



COI:利益相反

本日の講演内容については

- ・ 積水ハウス株式会社
- ・ 株式会社YAMADA SXL Home
- ・ アーテックサーキュレーション株式会社

との共同研究の成果です。

積水ハウス株式会社からは、実施当時（2005～2010年）委託研究費の供与を受けました。

株式会社YAMADA SXL Homeとは2016年3月に共同研究契約を結びました。また9月以降に「住まいと健康の関わりの実証調査」について共同研究契約を締結する予定です。

アーテックサーキュレーション株式会社には、本日紹介する後半の内容について、仕様機器の設置について協力をいただきました。



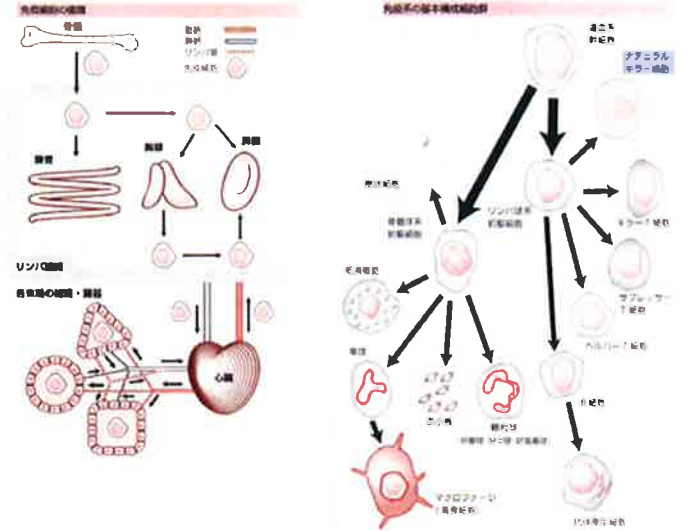
NK細胞 基礎から臨床へ
SCOM 011
押味和夫 / 著
金原出版
ISBN 978-4-307-50511-6

やさしく学ぶ免疫システム インフルエンザ、アレルギー、エイズと闘うメカニズム
サイエンス・アイ新書 S I S - 0 1 1
松尾和浩 / 著
S Bクリエイティブ
ISBN 978-4-7973-3888-1



シンプル免疫学
中島泉 / 共著
高橋利志 / 共著
吉開泰信 / 共著
南江堂
ISBN 978-4-524-22294-0

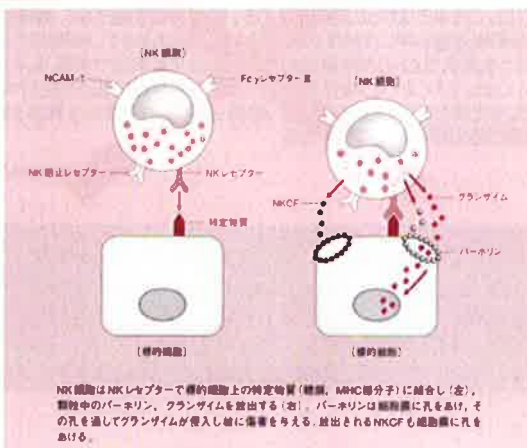
臨床医のための免疫キーワード110
矢田純一 / 著
日本医事新報社
ISBN 978-4-7849-3067-8



NK細胞

[natural killer cell]

NK細胞は細胞傷害性を示すリンパ球で、出会った相手の細胞を直ちに殺すことができる。一部の腫瘍細胞やウイルス感染細胞を抗原非特異的に傷害する。抗原レセプターを持たないが独自のレセプターを持つ。

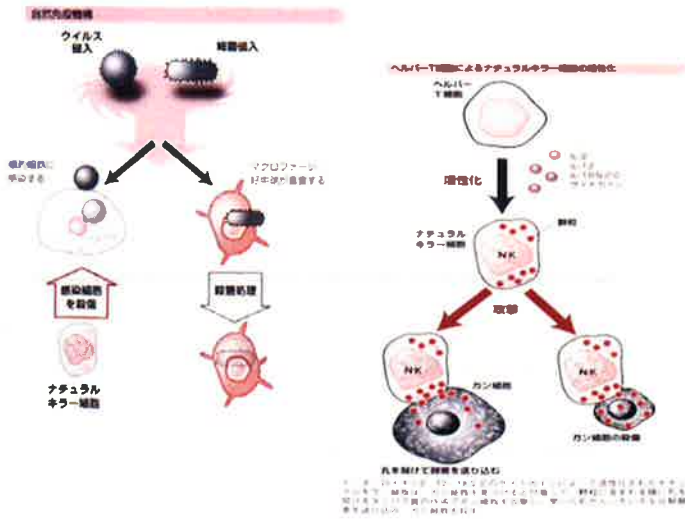


NK細胞の機能

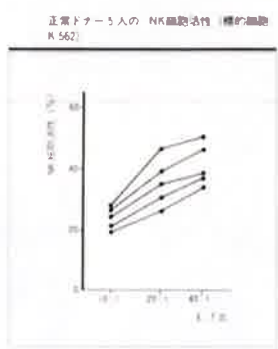
NK細胞の生体内での機能を表3に示す。NK細胞の役割として以前から注目されているのは、腫瘍に対する免疫学的監視機能、ウイルスなどの感染の制御である。さらにはサイトカインの産生やキラー活性を介して、造血幹細胞の分化・増殖、臓器移植、ある種の血液疾患や膠原病、糖尿病、消化器疾患などの発症に密接に関与している可能性が指摘されている。

表3 NK細胞の機能

1. 腫瘍細胞の発生・増殖・転移を制御
2. 感染症の制御
 - ウイルス
 - 寄生虫（細胞内、細胞外寄生）
 - 真菌
 - 細菌
3. 免疫機能の制御
 - サイトカインの産生
 - 造血幹細胞の増殖・分化の制御
 - 移植臓器の拒否反応に関与
 - 胎盤の発達に関与
4. 疾患への関与
 - 移植片対宿主病（GVHD）への関与
 - 再生不良性貧血の発症
 - 自己免疫疾患や神経疾患への関与
 - 糖尿病の発症に関与
 - 消化器疾患への関与
 - NK細胞白血病・リンパ腫



【破壊されたがん細胞】
NK細胞の攻撃で破壊され、アポトーシスに至ったがん細胞
細胞膜表面に穴があき、微細構造が失われている
写真:攻撃するNK細胞とアポトーシス死したがん細胞
(米国人運見国際研究財団所有)



サイトカインがNK細胞に及ぼす影響

表 14 に種々の サイトカイン が、NK 細胞の MHC 非拘束性キラー活性と増殖にどのような影響を及ぼすかを示す。

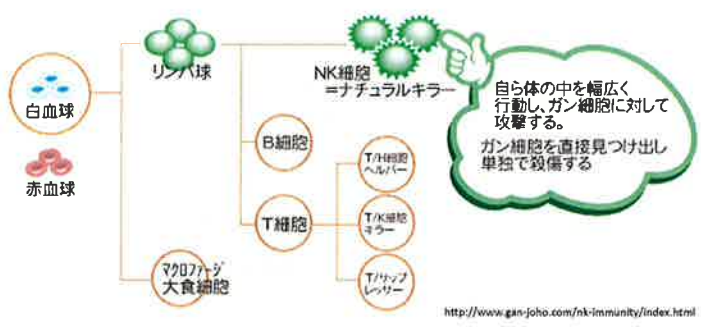
種々のサイトカインのなかで、特に強い作用を及ぼすものとして注目されるのが IFN と IL 2 である。IFN α, β, γ はキラー活性を増強させるが、細胞の増殖にはむしろ抑制的に作用することがある。IL 2 はキラー活性も細胞増殖も刺激する。おそらく IL 2 は NK 細胞に作用するサイトカイン のなかで最も強力な作用を有するものと思われる。IL 2 で活性化された NK 細胞は lymphokine activated killer (LAK) 細胞集団の主なエフェクター細胞である。

IFN は NK 細胞表面の IFN レセプターと結合する。IFN α と β とは同じレセプターに結合するが、IFN γ のレセプターは異なっている。IFN α, β の方が IFN γ よりも NK 活性増強作用が強い。IFN を添加すると 4 ~ 6 時間後にはキラー活性の増強を認めるようになる。キラー活性の増強には RNA 合成は必要だが、DNA 合成は必要としない。

ヒト NK 細胞に対するサイトカインの作用

	静止期 NK		IL-2 活性化 NK	
	キラー活性	増殖	キラー活性	増殖
IL-1	↑	-	↑	↑
2	↑	↑		
3	-	-	-	-
4	-	↑	↓	↓
6	↑	-	↑	-
7	↑	↑	-	↑
12	↑	↑~↑	↑	↓
13			↑	
IFN- α/β	↑	-	↑	↓
γ	↑~↑	-	↑	-
TNF- α	↑~↑	↑	↑	↑
TGF- β	↓		↓	↓
PDGF	↓			

IL 3 は NK 細胞の分化を誘導する
IL 4 はヒトでは IL 2 の作用を抑制し、マウスでは増強する



ナチュラルキラー細胞 (ナチュラルキラーさいぼう、NK細胞) は、自然免疫の主要因子として働く細胞傷害性リンパ球の1種であり、特に腫瘍細胞やウイルス感染細胞の拒絶に重要である。細胞を殺すのにT細胞とは異なり事前に感作させておく必要がないということから、生まれつき (natural) の細胞傷害性細胞 (killer cell) という意味で名付けられた。形態的特徴から大形顆粒リンパ球と呼ばれることもある。

マイナスイオン

マイナスイオン (和製英語) は、1999年ごろから2003年にかけて「健康によいもの」として日本ではやった流行商品である。統一した定義もなく、標榜されたさまざまな効果効能の中には科学的根拠が乏しいものもあるが、未実証である。従い、このような現状でこれらの効果効能を謳った商品は薬事法や景品表示法に違反する。しかしマイナスイオンの効果効能を認めた消費者や違法表示商品や健康本は未だに後を絶たない。これらの「商品・健康」は科学とは異なる価値や論理を持つ疑似科学の一例である。

Wikipediaより (2008.10.31.)

マイナス荷電粒子優位の室内環境

実験用モデルルームの製作と環境条件測定

マイナス帯電空気環境の発生メカニズム

実験モデルルームの建設

空気環境の測定

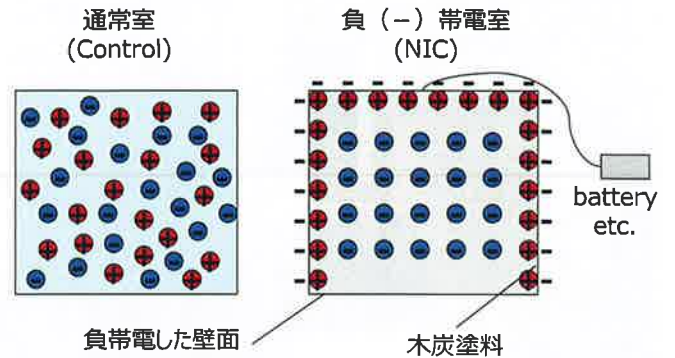
温度と相対湿度

室内空気汚染物質の測定
(アルデヒド類とVOCの測定)

室内空気帯電量
(帯電粒子濃度の測定)

実験用モデルルームの製作と環境条件測定

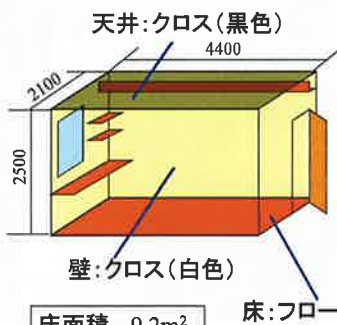
マイナス帯電空気環境の発生メカニズム



実験用モデルルームの製作と環境条件測定

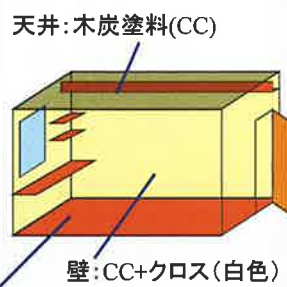
使用建材

対照室 (Control)



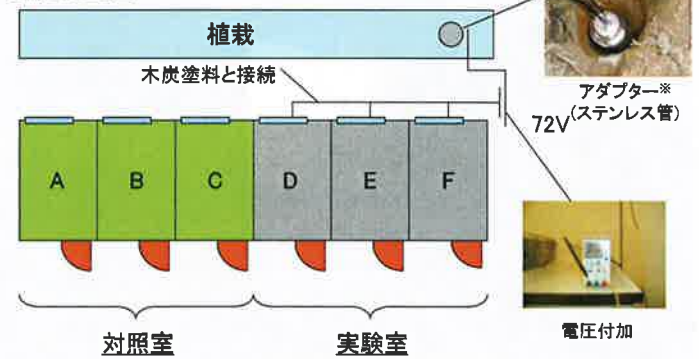
床面積 9.2m²
気積 22.8m³

実験室 (NIC)



実験用モデルルームの製作と環境条件測定

部屋の配置



実験用モデルルームの製作と環境条件測定

部屋の骨組みの建設



実験用モデルルームの製作と環境条件測定

部屋間の遮音



実験用モデルルームの製作と環境条件測定



実験用モデルルームの製作と環境条件測定



実験用モデルルームの製作と環境条件測定



実験用モデルルームの製作と環境条件測定



実験用モデルルームの製作と環境条件測定



実験用モデルルームの製作と環境条件測定

マイナス帯電空気環境の発生メカニズム

実験モデルルームの建設

空気環境の測定

温度と相対湿度

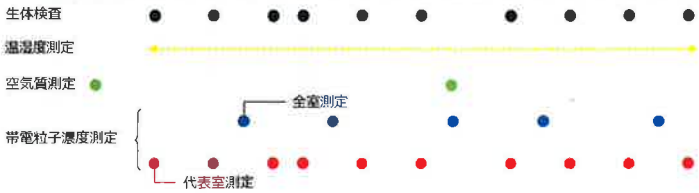
室内空気汚染物質の測定
(アルデヒド類とVOCの測定)

室内空気帯電量
(帯電粒子濃度の測定)

実験用モデルルームの製作と環境条件測定

測定スケジュール

2005/11/10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30



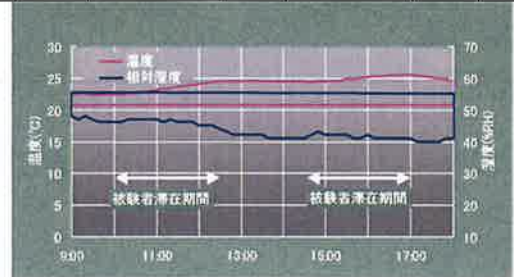
8:00 10:00 12:00 14:00 16:00 18:00



実験用モデルルームの製作と環境条件測定

温度と相対湿度

	対照室(Control)		実験室(NIC)		全体	
	平均	最小-最大	平均	最小-最大	平均	最小-最大
温度(°C)	23.6	16.9-25.7	20.7	16.9-25.9	20.6	16.9-25.8
湿度(%)	50	39-68	51	39-67	50	39-68



温湿度の日間変動の代表例(部屋A, 2005/11/19)

実験用モデルルームの製作と環境条件測定

室内空気汚染物質の測定
(アルデヒド類とVOCの測定)

試験開始前
(測定日: 11/10)

(mg/m³)



部屋名	A	B	C	D	E	F	指針値
ホルムアルデヒド	18	16	32	24	18	29	100
アセトアルデヒド	21	16	15	16	24	16	48
トルエン	37	33	31	36	34	36	260
キシレン	8	7	7	8	7	8	870
スチレン	<5	<5	<5	<5	<5	<5	220
エチルベンゼン	<5	<5	<5	<5	<5	<5	3800
パラジクロロベンゼン	<5	<5	<5	<5	<5	<5	240
T-VOC	190	180	190	180	180	200	400

実験用モデルルームの製作と環境条件測定

室内空気汚染物質の測定
(アルデヒド類とVOCの測定)

試験期間中
(測定日: 11/22)

(mg/m³)



部屋名	A	B	C	D	E	F	指針値
ホルムアルデヒド	19	19	27	22	17	23	100
アセトアルデヒド	13	13	11	13	15	14	48
トルエン	25	23	25	27	30	29	260
キシレン	9	8	9	9	10	10	870
スチレン	<5	<5	<5	<5	<5	<5	220
エチルベンゼン	<5	<5	<5	<5	<5	<5	3800
パラジクロロベンゼン	<5	<5	<5	<5	<5	<5	240
T-VOC	200	200	210	210	230	230	400

実験用モデルルームの製作と環境条件測定

室内空気帯電量(帯電粒子濃度の測定)

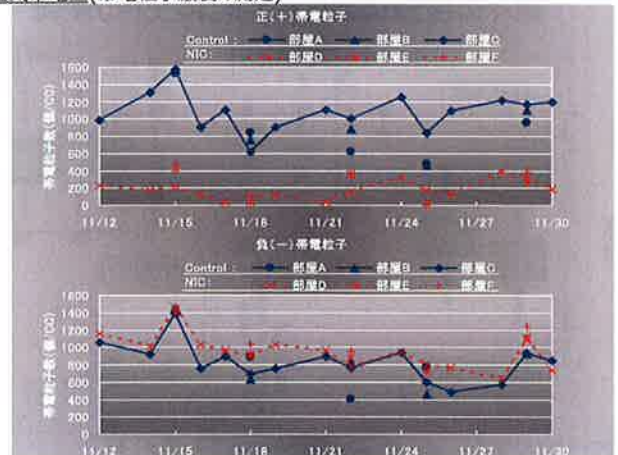


イオンカウンター EB-1000
(エコホリスティック社)



実験用モデルルームの製作と環境条件測定

室内空気帯電量(帯電粒子濃度の測定)





生体反応の解析：短期（時間単位）滞在型試験

対照室: Control room (CR)

実験室: Experimental Room (ER)



CC (fine charcoal powder coating)
and
NIC (negative ion charging of indoor air)

対象

すべて日本人の健康人

対照室 (CR):

60 (age 44.08 ± 6.50) M:F = 30:30

実験室 (ER):

60 (age 44.70 ± 6.36) M:F = 30:30

実験期間

18~30 Nov, 2005

○府口町

生体反応の解析：短期（時間単位）滞在型試験

生物学的反応を検討した項目

一般的事項

血圧, 脈拍

ストレス指標

血清: コルチゾール, 乳酸cortisol, lactic acid
唾液: コルチゾール, クロモグラニンA, 分泌型Ig A, アミラーゼ
(唾液中総蛋白量で補正)

免疫指標

血清免疫グロブリン: Ig A, Ig E
(測定限界以下の場合は, 計測可能最小値の1/10を代入)
血清サイトカイン: IFN γ , TNF α , IL-2 (Th1 type), IL-4, IL-6, IL-10 (Th2 type)
(測定限界以下の場合は, 計測可能最小値の1/5を代入)
using CBA kit (Becton-Dickenson)
Th1 & 2 : サイトカインバランスTh [1-2] or [1/2]

自律神経指標

フックナー試験, 重心動揺計 (ロンベルグ率)
心拍モニター (3 min)
(RR間隔, standard deviation (SD) of RR 間隔)

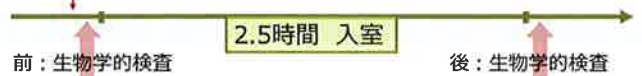
その他の指標

血液粘度 (MC-Fan: MicroChannel array Flow Analyzer)
血糖

生体反応の解析：短期（時間単位）滞在型試験

被験者の入室と検査項目測定

実験の説明と同意
インフォームドコンセント
単純計算による軽度の負荷
ライフスタイル・アンケート

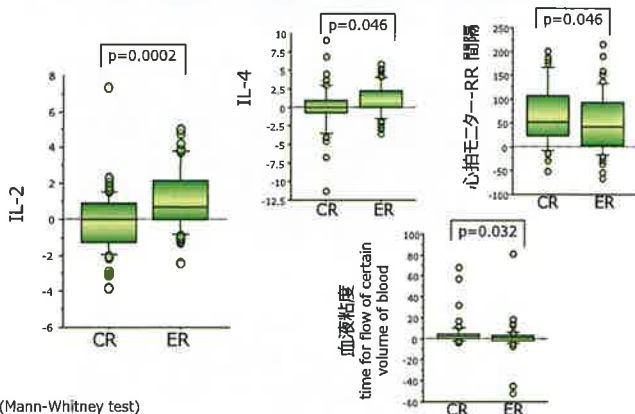


Data: 計算 ([後検査] - [前検査]) ... (各項目)

- CRとERでの群間比較 (単一項目としての抽出)
- ERを示唆するような項目の抽出: 重回帰分析
- 因子分析による各室の各項目の特徴付け

生体反応の解析：短期（時間単位）滞在型試験

個々の検査項目におけるCRとERの差異



(Mann-Whitney test)

生体反応の解析：短期（時間単位）滞在型試験

多重ロジスティック回帰分析によるER関連変数

定常項目:

ストレス指標から唾液コルチゾール
免疫指標から血清IL-2
自律神経指標から心拍モニター標準偏差 (揺らぎ)
その他の指標より血液粘度

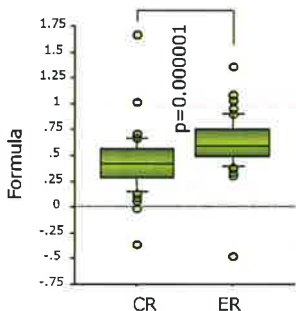
項目	regression coefficient	standard error	t	p
	0.497783	0.065453		
唾液コルチゾール	0.005154	0.014140	0.365	0.716407
IL-2	0.071545	0.029235	2.447	0.01653
心拍揺らぎ	0.002823	0.002505	1.127	0.262955
血液粘度	-0.012611	0.005553	2.271	0.025768
血糖	-0.009255	0.003694	2.506	0.014205
脈拍数	0.016925	0.009296	1.801	0.072325

生体反応の解析：短期（時間単位）滞在型試験

ER関連数式によるCRとERの差

公式：

$$= 0.498 + 0.0005[\text{唾液コルチゾール}] + 0.072 [\text{IL-2}] + 0.003 [\text{心拍揺らぎ}] - 0.013 [\text{血液粘度}] - 0.009 [\text{血糖}] + 0.017 [\text{脈拍数}]$$



実験室の効果は -----

- 免疫賦活？
- 自律神経安定化？
- 血流の円滑化？

かも知れない。

Mann-Whiten test

生体反応の解析：短期（時間単位）滞在型試験

考察

マイナス荷電空気環境は免疫賦活、血液粘度やストレス反応の軽減化、自律神経の安定化に作用する可能性があり、今後、より詳細な検討、また、長期滞在の解析が必要であると考えられた。



生体反応の解析：中期（週単位）滞在型試験

1. 実験の概要

1-1. 背景・目的

2005年に実施した一般被験者に対する2.5時間の短期滞在型実験（第2期）の結果、マイナス帯電環境と通常環境との間にいくつかの生体反応の違いが見られた。しかし、実際に住宅で使用する上では、中長期での生体反応の変化を把握しておく必要がある。長期での評価は、実験で検証するのが困難なため、少サンプル数のモニターに対するヒアリング調査などに留め、中期滞在型（2週間）での生体反応の変化について実験を行うこととした。今回は、川崎医大倫理委員会承認の下、2週間滞在（就業時間以外）型で健康人15名の生体影響を検討したので報告する。

1-2. 試験実施場所

△(株) ドミトリー△(株)
 (〇府口市)

1-3. 試験実施期間

2006年10月17日～2007年3月13日



生体反応の解析：中期（週単位）滞在型試験

1-4. 被験者プロフィール

- ・男性 15名/年齢 Mean±SD = 27.67±2.02
- ・属性：〇△社員（営業研修生：10名，研究所所属：5名）

1-5. 検査項目

検査項目は第2期で実施した項目以外に、中期での変化が期待される項目を加えた。また、実験室以外のストレス要素の影響を受けることから、日常及び長期的なストレスを評価する項目を加えた。（赤字は第3期より新規追加した項目）

○既往歴・生活習慣に関する問診調査

- アンケート調査：POMS, **ディリー・ハッスルズ**, アンケート（雰囲気）, **ライフイベント**
- ストレス系検査：唾液コルチゾール, 唾液アミラーゼ, 唾液クロモグラニンA, 血清コルチゾール, **尿中17-OHCS** 他
- 自律神経系：検査重心動揺測定, フリッカーテスト, 脈拍・心拍測定（RR間隔, SD） 他
- 免疫系検査：血中サイトカイン, IgE, IgA, **NK細胞活性**, **CD4/CD8** 他
- その他：**尿中8-OHdG**, 血液流動性（MC-FAN）, 血圧, 乳酸値
- 一般検診項目検査（血糖, γGTP, 中性脂肪 他）

生体反応の解析：中期（週単位）滞在型試験

1-6. 試験室の構成

被験者が入室する部屋は全部で6室とし、うち3室（106～108）を改修し、天井面と壁面に木炭塗料を塗布した。壁面に塗布した木炭塗料は、外部の植栽に埋め込まれたアダプターと同軸ケーブルで接続し、壁面とアダプターの間には直流安定化電源を配し、電圧を付加した。なお、付加電圧は、150Vとした。

また、外観上、試験室と対照室の違いが見分けられないように、改修した試験室の木炭塗料の上に、同一色のクロスを貼った。試験室の配置を図1-1に示す。

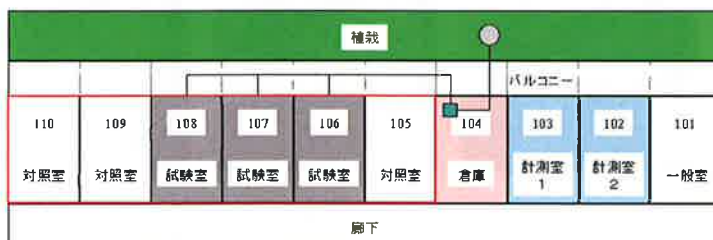


図 1-1 試験室の配置

○:アダプター □:直流安定化電源

生体反応の解析：中期（週単位）滞在型試験

1-7. 試験スケジュール

試験は、各室2週間の滞在で実施し、それぞれの部屋の入室前後で、身体計測及び採血検査を行った。実験室入室後は、身体への影響の残留も考えることから、全ての被験者はまず始めに対照室に入室し、その後実験室に入室した。

対照室入室に先立ち、事前説明として、試験概要の説明（同意書の記入）及びライフスタイルや既往歴に関する問診票の記入を実施した。

各種アンケートとして、POMS、デリーハッスルズは各部屋入室前後で実施したが、室内雰囲気に関するアンケートは退室後に、ライフイベントのアンケートは全試験終了後に実施した。

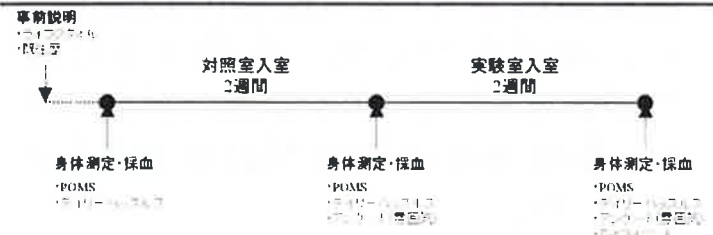


図 1-2 試験スケジュール

生体反応の解析：中期（週単位）滞在型試験

2. 環境測定

2-1 温度測定

試験期間中の温度変動は、おんどり TR-72 を使用して、測定した。被験者滞在中の温度変動の代表例を図 2-1 に示す。各部屋ともに温度の急激な変動があるが、これは、エアコンの影響によるものであると考えられる。冬季の試験であるため、滞在期間中の空調の依存率が高くなっている。

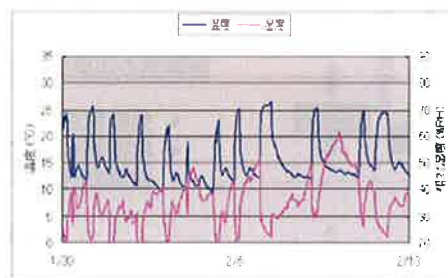


図 2-1 試験室滞在期間の温度変動 (105 室、1/30~2/13)

生体反応の解析：中期（週単位）滞在型試験

2-2 室内汚染物質濃度測定

室内汚染物質の濃度測定は試験開始前の 1 回のみ測定を実施した。測定結果を表 2-1 に示す。

その結果、第 1, 2 期と同様、試験室間の違いは小さく、また、厚生労働省の指針値よりも低い値であった。

表 2-1 室内汚染物質濃度測定

室名	105	106	107	108	109	110	指針値
項目	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ホルムアルデヒド	64	58	58	48	73	56	100
アセトアルデヒド	10	12	11	11	11	9	48
トルエン	7	9	7	8	9	8	260
キシレン	5	5	6	5	8	<5	870
スチレン	<5	<5	<5	<5	<5	<5	220
エチルベンゼン	<5	<5	<5	<5	8	<5	3800
パラジクロロベンゼン	<5	<5	<5	<5	<5	<5	240
T-VOC(トルエン換算)	48	55	66	68	110	77	400

生体反応の解析：中期（週単位）滞在型試験

正負帯電粒子数測定 (荷電粒子測定)

正負帯電粒子数の測定結果を示す。ばらつきは大きいですが、対照室 (CRT-R) がほぼ同数か正帯電粒子優位であるのに対し、実験室 (NIC-R) の部屋では、負帯電粒子優位であった。ただし、2 番の被験者と 5 番の被験者が入室した実験室では、負帯電粒子優位な環境が再現できなかったため、後述の身体計測の有効データからは除外することとした。

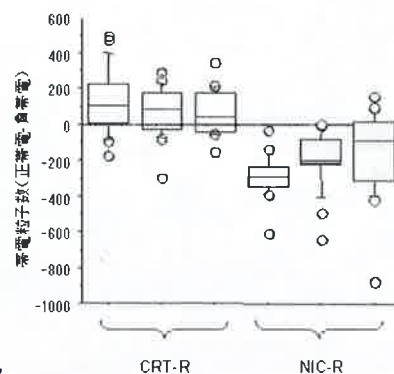
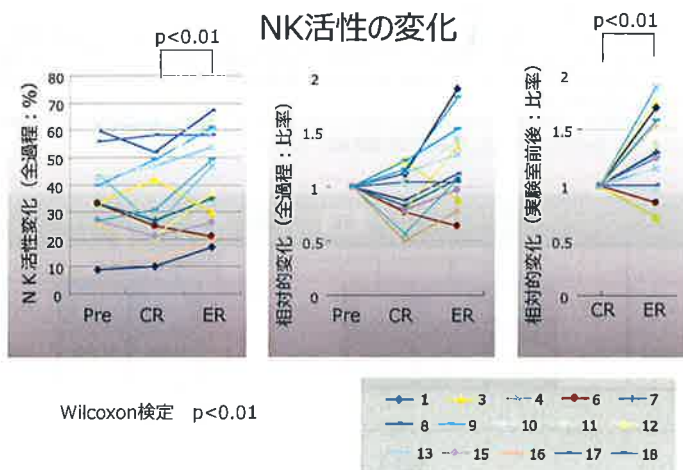


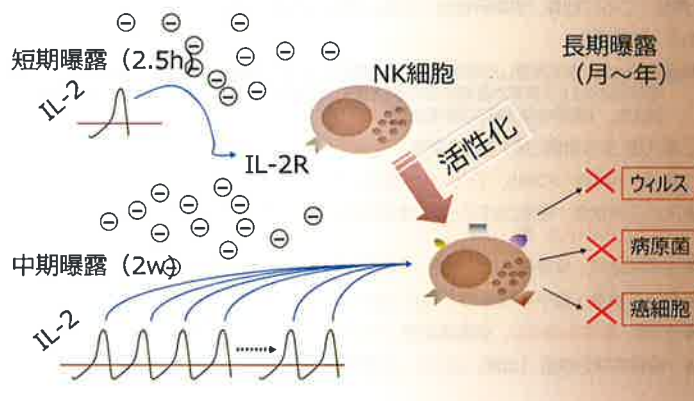
図 4 正負帯電粒子数測定

生体反応の解析：中期（週単位）滞在型試験

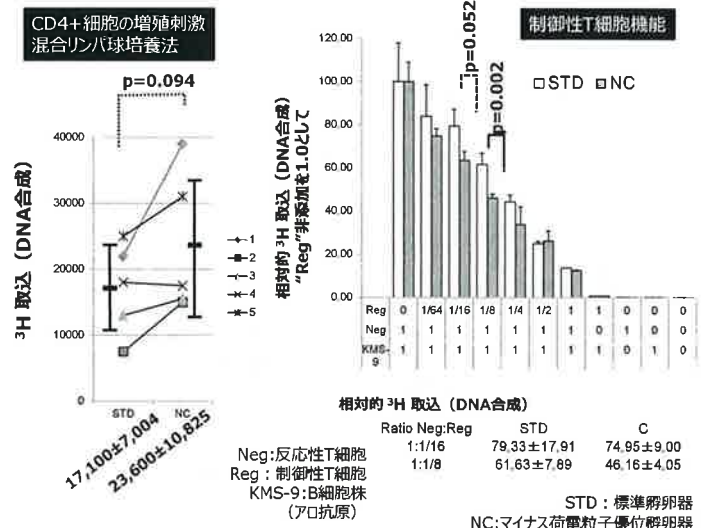
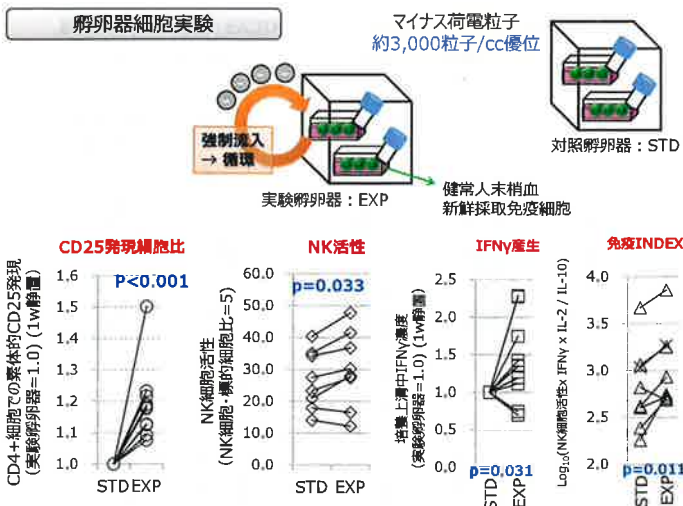
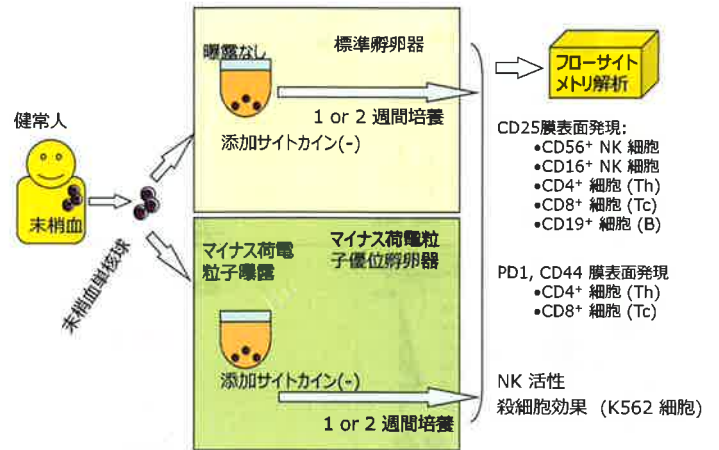


Wilcoxon検定 p<0.01

生体反応の解析：中期（週単位）滞在型試験

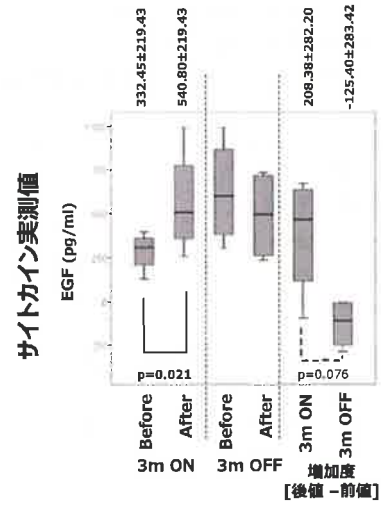
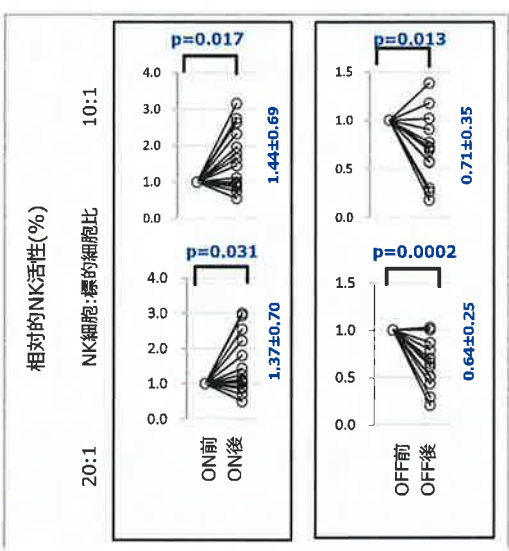
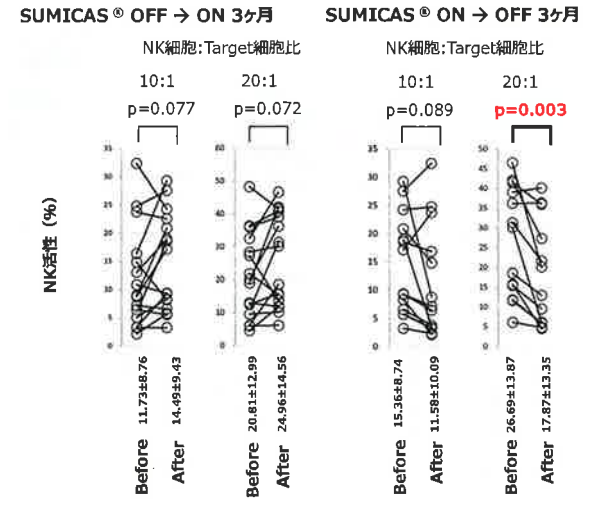
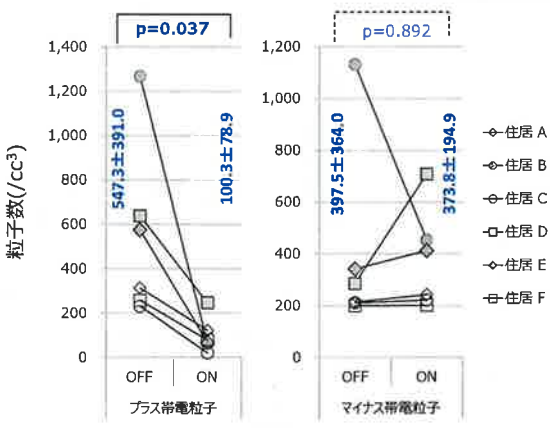
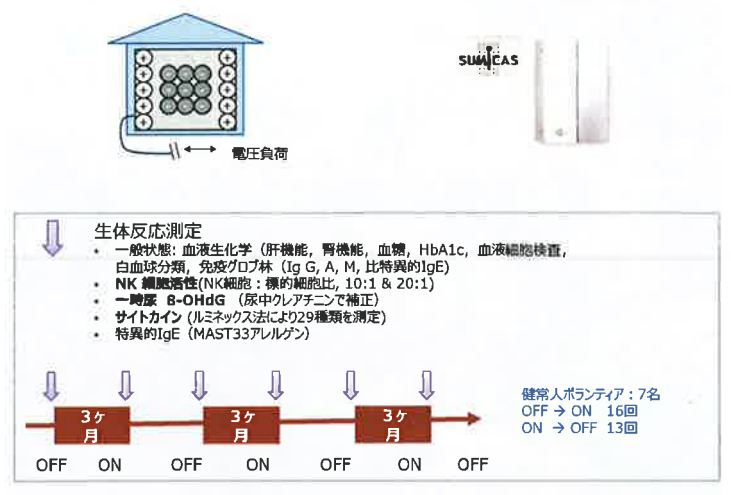
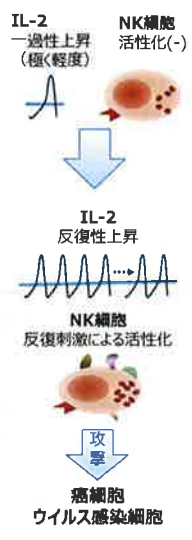
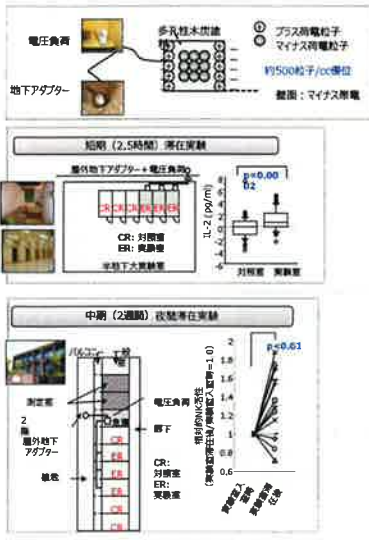


マイナス荷電粒子優位な 室内環境の生体影響 実験的検討



- ✓ 実験的にマイナス荷電粒子優位な空間を孵卵器の中で構築して、標準の孵卵器と比較して、種々の免疫反応の変化を検討した。
- ✓ 健康人末梢血を、静置し培養を継続することによって、末梢血単核球の分画に変化はなかった。
- ✓ CD4陽性細胞（ヘルパーT細胞）の活性化指標としてのCD25膜表面抗原やPD-1抗原の発現は、有意に亢進した。
- ✓ ナチュラルキラー（NK）活性が有意に亢進した。
- ✓ これらの指標から、「免疫指標/Immune-Index」を公式化（ $\text{Log}_{10}(\text{NK細胞殺細胞効果} \times \text{IFN-g} \times \text{IL-2} / \text{IL-10})$ ）すると、標準孵卵器に比して、マイナス荷電粒子優位孵卵器では、この値が有意に増加した（免疫賦活化）。
- ✓ CD4+細胞の増殖刺激、制御性T細胞機能も標準孵卵器に比して、マイナス荷電粒子優位孵卵器では増強された。
- ✓ マイナス荷電粒子の濃度が異なるので、ヒトの場合に直接外挿はできないものの、実際の実験環境での滞在試験を支持する結果であった。

マイナス荷電粒子優位な 室内環境の生体影響 長期(3ヶ月・繰返し) 滞在試験



EGF:
上皮成長因子 (じょうひせいちょういんしん, Epidermal Growth Factor; EGF)
上皮性細胞をはじめとする種々の細胞に対し増殖を促進する作用を持つポリペプチド。1962年に, S.コーヘンは雄マウス顎下腺抽出物中に上皮細胞の顕著な増殖を誘起する因子があることを発見し, epidermal growth factor; EGFと命名した。

VPCOVI
3つの高濃度コラーゲンを配合したEGF美容水が誕生しました。

- 7人の健康人が実際の家屋（戸建あるいはマンション）にSUMICAS=マイナス荷電粒子優位室内環境を寝室あるいは居間に設置した。
- 3ヶ月ごとに、被験者自身でONとOFFを繰り返してもらい、16回のOFFからON、13回のONからOFFを実施してもらい、生体反応を評価した。
- NK活性はONトライアルで有意に亢進し、OFFトライアルで有意に減弱した。
- さらに、上皮細胞成長因子（EGF）の軽度の増加がONトライアルで認められた。
- サイトカインのONトライアルとOFFトライアルの間での変化は、マイナス荷電優位室内環境下で、軽度の免疫賦活を示した。
- 特に本室内環境における悪影響は認められなかった。
- このデバイスは、NK活性を亢進させ、軽度に免疫賦活をすることにより、自宅やオフィスなどでも使用可能であろうと考えられた。
- 健康増進（特に、がん免疫賦活）に役立つ可能性がある。

The Wellness Air 導入による室内環境（OFF）とON



●**負荷電粒子優位の室内環境を最大限に実現。**
 従来の電機製品は約100Vの電圧を、1000Vまで上げ、負荷電粒子を発生させています。これにより、人間の健康に悪影響を及ぼす可能性があります。一方、The Wellness Airは、約100Vの電圧を発生させ、人体に安全な範囲で負荷電粒子を発生させ、健康増進に貢献します。

●**免疫賦活能力を向上。**
 The Wellness Airは、約100Vの電圧を発生させ、人体に安全な範囲で負荷電粒子を発生させ、免疫賦活能力を向上させ、健康増進に貢献します。

●**健康増進に貢献。**
 The Wellness Airは、約100Vの電圧を発生させ、人体に安全な範囲で負荷電粒子を発生させ、健康増進に貢献します。

●**悪影響を抑制。**
 The Wellness Airは、約100Vの電圧を発生させ、人体に安全な範囲で負荷電粒子を発生させ、悪影響を抑制します。

論文題目：PLOS ONE 掲載論文（表紙より引用）
 投稿者：Shigeo Sato, Kazuo Nishimura, Masahiro Kikuchi, Masahito Morita, Takanori Kashi, Jun-ichi Hamada, Naoki Umaga, Ikuo Takasawa, Ikuo Takasawa
 PLOS ONE | <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219293>

PLOS ONE
 Enhancement of NK cell cytotoxicity induced by long term living in negatively charged-particle dominant indoor air-conditions

論文タイトル：[負荷電粒子が優位の室内環境での長期生活による免疫細胞活性の増強](#)



SXL 65th Anniversary
 65th Anniversary
 2021.05.18

ニュースリリース
 2021年5月18日
 株式会社SXL（株）SXL 65th Anniversary

【本報記者】「負荷電粒子優位の室内環境が、免疫細胞の活性化を促進し、健康増進に貢献する」という仮説を検証するため、健康増進を目的とした研究を実施しました。その結果、免疫細胞の活性化が認められ、健康増進に貢献することが明らかになりました。

健康増進を目的とした研究を実施しました。その結果、免疫細胞の活性化が認められ、健康増進に貢献することが明らかになりました。



