

本講義資料のご利用にあたって

本講義資料内には、東京大学が第三者より許諾を得て利用している画像等や、各種ライセンスによって提供されている画像等が含まれています。個々の画像等の利用については、それぞれの権利者の定めるところに従ってください。

著作権が東京大学の教員等に帰属する著作物については、非営利かつ教育的な目的に限り複製および再配布することができます。

ご利用にあたっては、以下のクレジットを明記してください。

クレジット：

UTokyo Online Education 学術フロンティア講義 2025S 開 一夫





30年後30歳になる君たちに、 90歳になる私が出来ること 発達認知科学の創成

開一夫

30年後の世界へー
変わる教養、変える教養

2025/4/24

©Kazuo Hiraki (二次利用を禁止します)



30年後、「あなた」が「幸せ」になるために、「今」出来ることは何でしょう？

30年後、30歳になる人たちが幸
せになるために、「あなた」が出
来ることは何でしょう？

「環境」を今より良くする？

物理的な環境

- ・空気、水、食物

人的な環境

- ・「学び」の環境
- ・「社会関係資本」



©Kazuo Hara (二次利用を禁止します)



自己紹介

富山県立山町



学位論文：

制約表現の学習とその利用
に関する研究
移動ロボットに「ことば」
を教える研究

就職先：

旧通産省・電子技術総合研
究所

（現在、産業技術総合研究
所）

ロボットの学習

2000年-現在：

乳児の脳と心の発達



誰のための「教養」？

2025/4/24

©Kazuo Hiraki (二次利用を禁止します)

誰のための 心理学 認知科学 人工知能

Society 5.0 構想と人間の価値

- ・ 狩猟社会
- ・ 農耕社会
- ・ 工業社会
- ・ 情報社会
(内閣府HP)

の次はどんな社会？どう創る？

内閣府HPより

Society 5.0とは

- 我が国が目指すべき未来社会の姿であり、狩猟社会(Society 1.0)、農耕社会(Society 2.0)、工業社会(Society 3.0)、情報社会(Society 4.0)に続く新たな社会です。第5期科学技術基本計画（平成28年1月22日閣議決定）において、「サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会」としてSociety5.0が初めて提唱されました。第5期科学技術基本計画で提示した Society 5.0の概念を具体化し、現実のものとするために、令和3年3月26日に閣議決定された第6期科学技術・イノベーション基本計画では、我が国が目指すべきSociety 5.0の未来社会像を「持続可能性と強靭性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せ（well-being）を実現できる社会」と表現しています。

目先の利便性と将来の 価値（情報化社会？）

かな漢字変
換

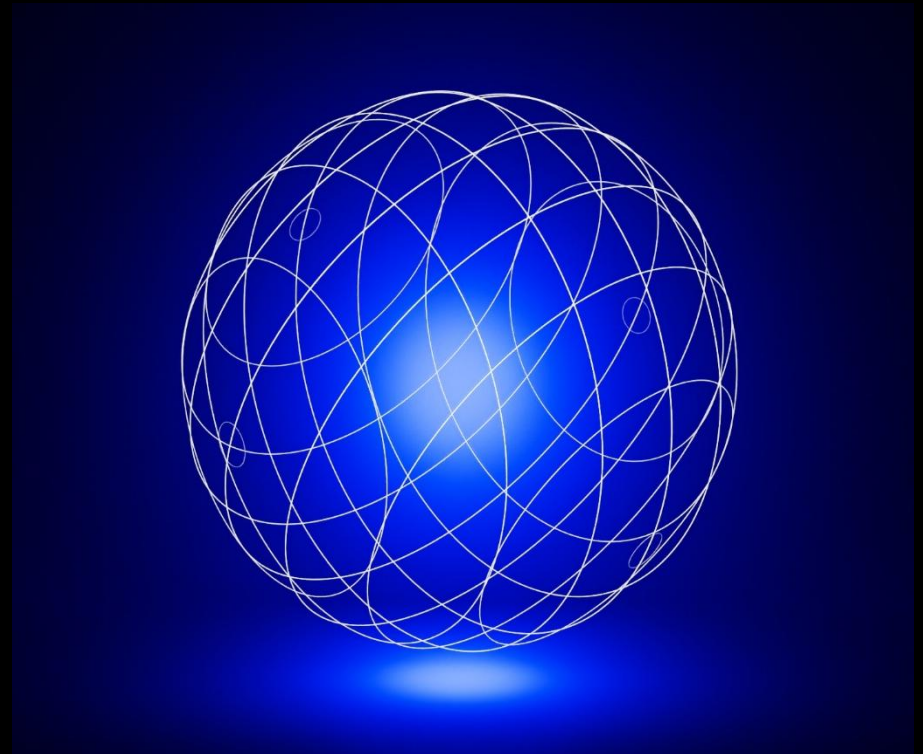
カーナビ
ゲーション

自動車

インター
ネット

「文字」の
発明

...



子どもの「適応力」 と「価値」

子どものメリット？

- Google, Amazonなどの巨大インフラ
 - ・ 検索・Map・翻訳・通信（メール）
 - ・ タダの恩恵？目先の利益
- 生成AI、LLMは？
- リスクは？
 - ・ 将来の「学ぶ」力？

* Yazawa, S.; Sakaguchi, K.; Hiraki, K. GO-E-MON: A New Online Platform for Decentralized Cognitive Science. *Big Data Cogn. Comput.* 2021, 5, 76. <https://doi.org/10.3390/bdcc5040076>

肖像権の都合により、
画像を削除しました。

2025/4/24

画像は削除

2025/4/24

画像は削除

画像は削除

2025/4/24

画像は削除

2025/4/24

画像は削除

画像は削除

2025/4/24

画像は削除

画像は削除

認知科学

人間の「認知」「学習」メカニズムの理解)

2025/4/24

©Kazuo Hiraki (二次利用を禁止します)

2025/4/24

Interaction and Cognition

• Development of executive function

- Moriguchi, Y. & Hiraki, K. (2009). Neural origin of cognitive shifting in young children. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106, 6017-6021
- Moriguchi, Y., & Hiraki, K. (2011). Longitudinal development of prefrontal function during early childhood. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 1(2), 153-162
- Yasumura A, Yamamoto H, Yasumura Y, Moriguchi Y, Hiraki K, et al. (2015). Cognitive shifting in children with attention-deficit hyperactivity disorder: A near infrared spectroscopy study. *Journal of Psychiatry*, 18:196. doi: 10.4172/Psychiatry.1000196

• Child-Mother Interaction

- Yamamoto, E., Matsuda, G., Nagata, K., Dan, N., & Hiraki, K. (2018). Subtle temporal delays of mothers' responses affect imitation learning in children: Mother-child interaction study. *Journal Experimental Psychology*, 179, 126-142.
- Nagata, K., Yamamoto, E., Matsuda, G., Hiraki, K. (2018). Mothers Exaggerate Their Finger Movements While Demonstrating Object Manipulation to Their Infants. *Psychology*, 9, 2609-2624, doi:10.4236/psych.2018.912149
- Taishi Kawamoto & Kazuo Hiraki (2019) Parental presence with encouragement alters feedback processing in preschoolers: An ERP study, *Social Neuroscience*, 14:4, 499-504, DOI: 10.1080/17470919.2018.1527250 [\[Full Text\]](#)

• Eye Gaze and Emotional Expression

- Matsunaka, R., & Hiraki, K. (2019). Rapid saccadic response with fearful gaze cue. *PLoS ONE*, 14(3): e0212450. doi: 10.1371/journal.pone.0212450.
- Matsunaka, R., & Hiraki, K. (2014). Fearful Gaze Cueing: Gaze Direction and Facial Expression Independently Influence Overt Orienting Responses in 12-Month-Olds. *PLoS ONE*, 9(2): e89567.
- Matsunaka, R., & Hiraki, K. (2019). Rapid saccadic response with fearful gaze cue. *PLoS ONE*, 14(3): e0212450. doi: 10.1371/journal.pone.0212450.

• Moral Development

- Kanakogi, Y., Inoue, Y., Matsuda, G., Butler, D., Hiraki, K., & Myowa-Yamakoshi, M. (2017). Preverbal infants affirm third-party interventions that protect victims from aggressors. *Nature Human Behavior*. 1, Article number: 0037. doi:10.1038/s41562-016-0037 [\[Full Text\]](#)
- Kanakogi, Y., Miyazaki, M., Takahashi, H., Yamamoto, H., Kobayashi, T., & Hiraki, K. Third-party punishment by preverbal infants. *Nature Human Behaviour*. [\[Full Text\]](#)

• EdTech and Social Sciences

- Yawara, S., Sakaguchi, K., Hiraki, K. GO-E-MON: A New Online Platform for Decentralized Cognitive Science. *Big Data and Cognitive Computing*, Volume 5, Issue 4, DOI:10.3390/bdcc5040076 [\[Full Text\]](#)
- Saya Kashiwakura and Kazuo Hiraki. (2024). Future optimism group based on the chronological stress view is less likely to be severe procrastinators. *Scientific Reports*. DOI: 10.1038/s41598-024-61277-y. [\[Full Text\]](#)

画像は削除

EEG(脳波計)の特徴

- 時間解像度に優れる
- 乳幼児における先行研究
- 膨大な(成人の)先行研究
- 乳児にも「簡単に」装着できるタイプの脳波計

他者運動観察時の脳活動

(Shimada&Hiraki, NeuroImage2006)

- 6～7ヶ月の乳児が他者の運動を観察しているときの脳活動計測
- 近赤外分光法(NIRS)を用いて計測

画像は削除

画像は削除

画像は削除

結果： 他者運動観察時の脳活動

- 乳児が運動しているときに活動する部位（左運動野）が、他者運動を観察しているときにも活動していた
- 他者運動観察時の脳活動はLive条件のほうがTV条件よりも大きかった($P < 0.05$)

画像は削除

画像は削除

画像は削除

30年後、30歳になる人たちが幸
せになるために、「私」が出来る
こと！

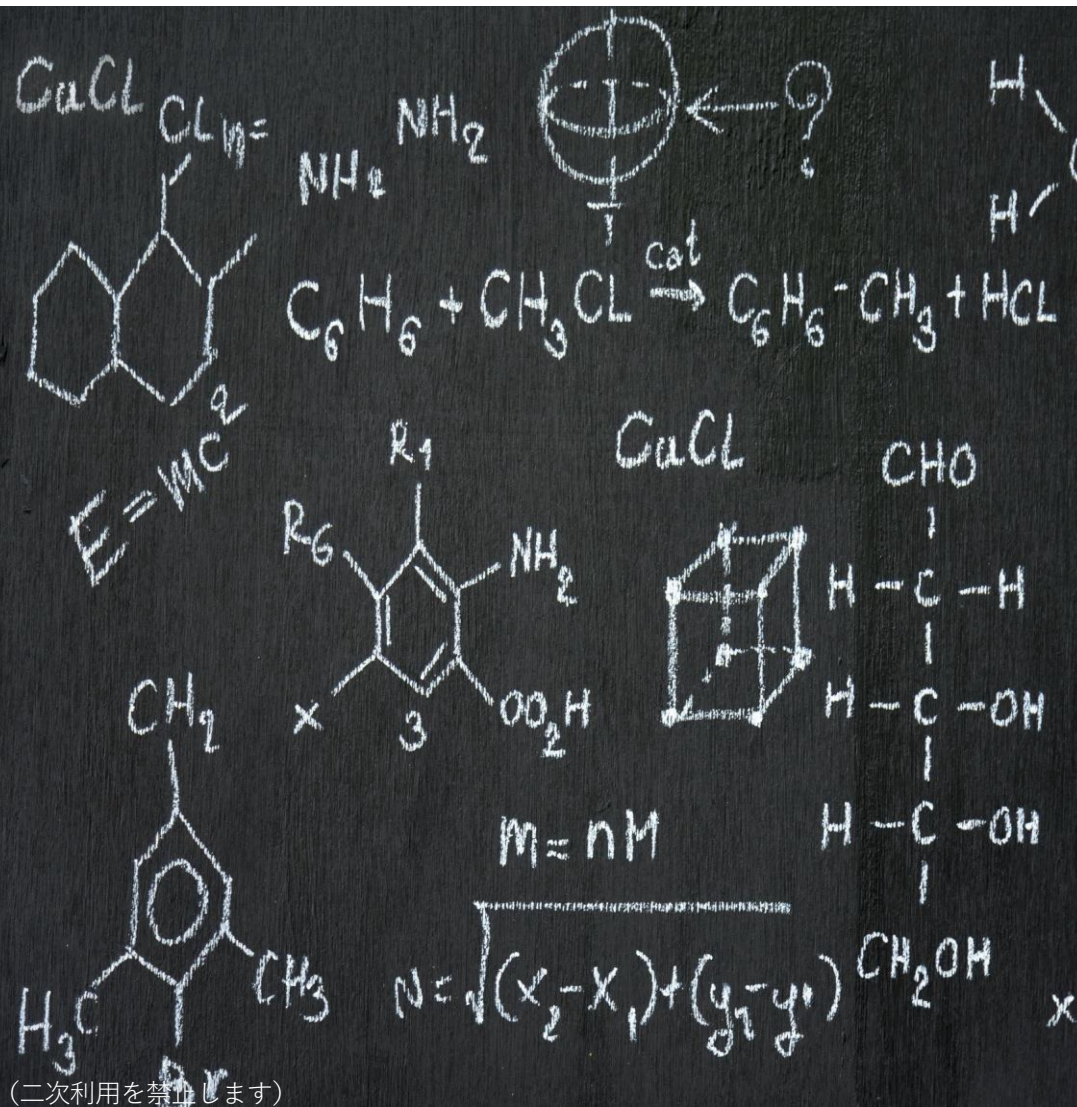
発達認知科学という 研究分野 (Developmental Cognitive Science)

認知科学(Cognitive Science)：人間の認知・学
習・行動を支えるメカニズムの解明

発達科学(Developmental Science)：人間の生涯
にわたる発達過程の記述と理解

2025/4/24

©Kazuo Hiraki (二次利用を禁止します)



発達認知科学の課題

- 発達認知科学の発展
 - 乳幼児を対象とした実証的研究
 - 「賢い赤ちゃん像」の形成
 - コアナレッジ仮説（生得性の議論）
 - 脳機能計測(fNIRSやEEG)
- 初期発達以降の発達プロセスは？
 - 課題① 連続的データの欠如
 - 課題② 領域専門性（棲分け）
 - 課題③ 実験パラダイムの相違

画像は削除

画像は削除

画像は削除

Kobayashi, T., Hiraki, K., &

画像は削除

(課題① 連続的データの欠如) コホート研究の重要性と問題点

幼少期の「非認知能力」と成人期の富・健康の関係

画像は削除

因果関係の問題：

複数の交絡要因が複雑に絡んでいる。

何をしたら自制心を伸ばせる？

「非認知」の個人差を生み出す要因？

養育者への信頼（愛着を含む）
養育者と児の相互作用の質
（言葉かけ、注意の誘導等）
生活環境（メディア視聴、睡眠）

コストの問題：

環境省主導のエコチルでは**56億円／年**の国費を投入している。
（エコチル：化学物質の暴露などの環境要因と子どもの健康の関連性を調査）

これまでに**600億円以上**
どう社会に還元するか？

発達データに 求められる 必要条件

研究協力者の価値と安全性

蓄積性

連続性（順序性）

介入可能性

詳細性

発達認知研究における方法上の課題

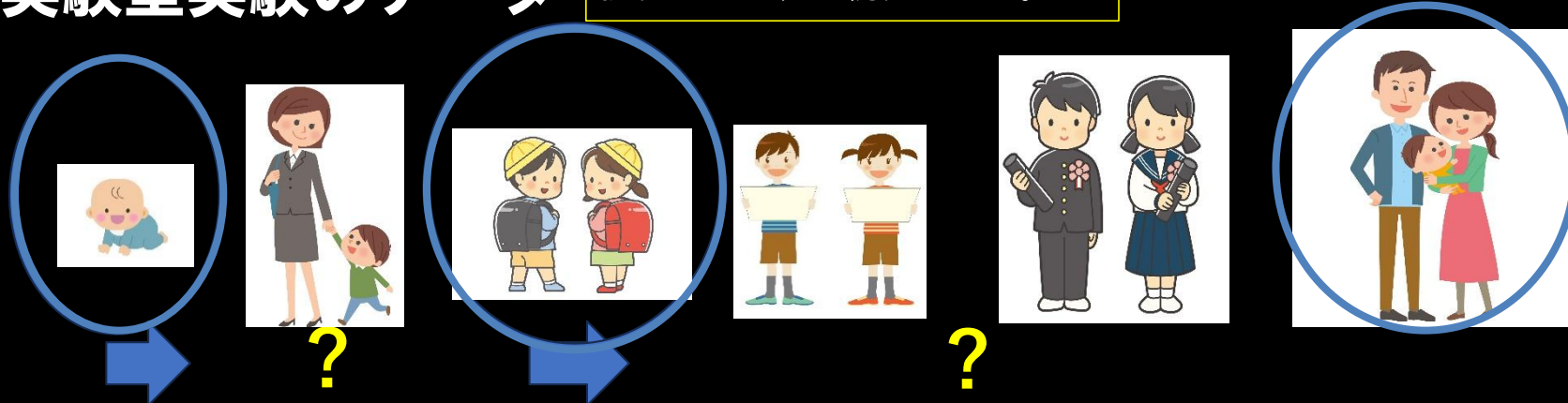
データ	(一般的)実験室実験	(一般的)コホート研究
期間	短い	長い
粒度	詳細(EEG、視線計測)	荒い(質問紙ベース)
N数	少ない(50-100)	多い(500-1000)
領域	狭い(言語、社会的認知)	—

実験協力者視点： 実験室への来訪は小数回ですむ

1回あたりの時間が短くてすむ

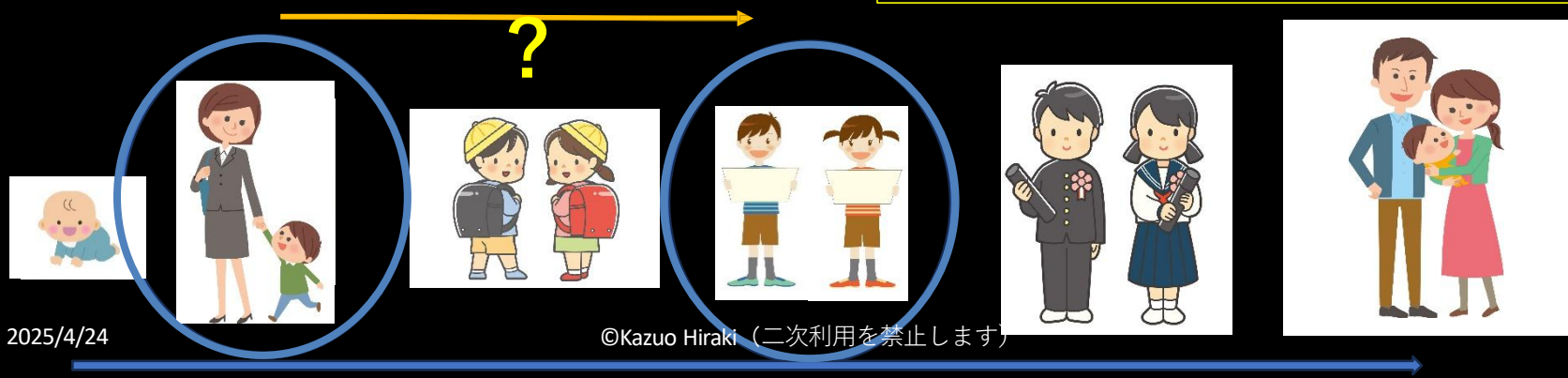
実験室実験のデータ

1つ1つの実験は詳細データを
提供するが、連続性がない。



(従来の) コホート研究のデータ

データの連続性はあるが、詳細なデータが
ないので因果関係を導くことができない。



分散PDSによる発達データの管理・分析

データの連続性・詳細性・介入可能性を担保しつつ安全性を確保（課題①の解決）



分散PDS



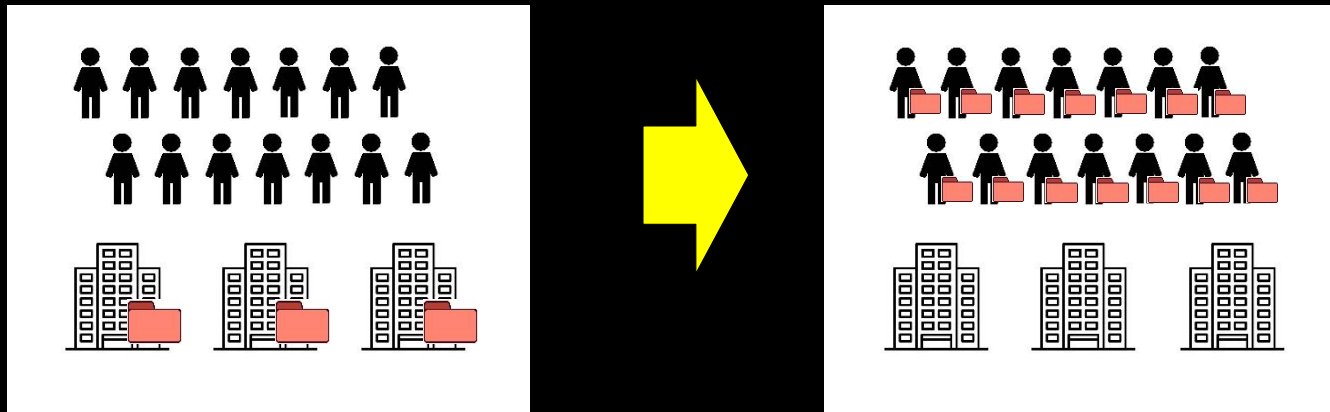
2025/4/24

©Kazuo Hiraki（二次利用を禁止します）

発達データの新しい管理法：

分散PDS (Distributed Personal Data Store)

- 分散PDS：データを従来の一元管理から個々人の分散管理へ(橋田)
 - 人間研究のオープンサイエンス化の唯一解
 - データを一元管理しない(囲い込まない)ため、「本人同意」に基づいて、他の研究者も活用可能である
 - 異なる研究領域(研究者)のデータを本人に集約することで領域を超えた発見がある
 - 大規模な情報漏洩のリスクを低減できる



分散PDS(GO-E-MON)

Yazawa, S., Sakaguchi, K., Hiraki, K. GO-E-MON: A New Online Platform for Decentralized Cognitive Science. Big Data and Cognitive Computing,

画像は削除

画像は削除

発達認知科学的研究法に基づいた 絵本のデザイン

画像は削除

画像は削除

画像は削除

- Amazon書籍部門
1位から3位独占
- 英語、中国語、ベトナム語、
韓国語などに翻訳

1 位



もいもい (2017)
作 市原 淳
監修 開 一夫
ディスカヴァー・
トゥエンティワン

2 位



うるしー (2017)
作 ロロン
監修 開 一夫
ディスカヴァー・
トゥエンティワン

3 位



モイモイとキーリー
(2017)
作 みうらしーまる
監修 開 一夫
ディスカヴァー・
トゥエンティワン

画像は削除

THE WALL STREET JOURNAL.

The 20 Best Children's Books of the Past 20 Years

乳幼児向け番組への協力

シナぷしゅ
×



合同研究会の開催

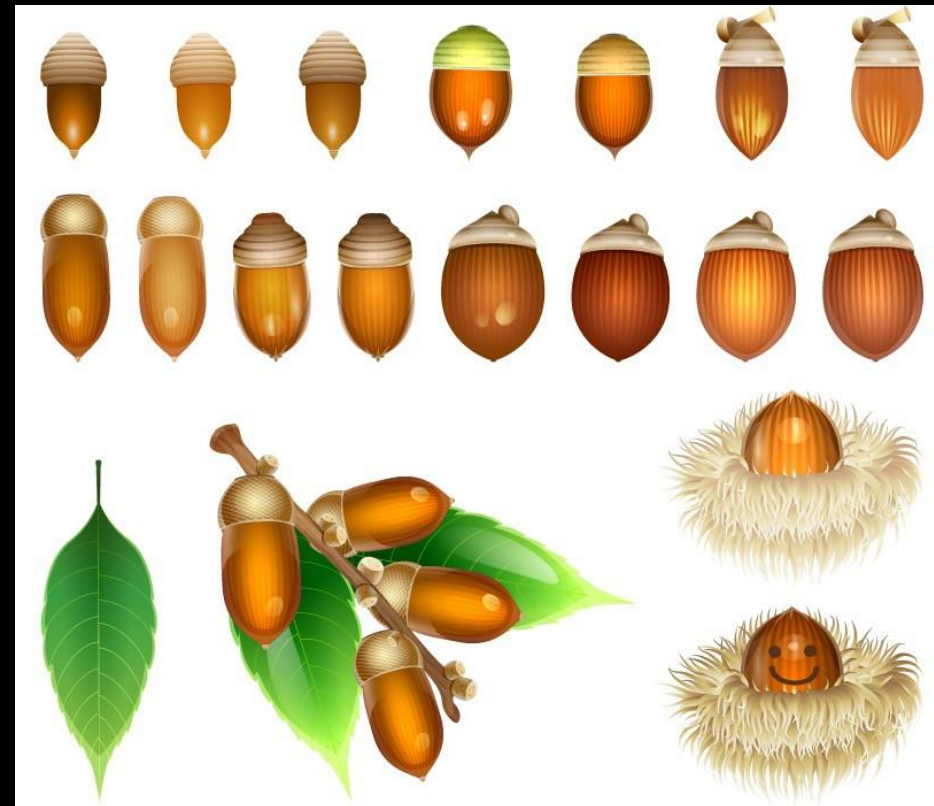
作詞：
赤ちゃん向けラップ
赤ちゃん向け演歌
リベルタンゴ風楽曲

童話：
シナぷしゅ未来話

どんぐり計画

Alliance for Children: Open Research
Network

赤ちゃんラ ボ5.0構想



30年後、30歳になる人たちが幸
せになるために、「あなた」が出
来ることは何でしょう？