

○ 実数が把握できてない荒廃人工林の面積と実態

5
企画特集 森 地球 のち

低コスト林業に挑戦

森林が泣いている

- ・ 形状比80を超えると風雪害を受け易く、100を超えると著しい
- ・ 放置林が形状比100を超えるのは50年生、猶予はあと10年

国産材利用による
国内の環境や公益的機能の向上

水資源の貯留と浄化

土壌浸食や土砂崩壊の防止

多様な生物の生息環境

保健・レクリエーションの場

スギ *Cryptomeria japonica*
日本の固有種

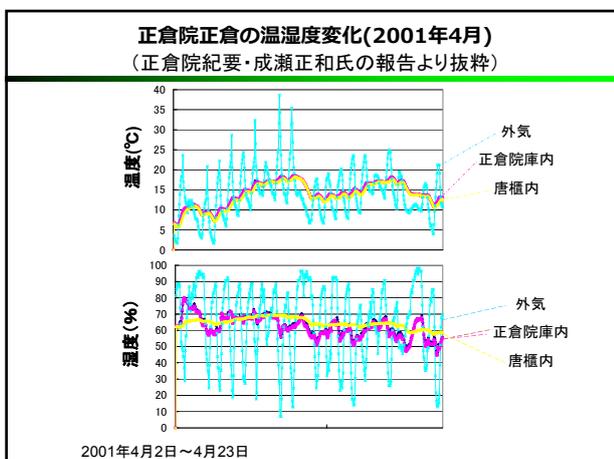
日本書紀 神代記
素戔嗚尊の曰く・・・乃ち鬚鬚を抜きて散つて、即ち杉に成る。
・ ひげを抜いて放つと、杉の木になった。
・ 杉は、船を造るのによい。

代表的な建築材料

- ・ 木理通直、軽い (密度0.3-0.35)
- ・ 加工しやすい
- ・ 優れた断熱・保温・調湿特性のほか、大気浄化機能

The SHOSŌ-IN

A cedar chest in the Shosoin



2008年(平成20年)3月27日 木曜日

茶色い雲 越境

汚染物質、刻々と変質

環境 元年

オゾンで疾患拡大予測

室内空気質 (Indoor Air Quality, IAQ)の重要性 (藤田佐枝子)

- 健康志向は空気質にも
- よい空気は健康、学力に影響
- 人が必要とする空気は約20 k g/日
- 対外から取り入れるものの約9割が空気
- 一日のうち、屋内で過ごす時間が9割
- 脳が最も酸素(よい空気)を必要とする

IAQには温度、湿度、汚染物質、微生物、電磁波などが関与

学校の室内空気質(IAQ)と学習成績

- 2008年米国環境保護庁(USEPA)の報告

劣悪な室内空気質は子供の集中力、計算力、記憶力に影響を与える。

スギ材は空気浄化能力に優れた材料である。
[クリーンテクノロジー、2010.7 川井秀一、辻野喜夫、藤田佐枝子、山本亮子]

東大寺正倉院のスギ材唐櫃

スギ

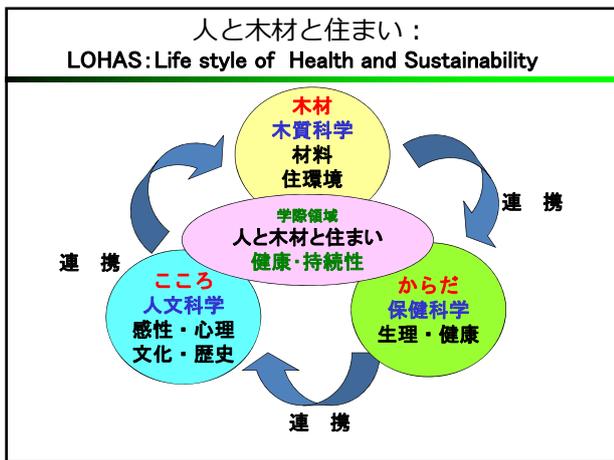
人工林の整備促進に伴い産出される木材の有効利用が課題

優れた調湿・調湿機能
NO₂濃度が外気よりも70-90%減少
文化財の良好な保存環境

スギ材の機能

- 空気質の改善
- 調湿・調湿
- ヒトの心理・生理面の影響

スギ木ロスリット材の特性解明と利用技術の開発
→ 大気汚染問題の対処、間伐材の有効利用
快適な居住空間や学習環境の創造



木材の空気汚染物質浄化機能の解明とその強化技術の開発研究

- スギ材による二酸化窒素等、吸着能の評価
- スリット材を用いた実大空間の評価

スギ材を用いた健康空間の開発

- スギ材の香り成分とヒトの生理・心理応答

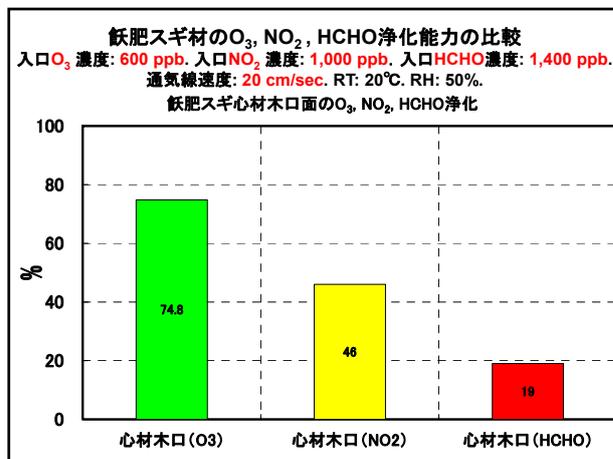
JIS R 1701-1:2004 光触媒材料の空気浄化性能試験方法

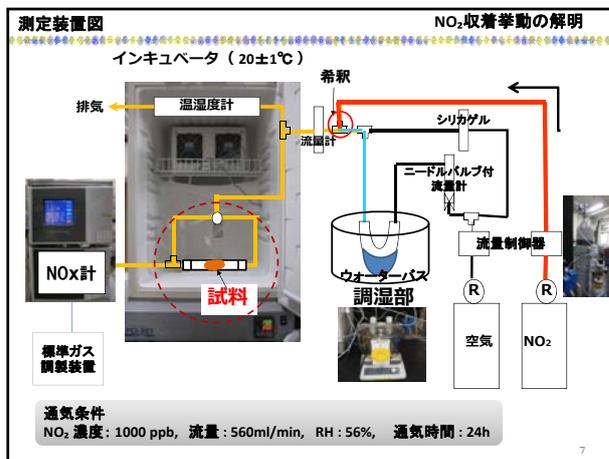
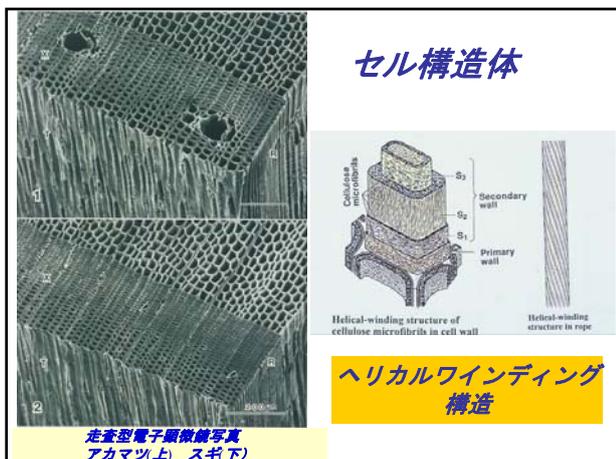
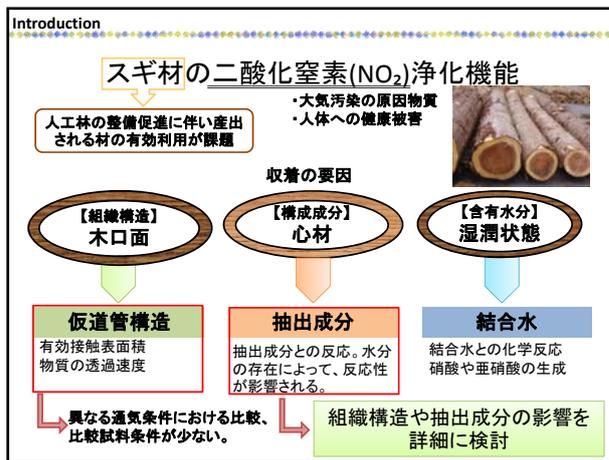
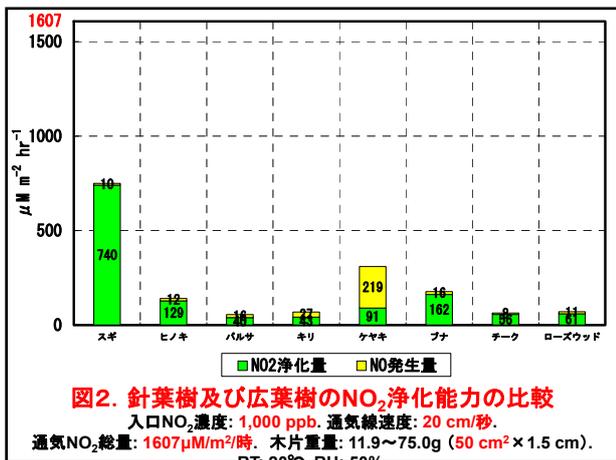
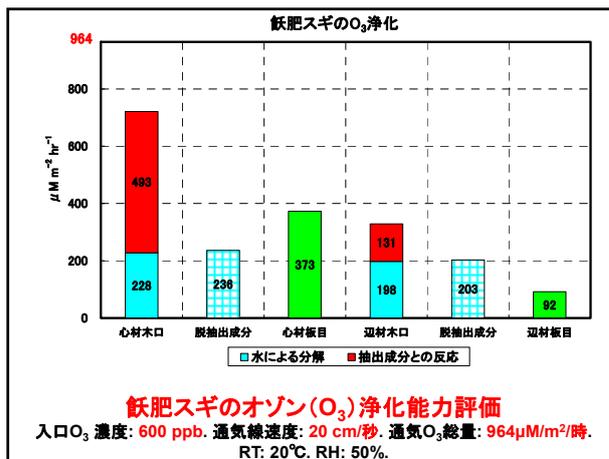
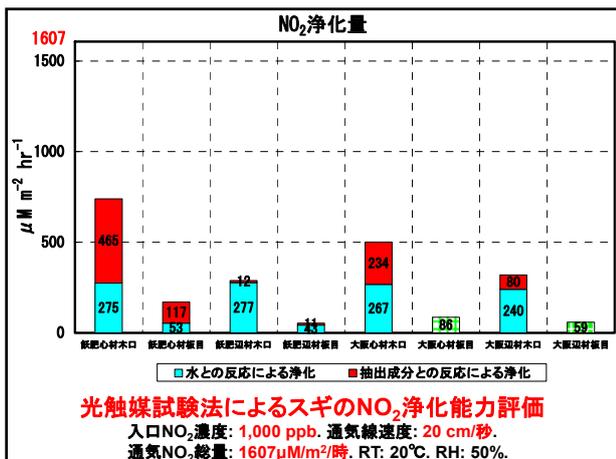
NO₂濃度:1000ppb 流速:3L/min 温度:20°C

■ 表面をなぞるようにガスが流れる

板状試験片の実験方法及び条件

辻野喜夫、藤田、川井他 スギ木口の空気浄化機能に関する研究 第49回大気環境学会年會講演要旨集2008より





実験方法

<試料の調製>

収着に關する有効表面 \rightarrow 試料粒径やNO₂ガスとの接触環境に依存する

■ 試料: 大阪府、熊本県産スギ(Cryptomeria japonica D.Dan)心材、40年生原木のまま天然乾燥後、含水率約9.8%に調製

<木片>		<粒状>	
単位(mm)		単位(mm)	
円盤状木口試験片	板状木口試験片	木粉	小片
D:10, L:1.5	R:100 × T:500 L:1.5 L:3.0 L:5.0	0.15 ~0.25 0.25 ~0.5 0.5 ~1.0	直方体状 L:1.5 L:3.0 L:5.0

NO₂ガスの通気試験方法の違いによる影響

結果

単位木口面積あたりのNO₂収着量

板状試験片のNO₂収着量は、木口試験片の約1/4倍

板状試験片(厚さ15mm)における仮道管の収着有効長さは、表面から約3.5mm

ガスが木材表面をなぞるように流れている場合、表面からの仮道管収着有効長さは短く、**表面での反応**が主であると考えられる。

一抽出成分量の影響

抽出成分量の減少

二酸化窒素収着量

抽出成分有
未処理材: 天然乾燥材 > 人工乾燥材 45°C > 60°C > 105°C

抽出成分無
脱抽出処理材: 天然乾燥材 ≈ 人工乾燥材

*: p<0.05(Bonferroniの方法)

テルペノイド類の減少

結論

● NO₂収着挙動の解明:

- 収着量はNO₂ガスとの有効接触表面積に大きく影響する。
- 木口面 > 板目面
気体透過速度による影響 (組織構造)
- 木口面における収着は、表面から約3~5mmの範囲で生じており、表面に近いほど、その効果が高い。
- NO₂収着量は抽出成分量に影響される。

課題: 収着に大きく寄与する抽出成分の特定、実大空間・現実的な濃度における評価

スギのNO₂収着能を活かした材料

スギホロスリット材

スギホロスリット材の特徴
原料が豊富にある・加工が容易・機能維持に費用やエネルギーが大きくかからない

謝辞 試料調製: 熊本県林業研究指導所

京都府知事公舎(東京オフィス)

京都大学大学院思修館
朝日ウッドテック(株)ジャパンプレミアム
京都大学大学院思修館

Finally...

*利用面

スギスリット材の開発

<内装材としての利用>

化学物資軽減 → 調温 調湿 → 有効利用 → 視覚特性 精神安定効果

39

『2. スリット材を用いた実大保存空間の評価』

供試材料及び空間



スギノロスリット材

約40年生和歌山県産スギ
[Cryptomeria japonica D.DON]
天然乾燥



屋内保管庫

W 1560×D 1840×H 1975mm
保管庫：亜鉛メッキ鋼板
床材：合板(北洋産からまつ)

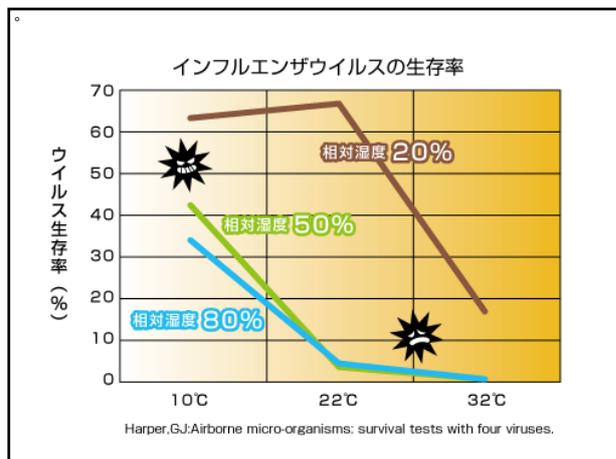
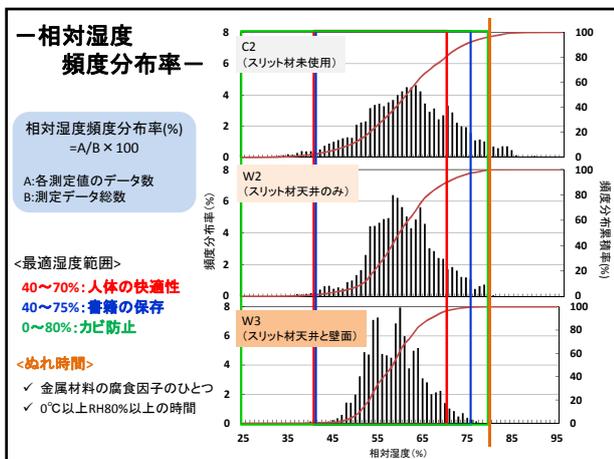
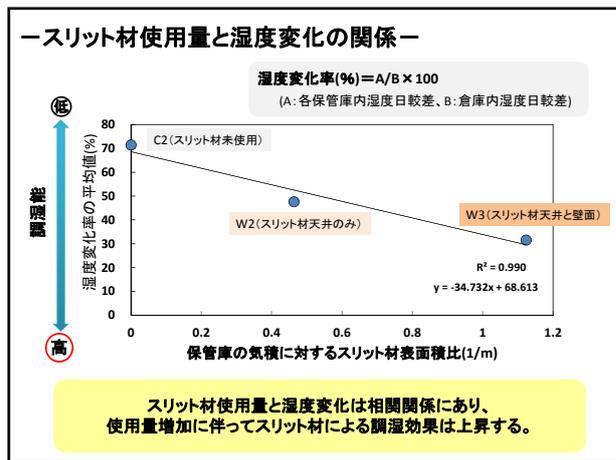
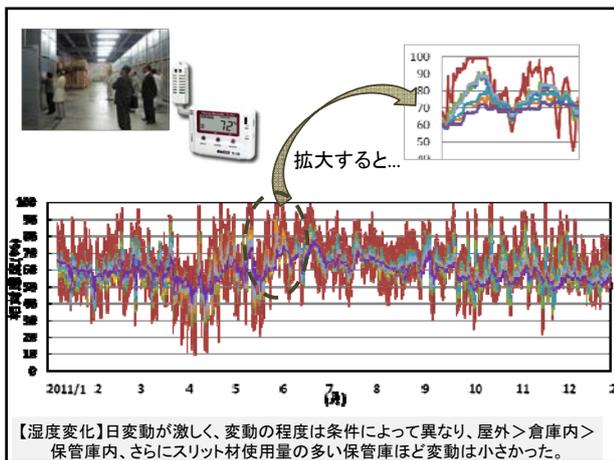
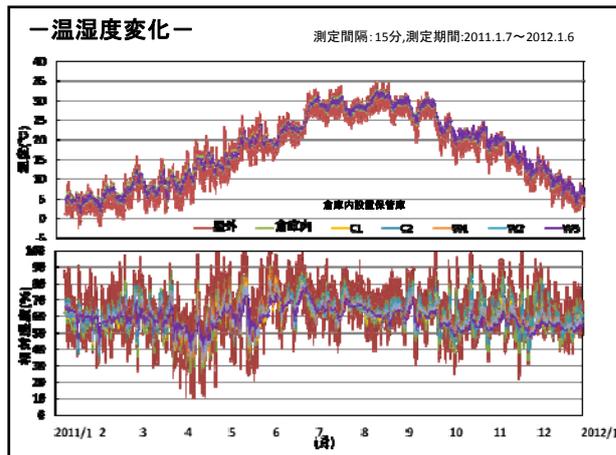




実大空間の評価

● **測定・評価項目**

- ✓ 温湿度変化
- ✓ アルデヒド類濃度
- ✓ 金属保存状態

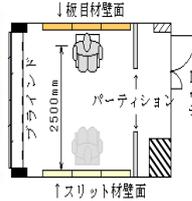


**有害な化学物質がでないという
健康住宅**

**スギ材を使って心身を癒す
健康な空間づくり**

(有) ホームアイ代表 藤田佐枝子

木質住環境の空気質とヒトの生理応答 (木村、仲村、藤田、川井2011)

スギ壁面内装: 7種類
 熊本県小国産スギの板目材とスリット材(凹部幅6・凸部幅7・深さ6mm)を用いたパネルによりデザインの異なる3種類(Type1~3)の壁面内装を実験室(約20m², 高さ2.5m)内に作成し、比較対照として未施工の壁面の実験室を加えた。
 実験室環境: 温湿度は24℃・50%、照度は800lxに調整

被験者: 健康かつ裸眼もしくはソフトコンタクトレンズ装用で正常な視力(平均視力: 1.2±0.4)を有する**男性11名(年齢: 22.6±1.7歳)**

木質住環境の見えと心理評価(仲村、木村、藤田、川井)

スギスリット材を実空間の壁面意匠として設置し、これを観察する被験者の**視線の動き**を追跡するとともに壁面の見た目の印象を申告させることで、スギスリット材の意匠性について検討した。

〈スリットなし〉



〈スリットあり〉



〈対照(未施工)〉






アイマークレコーダ (ナック、EMR-8) 実験風景

図 停留点の分布楕円の中心: 停留点分布の重心

木質住環境の空気質とヒトの生理応答(木村、仲村、藤田、川井2011)

スリット加工が施されたスギ材の観察による視覚刺激がヒトに及ぼす影響について、自律神経活動と気分・感情の変化から検討した。

【脈拍数、収縮期血圧】



【心拍R-R間隔】



【気分・感情プロフィール検査】



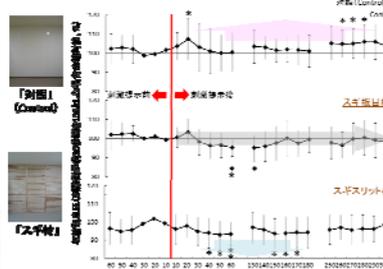


図 壁面刺激提示前後における収縮期血圧の変化

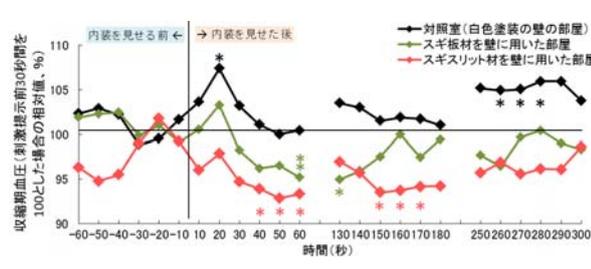


図 内装を見る前と見た後における収縮期血圧の変化
 注) 平均値のみ記載、*p<0.05、**p<0.01(対応のあるt検定: 内装を見せる前(閉眼時)30秒間の平均値との間の差)

その結果、スギスリット材を壁の内装に用いた部屋に入ることでは**生理的に落ち着いた状態**となること、つまり**リラックス**できることが分かりました。

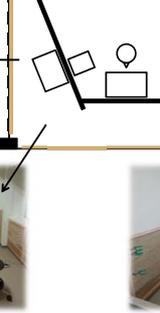
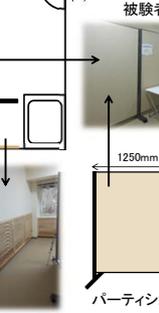
出典 木村彰孝、仲村匡司、藤田佐枝子、川井秀一: 第62回日本木材学会全国大会、(2012.3)

新領域開拓2 木質住環境と健康(松原、川井ほか)

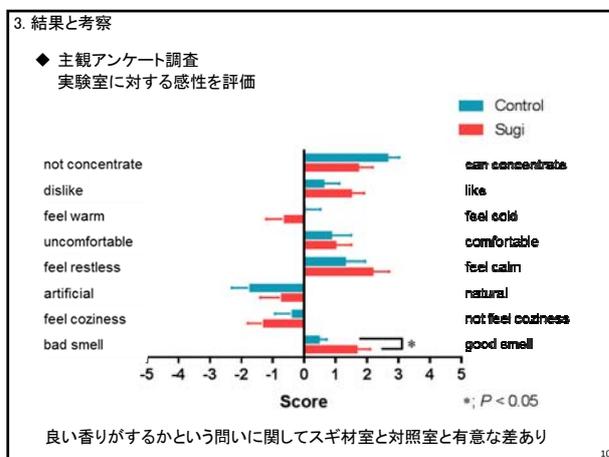
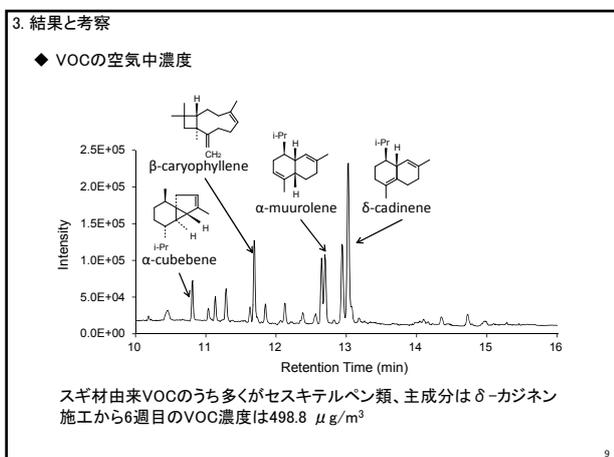
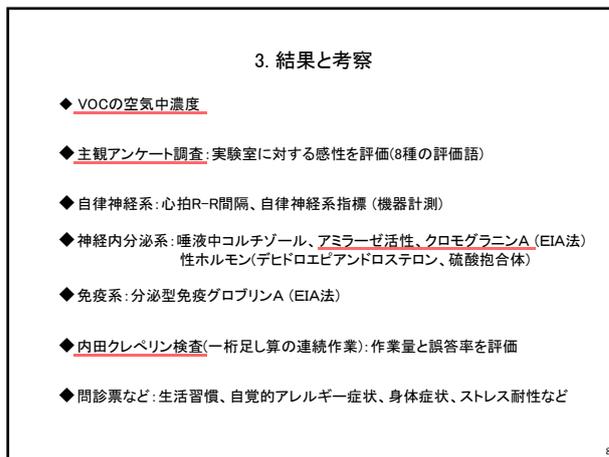
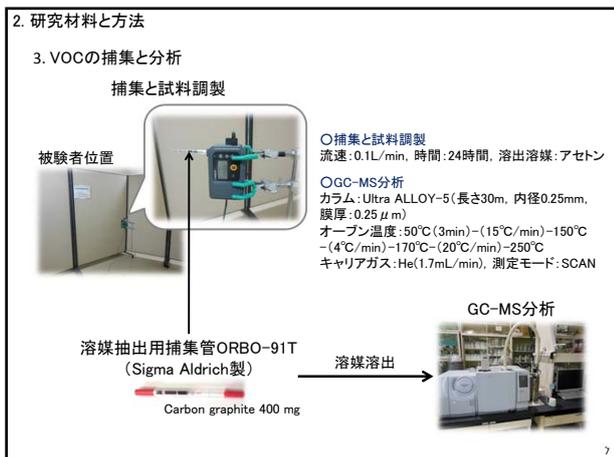
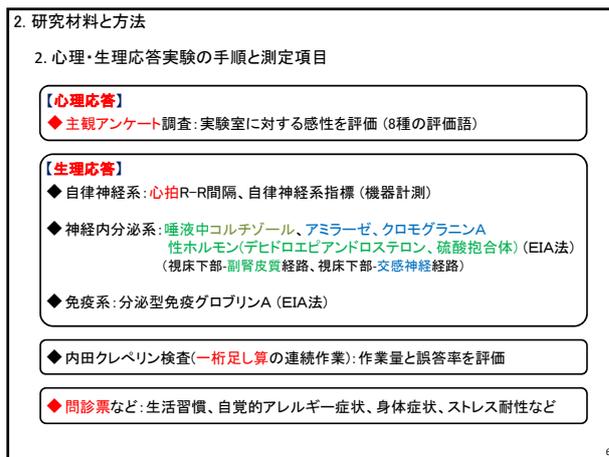
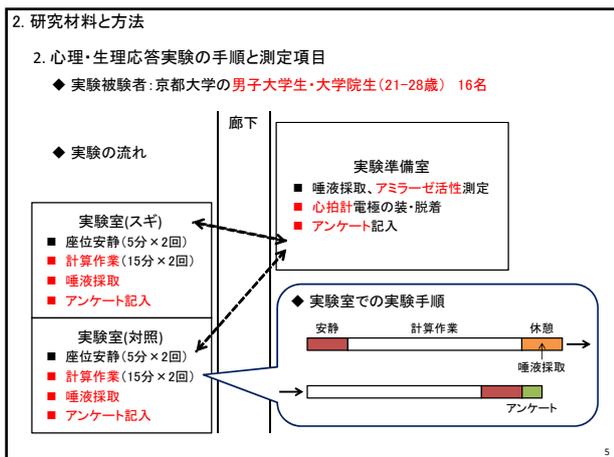
1. 供試材料と供試空間

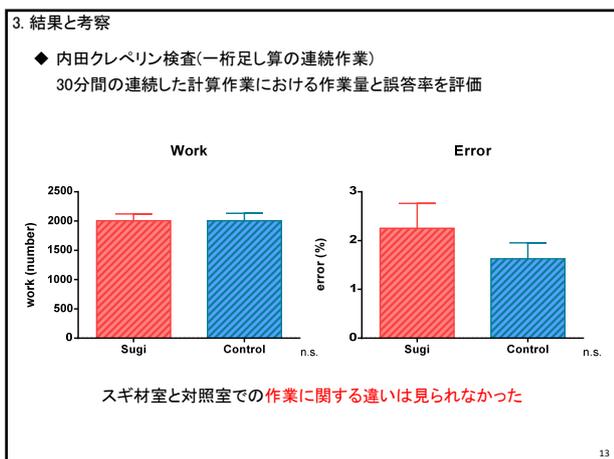
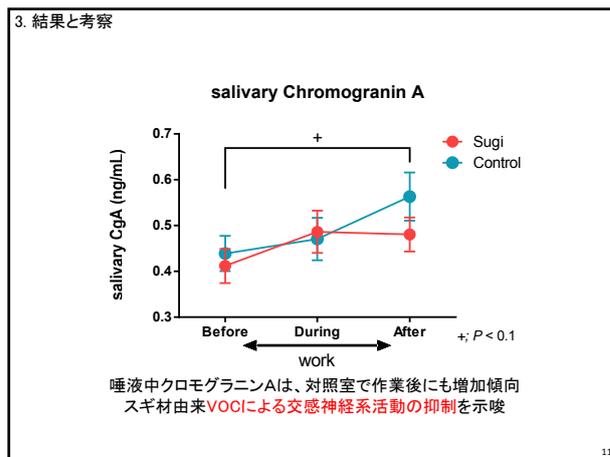
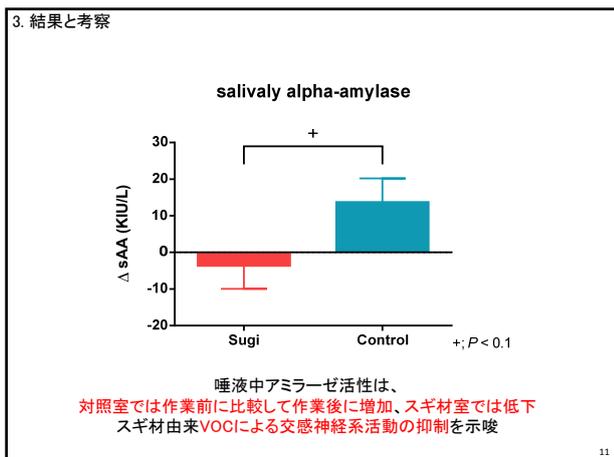
実験棟内一室(W5040×D3270×H2500mm)



4





小括

- ◆ 気中揮発性有機化合物(VOC)
スギ材由来VOCの主成分はδ-カジネンであった、スギ材施工から2週目の空気中濃度は2744.3 μg/m³であり、6週目で498.8 μg/m³であった
- ◆ “心地良さ”(心理応答)
スギ材室は良い香りの部屋と感じることが分かった (P < 0.05)
- ◆ 生理応答
対照室での作業後に、唾液中アミラーゼ活性とクロモグラニンAが増加したことからスギ材室での交感神経活動抑制が示唆された
- ◆ 内田クレベリン検査(一桁足し算の連続作業)
作業量と誤答率からはスギ材室と対照室で作業に関する違いは見られなかった

14

