

新学習指導要領をベースにした 「保健体育」「水泳」授業を考える

「体育理論」との連携
＝“カリキュラムマネジメント”

土居陽治郎（国際武道大学）



「先生」とは何だろうか？

- “先に”“生まれた”という「先輩」
- “先に(未来)”で“生きた”という「預言者」
 - (1) 千年先→預言者(宗教的)
 - (2) 百年先→政治家・官僚
 - (3) 20～30年先→教師
 - (4) 今の解決者→医師・弁護士

「教師」→20～30年後社会理解

「学習指導要領」は今後10年間スパンを提示



その予想はどこまでの的中してきたのか？



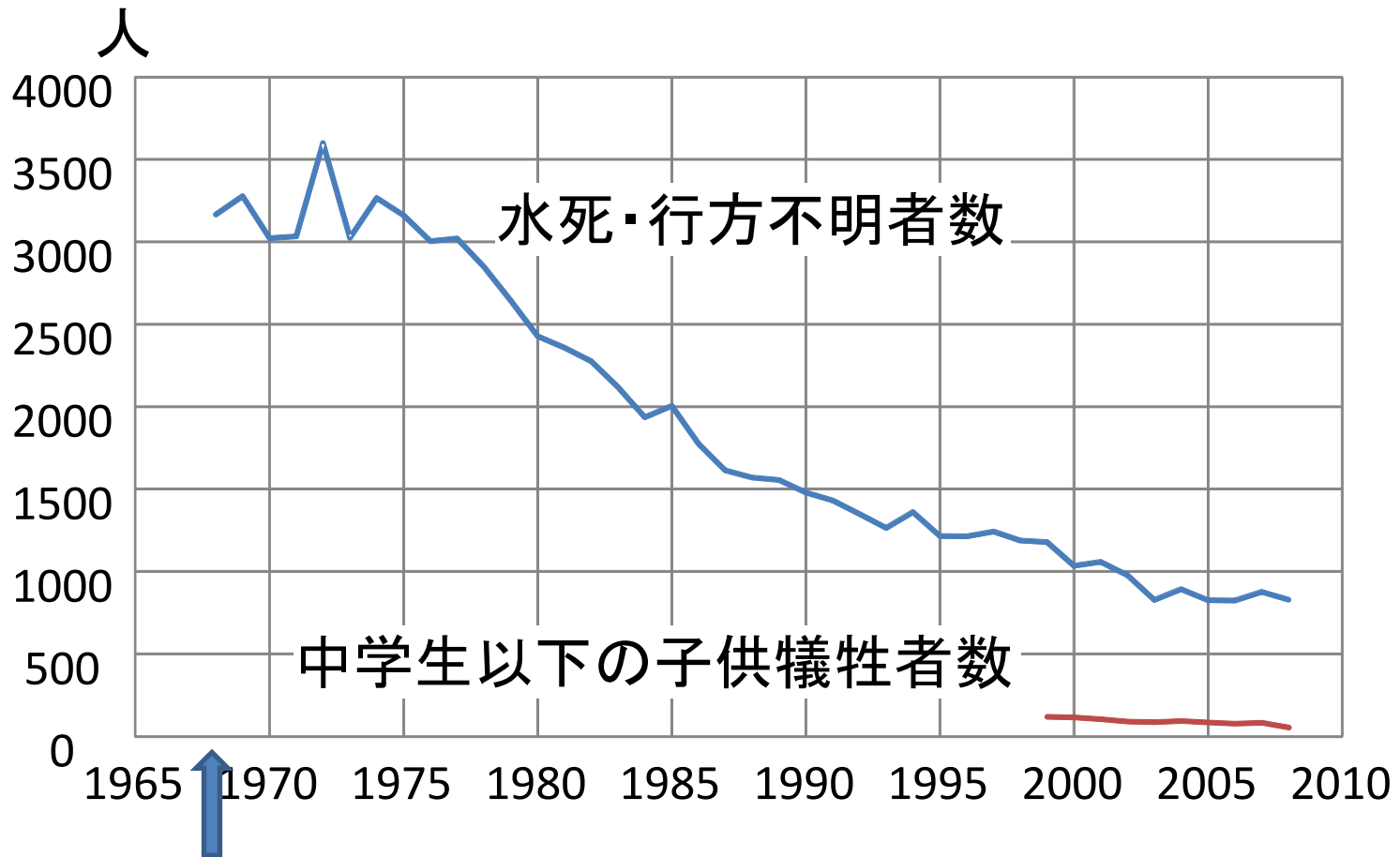
“実証化”には客観的事実の積み上げ必要！

Plan ⇒ Do ⇒ See サイクル



「測定」と「評価」は??

「学校水泳」教育の成果

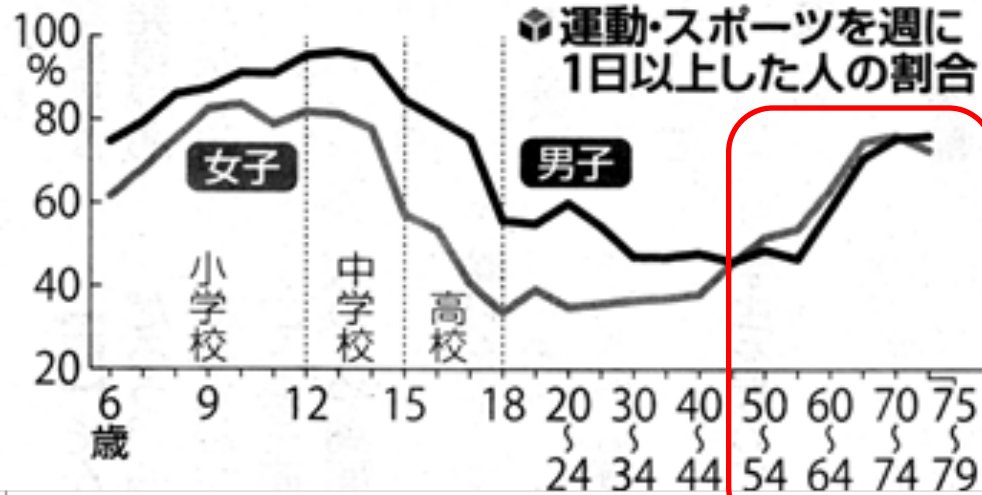
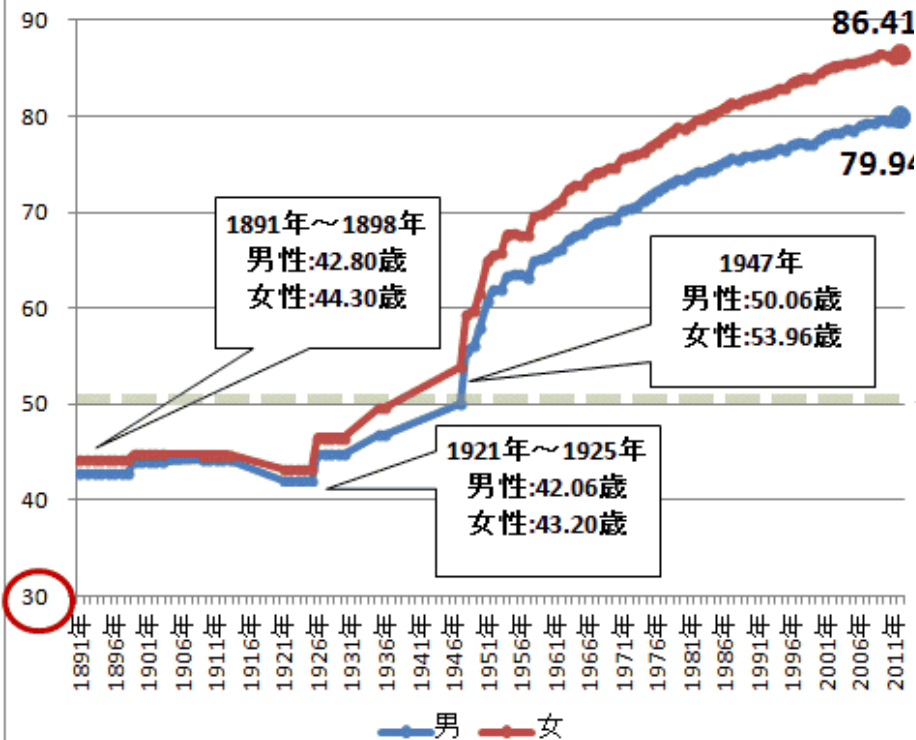


水泳の体育正科化

目標達成後の目標設定は？

「保健体育科」教育の成果

平均寿命推移(1891~2012年、日本)
(戦前は完全生命表のみ、不連続)

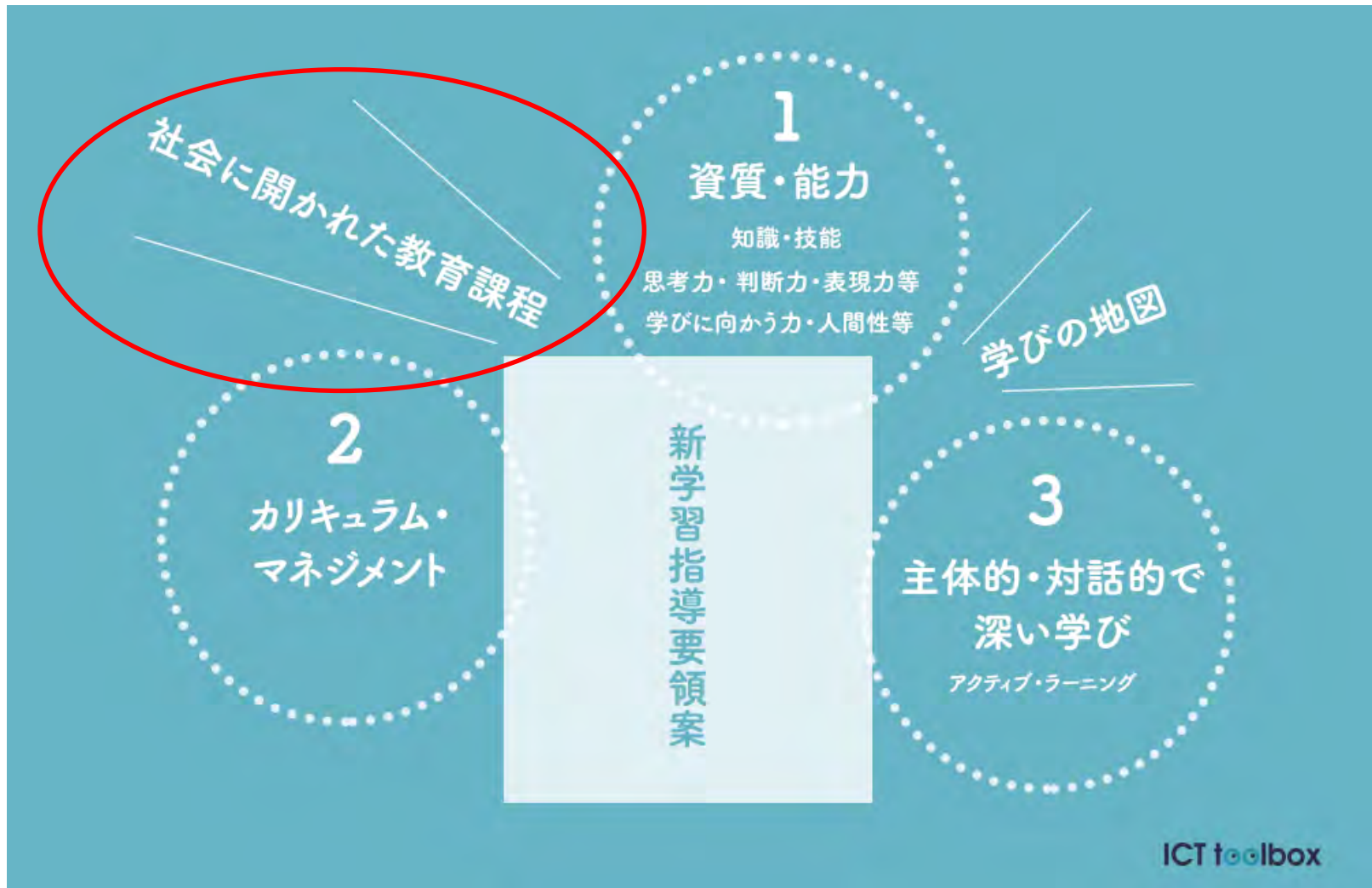


教育→「個人主義」

「社会」の豊かさは？

健康で長生き
生涯でスポーツや運動の習慣化

次期学習指導要領



「体育」とは何か？

国家がなぜ「体育」を重視するのか？



明治期は「富国強兵」視点

今でも小学校～高校まで12年間必修！

古代ギリシャ時代には富国強兵+ α の意味あり！

Physical Education (体育)

Physical 身体 = 自然科学 (物理)

Physics

physica 自然科学 < ギリシャ語 physik 自然の科学

「運動」 = 自然法則下の現象

宮畑虎彦大先輩

早大理工学部の出身でサッカーの選手であった野村視学官から「自然法則あるいは原理を理解していて、それを実際に適用できるのが技術者 (engineer), 法則や原理は知らないが身体でおぼえていて、やらせるとできるのが技能者あるいは熟練工である」と教えられた。

「何か」を考えていなかった。野村視学官と話しているうちに、体育は学 (science) ではなく、術 (art) であると気がつきはじめたことで

「体育理論」必修化

ある。もう1つは、術の根底には自然法則が働いている。それを発見するのは科学、あるいは科学者である。現場で体育やスポーツを指導する者は、それらの法則や原理を現場の実際に適用して指導すべきで

体育理論の実際

1 単元 運動・スポーツの文化的特徴

1 人間にとって「動く」とは何か 116	4 オリンピックと国際理解 126
1 人間にとっての運動の意味..... 116	1 オリンピズムとオリンピックムーブメント..... 126
2 動きの工夫と文化..... 117	2 変貌するオリンピック..... 127
2 スポーツの始まりと変遷 118	●世界の民族スポーツ..... 128
1 スポーツの始まりと発展..... 118	5 スポーツと経済 130
2 近代スポーツから国際スポーツへ..... 119	1 スポーツの経済波及効果..... 130
●武道と日本生まれのスポーツ..... 120	2 拡大するスポーツ産業..... 131
●スポーツルールの変容..... 121	6 ドーピングとスポーツ倫理 132
3 文化としてのスポーツ 122	1 ドーピングとスポーツ..... 132
1 スポーツを文化としてとらえること..... 122	2 求められるスポーツ倫理..... 133
2 スポーツ文化の変容とメディア..... 123	●ドーピングの始まりと歴史..... 134
●競技スポーツにおける競争の意味..... 124	
●スポーツとメディア..... 125	

1

人間にとって「動く」とは何か

私たちが生活のなかでおこなうさまざまな行動は、すべて体の動きによって成り立っています。運動は人間にとってどのような意味をもっているのか、あなたは知っていますか。

1 人間にとっての運動の意味

1 動物としての運動 人間は哺乳類に属する動物であり、基本的に哺乳類に共通した体のしくみをもっています **図1**。動物は、自分の生命を維持するために、食料となる動植物を探索・捕獲・採取し、危険から身を守るために逃走し、敵を攻撃します。そして、種の保存のために、相手を探索・獲得し、生殖行動をおこないます。このような動物の生活行動は、すべて脳や筋肉の活動によっておこなわれる体の動きにほかなりません。また、これらの行動に必要な情報を収集するためにも、目や頭や手足の動きが必要です。動物である人間の体は、本来これらの目的のためにつくられている、つまり、人間は運動するようにできているのです。

2 人間としての運動 動物としての運動に加えて、人間は次のような人間特有の運動をおこなっています。たとえば、目・顔・手を動かして文字を読んだりする動きや飲食・書字・道具の操作などの日常生活や労働における動き、遊び・スポーツなどの創造された楽しみのための動き、ジョギングやエアロビック・ダンスのような健康増進のための動き、あるいは会話や身振り、表情、歌唱などのコミュニケーションのための動きなどがその例です **図2**。このように、人間はさまざまな運動を使って生活しているのです。

図1 動物と人間の体と動き



人間の器官は、そのほかの哺乳類と外見上の相違はあるが、発生的及び機能的にはほぼ同じである。

図2 日常生活における運動の例



日ごろ親しんでいる生活行動は、すべてが脳や筋肉を使っておこなう運動である。

「運動」⇒物理学テーマ

「人間」

- ヒト...生物学テーマ
- 人...社会学テーマ

「意味」⇒哲学テーマ

ギリシャ哲学の世界

今から700万年前に登場した人類

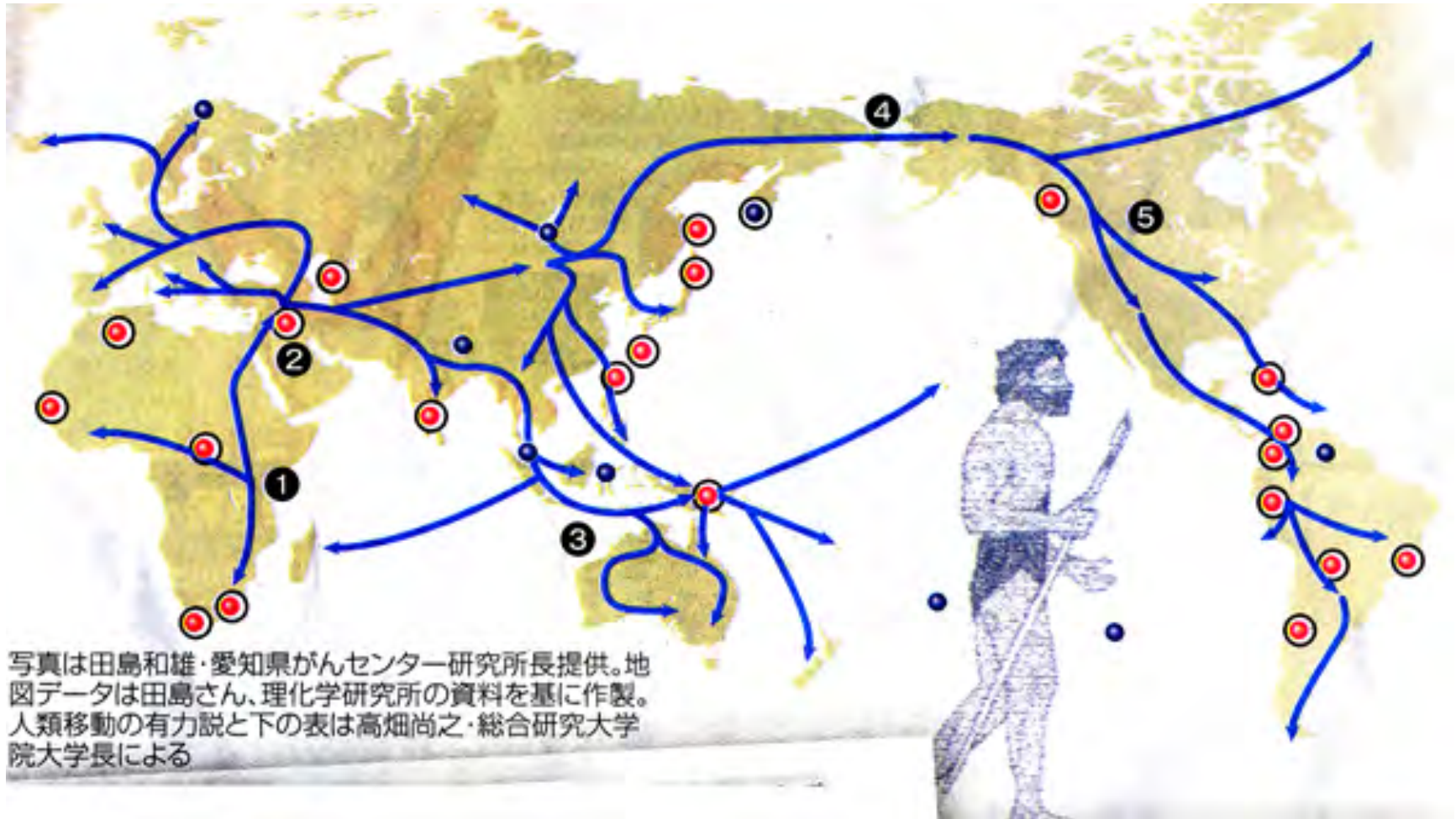


霊長類の中でも「弱者」だった人類の先祖

霊長類が多く集まる「アフリカ」が出発点



ヒトは世界中に広がった



写真は田島和雄・愛知県がんセンター研究所長提供。地図データは田島さん、理化学研究所の資料を基に作製。人類移動の有力説と下の表は高畑尚之・総合研究大学院大学長による

人類が世界中に移動した理由

気候の大変動

「食料」を求めて



狩猟



霊長類、いわゆる「サル」は肉を食うのか？

ヒトの食生活変化⇒身体特徴変化



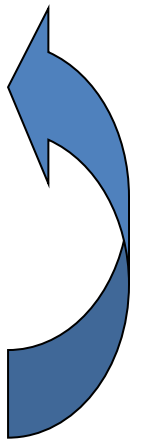
他の霊長類との違い

2004年11月18日。ハーバード大学のリーパーマン博士らが「人類が、直立二足歩行の姿形になったのに、持久走が影響している」との説を科学誌ネイチャーに発表した。

肉食生活

走ること...「遅い」という欠点

長時間歩く、走る能力でカバー



「持久走」⇒人類発展の歴史

人類の祖先の脳が一気に肥大化を始めたのは、約200万年前、猿人が樹上から地上に下りたときだといわれている。「枝をつかむことから解放された手で道具を使い始めたことで脳が急に大きくなった」というのである。しかし最近では、「2本足で長時間走れるようになったことで脳が大きく成長した」という説も提唱されている。長時間走れる体になった人類は、足の速い肉食動物が狩りをする後を持久走で追いかけていき、獲物の肉を横取りして食べていたというのだ。ワーキングメモリーをフル活用しながら持久走狩猟をすることで脳を刺激し、肉を食べることでタンパク質を吸収し、さらに脳が肥大化する——つまり、走ることで人類は脳を進化させてきたというわけだ。 『プレジデント』2013年3月号

人類の進化のカギ：脳と消化器



「体育」とは？

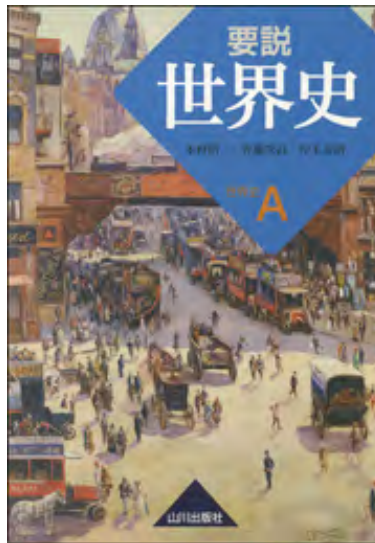
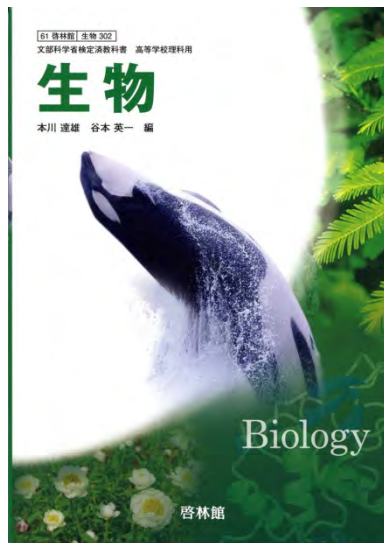
- 「体」を「育む」



- 「体」「運動」についての基礎的理解
骨格・筋肉 \leftrightarrow 神経やホルモン \leftrightarrow 細胞
力学現象
- 「指導」「学び」「習得」理論
順序性、段階性、個別性など運動学習
集団での学び、安全性などの環境

スポーツ的な身体運動を扱いながらの学習

『体育』の勉強 — 他教科との関連性



など

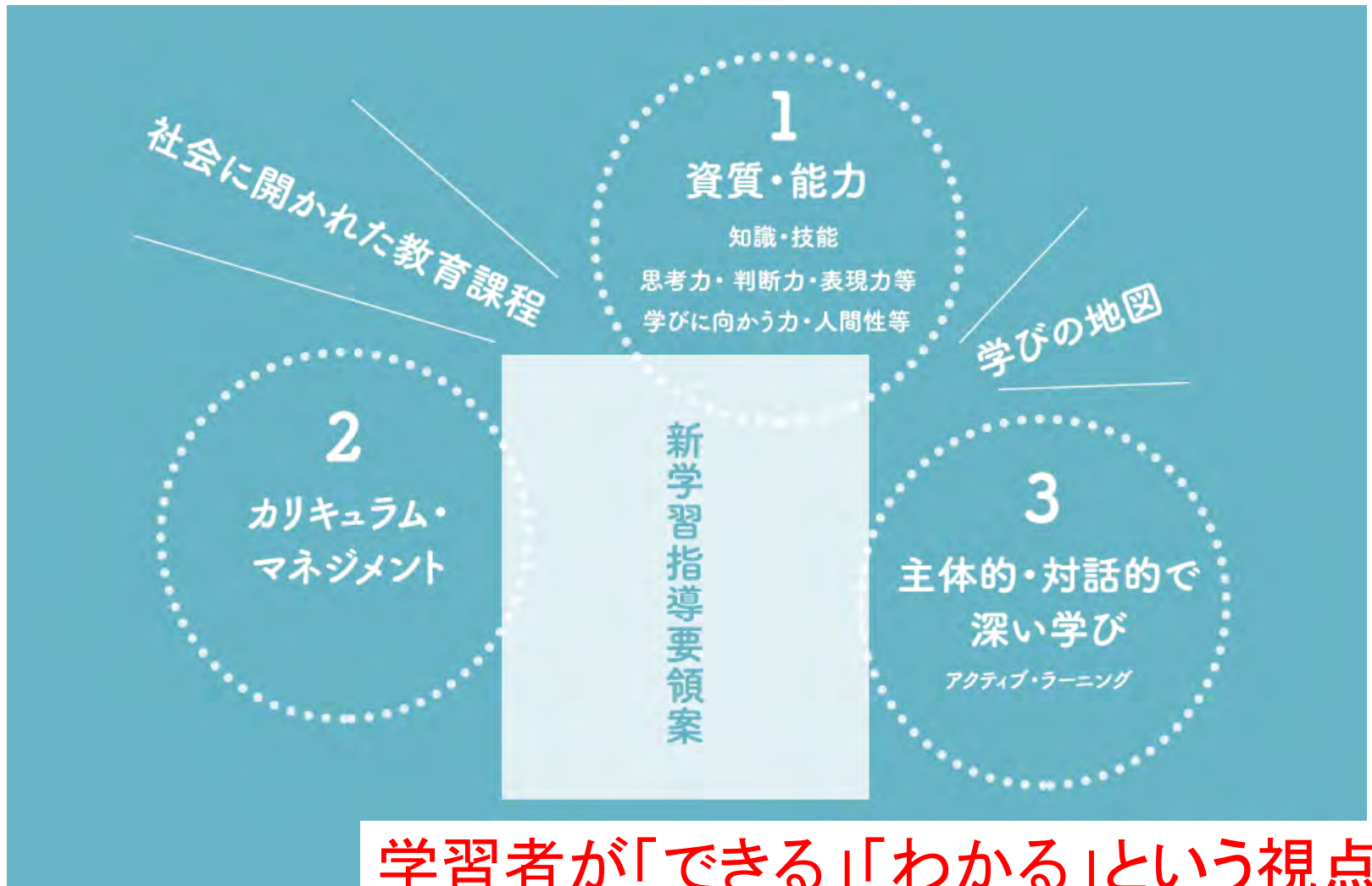
+



実技(実践)

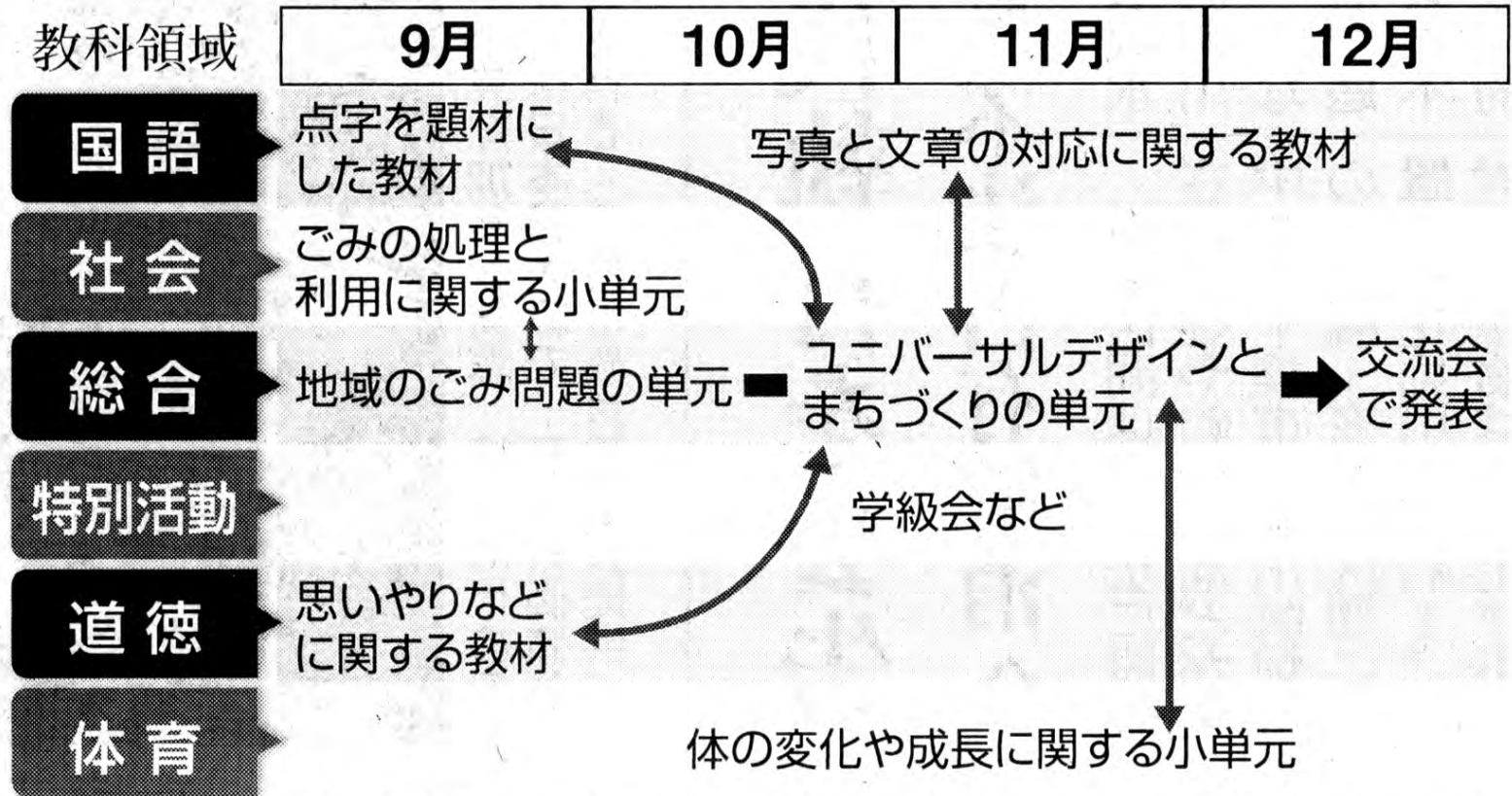


次期学習指導要領



カリキュラムマネジメント

カリキュラム・マネジメントの例（東京都江東区立八名川小4年）



※このほか国語の新聞作りや算数の折れ線グラフと表などとも関連付けている

「チーム学校」「主体的な学び」

すでに高校英語教科書

What are Stem Cells?

説明文

科学
技術

「村」として考える視点の教材で、
思考力を身につける新・ジーニアス

Dr. Yamanaka's
Kyoto Prize
Acceptance Speech

スピーチ

Paralympic Games

説明文

スポーツ・
福祉

The Golden Arrow

ルポル
タージュ

How to Feed the
World in 2050

雑誌
記事

食糧
問題

Genius English Communication I

Five Foods That
Could Save the
World

説明文



「体育科教育」での実際例

4 密度

思い出そう
● 同じ体積でも、ものに



▶ **密度** 比べる物質の体積がちがうとき、同じ体積の質量を計算すれば、物質を見分ける手がかりにできる。

一定の体積あたりの質量を**密度**という。物質の密度は、ふつう 1 cm^3 あたりの質量で表す。質量と体積がわかっているとき、密度は次の式で求められる。

$$\text{密度} [\text{g}/\text{cm}^3] = \frac{\text{物質の質量} [\text{g}]}{\text{物質の体積} [\text{cm}^3]}$$

★1: グラム毎立方センチメートル、あるいはグラム毎立方センチメートルと読む。

★2: 塩化ナトリウムは、食塩の主成分である。

★3: ショ糖は、砂糖の主成分である。

表2 は、いろいろな物質の密度を示したものである。密度の大きさは物質によってさまざまであるとわかる。

表2 物質の密度 [g/cm³] (温度を示していないものは 20℃ のときの値)

金	19.32	氷(0℃)	0.92	水銀	13.55
銀	10.50	ガラス	2.4 ~ 2.6	水(4℃)	1.00
銅	8.96	ポリ塩化ビニル	1.38	エタノール	0.79
鉄	7.87	PET	1.37	ガソリン	0.66 ~ 0.75
鉛	11.34	固体		重油	0.85 ~ 0.90
アルミニウム	2.70	アクリル樹脂	1.17 ~ 1.20	菜種油	0.91 ~ 0.92
マグネシウム	1.74	ポリスチレン	1.05	海水	1.01 ~ 1.05
塩化ナトリウム*	2.17	ポリエチレン	0.92 ~ 0.96	気体	
ショ糖*	1.59	ポリプロピレン	0.90 ~ 0.92	水蒸気(100℃)	0.0006
		パラフィン	0.87 ~ 0.94	酸素	0.0013

図10 発泡ポリスチレンと鉄の質量を比べる

わたしたちが「鉄は発泡ポリスチレンよりは、知らず知らずのうちに、それと比べて2つを比べている。物質を質それぞれ体積を同じにして質量を比

1 同じ体積の物質を用意する。



2 それぞ



図11 同じ体積で質量を比べる実験



図12 固体の質量や体積のはかり方



身近な測定道具



体脂肪計

血圧計

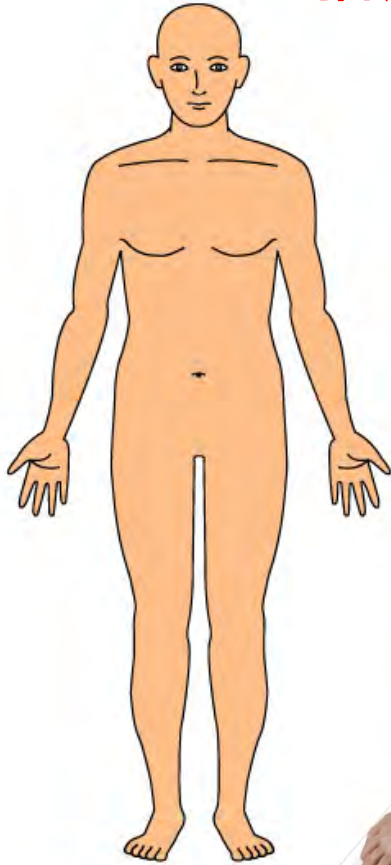


体脂肪計とは？

筋肉・水分⇒電気が流れやすい
脂肪 ⇒電気が流れにくい

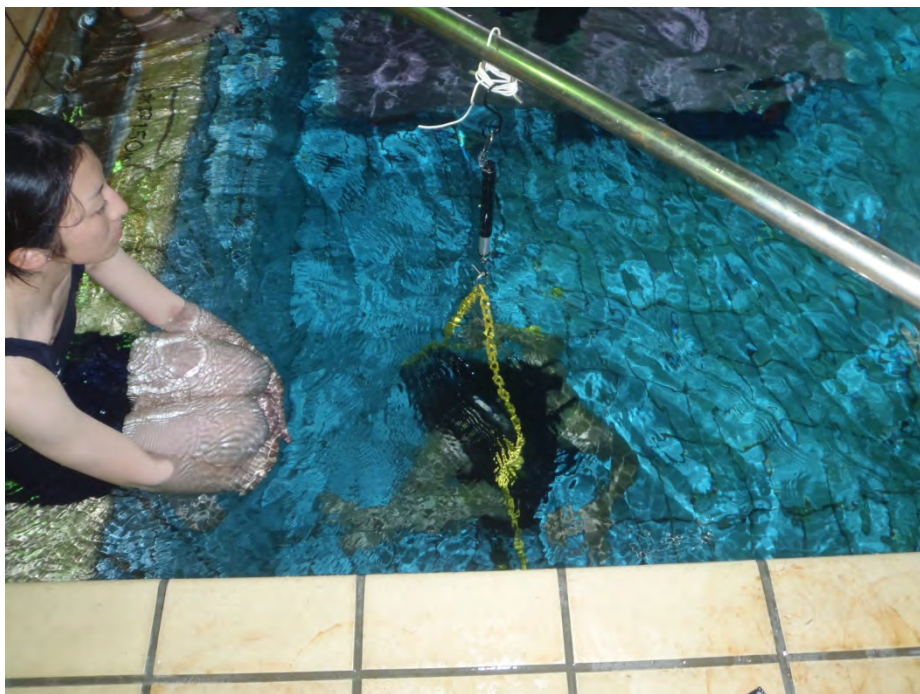


脂肪とそれ以外の
組織の割合を
推定

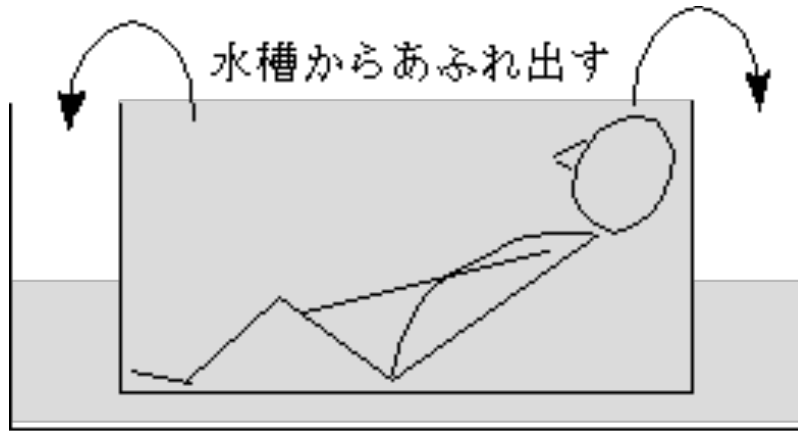
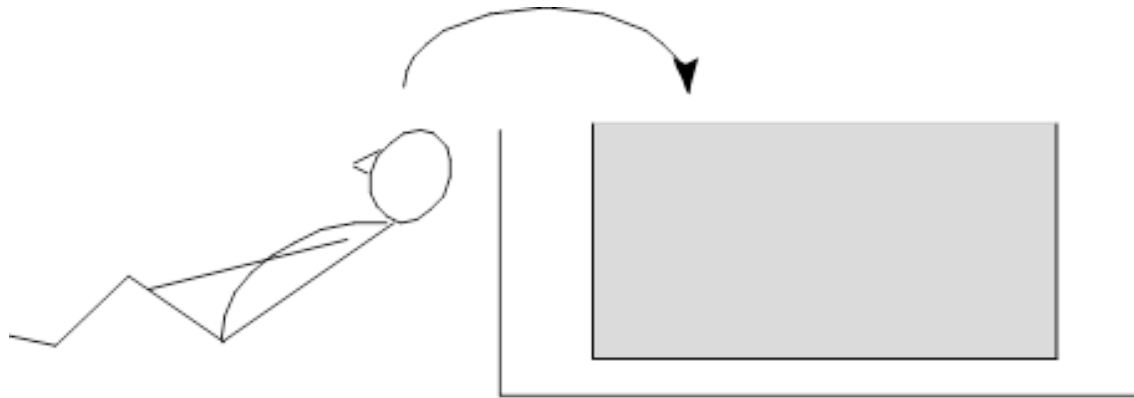


筋肉と体脂肪の電気抵抗の違いにより
体脂肪率を測定することができます

元は「水中体重法」



アルキメデスの原理

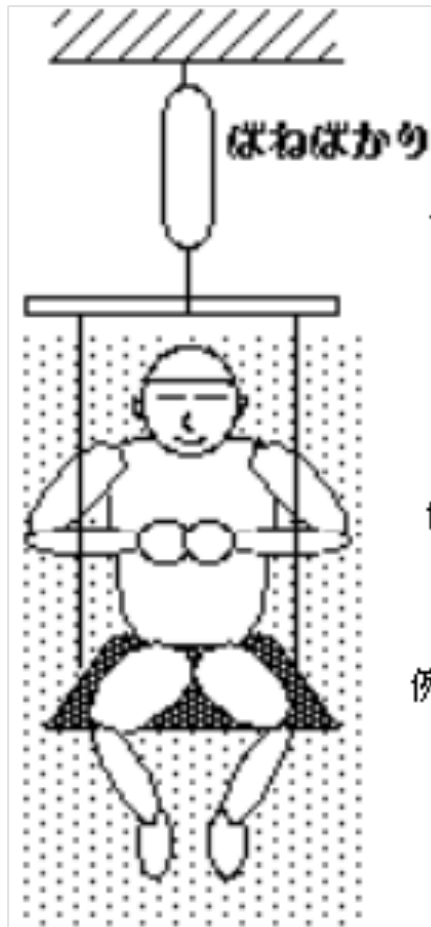


あふれ出した水の体積
= 身体体積

$$\text{身体密度} = \frac{\text{体重}}{\text{身体体積}}$$

水中体重法

水没しての「体重」＝「体重」－あふれ出た水の体積×水密度



$$\text{体密度 (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{体重 (kg)}}{\frac{\text{体重 (kg)} - \text{水中体重 (kg)}}{\text{水の密度 (温度で違うがほぼ1)}} - \text{残気量}}$$

↓
約1.3リットル

$$\text{体脂肪率 (\%)} = \left(\frac{4.570}{\text{体密度}} - 4.142 \right) * 100$$

例えば、体重 65 kg で水中体重が 3 kg の人は、

$$65 / ((65 - 3) - 1.3) = 1.07$$

$$4.570 / 1.07 - 4.142 = 0.126 \rightarrow 12.6\% \text{が脂肪}$$

密度(比重)は身体パーツで異なる

	比重 水の密度に対する大きさ)
脂肪	0.940
脳	1.040
筋肉	1.058
髪の毛	1.290
骨	1.944
歯	2.240
参考)鉄	7.850
参考)水銀	13.546

水に浮く



水に沈む

「空気」と「脂肪」以外は水に沈む

もっと正確に測るには？



正確に「体積」を測定する装置



身体密度測定



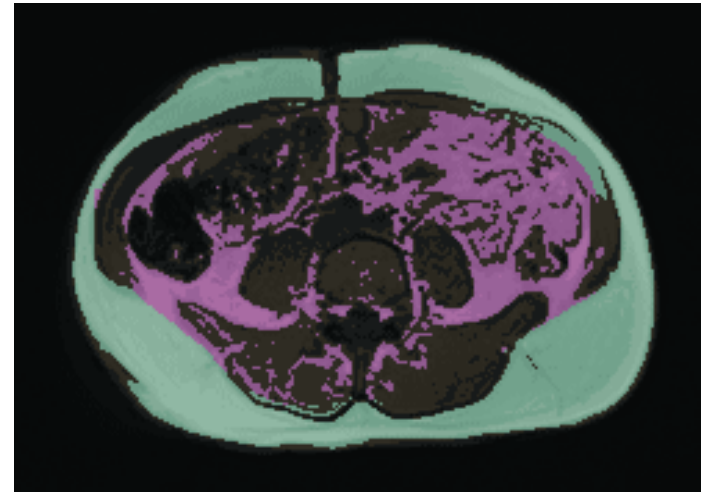
身体組成構成

医学的装置を使って



MRI(核磁気共鳴装置)

画像処理診断



手軽な体脂肪計はかなり正確

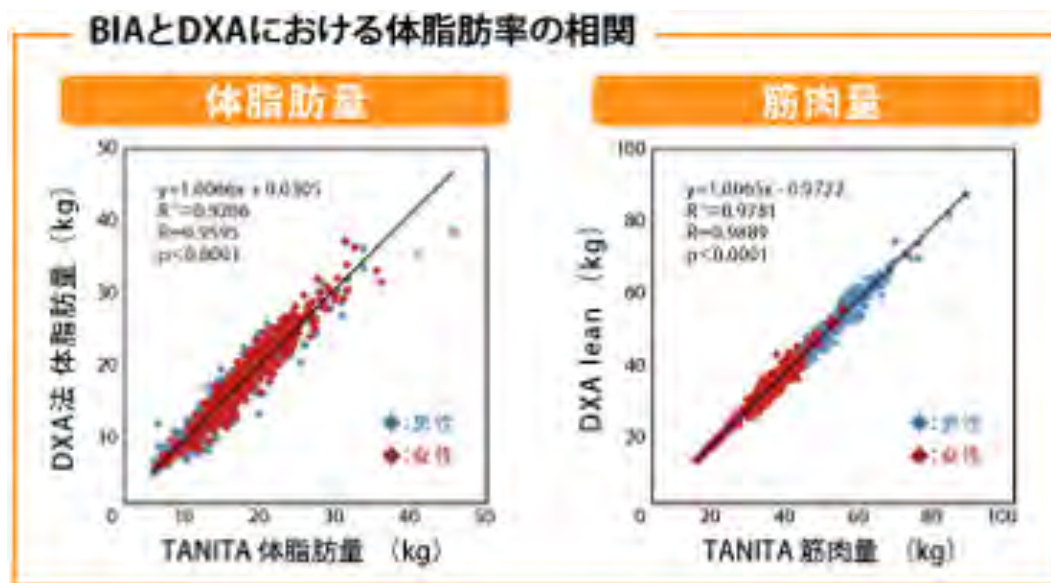


図3 DXAでの測定風景



体脂肪が話題のCM

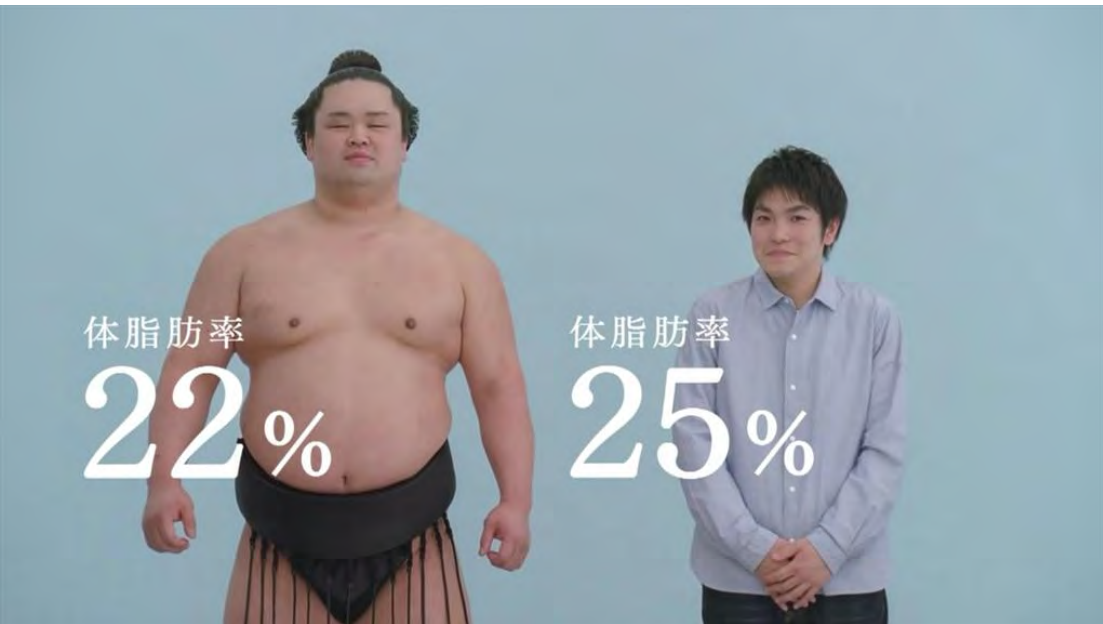
トクホのお茶売上
No.1^{*}

体脂肪を減らす
特茶
伊右衛門
SUNTORY

減らそう、
ニッポンの
体脂肪。



大相撲力士の体脂肪率



妙義龍	22%
白鵬	22%

小学6年「社会」

日本国憲法を学ぶ



「保健体育」教科

東京書籍「小学6年・社会(下)」参照

国民の権利



思想や学問の自由



働く人が団結する権利



個人の尊重、男女の平等



教育を受ける権利



政治に参加する権利
(参政権)



言論や集会の自由



裁判を受ける権利



仕事について働く権利



居住や移転、職業を選ぶ自由



健康で文化的な生活を営む権利 (生存権)

日本国憲法は、上の図のように、さまざまな国民としての権利を、基本的人権として保障しています。また、憲法には国民が果たさなければならぬ義務についても定められています。

わたしたちは、憲法の定める権利を正しく行使するとともに、おたがいの権利を尊重する態度を身につけるよう努力しなければなりません。そして、国民としての義務を果たしていく必要があります。これらは、わたしたちが社会生活を営んで

いくうえで、欠かせないことがらです。

国民の義務

子どもに教育を受けさせる義務



仕事について働く義務



税金を納める義務

まなび方コーナー

こまかく項目を整理してまとめる
権利と義務についてまとめる

- 日本国憲法には、どのような権利や義務が定められているか、関係する条文を見てみる。
- そこに書かれている内容を大きく権利と義務に分けて整理する。
- 自分たちの生活のなかで、権利と義務がどのように見られるかをまとめる。

基本的人権



正しい行使

権利を尊重する態度形成

ことば

基本的人権の尊重

基本的人権は、人が人間として当然もっている権利で、生まれてから死ぬまですべての国民に保障されています。わたしたち一人ひとりが個人として尊重されることは、憲法にも記されているのです。

「保健体育」意義と【基本的人権】



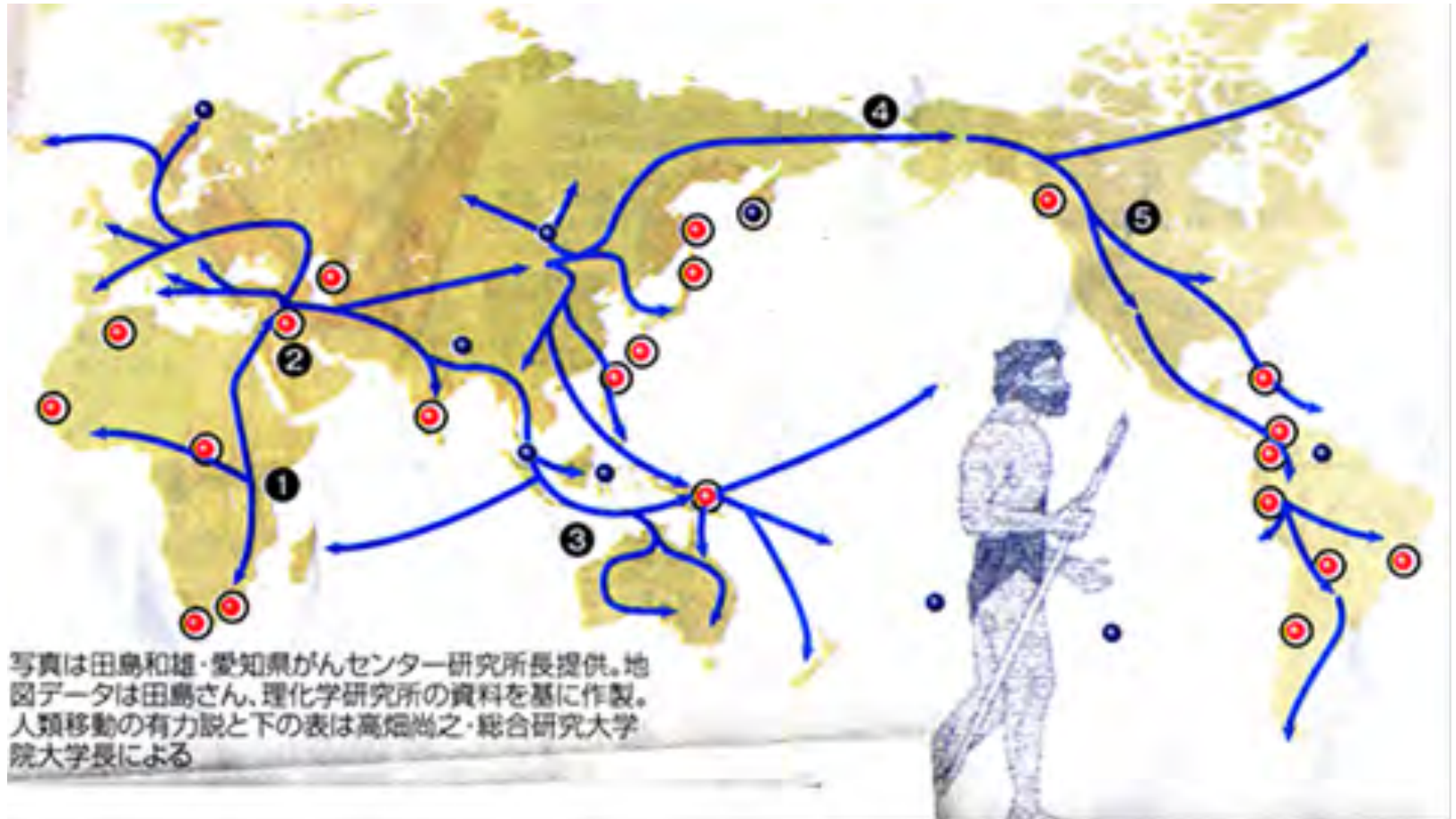
健康で文化的な生活を営む権利 (生存権)
せいぞん

インターンミッション

水泳運動⇔体育理論

カリキュラムマネジメント直結

ヒトにとって「泳ぐ」意味は？



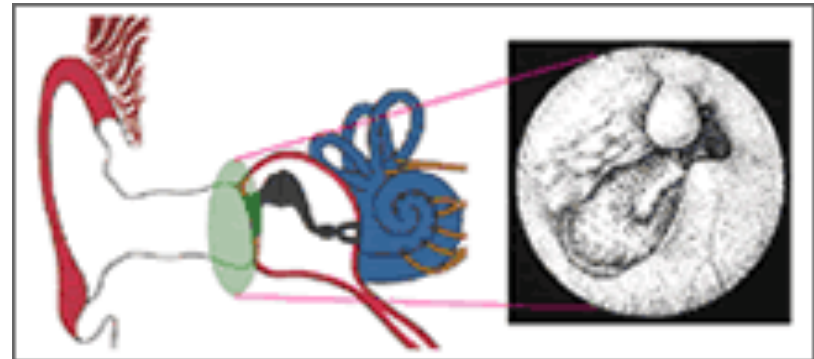
「出アフリカ」の移動手段（アフリカ→ユーラシア）？

人類はいつから泳ぐようになったのか？



外耳道骨腫

サーファーズ・イヤーズ



アッシリアの壁画



平泳ぎの歴史と文化

日本史・東洋史に立脚した理解



保体教科書でも歴史は必須

2

スポーツの始まりと変遷

こんにちでは、競技スポーツばかりでなく、ダンスや体づくり運動をも含めて、広くスポーツと呼ぶようになってきました。スポーツはどのように始まり、どのように発展してこんにちのようになったのでしょうか。

1 スポーツの始まりと発展

競いあったり、遊んだりするスポーツ^①の始まりはいったい何でしょうか。いろいろな考え方があるなかで、もっとも有力視されているのは動物の約束(メタ・コミュニケーション)行動^②です。ライオンのオスがメスをめぐって闘ったり、子ザルがふざけて囃み^{はな}あつたりするとき、そこには「これはただどちが強いかを定める闘い^③です」とか「じゃれあい^④です」という約束がとられていて、一方が逃げだすと闘いは中止となります。

スポーツは、動物のこうした行動に根ざしていますが、さらに人類は動物にはみられない文化として多様な種目をつくりだしました。古代文明が始まるまでに地球上のいたるところで、いろいろなボールを使ったゲーム、格闘技、走・投・跳の競争などがおこなわれていました。そのなかには労働にみられた動きを工夫したものもありました。1日2〜3時間もあれば必要な食料が手に入った採集・狩猟活動が、スポーツをおこなうたくさんの方の自由時間を保障していたのです。

古代文明が始まると、それぞれの文明に特徴的なスポーツがあらわれました。なかでも、ギリシャの古代オリンピック^⑤は注目されます^{⑥⑦⑧}。また、都市生活がもたらす運動不足や肥満対策として健康体操^⑨が考案されたり^⑩、家畜を使ったスポーツ^⑪がおこなわれたりしたのも古代文明からでした。

スポーツはその後、世界各地で、その土地の人々の生活と深くかかわりながら発展を続けました。

① p.172「スポーツ」の項参照。

② p.172「動物の約束(メタ・コミュニケーション)行動」の項参照。

③ p.172「古代オリンピック」の項参照。

④ p.172「健康体操」の項参照。

⑤ p.172「家畜を使ったスポーツ」の項参照。

⑥ 壁に描かれた古代オリンピック競技



当時、おこなわれていた走り幅跳び、やり投げ、円盤投げが描かれている。

⑦ 古代オリンピックの競技場



競技場の広さは220×30mで、土手が観客席。

⑧ 古代中国の健康体操



導引と呼ばれる健康体操。

2 近代スポーツから国際スポーツへ

世界のなかでもイギリスでおこなわれたスポーツは、19世紀に形を整えて近代スポーツとなり、その後、1896年のオリンピックをきっかけに国際スポーツになりました。近代スポーツの担い手は、現在の高校生と同じ年代のバブリックスクール^⑫の生徒、それにオックスフォード大学とケンブリッジ大学の学生、及びその卒業生たちでした。たとえば、フットボールを例にあげると、彼らはそれまで町中や牧草地で年中行事的におこなっていたものを、自分たちが日常を過ごす学校のかぎられた時間と場所のなかでできるようにルールを整備していったのです^⑬。そのとき、向こうずねを蹴るハッキングを禁止するなど安全への配慮も忘れず、ルールで保証しました。こうしてできあがったスポーツは、体を強くするだけでなく、男らしさ^⑭や奉仕の精神といった望ましい心も育むすばらしい文化であるとして、社会から高く評価されました。

イギリスのスポーツはこうしたプラス評価に支えられて、19世紀後半にはたいいの種目で国内大会が開かれるまでに発展し、アマチュアリズムやスポーツマンシップといった精神文化も備えるようになっていました。しかし、それはまだ国際的に統一されたルールや組織、また世界平和といった理念をもたず、イギリスの文化にとどまったものでした。イギリスで生まれたこの近代スポーツを世界の文化、つまり国際スポーツにするのに貢献したのが、フランス人のクーベルタンでした。学生時代に訪れたイギリスで触れたスポーツ文化に魅せられ、スポーツによる青少年の健全育成と世界平和の実現をめざす活動を始めたのです。その成果が1894年に国際オリンピック委員会 (IOC) の結成としてあらわれました。

⑬ フットボールの変遷



イギリスのアッシュボンで古くからおこなわれていたフットボールは、町全体を競技場としていた^⑮。



1845年のラグビー校でのフットボール。スクラムのようすがみえる。現在のラグビーの原型である。



1883年のフットボール。サッカーF.A.(Football Association)カップ決勝戦の決勝ゴールの瞬間。

⑫ p.172「バブリックスクール」の項参照。

⑭ バブリックスクールは伝統的に男子校で、19世紀には大英帝国を支えるエリート養成が期待された。そこでは社会への奉仕精神と不屈の男らしさが重視され、こうした徳性はスポーツのなかで形成されると考えられた。男性文化として生まれた近代スポーツに女性がかかわる際の障害の1つに服装があった。当時の女性は下着をつけずに足首までおおう長大なスカートをはいていたが、スポーツをするには不都合であった。女性は聖書によって男性の服装であるズボンをはくことが許されていかなかったのである。勇気ある最初の改革が、男のスポンの上に女のスカートをはくブルマーという折衷ファッションで、19世紀後半のことであった。



⑮ p.172「フットボールの変遷」の項参照。

考えてみよう

自分が興味をもっているスポーツ種目について、それがどのように始まり、こんにちのようになったのかを調べてみよう。



熟曰津尔松乘
世武登月待者
潮毛可奈比沼
今者許藝气菜

副 碑

熟田津に船乗りせむと月待てば潮も
かなひぬ今はこぎ出でてな

紀元一三二一年 今から一三〇六年の昔 唐と組んだ新羅が 百濟を
くだして日本に向うのを憂えられた齊明天皇は 皇太子中大兄皇子(後
の天智天皇)その弟君の大海人皇子(後の天武天皇)などとともに 百
濟を助けるため 筑紫に軍を進められようとされた その途中 熟田津
の石湯の行宮に泊らせられて 伊予水軍を集結し 兵船を整え 進発の
時を待たれたのである

時は来た! 十五夜の月はまさに出でようとし 潮は満ちふくらんで
きた 軍を統率する中大兄皇子のかたわらに待する額田王の詩情は高ま
つてくる 天皇をようする大軍船団と 月の光と満潮とが融合して豊か
にたゆたい その大生命が満ちきつた一瞬 充実しきつた額田王の心気
は発せられた 今はこぎ出でてな! 渾身の力をこめて しかも 優容
迫らず 清明雄大 緊密なる流動の節奏と磐石の重き格調をもって歌い
あげられたのである 天皇の大号令が この歌にはこもっている

古今の絶唱がここに生まれたのである

この歌は 日本女性の詩歌として世界に誇り得るものであり また
日本の歴史的意義をもつものである

「今はこぎ出でてな」と進発した当時の伊予水軍が 武運つたなく白村
江の戦いに敗れ 国難に殉じたことをしのぶとき 哀悼の情切なるもの
がある しかし 潔く山桜のように散った伊予水軍の心気は ついに唐

新羅をして日本を侵させなかつたのである

この歌碑を仰ぐもの よくこの大生命を感受し 雄大清明なる氣象を
養い いざ! の充実した心気に生きられんことを

附記

この歌碑は 少年たちの志円から特別の寄付まで また県内から県
外まで 数多くの人々の心からなるきよきよ金によつてできたのである
しかし すべてその名をとどめないことにして ただ「熟田津の歌を
讃うる会」とし ゆかしく千載までのころことを願うのである この
歌碑の字は 元暦本万葉集から採つたものである
なお この碑は熟田津の場所をここと決定して建てたものではない

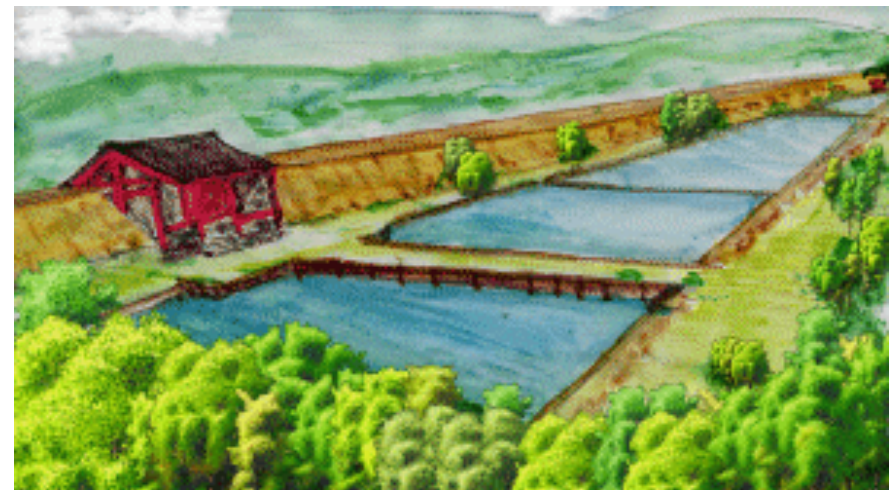
昭和四十二年七月五日

熟田津の歌を讃うる会

白村江の戦い(663年)



日本ピンチ！



平清盛と瀬戸内海航路



中国貿易(宋)に目を付けた
平清盛



瀬戸内海航路の安全確保



瀬戸内海の潮の流れ



「潮待ち 風待ち」航海



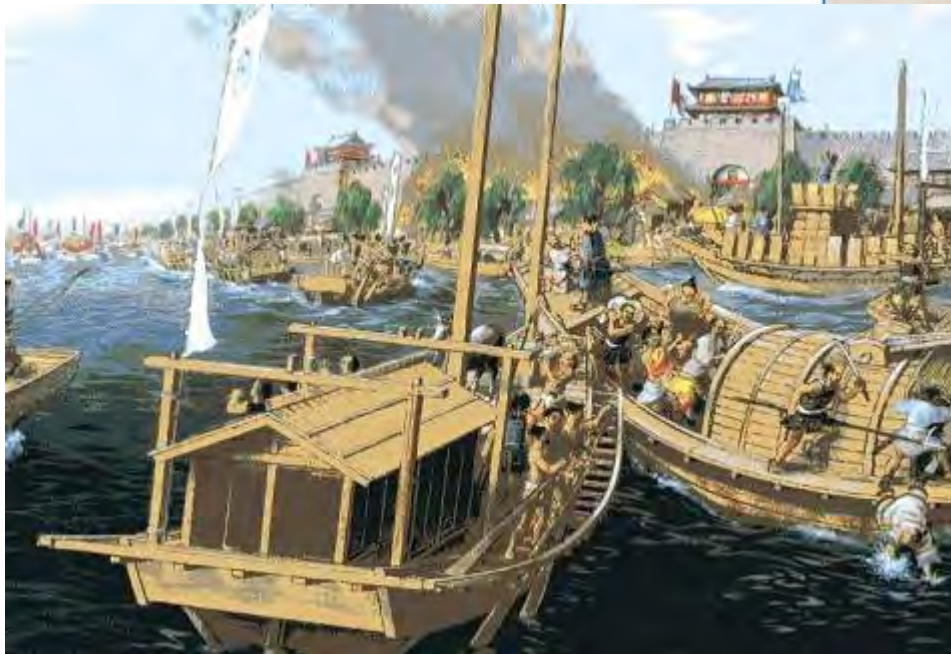
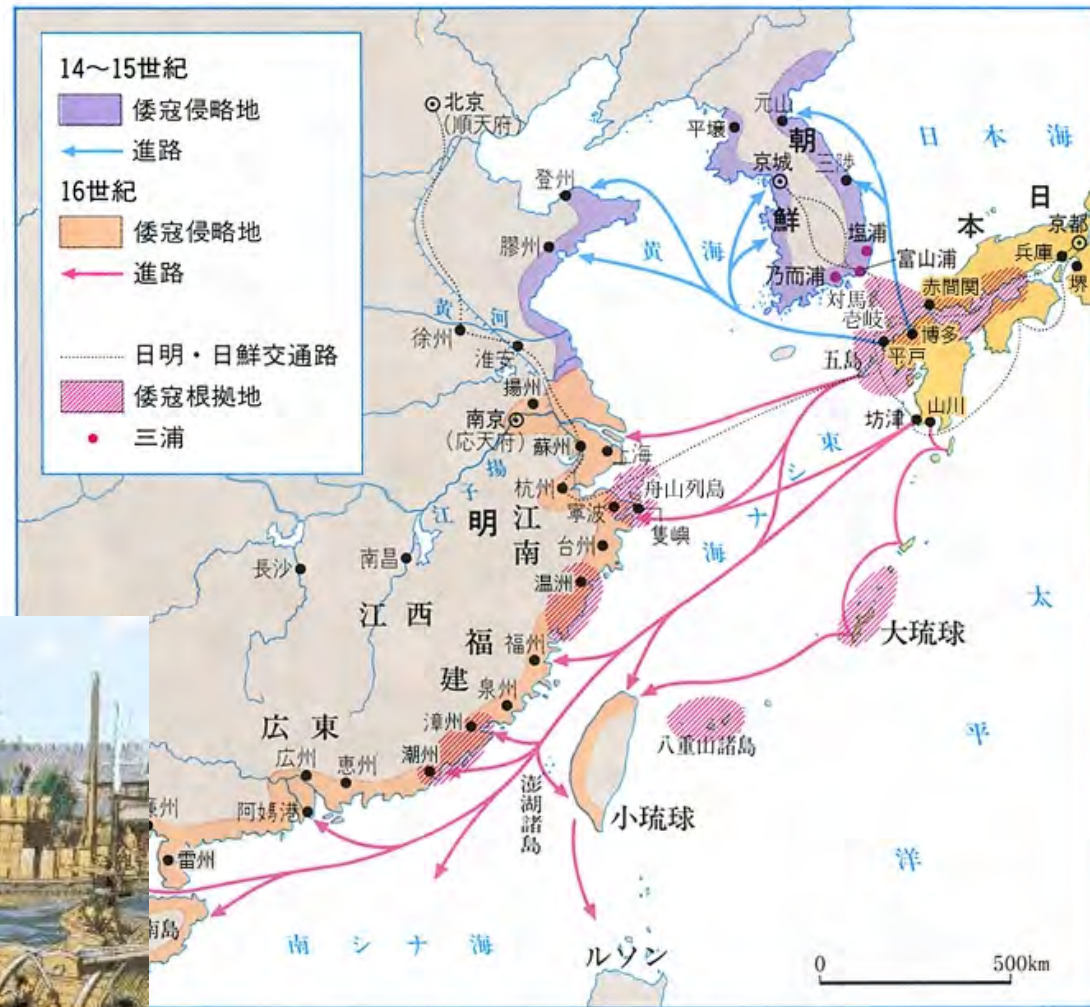
日本水泳発祥の地 村上水軍能島流



海賊流泳法



倭寇(日本の海賊)



村上水軍の居城

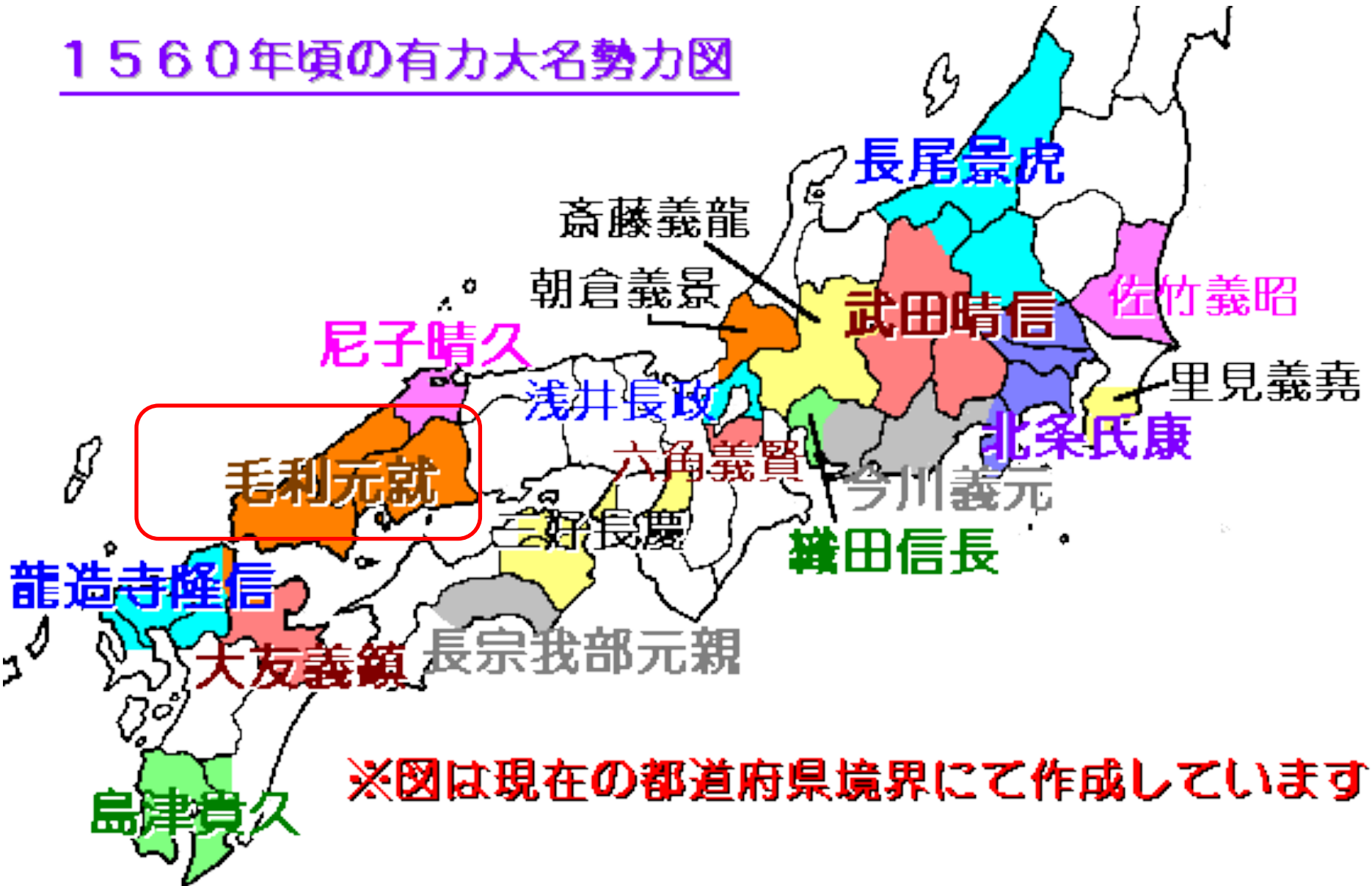


村上水軍と毛利元就



戦国大名の勢力図

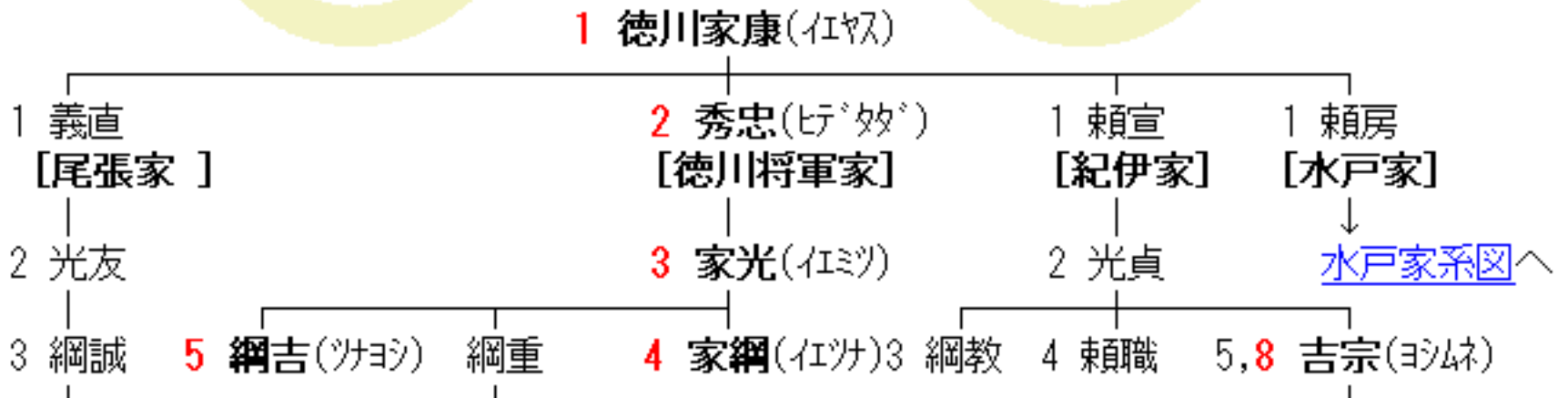
1560年頃の有力大名勢力図



徳川幕府と水泳

織田信長

水泳達人

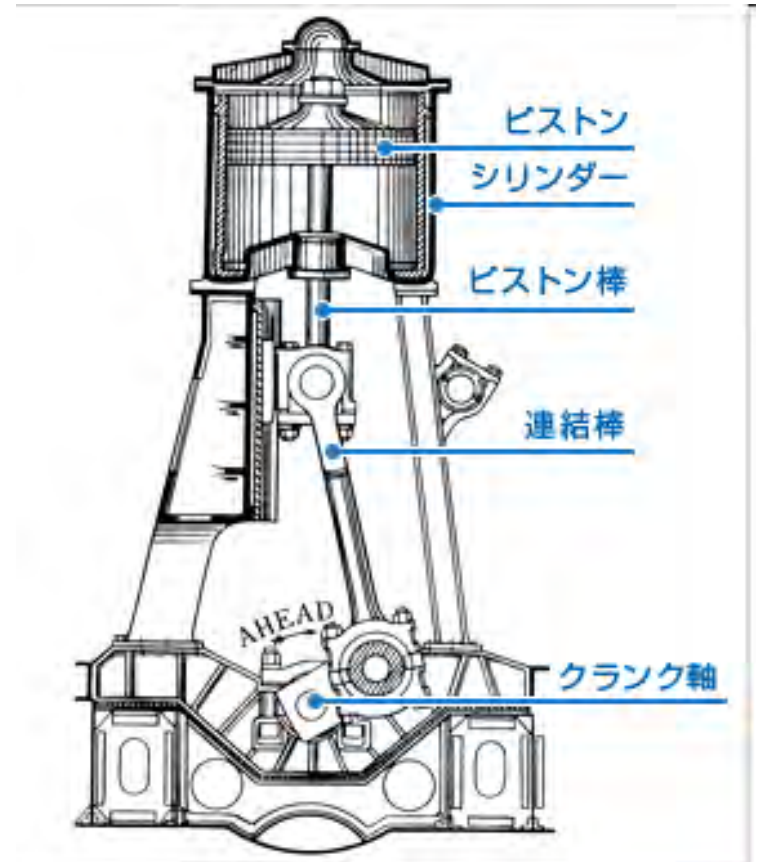


18世紀の日本の水泳術レベルは世界最高水準

クロールの歴史

世界史・日本史の理解

産業革命(1700年代後半～)

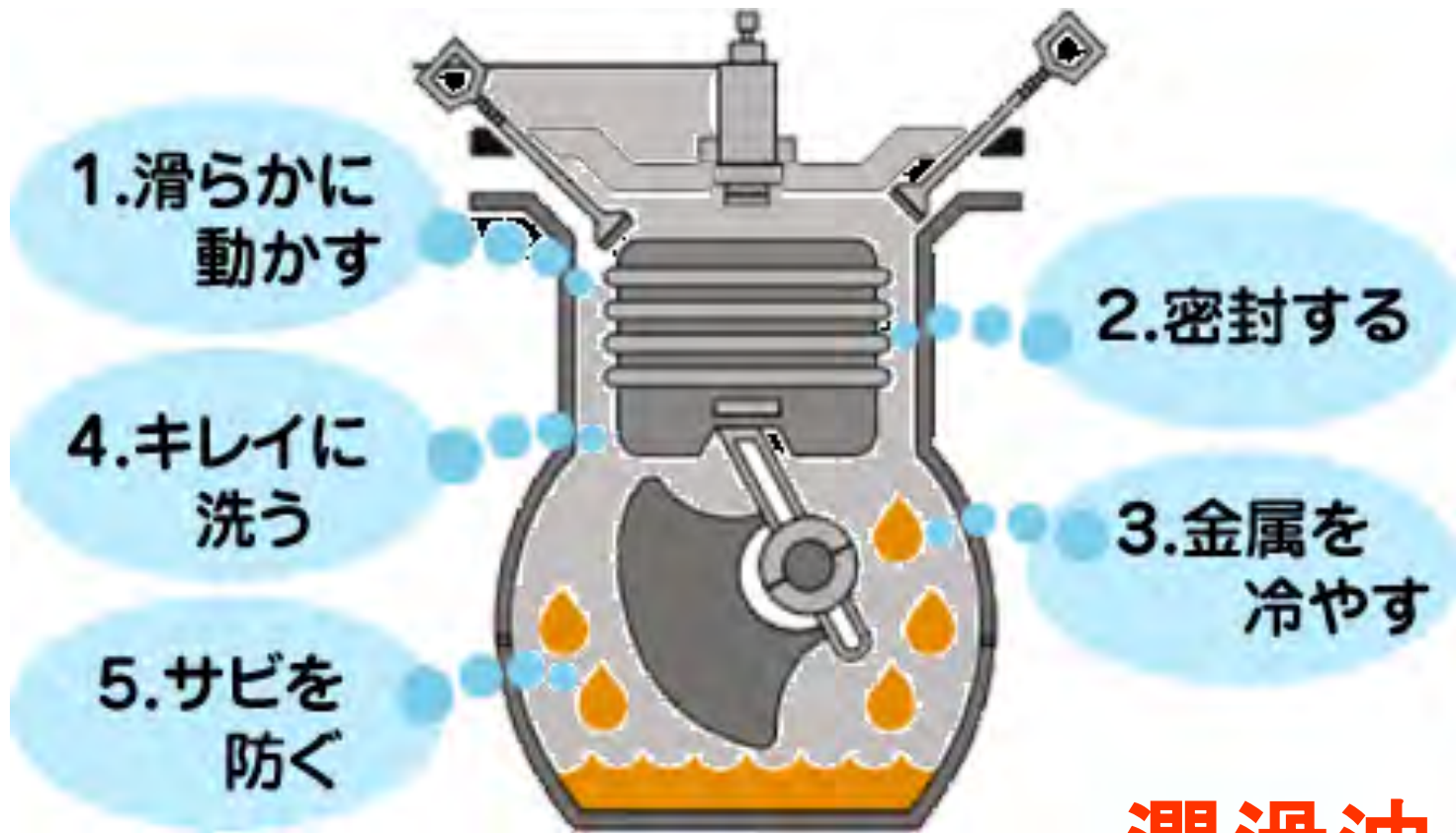


蒸気機関を動かす重要物



石炭

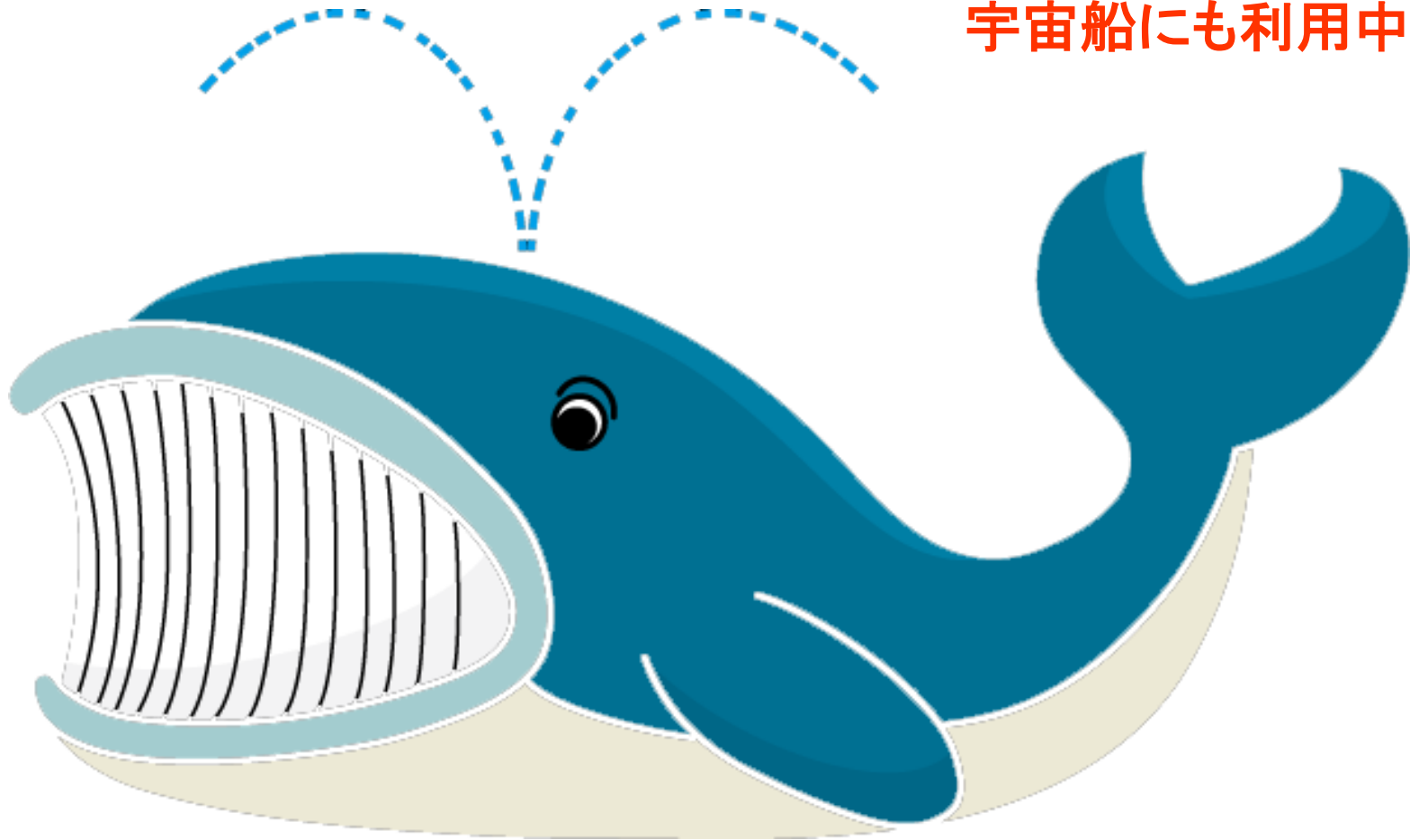
もうひとつの重要物とは...



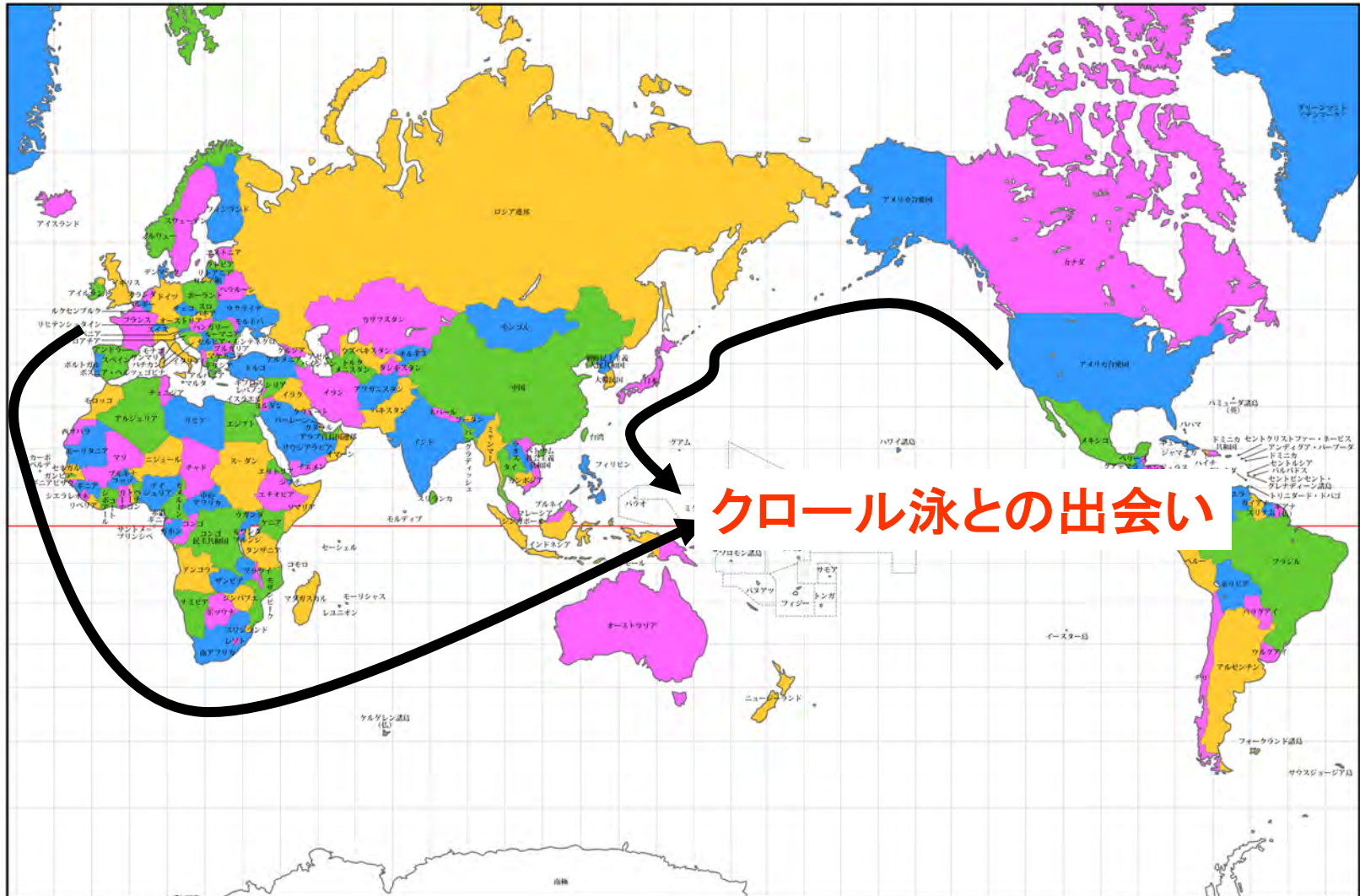
潤滑油

鯨の油⇒高級潤滑油

宇宙船にも利用中



「産業革命の波」「西洋列強進出」



クロール発見も その頃のお話



最初は「馬鹿にされた」泳ぎ

クロール
Crawl



這う
ごそごそ動く



上流社会のスポーツ「水泳」



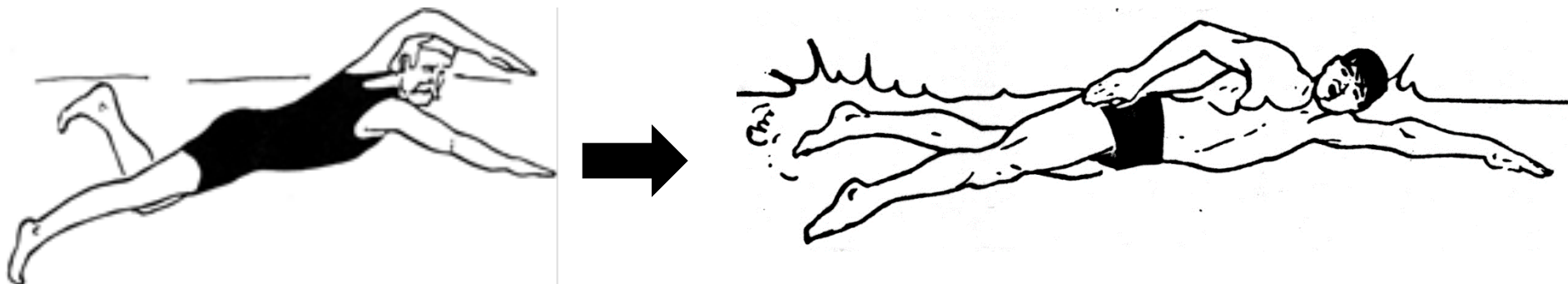
水しぶき⇒下品

カッコ悪く
下品な「クローラー」

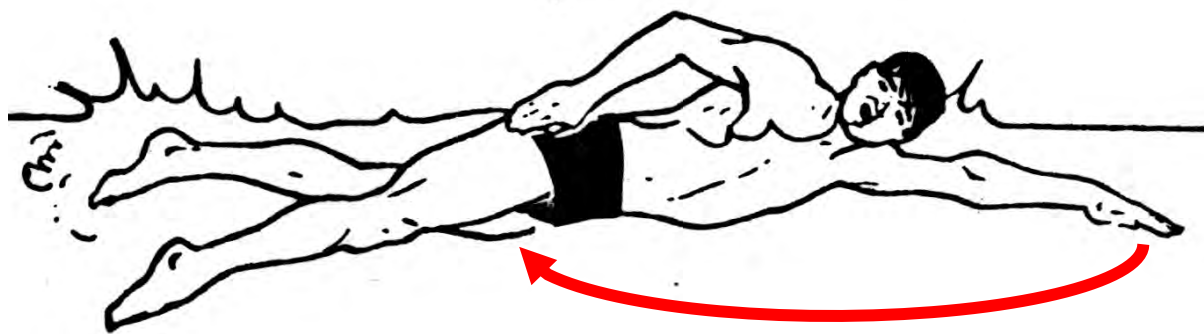


カッコ良く
美しい「クローラー」へ

水平姿勢維持＋腕型推進



横向きでも「呼吸できる！」ことを発見！！！！

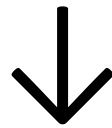


腕をかく距離が大幅に伸びた！⇒腕型推進へ

脚部の重さ > 腕の重さ（軽いものを動かす：疲れにくい）

水泳らしい呼吸法の習得

水泳初心者の呼吸の特徴



「呼」 「吸」

どっちがポイント？

呼吸法

- 生命進化(鰓⇒肺)
- 鰓呼吸筋:自律神経系⇔肺呼吸筋:随意神経系

↓
無意識化

↓
身体運動に関与

「水泳」運動実現

呼吸に関する随意筋(どういった筋群?)を使った水中運動課題の導入が「無意識化」を助ける(なぜ?)

呼吸の無意識化

進化と呼吸の変化⇒自律系→随意系

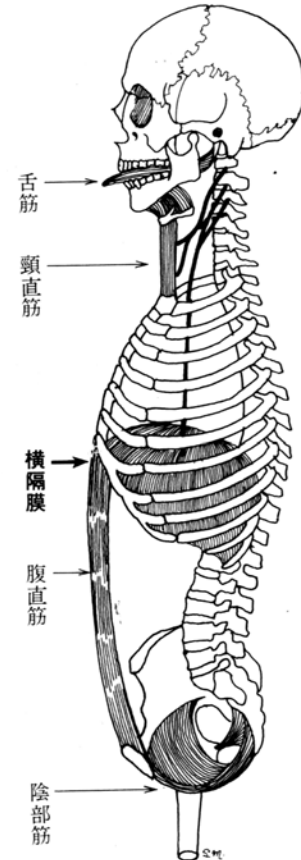
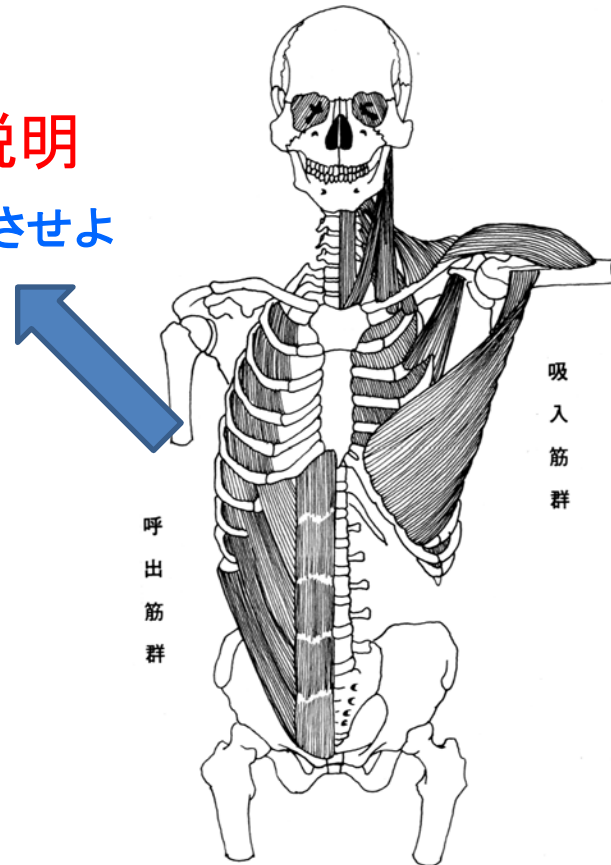


どういった筋群(部位)かを説明

この筋群(部位)と次の説明と合致させよ

呼気する筋群(部位)を
使った運動の実現

呼気(呼吸)意識



随意神経は大脳指令で「1つ」のことに対応

実施例：前回り



腕回し⇒具体的な動きを指示

自己評価



自分ですぐにわかること
・鼻がつんとしない
・元の位置に戻っている
など

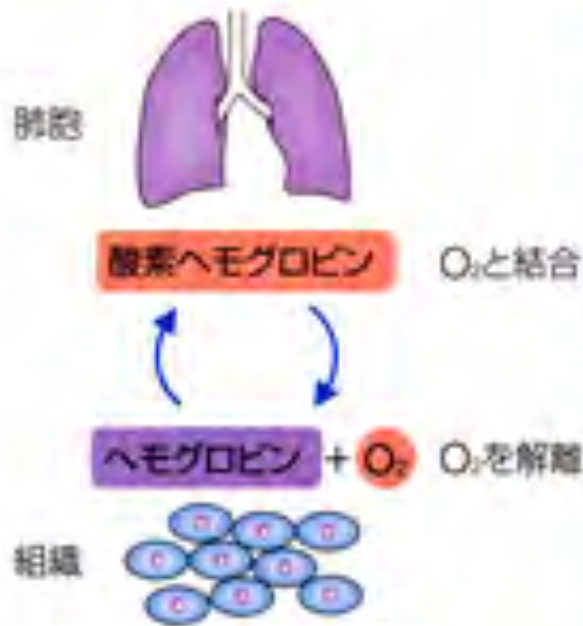
注意事項⇒「息を吐く」



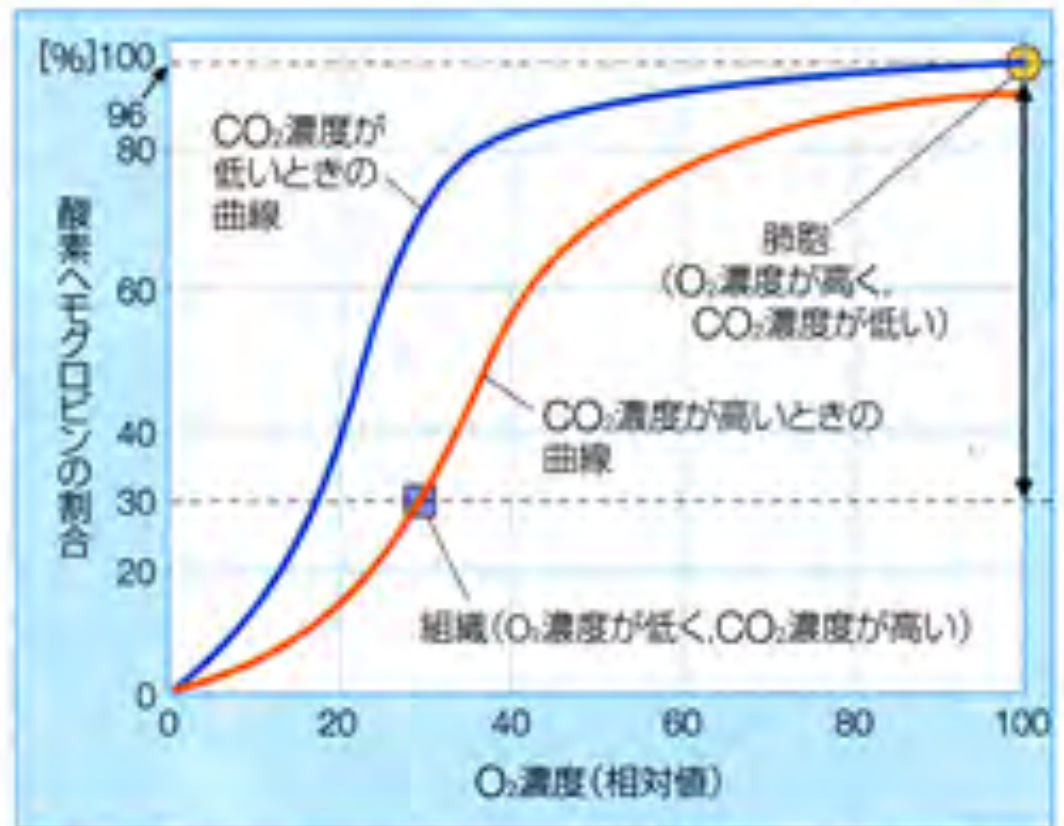
呼吸の無意識化と矛盾

肺呼吸

(気体 \leftrightarrow 液体溶解 \leftrightarrow 運搬 \leftrightarrow 解離・付着)



右のグラフの場合、酸素ヘモグロビンの割合は、肺胞で約96%、組織で約30%である。その差が組織での解離量となる。



▲図 肺と組織における酸素の運搬と酸素解離曲線 黒の矢印で示す量が組織での酸素解離量

呼吸は随意筋運動で実現

図1

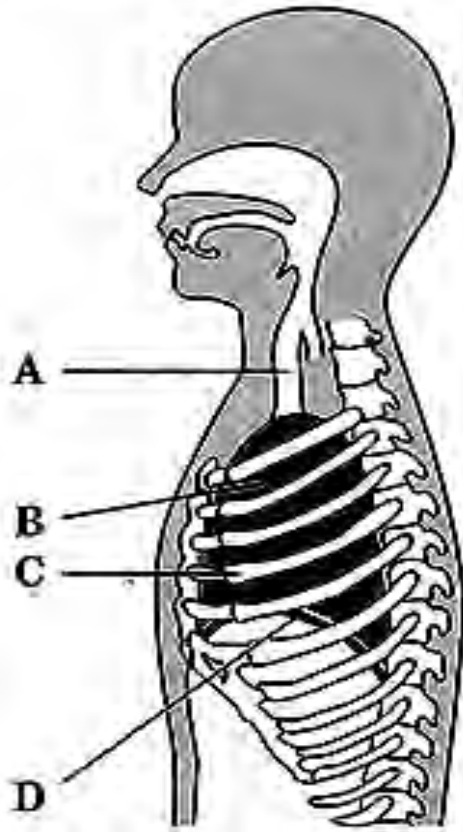
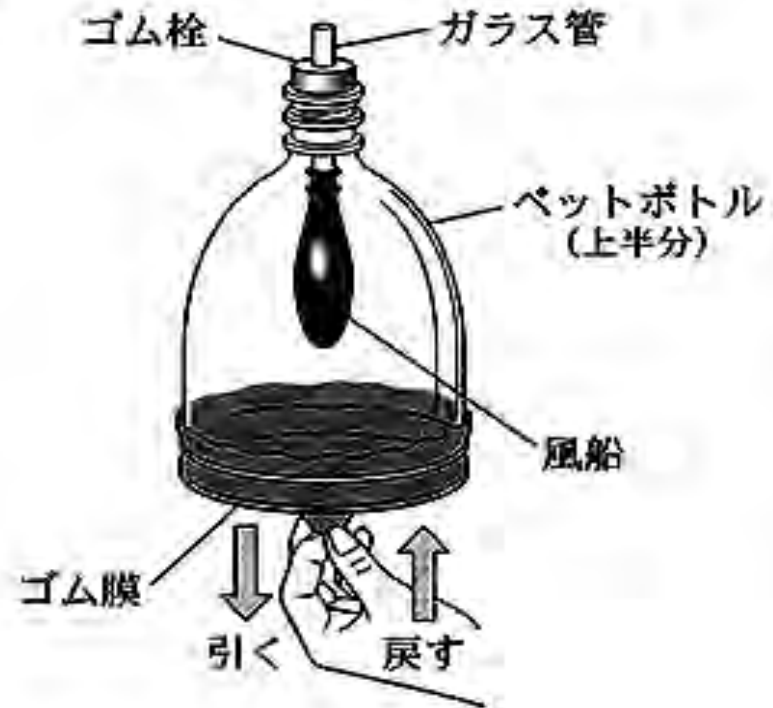


図2



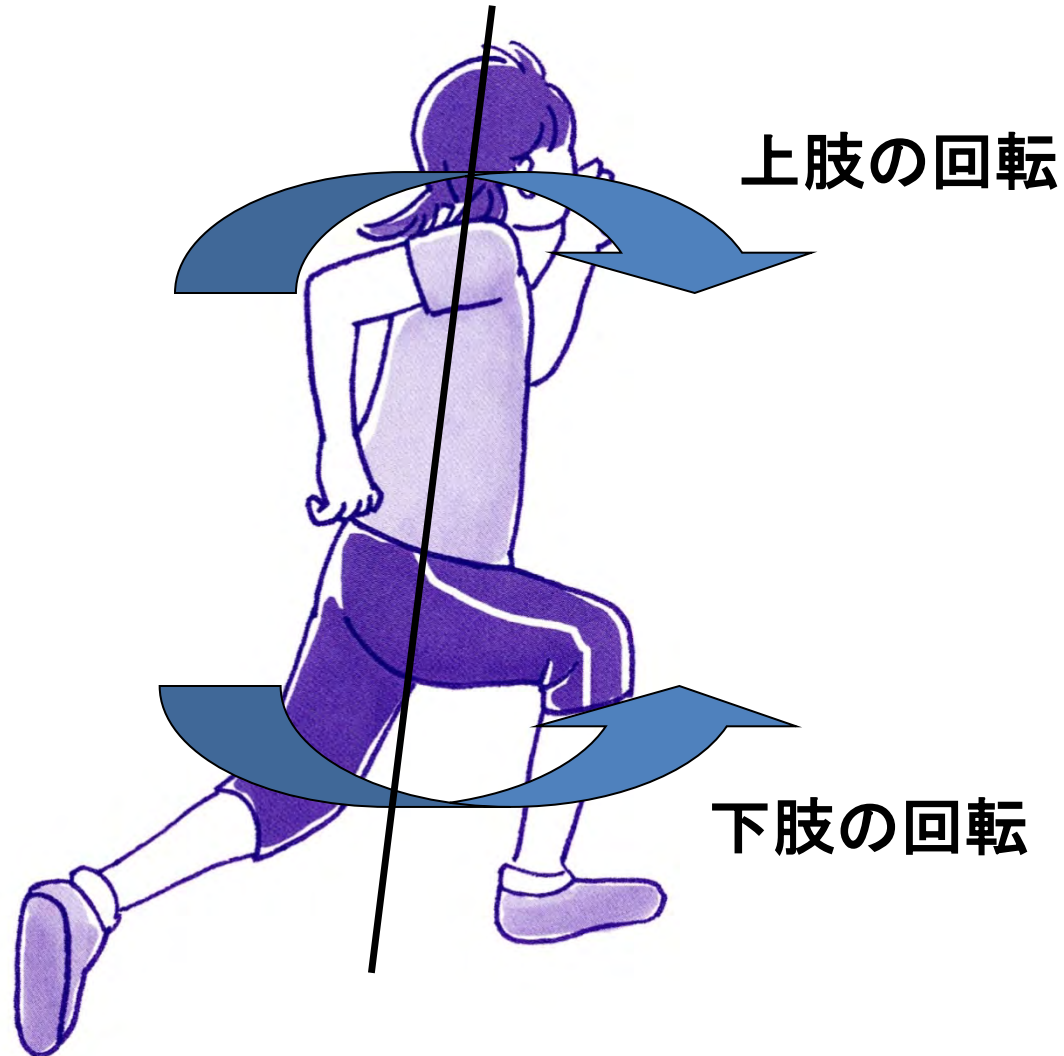
胸腔内「陰圧」

【体積 × 圧力 = 一定 (ボイル法則)】

身体運動は力学現象

力学法則の理解必須

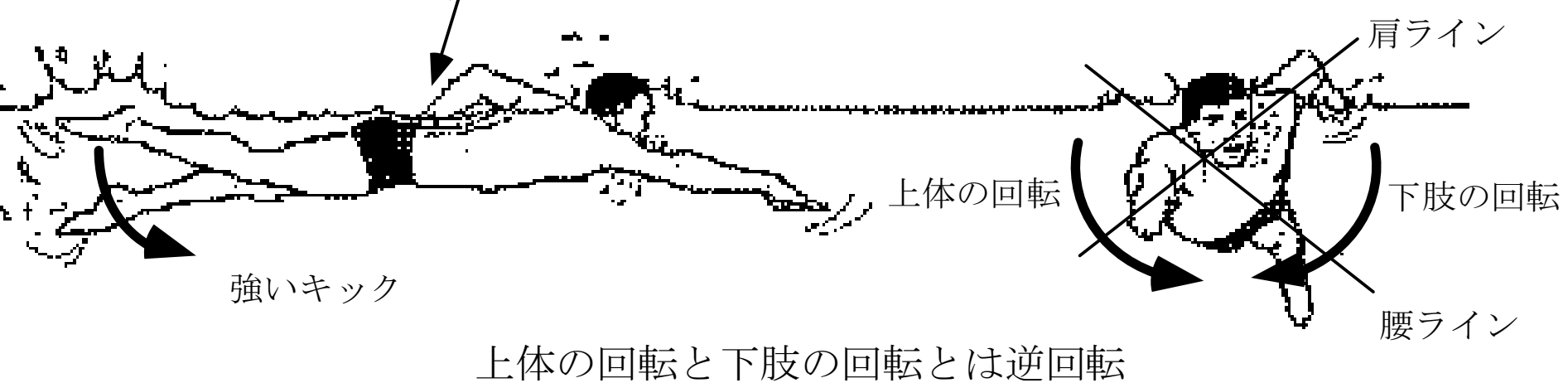
関節(身体)の回転運動 「角運動量保存の法則」



クロールの主軸は、頭—尻軸

「push」—「kick」タイミング

強いキックを効かせることで、力強く掻き切ることができる

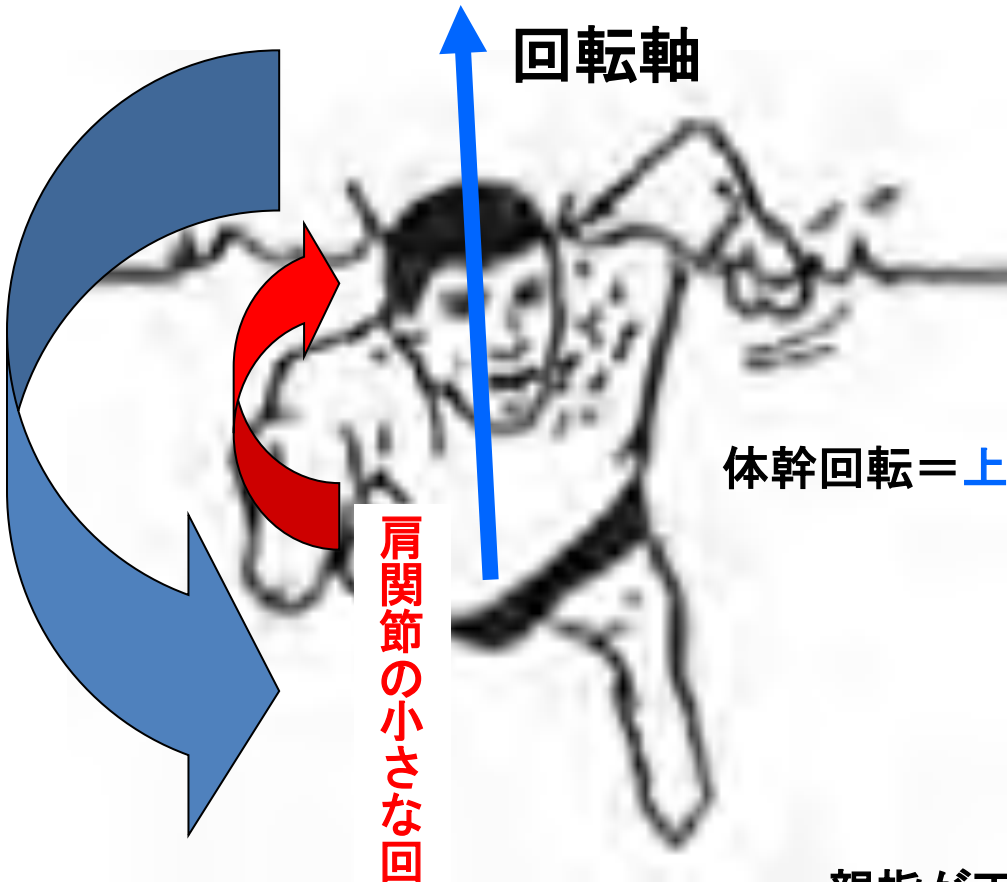


身体の合理性から考えれば、この軸が主体

→「4・6ビート」が別な意味を(この説明は誰もなしえていない！)

「2軸」→体幹軸回転＋肩関節回転

上半身全体の回転



回転軸

体幹回転 = 上半身回転 - 肩関節回転

肩関節の小さな回転

親指が下を向く

合理的なクロール泳

腕をかき切る (push) - 同側キック

体幹回転軸

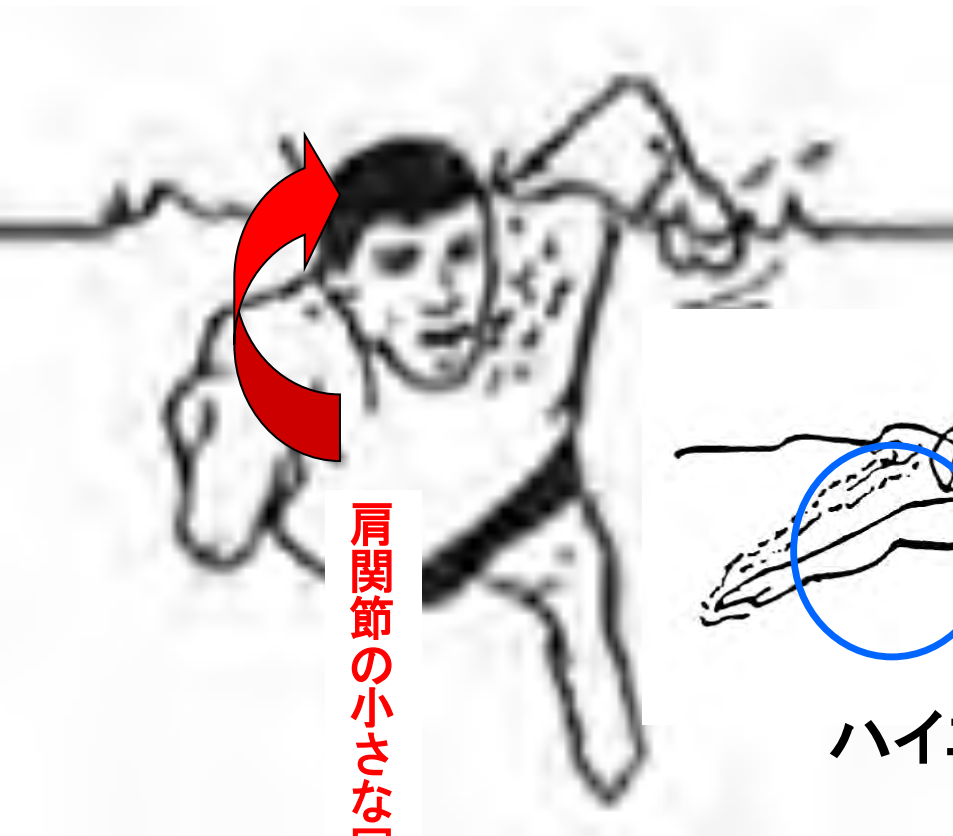


手の先が下向きなのは、なぜ？

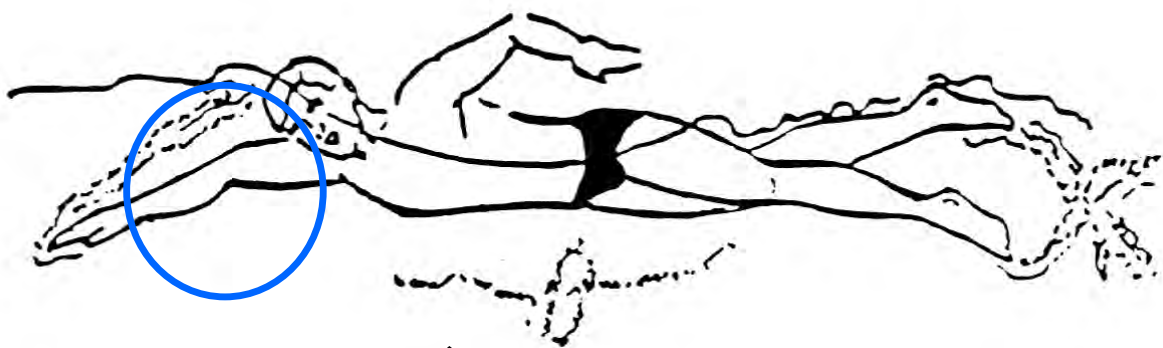
肩関節回転

親指が下を向いている

ハイエルボー＝肘が手よりも高い位置



肩関節の小さな回転



ハイエルボー

フェルペス選手のクロール



動作の系統発達(動作獲得の歴史)

(例) 平泳ぎ⇒バタフライ

平泳ぎ：「蹴って、伸びて、かく」



蛙足バタフライ：「蹴って、伸びて、抜く」



バタフライ：「蹴って、伸びて、蹴って抜く」

言語による動作表現：イメージの定着化 「文化」



運動を表現する＝言葉

英語	日本語(意味)	英語	日本語(意味)
dash		gallop	
sprint		canter	
run		trot	
jog		amble	
walk		walk	

- 「平泳ぎ」

→英語圏では「Breaststroke」

「胸の前で」「水をかく」泳ぎ

→日本では「平らに泳ぐ」

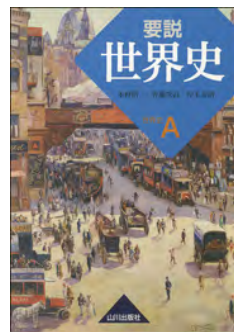
「蹴って」－「**伸びて**」－「かく」

「保健体育」: 全教科連動型



実技・実践(社会、生活)

知識基盤



基礎基盤