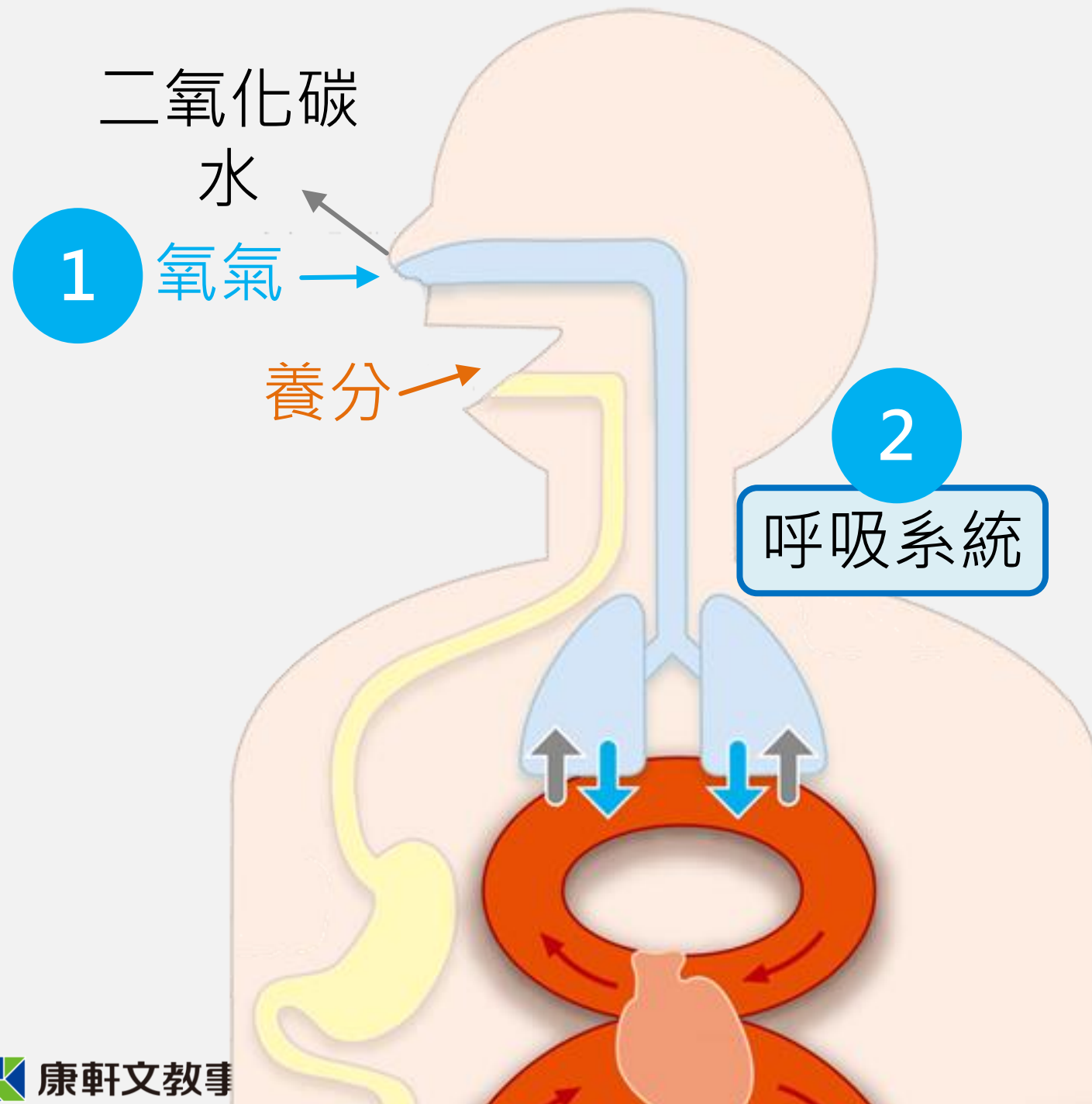
解答

腎臟是泌尿系統的器官，
可以過濾血液、形成尿液，
協助身體排除尿素、多餘
的水分和鹽類等。腎臟位
於腹腔背側，脊柱兩旁左
右各有一個。

概念連結：人體內的物質運輸與代謝

人體內的細胞不斷進行呼吸作用，以產生人體所需的能量，而藉由消化系統、循環系統、呼吸系統和泌尿系統等的合作，讓人體能維持生命現象。





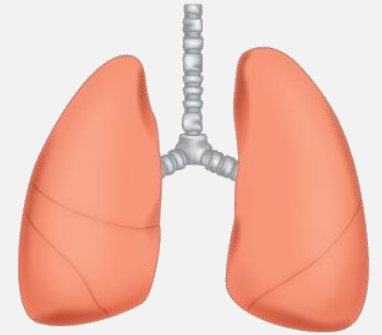
1

氧氣

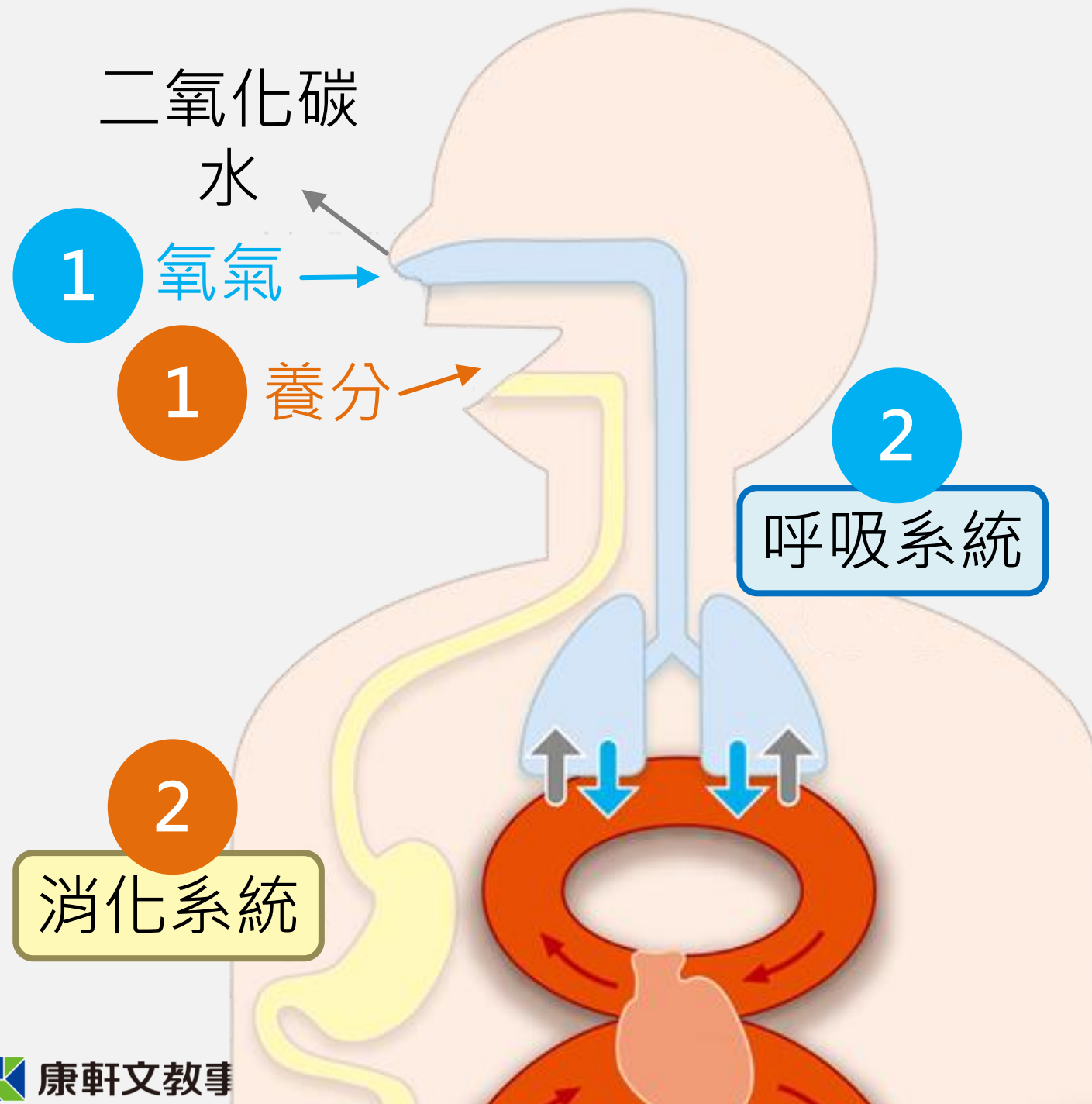


2

呼吸系統



藉由呼吸運動，將氧氣
吸收進入循環系統。



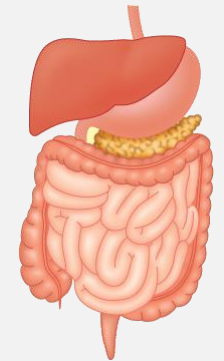
1

養分



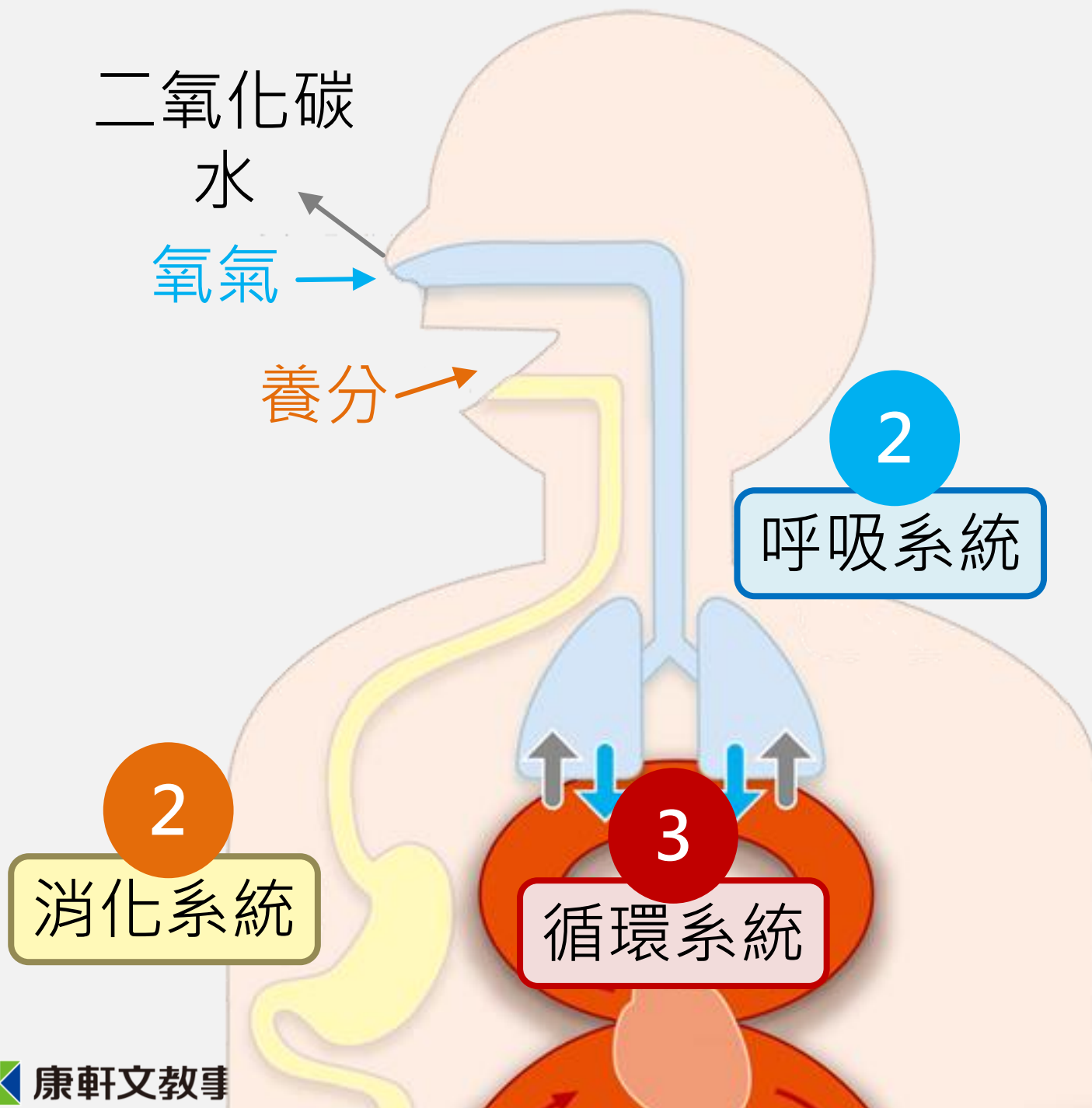
2

消化系統

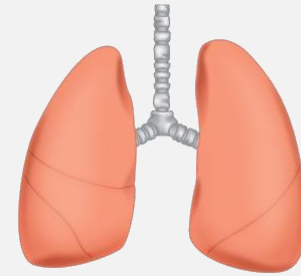


將養分消化為小分子，
再吸收進入循環系統。

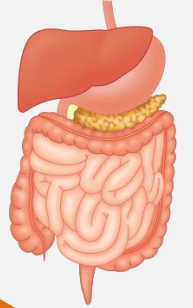
消化系統



呼吸系統

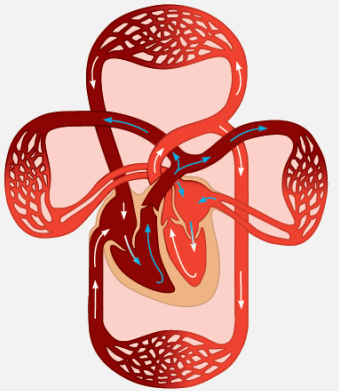


消化系統



3

循環系統



將養分和氧氣運送至細胞利用。

養分

呼吸系統

消化系統

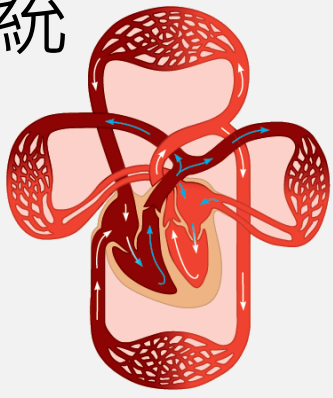
3
循環系統

4
細胞

3 循環系統



4 細胞



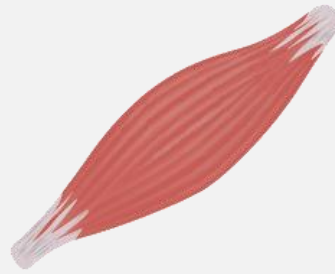
利用養分和氧氣進行代謝作用。

4

細胞

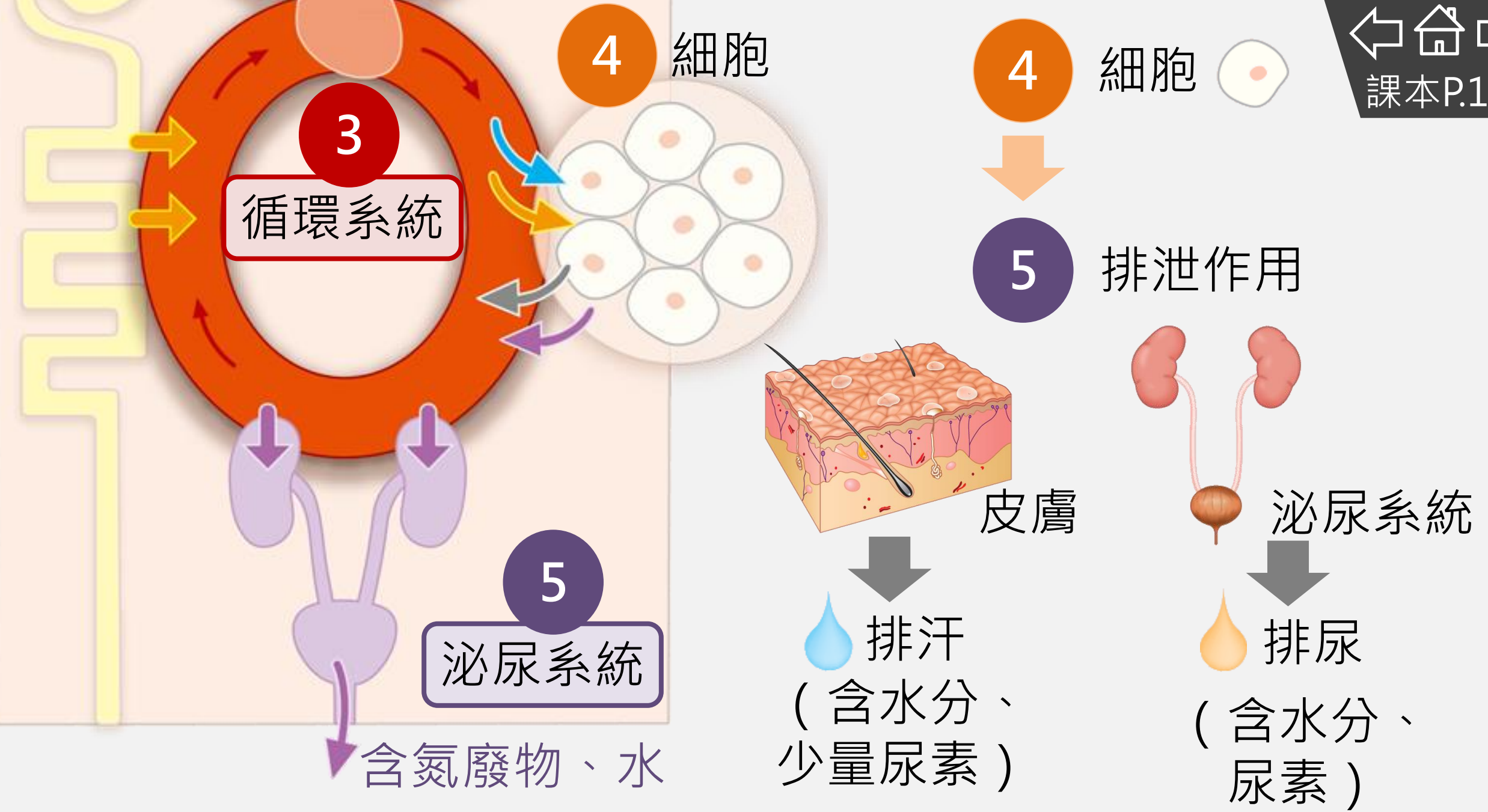


呼吸作用
釋出能量



肌肉收縮，使動物可以透過運動對環境產生反應。

利用養分和氧氣進行
代謝作用。



二氧化碳
水
氧氣

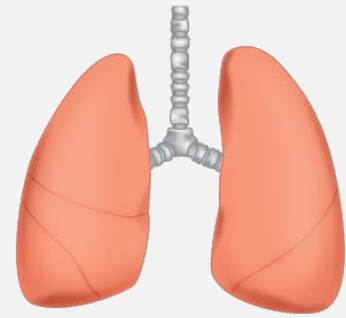
養分

5
呼吸系統

4 細胞



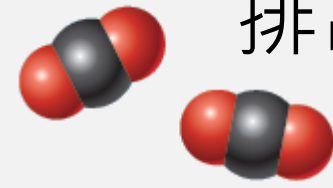
5 排泄作用



呼吸系統



排出二氧化碳



5.4 排泄作用與水分的恆定

結束