

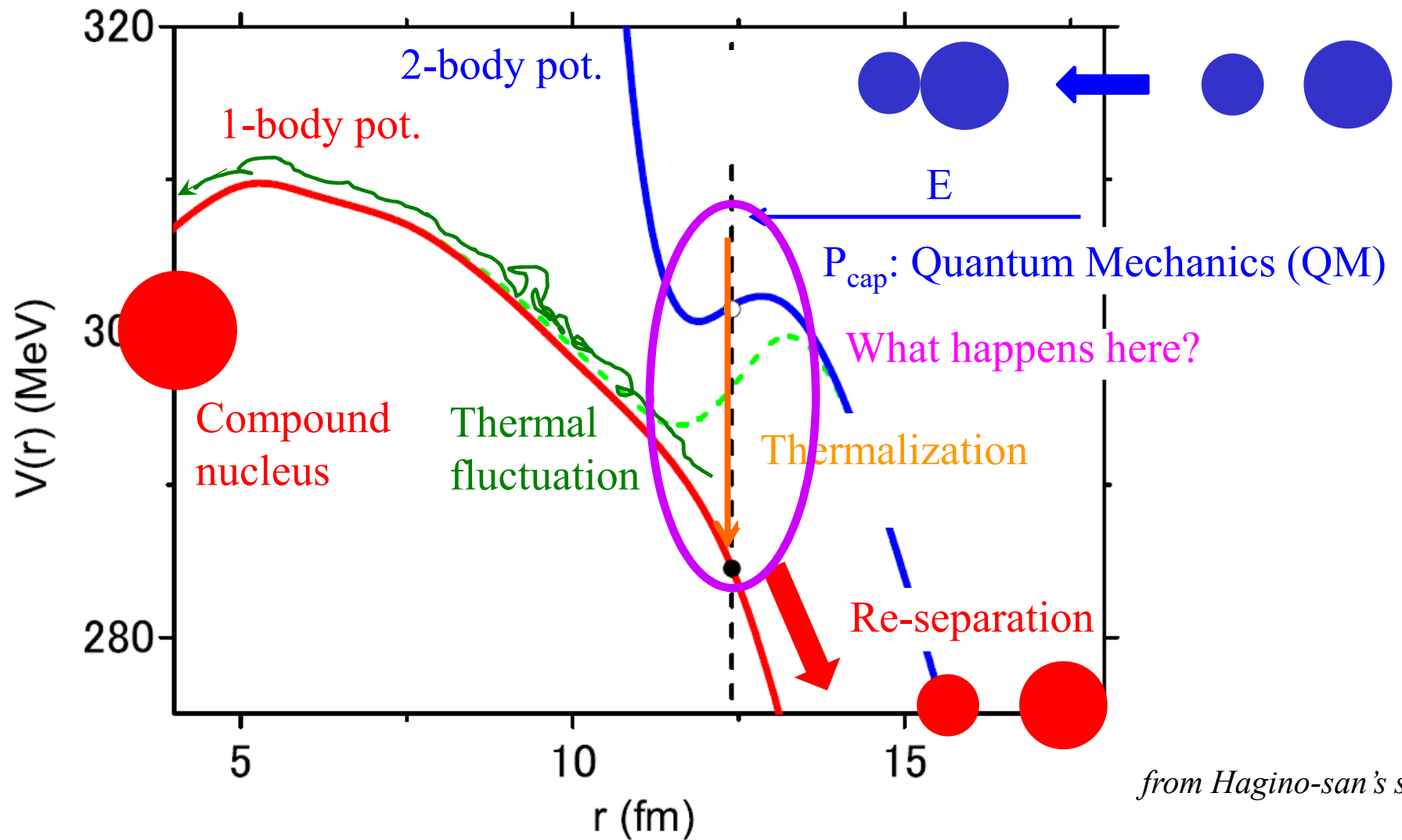
「時間階層進化として捉える原子核反応」研究会 趣旨説明

2020年10月8日

Kazuyuki Ogata

RCNP, Osaka University / Osaka City University

The starting point (and the goal)



from Hagino-san's slide

CORENet プロジェクト: Quantum dynamics for superheavy elements

参加者: 萩野(京大)、時枝(東北大D2)、鷺山(九大)、
緒方(RCNP)、嶋(RCNP)、阿部(RCNP)

期間: 2019年9月～2021年3月(1年半)

目的:

- 超重元素生成反応理論の現在のスタンダード:
古典ランジュバン法
 - 量子効果は効かないのか?
 - どのように量子効果を入れていくのか?
- 第一ステージの量子性はどのように失われていくのか?
→デコヒーレンス理論?

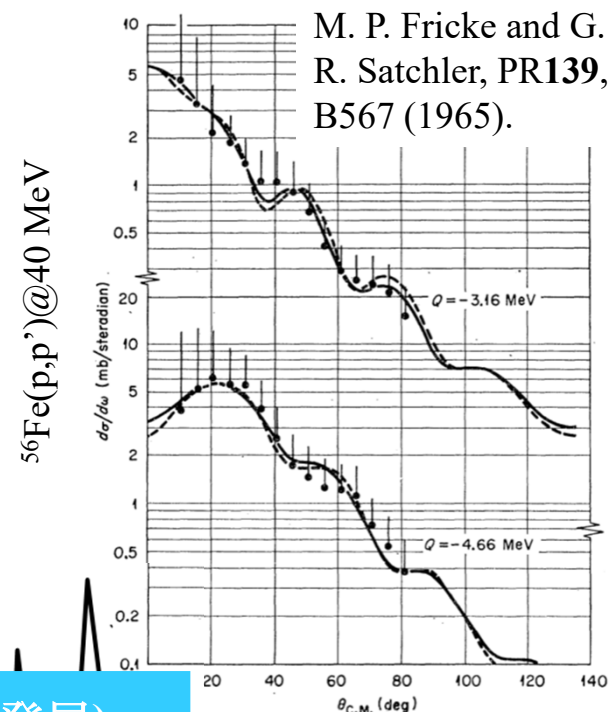
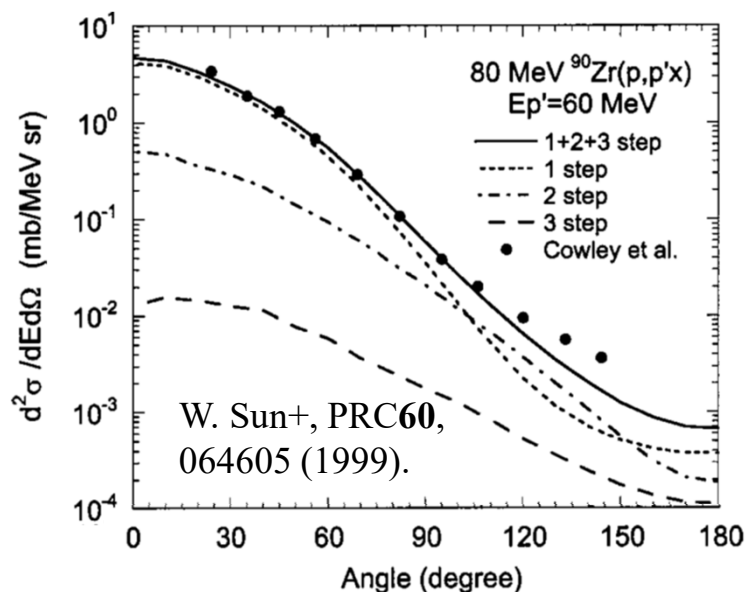
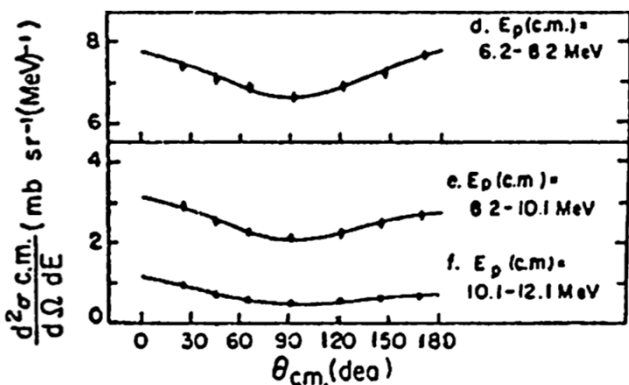
方法:

3～4ヶ月に一度程度集まって議論する。

※今回の研究会はこのCOREnetの活動としても位置づけられています。

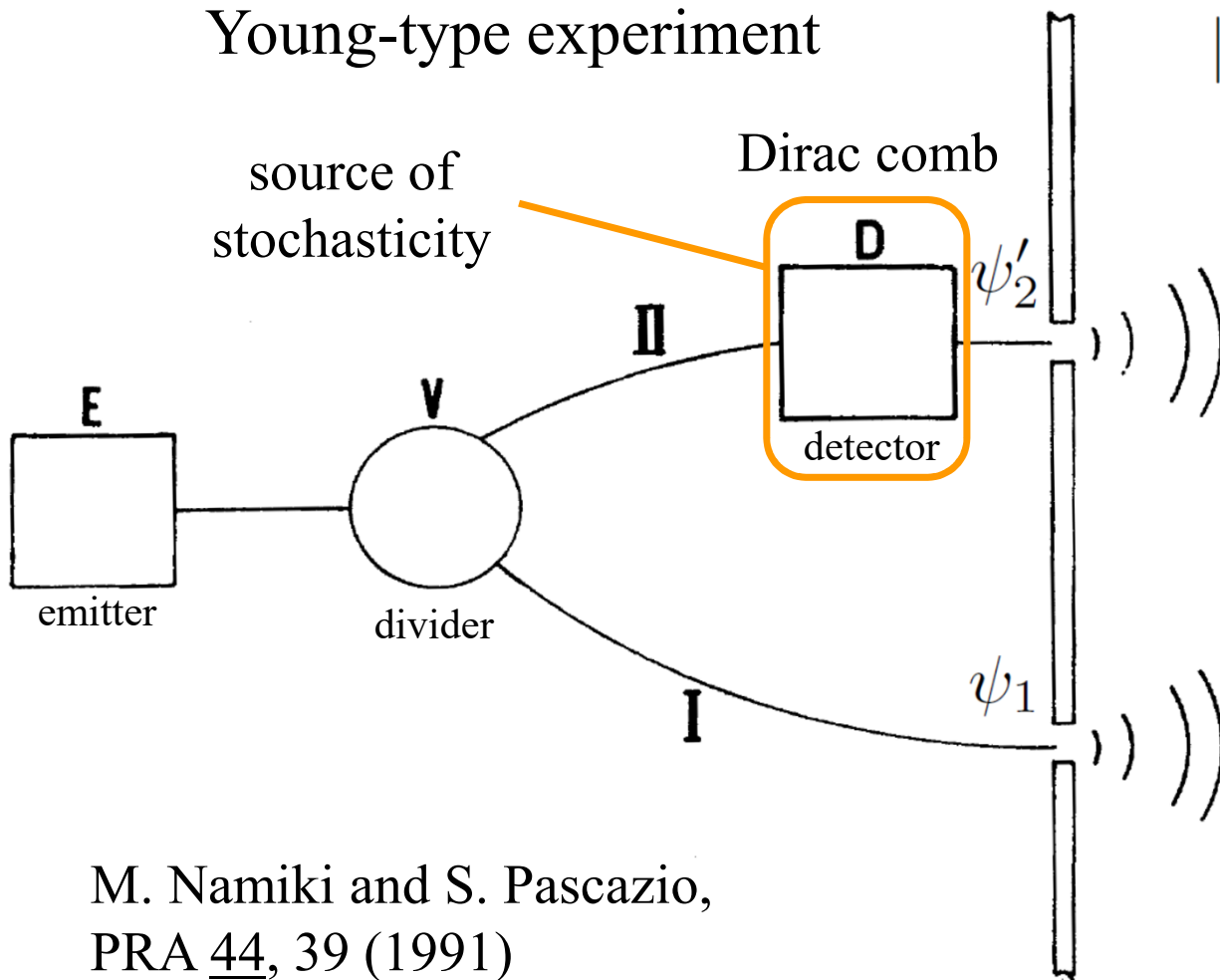
Angular distributions (loss of information)

from H. Feshbach, "Theoretical Nuclear Physics –Nuclear Reactions –", p.302.



(参考) Wave-function “collapse”

Young-type experiment



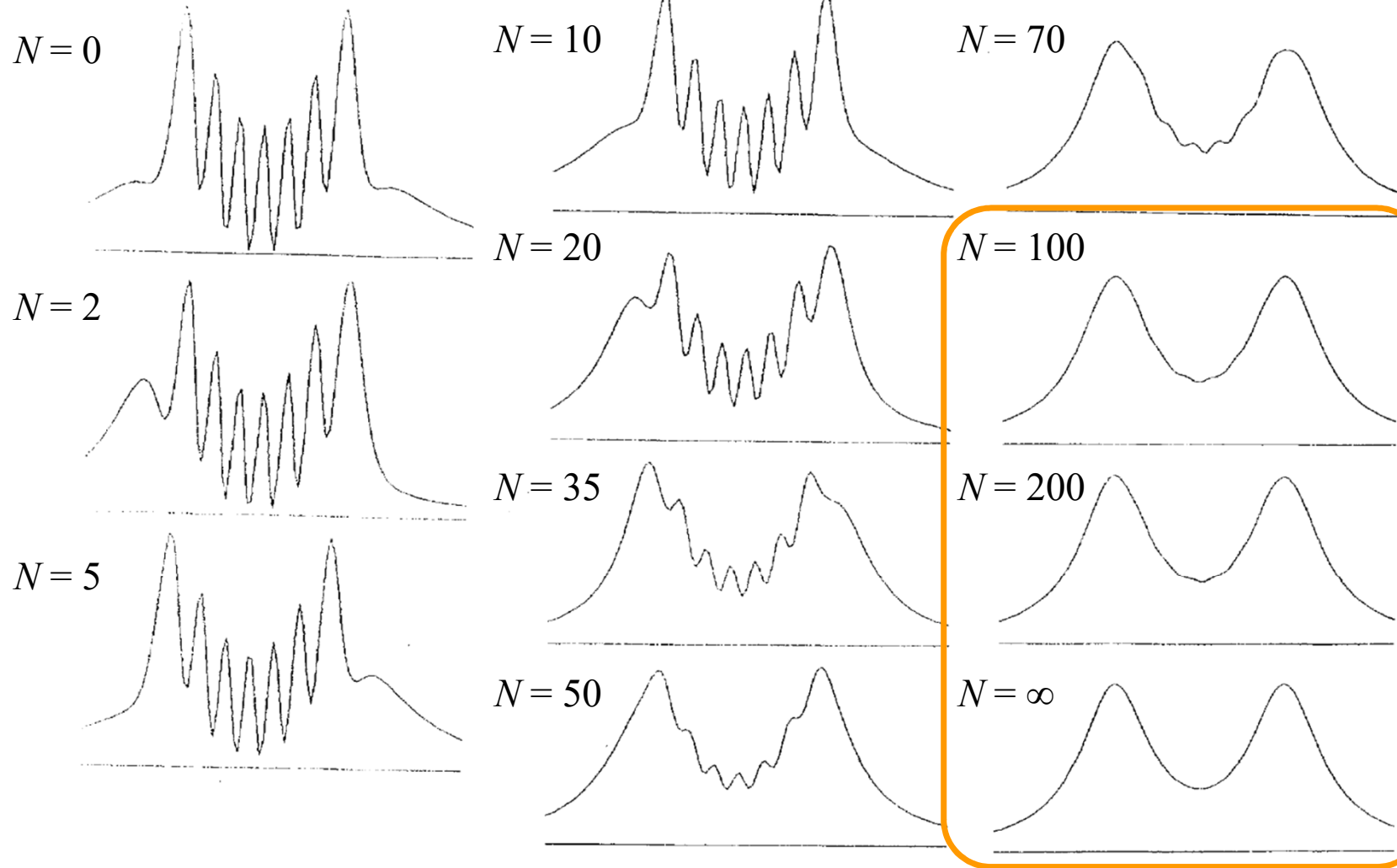
$$\begin{aligned}
 |\psi|^2 &= |\psi_1 + \psi'_2|^2 \\
 &= |\psi_1|^2 + |\psi'_2|^2 + 2 \operatorname{Re}(\psi_1^* \psi'_2) \\
 &= P_1 + P_2 + \boxed{2 \operatorname{Re}(\psi_1^* \psi'_2)} \\
 &\equiv P_{\text{int}}
 \end{aligned}$$

If $P_{\text{int}} = 0$, the W.Fn. collapse occurs (D works), while if $P_{\text{int}} = 1$, the W.Fn holds its QM nature (D is useless).

We do not need the disappearance of a part of the W.Fn. when we discuss the accumulated distribution of obs.

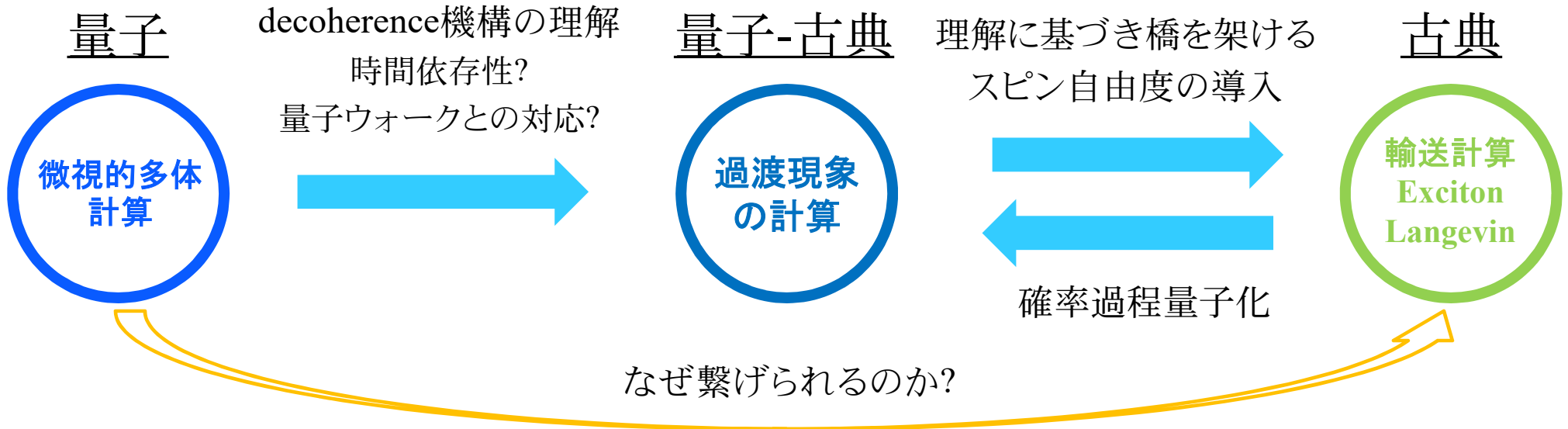
M. Namiki and S. Pascazio,
PRA 44, 39 (1991)

Result



Decoherence realized

研究の概観



- **最難関**の課題: 実際の現象の完璧な理解を(今すぐ)目指すのはおそらく無謀
- **新しい鍵**となり得るもの:
 - ✓ 複合核形成時の**スピン偏極**の役割
 - ✓ **量子ウォーク**との対応
 - ✓ **時間依存性**の明示的取り扱い: ただし時間発展だけでは不十分

- 積極的なご議論をお願いします。
- 「自分ならこんなに貢献できるのに！」という方がおられましたら、是非一度お話をお聞かせください(色々と教えてください)。
- 共同研究の萌芽を心から期待します。