

「ヒトの いにする え」 しにる  
( )

・イノベーション

( )

・イノベーション

( )

「ヒトの いにする え」 しにる ( )

・イノベーション は、『「ヒトの いにする え」  
( )

に づき、 び に し、 のとおり を し るもので  
ある。

におかれては、これを まえ の を るよう する。

《 》

..... - 2 -

..... - 2 -

..... - 2 -

..... - 3 -

..... - 4 -

.....

.....

を して うもの..... - 4 -

( ) ..... - 5 -

( ) ..... - 6 -

.....

を して うもの ..... - 8 -

( ) ..... - 8 -

( ) ..... - 9 -

..... - 10 -

..... - 11 -

..... - 12 -

.....

・イノベーション ..... - 13 -

《 》 ..... - 14 -

(「<sup>12</sup>・イノベーション<sup>146</sup>」)  
 (「<sup>12</sup>」という。)においては、「ヒトに<sup>146</sup>するクローン  
 の<sup>12</sup>にする」(「クローン  
 」という。)の<sup>12</sup>が<sup>146</sup>する「ヒト<sup>146</sup>の<sup>146</sup>の<sup>146</sup>として  
 の<sup>146</sup>の<sup>146</sup>りに<sup>146</sup>する<sup>146</sup>における<sup>146</sup>」にするべく、  
 ヒトの<sup>146</sup>いに<sup>146</sup>する<sup>146</sup>の<sup>146</sup>な<sup>146</sup>え<sup>146</sup>を<sup>146</sup>す<sup>146</sup>もの<sup>146</sup>となる<sup>146</sup>ことを  
<sup>16</sup>、<sup>23</sup>「<sup>16</sup>え<sup>23</sup>」という。)を<sup>16</sup>り<sup>23</sup>まと<sup>23</sup>めた。このヒト<sup>16</sup>の<sup>23</sup>を<sup>23</sup>  
 とする<sup>16</sup>え<sup>23</sup>を<sup>23</sup>まえ、<sup>16</sup>においては、<sup>23</sup>の<sup>23</sup>を<sup>23</sup>し  
 な<sup>16</sup>を<sup>23</sup>ってきた。  
 その、<sup>16</sup>とする<sup>23</sup>の<sup>23</sup>を<sup>23</sup>させたゲノム<sup>16</sup>という<sup>23</sup>  
 たな<sup>16</sup>が<sup>23</sup>されヒト<sup>23</sup>にも<sup>23</sup>され<sup>23</sup>ることから、<sup>16</sup>にお  
<sup>30</sup>、<sup>29</sup>

( )  
 ( )  
 )<sup>19</sup>  
 ( )  
 ( )  
 これらの<sup>19</sup>では、ヒト<sup>19</sup>の<sup>19</sup>の<sup>19</sup>を<sup>19</sup>としつつ、ゲノム  
 の<sup>19</sup>ような<sup>19</sup>のヒト<sup>19</sup>への<sup>19</sup>に<sup>19</sup>た<sup>19</sup>ってもこの<sup>19</sup>と  
 の<sup>19</sup>の<sup>19</sup>が<sup>19</sup>なる<sup>19</sup>よう<sup>19</sup>え<sup>19</sup>の<sup>19</sup>しも<sup>19</sup>めて<sup>19</sup>を<sup>19</sup>い、  
 の<sup>19</sup>び<sup>19</sup>き<sup>19</sup>き<sup>19</sup>すべき<sup>19</sup>が<sup>19</sup>されてきた。  
 の、<sup>19</sup>においては、<sup>19</sup>からのヒアリ  
 ングを<sup>19</sup>まえた<sup>19</sup>を<sup>19</sup>ってきた。<sup>19</sup>は、<sup>19</sup>における<sup>19</sup>こうした<sup>19</sup>の  
 を<sup>19</sup>り<sup>19</sup>まと<sup>19</sup>めた<sup>19</sup>ものである。

では、ヒトは<sup>19</sup>の<sup>19</sup>に、ゲノム<sup>19</sup>を<sup>19</sup>いたヒト

1  
 ( )  
 により、<sup>19</sup>の<sup>19</sup>を<sup>19</sup>う<sup>19</sup>である。<sup>19</sup>の<sup>19</sup>え<sup>19</sup>となり、ゲノムに<sup>19</sup>の<sup>19</sup>  
 を<sup>19</sup>さず、<sup>19</sup>される。  
 ZFN(Zinc Finger Nuclease) TALEN(Transcription  
 Activator-Like Effector Nuclease) CRISPR/Cas9(Clustered Regularly Interspaced  
 Short Palindromic Repeats / CRISPR-associated Protein 9)のシステムが、<sup>19</sup>ら  
 れている。「ヒト<sup>19</sup>へのゲノム<sup>19</sup>を<sup>19</sup>いる<sup>19</sup>について( <sup>19</sup>まとめ)(  
<sup>28</sup> <sup>22</sup> ) ( )

を すること、すなわち につながる がある ( 「 」という。)は、 び として われるいずれの につい  
ても、 なる び での を まえ、 することがで  
きないとする が された。

においても、ヒト へのゲノム の を  
できないとの を し、 のあり を めた な み

において、 に して による が であるとする「  
ゲノム を いたヒト の のあり  
に する の 」( 「 に する の 」とい  
う )が りまとめられた。

したがって の の は、こうした の に  
おけるヒト の いに することを としている。

また、 、 び は、ヒト の いのあり  
について、 え の に り な し を ったものである。こ  
れまでの では、 え において された「ヒト の の 」  
を することとしており、 でも として として するた  
めに たにヒト を しなないこと びその の にかかわらずヒ  
ト を なう いが められないことに わりはない。

で、この を としつつ、 としてヒト を なう いを  
せざるを ない とはどのようなものか、また、そのような  
において、ヒト への を するための を すことが、  
の である。

が、ゲノム を いるヒト に する え の  
し に なる として の りとなることを まえ、ヒト の  
いについて することそのものの や、ヒト を いた が、  
そのものを するような、 の に する え へ を ぼ  
すおそれがあるのではないかといった について、 としての な  
を に する。

の や によっても、 さえ らかになっていない  
が し、こうした に するよりよい 、 に う を する  
ための 、 の が められている。このような に づいて、  
くの や が や の や に り  
んでいる。こうした の において、その で な の  
を じてもなお、ヒト による が となる に、 や  
が されている に り、これを せざるを ないとする  
ことは、 な であり、 の に する え に を ぼすもので  
はないと えられる。

なお、こうした を としつつも、 における が の

の と を とした に るものであることを まえ、  
の 、 の の び の といった、 な の に  
る を して うことが である。

において き き するとされた のうち、 では、ゲ  
ノム を いた に する<sup>2</sup> び  
を いたミトコンドリア に する のうち たにヒト  
を して うもの<sup>3</sup>の の に する について する。  
の に たっては、 え の を して、 の  
び の を うこととした。すなわち、  
が にある に らして、 すべき な が するかどうか  
かについて、 の 、ヒト を いるべき ( での  
) び で に を するべき ( での  
)のそれぞれが められるか、また、 の につい  
ては、 が とする の や への に な  
があるかどうか に えて、 への 、 での び  
の に することとした。  
の を に いて、 、 や の 、  
の な に するヒアリングを い、その を まえて び  
を った。

## を して うもの

え においては、 の に してヒト の び  
を う について され、その では、 を う な  
が められないとされた。その 、ゲノム の に い、  
の に する の を まえて めて を った。こうした

<sup>2</sup> . に する とは、 と 、ゲノム を  
いる「 は の び ( )の に する 」のこ  
とをいう。また、 は、 における え と 、 とは ずしも  
しない の は しないとの え を とした で、 と を  
の から に することは であること、また、ゲノム がまだ  
された ではないことを まえ、 や を させるための にも  
が められるものと えられる。

<sup>3</sup> においては、 として するために たに により されたヒト  
を「 」と している。

<sup>4</sup> のために られた であって、 で に しないことが  
したもののことをいう。

に ついて、 では、 を いた について の  
 が されることを の において に することを に  
 することとした。  
 を まえ、 び において「ヒト にゲノム  
 ( 31 )  
 )  
 ( 22 12 ) ( )

ム を いる におけるヒト の い が の を  
 たすことについて、 の における び における  
 を て、 の が となった。なお、 において、 に  
 いたヒト の は の への は されている。  
 さらに、 を として たにヒト を する ( 「  
 を 」という。)についても され、 び  
 が められる は される 、 から  
 な もみられることから、 き き していくこととされた。  
 こうした を まえ、ゲノム を いた ・ に  
 する のうち を して うものの び  
 について、 なる を った。

( )

ヒアリング、 の な  
 を とする な として、 レスキュー の

げられた。これらに しては、 における に わる  
 の メカニズムに する が められるなど、 に する  
 の に たって、 を いる について があった。  
 さらに、 の の を ける として、ヒトとマウ  
 スの における の たす の いや、 、 、  
 のエピゲノム メカニズム、ヒト の の も められ  
 ていることから、 では することができないとの があった。ま  
 た、 のヒト では や の で の が じるとさ  
 れており、こうした の やゲノム を う を じてられる  
 が においては であるが、こうした や の は に  
 の んだ の では することが であることか  
 ら、 の が であるとの があった。

を まえた  
 の を まえると、ゲノム を いた ・  
 に する には、 を して う が め  
 られる。

( )

ヒアリング、 の な  
は、 がない は されていないものも なく  
ないため、 の に する について、  
から があった。 で、 に の について  
は、 からの も されることから、 への つながる  
のではないかという に する があった。こうした については、  
に する の における も まえ、 な みを め  
た のある によって すべきであるとの があった。さらに、

が を わせること を して われることはないと  
えられるが、 が じること に ならないよう、 の や  
な などについて が に できる を けるなど、 な  
の に する を に う があるとの があった。  
また、 による を する には、 を として  
を させてヒト を することとなる。すなわち、 のために  
の を ける があり、 に の について、インフォーム  
ド・コンセントの の に が である。こうした から、  
の ・ は、 の で されたヒト のう  
ち、 で に しないことが したものである の と  
は なる を つと えるべきとの があった。 と  
は、いずれも されるべき としての は であって、 を  
けることは とは いにくいのではないかと の もあった。  
こうした の を ける におけるインフォームド・コンセント  
については、これまでに、ヒト の を う の

して、 が を けることなく な の で な  
を うことができるよう、 な の に めることなどを して  
おり、 への も まえた の な を っている。  
また、 の から を けた を いる も され、  
から、こうした でも な と の の な が  
われる で、 の を きに するとの があることが さ  
れた<sup>556</sup>

<sup>5</sup> 「 に する の 」によると、「 々のヒト に する  
が、 がもつゲノム び の は 、その に ぼす について  
も では である」としている。

<sup>6</sup> で、ヒト の を う において の を ける

で されたものは の のために された やその から さ  
れたものに されている。

の や、 の である び から があ  
った。 び のアカデミアからなる における *Heritable  
Human Genome Editing (HHGE)* (2020) において、ヒト へのゲノ  
ム の は められないこと、 な 、 を

において、 を む の が まって を し、 とな  
る 、 となる や ( 、 、 、 )、  
(mechanisms)

ンスのフレームワークを していること が された。このような  
な の を としつつ、 な コミュニティや に  
おける に する や、 に づく が き き と  
えられた。

また、 において、 な の が されていること  
を まえ、 ではヒアリングの を の のみではなく、  
する や などにも を め、 を ってきた。さらに、  
において り っているテーマについて、 が に に で  
きるような を けること を じて、 の び の の  
や、 の を み、 に させる を ってきた。こうした  
は、 として き き すべきという があった。

である。

を まえた  
の において、 を して う と を  
して う で な があるとする と、 と  
はいずれも されるべき としての は であるとする があり、  
の に しては 々な え があることに な が  
である。

また、 による においては、 のために の を  
ける があり、この については とは なる きを すること  
から、 に が な の で な を うことができるよ

にも しつつ、 な が されるべきである。  
のヒアリング、 、 を まえれば、ゲノム を  
いた ・ に する は、 を して  
う が められる。

7 "Heritable Human Genome Editing, (2020 Sep 3), The Royal Society; National Academy of Sciences; National Academy of Medicine; International Commission on the Clinical Use of Human Germline Genome Editing."

を して うもの

における に するミトコンドリアを するための  
には、<sup>89</sup>と がある。ヒト に「  
」を いて される は、クローン で する の  
つである「ヒト 」であり、 に づき された「 の  
いに する 」( 13 12 。 「 」とい  
う )の となる。 、 については、

の となる。  
ヒト については、 え においてミトコンドリア に  
する が されたが、その では、その いのあり につ  
いては すべき とされた。

では、 27 10 に がミトコンドリア の のため、  
び の を めたことなどを け、ゲノム  
に る と して を うこととした。こうした を まえ、  
において、ミトコンドリア を とし、ヒト ( に  
る。)への を いた については、 び  
が められると えられ、ゲノム を いる と 、  
の が されることを の において に すること  
を に することとした。

を まえ、 において の しに する が

においては、ヒト を り う の における の い が  
の を たすことについて、その の における  
び における を て、その が となった。なお、 にお  
いて、 のヒト の は の への は されている。

で、ミトコンドリア を として を して う  
( に を い、 させるものを む。) びその の  
に る については、 ・ を とした  
と に、 において き き していくこととされた。

こうした を まえ、 を いたミトコンドリア に する  
のうち を して うものの び  
について、 において なる を った。

( )

ヒアリング、 の な

<sup>8</sup> ( )

する 。

<sup>9</sup> から を り し、その を、 の を いた に した に  
させる 。

(MELAS)

(MERRF)

といったミトコンドリアの \_\_\_\_\_ における \_\_\_\_\_ な \_\_\_\_\_ があるとされている。

( )  
の \_\_\_\_\_ いや、ヒト \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ も \_\_\_\_\_ められていることに \_\_\_\_\_ え、ミトコンドリア \_\_\_\_\_ に \_\_\_\_\_ する \_\_\_\_\_ に \_\_\_\_\_ な \_\_\_\_\_ を \_\_\_\_\_ つモデル \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ が、  
の \_\_\_\_\_ では \_\_\_\_\_ であり、 \_\_\_\_\_ を \_\_\_\_\_ によって \_\_\_\_\_ することが \_\_\_\_\_ であることも \_\_\_\_\_ された。また、 \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ な \_\_\_\_\_ で、ヒト \_\_\_\_\_ と \_\_\_\_\_ とで \_\_\_\_\_ が \_\_\_\_\_ なるといった \_\_\_\_\_ もあることから、 \_\_\_\_\_ によってヒト \_\_\_\_\_ に \_\_\_\_\_ する \_\_\_\_\_ を \_\_\_\_\_ することには \_\_\_\_\_ があるという \_\_\_\_\_ があった。

ている (ヘテロプラスミー)によって \_\_\_\_\_ することが \_\_\_\_\_ られている。こ

として、 \_\_\_\_\_ から \_\_\_\_\_ へ \_\_\_\_\_ が \_\_\_\_\_ むことによってミトコンドリア  
た \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ についての \_\_\_\_\_ は、ミトコンドリア \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ に  
する \_\_\_\_\_ が \_\_\_\_\_ された。しかし、こうした \_\_\_\_\_ を \_\_\_\_\_ うには、 \_\_\_\_\_ まで  
が \_\_\_\_\_ んだ \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ によって \_\_\_\_\_ することは \_\_\_\_\_ であり、  
の \_\_\_\_\_ によって、 \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ に \_\_\_\_\_ する \_\_\_\_\_ を \_\_\_\_\_ うことが \_\_\_\_\_ であること  
が \_\_\_\_\_ された。また、ミトコンドリア \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ に \_\_\_\_\_ する \_\_\_\_\_ の  
は200 \_\_\_\_\_ りが \_\_\_\_\_ られており、そのうちのミトコンドリア \_\_\_\_\_ 3243 \_\_\_\_\_ の

の \_\_\_\_\_ が \_\_\_\_\_ された。

\_\_\_\_\_ を \_\_\_\_\_ まえた  
の \_\_\_\_\_ を \_\_\_\_\_ まえ、 \_\_\_\_\_ を \_\_\_\_\_ いたミトコンドリア \_\_\_\_\_ に \_\_\_\_\_ する  
には、 \_\_\_\_\_ を \_\_\_\_\_ して \_\_\_\_\_ う \_\_\_\_\_ が \_\_\_\_\_ められる。

( )

ヒアリング、 \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ な  
\_\_\_\_\_ では、ミトコンドリア \_\_\_\_\_ に \_\_\_\_\_ する \_\_\_\_\_ な \_\_\_\_\_ はなく、また、  
\_\_\_\_\_ は \_\_\_\_\_ では \_\_\_\_\_ ではなく、 \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ により \_\_\_\_\_ られることが \_\_\_\_\_ されて  
いるものである。こうした \_\_\_\_\_ を \_\_\_\_\_ まえ、 \_\_\_\_\_ を \_\_\_\_\_ いたミトコンド  
リア \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ による \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ への \_\_\_\_\_ な \_\_\_\_\_ が、  
\_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ から \_\_\_\_\_ された。  
また、 \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ うち \_\_\_\_\_ については、 \_\_\_\_\_ の \_\_\_\_\_ を \_\_\_\_\_ け

るに たって、 、 を する がある について す  
.( )

その 、 の での の に たり、 においては  
に する を めていることや、 における を いた  
の いの 、 の の においては、ミトコンドリア  
の に り んでいること 、 の についても があっ  
.( )  
しつづ、 に づく が き き と えられた。

に べたとおりである。

を まえた  
の において、 を して う と を  
して う で な があるとする と、 と  
はいずれも されるべき としての は であるとする があり、  
の に しては 々な え があることに な が  
である。

また、 による においては、 のために の を  
ける があり、この については とは なる きを すること  
から、 に が な の で な を うことができるよ

にも しつづ、 な が されるべきである。  
のヒアリング、 、 を まえれば、 を いたミ  
トコンドリア に する は、 を して う  
が められる。

の び を まえ、 としては、ゲノム を いた  
・ に する のうち を して うも  
の び を いたミトコンドリア に する のうち  
を して うものについては、いずれも び が  
められるものと える。

ただし、 を して う については、 における  
と 、 え に されたヒト の の を に まえ、  
の ・ の をもたらさないよう、 な めを けること  
が められることから、ヒト を いる のうち、 に  
を して わなければ することができないもの に るべきである。

また、 の 、 に の を ける において な が  
である。そのためには、 の について え の になり  
るかを に するための や、 の を する みを

することが である。

したがって、 を して う について、  
ミトコンドリア に する を う は、  
に る での や の に たつてのイ

これらの を することが である。

この に づき、 としては、 する の は に け、

たとおり、 についての のあり を めた な み  
についても、 き き するよう に めることとする。

を とした に るものであることから、 な の に  
る を して うよう に めることとする。

このような を すに たつては、 な の を としつつ、  
な コミュニティや における に する や、  
に づく が であることから、 き きこうした を ってい  
くこととする。

なお、この は において が を った であって、  
ゲノム の の や の に る び  
を え、その に じて な し の を じるべきである。

え の りまとめ 、ゲノム の に い、ヒト  
に が される の な や、ヒト の を なわな  
ための について してきた が、 び  
である。 をもって、ゲノム を いるヒト に する  
には、 の りを けることとなる。  
の はめまぐるしく、ヒト を り く 々な が に し

<sup>19</sup>に することは に められる。 、ヒト に する たな  
が した 、 に する の が したときには、  
として、 ってきた え の しに る の と に、  
の や の に づく を っていくこととし  
たい。

えのしにる におけるの

	†		‡
	の を としない ( )		( . )
の			
ゲノム ( )	・ に づき、 31 4 にゲノム を	・ の を として ( )	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ は への は において できない (「 」に き き び「 )</li> <li>・ も めた みを</li> </ul>
ゲノム ( . )	・ の を として ( を )	・ の を として	
( については の を む。 )	・ の を として ( )	・ の を として	

† ヒトや に、ゲノム を いたヒト を しない( につながらない) をいう。  
 ‡ ヒトや に、ゲノム を いたヒト を する( につながる が る) をいう。  
 ( )

・イノベーション

( )

- ・イノベーション
- ・イノベーション

( 14 )

センター

・

センター

センター

みさお

*iPS*

ジャーナリスト

11 11 ( )

《 》

ヒトの いにする え .....15  
( 16 23 )

「ヒトの いにする え 」 しにる ( ) 46  
( ・イノベーション 30 29 )

「ヒトの いにする え 」 しにる ( ) 60  
( ・イノベーション 19 )

ヒト の いに する え

.....	- 17 -
.....	- 17 -
.....	- 17 -
.....	- 18 -
.....	- 18 -
.....	- 18 -
.....	- 18 -
.....	- 20 -
.....	- 21 -
.....	- 24 -
.....	- 24 -
.....	- 25 -
.....	- 27 -
.....	- 30 -
.....	- 30 -
.....	- 30 -
.....	- 31 -
.....	- 33 -
.....	- 34 -
「ヒトの いにする え」メンバー .....	- 45 -

の な の から 々は 々な を しているが、 たな  
によって、 に してかつては えられなかった が になり、それがヒトに  
いられた には、「 の 」という の に をもたらすおそれ  
が じている。こうした で、ヒト の いについて、 の や を する  
々の の を しつつ、 の による 々の と に  
する の にも えられるような の が である。

は、ヒト 、 クローン のヒト について、 の に づい  
てそれらの け び いについて、 における いを に し、  
のヒト の いに する の え を すものとなることを し

(  
) ( ) る「ヒ  
ト の の の としての いの りに する に  
おける 」に するべく が った の である。

(  
)  
について、その に してきた。しかし、こうした に して  
は、ヒト の いに してより ・ に するべきとの がなされて  
えられる。

の の「ヒト を としたヒト につ  
( )  
に されるべきとしており、また、ヒト における「 とし  
て するために たに によりヒト を しないこと」とした を した  
で、 として、ヒト の の な え を らかにすることが  
(

)  
ヒト に わる の において、 とされてきた。  
また、 としては、クローン に づく「 の い  
( )

(  
)  
ているが、 クローン の の いについては、「ヒト の い  
に する を って 」することとし、 を していた。これらは の

となった。

は、これらの を まえ、クローン に されている  
ヒト のみならず、クローン を めたヒト について、 での  
における いを に した。

は、 、 、 、 、 、

た、 の を すべく、 のメンバーの や を

らのヒアリングの についても における とした。

さらに、 が の の と を とした の であ  
ることを まえ、 な を す に、 の を りまとめ、パ

のシンポジウムを して との も した。

( )

には、「 」とは、 の にある を うもの  
(  
く。) は であって、そのまま は の において の を

( )  
の に づく であるため、ヒト の について に う。  
したがって、 で される には、 にあるなら が さ  
( ) ( )  
ないため、「 」として うことになる。

( )

ヒト は、ヒトの とヒトの の から、 して の  
が されるまでのごく の のものであり、 き き が くとヒ  
ト となる。

( )

ア

により されたヒト を、 に じて で した で、  
に する。また、 の は、 された で、  
に される もある。

を いた は 々に してきており、 、 に

イ

における の を するまでに、  
の でヒト の を う やヒト の が われて  
きたものと えられる。

まで、 は の を けてこなかったが、 が、  
( )  
の を う やヒト の を し、 の の 、  
の への 、 ・ ・ の の の を  
めている。この に づいて、 のための び  
の の に することを とした のうち、 を げ  
るための 、 の 、 の に する 、 の に  
する が されている。

ウ

に していない のまま ・ が であり、その の で  
を するほとんど ての の へと する がある。  
、これを のための に することを した  
が められている。

エ

によって したヒト について、 への の に  
し、 を させる の を する のことである。  
は、この の に づいて、その を するかどうかを

が では の は いが、 が、 のない な  
を する に り、 を うことを める ( )  
)

オ その

にも、ヒトの の みを し、 の  
・ に びつける のためにヒト を ・ することも えら  
れる。しかし、 は していないものの、 はこうした  
を めておらず、その も されていない。

( )

、ヒト の けを め、その を する  
は せず、これに「 」としての を える もないが、 の  
、 に する として、 の「 」とは なった いがなされている  
と えられている。 、 における の ではないが、  
の については、 の によって、 の と ではないが、  
(

)  
を しく するおそれのある に してのみ、 が、  
び の を て、 を うことができるとしており、これが

( )

( )  
いる。

( )

これまでの を まえて められた 々の の である  
は、ヒト を「 」として っていない。ヒト を「 」として う  
え を することは、この を に し、 を なうこと  
を と に けることを するが、 が なわれ、ま  
た において の の を せざるを ない の  
を まえれば、そのような は とは えられない。また、そ  
のような について を る しもないと えられる。

、ヒト は、 にあれば となり、「 」として しる で  
あるため、「 の 」という の を していくためには、ヒト  
を に して うことが となる。

このため、ヒト を「 」と に うべきではないとしても、「 」へと  
しる「 の の 」として け、 のヒトの 、 とは な  
り、 に されるべき として けざるを ないのである。

すなわち、ヒト は、「 」そのものではないとしても、「 の 」とい  
う の の のために に されるべき であり、かかる  
で「 の の 」として けられるべきものと えられる。

( )

ア 「 の 」を まえたヒト の  
に べたとおり、「 」へと しる「 の の 」であるヒト  
は、「 の 」という の を するために、 に し  
なければならない。

したがって、ヒト の に されたとおり、「 として  
するために たに によりヒト を しないこと」を とすると  
ともに、その にかかわらず、ヒト を なう いが められな  
いことを とする。

イ ヒト の の  
しかし、 の と にする の も、 に づくも  
のである。このため、 の と にする の に えるための  
ヒト の いについては、 の を たす には、たとえ、ヒト  
を なう いであるとしても、 に めざるを ないと えられ  
る。

ウ ヒト の の が される  
イに べた が められるには、そのようなヒト の いによらな  
ければ られない や の びこれへの が な  
に づいたものであること、 に わる には、への に  
な がなされること、 びそのような びこれへの が に

また、これらの を たすヒト の いであっても、 の ・  
の をもたらさないよう、 な めを けることが である。

の をもとにヒト の いについて、 の を った。

( )

ヒト の での ・ は、ヒト を なう いを と  
しており、 められないが、 における の を たす も えら  
れ、この には しる。

その においても、ヒト は、 にあって を しないり、  
の が んでも「 」として われるため、 での ・ について  
は、その いの を する がある。ヒト は、 を し  
て を する までは、ヒト の ( )が を  
していることから、ヒト としての を する に っていないと え  
ることができるが、 を して を してからは、ヒト と

しての を したものと えることができる。これを まえ、 での  
ヒト の ・ においては、その い を の までに  
すべきである。

々の の の については に する があるが、 の な  
に しての な は のとおりである。

ア での ・  
は、これまで の の 、  
の に しており、 とも、 の や の  
に と えられる。こうした に も することには、  
に があるとともに、 にも がある。このため、  
のためのヒト の ・ は し る。

イ の に する での ・  
では、この の においてヒト の ・ を う を  
う が できなかつたが、 する はあり、 の に  
する が することを し、 、 が じた で めて  
することとする。

ウ  
の として される の の への に、 に  
があるとともに、 もあるため、 し る。ただし、ヒト  
った。

の に じる と ばれる のないヒト を す  
の に するものとして、 も き き すべき みと えられる。

エ その の  
その の について、ヒト の ・ を めざるを ない は  
では できなかつたが、 に たな が じた には、  
にのっとり、その の を すべきである。

( )  
は、 そのものを の としていないが、ヒト の  
いを うものについては、その りで としたものである。

ア

の に した な となっていると えられるが、ヒト  
の「 の の 」としての けを まえれば、 によって さ  
れるヒト のうち、 が く、 に されることになる  
が じることが となる。

においては、 の の の から、 を に  
し、 させた で、これらのうち の の いものをして  
、 していくのが である。このため、 に した において、  
されず、かつ のない が じる。 の を う で、  
のための はヒト を なう いであるものの、 の  
に してこのような で を うことには、 な  
と も められるため、 の は し ると えられる。

イ

ヒト の については、 の としてのヒト の を  
うということが、ヒト を なう いとして となる。  
の の 、 の を つ がある が を しなくて  
すむ、 の の われる の といった、  
の を まえて、これを すべきかどうか となるが、  
そのものの を するには、 としての や、 の に  
する といった の からも する があるため、 におい  
てその に する を さないこととした。

ウ

ヒト に する は、 ・ が されていないことか  
ら、ヒト を なう いである に、 の を じて  
の にまで を すおそれもあることから、 においては でき  
ない。これを めないとする び の「  
( )  
れる。

( )

ヒト を し、これを する では、 ず を  
するが、 の からの には する の や  
が うとともに、 の が し、 に なわれるようになれば、  
の ・ といった も まる。このため、 の につい  
ては 々の において の に し、みだりに を す  
ることを しなければならない。また、いわゆる ボランティアからの

の については、 な を む ちは いものとして すると  
しても、 で、 である に の が に される  
が され、 の での からの とならない も えられるた  
め、 、 めるべきではない。

の には、 で された の 、  
により された や からの 、 したものの に らな  
かった の とともに、 の にもよるが の で  
された の に う も な があり ると えられ  
る。しかし、 こうした の には、 する に ・ が  
ずることも えられるため、その は 々の において の  
に されるべきであり、そのための みの が である。

さらに、 、 を する は、 という の を しにく  
い い にあることから、 によるインフォームドコンセントの 、  
な の 、その の を る みの が である。

( )

に べたように、 に でヒト を ・ することが  
められる があり、その には、 な で の ・ も  
められるが、ヒト の いについて、 で べるヒト の  
の を まえた い きを める みや の であ  
る を するための みを め する がある。

が により を なっているだけである。このため、  
のためにヒト を しないという を するためには、  
みとして、 ての に して し、かつ としての が である。

が においては、クローン により、クローン の への が  
をもって されており、また、 の では、 という の で  
される と、 び の という によって されるクロ  
ーン とでは の があることが されている。このように、クロ  
ーン には、 の いや において、ヒト との で な  
があるものと えられる。

しかし、ヒト について、 に すれば になる があることを  
に、「 の 」との でその が であるとした 、 に すれ

ばになり る をする クローン についても、「 の の 」として  
ヒト と に に けられるべきであり、これを とする。

( )

の は、 が いや に む の に

る をこのまま めたとしても、 の が されない り、 の  
に することは しく、 くの が、 の においては を  
( )

いる。

( )

ア が における

が では、クローン は クローンの ・ を していな  
いものの、 に づいて され、 に づく をする  
が クローンの を めていないことから、クローンの は われ  
ていない。

イ における

・ ・ への が された。

これに し、 、ベルギー の クローンの をする をす  
る の においては、 、 において クローンの の について  
であるだけで、まだ クローンの の はされていない。

( )

ア

が され、 、 、 などの について、 の を めた  
も されている。

イ

、 、 、 、 の への に したとの

があり、へのやのへののい、した  
ののがめられている。

からをし、パーキンソンモデルサルにおけるび  
をするの(と)である。

されている。

ウ クローンにする  
、クローンにはのがではあるが、にくのにお  
いてクローンがされており、々ながめられている。こうした、  
クローンのにもがあり、これらのがクローン  
にもできるかどうかののとなっている。

エ クローンの

ただし、クローンのがかったり、クローンにくの  
がめられることについてのがあり、そのにあるの  
のみのがとなっている。

オ

る。

カ

モデルでのをうの、がめられるとのがあるほ

のがあったとのがある。

キ のの

をけるためのとして、をするも  
められており、からのやによる  
、のものもされており、のや、  
のがむとわれる。

、これまで、マウスについて、 の の の があるが、  
の が く、 では なる が である。

( )

クローン がヒト と に に けられることから、その  
いについては、ヒト における が されるべきである。したが  
って、クローン の での ・ については められないが、  
々の と に する という に づく に えるため  
の における ・ は、そのような が な に づくも  
のであり、かつ に であることを に、 に められ る。ま  
た、この 、クローン の い は、ヒト と に  
までに されるべきである。

でのクローン の ・ は、その が に されてお  
らず、 では めることはできないと えられる。

( )

る の のためのクローン の ・ は としての「 ある  
」へのぎりぎりの いに えるためのものであり、 と に する  
という に づく によるものであると められる。 々の に  
ついてはそれぞれ に する があるが、こうした が に  
づくものであるか、また、こうした が に であるかどうか 、ヒ  
ト の いの における の を たすかどうか  
についての は のとおりである。

ア

な になるとの はないにしても、いくつかの に して モデル  
での が されており、 な であることは できない。また、  
の などの の についても な とは められない で  
ある。

に し、 における が ずしも においてそのまま できる



といった も まることから、 、 めるべきではない。  
の は、 により された や からの が え  
られる。また、 で された で には されな  
かったものや の とともに、 の にもよるが、 の  
で された の に う も な がある。しか  
し、 の と に する には ・ が ずることが  
えられるため、 々の において に されるべきであり、その  
を に した みの が である。  
さらに、 によるインフォームドコンセントの 、 な の  
、その の を る みに ついても、これらを まえてヒト の  
よりも な みを する がある。

#### イ クローン の

クローンは、ヒトクローンを みるために いられるおそれがある  
ため、クローン により、 への が しい をもって され  
ているとしても、その を するための みが であり、その  
もまた を めるための とすべきである。

( )

を まえ、 として、クローンの ・ については、  
の に けた における を に、 を くことは めるが、  
の に らない な に り、 かつ に を めることと  
する。このため、クローンのヒト としての を し、クローンの  
への の のための みの や の である を  
するための みを め する がある。  
また、 の は、クローンを いて な を めること  
は するものの、 の の や たな により、さらに を  
めることに が められなくなる もあり える。 えば、

の ・ を すべきこともあり ると える。このため、この の  
について、 を いた や の の も めた な に  
より、 に を い、その に づいて な を ずる  
みを め する がある。また の 、クローンの ・ に し、

や 、 の や な を う が った な  
において されるべきである。

( )

びヒト についてはミトコンドリア にする な が  
されたが、これらの の の にする は された。 、ヒト  
については の が されたものの、 は び  
を めるべきではないとされた。 の においては、これらの につい  
てかかる の において に するとの もあったが、これらの  
の な を い なかったため、その いの り については、  
すべき とすべきである。

( )

は に がなく、 は び を めるべきではないとされた。  
の においてもそのようなこれらの を において に いうる の  
はなかったが、これらの の な を い なかったため、その いの  
り については、 すべき とすべきである。

( )

、 が められているが、 に されたことはないため、 を  
き きフォローすべきである。

においては、ヒト の いの をヒト の いについて  
の とし、これに ついた の 、ヒト を なうことになる  
の ・ は められないが、 に される もあるとした。また、  
ヒト は に さず、 いは に ることとしている。  
ヒト の いの は、「 の 」という の を しつつ、  
々の と にする の に えるために、 でヒト を  
・ することが な を めるものである。「 の 」という の  
に をもたらすことなく、ヒト の での ・ が われるため  
には、この を として する がある。

クローン については、クローン が み されることを する があ  
る。また、クローン を いた の は、 の や を  
した の の を しつつ、 として、 かつ に め  
ることとしたものであるため、これを する みも である。ヒト び  
クローンは、ヒト として に を けるべき であるが、このように、

それぞれ すべき が なるため、これらの いに する は、 を  
まえて な により すべきである。

( )

ヒト の を める は、「 の 」という の を  
していくための みとして である。したがって、 に の  
の を まえた い きを めたルールづくりが であるが、ヒト  
をどのように うかは、 々の や を して、 の も  
であり、 すぐ を する として するのは ではないと  
えられる。 、ヒト の から を わない のガイドライン

を じていない。したがって、かかる は、 は のガイドラインとし  
て すべきであるが、 ガイドラインの を りつつ、 は たな  
に けて、 とも き き していくものとする。なお、ヒト

を っている。

の において、ヒト の での ・ は、

みが されているが、ヒト の における ・  
については、 たにガイドラインを する がある。 なガイドライン  
の としては、 の え に づいて を け、これに づいて、  
の について した で を める みが である。  
の え に づいたヒト の いのための な  
として、 に いたヒト を に いないこと、 の び  
、ヒト や の の なインフォームドコンセントの  
、 の い の 、ヒト を う についての の 、  
の ・ の 、 における に する の  
び の 、ヒト や の の の 、 に  
する な の を める がある。

このうち に、 の については、 する への な を  
するとともに、 への に がかかることがないよう、 の  
を る があるため、 に べたとおり、 々の において の  
に を するとともに、 によるインフォームドコンセントの  
を ける がある。

る がガイドラインの める に するかを するための な み  
を する。

び は、これらを まえてガイドラインの な  
を し、 する がある。

( )

クローン は、クローン が み されることのないよう、ク  
ローン の への を、 をもって している。 はさらに、クロ  
ーン が み されることの の みとして、クローン の に  
ついて を した で、クローン がクローン を み するため  
に いられることのないよう、クローン の び いの の  
を として めることを し、 ながらもこの に  
を えている。

、クローン の の ・ を に するに たっては、  
このクローン に づく を するとともに、 に じて  
のガイドラインで することにより、 の え を まえて  
な みを すべきである。

みとしては、 の え に づいてクローン の ・  
が められる を け、これに づいて の について、 した でそ  
の が められる みが である。 の え に づいたクロ  
ーン の いのための な としては、ヒト を う と の  
の ととともに、クローン の を まえ、クローン の ・

の ・ の 、 を する や

( )

の を める がある。

このうち に、 の については、 の における  
も まえ、 び において、 な きの に たる  
べきである。

の については、 にクローン の ・ を める  
の え を まえ、 の 、その び を なわせないことを  
すべきである。

また、 にクローン については、 として、 かつ に める  
こととしたものであるため、クローン を いた の に けた  
を める について、 を いた や の も

めた な について、 を に う がある。このため、  
の みの を まえつつ、 を として、  
を うための を する がある。この についての  
の 、 クローン を いた を める がなくなったと された  
や、 に を すべき があると された には、 の の  
も めた を ずるものとする。また、 クローン を し、または

が われたと された にも である。

は、ヒト の いについて、 の や を する 々の の  
を しつつ、 の による 々の と に する の  
にも えられるような の という から を ない、まずは、ヒト  
について、「 」そのものではないとしても「 の の 」であり、「 の  
」という の の のために に されるべき として け、  
かかる けに づいて、その いの を した。その で、クローン  
についても、ヒト と じ けが えられるべきとし、その いについて、  
じ を いることとし、この に づく として、クローン  
の ・ への を くこととする を なったのである。

ヒト の いについては、 々の や の が する であり、

もあった。また、 、 ずしもヒト に わる な の てについて、 を  
し たものとは いい。しかし、 における の は、ヒト  
の いに わる そのものについての えを すことではなく、あくまで、  
ヒト の いという が される について、 の な  
の においても、 の を し、かつ 々の の にも える  
ような を することにあるものと し、 りまとめたものが、 で  
ある。 、 々は、「 の 」という の を し、 の ・  
といった な が することのないよう、 に された  
に づいて な を める がある。ただし、 は、あくまで び  
し りでの の を まえてヒト に する の りを すも  
のであり、 にわたって に されるものではない。 、ヒト に する  
の や の の で、 の や の の に づい  
た しを なうことも である。

また、そうした しの としても、 の は、ヒト に する の  
を に に し、 の について の の を める  
を する がある。

< >

( )  
くは に し、ケト-シス(ケトン )を し、インスリン を とす  
る 。25 に く、 、 、 により に がある。(  
18 、 133 )

【 】

を として すること。 などの となっている やウイルス、  
または 、 に まれる などを で すること、ヒトの や  
がんなどの の となる 、 を めている の ・ を する  
( 65 )

【 】

または を した を の に することにより、 の を  
うこと。(バイオテクノロジー 、 110 )

を して、 の を す 。 の を して、 で の  
*ex vivo*

アデノシン・デアミナーゼ 、ガンなどの に されている。(  
[JIS K 3600 2316])

に を して う 。( [JIS K 3610 1108])

【 】

に らかの があるために じる の 。 ともいう。2,000  
( 73 )

【インフォームド・コンセント】

が から や などについて、 しく を けた で して  
を けること。 と との を し、 の を する な  
。また、 の だけでなく、 の の なども、 の  
を ることが されてきている。「 と 」、「 に らされた での 」と  
( 92 )

< >

【ガイドライン】

(  
155 )

【 、 】

DNA

( 468 )

【 】

ある から をぬきとり、 の ( くはあらかじめ とした )に す  
( 178 )

(reprogramming)

な の が と じになるように、 の を すこと。 を  
に することにより ころが、 のドナーとなる によっては に  
が である。(「 におけるクローン について( )」(

バイオサイエンス 10 )

り)

【 】

( )

(

198 )

【 】

、 を う 、 に する された からの のた  
め、 が される 。 を さく える が を たものになるかどう  
( 226 )

【クローン、クローニング】

に「 が である (の )」をクローンと ぶ。(  
クローン 「クローン による の に する  
え 」 11 11 )

クローニングは、 と じ をもつ を、 から によらず  
やす ( [JIS K 3610 1615])で、 に や などの を  
することにより を することを う。( [JIS K 3600 3512])

( )

*Therapeutic Cloning*

(*Reproductive Cloning*)

じる に いられる 。

【 】

の で 々の の および の を う きがある。(  
18 、 586 )

【 、 、 】  
の にみられる の 。これは の 、 いで への  
によりできる。ヒトの では15 に れ、 する に を する。  
( )

< >

【 】  
や に った ・ に して、 を に して、そ  
( 13 )

【 】  
の と のある を としており、その で  
(CFTR)  
のように、 や によって が き こされることが された は、  
( 370 )

【 】  
の が に し の が する であり、 が じ、  
が される。( 18 、 934 )

【 】  
が で を することのできない に、 によって を に  
( 1,377 )

【 】  
( 448 )

【 ( ) 】  
の に する において として われる の  
の のこと。 、 、 、 、  
( 14 20 )

【 】  
( びその の が の の に しい を む。 ) び  
を う。(「ヒトに するクローン の に する 」( 12  
146 ) )  
には、 のために に した で、 の の となるもの

を う。 に するものは ともいい、 の をさし、それらが  
である な を すときは、 のものを 、 のものを と  
( 684 )

= ( 995 )

【 】  
のうち、 の を するもの。( 18 、 977 )

【 】  
や 、 などすべての への を つ 。  
CD34 ( 482 )

< >

【 】  
( 14 20 )

( - )

2004 Woo Suk Hwang -  
(*Science*, 2004, 303, 1669.). では

に づく を した。

【 ( )】  
はクローン の に づく の を いているが、 に  
では、 のような がなされている。  
( )  
の に、 に された ならびに の および が ころ。( 3 )

【 、ヒト 、 】  
から される に し、 の から できる の 。  
( 450 )

【 】  
( 1,611 )

【 】  
が した 、 の と との にあって の ・ ・

などの を ・ する 。 と の がこの で し  
( 1,614 )

【 】

( 1,642 )

【 】

し、またはさせる 。ただし に づく は されている。  
( 1,647 )

【 】

この では、クローン 「 」として けられている ( )をヒト として り っている。  
のうち、「クローン」「ヒト」「ヒト」「ヒト」を  
または の に することは、10  
または の という い によって されている( ・ )。  
の 、 は への け が づけられている( )  
ほか、その いについては が の を いて める「  
」に わなければならない( ・ )。 が、 の いが に  
していないと めるときには、それを するよう する( ・ )。

( )。「 の いに する 」( 13 173 )がこの  
であり、それは、 の 、 の への を しているから( )  
)、その は の ( ・ )として、その  
の に わなかったときには ( ・ )として、それぞれ  
されることになる。

に うところの「 」の と は、 の りであるが、  
は、 することのできる を、 の 、 のみとしている。

< >

クローン は、「ヒト」を「ヒト」はヒト  
が の において されることにより ずる」と している。ヒト を  
の で して される であり、 と の てがヒトの から されて  
いて、 つのヒト から されたヒト はすべて の を す  
る、いわゆる「クローン」である。なお、クローンは「」ではないか  
ら、 で されても「ヒト」ではなく、「クローン」である( )。  
「ヒト」は、ヒトに する を ち、 つの から された の  
は、 に の を することになる。いわば、 に を  
ることになる。

< >

クローン によると、「ヒト」は「 の であるヒ  
ト しくはヒト はヒト 、ヒト しくはヒト の  
であって を するものがヒト と することにより ずる」である。

するに、ヒトの とヒトの を させて される であり、 の  
と の てがヒトの から されている。「ヒト 」は、ヒトに す  
る を つ であるが、 つの の を して された の は、  
に の を することとなる。

< >

クローン に されている「クローン」は、「ヒトの  
であって を するものがヒト と することにより ずる ( が  
されることにより ずるそれぞれの を む。)」である。「 」には、  
だけでなく の も まれるから、 の がこれに することに  
なる。

されたヒトの と を するヒトの を させることにより じ  
る

されたヒト はヒト ( の であるもの)と を するヒト  
の を させることにより じる  
これらの の によって される

の にヒトの を させることによって じた も、 の  
クローン となりうるが、クローン は、 のように、これを「ヒト  
」( )と け、クローン と じく、それを ・ の に  
する を している。

ヒト は、ヒトの とヒトの の から し、 の が さ  
れるまでのごく の のものであり、 き き が くと となる。クローン  
については、 の でのクローンの の から すると、 にそれが  
に されたとしても、 として に る は めて い。 、ヒト  
が に された に として に る は、クローンのそれに し  
てはるかに いと えられている。 の においては、その において 々な  
の する の 、ヒトの は 、 といえども なり、  
が じている。この と が ど であるクローン と  
しく なるところである。

< >

クローン の「ヒト 」は、 と の てがヒ  
トの のみから されている であり、 の がこれに する。

のヒト (ヒト 、ヒト 、ヒト は クローン )が  
して となった 。

ヒト (ヒト 、ヒト 、ヒト は クローン )とヒトの  
はヒトの (ヒト 、ヒト 、ヒト しくは  
クローンの )を させた 。

「ヒト 」は、 の のヒトの を しており、 と のキメラ  
に する があるが、 と のキメラ になりうる の「ヒト 」  
とは なり、それを ・ の に する が されているのではない。

< >

クローン に されている「ヒト 」は、ヒト  
と の を させて する はこれをヒト は の と

させることにより ずる である。

「ヒト」は、ヒトと の に する は できないが、  
らく できないと えられる。その への は、クローン により  
されている。

< >

クローン に されている「ヒト」は、ヒト  
の と の を し、かつ の ての の が である、  
びそのような はそのような の をヒトの と させることにより  
じる である。

「ヒト」は、ヒトの を しながら の を する に  
する を つが、 の が の であるときには、その のクローンという  
ことになる。 って、その への は、クローン により の とさ  
れている。

< >

クローン に されている「ヒト」は、ヒト に  
えて の を む であり、 の がこれに する。

ての がヒトに する (ヒト、ヒト、ヒト、  
クローンはヒト)と らかの に する を つ、  
は による

ヒト を む  
これらの の をヒト は の と させた  
「ヒト」は、ヒトの を する と の を する を  
せ つ や、 のヒトの を しながら の を するキメラ  
に する がある。 って、その への はクローン により  
・ されている。

また、ヒト の をヒト は と することにより  
じる もまたヒト とされることから、 の がヒト とされること  
がある。

び ともにヒト である (、ヒト、クローン と  
)。

がヒト で が である (、ヒト と )。

が で がヒト である (、 と )。

び ともに である (、 の と )。

< >

クローン に されている「」は、  
の とヒト の を し、かつ の ての の が である、  
びそのような はそのような の を の と させることにより  
じる である。

「」は、 の を しながらヒトの を する に  
する を つ、 は の を しながら、 らかのヒト の を  
する に する を つ。

< >

クローンにされている「」は、の  
 をするによりされながらもヒトそのもののでヒトのを  
 むであり、のがこれにする。  
 のがしてとなった  
 と、ヒトしくはの、はヒトしくはの  
 による  
 とヒトの、ヒト(ヒト、ヒト、ヒト、  
 クローン、ヒト、ヒト、ヒト、ヒト)の  
 、はのによる  
 これらののをヒトはのとさせた  
 「」は、のをするとヒトのをするを  
 せつや、ののをしながらヒトのをするに  
 するがあり、これはのとキメラであるが、の  
 をするがどのものである。  
 「のいにする」にづき、「」のにたっては、ヒ  
 トはヒトのをいてはならないものとされている。

< >

【 】

14

た「ヒト・をりうにする」であり、そのなは  
 のり。

のためのならびにののにするの  
 ためのにり、のおよびのプライバシーのをって、  
 ( )  
 )ののためにもできるとしている。

ののにあるものはすることができることもめている。またそ  
 ののについては、のにおいてにじてうことがめられてい  
 る。

なお、は、のくがしているで、  
 ではないため、のはにされる。

< >

【 】

はクローンのにづくのをいているが、に  
 では、のようながなされている。  
 にはとは、のをう。には、するまでの

( 1996 1,332 )

をす。( 18、1,625 )  
にはとは、のにおけるのをう。  
においては、をはじめののにある、のがれてのもの、  
いはののものなど、さまざまにされるが、にドイツで  
*Keim* *Embryo*  
( 989 )  
では、にるのがまってないとして、が  
*pre-embryo* *embryo*  
とぶもある。

【 】

からされたはのによりずるであって、でないもの  
をいう。(「ヒトにするクローン」のにする)( 12 146 )  
)

( ) ( )  
(*Inner Cell Mass; ICM*)

( 638 )

【パーキンソン】

のドパミンのによって、があるでド  
パミンをきたいがするで、  
・、をとする。とくに、とでをこねるよ  
うな( )はにである。に、  
、で、でをした、み、すくみ、  
などがし、や、などのもする。

L-

コリンもである。には、のとのメラニン  
のと、にするがめられる。は10  
あたり100である。はであるが、らかののがされ  
ている。( 18、1,659 )

【 】

もしくはのにするがしいにする(  
*ontogenesis*)  
( *phylogenesis* )

の は によるもので、この 、 が をくり して を  
( *early development* )  
すなわち の と の や も の な と えら  
れる。( 18 、 1,678 )

【パブリックコメント】

が の を おうとする にその を し、この に して く  
・ から や を してもら う を け、 は、 された  
を して な を うという き。  
に、 の が たな を けようとしたり、それまで っていた の  
を めたり、 を しようとする には、そのような を けなければなら  
( 11 23 ) 11  
は、 ・ の な ・ ・ を が するとと  
もに、 の における の と の を ることを として  
いる。  
( の は に る (いわゆるパブリックコメント ) )

【 】

な を んで2 しても しない のこと。 とよく た  
に があるが、これは、 はするが、 、 、 などを り し、  
(  
721 )

【 】

が し になる ( )や、 の などが に する  
で、 が ごとに していくこと。  
1 の や から、その のすべての を する が してく  
る。これらの は、あらゆる の に できる と に、 を ら  
して に するプログラムの を えている。このような を とい  
( 748 )

【 】

( 、 、 など)、 ( 、 など)、 ( 、 、  
など)の と にみられ、 の と にあずかる 。(   
18 、 1,895 )

【 】

び に する を め、 を とする 。1996 、  
( 2,460 )

【 】  
 の を として された たる の する (「  
 」という。)は、 の の に する に して、 び の  
 を て、 を うことができる。( )

< >

【 】  
 の び (その の が の の に しいものに  
 る)をいう。(「ヒトに するクローン の に する 」( 12  
 146 ) )

【ミトコンドリア、ミトコンドリア、ミトコンドリア】  
 DNA 17,000 DNA DNA  
 DNA

と ぶ。ミトコンドリアは、 、 、 、 に に するため、ミ  
 トコンドリア は、 、 、 、 ミオパシーのかたちをと  
 ( *Maternal Inheritance*)

ミトコンドリアは、エネルギー の であるので、その は としてエネル  
 (*Mitochondria Myopathy*)

(*Mitochondrial Disease*)

が い。( 18 、 2,036 )

< >

【 】  
 の により の が して の を ずることをいい、 の  
 の が の された に されることを む。(「ヒトに するクローン の  
 に する 」( 12 146 ) )

【 】  
 ( 2,712 )

( )  
 の を することを とし、 の を し、  
 ( 2,712 )

【 】  
 のために られた であり されることの したヒト。(「ヒ  
 ( 12  
 ヒト ))

「ヒトのいにするえ」メンバー

( 12 )

(H13.3 H16.1 )  
(H15.1 (H16.1 ))  
(H15.1 )  
(H13.3 H15.1)  
(H15.1 )  
(H16.1 )  
(H15.8 )  
(H13.3 )  
(H13.3 H15.1)  
(H13.3 H14.1)  
(H13.3 H15.1)  
(H13.3 H14.1)

( 15 )

センター グループディレクター

がんセンター

・ /  
センター グループディレクター  
カレスアライアンス

・

13 ( )

「ヒトの いにする え」 しにる  
( )

・イノベーション

《 》

.....	- 48 -
.....	- 49 -
( ) .....	- 49 -
( ) .....	- 50 -
.....	- 53 -
( ) .....	- 53 -
( ) .....	- 54 -
( ) .....	- 55 -
( ) .....	- 56 -
.....	- 57 -
.....	- 58 -
・イノベーション	メンバー .....
	- 59 -

(「ゲノム・イノベーション」)  
 (「ゲノム」)においては、「ヒトに  
 するクローン の にする 」( 12 146 )  
 (「クローン 」という。)の が<sup>1</sup> する「ヒト  
 の の の としての いの り にする  
 における 」に するべく、ヒト の いに する の  
 16 23  
 いに する え 」(「 え 」という。)を りまと  
 めた。このヒト を とする「 え 」を まえ、  
 においては、 の「 」を し な を ってきたところ  
 である。  
 その 、 とする の を させたゲノム <sup>2</sup>とい  
 う たな が されヒト にも され ることから、  
 においては、「 え 」の に り を い、ヒト  
 へのゲノム を いる に る え の な として  
 28 22  
 て(まとめ)「(「まとめ」という。)を したところであ  
 る。  
 このゲノム における の は めて く、 に  
 する の の と まって、  
 の の へとつながる が されている。また、これら  
 、 の に する が られる を す な も  
 されるようになってきている。

<sup>1</sup> 「ヒトに するクローン の にする 」( 12 146 )の  
 は、この の に、ヒト の の の として  
 の いの り にする における の を まえ、この  
 の の 、クローン を りく の を し、この の に  
 を え、その に づいて な を ずるものとする。

<sup>2</sup> ( )  
 と、そこを に する の (ヌクレアーゼ)からなるものを い  
 DNA  
 DNA  
 ある。 の えと なり、ゲノムに の を さず、 される。  
 ZFN(Zinc Finger Nuclease) TALEN(Transcription  
 Activator - Like Effector Nuclease) CRISPR/Cas9(Clustered Regularly  
 Interspaced Short Palindromic Repeats / CRISPR-associated Protein 9)のシステ  
 ムが、 られている。

しかし、「え」がとするヒトについては、その  
( ) について だ されていない が してい  
る。また、ゲノム には、オフターゲット<sup>3</sup> びモザイクの  
への のみならず の にまで ぶ な の  
だ される もある。

29

19 に「 の 」をまとめた。この では、ゲノム  
のような のヒト への に たっても の と  
の の が となるよう「 え 」の しも め を  
い、その を け、 においてヒトへの に するための  
の「 」の を すとした。その としては、「 まと  
め」の の に え、 が められている、 たな  
ゲノム のヒト への に する び  
に る から に るまでの り とし、 の について  
は、 のみではなく く とも していくこととした。

これらを まえ、 は、 が な は につ  
いて に を うことに え に を るために、その に、  
「ヒト の いに する え 」 し に るタスク・フォー  
ス」( 「タスク・フォース」という。)を した。 タスク・フォー  
スは、 の について「 まとめ」で された え を め、  
な を い、 29 12 に、その までの を と  
してまとめた。

は、タスク・フォースの び に して した  
パブリックコメントを まえ、 が った に づく  
である。

( )

タスク・フォースにおいては、「 え 」で された の  
を として を った。

「 え 」( )

3

DNA

4 モザイク へのゲノム の において、 が された と、  
されていない が つの に している をいう。

5

では、ヒト が し となるまでの をいう。

( )

( )

すなわち、ヒトは、「」そのものではないとしても、「の」という  
の の のために に されるべき であり、かかる で  
「の の」として けられるべきものと えられる。

( )

ア「の」を まえたヒト の  
に べたとおり、「」へと しる「の の」であるヒト は、  
「の」という の を するために、 に しなければなら  
ない。

したがって、ヒト の に されたとおり、「」として  
するために たに によりヒト を しないこと」を とするとともに、  
その にかかわらず、ヒト を なう いが められないことを  
とする。

イヒト の の

しかし、の と に する の も、 に づくもので  
ある。このため、の と に する の に えるためのヒト  
の いについては、の を たす には、たとえ、ヒト を な  
う いであるとしても、に めざるを ないと えられる。

ウヒト の の が される

イに べた が められるには、そのようなヒト の いによらなけれ  
ば られない や の びこれへの が な に  
づいたものであること、に わる には、への に な がな  
されること、びそのような びこれへの が に なものであるこ

また、これらの を たすヒト の いであっても、の ・  
の をもたらさないよう、な めを けることが である。

( )

また、ヒト は に さず、いは に ることとしている。

( )

( )

タスク・フォースにおいては、「まとめ」で された について、  
「え」に ちに を めるとともに、 、 たなゲ  
ノム のヒト への に る が

から されたことを け、<sup>6</sup>を とする  
び として われる <sup>7</sup>の について のとおり を  
った。

を とする について  
タスク・フォースの の として、「 まとめ」において  
されたゲノム を いる「 に する 」(  
「 」という。)、 の を む「 ( )  
)の たな ( )の に する 」( 「  
 」という。) び「 (がん )に する しい  
( )の に する 」( 「 (がん ) 」という。)  
を とする を として、「 」の みについて  
て することとした。

に、これらに るタスク・フォースでの を す。

)

とともに となる の が になっていること、  
を する においては のヒト に る  
を に っているとともに の に じるヒト  
を に していること、 の を する  
においては が であること の において、ヒト  
の が に して されてしまう がある。  
、ゲノム をヒト に に いることによって  
の の きを することが となることにより、  
に する が られる が ることから、 な  
の が となる の が められている。

このような に み、まず「 」を とする  
に する な みを する があり、そのため  
やかに「 」の を うことが ましいとの につた。なお、

を とする の における 」に す。

とする の における 」に す に っ「 」の  
を やかに うよう する。

<sup>6</sup> では、ヒトや に、ゲノム を いたヒト を  
しない( につながらない) をいう。

<sup>7</sup> では、ヒトや に、ゲノム を いたヒト を  
する( につながら る) をいう。

) ( )  
に する については、 を じて、ヒト  
へのゲノム を いる が に する  
と えられる の びその に する を から  
た で、「 」の みに ついて、 やかにタスク・フォース  
において を うこととする。

) ) )  
の となった の が した に、 やかに を う。

) ) )  
したものと するのではなく、 な り、 して した「  
」を 、 していく により な「 」として  
していくことを す。

として われる について

「 まとめ」では、ゲノム を いたヒト のヒトの  
への の として われる に する が われ、その  
として、ゲノム を いたヒト では、オフターゲット びモ  
ザイクの に う があること、ゲノム による とする  
が の へどのような を ぼすか できていないこと、  
を えて の を ぼしそれに う を できる  
な が でないこと の 、 での が された。こ  
れらを まえて、 では、ゲノム を いたヒト を、ヒ  
ト は の へ することは することができないとの とな  
っている。

これらに えて、ゲノム は、 の が らず  
の が であること、ゲノム を いることによる  
( 、 を む。)への びの にまで ぶ な が  
であること、 への も されていないこと も されてい  
ることから、「 まとめ」と に、タスク・フォースにおいても、  
として われる として、ゲノム を いたヒト を  
ヒト は の へ することについては、いかなる の であ  
っても、 で することはできないとの に った。

なお、タスク・フォースは、 として われる を の  
としてはいないが、ヒト の いを うものについて、  
の に せて を ったところ、 として われる と  
の があることから、 として われる であつたとし  
てもゲノム を いたヒト をヒト は の に す

ることは できないとの についた。

( )

「 え 」においては、ヒト を「 の の 」として  
づけ「 として するために たに によりヒト を

( )

に ・ することについて」の において、「ヒト  
を たに して を める は、 で されない。」と  
している。

「 え 」のヒト の いの に らし わせれば、  
として するために たに により されたヒト ( 「  
」という。)は、 での び を としているこ  
とから、「 え 」にある「 の 」を まえたヒト  
の 」の である の と に する の に える  
であったとしても に に いるべきではない。 って、  
をヒト へのゲノム を いる で す  
るに たっては、その 、 な 、 な 、  
の に え、 でなければ することができないと  
する が であることから、これらの な について  
に を う がある。

のことから、「 」を としたヒト へのゲノ  
ム を いる において し るヒト について、

(

」( 26 ・ ) で<sup>8</sup> するヒト  
)に ることとし、このような に を すること、  
すなわち として するために たに によりヒト を  
し することは とする。

8

( 26 )

に いる で されたヒト であって に いる  
がないもののうち する による ヒト を させることにつ

( )

なお、ヒト へのゲノム を いる において、 を すること(「ヒト 」 び「ヒト 」に る を む。)については、 において その について めて を った に、タスク・フォースにおいてその い に る を うこととする。

( )

ヒト へのゲノム を いる に る「 」の に たって とする の については、 への のみならず の にまで ぶ な が される の を う であることから、「 まとめ」で したゲノム に え、 のウイルスベクター、プラスミド を いた も とする。

*DNA*

も、ヒト の 、 ( ) の への 、 の ( へ<sup>9</sup> の を む。)が しておらず、 された 、 の にまで な を ぼすことが されることから とする。

ミトコンドリア ( )(クローン の「ヒト 」に するものは く。)については、ヒト の の ( 、ミトコンドリア )に、 されるミトコンドリアの が されることに え、 が き がれることでの にまで な を ぼすおそれが り ることから とする。

なお、その の についても、ヒト への が であるため、 への 、 の にまで ぶ な を ぼすことが されることから とする。

これらをまとめると、ヒト に いる に とする として のものが げられ、「 」では、これら を とした とする ことが ましい。

*CRISPR/Cas9*

からのウイルスベクター、プラスミド を いた え に する

*DNA*

*DNA*

*DNA*

ヒト へのミトコンドリア ( )に する

<sup>9</sup> する の には、 であり、 な が く に えをいう。

から の にする

( )

「 え 」においてヒト は、「 の の 」として  
けられており、その び を う の に たっては、「 の  
」という の を することに え、 の ・  
を すること の いが であるとされている。  
これら「 え 」に づく いの を するために、ヒト

する 」、「ヒト の を う にする 」、  
の が に されている。これら の においては、ヒト  
の び を う の ・ を する があ  
ることから、 の「 」による に えて、「 」  
がこれら への についての を う を めている。  
ヒト へのゲノム を いる の の に たっ  
ても、ヒト の び を うことから、 の と に  
な が されるべきである。 えて いる におい  
ては、ゲノム の ・ に する の を まえる  
がある 、これらに できる は られていることから、  
な の を とするために、 する と する  
の が である。

について

を とするヒト へのゲノム を  
いる の に たっては、 の の と に  
の「 」による び「 」による「 」への

なお、 な として、 に したヒト の いに  
る の と、 の と に する に づく  
のための の の の をより に できるよ  
う する があるとの から、 の の 、 の  
の の 、 される「 」の  
みに づく 、 に づき、 の を た 、  
において、<sup>10</sup> の も に、 の  
について めて を い な を ることとする。  
する との について

10

では、 び「 」とは なる を 。

ヒトへのゲノムを いる における  
 に たっては、 な の を とするために、 に す  
 る を する 、 の の を まえる 、  
 これら と した の とすることが である。  
 また、ヒトへのゲノムを いる に る  
 な に たっては、 々の ( 、 )に し  
 て、ゲノム に る のみでなく、 に する  
 ( を む。)、ヒト での の ( を  
 む。)、ヒト の に する (ヒトへの に する  
 を む。)、その する ( ・ を む。) の  
 に え、 ・ を めた い から を うこと  
 が であることから、これらの 、 を する の が であ  
 る。

( )

ヒト の いに たつての については、「 え 」  
 に される の を として を うことが である。

「 え 」( )

( )

の え に づいたヒト の いのための な とし  
 て、 に いたヒト を に いないこと、 の び 、ヒ  
 ト や の の の なインフォームドコンセントの 、 の い  
 の 、ヒト を う についての の 、 の ・ の  
 、 における に する の び の 、ヒト  
 や の の の 、 に する な の を める が  
 ある。

( )

また、 によって られるゲノム は、そのヒト と  
 つながりのある の な が に まれているため い  
 には が であるとの び 々の 、 、 に る  
 の な が であるとの が されたことから、 につい  
 ても の「 え 」に される に して とする

11

では、 に づきヒト の の からヒトで  
 の を った にどのような が られるかを することをいう。

ことが ましい。

ヒト の の 、 、 びその  
に る の を めるための び の  
の

なお、 な は、 する の を に、  
び において することが められる。また、  
び が する「 」については、 が された で  
・イノベーション において を うこととする。

---

ゲノム は、その が に していることから、  
を とするヒト への を いる が の  
を て に われるためには、 に る の な が  
となっている。このため、タスク・フォースにおいては、「 」の を  
させることとした。

しかしながら、タスク・フォースにおける では、「 」の に に  
よる みの についても が であるとの が された。  
また、 の である「 が の ・ におけるゲノム  
( 29 27 ・ に  
おけるゲノム のあり 」)においても、「ゲノム を  
めたヒト ・ を に することに する、 による  
の について することを する。」としている。

これらを けてタスク・フォースにおいては、「 」 の による  
みについても を った。

タスク・フォースで された の を に す。  
において、これら も としながら「 」 の みに  
する をさらに めていく。

「 」を することによって、 でのヒト の いにつ  
いては の な が できるが、 でのヒト  
の いについては、「 」の の とならないことから によ  
る が である。

ヒト の いについては、 々の や を して、  
の も であり、 すぐ を する として するのは  
ではない。また、 を するには、 の が である。  
みについては、 に する や 々と に され

るになくするというから、まずは「」をして  
したで、よりなのみであるについては、たに  
される「」の、ヒトをくをしつ  
つ、をめるがある。

---

では、まずのにするが「  
」をとした「」へのゲノムをいる  
に「」のをうことがましいとのにった。

とすること、する、のとすること

」のとおりりまとめた。

のにつき、びにおいて「」の  
がやかにわれることをする。

また、としてわれるにおいては、「」を  
としたであっても、では、でのがあること  
から、ゲノムをいたヒトを、ヒトはのへ  
することはできないとのにった。なお、のでは、  
としてわれるをのとしてはいないが、ヒト  
のいをうものについて、としてわれるとのが  
あることから、としてわれるであったとしてもゲノム  
をいたヒトをヒトはのにすることは  
できないとのにった。

「」び「(がん)」をとする  
にるについては、においてこれらのに  
るのがられ、タスク・フォースにおいてやかにうと  
ともに、これら「」のについても、めていくこと  
とする。

(「ヒト」び「ヒト」をむ。)の  
へのについては、においてをっ  
たに、タスク・フォースにおいてそのいにるをうこととす  
る。

にする「」のにたっては、のしたものと  
するのではなく、なり、してした「」を、  
していくによりな「」としてしていくことをす。

・イノベーション

メンバー

( )

・イノベーション

・イノベーション

( 15 )

センター

センター

センター

( )

みさお

IPS

30

( )

「ヒトの いにする ( え ) しにる

・イノベーション

《 》

.	.....	- 62 -
.	.....	- 67 -
( )	を いる「 . 」について .....	- 67 -
( )	」の を う について.....	- 73 -
	を とする .....	- 74 -
	.....	- 78 -
( )	.....	- 81 -
( )	.....	- 84 -
	.....	- 88 -
	・イノベーション .....	- 89-
	..	- 90-

「ヒトのいにするえ」(16723)において、「のの」であるヒトのため、のためにたにヒトをしないこととびヒトをなういがめられないことをとしつつ、その

のいによらなければられないやのびこれへ

をもたらさないよう、なめをけつつ、ヒトをなうりいをめざるをないとされている。

また、「え」においては、これらのをにしたとして、でのヒトの・をするとともに、のにするでのヒトの・はす

(16723)( )

( )  
ア「の」をまえたヒトのにべたとおり、「」へとしる「のの」であるヒトは、「の」というのをするために、にしなければならぬい。

したがって、ヒトのにされたとおり、「としてするためにたによりヒトをしないこと」をとするとともに、そのにかかわらず、ヒトをなういがめられないことをとする。

イヒトののしかし、のとにするのも、にづくものである。このため、のとにするのにえるためのヒトのいについては、のをたすには、たとえ、ヒトをなういであるとしても、にめざるをないとえられる。

ウヒトののがされるイにべたがめられるには、そのようなヒトのいによらなければられないやのびこれへのがなにづいたものであること、にわるには、へのにながなされること、びそのようなびこれへのがになものであること、という

また、これらのをたすヒトのいであっても、ののをもたらさないよう、なめをけることができる。

のをもとにヒトのいについて、のをった。

( )

ヒト の での ・ は、ヒト を なう いを としており、められないが、 における の を たす も えられ、この には しる。

その においても、ヒト は、 にあって を しないり、 の が んでも「 」として われるため、 の ・ については、その いの を する がある。

ヒト は、 を して を する までは、ヒト の ( )が を していることから、ヒト としての を する についていないと えることができるが、 を して を してから は、ヒト としての を したものと えることができる。これを まえ、 でのヒト の ・ においては、その いを の まで に すべきである。

々の の の については に する があるが、 の な に しての な は のとおりである。

ア

での ・ は、これまで の の 、 の に しており、 とも、 の や の に と えられる。こうした に も することには、 に が あるとともに、 にも がある。このため、 のためのヒト の ・ は しる。

イ

の に する での ・ では、この の においてヒト の ・ を う を う が できなかったが、 する はあり、 の に する が することを し、 、 が じた で めて することとする。

び「ヒト の いに する え 」 し に るタスク・フォース( 、 「タスク・フォース」という。)においては、 が しいゲノム のヒト への について、この「 え 」に された を とし、 の の に って、この を たす の しも め を ねてきた。 すなわち、ゲノム における の は めて く、 に する の の と まって、 、 の の へとつながる が されるとともに、 を としない であっても、これらの や の に する が られる を す な も されるようになっている。 、ヒト を いる の にあたっては、「ヒトの 」を るためヒト を に した いや、 の ・ に する をもたらさな いような な めが であるとともに、ゲノム には、オフターゲット びモザイクの 、 への のみならず の にまで ぶ な の だ される もあるという に ち、ゲノム のような のヒト への に たっても の

とののがとなるよう、「え」のしもめをい、そのをけ、においてヒトへのにするための「」のをすということをとした。このの、はそのにしたタスク・フォースのなに基づき、パブリックコメントもたで、30に、「『ヒトのいにするえ』しにる( )」(30 3 29 CSTI )

それにおいて、「」をとした「」へのゲノムをいるにる「」のをうこと、また、びタスク・フォースにおいては、としてわれるをのとしてはいないが、びとしてわれる(ゲノムをいたヒトをはのにすること)は、では、でのがあることからできないとのをした。

「」も、びタスク・フォースにおいて、ゲノムやのびをむからをいつつ、びののから、ヒトへのゲノムをいた・<sup>1</sup>をとする、をいた、ヒトへのをいたについてのをさらにねた。

また、11には、においてゲノムをいたをのにしがしたことがされ、けにはこれがであることがによりされており、このもまえたがとなっているとする。

したパブリックコメントをけたのとして、をわないとしてのヒトにゲノムをいるにするえについては、のようにされる。

<sup>1</sup>「」において「」び「(がん)」としていたをめてし、によりするがんもめ「」・とする事とした。したがって、よりのんだにおけるにすることがかっている(によるがん)はからかれる。

の から に を する であるとされている。そのため、 と  
して する での たなヒト の び にかかわらずヒト  
を なう いは められないことを とする。しかしながら、  
に づく の と に する の に えるためのヒト  
の いについては、 の を たす には、たとえヒト を  
なう いであるとしても、 に められる がありうる。「  
え」は の を したものであり、この は、 き  
き することが である。

られる の を に、 としてヒト を いた が  
められる は、 に して する がある。ただし、 を  
いた は ・ ・ において めて かつ であり、ヒト  
を いた について、 に を することは であるため、  
より の に した が になっていると えられる。  
としては、 び という からの  
に づき、 として される の を しつつ、 の  
が に されるために な や、 の を する  
みを すべきである。

われる の において、ゲノム を いたヒト を  
ヒト は の に することは できないとの については、  
を まえ、 く されるべきであるとともに、 の は

である について な を うという からも、 の  
に して、 のあり を めた な みの が  
に となったと えられ、 にその を めるものである。  
なお、この なる は、ゲノム の の や  
の による しを するものではないことに すべき  
である。

のヒト を う の いにも み、 き き により することが  
と えられるが、その 、 の に する のあり を  
めた みの と として なものとなる がある

と えられる。

における にも に し、 に づく としていくことが  
となつているとともに、 や など  
との な も となつていると えられる。

i)

の

ii) として われる び として われる の  
にする のあり を めた みの  
が、 な の も まえ、 な の にそれぞれの が  
を って していることを することが となると えられるた  
め、 にその に する を し、 を に、  
から の を け、その を まえて として な  
を うことが と えられる。その 、 に の ・  
については、 のとりまとめ に ったものであるかを との  
の から、 めて するものとする。

の は であることから、 において、  
の も に、 の きについて を っていくこととする。

( 30 3 29 )

イノベーション )

いても が であるとの が された。また、 の である「 が  
( 29 27 )  
におけるゲノム のあり 」)においても、「ゲノム  
を めたヒト ・ を に することに する、 による の  
について することを する。」としている。

ついても を った。

タスク・フォースで された の を に す。 において、これ  
ら も としながら「 」 の みに する をさらに めていく。

な が できるが、 でのヒト の いについては、「 」の  
の とならないことから による が である。

あり、 すぐ を する として するのは ではない。また、 を

するには、 の が である。

するという から、まずは「 」を して した で、より な の  
みである については、 たに される「 」の 、ヒト を く  
を しつつ、 を める がある。

( ) 2 3  
について

### 【 の 】

「 え 」において、 の に する については、ヒト  
の ・ を う を する はあり、それに する が  
することを し、 が じた で めて することとされた。ま  
た、その の については、 に たな が じた には  
にのっとり、 の を すべきとされた。

### 【 について】

ヒト にゲノム を いて する「 ・ 」  
の に しては、タスク・フォースにおける より、 のとお  
り えられる。

(ヒト にゲノム を うことで られる の )  
によれば、 で が らかに

の となる を に げることはできない。しかしながら、

の に し、ヒト における について、ゲノム  
を いて することにより、 におけるインプリンティング ・

<sup>2</sup> ゲノム 「 」において され「ゲノム 」に された、ゲノ

の を する 、ミトコンドリア 、その の を す。

<sup>3</sup> ・ ゲノム を いる「 は の  
び ( )の に する 」のことをいう。

<sup>4</sup> ( ) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim>)

ある センターによって されている。 ( )

がある。

においても、ヒトへのゲノムを いることによって、の  
や、インプリンティングの から の に きる  
に に して する など7 が され、34 が さ  
れた。

( )

きく なるため、ヒトの を に いなければ られない  
があると えられる。

/

( . の )

28 で された、 とは ずしも  
しない の は しないとの え を とした で、 と  
は に む があり、 の においては ずし  
も を に できないと えられる。ここでの については、  
ゲノム を いることにより られる が、ヒト は  
へのゲノム を いる の にもつながる  
も めて、 えることが である。

させるための も んでいる である。 の における、ゲ  
ノム の を めるための や の の  
などを とする について、ヒト を いる に、 の の を  
いて を めることは であるが、その で、ヒト に し  
た の を めることや、モザイク を する は でも  
まだ であり、ヒト の を にするという からも、  
を すると えられる。

<sup>5</sup>ヒトへのゲノムを いる について( まとめ)( 28 4 22 )

【タスク・フォース における 】

(ヒト にゲノム を いることで が られる がある )  
Angelman / Silver Russell Prader

Willi Beckwith Wiedemann

ンプリンティングが と えられ、ヒト にゲノム を いる を うこ  
とが や の に がる がある。

- ・ の には、ライソゾーム が されていない もある。
- ・ (ハンチントン 、 ジストロフィーなど)については、 の  
では できていない。これらが になる が えられる。  
( )

と われる。

- ・ においては、 が でない のホモ  
の に する や なミトコンドリア の どもへの を とする の  
の どもの を した 、また、 が らかになった を に、  
や においてそれらの を する が されている。また、  
ナフィールド においては、ヒト へのゲノム の  
が される として、ハンチントン などの の で、 の が

る が げられている。

- ・ ( 29 9 )に づき、ヒト へのゲノム  
の について、 に の に した を するようなことを す  
というのは えるべきであるが、そういうことを さないこのような な  
については、 の での の というのを に かめた で することは  
できるのではないか。

( )

- ・ については、 えば の モデルとして、ゲノム

や を す が されている。

- ・ゲノム による については、 などの の について  
も が 。
- ・ヒトとマウスでは における が きく なる。
- ・オフターゲット リスクなどは や により なるため、ヒト の が  
される。

( の )

- ・ では、 と して、ゲノム の を めるための や  
の の などを とする が われている。
- ・ヒト はその な がほとんど であり、 な  
の に するかどうかを で めることは である。
- ・あらかじめ の に するのではなく、 を に して を す  
る な を うことにより、 々な に する に する が られる  
がある。
- ・ヒト の に じる の は く、 に が じゃ  
すい 、 が じた が われていく みなど、そのメカニズムの に  
ついては の と が する。
- ・「 な 」で い かべるものは ( )によって なり、 において  
も ( 、 )によって なる。また、 において  
も の がある( えば18 トリソミーは から にまたがる。)た

め、 ・ とらかの で する の に を くのは しい。

【 について】

ヒト にゲノム を いて する「 ・ 」  
の には、タスク・フォースにおける より、 の  
とおり えられる。

( や の への )

ど、 の や が では である ・ にな  
ついで、ヒト へのゲノム を いた により、これらに す  
る や が として むことは、ヒト の  
いによらなければ られない や の への という から、  
があると えられる。

( を に いた )

も ではないとの や、 の を める があつたことに  
が である。

においては、 についても、  
を していることが らかなものについては えるべきとされている  
が、 のような な の を して われる  
については、 び として われる について、 の  
あり も めた な みの が われることを に き  
つつ、 の 、 の の 、 な などを まえ  
ながら、 の においてその について することが  
と えられる。

【タスク・フォース における 】

( や の への )

- ・ヒト へのゲノム は、 の と して、 を する  
に する ( め )という も えられる。
- ・ であるライソゾーム においては、 の は であり、 を め  
たり、 らせたりは ているが、 など が っているにも わらず、これ  
まで が めて ないことにより な が されていない。 を

<sup>6</sup>「 が の ・ におけるゲノム のあり 」( 29(2017) 9  
27 ・ におけるゲノム のあり )

して、 を できる があるため、ヒト を な のもとで に いた に したい。

- ・ がある なされている については、 を とした も されても いのではないか。
- ・ ( 29 9 )に づき、ヒト ・ へのゲノム の について、 に の に した を するようなことを す というのは えるべきであるが、そういうことを さないこのような な については、 の での の というのを に かめた で することはできないのではないか。
- ・ の ・ に する な が られる しがあり、 きな を かぬよう の を な り なくする が されるのであれば、 として しうる。

( を に いた ・ )

*Gradualism*( )

が、その な コンセンサスというのは、しっかりとる がある。また、その の は で に する がある。

- ・ は を うだけでよいのか、 の とは かを に えていかなければなら

ある。 への の が 。

- ・ も に した の「 な 」<sup>7</sup>と「 の 」<sup>8</sup>が あり、 ・ について する で 。
- ・ を としたヒト へのゲノム に するイベントにおいて、ゲノム を いた により の につながる に する があった。 で、 を することや を に いた に して、 や の にも な があった。
- ・ ヒト へのゲノム の については、ゲノム が になればなるほど うべきではない。ゲノム による な は、 の である を わせ、 な をもたらす。 は、 の により うべき。

*UNESCO*( )

に する については、 の 、 び の に するものではない とあり、そういう というのは り つという え と えられる。 12 では、 や の を し、 を するような であれば め るというような き があるが、 について、この では な は らかではない。

- ・ オピエド ( )<sup>13</sup> では、ヒトのゲノムを するための や はやってもよいが、その というのは のゲノムの がもたらされないものであること に られる。 ではこの を していない。

<sup>7</sup>「 な 」( 23 12 )

- ・ は レベルの が であるものが なくなく、 の の で、 の することが 」であり、したがって「 ・ の ・ を が の が し、 していくことがこれからの した が の にとって ぶさわしい」ことを な とした。

<sup>8</sup>「 の 」( 24 8 )

- ・ の を め、 の を すとともに、 の を し、 にかかって も で を って きられる の を すことを の とする。

## 【タスク・フォースの 】

( )  
について られる が することは、 には、 ・  
の ・ の につながると えられる。 を え  
る 々への への には、 び が め  
られるため、 の が されることを の において に  
することを に、このような でのヒト ( )にゲノ  
ム を いた を することが である。

の は の ( 14 )までに すべきであり、  
で とする な を ることができるかを の  
において することが である。

においては ずしも を に できないと えられる。また、ヒト  
にゲノム を いて られる が、ヒト は への  
ゲノム を いる の にもつながる も  
めて、 えることが である。

が されていることも まえ、 な を とする、ヒト にゲノ  
ム を いることによる については、その を に  
することの を め、 の において を に する  
ことが である。また、 まとめで された、 とは ずしも しな  
い (エンハンスメント)の は しないとの えを し、  
の において、その を することが である。

を いない を いる がある には、ゲノム を  
ヒト に いる に する りにおいて し、ヒト の  
に る きや の について を する(  
として う)ことが である。

( )

9

【 の 】

を とするもののみ され、これに づき「ヒト の  
を う に する 」( 22 12 )  
) ( )  
「 」においては、「 え 」のヒト の いの に ら  
し わせれば、 として するために たに により された  
は、 での び を としていることから、 の  
と に する の に える であつたとしても に に  
いるべきではなく、 をヒト へのゲノム を  
いる で するに たっては、その 、 な 、  
な 、 の に え、 でなければ することが  
できないとする が であることから、これらの な につい  
て に を う があるとして、「 」を としたヒト  
へのゲノム を いる において しるヒト  
について、 は、 の に じる のみとされた。  
「 」 、 においてさらに を ね、  
の に じた においては、 に から の が して  
いることから、 の を することは であることや、ヒト  
の での については、 だけではその 、 その の への  
を することは なことも く、ゲノム を いることによ  
ってはじめて することが となる も される 、  
の ・ の の においては、 のみならず か  
ら することが に であることから、「 」、  
「 」 び「その の (がん )」を とした  
の ・ について、 の を たす に し を するかど  
うかをタスク・フォースにおいて することとされた。

( 16 7 23 ) ( )

)

2 .

( )

ア

での ・  
は、これまで の の 、 の

9「

」 として するために たな により されたヒト

( ) ( )

)

に しており、 とも、 の や の に  
 と えられる。こうした に も することには、 に が  
 あるとともに、 にも がある。このため、 のためのヒト  
 の ・ は し る。  
 イ の に する での ・  
 では、この の においてヒト の ・ を う を う  
 が できなかったが、 する はあり、 の に する が  
 することを し、 、 が じた で めて することとする。

## を とする

### 【 について】

の を うゲノム を いて する「  
 」の に しては、タスク・フォースにおける  
 より、 のとおり えられる。

( の が と えられる )

の への を することにより、 メカニズムや  
 に する を らかにする の に する  
 を ることが される。

ついでには、ゲノム を いたヒト を させることにより、  
 からの の に する を られる がある。

### 【タスク・フォース における 】

( の が と えられる )

- ・ によるくのは で ・ に るが、その に など  
 の があると られている。しかし、ヒト や における 々の の  
 と きは な が い。 、ヒト の により、  
 においては、 から への のスイッチや、  
 が に き こされることや、 の の により、 ゲ  
 ノムからの を する の が していることが らかになっている。これ  
 らの を にゲノム を いて への を することにより、  
 に な きを っている びその が らかになるなど、  
 の に する が られる がある。
- ・ ヒト には、 の から 、 に で な が じる。このため、  
 ヒト の の を するためには、 の から することが である。
- ・ ヒト の に じる の はく、 に が じや  
 すい 、 が じた が われていく みなど、そのメカニズムの に  
 ついては の と が する。
- ・ の の と の などでは、ゲノム を った を

に させることが である。

- ・ は により なるために、 を いた には がある。 に や 、 エピゲノム メカニズムを とする は、ヒト の を う が 。
- ・ や において、ヒト の を うゲノム を いた が われ ている。

( にゲノム を う の に る )  
・ で こる のうちインプリンティングなどは の で こるものであ り、 にゲノム を う の の は、 では である。

### 【 について】

の を うゲノム を いて する「 」の に しては、タスク・フォースにおける より、 のとおり えられる。

( 「 え 」を まえた )

として の や の へ

という たな の により、 のメカニズムや について の ・ により られる がある が していることは、 の の に する があると えられる。

( や を に いた )

や、 を に いた に して、 な があることにも すべきである。

( への )

」 における みを するとともに、その の の い の も とすることを すべきである。

【タスク・フォース における 】

( 「 え 」を まえた )

ではないか。

・ 「 え 」において、 に する のためのヒト の ・

( や を に いた )

・ を とする を いたゲノム は、  
における にも ったが、 シンポジウムにおけるアンケート からは  
を としない に する の が があると えられたことから、  
では を った がある。

ながら、 めて すべきではないか。

・ ヒト へのゲノム の については、ゲノム が になればなるほど  
うべきではない。ゲノム による な は、 の である を  
わせ、 な をもたらす。 は、 により うべき。  
・ のために を することは、ヒトの の そのものである。

( への )

・ にあたっての の についても が である。  
・ のために ・ された や を、ドナーの を て  
で いただくことが ではないか。

( 16 7 23 ) (

( )

ヒト を し、これを する では、 ず を する  
が、 の からの には する の や が うとともに  
に、 の が し、 に なわれるようになれば、 の ・ とい  
った も まる。このため、 の については 々の において  
の に し、みだりに を することを しなければならない。また、いわ  
ゆる ボランティアからの の については、 な を む ちは  
いものとして するとしても、 で、 である に の が に  
される が され、 の での からの とならない も えら  
れるため、 めるべきではない。

の には、 で された の 、 によ  
り された や からの 、 したものの に らなかった の  
とともに、 の にもよるが の で された の  
に う も な があり ると えられる。しかし、こうした の  
には、 する に ・ が ずることも えられるため、その は  
々の において の に されるべきであり、そのための みの  
が である。

さらに、 を する は、 という の を しにくい い  
にあることから、 によるインフォームドコンセントの 、 な の  
、その の を る みの が である。

( 22

)  
の  
の  
を けることができる

は、 の 、 のいずれかに げるものに り、 を けることができるものとする。

- (1) ( の を む。)に いる で されていた であって、 に いられなくなったもの。
- (2) の であって、 に げるもの。

イ な の により、 に いることができ ない ロイ の であって、 から に する の な があつ たもの の のため された (その を む。)から された で あって、 に いる がないもの

### 【タスク・フォースの 】

でのヒト の ・ に する ・ ( の や の への )を、ゲノム と いう たな の に して めて した 、 に の の な を みれば、 の ・ により られる が していると えられることや、 を いた の を う による の び の が さ れることから、 の ・ があると えられる。この については、 の を い、ゲノム を いる により られる が、ヒト は へのゲノム を いる の につながる にも すべき である。

そのものであり に されないという や、その は な を し、ゲノム を いた の な ・ に び つきかねないという があつた。しかしながら、 の り、「 え 」は の の でその を しており、タスク・フォースもこの え を すべきものとする。そして、 の については にその の になっていることから、 のために の を うゲノム を いる についても の ・ が められるのであれば、 の について 「 え 」の になり るかを に するための や、 の を する みを することが である。また、 、

にする もめた みの を の で して  
いくこととすることで、 な ともなると えられる。

においてゲノム を いる については、 して  
された「ヒト に を いる に する  
」( 、 「ゲノム 」という。)における え を まえ、ゲノム

で、 の が されることを の において に する  
ことを に、 することが である。

を いる び にゲノム を いた にヒト  
を する の が えられることに すべきである。

から することが に であるとの を まえ、 が  
される の としては、 の な の に、ヒト び  
ヒト へのゲノム によらなければ られない が  
に されること、ヒト の を わなければ られない  
が に されることや、 を いることでは できない  
であること、その の を としない を じることなどが  
である。

により されているが、それ ( ) の の い ( )  
え 」でも されている のために された  
や の についても すべきである。

### 【 について】

- ・ を として の を うゲノム  
を いることの については、タスク・フォースにおける  
より、 のとおり えられる。

( を いること で られる の )

を いた については、 は の  
とも なり かつ、 の における に する  
の ・ の を られる があり、 どのような に  
する ・ の ・ という からの  
を する。

( ・ の )

を ったヒト の を め、 の ・ による  
や を とした が である。

を いること により られる が、ヒト は へのゲノム  
を いる の にもつながら も めて え  
ることが である。

【タスク・フォース における 】

- ( を いること で られる がある )
- ・ヒト には、 の から 、 に で な が じる。このため  
ヒト の の を するためには、 の から することが である。  
( )
  - ・ヒト の での については、 だけではその 、 、その の への  
と によってはじめて することが となる も される。( )
  - ・ヒト の に じる の はく、 に が じや  
すい 、 が じた が われていく みなど、そのメカニズムの  
については の と が する。( )
  - ・ における からは、 にゲノム を う は、 への  
として であると える。
  - ・ やゲノム の によって、ゲノム が なる。ヒト を いたゲ  
ノム ツールの に え、 を いた の が 。

【 について】

- ・ を として の を うゲノム  
を いること の については、タスク・フォースにおける  
により、 のとおり えられる。



( )

【 の 】

における に するミトコンドリアを するための  
 には、<sup>10</sup>と <sup>11</sup>がある。ヒト に「  
 」を いて される は、「ヒトに するクローン の に す  
 る 」( <sup>12</sup> <sup>146</sup> 。 「クローン 」という。)で  
 する の つである「ヒト 」であり、 に づき された  
 「 の いにする 」( <sup>13</sup> <sup>12</sup> 。 、 「  
 」という。)において、 の び が されている。 、  
 については、 を わない は「 を とする に  
 する 」( <sup>26</sup> <sup>12</sup> )の となる  
 が、 のため された を いてヒト を

に する が されたが、その いのあり については  
 すべき とされた。

では、 <sup>27</sup> <sup>10</sup> に がミトコンドリア の  
 のため、 び の を めたことなどを け、ゲ  
 ノム に る と して、 <sup>98</sup> ( <sup>28</sup> <sup>6</sup> )よりヒ  
 アリング を し、 を った。

( <sup>16</sup> <sup>7</sup> <sup>23</sup> )( )

<sup>2</sup>  
 ( )

イ の に する での  
 には、この の においてヒト の を う を う  
 が できなかったが、 する はあり、 の に する が  
 することを し、 が じた で めて することとする。

( )

ト についてはミトコンドリア に する な が されたが、  
 これらの の の に する は された。 、ヒト については  
 の が されたものの、 は び を めるべきではない  
 とされた。 の においては、これらの についてかかる の において

<sup>10</sup> ( )

する 。

<sup>11</sup> から を り し、その を、 の を いた に した に  
 させる 。

に するとの もあったが、これらの の な を い なかったため、その  
の いの り については、 すべき とすべきである。

【 について】

ミトコンドリア の ・ のため、ヒト に を  
いる の については、タスク・フォースにおける  
より、 のとおり えられるのではないか。

(ヒト に を いることにより られる がある )

・ におけるミトコンドリアの ・ の などの  
を られる がある。その は、ヒト を いなければ られない  
ものである。

( を いた の )

も と は に む があり、 の に  
おいては ずしも を に できないと えられる。

【タスク・フォース における 】

(ヒト に を いることにより られる がある )

・ミトコンドリア は、これまで215の 、37のミトコンドリア の が

の の が に わることが されている。この を らかにするには、

・ のほか、 の ・ におけるミトコンドリアの ・ (ボトルネッ

とミトコンドリア 、 とミトコンドリアの )は に されておらず、  
またはヒト への を いることにより、これらの が られること  
が される。

・これらの は、 ( は14 )までの の でも られる がある。  
・ び では、 (ミトコンドリア む)がわずかに ち まれ  
ることが されており、ゲノム と 、 に する を めるこ  
となどを とする が き き になると えられる。

( )

を に する モデル が ではない。  
・ におけるボトルネック のミトコンドリアの ・ は、ミトコンドリア

( の )

・ においてはミトコンドリア の のため、 び の

を める が、 27 10 に されている。

- ・ に けた な については、 では を として という にも っている。ミトコンドリア に する の 、ゲノム で はないのでオフターゲットの も ないということで、 に の に づいてきてい る。

【 について】

ミトコンドリア ・ のため、ヒト に を いる の については、タスク・フォースにおける より、 のとおり えられるのではないか。

( や の への )

かつ の や が めて な の であるとともに、  
・ の ともなっている。ミトコンドリア において、  
や のためのヒト を いた による  
には、 を いなければ られない の または の  
への を め、 が められると えられる。

( の )

(HFEA: Human Fertilization and Embryology

Authority)

0.054

に いたヒト の いを までに し、 び  
を としない の においては、 として う  
はないと えられる。

【タスク・フォース における 】

( や の への )

- ・ミトコンドリア の は における ミトコンドリアの に し、 ( )、 (リー )、 など 々な な を し る。
- ・ により、 の は に の は に するミトコンドリ
- ・ においては なミトコンドリア の のため、 び の を める が、 27 10 に されている。 ではミトコンドリア

150 /

・ の の の や と らす と は できず、 を  
 ボトルネックやミトコンドリア の の に する ( の 、 ミ  
 トコンドリア も も ありえる)は しうと える。

**【タスク・フォースの 】**

を うことについては、 ・ があると えられ、  
 ゲノム を いる と 、 の が されることを  
 の において に することを に、 することが であ  
 る。

(  
 を い、 させる を む。) びその の になる  
 については、 ・ において にゲノ  
 ム を いる と に えられるため、 において  
 き き していくこととする。

の の「ヒト 」であり、 は において  
 が されている。 の は クローン の を する  
 ことであるため、ミトコンドリア の のため、ヒト の  
 を う は、この に に するものではないと え  
 られることから、 の によりヒト の を とし  
 つつ、 に、 したヒト の は への を す  
 る の な を めることが である。

( )

**【タスク・フォースの 】**

( について)  
 これまでにタスク・フォースで られた や を まえ、 ・  
 を として にゲノム を いる  
 や、 を として の を うゲノム

<sup>12</sup>  
 ヒト の であるヒト しくはヒト はヒト 、ヒト  
 しくはヒト の であって を するものがヒト と することによ  
 り ずる をいう。

を いる 、ミトコンドリア を として  
を いる については、 の に をしながら、 び  
において やかに を し、 の について に  
の を できる な の みを することが である。そ  
の には、 に の に み、 な となるよう  
することが である。

ゲノム を う の については、 のとおり、  
において、 ( は とは の を )の  
や する との も に、 の について を っ  
ていくこととする。その 、 の 、 にゲノム やその の  
ヒト を いる に する の の にも するこ  
とが である。

( における )  
においては、 に のように に すべきと えられる。

< >  
・ ( の をも しうる の な が  
に まれること。また、それがヒト を わなければ られない  
・ゲノム を いなければ ならない  
( 14 )で られる であることの や、 するヒ  
ト は の に があることの を む。) び  
( の と に する の に えるため、ヒト  
を いて をしなければ ならない や の びこれへの  
があること、またその が に なものであること)の  
・ に いる は が、 の の 、 な きによ  
り を けたことの  
・ に いた の は への を する の  
・ が を う な ・ を えていることの  
・ が を う な び を すること  
の

< >  
・ に、 な を とする、ヒト にゲノム を いる  
ことによる につながるような については、 、その  
を にすることの や、 のいわゆるエンハンスメントに

しないこと、 を の とするものではないこと

< >  
・「 え 」において、 のために たに によるヒト を  
しないことが とされていることを まえ、 においてヒト  
の を う ( を いては できないこと)

< >  
・ されるヒト が、ミトコンドリア の に する  
で を いて されることの

( ・ び の )  
の を めるための な みを すべきと えられ、  
その は、 の との を ることが と えら  
れるため、 を とする での において、  
から みの の も け、 の を うことが  
である。

(  
のあり )については、 な び な との が  
であるが、そのような に として していくべく、 の も  
め、「 え 」を にして の の の を かりやす  
く した が されることが と えられる。

( )  
その 、 には、 の について することが と えられ  
る。

、ヒト を いる については、 により される  
を けているが、ヒト の な いという から、その  
ような に る みについて、 すべきである。なお、この  
は、 した を に われる の においても  
することとする。

/ <sup>13</sup>が  
されているが、 、 した からのヒト の は、

<sup>13</sup> ES ( 31 4 ) IPS  
ヒト からの の を う に する 」( 22 5 )  
)

の の にする な の を まえることが との  
から していない。「ヒトの から される を い  
るヒトの について(まとめ)」( 27 9 9  
)

にした 、 まとめを に を し、 やかに な  
を いていくこととしており、 の を いるヒト に  
ついて、 に における に み、その いについて す  
べきである。

( )

27 9 9 )

(

)

え」の“ヒト の いの ”の え を し することとした。

の を るためにヒトの が と える には しておらず、また、  
の む を める がある と えられることから、その を た  
に すべき にはないものと する。

の への 、 への などの が じてくると される。

を する が じる であると えられる。また、 の の り、  
の り との における、 な は されるものであると  
えられる。 、 において、これらに し らかの を す に  
は、その として、 く 、 コミュニティにおける の が な  
であることは いないことと えられる。

れも できないと えられる。 を すべき に した 、ここを に を  
し、 やかに な を いていくため、 の の を、「 まとめ」  
として しておくこととする。 を すべき に した とは、 えば、  
のなかで される が、 の に った と えられる。

かから を するものであるとも するものである。

、 コミュニティの を することを している。とりわけ に  
おいては、 く ・ から、 かれた での を に する  
ことを している。

「 」 びそれ の タスク・フォースにおける の

	†		#
	の を としない ( )		( . )
の			
ゲノム ( )	・ に づき、 31 4 にゲノム を	・ の を として	・ は への は において できない (「 」に きき ) ・ も めた みを ( たに )
ゲノム ( . )	・ の を として	・ の を きき	
	・ ヒト については の を として	・ については の を きき	

† ヒトや に、ゲノム を いたヒト を しない( につながらない) をいう。  
 # ヒトや に、ゲノム を いたヒト を する( につながる が る) をいう。  
 ( )

## 総合科学技術・イノベーション会議 生命倫理専門調査会 専門委員

(総合科学技術・イノベーション会議有識者議員：2名)

上山 隆大 総合科学技術・イノベーション会議有識者議員

松尾 清一 総合科学技術・イノベーション会議有識者議員

(専門委員：15名)

青野 由利 毎日新聞社論説室専門編集委員

阿久津 英憲 国立成育医療研究センター研究所生殖医療研究部長

会長代理 五十嵐 隆 国立成育医療研究センター理事長

小川 毅彦 横浜市立大学生命医科学研究科教授

甲斐 克則 早稲田大学理事・早稲田大学大学院法務研究科教授

加藤 和人 大阪大学大学院医学系研究科教授

神里 彩子 東京大学医科学研究所先端医療研究センター准教授

久慈 直昭 東京医科大学医学部教授

小出 泰士 芝浦工業大学工学部教授

平川 俊夫 日本医師会常任理事

会 長 福井 次矢 聖路加国際大学 学長/聖路加国際病院院長

藤田 みさお 京都大学 iPS 細胞研究所特定教授

水野 紀子 東北大学大学院法学研究科教授

森崎 裕子 榊原記念病院臨床遺伝科医長

米村 滋人 東京大学大学院法学政治学研究科教授

令和元年6月12日（五十音順、敬称略）

( )

センター  
センター  
・

たてお ・

センター

みさお *iPS*

/  
/

( )

/

( )

センター

( )

12 ( )