

遠い未来

近い未来

起きて 欲しくない未来

起きて 欲しい未来

組織・拠点形成

研究の活性化

研究の停滞

どこが主催する？

ロビーイングの活発化

今プロジェクトが全て終わってしまえば後に続くプロジェクトがなくなってしまう

日本だけでガラパゴス的に流行し大量に予算投下されてしまう

過剰に予算がつき実用化されるが あやしいビジネスが増える

議論の場を継続して できるシステムをつくる

科学者、産業界、アマチュアなどがフラットに議論でき ガバナンスできる場の登場

科学者、産業界、アマチュアの三者がそれぞれ、三者合同の4パターンの議論の場をつくる

分子ロボから、科学、行政、政策に明るい政治家がでる

政治家に分子ロボの研究内容を把握している人が増え、研究の重要度が上がり、ロビーイングが活発化、予算がつく

分子ロボの研究を推してくれる政治家が現れる

国として、標準化戦略のStepup 研究者も関与

一般社団法人 分子ロボ中央研究所設立

「分子ロボ使える！」となると 製薬会社が殺到!

分子ロボット技術がデュアルユース的に問題とされ 助成や倫理審査が厳しくなる

バイオハッカー的に研究、実用化する人が増え 政治家のコントロールが効かなくなる

アカデミックじゃない人が お金目当てで 集まってくる

ガイドラインに 意味がなくなる

バイオハックされることで 治験せずに 投与してしまう 人が増える

分子ロボの発展が ライフサイエンスの 規制強化をもたらす

その技術で治療できるものが 治療できなくなる

カルタヘナ法への 対象領域が変わる

書かなきゃいけない 書類が増える

研究への 審査や監視が 厳しくなる

規制強化が進み、 技術的には可能性だけど 研究ができなくなり 発展しなくなる

有名な科学者が TA/RRIの考えや 実践を 支持する

TA/RRI的な パーマネントポストや 拠点が できる

分子ロボットに関して ノーベル賞 学者が 日本から 出て 巨額の 予算が つく

産業構造の 変化 新しい 産業の 創出

分子ロボティクスを含む 新興技術に関する 国際的な ガイドラインが 制定される

海外へ 発信して いくような 日本選考の ガイドラインの 作成

分子ロボット 特区が できる

重要度が 上がり 予算も つくこと で 基礎研究が 安定し 応用研究が 活発化する

基礎と 応用に バランスよく 予算が つく

予算が 増えて 研究が 進む

地域 振興が 関わって くる

成功すると インフラ が 整備されて いく

社会・制度

個人

起きて

起きて

欲しくない未来

欲しい未来

制御不可能

医療への応用

新しい社会文化と価値観

社会の拒絶

分子ロボを体内に

事故や被害が出てから
急に報道され
一気に規制が進む

分子ロボを入れた者/入れない者の分断
俺たちニュータイプ

分子ロボをキッカケに
「生物」と「ロボット」の
区分が揺らぐ
分子ロボの自己複製能は可能!
(どの位で可能にできる?)

“分子ロボトミー”の開発と
社会応用の実現
特定の感情をロックして
しまう分子ロボ

せっかく議論して使った
ガイドラインが国際的な
流れに適合せずに
無意味化してしまう

臨床応用にあたって
リテラシーの問題から
反発が起きる

生体内バッテリーの応用

合成人工物と
分子ロボットを分けて
倫理的な議論を

コミュニティで倫理や
政策に関するオープンな
議論が将来も継続し発展する

アレルギーを
解消してくれる分子ロボ

将来、腸内細菌の代替

花粉を排除してくれる
点鼻型分子ロボ

将来、生殖(技術)の
コントロールに使用
Birth control とか

将来、自己複製能力を
獲得した分子ロボットが
ラボ外に流出し環境に
(悪)影響が出る

分子ロボによる
個人情報流出

直毛の人が縮毛の分子を
投与することで
髪型や髪質を変えられる
ex) アフロの分子を投与

将来、分子ロボットを
競わせる運動会

研究者のイマジネーションを越え、
刺激する議論やコンテンツが
メディアで展開される
ニュースからサブカルまで

Kill Switchは必須
企業目線、安全性..
→自爆
→体外から?

分子ロボ技術の
医療応用を受けた人が
「改造人間」と
揶揄される風潮が生まれる

身体操作性の実現による
生得的差異の価値観の向上
「人種的ヘイト」の作用

将来、バイオハッカーによる
(過剰な)研究や技術運用

分子ロボットを神とする
宗教が生まれる

DIYエンジニアがタトゥー
の感覚で身体改造
ブカル化や宗教化(イジリまっく
た奴が神)

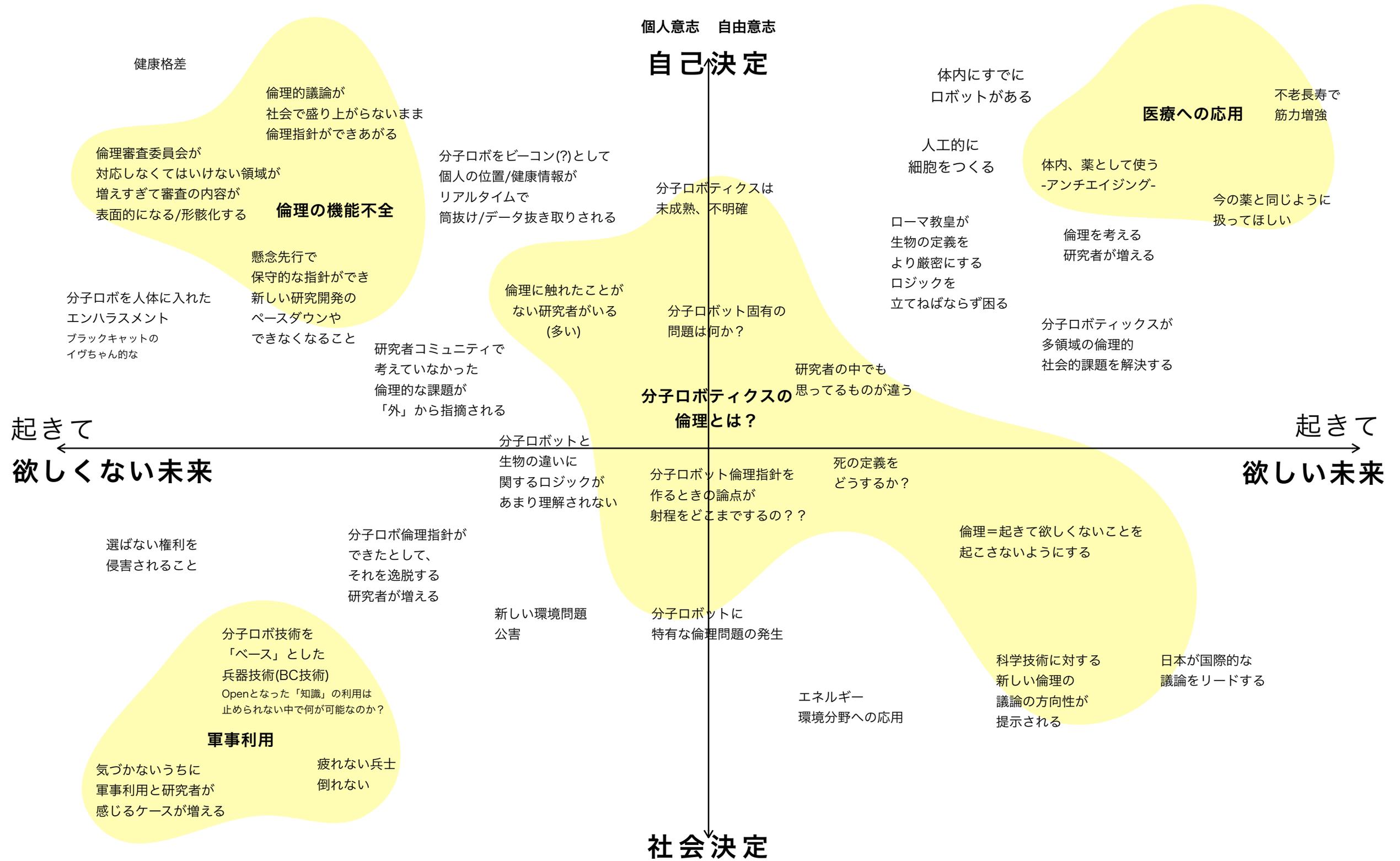
“分子ロボ優生学”の普及
子宮内でXX染色体受精卵は
排除するとか

技術の一般化に対する懸念
テロ、プライバシー侵害など

新しい身体改造(DIY)
サブカルチャーとなる

技術の民主化プロセス
オープンイノベーション

痕跡を残さないドーピング
として使われる



まだない・実現する・営利

起きて
欲しくない未来

起きて
欲しい未来

人類が初めて検討しなければ
いけない課題が生まれる

分子ロボットの基本モジュールが
オープンで安価に利用でき
多くの人々が
イノベーションに
加わることができる

分子ロボット作成方法の
オープンソース化

DIY分子ロボットで
〇〇してみたが流行

特許で固められた
医療用分子ロボットを
買えない国が
独自にハック

集団コントロールの
手段となること。
e.g.特定の条件が
満たされると幸福を
感じるようにさせる。

国営企業で生産
輸出で稼いで
国内では安価

過度なプロパテントによる
学術的基礎研究
産業化の停滞

麻薬中毒患者の代替療法

地球外移住の際に
新たな環境に適応するために
遺伝子操作より簡易な
技術になること
(結果的にレギュレーションは
切迫度に合わせざるを得ない)

エンハンスメントの
手段が増えることによって
身体デザインに対する
社会的な嫌悪感が
軽減される

体内データ、健康データを
常時モニタリングしIoTとなる
分子ロボットの開発

stroke関係の
予防的うめこみ
(センシングで破綻を抑制)
メーカーがウハウハ

再生医療と同様に
エビデンスがプアな医療
または類似行為が
高額な対価でポピュラーになる

分子ロボが素材として
確立し産業化が進む。
雇用の創出(化学系メーカーの進出)

Googleが分子ロボ研究に
本格参加(参戦?)
標準活動はどうか?[標準化]
医学、医療領域はハードルが高いのに
そこを初めに目指すのは本当に良策?

文化財など木造建築物に注入
分子レベルで修復(光硬化?)

ナノマシンを是とする
メディア戦略

分子ロボティクスに関する
基礎技術(計測・評価を含む)の
基本特許を米国に
押さえられてしまう

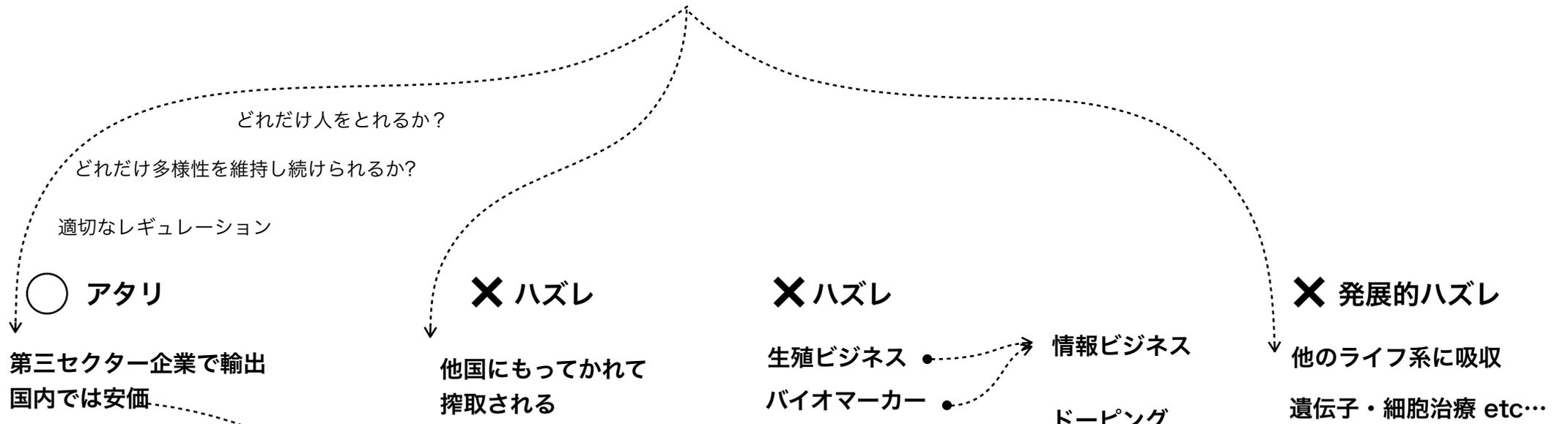
分子ロボットの
機能時間を
減らした営利起業ができる

すでにある・実現しない・福祉

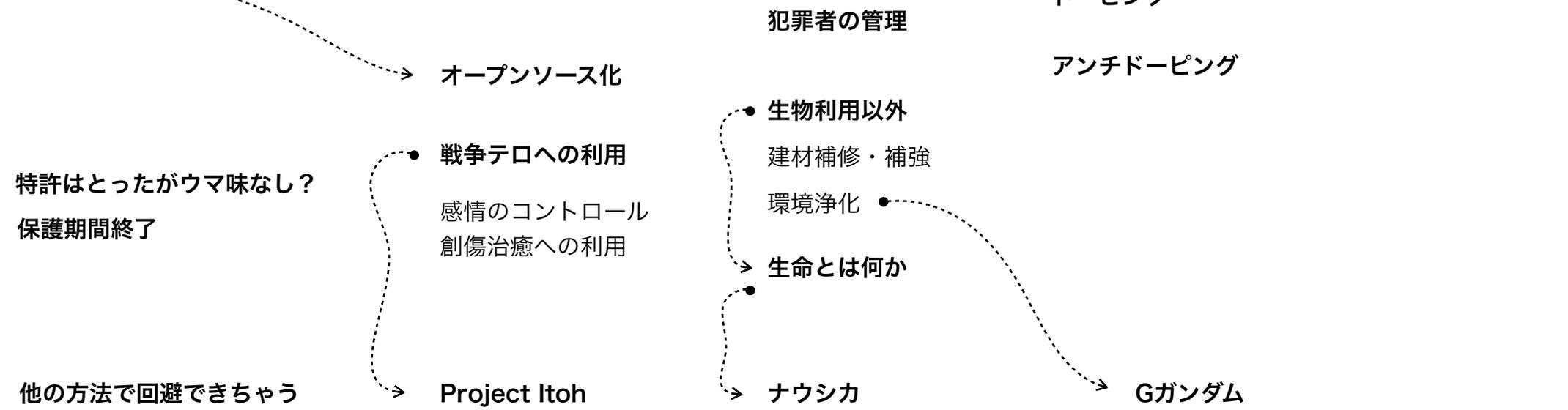
cf. ミレニアムプロジェクト → 再生PJ → 再生HW → NT

日本医療研究開発機構のような国家プロジェクトを走らせる

10年



30年



100年



起きて
欲しくない未来

起きて
欲しい未来

