

ヒトの生物進化を取り入れたWell-beingを 支援する調和的バイオエコシステムの創発

麻布大学獣医学部 菊水健史 (代表)
東京都医学総合研究所 山崎修道 (主たる共同研究者)
群馬大学 宮内栄治 (主たる共同研究者)

背景 1

現代病・都市病

うつ病、アレルギー疾患、自殺、肥満、糖尿病

- 先進国の都市部に集中
- 細菌叢の攪乱など、生活環境が関与

地域社会の崩壊や対人関係の希薄化、孤独による増悪

- 死因の環境要因の一位は、互恵的な人間関係の希薄化

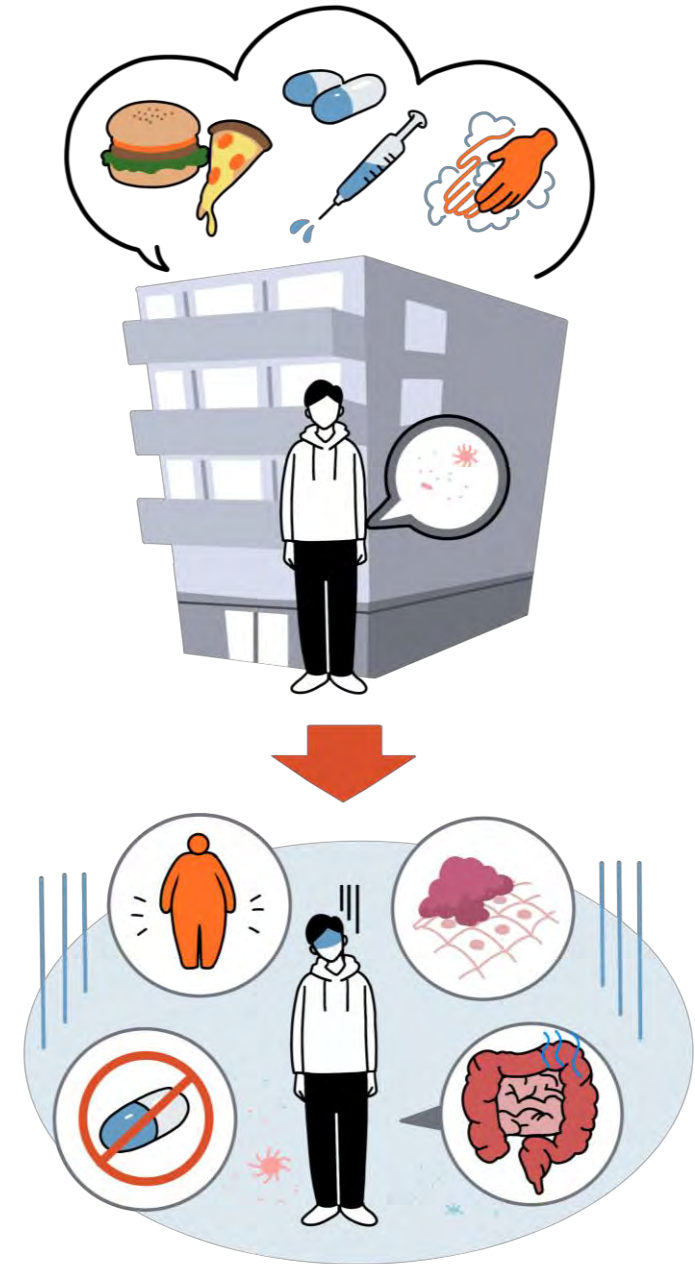
ヒトの生物としての進化的側面からの離脱

言語化、意識されるものでしか技術開発がされなかった

特に思春期児童への影響は大きい

日本の15歳の「生活満足度」は、OECD諸国47か国中で下から6番目。生きる目的を失った若者のうつ病、引きこもり、自殺の件数は大幅に増加。

これによる**経済的損失は年間3兆円を超え**（厚生労働省）、悪化の一途をたどっている。



背景 2

先進国を中心とした、Well-beingの重要性

- Well-beingの市場規模4.4兆ドル（約600兆円, The Global Wellness Institute, 2020)
- その周辺領域まで含めると750兆円の市場規模
- GoogleやMetaなどの大手IT企業も巨額の投資

現代は、ヒトがどのように生きるのか、その大転換点

課題

1. Well-beingの中でも重要な「Eudaimonic」な Well-beingの計測や支援技術は未踏
2. Well-being市場を拓く技術開発戦略、幸福・快適・満足をもたらす有望技術356（日経BP2023）と産業別の商品・サービスコンセプトには微生物などのヒトの進化・生物的側面からの解決が皆無

Well-beingを構成する2つの要素

「生きがい、人生の達成感」

Eudainomia

社会関係的要因（仕事、友人、家族）

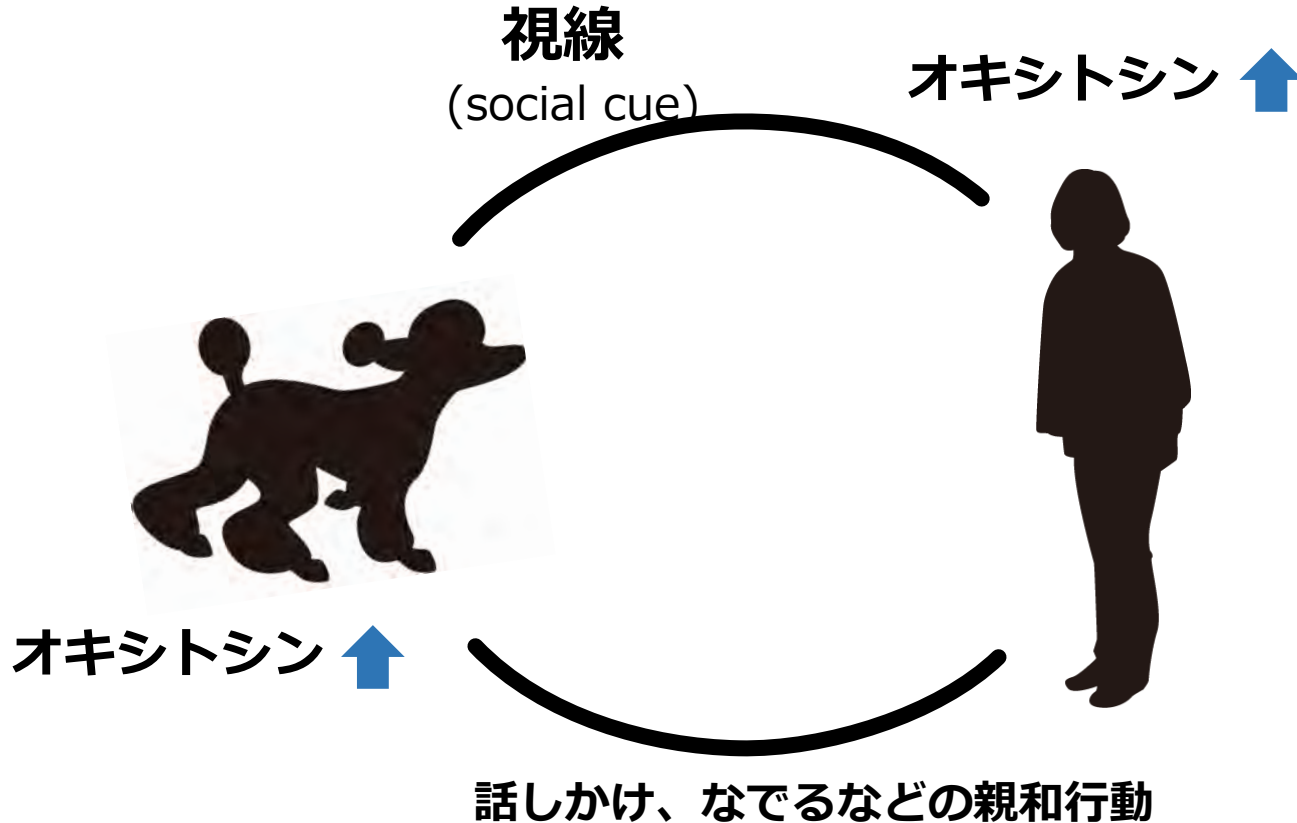
「快適性と安全基地」

Hedonia

自然環境・物理的環境・社会環境

成果 1

イヌの飼い主は視線を介してオキシトシンが上昇



イヌの視線が親和刺激として交流を促進させ、
双方の尿中オキシトシン濃度を上昇させた

イヌの飼育がもたらすヒトの心身の健康

- ・ 喘息リスクの低下、アトピーの軽減
- ・ 肥満改善
- ・ 循環器障害の改善
- ・ 疼痛の軽減
- ・ 消化器疾患の改善
- ・ トラウマ症候群の改善
- ・ **自閉症の行動改善**
- ・ **不安症の軽減**
- ・ **社会性の向上**



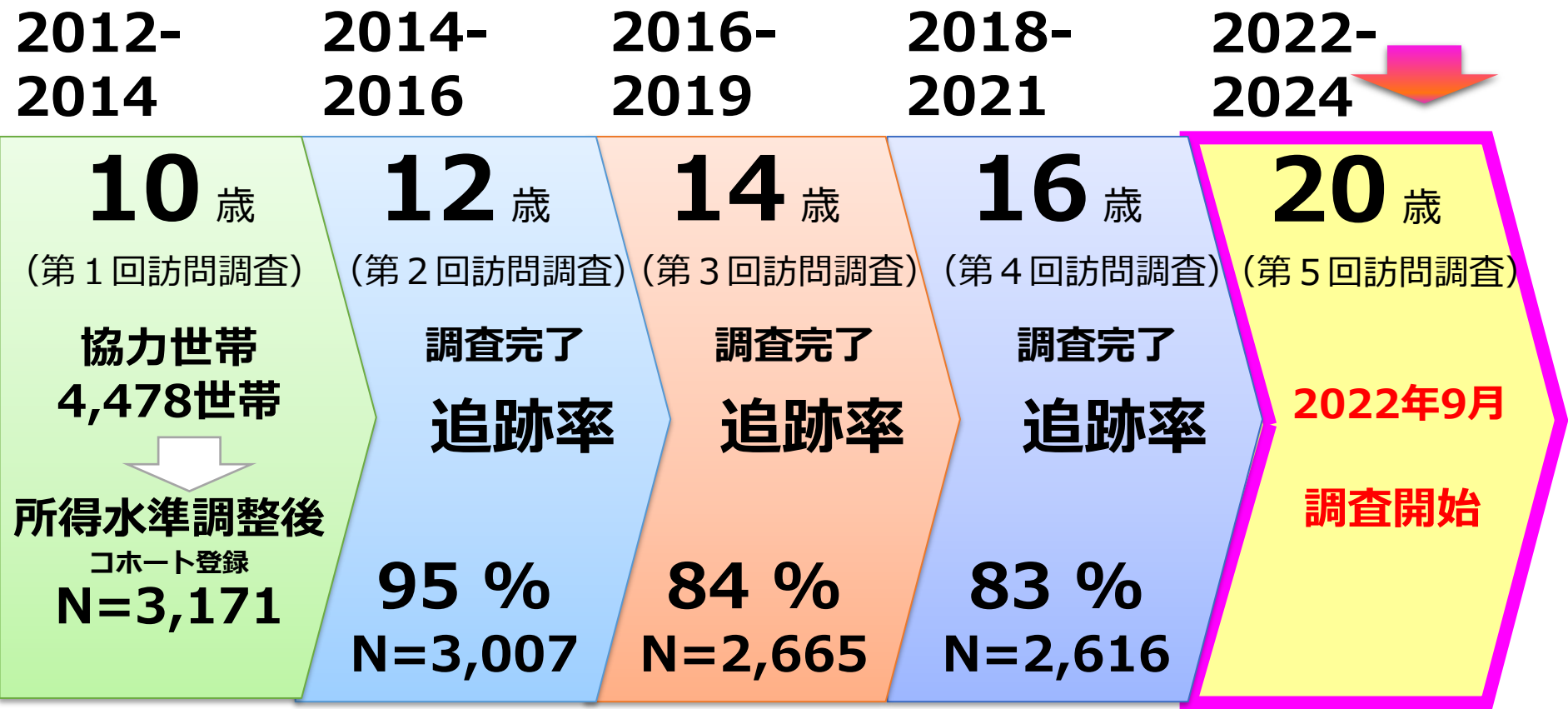
(Nagasawa, et al. Science. 2015)

成果 2

アジア最大規模 Tokyo Teen Cohort Study

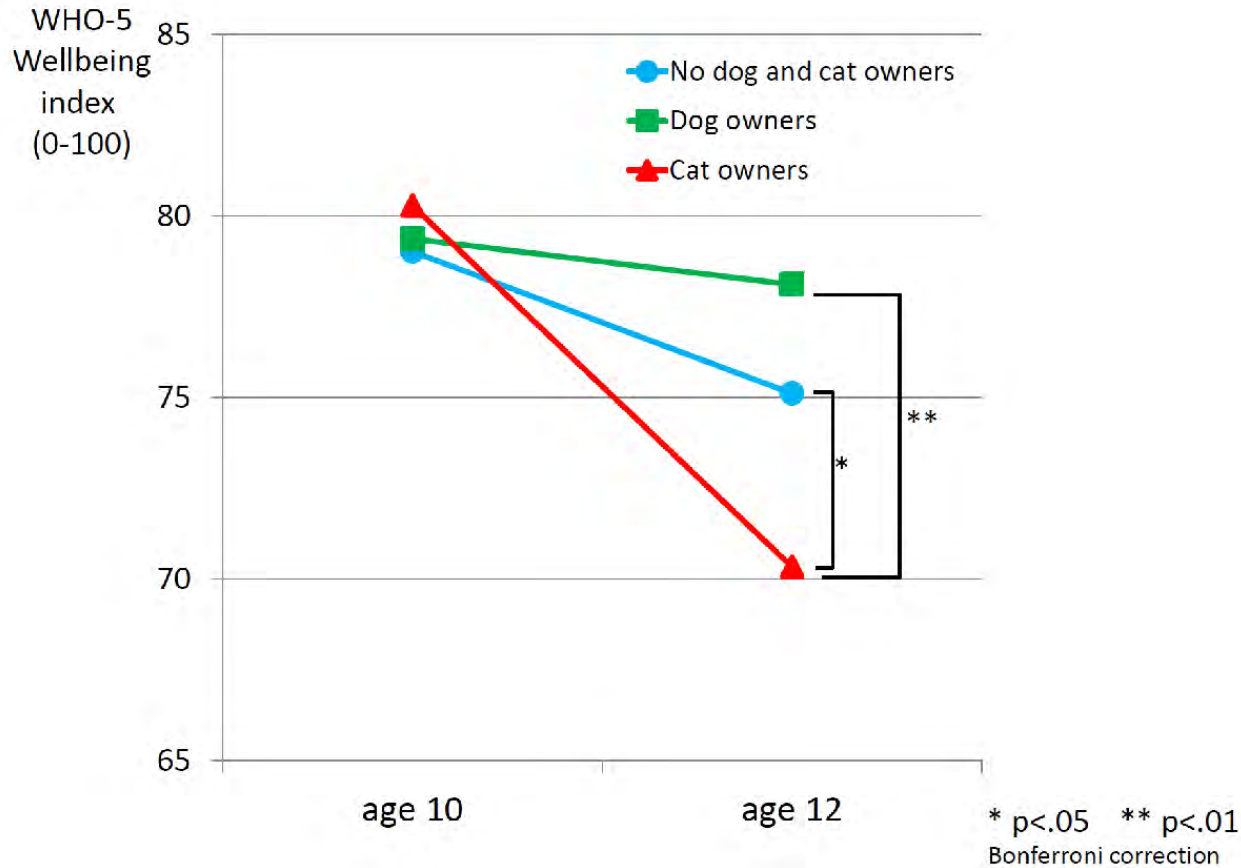


世田谷区・三鷹市・調布市
 住民基本台帳からの**出生コホート**抽出
 出生期間：2002年9月1日～2004年8月31日



成果 2

イヌの飼育児童はWell-beingが高い値で維持



イヌを飼育することの効果

- ・ 攻撃性の低下
- ・ 向社会行動の増加
- ・ 仲間との関係性の向上
- ・ 抑うつ性の低下



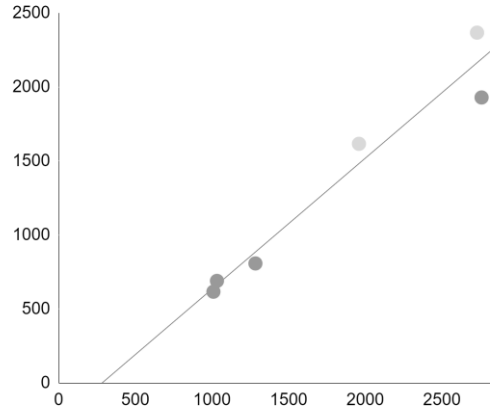
社会的関係性の向上を介して、
若者のWell-beingを高めている可能性

成果 3

会話測定システムの確立：会話量と情動抽出

Start_Time	End_Time	
2022/07/15 8:01:40	2022/07/15 8:01:48	8.000000613
2022/07/15 8:01:49	2022/07/15 8:01:54	4.999999912
2022/07/15 8:01:55	2022/07/15 8:01:58	3.000000073
2022/07/15 8:01:59	2022/07/15 8:02:08	9.000000218
2022/07/15 8:02:09	2022/07/15 8:02:14	4.999999912
2022/07/15 8:02:15	2022/07/15 8:02:22	7.000000379
2022/07/15 8:02:23	2022/07/15 8:02:25	2.000000468
2022/07/15 8:02:26	2022/07/15 8:02:28	2.000000468

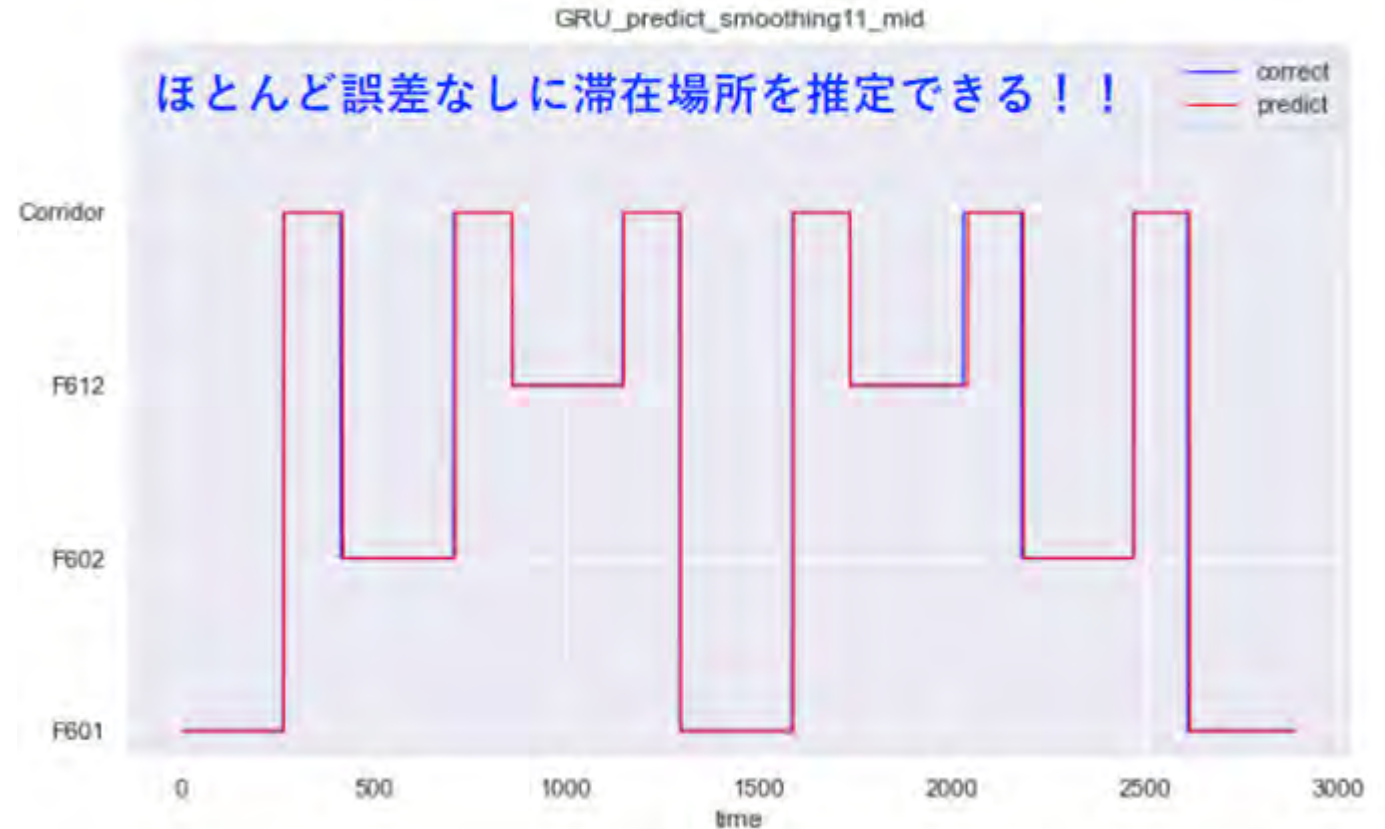
Speech
声聞こえていますか
聞こえていますか
止めています
どういう方法かなと思って
今日はあの私特に検索は入れてないです
方法を箇条書きでいから
課題を
1. 声



テレビをありでも
7割程の精度で抽出



GRU：平滑化处理あり



部屋の滞在時間を99%以上の精度で計測

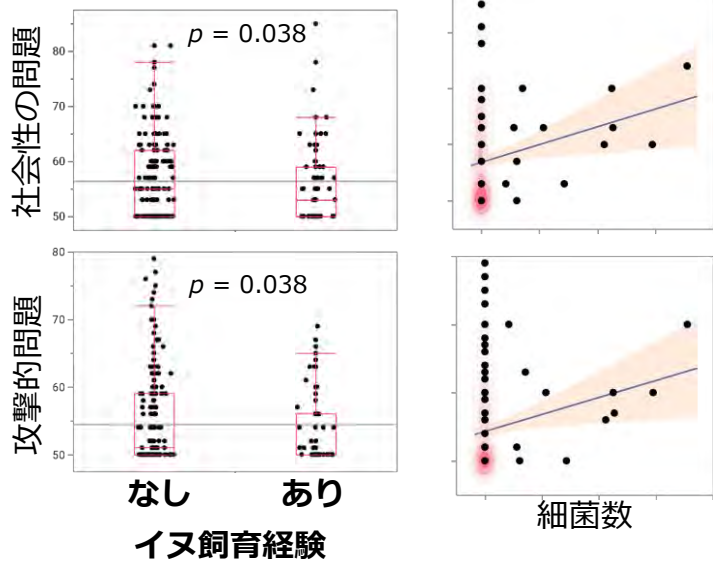
成果 4

イヌの飼育児童は異なる細菌叢を保有し、その細菌叢は社会性にかかわる

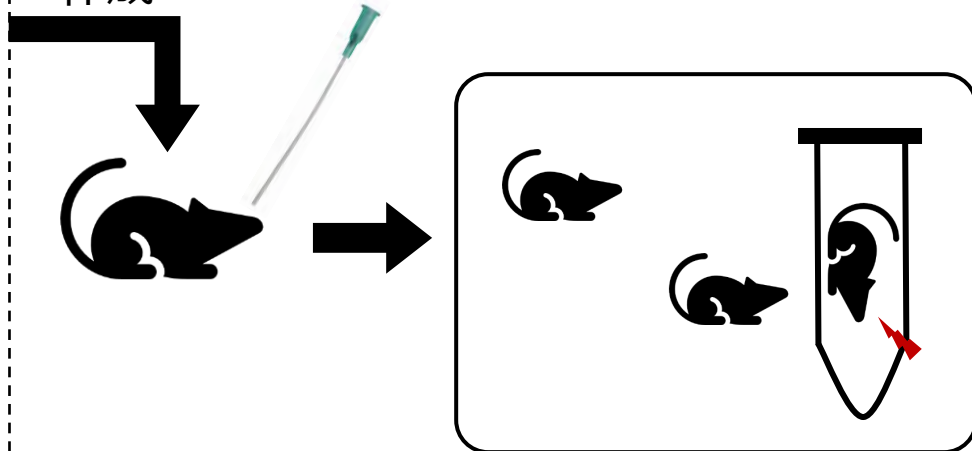
【ヒト13歳児】

ヘモフィルス・
パラインフルエンゼ
Haemophilus
parainfluenzae

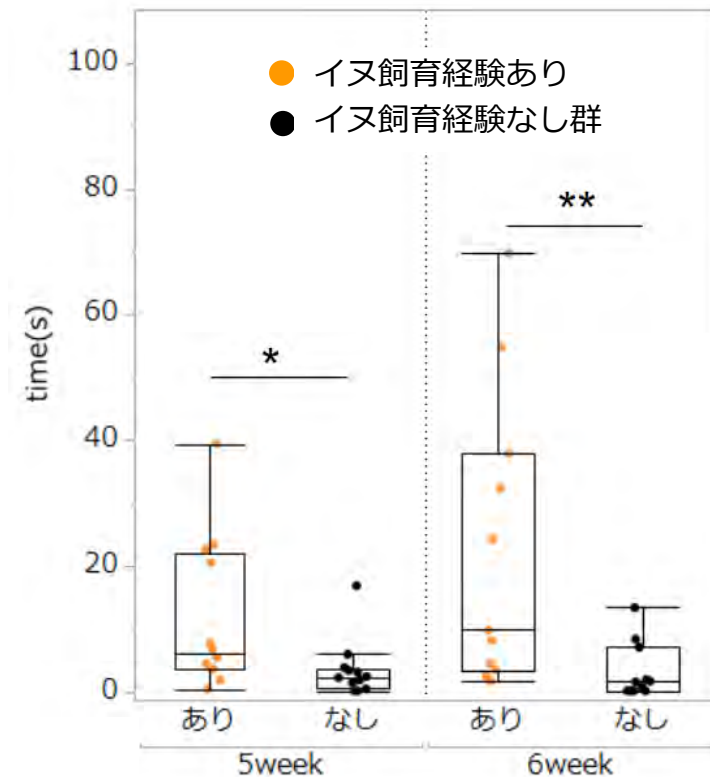
＜飼育経験との関連＞ ＜細菌数との相関＞



菌液抽出
無菌マウスに投与し
ノトバイオートマウス
作成



他者の苦痛に対する
前関心の観察



(論文投稿中)

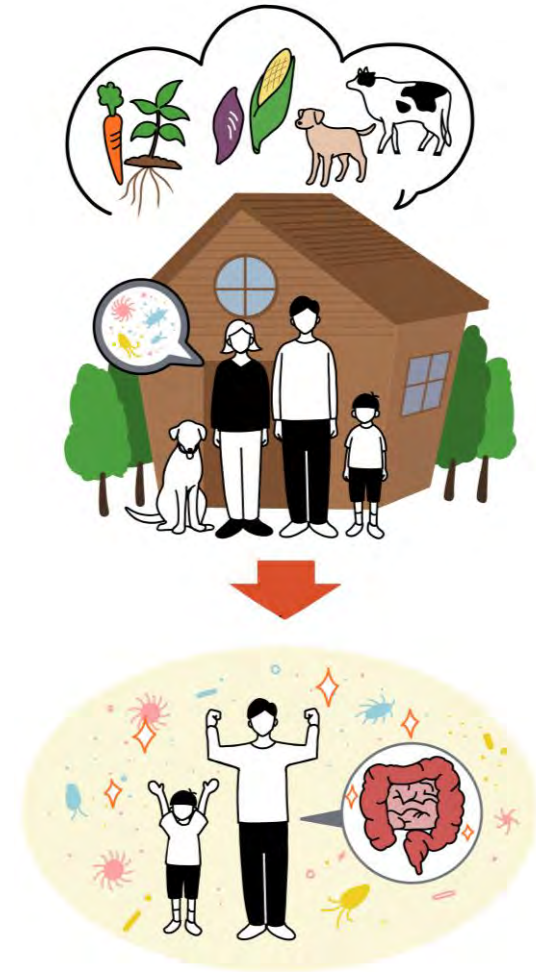
成果 まとめ

EudaimonicなWell-beingの生理・社会的構成要素を明らかにし、その中で細菌叢と内分泌の関わりを見出した

社会実装に向けて

ヒトを生物として捉え、細菌叢やイヌなどの自然環境や人間関係性を通して得られるEudemonicなWell-beingの評価を確立し、生涯のWell-beingを支える

1. 思春期コホート研究を更に発展させ、生涯にわたるWell-beingを支える細菌叢と社会的要因を同定
2. 細菌叢を用いた介入を実施し、細菌叢変化に伴うWell-Beingの向上を計測する。
3. 学校や企業などの、人生における様々な時空間で適用可能なWell-beingの計測技術を開発する。
4. Well-Beingに関連する腸内細菌叢が脳や身体にどのような影響をあたえるのかの実証研究を実施する。



提案 1

Well-being細菌叢の同定と介入による検証

細菌叢に影響を与える環境因子を探索し、介入実験による細菌叢の変化とWell-beingの関連を明らかにする。

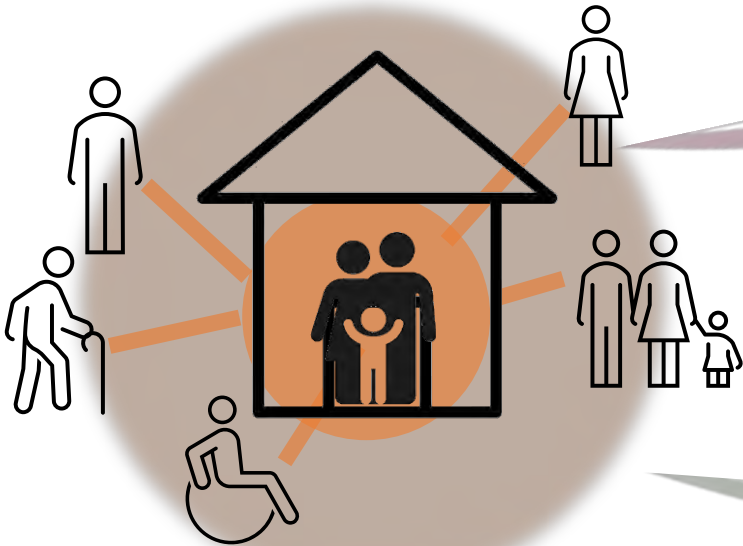
- 農業などの土壌との関与
- 動物飼育
- 食環境（発酵食品、加工食品）
- 医薬品接種
- 細菌叢の噴霧や住居への塗布



提案2

Well-beingの拡張性：様々なライフステージ

家庭を中心としたつながり



学校・コミュニティー



老人ホーム



職場



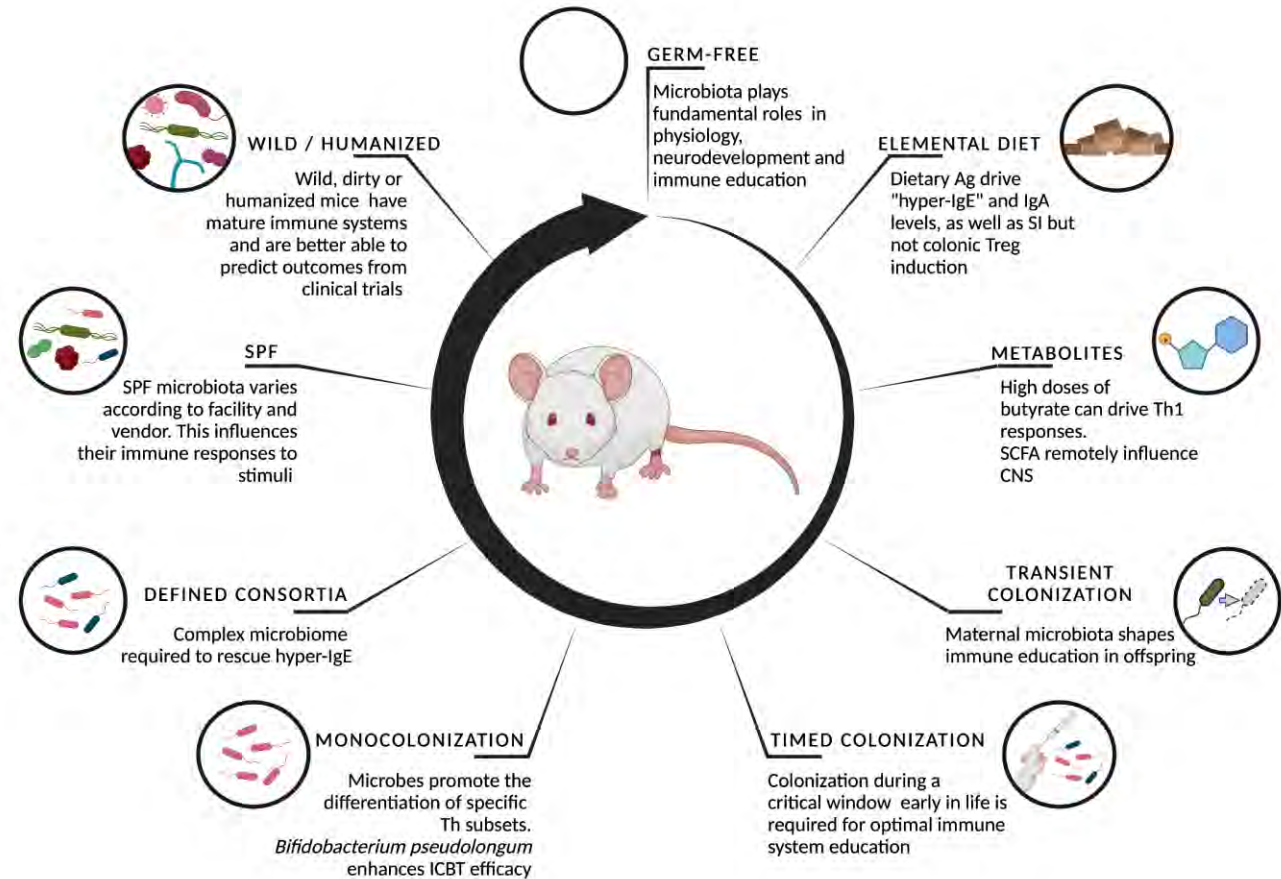
街づくり

提案 3

Well-being細菌叢の実証研究

様々な対象者から採取した細菌叢のうち、Well-beingの関連が得られたものを、無菌マウスに接種、ノトバイオームマウスを用いて、実証研究を実施

将来的には有益な細菌を同定するのみならず、メタボローム解析を実施することで、Well-beingに関連する分子群を同定し、社会還元（産業化）につなげる



IMPACTT 2023

未来像：日本の計測技術とWell-Being

腸内細菌叢などを、見えない生理的な因子を測定し、ヒトを生物として捉えた長期的バイオエコシステムの創成

動物飼育や農業など、Well-Beingを高めると言われる環境における身体性・細菌叢によるWell-beingの計測と介入試験での実証

生きがいや達成感などEudaimonicなWell-being支援のために、思春期児童のコホート研究における調査研究を継続し、Well-beingに対する社会因子と自然とのかかわりを明らかにする



社会実装に向けて

細菌叢などの自然との調和の測定と「生き方」への介入

本格研究からの社会実装

1. 小学生のWell-Beingの将来予測
2. Well-Beingケア診断サービス
3. 生涯EudaimonicのWell-Beingの支援
4. 細菌叢の実装産業

調和を軸とした「食産業・農業・環境・建築・街づくり・教育」が一体となった計測と介入に関する産業の創出、これを介して日本のウェルビーイングを全体的に向上させるとともに、新しい「生き方」を支援する

