



環境問題と人間
バイオテクノロジーと社会
6、生殖補助医療

農学国際教育協力研究センター
武田 穰
ytakeda@agr.nagoya-u.ac.jp

シラバスの修正と補講

- 1、オリエンテーション: 大学と産学連携(4月8日)
- 2、企業の社会的責任: トラブルへの対応: 事例 雪印(4月15日)
- 3、製造物責任: 賠償責任と科学的真実: 事例 シリコン豊胸材(4月22日)
- 4、研究者倫理と技術者倫理: データの信頼性(5月6日)
- 5、現在のバイオテクノロジー技術(動物)(5月13日)
- 6、生殖補助医療: 親の欲望: 事例 代理母出産(5月20日)
- 7、遺伝子診断: 親の選択: 事例 先天性遺伝病(5月27日)
- 8、医療・健康ビジネス: 医師法: 事例 免疫賦活剤(6月10日)
- 9、現在のバイオテクノロジー技術(植物・環境)(6月17日)
- 10、遺伝子組換え作物: 現状と生産者メリット(6月24日)
- 11、食の安全性: 実質的同等性: 事例 日本のコメは安全か?(7月1日)
- 12、環境安全性: 生態系保全: どの生態系を保全するのか?(7月8日)
- 13、バイオテクノロジーに関する南北問題: 医薬品と特許料: 悪いのは大企業か?
(6月3日 名大祭による休講、補講日 7月9日(土)2限)
- 14、バイオテクノロジーに関する南北問題: 知的財産権の国際的枠組み(7月15日)
- 15、バイオテクノロジーに関する南北問題: 天然資源と伝統的知識: 利益配分
(7月22日休講、補講日は7月16日(土)2限)

1. 生殖補助技術 (ART) の歩み

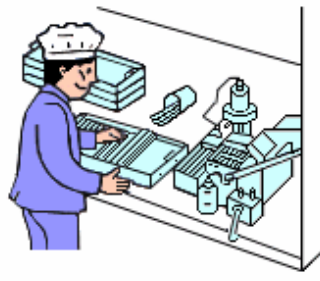
世界		日本	
1799	配偶者間人工受精(英)		
1844	非配偶者間人工受精(仏)	1949	非配偶者間人工受精
1978	体外受精(試験管ベビー)(英)	1983	体外受精
1980	代理母による出産(米)	2001	代理母出産
1983	卵子提供による出産(米)		
1984	凍結受精卵による出産(豪)	1989	凍結受精卵出産
1988	顕微受精(シンガポール)	1992	顕微授精
1998	凍結未受精卵による出産(米)		
2003	クローンベビー出産を発表(確証なし)		

人工授精：遺伝的改良の切り札

- 人工授精は今なお家畜の改良・増殖の最前線で活躍している技術である。
- 古く1780年にイタリアの僧、Spallanzaniがイヌで成功し、日本へは1907年ドイツ留学の帰途、ロシアのペテルスブルグでウマの人工授精技術を学んだ京都大学医学部の石川日出鶴丸教授が導入したのが最初とされている。
- 特に乳牛の改良は人工授精によって飛躍的に進み、50年間ほどの間に乳量が2倍以上になった。ウシだけでも年間数千万頭もの正常な産仔が凍結精液から生まれている。



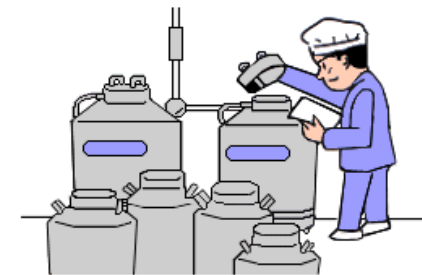
各種雄牛センターで
精液採取



希釈してストローにつ
める。



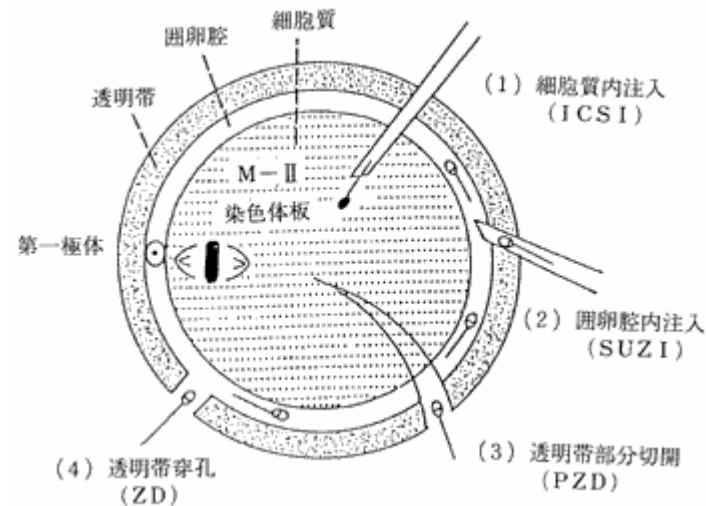
採取した精液を検査



液体窒素中で凍結保管。
農協などを通じて頒布

体外受精と顕微授精

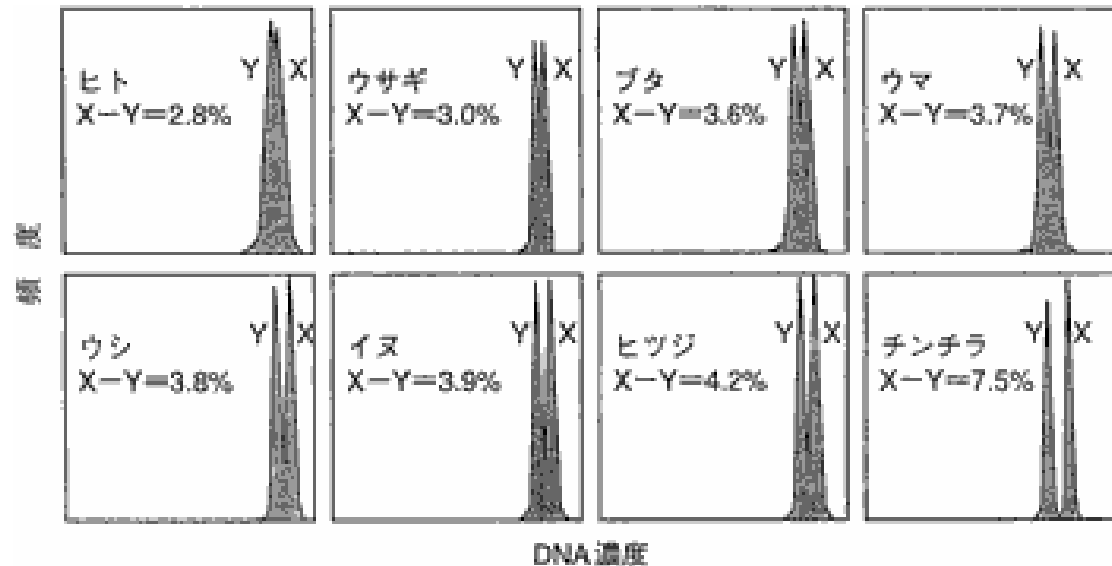
- 体外受精は畜産の分野で開発され、医学分野では不妊治療のひとつとして確立された。
- 顕微授精は1個あるいは複数個の精子を卵子内に注入することによって受精させる技術である。特にヒトの男性不妊治療に顕微授精が臨床応用され、従来の体外受精でもなお妊娠しない、つまり精子数が著しく少なく、加えて運動性がきわめて悪い症例に対して有効な治療法となっている。



顕微授精の種々の方法(入谷原図)

性の制御、Sexing

- 雌あるいは雄のみを誕生させる技術は畜産への応用を目的に研究され、主に2つの方法が検討されている。
- X染色体をもつ精子が受精に成功すれば雌となり、Y染色体をもつ精子が受精すれば雄が生まれる。X精子とY精子に含まれるDNA量の差を利用して、生きたまま分離する方法により、産子が得られている。
- もうひとつは初期胚の一部を取り出し、Y染色体上にだけ含まれる遺伝子を、PCR法により増幅・検出する方法である。目的の性ならば残りの胚を借腹に戻し、産子を得る。



動物種によってX精子とY精子の間にはDNA量に大きな差があるのでflow cytometryなどにより分けることができる

2. ARTの問題点

国内登録施設(2000年3月)

1. 配偶者間人工受精		男女産みわけ、ウイルス洗浄
2. 非配偶者間人工受精	22	遺伝的親を知る権利 被実施者の条件 ドナーの検査とプライバシー
3. 体外受精	474	ドナー精子・卵子の使用 減数手術
4. 顕微受精	223	未成熟配偶子による受精
5. 代理母		子の親権
6. 対象者		夫婦限定か
7. 規制方法		学会等のガイドラインで十分か？

3. ARTの国際的コンセンサス

治療機関

管理機関の一元化、データ管理(英、仏)

治療対象者: 夫婦で、不妊治療が必要と認められた者

- ① 事実婚カップル
- ② 単身者、同性カップル(米国のみ規制なし)
- ③ 年齢制限(生殖年齢、仏)
- ④ カウンセリング(義務づけ、英)

4. ARTの国際的コンセンサス(2)

配偶子の提供

- ①本人同意、無償、匿名(米、規制なし)

夫の精子と妻の妹の卵子による受精卵を妻に移植・出産(1998)

- ②ドナーによる体外受精(日本産婦人科学会では禁止、実効なし)

子の出生を知る権利とは別。提供記録を残す。

- ③卵子の提供(提供者に危険あり)

- ④胚の提供(スウェーデン、スイス禁止)

カップルのどちらとも遺伝的に無縁(養子とどこが違う?)

問題点: 親族・関係者による提供を認めるか?

匿名性が保てない、親族関係が複雑化

5. 代理母

1980	代理母募集（米）	有料
1985	代理母（英）	有料
1986	ベビーM事件（米）	
	代理母による子供返還訴訟	
1988	娘による代理母（伊）	
2001	日本初の代理母出産（姉夫婦の受精卵移植）	
2002	女性タレント代理出産のため渡米	

現状： 商業的なものは禁止（英、豪、米の一部）

禁止（仏、独、スイス、スウェーデン、シンガポール）

ガイドラインで禁止（日本産科婦人科学会）

6. 米国の事例

不妊夫婦	610万組
生殖補助医療による子	90000人/年以上
生殖補助産業売上	20億ドル/年(94)
非配偶者間人工受精	{ 60000件/年以上 20000人/年以上(95)
精子バンク	400以上
体外受精	{ 32000回/年以上(93) 15000人/年以上(95)
卵子提供	5000回/年以上(96)
代理出産	1000人/年以上(98)
養子縁組	30000人/年

7. 米国の事例(2)

1. 未婚女性による人工受精出産(1500人以上/年)

州によっては禁止

有資格医師が施術すれば、ドナーは父としての権利を持たない。

2. 凍結保存精子による人工受精

前妻・実子 対 同棲女性

自殺者(人工受精に合意する遺言)

3. 凍結受精卵

離婚時の措置(ヒトかモノか)

凍結受精卵の処理は提供者双方の合意が必要。

凍結受精卵保存により、離婚交渉に有利になる。

8. 米国の事例(3)

4. 代理母

養子縁組に関して金銭の授受を禁止する法律(州)

代理母斡旋業(1万~5万ドル)

表面的には役務提供契約だが、実情は報酬目当て。

ベビーM事件(86)

依頼者と代理母とで、子の親権を争う。

契約は無効(州最高裁)

依頼者の親権を認め、代理母の訪問権も認める。

(子の最善の利益の観点)

9. 米国の事例(4)

規制はほとんどない

研究には、公的助成金が使われていない。

審査対象ではない。

FDAによる審査、認可の対象でない。

健康保険でカバーされない。

実効性の証明不要。

医療過誤訴訟が困難。

臨床応用における厳密なデータ収集が必要。

実験的生殖医療

データ管理とモラル

遺伝病患者による精子提供

医師による(了解なしの)自己精子使用

10. 英国の事例

ヒト受精及び胚に関する法律(90)

HFEA: 一元的管理機関(独立行政法人)

不妊治療クリニック、研究機関からの納付金 70%

保健省からの補助金 30%

HFEAの機能:

1. 認可: 不妊治療、配偶子・胚の研究、配偶子・胚の保存

2. ガイドラインの制定

「子の福祉」を強調

子を養育する意思等に関して、実施施設は大きな責任をもつ。

「父」をできるだけ設ける。

「母」は出産母である。

11. 英国の事例(2)

ブラッド事件： 夫の同意なく採取した凍結精子
人工受精は拒否、ベルギーへの持ち出しを許可、出産。

代理出産： 営利でない限り、合法。支払いも可。
代理出産件数は増加、高額化

親決定制度： 代理出産の場合、従来の養子に代わり、実子と認める制度。

12. 親子関係

配偶者間人工受精

遺伝的親と法的親は一致

夫死後、離婚後の人工受精による出産は？

相続権は認められない(夫死亡時に胎児として存在しなかった。)

夫の同意書が必要(米、凍結精子による人工受精)

非配偶者間人工受精

法的には夫婦の子

夫の同意が必要(日本、判例による)

卵子の提供

法的には出産母の子

代理母は？

受精卵の提供

法的には出産母の子

凍結受精卵による出産

法的には出産母の子

妻が出産した場合は、夫の同意書があれば可能？

相続権は？(受精卵として存在した)

問題点： 近親婚を防止できるか？

13. 子の出生を知る権利

遺伝学上の父母を知る権利

児童の権利に関する条約第7条（1989, 国連総会）

養子の場合には認められている。

人工受精の場合、スウェーデン等で認める（仏、否定）

近親婚を避けることが正当な理由と考えられる。

権利を認める場合、提供者の特定、記録保存が必要。

複数ドナーのMixは認められない。

記録の一元保存が必要。

14. 生殖補助医療に対する反対意見

1. 自然の摂理に反する。
2. 受精卵はヒト個体であり、人格がある。
3. 卵子提供者・母体等への悪影響
4. 技術の進歩に対する不安

子供を持ちたいという欲求はどこまで認められるべきか？

独身者、同性カップル

遺伝的つながりは重要か？

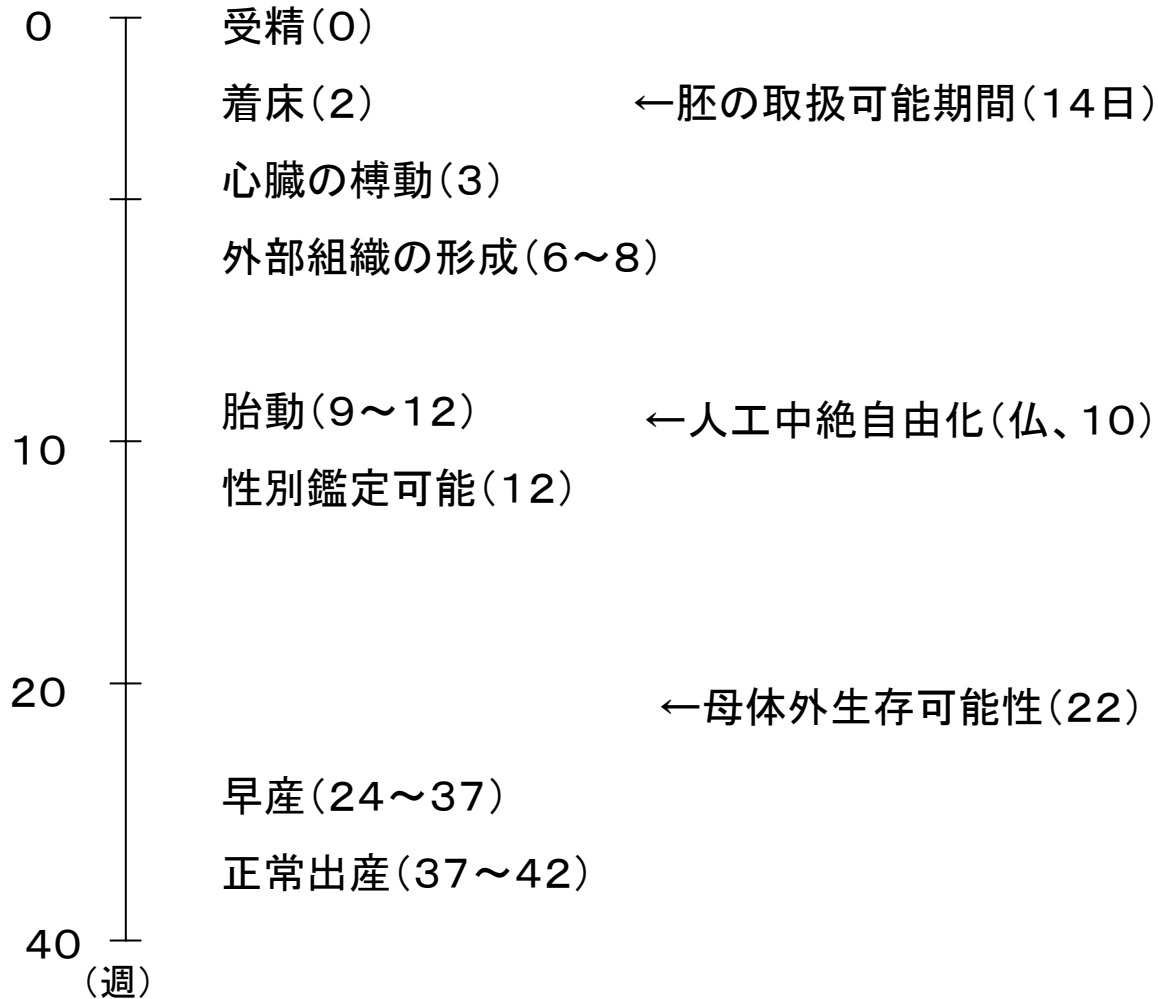
養育に対する責任

15. 生命の始まりに関する教書

教皇庁 生命の始まりに関する教書 1987 第一章より要約

1. 受精卵は人間であり、人格を備える。
2. 「傷つけることなく、生命を尊重し、個人の治療目的」であれば、
(受精卵・胎児に対する)診断・治療は認められる。
3. 出生前診断が人工中絶に結びつくなれば、認められない。
4. (胎児・受精卵の)研究目的の使用は認められない。
親の同意によっても、行われるべきではない。
5. 受精卵の操作: 人間の尊厳に反する。
受精卵分割、体細胞クローン: (性行為と無関係であり)反道徳的
受精卵凍結: (生命が危険にさらされ)人間の尊厳に反する。
6. 遺伝子治療(生殖細胞)は絶対に正当化されえない。
(人間の尊厳と完全性とアイデンティティーを脅かす)

16. 胚の発生



17. 出生前診断と人工中絶

日本		世界	
1966	羊水検査	1967	Abortion Act(英)
1972	ECHO		
1975	絨毛検査	1975	中絶自由化(仏)
1976	羊水DNA分析	1976	遺伝病の胎児診断(米)
1988	出生前遺伝子診断承認		
1996	母体保護法		
1998	着床前遺伝子診断承認		

18. 減数手術

生殖補助医療により、多胎妊娠が増加。

母体に悪影響が出るため、減数手術をすることがある。

日本：母体保護法 第2条2項により禁止。

現実には行われている。

世界医師会声明(95)

受精卵移植はできれば2個、多くても3個。

減数手術の可能性。事前のカウンセリングと両親の同意。

日本産科婦人科学会会告(96)

受精卵移植を3個以下にする。

排卵誘発剤の減量

日本母性保護産婦人科医会法制委員会

減数手術を実施可能にするように提案。

人工中絶(経済的理由、身体的理由、望まない妊娠)との差は？

19. 人工中絶に関する倫理学

胎児の生命は重い(スライド11)

トムソン(70)

女性の決定権が胎児の生命に優先する。

胎児は、母親の身体を一時的に借りている。

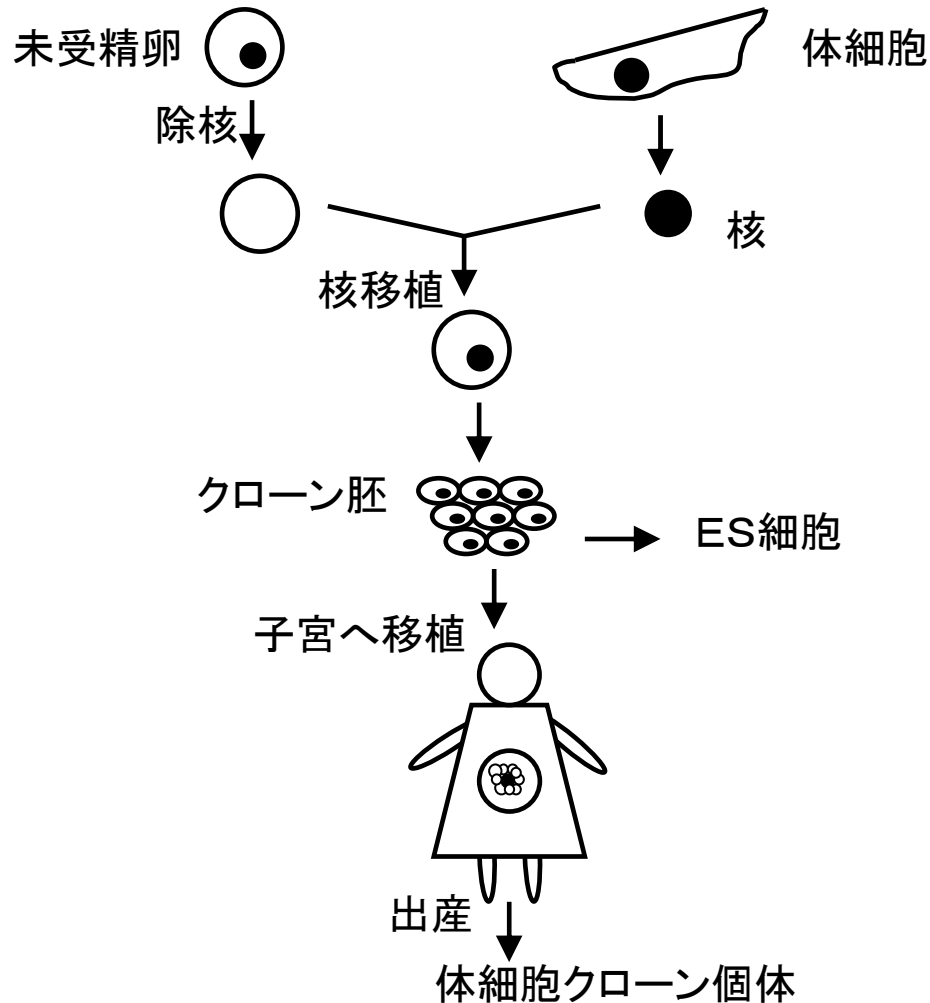
所有者の意思が優先(緊急避難)。

トウーリー(71)

胎児と新生児は生存権を持たない。

生存権: 生存し続ける欲求を持つこと。

20. ヒトクローン個体の作成



21. ヒトクローン個体産生への反論

1. 自然の摂理に反する。

依頼者の決定権

感じ方の変化(例. 人工受精)

不妊治療への使用可能性

2. 優生学への慣れ

3. 安全性学、技術的未完成

安全性、有効性が担保されればOK?

22. ヒトクローンに関する国際的枠組み

生物学及び医学の応用に関する人権と人間の尊厳の保護条約(97, EU)

研究目的でのヒト胚作成の禁止

附属議定書(98)

ヒトクローン個体作成禁止

WTO決議(97)

ヒト個体のクローン複製は倫理的に容認できない。

ヒトゲノムと人権に関する世界宣言(97, UNESCO)

ヒトのクローン個体作成のような人間の尊厳に反する行為は許されるべきではない。

23. ヒトクローン禁止法(2001)

ヒト及び動物胎内への移植禁止

人クローン胚(体細胞クローン)、ヒト動物交雑胚(ヒトと動物間の受精)

ヒト性融合胚(ヒトの核と動物の細胞質)、ヒト性集合胚(キメラ)

特定胚の作成、譲受、又は輸入の届出

文部科学大臣

反論： 他の特定胚のヒト胎内への移植が禁止されていない。

24. 特定胚

ヒト胚分割胚	受精胚を体外で分割したもの
ヒト胚核移植胚	除核卵に胚細胞と由来の核を移植したもの
人クローン胚	除核卵に体細胞と由来の核を移植したもの
ヒト集合胚	ヒトの受精胚、上記特定胚、体細胞が集合、一体化したもの
ヒト動物交雑胚	ヒトの配偶子と動物の配偶子が受精したもの
ヒト性融合胚	ヒトの核を動物除核卵に移植したもの
ヒト性集合胚	ヒト及び動物の細胞に由来し、ヒトの核のみを含む集合胚
動物性融合胚	動物の核をヒト除核卵に移植したもの
動物性集合胚	ヒト及び動物の細胞に由来し、動物の核を含む集合胚

25. 特定胚の取り扱いに関する指針(2001)

作成できる種類 : 当分の間、動物性集合胚に限定。

提供者の同意 : ヒト細胞提供者に対する書面による同意。

輸出入 : 当分の間、行わない。

胎内移植の禁止 : 法律で禁止されていない特定胚のヒト及び動物胎内への移植を当分の間、禁止する。

倫理審査委員会 :

基本的に、特定胚に関する研究はほとんど行えない。

但し、ES細胞の作成については、基礎研究に限定して認められた
(2004)

本日の課題

あなたは結婚しており、子供が欲しいが、まだ出来ていない。
医師の診断では、あなたの方に欠陥があり、正常の妊娠は困難
だと言われた。

あなたは、下記の方法のうち、どの方法なら希望するか。その理
由は？

配偶者間人工受精

非配偶者間人工受精 (他人精子の提供)

体外受精(試験管ベビー)

代理母による出産 (海外での実施)

卵子提供による出産 (他人卵子の提供)

顕微受精

ヒトクローンベビー