

氏 名	加 藤 憲 一 か とう けん いち
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	論 理 博 第 3 3 号
学位授与の日付	昭 和 38 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	Experimental study on the realization of the notochord forming potency in the dorsal blastoporal lip of the <i>Triturus-gastrula</i> (イモリ囊胚の原口背縁上部における脊索形成能の実現機構に関する実験発生学的研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 市 川 衛 教 授 宮地伝三郎 教 授 中村 健児

論 文 内 容 の 要 旨

イモリの初期囊胚の原口背縁上部は、前腸の一部、脊索前板・脊索に分化するところであるが、まだ多能性であって、実験条件下では、発生運命以外の組織にも分化しえる。したがって、原口背縁上部が発生運命どおりの分化を実現するには、何か条件が胚の中に設定されているように考えられる。著者の主論文は、外植法によって、この原口背縁上部の分化能を調査すると同時に、中胚葉性組織ことに脊索分化に関係する要因を研究したものである。

第1部：st. (発生段階)11にある囊胚の原口背縁上部を、原口に近いほうから、aU, bU, cU の3部分に分ち、各部分を外植片として同期の表皮域外胚葉で包んで培養し、各外植体の分化を調べている。発生運命に従えば、aU からは前腸が分化すべきであるが、筋肉・脊索・間充織のような中胚葉性組織を分化し、しかも脊索は同時に発生した続脳・脊髄に接して発生し、原脳とは特別の位置関係を保っていない。bU からは35%の脊索を生じ、脊索分化の発生運命を担う cU からはまだほとんど脊索分化が見られない。

st. 12 になると、aU は胚の内部に流入して、脊索分化能を消失し、原口背縁に接した bU は83%、その遠位を占める cU は59%の脊索を分化する。st. 13 では bU は内部に流入し、cU は背縁上部に到達して、いずれも100%に脊索を生じ、しかも、常に続脳または脊髄の発生を伴う。そこで著者は、この結果を単なる発生経過の進行だけとしてかたづけず、同時に外胚葉から発生する神経組織の重要性に注目した。

第2部：ここでは神経組織を分化する能性を完全に失なった神経胚の外胚葉で外植片を包んでいるが、面白いのはcUの分化で、原口背縁直上部まで移行すると、神経分化を伴わずとも脊索を生じるが、原口から離れている位置では外植片から発生した神経組織と共存している。

第3部：外植片の量と分化の関係を st. 11 の aU, bU について調べている。脊索予定域でない aU では増量の効果は見られないが、予定域をふくむ bU では顕著に認められた。しかも、この場合もしばしば神経組織と共存して、神経組織は脊索分化の発生刺激となっているように思われた。

第4部：ここで神経組織と脊索分化の関係を一步立ち入って調べている。まず、st.11のaU, bUを必ず神経組織と共存するように、神経胚の神経板の前脳域か髄脳域から分離した小片とともに培養した。第1部から予想されるように、前脳域片よりも髄脳域片と培養したほうが脊索の分化率が高い。しかし、それでも第1部ほど高くない。このことは、脊索と脊髄とが同一発生段階にあって、しかも同時に発生するときのほうが前者の発生率が高いことを意味する。事実、神経分化のかなり進んだ尾芽胚のものと同時に培養しても、神経効果は認められない(参考論文その4)。

そこで分化しつつある神経組織の影響を見る目的で、まず初期囊胚の外胚葉片で包んで、24時間培養し、同時に発生するであろう神経効果を与えてから、外植片を取り出し、次に神経胚外胚葉片で包んで培養することを試みているが、脊索分化率は明らかに上昇している。

要するに、分化しつつある神経組織、特に統脳、脊髄からの発生刺激こそ重要な脊索分化のための実現要因となっていることを明らかにしたものである。この要因がどんな働きかたをするのか、その機序を明らかにすることが、今後にのこされた問題であるが、この論文は中胚葉組織の分化機構の解明に一步近づいたという意味で、発生学上価値あるものと考えられる。

参考論文には、主論文の先駆をなすもの(その3、その4)もあるが、生態学的論文(その1、その2)やアイソトープを利用した細胞化学的論文(その5～その7)や電気泳動法や免疫電気泳動法を活用した昆虫唾液分泌の研究などが含まれていて、著者の生物学における多面的な研究活動を示している。

論文審査の結果の要旨

実験的解析のもっとも進んでいる両生類においても、分化の問題はまだほとんどわかってはいない。誘導の概念で一応整理された外胚葉性器官の分化も、今の学問のレベルでは全くわかっていないといえる。著者がここに問題としている中胚葉性組織、ことに脊索も自律分化器官として取り扱われてきたが、今では自律分化として不問に付すべき問題ではなくなってきた。

著者の論文は、外植という条件下で初期囊胚の原口背縁上部の分化能を調査し、とくに脊索分化能の実現要因を推定したものである。イモリの初期囊胚の原口背縁上部は、予定発生運命に従って分化した場合、内胚葉性の前腸の一部と中胚葉性の脊索前板・脊索・間充織などになるところであるが、まだその発生は決定されてはなくて、条件次第で胚葉さえも超越した分化をなしえる能性を潜在的にもっている。著者は脊索予定域の分化のみならず、内胚葉予定域のもつ脊索分化能の実現にさえ、統脳・脊髄のような中枢神経組織が働いていることを知った。とくに、神経組織の実現要因的效果は、同じ発生段階にある外胚葉から神経組織が分化しつつあるときに顕著であって、すでに分化の進んだ神経胚期のものでは少なく、さらに発生の進んだ尾芽期のものには全くそれが認められないことを確かめた。

逆に、神経組織の始発分化状態のものと24時間接触しておくだけで、脊索分化能の実現は強調されることをも証明した。つまり、神経組織として分化するときに出る発生刺激が脊索分化能の実現要因として働いていると推定され、しかも原脳に分化すべき部分は無効で、統脳・脊髄に分化すべき部分だけが有効であるという面白い結果をえたのである。正常発生において脊索原基が統脳・脊髄の誘導要因として効いていることを証明した実験はおびただしい数にのぼるが、著者の指摘したような逆の関係はまだ証明されていなかった。発生中の組織間に誘導し誘導されるような交互作用のあることは、眼球とレンズの発生の場

合などにも証明されているが、脊索と神経組織との間にも、そうした交互作用の存することを証したものである。著者の研究は重要である。この関係をただちに正常発生に適用することはできないが、分化という発生学上の重要課題の解明に一步を踏み入れたものとして高く評価すべきである。

よって、著者の本論文は理学博士の学位論文として価値があるものと認める。