

第8回

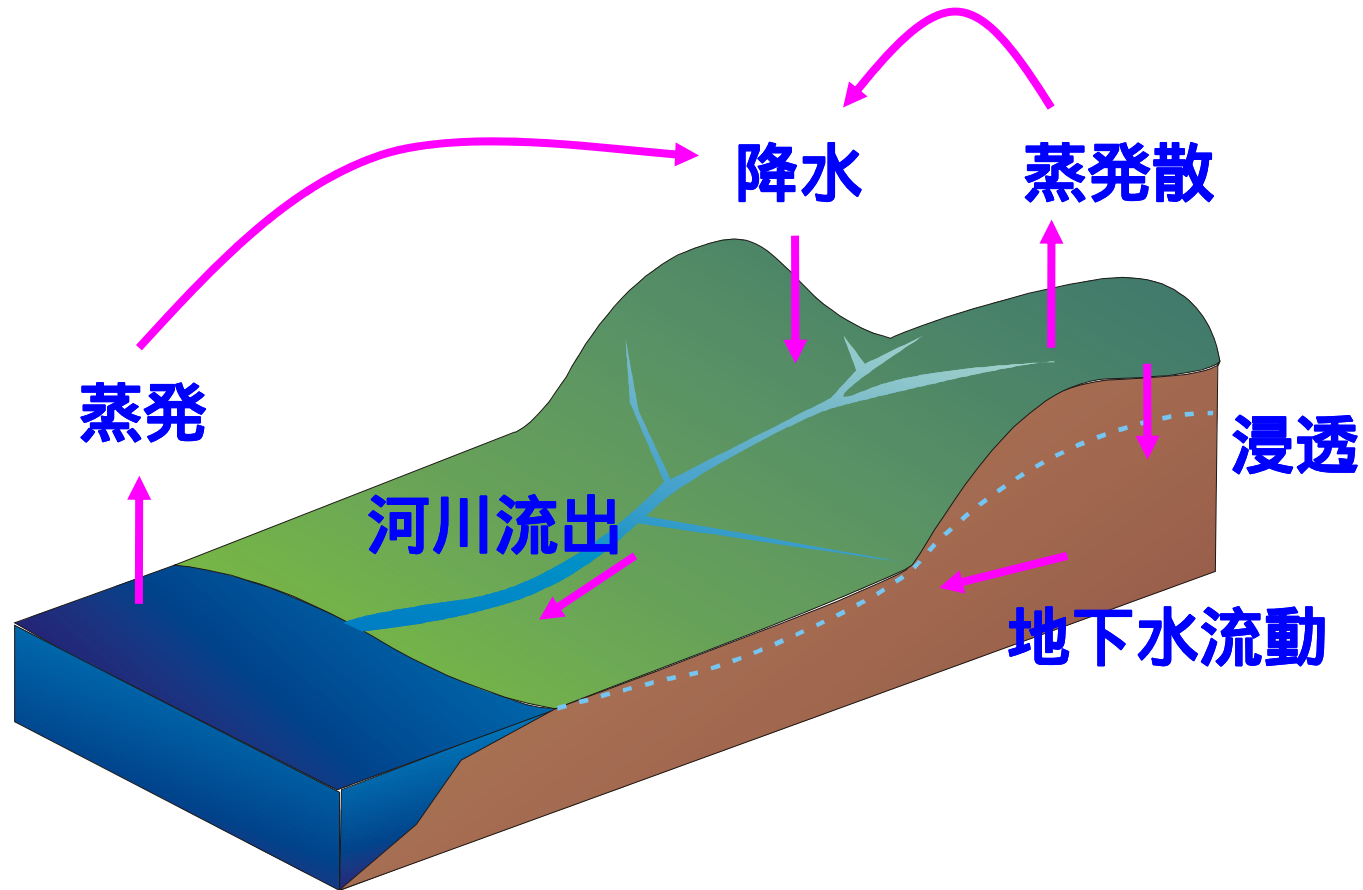
水文学概論

水文学とは？

- 地球上の水の循環を明らかにする学問
 - 存在量・移動量の定量化
 - 水移動のメカニズムの解明とそのモデル化
 - 循環過程における水の質的变化

		存在量 (km ³)	(%)	移動量 (km ³ yr ⁻¹)	(%)
海	洋	1,349,929,000	(97.5)	418,000	(40.4)
氷	雪	24,230,000	(1.75)	2,500	(0.24)
湖	沼	219,000	(0.02)	8,500	(0.82)
河	川	1,200	(0.00)	35,000	(3.38)
地	下	10,100,000	(0.73)	12,000	(1.16)
土	壌	25,000	(0.00)	76,000	(7.34)
水	蒸	13,000	(0.00)	483,000	(46.7)

水の循環



水収支

- 土層の水収支 (鉛直1次元)

$$P - E - G_r = \Delta S_{soil}$$

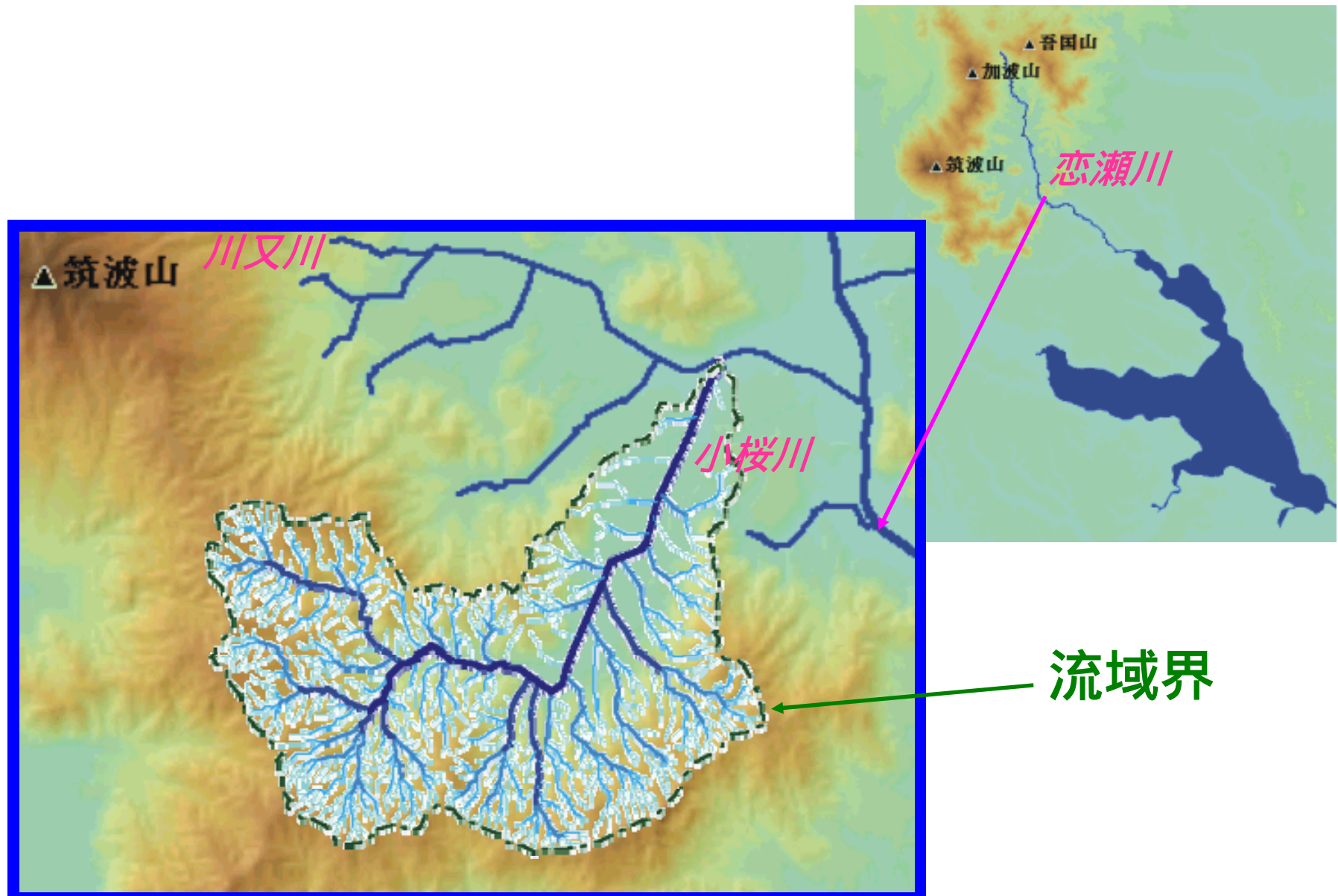
- 湖沼の水収支

$$P + R_i + G_i - E - R_o - G_o = \Delta S_{lake}$$

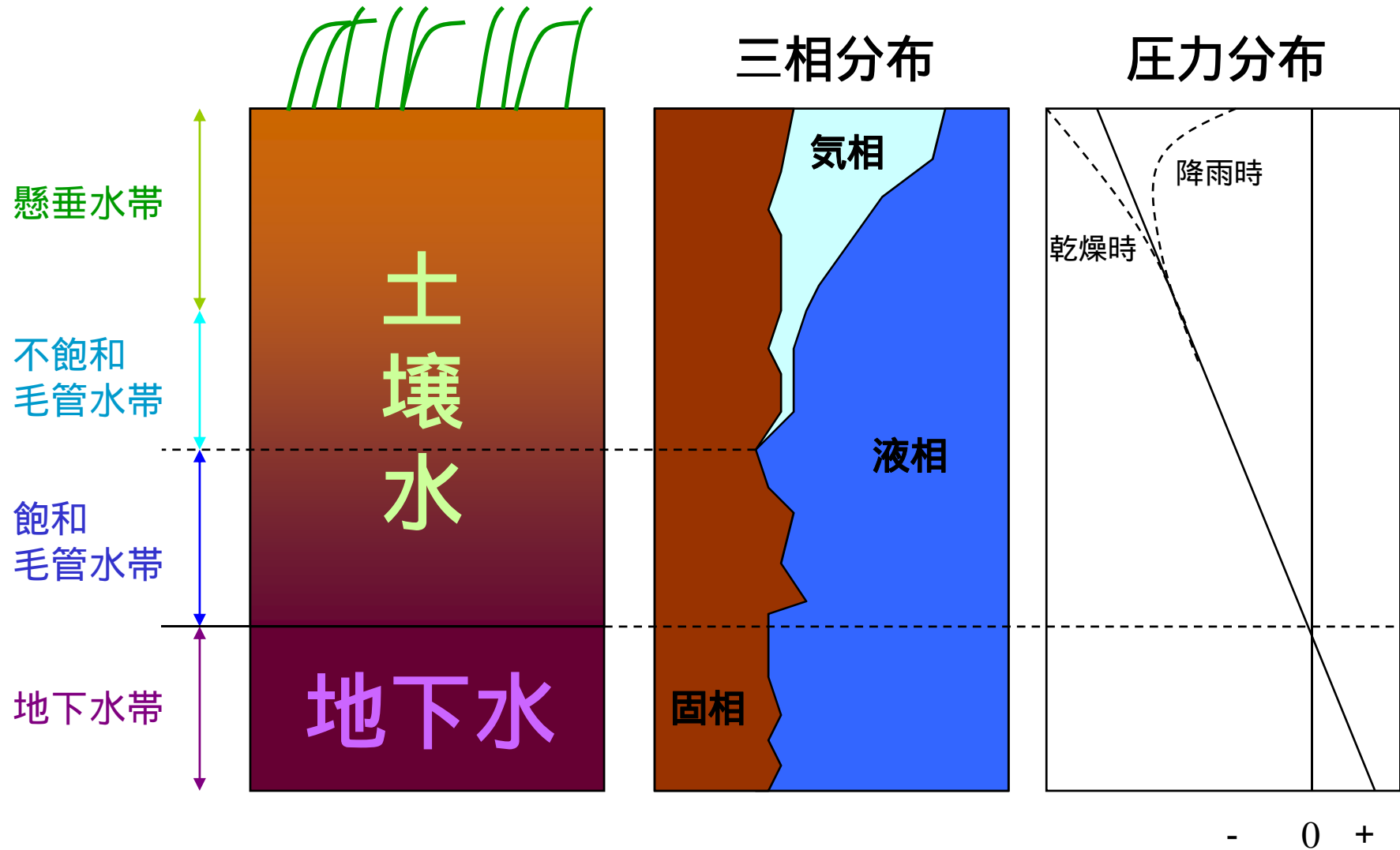
- 流域の水収支

$$P - E - R_o - G_o = \Delta S_{basin}$$

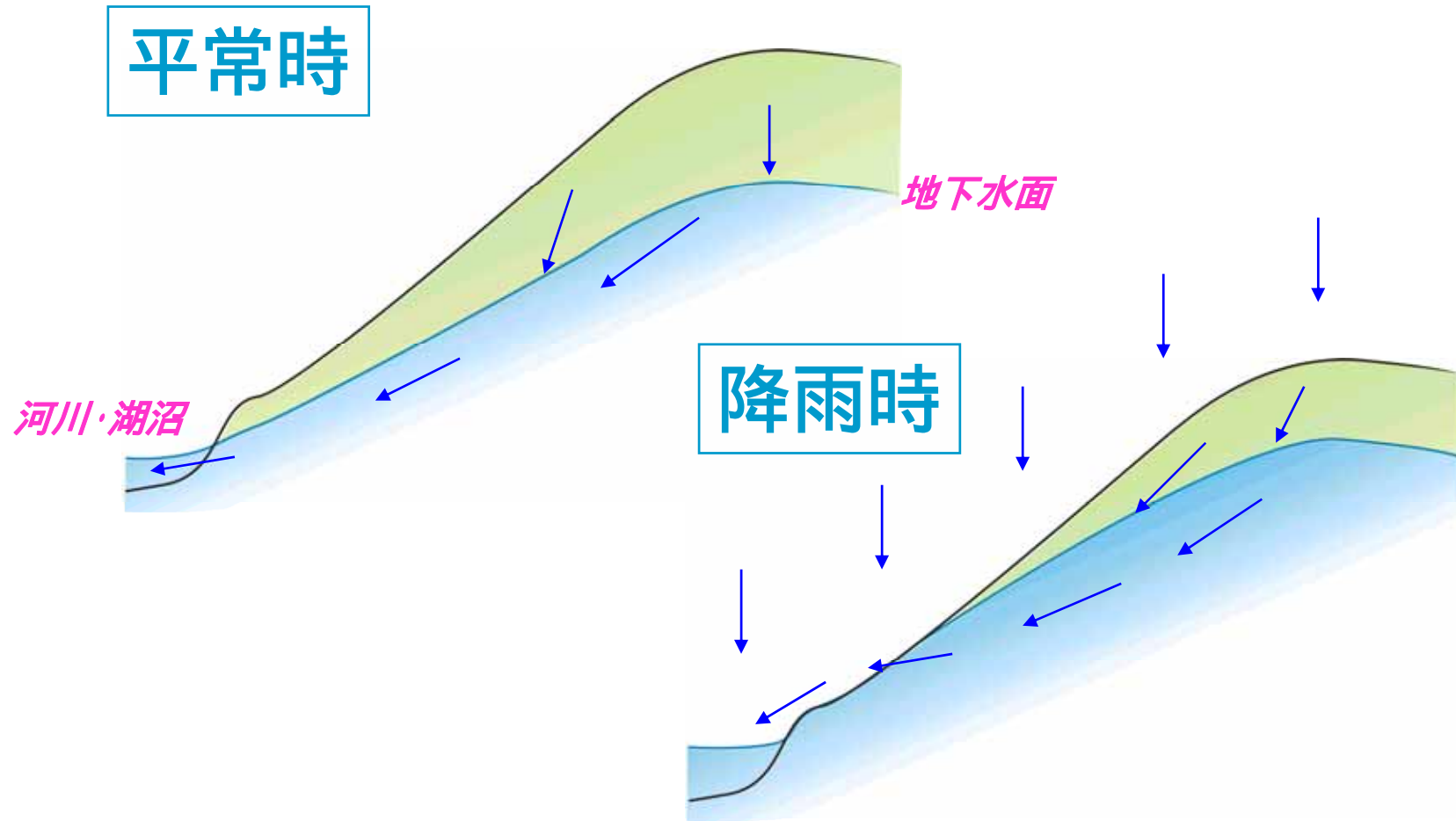
流域という概念



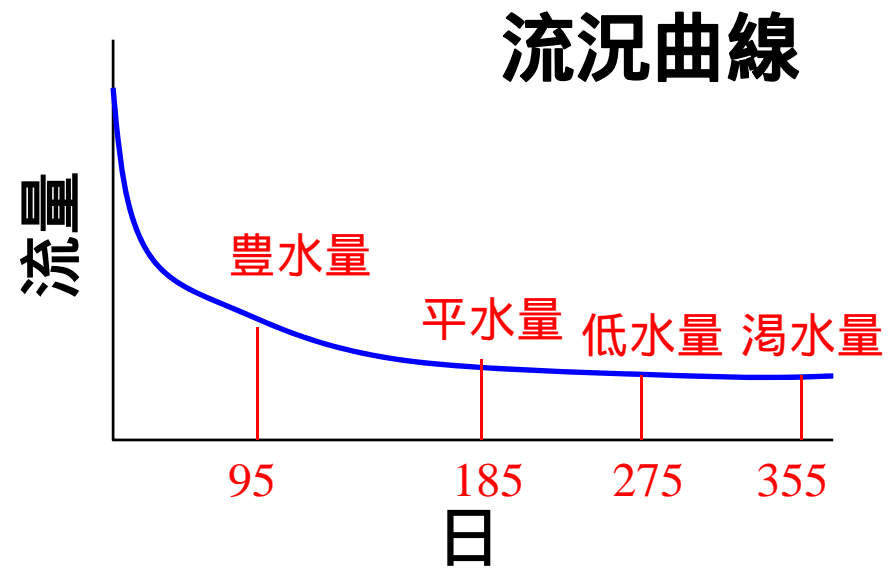
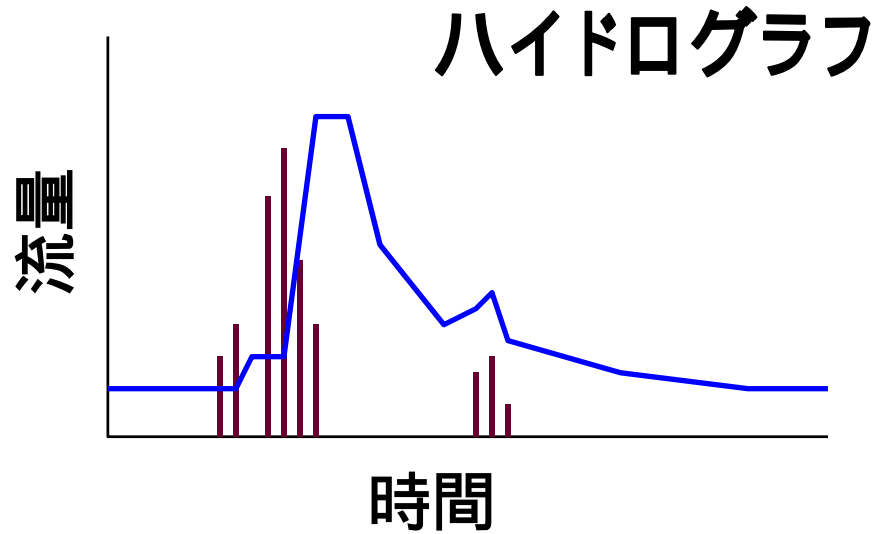
地中の水の状態と分類



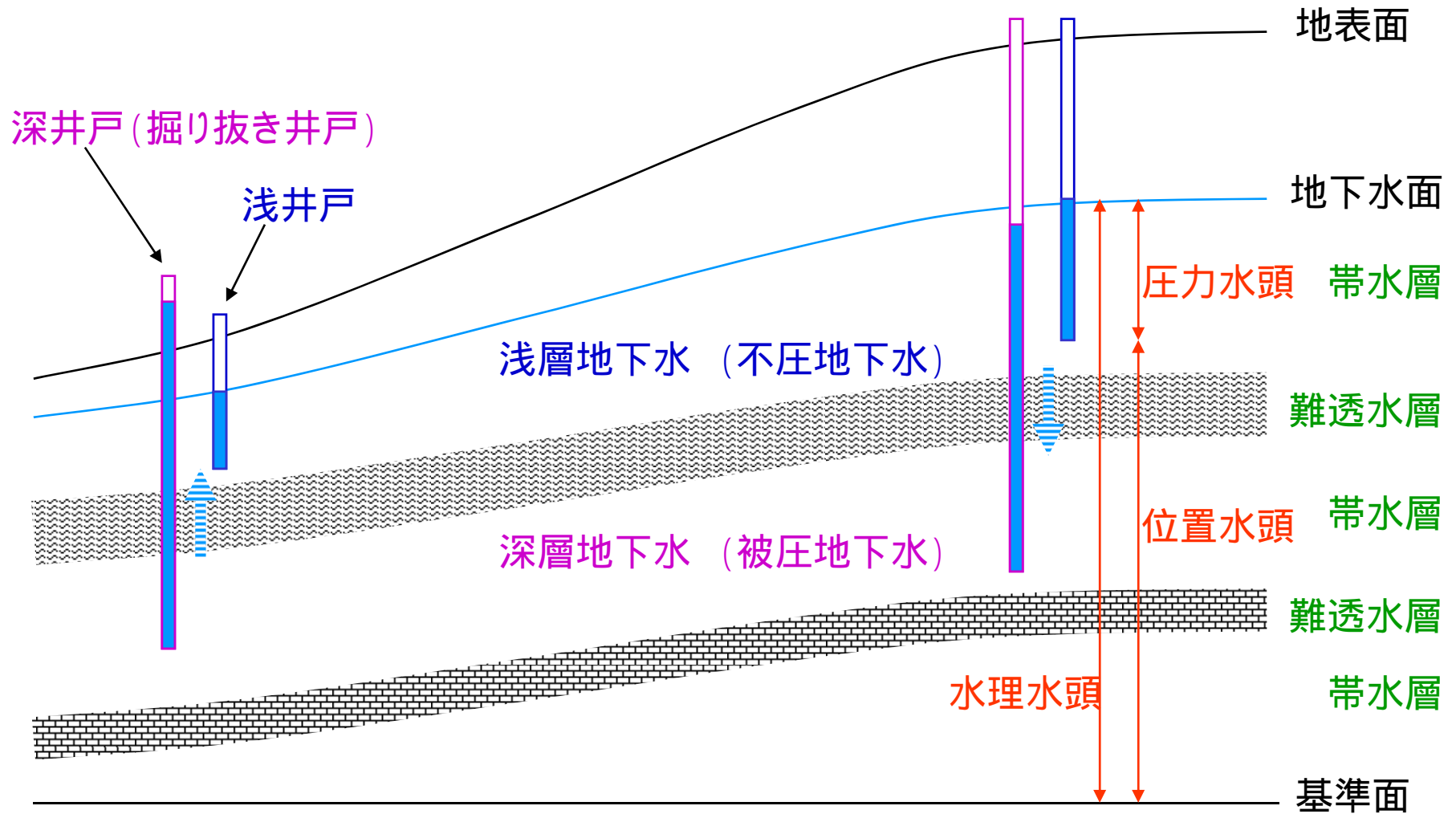
降雨に対する地中水の応答



ハイドログラフと流況曲線



地下水の動き



水質

- **電気伝導度**

溶存物質量の指標。滞留時間、地質、汚染状況などによって変化。

- **pH**

水素イオン濃度。降水水質、滞留時間、地質などに依存。

- **水温**

流動経路、涵養標高・時期などに依存。

- **一般水質**

- $\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}$
- $\text{Cl}^-, \text{SO}_4^{2-}, \text{NO}_3^-, \text{HCO}_3^-$

- **硬度**

Mg^{2+} と Ca^{2+} の総量を反映。主に地質に依存。

- **重金属**

鉄・マンガン・アルミなど。汚染状況や流域の酸性度などに依存。

- **硝酸性窒素**

硝酸態・亜硝酸態・アンモニア態の窒素総量。過肥料投入によるノンポイントソース汚染。メトヘモグロビン血症を引き起こす。

蒸発散の制御要因

- Penman-Monteith式

$$LE = \frac{\Delta R^* + \rho c_p (e_{sa} - e_a) / r_a}{\Delta + \gamma (r_a + r_c) / r_a}$$

- 有効放射量
 - 日射量、地表面の反射率・熱的特性によって変化
- 飽差
 - 気温と湿度によって変化
- 空気力学的抵抗
 - 地表面の凹凸(植生の高さ・密度)に依存
- キャノピー抵抗
 - 植生の生理活性、土壌水分状態に依存