

内閣府(科学技術) 木曜会合資料 高橋祥子



高橋祥子 Ph.D

- 株式会社ジーンクエスト代表取締役社長
- 株式会社ユーグレナ執行役員

1988生まれ 大阪府出身

2010年03月 京都大学農学部卒業

2012年03月 東京大学大学院農学生命科学研究科修士課程修了

2013年06月 東大在学中に株式会社ジーンクエスト設立

2015年03月 東京大学大学院農学生命科学研究科博士課程修了

これまでの主な公職等:科学技術振興機構研究アドバイザー、東北大学特任教授(客員)、東京大学非常勤講師、東京工業大学非常勤講師、個人遺伝情報取扱協議会理事受賞歴に第二回日本ベンチャー大賞経済産業大臣賞、「日本バイオベンチャー大賞」日本ベンチャー学会賞、科学技術・学術政策研究所「科学技術への顕著な貢献2015」、世界経済フォーラム「Young Global Leaders 2018」、フォーブス30歳未満のアジアを代表する30人「30 Under 30 Asia」選出など。著書に『生命科学的思考』『ゲノム解析は「私」の世界をどう変えるのか?』。

個別の論点

- 1. 女性の理数系研究者の増加
- 女子中高生の理系選択を増やしていくために必要な環境整備

2. 起業

• 若者の起業をさらに増やしていくために必要な環境整備

3. 研究

- 工学・理学・農学の大学・大学院入学者数、博士号取得者の伸び悩み
- 研究者、博士課程学生の研究環境の改善、キャリアパス構築にとっての課題
- ジョブ型雇用が広がる中で、人材育成に関して必要な企業と大学の関係

4. 子育て支援

• 子育てを行う若者を支えるために必要な環境整備

個別の論点

- 1. 女性の理数系研究者の増加
- 女子中高生の理系選択を増やしていくために必要な環境整備
- 2. 起業
- 若者の起業をさらに増やしていくために必要な環境整備
- 3. 研究
- ・ 工学・理学・農学の大学・大学院入学者数、博士号取得者の伸び悩み
- 研究者、博士課程学生の研究環境の改善、キャリアパス構築にとっての課題
- ジョブ型雇用が広がる中で、人材育成に関して必要な企業と大学の関係
- 4. 子育て支援
- 子育てを行う若者を支えるために必要な環境整備

1.女性の理数系研究者の増加

ジーンクエストの従業員の全体の女性比率は53% そのうち、ゲノム解析業務等を担う 研究開発部(いわゆる理系職)の女性比率は約70%



社内の理系女性へのヒアリング結果

中高生のときに理系進学した理由

- 1)興味
- 学校の勉強で社会系科目より理科系科目の方が興味があった。
- 生物の先生に影響を受けた、授業がとてもわくわくするような内容だった。
- 授業で習った植物の光合成の仕組みに魅了されて科学に興味を持った。
- →興味・関心を身近なものとして感じることができる機会。

②家庭環境

- 父親や親の友人が自然科学系の研究者だった。
- 母親に科学への憧れがあり、図鑑や自然科学系の番組を見る機会が多かった。
- 家族には特に反対されなかった。

大きなきっかけがあったというより、いかに身近なものとして感じられるかの体験の設計 と、親や先生の理系進学への理解が重要。 民間での取り組み事例)

メルカリCEO山田氏が設立した財団の取り組み



女性中学生向けオンライン配信イベント

参加 無料

活躍中の先輩が語る

STEM(理系)の面白さ

2021年8月22日(日)17時~18時



山田進太郎 株式会社メルカリ 代表取締役 CEO



スプツニ子! アーティスト 東京藝術大学 デザイン科准教授



高橋祥子 ジーンクエスト 代表取締役社長



大隅典子東北大学副学長

山田進太郎D&I財団(https://www.shinfdn.org/)より

→少しでも理系進学に興味がある女性中学生を対象に奨学金を支給するプログラム→理系女性の体験を身近に感じることができるイベント等の機会の提供

個別の論点

- 1. 女性の理数系研究者の増加
- 女子中高生の理系選択を増やしていくために必要な環境整備

2. 起業

- 若者の起業をさらに増やしていくために必要な環境整備
- 3. 研究
- ・ 工学・理学・農学の大学・大学院入学者数、博士号取得者の伸び悩み
- 研究者、博士課程学生の研究環境の改善、キャリアパス構築にとっての課題
- ジョブ型雇用が広がる中で、人材育成に関して必要な企業と大学の関係

4. 子育て支援

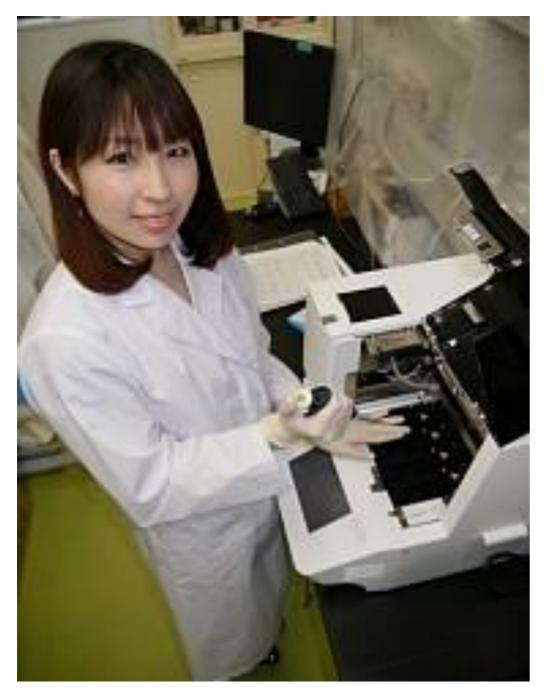
• 子育てを行う若者を支えるために必要な環境整備

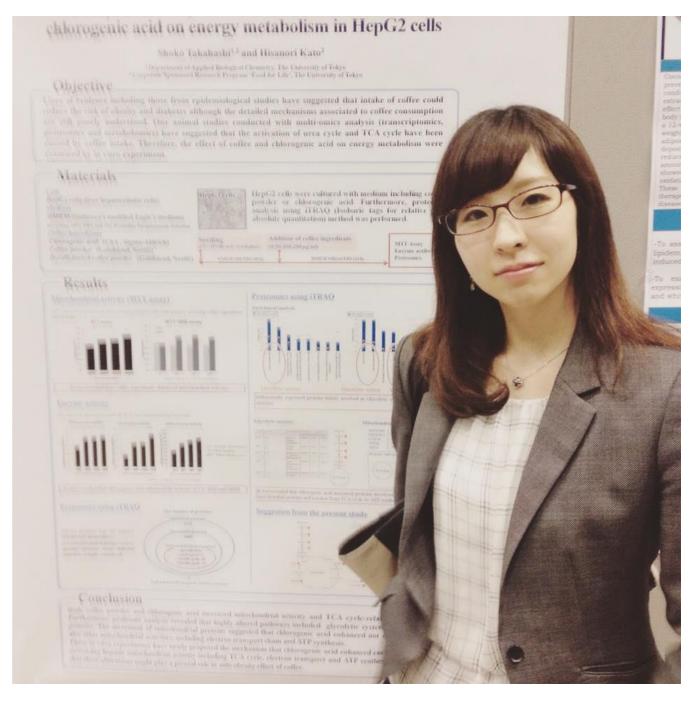
2.起業

8

自身のバイオベンチャー起業経験

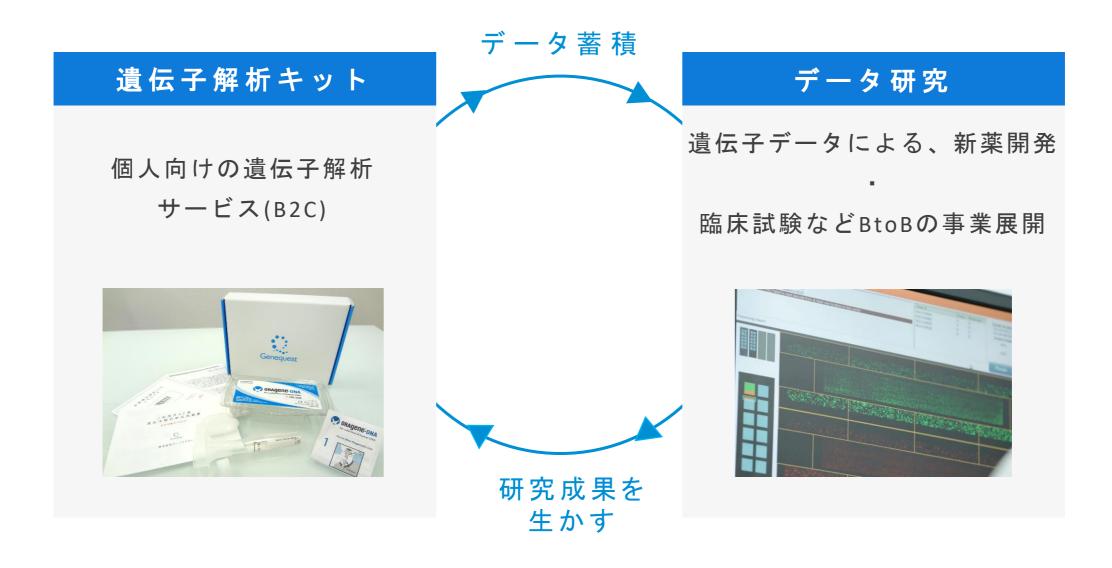
東京大学農学生命科学研究科で分子生物学の研究に従事





自身のバイオベンチャー起業経験

ゲノム情報プラットフォーム



個人向けのゲノム解析事業と、コホート医療研究の基盤

起業するかどうかを「勇気」の問題にしない。「認知」の問題である。

若者の起業をさらに増やしていくために必要な環境整備

- ①起業家との触れ合いの量
- 起業するかどうかは起業家との触れ合いの量が影響大。起業家教育の拡充が必要。
- ⇒民間企業で起業家教育をやっている企業への補助
- ⇒大学に起業家講座をつくったら費用補助、など

若者の起業をさらに増やしていくために必要な環境整備

- ②大学の研究者が大学発ベンチャーを起業するときの障壁を解消
 - ・兼業規定や報酬についてルールが不明確/不統一
 - 共同研究や知的財産権について
 - 経営人材の不足など環境整備

特に兼業規定や役員報酬規程など、大学によって制度に差があるのが現状。また、前例が少ないケースでは個別案件の審査に時間がかかっている。

く取り組みべき事項>

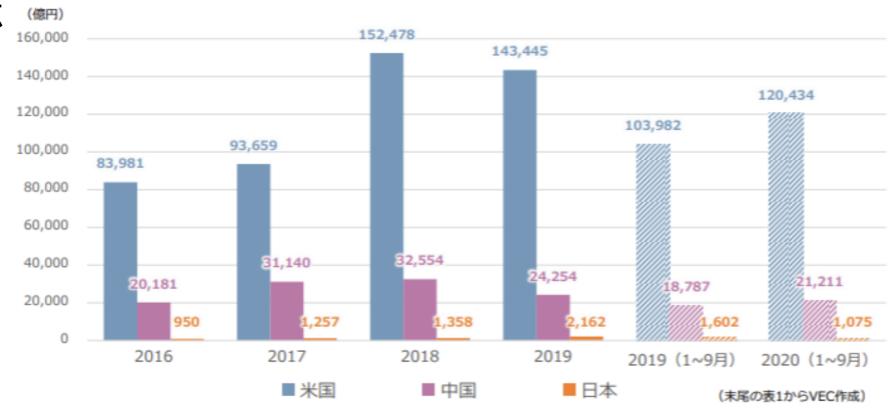
- 大学教員の役員兼任に関する大学統一ルールの作成、運用
- 大学教員の役員兼業奨励に関する方針の策定

日本におけるリスクマネーの供給量の少なさ 2020年(1-9月)で米国は約110倍、中国は約20倍のVC投資金額

- ・資金供給源の拡大(機関投資家や海外VC導入など)
- ・資金の活用 GAPファンドの活用 大学や研究所の組織対応 アクセラレータの未整備 起業家教育

外部連携の場の設計

図表 1 VC 投資金額の国際比較(日本・米国・中国:国内投資)



出所: 米国: NVCA、歴年=YEARBOOK 2020; 1~9 月=Venture Monitor Q3 2019, Q3 2020、VEC 作成

中国: Zero2IPO、2020年前三季度中国股权投资市场回顾与展望、VEC作成

日本: VEC の各四半期調査の合計

(注) ●米国: 2020 年 1~9 月実績の 1,120+億ドル は、VentureMonitor が "more than \$112 bilion" と表示

●中国: 2019 年 1~9 月実績の 1,222 億元 は、Zero2IPO の記載による前年比伸率の 12.9%から逆算

●日本: 2016年~2019年の年間投資金額は、各四半期調査を加算した暦年ベースで、毎年の白書の年度ベースの数字とは

一般財団法人ベンチャーエンタープライズセンターより

個別の論点

- 1. 女性の理数系研究者の増加
- 女子中高生の理系選択を増やしていくために必要な環境整備

2. 起業

• 若者の起業をさらに増やしていくために必要な環境整備

3. 研究

- 工学・理学・農学の大学・大学院入学者数、博士号取得者の伸び悩み
- 研究者、博士課程学生の研究環境の改善、キャリアパス構築にとっての課題
- ジョブ型雇用が広がる中で、人材育成に関して必要な企業と大学の関係

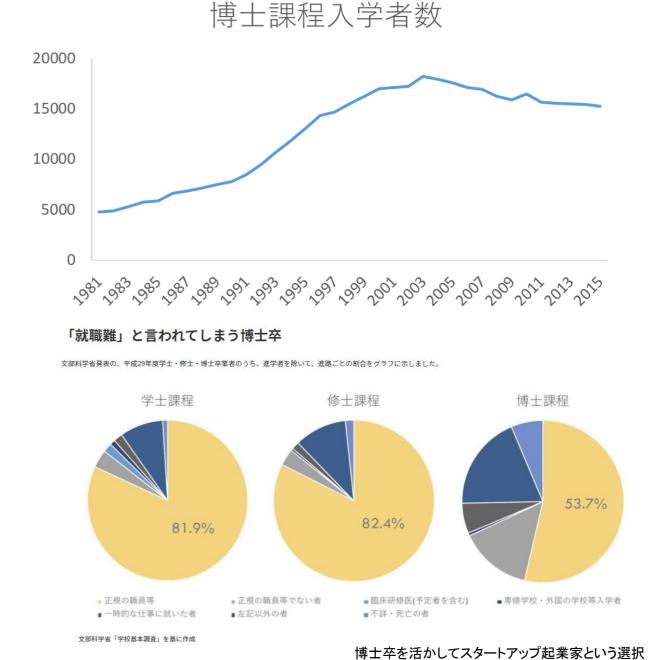
4. 子育て支援

• 子育てを行う若者を支えるために必要な環境整備

- 工学・理学・農学の大学・大学院入学者数、博士号取得者の伸び悩みについて
- 研究者、博士課程学生の研究環境の改善、キャリアパスの構築にとっての課題

大学院重点化により1990年代から大学院生の数は急増したが、大学の教員ポストは増加していないので結果としてオーバードクターの雇用問題が発生。ポスドクー万人計画を実施するも、「期限付き」雇用のための施策でり、博士卒の就職難は依然解決していないため、博士号取得者が伸び悩む要因は明らか。

- •博士課程学生の研究環境の改善。
- ・博士号取得者の働き方は、単純にこれまでのようなアカデミックポストではなく民間企業・経営者・起業家など多様化していくため、その環境変化に合わせた育成カリキュラムが必要。



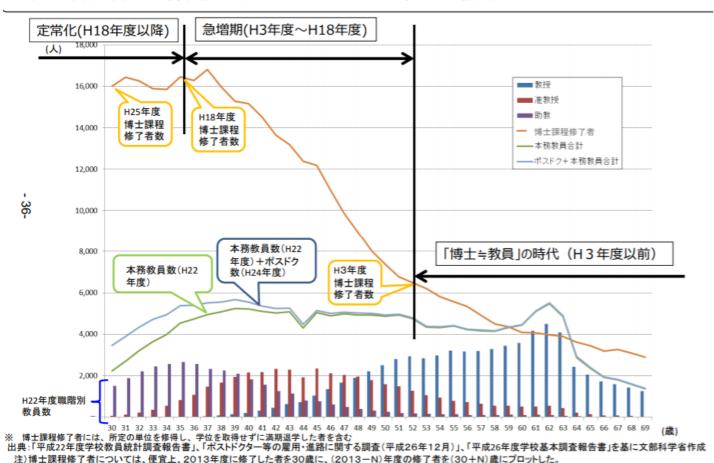
beyondnextventures.com

3.研究①-2

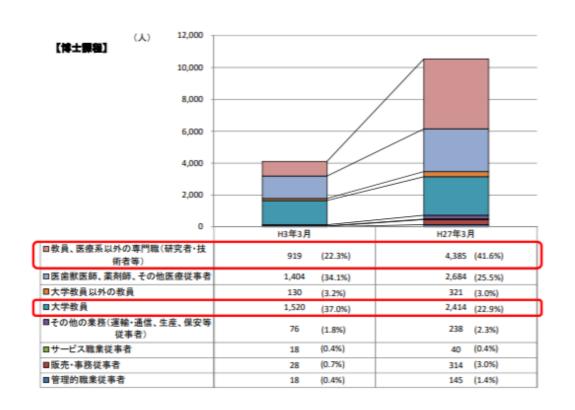
研究者、博士課程学生の研究環境の改善、キャリアパスの構築にとっての課題

年度別の博士課程修了者数と教員数

○平成3年度以降、博士課程修了者数が大きく増加したが、大学の採用教員数はそれほど増えていない。



博士課程修了後の職業別就職者数の推移



満期退学者を含む。

出典:平成27年度学校基本統計(文部科学省)

資料元:https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu10/siryo/_icsFiles/afieldfile/2017/01/30/1381555_06.pdf

「博士課程修了者の就職先=アカデミア」という古い概念はとっくに崩れており、博士課程修了者のキャリアが多様化せざるを得ない状況にいる。

それにも関わらず、キャリア多様化に合わせた教育内容になっていないことが問題。

- ・ 工学・理学・農学の大学・大学院入学者数、博士号取得者の伸び悩みについて
- 研究者、博士課程学生の研究環境の改善、キャリアパスの構築にとっての課題
- •博士課程学生の研究環境の改善。
 - 米国の研究大学の博士課程の場合、基本的に学費・生活費は大学側からサポートするのが 当然という状況。
 - ⇒日本で博士課程学生1.5万人に対して年間500万円を支給すると5年で3750億円。10兆円大学ファンドの運用益の活用先に盛り込むのが良いのでは。
- 博士号取得者の働き方は、単純にこれまでのようなアカデミックポストではなく民間企業・経営者・起業家など多様化していくため、その環境変化に合わせた育成カリキュラムが必要。

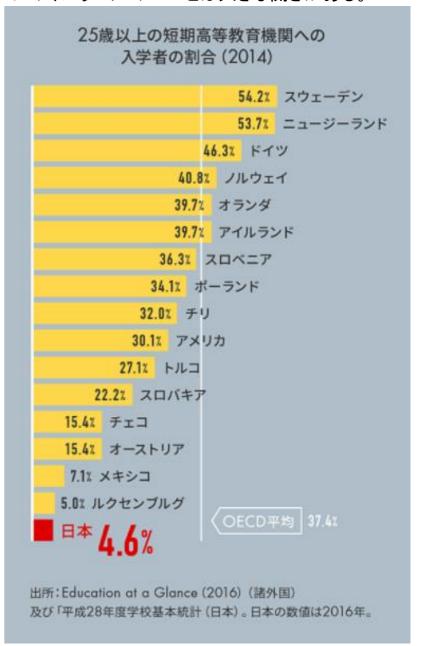
日本の大学にはダブルメジャー制度がないのが問題。自然科学系の人が政治経済や経営を 学んだり人文科学系の人がAI技術を学ぶなどの総合的な教育が、博士号取得者のキャリア 多様化に必要。

ジョブ型雇用が広がる中で、人材育成に関して必要な企業と大学の関係

現状では、社会人がまた大学に戻って学ぶ、大学人材が企業でバリューを発揮する、といった人材流動性が圧倒的に少ない。

イノベーションの基本は「新結合」なのでそれを生み出す仕組みが必要。

大学:大学教員の兼業促進。秀でた人が 突出できる仕組み。 企業側:リカレント教育の費用補助。学ん だ人が評価される仕組みへの投資。 (参考)25歳以上の社会人が、短期高等教育機関へ入学する割合は、OECD諸国中で最下位。30歳以上の「修士」課程への入学者の割合も、3.2%と低く、トップのイスラエルの53%とは大きな開きがある。



個別の論点

- 1. 女性の理数系研究者の増加
- ・ 女子中高生の理系選択を増やしていくために必要な環境整備

2. 起業

• 若者の起業をさらに増やしていくために必要な環境整備

3. 研究

- ・ 工学・理学・農学の大学・大学院入学者数、博士号取得者の伸び悩み
- 研究者、博士課程学生の研究環境の改善、キャリアパス構築にとっての課題
- ・ ジョブ型雇用が広がる中で、人材育成に関して必要な企業と大学の関係

4. 子育て支援

• 子育てを行う若者を支えるために必要な環境整備

4. 子育て支援

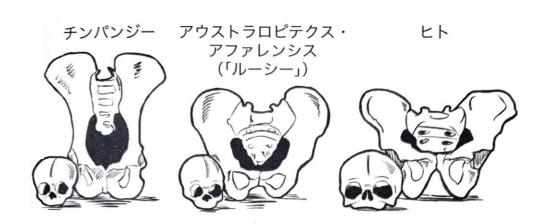
生命科学的視点からの子育てのあり方について

哺乳類の中でもヒトの出産育児は大変

1. 出産が大変

- ヒトの妊娠期間はチンパンジーやゴリラと同様だがヒトの脳はずっと大きい。
- しかし女性の骨盤のサイズゆえに、頭が大きくなりすぎると外に出られない。
- 他の哺乳類と比較しても、乳児の頭のサイズが母の骨盤 ギリギリの状態で出てくる。
- そのためヒトの出産は大変であり、乳児と母の死亡率が 他の霊長類と比較して高い。

母親の骨盤と乳児の頭のサイズ比較









母親の骨盤と乳児の頭のサイズの比較。(左から右へ)チンパンジー、アウストラロピテクス・アファレンシス(有名な「ルーシー」)、と現生人類。ヒトの乳児の大きな頭蓋骨は母親の産道にほとんど適合していない。これは、なぜヒトでは乳児と母の死亡率が高いのに、ほかの類人猿ではまれなのかを示す、おもな理由の一つだ。

『Human Errors』(化学同人)より

4. 子育て支援

生命科学的視点からの子育てのあり方について

ヒトは集団育児によって、脳が未熟な乳児の脆弱性を許容し、生後20年も脳の発達に時間をかけることができたからここまで脳が高度に発達した。

乳児の子育てが大変なのは親が未熟なせいではなく、ヒトの遺伝子的背景にある。 育児はひとりでできる性質のものではなく、**遺伝子的にはチームで取り組むもの**。

しかし、現状は

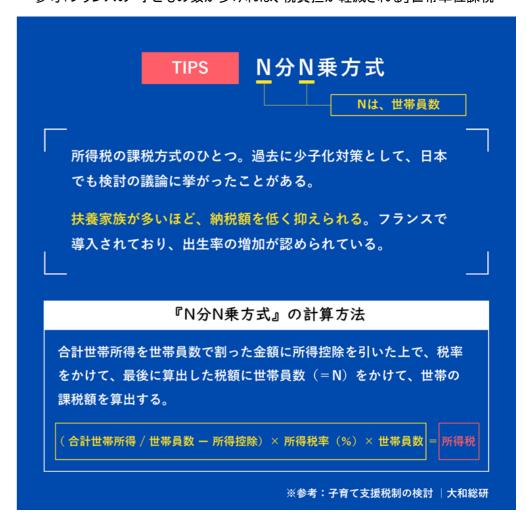
- ・子供がいる世帯の核家族率は8割、都市部では9割
- 子育てで孤立を感じる母親の割合は7割

科学的視点から見た「集団で子育てを行うことを前提とした遺伝子的な システム」と「ワンオペ育児に代表される現在の子育て環境」のギャッ プが存在している

子育て当事者の立場からのご提案

- ①子育て世帯の負担軽減
- ・ 3歳未満の保育料無償化
- ・ 保育料、ベビーシッター代の経費計上
- 子育て世帯の税制優遇(N分のN乗方式など)
- ②子育て世代に向けた啓発活動、気運醸成
- 母子手帳の記載内容、地域から配られる冊子、 育児サイトの文言など、母親が一人で育児すべ きという風潮や無言の圧力がある⇒内容の全面 見直し。
- 母子手帳制度(妊婦手帳とこども手帳に分けるべき)
- 中学高校生の教育に育児についての知識も取り入れる。

参考:フランスの「子どもの数が多ければ、税負担が軽減される」世帯単位課税



https://publingual.jp/archives/27706?fbclid=IwAR2j-2O-5s4mYz0-ZB6oOUY2tjwDYs_0D-FabNh0_wXrqVnTL60a8kdupQ

1.女性の理数系研究者の増加

・ 理系進学が身近に感じられる体験の設計

2. 起業

• 大学や民間事業者による起業家教育の拡充

3. 研究

- 博士課程学生、研究者の待遇改善
- 博士課程学生のキャリアの多様化に合わせて総合的な教育提供 (自然科学・人文科学を超えた総合的な教育、ダブルメジャー制度)
- 大学の研究者と就職後社会人が新結合を起こす仕組み (リカレント教育の推進、大学教員の兼業促進)

4. 子育て支援

• 育児世帯の支援、税制優遇