

運動科學講座

第五冊

運動的適應性

著者：橫堀榮
 沢田芳男
譯者：陳金樹
校者：王復旦

教育部國民體育委員會出版
維新書局印行

序 言

日本在1964年歷史上最盛大的東京奧運會中，獲得了16面金牌，僅次於美國、蘇俄，榮獲第三名的榮譽。

得列金牌的競賽項目是：格技方面（角力、柔道和拳擊）競技方面（體操、舉重），球類方面（女子排球）等。但在主要項目的田徑、游泳及划船等有紀錄的比賽項目中，因為世界紀錄的突飛猛進，日本反而顯得落後了。因此之故，對於日本選手與外國選手之間的體力，年齡，適能以及恆心、鬥志上，應作種種統計比較，以資檢討和反省。

尤其是日本人的體力不足這一點，加以檢討的結果，非從提倡與加強全體青少年從事各種適當的運動不可。

要培養優秀的運動員，首須優秀的身材，諸如選出有適應性的選手，不良者如何淘汰等等必須加以注意。因此，運動適應性的問題，不只是促進國民體力，更進一步，還可以培養優秀的運動選手，是今後的新課題。

“適應性”這個問題，是第二次世界大戰中，美國爲了徵選飛行員而創始的，對訓練時間的縮短以及節省鉅額費用不無幫助。其後日本之應用於職業適應性，飛行員適應性，汽車、火車，電車的駕駛員適應性等各方面，加以利用。其主要目的僅限於發現身體上，心理上不適應的人加以淘汰，而對於有適應性者尙未能普遍實施。其原因是在運動適應性方面還沒有有組織的研究方法。

還有，在運動適能方面的著作及參考資料太少，因此本書想在運動適應性方面作一個有系統的介紹。

本書之所以能完成，得助於運動科學研究委員會的許多研究報告，特此向該委員會致十二萬分的謝忱。

1965年6月

橫堀 榮
澤田 芳男

第一章 日本人的身體

橫堀 榮，澤田芳男

一、日本人身體的過去，現在和將來	1
1. 古代日本人的身體	1
2. 現在日本人的身體	5
3. 日本運動員的身體	12
4. 將來日本人的身體	20
二、日本人的發育	24
1. 個人差異	25
2. 性別和年齡差異	30
3. 地域差異	44
4. 民族差異	54
5. 時代差異	54
6. 影響發育的因素	66
三、運動與衰老	83
1. 日本人的衰老	83
2. 在職的運動情況	88
3. 運動的效果	90
4. 預防衰老的必要營養	93
5. 運動壽命	95
四、日本女子的體力	96
1. 男女內臟器官及組織之間的差異	96
2. 由運動成績看男女體力的差異	103
3. 男女體力的差異	107
4. 運動選手的體力	123

第二章 運動與年齡

橫 堀 榮

一、日本人在形態學上的發育	132
二、日本人的機能發育	134
1. 肌力	134
2. 基礎代謝量	135
3. 呼吸機能	135
4. 循環機能	136
5. 大腦及神經機能	137
6. 平衡感覺	138
7. 基本運動能力	138
8. 發育期的生命力	138
三、發育期訓練的進行原則	139
1. 預備訓練	139
2. 特種項目（又稱專門項目）的訓練	140
四、幼年及少年時期的運動負荷	142
1. 田徑運動	143
2. 球類運動	144
3. 自行車比賽	145
4. 冰上運動	145
5. 滑雪	146
6. 游泳	146
五、運動選手創造最高紀錄的年齡	148
1. 田徑運動	149
2. 游泳	153
六、東京奧運會的選手年齡	157
1. 東京奧運田徑賽男子前六名的年齡	157
2. 東京奧運田徑賽女子前六名的年齡	162
七、日本選手的年齡	164
八、發育期運動負荷和營養量的增加	169
九、禁止中小學生對外比賽的有關爭論	170

十、年青的日本泳壇	174
十一、成名選手的運動經歷	177
第三章 運動適應性的概念	185
一、從東京奧運會看美國、蘇俄和 日本的運動界	185
二、適能的意義	191
1. 何謂適能	191
2. 身體(運動)適能測驗	191
3. 一般運動素質測驗	194
三、體力的意義	195
四、運動技能的構成	196
五、運動測驗	198
1. 體力診斷測驗	198
2. 運動能力測驗	198
六、形態的適能	199
1. 身高的意義	199
2. 體重的意義	200
七、運動體型	201
1. 何謂體型	201
2. 席爾頓的體型三角圖型	202
3. 柯里頓的體型分類法	203
4. 柯里頓的體型分類應用	205
5. 身高、體重差異指數	206
八、根心	210
第四章 各種運動項目的適應性	
一、田徑賽	217
1. 短距離跑	220
2. 中距離跑	221
3. 長距離跑	222

4 運動的適應性

4. 跳躍運動	222
5. 投擲運動	223
6. 跨欄	224
7. 日本一流田徑運動員的體格	225
8. 日本一流田徑運動員的體力	227
二、游泳	231
三、水球	238
四、體操	239
五、角力	240
六、柔道	243
七、拳擊	244
八、舉重	244
九、足球	248
十、曲棍球	250
十一、籃球	252
十二、排球	254
十三、馬術	258
十四、擊劍	259
十五、自行車	261
十六、射擊	264
十七、划船	266
十八、帆船	269
十九、輕艇	271
廿、近代五項	233
廿一、棒球	233
廿二、網球、桌球	274

第一章 日本人的身體

一、日本人身體的過去，現在和將來

1. 古代日本人的身體

從日本的神話或傳說中知道古代有很多巨人。但實際上日本人的身體是否如此巨大呢？

研究日本人的祖先體格到底有多大是一個有趣的問題。

1959年在濱名湖北面，靜岡縣引左郡三丁日的鎮上發見日本最古老的人骨。是二男一女共三體。

鈴木尚氏在日本人類學雜誌上發表說，這三個日人是洪積世後期（四、五萬年前）生存的。又從化石骨的形態看來很類似繩文時代（約 2000~9000 年前）的現代人類形態。更有趣的是從骨盆和股骨的大小可以推測身高，女的不詳，男的二體約為 145 公分至 154 公分高，比現代人還要低的多，是人類學上所稱的「矮人」。據九州大學醫學院的金關和今村兩先生研究結果，數千年前的繩文期末期的津雲人（岡山縣津雲墳墓掘出的）男十三人的例子看來，平均身高是 159.9 公分。山口縣豐比町土井丁濱遺跡掘出的十八位男體，平均身高為 162.8 公分。這些都是以股骨的長度推測出來的身高。最近土井丁濱附近居民的身高也不過 159—160 公分而已，與繩文期的人類是相當類似的。

最初教育部在明治三十三年（1900 年）統計的日本人 20 歲男人的平均身高 160 公分，女人 147 公分。因此從繩文時代至明治時代日本人身高大致是相同的。

2 運動的適應性

鈴木氏研究的結果，推測從古墳時代後期的奈良時代至近代的江戶時期為止，從關東地方所發掘的人骨可以推想當時日本人的體格。

體格最好的可推奈良時代。靠東京灣的台地四周，常可發見奈良時代的橫穴古墓，以當時一般人的小腿骨可以算出男人身高約 161 公分。一般以小腿骨為基準來推算身高比實際情形會略低些，因此實際身高應在 161 公分以上。此時正好是東大寺時代，比明治時代的身高略微高些。

平安時代的人骨發現不多，但可推測和奈良時代大同小異。

平安時代末期的豪傑鎮西八郎為朝的身高七尺（2.10 公尺），聽說還喜歡用八尺半（2.55 公尺）五人力量用的大弓箭。

從他呈獻給廣島綠嚴島神社的武士戎裝看來，從胴體到膝關節大約是 2 尺 6 寸（78 公分），當時一般人大約是 2 尺 2 寸，相差 4 寸之多。其戎裝和鋼盔重量合計 8 貫（30 公斤），加上大刀及其他裝備，全重量為 12 貫（45 公斤）左右。

其次是鎌倉時代一般人的身高是，男平均 158 公分，比奈良時代低一至二公分。源義經比起弁慶是斯文的男人，但義經呈獻給愛媛縣大山神社的胸廓戎裝是 2 尺 2 寸（65 公分），重 6 貫（22.5 公斤）。義經身高約為 5 尺 3，4 寸（160 公分左右）。可知義經絕不是矮人。大體有當時一般人的高度。實際從平泉中尊寺挖掘出來的藤原秀衡的人骨可量出身高 160 公分。

室町時代比鎌倉時代平均低 1 公分。

鎌倉時代經過室町時代，在戰亂中有很多英雄豪傑是高頭大馬的，但找不出證據加以證明。

江戶時代的人民身高又比以前略低，從東京工程中挖掘出來的小腿骨加以推算，男人平均身高約為 156 公分，和現在中學生差不多。

高。圖一是表示日本人身高和時代變遷圖。

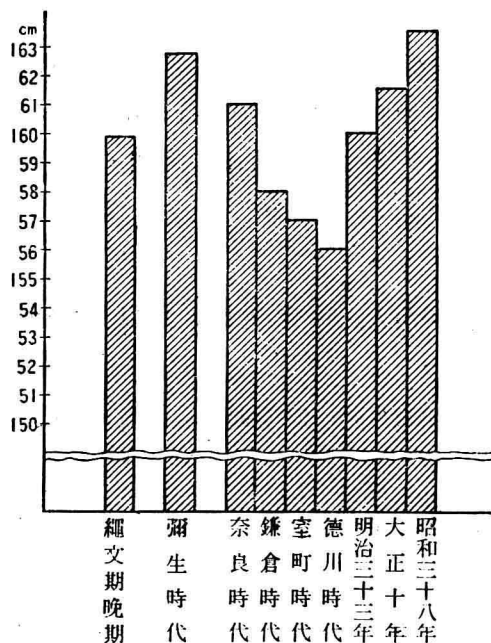


圖1 日本人的身高之時代變化（出自橫堀）
肢肥大而影響身高是主要的原因之一。

江戶時代以後日人的體格，從人民體格加以推斷可能有些例外發生，但力士的體格也可作為參考。

江戶時代到元祿以後約有 200 年的相撲歷史。明治以後到現在也有 100 年的歷史。東京藏前有相撲博物館，其資料中江戶時代以後，身高 6 尺 2 寸（188 公分）以上的力士有 76 人，其中 7 個最高的是江戶時代的人。第一位生月鯨太左衛門的身高是 7 尺 5 寸（227 公分），第二位龍門好五郎（226 公分），第三位釋迦ヶ獄雲右衛門（223 公分）等巨人都是江戶時代的人。由當時力士們頭髮的梳法奇特，也許有過份的誇張也說不定。

日本人的體格為什麼在江戶時代最低呢？其理由不能很明確的指示，但江戶時代的人口過剩，農業技術不發達，使食物生活缺乏而影響身高是一般人推測的事實。平安時代的貴族和鎌倉、室町時代的武士沒有正坐（身體坐在雙腳上），女人也是如此。

到了江戶時代，不論男女商人武士一律正坐。而正坐使下肢血液循環及大腿骨和脛骨的發育不良，形成下

4 運動的適應性

明治時代力士巨人只有武藏瀉一人。大正時代有出羽ヶ獄，昭和時代有白頭山和不動岩兩人。

從體重方面加以比較時，昭和時代占優勢。從江戶時代以下的重量級力士有15人，最先可指出昭和初期活躍の出羽ヶ獄，身高 2.02公尺體重 53 貫（197 公斤）。第二位是大起，第四位是東富士，此類人物在昭和時代有七人，江戶時代四人，明治時代三人，大正時代一人。

現代力士的平均體格比江戶明治大正時代要好，所以是黃金時代。

電影明星是代表那個時代的理想人物，體型尤其是身高，是最重要的問題之一。

戰前明星中的長谷川一夫，片岡千惠藏現在還很活躍，但也有不少明星已死亡了。

現在根據衛生部調查統計的結果，二十歲日本人的身高平均是男約 163.5 公分。但戰前明星大多數在表一所列高度之下。只有市川右太衛門和佐分利信兩人在 170 公分以上。

表 1 日本電影明星的身高時代變化

* 死亡者

戰前明星	身 長	長身明星	身 長	女 明 星	身 長
長谷川 一夫	160cm	倉 石 功	181cm	田 中 絹 代	151cm
*大河內傳次郎	160	石 原 裕次郎	180	吉 永 小百合	157
嵐 寛壽郎	161	杉 浦 直 樹	180	若 尾 文 子	157
片岡 千惠藏	163	岡 田 眞 澄	180	淺 丘 琉 璃 子	157
上 原 謙	166	三 國 連太郎	179	倍 賞 千惠子	160
*岡 田 時 彦	167	寶 田 明	179	星 由 里 子	162
佐 野 周 二	167	高 橋 英 樹	179	岡 田 茉莉子	162
*阪 東妻三郎	168	高 倉 健	178	桑 野 美 雪	164
市川右太衛門	172	寺 島 達 夫	178	岩 下 志 麻	164
佐 分 利 信	173	仲 代 達 矢	177	水 谷 良 重	170

年青身長の明星倉石功の身高是 181 公分和日本籃球選手的體格一樣（事實上他是籃球選手）。最受歡迎的大牌明星石原裕次郎是 180 公分。三船敏郎在影幕上看起來很大，但事實只有 171 公分。

女明星的身高可從表一得知。日本二十歲女子平均身高為 152.5 公分，戰前的大明星田中絹代比較矮小之外，其他的都比平均數高一些。

總之，從電影院大型影幕看來，今後電影明星男的最低要 175 公分，女的 160 公分，才能達到標準。這也可以看出日本人身高是在逐漸增高。

由上述的例子可知，日本人在數千年前的身高是相當高的，但經奈良，鎌倉，室町時代而逐漸下降，到德川時代達最低潮。但自明治以後又逐漸增加起來，經大正時代更高些直至 1964 年達到 163.5 公分。

古代日本人和現代日本人體格比較上的指數，只考慮身高一項提出作個比較罷了。

2. 現在日本人的身體

明治，大正和昭和時代的日本人想追上歐美國家為目標而努力不懈，在昭和初期已達到世界強國之林。

日本人從明治開國以後有一種不正常的觀念。他們對於外國人，尤其是歐美體格合成的比較。歐美人批評日本人是「胴體長，腳短，身體矮的人種」。

實際上日本人的身高在人種上看來是屬於中下的，排在韓國和愛斯基摩人之間，比印尼人稍高些，但比中國人，蒙古人，緬甸人，泰國人，尼泊爾人，印度人稍低。

1938年以後的日本人體格相當不錯。

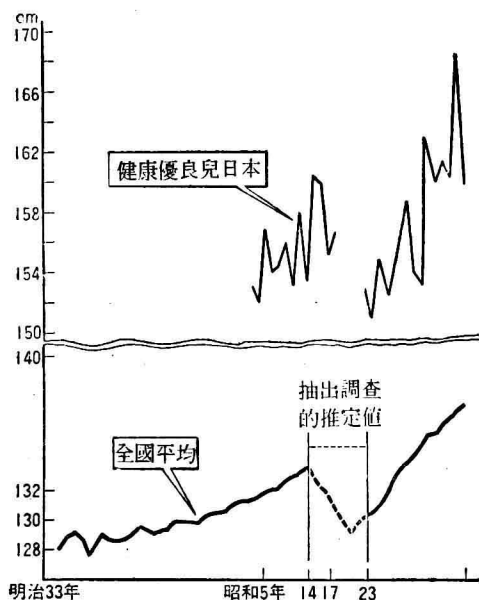


圖2 十一歲（小學六年級）男孩的身高變化
（取自1964年朝日新聞）

身高如圖二所示，明治33年小學6年級生平均身高為127.9公分，而昭和13年是133公分已經進步了五公分之多。

身高的增加並不是頭、胴體、腳等部分的平均增長，而是下肢的增長。換句話說，昭和時代的兒童比明治時代兒童下肢增加了五公分。因此，胴體長腳短之稱的日本人體格也起了變化。

第二次世界大戰時日本糧食不足，因此戰後昭和二十

三年小學六年級兒童的平均身高又降低為130.4公分，雖然從1947年就開始學校營養餐的供應，但是1948年的兒童身高又退回到大正十四年的標準。

昭和五年第一次男孩體格達到最高峯，十一歲十個月的男孩身高153公分，體重45.1公斤，胸圍70公分，坐高79公分，在當時是非常優秀的體格。

昭和三十八年全日本健康優良兒童比賽第一名的鈴木松實君（愛知縣碧南市立大濱小學生）和同年男孩的平均值相比：身高高出15.4公分，體重重出11.65公斤，胸圍多出7.4公分，坐高高出10.4公分。如圖二，十一歲（小學6年級）健康優良比賽第一名的兒童和全國平均兒童身高高出很多，但受戰後的影響24、25年的時候又稍嫌小。戰

後全國平均數逐漸的增加，希望以後還可以逐漸進步。

觀察身高的長期變化如圖三、四，由此可推測以下的事實。1900年到1962年的六十三年當中性別、年齡的變化如下：

- (1) 身高自明治末期以後逐漸上升，到大正末期上昇更快，直到昭和 12—14 年達到最高峯。昭和十六年進入第二次世界大戰，生活在城市裡的兒童身高開始下降。年齡的關係無法完全一致，到昭和 21、22、23 年時達到最低潮，然後又很快的上昇。

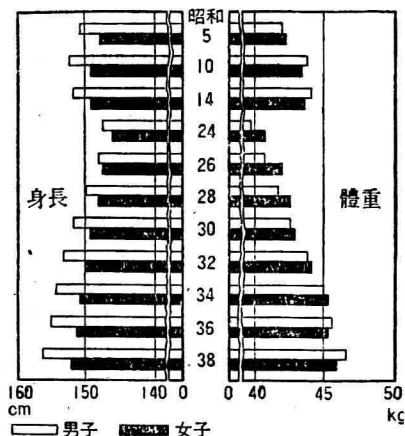


圖 3 十四歲兒童的平均身高體重的變化
(取自1964年教育部)

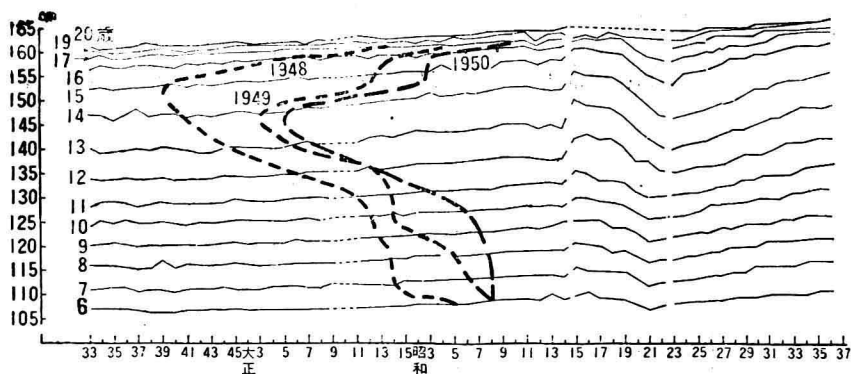


圖 4 日本男子年齡別(6—20歲)平均身高變化
(取自 1900—1962 年教育部)

- (2) 這種傾向在男女各年齡都有，其程度是年齡的差異而已。男女同樣發育最快的時期是：男孩大約是 9—14 歲，女孩 8—14 歲之間。戰前的上昇度，戰時的降低度和戰後的回昇程度有很

大的變化。

- (3) 上述傾向在農村小學也有同樣現象，但和都市相比，其年度較遲，大約在昭和十八年左右，其降低率較少。
- (4) 自明治末期到昭和 12—14 年的 30—40 年中，各年齡上昇的數值，大概是半年分別將近一年分の上昇程度。但是戰後數年降低的數值和上昇數值相差無幾。
- (5) 戰時的數值等於戰前的那個時代呢？從點線方面看來，昭和二十三年（1948年）的十五歲者最差，退到明治三十九年時的數值。再從昭和23—25年的三年間男孩14—15歲，女孩13—14歲者最差，在這些年齡上下的人影響不大。
- (6) 從點線表示戰時男的影響較大，女的較少。但戰後每年急速上昇，其中女孩九歲以下在昭和二十六年時已回昇到戰前的數值了。
- (7) 體重方面如圖五所示，和身高同樣事實，其中所不同者，身高發育完成的年齡（男18歲女17歲）受戰時的影響不大，但體重

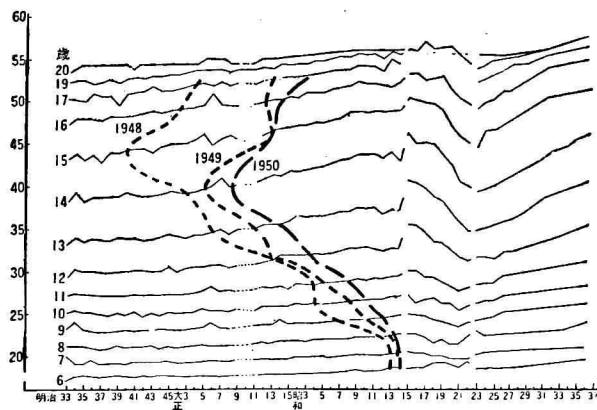


圖 5 日本男子各年齡（6—20歲）平均體重的變化
（1900—1962年教育部統計）

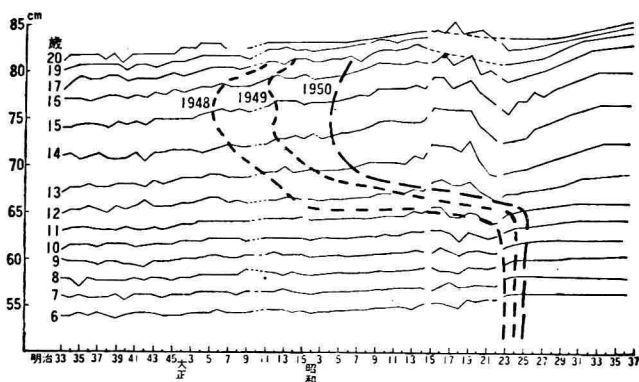


圖 6 日本男子各年齡（6—20歲）平均胸圍的變化（1900—1962年教育部統計）

對同年齡的兒童影響頗大。因此，＜字型的點線形狀是體重比身高來的角度大（鈍角）。

- (8) 如圖六胸圍和身高，體重的情形相同，特別是戰前的上昇狀態更為相似，但受戰爭的影響比身高體重為輕。尤其是低年齡（男女十歲以下）兒童完全沒有受到戰爭的影響，反而戰後影響較大。女子發育成熟以後（十六歲以上的人）看不出受戰爭的影響。

在歐美前世紀（十九世紀）的後半世紀，小孩的身高和體重是以前逐漸增加是公認的事實。

根據明治三十三年（1900年）初教育部統計的學校健康統計報告書中看來，當時兒童的身高與現代兒童的身高比較這種現象更為顯明。

譬如十四歲男孩在明治三十三年到昭和十二年的三十七年之間增加百分之五，相當於明治三十五年時的十五歲男孩身高。

在第二次世界大戰中體格降低率很大；昭和二十三年到昭和三十年的十一年間又增加 8.3%。這種傾向是全日本兒童的共同現象，尤其在思春期特別顯著。因此必須和成熟度一起觀察才能正確。

思春期的成熟觀察中以男孩的初次射精及女孩的初次月經來潮的現象和發育加速有密切的關係。

女孩初經年齡是明治時代平均14.5—15 歲，大正時代到昭和初期大約 14~14.5 歲，昭和三十五年全國調查結果是 13.9歲，由此可知性的成熟年齡愈來愈早。

大阪市大的小兒科學研究的高井先生，對於大阪市內的小、中學調查男孩辜丸的長徑，女孩初經開始時期來分別成熟程度。這種調查的結果，認為同班同學在身高，體重，胸圍，握力，血壓等方面有明顯的差異。總之，發育的加速是成熟愈早的一種現象。

另一方面，發育的加速現象不是全國一致的，而是都市比農村顯著，其中都市中雙親學歷及職業愈高的愈明顯。

其他還有小兒科方面新生兒的體重增加，乳牙及永久牙的早期出現，骨核的早期出現等都表示發育早熟的現象之一。然而此種現象大部分還有區域和社會階層的差異。

大阪府調查小學畢業前初潮已來的兒童比率是，大阪市内28%，其他都市25%，鄉鎮20%，私立小學更高達到36%。

大阪府全部是 26.8%，但鹿兒島少到 14.6%。同樣在大阪府中，調查現在中學三年級生時小學畢業前的初潮率佔 12.3%，鹿兒島縣只有 4.8%。由此可知，全國性的初潮率是在急速提高。

少年性行爲的不良和兒童發育加速現象有密切的關係。爲了性行爲不良而被收容的許多少女和一般少女的平均值比較，不良少女的成

熟和發育都比較一般少女爲遲。因此，一般人相信晚熟的人的自悲感是導致不良行爲的原因之一。

上述發育加速現象的原因有兩種；一是文明化現象，一是都市化現象。

營養方面是由於生活水準的提高以及學校營養餐的實施，使兒童有豐富的蛋白質，脂肪和新鮮的維他命。因此體格每年增高，同時性器官也跟着發達起來。特別是蛋白質，脂肪和維他命等營養素對於初潮的既到有所幫助。

社會環境中都市生活的特殊現象，都是機械文明的產物。如噪音，強烈的電紅燈，混亂的交通，電影，電視，收音機，運動等等，這種一連串的刺激間腦，影響腦下垂體及腎上腺素等其他內分泌系統，是大家所公認的事實。

也有學者認爲，由於自然因素的影響，因近年來連續的冬暖使氣候暖和，使初潮的年齡提早到和熱帶地方的民族一樣。

由於近代青年人身體的急速發育，使精神發育無法配合，致身高與精神不能保持平衡，因而容易發生種種問題，是大家所公認的。但實際上是如此呢？

日本男孩身高發育成熟的年齡是十七歲左右，但是身體充實的體重要到二十歲左右才能達到頂點。相反的，精神主宰的腦的重量在四歲時就成爲成人的80%，12歲時差不多發育和一般成人相似。其智能發育在腦成熟後很快上昇，到十六歲前後可以達到完成的階段。

精神醫學家認爲腦的活動在十六歲到二十歲之間是全盛時期，超過這時期就會慢慢走下坡。雖然青年期身體還沒成熟，但頭腦的活動，特別是智能方面是一生的黃金時代。精神發展不能完全用智能的發育來說明。