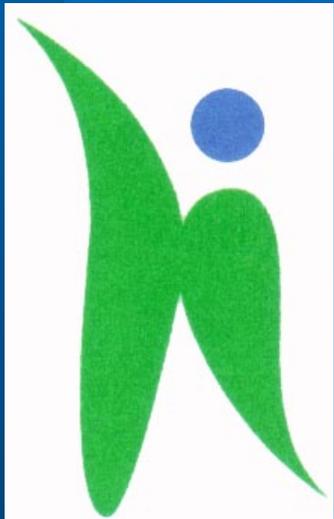


2015年6月8日 東北大学医学部特別講義

先天異常と出生前診断

Teratology & Prenatal Diagnosis



広島大学名誉教授

安田峯生

安田峯生 自己紹介

- 1962年 京都大学医学部卒
- 1963年 京都大学医学部解剖学第三講座助手
- 1971年 京都府立医科大学第一解剖学教室講師
- 1973-4年 カナダ・ブリティッシュ・コロンビア大学
遺伝医学教室客員研究員
- 1975年 愛知県心身障害者コロニー発達障害研究所
周生期学部長
- 1977年 広島大学医学部解剖学第一講座教授
- 2001年 同上退職 広島大学名誉教授
広島国際大学保健医療学部臨床工学科教授
- 2005年 同上退職 広島県赤十字血液センター医師
- 2009年 同上退職 宮城県赤十字血液センター医師

安田が先天異常研究を志したきっかけ

サリドマイド

日本では商品名
イソミン(1958年発売)
つわり止めとして妊娠初期
の妊婦が服用 特徴的な
四肢異常誘発

1962年販売停止
2009年から抗腫瘍剤・免
疫抑制剤(商品名サレドカ
プセル100)として製造販
売が再開



図 2 amelia の例



図 3 phocomelia の例



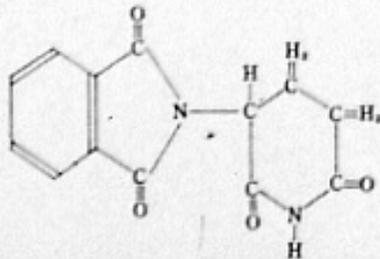
図 4 左右短肢・橈骨列低形成・内反手・母指欠損・芝指の例



図 5 左右橈骨列低形成・内反手・右母指無形成・左母指低形成・母指球節低形成の例



図 6 左右第1指列低形成(ふらふら母指 floating thumb の例)



N-phthalyl-glutamic acid imide 又は α-N-phthal-imido-glutarimide (thalidomide)

図 1 サリドマイドの構造式

西村秀雄(1912~1995)

京都大学医学部
解剖学第三講座教授

1963年当時先天異常学領域で
国際的指導者の一人

1978年日本学士院賞
「ヒトの先天性心身障害の由来
に関する研究」



西村秀雄

6/8 番号 氏名

前 後

1 1

2 2

3 3

4 4

5 5

質問・感想など

ミニクイズ 前

次の記述が正しければ○誤っていれば×を記せ。

1. ヒトの標準胎齢は310日である。
2. 胎盤の絨毛は母体由来の組織である。
3. 臨床で妊娠第2ヶ月末というのは受精後約6週である。
4. SONIC HEDGEHOG (SHH)遺伝子の変異で口蓋裂がおこることがある。
5. 妊娠後半の母体のアルコール飲用は胎児の脳を傷害する可能性がある。

ミニクイズ 前

次の記述が正しければ○誤っていれば×を記せ。

1. ヒトの標準胎齡は310日である。×
2. 胎盤の絨毛は母体由来の組織である。×
3. 臨床で妊娠第2ヶ月末というのは受精後約6週である。○
4. SONIC HEDGEHOG (SHH)遺伝子の変異で口蓋裂がおこることがある。○
5. 妊娠後半の母体のアルコール飲用は胎児の脳を傷害する可能性がある。○

ハイ



高く上げる

ミニクイズの得点は

4-5

2-3

0-1

受精後8週は月経後胎齡の

2ヶ月末

3ヶ月半ば

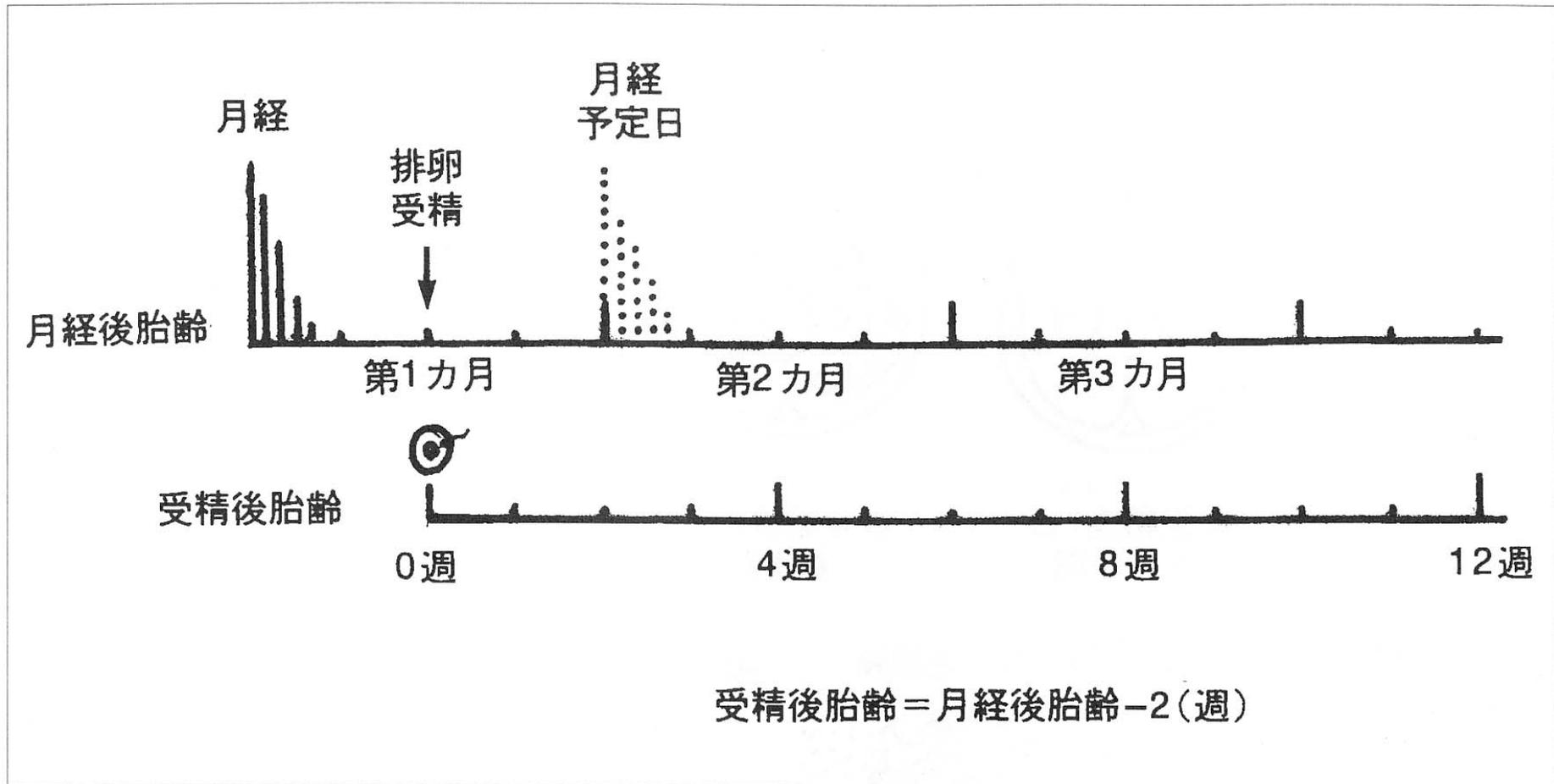
3ヶ月末

受精後8週は月経後胎齡の

2ヶ月末

3ヶ月半ば○

3ヶ月末



[文献3]より引用

図1 ●月経後胎齡と受精後胎齡の関係

月経後胎齡と受精後胎齡の関係

講義内容

- 先天異常とは(定義)
- 先天異常の頻度
- 先天異常の成因
- 先天異常学の原則
- 先天異常の予防・治療法
- 先天異常の出生前診断
- 先天異常の社会・倫理的問題
- 先天異常への望ましい対応

先天異常の定義

- 出生前に運命付けられたあらゆる異常

形態異常、機能異常、遺伝によるもの、胎生期の環境によるものの全てを含む

日本人新生児での先天性
大外表形態異常の頻度は

100人に1人程度

1000人に1人程度

10000人に1人程度

日本人新生児での先天性
大外表形態異常の頻度は

100人に1人程度○

1000人に1人程度

10000人に1人程度

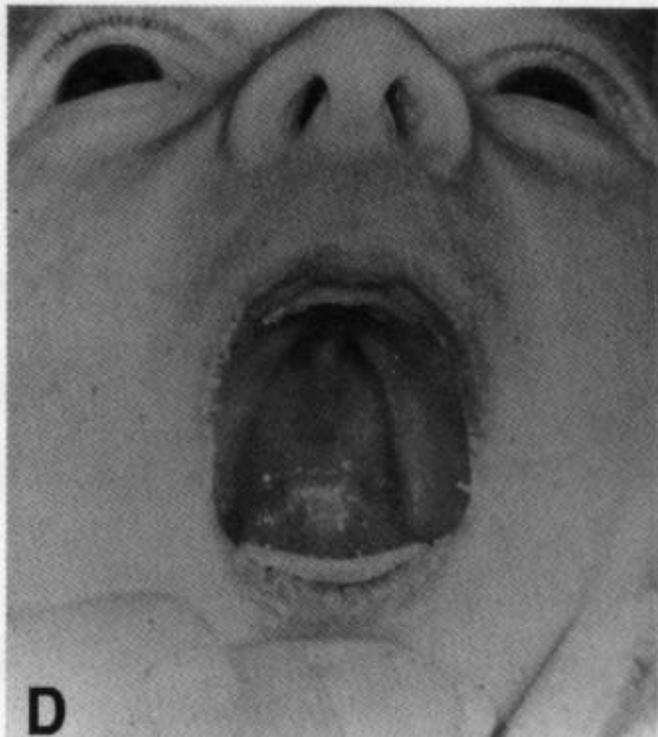
日本の先天異常の頻度(対1万児)(1997～2005年)

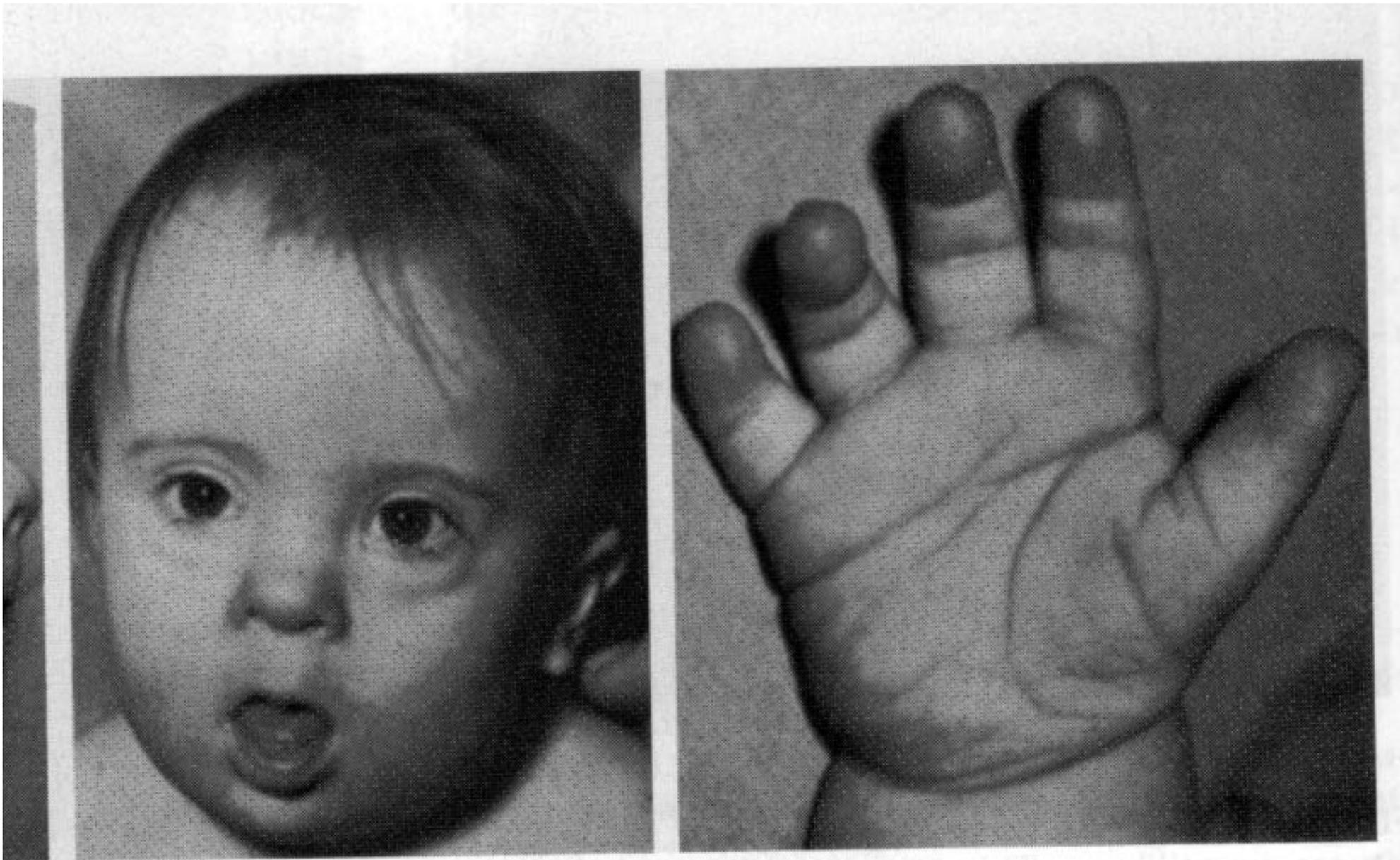
日本産婦人科医会—横浜市大国際先天異常モニタリングセンター

1. 心室中隔欠損	17.4	11. 合指症	5.1
2. 口唇口蓋裂	12.3	12. 十二指腸・小腸閉鎖	5.5
3. 21トリソミー	9.6	13. 多趾症	4.7
4. 多指症	8.1	14. 鎖肛	5.0
5. 水頭症	7.4	15. 二分脊椎	4.6
6. 耳介低位	7.5	16. 口蓋裂	4.3
7. 心房中隔欠損	6.1	17. 耳介変形	4.0
8. 動脈管開存	6.0	18. 臍帯ヘルニア	3.9
9. 口唇裂	5.8	20. 尿道下裂	3.7
10. 横隔膜ヘルニア	5.4	20. 嚢胞性腎奇形	3.8

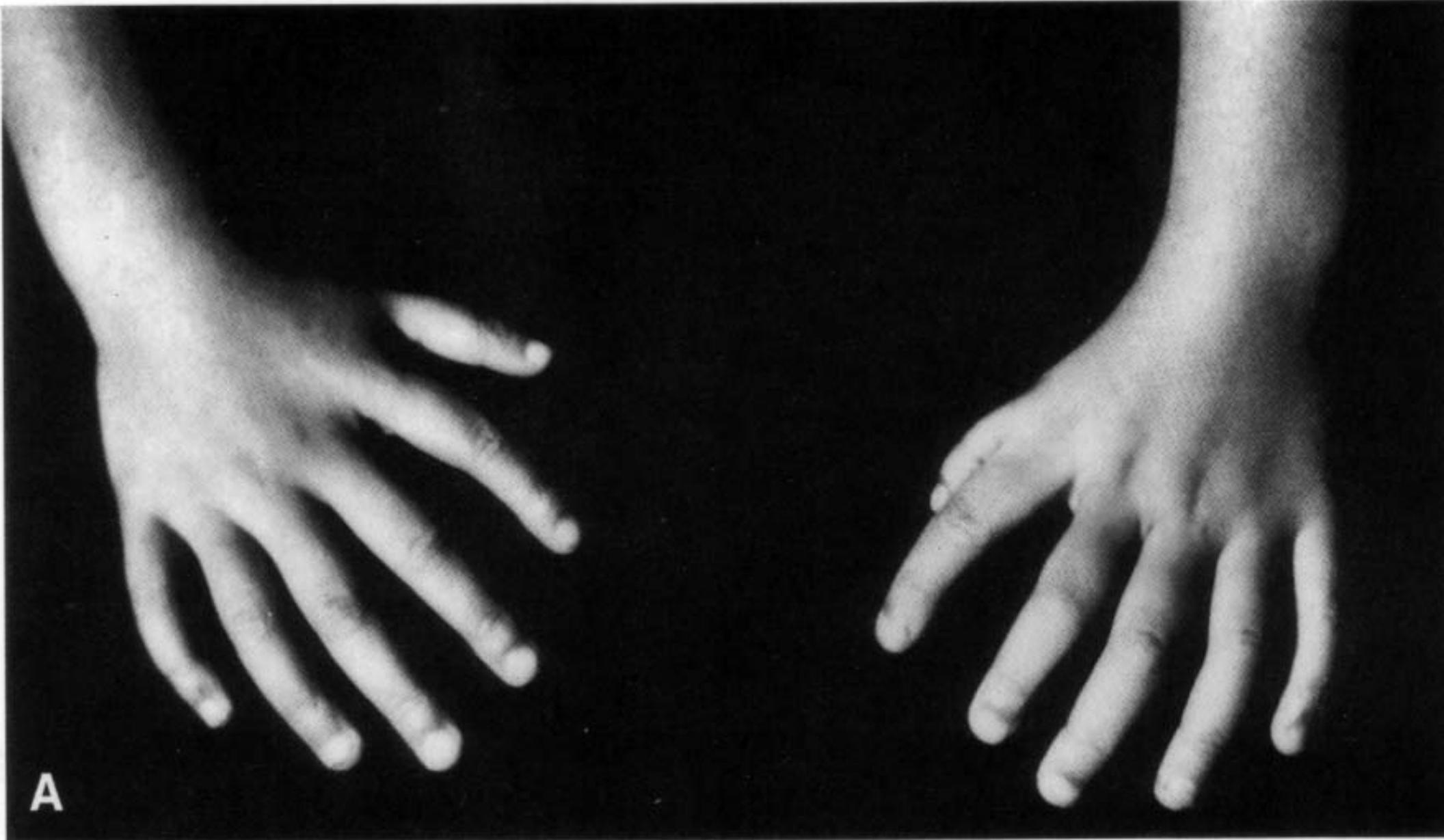
全 801,267 児

○ 合計 86.0





ダウン症候群



A

先天異常学を学ぶ意義

- 頻度が高い

乳児(0歳)死亡原因(平成21年)

- 先天異常(染色体異常を含む) 30.1%
- 周産期特異的呼吸障害 14.1%
- 乳幼児突然死症候群 5.7%
- 不慮の事故 4.9%
- 出血性障害 3.9%

先天異常学を学ぶ意義

- 頻度が高い
- 重症のものが少なくない

身障わが子を絞め殺す

「ふびん楽にしてやるん」

悩み抜き悲しい結論

両親を逮捕

二十三日朝、東京世田谷区七歳になる心身障害児の二男を思い余った両親が相殺の未殺すことになり、二児も失敗したあけく、三度目に父親が絞殺した。アペルト症候群といふ難病にかかり、知恵遅れの二男は十三日、入園中の心身障害児施設から夏休みで実家に戻り、両親を兄弟と久しぶりに二種の生活をしてきたなかのことで、父親は「子供の将来を思うと、たまたまなくなり、自分たちはどうなってしまうと思つて……」といい、犯行後、医院にかけつけ、位までながら告白。両親とも殺人疑いで逮捕された。

二十三日午前六時半ごろ、東京世田谷区松原一の四〇の二六、太田医院（太田文雄院長）に同所二の四二の二四、吉田正アペルト二歳、ガリン入職人、吉田賢司（こが）が、吉田の二男順次（あ）を絞め殺し、太田院長に「子供を殺しま

すでに死んでいた。」と泣きながら訴えた。「生きたら泣きながら死んでいくか、死んでいるか診てほしい」と頼むので、太田院長が吉田の自宅にかけつけ、診察した。吉田は「妻と相談のうえ私が両手で順次の首を絞め、殺した」と告白した。このため、両親は吉田を殺人容疑で妻賢子（こ）を殺人の共犯容疑で逮捕した。

同院長の連絡で北沢署が動いたところ、順次（あ）は居間の床の上でバジマアで死んでおり、首を絞められた跡があった。吉田は「妻と相談のうえ私が両手で順次の首を絞め、殺した」と告白した。このため、両親は吉田を殺人容疑で妻賢子（こ）を殺人の共犯容疑で逮捕した。

自供する、吉田は二十一日から仕事を休み、妻と相談し「自分たちはどうせも構わないから、ふびんな順次を楽にしてやるん」といいことになった。二十二日昼ごろ、賢子が飯初タオルで順次（あ）の首を絞めたが、賢子（こ）が解つて来たため断念。約十五分後に今度は賢子が順次（あ）の首を手で絞めたが、この時も賢子（こ）が解つて来たため殺すことが出来なかった。

両親の入園児は五十人、カウセラーの態になると、順次（あ）



先天異常学を学ぶ意義

- 頻度が高い
- 重症のものが少なくない
- 偏見・差別をうけやすい

先天異常の原因

- 遺伝 30%
(染色体異常を含む)
- 環境 15%
- 多因子(遺伝×環境) 55%

ビタミンで先天異常の原因
になることが明らかなのは

ビタミンA

ビタミンB

ビタミンC

ビタミンで先天異常の原因
になることが明らかなものは

ビタミンA○

ビタミンB

ビタミンC



ビタミンA胎子病

FIGURE 1. Retinoic acid embryopathy. *A* and *B*, A 2⁶/₁₂-year-old boy showing triangular facies, ocular hypertelorism, down-slanting palpebral fissures, and malformed external ear. (Courtesy of Dr. Edward Lammer, Children's Hospital, Oakland, Calif.) *C*, More severely affected neonate with hydrocephalus and microtia. (Courtesy of Dr. Cindy Curry, Valley Children's Hospital, Fresno, Calif.)

次の医薬品で妊婦が服用すると
胎児に心臓形態異常を誘発する
ことが知られているものは

アスピリン(解熱消炎薬)

セロトニン再吸収阻害剤(抗うつ薬)

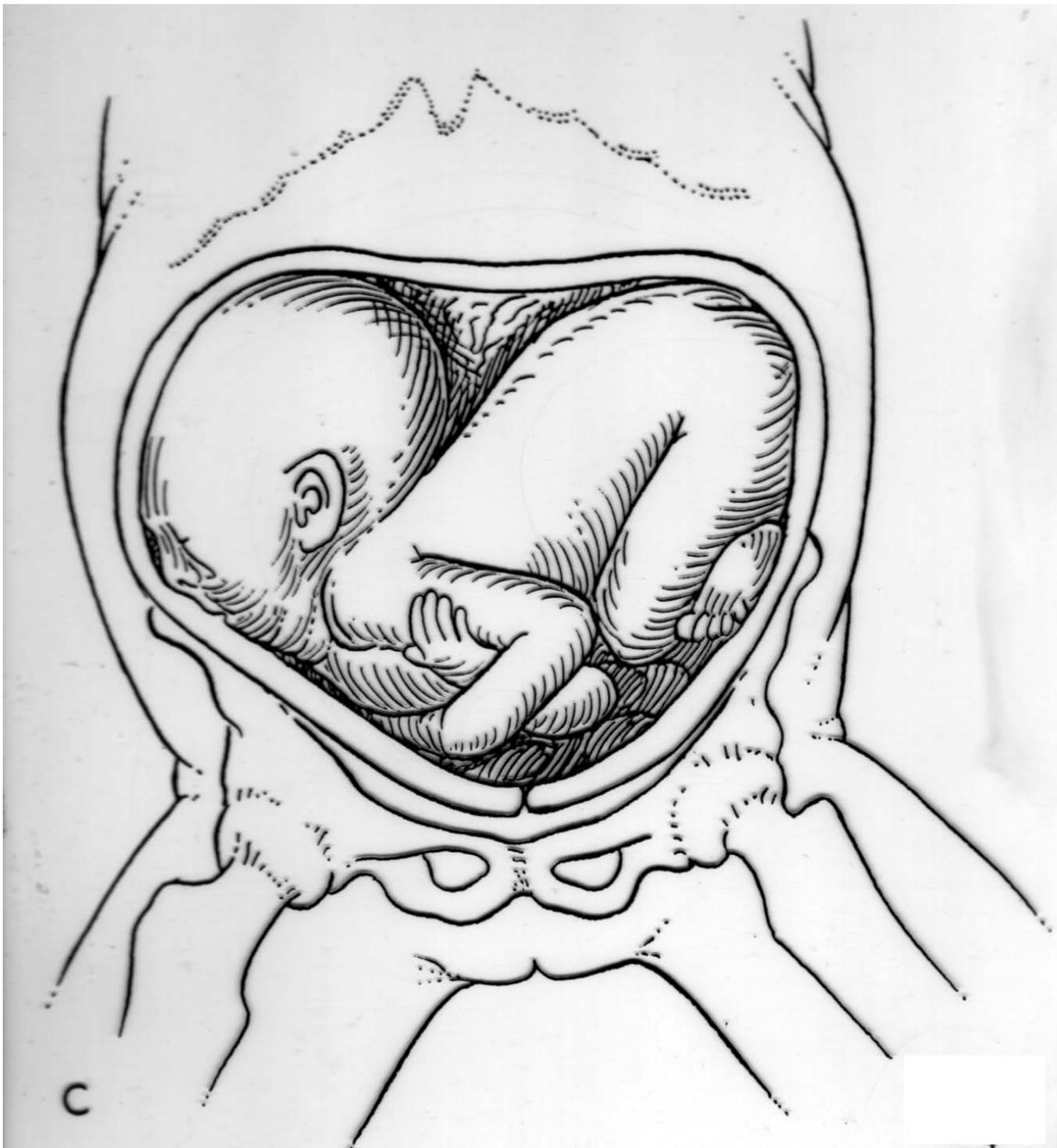
ヘパリン(抗凝固薬)

次の医薬品で妊婦が服用すると
胎児に心臓形態異常を誘発する
ことが知られているものは

アスピリン(解熱消炎薬)

セロトニン再吸収阻害剤(抗うつ薬)○

ヘパリン(抗凝固薬)



機械的壓迫

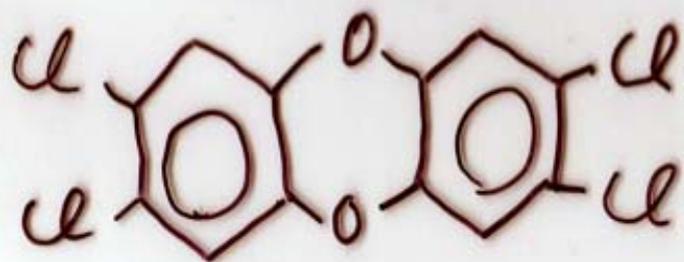


羊水過少症

先天異常の機序 病的発生過程の解析

例 ダイオキシンによる口蓋裂

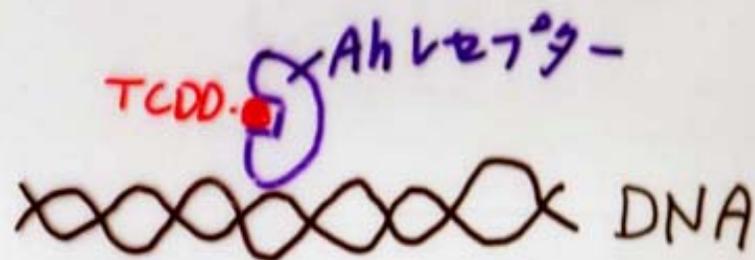
原因



TCDD

作用機序

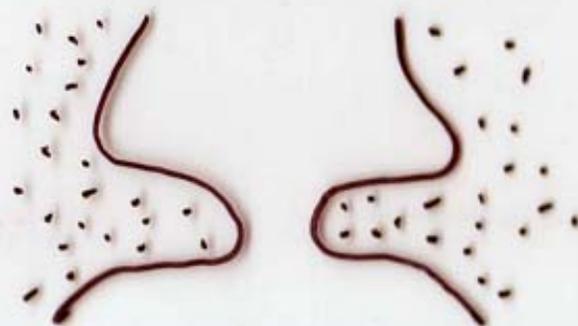
AhR



遺伝子発現変化

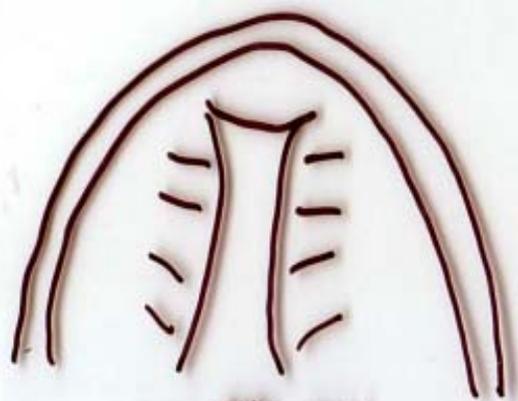


病的発生過程

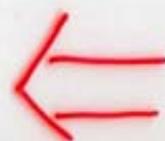


口蓋突起の欠形成

最終的奇形



口蓋裂



Loss of teratogenic response to 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin (TCDD) in mice lacking the Ah (dioxin) receptor

Junsei Mimura¹, Keisuke Yamashita², Kenji Nakamura³, Masanobu Morita¹,
Toshio N. Takagi², Kazuki Nakao³, Masatsugu Ema¹, Kazuhiro Sogawa¹,
Mineo Yasuda², Motoya Katsuki³ and Yoshiaki Fujii-Kuriyama^{1*}

¹Department of Chemistry, Graduate School of Science, Tohoku University, Sendai 980-77, Japan

²Department of Anatomy, Hiroshima University School of Medicine, Hiroshima 734, Japan

³Department of DNA Biology and Embryo Engineering, The Institute of Medical Science, The University of Tokyo, Tokyo 108, Japan

ダイオキシン受容体遺伝子ノックアウト・
マウスではダイオキシンの発生毒性が
認められないことを始めて証明した論文
Genes to Cells, 2:645-654, 1997

東北大学藤井義明教授らとの共同研究

先天異常学の原則

1. 催奇形因子への感受性は遺伝子型により決まる。

例：ダイオキシン受容体遺伝子ノックアウトマウスでは、ダイオキシンの毒性に対して感受性がない。

先天異常学の原則

2. 催奇形因子への感受性は胎児の発生段階に左右される。

例：マウスでダイオキシンの口蓋裂誘発作用は妊娠12.5日には強いが、妊娠13.5日には弱くなり、妊娠14.5日にはなくなる。

先天異常学の原則

3. 異常発生の表現は催奇形因子の量と作用期間の長さに左右される。

例：ダイオキシンをラットに妊娠期間を通じて投与すると、児に肉眼的な形態異常は認められない量でも、雄の生殖能力低下が見られる。

先天異常学の原則

4. 催奇形因子は特有の作用機序で働き、病的発生過程を推進する。

例：ダイオキシンは受容体を介して遺伝子発現(転写)を変化させるという作用機序で、口蓋内の間葉組織の増殖を抑制するという病的発生過程を起こし、口蓋裂を誘発する。

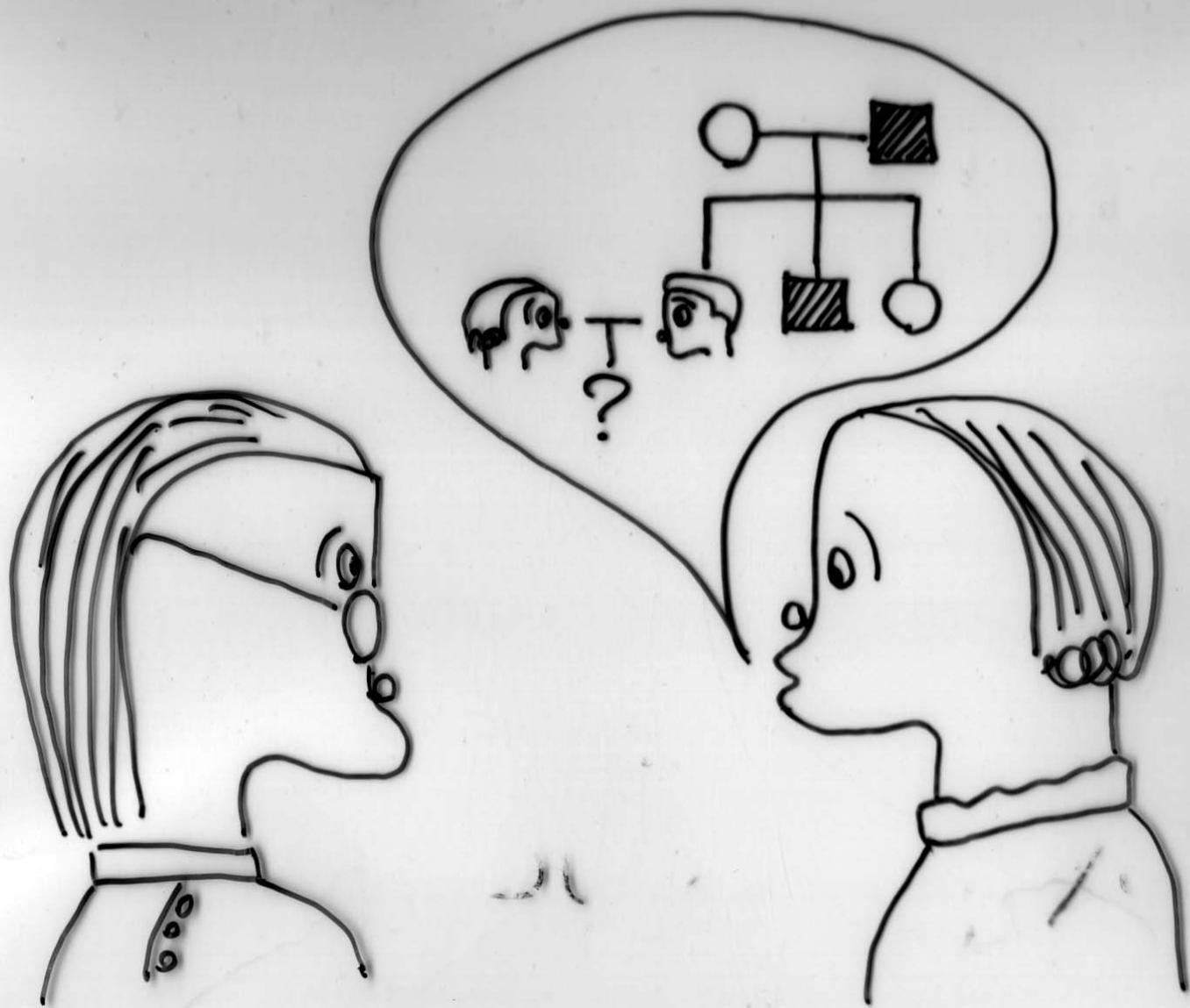
先天異常学の原則

5. 発生異常の結果は個体の死、奇形、発育遅延、機能異常として表れる。

例：ダイオキシンはサル妊娠初期投与では胚子致死作用（流産誘発）が強い。妊娠20日前後には催奇形作用が強い。ダイオキシン投与量が少ないと、児は一見正常に見えるが、生殖機能が低いことがある。

先天異常の予防・治療法

- 遺伝相談
- 出生前診断
- 集団スクリーニング
- 環境催奇形因子検出
- 医療



遺伝相談

メンデルの遺伝の法則に従う
と、両親が異常をおこす劣性
遺伝子の保因者である場合
にその児に異常が発現する
確率は

1/4

1/2

1

メンデルの遺伝の法則に従うと、両親が異常をおこす劣性遺伝子の保因者である場合にその児に異常が発現する確率は

1/4○

1/2

1

週刊

医学のあゆみ

Vol. **246** No. **2** 2013 **7/13**

AYUMI

最近の出生前診断 をめぐって

企画 平原史樹 (横浜市立大学附属病院病院長 (産婦人科))

■連載

Brain-Machine Interface (BMI) の現状と展望

オンデマンド型脳深部刺激 (DBS) 装置の開発

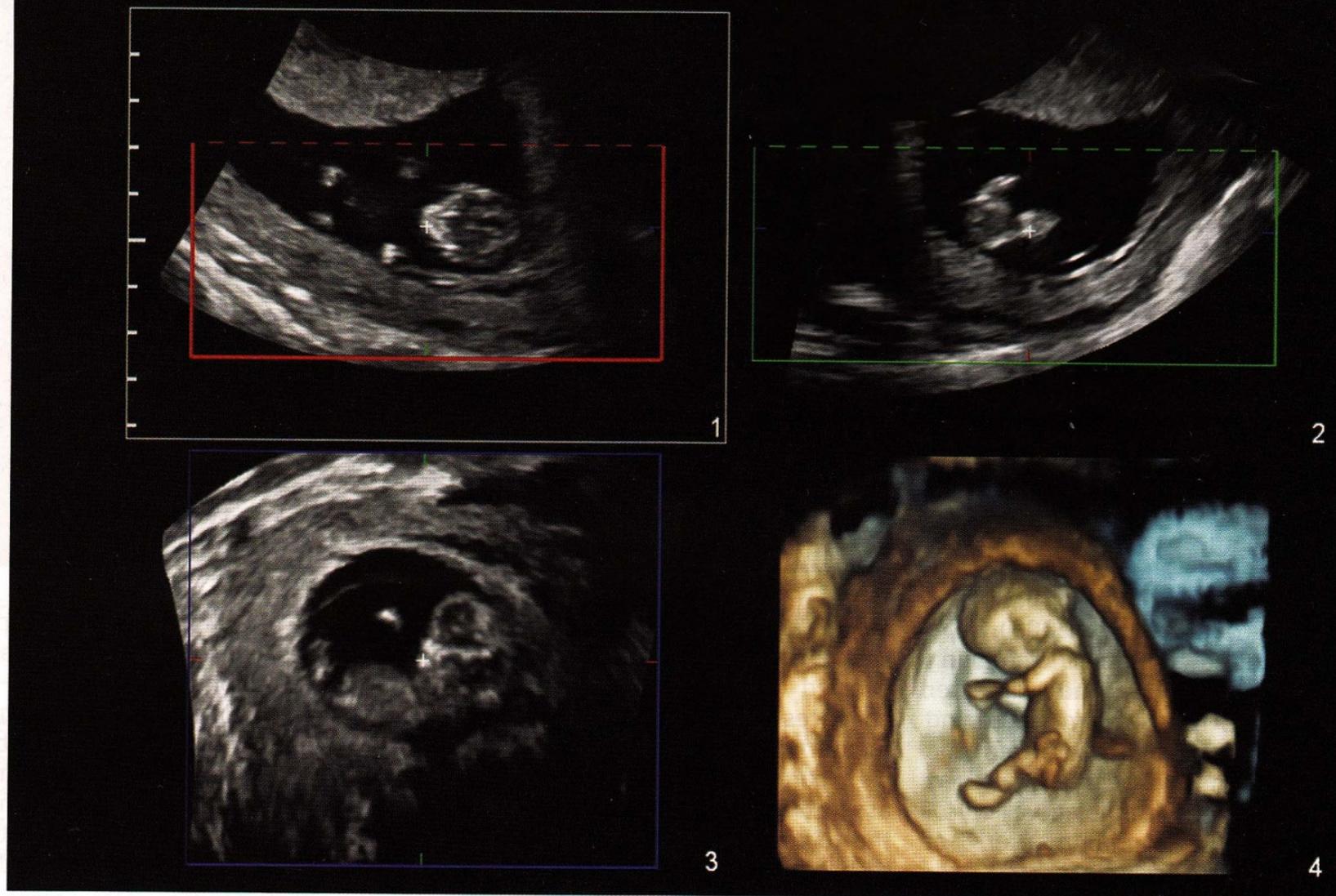


Figure 3. A 3D surface rendering of an 11 week embryo is demonstrated with the three orthogonal 2D views used to construct the image (courtesy of Philips Medical Bothell, WA).

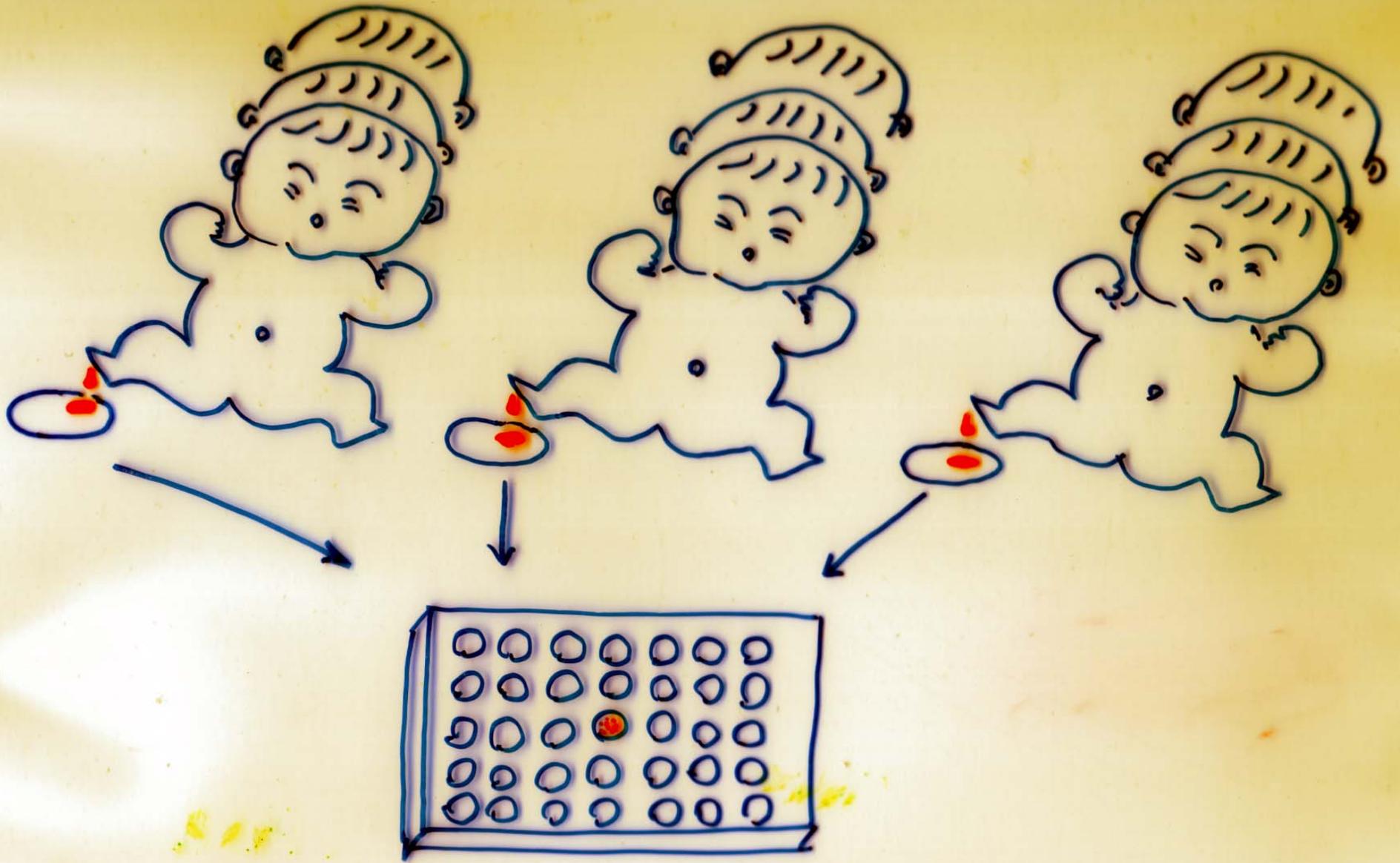
母体血を用いた新しい出生前遺伝学的検査

方法：母体血漿中に存在する胎児由来のcell-free DNAを母体由来のDNA断片とともに網羅的にシーケンスすることにより、各染色体に由来するDNA断片の量の差異を求め、その比較から胎児染色体数的異常の診断をする。

現在得られる結果：染色体のうち、13番、18番、21番の数的異常の非確定的診断

問題点：確定診断には絨毛検査、羊水検査が必要

2013年3月9日 日本産婦人科学会が指針を発表

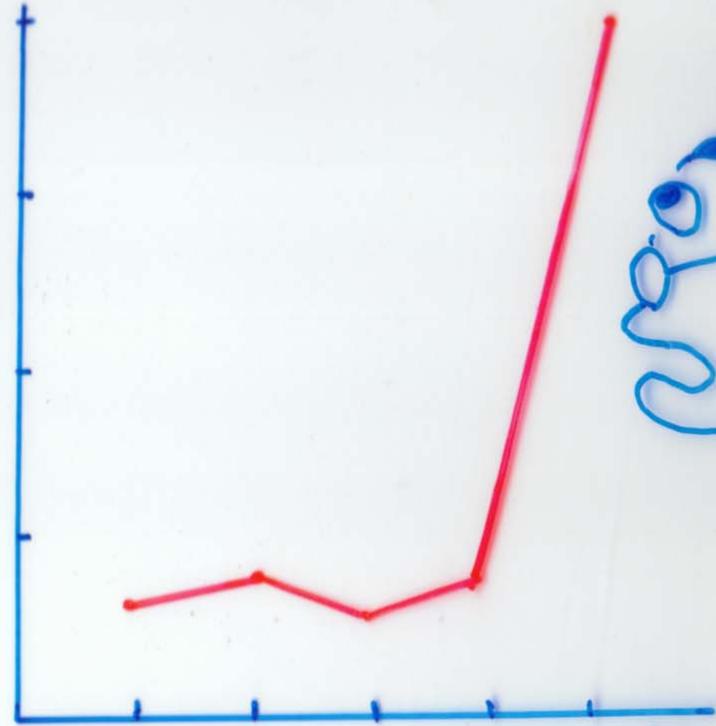


新生児集団スクリーニング



発生毒性試験

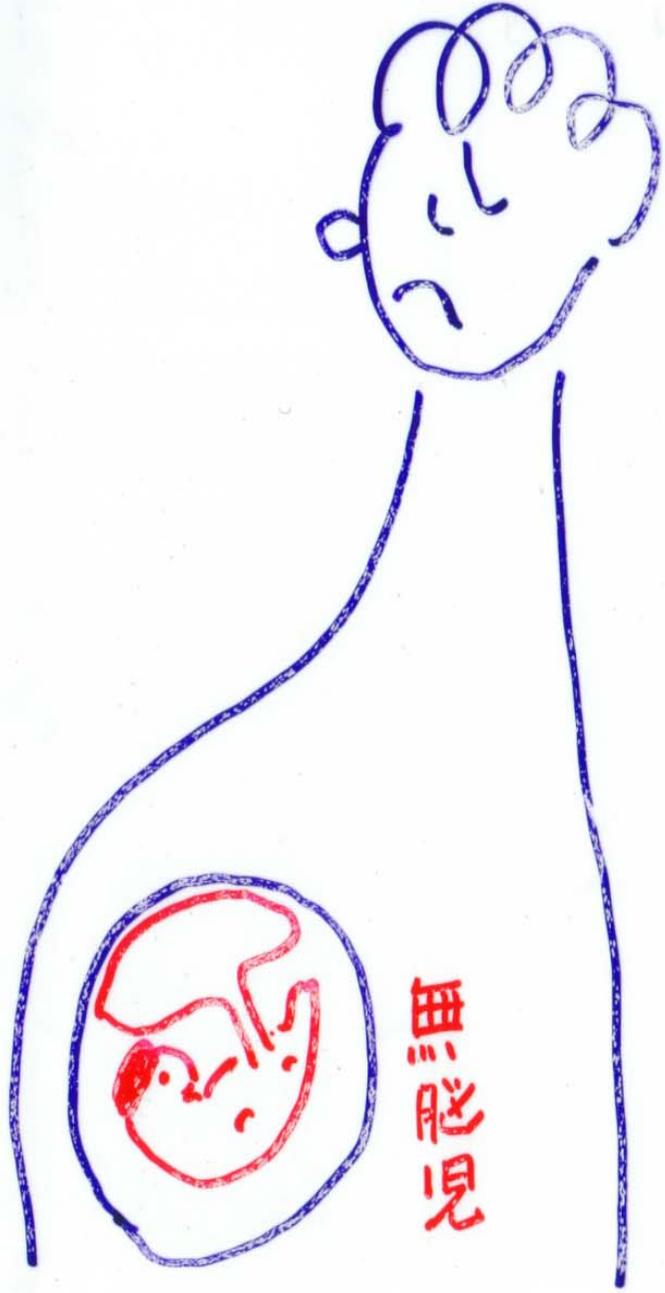
奇形頻度



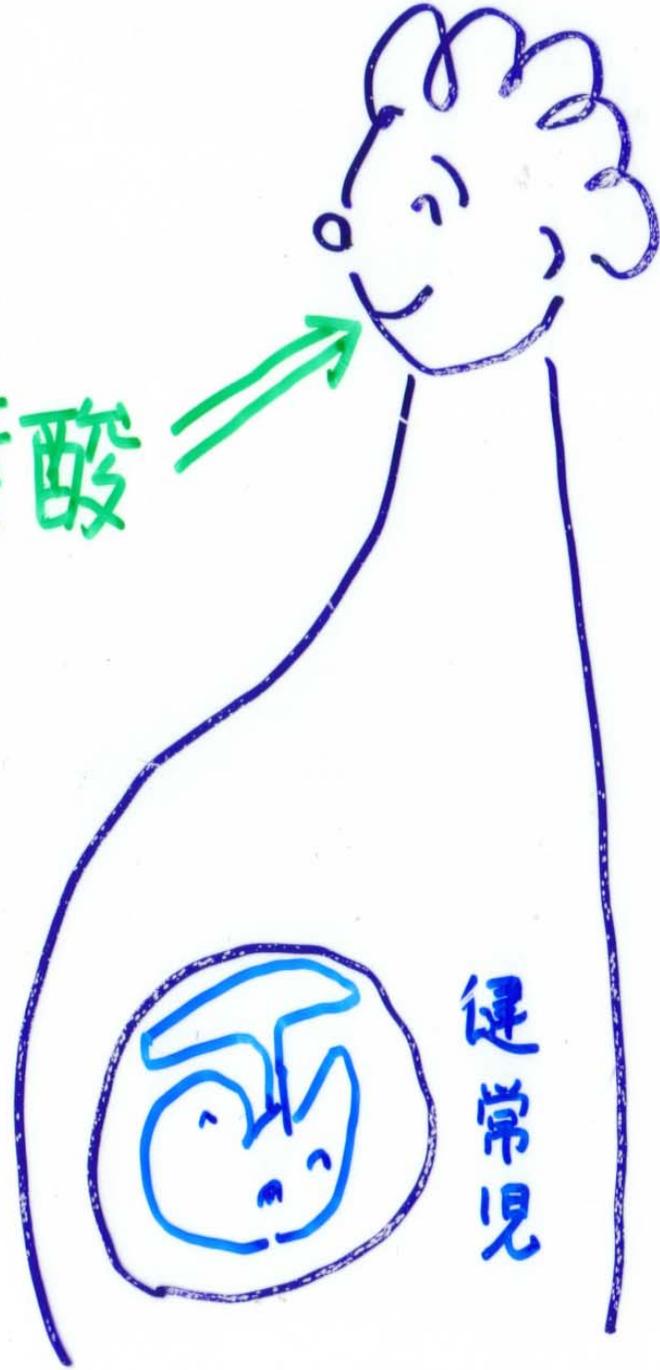
先天異常モニタリング^年



環境催奇形因子の検出



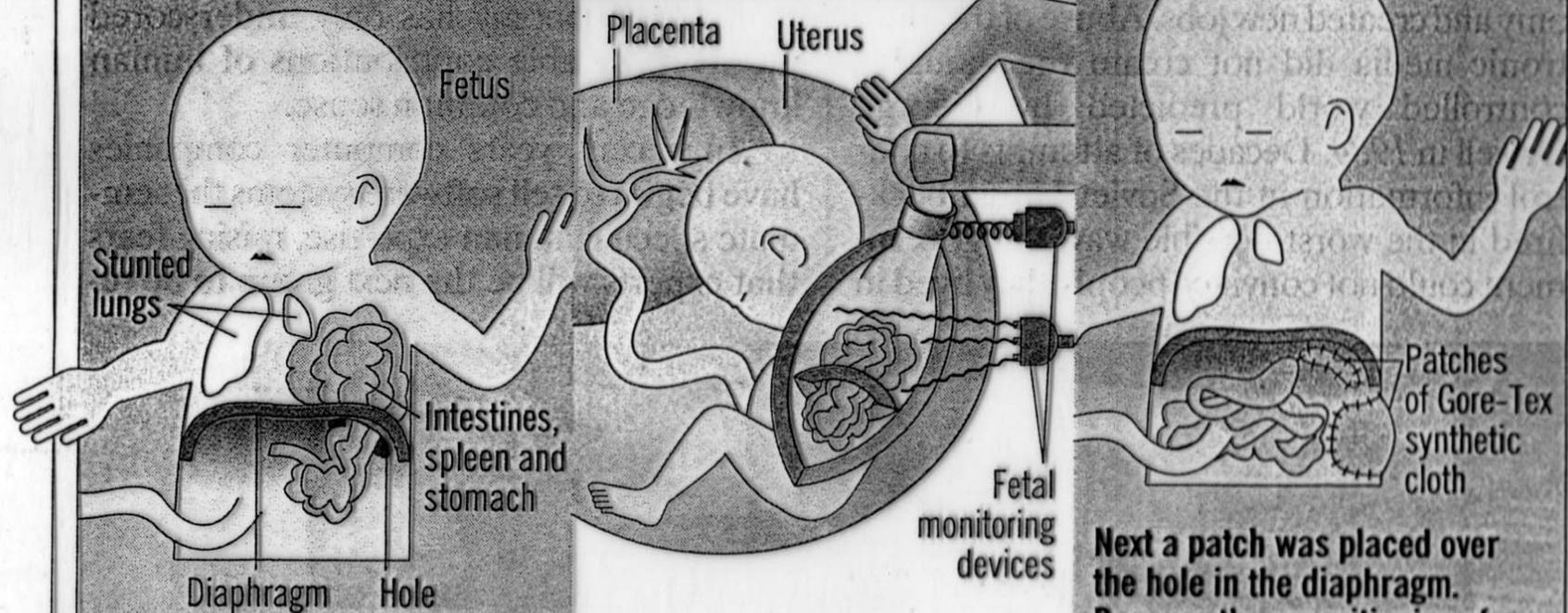
葉酸



Major Surgery Before Birth

Doctors learn how to save lives by entering wombs

A DELICATE PATCH JOB



A hole in the diaphragm allowed the fetal organs to move from the abdomen and stunt the growth of the lungs.

The doctors cut open the uterus and the left side of the baby. The abdominal organs were then moved to their correct positions.

Next a patch was placed over the hole in the diaphragm. Because the repositioning of the organs made the abdomen more crowded than before, the doctors used another patch to close the child's side.

ミニクイズ 後

次の記述が正しいければ○誤っていれば×を記せ。

1. 日本人の先天性外表形態異常で最も多いのは多指である。
2. 妊娠2ヶ月末の薬物服用の副作用で無脳児ができる可能性がある。
3. ビタミンA大量投与は先天異常予防に有効である。
4. 胎児DNAは胎盤を通過する。
5. 超音波エコー検査で口蓋裂の診断ができる。

ミニクイズ 後

次の記述が正しいければ○誤っていれば×を記せ。

1. 日本人の先天性外表形態異常で最も多いのは多指である。×
2. 妊娠2ヶ月末の薬物服用の副作用で無脳児ができる可能性がある。×
3. ビタミンA大量投与は先天異常予防に有効である。×
4. 胎児DNAは胎盤を通過する。○
5. 超音波エコー検査で口蓋裂の診断ができる。○

先天異常の社会・倫理的問題

出生前診断と選択的中絶

障害をもつ人のいのちの価値

異常胎児の生命は?

論議争々

異常胎児の生命は? 異常胎児の生命は? 異常胎児の生命は? 異常胎児の生命は? 異常胎児の生命は?



羊水中で成長する胎児——丸首首(イーター・ニールセン)「赤ちゃんだ生」か

産むことこそ残酷 支持派

「産むことこそ残酷」支持派の主張は、胎児の生命を尊重し、産むことこそ残酷であるというものである。

世界的にも採用の方向

「これまでに産むことも採用の方向」世界的にも採用の方向は、胎児の生命を尊重し、産むことこそ残酷であるというものである。



「産むことこそ残酷」支持派の主張は、胎児の生命を尊重し、産むことこそ残酷であるというものである。

両親が判断

「両親が判断」両親が判断するべきであるという主張は、胎児の生命を尊重し、産むことこそ残酷であるというものである。

殺せといえるのか 疑問派

「殺せといえるのか」疑問派の主張は、胎児の生命を尊重し、産むことこそ残酷であるというものである。

生きる余地 与えぬ社会

「生きる余地 与えぬ社会」生きる余地を与えぬ社会は、胎児の生命を尊重し、産むことこそ残酷であるというものである。

「生きる余地 与えぬ社会」生きる余地を与えぬ社会は、胎児の生命を尊重し、産むことこそ残酷であるというものである。

わが国での年間で絶件数は

10万件

20万件

50万件

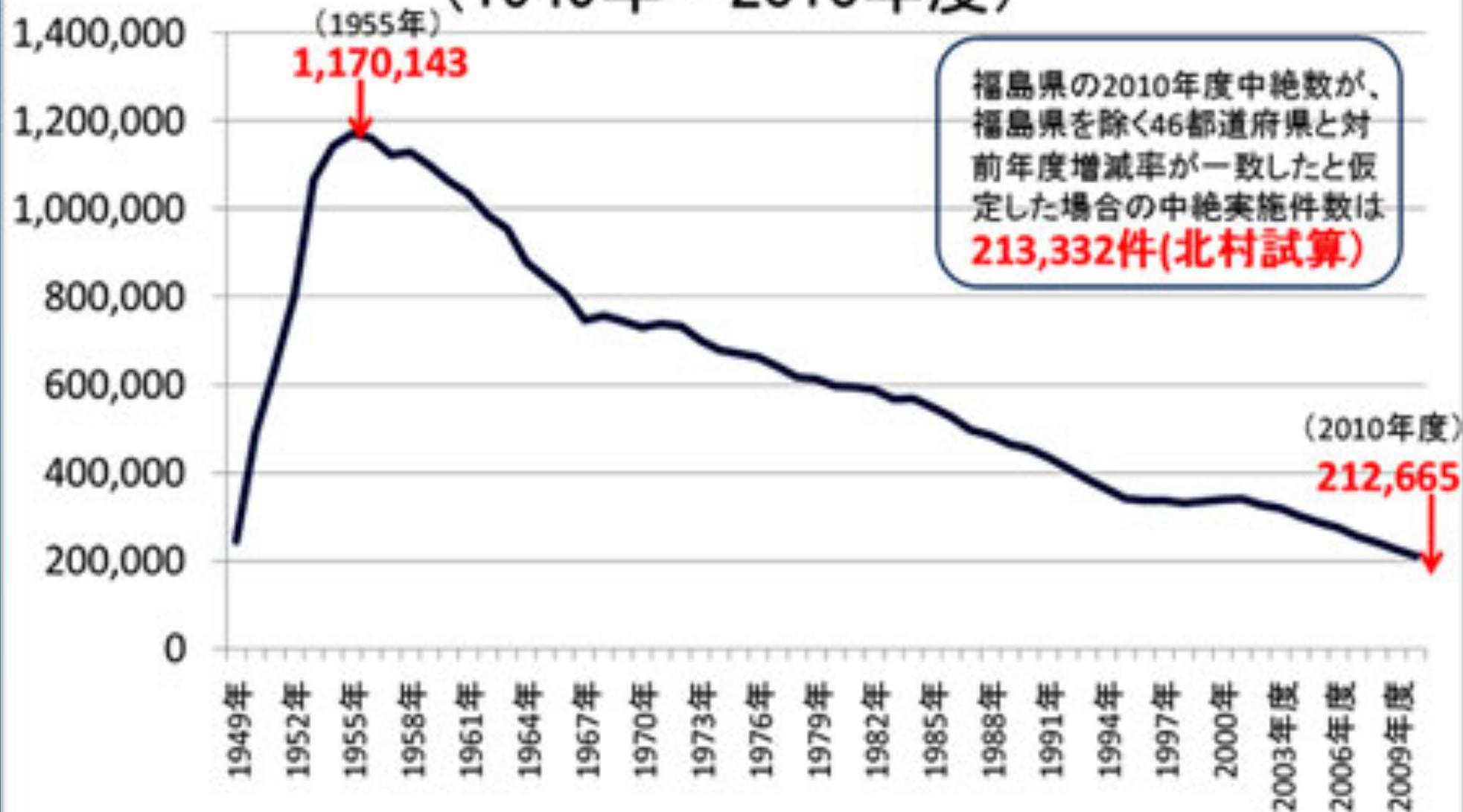
わが国での年間で絶件数は

10万件

20万件○

50万件

わが国における人工妊娠中絶実施件数の年次推移 (1949年～2010年度)



Dr.北村の「性」の診察室ブログ より引用

正常



妊娠繼續

異常



中絕

選択的中絶の是非

非

- 胎児の生命も尊重すべきだ。
- 胎児の良し悪しによって生むかどうかを決めるのは親のエゴ。
- 選択的中絶の考え方は弱者切り捨て論につながる。

是

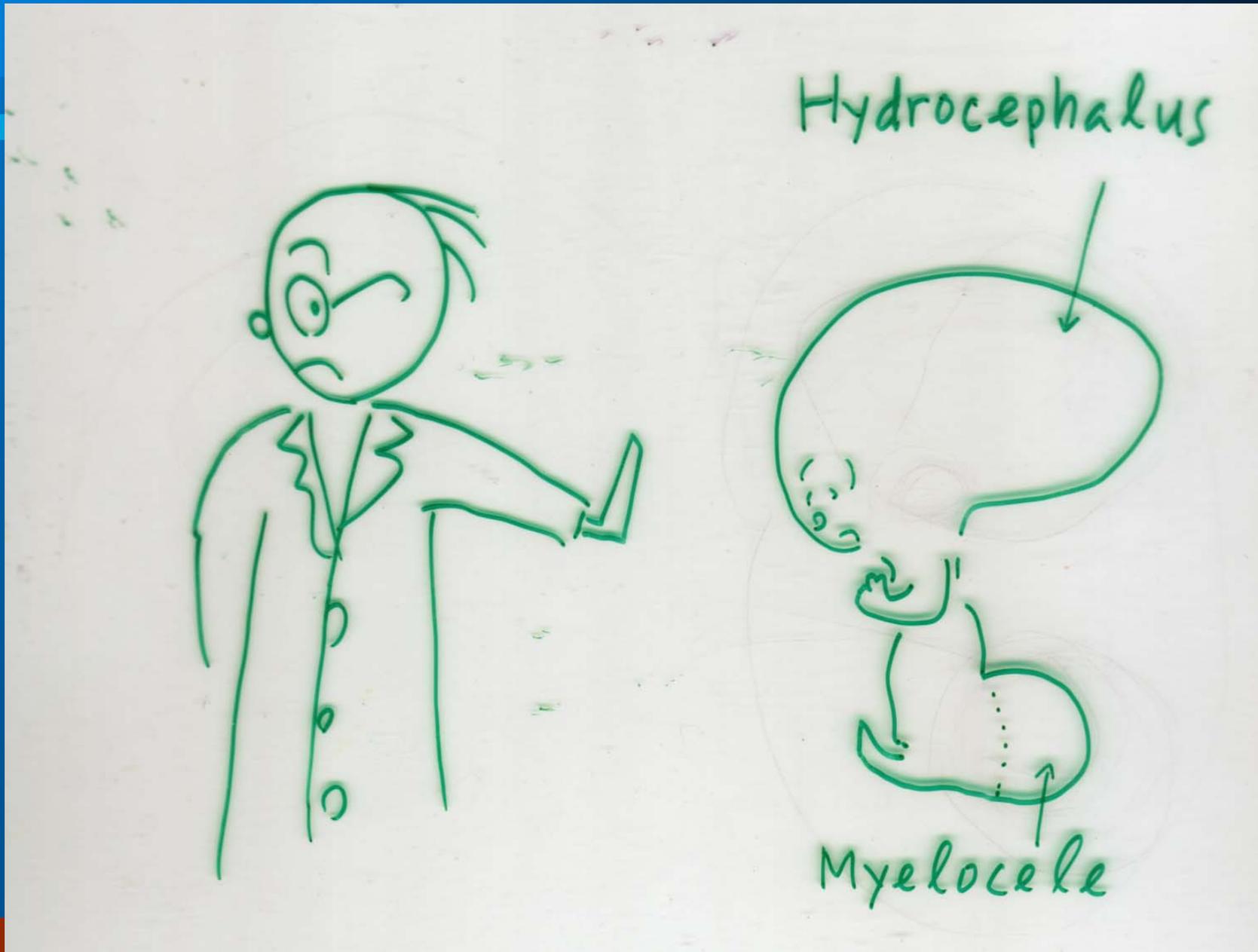
- 日本では妊娠中絶は法的に認められている。
- 親に生む、生まないを決める権利がある。
- 出産をあきらめていた親に正常児を与えるような積極的意義がある。

新しい出生前診断に対する倫理的配慮

(日本産科婦人科学会2013年3月9日付指針による)

- この方法について医師が積極的に知らせる必要はない。
- 妊婦がこの方法に関する説明を求めた場合には、原理を説明し、登録施設で受けることが可能であることを情報として提供する。
- この方法を妊婦に対して安易に勧めるべきではない。
- 検査会社等がこの検査を進める文書などを作成し、不特定多数の妊婦に配布することは望ましくない。
- この検査を実施する施設を認定し、登録する制度を発足させることが必要である。

Non treatment of defective newborn babies. Lancet, 2: 1123-4, 1979



神谷美恵子

著作集 1

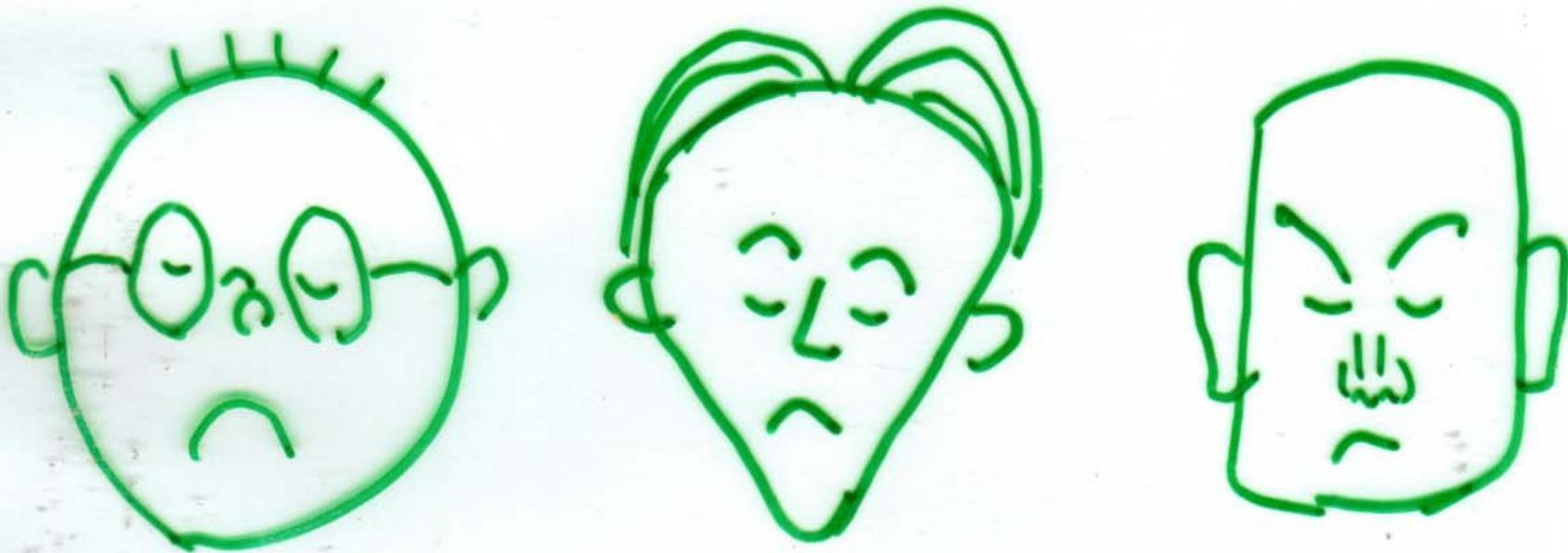
生きがいについて

みすず書房



人間の存在意義は、その利用価値や有用性によるものではない。野に咲く花のように、ただ「無償に」存在しているひとも、大きな立場からみたら存在理由があるにちがいない。自分の眼に自分の存在の意味が感じられないひと、他人の眼にもみとめられないようなひとでも、私たちと同じ生をうけた同胞なのである。もし彼らの存在意義が問題になるなら、まず自分の、そして人類全体の存在意義が問われなくてはならない。そもそも宇宙のなかで、人類の生存とはそれほど重要なものであろうか。人類を万物の中心と考え、生物のなかでの「霊長」と考えることからしてすでにこっけいな思いあがりではなからうか。

正常とは？



人はそれぞれ個性がある。

人それぞれ十人十色といわれるように、人間の遺伝的資質には幅の広い個体差がある。多様な遺伝的資質の持主が集団中にいれば、予期せぬ環境の変化にも絶滅を免れることは歴史の教えるところで、幅広い個体差は人類の生存にとって最も貴重な財産といえる。

しかし、この個体差ゆえに、平均から隔たった資質の持主は不遇な身を嘆かねばならぬ仕組みになっている。いつの時代でも、社会は平均的な多数派向きに出来ているから、それに適合しない少数派は疎外の憂き目に遭うからである。われわれがふだん「異常」と呼んでいる状態は、生物学的なひずみ自体を指しているのではなく、その個人の属する集団の生活条件にうまく適応できない状態を指し

亀山 義郎

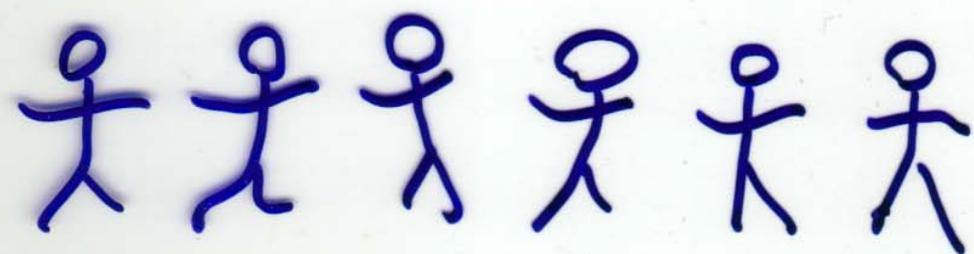
視点

個体差

ている場合が多い。生活様式や社会の価値観が変われば「異常」とする資質も変わるのが当たり前である。不遇な立場に置かれている現代の少数派も、あるいは生まれて来る時代を間違えただけかも知れない。

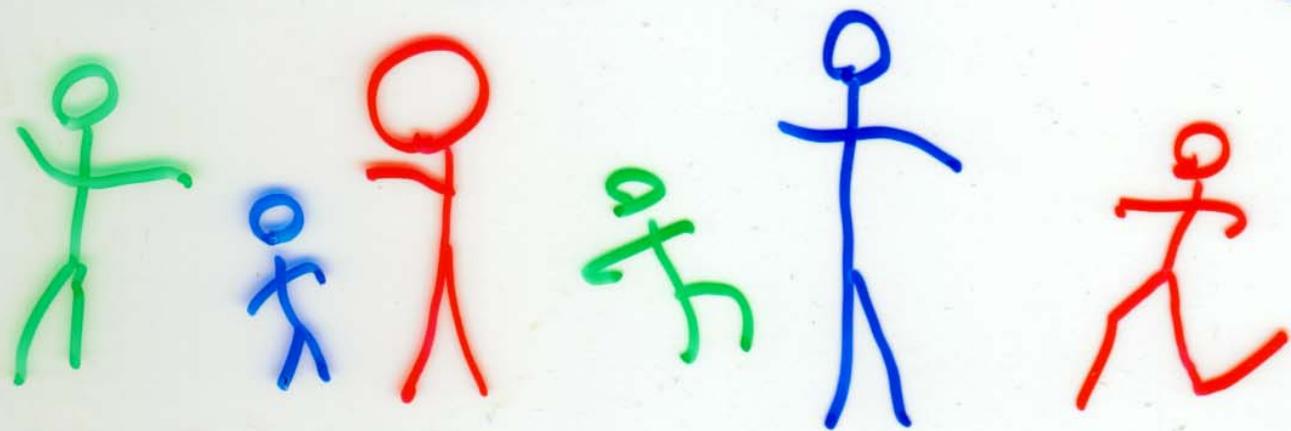
現代の社会を見ると、一方で、社会的弱者の福祉を唱えながら、他方では生産性を旗印に画一化を進めて、適応不全の落ちこぼれを増やしている。社会的弱者との共存を本気に考えるならば、社会全体の生活条件にもっと幅とゆとりをもたせ、平均から外れた人々に自力で適応の努力をさせるようにする以外に道はないはずである。個体差の中には本来優劣は存在しない。あるのは時代とともに変わる生活環境への適応、不適応のみである。

社会：平均的多数派向 ⇒ 効率大



(ある条件で)

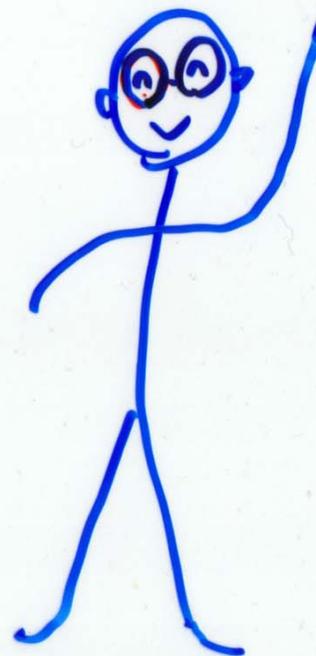
多様性：個体差 ⇒ 適応性大





狩猟社会

DNA → mRNA



現代社会

障害も社会条件による

世界人権宣言を

ある程度知っている。

聞いたことはある。

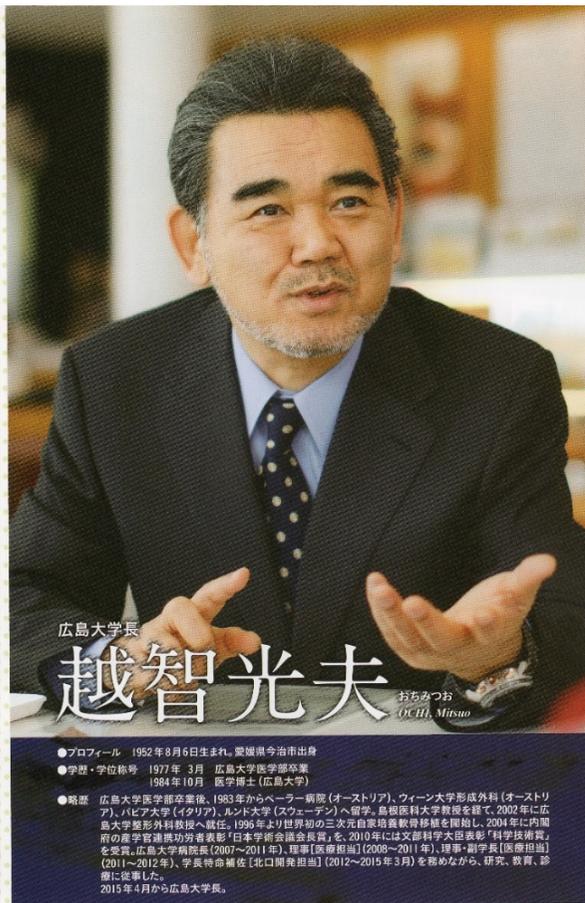
全く知らない。

世界人権宣言 (1948年国連制定)

- 第1条 すべての人間は、生まれながらにして自由であり、かつ尊厳と権利とについて平等である。

先天異常に対する望まれる知性的な考え方(西村秀雄)

- 大抵の場合、同じリスクのもとに運が支配して決まったのがみんなの生まれつき。それゆえ「不運な個体」に対してみんなが代償するのが至当。
- 万人顕在または潜在する偏りをもつ。それゆえ「規格」の概念から脱却しよう。
- 個体差に適した多様な社会環境をつくるべきであろう。



広島大学長
越智光夫
おちみつお
Ochi, Mitsuo

- プロフィール 1952年8月6日生まれ。愛媛県今治市出身
- 学位・学位称号 1977年3月 広島大学医学部卒業
1984年10月 医学博士(広島大学)
- 略歴 広島大学医学部卒業後、1983年からペーラー病院(オーストリア)、ウィーン大学形成外科(オーストリア)、バヒア大学(イタリア)、ルンド大学(スウェーデン)へ留学。島根医科大学教授を経て、2002年に広島大学整形外科教授へ就任。1996年より世界初の三次元自家培養軟骨移植を開始し、2004年には内閣府の医学賞副賞功労者表彰「日本学術会議賞」を、2010年には文部科学大臣表彰「科学技術賞」を受賞。広島大学附属長(2007~2011年)、理事[医務担当](2008~2011年)、理事・副学長[医療担当](2011~2012年)、学長特命補佐[北口開発担当](2012~2015年3月)を務めながら、研究、教育、診療に従事した。
2015年4月から広島大学長。

“出会い”を“つながり”に変えていこう



春。新入生が入学して、広島大学に新しい出会いがあふれる季節です。
新しい出会いと言えば、今年度から大学の顔である学長に、越智光夫教授(大学院医歯薬保健学研究院)が就任しました。
整形外科医として、一般の患者さんからプロスポーツ選手まで、数多くの手術を行い高い実績を挙げています。
世界中で活躍してきた越智先生にこれまでの「出会い」や、新学長として広大生に伝えたいことを伺いました。

1 | HU-style 4月号

広島大学 学生向け 広報誌
HU-style Apr. 2015 Vol. 41

専門分野について教えてください。

主に整形外科に関する研究で、中でも膝に関することが専門です。軟骨組織は自然修復しないので、患者さんから採取した軟骨細胞を培養し、欠損部分に移植する手術なども行っています。

2月に世界初の手術を成功させたそうですが。

磁力を用いて欠損した軟骨組織を修復するという治療法ですが、これまでの12年間の研究を思うと、感激は大きかったですね。しかし世界初ということよりも、その手術方法が患者さんに適しているかが重要です。手術が患者さんに合っているかは、今後約1年かけて確かめていくことになるので、まだまだこれからが大事ですね。

また画期的な治療法でも、保険収載(保険を適用できる治療法としての認定・登録)として認められなければ、患者さんの金銭的負担が大きくなってしまいます。今後も手術の安全性や効果を確かめる研究を行っていき、全国のどこでもこの手術が受けられるようになってこそ、今回の成功が真に意味を持つのだと思っています。

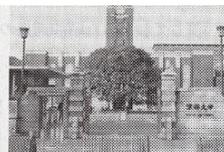
新しい治療法や研究の発想を生み出す源は何ですか?

アイデアというものは、考え続けないと生まれなと思っています。大事なのは「今はまだ不十分」と考えることです。「今のままで98%うまくいく」と満足せず、考えて考えてそれを100%にしていこうとします。そして、そのアイデアを実行していく時に大切なのが「出会い」と言えるでしょう。

例えば、島根医科大学に勤めていた時のことですが、島根県は広島県に比べ人口が少なく、高齢者の方が多いという特徴がありました。そこで、あまり体に負担のない部位から細胞を取り培養して、欠損した患部に移植する手術を行ったのです。以前からこの手術法は知っていましたが、島根に行かなければ「出会い」にはなりません。つまり患者さんにとってよ



東京大学



京都大学

東大×京大総長初対談 「知」を軽んじる 社会に未来はない

世界大学ランキングは気にしない。目先の利益を追う学問だけでは真のグローバル人材は生まれない



このかま
五神 真
まこと
東京大学総長



やまざわ
山極 壽一
じゅいち
京都大学総長



世界で活躍する学生をどう育てるか

山際：大学は、知識との出会いではなくて、人との出会いですよ。

結語：縁を大切に

文芸春秋
2015年7月号



1986年 大隅典子教授の大学院生時代



2013年 出澤真理教授
国際シンポジウム



1980年頃 仲村春和名誉教授の広大助教授時代



1996年頃 東北大学理学部 藤井研究室にて