

Title: 生命の暗証番号 (一)

01:00:28:07 01:00:32:08 私たちが住む彩り豊かな世界には様々な生物が生きている
01:00:33:01 01:00:34:18 空を舞い
01:00:34:19 01:00:35:26 地を走り
01:00:35:27 01:00:37:03 水に泳ぐ動物たち
01:00:37:14 01:00:39:15 また、無数に及ぶ植物や
01:00:39:16 01:00:41:09 昆虫、微生物
01:00:42:00 01:00:44:06 そして、もちろん私たち人類
01:00:45:13 01:00:46:20 こうした生物は
01:00:46:21 01:00:49:07 全く異なる容姿と生存手段を持っているが
01:00:49:23 01:00:51:05 科学者は
01:00:51:15 01:00:53:23 これらの異なる生命体を構成するものが
01:00:53:24 01:00:56:13 同じ分子構造に起因していることを**発見した**
01:00:56:29 01:00:59:05 それは異なる遺伝指令を組織し
01:00:59:06 01:01:00:25 生物の発育と
01:01:00:26 01:01:02:22 生命機能の働きを導くものである
01:01:02:23 01:01:04:25 まるでパスワードのように
01:01:04:26 01:01:08:06 その配列の組み合わせには生命の秘密が隠されている
01:01:08:15 01:01:11:02 それが DNA である
01:01:11:16 01:01:13:17 では一体 DNA とは何であろう
01:01:13:18 01:01:20:01 DNA はデオキシリボ核酸の分子です
01:01:20:02 01:01:25:06 分子構造はきわめて単純で
01:01:25:07 01:01:28:15 4つの異なる分子の
01:01:28:16 01:01:31:18 配列の組み合わせによって
01:01:31:19 01:01:36:07 長鎖の重合体を形成します
01:01:37:09 01:01:40:29 この4つの分子構造の学名はヌクレオチドと呼ばれ
01:01:41:00 01:01:43:01 グアニン (G)
01:01:43:02 01:01:44:27 シトシン (C)
01:01:44:28 01:01:47:10 アデニン (A) とチミン (T) に分かれる
01:01:47:27 01:01:50:17 この内、GはCと
01:01:50:25 01:01:53:01 そしてAはTとだけ結合することができる
01:01:53:14 01:01:55:12 結合したものが塩基対である
01:01:55:21 01:01:57:10 生命のパスワードとは
01:01:57:11 01:01:59:27 こうした符号化と複製を通じて
01:01:59:28 01:02:01:22 あらゆる遺伝情報を
01:02:01:23 01:02:03:27 代々伝えていくものである
01:02:04:16 01:02:06:02 そして、私たちひとりひとりのDNAは
01:02:06:03 01:02:09:11 塩基対が30億個にも及ぶ

註解 [A1]: 「突き止めた」 → 「発見した」



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twinet.org
http://www.twinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:02:09:26 01:02:12:24 1953 年、学者のジェームス・ワトソンと
01:02:12:25 01:02:15:01 F.H.C.クリックは
01:02:15:13 01:02:19:21 デオキシリボ核酸 (DNA) が
01:02:19:22 01:02:23:06 2 本をペアとした、緊密に絡み合った
01:02:23:07 01:02:25:24 藤蔓のような二重らせん構造であることを発見し
01:02:25:25 01:02:28:00 ノーベル医学賞を受賞した
01:02:28:17 01:02:29:22 そして、この発見は
01:02:29:23 01:02:32:26 人々の暮らしにも大きな影響をもたらすことになった
01:02:34:17 01:02:37:12 では、私たちがよく耳にする遺伝子と DNA は
01:02:37:13 01:02:39:02 同じものだろうか
01:02:39:18 01:02:43:18 遺伝子とは様々な DNA の
01:02:43:19 01:02:46:01 配列の組合わせによって生じるものです
01:02:46:02 01:02:47:18 ですので、一般にいう遺伝子とは
01:02:47:19 01:02:50:24 DNA が連なったものなのです
01:02:51:06 01:02:52:07 すべての遺伝子が
01:02:52:08 01:02:55:13 長鎖の DNA によって形成されています
01:02:55:14 01:02:59:09 通常はヒストンと呼ばれるものが
01:02:59:21 01:03:01:27 遺伝子をつなぎ合わせ
01:03:01:28 01:03:03:26 染色体を形成します
01:03:03:27 01:03:06:06 染色体は 23 対あり
01:03:06:07 01:03:10:16 X と Y で男女を区別します
01:03:10:17 01:03:14:07 染色体がその機能を働かせる際
01:03:14:08 01:03:20:13 DNA は一定の RNA に転写することができます
01:03:20:14 01:03:23:28 私たちの遺伝機能は
01:03:23:29 01:03:25:27 こうした分子を
01:03:25:28 01:03:27:17 プロテオームに翻訳することで
01:03:27:18 01:03:29:17 その遺伝子を発現できるようになります
01:03:30:20 01:03:34:06 遺伝情報を持つ DNA 部分が遺伝子と**呼ばれるのである**
01:03:34:24 01:03:37:01 異なる人種は
01:03:37:02 01:03:38:28 異なる色の目や
01:03:38:29 01:03:41:00 髪、皮膚を持つことを私たちは知っている
01:03:41:13 01:03:45:12 これは遺伝子が異なる遺伝情報を備えるためである
01:03:46:07 01:03:47:27 人間を例にとると
01:03:47:28 01:03:51:05 人間の 99.9% の
01:03:51:06 01:03:53:20 遺伝子の配列は同じです
01:03:55:02 01:03:57:19 しかし、0.1% だけ異なっており
01:03:57:20 01:03:59:28 この 0.1% によって
01:03:59:29 01:04:01:01 私たちのあいだに
01:04:01:02 01:04:03:14 白色人種や黄色人種

註解 [A2]: 「呼ばれている」 → 「呼ばれるのである」



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twinet.org
http://www.twinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:04:03:15 01:04:05:07 病気にかかる人
01:04:05:08 01:04:07:12 特定の病気にかかりやすい人
01:04:07:13 01:04:08:12 かからない人の差が生まれるのです
01:04:08:13 01:04:10:04 それが 0.1%の差です
01:04:10:14 01:04:12:14 では、人間と猿についていうと
01:04:12:15 01:04:15:26 99%同じです
01:04:16:06 01:04:18:28 しかし、1%違います
01:04:18:29 01:04:20:16 1%と 0.1%では
01:04:20:17 01:04:21:14 かなり違ってきます
01:04:21:15 01:04:23:04 10 倍の差ですから
01:04:23:24 01:04:25:10 人類の遺伝子地図は
01:04:25:11 01:04:30:00 30 億の核酸で構成されているため
01:04:30:16 01:04:33:05 1%の違いは
01:04:33:06 01:04:35:03 この 1 は
01:04:36:11 01:04:37:23 0.3 億にあたります
01:04:37:24 01:04:41:09 つまり、3000 万個違うことになります
01:04:42:29 01:04:45:02 遺伝子が備える遺伝情報は
01:04:45:03 01:04:47:00 時に突然変異を**起こす**ことがある
01:04:47:18 01:04:50:22 自発的突然変異は生物グループが
01:04:50:23 01:04:53:02 生活環境の変化に直面した際の
01:04:53:13 01:04:56:10 自然淘汰上の選択である
01:04:56:22 01:04:58:14 この結果、グループは
01:04:58:15 01:05:01:27 異なる環境に適応し、生命を保つことができる
01:05:02:07 01:05:05:00 遺伝で背が高いからといって
01:05:05:01 01:05:06:29 優れた遺伝子を遺伝した
01:05:07:00 01:05:07:28 というわけではありません
01:05:07:29 01:05:14:03 背が低いほうが異なる環境に適応できる場合もあります
01:05:14:04 01:05:18:09 疾患を遺伝した遺伝子の場合
01:05:18:10 01:05:22:15 同時遺伝であれば
01:05:22:16 01:05:25:26 外的環境に対抗することができるので
01:05:25:27 01:05:26:23 遺伝子の
01:05:26:24 01:05:30:09 良し悪しというものはないのです
01:05:32:27 01:05:34:22 しかし、突然変異は時に
01:05:34:23 01:05:37:00 重大な遺伝性疾患を引き起こすことがあり
01:05:37:01 01:05:38:27 不幸な状況を生み出すことがある
01:05:39:07 01:05:42:01 骨形成不全症はその 1 つである
01:05:42:16 01:05:45:27 鈴月ちゃんとお父さんは骨形成不全症である
01:05:52:27 01:05:55:21 私たちがはじめて DNA を知った当時
01:05:55:29 01:05:57:03 単純に

註解 [A3]: 「おこす」 → 「起こす」

註解 [A4]: 「なな」 → 「な」



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twinet.org
http://www.twinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:05:57:04 01:06:00:16 人類の塩基配列さえ明らかにすれば
01:06:00:17 01:06:03:23 生命の秘密という難題は簡単に解けるものと思っていた
01:06:03:29 01:06:06:13 1960年代、中学生の頃
01:06:06:14 01:06:08:16 私たちはみな遺伝子とは単純なものだと思っていました
01:06:08:17 01:06:10:10 遺伝子を理解すれば
01:06:10:11 01:06:12:10 生命の秘密も理解できると思っていました
01:06:13:11 01:06:15:13 この生命のパスワードを解くために
01:06:15:14 01:06:17:15 アメリカは1990年から
01:06:17:16 01:06:19:28 大量の人手と資金を投入し
01:06:19:29 01:06:23:04 DNAの塩基配列解読プロジェクトを進めた
01:06:23:05 01:06:26:02 人類のゲノム地図のことである
01:06:27:14 01:06:29:04 2005年までに
01:06:29:05 01:06:31:21 人類の30億組のDNAの内
01:06:31:22 01:06:35:06 全部で2万から2万5千組の遺伝子を見つけた
01:06:35:25 01:06:38:22 人類のゲノム地図が全て明らかになれば
01:06:38:23 01:06:42:04 生命のパスワードは解けるのだろうか
01:06:42:05 01:06:44:02 身近な例で説明しましょう
01:06:44:03 01:06:44:28 例えば
01:06:45:10 01:06:47:10 もともと1冊の辞書があったとします
01:06:47:22 01:06:50:11 この辞書の内容はバラバラで
01:06:51:01 01:06:52:16 ABCD順に並べられていないため
01:06:53:01 01:06:54:24 目的の字を調べようとしても
01:06:54:25 01:06:55:22 どうしようもありません
01:06:55:23 01:06:59:24 そこで、辞書をABCD順に並び替えれば
01:06:59:25 01:07:03:04 アルファベットから
01:07:03:05 01:07:05:15 直ぐにそのページを
01:07:05:16 01:07:06:22 見つけ出すことができます
01:07:07:05 01:07:08:20 ですので、この配列の機能というのは
01:07:08:21 01:07:10:22 辞書を並べ替えるようなことであり
01:07:10:23 01:07:12:27 私たちの遺伝子を辞書のように
01:07:12:28 01:07:15:19 順番どおりに並べ替えることなのです
01:07:17:08 01:07:19:17 より多くの生命の秘密を解くために
01:07:19:18 01:07:22:21 世界各地では様々な作物の配列解読プロジェクトが持ち上がった
01:07:23:25 01:07:27:11 お米は世界の半数以上の人々の主食である
01:07:27:26 01:07:30:26 国際イネゲノム塩基配列解析プロジェクトは7年を費やし
01:07:31:08 01:07:34:15 2005年に研究成果を発表した
01:07:34:26 01:07:37:04 水稻の染色体はわずか12本
01:07:37:05 01:07:39:29 遺伝子は約37544個である
01:07:41:10 01:07:48:08 これは日本が1990年頃から



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twinet.org
<http://www.twinet.org>

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:07:49:02 01:07:50:24 計画に着手したものです
01:07:50:25 01:07:53:25 台湾も 1999 年に
01:07:53:26 01:07:57:22 この国際研究プロジェクトへの参加を決め
01:07:57:23 01:07:59:27 5本の染色体を担当しました
01:07:59:28 01:08:02:23 そして、1999年から2004年の
01:08:02:24 01:08:04:16 約5年の期間で
01:08:04:17 01:08:07:19 この5本の染色体の解析を単独で完成させ
01:08:07:20 01:08:10:10 中華民国の国旗が載っています
01:08:11:14 01:08:13:25 それでは機能ゲノムとは何でしょうか
01:08:13:26 01:08:16:04 それは各文字には説明が必要で
01:08:16:20 01:08:18:17 順番に並べただけで
01:08:18:18 01:08:20:02 説明がなければ
01:08:20:03 01:08:21:12 その字を見つけても
01:08:21:13 01:08:23:06 やはり意味は分かりません
01:08:23:07 01:08:25:21 そこで、現在の私たちの機能ゲノムの研究は
01:08:25:22 01:08:28:27 全ての文字の意味を定義付けることなのです
01:08:28:28 01:08:30:28 そうすれば、その文字を見つければ
01:08:30:29 01:08:32:20 文字の意味も分かるようになります
01:08:36:02 01:08:37:01 しかし、これではまだ十分ではありません
01:08:37:02 01:08:39:04 辞書だけでは十分ではないのです
01:08:39:26 01:08:41:09 辞書の他に
01:08:41:10 01:08:43:14 文法も知らなければなりません
01:08:44:17 01:08:45:12 文法を知らなければ
01:08:45:13 01:08:46:27 文字を並べて
01:08:46:28 01:08:48:10 1つの意味とすることができません
01:08:48:11 01:08:50:05 です、次の段階は
01:08:50:06 01:08:53:09 現在、私たちが手掛けている複数ゲノムの作業で
01:08:53:10 01:08:54:23 複数ゲノムの作業とは
01:08:55:11 01:08:56:20 複数の字をどのように並べ
01:08:56:21 01:08:59:20 1つの意味または文章にするか
01:09:00:19 01:09:03:11 文章と文章をどのように並べ
01:09:03:12 01:09:05:09 1つの章節にするか
01:09:06:13 01:09:08:13 これがこれから行うことです
01:09:08:14 01:09:12:05 私たちの遺伝子数には限りがありますが
01:09:12:06 01:09:15:17 もし、字に例えた遺伝子の
01:09:15:18 01:09:19:03 配列をいろいろと並べ替えてみると
01:09:19:04 01:09:22:08 膨大な変化が生じます
01:09:23:27 01:09:27:16 生命のパスワードを構成する未知の1文字1文字から
01:09:27:17 01:09:30:15 全ての文字の意味を明らかにし

註解 [A5]: 「なの」を追加しました



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twhinet.org
http://www.twhinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區政遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:09:30:16 01:09:32:23 そして生命という文章
01:09:32:24 01:09:35:08 あるいは生命という章節の内容を理解するまでの
01:09:35:17 01:09:38:22 全てのステップが大掛かりな作業である
01:09:39:08 01:09:41:07 この時、人々は忽然と悟ったのである
01:09:41:23 01:09:45:08 配列を通じて生命の秘密を解読できるとの考えは
01:09:45:20 01:09:48:03 あまりにも楽観的であったということ
01:10:46:15 01:10:47:29 人々が寝静まる夜
01:10:48:00 01:10:49:28 目撃者の全くいない状況で発生した
01:10:50:13 01:10:53:27 魔の士林 2 人組みによる女子大生強姦事件は
01:10:54:12 01:10:57:22 社会の注目と民衆のパニックを引き起こした
01:10:58:10 01:11:02:03 警察は短期間で犯人を探し当てることができたが
01:11:02:21 01:11:06:28 一体どうやって事件を短期間で解決したのであるうか
01:11:07:20 01:11:11:02 昔は、例えば 20 年前は
01:11:11:03 01:11:14:23 血液型といえば A 型、B 型、O 型そして AB 型
01:11:14:24 01:11:18:00 当時、応用した技術はそういうものでした
01:11:18:01 01:11:20:01 それから、化学的な微物鑑定や
01:11:20:02 01:11:21:25 銃弾鑑定
01:11:21:26 01:11:24:11 筆跡、痕跡鑑定など
01:11:24:12 01:11:26:01 もちろんこれらはみな重要です
01:11:26:02 01:11:27:14 でも、これだけでは
01:11:27:15 01:11:30:02 対象を絞ることでできません
01:11:30:03 01:11:31:27 例えば、B 型の人は
01:11:31:28 01:11:33:28 大勢の人の群れの中に
01:11:33:29 01:11:35:26 20 人から 30 人はいるでしょう
01:11:35:27 01:11:37:11 そこから、どのようにして
01:11:37:12 01:11:39:17 犯人が誰であるのか見つけたらいいのでしょうか
01:11:39:26 01:11:42:06 ここで限界に達してしまいます
01:11:42:07 01:11:44:24 DNA の技術が
01:11:44:25 01:11:47:03 飛躍的に発展してからは
01:11:47:04 01:11:49:01 DNA の技術はきわめて重要になりました
01:11:49:02 01:11:52:13 それは、全ての人間が DNA に異なる特性を備えているからです
01:11:52:14 01:11:54:16 一卵性双生児は除きますが
01:11:54:17 01:11:57:10 です、この特性は事件の捜査や
01:11:57:11 01:11:59:28 身元確認には
01:11:59:29 01:12:01:27 大変重要になります
01:12:01:28 01:12:04:17 DNA の中の
01:12:04:18 01:12:08:13 例えば、23 対の染色体の中のある部分は
01:12:08:14 01:12:13:10 誰でも変化が多く見られる部分です
01:12:13:11 01:12:14:14 これを多型性と呼んでいます

註解 [A6]: 「一体」を追加しました



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twihinet.org
http://www.twihinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:12:14:15 01:12:17:06 この部分は変化が大きいといえます
01:12:17:07 01:12:18:23 私たちの場合は
01:12:18:24 01:12:20:07 複数のシステム
01:12:20:08 01:12:24:01 16 個の分析システムを利用して
01:12:24:12 01:12:26:10 十分に分類することが可能です
01:12:26:11 01:12:28:07 この地図の各組には
01:12:28:08 01:12:30:22 先程述べたように
01:12:30:23 01:12:32:07 たくさんの型別があります
01:12:32:08 01:12:33:14 このように
01:12:33:15 01:12:35:20 16 組の型別が見られます
01:12:35:21 01:12:39:02 全てのピーク上には地図が見られます
01:12:39:03 01:12:41:24 です、DNA を分類してから
01:12:41:25 01:12:44:19 計器によって分析し
01:12:44:20 01:12:47:24 もう一度位置を定めているのです
01:12:48:15 01:12:51:03 このように正確な DNA 鑑別方法には
01:12:51:04 01:12:53:03 どのような潜在的問題があるのだろうか
01:12:53:24 01:12:56:08 例えば現場の
01:12:56:09 01:12:57:26 気温が高かったり
01:12:57:27 01:13:01:12 また、湿度が高い状況では
01:13:01:13 01:13:02:28 腐敗しやすくなります
01:13:02:29 01:13:04:06 また、長い時間が経過したり
01:13:04:07 01:13:05:14 地中に埋められることによっても同様です
01:13:05:15 01:13:08:13 ようやく必要な DNA を採取しても
01:13:08:14 01:13:10:13 起こりえる状況としては
01:13:10:14 01:13:13:04 例えば、精液斑の場合
01:13:13:05 01:13:16:27 被害者の陰道から発見されたとしても
01:13:16:28 01:13:18:28 量に限りがあります
01:13:18:29 01:13:21:03 そこで、PCR と呼ばれる
01:13:21:04 01:13:23:11 ポリメラーゼ連鎖反応の技術を利用し
01:13:23:12 01:13:26:08 複製を何度も重ねることで
01:13:26:09 01:13:27:27 量を増やすことができます
01:13:27:28 01:13:30:08 現在では、微量なものでも
01:13:30:09 01:13:32:03 鑑定を行えるチャンスがあるのです
01:13:32:12 01:13:36:06 DNA の本人識別結果では
01:13:36:07 01:13:38:08 本人であるかどうかの
01:13:38:09 01:13:39:20 確率は
01:13:39:21 01:13:42:09 10 のマイナス 10 乗または 20 乗となります
01:13:42:10 01:13:45:24 台湾の 2300 万人の人口でいえば
01:13:45:25 01:13:48:28 100 万は 10 のマイナス 6 乗ですので

註解 [A7]: 「できます」 → 「可能です」



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twinet.org
http://www.twinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:13:48:29 01:13:52:02 台湾の人口は 10 のマイナス 7 乗に過ぎません
01:13:52:03 01:13:55:10 しかし、識別率は 10 のマイナス 14 乗から
01:13:55:11 01:13:57:02 18 乗、20 乗にも及ぶので
01:13:57:03 01:13:59:12 現在の人口では
01:13:59:13 01:14:01:10 ほぼ本人であると確定することができます
01:14:01:23 01:14:02:20 刑事警察局では
01:14:02:21 01:14:06:05 DNA 鑑定技術を活用し、犯罪防止の強化を図るために
01:14:06:18 01:14:09:05 DNA ファイルの範囲拡大を望んでいる
01:14:09:27 01:14:12:14 分析を行う DNA の領域から
01:14:12:23 01:14:17:06 ファイルは個人のプライバシーとは全く関係がないことを強調し
ている
01:14:17:15 01:14:20:00 ヨーロッパの先進国や
01:14:20:01 01:14:22:08 アメリカ、カナダなどでも
01:14:22:09 01:14:24:02 こぞってファイルの拡大につとめます
01:14:24:03 01:14:25:18 こうした事件においては
01:14:25:19 01:14:27:27 判決確定後
01:14:27:28 01:14:30:24 DNA を採取して、ファイル化を行いますので
01:14:30:25 01:14:34:02 後日、再犯の状況が起こった場合
01:14:34:03 01:14:38:13 DNA によって直ぐに犯人が誰であるか知ることができます
01:14:38:14 01:14:41:12 私たちが採用している技術は世界各国と同じで
01:14:41:13 01:14:43:07 特に警察の実験室で
01:14:43:08 01:14:46:01 分析される DNA の範囲は
01:14:46:02 01:14:47:29 非パスワードエリアと呼ばれています
01:14:48:00 01:14:50:25 つまり、分析結果からは
01:14:50:26 01:14:52:14 遺伝性の疾患や
01:14:52:15 01:14:54:13 身長、人種などを
01:14:54:14 01:14:56:09 知りえることはできません
01:14:56:10 01:14:57:19 国民は
01:14:57:20 01:15:00:05 プライバシーは守られるべきと考えています
01:15:02:01 01:15:04:02 現代の科学技術の進歩により
01:15:04:03 01:15:06:24 DNA 鑑定技術の確度はきわめて高いが
01:15:06:25 01:15:08:17 時には外れることもある
01:15:09:02 01:15:10:29 それは一卵性の双子や
01:15:11:11 01:15:13:09 一卵性の三つ子の場合である
01:15:14:23 01:15:17:27 なぜなら、彼らの DNA の配列は全く同じだからである
01:15:18:22 01:15:20:15 但し、いくら似ているといっても
01:15:20:16 01:15:24:09 やはり別々に生きる、独立した生命体なのである
01:15:25:18 01:15:27:02 私はスポーツ
01:15:27:03 01:15:28:16 特にバスケットと水泳が好きです



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twihinet.org
<http://www.twihinet.org>

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:15:31:19 01:15:34:06 私もスポーツが好きなのかな
01:15:37:01 01:15:39:22 私の場合、特定のスポーツではなく
01:15:40:13 01:15:44:09 ウェイトや腕立て伏せで体を鍛えるのが好きです
01:15:52:18 01:15:56:02 私たちの体内には必ず自分の ID 番号がある
01:15:56:12 01:15:59:19 DNA は生物の身分証のようなもので
01:15:59:20 01:16:02:03 二世代間の関連を簡単に読み出すことができる
01:16:02:04 01:16:04:08 これが親子鑑定である
01:16:07:09 01:16:08:11 近年
01:16:08:12 01:16:11:03 科学者もこの ID 番号を利用し
01:16:11:25 01:16:13:25 遙か昔の過去にさかのぼり
01:16:14:08 01:16:16:02 人類の起源を突き止めた
01:16:16:19 01:16:18:27 人類の DNA 配列は
01:16:18:28 01:16:22:05 私たち人類の移動を表すもので
01:16:22:06 01:16:25:04 人類学ですね
01:16:25:05 01:16:29:07 アフリカから始まり
01:16:29:17 01:16:31:19 どこかの大陸にたどりついて
01:16:31:20 01:16:33:10 どうやって移動したかなど
01:16:33:11 01:16:35:13 全て遡れる足跡があります
01:16:35:14 01:16:38:12 DNA の配列から探し出すことができるのです
01:16:38:18 01:16:42:01 人類の起源の究明に利用したのも DNA である
01:16:42:13 01:16:45:26 利用したのはミトコンドリア内の DNA
01:16:45:27 01:16:48:08 細胞質の中に粒状のもの
01:16:48:09 01:16:50:12 線状のものがあるため
01:16:50:13 01:16:52:08 ミトコンドリアと呼ばれています
01:16:52:09 01:16:54:18 ミトコンドリアの中には DNA があり
01:16:54:19 01:16:57:03 それは母親の卵子から得たものです
01:16:57:04 01:17:01:18 ミトコンドリアは母親から
01:17:01:19 01:17:03:19 つまり卵子から授かったものなので
01:17:03:20 01:17:06:18 母方の血縁と呼ばれています
01:17:06:19 01:17:09:15 父方の血縁は Y 染色体になります
01:17:09:16 01:17:12:03 それはちょうど姓名と同じようなものです
01:17:12:04 01:17:14:27 ミトコンドリアは比較的
01:17:14:28 01:17:18:22 短い期間の移動
01:17:18:23 01:17:20:09 大体数千年程度の移動を見ることができます
01:17:20:10 01:17:23:05 Y 染色体の場合、
01:17:23:21 01:17:26:13 通常、数万年の移動を見ることができます
01:17:26:14 01:17:31:02 人類の起源をこうして遡っていったら
01:17:31:03 01:17:34:23 起源がアフリカであることが分かったのです
01:17:36:02 01:17:38:03 人類の起源がアフリカであることでさえ



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twinet.org
<http://www.twinet.org>

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:17:38:04 01:17:39:21 分かったのであれば
01:17:39:22 01:17:43:00 台湾人がどこから来たのかも分かるのだろうか
01:17:43:14 01:17:45:00 台湾の原住民について
01:17:45:01 01:17:48:03 ミトコンドリア DNA によって
01:17:48:04 01:17:50:19 血縁の根源が発生した年代が
01:17:50:20 01:17:52:17 どのくらい昔であるのか計算することができます
01:17:52:18 01:17:56:03 台湾の場合、少なくとも1万年以上はあります
01:17:56:04 01:17:58:20 最近では、イギリスのオックスフォード大学と
01:17:58:21 01:18:00:20 数多くの研究を進め
01:18:00:21 01:18:03:16 台湾原住民の一部の血縁は
01:18:03:17 01:18:06:19 少なくとも7千年前から1万年前になり
01:18:06:20 01:18:09:13 かなり古い遺伝子が台湾にあることを発見しました
01:18:09:14 01:18:14:09 そして、一部の血縁は少し遅れて台湾に来たことも分かりました
01:18:14:10 01:18:17:10 これはおそらく
01:18:17:11 01:18:19:22 前に述べた南島語族の拡散と
01:18:19:23 01:18:21:19 関係があると思います
01:18:21:20 01:18:25:12 実のところ、台湾は
01:18:25:13 01:18:29:26 東南アジア、東南沿海の遺伝子や
01:18:29:27 01:18:31:16 アジアの遺伝子
01:18:31:17 01:18:33:15 北アジアの遺伝子
01:18:33:16 01:18:36:02 また、少数ながら白色人種の遺伝子
01:18:36:22 01:18:40:22 もちろん、それ以外の例えばアラブの遺伝子なども見られます
01:18:40:23 01:18:43:11 です、台湾は
01:18:43:12 01:18:45:14 台湾人は
01:18:45:15 01:18:47:25 実は1つの
01:18:47:26 01:18:48:22 大きなつぼであり
01:18:48:23 01:18:50:18 人種の大きなつぼであるといえます
01:18:50:28 01:18:52:13 どんな遺伝子でもあります
01:18:53:11 01:18:55:23 私たちの祖先
01:18:56:07 01:18:56:23 つまり
01:18:56:24 01:18:58:15 この地の私たちの祖先が
01:18:58:16 01:19:02:07 やってきた場所は様々で
01:19:03:03 01:19:04:13 そうして1人を構成しているのです
01:19:05:03 01:19:06:17 単純に
01:19:08:20 01:19:11:06 私は北方人であるとか
01:19:11:07 01:19:13:11 南方人であるとか、そういうわけではありません
01:19:13:29 01:19:16:06 様々な遺伝子が1人を構成しているのです
01:19:17:12 01:19:20:10 中国人の先祖を敬う倫理観については
01:19:20:23 01:19:23:24 生物の身分証である DNA のサポートの下

註解 [A8]: 「、」 → 「では、」



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twhinet.org
<http://www.twhinet.org>

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:19:24:01 01:19:26:16 新たな考え方とヒントが発見された
01:19:34:02 01:19:37:11 人類の遺伝子への理解がますます深まったことで
01:19:37:12 01:19:40:06 遺伝子工学という新興の科学技術は
01:19:40:07 01:19:43:21 1980年代から勃興した
01:19:44:06 01:19:46:04 この方面では人後に落ちない台湾の科学者も
01:19:46:05 01:19:48:00 遺伝子工学の技術を利用し
01:19:48:01 01:19:50:23 人類に有益な生物を造り出した
01:19:50:24 01:19:53:07 例えば人間の血液凝固第 VIII 因子を
01:19:53:08 01:19:55:00 山羊の体内に移し
01:19:55:16 01:19:59:08 遺伝子が乳腺細胞だけに働くよう制御を行う
01:19:59:27 01:20:03:07 こうして山羊が分泌する山羊乳は
01:20:03:08 01:20:05:27 人間の血液凝固第 VIII 因子を持つようになる
01:20:06:16 01:20:08:16 将来、山羊乳を抽出することができるようになれば
01:20:08:17 01:20:11:20 A型血友病患者の治療ニーズが改善されるのである
01:20:12:08 01:20:13:12 血液凝固第 VIII 因子が
01:20:13:13 01:20:14:22 これほど高価なのは
01:20:14:23 01:20:17:04 人間の血液から
01:20:17:05 01:20:18:28 血液凝固第 VIII 因子を抽出しているためです
01:20:18:29 01:20:19:23 そして
01:20:19:24 01:20:23:14 注射剤にして、血友病の患者に提供しているのです
01:20:24:03 01:20:26:16 私たちはバイオファクトリーを活用し
01:20:26:17 01:20:28:18 遺伝子導入の山羊を
01:20:28:19 01:20:30:00 バイオリクターとしています
01:20:30:01 01:20:32:18 その乳汁から血液凝固第 VIII 因子のタンパク質を発現し
01:20:32:19 01:20:33:18 そして純化させます
01:20:33:19 01:20:36:04 純化させた血液凝固第 VIII 因子を
01:20:36:05 01:20:38:20 人間の血液から抽出した
01:20:38:27 01:20:40:06 血液凝固第 VIII 因子と
01:20:40:27 01:20:43:08 化学的な構造を照合してみると
01:20:43:09 01:20:45:14 全く同じなのです
01:20:45:15 01:20:45:29 そして
01:20:46:06 01:20:48:01 再度、活性を測ってみると
01:20:48:02 01:20:49:04 その活性は
01:20:49:05 01:20:51:24 人の血液から抽出したものと
01:20:51:25 01:20:52:21 やはり同じでした
01:20:55:24 01:20:57:00 蛍光メダカの研究は
01:20:57:01 01:20:58:28 アメリカ「タイム」誌の
01:20:58:29 01:21:02:18 Coolest Invention において「最もクールな発明」に選出されている
01:21:04:03 01:21:07:27 台湾大学の呉信志教授も同様の原理を利用し

註解 [A9]: 「た」を追加しました

註解 [A10]: 「する」→「を行う」

註解 [A11]: 「います」→「いるのです」



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twinet.org
http://www.twinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:21:07:28 01:21:11:09 緑色とピンク色の蛍光プタを成功させている
01:21:11:23 01:21:13:06 受精後の
01:21:13:23 01:21:16:29 おおよそ 12 時間から 16 時間が
01:21:17:00 01:21:19:19 前核期です
01:21:19:23 01:21:20:15 つまり
01:21:21:09 01:21:25:02 卵子の細胞核は雌性前核を形成し
01:21:25:03 01:21:27:04 精子が卵子と受精後
01:21:27:05 01:21:30:21 精子の核も雄性前核を形成します
01:21:30:25 01:21:34:02 この段階の遺伝子を
01:21:34:11 01:21:37:02 雌性前核または雄性前核に直接注射すると
01:21:37:03 01:21:38:17 そうすると
01:21:38:28 01:21:41:02 この遺伝子を
01:21:41:11 01:21:45:24 雄性前核の遺伝子のどこかに入れ込むことができ
01:21:45:25 01:21:48:19 それにより、この受精卵が発育していくと
01:21:49:02 01:21:51:27 私たちが導入した
01:21:52:08 01:21:53:10 遺伝子を持つ
01:21:53:11 01:21:55:08 遺伝子導入動物となるのです
01:21:55:09 01:21:57:27 遺伝子を
01:21:57:28 01:22:01:05 ハツカネズミの細胞核の
01:22:01:06 01:22:03:26 特定の位置に導入すると
01:22:04:01 01:22:06:25 全身にクラゲの緑色蛍光タンパク質の遺伝子を
01:22:06:26 01:22:09:27 発現させることが分かっています
01:22:09:28 01:22:12:17 緑色蛍光の遺伝子導入動物の体から
01:22:12:18 01:22:13:23 この細胞を取り出すと
01:22:13:24 01:22:15:28 全ての細胞は
01:22:16:08 01:22:17:22 緑色蛍光タンパク質を発現させ
01:22:17:23 01:22:19:10 しかも全く同じなのです
01:22:19:11 01:22:20:11 直接実施し
01:22:20:18 01:22:22:22 得ることができた研究結果の
01:22:22:23 01:22:24:24 信頼性ということでは
01:22:25:03 01:22:28:22 以前行っていた方法よりも高いと思います
01:22:28:23 01:22:31:05 緑色蛍光の遺伝子導入動物の
01:22:31:06 01:22:32:18 重要な点は
01:22:32:19 01:22:36:17 動物から離れた成体幹細胞は
01:22:36:23 01:22:40:01 緑色蛍光タンパク質を発現する成体幹細胞は
01:22:41:00 01:22:44:22 強度や完全性が大変優れているということです
01:22:44:23 01:22:46:28 もう 1 つ重要な理由は
01:22:46:29 01:22:50:13 緑色蛍光タンパク質を示す
01:22:50:14 01:22:52:18 こうした目印は



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twihinet.org
<http://www.twihinet.org>

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:22:52:19 01:22:55:23 体内移植試験に使用した場合
01:22:55:24 01:23:00:01 目視という方法で
01:23:00:12 01:23:01:19 大変簡単に
01:23:01:20 01:23:05:04 こうして修復された
01:23:05:05 01:23:07:20 組織あるいは器官が
01:23:07:21 01:23:10:25 体内の自己の幹細胞である
01:23:10:26 01:23:13:01 成体幹細胞によって修復されたのか
01:23:13:02 01:23:13:20 あるいは
01:23:13:21 01:23:19:03 体外から幹細胞が移植されて
01:23:19:04 01:23:21:12 それによって修復されたのか知ることができることです
01:23:22:13 01:23:24:22 蛍光ブタ全身の成体幹細胞は
01:23:24:23 01:23:26:19 蛍光遺伝子を再現することができるので
01:23:27:01 01:23:29:19 蛍光ブタの脊髄幹細胞を使い
01:23:29:20 01:23:31:06 軟骨組織を培養し
01:23:31:15 01:23:33:20 再度、この蛍光軟骨を
01:23:33:21 01:23:36:00 軟骨にダメージを受けたブタの体内に移植すれば
01:23:36:11 01:23:39:02 蛍光の発色を利用して
01:23:39:03 01:23:40:27 軟骨組織の成長と修復状況を
01:23:40:28 01:23:44:09 効果的に観察できるのである
01:23:45:15 01:23:48:29 直接、軟骨細胞を培養し
01:23:49:00 01:23:53:03 人工的に損傷させた軟骨欠陥部分に移植します
01:23:53:04 01:23:56:10 そして、人工培養の軟骨細胞によって
01:23:56:11 01:23:57:28 修復させたいのです
01:23:57:29 01:24:01:25 こうした緑色蛍光ブタの骨髄幹細胞
01:24:02:08 01:24:04:13 または分化した軟骨細胞を
01:24:04:14 01:24:05:28 繰り返し実験し
01:24:06:02 01:24:08:15 修復された軟骨は
01:24:08:16 01:24:11:26 本当に移植した軟骨細胞によって
01:24:11:27 01:24:13:12 修復されたのか知りたいのです
01:24:13:13 01:24:14:13 というのも
01:24:14:14 01:24:18:21 緑色蛍光タンパク質はとても優れた目印だからです
01:24:18:22 01:24:22:14 先程述べた遺伝子タンパク質の紹介では
01:24:22:15 01:24:25:25 骨粗鬆モデルマウスと
01:24:25:26 01:24:30:28 二型糖尿病モデルマウスを実施し
01:24:30:29 01:24:32:06 成功を収めました
01:24:33:12 01:24:35:09 米は私たちの主食である
01:24:35:17 01:24:37:09 遺伝子組換え技術を応用し
01:24:37:10 01:24:39:19 特定の遺伝子を水稻に組入れ
01:24:39:28 01:24:41:29 水稻に新たな機能を持たせ

註解 [A12]: 「です」 → 「だからです」



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twinet.org
http://www.twinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:24:42:03 01:24:44:21 害虫や干ばつ
01:24:45:01 01:24:47:00 除草剤に強い水稲を造り出す
01:24:47:12 01:24:51:20 これも中央研究院の余淑美博士の主な研究領域である
01:24:51:25 01:24:55:18 水稲のゲノムはあらゆる穀類の中で最小で
01:24:55:19 01:24:59:14 トウモロコシのゲノムは水稲の 6 倍
01:24:59:29 01:25:03:27 小麦のゲノムは水稲の 40 倍
01:25:04:10 01:25:09:21 ゲノムが大きいほど、投入する人手と経費も多くなります
01:25:09:22 01:25:13:12 ですので、水稲の遺伝子組換えは比較的やさしいといえます
01:25:19:16 01:25:22:09 水稲は約 37000 本の遺伝子を持っています
01:25:22:10 01:25:26:07 遺伝子組換えの方法は、外来の遺伝子を
01:25:26:15 01:25:28:14 水稲ゲノムに入れることです
01:25:28:18 01:25:32:16 できるだけ多くの重要な遺伝子を入れます
01:25:32:20 01:25:34:25 そうするとこの遺伝子は壊れてしまう
01:25:35:01 01:25:36:27 この破壊が 1 つの方法です
01:25:36:28 01:25:39:07 もう 1 つの方法は
01:25:40:07 01:25:41:08 この遺伝子に大量に
01:25:41:09 01:25:42:27 不正常的な状態を発現させることで
01:25:42:28 01:25:45:05 その性状の変化を利用して
01:25:45:10 01:25:47:09 そこから遡って研究を進め
01:25:47:10 01:25:47:23 なるほど
01:25:47:24 01:25:49:20 この遺伝子はこの機能を持っていたので
01:25:49:21 01:25:51:11 こうした性状が生じていたのかと知ることができます
01:25:51:15 01:25:53:15 これが水稲機能ゲノムの
01:25:53:16 01:25:54:29 研究用途です
01:25:55:14 01:25:56:24 私たちはおおよそ
01:25:56:25 01:25:59:14 水稲 3700 個の遺伝子の中の
01:25:59:15 01:26:03:14 半分の遺伝子について
01:26:03:15 01:26:05:01 すでに性状の改造を行っています
01:26:05:02 01:26:09:09 これは大変貴重な遺伝子機能研究の資源です
01:26:11:06 01:26:14:24 中央研究院は長年にわたり、機能性水稲システムを研究し
01:26:14:25 01:26:14:25 **這樣的一個標示物**
01:26:15:03 01:26:18:19 大規模な水稲突然変異の貯蔵庫も構築し
01:26:19:06 01:26:21:28 わが国の水稲遺伝子機能の研究を
01:26:21:29 01:26:24:06 世界クラスとしている
01:26:25:19 01:26:28:07 人類の飢餓問題の解決を前提として
01:26:28:24 01:26:31:22 遺伝子組換え食品の発展は既に 10 年以上に及び
01:26:32:09 01:26:34:21 環境保全や社会的倫理と
01:26:34:22 01:26:36:08 国際貿易の観点から
01:26:36:09 01:26:38:25 様々な意見があがっている

註解 [A13]: この部分は、実際には無いようです



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twihinet.org
http://www.twihinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:26:39:17 01:26:41:14 科学者の善良な努力は
01:26:41:15 01:26:43:24 自然のルールに反しているのだろうか
01:26:44:15 01:26:48:10 国際的企業の暴利な商品と化してしまうのだろうか
01:26:49:22 01:26:52:00 自然淘汰の時間は大変長いのですが
01:26:52:01 01:26:55:05 人間はその時間を短縮させています
01:26:55:14 01:26:58:04 それは、現在、世界の人口は急激に増加しており
01:26:58:10 01:27:01:14 近い将来、食糧不足に直面するためです
01:27:01:21 01:27:05:18 ですので、人為的な時間短縮の流れは
01:27:05:19 01:27:07:26 必至であり
01:27:07:27 01:27:09:10 進めていかざるを得ないと思います
01:27:09:15 01:27:11:24 いつまでも理想ばかり掲げていたら
01:27:11:25 01:27:14:02 最終的には大勢の人々が飢餓に見舞われてしまいます
01:27:14:03 01:27:16:06 それではいけません
01:27:16:07 01:27:18:22 私たちが現在食べている食物は全て遺伝子組換えされたものです
01:27:18:27 01:27:22:08 野生の米はこぼれ落ちてしまいます
01:27:22:14 01:27:23:16 地面にこぼれ落ちてしまうのです
01:27:25:03 01:27:26:02 では人類はどうしたのか
01:27:26:03 01:27:27:00 昔は、米が実り終える前に
01:27:27:18 01:27:29:07 収穫してしまったのです
01:27:30:00 01:27:31:01 こぼれ落ちないように
01:27:31:02 01:27:33:01 それを繰り返していくうちにこぼれ落ちないようになったのです
01:27:33:10 01:27:35:16 これで簡単に収穫できるようになったのです
01:27:35:17 01:27:36:13 ですので、現在の米は
01:27:36:14 01:27:38:01 私たちが現在食べている米は
01:27:38:06 01:27:40:24 人類が培養したこぼれ落ちない米なのです
01:27:41:07 01:27:42:26 これが遺伝子改造です
01:27:42:27 01:27:45:22 では、遺伝子改造の問題とは何でしょうか
01:27:46:04 01:27:48:00 それは環境に影響を及ぼすことです
01:27:48:13 01:27:51:01 例えば、遺伝子改造によって強くなり過ぎてしまい
01:27:51:02 01:27:53:13 他の植物にダメージを与えてしまったり
01:27:53:14 01:27:55:02 生態全体が変調してしまうことです
01:27:55:03 01:27:56:27 また、遺伝子改造の
01:27:57:06 01:27:58:05 食物の中の
01:27:58:14 01:28:00:14 ゲノムを変えたことで
01:28:00:24 01:28:03:05 起こった遺伝子の中の反応は
01:28:03:06 01:28:03:22 私たちは知ることがなく
01:28:03:23 01:28:05:25 それを食べてしまい
01:28:06:16 01:28:09:08 その成分は好ましいものではないかも **しれないのです**
01:28:09:09 01:28:11:06 この 12 年間

註解 [A14]: 「知れません」 → 「し
れないのです」



井上翻譯社
IUT Corporation

Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twinet.org
http://www.twinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:28:11:07 01:28:13:04 確実な
01:28:13:05 01:28:15:23 1つの例として
01:28:16:03 01:28:18:27 人が食べて健康を害したり
01:28:18:28 01:28:23:04 または、生態上、重大な影響をもらったということは
01:28:23:05 01:28:25:18 これまで全く例がありません
01:28:25:19 01:28:28:08 安全性が高いことは明らかです
01:28:29:03 01:28:32:19 10 数年問題がないからといって、これからも問題がないとは限り
ません
01:28:32:27 01:28:36:00 これは科学上のリスクであり
01:28:36:10 01:28:37:07 現在の科学上のリスクは
01:28:37:08 01:28:39:10 時として、世代を跨ぐ問題として
01:28:39:11 01:28:41:03 規範する必要があると思います
01:28:41:04 01:28:43:19 病気によっては、世代を跨いで
01:28:43:20 01:28:46:05 次世代、次々世代を経た後に
01:28:46:06 01:28:47:08 発症する可能性があります
01:28:48:25 01:28:53:17 遺伝子改造作物は飢餓問題を解決するためだけではありません
01:28:53:18 01:28:55:12 遺伝子改造作物が出現したのは
01:28:55:13 01:28:58:13 実はその他の問題とも関係しているのです
01:28:58:14 01:29:01:04 例えば農薬の問題です
01:29:02:08 01:29:06:15 農薬使用によって起きた環境破壊の問題です
01:29:06:16 01:29:10:05 これまでのところ
01:29:10:17 01:29:15:17 遺伝子改造作物が健康を害するということについての
01:29:15:18 01:29:19:04 確実な証拠は示されていません
01:29:19:16 01:29:21:00 また一方では
01:29:21:01 01:29:23:24 確かにいくつかの証拠によって
01:29:23:25 01:29:26:07 遺伝子改造作物が
01:29:26:08 01:29:30:08 環境に一定レベルの影響をもたらしているということが示されて
います
01:29:30:09 01:29:34:00 今のところ、遺伝子改造後に
01:29:34:01 01:29:36:27 人類が制御できないような突然変異が発生したということはありません
01:29:36:28 01:29:37:28 私たちも研究の際によく
01:29:37:29 01:29:40:11 紫外光を初期段階の胚胎に照らし
01:29:40:12 01:29:42:01 意図的に突然変異を起こさせ
01:29:42:02 01:29:44:27 突然変異株から
01:29:44:28 01:29:46:11 必要な、研究価値のあるものを探していますので
01:29:46:22 01:29:48:00 突然変異を怖がる必要はないのです
01:29:48:01 01:29:51:29 怖いのは、人類の制御が利かなくなってしまうことです
01:29:52:09 01:29:55:14 ただ、それはアニメの中のことです



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twinet.org
<http://www.twinet.org>

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:29:55:24 01:29:58:07 現在、人類が解決できないような問題はありませ
01:29:58:19 01:30:00:28 あらゆる問題は人類が制御できるものです
01:30:00:29 01:30:01:28 科学者はある意味では
01:30:01:29 01:30:04:01 もう1つの神の手の役割を果たすことになりま
01:30:05:20 01:30:08:28 神の手の役割を果たすとき
01:30:08:29 01:30:13:11 科学者たちは、より一層、慎重を期さなければいけないのです
01:30:21:10 01:30:22:21 受精した後
01:30:22:22 01:30:25:14 受精卵の半分の染色体は母親からのもので
01:30:25:23 01:30:27:15 もう半分は父親からのものである
01:30:27:24 01:30:31:05 よって、私たちは父親と母親の遺伝子を備えている
01:30:31:06 01:30:32:20 これが遺伝である
01:30:33:26 01:30:38:06 中央研究院 生物医学研究所所長の陳垣崇は著名な遺伝学者であ
る
01:30:38:16 01:30:42:08 稀有な疾患であるポンペ病の薬を開発し
01:30:42:17 01:30:45:07 世界にさきがけて人類の遺伝子に
01:30:45:12 01:30:49:07 薬アレルギーに関連する3個のゲノムバイオマーカーを発見した
01:30:50:16 01:30:52:24 当初は単に遺伝子の研究を行っていただけで
01:30:52:25 01:30:55:16 どうして患者が
01:30:55:17 01:30:57:22 薬に対して有害作用を起こすのか考えていたのです
01:30:57:23 01:31:00:17 そこで、この危険な遺伝子が見つかった後
01:31:00:18 01:31:02:10 私たちはそれを
01:31:02:11 01:31:04:07 臨床に応用したのです
01:31:04:08 01:31:05:19 これは私たちの成果で
01:31:05:20 01:31:07:10 衛生署が先ず発表し
01:31:07:11 01:31:09:03 アメリカがそれに続けました
01:31:09:04 01:31:11:10 これは台湾の誇りです
01:31:11:28 01:31:13:19 遺伝性疾患の研究は
01:31:13:20 01:31:16:17 どうして稀有な疾患から着手するのであろうか
01:31:16:24 01:31:19:03 稀有な遺伝疾患は
01:31:19:04 01:31:20:14 通常
01:31:20:15 01:31:22:00 単独の1個の遺伝子に
01:31:22:01 01:31:26:29 明らかな突然変異が見られます
01:31:27:10 01:31:29:14 それが稀有な疾患を引き起こしています
01:31:29:21 01:31:32:04 一般的な疾患、例えば高血圧や糖尿病の場合
01:31:32:05 01:31:34:15 通常、いくつもの遺伝子が
01:31:34:16 01:31:36:22 それぞれ小さな突然変異を起こし
01:31:37:01 01:31:38:08 そうした小さな突然変異が
01:31:39:07 01:31:41:23 重なって発病しているのです
01:31:41:29 01:31:44:14 遺伝で背が高いからといって

註解 [A15]: 「を探し出し」→「が
見つかった後」



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twihinet.org
http://www.twihinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:31:44:15 01:31:46:06 優れた遺伝子を受け継いだというわけではありません
01:31:46:13 01:31:49:13 遺伝子に良し悪しというものはないのです
01:31:49:14 01:31:52:24 例えば、黒人に多いのは
01:31:52:25 01:31:55:09 鎌状赤血球症と呼ばれるもので
01:31:55:10 01:31:56:17 1種の貧血症です
01:31:56:25 01:31:57:15 しかし
01:31:58:14 01:32:03:28 鎌状赤血球症の遺伝子を持つ人は
01:32:03:29 01:32:06:06 ある環境の中で
01:32:06:07 01:32:10:01 例えば、昔、マラリアが流行したときは
01:32:10:02 01:32:12:09 マラリアへの抵抗力を持っていたので
01:32:13:00 01:32:15:25 長所も短所もあるので
01:32:16:06 01:32:17:27 お姉さん、久しぶり、**久しぶりだね**
01:32:23:27 01:32:27:03 骨形成不全症はコラーゲンタンパク質の
01:32:27:04 01:32:29:12 突然変異で起こる骨の発育不全です
01:32:29:13 01:32:31:21 コラーゲンタンパク質の欠如によって
01:32:31:22 01:32:34:01 骨の密度が不足となるのです
01:32:34:02 01:32:35:07 患者の体格は矮小で
01:32:35:08 01:32:37:13 不意に転倒したりすると骨折してしまいます
01:32:37:14 01:32:39:09 この遺伝子の突然変異は
01:32:39:10 01:32:41:04 いわゆる優性遺伝で
01:32:41:05 01:32:44:05 つまり、両親の内、1人が骨形成不全症であった場合
01:32:44:06 01:32:46:06 子供は
01:32:46:18 01:32:49:10 2分の1の確率で同じ病気をかかえることになります
01:32:49:28 01:32:53:02 台北101ビルよりも高いと思ったけど、まだだったね
01:32:53:03 01:32:54:02 まだですよ
01:32:54:03 01:32:55:00 89.5cm
01:32:55:01 01:32:55:17 はい
01:32:55:18 01:32:56:26 まずいな
01:32:57:18 01:32:59:08 89.5cm
01:33:00:02 01:33:02:25 弟はもう92、93cmあるぞ
01:33:03:22 01:33:05:24 わあ、10.9kg
01:33:09:16 01:33:11:02 食べ物はどこに行っちゃったの
01:33:11:26 01:33:14:12 お腹**の中**だよ
01:33:14:29 01:33:19:06 先ずその疾患の遺伝子を探し出さないと
01:33:19:07 01:33:22:19 より適切な方法で治療することができないのです
01:33:22:20 01:33:25:19 疾患の根源を**探し当てれば**
01:33:26:01 01:33:27:29 症状に対する治療ではなく
01:33:28:00 01:33:30:10 病因に対する治療を行えるのです
01:33:30:11 01:33:31:24 このほうが有効的です

註解 [A16]: 「久しぶりだね」を追加しました

註解 [A17]: 「の中」を追加しました

註解 [A18]: 「探し当てたのですから」→「探し当てれば」



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twinet.org
http://www.twinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:33:31:25 01:33:35:01 遺伝子治療は今のところ難しいです、技術的に難しいのです
01:33:35:02 01:33:36:12 できれば
01:33:36:13 01:33:38:03 どの遺伝子に欠陥があるのか突き止め
01:33:38:04 01:33:40:05 それを補いたいのですが
01:33:40:06 01:33:43:28 通常、補うことのできる時間は
01:33:43:29 01:33:45:21 発現される時間は非常に短く
01:33:46:09 01:33:49:12 また、違う場所に発現されたり
01:33:49:13 01:33:52:17 1つの病を治したら、別の病が発生するという具合で
01:33:52:18 01:33:53:23 もう 10 数年になりますが
01:33:53:24 01:33:56:01 まだ克服することができません
01:33:56:02 01:33:57:27 疾患の遺伝子を探すということは
01:33:57:28 01:33:59:12 遺伝子治療を行うということではありません
01:33:59:26 01:34:05:20 もし、病気にいたるメカニズムを理解することができれば
01:34:06:07 01:34:08:27 そのメカニズムから
01:34:08:28 01:34:11:19 薬物治療を導き出すことができます
01:34:12:14 01:34:16:11 遺伝子治療を直接行う必要はないのです
01:34:16:12 01:34:18:22 どうしても治療できない病の場合
01:34:18:23 01:34:20:29 医学の進歩とは
01:34:21:00 01:34:24:09 これまではなかった選択肢を家族に提供するというだけなのです
01:34:24:22 01:34:27:24 遺伝子の検査によって
01:34:27:25 01:34:28:20 選択肢がある
01:34:28:21 01:34:31:19 それで例えば、妊娠をこのまま続けるべきか、ということになる
のです
01:34:31:20 01:34:34:05 重大な遺伝性疾患に直面したとき
01:34:34:06 01:34:35:28 ご両親は非常に心配されます
01:34:35:29 01:34:37:10 ただ、これまでの遺伝子診断は
01:34:37:11 01:34:40:13 妊娠してから行うもので
01:34:40:21 01:34:43:04 従来の方法では羊水検査や絨毛採取を行うことができます
01:34:43:05 01:34:44:05 採取は本当はもっと早い段階で行えます
01:34:44:06 01:34:46:03 10 週から 12 週の間で行えます
01:34:46:04 01:34:48:04 羊水検査の場合は 16 週から 18 週の間となります
01:34:48:05 01:34:48:23 ということは
01:34:48:24 01:34:51:05 その頃、お母さんのお腹はすでに大きくなっている
ので
01:34:51:06 01:34:54:18 お腹の子が重大な病をかかえていると知った場合
01:34:54:19 01:34:58:17 この時期での決断は大変難しいものになります
01:34:58:18 01:35:00:03 いわゆる選択肢というのは
01:35:00:04 01:35:01:27 妊娠の初期段階で
01:35:01:28 01:35:04:10 遺伝子識別の方法によって
01:35:04:11 01:35:06:26 胎児が遺伝性疾患を持っていないかどうか診断することである



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twihinet.org
<http://www.twihinet.org>

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:35:07:05 01:35:09:12 でも、よく聞くのは
01:35:09:23 01:35:12:18 病気があると分かっているけども
01:35:12:19 01:35:15:00 やはり産みたい
01:35:15:01 01:35:17:13 そして育てたいという人が多いということです
01:35:17:14 01:35:21:11 ただ、私たちが知っているのは
01:35:21:12 01:35:24:01 こうした病気は次の世代で改善されるかもしれない
01:35:24:02 01:35:26:02 もしくは逆に悪化してしまうかもしれないということで
01:35:26:26 01:35:30:26 それはとても不安に感じます
01:35:30:27 01:35:31:22 いいかい
01:35:31:23 01:35:33:03 抱っこするよ、OK
01:35:34:13 01:35:36:15 さあ、手を伸ばして
01:35:37:16 01:35:39:29 痛くないよ
01:35:40:15 01:35:43:04 えらいね、ちょっと痛むからね
01:35:43:05 01:35:45:28 ちょっとだけだよ、ね、ちょっとだけでしょう
01:35:46:14 01:35:48:11 血は白いと思ったみたいですね
01:35:49:15 01:35:52:08 黒だよ、違うよ赤だよ
01:35:52:09 01:35:57:01 黒だと思う、赤だって
01:35:59:19 01:36:01:18 この子は今5才です
01:36:01:19 01:36:04:12 4ヶ月のときからお医者さんに注射を勧められました
01:36:04:13 01:36:08:22 これまでずっと注射してきて、まだ骨折したことはありません
01:36:09:06 01:36:12:25 骨の中の破骨細胞の活性を抑えるものです
01:36:13:21 01:36:14:25 ですので、これを打てば
01:36:14:26 01:36:19:01 骨が少し丈夫になります
01:36:19:14 01:36:21:12 学校は好きかい
01:36:21:13 01:36:25:08 好きだよ、大学に行きたい
01:36:31:19 01:36:36:16 耳、肩、お腹
01:36:36:17 01:36:40:24 こっちを向いて、ハンサム先生
01:36:42:29 01:36:45:12 男の子のほうが女の子よりも上手だよ
01:36:53:08 01:37:01:10 握手しましょう
01:37:03:17 01:37:05:20 よし、羚羊に見せてもらおう
01:37:08:07 01:37:09:14 さあ、立って
01:37:10:17 01:37:14:03 後ろを見て、ずっと見て、そのまま
01:37:17:14 01:37:19:19 それじゃあ、もう1人
01:37:20:17 01:37:22:19 1回だけでいいんだよ
01:37:22:29 01:37:25:26 この子の状況は悪くないので
01:37:25:27 01:37:28:28 私の場合は、他の会員のように
01:37:28:29 01:37:32:11 幼稚園に行かせることを怖がったり
01:37:32:12 01:37:35:10 学校で何か起こるのではないかと、という風には思っていません
01:37:35:11 01:37:38:02 もちろんいつも覚悟はしています



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twinet.org
<http://www.twinet.org>

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:37:38:03 01:37:40:20 学校から電話がきて
01:37:40:21 01:37:42:22 骨折しましたと連絡がくるのではないかと
01:37:43:02 01:37:44:21 いつも準備だけはしています
01:37:44:22 01:37:47:24 でも、そんなに怖がる必要はないのです
01:37:49:20 01:37:52:21 勇敢で前向きな性格の可愛い鈴月ちゃんは
01:37:52:22 01:37:54:22 現代の科学技術を活かした
01:37:54:23 01:37:58:17 防弾仕様の骨形成不全症患者であるといえるだろう
01:37:58:18 01:38:01:28 鈴月ちゃん、またね、バイバイ
01:38:08:00 01:38:10:05 では、受精卵と
01:38:10:06 01:38:13:02 人口受精の成熟した技術とを
01:38:13:03 01:38:15:19 合わせることはできないでしょうか
01:38:15:20 01:38:18:27 受精卵を母親の身体に移す前に
01:38:18:28 01:38:20:23 先に診断を行います
01:38:20:24 01:38:25:05 そして重大疾患の見られない受精卵を
01:38:25:06 01:38:27:29 母親の子宮に移します
01:38:28:00 01:38:30:02 こうした技術を
01:38:30:03 01:38:32:02 着床前診断と呼んでいます
01:38:32:13 01:38:33:19 着床前診断では
01:38:33:20 01:38:36:25 8個から16個の細胞に分裂したとき
01:38:36:26 01:38:38:18 大体3日目ごろ
01:38:38:19 01:38:41:07 顕微鏡で見ながら、1個の細胞を取出します
01:38:41:08 01:38:42:28 他の細胞はそのまま残し
01:38:42:29 01:38:44:06 分裂を続けます
01:38:44:07 01:38:45:27 です、実際には
01:38:45:28 01:38:49:08 この技術は細胞の成長には影響がないことを証明しています
01:38:49:15 01:38:50:16 しかし、ここで問題があります
01:38:50:17 01:38:52:15 たった1個の細胞で
01:38:52:16 01:38:56:02 遺伝子情報を効果的に増幅することができるのか
01:38:56:03 01:38:58:17 これは私たちが直面する最大の試練です
01:38:59:11 01:39:01:28 そこで、新しい技術が採用されたのである
01:39:01:29 01:39:04:29 それが、全ゲノム増幅法（WGA）である
01:39:05:14 01:39:07:04 WGAもPCRと同様
01:39:07:05 01:39:10:10 DNA技術を拡張したものである
01:39:10:27 01:39:12:28 この新技術の異なる点は
01:39:12:29 01:39:15:03 極少量のDNAさえあれば
01:39:15:04 01:39:17:24 細胞内の微量な遺伝子片を
01:39:18:07 01:39:20:25 繰り返し複製する方法で
01:39:20:26 01:39:23:06 完全な遺伝子プールに増幅させることである
01:39:23:18 01:39:27:10 しかも異なる遺伝子を別々に重複して検査することができる



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twhinet.org
<http://www.twhinet.org>

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:39:30:18 01:39:34:18 李ママの長男は、地中海性貧血と呼ばれる
01:39:34:25 01:39:37:08 先天性のサラセミアを患っている
01:39:38:05 01:39:42:01 生後2ヶ月のころ
01:39:42:02 01:39:45:16 顔色と唇が白みを帯びていたの
01:39:45:17 01:39:47:27 血液検査を行いました
01:39:47:28 01:39:52:11 すると、当日採取したヘモグロビンは4.0しかありませんでした
01:39:53:01 01:39:57:28 そして、お医者さんは90%の確率で
01:39:57:29 01:40:00:13 サラセミアであるとおっしゃいました
01:40:01:09 01:40:05:00 サラセミアは台湾で最もよく見られる劣性遺伝病で
01:40:05:01 01:40:07:11 キャリア率は約20分の1です
01:40:07:12 01:40:09:09 20人に1人がキャリアとなりますが
01:40:09:10 01:40:10:18 発病はしません
01:40:10:19 01:40:13:28 しかし、夫婦ともにキャリアである場合
01:40:14:13 01:40:17:11 生まれてくる子供は4分の1の確率で
01:40:17:12 01:40:18:26 重症になりうるのです
01:40:19:17 01:40:21:26 盧医師のほうでおっしゃるには
01:40:21:27 01:40:25:08 この場合、輸血にたよるしかないということでした
01:40:25:09 01:40:28:16 ただ、私たちはまだ若いので
01:40:28:25 01:40:29:23 できれば
01:40:29:24 01:40:31:07 再出産すれば
01:40:31:08 01:40:33:27 そして、ちょうど適合することができれば
01:40:34:10 01:40:36:04 移植ができるとのことでした
01:40:36:05 01:40:37:25 再出産するかどうか聞かれました
01:40:37:26 01:40:39:26 妊娠すればもちろん生みますし
01:40:39:27 01:40:41:17 もともとそのつもりでいました
01:40:41:18 01:40:44:22 それであれば、頑張るといわれました
01:40:44:23 01:40:46:19 これは確率の問題なので
01:40:46:20 01:40:49:05 生んでみないと
01:40:49:06 01:40:50:13 適合するかどうか分かりません
01:40:50:14 01:40:52:19 しかも、次の子も
01:40:52:20 01:40:54:26 また、この子と同じ病気である可能性もあるのです
01:40:55:21 01:40:58:02 レスキューベビーとは2人目のHLAで
01:40:58:03 01:40:59:02 1人目の子供を救うことです
01:40:59:03 01:40:59:25 適合しなければなりません
01:40:59:26 01:41:01:25 これを二重選択と呼びます
01:41:01:26 01:41:03:14 2人目が重症でない確率は
01:41:03:15 01:41:05:03 4分の3
01:41:05:04 01:41:06:27 2人目の受精卵のHLAが
01:41:06:28 01:41:09:10 1人目と適合する確率は4分の1



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twinet.org
<http://www.twinet.org>

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:41:09:11 01:41:12:00 受精卵 16 個は 4 分の 3×4 分の 1 で
01:41:12:01 01:41:14:21 受精卵 16 個のうち、使えるのは 3 個だけです
01:41:14:22 01:41:16:23 しかも 3 個着床させる必要があります
01:41:16:24 01:41:19:11 ですので、この確率は本当に難しいものです
01:41:20:01 01:41:23:26 蘇医師がおっしゃるには、ちょうど同じで
01:41:23:27 01:41:26:14 適合しているもの
01:41:26:15 01:41:29:15 そして重症ではないことが必要でした
01:41:29:16 01:41:31:26 確率はわずか 16 分の 3 でした
01:41:32:11 01:41:33:09 ただ、そのときは
01:41:33:23 01:41:37:28 確率がどれほど難しいかということは考えませんでした
01:41:37:29 01:41:39:08 とにかく先ず試そうと思いました
01:41:41:21 01:41:44:08 台湾大学医療チームの協力のもと
01:41:44:09 01:41:47:10 李ママはアジア初のレスキューベイビーを出産した
01:41:47:18 01:41:50:15 妹の臍帯血も無事に
01:41:50:16 01:41:53:00 サラセミアを患うお兄ちゃんの体内に移し
01:41:53:14 01:41:57:18 生涯輸血の運命から救い出したのである
01:41:59:00 01:42:00:04 お腹なの
01:42:02:12 01:42:06:13 お姉さん聞こえたって、ちょっと待っててって
01:42:07:18 01:42:08:28 しかし、治療中は
01:42:08:29 01:42:11:01 お兄ちゃんは隔離病室に
01:42:11:02 01:42:13:25 ママは窓外の狭い場所につめていた
01:42:14:08 01:42:17:07 その 1 ヶ月は大変苦しいものであった
01:42:18:01 01:42:21:09 あの子は相当辛かったと思います
01:42:21:10 01:42:21:28 私は大丈夫ですけど
01:42:21:29 01:42:23:28 だって、あの子は
01:42:23:29 01:42:26:13 1 人であの中に閉じ込められ
01:42:26:24 01:42:30:05 周りには看護婦さんばかりで
01:42:30:15 01:42:32:16 それで
01:42:32:17 01:42:34:06 とても怖かったと思います
01:42:34:18 01:42:38:25 知り合いはいなかったし
01:42:39:17 01:42:41:01 親しい人もいませんでした
01:42:41:11 01:42:45:29 いつも窓の外側を眺めていました
01:42:46:07 01:42:48:05 私がそこにいるのではないかと思って
01:42:48:06 01:42:51:28 中には外側と通じるインターホンがあるので
01:42:52:06 01:42:53:18 中に入ると
01:42:53:19 01:42:55:02 ずっとそのインターホンを握りしめていました
01:42:55:03 01:42:56:28 眠っているときも握りしめていました
01:42:57:06 01:43:00:13 そして、移植病室を離れるまでの
01:43:00:22 01:43:02:15 1 ヶ月の間



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twhinet.org
<http://www.twhinet.org>

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:43:02:26 01:43:05:28 目覚めると同時にインターホンを探し
01:43:05:29 01:43:08:23 寝るときは抱きしめて寝ていました
01:43:08:24 01:43:14:06 外から見ていて、時々インターホンが落ちそうになると
01:43:14:07 01:43:15:23 それまで眠っていたのに
01:43:16:00 01:43:18:20 急に目を覚ましてインターホンを握りなおしていました
01:43:51:08 01:43:52:17 移植は3回行いました
01:43:52:28 01:43:54:12 はじめの2回は失敗でした
01:43:54:21 01:43:57:13 この過程はとても煩雑で苦痛なものでした
01:43:57:22 01:44:00:17 私たちも非常に苦労しました
01:44:00:26 01:44:03:14 でも今振り返ると、試して良かったと思います
01:44:12:02 01:44:15:04 宗教や道德上の論争は常にありました
01:44:15:05 01:44:17:05 今でも同じです
01:44:17:13 01:44:18:06 しかし
01:44:18:07 01:44:20:19 この問題は基本的には解決することはできません
01:44:20:25 01:44:24:16 私たちとしてもあらゆる意見を聞いていきたいと思います
01:44:24:17 01:44:26:21 人々は受精卵は生命であるといえます
01:44:26:22 01:44:27:26 でも、この論争は
01:44:27:27 01:44:30:10 決して今回の出来事によって起きたわけではありません
01:44:30:15 01:44:32:01 では、絨毛採取や羊水検査は
01:44:32:02 01:44:34:04 こうした論争になっていないのでしょうか
01:44:34:05 01:44:35:15 もちろんなっています
01:44:35:22 01:44:37:09 それであれば、論争はいつそのこと
01:44:37:10 01:44:40:01 中絶の規範にまで立ち返ったらどうでしょうか
01:44:41:25 01:44:43:25 宗教的にいえば
01:44:43:26 01:44:46:07 神は全て用意されているのです
01:44:46:22 01:44:48:28 私たちは道德に沿って
01:44:48:29 01:44:51:16 すべきことを行うだけです
01:44:51:17 01:44:56:06 神の慈悲は私たちの慈悲よりも大きいのです
01:44:57:08 01:45:00:24 そして、私たちに規範を授けて下さっています
01:45:01:22 01:45:04:17 この規範は人類のためであり
01:45:04:29 01:45:08:21 もし、規範を破れば、傷つくのは私たちです
01:45:09:11 01:45:11:28 私たちはご両親の悩みを解決し
01:45:11:29 01:45:14:00 問題の対策を早めに講じ
01:45:14:09 01:45:15:25 論争を**少なくして**いきただけなのです
01:45:16:00 01:45:17:15 現在の遺伝カウンセリングの準則は
01:45:17:16 01:45:19:11 世界の普遍的価値に則っており
01:45:19:12 01:45:21:21 非誘導型遺伝カウンセリングと呼んでいます
01:45:21:22 01:45:22:18 つまり
01:45:22:19 01:45:26:01 私たちには患者を誘導する権力も能力もありません

註解 [A19]: 「なくして」→「少なくして」



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twhinet.org
http://www.twhinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:45:26:02 01:45:28:26 私たちにできるのはいわゆる告知で
01:45:28:27 01:45:30:03 患者にこの疾患が
01:45:30:04 01:45:32:16 将来直面する状況を知ってもらい
01:45:32:17 01:45:34:04 どのように対処するかは
01:45:34:05 01:45:36:16 患者やご夫婦に
01:45:36:17 01:45:38:08 自ら決めてもらうのです
01:45:53:24 01:45:55:09 私たちの医学では
01:45:55:10 01:45:57:25 遺伝子や他のことでも同じで
01:45:57:26 01:45:58:11 問題を見つけて診断を行う
01:45:58:12 01:46:01:03 これがいつも解決の第一歩です
01:46:01:20 01:46:03:04 先ず問題を見つけないと
01:46:03:05 01:46:04:20 それを理解することができません
01:46:04:21 01:46:05:26 理解してはじめて
01:46:05:27 01:46:08:12 治療方法を見つけ出すことができるのです
01:46:08:13 01:46:10:23 ですので、診断は常に治療より先です
01:46:11:11 01:46:13:03 これが、私たちが積極的に
01:46:13:04 01:46:14:20 遺伝子診断を進める理由です
01:46:14:21 01:46:16:04 私たちはこうした疾患の
01:46:16:05 01:46:18:07 進展と治療を通じて
01:46:18:08 01:46:20:01 基礎を築いているのです
01:46:20:11 01:46:22:03 疾患を理解しなければ
01:46:22:04 01:46:24:08 いつまでたっても治療することはできません
01:46:25:27 01:46:27:05 科学者や
01:46:27:06 01:46:28:06 病院関係者
01:46:28:13 01:46:30:23 バイオテクノロジー企業、政府関係者が
01:46:31:11 01:46:34:13 台湾人体生物遺伝子資料庫の
01:46:34:14 01:46:36:25 管理条例草案に関する公聴会に参加している
01:46:38:00 01:46:40:18 人体生物遺伝子資料庫とは
01:46:40:19 01:46:42:11 バイオバンクのことである
01:46:42:26 01:46:44:19 それは一体何であろうか
01:46:45:08 01:46:47:01 私たちが計画しているのは
01:46:47:02 01:46:48:13 台湾人の遺伝子データバンクです
01:46:48:14 01:46:52:19 これは遺伝子を一括して長期的に追跡するもので
01:46:53:00 01:46:53:28 この過程において
01:46:53:29 01:46:58:27 これまでは健康状態と
01:46:59:19 01:47:02:09 生活習慣しか分からなかったものが
01:47:03:14 01:47:05:16 もし遺伝子情報を加えれば
01:47:05:23 01:47:09:09 疫学にとっては豊富な結果を得ることができ
01:47:09:10 01:47:12:03 しかも、将来、国家全体として計画する



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twinet.org
<http://www.twinet.org>

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:47:12:26 01:47:14:23 公共衛生や国民福祉の面でも
01:47:14:24 01:47:18:09 より良い基礎を築けるものと思います
01:47:18:25 01:47:23:03 いくつもの先進国家がすでにバイオバンクを成立させています
01:47:23:23 01:47:28:07 イギリスやアイスランド、またその他の国でも
01:47:28:08 01:47:30:04 次々と成立させています
01:47:30:05 01:47:35:17 バイオバンクでは様々に異なる DNA を収集しています
01:47:35:21 01:47:41:00 一般の健康な人々の DNA を保存し
01:47:41:01 01:47:45:28 被験者の一生を追跡するのです
01:47:45:29 01:47:51:02 こうした情報によって、どの DNA 配列とどの疾患の間の発生率
に
01:47:51:03 01:47:58:18 関連があるのかはっきりと知ることができます
01:47:59:02 01:48:02:04 遺伝子研究によってプライバシーの問題が生じます
01:48:02:05 01:48:04:12 国家の立場で考えると
01:48:04:13 01:48:07:15 例えば、種族の遺伝子配列から
01:48:07:16 01:48:10:02 弱点を知られてしまうことや
01:48:10:03 01:48:14:27 あるウイルスに特に弱いことを知られてしまうことです
01:48:14:28 01:48:18:09 個人の観点からすると
01:48:18:22 01:48:21:11 例えば、私の遺伝子には
01:48:21:12 01:48:24:29 脊髄小脳変性症の遺伝子があり
01:48:25:17 01:48:28:16 配偶者に知らせるべきであろうか
01:48:30:01 01:48:32:15 保険会社に知らせるべきであろうかと思うわけです
01:48:32:26 01:48:36:24 どのようにしたら、医学研究を促進して
01:48:36:25 01:48:40:03 病気や健康への理解を深めながら
01:48:40:04 01:48:44:12 一方で個人のプライバシーや
01:48:44:13 01:48:45:14 国のプライバシー
01:48:45:15 01:48:47:09 種族のプライバシーを守っていくことができるのか
01:48:47:28 01:48:50:08 バイオバンクが
01:48:50:23 01:48:53:06 国家システムとの関連を望まない場合
01:48:53:07 01:48:56:08 国家と国民は平等な関係であるべきです
01:48:56:09 01:48:58:28 また、国民参加型の独立した管理システムであるべきで
01:48:58:29 01:49:01:03 政府が使用を申請した場合でも
01:49:01:04 01:49:04:01 同じ審査プロセスを経るべきなのです
01:49:04:16 01:49:07:07 DNA は生命のパスワードと呼ばれることから
01:49:07:18 01:49:10:14 バイオバンクは人々のパニックを引き起こし
01:49:10:25 01:49:12:27 個人のプライバシー情報が
01:49:12:28 01:49:15:04 国家の手に握られてしまうと心配するかもしれない
01:49:15:27 01:49:18:23 仮に、ある遺伝子配列と
01:49:18:24 01:49:21:06 疾患の関係を分かっていたとしても
01:49:21:19 01:49:24:03 遺伝子の性状が発現されるかどうかは

註解 [A20]: 「なの」を追加しました



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twhinet.org
http://www.twhinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:49:24:14 01:49:27:27 非常に複雑な遺伝子制御と関係がある
01:49:28:09 01:49:30:08 DNA の長鎖には
01:49:30:09 01:49:34:19 まだたくさんのプロテオームや他の分子が
01:49:34:20 01:49:37:00 遺伝子制御や発現に影響を及ぼしています
01:49:37:25 01:49:41:10 遺伝子制御は少しピラミッドに似ています
01:49:41:11 01:49:44:05 最上部に制御の軸があり
01:49:44:06 01:49:45:22 下にさがっていくほど
01:49:45:23 01:49:48:01 制御する遺伝子が多くなるのです
01:49:48:02 01:49:51:05 ですので、比較的上部の軸を見つけることができれば
01:49:51:06 01:49:54:04 1 個や 2 個の遺伝子でも目的を達成できる可能性が高いのです
01:49:54:13 01:49:55:27 遺伝子も 1 つの社会であり
01:49:56:13 01:49:58:03 遺伝子の中にはチームがあります
01:49:58:20 01:49:59:17 異なるチームがあつて
01:49:59:18 01:50:01:20 それが区別され
01:50:01:21 01:50:03:05 組織に分かれています
01:50:03:14 01:50:06:19 この組織全体を見つけないと
01:50:06:29 01:50:08:02 上手く働きません
01:50:08:12 01:50:11:03 私たちの細胞核はちょうど政府のようです
01:50:11:08 01:50:12:11 1 つの指令がくだるとします
01:50:13:13 01:50:16:04 遺伝子チームはどのように対応するのか
01:50:16:05 01:50:18:09 参加する遺伝子は遙か遠くにいます
01:50:18:17 01:50:19:21 集合させ
01:50:19:28 01:50:22:01 ある場所で会議を開きます
01:50:22:10 01:50:24:10 議長がいて
01:50:24:11 01:50:26:08 その議長をマスター遺伝子と呼びます
01:50:26:17 01:50:27:13 議長が会議を進行するのです
01:50:27:14 01:50:30:08 例えば、10 個の遺伝子が同時に対応し
01:50:30:29 01:50:32:04 はじめて効果があるという具合にです
01:50:32:17 01:50:34:00 台湾のゲノム研究は
01:50:34:01 01:50:37:14 これからは単一の遺伝子への研究ではなく
01:50:38:29 01:50:46:06 遺伝子チームへの研究に変えていくべきであると思います
01:50:47:20 01:50:52:10 私たちはこれまで DNA を簡単に考え過ぎていました
01:50:52:20 01:50:54:27 現在、私たちは以前よりも
01:50:54:28 01:50:59:14 完全に詳細な資料を持つようになり
01:50:59:15 01:51:02:18 DNA 科学の
01:51:02:19 01:51:04:02 奥深さというのは
01:51:04:03 01:51:07:16 当時は全く想像することができなかつたと知ったのです
01:51:07:17 01:51:10:01 今日、人類のゲノムの
01:51:10:02 01:51:14:23 配列が明らかになった時代

註解 [A21]: 「や発現」を追加しました

註解 [A22]: 「少し」を追加しました

註解 [A23]: 「くだります」→「くだるとします」



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twhinet.org
http://www.twhinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:51:14:24 01:51:16:08 逆に私たちは
01:51:16:09 01:51:19:04 遺伝子とは何であるのか定義することが難しくなっただけです
01:51:19:05 01:51:22:25 言い換えると、私たちの遺伝子に対する認識と理解は
01:51:22:26 01:51:25:01 当時の遺伝子に対する無邪気な考えを
01:51:25:02 01:51:29:22 遥かに超えてしまったといえます
01:51:29:23 01:51:32:07 遺伝子とはただ機能性を表しているものです
01:51:32:22 01:51:36:21 しかし、1つのDNAの機能の変化は非常に多いのです
01:51:37:04 01:51:38:03 どうしてかという
01:51:38:04 01:51:39:15 現在、私たちは
01:51:39:16 01:51:42:10 遺伝子は1段1段に
01:51:42:11 01:51:43:07 分かれていることを知っています
01:51:44:04 01:51:46:07 例えば10段に分かれています
01:51:46:15 01:51:48:06 その10段が離れたり、つながったりするのですが
01:51:49:05 01:51:51:17 タイミングによって、時には9段だけ使われ
01:51:51:25 01:51:53:08 時には8段だけ使われることがあります
01:51:53:09 01:51:55:22 もし、8段だけ使われると配列が変わってきます
01:51:56:14 01:51:58:03 です、同じ配列のDNAでも
01:51:58:04 01:52:01:09 いろいろな機能があるのです
01:52:02:14 01:52:05:07 また、時には
01:52:05:08 01:52:07:15 細胞の中で編集を行うことさえできます
01:52:08:20 01:52:12:17 出来上がったRNAの
01:52:12:26 01:52:15:11 配列に変化を加えるのです
01:52:15:12 01:52:17:01 酵素は変化させることができます
01:52:17:18 01:52:20:20 もし、1つのタンパク質の機能が1つの遺伝子であるとすれば
01:52:20:21 01:52:22:25 このDNAの配列によって
01:52:22:26 01:52:25:04 100万種類以上の遺伝子となります
01:52:27:06 01:52:29:22 です、遺伝子とDNAは同じものではありません
01:52:30:07 01:52:32:14 遺伝子地図を明らかにすれば
01:52:32:15 01:52:33:22 たくさんの問題を解決できるものと思っておりましたが
01:52:33:23 01:52:35:14 実はそうではありませんでした
01:52:35:22 01:52:37:24 まだ未知の問題がたくさんあったのです
01:52:38:13 01:52:40:11 実際には思っていたほど単純ではなかったのです
01:52:40:12 01:52:42:22 です、どうしてまだ慎重であるかという
01:52:42:23 01:52:45:01 光明を見出したようで
01:52:45:02 01:52:47:08 実はこの光明がどれだけ続くのか
01:52:47:09 01:52:50:06 あるいは本当に私たちの目的であるのかは
01:52:50:07 01:52:51:11 まだ分からないからです
01:52:52:05 01:52:55:24 理解が深まるほど、生命の奥深さを感じるようになります
01:52:55:25 01:52:59:06 私たちが分かっているのは

註解 [A24]: 「なりました」→「なっただけです」

註解 [A25]: 「できます」→「できるのです」



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twihinet.org
http://www.twihinet.org

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

01:52:59:07 01:53:01:25 遺伝子の一部だけであり
01:53:02:04 01:53:05:09 多くの配列については、何をするのか
01:53:05:10 01:53:06:11 どう働くのか分かっていないのです
01:53:06:19 01:53:11:02 また、一部の RNA は
01:53:11:10 01:53:15:26 他のタンパク質の RNA の発現や
01:53:16:06 01:53:17:13 機能の制御に使用しています
01:53:17:14 01:53:21:06 現在、私たちが知っているのは本当に表面的なものだけなのです
01:53:21:07 01:53:25:14 今日、私たちが知っている DNA 科学は
01:53:26:10 01:53:29:12 1990 年に DNA 解読プロジェクトが
01:53:30:01 01:53:31:13 開始されたときと比べて
01:53:31:14 01:53:34:03 遥かに複雑なのです
01:53:34:04 01:53:35:22 です
01:53:35:23 01:53:37:26 私は、科学によって
01:53:37:27 01:53:41:07 直ぐに実用的な成果が
01:53:41:08 01:53:45:00 得られるとは考えていません
01:53:45:01 01:53:48:06 今はまだ基礎的な研究であって
01:53:48:07 01:53:50:29 この基礎研究が非常に重要なのです
01:53:51:16 01:53:53:13 先天的な遺伝子と
01:53:53:14 01:53:55:15 後天的な環境変化では
01:53:55:16 01:53:58:00 どちらのほうが生命体に対する影響が大きいのだろうか
01:53:58:19 01:54:02:10 これもまた難解な生命の秘密である



Tel: +886-935-954608
Fax: +886-2-28212424
Mail: contact@twhinet.org
<http://www.twhinet.org>

老樹有限公司 統一編號:22500438
台灣台北市北投區致遠一路二段45巷9號5樓
No.9-5, Ln. 45, Sec. 2, Jhihyuan 1st RD., Beitou Dist., Taipei City 112, Taiwan, R.O.C.
注: [井上翻譯社]是老樹有限公司的註冊網路商店。

密碼 1 < 下面的時間不用翻譯, 但請不要刪除!! 保持原來格式>

01:00:28:07 01:00:32:08 我們居住的繽紛世界//存活著各種各樣的生物
01:00:33:01 01:00:34:18 有天上飛的
01:00:34:19 01:00:35:26 地上爬的
01:00:35:27 01:00:37:03 水裡游的動物
01:00:37:14 01:00:39:15 還有更多數不清的植物
01:00:39:16 01:00:41:09 昆蟲與微生物
01:00:42:00 01:00:44:06 當然也包含我們人類
01:00:45:13 01:00:46:20 雖然這些物種
01:00:46:21 01:00:49:07 有著完全不同面貌與生存的方式
01:00:49:23 01:00:51:05 但科學家發現
01:00:51:15 01:00:53:23 建構這些不同生命個體的
01:00:53:24 01:00:56:13 是來自於相同的一種分子結構
01:00:56:29 01:00:59:05 它能組成不同的遺傳指令
01:00:59:06 01:01:00:25 來引導生物發育
01:01:00:26 01:01:02:22 和生命機能運作
01:01:02:23 01:01:04:25 就像是密碼一般
01:01:04:26 01:01:08:06 它的排列組合//隱藏了整個生命的秘密
01:01:08:15 01:01:11:02 我們稱它為 DNA
01:01:11:16 01:01:13:17 那什麼是 DNA 呢
01:01:13:18 01:01:20:01 DNA 是一種去氧核糖核酸的分子
01:01:20:02 01:01:25:06 它其實就是很簡單的一個分子構造
01:01:25:07 01:01:28:15 由這四個不一樣的分子
01:01:28:16 01:01:31:18 因為它的排序排列組合
01:01:31:19 01:01:36:07 就可以形成一個長鏈的聚合體
01:01:37:09 01:01:40:29 這四個簡單的分子結構的學名//叫核苷酸
01:01:41:00 01:01:43:01 分別為鳥糞嘌呤(G)
01:01:43:02 01:01:44:27 與胞嘧啶(C)
01:01:44:28 01:01:47:10 腺嘌呤(A)與胸腺嘧啶(T)
01:01:47:27 01:01:50:17 而其中 G 只能與 C 結合
01:01:50:25 01:01:53:01 A 只會與 T 結合
01:01:53:14 01:01:55:12 結合後就是鹼基對
01:01:55:21 01:01:57:10 所謂生命的密碼
01:01:57:11 01:01:59:27 就是透過這樣的編碼與複製
01:01:59:28 01:02:01:22 來把所有遺傳訊息
01:02:01:23 01:02:03:27 一代代的傳遞下去
01:02:04:16 01:02:06:02 而每個人的 DNA

01:02:06:03 01:02:09:11 就有長達 30 億個這樣的鹼基對
01:02:09:26 01:02:12:24 1953 年華生(James Watson)
01:02:12:25 01:02:15:01 及克里克(F.H.C.Crick)
01:02:15:13 01:02:19:21 二位學者因為發現了//去氧核糖核酸(DNA)
01:02:19:22 01:02:23:06 是兩條互相配對並緊密纏繞結合
01:02:23:07 01:02:25:24 像是藤蔓一般的雙螺旋結構
01:02:25:25 01:02:28:00 而共同獲得諾貝爾醫學獎
01:02:28:17 01:02:29:22 而這個發現
01:02:29:23 01:02:32:26 也為人類生活帶來很大的衝擊
01:02:34:17 01:02:37:12 那我們常聽過的基因與 DNA
01:02:37:13 01:02:39:02 是一樣的東西嗎
01:02:39:18 01:02:43:18 基因是就是有各種不同 DNA
01:02:43:19 01:02:46:01 排列組合造成的
01:02:46:02 01:02:47:18 所以我們普通講基因的話
01:02:47:19 01:02:50:24 就是一序列一序列的 DNA
01:02:51:06 01:02:52:07 每一個基因就是
01:02:52:08 01:02:55:13 一個長鏈的 DNA 組成的
01:02:55:14 01:02:59:09 它大部分的時候是有所謂的組蛋白
01:02:59:21 01:03:01:27 把它圈在一起//鏈在一起
01:03:01:28 01:03:03:26 形成所謂的染色體
01:03:03:27 01:03:06:06 有 23 對的染色體
01:03:06:07 01:03:10:16 包括 X 或者是 Y 來區分男的跟女的
01:03:10:17 01:03:14:07 當它需要發揮它的功能的時候
01:03:14:08 01:03:20:13 DNA 可以轉錄成一定的 RNA
01:03:20:14 01:03:23:28 我們遺傳的性能
01:03:23:29 01:03:25:27 就是由這些分子
01:03:25:28 01:03:27:17 轉譯成蛋白體
01:03:27:18 01:03:29:17 那個基因就可以表現出來
01:03:30:20 01:03:34:06 帶有遺傳信息的 DNA 片段稱為基因
01:03:34:24 01:03:37:01 我們會看見不同種族的人們
01:03:37:02 01:03:38:28 有著不同顏色的眼睛
01:03:38:29 01:03:41:00 頭髮和皮膚顏色
01:03:41:13 01:03:45:12 這些都是由於//基因攜帶了不同的遺傳信息
01:03:46:07 01:03:47:27 我們用人來講的話
01:03:47:28 01:03:51:05 我們彼此之間是 99.9%
01:03:51:06 01:03:53:20 基因的排序都是一樣的
01:03:55:02 01:03:57:19 但是就是 0.1%的不一樣
01:03:57:20 01:03:59:28 那這個 0.1%就是造成說

01:03:59:29 01:04:01:01 我們為什麼是
01:04:01:02 01:04:03:14 有的是白種人黃種人
01:04:03:15 01:04:05:07 有的是會得病
01:04:05:08 01:04:07:12 容易得到某一種病
01:04:07:13 01:04:08:12 有人不會
01:04:08:13 01:04:10:04 那這個就是 0.1%
01:04:10:14 01:04:12:14 那人跟猩猩中間的話
01:04:12:15 01:04:15:26 我們是 99%是一樣的
01:04:16:06 01:04:18:28 但是有 1%不一樣
01:04:18:29 01:04:20:16 那這個 1%跟 0.1%
01:04:20:17 01:04:21:14 就差很多囉
01:04:21:15 01:04:23:04 有 10 倍的不一樣
01:04:23:24 01:04:25:10 因為人類的基因圖譜
01:04:25:11 01:04:30:00 是 30 億的核酸組成的
01:04:30:16 01:04:33:05 那 1%的不一樣
01:04:33:06 01:04:35:03 這個一的話就是
01:04:36:11 01:04:37:23 0.3 億
01:04:37:24 01:04:41:09 那就是 3000 萬個不一樣
01:04:42:29 01:04:45:02 基因所攜帶的遺傳信息
01:04:45:03 01:04:47:00 有時候會產生突變
01:04:47:18 01:04:50:22 自發性的基因的突變是各生物群體
01:04:50:23 01:04:53:02 在面對生活環境的變遷時
01:04:53:13 01:04:56:10 為天擇所提供的選擇素材
01:04:56:22 01:04:58:14 其結果就是群體
01:04:58:15 01:05:01:27 得以適應不同的環境而延續生命
01:05:02:07 01:05:05:00 並不是說遺傳得比較高
01:05:05:01 01:05:06:29 你就遺傳到好基因
01:05:07:00 01:05:07:28 這個不見得
01:05:07:29 01:05:14:03 有時候矮的人//是比較適合不同的環境
01:05:14:04 01:05:18:09 很多那個遺傳到疾病的基因的話
01:05:18:10 01:05:22:15 其實是它同時遺傳的話它可以
01:05:22:16 01:05:25:26 抵抗一些外來的環境的因素
01:05:25:27 01:05:26:23 所以並沒有
01:05:26:24 01:05:30:09 基因對我們來講//並沒有什麼好壞這樣子
01:05:32:27 01:05:34:22 但有的時候基因突變
01:05:34:23 01:05:37:00 造成嚴重的遺傳性疾病
01:05:37:01 01:05:38:27 就是不幸的情況
01:05:39:07 01:05:42:01 像玻璃娃娃就是其中之一

01:05:42:16 01:05:45:27 程小妹與爸爸就是玻璃娃娃
01:05:52:27 01:05:55:21 早期當我們剛開始認識 DNA 時
01:05:55:29 01:05:57:03 單純地以為
01:05:57:04 01:06:00:16 只要把人類的鹼基定序完整排出來
01:06:00:17 01:06:03:23 生命奧秘的難題就可以迎刃而解
01:06:03:29 01:06:06:13 1960 年代我在讀中學的時候
01:06:06:14 01:06:08:16 我們都認為基因是很簡單的東西
01:06:08:17 01:06:10:10 那掌握了基因
01:06:10:11 01:06:12:10 就掌握了生命的奧秘
01:06:13:11 01:06:15:13 為了解開這個生命密碼
01:06:15:14 01:06:17:15 美國從 1990 年開始
01:06:17:16 01:06:19:28 投入了大量的人力與金錢
01:06:19:29 01:06:23:04 進行 DNA 的鹼基定序計畫
01:06:23:05 01:06:26:02 也就是人類的基因體圖譜
01:06:27:14 01:06:29:04 到了 2005 年
01:06:29:05 01:06:31:21 人類從 30 億組 DNA 中
01:06:31:22 01:06:35:06 找到總共約有//兩萬到兩萬五千對基因
01:06:35:25 01:06:38:22 人類基因體圖譜完成定序後
01:06:38:23 01:06:42:04 生命的密碼就從此解開了嗎
01:06:42:05 01:06:44:02 用一個比較簡單的說明
01:06:44:03 01:06:44:28 就是說
01:06:45:10 01:06:47:10 原來就像一本字典
01:06:47:22 01:06:50:11 這個字典裡面的字亂七八糟的
01:06:51:01 01:06:52:16 沒有按照 ABCD 排
01:06:53:01 01:06:54:24 所以你要去找你要的字
01:06:54:25 01:06:55:22 你就很亂啊
01:06:55:23 01:06:59:24 現在字典幫你排 ABCD//完全按照次序去排
01:06:59:25 01:07:03:04 所以你馬上可以//利用任何一個英文單字
01:07:03:05 01:07:05:15 你很快你就可以翻到那一頁
01:07:05:16 01:07:06:22 把它找出來
01:07:07:05 01:07:08:20 所以這個是定序的功能
01:07:08:21 01:07:10:22 定序去把這個字典
01:07:10:23 01:07:12:27 等於我們的基因像字典一樣
01:07:12:28 01:07:15:19 把它次序都排好了
01:07:17:08 01:07:19:17 為了解開更多生命的祕密
01:07:19:18 01:07:22:21 全球掀起了為不同物種定序的計畫
01:07:23:25 01:07:27:11 而稻米為全球半數以上人口的//主要糧食
01:07:27:26 01:07:30:26 國際稻米基因定序計畫歷時 7 年

01:07:31:08 01:07:34:15 也在 2005 年完成並發表成果
01:07:34:26 01:07:37:04 水稻只有 12 條染色體
01:07:37:05 01:07:39:29 約 37544 個基因
01:07:41:10 01:07:48:08 這個是日本從 1990 年左右的時候
01:07:49:02 01:07:50:24 開始來執行這個計畫
01:07:50:25 01:07:53:25 台灣也在 1999 年的時候
01:07:53:26 01:07:57:22 就也決定加入這個國際研究計畫
01:07:57:23 01:07:59:27 認領第五條染色體
01:07:59:28 01:08:02:23 所以從 1999 到 2004 年
01:08:02:24 01:08:04:16 差不多 5 年的時間
01:08:04:17 01:08:07:19 把這個第五條染色體單獨完成
01:08:07:20 01:08:10:10 中華民國的國旗就在上面
01:08:11:14 01:08:13:25 那再來功能性基因體是什麼意思
01:08:13:26 01:08:16:04 就是每個字要有一個註解
01:08:16:20 01:08:18:17 光是次序排出來
01:08:18:18 01:08:20:02 可是它沒有註解
01:08:20:03 01:08:21:12 你找到那個字
01:08:21:13 01:08:23:06 你還是不知道它什麼意思
01:08:23:07 01:08:25:21 我們現在功能性基因體研究就是
01:08:25:22 01:08:28:27 我要把你每個字意義把它定下來
01:08:28:28 01:08:30:28 這樣的話你找到那個生字
01:08:30:29 01:08:32:20 你也知道那個字的意義
01:08:36:02 01:08:37:01 但是這樣是不夠的
01:08:37:02 01:08:39:04 只有字典是不夠的
01:08:39:26 01:08:41:09 因為字典以外呢
01:08:41:10 01:08:43:14 我們還要知道文法
01:08:44:17 01:08:45:12 沒有文法的話
01:08:45:13 01:08:46:27 我們沒有辦法把字湊起來
01:08:46:28 01:08:48:10 變成一個意義
01:08:48:11 01:08:50:05 所以下一步的工作
01:08:50:06 01:08:53:09 就是我們現在在做的//所謂的複基因體的工作
01:08:53:10 01:08:54:23 複基因體的工作就是
01:08:55:11 01:08:56:20 幾個字怎麼湊起來
01:08:56:21 01:08:59:20 變成一個意義//變成一個句子
01:09:00:19 01:09:03:11 句子跟句子中間怎麼湊起來
01:09:03:12 01:09:05:09 變成一個章節
01:09:06:13 01:09:08:13 這個是下一步要做的
01:09:08:14 01:09:12:05 雖然我們的基因數目是有限的

01:09:12:06 01:09:15:17 但是我們如果把字的基因
01:09:15:18 01:09:19:03 換來換去排列組合不一樣的話
01:09:19:04 01:09:22:08 那產生出來就有很多很多的變化
01:09:23:27 01:09:27:16 從找到組成生命密碼的//一個個陌生文字
01:09:27:17 01:09:30:15 到要去解答每個單字個別的意義
01:09:30:16 01:09:32:23 進而去理解生命的句子
01:09:32:24 01:09:35:08 或甚至於生命章節的涵意
01:09:35:17 01:09:38:22 其實每一個步驟都是非常大的工程
01:09:39:08 01:09:41:07 這時人們才恍然大悟
01:09:41:23 01:09:45:08 原本以為透過定序//就想解讀生命的奧秘
01:09:45:20 01:09:48:03 完全是過度樂觀的
01:10:46:15 01:10:47:29 在夜深人靜
01:10:48:00 01:10:49:28 沒有任何目擊者的狀況下
01:10:50:13 01:10:53:27 這起駭人的士林雙狼//性侵女大學生事件
01:10:54:12 01:10:57:22 引起了社會的關注及民眾的恐慌
01:10:58:10 01:11:02:03 幸好警方在相當短的時間//查出了犯案的對象
01:11:02:21 01:11:06:28 是什麼讓案情//能在短時間內就水落石出呢
01:11:07:20 01:11:11:02 在比較早期的時候像在 20 幾年前
01:11:11:03 01:11:14:23 血型包括 A 型 B 型 O 型及 AB 型
01:11:14:24 01:11:18:00 所以在早期時候用的//是像這樣的技術
01:11:18:01 01:11:20:01 還有化學微物的鑑定
01:11:20:02 01:11:21:25 我們還有槍彈的鑑定
01:11:21:26 01:11:24:11 還有類似像筆跡痕跡等等
01:11:24:12 01:11:26:01 這些都非常的重要
01:11:26:02 01:11:27:14 但是光有這些地方
01:11:27:15 01:11:30:02 你沒有辦法縮小範圍
01:11:30:03 01:11:31:27 我們想想看 B 型的人
01:11:31:28 01:11:33:28 可能在一大堆的人群裡面
01:11:33:29 01:11:35:26 也許就有二三十個
01:11:35:27 01:11:37:11 所以你到底怎麼說
01:11:37:12 01:11:39:17 他到底是其中哪一位呢
01:11:39:26 01:11:42:06 這就是很大的一個瓶頸
01:11:42:07 01:11:44:24 一直到了所謂的 DNA 的技術
01:11:44:25 01:11:47:03 突破性的發展之後
01:11:47:04 01:11:49:01 它變得非常的重要
01:11:49:02 01:11:52:13 因為它具有每個人都不一樣的特性
01:11:52:14 01:11:54:16 除了同卵雙胞胎之外
01:11:54:17 01:11:57:10 所以我們說這樣的特性//對案件的偵辦

01:11:57:11 01:11:59:28 以及為了要確認這個人的身分
01:11:59:29 01:12:01:27 是非常重要的
01:12:01:28 01:12:04:17 在 DNA 裡面呢有一些
01:12:04:18 01:12:08:13 像包括 23 對染色體裡面//有一部份的區域
01:12:08:14 01:12:13:10 它是每個人//都會有變化比較多的區域
01:12:13:11 01:12:14:14 我們叫多型性
01:12:14:15 01:12:17:06 換句話說在這個地方變化比較大
01:12:17:07 01:12:18:23 所以我們就可以透過
01:12:18:24 01:12:20:07 我們有好幾個系統
01:12:20:08 01:12:24:01 像我們有 16 個//這樣的分析系統裡面呢
01:12:24:12 01:12:26:10 它就足便可以來區分
01:12:26:11 01:12:28:07 我們看到這上面的圖譜
01:12:28:08 01:12:30:22 每一組我們剛才提到
01:12:30:23 01:12:32:07 說我們有很多的类型
01:12:32:08 01:12:33:14 它就像這個地方
01:12:33:15 01:12:35:20 我們看到 16 組這樣的类型
01:12:35:21 01:12:39:02 看到每一個波峰上面有圖譜出來
01:12:39:03 01:12:41:24 所以呢這個就是 DNA//後來區別之後
01:12:41:25 01:12:44:19 然後經過那個儀器把它分析
01:12:44:20 01:12:47:24 分開來之後那麼再定它的位置
01:12:48:15 01:12:51:03 如此精準的 DNA 鑑別方式
01:12:51:04 01:12:53:03 會有什麼樣潛在的困難嗎
01:12:53:24 01:12:56:08 是在現場像太陽
01:12:56:09 01:12:57:26 這個溫度很高
01:12:57:27 01:13:01:12 還有溼度很高的情形底下
01:13:01:13 01:13:02:28 它比較容易腐敗
01:13:02:29 01:13:04:06 或者經過時間很久
01:13:04:07 01:13:05:14 或者掩埋在土底下
01:13:05:15 01:13:08:13 最後才成功採取到我們要的 DNA
01:13:08:14 01:13:10:13 有的時候會發生一個情況是
01:13:10:14 01:13:13:04 例如像精液斑的部分的話
01:13:13:05 01:13:16:27 它可能在被害人的陰道裡面發現到
01:13:16:28 01:13:18:28 可是因為兩個量差太多
01:13:18:29 01:13:21:03 透過 PCR 的技術也就是
01:13:21:04 01:13:23:11 聚合酶的連鎖反應這樣的一個技術
01:13:23:12 01:13:26:08 它就不斷的去複製複製再複製
01:13:26:09 01:13:27:27 所以它的量就可以增加
01:13:27:28 01:13:30:08 現在包括一些微量的東西

01:13:30:09 01:13:32:03 都有機會可以來鑑定
01:13:32:12 01:13:36:06 DNA 跟這個人他的鑑別出來
01:13:36:07 01:13:38:08 我們幾乎可以說到他的比例
01:13:38:09 01:13:39:20 機率可以到達
01:13:39:21 01:13:42:09 10 的-10 幾次或者-20 幾次方
01:13:42:10 01:13:45:24 台灣有 2300 萬的人口來說
01:13:45:25 01:13:48:28 那麼所謂的一個百萬的話//是 10 的-6 次方
01:13:48:29 01:13:52:02 台灣人口數不過是到達 10 的-7 次方
01:13:52:03 01:13:55:10 可是它的鑑別率//可以到達 10 的-14 次方
01:13:55:11 01:13:57:02 -18-20 等等
01:13:57:03 01:13:59:12 相當於在現在人口數裡
01:13:59:13 01:14:01:10 幾乎是可以說就是他
01:14:01:23 01:14:02:20 刑事警察局
01:14:02:21 01:14:06:05 為了善用 DNA 鑑別術//來加強犯罪防治
01:14:06:18 01:14:09:05 希望能擴大 DNA 建檔的範圍
01:14:09:27 01:14:12:14 因為所分析的 DNA 區域不同
01:14:12:23 01:14:17:06 所以強調該檔案資料//與個人的隱私完全無關
01:14:17:15 01:14:20:00 包括在歐洲的這些先進國家
01:14:20:01 01:14:22:08 還有像美國加拿大等等
01:14:22:09 01:14:24:02 紛紛地來擴大建檔
01:14:24:03 01:14:25:18 這些的案件裡面呢
01:14:25:19 01:14:27:27 他們就等到他判刑了以後
01:14:27:28 01:14:30:24 然後就取他的 DNA 進行建檔
01:14:30:25 01:14:34:02 所以日後如果有//再犯的情形底下的話
01:14:34:03 01:14:38:13 就可以透過 DNA//馬上知道今天嫌犯是誰
01:14:38:14 01:14:41:12 我們所採取的技術//在全世界都是一樣
01:14:41:13 01:14:43:07 尤其在刑事實驗室裡面
01:14:43:08 01:14:46:01 它所針對分析的 DNA 的區域呢
01:14:46:02 01:14:47:29 我們叫做非密碼區
01:14:48:00 01:14:50:25 也就是說我從它分析的結果裡面
01:14:50:26 01:14:52:14 沒有辦法追溯回來
01:14:52:15 01:14:54:13 知道遺傳性的這些疾病
01:14:54:14 01:14:56:09 身高人種等等
01:14:56:10 01:14:57:19 因為大家覺得
01:14:57:20 01:15:00:05 我們不應該要侵犯別人的隱私
01:15:02:01 01:15:04:02 拜現代科技所賜
01:15:04:03 01:15:06:24 DNA 鑑別術的準確率極高
01:15:06:25 01:15:08:17 但也有吃驚的時候

01:15:09:02 01:15:10:29 那就是同卵雙胞胎
01:15:11:11 01:15:13:09 或同卵三胞胎
01:15:14:23 01:15:17:27 因為他們的 DNA 排列是完全相同的
01:15:18:22 01:15:20:15 但是就算長得像
01:15:20:16 01:15:24:09 他們還是分別生存//各自獨立的生命個體
01:15:25:18 01:15:27:02 我比較喜歡運動跟
01:15:27:03 01:15:28:16 就是籃球跟游泳
01:15:31:19 01:15:34:06 我應該喜歡運動可能
01:15:37:01 01:15:39:22 我沒有偏好什麼運動就是
01:15:40:13 01:15:44:09 有練身體像舉重跟伏地挺身
01:15:52:18 01:15:56:02 我們每個人體內//都有屬於自己的身份序碼
01:15:56:12 01:15:59:19 DNA 就像是我們的生物身份證一般
01:15:59:20 01:16:02:03 可以輕易的讀出兩代間的關連
01:16:02:04 01:16:04:08 也就是所謂的親子鑑定
01:16:07:09 01:16:08:11 近年來
01:16:08:12 01:16:11:03 科學家也開始利用這項身份序碼
01:16:11:25 01:16:13:25 追溯到更遙遠的過去
01:16:14:08 01:16:16:02 比對出人類的起源
01:16:16:19 01:16:18:27 人類的 DNA 序列
01:16:18:28 01:16:22:05 其實就代表了我們人類的遷徙
01:16:22:06 01:16:25:04 我們的人類學
01:16:25:05 01:16:29:07 就是說從非洲開始的
01:16:29:17 01:16:31:19 然後再走到哪一洲去
01:16:31:20 01:16:33:10 怎麼樣移動的
01:16:33:11 01:16:35:13 這些都是有跡可循
01:16:35:14 01:16:38:12 從 DNA 的排序可以找出來的
01:16:38:18 01:16:42:01 人類的起源比對也是利用 DNA
01:16:42:13 01:16:45:26 用的是存在於粒線體中 DNA
01:16:45:27 01:16:48:08 細胞質裡面有一粒一粒的
01:16:48:09 01:16:50:12 還有一個線狀一樣的東西
01:16:50:13 01:16:52:08 所以叫做粒線體
01:16:52:09 01:16:54:18 粒線體裡面有 DNA
01:16:54:19 01:16:57:03 得自於媽媽的卵子
01:16:57:04 01:17:01:18 每個人的粒線體是從媽媽那邊來的
01:17:01:19 01:17:03:19 就是從卵子那邊
01:17:03:20 01:17:06:18 所以叫做母系的血緣
01:17:06:19 01:17:09:15 父系血緣就是看 Y 染色體
01:17:09:16 01:17:12:03 那就是有點像我們的姓氏一樣

01:17:12:04 01:17:14:27 粒線體比較能夠看到
01:17:14:28 01:17:18:22 比較時間比較短的一些遷移
01:17:18:23 01:17:20:09 大概就是幾千年
01:17:20:10 01:17:23:05 那 Y 染色體常常都是要萬年
01:17:23:21 01:17:26:13 在看是要看萬年的遷移
01:17:26:14 01:17:31:02 你就可以把人類的來源//這樣子一直追蹤過去
01:17:31:03 01:17:34:23 所以而知道人類的來源//是從非洲出來的
01:17:36:02 01:17:38:03 假如連人類起源於非洲
01:17:38:04 01:17:39:21 我們都能找出來
01:17:39:22 01:17:43:00 那台灣人是從哪裡來的//也找得到嗎
01:17:43:14 01:17:45:00 台灣原住民
01:17:45:01 01:17:48:03 我們做粒線體 DNA 可以計算
01:17:48:04 01:17:50:19 有一些血緣到底
01:17:50:20 01:17:52:17 它發生的年代有多久
01:17:52:18 01:17:56:03 台灣大概至少有一萬多年以上
01:17:56:04 01:17:58:20 最近我們跟英國牛津大學
01:17:58:21 01:18:00:20 做了很多研究
01:18:00:21 01:18:03:16 就發現台灣原住民的一些血緣
01:18:03:17 01:18:06:19 至少在七千年前一萬年前
01:18:06:20 01:18:09:13 一些很古老的基因在台灣
01:18:09:14 01:18:14:09 我們看到一些血緣//是比較慢一點來台灣的
01:18:14:10 01:18:17:10 那這個大概就是跟那個講的
01:18:17:11 01:18:19:22 前面講的南島語族的擴散
01:18:19:23 01:18:21:19 可能是有關係的
01:18:21:20 01:18:25:12 你就可以看到台灣它事實上
01:18:25:13 01:18:29:26 就是具有東南亞//東南沿海的這些基因
01:18:29:27 01:18:31:16 也有亞洲的基因
01:18:31:17 01:18:33:15 也有北亞洲的基因
01:18:33:16 01:18:36:02 也有很少數的白種人的基因
01:18:36:22 01:18:40:22 當然也看到像阿拉伯的都有
01:18:40:23 01:18:43:11 所以我們可以講台灣
01:18:43:12 01:18:45:14 台灣人//我們講的是台灣人
01:18:45:15 01:18:47:25 事實上是一個
01:18:47:26 01:18:48:22 大熔爐
01:18:48:23 01:18:50:18 就是說族群的大熔爐喔
01:18:50:28 01:18:52:13 什麼樣的基因都有
01:18:53:11 01:18:55:23 每個人的祖先
01:18:56:07 01:18:56:23 就是說

01:18:56:24 01:18:58:15 我們這裡每個人的祖先
01:18:58:16 01:19:02:07 他來的地方看起來是四面八方
01:19:03:03 01:19:04:13 構成你一個人
01:19:05:03 01:19:06:17 所以不是說你是
01:19:08:20 01:19:11:06 你一定是北方人
01:19:11:07 01:19:13:11 或是你一定是南方人//不是
01:19:13:29 01:19:16:06 四面八方的基因構成一個人
01:19:17:12 01:19:20:10 而中國人慎終追遠的倫理觀
01:19:20:23 01:19:23:24 在 DNA 這個生物身分證輔佐下
01:19:24:01 01:19:26:16 有了更新的觀點與啟示
01:19:34:02 01:19:37:11 藉由人類對基因體的了解越來越深
01:19:37:12 01:19:40:06 基因工程技術這項新興的科技
01:19:40:07 01:19:43:21 從 1980 年代起就開始大興其道
01:19:44:06 01:19:46:04 不落人後的台灣科學家
01:19:46:05 01:19:48:00 也利用基因工程技術
01:19:48:01 01:19:50:23 改造出有利於人類的生物
01:19:50:24 01:19:53:07 例如將人類第八凝血因子
01:19:53:08 01:19:55:00 轉殖入乳山羊體內
01:19:55:16 01:19:59:08 並控制此轉殖基因//只表現於乳腺細胞
01:19:59:27 01:20:03:07 如此產製出的轉殖羊所分泌的羊乳
01:20:03:08 01:20:05:27 便帶有人類的第八凝血因子
01:20:06:16 01:20:08:16 日後若能萃取羊乳
01:20:08:17 01:20:11:20 將改善 A 型血友病患的治療需求
01:20:12:08 01:20:13:12 第八凝血因子
01:20:13:13 01:20:14:22 事實上它的單價會那麼高
01:20:14:23 01:20:17:04 因為它是從人的血液去萃取
01:20:17:05 01:20:18:28 萃取這樣一個第八凝血因子
01:20:18:29 01:20:19:23 然後來
01:20:19:24 01:20:23:14 然後再來做成針劑//給血友病的病患使用
01:20:24:03 01:20:26:16 但是我們利用這種生物工廠
01:20:26:17 01:20:28:18 也就是用我們的一個轉基因羊
01:20:28:19 01:20:30:00 當成一個生物反應器
01:20:30:01 01:20:32:18 從牠的乳汁去表現//第八凝血因子的蛋白
01:20:32:19 01:20:33:18 然後我們再去純化
01:20:33:19 01:20:36:04 我們純化出來的第八凝血因子
01:20:36:05 01:20:38:20 跟我們從人血裡萃取出來的//第八凝血因子
01:20:38:27 01:20:40:06 經過它一個
01:20:40:27 01:20:43:08 經過它一個化學的結構的比對

01:20:43:09 01:20:45:14 其實它是一模一樣的
01:20:45:15 01:20:45:29 然後
01:20:46:06 01:20:48:01 我們再去測它的一個活性
01:20:48:02 01:20:49:04 結果發現它的活性
01:20:49:05 01:20:51:24 其實跟我們從人血裡萃取出來的
01:20:51:25 01:20:52:21 也是一樣的
01:20:55:24 01:20:57:00 螢光魚的研究
01:20:57:01 01:20:58:28 得到美國《時代 Time》雜誌
01:20:58:29 01:21:02:18 評選的 Coolest Invention//年度「最酷發明」
01:21:04:03 01:21:07:27 而台大的吳信志教授//也利用相似的原理
01:21:07:28 01:21:11:09 轉殖出綠色與粉紅色的螢光豬
01:21:11:23 01:21:13:06 精卵受精
01:21:13:23 01:21:16:29 之後大概 12 到 16 小時的時候
01:21:17:00 01:21:19:19 它是一個原核時期
01:21:19:23 01:21:20:15 就是
01:21:21:09 01:21:25:02 卵子的細胞核它會形成一個雌原核
01:21:25:03 01:21:27:04 精子進來跟卵子受精以後
01:21:27:05 01:21:30:21 精子的核它也會形成一個雄原核
01:21:30:25 01:21:34:02 這一段轉殖基因直接把它注射到
01:21:34:11 01:21:37:02 雌原核或者是雄原核裡面
01:21:37:03 01:21:38:17 它就有機會
01:21:38:28 01:21:41:02 會把這個基因
01:21:41:11 01:21:45:24 把它嵌插到//雄原核某個基因的位置上
01:21:45:25 01:21:48:19 這樣這個受精卵以後發育上來
01:21:49:02 01:21:51:27 它就會是一個攜帶我們
01:21:52:08 01:21:53:10 轉殖基因的
01:21:53:11 01:21:55:08 這個基因轉殖動物
01:21:55:09 01:21:57:27 我們已經知道基因轉殖到
01:21:57:28 01:22:01:05 小鼠的細胞核裡面的
01:22:01:06 01:22:03:26 某個特定的位置的時候
01:22:04:01 01:22:06:25 它可以導致全身性的
01:22:06:26 01:22:09:27 表現水母的綠色螢光蛋白的基因
01:22:09:28 01:22:12:17 如果是我們綠色螢光基因轉殖動物
01:22:12:18 01:22:13:23 身上拿出來這個細胞
01:22:13:24 01:22:15:28 一拿出來它每一個細胞都是
01:22:16:08 01:22:17:22 都是表現綠色螢光蛋白質
01:22:17:23 01:22:19:10 而且都非常一致的
01:22:19:11 01:22:20:11 直接做

01:22:20:18 01:22:22:22 那出來的研究結果
01:22:22:23 01:22:24:24 它的可信度就比
01:22:25:03 01:22:28:22 之前他們所用的這個方式要好很多
01:22:28:23 01:22:31:05 綠色螢光基因轉殖動物
01:22:31:06 01:22:32:18 最主要就是說
01:22:32:19 01:22:36:17 這些動物身上分離到的//這些成體幹細胞
01:22:36:23 01:22:40:01 表現綠色螢光蛋白質的這些
01:22:41:00 01:22:44:22 強度整齊度都非常好
01:22:44:23 01:22:46:28 另外一個重要的理由
01:22:46:29 01:22:50:13 因為表達了綠色螢光蛋白質
01:22:50:14 01:22:52:18 這樣的一個標示物
01:22:52:19 01:22:55:23 拿來做體內移植試驗的時候
01:22:55:24 01:23:00:01 它很容易就可以用目測的方式
01:23:00:12 01:23:01:19 看出來說
01:23:01:20 01:23:05:04 它這些被修補上來的這個
01:23:05:05 01:23:07:20 組織或者是器官的部分
01:23:07:21 01:23:10:25 它是由體內自己的幹細胞
01:23:10:26 01:23:13:01 成體幹細胞所修補上來的
01:23:13:02 01:23:13:20 還是
01:23:13:21 01:23:19:03 由我們體外把幹細胞移植進去之後
01:23:19:04 01:23:21:12 去參與它的修補
01:23:22:13 01:23:24:22 螢光豬全身的成體幹細胞
01:23:24:23 01:23:26:19 都能表現螢光基因
01:23:27:01 01:23:29:19 只要使用螢光豬的脊髓幹細胞
01:23:29:20 01:23:31:06 培養了軟骨組織
01:23:31:15 01:23:33:20 之後再將這塊螢光軟骨
01:23:33:21 01:23:36:00 植入軟骨受損的豬隻體內
01:23:36:11 01:23:39:02 便能利用螢光的顯色標示
01:23:39:03 01:23:40:27 有效地觀察和追蹤
01:23:40:28 01:23:44:09 軟骨組織的生長和修復情形
01:23:45:15 01:23:48:29 直接拿軟骨細胞來做培養
01:23:49:00 01:23:53:03 然後再移回去人工損傷的//軟骨的缺陷部分
01:23:53:04 01:23:56:10 希望能夠靠人工培養的軟骨細胞
01:23:56:11 01:23:57:28 去幫忙做修補
01:23:57:29 01:24:01:25 想要拿這樣的一個//綠色螢光豬的骨髓幹細胞
01:24:02:08 01:24:04:13 或者是它誘導分化的軟骨細胞
01:24:04:14 01:24:05:28 重複他們的實驗
01:24:06:02 01:24:08:15 所修補上來的這些軟骨

01:24:08:16 01:24:11:26 真的就是移進去的這些軟骨細胞
01:24:11:27 01:24:13:12 去幫忙修補的
01:24:13:13 01:24:14:13 那因為
01:24:14:14 01:24:18:21 我們綠色螢光蛋白質//有一個很好的標示物
01:24:18:22 01:24:22:14 剛剛講的報導基因蛋白質的部分
01:24:22:15 01:24:25:25 我們有做骨質疏鬆的小鼠模式
01:24:25:26 01:24:30:28 有做第二型糖尿病的小鼠模式
01:24:30:29 01:24:32:06 都非常成功
01:24:33:12 01:24:35:09 稻米是我們的主食
01:24:35:17 01:24:37:09 應用基因改造技術
01:24:37:10 01:24:39:19 將特定的基因轉入水稻中
01:24:39:28 01:24:41:29 使水稻擁有新的功能
01:24:42:03 01:24:44:21 產製出能夠抗蟲害抗旱
01:24:45:01 01:24:47:00 以及抗除草劑的水稻
01:24:47:12 01:24:51:20 而這也是中研院余淑美博士的//主要研究領域
01:24:51:25 01:24:55:18 水稻它的基因體//是所有穀類作物裡面最小的
01:24:55:19 01:24:59:14 玉米它的基因體大小是水稻的 6 倍
01:24:59:29 01:25:03:27 小麥呢基因體是水稻的 40 倍
01:25:04:10 01:25:09:21 基因體越大投入的人力經費就會越多
01:25:09:22 01:25:13:12 那水稻它的基因轉殖//相對上面最容易做
01:25:19:16 01:25:22:09 水稻它大概有 37000 條基因
01:25:22:10 01:25:26:07 利用基因轉殖的方法//插入外來的基因
01:25:26:15 01:25:28:14 插到水稻基因體裡面
01:25:28:18 01:25:32:16 所以有機會//你會插到很多重要的基因
01:25:32:20 01:25:34:25 這樣的話就把這個基因破壞掉
01:25:35:01 01:25:36:27 一種方式是破壞
01:25:36:28 01:25:39:07 另外一種方式是我讓這個基因
01:25:40:07 01:25:41:08 大量表達
01:25:41:09 01:25:42:27 讓它表現不正常
01:25:42:28 01:25:45:05 那我們就可以利用它性狀的改變
01:25:45:10 01:25:47:09 就推回來研究說
01:25:47:10 01:25:47:23 喔
01:25:47:24 01:25:49:20 原來這個基因就是有這個功能
01:25:49:21 01:25:51:11 才造成這樣的性狀
01:25:51:15 01:25:53:15 所以這是一個水稻功能性基因體
01:25:53:16 01:25:54:29 研究的一個用途
01:25:55:14 01:25:56:24 大概有機會
01:25:56:25 01:25:59:14 水稻 37000 個基因裡面

01:25:59:15 01:26:03:14 有一半的基因//已經被我們改造它的這個
01:26:03:15 01:26:05:01 性狀的表現了
01:26:05:02 01:26:09:09 所以是一個非常珍貴的//研究基因功能的資源
01:26:11:06 01:26:14:24 中央研究院//在長期研究功能性水稻系統後
01:26:14:25 01:26:14:25 這樣的一個標示物
01:26:15:03 01:26:18:19 也建立了大規模的水稻突變種源庫
01:26:19:06 01:26:21:28 使我國在水稻基因功能研究上
01:26:21:29 01:26:24:06 也列入強國之林
01:26:25:19 01:26:28:07 在解決人類飢荒問題的前提下
01:26:28:24 01:26:31:22 基因改造食品發展至今十幾年
01:26:32:09 01:26:34:21 在環境保育社會倫理
01:26:34:22 01:26:36:08 與國際貿易上
01:26:36:09 01:26:38:25 都有許多不同的聲浪出現
01:26:39:17 01:26:41:14 而科學家良善地努力
01:26:41:15 01:26:43:24 是否違反了自然的演化呢
01:26:44:15 01:26:48:10 是否成為跨國企業//獲取暴利的商品呢
01:26:49:22 01:26:52:00 天擇時間是很漫長的
01:26:52:01 01:26:55:05 人擇呢時間讓它加快速度
01:26:55:14 01:26:58:04 因為我們現在人口增加的速度太快
01:26:58:10 01:27:01:14 糧食短缺是很快就會出現的問題
01:27:01:21 01:27:05:18 所以人為的加速這個演化
01:27:05:19 01:27:07:26 這個是勢在必行
01:27:07:27 01:27:09:10 大概也不能不做
01:27:09:15 01:27:11:24 我們如果還要秉持很多的理想
01:27:11:25 01:27:14:02 可是到時候一大堆人挨餓
01:27:14:03 01:27:16:06 這個大概是也不太實際
01:27:16:07 01:27:18:22 我們現在吃的食物都是基改過的
01:27:18:27 01:27:22:08 野生的米它這個米粒是會爆出來的
01:27:22:14 01:27:23:16 掉到地上
01:27:25:03 01:27:26:02 那我們人類是什麼
01:27:26:03 01:27:27:00 早期的時候是
01:27:27:18 01:27:29:07 還沒有爆出來已經就把它割掉了
01:27:30:00 01:27:31:01 不讓它爆
01:27:31:02 01:27:33:01 久而久之它就不爆了
01:27:33:10 01:27:35:16 不爆以後我們就可以很容易就收成
01:27:35:17 01:27:36:13 所以現在的米都是
01:27:36:14 01:27:38:01 我們現在吃的米
01:27:38:06 01:27:40:24 就是人類養殖的米都是不爆的

01:27:41:07 01:27:42:26 這個就是基改
01:27:42:27 01:27:45:22 那基改主要的問題是什麼
01:27:46:04 01:27:48:00 它會影響我們的環境
01:27:48:13 01:27:51:01 比如說你基改以後它太厲害了
01:27:51:02 01:27:53:13 它把其他的植物都弄壞
01:27:53:14 01:27:55:02 生態整個都變調
01:27:55:03 01:27:56:27 或者這個基改的食物
01:27:57:06 01:27:58:05 裡面
01:27:58:14 01:28:00:14 因為變了一個基因體
01:28:00:24 01:28:03:05 這個基因裡面有個反應你不了解
01:28:03:06 01:28:03:22 不知道
01:28:03:23 01:28:05:25 那你吃了以後
01:28:06:16 01:28:09:08 因為那個成分會不好
01:28:09:09 01:28:11:06 十二年來到現在為止
01:28:11:07 01:28:13:04 沒有一個確定說
01:28:13:05 01:28:15:23 有一個單一的例子說
01:28:16:03 01:28:18:27 因為人吃了有健康的問題
01:28:18:28 01:28:23:04 或是說在外面生態上面//造成嚴重的後果
01:28:23:05 01:28:25:18 到現在為止沒有一個這樣的例子
01:28:25:19 01:28:28:08 顯然它的安全性是相當高的
01:28:29:03 01:28:32:19 十幾年沒出事並不保證未來不出事
01:28:32:27 01:28:36:00 我想這一點是在一個科學風險上
01:28:36:10 01:28:37:07 現在的科學風險
01:28:37:08 01:28:39:10 有時候我們必須要去規範是
01:28:39:11 01:28:41:03 一個世代跟另外一個世代的問題
01:28:41:04 01:28:43:19 一些疾病是跨世代的
01:28:43:20 01:28:46:05 經過第二個世代第三個世代
01:28:46:06 01:28:47:08 可能就發生了
01:28:48:25 01:28:53:17 基改作物不完全是為了//解決所謂的饑荒問題的
01:28:53:18 01:28:55:12 基改作物之所以出現
01:28:55:13 01:28:58:13 事實上還涉及到其他的問題
01:28:58:14 01:29:01:04 譬如說使用農藥的問題
01:29:02:08 01:29:06:15 因為使用農藥而引起的//環境破壞的問題
01:29:06:16 01:29:10:05 那到目前為止一方面
01:29:10:17 01:29:15:17 我們發現基改作物//對人體健康的危害
01:29:15:18 01:29:19:04 到目前為止//似乎並沒有看到很明顯的證據
01:29:19:16 01:29:21:00 那從另外一方面
01:29:21:01 01:29:23:24 我們的確有一些證據顯示

01:29:23:25 01:29:26:07 基改作物是有可能
01:29:26:08 01:29:30:08 對環境造成某一些程度的影響
01:29:30:09 01:29:34:00 目前是沒有發現我們基因改造之後
01:29:34:01 01:29:36:27 讓它突變變成一個人類無法掌控的
01:29:36:28 01:29:37:28 做研究的時候也常常
01:29:37:29 01:29:40:11 我們刻意用紫外光//去照射它的早期胚胎
01:29:40:12 01:29:42:01 故意讓它突變
01:29:42:02 01:29:44:27 從突變株裡去找一個我現在需要的
01:29:44:28 01:29:46:11 有價值的東西
01:29:46:22 01:29:48:00 所以突變也不可怕
01:29:48:01 01:29:51:29 怕的是人類到後來無法掌控它
01:29:52:09 01:29:55:14 那些只有在卡通漫畫裡面才看得到
01:29:55:24 01:29:58:07 現在沒有人類解決不了的問題
01:29:58:19 01:30:00:28 全部的問題人類都可以去掌控的
01:30:00:29 01:30:01:28 科學家在某種程度上來說
01:30:01:29 01:30:04:01 他們是要扮演另一隻上帝的手
01:30:05:20 01:30:08:28 當科學家//要扮演一個上帝的手的時候
01:30:08:29 01:30:13:11 我想他們就必須更加嚴謹
01:30:21:10 01:30:22:21 精卵結合之後
01:30:22:22 01:30:25:14 受精卵一半的染色體來自母親
01:30:25:23 01:30:27:15 另一半則來自父親
01:30:27:24 01:30:31:05 於是我們的身上//帶著父親與母親的基因
01:30:31:06 01:30:32:20 這就是遺傳
01:30:33:26 01:30:38:06 中研院生醫所所長陳垣崇//是知名的遺傳學者
01:30:38:16 01:30:42:08 成功地研發出罕見疾病//龐貝氏症的解藥
01:30:42:17 01:30:45:07 也率先全球在人類基因中
01:30:45:12 01:30:49:07 找到跟藥物過敏相關的//3 個基因標記
01:30:50:16 01:30:52:24 我們本來只是在做基因的研究
01:30:52:25 01:30:55:16 看為什麼這些病人他會
01:30:55:17 01:30:57:22 得到這種藥物不良反應
01:30:57:23 01:31:00:17 等這個危險基因找出來的話
01:31:00:18 01:31:02:10 我們就把它轉譯到
01:31:02:11 01:31:04:07 應用到臨床上
01:31:04:08 01:31:05:19 這個是我們做出來了
01:31:05:20 01:31:07:10 所以我們衛生署先公布
01:31:07:11 01:31:09:03 然後美國跟進這樣子
01:31:09:04 01:31:11:10 那這個是台灣的驕傲
01:31:11:28 01:31:13:19 遺傳性疾病的研究

01:31:13:20 01:31:16:17 為什麼常常是從罕見的疾病開始呢
01:31:16:24 01:31:19:03 罕見的那些遺傳疾病的話
01:31:19:04 01:31:20:14 它通常都是
01:31:20:15 01:31:22:00 單一的一個基因
01:31:22:01 01:31:26:29 上面有很明顯的一個突變
01:31:27:10 01:31:29:14 那會造成罕見的疾病
01:31:29:21 01:31:32:04 常見的疾病高血壓糖尿病的話
01:31:32:05 01:31:34:15 通常都要有好幾個好幾個基因
01:31:34:16 01:31:36:22 那每一個基因都有一點小突變
01:31:37:01 01:31:38:08 然後那些小突變
01:31:39:07 01:31:41:23 加起來才會發病這樣子
01:31:41:29 01:31:44:14 並不是說遺傳得比較高
01:31:44:15 01:31:46:06 你就會遺傳到好的基因
01:31:46:13 01:31:49:13 所以基因對我們來講//是沒有什麼好壞這樣子
01:31:49:14 01:31:52:24 像那個美國黑人比較多的叫做
01:31:52:25 01:31:55:09 叫做鐮刀型貧血
01:31:55:10 01:31:56:17 是一種貧血症
01:31:56:25 01:31:57:15 可是
01:31:58:14 01:32:03:28 帶有那種鐮刀型貧血基因的人
01:32:03:29 01:32:06:06 其實在一個環境中
01:32:06:07 01:32:10:01 當初那個瘧疾很盛行的時候
01:32:10:02 01:32:12:09 那些人對瘧疾有抵抗力
01:32:13:00 01:32:15:25 所以有好有壞
01:32:16:06 01:32:17:27 阿姨好久不見
01:32:23:27 01:32:27:03 玻璃娃娃就是屬於一個//膠原蛋白基因的突變
01:32:27:04 01:32:29:12 所造成成骨發育不全
01:32:29:13 01:32:31:21 膠原蛋白的缺失
01:32:31:22 01:32:34:01 會造成他的骨頭的緻密度不夠
01:32:34:02 01:32:35:07 他的身材會矮小
01:32:35:08 01:32:37:13 而且一不小心就會跌倒就骨折
01:32:37:14 01:32:39:09 這個基因的突變也是屬於
01:32:39:10 01:32:41:04 一個所謂顯性的遺傳
01:32:41:05 01:32:44:05 意思就是說當你家裡//有一個玻璃娃娃之後呢
01:32:44:06 01:32:46:06 那常常他的下一代
01:32:46:18 01:32:49:10 就是二分之一他會患有同樣的問題
01:32:49:28 01:32:53:02 我還以為比 101 還要高了//結果還沒
01:32:53:03 01:32:54:02 還沒啊
01:32:54:03 01:32:55:00 89.5

01:32:55:01 01:32:55:17 對
01:32:55:18 01:32:56:26 慘了
01:32:57:18 01:32:59:08 89.5
01:33:00:02 01:33:02:25 弟弟都已經 92.93 了
01:33:03:22 01:33:05:24 啊 10.9
01:33:09:16 01:33:11:02 你都吃到哪裡去了
01:33:11:26 01:33:14:12 肚子裡去了
01:33:14:29 01:33:19:06 你先把那個疾病的基因找出來
01:33:19:07 01:33:22:19 你才有辦法用更好的方法去治療
01:33:22:20 01:33:25:19 因為是疾病的根本你找出來
01:33:26:01 01:33:27:29 所以你不是對症狀的治療
01:33:28:00 01:33:30:10 你是對病因的治療
01:33:30:11 01:33:31:24 那會更有效這樣子
01:33:31:25 01:33:35:01 基因的療法目前的困難//還是在技術上的困難
01:33:35:02 01:33:36:12 我們希望就是說
01:33:36:13 01:33:38:03 曉得哪一個基因有缺陷
01:33:38:04 01:33:40:05 那想把它補回去
01:33:40:06 01:33:43:28 那通常都是說你能夠補回去的時間
01:33:43:29 01:33:45:21 它的表現期間很短
01:33:46:09 01:33:49:12 或者是它表現在不該表現的地方
01:33:49:13 01:33:52:17 治療一個病//但它引起另外一個病這樣子
01:33:52:18 01:33:53:23 那已經十幾年了
01:33:53:24 01:33:56:01 我們還沒有辦法克服的
01:33:56:02 01:33:57:27 找疾病的基因並不是說
01:33:57:28 01:33:59:12 就是要做基因治療
01:33:59:26 01:34:05:20 我們要是了解整個致病的機轉
01:34:06:07 01:34:08:27 然後從了解整個致病的機轉
01:34:08:28 01:34:11:19 你可以發展藥物治療
01:34:12:14 01:34:16:11 不需要去用基因去直接治療的
01:34:16:12 01:34:18:22 有一些病是沒有辦法治療的話
01:34:18:23 01:34:20:29 醫學的進步只是讓
01:34:21:00 01:34:24:09 家長有以前沒有的選擇性這樣子
01:34:24:22 01:34:27:24 你可以藉由基因的檢查
01:34:27:25 01:34:28:20 你有選擇嘛
01:34:28:21 01:34:31:19 看你要不要繼續這個懷孕這樣子
01:34:31:20 01:34:34:05 當你遇到一些//重大的遺傳疾病的時候
01:34:34:06 01:34:35:28 常常一些父母都會很擔心
01:34:35:29 01:34:37:10 那我們過去的基因診斷

01:34:37:11 01:34:40:13 常常都是必須等你懷孕之後//才有辦法去做
01:34:40:21 01:34:43:04 傳統的話可以做羊水//可以做絨毛取樣
01:34:43:05 01:34:44:05 那取樣可以更早
01:34:44:06 01:34:46:03 其實在 10 到 12 週就可以做
01:34:46:04 01:34:48:04 羊水在 16 到 18 週
01:34:48:05 01:34:48:23 意思就是說
01:34:48:24 01:34:51:05 那時候媽媽的肚子//其實已經大起來了
01:34:51:06 01:34:54:18 當你讓他知道這個小朋友//是真的有重症
01:34:54:19 01:34:58:17 那父母親這時候的抉擇//其實是很艱難的
01:34:58:18 01:35:00:03 所謂選擇的機會
01:35:00:04 01:35:01:27 就是在懷孕的初期
01:35:01:28 01:35:04:10 藉由基因辨別的方式診斷出
01:35:04:11 01:35:06:26 胎兒是否帶有遺傳性疾病
01:35:07:05 01:35:09:12 不過很多我們聽到的是說
01:35:09:23 01:35:12:18 雖然知道了有這個病
01:35:12:19 01:35:15:00 還是願意把他生下來然後
01:35:15:01 01:35:17:13 願意來照顧他
01:35:17:14 01:35:21:11 可是我們知道的是說
01:35:21:12 01:35:24:01 我們這種病//也許下一代也許會好一些
01:35:24:02 01:35:26:02 也許會更差
01:35:26:26 01:35:30:26 然後我們心裡就會比較害怕一點
01:35:30:27 01:35:31:22 可以嗎
01:35:31:23 01:35:33:03 抱抱你 OK
01:35:34:13 01:35:36:15 來手伸出去
01:35:37:16 01:35:39:29 不要怕痛
01:35:40:15 01:35:43:04 你怎麼那麼棒//有點痛
01:35:43:05 01:35:45:28 一點點對不對//對 一點點而已嘛
01:35:46:14 01:35:48:11 她剛剛以為血是白色的
01:35:49:15 01:35:52:08 黑色//不是 是紅色
01:35:52:09 01:35:57:01 我覺得它是黑色的//它是紅色的
01:35:59:19 01:36:01:18 她現在 5 歲
01:36:01:19 01:36:04:12 從 4 個月醫生就建議開始打
01:36:04:13 01:36:08:22 從那時候打到現在//她都還沒有骨折過
01:36:09:06 01:36:12:25 抑制骨頭裡面的蝕骨細胞的活性
01:36:13:21 01:36:14:25 所以說打這個的話
01:36:14:26 01:36:19:01 只是會讓我們的骨骼會比較好一點
01:36:19:14 01:36:21:12 你要不要喜不喜歡去上學
01:36:21:13 01:36:25:08 喜歡//喜歡啊 去上大學

01:36:31:19 01:36:36:16 摸耳朵 摸肩膀 摸肚子
01:36:36:17 01:36:40:24 眼睛轉過來看//帥哥老師
01:36:42:29 01:36:45:12 男生比女生還厲害
01:36:53:08 01:37:01:10 握握手
01:37:03:17 01:37:05:20 我們請羚月來試試看
01:37:08:07 01:37:09:14 站上來
01:37:10:17 01:37:14:03 眼睛看後面//一直看後面
01:37:17:14 01:37:19:19 來待會我們一個人
01:37:20:17 01:37:22:19 前翻一個就好了啦
01:37:22:29 01:37:25:26 因為她的情況是都還 OK
01:37:25:27 01:37:28:28 所以我倒沒有像我們有一些會員
01:37:28:29 01:37:32:11 比較會害怕去到幼稚園
01:37:32:12 01:37:35:10 怕他在學校會有意外這樣子
01:37:35:11 01:37:38:02 當然我們都有一個心理準備
01:37:38:03 01:37:40:20 隨時會有電話通知我們
01:37:40:21 01:37:42:22 她在學校受傷骨折了
01:37:43:02 01:37:44:21 其實我們就是處理
01:37:44:22 01:37:47:24 其實並沒有那麼可怕這樣子
01:37:49:20 01:37:52:21 可愛的程妹妹勇敢樂觀的個性
01:37:52:22 01:37:54:22 在現代科技的協助下
01:37:54:23 01:37:58:17 應該算是位強化防彈版的玻璃娃娃
01:37:58:18 01:38:01:28 羚月再見//拜拜
01:38:08:00 01:38:10:05 那我們有沒有辦法在胚胎配合所謂
01:38:10:06 01:38:13:02 目前已經發展//非常成熟的人工生殖的技術
01:38:13:03 01:38:15:19 那可以再做一個結合
01:38:15:20 01:38:18:27 我們在胚胎//還沒有植入媽媽的身體的時候
01:38:18:28 01:38:20:23 我們可以先做一個診斷
01:38:20:24 01:38:25:05 然後再把比較沒有帶有//重大疾病的胚胎
01:38:25:06 01:38:27:29 再把它植入媽媽的子宮裡面
01:38:28:00 01:38:30:02 這樣的技術我們叫做所謂的
01:38:30:03 01:38:32:02 胚胎著床前的基因診斷
01:38:32:13 01:38:33:19 胚胎著床前的基因診斷
01:38:33:20 01:38:36:25 我們必須在分裂到//8 到 16 顆細胞的時候
01:38:36:26 01:38:38:18 大概是第三天的時候
01:38:38:19 01:38:41:07 我們在顯微鏡下//可以拿一顆細胞出來
01:38:41:08 01:38:42:28 那其他細胞就留在原地
01:38:42:29 01:38:44:06 它會繼續分裂
01:38:44:07 01:38:45:27 那所以其實我們也已經證明

01:38:45:28 01:38:49:08 這樣的技術//是不會影響到細胞的一個生長
01:38:49:15 01:38:50:16 那就問題來了
01:38:50:17 01:38:52:15 在只有一顆細胞的情況之下呢
01:38:52:16 01:38:56:02 是否能夠有效的去放大基因的訊息
01:38:56:03 01:38:58:17 這個是我們面臨到最大的一個挑戰
01:38:59:11 01:39:01:28 所以他們使用一項新的技術
01:39:01:29 01:39:04:29 全基因體放大術(WGA)
01:39:05:14 01:39:07:04 與 PCR 一樣
01:39:07:05 01:39:10:10 WGA 也是擴增 DNA 的技術
01:39:10:27 01:39:12:28 不同的是這項新技術
01:39:12:29 01:39:15:03 只需要極少量的 DNA
01:39:15:04 01:39:17:24 就可以把細胞內的微量基因片段
01:39:18:07 01:39:20:25 透過複製再複製的方式
01:39:20:26 01:39:23:06 放大成為完整基因庫
01:39:23:18 01:39:27:10 而且還可以//各別重複檢驗不同的基因
01:39:30:18 01:39:34:18 李媽媽的大兒子//患有先天性地中海性貧血
01:39:34:25 01:39:37:08 也稱作海洋性貧血
01:39:38:05 01:39:42:01 他大概兩個多月的時候
01:39:42:02 01:39:45:16 看他的臉色唇色都很白
01:39:45:17 01:39:47:27 然後就抽血去檢查
01:39:47:28 01:39:52:11 結果當天抽出來的血紅素只有 4.0
01:39:53:01 01:39:57:28 然後醫生就說他 90%
01:39:57:29 01:40:00:13 確定他是地中海型貧血
01:40:01:09 01:40:05:00 海洋性貧血是台灣最常見的//一個隱性遺傳疾病
01:40:05:01 01:40:07:11 它的帶因率大概是二十分之一
01:40:07:12 01:40:09:09 20 個人裡面就有一个人帶因
01:40:09:10 01:40:10:18 帶因不會發病
01:40:10:19 01:40:13:28 但是如果你夫妻兩個//都是同型的帶因
01:40:14:13 01:40:17:11 那你每生一個寶寶就有 1/4 的機會
01:40:17:12 01:40:18:26 會得到一個重症
01:40:19:17 01:40:21:26 盧醫師那邊是跟我們說就是
01:40:21:27 01:40:25:08 像他這種狀況我們就是要靠輸血
01:40:25:09 01:40:28:16 可以的話因為他說我們年紀還輕
01:40:28:25 01:40:29:23 那
01:40:29:24 01:40:31:07 就是再生
01:40:31:08 01:40:33:27 看看有沒有說跟他剛好有合
01:40:34:10 01:40:36:04 可以就做移植
01:40:36:05 01:40:37:25 他是有問我們有沒有要再生

01:40:37:26 01:40:39:26 有的話就可以再生
01:40:39:27 01:40:41:17 那本來就有打算再生
01:40:41:18 01:40:44:22 他就說那就加油一點
01:40:44:23 01:40:46:19 因為其實這是機率問題
01:40:46:20 01:40:49:05 也不曉得說你生了之後
01:40:49:06 01:40:50:13 這個是不是有合
01:40:50:14 01:40:52:19 而且搞不好你又懷孕
01:40:52:20 01:40:54:26 剛好又是一個跟他一樣的
01:40:55:21 01:40:58:02 Rescue baby 就是說要讓第二個 HLA
01:40:58:03 01:40:59:02 來救第一個小朋友
01:40:59:03 01:40:59:25 要 match
01:40:59:26 01:41:01:25 這個叫雙重選擇
01:41:01:26 01:41:03:14 他要不是重症
01:41:03:15 01:41:05:03 這是機會 3/4
01:41:05:04 01:41:06:27 第二個//這個胚胎他 HLA
01:41:06:28 01:41:09:10 要跟第一個小孩符合這是 1/4
01:41:09:11 01:41:12:00 16 顆胚胎是 3/4 乘以 1/4
01:41:12:01 01:41:14:21 16 顆胚胎只有 3 顆是可以用的
01:41:14:22 01:41:16:23 而且你要三顆要著床
01:41:16:24 01:41:19:11 所以事實上這個機會//是很難去挑選的
01:41:20:01 01:41:23:26 蘇醫師是說要剛好有一樣
01:41:23:27 01:41:26:14 然後就是有合他
01:41:26:15 01:41:29:15 然後又不是重症的
01:41:29:16 01:41:31:26 機率只有 3/16
01:41:32:11 01:41:33:09 然後
01:41:33:23 01:41:37:28 不過那時候//也是沒有去考慮機率多難
01:41:37:29 01:41:39:08 試了再說
01:41:41:21 01:41:44:08 台大的醫療團隊協助李媽媽
01:41:44:09 01:41:47:10 產下了全亞洲第一個救命寶寶
01:41:47:18 01:41:50:15 而小妹妹的臍帶血也順利輸回了
01:41:50:16 01:41:53:00 患有地中海型貧血的哥哥體內
01:41:53:14 01:41:57:18 也成功地轉變//他原本得終生輸血的命運
01:41:59:00 01:42:00:04 肚子喔
01:42:02:12 01:42:06:13 阿姨聽到了//阿姨說等一下
01:42:07:18 01:42:08:28 但治療時
01:42:08:29 01:42:11:01 哥哥在隔離病房內
01:42:11:02 01:42:13:25 而媽媽擠在窗外狹小的空間
01:42:14:08 01:42:17:07 那一整個月是非常難熬的

01:42:18:01 01:42:21:09 其實他很辛苦
01:42:21:10 01:42:21:28 我是還好
01:42:21:29 01:42:23:28 因為他就是
01:42:23:29 01:42:26:13 他一個人被關在那裡面
01:42:26:24 01:42:30:05 然後就是都是一些護士啊什麼的
01:42:30:15 01:42:32:16 然後他就
01:42:32:17 01:42:34:06 其實他很害怕
01:42:34:18 01:42:38:25 因為那裡面沒有他認識
01:42:39:17 01:42:41:01 沒有他熟悉的人
01:42:41:11 01:42:45:29 他變成他要一直往窗戶外面去看
01:42:46:07 01:42:48:05 看我是不是在那邊
01:42:48:06 01:42:51:28 然後裡面對我們外面有一個對講機
01:42:52:06 01:42:53:18 所以他從進去之後
01:42:53:19 01:42:55:02 他就一直抱著那個對講機
01:42:55:03 01:42:56:28 連睡覺也是抱著
01:42:57:06 01:43:00:13 然後一直到//他可以離開那個移植病房
01:43:00:22 01:43:02:15 他一整月就是
01:43:02:26 01:43:05:28 只要他醒著他就趕快找那支對講機
01:43:05:29 01:43:08:23 然後如果睡覺他就是對講機抱著
01:43:08:24 01:43:14:06 有時候我就看到//他對講機可能快掉了
01:43:14:07 01:43:15:23 然後他是睡著的
01:43:16:00 01:43:18:20 他馬上驚醒然後把它抓好
01:43:51:08 01:43:52:17 其實他植入了 3 次
01:43:52:28 01:43:54:12 前兩次事實上都失敗
01:43:54:21 01:43:57:13 這個過程其實是很繁瑣跟煎熬的
01:43:57:22 01:44:00:17 對我們來講也是很辛苦的一件事情
01:44:00:26 01:44:03:14 看到這個情況//我們當然認為一切都值得啦
01:44:12:02 01:44:15:04 道德宗教上的一個爭議//是一直存在著
01:44:15:05 01:44:17:05 即便到現今還是如此
01:44:17:13 01:44:18:06 那
01:44:18:07 01:44:20:19 但是這個問題基本上//是沒有辦法解決的
01:44:20:25 01:44:24:16 那我們也能夠接受各式各樣的討論
01:44:24:17 01:44:26:21 他們會認為說胚胎就是生命
01:44:26:22 01:44:27:26 事實上這個爭議
01:44:27:27 01:44:30:10 並不是由這件事情才引發的
01:44:30:15 01:44:32:01 那絨毛取樣跟羊水穿刺
01:44:32:02 01:44:34:04 難道沒有同樣的爭議嗎
01:44:34:05 01:44:35:15 那爭議應該更大吧

01:44:35:22 01:44:37:09 那還不如回去討論到
01:44:37:10 01:44:40:01 我們對於所謂中止妊娠的一個規範
01:44:41:25 01:44:43:25 我們從宗教來說
01:44:43:26 01:44:46:07 上帝天主已經都準備好
01:44:46:22 01:44:48:28 我們按照道德去研究
01:44:48:29 01:44:51:16 我們應該達到的都會達到
01:44:51:17 01:44:56:06 上帝祂仁慈人比我們仁慈自己多
01:44:57:08 01:45:00:24 所以祂給我們有些規範
01:45:01:22 01:45:04:17 這些規範是為人類好
01:45:04:29 01:45:08:21 那如果我們犯罪這些規範//我們會受傷
01:45:09:11 01:45:11:28 我們只是希望解決父母親的困擾
01:45:11:29 01:45:14:00 把這個事情的戰線把它拉到更早
01:45:14:09 01:45:15:25 更降低這個爭議
01:45:16:00 01:45:17:15 遺傳諮詢目前的準則
01:45:17:16 01:45:19:11 在世界所謂的普世價值
01:45:19:12 01:45:21:21 我們是叫做非引導性遺傳諮詢
01:45:21:22 01:45:22:18 意思就是說
01:45:22:19 01:45:26:01 我們沒有權力//也沒有這個能力去誘導病人
01:45:26:02 01:45:28:26 我們要做的是所謂的告知
01:45:28:27 01:45:30:03 讓病人知道這個疾病
01:45:30:04 01:45:32:16 未來他要面對的//是什麼樣的一個情況
01:45:32:17 01:45:34:04 採取什麼樣的處理
01:45:34:05 01:45:36:16 我們會交由病人他們夫妻
01:45:36:17 01:45:38:08 來做這樣的一個決定
01:45:53:24 01:45:55:09 在我們的醫學裡面
01:45:55:10 01:45:57:25 不管是基因//或是其他的問題都是一樣
01:45:57:26 01:45:58:11 找到問題
01:45:58:12 01:46:01:03 你能夠診斷//永遠是解決問題的第一步
01:46:01:20 01:46:03:04 你要先找到問題
01:46:03:05 01:46:04:20 才能夠去了解它
01:46:04:21 01:46:05:26 那了解它之後
01:46:05:27 01:46:08:12 才有機會去找到治療的辦法
01:46:08:13 01:46:10:23 所以診斷永遠是走在治療的前面
01:46:11:11 01:46:13:03 這也是為什麼我們要積極的來做
01:46:13:04 01:46:14:20 所謂的基因診斷的理由
01:46:14:21 01:46:16:04 因為我們是要為了這些疾病
01:46:16:05 01:46:18:07 未來的發展跟治療的契機
01:46:18:08 01:46:20:01 來打下一個基礎

01:46:20:11 01:46:22:03 你不了解這些疾病
01:46:22:04 01:46:24:08 永遠沒有辦法談到去治療它
01:46:25:27 01:46:27:05 一群科學家
01:46:27:06 01:46:28:06 醫院代表
01:46:28:13 01:46:30:23 生技業者與政府官員們
01:46:31:11 01:46:34:13 正參與著臺灣人體生物基因資料庫
01:46:34:14 01:46:36:25 管理條例草案的公聽會
01:46:38:00 01:46:40:18 所謂的人體生物基因資料庫
01:46:40:19 01:46:42:11 也就是 BioBank
01:46:42:26 01:46:44:19 那這到底是什麼呢
01:46:45:08 01:46:47:01 我們在規畫的是
01:46:47:02 01:46:48:13 台灣人基因資料庫
01:46:48:14 01:46:52:19 他把基因一起放進來做長期的追蹤
01:46:53:00 01:46:53:28 在這個過程裡面
01:46:53:29 01:46:58:27 你過去你只能知道//你的身體的健康狀況
01:46:59:19 01:47:02:09 然後還有你的生活習慣
01:47:03:14 01:47:05:16 那今天加上基因的話
01:47:05:23 01:47:09:09 你的整個流行病學有更豐富的結果
01:47:09:10 01:47:12:03 而且整個國家未來要規劃
01:47:12:26 01:47:14:23 整個公共衛生或國民福祉
01:47:14:24 01:47:18:09 這方面會有更好的基礎這樣子
01:47:18:25 01:47:23:03 好幾個先進國家//都已經成立了 Biobank
01:47:23:23 01:47:28:07 英國冰島還有其他國家
01:47:28:08 01:47:30:04 其實陸陸續續都成立了
01:47:30:05 01:47:35:17 它主要是蒐集//各種各樣不一樣的 DNA
01:47:35:21 01:47:41:00 其實就把一般健康人族群//DNA 存藏起來
01:47:41:01 01:47:45:28 然後追蹤這些受試者的一生
01:47:45:29 01:47:51:02 這樣的訊息會讓我們很清楚了解到
01:47:51:03 01:47:58:18 哪些 DNA 的序列//是跟哪些疾病的發生率有關的
01:47:59:02 01:48:02:04 由於基因的研究//會產生一些隱私的問題
01:48:02:05 01:48:04:12 以國家的立場來擔心的話就是說
01:48:04:13 01:48:07:15 你這個種族//是不是由這些基因的順序
01:48:07:16 01:48:10:02 人家可以看出說你的弱點
01:48:10:03 01:48:14:27 你可能對哪一個病毒會特別的敏感
01:48:14:28 01:48:18:09 以個人的觀念來看的話他會說
01:48:18:22 01:48:21:11 我的基因裡頭我會
01:48:21:12 01:48:24:29 我帶有這個小腦萎縮症的基因
01:48:25:17 01:48:28:16 那我是不是要讓我的配偶知道

01:48:30:01 01:48:32:15 我是不是要讓我的保險公司知道
01:48:32:26 01:48:36:24 怎麼樣能夠一方面促進醫學的研究
01:48:36:25 01:48:40:03 增加我們對疾病健康的瞭解
01:48:40:04 01:48:44:12 另一方面也可以保護到個人的隱私
01:48:44:13 01:48:45:14 國家的隱私
01:48:45:15 01:48:47:09 種族的隱私這樣子
01:48:47:28 01:48:50:08 其實如果 Biobank 基本上不希望
01:48:50:23 01:48:53:06 它跟國家機制牽扯在一起
01:48:53:07 01:48:56:08 它是應該國家跟人民//一起的一個平等的
01:48:56:09 01:48:58:28 還有自己人民參與式獨立管理機制
01:48:58:29 01:49:01:03 政府如果要申請要用的話
01:49:01:04 01:49:04:01 實質上也要經過相同的審核程序
01:49:04:16 01:49:07:07 因為 DNA 號稱擁有生命的密碼
01:49:07:18 01:49:10:14 所以 Biobank 就會引起人們恐慌
01:49:10:25 01:49:12:27 擔憂人民個體的隱私資料
01:49:12:28 01:49:15:04 會掌控在國家機器手上
01:49:15:27 01:49:18:23 其實就算我們知道某些基因序列
01:49:18:24 01:49:21:06 與遺傳或與疾病的關係
01:49:21:19 01:49:24:03 但基因性狀能否表現出來
01:49:24:14 01:49:27:27 還是會牽涉到非常複雜的基因調控
01:49:28:09 01:49:30:08 DNA 的長鏈上面
01:49:30:09 01:49:34:19 其實還有很多蛋白體//或者是其他的分子
01:49:34:20 01:49:37:00 在左右它調控它的表現
01:49:37:25 01:49:41:10 基因調控事實上有點像金字塔型的
01:49:41:11 01:49:44:05 它最上面有一些調控的樞紐
01:49:44:06 01:49:45:22 對於越往下游
01:49:45:23 01:49:48:01 你的調控的基因就越來越多
01:49:48:02 01:49:51:05 所以如果你能夠找到//比較上游的樞紐的話
01:49:51:06 01:49:54:04 你很可能一個基因兩個基因//就可以達到目的
01:49:54:13 01:49:55:27 基因也是一個社會
01:49:56:13 01:49:58:03 那基因裡面有團隊
01:49:58:20 01:49:59:17 會有不同團隊
01:49:59:18 01:50:01:20 它有分區
01:50:01:21 01:50:03:05 分成這個組織
01:50:03:14 01:50:06:19 你有這個組織整個才能夠運作
01:50:06:29 01:50:08:02 不然就亂掉
01:50:08:12 01:50:11:03 我們的細胞核//就像我們一個政府一樣
01:50:11:08 01:50:12:11 一個指令下去

01:50:13:13 01:50:16:04 所以我們有一個基因團隊怎麼做呢
01:50:16:05 01:50:18:09 參與的基因雖然都很遠
01:50:18:17 01:50:19:21 把它納過來
01:50:19:28 01:50:22:01 納在同一個地方開會
01:50:22:10 01:50:24:10 然後有一個主席
01:50:24:11 01:50:26:08 那個主席我們叫做 **master gene**
01:50:26:17 01:50:27:13 協調
01:50:27:14 01:50:30:08 比如說 10 個基因同時要做這個事情
01:50:30:29 01:50:32:04 才能夠有效做
01:50:32:17 01:50:34:00 我覺得台灣的基因體研究
01:50:34:01 01:50:37:14 不能再用這種//單一基因的這種方式去做了
01:50:38:29 01:50:46:06 一定要從基因團隊的方向去做
01:50:47:20 01:50:52:10 我們過去把 DNA 想得太簡單
01:50:52:20 01:50:54:27 我們現在擁有了
01:50:54:28 01:50:59:14 比過去更完整更詳細的資料以後
01:50:59:15 01:51:02:18 我們發現 DNA 科學
01:51:02:19 01:51:04:02 那複雜的程度
01:51:04:03 01:51:07:16 是我們當年完全沒有辦法想像的
01:51:07:17 01:51:10:01 到了今天人類基因組
01:51:10:02 01:51:14:23 已經完全定序完畢的這個時代
01:51:14:24 01:51:16:08 我們反而發現
01:51:16:09 01:51:19:04 我們不太容易定義什麼叫做基因了
01:51:19:05 01:51:22:25 換句話說//我們對基因的認識跟了解這個
01:51:22:26 01:51:25:01 已經遠遠地超越
01:51:25:02 01:51:29:22 我們當年對於基因//一種非常天真的理解
01:51:29:23 01:51:32:07 基因只是代表一個功能性的東西
01:51:32:22 01:51:36:21 但是一個 DNA//它的功能可以變化非常多
01:51:37:04 01:51:38:03 為什麼變化多
01:51:38:04 01:51:39:15 因為我們現在都知道
01:51:39:16 01:51:42:10 這個 DNA 基因是分成段的
01:51:42:11 01:51:43:07 一段一段
01:51:44:04 01:51:46:07 那比如說分成 10 段
01:51:46:15 01:51:48:06 那 10 段要剪接的
01:51:49:05 01:51:51:17 有時候這個時段裡面//只有 9 段拿出來用
01:51:51:25 01:51:53:08 有時候是有 8 段拿出來用
01:51:53:09 01:51:55:22 那如果 8 段拿出來用//就有排列組合的問題
01:51:56:14 01:51:58:03 所以同一個序列的 DNA
01:51:58:04 01:52:01:09 可以做很多不同的功能

01:52:02:14 01:52:05:07 那麼甚至呢有時候
01:52:05:08 01:52:07:15 我們細胞裡面還可以做 editing
01:52:08:20 01:52:12:17 可以去把做出來的這個 RNA
01:52:12:26 01:52:15:11 然後上面去得到的序列做一個改變
01:52:15:12 01:52:17:01 我們酵素可以去做改變
01:52:17:18 01:52:20:20 所以如果一個蛋白質的功能//算一個基因的話
01:52:20:21 01:52:22:25 那麼這個序列//這個 DNA 的序列
01:52:22:26 01:52:25:04 就等於一百多萬種基因
01:52:27:06 01:52:29:22 所以基因跟 DNA 不能等於
01:52:30:07 01:52:32:14 我們認為說//我們現在基因序列圖譜打開了
01:52:32:15 01:52:33:22 很多問題都迎刃而解
01:52:33:23 01:52:35:14 事實上我們發現並不是
01:52:35:22 01:52:37:24 因為還有更多我們未知的問題
01:52:38:13 01:52:40:11 所以事實上//都沒有我們想像來得單純
01:52:40:12 01:52:42:22 所以為什麼//我們會比較保留的理由就是說
01:52:42:23 01:52:45:01 似乎看到一些曙光
01:52:45:02 01:52:47:08 但是事實上這個曙光可以維持多久
01:52:47:09 01:52:50:06 或是說//是不是真的就能夠達到我們要的
01:52:50:07 01:52:51:11 這是不見得的
01:52:52:05 01:52:55:24 我們了解越深就越覺得生命的奧秘
01:52:55:25 01:52:59:06 我們還是只知道其中裡頭的
01:52:59:07 01:53:01:25 一部分的所謂基因而已
01:53:02:04 01:53:05:09 很多的序列//我們並不知道它排在那裡做什麼
01:53:05:10 01:53:06:11 什麼功能
01:53:06:19 01:53:11:02 其實還有一些 RNA 做出來
01:53:11:10 01:53:15:26 它其實是拿來//調控其他蛋白的 RNA 表現
01:53:16:06 01:53:17:13 或者是它的功能
01:53:17:14 01:53:21:06 我們現在知道的真的只是一個皮毛
01:53:21:07 01:53:25:14 我們今天所知道的 DNA 科學//比 1990 年
01:53:26:10 01:53:29:12 這個 DNA 解碼計畫
01:53:30:01 01:53:31:13 開始的時候
01:53:31:14 01:53:34:03 還要複雜很多很多
01:53:34:04 01:53:35:22 所以我不認為
01:53:35:23 01:53:37:26 我不認為我們立刻
01:53:37:27 01:53:41:07 就可以從一個科學裡面
01:53:41:08 01:53:45:00 得到立即的實用的成果
01:53:45:01 01:53:48:06 它仍然是一個基礎的研究
01:53:48:07 01:53:50:29 這個基礎研究是非常重要的

01:53:51:16 01:53:53:13 至於先天的遺傳基因

01:53:53:14 01:53:55:15 與後天的環境變遷

01:53:55:16 01:53:58:00 何者對生物個體的影響較大

01:53:58:19 01:54:02:10 這又是另一個難解的生命奧秘