

温泉に含まれる各種成分は皮膚のどこまで浸透するのか？

温泉成分の皮膚への浸透レベル分類表

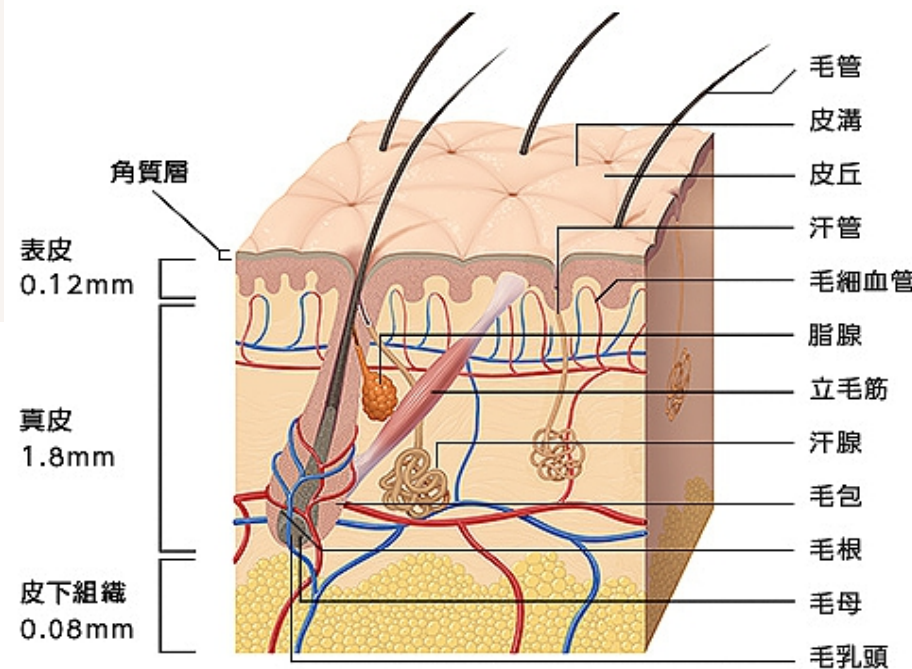
浸透レベル分類	温泉に含まれる代表的成分（できるだけ網羅）
全く浸透しない成分	コロイド状シリカ、腐植質（高分子有機物）、重金属イオン（ Fe^{3+} 、 Al^{3+} ）、沈殿硫黄、湯の花（懸濁物）
角質層に浸透する成分	ナトリウムイオン（ Na^+ ）、カリウムイオン（ K^+ ）、カルシウムイオン（ Ca^{2+} ）、マグネシウムイオン（ Mg^{2+} ）、塩化物イオン（ Cl^- ）、炭酸水素イオン（ HCO_3^- ）、硫酸イオン（ SO_4^{2-} ）、オルトケイ酸（ H_4SiO_4 ）※
表皮細胞層まで浸透する成分	一部の低分子イオン（ Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ）、炭酸水素イオン（ HCO_3^- ）、硫酸イオン（ SO_4^{2-} ）、オルトケイ酸（条件次第）
真皮まで届く可能性のある成分	二酸化炭素（ CO_2 ）、硫化水素（ H_2S ）、ラドン（ Rn ）、微量ヨウ素（ I^- ）、微量鉄イオン（ Fe^{2+} ）
毛細血管から吸収される可能性のある成分	二酸化炭素（ CO_2 ）、硫化水素（ H_2S ）、ラドン（ Rn ）、一部の脂溶性ガス成分

◆角質層（皮膚のバリア内）へは浸透しないが、皮膚表面に付着して、物理的・化学的に作用（保湿や殺菌などの外的作用）をする。

◆角質層に浸透して、水分保持を促したり、角質の細胞間脂質やバリア機能に影響を与える。

※温泉成分表に『メタケイ酸』と記載されることは多いが、実際には水中のケイ素は主に遊離のオルトケイ酸として存在する。総ケイ酸濃度が高まると、オルトケイ酸が縮合してピロケイ酸や多量体を経てコロイド状シリカが増え、湯の花や白濁の原因となる。

◆表皮細胞層までの浸透は、角質層のバリア機能の状態に依存するが、皮膚破損があれば到達しやすくなる。表皮の健康状態に影響を与えることになる。



◆真皮まで届くと、そこに分布している毛細血管から微量ではあるが吸収される可能性がある。そのうち、二酸化炭素（ CO_2 ／炭酸泉）は血管を拡張させ、真皮の血流を促す効果がある。硫化水素（ H_2S ／硫黄泉）は微量なら良いが、高濃度だと危険。ラドン（ Rn ）は揮発性で吸収されやすく、呼吸器からも入り、微量ならホルミシス効果によって、抗酸化作用や免疫調整に寄与する可能性が示されている。

◆その他、毛穴や汗腺を経て毛細血管から吸収される成分（一部の低分子イオン、脂溶性物質、界面活性剤的な物質など）がある。