

先天性四肢障害に関する臨床的研究

広島大学医学部整形外科 津 下 健 哉

I. はじめに

整形外科学領域において、先天奇形のしめる割合は多く、種々の重要な疾患を包括している。これは手の外科においても例外ではない。ひとくちに手の奇形といってもその臨床像はきわめて多彩であり、従来の奇形分類上の命名にしたがおうとしても、診断に苦慮することが少なくない。治療にあたっては機能面での向上と外観上の改善というしばしば相いれぬ矛盾の追求を余儀なくされることが多い。

従来手の奇形学は主に臨床家によってなされてきた。彼ら（あるいは私たち）は奇形の外観上の特徴とX線上の所見を組み合わせ分類、あるいは診断を下すのを常としている。奇形発生のメカニズムについても、発生学上の若干の知見をもとにそれを臨床例に導入し、幾多の可能性を類推して一理論を捻出す以外に、目下のところ方法はないようである。しかし、近年、動物を用いての実験的奇形発生が試みられ、有用な知見がえられるようになってきている。しかしながら、これらはすべて外因性の催奇形因子によって奇形を誘発したものであり、臨床例にみられるような遺伝性奇形の発生メカニズムとは若干趣を異にしていることは否めないし、できあがった表現型自体ヒトと実験動物とはかなり異なっており、実験結果を直接臨床に導入することには無理がある。しかし表現型はさておいて、発生過程における胚葉成分である細胞の動向は、ヒトの奇形発生のメカニズムにそのまま適用できる重要な所見であると考えられる。しかしながら、このような知見には乏しく、依然として思考の産物が介入する間隙が少なからず残されているのが現状である。

最近、私たちは過去13年間で、当科手の外科外来において取り扱った先天奇形症例を再検討し、実験奇形学の基礎データをもとに、発生機転について若干の考察を加えたので紹介したい。諸先生方のご批判を賜われれば幸である。

II. 手の発生上考える特殊性について

手の骨性構造物の発生様式については、すでに多くの

知見がもたらされている。すなわち中胚葉系細胞の濃縮、分離が行われ、ついでそのおのおのが軟骨化、骨化の道をたどること、指としての分離は外胚葉性の apical ectodermal ridge によってなされるなどは一致した意見である。しかしながらそれらの細部、たとえば、同一の transverse level において、指の位置によって発生上の部位のあるいは時間的優位性が存在するのか、誘導能力とは具体的にいかなるものなのかなどについては明らかでない。しかしこれらは奇形発生のメカニズムを解明するうえにはきわめて重要な点である。もとより人体諸器官の発生はきわめて精密にデザインされたプログラムにのっとって行われており、分単位、時間単位の正確さで演出され、容易なことでは催奇形因子の介入する間隙はないものと推定される。これより考えれば遺伝性の奇形発生は明らかにプログラム自体の誤まりであり、外因性の奇形発生とは若干趣を異にしているが、染色体はもとより遺伝子の異常によると考えられているものを解明することはまったくといってよいほど不可能であり、奇形発生の一側面である外因性奇形の解明が端緒となろう。

ではいかなる状態が催奇形因子の介入を許しているのかということになるが、これは細胞の増殖、分化の盛んな時期がもっとも被影響性が高いと理解され、諸家の報告にもみることができる。このもっとも被影響性の高い時期を仮に Stage X と名づければ（研究者により種々の名が冠せられている）、Stage X はきわめて短時間に存在し、しかも、たとえば 5 コ の中手骨という同一の transverse level において、すべて同時に存在するのではなく、部位により少しずつ時間的ずれがあるのではないかと考えられる。

従来より外因性に催奇形因子が作用するとき、その因子の細胞に対する影響力の量的な差によって、増殖と抑制の2方向に働きうることが知られており、質的な差は細胞にとって、それほど多彩な症状を惹起することはないであろうと考えられている。しかしながら、Stage X なる時期を想定し、催奇形因子の量、持続時間といった factor が有効的に作用したとしても、単に細胞の抑制、異常増殖の2面のみを原因としてとらえるだけでは、かくも多彩な奇形の臨床像を満足させることはできない。

すなわち、奇形発生のメカニズムでもっとも重要なことは、Stage Xにおける中胚葉系細胞、あるいは外胚葉系細胞が異常をうけ、事後の發育過程で次々と玉突的に異常事態を発生してくることであろうと考えられる。中胚葉成分よりは骨格系、外胚葉成分、ことに apical ectodermal ridge によって指としての皮膚の分離がなされ、両者とも相互誘導作用をもって手としての分化が進行してゆくと理解されるが、apical ectodermal ridge の指分化に関する影響力は、中胚葉成分の骨格というものに対しては従の関係であり、中胚葉成分の動向に支配されやすいものと理解される。したがって、中胚葉細胞の動向に注目していれば、奇形発生のメカニズムはより単純化され、理解しやすくなると考えられる。

図1は以上の諸点を模式的に表わしたものである。すなわち、中胚葉系細胞が Stage X を迎えるまでに催奇形因子が作用した場合は、その量的、時間的因子が満足されていない

ければ何ら異常を生じないであろうし、もし強力に作用すれば細胞自体の死を招き、将来この部分よりは何も発生してこないと考えられる(図1.(1))。次にもっとも被影響性の高い Stage X に催奇形因子が作用し、それが量的、時間的に満足されれば、中胚葉系細胞増殖時の量的変化、濃縮時の量的、質的变化をきたす可能性が生ずる。量的変化とは壊死に陥って将来欠損変化となるか、あるいは反対に過剰分化を生ずることであり、質的变化とは将来より遠位の構造物を形成するさいに発揮される誘導能力の変化である(図1.(2))。

分化の誘導機転については諸説があり詳細は不明であるが、もっともよく知られているのは図2の上図に示すように、3つの rays に分ける考え方である。これは hemimelia や古典的意味での裂手(lobster claw hand)の発生にはこのような高位からの支配異常が考えられるが、一般に見られるように手根骨にはさしたる変化をみず、中手骨以遠に変化の強い症例には少し不自然である。図2の下図は Cihak の知見であるが、前者とはやや異なっており、前腕骨の直接支配を受けているのは環

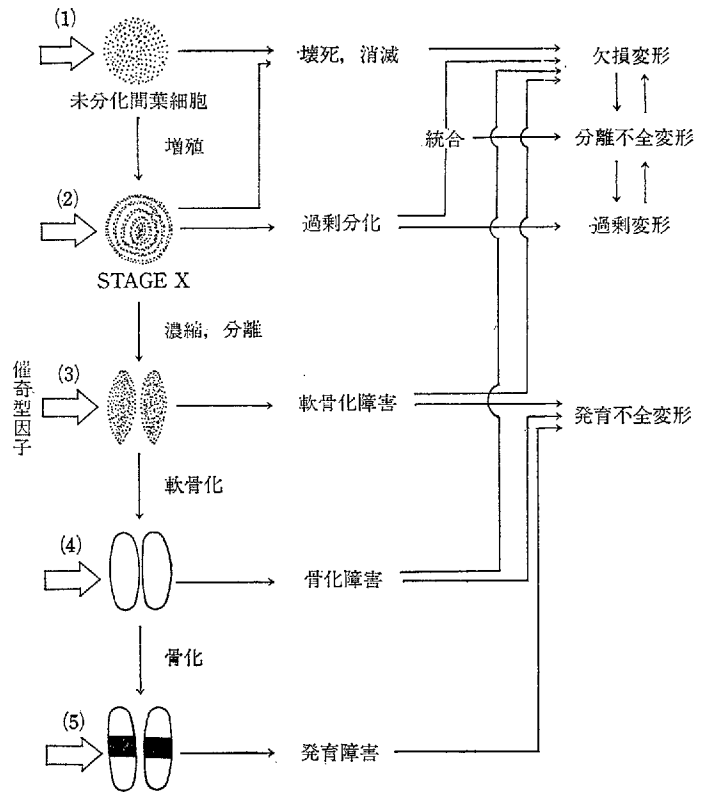
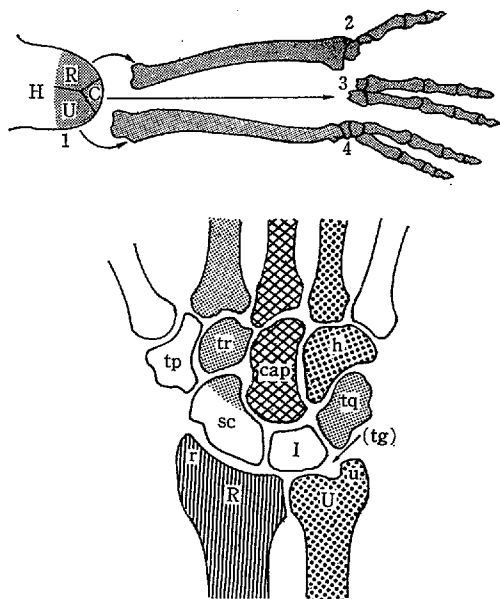


図1 催奇形因子が作用する時期による表現型式の差

指のみのようであり、これは各指の欠損が生ずる場合、環指が最後まで残ることが多いという事実の裏づけとなるのであろう。いずれにせよ私たちが経験的に理解していることは、手部においては、高位の支配によって形成された中手骨が二次的に誘導能力を発揮して、事後の指骨の形成に関与してゆくのではないかということである。この傾向は第2～第4中手骨に強く認められるが、第1、第5中手骨については独立傾向があり、高位よりの支配も強いように感じられる。したがって、中手骨形成時に生じた質的变化は、次なる指骨の形成には重大な影響を及ぼすことになる。また個々の指、たとえば示指は示指として、中指は中指として發育すべき運命づけは早期になされると考えられ、中胚葉細胞が濃縮して将来中手骨を形成すべく分離してくる段階で、すでに細胞レベルで個々に方向づけがなされているとみるべきであろう。

量的な異常について問題となるのは増殖性変化であって、過剰分化を生ずる場合である。なぜならば、奇形の表現形式をみると、第1、あるいは第5中手骨に重複をみるものはあるが、第2～第4のいわゆる中央列におい



上図：現在もっとも信じられている 3 rays に分ける説 (Flynn: Hand Sugery, 2nd Ed. 1975 より)

下図：Cihak による Homology (Cihak: Ontogenesis of the Skelton and Intrinsic Muscles of the Human Hand and Foot, 1972. より)。前腕骨より手根骨をへて中手骨へ至る発生上の骨の相同性をたどると図の如き関係になるという。

図 2 手の骨性構造物の誘導に関する諸説

ては欠損変化をみることはあっても、数の増加した例は稀であり、mirror hand やその亜型にみるのみである。mirror hand は高位誘導能の異常であり、このために生ずる重複現象は理解されやすいが、低位、すなわち中手骨以遠での異常で中央列に重複がみられないことの説明はなされていない。1つの仮定であるが、高位誘導能が正常であり、その支配下において低位での誘導能をもつ中手骨が過剰分化を始めた場合、正常に存在する高位誘導能がこれを抑制し、正常方向への矯正が行われると考えることができる。これは過剰分化を起こしている細胞群が合併、あるいは再統合され、結果的には指数や形態面で正常化がはかられることであり、将来個有の指として発育すべき運命づけられた細胞群の一部が、他の指を形成すべき細胞群に移行して、その自己の運命を秘めたまま別の指になってゆくことも予想される。また質的異常を生じた中手骨により過剰の指骨、指列が形成された場合も同様で、正常な高位よりの誘導により過剰指と隣接指の間で統合が生ずるのではないかと考えられるが、これについては後述する。

さて、Stage X を過ぎて中胚葉細胞が分離してしま

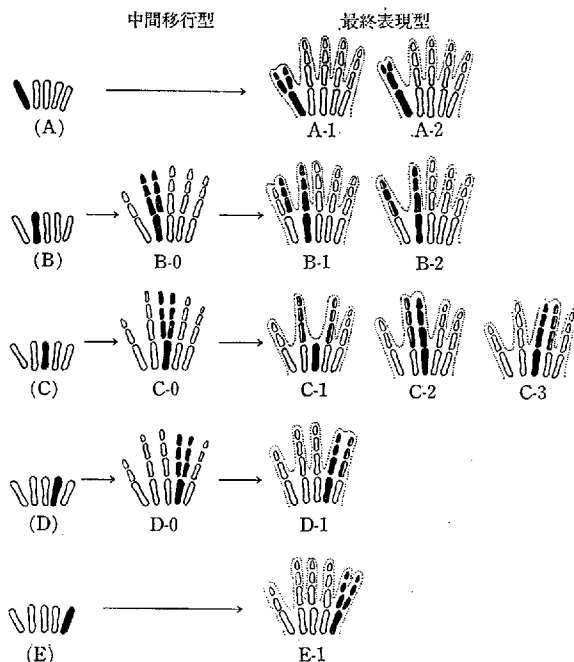


図 3 中手骨の異常誘導能によって生じた多指を基盤とする奇形

えば、催奇形因子に対する被影響性は減少し、起こりうる可能性は将来生ずべき軟骨化の障害によって欠損変形となるか、あるいは低形成に陥るかであろう (図1, (3))。軟骨化が生じてしまうとさらに被影響性は減少してくると思われ、症状の発現は骨化障害による欠損変形か、発育不全変形であろう (図 1, (4))。さらに骨化を生じて以後は、全体的な発育の障害として現われるであろう (図 1, (5))。

以上述べたように、奇形の発生には Stage X における増殖性の変化が重要な役割を果していると考えられ、このような増殖性変化の統合や再分離といった現象が奇形発生の一因をなしていると考えられ、奇形症状の多彩性にも関与していると考えられるので、以下それについて詳述する。

III. 奇形の発生様式について

以上のような観点に立って、実際いかなる事態が予想されるか模式図的に考えてみたい。中手骨レベルでの異常が原因と考えられる奇形のうち、最初から欠損変形で現われるものは容易に予想されるので除外し、増殖性変化が基盤になっていると考えられるものについて述べる。増殖性変化を基盤にするものには図3, 図4に示すように2種類が考えられる。1つは中手骨自体の質的変化、

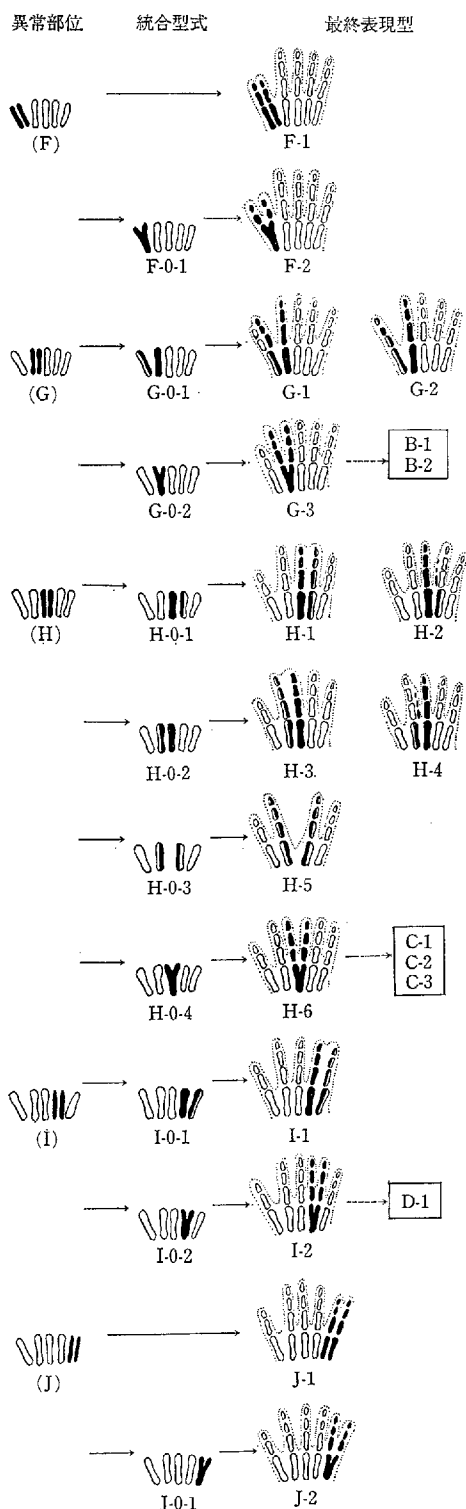


図4 中手骨の重複変化に誘導された奇形

すなわち誘導能力の変化によってMP関節以遠に多指変化が誘導されるもので(図3, A~E)他方は中手骨の過剰分化が基盤になるものである(図4, F~J)。

1) 中手骨の異常誘導性によって生じた多指を基盤とする奇形の発生

図3, A, Eはそれぞれ preaxial, postaxial の多指症を示す。母指多指症は日常しばしば経験するが、遺伝性に発生したと考えられる症例は少なく、他の部位に奇形を合併することは少ない。しかし小指多指症は稀であり、症候群性合指症とも称せられるように、遺伝傾向が強く、しばしば他の部位に奇形を合併することはよく知られる。このような臨床的所見よりみても、中手骨のうち第1, および第5は他の中手骨に比して独立傾向が強く、手においては独立した奇形となりやすいといえるが、これは Stage X が他の中手骨と若干時期を異にしているのか、あるいは高位よりの強い支配を受けているためでもあろうか。また、apical ectodermal ridge と骨成分の相互作用にしても母指に関してはまったく独立しているようである。図3, A-1, A-2は母指多指症であり、第1中手骨の誘導能力の異常により proximal phalangeal type, distal phalangeal type の生ずるさまを示したものである。同じ中手骨の異常による多指傾向も第2~第4中手骨に対して起こってくるものは若干趣を異にする。これらいわゆる中央列の多指症は日常遭遇する機会をはきわめて少ない。これは実際に異常を生じたいのか、あるいは多指変化が生じても他の奇形表現型に移行して多指そのものは潜行してしまうのか疑問があるが、臨床例X線像の検討よりしても後者の方の可能性が高い。すなわち、中手骨の誘導能力の異常で1コの中手骨に対して2コの指列が誘導されたとしても最終的に2本の指とはならないのではないかと推察される。そのためここでは、これらの多指を中間移行型 B-0, C-0, D-0 として表わしたが、臨床上の所見ではこれらの多指は第3指を中心として、その橈側指の橈側余剰指は橈側隣接指に、尺側指の尺側余剰指は尺側隣接指に統合されやすく、この傾向はほぼ一般的といってよいほど規則性をもっている。図3, B示指の多指であるが、中間移行型 B-0 における橈側余剰指は母指に統合され、尺側指はそのまま示指としてとどまり、臨床的にはしばしばみられる母指多指症で一侧が三節をなす型(B-1)、あるいは三節母指(B-2)となりうる過程を示したものである。第3中手骨の異常によって誘導された中指多指はさらに興味があり、中間移行型 C-0 において多指の橈側成分は示指に、尺側成分は環指に統合されてしまうと本来の中指を失って

しまう結果となる。図3, C-1はこれを示したもので臨床的にしばしば認められる裂手症の一型である。この場合、被統合側の指骨には肥大がみられ、かつ隣接指との合指傾向を示したりする。また橈側余剰指が劣勢であり、中指成分が示指に抱括され、尺側のものが本来の中指として残れば図3, C-2に、中指多指の尺側指が劣勢であればC-3となるが、私たちはこのような型の異常の表現型は合指となるのではないかと考えている。

従来、合指症の発生については、皮膚性のもから一部骨性癒合をみるものまで、その発生に関し多くの仮説がたてられたが、いずれも臨床例の特殊性、たとえば、しばしば両側性に同一部位の合指が現われたり、中環指、環小指に多発することなどを満足させるものではない。もとより合指症は apical ectodermal ridge の異常によると考えられるが、apical ectodermal ridge の動向について知られているのは母指に対するものだけであり、他の4指については明らかでない。私たちは合指症を生ずべき apical ectodermal ridge の異常は中胚葉成分の混迷状態によって惹起されると考えた。すなわち、図3, C-2を例にとれば、将来中指として発育すべき中胚葉細胞がその潜在力をもったまま示指の成分として発育してゆくのであるから、隣接の中指とは起源的には同一で、このような状態では apical ectodermal ridge は十分にその分離能力が発揮できないのではないだろうか。図3, Dは第4中手骨の異常で誘発された環指多指であるが、前者同様最終的には環小指合指症 D-1として表現されるさまを示したものである。

2) 中手骨の重複変化に誘導された奇形の発生

臨床例で中手骨に重複をみるものは第1, および第5中手骨のみとよく、第2~第4中手骨に重複をみる例は mirror hand を除けば経験をもたない。これは第2~第4中手骨となるべき細胞群は数の上での統合が最終的に行われるためと考えられ、これについては前述した。このさいの統合形式も前述の第3中手骨を中心とする傾向が強く観察される。図4, F, Jは母指および小指の多指症に関するものであるが、この場合重複した中手骨成分がおのおの2コの中手骨として発育すれば、F-1, J-1のように metacarpal type となるであろうが、二分した細胞群の再癒合が生じY字型の中手骨となれば(F-0-1), F-2のような型になりうる。図3, Gの場合、第2中手骨橈側の細胞成分が第1中手骨へ統合されG-0-1のようになれば、この第1中手骨よりは本来の母指指骨成分が透導されるほかに痕跡的な示指指骨成分が現われ、母指多指症で一側が3節をなす型G-1

となったり、完全な3節母指G-2となりうる可能性を示した。また、重複した中手骨の細胞成分が再癒合を起こしてG-0-2の型をとれば、G-3のような示指の多指が生ずる。しかし、これは図3に示した中間移行型とも考えられ、このままの型で表現されることもあろうが、図3のB-1, B-2のような表現型に移行してゆくことも十分考えられる。第3中手骨における重複変化に優劣があり、H-0-1, H-0-2のような統合を示せば、H-1, H-3のように第3中手骨の細胞成分を移行された中手骨側へ合指を形成することは前項で述べたとおりである。この場合、H-2, H-4のように示指あるいは環指より痕跡的な中指指骨成分を発してくることもあるであろう。また、第3中手骨において重複成分がともに第2, 第4中手骨へ統合されてしまえば(H-0-3), 本来の中指は中手骨より欠損して裂手を示すであろう(H-5)。これと反対にH-0-4のように再癒合を生ずれば中指の多指H-6を生じうるが、これはさらに図3に示したC-1, C-2, C-3にも移行しうるのではないかと考えられる。同様に図4, Iは第4中手骨の重複変化が環小指の合指症として表現される経過を示したものである。

以上のように、発生当初より欠損であるものはさておき、発生途上で過剰であるものも表現型は欠損として生ずる可能性があり、従来いわれてきた多指症、合指症、裂手症(欠指症)なども同一の機転で発生していることが考えられ、きわめて興味深いものである。

IV. 臨床例の分析

以上に述べた諸点に立って、臨床上しばしばみられる手の奇形について、その成り立ちについて考察する。各種奇形のなかでも裂手(裂手症候群と呼ぶべきか)は表現型も多彩で、種々の移行型がみられ興味深いので本症の教例を供覧する。

裂手には中央列中手骨の欠損を伴うものと、中手骨の形成はあっても指の形成のない、表現形式的には欠損とも称せられるものの2種がある。前者は図5に示すように、いわば古典的裂手であり、より高度な lobster claw hand も含めて高位誘導型ともいえる奇形である。後者の中手骨を保有する型では、しばしば興味ある姿が移行型としてとらえられる。図6は2才女児、両手罹患例である。右手は中指が欠損し、X線上示指、環指の指骨成分は太い。かつ第3中手骨には骨端核の出現がなく、明らかに異常を思わせる。ところが左手では中環指において、中節、末節骨の癒合がみられ、示中指間においては cross bone の形成がある。本例は図3, C-1に相当する

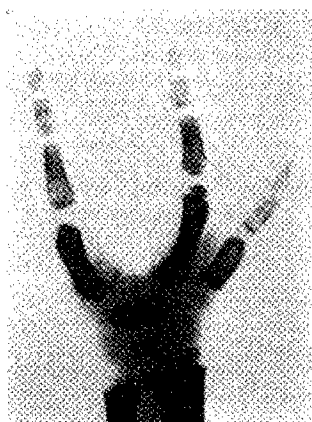


図 5 3歳男児, 古典的裂手症例



図 6 2歳女児, 両側罹患例

裂手の形成過程であると考えられ、右手はその完成型、左手は移行型である。したがって右手の示指、環指の太い指骨成分はすでに中指多指成分がそれぞれ完全に統合されてしまったことを示しており、左手においては中指多指の尺側成分は不完全な統合を示しているが、橈側成分は統合をほぼ完了しており、一部の遺残を cross bone として残しているものと考えられる。

図7は2才女児、両側罹患例である。右手は中・環指は一つの太い基節を共有しているが、中節は遠は二分されている。示指の指骨成分には軽度の肥大が認められる。また第3中手骨には骨端核が存在せず何らかの異常のあったことを示している。左手は中環指合指症とも表現しうる形態をとっているが、やはり示指の指骨成分はやや太く、第3中手骨には骨端核が出現していない。本例では左手は右手のような形態に移行する前段階と考えられ、前例同様に図3、C-1に相当する裂手症と考えられる。終局的には左右の手とも図6に示した右手の形態

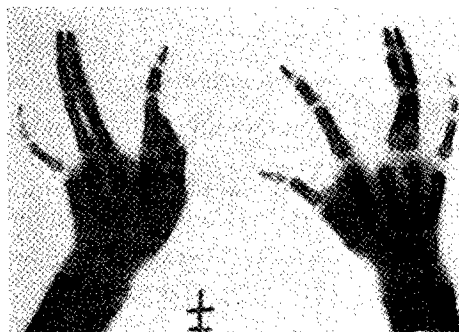


図 7 2歳女児, 両側罹患例

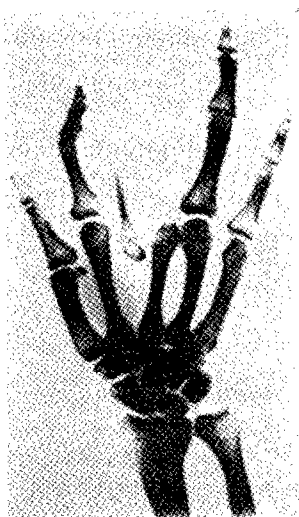


図 8 32歳女子, 片側罹患例

となるべきものと考えられる。従来、図7に示した左手のようなものは合指症として処理されてきた。しかし、所見上は若干異なっており、あるいは合指症と裂手症との起源の同一性を示唆しているものかもしれない。また骨性の合指と称されるもののうちにも、多指変化の統合の一過程であるものが多く含まれているのではないかと理解している。

図8は32才女子例である。示指は正の常指骨成分を有しているが、環指のものには明らかな肥大が認められる。また第3中手骨の発育は不良で、第2、第3中手骨間より発する指骨の遺残物を認める。本例も図3、C-1に相当する裂手と考えられる。このように骨成分の統合のない側では被統合側の骨肥大はないが、大部の成分が移行、統合したと考えられる環指では形どおり太くなり、従来いわれてきた裂手の特徴をなしている。

V. ま と め

私たちは教室の手の先天奇形症例を再検討し、その発生機転について考察した。

まず発生原因は遺伝性のものと、外因性に催奇形因子が作用して発生したものとに大別されようが、従来成書には両手、両足罹患例には遺伝性のものが多く注意を要する旨記載がある。しかし、散發性の一側手のみの奇形を外因性のものであるとすることには異論がある。なぜなら、外因性であればこそ両側性、あるいは四肢性に現われる公算大であると考えからである。しからば日常しばしばみられる散發性、一側性奇形の発生原因は何であろうか。もちろん、胎内における外傷も大きな原因となりうるであろう。しかしそれ以上に、遺伝性でも外因子の作用でもなく正常発生の精密なプログラムのうちの正常範囲ともいえる手違いが、たまたま漸進的に増大し、連鎖的に進行し、奇形を発生するのではないだろうか。そしてこのような奇形発生が大きな部分を占めているのではないかと考えられる。

以上のことをふまえて、手の先天奇形例の表現型をつぶさに検討すると、多くのものには共通した流れのあることがわかった。奇形の分類は今まで数多くなされてきたが、そのすべては表現型の variation のみを意識したものであり、必ずしも臨床例を満足させるものではない。私たちは表現型にとらわれずその源にさかのぼり、おのおの奇形は共通の流れより派生する分流であると考えてみた。

まず手の奇形は大きく分けて高位誘導型と低位誘導型になる。高位誘導型は hemimelia や古典的な central ray defection にみられる奇形が代表的なものであり、理解に困難な例は少ない。問題は低位誘導型で日常もともよく経験され、臨床像も多彩であり、分類上の位置づけもしばしば困難である。この低位誘導型は主に中手骨以遠に起こってくる奇形であり、これは手の発生上高位誘導中枢の支配をうけている中手骨が催奇形因子によって変化し、事後の指骨の形成に異常をきたすものと考えられた。すなわち、二次的に誘導能力を保有するのは手のなかでは中手骨であると考えるのがもっとも妥当であった。

外胚葉成分と中胚葉成分の相互作用は今なお議論のあるところであるが、私たちは手の発生にはあくまで骨格成分が先行し、apical ectodermal ridge による皮膚性の分離現象は従の関係と考えた。そして apical ectodermal ridge の異常による指の分離不全は、骨格成分で

ある中胚葉細胞の混迷状態により発生するのではないかと推察した。

もっとも重要なことは、中胚葉成分が異常を生じうるとすれば、実に短期間の時間内であって、私たちはこれを Stage X と名づけたが、この間に生ずる中手骨の過剰分化、誘導能力の異常に伴う多指変化が玉突的な異常を発生してくる可能性が高いことを知りえた。これらをもとに作成した模式図に奇形症例をあてはめてみると、私たちの経験症例にはきわめてよく一致していた。すなわち、多指も裂手も、皮膚性合指までもが1つの流れのうち存在しているのではないかという推察が可能であった。ここでは従来より問題の多い裂手症を例にその成り立ちを解析したが、他の奇形にも十分応用できうるものと思う。

現在教室では実験的奇形発生の project が進められ、多くの新事実が明らかとなってきている。いずれ詳細は報告されようが、動物実験と臨床を合理的に結びつけるためには、このような類推も必要かと考え、あえて発表させていただいた。諸先生方のご批判、ご教示を賜われれば幸である。

文 献

- 1) Bunnell, S.: Surgery of the hand. 4th Ed., J. B. Lippincott Co., Philadelphia, 1964.
- 2) Cihak, R.: Ortogenesis of the Skelton and Intrinsic Muscles of the Human Hand and Foot. Springer-Verlag, New York, 1972.
- 3) Duraiswami, P.K. et al.: J. Bone Joint Surg. 34-B: 646, 1952.
- 4) Flatt, A. E.: Symposium on the hand, C. V. Mosby Co., Saint Louis, 1971, 150.
- 5) Flynn, J. E.: Hand surgery. 2nd Ed., Williams and Wilkins Co., Baltimore, 1975.
- 6) Kellikian, H. et al.: J. Bone Joint Surg. 39-A: 1002, 1975.
- 7) Kellikian, H.: Congenital deformities of the hand and forearm. W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1974.
- 8) Kino, Y.: J. Bone Joint Surg. 57-A: 636, 1975.
- 9) Kleinebrecht, J. et al.: Teratology. 5: 295, 1972.
- 10) O'Rahilly, R. et al.: Embryology. 36: 183, 1957.
- 11) Swanson, A. B.: The J. of Hand Surgery. 1: 8, 1976.
- 12) Swanson, A. B.: Symposium on the hand. C. V. Mosby Co., Saint Louis, 1971, p. 132.
- 13) Warkany, J.: Congenital malformations. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1971.
- 14) Wood, V. E.: J. Bone Joint Surg. 53-A: 569, 1970.
- 15) Wood, V. E.: Clin. Orth. Relat. Res. 74: 197,

1971.
 16) 伊藤典二：先天異常，7：239，1967.
 17) 亀山義郎・他：先天異常，5：1，1965.
 18) Kameyama, Y. et al.: Annual report of the research of environmental medicine, Nagoya University. 21: 59, 1974.
 19) 亀山義郎：先天異常，6：118，1966.
 20) 木野義武：整形外科，22：892，1971.
 21) 津下健哉：手の外科の実際，南江堂，1974.

22) 津下健哉：日本医事新報，2585：29，1973.
 23) 中村純次・他：整形外科，22：896，1971.
 24) 野上 宏：先天異常，5：13，1965.
 25) 船山勇吉・他：整形外科，20：1367，1969.
 26) Maeda, K.: Congenital Anomalies. 10：123，1970.
 27) 丸毛英二・他：形成外科，17：1，1974.
 28) 矢部 裕・他：整形外科，20：1371，1969.
 29) 山根宏夫・他：日整会誌，42：459，1968.

手指奇形の発生に関する考察

広島大学整形外科 渡 捷 一 瀬 尾 泰
 山 本 進 津 下 健 哉

5-FU を用いて JCL-ICR 系マウスに四肢奇形を誘発させ、手の奇形発生の機転につき考察した。予備実験として妊娠 9, 10, 11, 12 日目に各 10, 20, 30 mg/kg の投与を行い、18日目に胎児を摘出し骨軟骨染色を施し、透明標本として観察した。その結果、妊娠10, 11日目に 20 mg/kg を投与した場合、最も効率よく資料の収集が

できることが分ったが、奇形所見の正確な把握は困難であった。そこで主実験は自然分娩を行わせ、生後1週、1カ月に外表所見、X線所見を検討した。また中胚葉成分の動向を知る目的で 5-FU 投与後2日目に手板、足板の組織標本を作成した。主実験で得られた表現型は10日目投与群では母指多節、多指が圧倒的多数をしめてい

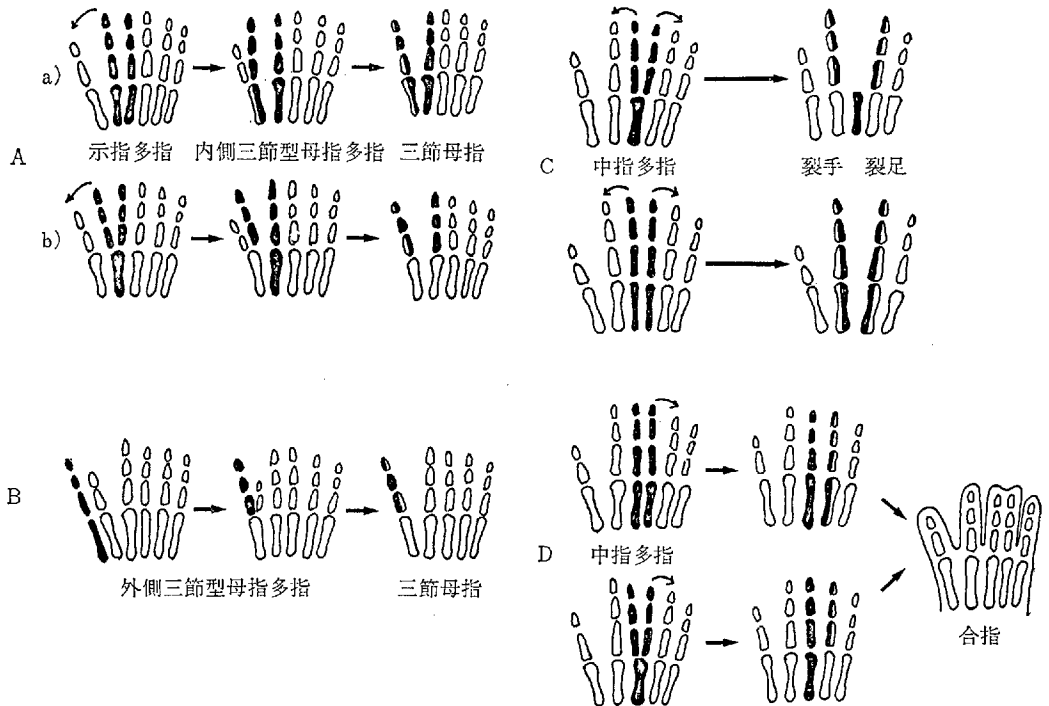
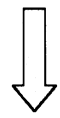
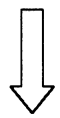


図 1



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



.はじめに

整形外科学領域において,先天奇形のしめる割合は多く,種々の重要な疾患を包括している。これは手の外科においても例外ではない。ひとくちに手の奇形といってもその臨床像はきわめて多彩であり,従来の奇形分類上の命名にしたがおうとしても,診断に苦慮することが少なくない。治療にあたっては機能面での向上と外観上の改善というしばしば相いれぬ矛盾の追求を余儀なくされることが多い。

従来手の奇形学は主に臨床家によってなされてきた。彼ら(あるいは私たち)は奇形の外観上の特徴と X 線上の所見を組み合わせで分類,あるいは診断を下すのを常としている。奇形発生メカニズムについても,発生学上の若干の知見をもとにそれを臨床例に導入し,幾多の可能性を類推して一理論を捻出する以外に,目下のところ方法はないようである。