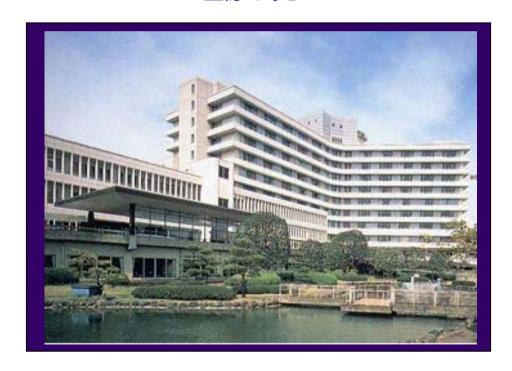


病院室内環境の微生物汚染負荷軽減に向けての 銅及び銅合金の活用

北里大学 医学部 微生物·寄生虫学 笹原 武志



銅及び銅合金技術研究会第46回講演大会

平成18年11月11日、電気通信大学(東地区キャンパス)

ヒトの暮らしに密着してきた銅

1800年前の温水用蛇口

2000年前の銅鐸

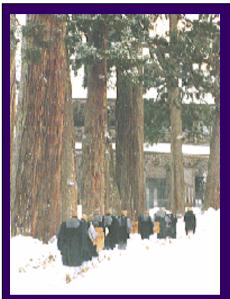


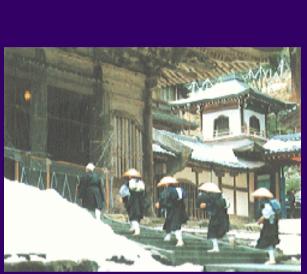


太古:生命維持のための必須元素、

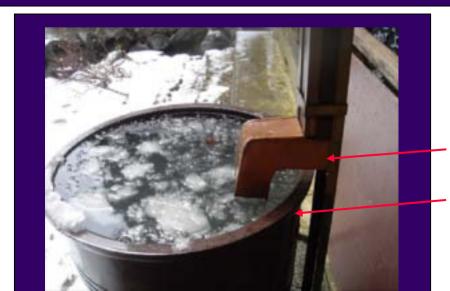
紀元前3000年:エジプトで創傷治療や飲料水の消毒に使用

Eiheiji, Zen temple, built in 1244 in Japan









Copper Downspou Copper Container

金属イオンの Salmonella Typhiに対する殺菌性評価

\circ

0.5 mole

0.001 mole

0.005 mole

•
$$Ni^{2+}$$
, Co^{2+} , Au^{2+}

0.00012 mole

• Cd^{2+}

0.00006 mole

 Cu^{2+}

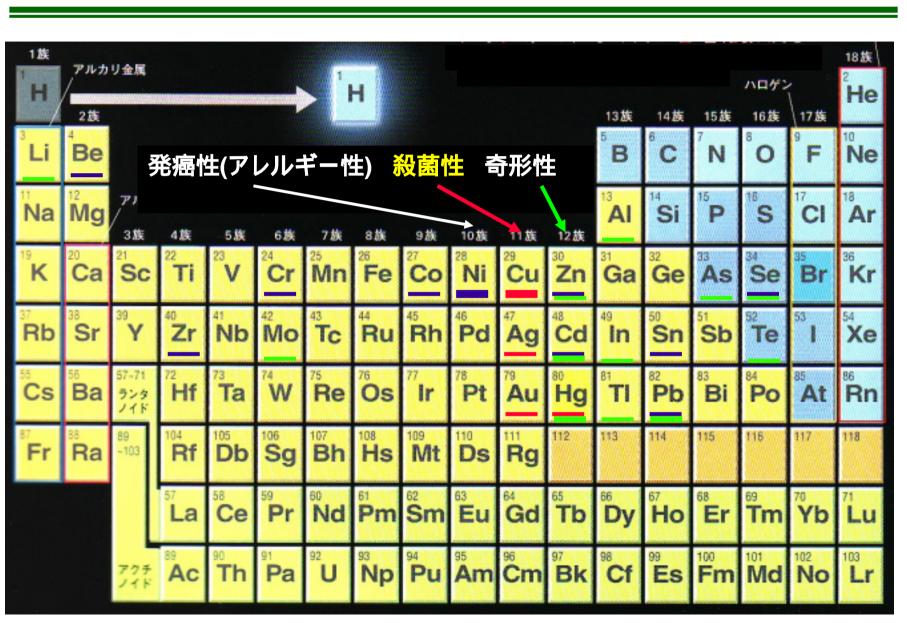
0.0000015 mole

• Hg^{2+} , Ag^{2+}

0.000002 mole

微量元素作用(オリゴジナミー)

メンデレーエフの元素周期律表からみた銅の特性



金属銅の特性



あかがね色

500nmの光(青から緑)を吸収する。

Cu

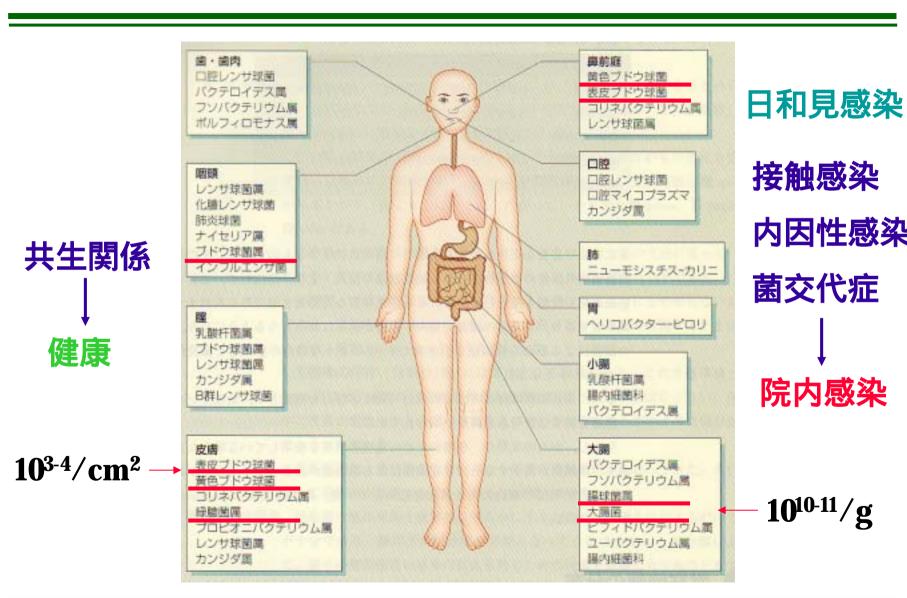
Al

Fe

4.8 > **2.8** > **1.0**

熱・電気伝導性=殺菌性:金属中の自由電子を介して

粘膜及び皮膚における常在細菌叢の分布



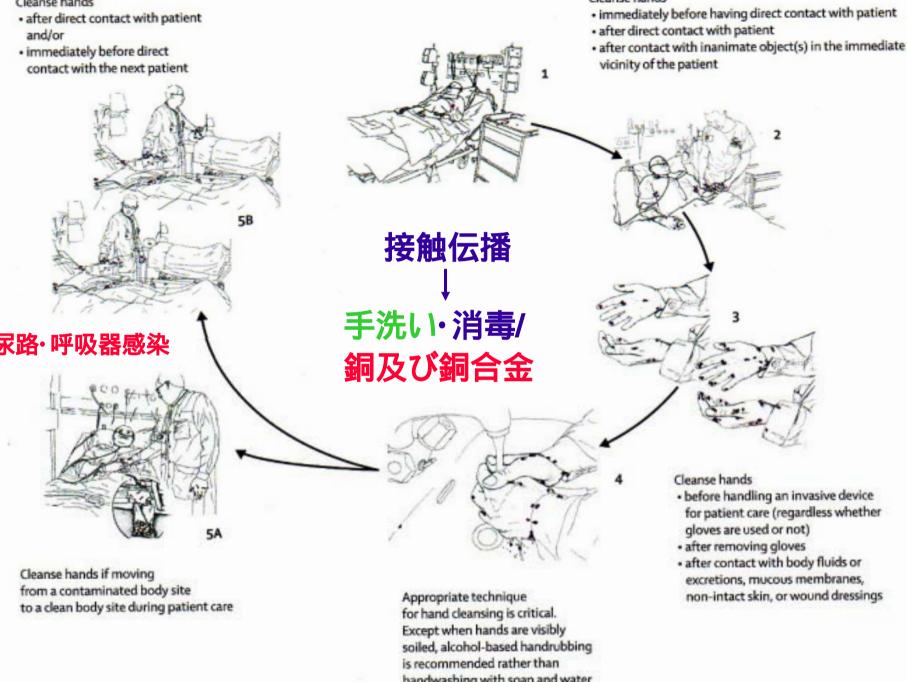
院内感染の原因となる細菌の特徴

- 1. 病院内環境に棲息、外部から持込み
- 2. 抗菌薬/消毒薬耐性、自然抵抗性
- 3. 感染伝播性が高い
- 4. 免疫不全宿主に対する病原性
- 5. 低温及び乾燥状況での増殖

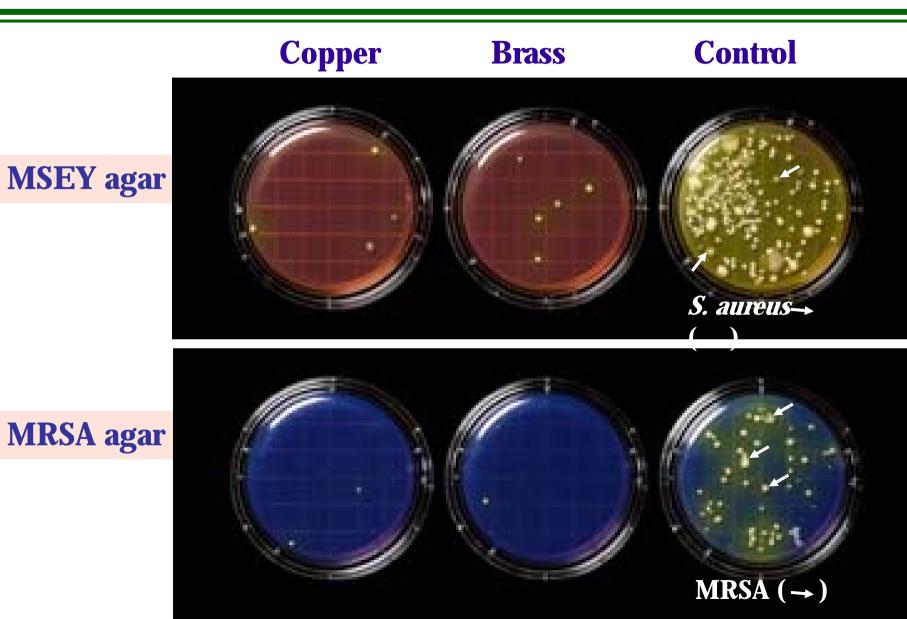
院内感染を取り巻く状況

- 1. NICU: MRSA感染症のホットスポット、 中感染型MRSAも出現
- 2. VRE(バンコマイシン耐性腸球菌): 蔓延化傾向
- 3. セラチア: 低温で増殖
- 4. MDRP(多剤耐性緑膿菌): 都市部の大学病院に出現
- 5. レジオネラ: 給湯水、循環浴槽水に棲息
- 6. セレウス: タオル、リネン類を汚染

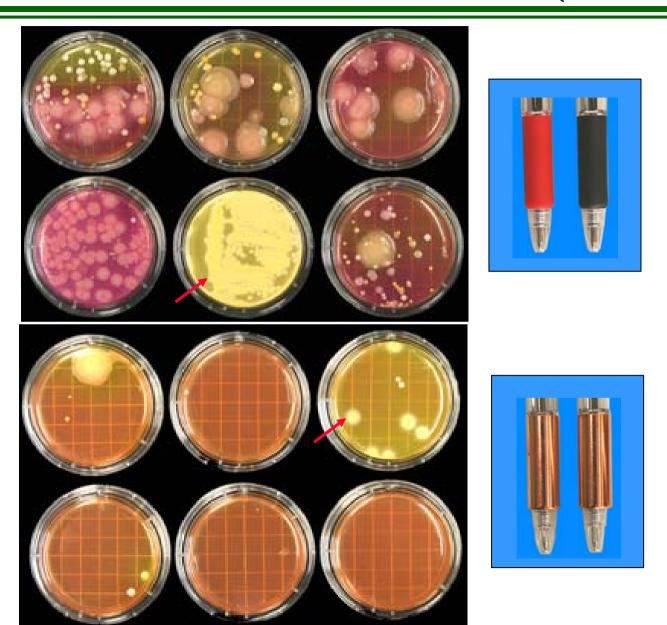




Sickroom #854 Floor Results



Newborn Intensive Care Unit Results (8/14/06)

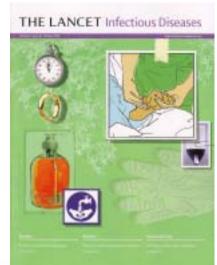


Conclusion

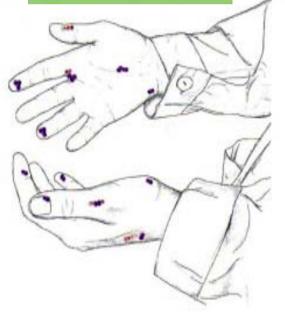
A consistent, significant reduction in bacterial contamination is observed on copper alloys surfaces compared to surfaces made of traditional materials in hospital settings.

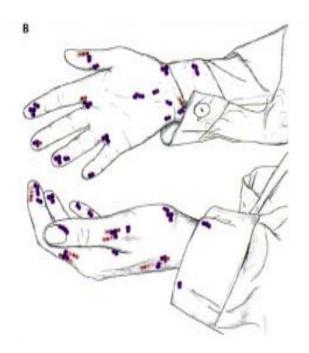


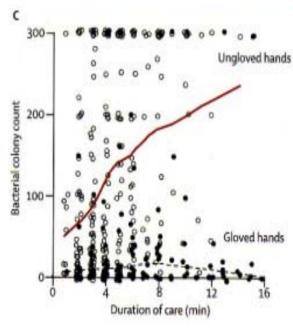




手掌に付着する細菌数の動態



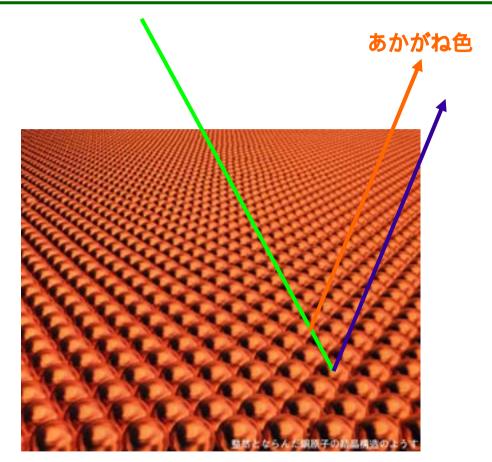




銅を握ると手掌の付着細菌数は減少



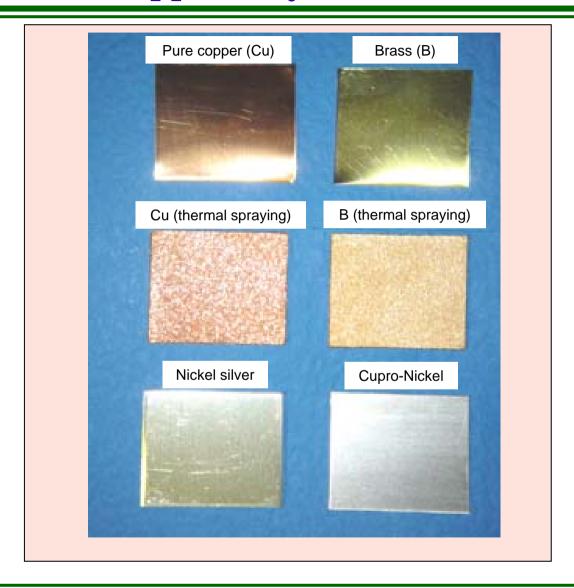
金属銅の色調変化



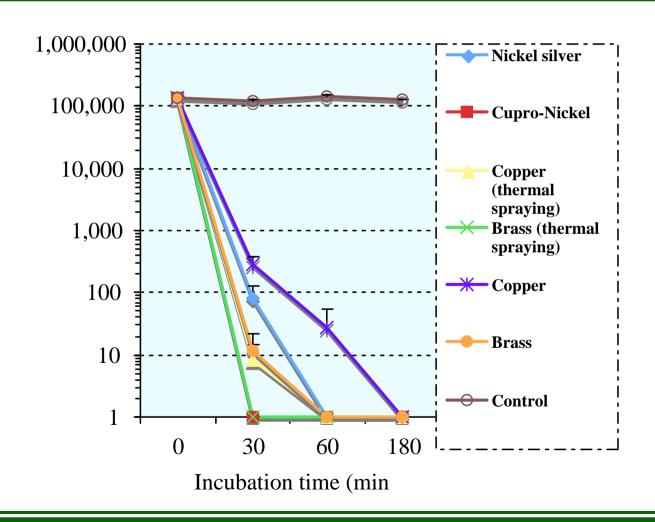
500nmの光(青から緑)を吸収する。

変色し難い銅合金が衛生環境に応用する際に切望される。

List of copper alloy used in this study



銅及び銅合金による殺菌性の比較



銅の駆蚊効果



マラリア,フィラリア,デング熱,西ナイル熱,日本脳炎

ヒトスジシマカ チカイエカ

Aedes albopictus

Culex pipiens molestus

- 1. Hare L.: Aquatic insects and trace metals: Bioavailability, bioaccumulation, and toxicity. Crit. Rev. Toxicol., 22(5/6):327-369, 1992.
- 2. Rayms-Keller A, Olson KE, McGaw M, Oray C, Carlson JO, Beaty BJ.: Effect of heavy metals on Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) larvae. Ecotoxicol. Environ. Saf., 39(1):41-47, 1998.
- 3. O'Meara GF, Evans LF Jr, Gettman AD.: Reduced mosquito production in cemetery vases with copper liners.
- J. Am. Mosq. Control. Assoc., 8(4):419-420, 1992.
- 4. Bellini R, Carrieri M, Bacchi M, Fonti P, Celli G.: Possible utilization of metallic copper to inhibit Aedes Albopictus (Skuse) larval development.
- J. Am. Mosq. Control. Assoc., 14(4):451-456, 1998.
- 5. Romi R, Di Luca M, Raineri W, Pesce M, Rey A, Giovannangeli S, Zanasi F, Bella A.: Laboratory and field evaluation of metallic copper on Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) larval development. J. Med. Entomol., 37(2):281-285, 2000.

同センターの報告者が知ったのがきった。 軟がわかないこという言い伝えを と、軟がわかないこという言い伝えを 時で効果があることが、非鉄金属大手

今年から展外で

(書

またちがともい

われる一般的

発生するの他的で効果があるこ とか、非鉄金属大甲などでつく 名日本階をシター (東京都)の 実験でわかり、今日から展外で 実証実験を始めた。設主報が例 きにくい数にも存储だという。 「蘇地の花入れに10円宝を入 れると、蛇がわかない」という言 い伝えを制センターの担当者が 知って、日本環境衛生センター

日本期センタ

に実験を要能した。 まず「ヤブ取」ともいわれる一 報的に飲、ヒトスジシマカの助 県(ボウフラ)を銅製の容易で何ったところ、すべて実化せずに

(小側側之)

死んだ。一方、ガラス製の容器で は9間が呼出して敷になった。 次に、総会で130中発生する チカイエカで実験した。この紋 の幼虫で殺虫剤に推断性がある ちのを、映解のように舞い側線 と一緒にガラス容器に入れたと ころ、やはり全属した。

DPIKでボウンラを輸送すー 一個を水に入れておくと、蚊が

制には微生物を叙す効果があ ることがわかっており、抗菌グ する有限されている。 れ場がは関のさび (場合) が出ていな 別い方が他、ため、10円玉を解失 化の水たまりなどに入れて彼の他 化 がお勧め」という。

容様では「素が羽化して数になった 網製の経費で飼ったところ。すべて ヒトスプシマカの幼虫がウララ 年中発生するチカ

れている。技能力は頼のさび、経性が 他の水たまりなどに入れて試す場合 制には微生物を載す効果がある。こ



要約

- (1) 銅及び黄銅は、病院内環境に存在するStaphylococcus属などの常在細菌の汚染による環境負荷を低減させる効果を有することが実証された。その効果は2年経ても保持されている。変色し難い銅合金の利用が切望される。
- (2) 病院等の衛生環境が求められる場所には消毒薬が使用されてきた。消毒薬を使用することによる経済性、安全性、菌の耐性化という問題は、銅及び銅合金の普及により解決できる。
- (3) 銅の殺菌性は、それを握った手掌表面の常在する細菌にも認められた。 銅表面に接触した細菌は、Fenton反応を介して直接殺菌される可能性が 考えられる。
- (4) 銅は蚊の幼虫の発育を阻止する性質があり、そのメカニズムとしては幼虫細胞へのアポトーシス誘導が強く示唆された。