

【本件リリース先】

文部科学記者会、科学記者会、
広島大学関係報道機関

**広島大学**

広島大学広報グループ

〒739-8511 東広島市鏡山 1-3-2

TEL : 082-424-3749 FAX : 082-424-6040

E-mail: koho@office.hiroshima-u.ac.jp

NEWS RELEASE

**本件の報道解禁につきましては、平成 30
年 11 月 6 日(火)以降にお願いいたします。**

平成 30 年 11 月 2 日

**オタマジャクシの遺伝子発現解析から、
マウスの脳が誕生後の間もない期間に変態している可能性を示唆
—哺乳類における脳の基礎的な現象の解析に寄与—**

【本研究成果のポイント】

- ・オタマジャクシの脳はカエルになる時に変態しています。
- ・オタマジャクシが変態する際の脳の遺伝子発現を解析した結果、これと酷似した遺伝子発現が出生後 1～3 週間以内のマウスやラットの脳に起こっていることを、発見しました。
- ・このことは、マウスやラットと同様に他の哺乳類の脳も変態していることを強く示唆しており、哺乳類における脳の基礎的な現象の解析に繋がります。

【概要】

広島大学両生類研究センターの矢尾板芳郎教授および中島圭介助教は、オタマジャクシの脳で変態時に起こる遺伝子変化を RNA seq とリアルタイム RT-PCR によって解析した結果、出生後 1-3 週間のマウスやラットの脳に起こる遺伝子変化と極めて似ていることを示しました。

本成果は、平成 30 年 11 月 6 日に、日本分子生物学会国際誌 Genes to Cells のオンライン版に公開される予定です。

【発表論文】論文題目

“Developmental gene expression patterns in the brain and liver of *Xenopus tropicalis* during metamorphosis climax.”

著者名

Y. Yaoita* and K. Nakajima.

広島大学両生類研究センター

* 責任著者

掲載誌

Genes to Cells

DOI

Article DOI: 10.1111/gtc.12647

【背景】

棘皮動物（ウニ）や魚類（ヒラメ）や両生類では、甲状腺ホルモンにより変態が誘導される現象が知られていました。そのようなことから、四半世紀前から、両生類の変態は哺乳類の出生時に相応しているのではないかと専門家の間で推測されてきましたが、このことを支持する実験的データを示した例はこれまでにありませんでした。

【研究成果の内容】

本研究チームは、オタマジャクシの脳で変態時に起こる遺伝子発現変化について、多数の脳遺伝子で RNA seq とリアルタイム RT-PCR によって詳細に調べました。この内、任意で 11 種の遺伝子発現結果を抽出（11 種の内、3 種を掲載。図中の A～C）し、マウスやラットの出生後 1-3 週間の脳における遺伝子発現データ（先行研究によるもの。図中の①～③）と比較しました（図において、赤い矢印は哺乳類（げっ歯類）の生後 3 週間を、白抜き矢印は両生類（ネッタイツメガエル）の変態の最盛期（クライマックス）を示しています）。

その結果、11 種中 10 種の遺伝子発現結果において、極めて類似した遺伝子発現変化を確認しました。

さらに、マウスの脳で生後 3 週間以内に発現が増加していた 5 種のシナプス関連遺伝子について、ネッタイツメガエルと比較したところ、同様に発現の増加を確認しました。

またこの時期は、ネッタイツメガエルやげっ歯類では甲状腺ホルモンが増加しており、これらの遺伝子の多くは甲状腺ホルモンによって制御されていることを示しました。

これらのことは、オタマジャクシの脳の変態と同様に、マウスやラットの脳が甲状腺ホルモン依存的変態を行っていることを意味しています。

【今後の展開】

ヒトでは、出生前後の甲状腺ホルモンの軽い低下でさえ、神経学的な異常（IQ 低下等）に至るのではないかと推測されています。

哺乳類胎児は母胎内の胎盤で成長するため、その脳を解析することは困難ですが、本研究結果により、この時期がオタマジャクシの変態に対応していることを示したことから、哺乳類における出生前後の脳の基本的な現象の解析にオタマジャクシの脳を使うことが可能となり、今後の様々な研究に寄与することとなります。

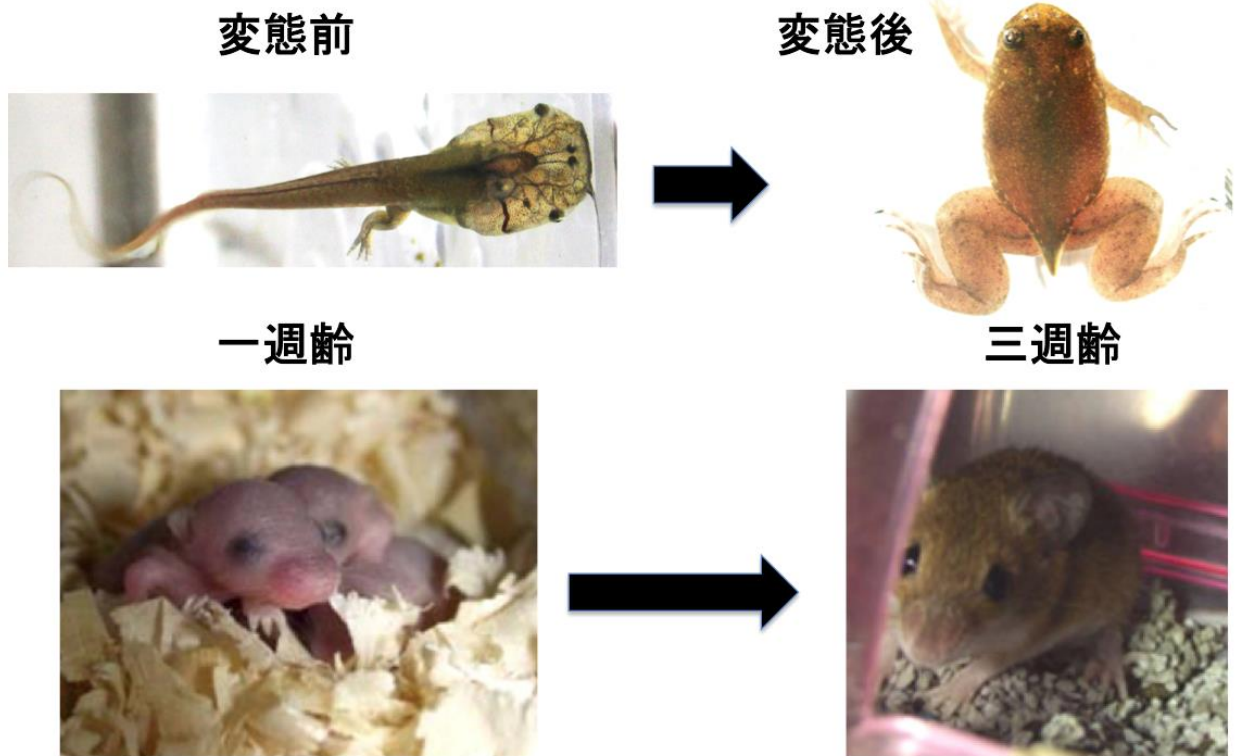
【用語の解説】

- ※1 RNA seq: 今回の場合は脳の全体の細胞中の 5 千万個の mRNA の塩基配列を定めることによって、どの遺伝子がどれだけ発現しているかを調べる手法。
- ※2 リアルタイム RT-PCR: 特定の遺伝子に注目してどれだけ発現しているかを正確に定量的に調べる方法。

【お問い合わせ先】

両生類研究センター 矢尾板芳郎 Tel: 082-424-7481 FAX: 082-424-0739 E-mail: yaoita@hiroshima-u.ac.jp 発信枚数: A4版 3枚(本票含む)
--

マウスの脳も変態している？！



1. 髄鞘蛋白遺伝子

myelin-associated glycoprotein (MAG)

ツメガエル脳

ラット大脳

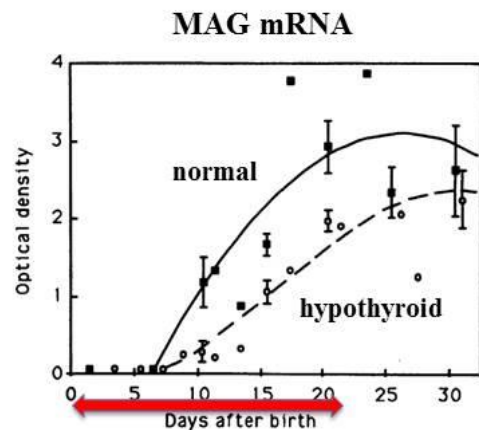
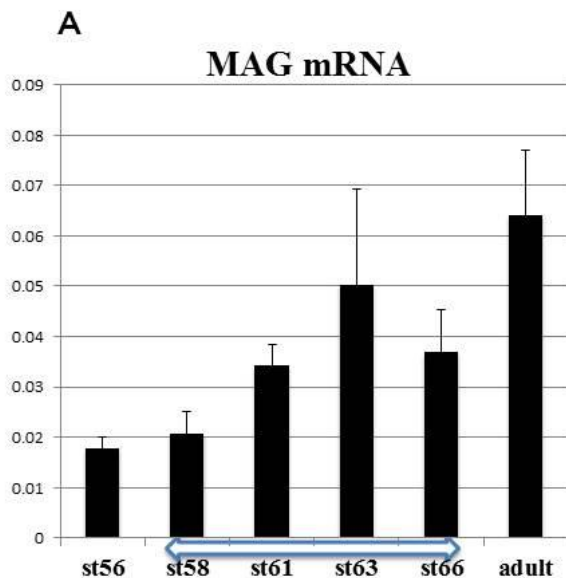
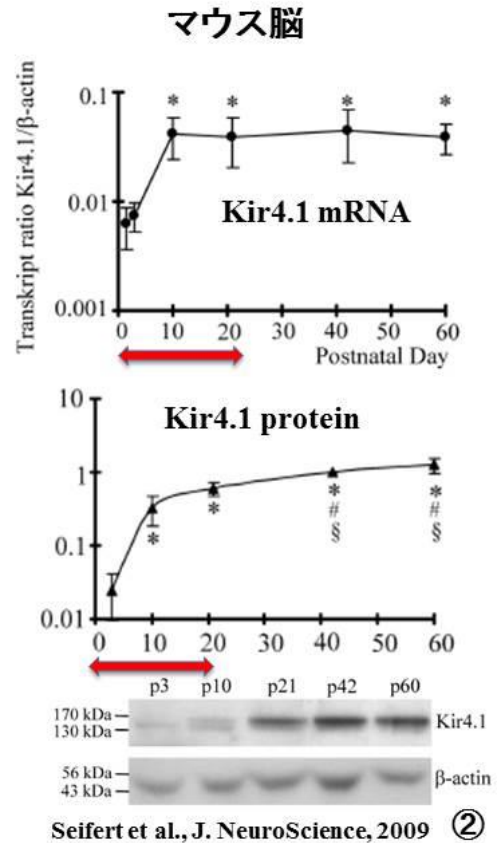
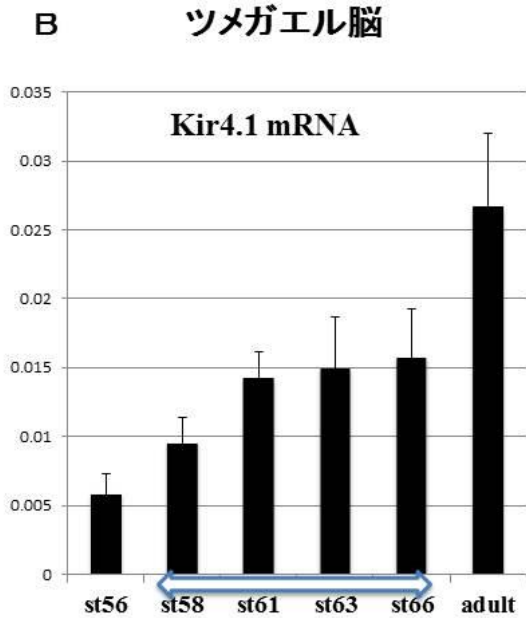


Figure 2. Developmental pattern of MAG mRNA expression in normal and hypothyroid rats. MAG mRNA was measured in slot blots using poly(A)⁺ RNA purified from whole cerebra of normal (black squares and solid line) and hypothyroid (open dots and dotted line)

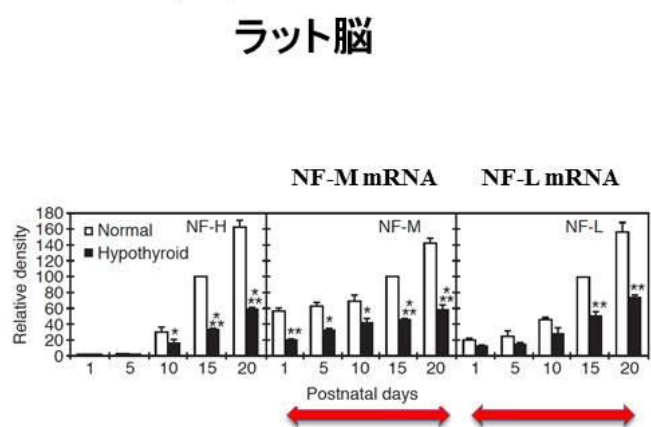
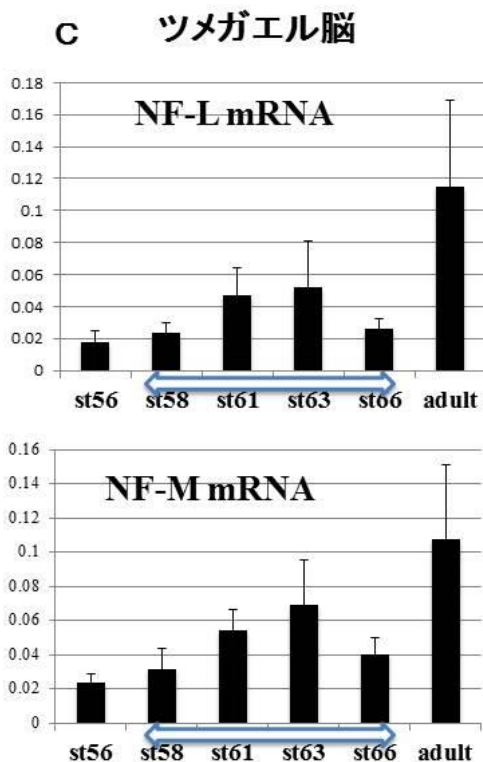
2. イオンチャンネル・運搬遺伝子

astroglial K channel (Kir4.1)



3. 神経細胞構造蛋白遺伝子

Neurofilament (NF)



Ghosh et al., NeuroReport, 1999 ③