

()
「千葉県市原市における大気汚染が
学童の健康におよぼす環境衛生学的意義」

所属：環境衛生学

高野 進

論文指導教員：教授 山本武彦

合格年月日：昭和48年3月5日

山本 幹夫

千葉 裕典

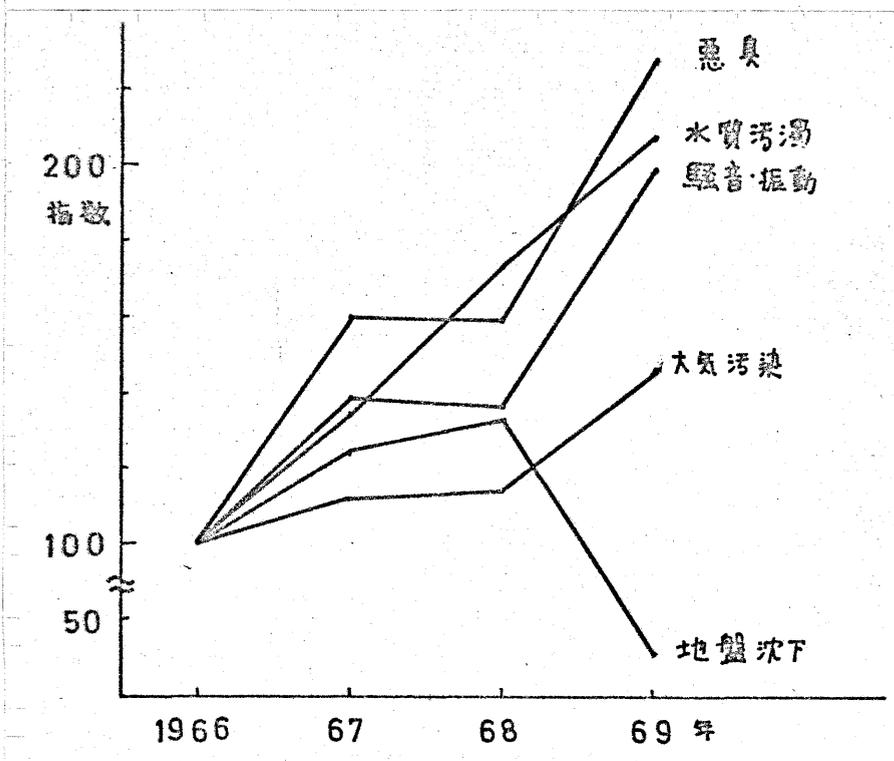
石河 利寛

目 次		頁
I.	意義および目的	… 1
II.	関連文献の考察	… 6
III.	調査研究方法	
	1. 調査期間	… 13
	2. 調査地域概要	
	および調査校の選定	
	(1) 調査地域概要	… 13
	(2) 調査校の選定	… 14
	(3) 対象学童	… 17
	3. 資料の収集および解析	
	(1) 基礎資料	… 18
	(2) 身体計測	… 18
	(3) 換気機能	… 20
	(4) 二酸化炭素濃度	… 22
	および風配	
IV.	結果および考察	
	1. 両地区における環境状況	
	(1) 面接質問による	
	生活環境調査	… 23

(2)	大気環境汚染状況	… 23
2.	体格	
(1)	身体計測結果	… 32
(2)	両校の体格に関する考察	… 35
3.	換気機能	
(1)	換気機能測定結果	… 43
(2)	両校の換気機能に 関する考察	… 46
V.	結論	… 62
Ⅵ.	要約	… 64
文献		… 68
欧文要約		… 72
別表 1, 別表 2		

I. 意義および目的

わが国における1955年(昭30)以降の「地域別工業開発計画」が軌道にのると重化学工業の地方進出が積極的となり、そのひとつとして京葉臨海工業地帯がその基盤を確立するに至った。当工業地帯は近い将来わが国でも有数の重化学工業地帯となることが予想され、すでに1969年(昭44)には全国オ7位の製造出稼額となり、単位面積当りでは市場専有率オ1位を占めるに至った。それに伴い、



る公害問題が住民の生活、健康を脅かしはじめ、大気汚染、水質汚濁、悪臭、騒音振動、

図1 公害関係苦情陳述件数の推移 (昭46.国民生活白書)

地盤沈下等の一般的な公害現象が徐々に問題
となってきた。^{5) 18)} (図1)

とりわけ大気汚染は産業構造の変化、技術
の進歩に伴うエネルギー構造の変化によって、
第1次産業のエネルギー供給源が水力から石
炭を経て石油専焼へと急変し、1970年(昭45)
には全エネルギーの約90%がいわゆる化石燃
料に依存するに至ったことが大きな要因とな
っている。^{18) 53)} (図2) 従来の石炭専焼に伴う大気

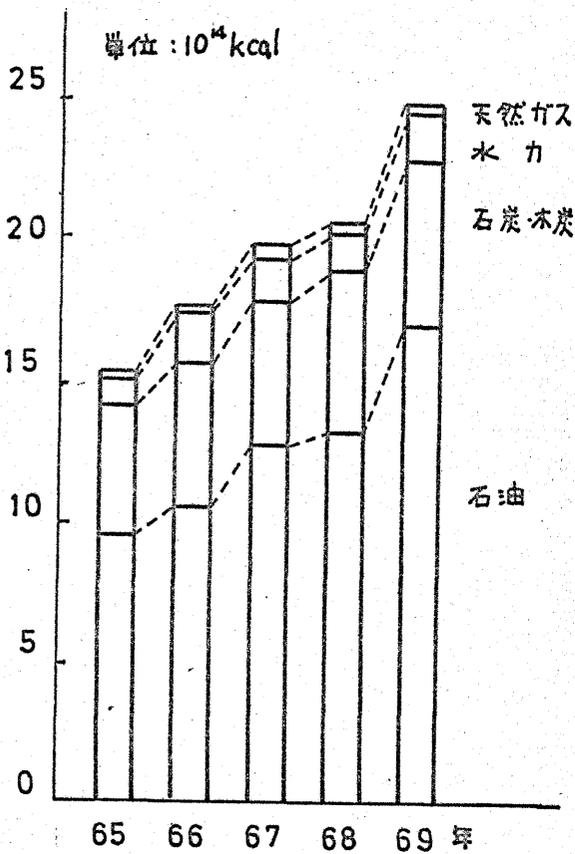


図2 一次エネルギー供給推移 (石油統計年報) 53)

汚染(いわゆるロード
ン型)は、重化学工業
等の固定発生源から排
出される、いわゆる酸化
物、粉塵、窒素酸化物、
および自動車から排出
される一酸化炭素、粉
塵、窒素酸化物を主体
とするいわゆるロスア
ンゼルズ型への変化を
示している。わが国に

おける輸入原油の割合は、いおう含有率の高
い中東産原油に依存しているため、京葉臨海
工業地帯のような石油化学を主体とするコン
ビナートにおいて、いおう酸化物による大気
汚染が重大な関心事となったのは当然といえ
よう。千葉県における本格的な大気汚染の始
まりは1950年(昭25)の川崎製鉄の稼働に伴
うてである。しかし、一般的に地域住民の関
心をひいた大気汚染現象は千葉市よりむしろ
市原市であり、1965年(昭40)、市原市養老川
河口付近における果実を中心とする植物被害
としてあらわれてきた。

市原市における大気汚染を概括すると、19
65年(昭40)頃からの企業拡大、埋立造成が公
害対策不十分のまま進められたため、石油化
学コンビナートからの主としていおう酸化物
による汚染大気が梅雨どき特有の気象現象の
なかで硫酸ミストとなり、ナシの開花結実に
損害を与えたものである。また、京葉臨海工
業地帯に最も近接している川^カ岸^シ地区で、ほと

んどのケヤキが枯死するという問題がおこり、
大気汚染が住民の健康にも好ましくない問題
を示しはじめているのではないかと、このこと
が注目されるに至った。千葉県においては従
来、すべての公害について県が直接対応して
きたが、強力な公害対策を望む住民の強い要
請を背景に市町村の公害行政体制が整備され
るに伴い、県と市町村の二重規制、二重行政
という事態が生ずるおそれが出てきた⁴⁾が、早
急に対策を進めるうえで、それが支障になる
のではないかと考えられるに至った。

このような経緯から、大気汚染の生体影響
を追究すべく、特に未調査地域であり、今後
の発展が十分予想される姉崎地区に居住する
学童の実態、とりわけ換気機能、発育発達か
ら、おう酸化物を主体とする大気環境汚染程度
の低い地域の学童（非汚染地区学童）との実
態比較において、どのような傾向を呈してい
るかを明らかにするとともに、従来の比較的
無計画に進行した重化学工業地帯と異なり、

200m以上の高集台煙突化をかなり計画的に早期より完成させ、産業地域と住居地区とが応区画され、なおかつ、ゆが国屈指の消費エネルギー量を有する市原市姉崎地区において、姉崎小学校の学童がこの大気汚染の影響をどのように受けているかを考察することにより、従来の高濃度汚染地域のデータと比較を試みた目的をも有している。これは、工場再配置、整備等、環境衛生的施策に強力な改善がおこるゆえようとしている今日、これからの工業開発に対するひとつの示唆を提供するものと考えられる。

II. 関連文献の考察

大気汚染とは、燃焼による煤煙、粉塵、灰、ガスその他、正常な空気中には存在しないガス状、あるいは粒状の汚染物質が混在している状態をいい、これがある限度を越せば、人を含めてすべての動植物の保全を障害し、視界はせばめられる⁵⁶⁾。このように大気汚染は人間の生産活動、消費活動に伴う人工的な環境汚染であるといえよう。環境汚染と生体との関係は、ドース・リスポンスの関係にあり、汚染物質の濃度とその持続時間に生体側の条件がかさなり発現するものである。マウスやイヌをもちいた病理組織学的実験により、高濃度のいおう酸化物は気管支粘膜の充血、浮腫、分泌物の増加等、気管支を主とする炎症性変化をおこさしめる^{8) 49) 55)}ことが観察されている。また、いおう酸化物の実験的人体曝露、吸入⁴¹⁾についての報告もあり、気管支における気道抵抗上昇と鼻漏が指摘されている。

大気汚染の人間への影響を明らかにするに

は、現実生活において病人のみならず健康な人々をもその観察対象として、その集団内での健康事象発現頻度に関する法則性をみいだす疫学的方法によるのが普通であり、大気を中心とした環境因子を明らかにする環境測定と、生体の状況を明らかにする比較的簡便な測定器具をもちいた換気機能集団検診を並行しておこなうのが一般的である。大島³⁵⁾、Paccanella³⁷⁾、猿田³⁹⁾、実戸⁴²⁾、Winkelstein⁵⁹⁾らによる調査も疫学的方法によるものであり、大気汚染との関連における健康問題としては、その地域における死亡率の増加、呼吸器系疾患の増加、呼吸器系疾患患者の症状悪化、換気機能の低下等、呼吸器系への悪影響が指摘されている。

大気汚染と呼吸器系疾患との関連を扱った調査研究は内外ともに数多くあり、慢性的かつ非特異的呼吸器疾患有症率と汚染程度とは呼応していることが指摘されている。大気汚染の初期影響は一般に換気機能低下を伴っており、換気機能測定による調

1) 2) 25) 27) 43) 44) 45) 52) 62)

査研究は多く、大気汚染地区においては非汚染地区より一般に換気機能が低い傾向にある。これら調査研究は大気汚染程度の比較的高い地域においてなされたものがそのほとんどであり、本研究の姉崎地区におけるような比較的汚染程度の低い地域においてなされたものは少ない。⁵⁵⁾

今井は¹⁰⁾大気汚染影響に年齢差を指摘しており、影響は若年層と老年層に強い。わが国における大気汚染系認定患者についてみると、そのほぼ半数は9才以下の児童幼児であり、ついで60才以上の高年齢者が21%を占めている。¹⁸⁾このように大気汚染は若および高年齢層ならびに病弱者のように環境変化に対する馬鹿力、抵抗力の比較的弱い層にあらわれ、ことから、ある一定地域において大気汚染にともなう健康問題を把握するには、これら若、老年集団を対象として評価することの方が一義的¹⁾であると考えられる。Andersonは、日常生活における行動範囲が限られてくること、喫煙や

職場の環境因子を除外できることから、環境の生物学的影響の指標として小児が最適であるとしているが、学齢期以前の小児を対象集団として把握してゆくのはむづかしく、香川は3才児の換気機能測定をおこなっているが、このような随意的テストの実施にあたっては様々な困難が伴うものとおもわれる。一方、対象集団を中学生以上とすると、生活行動範囲が拡大してくるため、一定地域における環境汚染を評価する指標とはなりにくい。その点学童は一定の居住環境、行動範囲からみて、また成長発育過程において重要な時期にあることから大気汚染の影響を評価する対象集団としては最適であるといえよう。

健康な学童の換気機能を大気汚染との関連において評価した研究は、海外においては Anderson¹⁾, Biersteker²⁾, McMillan²⁷⁾ らのものがあり、汚染大気は気管支の気道抵抗を増加せしめ呼気最大流量を低下させる環境因子のひとつであることを夫々指摘している。同様の研究はわが

21) 22) 25) 32) 33) 52) 57) 61) 62)

国にもかなりあり、汚染大気は換気機能を低下せしめることが指摘されている。換気機能自体についての基礎的研究もあこなわれており、^{23) 31) 51)}換気機能は身長と高い相関関係にあることが認められている。これをもとに換気機能の予測値をもとめる回帰式がみとめられている。集団を対象として比較的良く換気機能をあらわす指標^{註1)}としては肺活量 (Vital Capacity, 以下 VC), 努力性肺活量 (Forced Expiratory Volume, 以下 FEV), 努力性肺活量 1 秒率 (FEV_{1.0}%), 呼気最大流量 (Peak Expiratory Flow, 以下 PFR) 等があり、VC, FEV は肺容量を、FEV_{1.0}%, PFR は気道抵抗を示すものといえよう。VC, FEV は身長との相関が高いため、大気汚染の呼吸器系への影響をこれらだけから評価するには問題が残る。VC, FEV は大気汚染以外の因子からは比較的安定である FEV_{1.0}% や PFR とともに評価すべきであろう。

40)

註1) 用語は肺機能セミナー申しあわせによる。

一方、体格には地域性が指摘されており、

14) 15) 16)
 華表は小地域における健康水準、生活水準の
 評価資料として学童の体格総合値が有効であ
 るとしており、^{34) 36)} 額田は人口集中地区に住む学
 童はすべての年齢において体格がすぐれている
 ことを指摘している。

換気機能に影響する大気汚染物質として Ca-
^{3) 35) 45)} rnow, 大島, Spicer らはいおう酸化物を^{38) 57)} 指摘して
 いる。大気汚染物質の消長はそれ自体、気象
 条件の影響も受けることから²⁶⁾ 気象と換気機能
 との関連を扱った研究もすくなくなく、換気
 機能に影響する因子として気温、相対湿度、
 気圧、風速等があげられて^{25) 26) 37) 47)} いる。とくに、気
 温の低下は気道抵抗を増加せしめ、PFRを低
 下させることが認められている。

大気汚染にかかわる健康問題についての研
 究はその多くが比較的高濃度汚染地域を対象
 として低濃度汚染地区の問題を類推している
 ものであり、現実には低濃度汚染地域に関して
 のものは少ない。高濃度汚染地域は漸次環境
 改善がほどこされ、汚染程度も次第に低くなる

18)

つてきており、今後は低濃度汚染地域における長期的観察研究が必要であるとおもわれる。

III. 調査研究方法

1. 調査期間

本調査研究は1970年(昭45)7月より1972年(昭47)12月までの2年5ヶ月にわたって実施したものであり、換気機能測定および身体計測は各年度3回、夏季(7月)、冬季(12月)、春季(2月)、にそれぞれ当該校において実施し、1972年12月までに通算8回の測定計測を終了している。

2. 調査地域概要および調査校の選定

(1) 調査地域概要

千葉県市原市域は東京湾の東部に位置し、南北に帯状に発達し、おもに水田、畑として使用されているほか一部海岸線にそい市街地を形成している海岸平野と、標高20~100mの比較的起伏にとむ両総台地と房総丘陵とからなっている。また、浅海を埋立てた人工土地が湾中央にむかって広がり、約2000ヘクタール(約600万坪)の面積を有する京葉臨海工業地帯の主要部分はこの埋立地に造成されている。特

にこの中核を形成する市原市域における大手企業の主たる工場群は、火力発電所³、石油製精所³、その他石油化学工場あわせて約50をかぞえる。(図3 図4)

(2) 調査校の選定

導電率法によるテレメータ方式大気汚染自動測定局のデータから、いおう酸化物年間平均濃度が0.02~0.03 ppm(図5)で京葉臨海工業地帯から5 km以内の市街地にある小学校として、千葉県市原市立姉崎小学校^{註1)}(以下、姉小)を汚染校とし、いおう酸化物年間平均濃度が0.01 ppm以下で京葉臨海工業地帯から20 km以上離れた畑、山林を中心とする丘陵部にある千葉県市原市立牛久小学校(以下、牛久小)を非汚染校として選定した。

註1) 姉小は学童在籍数の都合上、1972年9月より千葉県市原市立明神小学校と分校したが、明神小は姉小から約1 km以内の距離にあり、かつ、対象学童にも大きな移動はなかつたため、調査上は姉小として扱った。

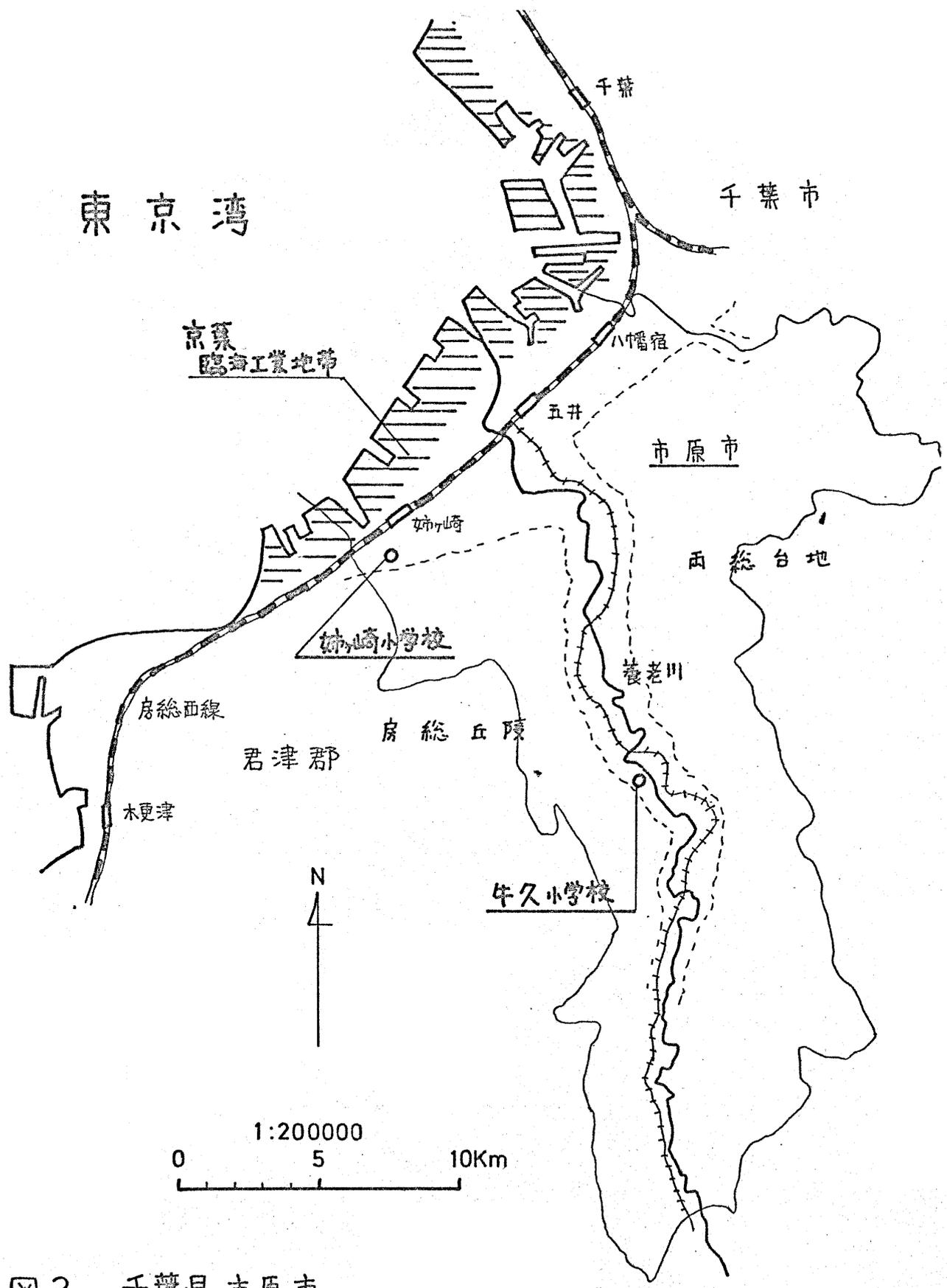


図3 千葉県市原市

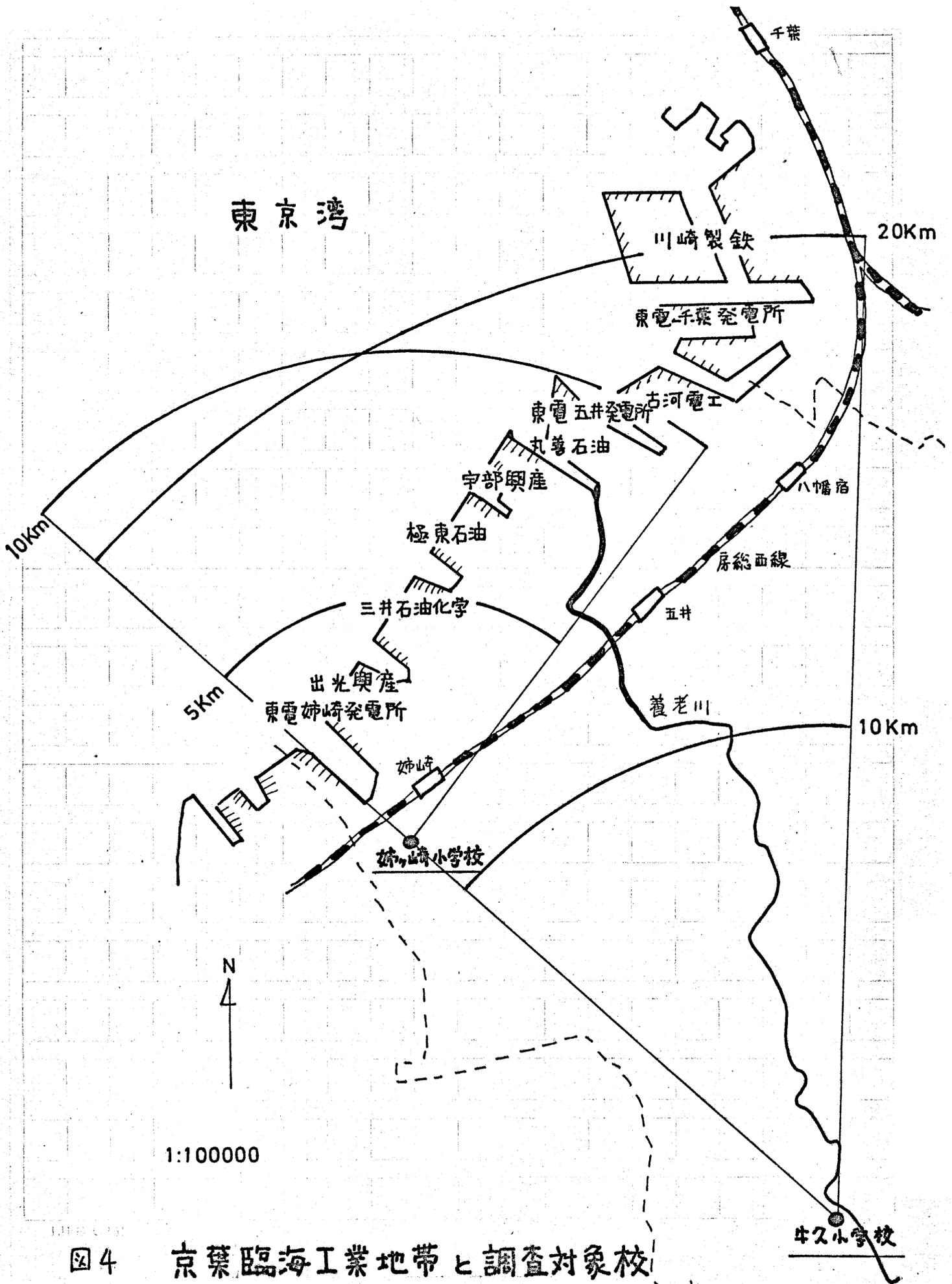


図4 京葉臨海工業地帯と調査対象校

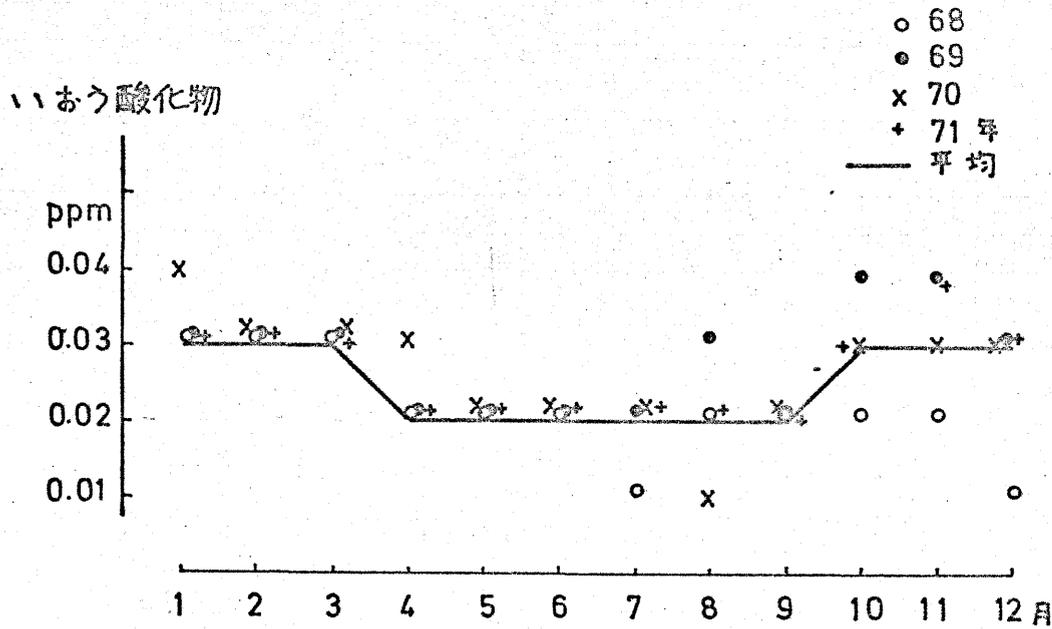


図5 姉崎における月別いおう酸化物濃度

(3) 対象学童

対象学童は年齢で区分せず，学年で区分し，
 1回調査年度（1970年度）3～6年生，1971年度
 3年生を対象とした。調査期間中に卒業した
 学童は，その時点で調査終了とした。姉小に
 おいては各学年男女とも全員約700人を対象
 とし，牛久小においては各学年男女各4～5名
 計約40人を対象とした。牛久小の対象学童は
 当該校の各通学区より無作為に20%抽出した。

3. 資料の収集および解析

(1) 基礎資料

対象学童全員に居住歴、既往症、まとして大気汚染にかかわる生活環境、ならびに英国医学研究審議会 (British Medical Research Council, BMRC) によって制定された慢性気管支炎に関する標準問診表 (1966年) にもとづく咳、息切れ等についての質問調査を各校において直接個人面接によって実施し、基礎資料とした。今回の調査においてはまとして生活環境についての資料に着目しとりあげた。面接において不明な点については担任教師を通じ、親もとに照会してもらった。また転入学童については、その学童にとってオ1回目の測定時に実施した。

(2) 身体計測

身体計測は身長、体重、座高について文部省学校保健法にもとづく測定を換気機能測定と同時に実施した。計測に使用した身長計、体重計、座高計は当該校の検定済のものを使用し、各測定は上衣以外の衣服は着用したま

ま更施し、とくに冬季、春季の体重測定には衣服の重量として一率に1kg差し引いた値をとった。なお、足は裸足とした。計測結果は各測定回毎に学年別、男女別に平均値、標準偏差をもとめ、一覽表とし参考にした。2年間の継続的観察をおこなう目的で特に1970年度(昭45)3年生、4年生に注目し、オ1回の計測値に対するオ7回計測値の伸び率をもとめた。また、1970年、1971年度文部省学校保健統計の身長、体重の全国値をもとに、華表による体格総合値算出式(式1・式2)から身長、体重の総合値をもとめ、両校の体格を全国値から相対的に評価した。

$$\text{体格総合値(PIV)} = \sum \left(\frac{X_i - \bar{X}_i}{S_i} \cdot N_i \right) \cdot \sqrt{\sum N_i} \quad \dots \text{式1}$$

- X_i : ある学年の平均値
- N_i : その学年の人数
- \bar{X}_i : 基準集団のその学年の平均値
- S_i : 基準集団のその学年の標準偏差

体格総合値の有差検定式(t検定)

$$t = \frac{IV(A) - IV(B)}{\sqrt{\frac{1}{N(A)} + \frac{1}{N(B)}}} \quad \dots \text{式2}$$

- IV : 総合値
- N : 人数

(3) 換気機能

換気機能測定は VC, FEV, FEV_{1.0}%, PFR について実施した。VC, FEV, FEV_{1.0}% の測定は簡易呼気量計 (バイテラ - 型) をもちい, PFR には WRIGHT によるピークフローメータ (スタンダード・モデル) をもちいた。VC, FEV については連続 3~4 回, PFR については連続 4~5 回の測定をおこなひ, その最大値をとった。VC, FEV の測定値は測定時の気温, 気圧から BTPS (body temperature, ambient pressure, saturated with water vapor) に換算する必要があるが, バイテラ - 型簡易呼気量計の場合, BTPS の値と ATPS (ambient temperature, ambient pressure, saturated with water vapor) の値との差は約 3000 cc について最大 200 cc ぐら⁵⁴⁾いであることから ATPS の値をもちいた。測定は対象側の努力とか協調からは独立し客観的であるべきであるが, とりわけ換気機能の測定は験者と被験者との関係, 験者の測定習熟度によって値が変動すること¹⁾は避けられない。Anderson が PFR は被験者の努力に依存すること¹⁾があることを指摘して

いることから、測定には同一験者があたるよう配慮した。姉小の対象学童は約700人であることから測定実施には授業時間、移動時間等の問題が伴ったが、全測定が3日以内に終了するようにし、牛久小を含めた全測定はすべて5日以内に終了するようにした。

測定値は身体計測値同様、平均値、標準偏差についての一覧表を作成した。2年間の継続的变化をみるため、1970年度3年生、4年生に注目し、²³⁾オ1回測定値に対するオ7回測定値の伸び率をもとめた。また、身長実測値を¹²⁾もとに、²³⁾松本による学童のPFR回帰式とCassel¹²⁾によるVC予測式とからそれぞれの予測値をもとめ(式3・式4・式5・式6)、実測値の予測値に対する指数によって両校の比較をおこなった。

$$\text{PFR 男 (l/min)} = 4.39 \cdot \text{Ht} - 292.8 \quad \dots \text{式3}$$

$$\text{PFR 女 (l/min)} = 4.40 \cdot \text{Ht} - 317.5 \quad \dots \text{式4}$$

} 松本

$$\text{VC 男 (cc)} = 25.2 \cdot \text{Ht} - 1385 \quad \dots \text{式5}$$

$$\text{VC 女 (cc)} = 30.5 \cdot \text{Ht} - 2379 \quad \dots \text{式6}$$

} Cassel

Ht : 身長 (cm)

(4) いおう酸化物濃度および風配

いおう酸化物濃度および風配については両校に設置されている大気汚染自動測定局のデータをもとに解析した。なお、牛久小における、いおう酸化物年間平均濃度は0.01ppm以下一定であり、変化がないことから解析はしなかった。姉小におけるデータは1968年から1971年まで毎日の測定値から月別平均値、年間平均値を求めた。

IV. 結果および考察

1. 両地区における環境状況

(1) 面接質問による生活環境調査

各回の対象学童数、受診率は表1のとおりであり、オ8回終了までの延受診数は両校あわせて約6300人におよび、流感があ、たオ3回(1972年3月)をのぞいて受診率は概ね95%以上の高率を示した。表2は生活環境にかんする面接質問調査の成績であるが、両校には市街地と農林地帯と、人口集中の相違等、自然環境、社会経済的環境の違いは認められるが、大気汚染にかんする感覚的相違は認められず、どちらも汚染は特に激しいとは感じていないようである。騒音については姉小児童のほうか、いくらか、うささいといふことに関心を示しているが、これは主として市内の交通騒音であるとおもわれる。(図6-1~図6-5)

(2) 大気環境汚染状況

姉崎における1968年(昭43)から1971年(昭

1970年度		姉 小			牛 久 小				
(通算回数)	学年	対象数	受診数	(%)	対象数	受診数	(%)		
7月 (才1回)	3	T	187	187	(100.0)	9	9	(100.0)	
		♂	91	91	(100.0)	5	5	(100.0)	
		♀	96	96	(100.0)	4	4	(100.0)	
	4	T	203	201	(99.0)	9	9	(100.0)	
		♂	97	97	(100.0)	4	4	(100.0)	
		♀	106	104	(98.1)	5	5	(100.0)	
	5	T	171	168	(98.2)	9	9	(100.0)	
		♂	82	81	(98.8)	5	5	(100.0)	
		♀	89	87	(97.8)	4	4	(100.0)	
	6	T	162	158	(97.5)	9	9	(100.0)	
		♂	77	75	(97.4)	4	4	(100.0)	
		♀	85	83	(97.6)	5	5	(100.0)	
	計	T	723	714	(98.8)	36	36	(100.0)	
		♂	347	344	(99.1)	18	18	(100.0)	
		♀	376	370	(98.4)	18	18	(100.0)	
	12月 (才2回)	3	T	186	180	(96.8)	9	9	(100.0)
			♂	90	85	(94.4)	5	5	(100.0)
			♀	96	95	(99.0)	4	4	(100.0)
4		T	205	195	(94.2)	9	8	(88.9)	
		♂	100	95	(95.0)	5	4	(80.0)	
		♀	105	100	(95.2)	4	4	(100.0)	
5		T	171	152	(94.7)	10	10	(100.0)	
		♂	83	78	(94.0)	5	5	(100.0)	
		♀	88	84	(95.5)	5	5	(100.0)	
6		T	164	157	(95.7)	9	9	(100.0)	
		♂	79	77	(97.5)	4	4	(100.0)	
		♀	85	80	(95.7)	5	5	(100.0)	
計		T	726	694	(95.6)	37	36	(97.3)	
		♂	352	335	(95.2)	19	18	(94.7)	
		♀	374	359	(96.0)	18	18	(100.0)	
3月 (才3回)		3	T	186	179	(96.2)	9	8	(88.9)
			♂	87	86	(98.9)	5	4	(80.0)
			♀	99	93	(93.9)	4	4	(100.0)
	4	T	207	190	(91.8)	9	8	(88.9)	
		♂	99	93	(93.9)	5	4	(80.0)	
		♀	108	97	(89.8)	4	4	(100.0)	
	5	T	174	159	(91.4)	10	10	(100.0)	
		♂	83	78	(94.0)	5	5	(100.0)	
		♀	91	81	(89.0)	5	5	(100.0)	
	6	T	168	161	(95.8)	9	9	(91.7)	
		♂	78	77	(98.7)	4	4	(85.7)	
		♀	90	84	(93.3)	5	5	(100.0)	
	計	T	735	689	(93.7)	37	35	(94.6)	
		♂	347	334	(96.3)	19	17	(89.5)	
		♀	378	355	(93.9)	18	18	(100.0)	
	年度合計	T	2184	2097	(96.0)	110	107	(97.3)	
		♂	1046	1013	(96.8)	56	53	(94.6)	
		♀	1128	1084	(96.1)	54	54	(100.0)	

表1-1 換気機能集田換診 受診状況 (1970年度)

1971年度 (通算回数)		姉 小			牛久小		
学年		対象数	受診数 (%)	対象数	受診数 (%)		
7月 (4回)	3	T	261	259 (99.2)	9	9 (100.0)	
		♂	115	113 (98.3)	5	5 (100.0)	
		♀	146	146 (100.0)	4	4 (100.0)	
	4	T	189	188 (99.5)	9	9 (100.0)	
		♂	87	86 (98.8)	5	5 (100.0)	
		♀	102	102 (100.0)	4	4 (100.0)	
	5	T	216	214 (99.1)	9	9 (100.0)	
		♂	110	110 (100.0)	4	4 (100.0)	
		♀	106	104 (98.1)	5	5 (100.0)	
	6	T	179	177 (98.9)	9	9 (100.0)	
		♂	90	90 (100.0)	4	4 (100.0)	
		♀	89	87 (97.8)	5	5 (100.0)	
	計	T	845	838 (99.2)	36	36 (100.0)	
		♂	402	399 (99.3)	18	18 (100.0)	
		♀	443	441 (99.5)	18	18 (100.0)	
	12月 (5回)	3	T	267	264 (98.9)	9	9 (100.0)
			♂	116	115 (99.1)	5	5 (100.0)
			♀	151	149 (99.9)	4	4 (100.0)
4		T	196	192 (98.0)	9	8 (88.9)	
		♂	90	87 (96.7)	5	5 (100.0)	
		♀	106	105 (99.1)	4	3 (75.0)	
5		T	225	224 (99.6)	9	9 (100.0)	
		♂	115	115 (100.0)	4	4 (100.0)	
		♀	110	109 (99.1)	5	5 (100.0)	
6		T	180	175 (97.2)	9	9 (100.0)	
		♂	91	88 (97.8)	4	4 (100.0)	
		♀	89	87 (96.7)	5	5 (100.0)	
計		T	868	855 (98.5)	36	35 (97.2)	
		♂	412	405 (98.3)	18	18 (100.0)	
		♀	456	450 (98.7)	18	17 (94.4)	
2月 (6回)		3	T	265	263 (99.2)	9	9 (100.0)
			♂	114	113 (99.1)	5	5 (100.0)
			♀	151	150 (99.3)	4	4 (100.0)
	4	T	201	190 (94.5)	9	9 (100.0)	
		♂	93	86 (92.5)	5	5 (100.0)	
		♀	108	104 (96.3)	4	4 (100.0)	
	5	T	221	219 (99.1)	9	9 (100.0)	
		♂	114	113 (99.1)	4	4 (100.0)	
		♀	107	106 (99.1)	5	5 (100.0)	
	6	T	181	178 (98.3)	9	9 (100.0)	
		♂	91	89 (97.8)	4	4 (100.0)	
		♀	90	89 (98.9)	5	5 (100.0)	
	計	T	868	850 (97.9)	36	36 (100.0)	
		♂	412	401 (97.3)	18	18 (100.0)	
		♀	456	449 (98.5)	18	18 (100.0)	
	年度合計	T	2581	2543 (98.5)	108	107 (99.1)	
		♂	1226	1205 (98.3)	54	54 (100.0)	
		♀	1355	1295 (95.6)	54	53 (98.1)	

1972年度		姉 小			牛 久 小			
(通算回数)	学 年	対象数	受診数	(%)	対象数	受診数	(%)	
7月 (才7回)	4	T	267	267	(100.0)	9	9	(100.0)
		♂	117	117	(100.0)	5	5	(100.0)
		♀	150	150	(100.0)	4	4	(100.0)
	5	T	205	204	(99.5)	10	10	(100.0)
		♂	92	92	(100.0)	5	5	(100.0)
		♀	113	112	(99.1)	5	5	(100.0)
	6	T	224	214	(95.6)	9	9	(100.0)
		♂	115	108	(93.9)	4	4	(100.0)
		♀	109	106	(97.2)	5	5	(100.0)
	計	T	696	685	(98.4)	28	28	(100.0)
		♂	324	317	(97.8)	14	14	(100.0)
		♀	372	368	(98.8)	14	14	(100.0)
12月 (才8回)	4	T	270	267	(98.9)	9	8	(88.9)
		♂	118	116	(98.3)	5	4	(80.0)
		♀	152	151	(99.3)	4	4	(100.0)
	5	T	208	206	(99.0)	10	10	(100.0)
		♂	93	92	(98.9)	5	5	(100.0)
		♀	115	114	(99.1)	5	5	(100.0)
	6	T	225	220	(97.8)	9	9	(100.0)
		♂	117	116	(99.1)	4	4	(100.0)
		♀	108	104	(96.3)	5	5	(100.0)
	計	T	703	693	(98.6)	28	27	(96.5)
		♂	328	324	(98.8)	14	13	(92.9)
		♀	375	369	(98.4)	14	14	(100.0)
年度合計	T	1399	1378	(98.5)	56	55	(98.2)	
	♂	652	641	(98.3)	28	27	(96.4)	
	♀	747	737	(98.7)	28	28	(100.0)	

表1-3 換気機能集団検診受診状況(1972年度)

和46) までの4年間に於けるいおう酸化物濃度をみると図5のように10月から翌年3月にかけて高くなる傾向を示しているが、年間平均値は0.025ppm程度であり、四日市、川崎、徳山等^{21) 22) 33)}の工業地帯からくらべると、まわめて低濃度汚染であると云える。(図7)

質 問	答	* 姉 小		** 牛久小	
		人 数 (%)	人 数 (%)	人 数 (%)	人 数 (%)
1) あなたの家の付近の 空気は汚れていると思 うか	大変汚れている	10 (1.4)	0 (0.0)		
	汚れている	204 (28.6)	7 (17.5)		
	汚れていない	455 (63.7)	33 (82.5)		
	わからない	45 (6.3)	0 (0.0)		
2) 工場からくる煤煙で あなたの家の被害は具 体的にどんなコトが多 いか。	洗たく物を外に干せない	16 (2.2)	0 (0.0)		
	雨戸をあけるコトができない	6 (0.8)	0 (0.0)		
	窓をしめきっている日が多い	11 (1.5)	0 (0.0)		
	植木、花が育たない	19 (2.7)	0 (0.0)		
	その他	9 (1.3)	0 (0.0)		
	わからない	39 (5.5)	0 (0.0)		
被害なし	614 (86.0)	40 (100.0)			
3) あなたの家では、くさい においに悩まされてい るか。	大変悩まされている	43 (6.0)	2 (5.0)		
	大したくさいとは思わない	86 (12.0)	1 (2.5)		
	そういうことは殆どない	543 (76.1)	35 (87.5)		
	その他	14 (2.0)	1 (2.5)		
わからない	28 (3.9)	1 (2.5)			
4) あなたの家の近所で は、下水の排水ほうまく いつているか。	うまくいつている	471 (66.0)	24 (60.0)		
	うまく流れない	173 (24.2)	15 (37.5)		
	まったく流れない	7 (1.0)	1 (2.5)		
	わからない	63 (8.8)	0 (0.0)		
5) あなたの家では騒音 に悩まされているか。	大変悩まされている	110 (15.4)	4 (10.0)		
	大したコトはない	198 (27.7)	10 (25.0)		
	比較的静かである	365 (51.1)	26 (65.0)		
	その他	16 (2.2)	0 (0.0)		
	わからない	25 (3.5)	0 (0.0)		

* 714人 ** 40人

表 2 公害現象を中心とする生活環境の意識調査

京葉臨海工業地帯においては燃料脱硫装置の完備、200m以上の高集台煙突化が早くから進められたことによつて大気中への拡散が良好であるのみならず、いおう酸化物の排出量自体が減少したためとおもわれる。また大気

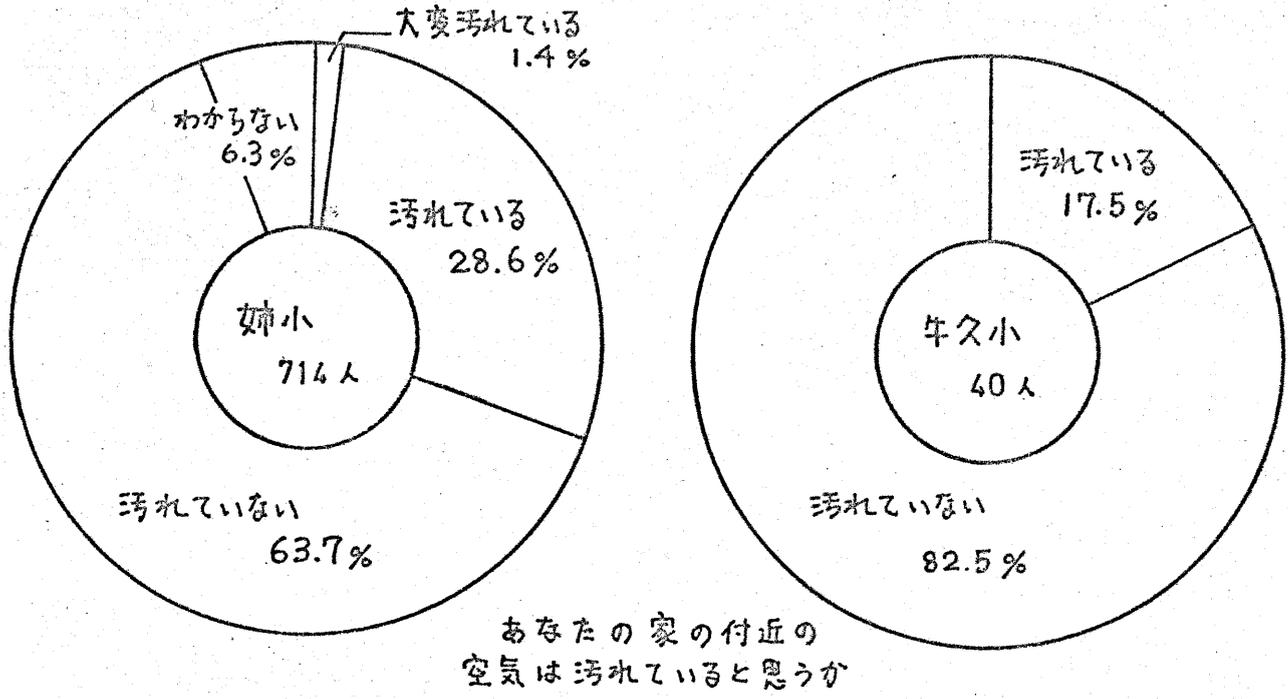


図6-1 生活環境についての意識

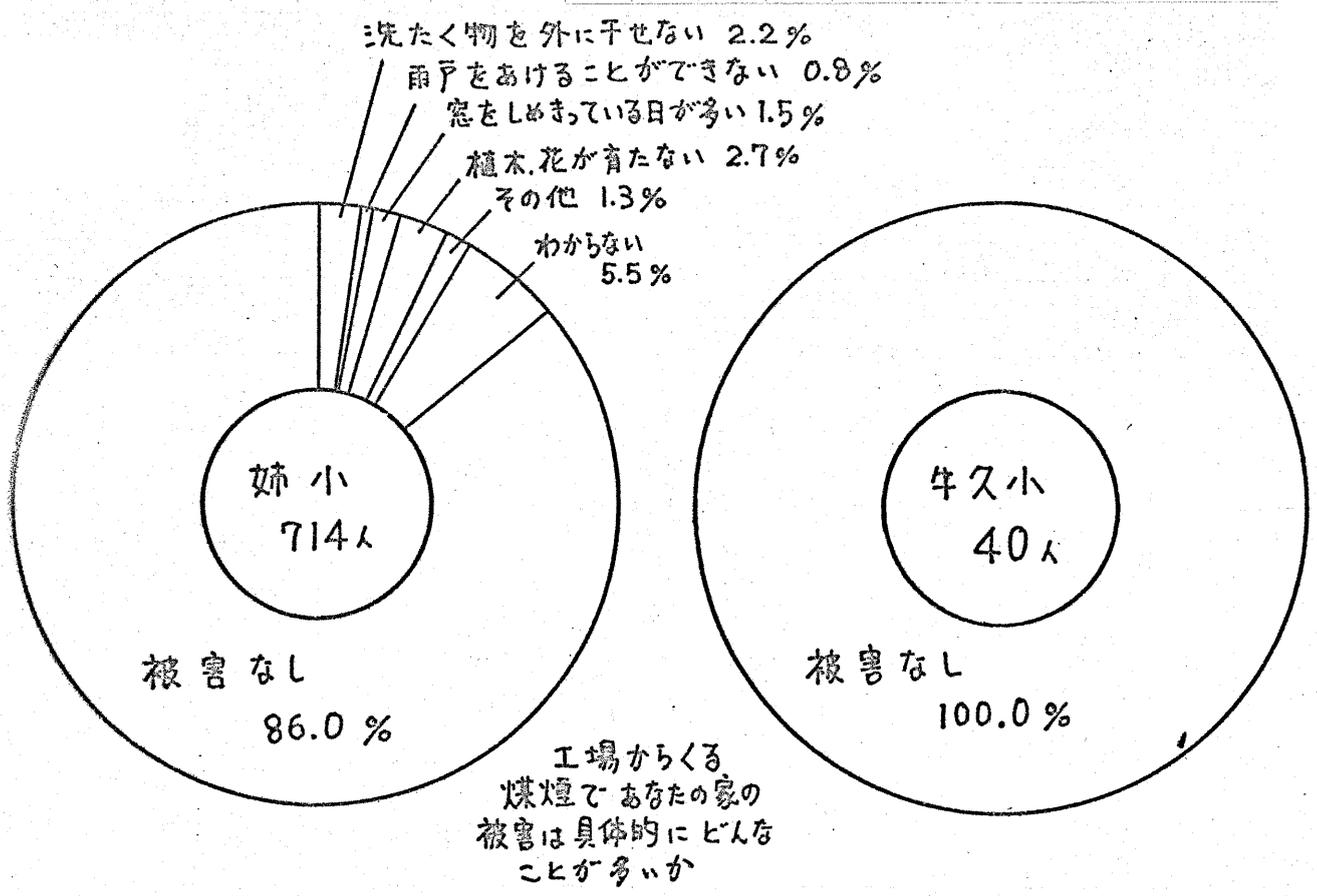


図6-2 生活環境についての意識

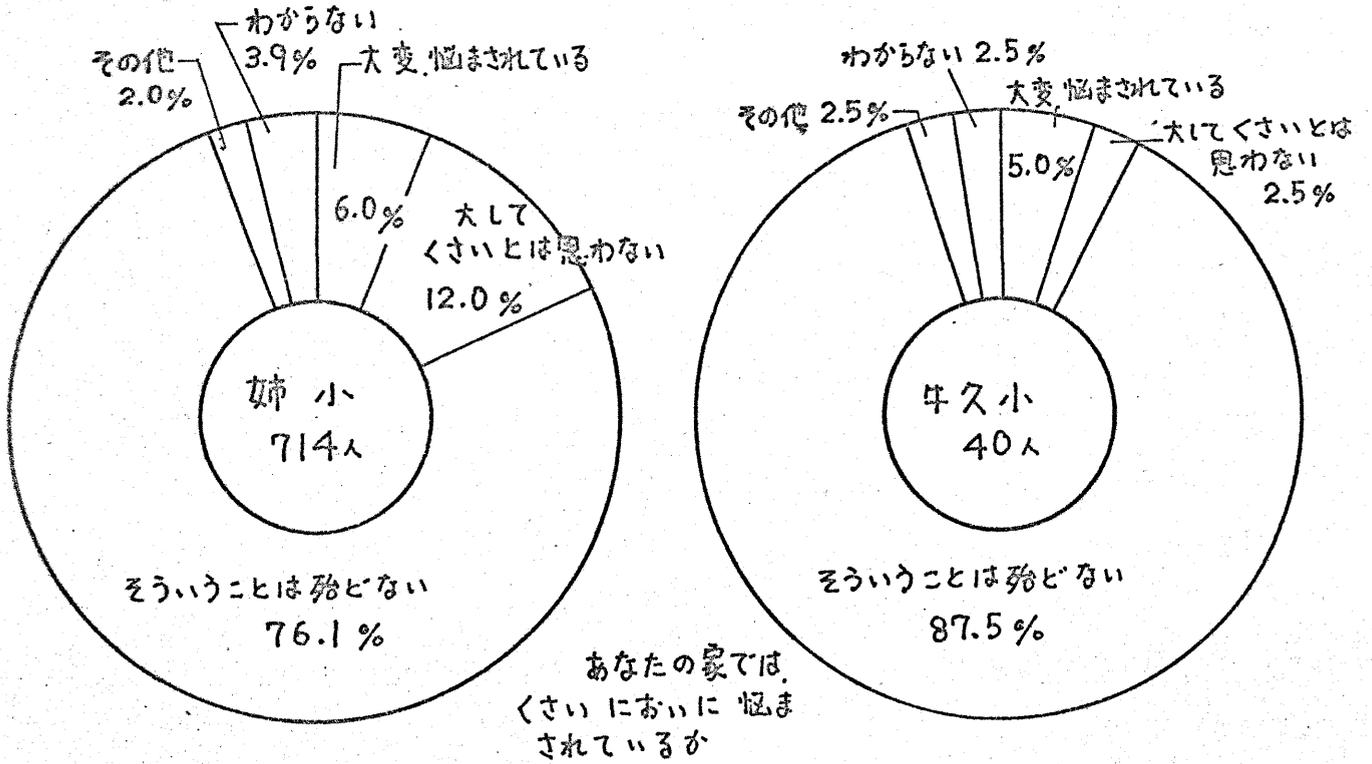


図 6-3 生活環境についての意識

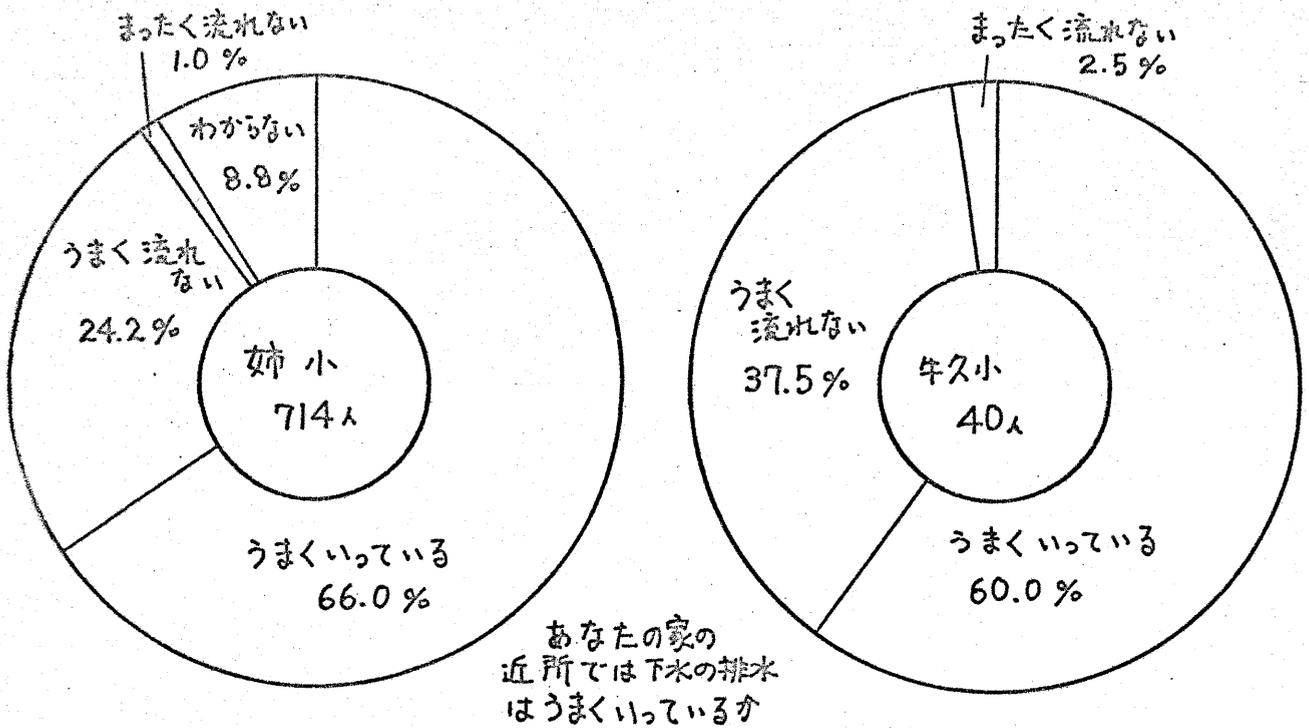


図 6-4 生活環境についての意識

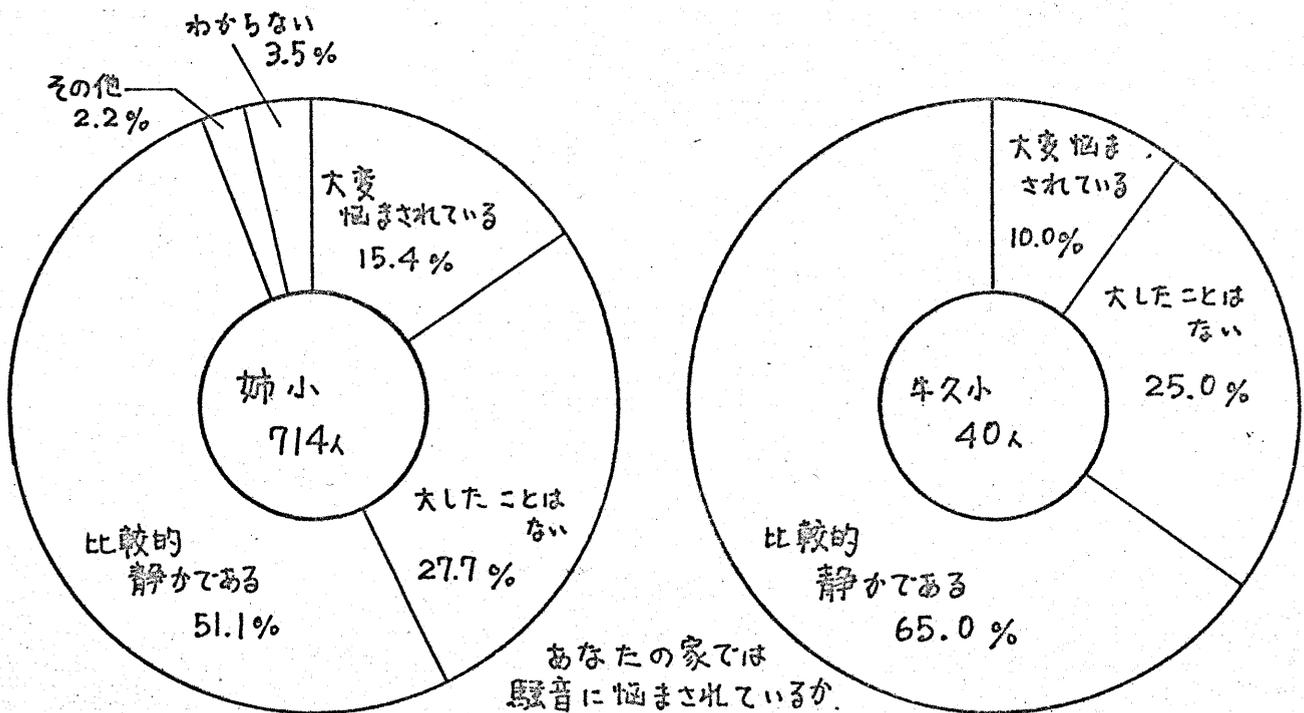


図6-5 生活環境についての意識

いおう酸化物濃度

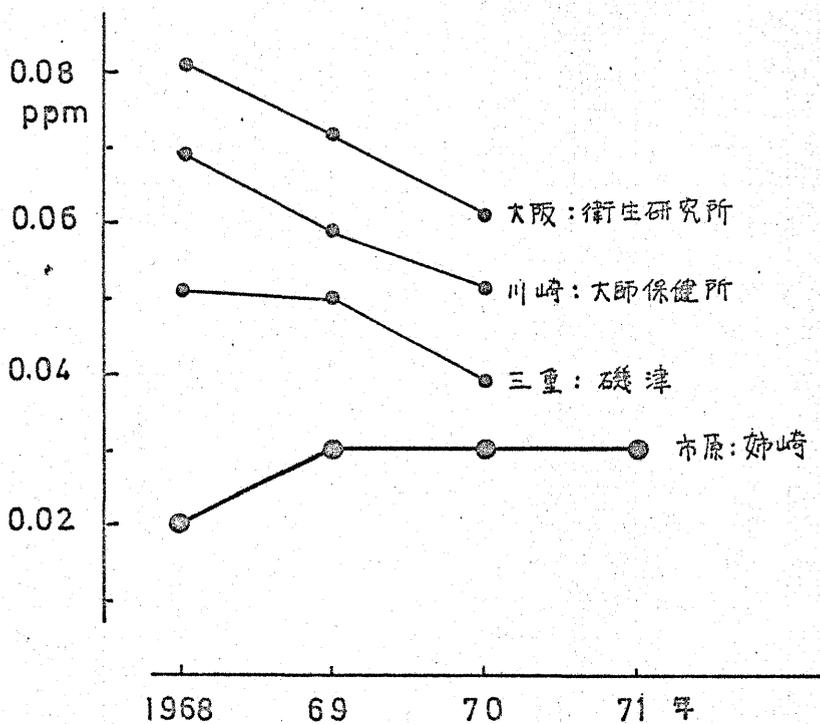


図7 いおう酸化物濃度年平均値
(大阪,川崎,三重の数値は環境白書,昭47による)

汚染はそれ自体、気象の影響をうけやすいことから、姉崎において汚染傾向の強まる冬季(1月)と汚染傾向の弱

い夏季(7月)との、主として風向と、いおろ
酸化物濃度との関係について考察し、図8は
1月と7月の風向をみたものであるが、姉崎
においては冬季には北ないし北西成分の風域

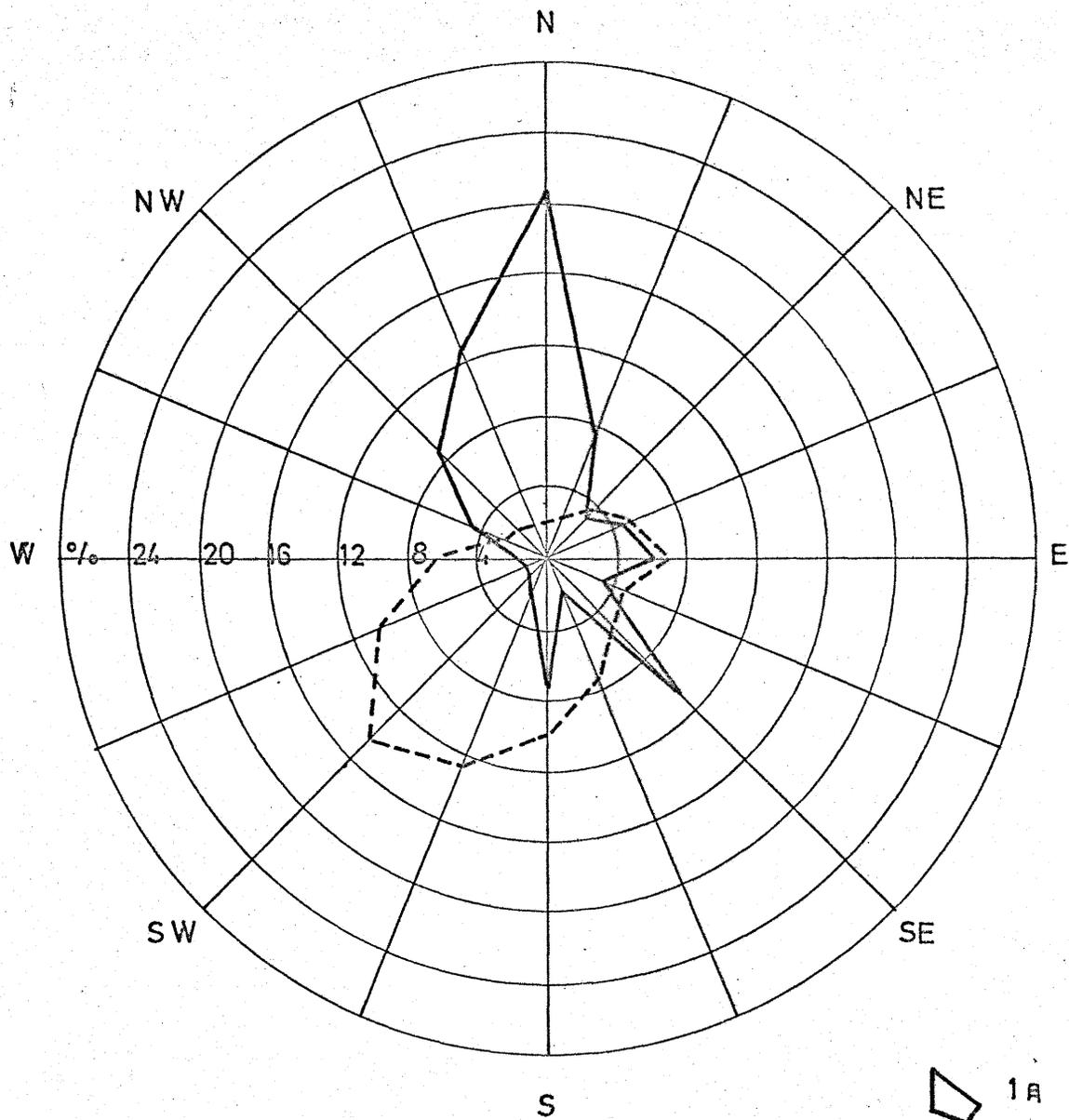


図8 姉崎における4年間の平均風配
(1968-1971)

1月

7月

下にあり、夏季においては南西成分の風域下にあることが多い。また、いおう酸化物濃度と風向の関係は北ないし北西の風域のときに濃度が高くなる傾向がある。これは京葉臨海工業地帯が姉崎の北から西にかけて拡がり、このことから当然といえるが、現在急速に発展しつつある、姉崎の南に位置する木更津、富津の重化学工業地帯からの、近い将来に予想される汚染影響に十分注意する必要がある。一方、牛久における、いおう酸化物年間平均濃度は0.01 ppm以下と非常に低く、現在の測定精度の限界値を示している。姉崎と牛久の汚染の特徴は、汚染校が非汚染校の約2~3倍程度であるが、他のコンビナートと比較すると、低濃度汚染地帯といえることができる。

2. 体格

(1) 身体計測結果

各回の身体計測値は別表1のとおりであるが、^(巻末)年度毎の両校の傾向から主たるところを示せば以下のようである。

a) 1970年度(※1~※3回) : 身長, 体重, 座高と全般に牛久小のほうが高い値を示している。両校の間に有意な差を認めただのは身長

1970年度	学年	身長(cm)	体重(kg)	座高(cm)		
7月 (※1回)	3	♂	0.8	0.9	0.1	
		♀	-1.9	-1.5	-1.1	
	4	♂	-4.3	-2.7	-2.7	
		♀	-3.7*	-1.9	0.9	
	5	♂	-2.0	-2.0	-1.3	
		♀	3.2	0.5	2.9	
	6	♂	2.5	2.1	1.2	
		♀	0.5	-2.4	1.6	
	12月 (※2回)	3	♂	-1.8	-0.9	-2.4
			♀	-0.5	-2.1	-0.7
		4	♂	-4.7	-2.3	-2.7
			♀	-4.4*	-2.3	-3.0*
5		♂	-2.2	-1.4	-2.6	
		♀	2.9	1.1	1.5	
6		♂	3.3	3.2	1.4	
		♀	-0.3	2.9	1.7	
3月 (※3回)		3	♂	-0.9	-0.1	-1.0
			♀	-1.0	-1.3	-0.5
		4	♂	-1.9	-1.0	-3.6
			♀	-3.7	-1.3	-2.1
	5	♂	-2.2	-1.5	-0.9	
		♀	2.8	-1.0	2.3	
	6	♂	7.4*	5.6*	2.7	
		♀	0.4	2.4	1.0	

(一)は牛久小に高
* 有意差を認め (p<0.01)

表3 1970年度身体計測平均値における姉小,牛久小差

についで
は
※1回, 注
2回の4年
生女子, 注
3回の6年
生男子, 体
重についで
は注3回6
年生男子,
座高につい
ては注2回
4年生女子
であつた。

(表3)

b) 1971年度(第4~第6回): 1971年度も全
般に牛久小のほうが高い値を示し、とくに本
年度の新3年生は、男女とも牛久小のほうが

1971年度 学年		身長(cm)	体重(kg)	座高(cm)		
7月 (第4回)	3	♂	-6.2*	-4.1*	-2.3*	
		♀	-5.1	-4.0*	-3.1*	
	4	♂	1.6	1.1	2.4	
		♀	-4.1	-4.6*	0.0	
	5	♂	-4.5	-3.0	-3.2	
		♀	-5.2	-3.6	-2.7	
	6	♂	-2.6	-2.3	-3.3	
		♀	2.2	0.4	1.2	
	12月 (第5回)	3	♂	-7.6*	-4.7*	-2.9*
			♀	-4.7	-4.0	-3.2*
		4	♂	0.6	3.6	0.3
			♀	-1.5	-1.9	-1.0
5		♂	-4.6	-0.2	-2.4	
		♀	-4.7	-2.4	-2.3	
6		♂	-2.4	1.0	-1.8	
		♀	2.4	4.3	1.2	
2月 (第6回)		3	♂	-7.4*	-5.1*	-1.3
			♀	-5.9*	-3.8	-2.1
		4	♂	0.8	0.9	0.0
			♀	-3.7	-5.6	-2.5
	5	♂	-4.8	-1.4	-2.4	
		♀	-4.9*	-3.3	-2.6	
	6	♂	-3.0	-0.7	-2.5	
		♀	2.2	-0.6	1.2	

— は牛久小に高
* 有意差を認む (p<0.01)

有意に高い
値を示した。

(表4)

c) 1972

年度(第7.8回)

: 本年度も

1971年同様、

牛久小のほ

うが全般に

高い値を示

し、昨年度

3年生に認

められ、有

意差は本年

度に認め

られた。

(表5)

表4 1971年度身体計測平均値における姉小、牛久小差

1972年度 学年		身長(cm)	体重(kg)	座高(cm)	
4	♂	-7.5*	-4.7	-2.7*	
	♀	-5.8*	-4.4	-2.7	
7月 (計7回)	5	♂	1.6	0.5	2.1
	♀	-3.5	-5.3	-1.7	
6	♂	-4.3	-1.2	-2.0	
	♀	-4.3	-2.6	-2.0	
4	♂	-8.8*	-4.9	-4.1*	
	♀	-6.9*	-3.8	-4.1*	
12月 (計8回)	5	♂	1.4	3.8	-0.4
	♀	-4.3	-3.7	-3.6	
6	♂	-4.8	-1.2	-2.9	
	♀	-5.0	-1.7	-4.0*	

— は牛久小に高

* 有意差を認む ($p < 0.01$)

表5 1972年度身体計測平均値における姉小、牛久小差

(2) 両校の体格に関する考察

両校の身長、体重を相対的に評価するため、1970年度、1971年度の文部省学校保健統計の全国値を基準とした体格総合値を求めた。男女とも1970年度3、4年生を評価の対象としたが、計1回計測時において、図9に示したごとく牛久小は身長、体重ともに姉小にまさっている。また体格総合値の2年間の推移をみると図10のように身長、体重ともに牛久小女子の伸びが著しい。図11は身長、体重、

座高の変化をみたものであるが、両校とも順調な増加をみせている。体格を2年間の伸び率から評価したのが図12であるが、縦軸に体重、横軸に身長をとっている。1970年度3年生においてほ牛久小のほうが、いくらか体重の伸び率が大きであり、1970年度4年生におい

ては身長、体重ともに姉小女子の伸びがやや大きか、たが、全体的には両校に大きな差は認められなかつた。華表、額田は身長、体重はともに、都市化の進

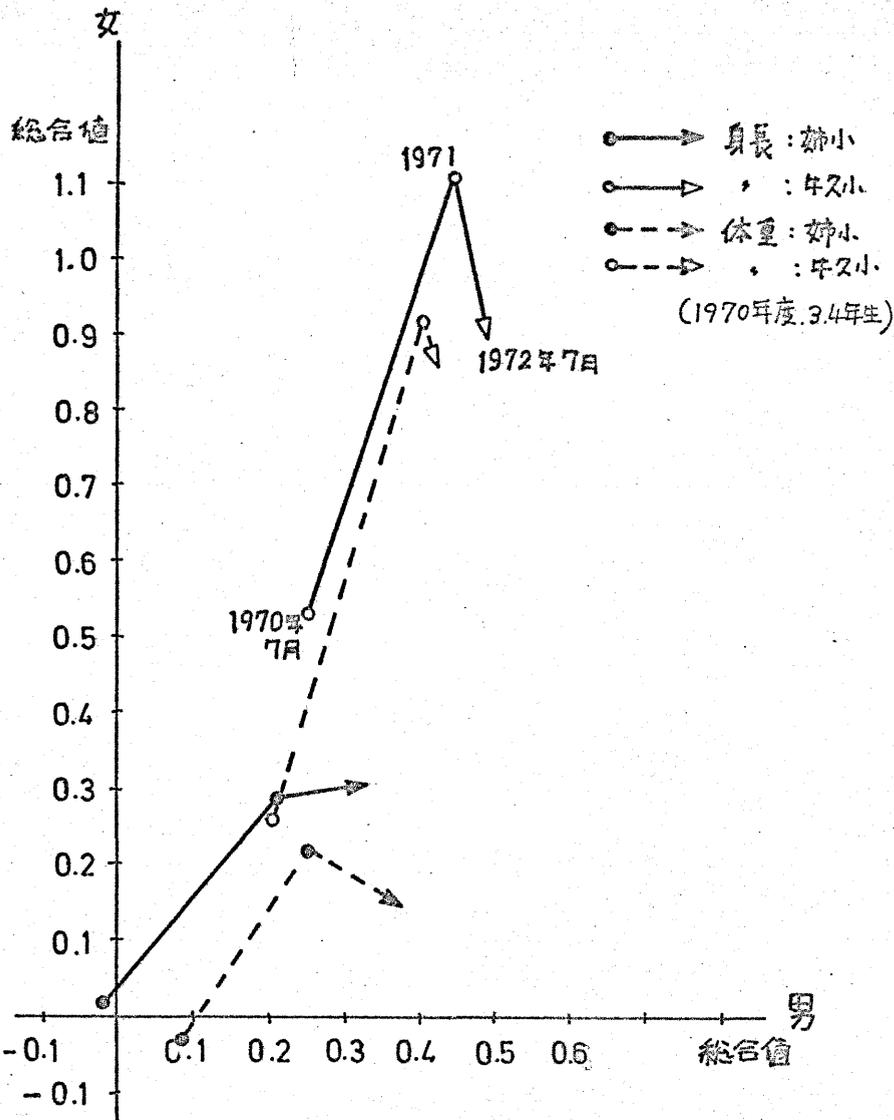
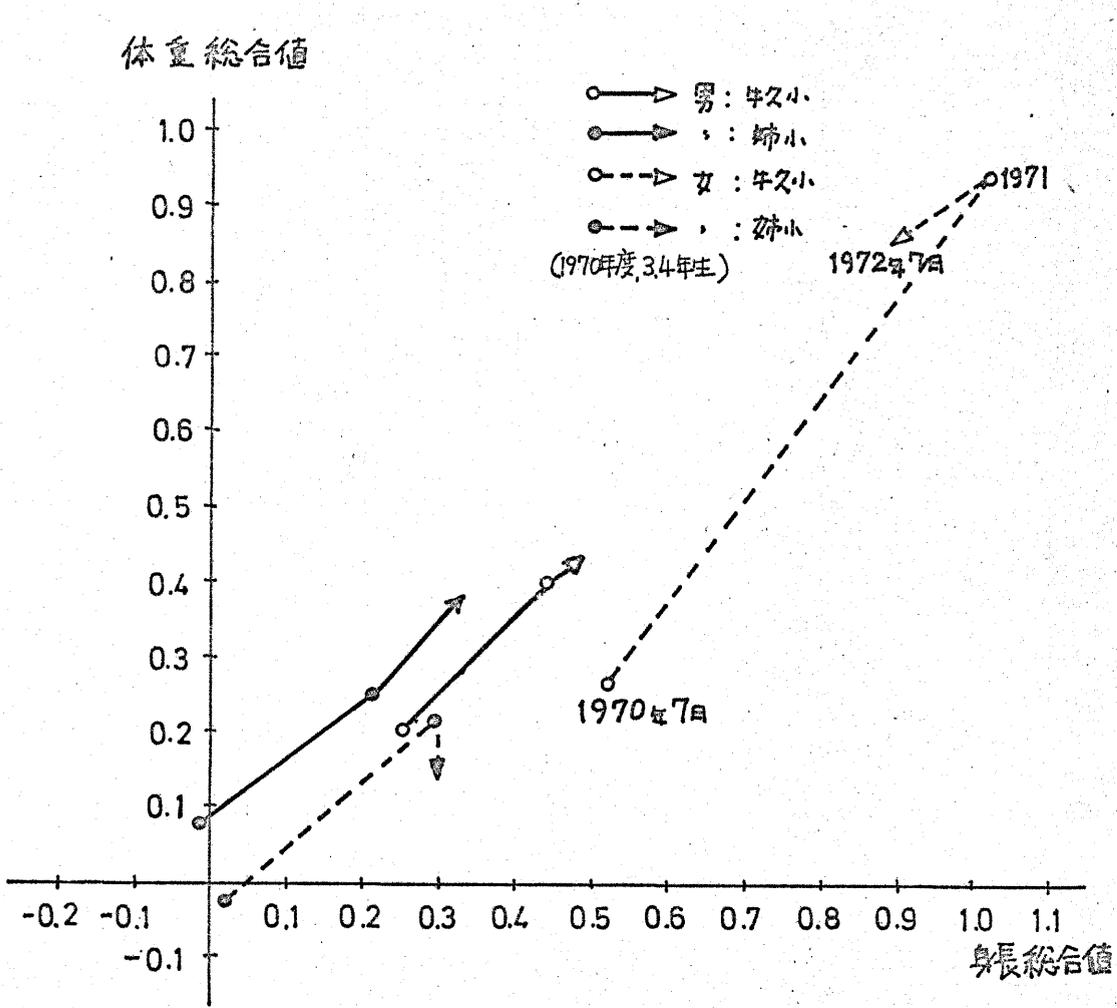


図9 姉小と牛久小における体重および身長総合値推移 (1970年7月~1972年7月)

んだ地区に住む学童に比べていることを指摘してゐるが、本地区では比較的人口集中の低い午入のほうか、身長、体重とてに比べてゐた。この現象は両地区における社会、経済的環境とさらに詳しく分析しなくては説明できないか、環境とのかかわりで体格を評価するに或る一時点のみを計測値ではなく、長



期的観
察によ
る時間
的評価
かなさ
れど、
きであ
るう。
学童の
生活環
境を指
察する
指標の

図10 身長および体重総合値からみた姉小、午久小の体格推移 (1970年7月~1972年7月)

ひとつとして、体格の諸元を比較した結果では、両校間に特に著明な差異は認められないことから、両校において学童の、とくに成長を阻害するような状況は認められず、全国的

身長

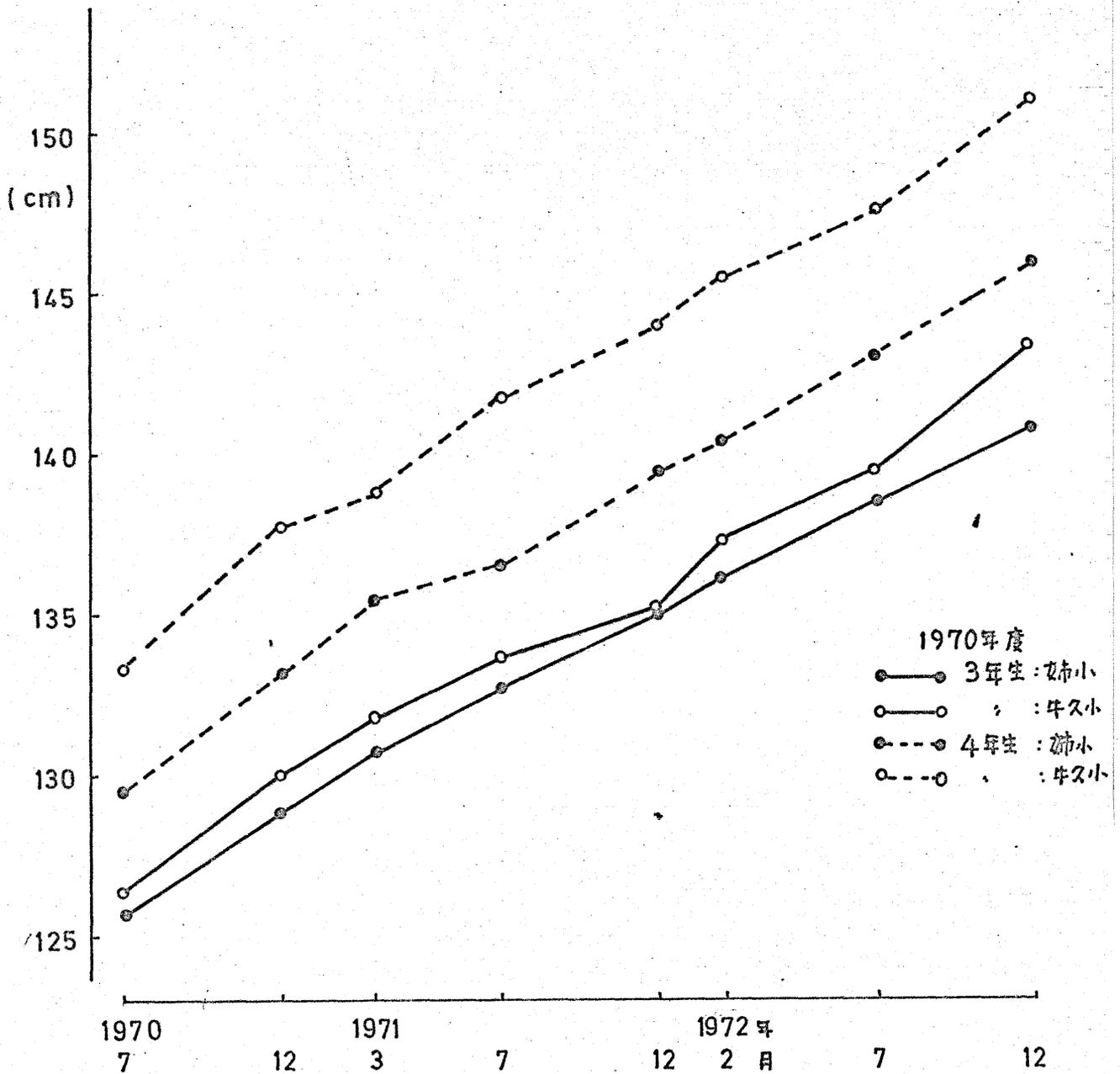


図 11-1 姉小・牛久小における2年間の身長変化

にみても、比較的良好的な発育を示している集団であるといえよう。

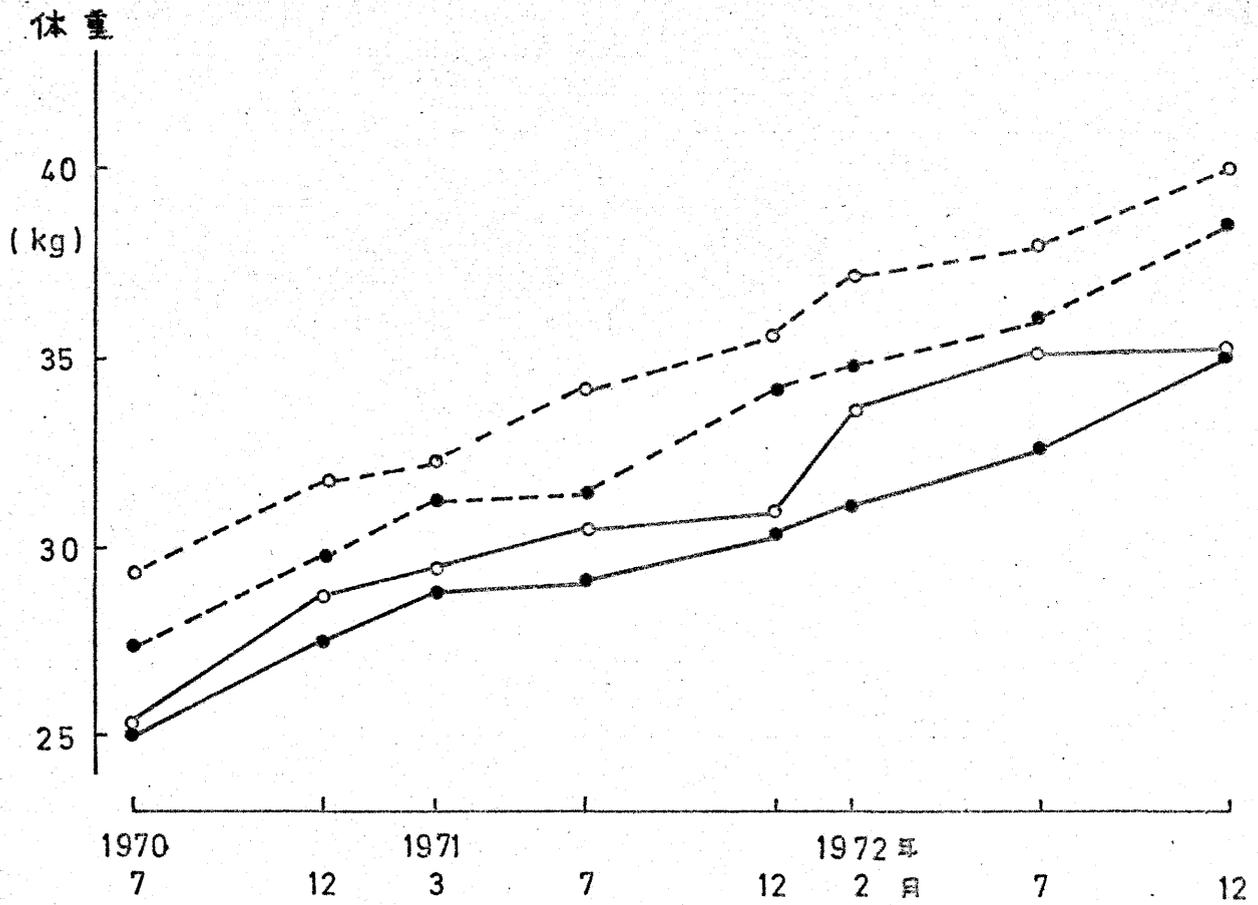


図 11-2 姉小・牛久小における2年間の体重変化

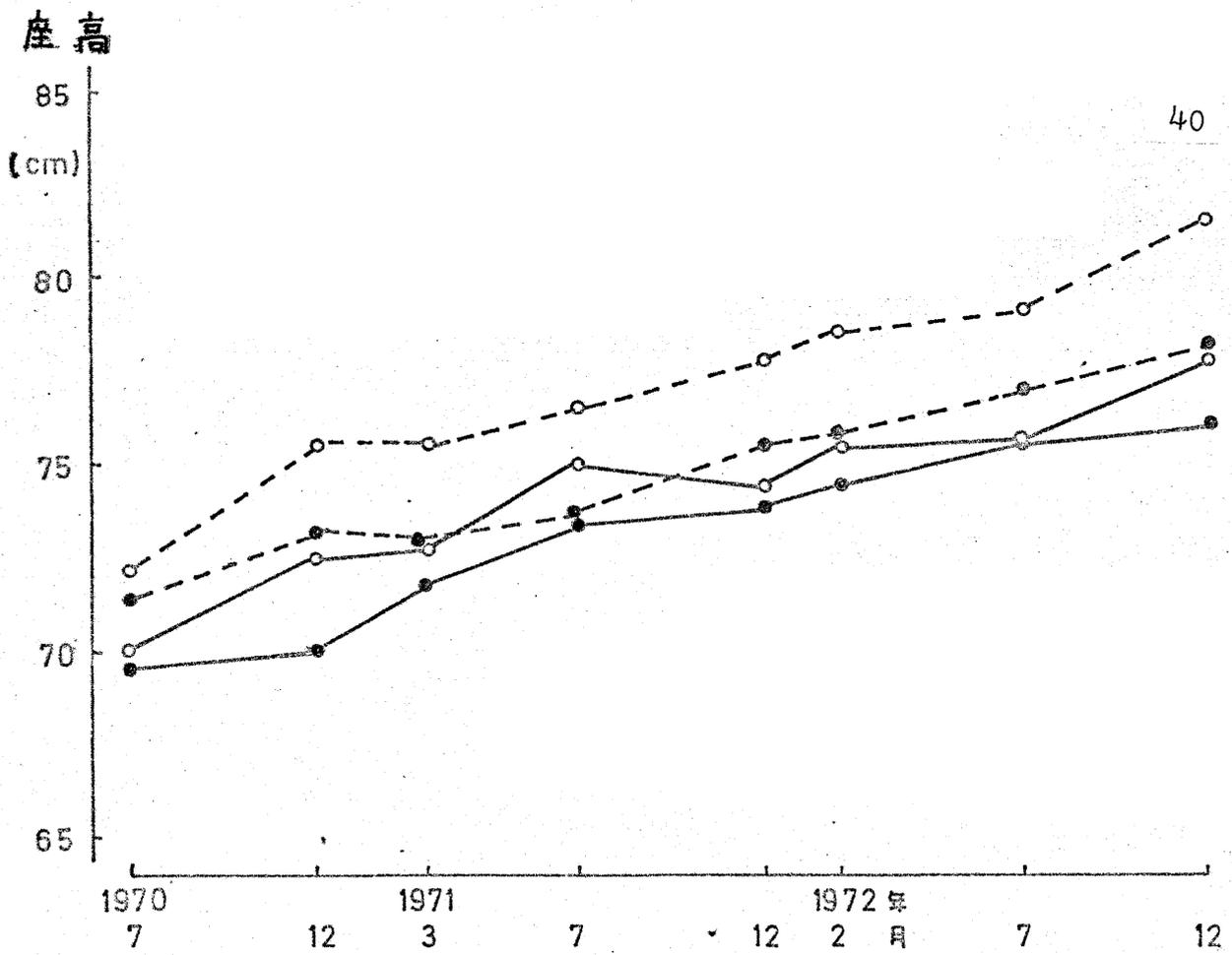


図 11-3 姉小・牛久小における2年間の産高変化

体重伸び率

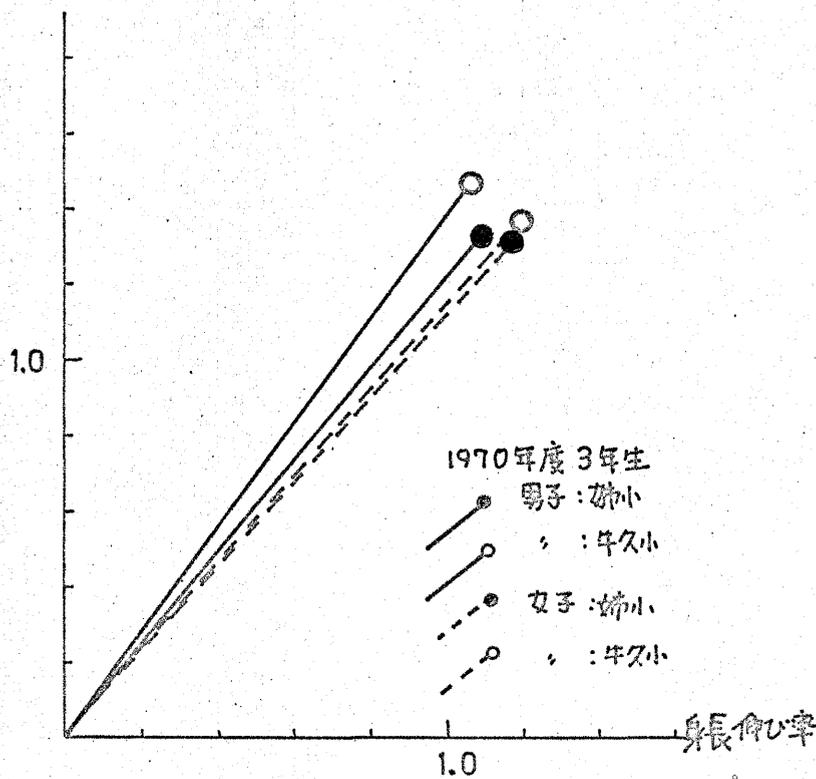


図 12-1 2年間の体重・身長伸び率 (1970年7月～1972年7月)

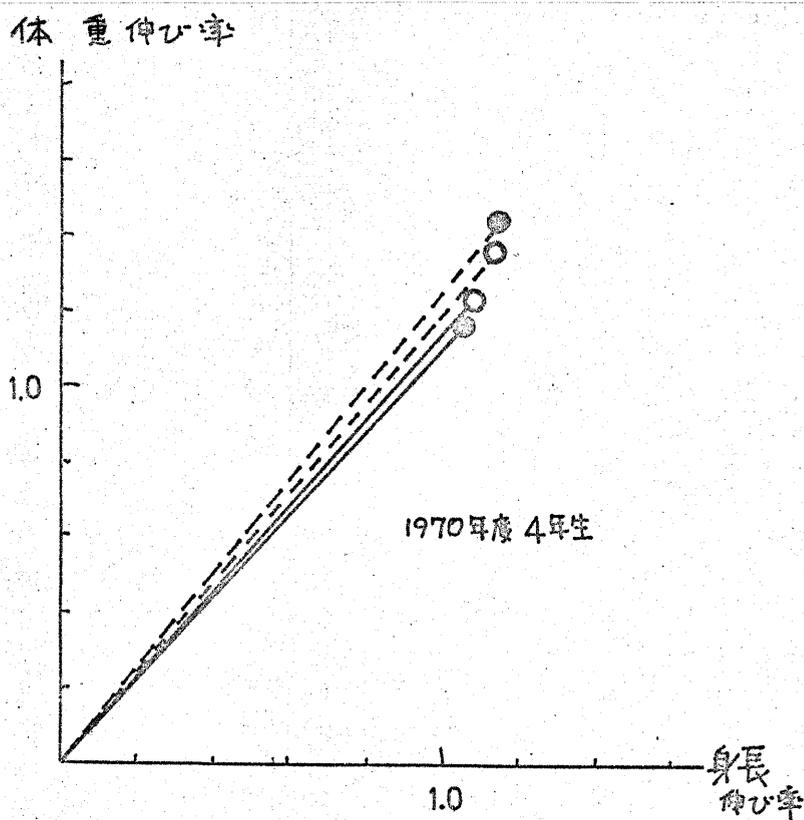


図 12-2 2年間の体重・身長伸び率
(1970年7月～1972年7月)

計測年月		姉小	牛久小	差
1970年7月	♂	-0.010	0.247	0.237
	♀	0.018	0.527	0.509
1971年7月	♂	0.209	0.435	0.226
	♀	0.289	1.014	*0.725
1972年7月	♂	0.329	0.491	0.162
	♀	0.305	0.896	*0.591

*有意差を認む (p<0.05)

表 6-1 姉小と牛久小における身長総合値
(1970年度, 3,4年生)

計測年月		姉小	牛久小	差
1970年7月	♂	0.081	0.204	0.123
	♀	-0.034	0.269	0.235
1971年7月	♂	0.247	0.399	0.152
	♀	0.221	0.933	*0.712
1972年7月	♂	0.377	0.430	0.053
	♀	0.154	0.862	*0.708

*有意差を認む ($p < 0.05$)

表6-2 姉小と牛久小における体重総合値
(1970年度 3,4年生)

		身長計測値			
学年	学校	1970年7月	1972年7月	伸び率	
3年生 (1970年度)	姉小	♂	125.9(cm)	138.0(cm)	1.096
		♀	125.6	139.1	1.107
	牛久小	♂	125.1	136.4	1.090
		♀	127.5	142.6	1.180
4年生 (1970年度)	姉小	♂	129.9	136.4	1.050
		♀	129.3	142.6	1.103
	牛久小	♂	134.2	146.6	1.092
		♀	133.0	148.7	1.118

表7-1 2年間の身長伸び率(1970年~1972年)

		体重計測値			
学年	学校	1970年7月	1972年7月	伸び率	
3年生 (1970年度)	姉小	♂	25.2(kg)	33.1(kg)	1.313
		♀	24.8	32.5	1.310
	牛久小	♂	24.3	35.9	1.477
		♀	26.3	36.2	1.376
4年生 (1972年度)	姉小	♂	28.0	32.6	1.164
		♀	26.5	37.8	1.164
	牛久小	♂	30.7	37.1	1.208
		♀	28.4	38.8	1.366

表7-2 2年間の体重伸び率(1970年~1972年)

3. 換気機能

(1) 換気機能測定結果

換気機能測定値を各回毎に示せば別表2のようであるが、^(巻末)各年度の主な傾向をみると概ね以下のとおりである。

a) 1970年度(オ1~オ3回)：VCにおいては各回とも全般に牛久小のほうが高い値を示した。とりわけオ2回、オ3回とも牛久小4年生女子が有意に高い値を示した。FEVはVCとほぼ同じ傾向にあった。FEV_{1.0%}は姉小の5年生女子がオ2、オ3回とも有意に高い値を示し、PFRについてはオ1回、オ2回と姉小が高い値を示した。オ3回においては牛久小のほうがいくらか高い値を示した。(表8)

b) 1971年度(オ4~オ6回)：VCおよびFEVは全般に牛久小のほうが高い傾向にあり、本年度の新3年生はオ4、5、6回とすべてに牛久小のほうが高い値を示した。FEV_{1.0%}に差は認められなかつた。PFRについてはオ6回の測定がピークフローメータのトラブルで十分実施でき

ながったが、才4,5回とも牛久小のほうが高
、傾向にあ、た(表9)

1970年度 学年		VC(cc)	FEV(cc)	FEV _{i,c} (%)	PFR(l/min)		
7月 (才1回)	3	♂	-64.0	-68.4	-4.1	6.3	
		♀	-135.3	-137.7	-2.3	29.6*	
	4	♂	-192.2	-181.6	-0.2	35.4	
		♀	-96.9	-83.2	-0.5	43.3	
	5	♂	-263.7	-347.0	-0.2	12.5	
		♀	-87.1	-96.9	1.4	33.9	
	6	♂	33.4	-3.1	1.9	-22.5	
		♀	114.3	117.3	2.5	31.7	
	12月 (才2回)	3	♂	-227.2	-153.0	5.4	51.5*
			♀	-73.1	-40.9	-1.4	60.1*
		4	♂	-206.0	-223.5	4.0	92.9*
			♀	-208.4*	-226.7*	2.9	84.9*
5		♂	-237.4	-126.6	-0.3	68.6*	
		♀	-104.8	-105.9	9.8*	67.6*	
6		♂	128.9	149.6	1.8	156.8*	
		♀	-58.2	-50.1	2.0	140.7*	
3月 (才3回)		3	♂	-354.5	-369.7*	8.1	52.1
			♀	-80.6	-104.4	-1.4	38.0*
		4	♂	-242.9	-216.3	2.9	10.1
			♀	-240.8*	-196.2	2.9	-7.9
	5	♂	-318.9	-317.1	1.4	-16.6	
		♀	-210.2	-210.4	5.2*	-4.5	
	6	♂	192.3*	200.9	1.8	-2.9	
		♀	72.9	-54.4	1.5	-36.5	

—は牛久小に高

*有意差を認む ($p < 0.01$)

表8 1970年度 換気機能 平均値 における 姉小・牛久小差

c) 1972年度(第7,8回) : VC, FEV, PFR

と全般に牛久小のほうが高い傾向にあることは昨年度と変わりないが、本年度はFEV_{1.0}%も

1971年度 学年		VC(cc)	FEV(cc)	FEV _{1.0} (%)	PFR(l/min.)	
7月 (第4回)	3 ♂	-390.8*	-439.0*	2.6	-34.0	
	3 ♀	-196.4	-190.9	-2.8	7.0	
	4 ♂	5.2	7.3	1.8	-29.7	
	4 ♀	-185.6	-156.7	-0.2	-13.3	
	5 ♂	-273.3	-225.0	3.9	-23.2	
	5 ♀	-180.5	-151.1	-0.3	-28.1	
	6 ♂	-235.0	-228.5	0.7	24.5	
	6 ♀	-147.0	-173.3	1.2	-10.0	
	12月 (第5回)	3 ♂	-318.5*	-335.9*	0.7	-52.0*
		3 ♀	-249.0	-296.6	-1.8	-65.3*
		4 ♂	-35.3	-62.3	1.8	-10.0
		4 ♀	-454.1*	-162.3	3.2	0.9
5 ♂		-248.8	-180.9	0.8	-20.0	
5 ♀		-260.3*	-245.5	-1.1	-56.8*	
2月 (第6回)	6 ♂	-234.5	-230.2	-0.8	4.6	
	6 ♀	-161.3	-186.1	-0.6	-19.0	
	3 ♂	-341.5*	-367.8*	1.4		
	3 ♀	-232.4	-261.6	-2.8		
	4 ♂	28.2	62.3	0.1	測定値なし	
	4 ♀	-128.9	-147.6	-0.3		
5 ♂	-179.3	-223.5	4.0			
5 ♀	-254.0	-239.5	-1.6			
6 ♂	-272.5	-291.2	0.3			
6 ♀	-177.6	-184.5	1.8			

- は牛久小に高
* 有意差を認む (P<0.01)

表9 1971年度換気機能平均値における姉小牛久小差

いくらか牛久小のほうが高い傾向を示した。

(表 10)

(2) 両校の換気機能に関する考察

図 13, 図 14 は 1970年度 3, 4 年生を対象とした VC, FEV の 2 年間の変化であるが, 両校, 両学年とも, ほぼ同じような変化を示している。VC は 3 年生, 4 年生とも牛久小のほうが高い傾向にあるが, VC と身長とのあいだには高い正の相関が認められており⁷⁾, 姉小の 6

1972年度 学年		VC(cc)	FEV(cc)	FEV _{1.0} (%)	PFR(L/min)
4	♂	-444.7*	-433.9*	2.5	-40.1
	♀	-218.7	-241.5	-4.0	-84.0*
7月 (*7回)	5	♂ 50.5	♂ 21.4	-0.9	16.0
	♀	-221.0	-241.5	-4.0	-32.5*
6	♂	-263.4	-260.3	3.4	-44.3*
	♀	-320.3*	-316.3*	-1.7	-50.4*
4	♂	-243.3	-266.1	3.5	-0.3
	♀	-197.5	-201.4	-2.7*	-39.5*
12月 (*8回)	5	♂ 107.2	♂ 43.9	1.4	12.0
	♀	-121.0	-136.6	-2.2	-2.9
6	♂	-230.5	-245.6	2.9	-37.9*
	♀	-278.7	-264.8	-3.6	-38.8*

— は牛久小に高

* 有意差を認む (p<0.01)

表 10 1972年度 換気機能平均値における 姉小・牛久小差

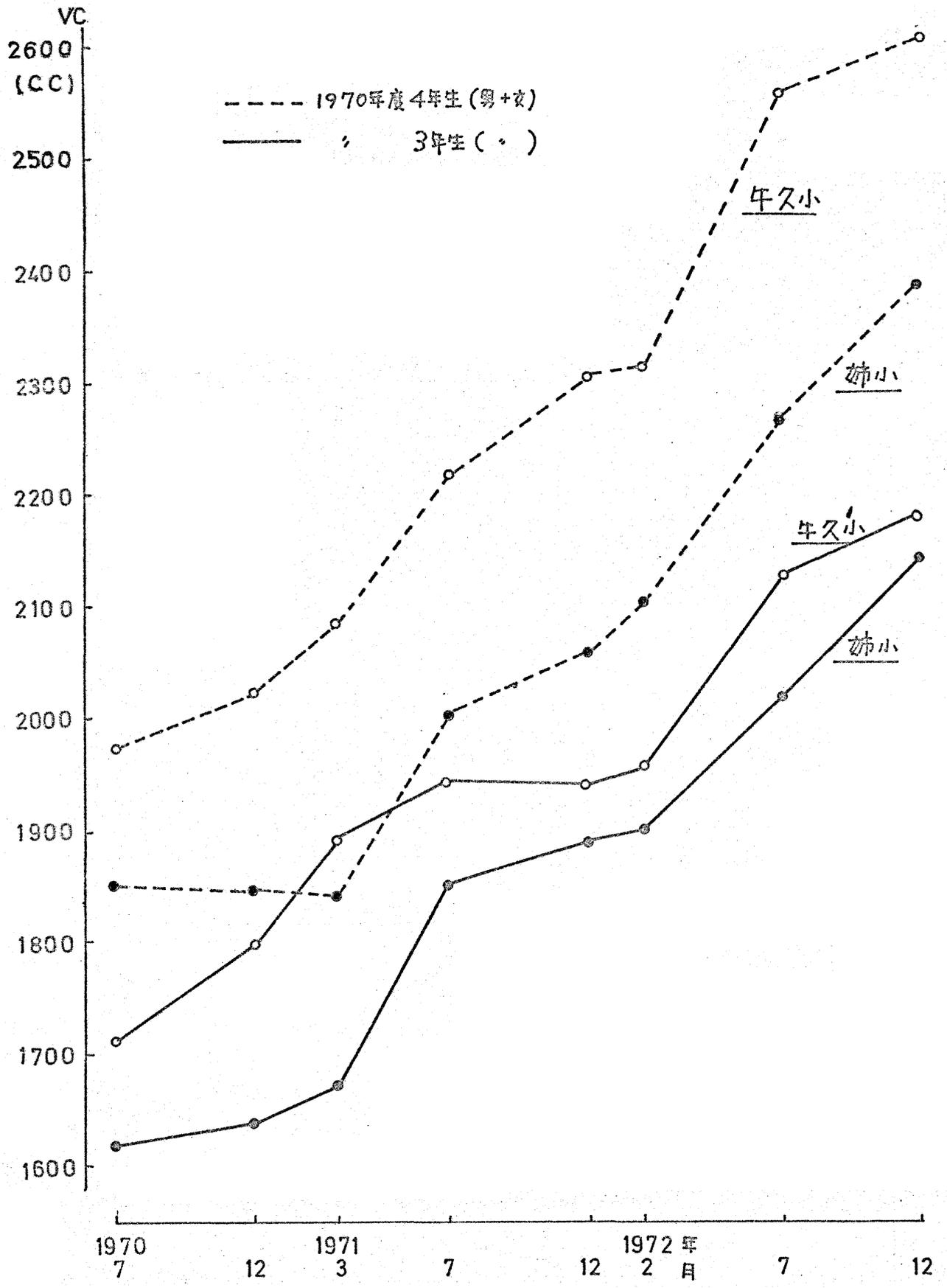


図13 2年間のVC変化

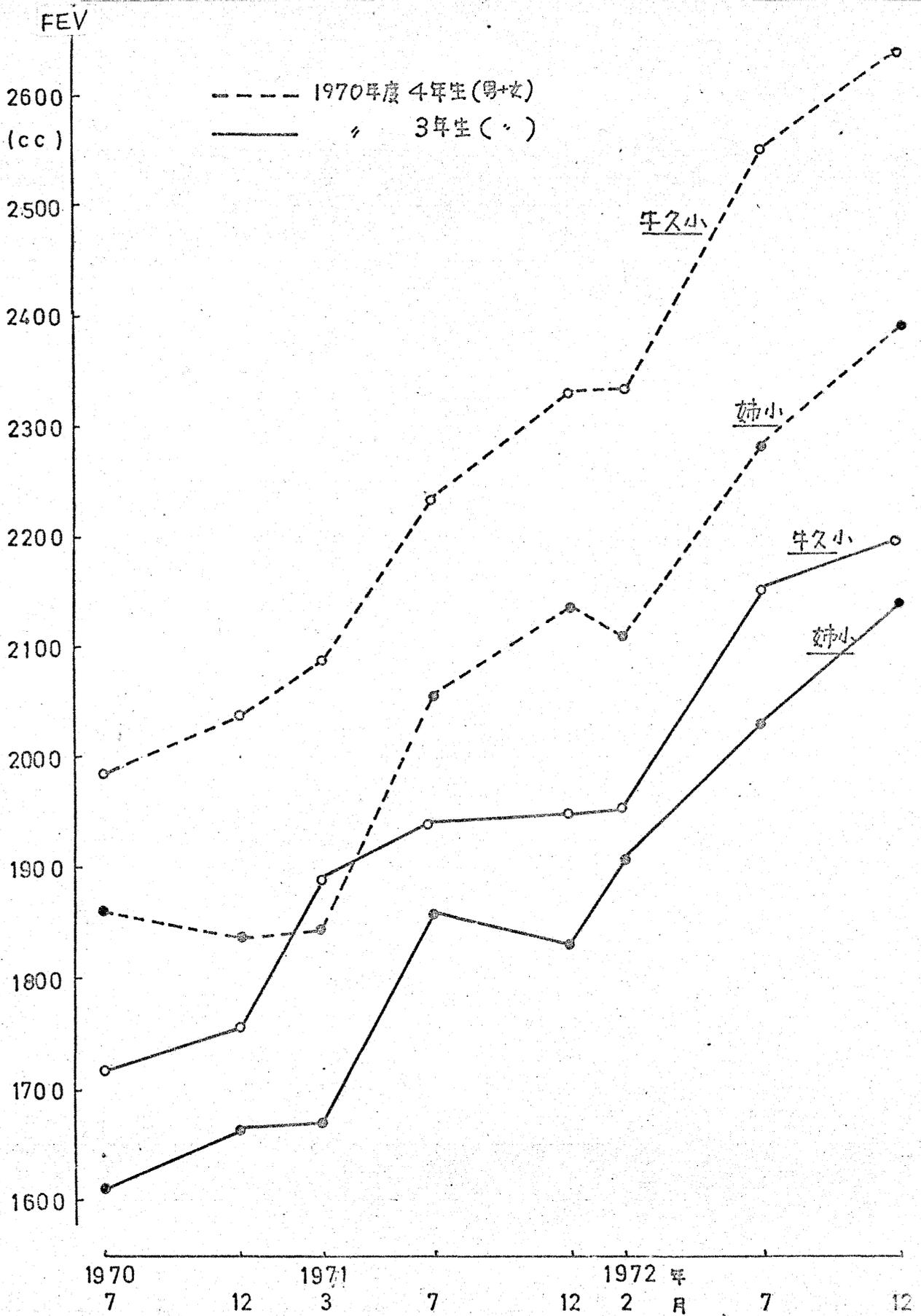


図 14 2年間のFEV変化

年生を対象にもとめた，身体計測値と換気機能との相関において表11のように身長とVCとのあいだに $r = +0.715$ という値を得た。

換気機能	体格	身長	体重	座高
VC		+0.715	+0.623	+0.630
FEV		+0.732	+0.621	+0.625
FEV _{1.0%}	相関を認めず			
PFR		+0.565	+0.362	+0.438

(N = 214 ; 1972年度姉小6年生全)

表11 換気機能と体格との相関

のニとオヲ図11-1, 図13をみよに, VCと身長は比較的10ラシルな变化を示してい

るニとを含めて，両校とも，3,4年生のVCは，身長差にもとづくものとあまわれる。また，VC, FEVの増加傾向は，春から夏(3月から7月)にかけて大きいようであつた。FEV_{1.0%}, PFRについては図15, 図16に示したが，FEV_{1.0%}には2年間を通じて，あまり大きな変化は認められな。PFRについては1970年7月から1971年7月までの1年間に両校，両学年とも大きな増加を示したが，以後は特に認められるべき変化はなかつた。松本²⁵⁾は年間PFRの増加は30 l/min 前後であると指摘しているニとから，本例における1970年7月から1年間の

増加は、かなり大きいといえよう。1971年3月以後、PFRは両校とも、夏から冬にかけて少し減少傾向を示すといふ10ターンをくり返しながら、徐々に増加している。Murray³⁰⁾によれば、呼吸筋の脆弱、肺疾患が存在せず、かつ被験者が協力的であるときのPFR減少は気管支の気道抵抗の増加を意味し、また、松本²⁵⁾、Spicer⁴³⁾らは大気汚染のほかにも気温低下も気道抵抗の上昇原因であること指摘している。

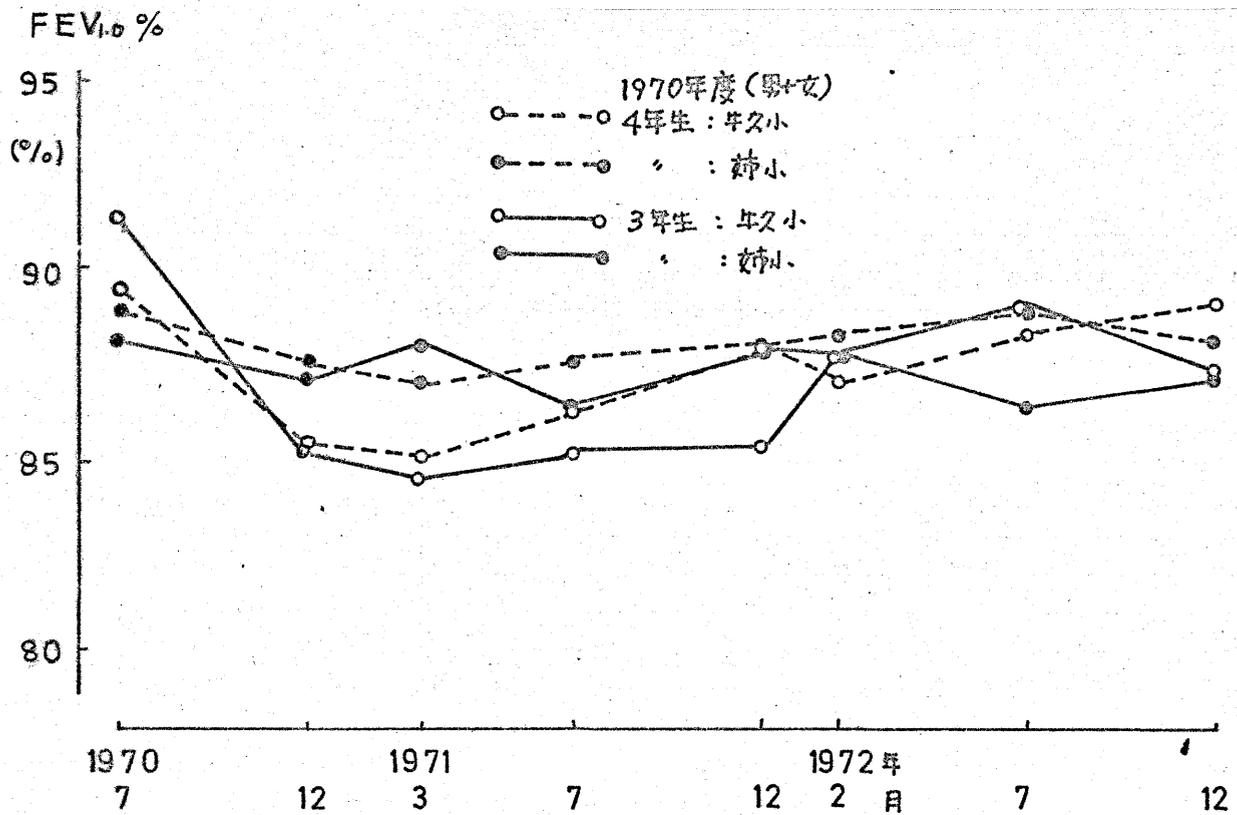


図15 2年間のFEV_{1.0}%変化

姉崎における、いおう酸化物濃度上昇期と姉小におけるPFR減少期とはほぼ一致していることから、このPFRにおける減少はホーに大気汚染の影響によるものではないかと考えられるが、一方、大気汚染の程度が低い牛久小においても同じ時期に同様な傾向が認められることからみて、汚染によるものと考えられる。

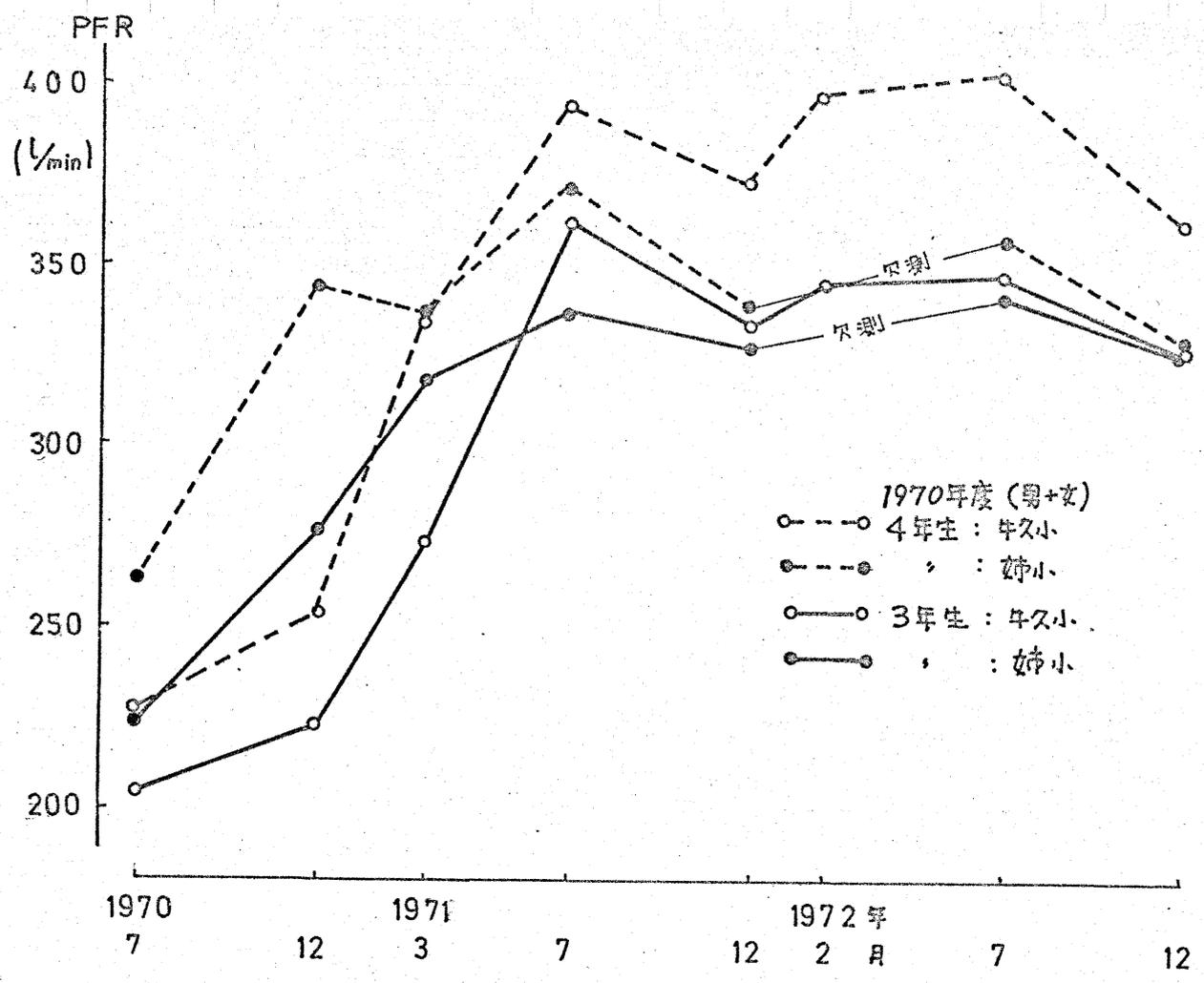


図16 2年間のPFR変化

り、冬季の、気温低下にともなう生理的現象
 であると考之た。図16において、PFRは3
 年生、4年生ともに牛久小のほうが高い傾向
 にあり、一般に大気汚染程度の高い地区にあ
 けるPFRは大気汚染程度の低い地区に比較し
 て低い値を示す傾向にあるが、この牛久小に
 高いPFRは身長差によるものとみられる。
 PFRと身長との相関は表11のとおり、VCと身
 長との相関ほどではないが $r = +0.565$ と
 いう値を得ている。

両校における換気機能をPFRとVC、と
 に2年間の伸び率から評価すると姉小、牛久
 小ともにVCの伸び率においてほぼ同じ差は
 ないが、PFRの伸び率については牛久小のほ
 うが大きい。(図17-1, 図17-2) PFR伸び率の差
 が何に起因しているかは明らかではないが、
 気道抵抗の状態を示すもうひとつの指標であ
 るFEV_{1.0}% においては、両校にあまり差がな
 いことから、大気汚染、あるいは気象条件に
 よるものではないと考之てよいであろう。Bi-

ersteker, Paccagnella³⁷⁾は、PFRは社会・経済的状態にも影響されることが指摘していきることから、これらの影響をも考慮すべきであろう。

換気機能の中、VCについてはCassel¹²⁾の式から、またPFRについては松本²³⁾の式から、ともに身長実測値から予測値をもとめ、予測値を100.0とした場合の実測値の指数から両校児童の換気機能を相対的に評価してみた。図18-1、

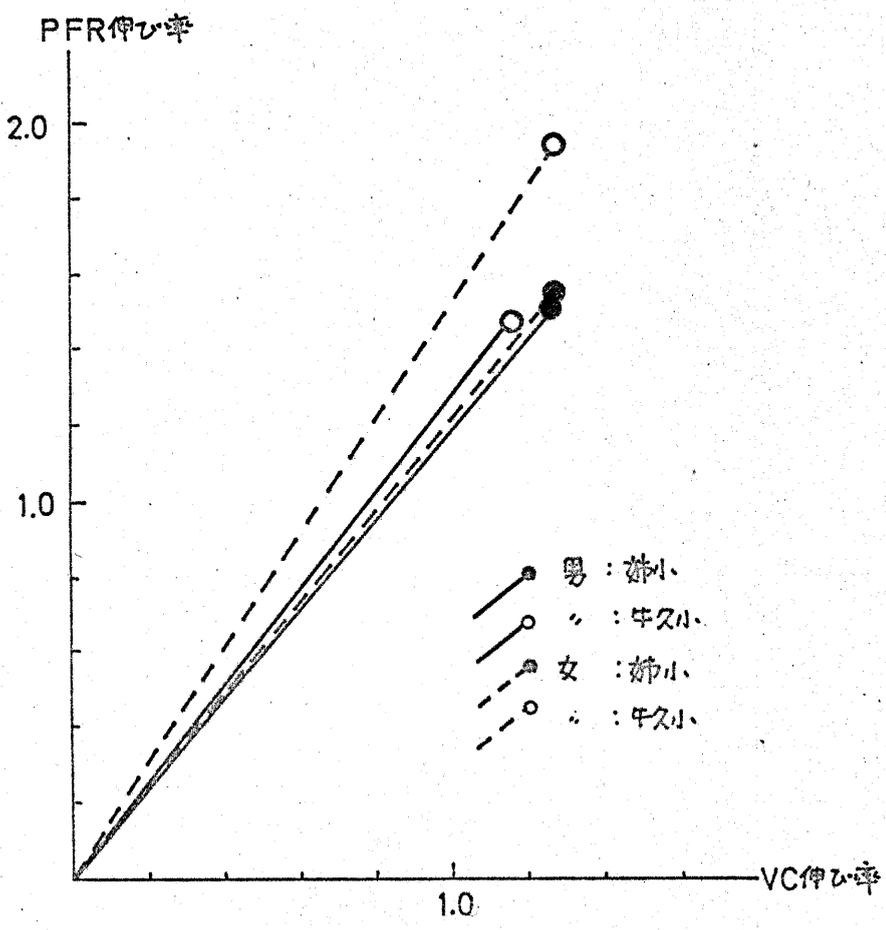


図 17-1 1970年度3年生における2年間のPFR, VC 伸び率(1970年7月~1972年7月)

図18-2はVCについてであるが、3年生、4年生とすると男子より女子のほうが高い指数を示しており、

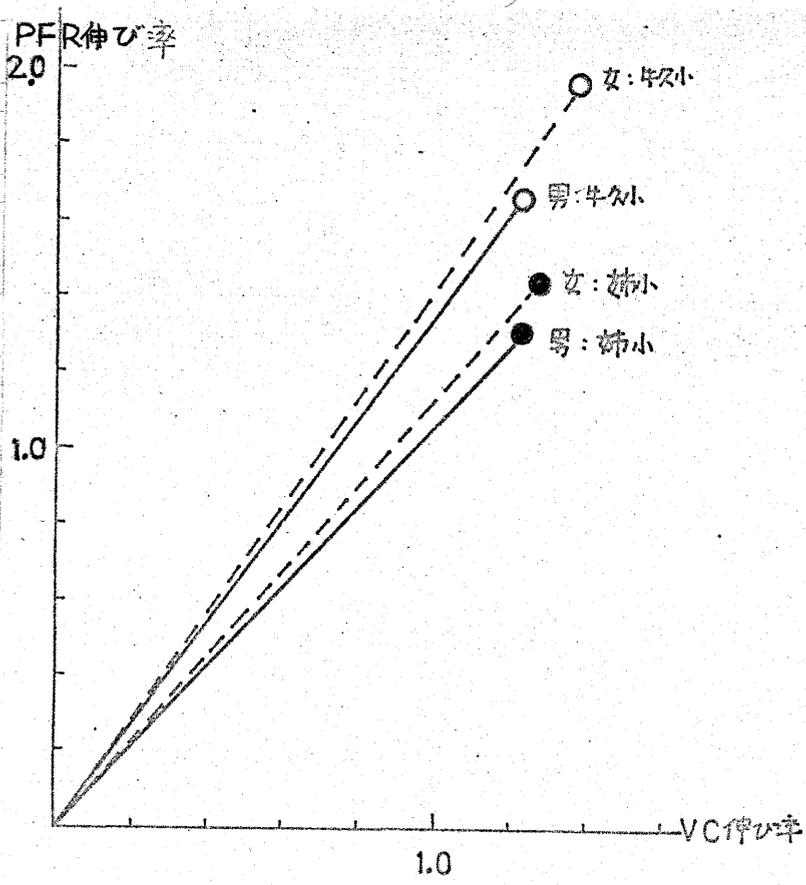


図 17-2 1970年度4年生における
2年間のPFR, VC伸び率
(1970年7月~1972年7月)

に4年生にお
いては両校と
も男子はかな
り低い。2年
間の指数推移
をみると4年
生女子につい
ては両校とも
伸びが少るこ
とを示して
いる。PFRに

ついてみると、
図19-1, 図19-2
に示したよう
に両校, 両学
年, 男女とと
予測値をさま
ぬ。1970年
7月以後, 急
激な伸びを示

学年	学校	VC測定値(cc)		伸び率	
		1970年7月	1972年7月		
3年生 (1970年度)	姉小	♂	1694.0	2112.5	1.247
		♀	1542.7	1951.0	1.265
	牛久小	♂	1758.0	2062.0	1.173
		♀	1678.0	2172.0	1.294
4年生 (1970年度)	姉小	♂	1952.8	2349.1	1.203
		♀	1745.1	2197.7	1.259
	牛久小	♂	2145.0	2612.5	1.218
		♀	1842.0	2518.0	1.367

表 12-1 2年間のVC伸び率 (1970年~1972年)

学年	学校		PFR測定値 (2/min)		伸び率
			1970年7月	1972年7月	
3年生 (1970年度)	姉小	♂	229.3	345.0	1.505
		♀	215.6	337.5	1.565
	牛久小	♂	223.0	329.0	1.475
		♀	186.0	370.0	1.989
4年生 (1970年度)	姉小	♂	274.2	357.0	1.302
		♀	249.3	358.6	1.438
	牛久小	♂	238.8	401.3	1.680
		♀	206.0	409.0	1.985

表 12-2 2年間のPFR伸び率 (1970年~1972年)

し、それ以後、減少傾向にある。

この急激な伸びは、さ

きにも述べたように練習効果が大

きく関与して

いるものとみられる。

減少傾向は両校共に認めら

る。しかし、今後とも、より

長期の観察が必要では

ないかと考

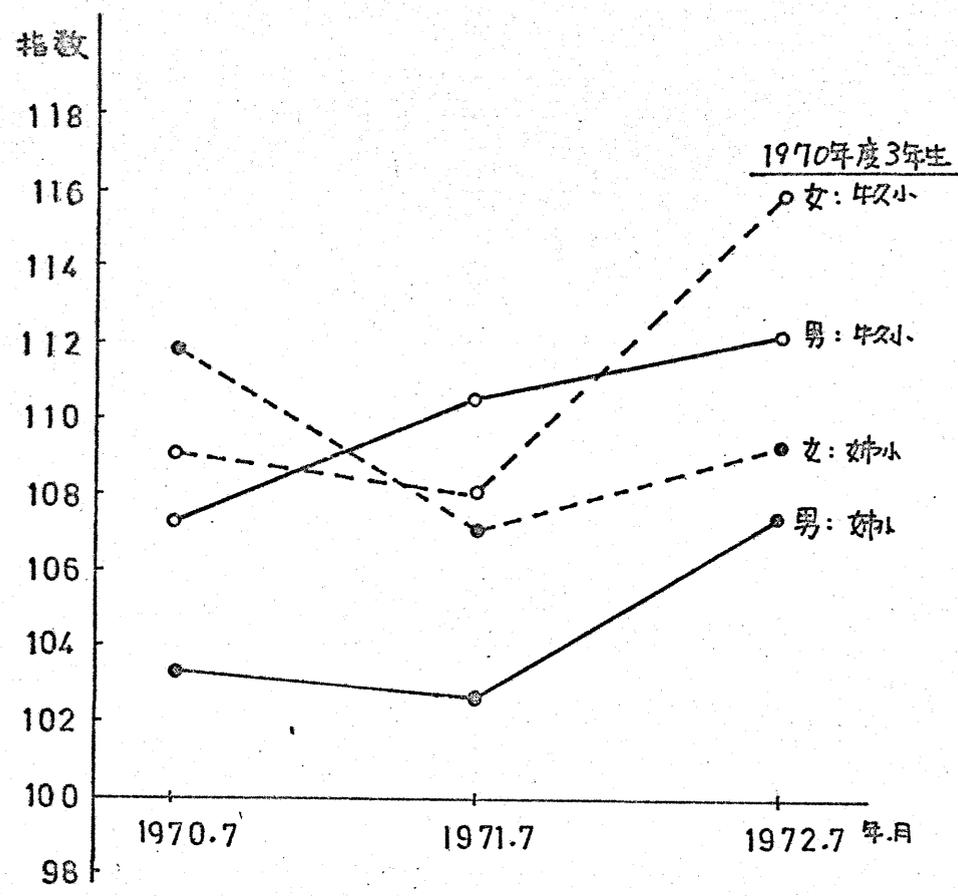


図 18-1 VC予測値にたいする実測値の指数推移 (VC予測値=100.0)

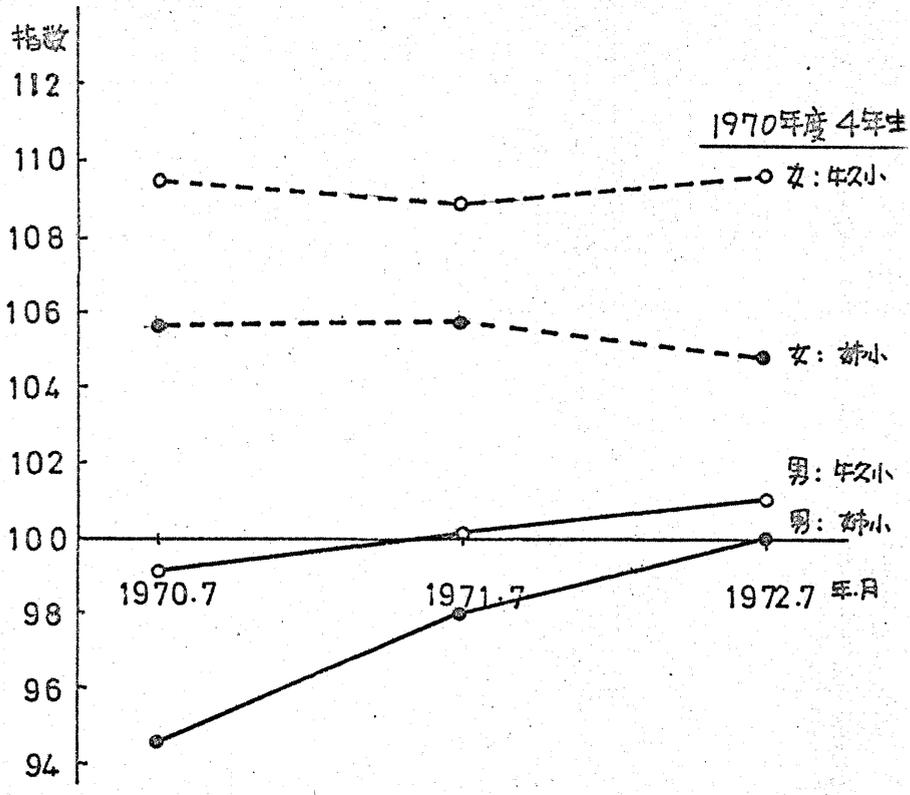


図 18-2 VC 予測値にたいする実測値の指数推移 (VC 予測値 = 100.0)

えられろ。又、
 PFR, V.C. と
 もに女子のほ
 うが高い指数
 を示してゐる。
 10)
 今井は大気汚
 染と換気機能
 との影響の中
 で性差を指摘
 してゐるか、
 牛久、姉崎に

おける大気汚染の程度、および両校の体格成長系の新見等からみて、大気汚染の影響といふよりは、成長系の性差をみてよいとおもわれる。

図 20-1, 図 20-2 は牛久小を基準集団とした姉小の換気機能総合値を示したものである。換気機能総合値は体格総合値の式(式1)をもとにしたものである。両校の換気機能を総合値から相対的に評価すると、図 20-2 の才1象

限をPFRの練習効果とみずなら、VC、PFRと
 ともに牛久小は姉小よりもあがれてい
 る。これは体格にたいしての相対的評価と
 かさなるものである。FEV_{1.0}%は姉小のほう
 が、いくらか

あがれて
 いるが、
 女子には
 若干のば
 らつきが
 みられた。

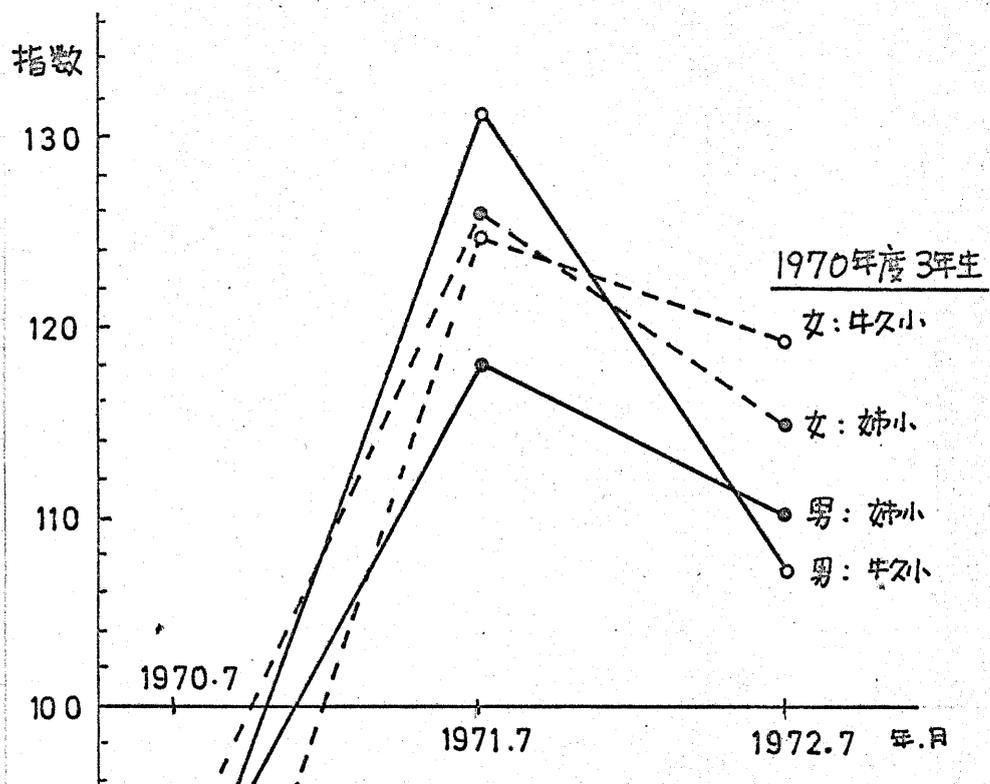


図 19-1 PFR予測値にたいする実測値の指数推移
 (PFR予測値=100.0)

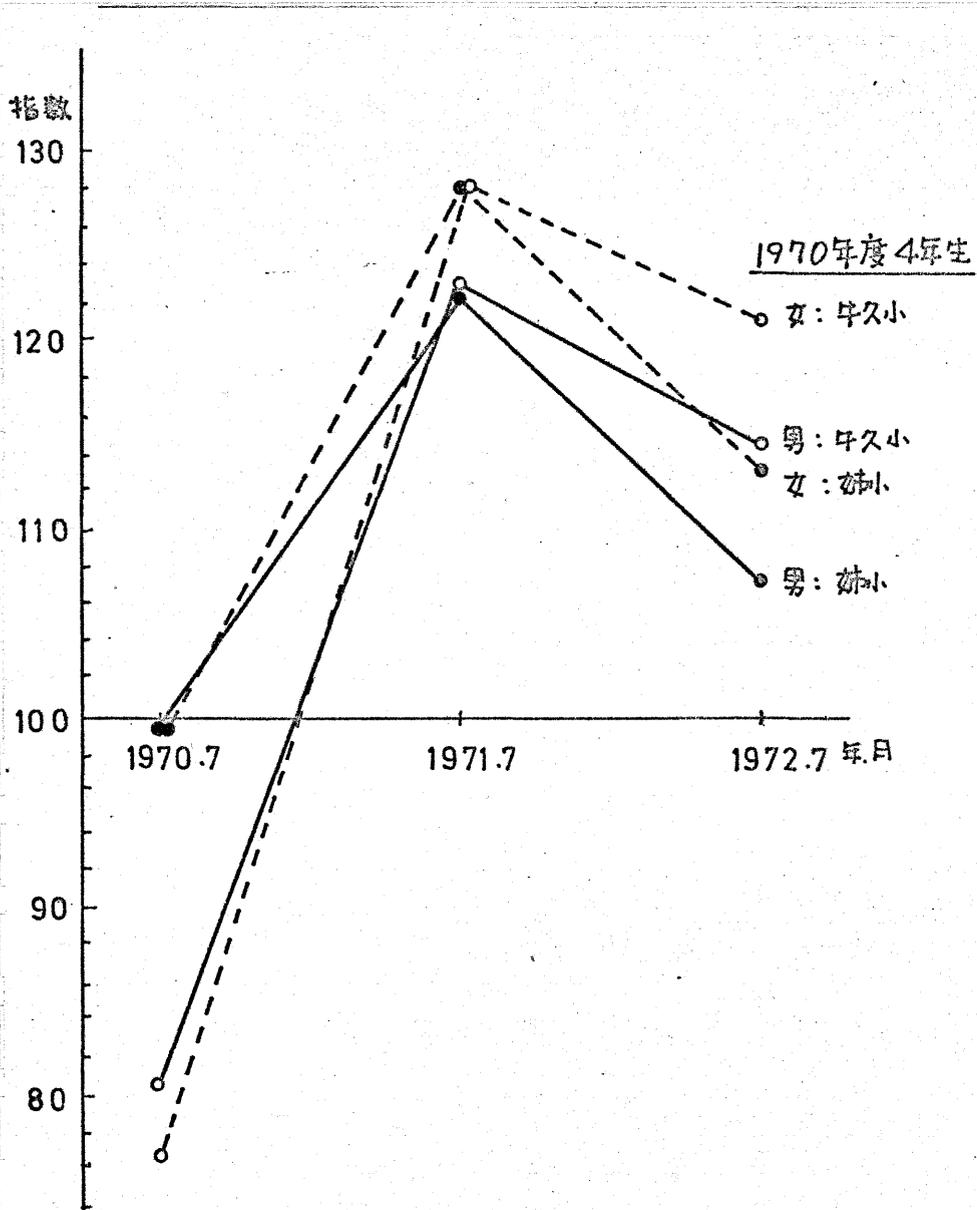


図 19-2 PFR予測値にたいする実測値の指数推移
(PFR予測値 = 100.0)

年度	学年	指 数			
		姉小	牛久小	差	
1970	3	♂	94.6	99.3	8.7
		♀	105.7	109.7	4.0
	4	♂	103.3	107.3	4.0
		♀	111.9	109.6	2.3
1971	4	♂	98.0	100.3	2.3
		♀	105.8	109.0	3.2
	5	♂	102.5	110.5	8.0
		♀	107.0	108.0	1.0
1972	5	♂	101.1	101.1	0.0
		♀	104.9	109.7	4.8
	6	♂	107.3	112.6	5.3
		♀	109.3	116.0	6.7

表13-1 VC予測値を100.0とする実測値の指数
(1970年度3,4年生)

年度	学年	指 数			
		姉小	牛久小	差	
1970	3	♂	88.2	87.0	1.2
		♀	91.7	76.4	15.3
	4	♂	98.8	80.6	18.2
		♀	99.2	77.0	22.2
1971	4	♂	118.1	131.6	23.5
		♀	126.0	122.7	3.3
	5	♂	122.6	123.0	0.4
		♀	128.5	128.1	0.4
1972	5	♂	110.2	107.5	2.7
		♀	114.6	119.4	4.8
	6	♂	107.6	114.4	6.8
		♀	112.8	121.4	8.6

表13-2 PFR予測値を100.0とする実測値の指数
(1970年度3,4年生)

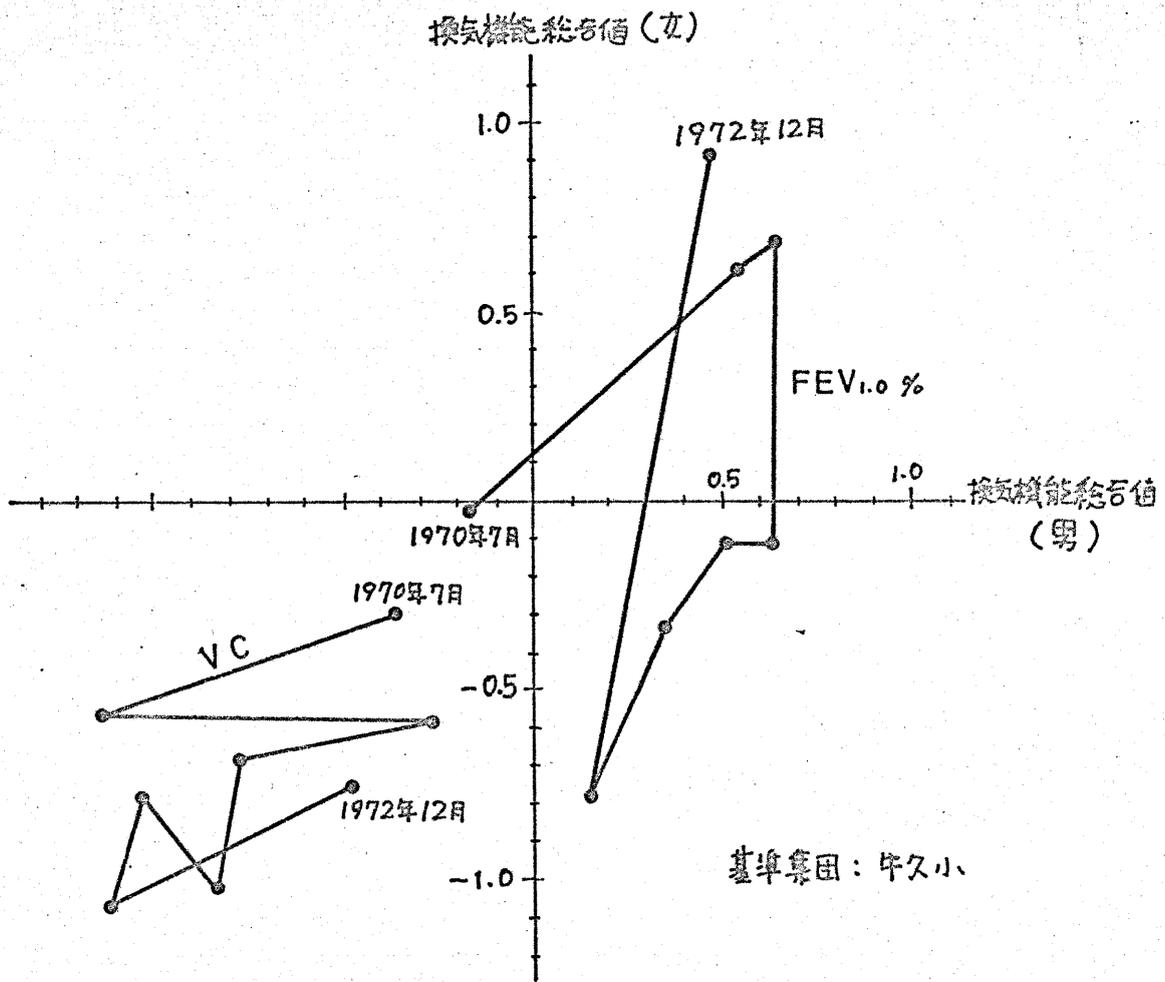


図 20-1 姉小における換気機能総合値(VC, FEV_{1.0}%)

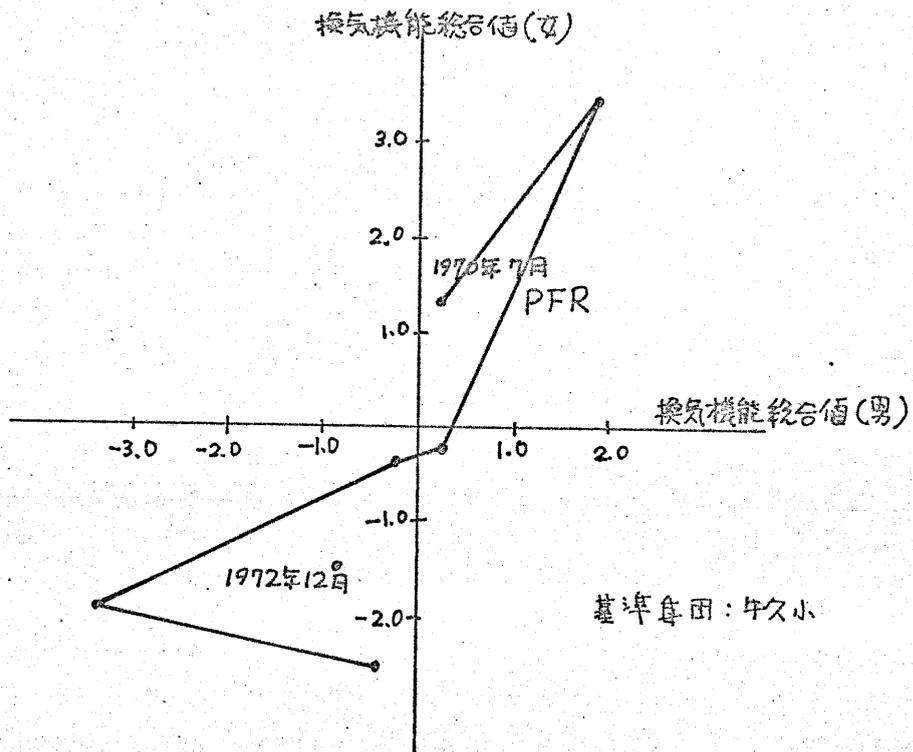


図 20-2 姉小における換気機能総合値 (PFR)

測定回	VC		FEV _{1.0} %		PFR	
	男	女	男	女	男	女
1	-0.389	-0.297	-0.143	-0.014	0.289	1.250
2	-1.141	-0.544	0.545	0.604	1.931	3.463
3	-0.293	-0.599	0.609	0.689	0.268	-0.261
4	-0.798	-0.705	0.609	-0.115	-0.370	-0.393
5	-0.862	-1.036	1.000	-0.110	-3.729	-1.567
6	-1.038	-0.794	0.367	-0.322		
7	-1.121	-1.038	0.142	-0.798	-0.694	-2.318
8	-0.481	-0.768	0.468	0.919	-0.838	-1.123

表 14 姉小の換気機能総合値 (基準集団; 牛久小)

V. 結論

姉小と牛久小との比較における体格、換気機能はどちらも牛久小のほうが、いくらかまさっているが、或る一時点だけをとった比較評価ではなく、単位時間における成長、伸びのよくなる継続的観察からみて、両校に著明な差はない。また、大気汚染との関連において換気機能を評価するには体格との関連の低いFEV_{1.0}%が有効であると考えられるが、両校のFEV_{1.0}%にさほどの差は認められず、ともに平均85%以上を示していることから、大気汚染に伴う換気機能の低下を認めることはむずかしい。

健康問題を大気汚染との関連においてとらえるには従来一般におこなわれていたような、環境を大気だけに限定したものでなく、生活環境全般の見地から観察する必要があり、学童の生活環境の状態、学校における運動環境等、広く生態学的見地に立って把握すべきである。とくに学童の健康管理は従来の身体計測に加えて、定期的な身体機能測定を実施

し、評価してゆくことが大切であろう。今日、社会的背景、燃料の変換から大気汚染傾向も、いわゆる高濃度短期間のピーク型汚染が減少し、比較的 low 濃度の平坦型長期汚染に移行しつつある。このような状況において、これから先、さらに長期の継続的観測をおこなひ、微妙な変化を追究してゆくことが必要であろう。

いおう酸化物濃度と慢性気管支炎有症率との関係は疫学的にすでに確立されたものといえるが、慢性気管支炎有症率の上限界を 2% 以下におさえるには、いおう酸化物年間平均濃度を 0.02 ppm 以下にせねばならない。当該汚染地域における 0.02 ppm 程度の汚染で現在まで学童の健康にみるべき影響はあらわれないといえることから、学校保健対策上からみて汚染指標としてのいおう酸化物濃度は年間を通じて 0.02 ppm 以下の排出基準におさえることがのぞましい。

Ⅵ. 要約

重化学工業地域における学童の健康管理は重要な今日的課題のひとつである。著者は京葉臨海工業地帯からの大気汚染環境下にある小学校の学童と非汚染環境下にある小学校の学童の健康問題を継続的に比較し、このような重化学工業地帯に居住する学童に対するこれからの学校保健における問題を考察すべくこの調査研究を試みた。

千葉県市原市における当該汚染校はその前面5km以内に京葉臨海工業地帯を有し、いおう酸化物年間平均濃度は0.025ppmと比較的汚染程度は弱い。一方、非汚染校は当該工業地帯からは20km以上離れており、いおう酸化物年間平均濃度は0.01ppm以下である。1970年7月から1972年12月まで、夏季、冬季、春季と年3回通算8回、両校3年生以上の学童に簡易呼気量計(バイテラ-型)並にWRIGHTのピークフローメータをもちいた換気機能測定と、身体計測を更施し、換気機能についてはVC,

PFR とともに予測値、伸び率ならびに FEV_{1.0}% について、体格については体格総合値と伸び率から検討し、概ね以下の結果を得た。

1) 体格、とくに身長において非汚染校は汚染校をうけまわったが、伸び率における両校差は認められなかった。

2) 体格総合値において、両校ともに全国値をうけまわった。また、非汚染校は汚染校をうけまわった。

3) 換気機能において VC、PFR とともに非汚染校が汚染校を若干うけまわったが、これは両校の身長差によるものとおもわれる。伸び率、予測値との比較、FEV_{1.0}% における差は認められなかった。

以上の結果から、現在までのところ、当該汚染校学童の換気機能、成長発達に大気汚染の影響はないものとおもわれる。

工場再配置、設備改善から、大気汚染の型は現在の高濃度短期間のものから低濃度長期間の大型汚染に移行するものと予見される。

それ故、大気汚染と健康問題との関連を理解するには長期的研究が必要であり、環境評価も大気環境だけでなく社会、経済的側面をも理解する必要があるとおもわれる。同時に行政的には大気環境汚染対策を積極的に推進することによつて、かなり大規模な重化学工業地帯付近においても学童の健康を保持することは可能と考えられる。慢性気管支炎有症率の正常上限界を2%^{50) 63)}以下に保つためには、¹¹⁾お¹¹⁾う酸化物年間平均濃度を0.02ppm以下にせねばならない。当該汚染地域においても現在まで0.02ppmの汚染程度で学童の健康にみるべき影響はあらわれていないことから、学校保健対策上からみても汚染指標としての¹¹⁾お¹¹⁾う酸化物年間平均濃度は0.02ppm以下の排出基準に押えることがのぞましい。しかし、この数値は現行の基準の $\frac{1}{2.5}$ 以下であるため、この実施にあつては企業側により強力な働きかけをすることが必要であるとおもわれる。

謝 辞

終りに臨み、本研究を命ぜられかつ指導助言を賜わ。た山本武彦教授に、つつしんで感謝の意を表するとともに、調査測定に協力して下さ、た姉崎小学校、牛久小学校ならびに明神小学校の校長先生をはじめ諸先生方、市原市公害課の方々、また煩雑なデータ集計を手っだつて下さ、た環境衛生学研究室の方々、学生謝君に心から感謝いたします。

文 献

- 1) Anderson, D.O. and Kinnis, C.: An epidemiological assessment of a pediatric peak flow meter. Amer. Rev. Resp. Dis., 95 73-80 (1967)
- 2) Biersterker, K. and van Leeuwen, P.: Air pollution and peak flow rates of schoolchildren. Arch. Environ. Health, 20 382-384 (1970)
- 3) Carnow, B.W., Lepper, M.H., Shekelle, R.B. and Stamler, J.: Chicago air pollution study. Arch. Environ. Health, 18 768-776 (1969)
- 4) 千葉県：千葉県公害白書 (昭和45年版) 11：千葉 (1970)
- 5) 千葉県：千葉県公害白書 (昭和46年版) 23-28：千葉 (1971)
- 6) Cohen, A.A., Bromberg, S., Buechley, R.W., Heidersheit, L.T. and Shy, C.M.: Asthma and air pollution from a coal-fueled power plant. A.J.P.H., 62 1181-1188 (1972)
- 7) Engstrom, I., Karberg, P. and Kreapeliën, S.: Respiratory studies in children. I. Lung volumes in healthy children 6-14 years of age. Acta. Pediat., 45 277 (1956)
- 8) Gardner, M.B.: Biological effects of urban air pollution. Arch. Environ. Health, 12 305-313 (1966)
- 9) Heimann, H.: Trial epidemiological study of episodic air pollution in Metropolitan Boston. Arch. Environ. Health, 20 230-251 (1970)
- 10) 今井正之, 大島秀彦, 川岸富希子, 吉田克己, 北島正壽：四日市における公害認定患者の状況。日衛誌, 26 386-393 (1971)
- 11) Ipsen, J., Deane, M. and Ingenito, F.E.: Relationships of acute respiratory disease to atmospheric pollution and meteorological conditions. Arch. Environ. Health, 18 452-472 (1969)
- 12) 石田尚之：呼吸機能の正常値。呼吸と循環, 14 718-719 (1966)
- 13) 香川 順, 外山敏夫, 石田尚之, 中島英彦：3才児の呼吸器症状有症状率とピークフロー値。日本公衛誌, 17 375-381 (1970)
- 14) 華表宏有, 前田 実：地域健康指標としての児童生徒体格統計に関する研究 (オ1報)。日本公衛誌, 16 475-482 (1969)
- 15) 華表宏有, 前田 実：地域健康指標としての児童生徒体格に関する研究 (オ2報)。日本公衛誌, 16 561-570 (1969)
- 16) 華表宏有, 前田 実：地域健康指標としての児童生徒体格統計に関する研究 (オ3報)。日本公衛誌, 16 595-602 (1969)
- 17) 華表宏有：地域健康水準の測定と児童生徒体格統計の活用について。厚生指標, 16 29-33 (1969)

- 18) 環境庁：環境白書（昭和47年版）85-91：東京（1972）
- 19) 経済企画庁：国民生活白書（昭和46年版）17：東京（1971）
- 20) Kenline, P.A.: October 1963 New Orleans asthma study. Arch. Environ. Health, 12 295-304 (1966)
- 21) 梶玉武伊知, 増田節雄, 西川満, 林正人, 服部多計三, 石田晟：大気汚染の小児におよぼす影響。オ1報。児童の換気機能におよぼす影響。（四日市市における調査成績）。三重県立産業医学研究所業績集, 1 66-74 (1967)
- 22) 黒田義博：大気汚染の学童肺換気機能におよぼす影響に関する長期観察。大阪市大医学雑誌, 17 671-695 (1968)
- 23) 松本宏：野外集団検診における小学校児童の最大呼気流量値。日本公衛誌, 13 227-231 (1966)
- 24) 松本宏：小児の最大呼気流量の変動に関する研究。オ1報。最大呼気流量値の日変化。日本公衛誌, 17 449-456 (1970)
- 25) 松本宏：小児の最大呼気流量の変動に関する研究。オ2報。最大呼気流量値の季節変化。日本公衛誌, 17 1067-1074 (1970)
- 26) 松本宏：小児の最大呼気流量の変動に関する研究。オ3報。測定値の変動と気象条件との関連。日本公衛誌, 17 1119-1124 (1970)
- 27) McMillan, R.S.: Effects of oxidant air pollution on peak expiratory flow rates in Los Angeles school children. Arch. Environ. Health, 18 941-949 (1969)
- 28) 文部省：学校保健統計調査報告書（昭和45年度版）：東京（1971）
- 29) 文部省：学校保健統計調査報告書（昭和46年度版）：東京（1972）
- 30) Murray, A.B., Cook, C.D., Shaw, J.H. and Shahidi, M.A.: Measurement of peak expiratory flow rates in 220 normal children from 4.5 to 18.5 years of age. J. Pediat., 62 186-189 (1963)
- 31) Nairn, J.R., Bennet, A.J., Andrew, J.D. and Macarthur, P.: A study of respiratory function in normal school children. The peak flow rate. Arch. Dis. Childh., 36 253-258 (1961)
- 32) 中山冒子, 上野碩夫, 吉崎和子：徳山市民の保健におよぼす大気汚染の影響。（オ2報）。大気汚染と児童の肺換気機能との関係。山口医大産業医学研究所年報, 15 48-54 (1967)
- 33) 野瀬善光, 中山冒子, 藤井浩二：大気汚染と学童の肺換気機能との関係。とくに身長急増期の性差について（オ1編）。身長とPFRとの相関（オ2編）。大気汚染と身長急増期のPFRとの関係。山口医大産業医学研究所年報, 17 14-28 (1970)

- 34) 額田繁：都市化と体位。医学のあゆみ，82 785-791 (1972)
- 35) 大島秀彦，今井正之，川岸富希子：四日市地域における大気汚染と死亡率について。日衛誌，26 371-376 (1971)
- 36) 大和田国夫，船津和夫，田中平三，田中恵子，篠原英夫，服部淳，伊東正明：大都市の低所得階層地域に生活する学童の発育について。日本公衛誌，18 675-680 (1970)
- 37) Paccagnella, B., Pavanello, R. and Pesarin, F.: Immediate effects of air pollution on health schoolchildren in some districts of Ferrara. Arch. Environ. Health, 18 495-502 (1969)
- 38) 六鹿鶴雄，青山光子，上田哲也：名古屋市および瀬戸市の大気汚染の推移と現状。日本公衛誌，16 11-24 (1969)
- 39) 猿田南海雄，石西伸，児玉泰，国武栄三郎，鹿取洋子：北九州工業地帯の大気汚染と要因疾病の調査研究。日本公衛誌，16 913-920 (1969)
- 40) 笹本浩：スパイロメトリー。呼吸と循環，17 453-460 (1969)
- 41) Sim, V.M. and Pattle, R.E.: Effect of possible smog irritants on human subjects. J.A.M.A., 165 1908-1913 (1957)
- 42) 宍戸昌夫，杉田暉道，日野英子，鈴木忠義，藤井信雄，齋藤徳二，小林正木，山本頼祐，中村嘉夫，日野光顕，有泉昭二，小菅祥孝，助川信彦，猿田勝美：小児の健康障害と大気汚染との関係。(オ1報) アンケートによる健康調査。日本公衛誌，18 407-416 (1971)
- 43) Spicer, W.S. Jr., Storey, P.B., Morgan, W.K.C., Keer, H.D. and Standiford, N.E.: Variation in respiratory function in selected patients and its relation to air pollution. Amer. Rev. Resp. Dis., 86 705-712 (1962)
- 44) Spicer, W.S. Jr. and Keer, D.H.: Variation in respiratory function. Studies on patients and normal subjects. Arch. Environ. Health, 12 217-226 (1966)
- 45) Spicer, W.S. Jr., Reinke, W.A. and Keer, H.D.: Effects of environment upon respiratory function. Daily studies in patients with chronic obstructive lung disease. Arch. Environ. Health, 13 753-762 (1966)
- 46) Spicer, W.S. Jr.: Air pollution and meteorological factors. Effects on normal subjects and patients with respiratory disease. Arch. Environ. Health, 14 185-188 (1967)
- 47) Spondic, M.J. Jr., Cushman, G.D., Keer, D.H., Blide, R.W. and Spicer, W.S. Jr.: Effects of environment on respiratory function. Weekly studies on young male adults. Arch. Environ. Health, 13 243-254 (1966)

- 48) Sultz, H.A., Feldman, J.G., Schlesinger, E.R. and Mosher, W.E.: An effect of continued exposure to air pollution on the incidence of chronic childhood allergic disease. A.J.P.H., 60 891-900 (1970)
- 49) Swann, H.E. and Balchum, O.J.: Biological effects of urban air pollution. Effects of acute episodes on respiration of guinea pigs. Arch. Environ. Health, 12 698-704 (1966)
- 50) 高橋久雄: 大気汚染と呼吸器. 外山敏夫編 からだの科学. 36(6) 60-65, 日本評論社: 東京 (1970)
- 51) 滝島任: 1秒率低下の意味づけ. medicina, 9 2124-2127 (1972)
- 52) 外山敏夫, 伴野義郎: 大気汚染地区学童の肺換気機能について. 日本公衛誌, 8 659-666 (1961)
- 53) 通商産業大臣官房調査統計部: 石油統計年報(昭和44年): 東京 (1959)
- 54) 梅田博道: 実地診療のための肺機能検査, オ1版. 54-57 中外医学社: 東京 (1968)
- 55) Vaughan, T. Jr.: Long-term exposure to low levels of air pollutants. Arch. Environ. Health, 19 45-50 (1969)
- 56) 渡辺巖一: 基礎環境衛生学, オ3版. 199 朝倉書店: 東京 (1971)
- 57) 渡辺弘: 大気汚染の身体におよぼす影響(オ1報) 学童の最大呼気流量と肺活量. 大阪市衛生研究所研究報告, 26 32-37 (1964)
- 58) Wayne, W.S.: Oxidant air pollution and school absenteeism. Arch. Environ. Health, 19 315-322 (1969)
- 59) Winkerstein, W. Jr.: Respiratory symptoms and air pollution in an urban population of Northeastern United States. Arch. Environ. Health, 18 760-767 (1969)
- 60) Wolkonsky, P.M.: Pulmonary effects of air pollution. Arch. Environ. Health, 19 586-592 (1969)
- 61) 八+島外衛, 今井波吉, 阿部和男, 露木爽, 大谷篤: 横浜市磯子区における大気汚染の呼吸器におよぼす影響(オ1報). 日本公衛誌, 15 589-602 (1968)
- 62) Yoshida, K., Oshima, H. and Imai, M.: Air pollution and asthma in Yokkaichi. Arch. Environ. Health, 13 763-768 (1964)
- 63) 吉田克己: 地域社会の大気汚染と住民. 外山敏夫編 からだの科学. 36(6) 55-59, 日本評論社: 東京 (1970)
- 64) Zapp, J.A.: Man, air, and environment. Arch. Environ. Health, 20 96-99. (1972)
- 65) Zeitberg, L.D., Horton, R.J.M. and Landau, E.: The Nashville air pollution study. Arch. Environ. Health, 15 214-224 (1967)

The Study of Air Pollution on School Children
in Ichihara, Chiba Prefecture
meaning from the view point of environmental health

Susumu TAKANO

Laboratory of Environmental Health, Physical Education,
Juntendo University

Summary

Health administration of school children at heavy chemical industrial area is one of the most important nowadays problem. Therefore, in order to consider the problem on school health for the children in such industrial area, the author made an observation and comparative study on physical growth and pulmonary ventilation function of primary school children(3rd grade and over) between two schools in Ichihara, Chiba Prefecture from July 1970 to December 1972. School-A stands under the environment of air pollution from Keiyo Kombinat and School-U places under the non polluted air. Vital capacity apparatus (Vitalor type) and Peak Flow Meter (WRIGHT) were used for the measurement of pulmonary ventilation function and VC, PFR, FEV_{1.0}% were estimated from the view point of prediction value and increasing rate. The other hand, in physical aspects, height, weight, sitting height were measured and estimated comparing the increasing rate and physical integrated value which was calculated from the national statistical value.

School-A (polluted) is located in the region in less than 5Km from Keiyo Kombinat, average concentration of yearly sulfa dioxide on this region is being 0.025ppm. And that pollution is relatively weak. On the other hand, School-U (non polluted) is distant from that area more over 20Km and average concentration of yearly sulfa dioxide is less than 0.01ppm.

Results:

- 1) Physical constitution, especially height: School-U (non polluted) exceeds School-A (polluted). But in the increasing rate, no significant difference is recognized between two schools.
- 2) Physical constitution: Both schools exceed the national statistical value in physical integrated value.
- 3) Pulmonary ventilation function: School-U (non polluted) pointed out slightly high value than School-A (polluted) on both VC and PFR, but perhaps this result may be caused from the difference of height. On increasing rate, no significant difference is recognized between two schools.

As a conclusion, up to present, in School-A (polluted), no significant health affection which seems to be caused by air pollution is found.

It is foreseen that replacement of industry and improvement in accommodation will make the pattern of air pollution change. That is, the present short-term high concentration pollution will change into the long-term large scale and low concentration pollution. Therefore, in order to understand the relationship between air pollution and health problem, long-term periodical follow-up study is needed. Moreover, it is necessary to consider the assessment of environment including not only the atmospheric environment but also socio-economic aspects. And at the same time, in the administration level, health of children is able to maintain even near the heavy chemical industrial area by the positive stimulation of counterplan against the atmospheric pollution. From the view point of school health planning, it is advisable to control sulfa dioxide as the pollution index under 0.025ppm. But because, this value is 1/2.5 of the present national drain standard, in order to take up 0.02ppm as a new standard, the industrial cooperation must be urged.

学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N		
身長 (cm)	3	T	125.7	6.9	118.8 - 132.6	111.9 - 139.5	187	
		♂	125.9	5.6	120.3 - 131.5	114.7 - 137.1	91	
		♀	125.6	5.4	120.2 - 131.0	114.8 - 136.4	96	
	4	T	129.6	5.7	123.9 - 135.3	118.2 - 141.0	201	
		♂	129.9	5.5	124.4 - 135.4	118.9 - 140.9	97	
		♀	129.3	5.9	123.4 - 135.2	117.5 - 141.1	104	
	5	T	135.8	6.4	129.4 - 142.2	123.0 - 148.6	168	
		♂	134.8	6.0	128.8 - 140.8	122.8 - 146.8	81	
		♀	136.7	6.7	130.0 - 143.4	123.3 - 150.1	87	
	6	T	143.1	7.1	136.0 - 150.2	128.9 - 157.3	158	
		♂	141.3	7.6	133.7 - 148.9	126.1 - 156.5	75	
		♀	144.7	6.1	138.6 - 150.8	132.5 - 156.9	83	
	体重 (kg)	3	T	25.0	3.5	21.5 - 28.5	18.0 - 32.0	187
			♂	25.2	4.0	21.2 - 29.2	17.2 - 33.2	91
			♀	24.8	3.3	21.5 - 28.1	18.2 - 31.4	96
		4	T	27.3	4.6	22.7 - 31.9	18.1 - 36.5	201
			♂	28.0	5.3	22.7 - 33.3	17.4 - 38.5	97
			♀	26.5	4.2	22.3 - 30.7	18.1 - 34.9	104
5		T	31.0	6.4	24.6 - 37.4	18.2 - 43.8	168	
		♂	30.9	7.2	23.7 - 38.1	16.5 - 45.3	81	
		♀	31.1	5.6	25.5 - 36.7	19.9 - 42.3	87	
6		T	36.7	7.5	29.2 - 44.2	21.7 - 51.7	158	
		♂	34.8	7.0	27.8 - 41.8	20.8 - 48.8	75	
		♀	38.4	7.5	30.9 - 45.9	23.4 - 53.4	83	
座高 (cm)		3	T	69.6	3.0	66.6 - 72.6	63.6 - 75.6	187
			♂	69.5	3.0	66.5 - 72.5	63.5 - 75.5	91
			♀	69.7	2.9	66.8 - 72.6	63.9 - 75.5	96
		4	T	71.4	3.3	68.1 - 74.7	64.8 - 78.0	201
			♂	71.6	3.3	68.3 - 74.9	65.0 - 78.2	97
			♀	71.3	3.2	68.1 - 74.5	64.9 - 77.7	104
	5	T	75.1	3.5	71.6 - 78.6	68.1 - 82.2	168	
		♂	74.7	3.4	71.3 - 78.1	67.9 - 81.5	81	
		♀	75.5	3.4	72.1 - 78.9	68.7 - 82.3	87	
	6	T	78.2	4.2	74.0 - 82.4	69.8 - 86.6	158	
		♂	76.8	3.9	72.9 - 80.7	69.0 - 84.6	75	
		♀	79.5	4.0	75.5 - 83.5	71.5 - 87.5	83	

別表 1-1-1 身体計測値 姉小 1970年7月 (通算1回)

		学年	M	σ	M $\pm\sigma$	M $\pm 2\sigma$	N
身長 (cm)	3	T	126.3	4.3	122.0 - 130.6	117.7 - 134.9	9
		♂	125.1	4.5	120.6 - 129.6	116.1 - 134.1	5
		♀	127.5	3.7	123.8 - 131.2	120.1 - 134.9	4
	4	T	133.5	4.4	129.1 - 137.9	124.7 - 142.3	9
		♂	134.2	5.1	129.1 - 139.3	124.0 - 144.4	4
		♀	133.0	3.6	129.4 - 136.6	125.8 - 140.2	5
	5	T	135.0	6.1	128.9 - 141.1	122.8 - 147.2	9
		♂	136.8	4.5	132.3 - 141.3	127.8 - 145.8	5
		♀	133.5	6.9	126.6 - 140.4	119.7 - 147.3	4
	6	T	141.1	7.0	134.1 - 148.1	127.1 - 155.1	9
		♂	138.8	6.8	132.0 - 145.6	125.2 - 152.4	4
		♀	144.2	6.0	138.2 - 150.2	132.2 - 156.2	5
体重 (kg)	3	T	25.3	3.5	21.8 - 28.8	18.3 - 32.3	9
		♂	24.3	4.5	19.8 - 28.8	15.3 - 33.3	5
		♀	26.3	1.4	24.9 - 27.7	23.5 - 29.1	4
	4	T	29.4	3.1	26.3 - 32.5	23.2 - 35.6	9
		♂	30.7	3.7	27.0 - 34.4	23.3 - 38.1	4
		♀	28.4	2.1	26.3 - 30.5	24.2 - 32.6	5
	5	T	31.6	5.2	26.4 - 36.8	21.2 - 42.0	9
		♂	32.9	5.5	27.4 - 38.4	21.9 - 43.9	5
		♀	30.6	4.7	25.9 - 35.3	21.2 - 40.0	4
	6	T	34.1	4.7	29.4 - 38.8	24.7 - 43.5	9
		♂	32.7	3.8	28.9 - 36.5	25.1 - 40.3	4
		♀	36.0	5.2	30.8 - 41.2	25.6 - 46.4	5
座高 (cm)	3	T	70.1	2.5	67.6 - 72.6	65.1 - 75.1	9
		♂	69.4	2.9	66.5 - 72.3	63.6 - 75.2	5
		♀	70.8	1.9	68.9 - 72.7	67.0 - 74.6	4
	4	T	72.1	4.8	67.3 - 76.9	62.5 - 81.7	9
		♂	74.3	4.2	70.1 - 78.5	65.9 - 82.7	4
		♀	70.4	4.5	65.9 - 74.9	61.4 - 79.4	5
	5	T	74.1	3.6	70.5 - 77.7	66.9 - 81.3	9
		♂	76.0	2.5	73.5 - 78.5	65.9 - 82.7	5
		♀	72.6	3.6	69.0 - 76.2	65.4 - 79.8	4
	6	T	76.5	4.0	72.5 - 80.5	68.5 - 84.5	9
		♂	75.6	4.5	71.1 - 80.1	66.6 - 84.6	4
		♀	77.9	2.8	75.1 - 80.7	72.3 - 83.5	5

別表 1-1-2 身体計測値 牛久小 1970年7月(通算才1回)

学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N	
身長 (cm)	3	T	128.9	7.9	121.0 - 136.8	113.1 - 144.7	180
		♂	128.8	10.8	118.0 - 139.6	107.2 - 150.4	85
		♀	129.1	5.9	123.2 - 135.0	117.3 - 140.9	95
	4	T	133.3	7.6	125.7 - 140.9	118.1 - 148.5	195
		♂	133.3	6.8	126.5 - 140.1	119.7 - 146.9	95
		♀	133.3	12.5	120.8 - 145.8	108.3 - 158.3	100
	5	T	139.4	7.9	131.5 - 147.3	123.6 - 155.2	162
		♂	137.9	8.8	129.1 - 146.7	120.3 - 155.5	78
		♀	140.9	6.6	134.3 - 147.5	127.7 - 154.1	84
	6	T	146.8	7.7	139.1 - 154.5	131.4 - 162.2	157
		♂	145.0	8.6	136.4 - 153.6	127.8 - 162.2	77
		♀	148.5	5.8	142.7 - 154.3	136.9 - 160.1	80
体重 (kg)	3	T	27.5	8.0	19.5 - 35.5	11.5 - 43.5	180
		♂	27.6	8.7	18.9 - 36.3	10.2 - 45.0	85
		♀	27.2	5.9	21.3 - 33.1	15.4 - 39.0	95
	4	T	29.8	7.7	22.1 - 37.5	14.4 - 45.2	195
		♂	30.6	9.3	21.3 - 39.9	12.0 - 49.2	95
		♀	29.0	5.7	23.3 - 34.7	17.6 - 40.4	100
	5	T	33.4	8.1	25.3 - 41.5	17.2 - 49.6	162
		♂	33.2	8.2	25.0 - 41.4	16.8 - 49.6	78
		♀	33.7	7.9	25.8 - 41.6	17.9 - 49.5	84
	6	T	39.5	9.3	30.2 - 48.8	20.9 - 58.1	157
		♂	37.2	10.0	27.1 - 47.3	17.0 - 57.4	77
		♀	41.7	7.8	33.9 - 49.5	26.1 - 57.3	80
座高 (cm)	3	T	70.0	4.8	65.2 - 74.8	60.4 - 79.6	180
		♂	70.6	4.1	66.5 - 74.7	62.4 - 78.8	85
		♀	71.4	5.3	66.1 - 76.7	60.8 - 82.0	95
	4	T	73.0	3.4	69.6 - 76.4	66.2 - 79.8	195
		♂	73.2	3.1	70.1 - 76.3	67.0 - 79.4	95
		♀	72.5	3.3	69.2 - 75.8	65.9 - 79.1	100
	5	T	75.6	3.5	72.1 - 79.1	68.6 - 82.6	162
		♂	74.6	3.4	71.2 - 78.0	67.8 - 81.4	78
		♀	76.5	3.6	72.9 - 80.1	69.3 - 83.7	84
	6	T	80.1	5.4	74.7 - 85.5	69.3 - 90.9	157
		♂	78.6	6.4	72.2 - 85.0	65.8 - 91.4	77
		♀	81.7	3.3	78.4 - 85.0	75.1 - 88.3	80

別表 1-2-1 姉小 1970年12月(才2回)

		学年	M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N
身長 (cm)	3	T	130.1	5.9	124.2 - 136.0	118.3 - 141.9	9
		♂	130.6	6.1	124.5 - 136.7	118.4 - 142.8	5
		♀	129.6	5.7	123.9 - 135.3	118.2 - 141.0	4
	4	T	137.8	4.2	133.6 - 142.0	129.4 - 146.2	8
		♂	138.0	5.3	132.7 - 143.3	127.4 - 148.6	4
		♀	137.7	3.4	134.3 - 141.1	130.9 - 144.5	4
	5	T	139.1	6.9	132.2 - 146.0	125.3 - 152.9	10
		♂	140.1	5.5	134.6 - 145.6	129.1 - 151.1	5
		♀	138.0	7.8	130.2 - 145.8	122.4 - 153.6	5
	6	T	144.7	7.8	136.9 - 152.5	129.1 - 160.3	9
		♂	141.7	7.8	133.9 - 149.5	126.1 - 157.3	4
		♀	148.8	5.4	143.4 - 153.2	138.0 - 159.6	5
体重 (kg)	3	T	28.9	5.7	23.2 - 34.6	17.5 - 40.3	9
		♂	28.5	6.4	22.1 - 34.9	15.7 - 41.3	5
		♀	29.3	4.8	24.5 - 34.1	19.7 - 38.9	4
	4	T	31.9	3.7	28.2 - 35.6	24.5 - 39.3	8
		♂	32.9	3.7	29.2 - 36.6	25.5 - 40.3	4
		♀	31.3	3.6	27.7 - 34.9	24.1 - 38.5	4
	5	T	33.6	5.7	27.9 - 39.3	22.2 - 45.0	10
		♂	34.6	5.8	28.8 - 40.4	23.0 - 46.2	5
		♀	32.6	5.3	27.3 - 37.9	22.0 - 43.2	5
	6	T	36.0	5.4	30.6 - 41.4	25.2 - 46.8	9
		♂	34.0	4.7	29.3 - 38.7	24.6 - 43.4	4
		♀	38.8	5.0	33.8 - 43.8	27.8 - 48.8	5
座高 (cm)	3	T	72.6	8.2	64.4 - 80.8	56.2 - 89.0	9
		♂	73.0	4.8	68.2 - 77.8	63.4 - 82.6	5
		♀	72.1	2.9	69.2 - 75.0	66.3 - 77.9	4
	4	T	75.6	3.1	72.5 - 78.7	69.4 - 81.8	8
		♂	75.9	3.9	72.0 - 79.8	68.1 - 83.7	4
		♀	75.5	2.5	73.0 - 78.0	70.5 - 80.5	4
	5	T	76.1	4.3	71.8 - 80.4	67.5 - 84.7	10
		♂	77.2	3.3	73.9 - 80.5	70.6 - 83.8	5
		♀	75.0	4.9	70.1 - 79.9	65.2 - 84.8	5
	6	T	78.7	4.4	74.3 - 83.1	69.9 - 87.5	9
		♂	77.2	4.7	72.5 - 81.9	67.8 - 86.6	4
		♀	80.8	5.7	75.1 - 86.5	69.4 - 92.2	5

別表 1-2-2 牛久小 1970年12月(通算才2回)

		学年	M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N
身長 (cm)	3	T	130.7	5.7	125.3 - 136.7	119.6 - 142.4	179
		♂	131.0	5.6	125.4 - 136.6	119.8 - 142.2	86
		♀	130.4	5.7	124.7 - 136.1	119.0 - 141.8	93
	4	T	135.5	6.8	128.7 - 141.3	121.9 - 148.1	190
		♂	136.0	8.8	127.2 - 144.8	118.4 - 153.6	93
		♀	135.1	6.5	128.6 - 141.6	122.1 - 148.1	97
	5	T	140.8	6.7	134.1 - 147.5	127.4 - 154.2	159
		♂	139.4	6.5	132.9 - 145.9	126.4 - 152.4	78
		♀	142.2	6.6	135.6 - 148.8	129.0 - 155.4	81
	6	T	148.5	5.6	142.9 - 154.1	137.3 - 159.7	161
		♂	147.2	7.4	139.8 - 154.6	132.4 - 162.0	77
		♀	149.7	3.3	146.4 - 153.0	143.1 - 156.3	84
体重 (kg)	3	T	28.9	4.8	24.1 - 33.7	19.3 - 38.5	179
		♂	29.6	5.5	24.1 - 35.1	18.6 - 40.6	86
		♀	28.3	4.0	24.3 - 32.3	20.3 - 36.3	93
	4	T	31.2	6.0	25.2 - 37.2	19.2 - 43.2	190
		♂	32.0	6.5	25.5 - 38.5	19.0 - 45.0	93
		♀	30.4	5.3	25.1 - 35.7	19.8 - 41.0	97
	5	T	34.4	9.2	25.2 - 43.6	16.0 - 52.8	159
		♂	35.0	8.7	26.3 - 43.7	17.6 - 52.4	78
		♀	33.8	9.7	24.1 - 43.5	14.4 - 53.2	81
	6	T	41.7	7.8	33.9 - 49.5	26.1 - 57.3	161
		♂	39.5	7.1	32.4 - 46.6	25.3 - 53.7	77
		♀	43.7	7.9	35.8 - 51.6	27.9 - 59.5	84
座高 (cm)	3	T	71.8	3.3	68.5 - 75.1	65.2 - 87.4	179
		♂	71.7	3.5	68.2 - 75.2	64.7 - 78.7	86
		♀	71.8	3.0	68.8 - 74.8	65.8 - 76.8	93
	4	T	72.7	8.1	64.6 - 80.8	56.5 - 88.9	190
		♂	71.9	5.9	66.0 - 77.8	60.1 - 83.7	93
		♀	73.4	3.4	70.0 - 76.8	66.6 - 80.2	97
	5	T	76.3	3.1	73.2 - 79.4	70.1 - 82.5	159
		♂	75.4	3.4	72.0 - 78.8	68.6 - 82.2	78
		♀	77.2	3.4	73.8 - 80.6	70.4 - 84.0	81
	6	T	80.7	4.1	76.6 - 84.8	72.5 - 88.9	161
		♂	78.9	4.6	74.3 - 83.5	69.7 - 88.1	77
		♀	81.7	3.1	78.6 - 84.8	75.5 - 87.9	84

別表 1-3-1 姉小 1971年 3月 (初回)

学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N	
身長 (cm)	3	T	131.7	6.1	125.6 - 137.8	119.5 - 143.9	18
		♂	131.9	6.4	125.5 - 138.3	119.1 - 144.7	4
		♀	131.4	6.1	125.3 - 137.5	119.2 - 143.6	4
	4	T	138.9	4.9	134.0 - 143.8	129.1 - 148.7	18
		♂	137.9	5.4	132.5 - 143.3	127.1 - 148.7	4
		♀	138.9	3.8	136.0 - 143.6	132.2 - 147.4	4
	5	T	140.6	7.2	133.4 - 147.8	126.2 - 155.0	10
		♂	141.8	6.3	135.5 - 148.1	129.2 - 154.4	5
		♀	139.4	7.9	131.5 - 147.3	123.6 - 155.2	5
	6	T	144.5	6.5	138.0 - 151.0	131.5 - 157.5	9
		♂	139.8	3.1	136.7 - 142.9	133.6 - 146.0	4
		♀	150.1	4.9	145.2 - 155.0	140.3 - 159.9	5
体重 (kg)	3	T	29.6	5.1	24.5 - 34.7	19.4 - 39.8	18
		♂	29.7	6.0	23.7 - 35.7	17.7 - 41.7	4
		♀	29.6	3.7	25.9 - 33.3	22.0 - 37.0	4
	4	T	32.3	3.6	28.7 - 35.9	25.1 - 39.5	18
		♂	33.0	4.5	28.5 - 37.5	24.0 - 42.0	4
		♀	31.7	2.5	29.2 - 34.2	26.7 - 36.7	4
	5	T	33.5	5.9	27.6 - 39.4	21.7 - 45.3	10
		♂	36.5	6.1	30.4 - 42.6	24.3 - 48.7	5
		♀	34.8	5.7	29.1 - 40.5	23.4 - 46.2	5
	6	T	37.3	5.5	31.8 - 42.8	26.3 - 48.3	9
		♂	33.9	1.7	32.2 - 35.6	30.5 - 37.3	4
		♀	41.5	5.7	35.5 - 47.0	29.9 - 52.7	5
座高 (cm)	3	T	72.5	3.7	68.8 - 76.2	65.1 - 79.9	18
		♂	72.7	4.2	68.5 - 76.9	64.3 - 81.1	4
		♀	72.3	3.0	69.3 - 75.3	66.3 - 78.3	4
	4	T	75.5	3.1	72.4 - 78.6	69.3 - 81.7	18
		♂	75.5	3.7	71.8 - 79.2	68.1 - 82.9	4
		♀	75.5	2.5	73.0 - 78.0	70.5 - 80.5	4
	5	T	75.6	4.0	71.6 - 79.6	67.6 - 83.6	10
		♂	76.3	3.5	72.8 - 79.8	69.3 - 83.3	5
		♀	75.5	2.5	73.0 - 78.0	70.5 - 80.5	5
	6	T	78.3	3.3	75.0 - 81.6	71.7 - 84.9	19
		♂	76.2	2.3	73.9 - 78.5	71.6 - 80.8	4
		♀	80.7	2.6	78.1 - 83.3	75.5 - 85.9	5

別表1-3-2 牛久小 1971年3月 (才3回)

学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N		
身長 (cm)	3	T	125.9	4.8	121.1 - 130.7	116.3 - 135.5	256	
		♂	126.3	5.2	121.1 - 131.5	115.9 - 136.7	112	
		♀	125.5	4.3	121.2 - 129.8	116.9 - 134.1	144	
	4	T	132.8	5.6	127.2 - 138.4	121.6 - 144.0	186	
		♂	132.7	5.6	127.1 - 138.3	121.5 - 143.9	85	
		♀	132.9	5.6	127.3 - 138.5	121.7 - 144.1	101	
	5	T	136.5	5.5	131.0 - 142.0	125.5 - 147.6	212	
		♂	135.9	5.1	130.8 - 141.0	125.7 - 146.1	110	
		♀	137.2	5.9	131.3 - 143.1	125.4 - 149.0	102	
	6	T	143.4	6.4	137.0 - 149.8	130.6 - 156.2	176	
		♂	142.1	6.3	135.8 - 148.4	129.5 - 154.7	89	
		♀	144.7	6.4	138.3 - 151.1	131.9 - 157.5	87	
	体重 (kg)	3	T	24.9	3.5	21.4 - 28.4	17.9 - 31.9	256
			♂	25.0	3.4	21.6 - 28.4	18.2 - 31.8	112
			♀	24.8	3.5	21.3 - 28.3	17.8 - 31.8	144
		4	T	29.1	4.9	24.2 - 34.0	19.3 - 38.9	186
			♂	29.4	5.4	24.0 - 34.8	18.6 - 40.2	85
			♀	28.8	4.3	24.5 - 33.1	20.2 - 37.4	101
5		T	31.1	4.8	26.3 - 35.8	21.4 - 40.1	212	
		♂	31.6	4.4	27.2 - 36.0	22.8 - 40.4	110	
		♀	30.4	5.2	25.2 - 35.6	20.0 - 40.8	102	
6		T	35.7	6.6	29.1 - 42.3	22.5 - 48.9	176	
		♂	35.2	6.3	28.9 - 41.5	22.6 - 47.8	89	
		♀	36.1	6.8	29.3 - 42.9	22.5 - 49.7	87	
座高 (cm)		3	T	69.5	3.1	66.4 - 72.6	66.4 - 72.6	256
			♂	69.7	2.8	66.9 - 72.5	64.1 - 75.3	112
			♀	69.2	3.3	65.9 - 72.5	62.6 - 75.8	144
		4	T	73.5	3.0	70.5 - 76.5	67.5 - 79.5	186
			♂	74.4	3.1	71.3 - 77.5	68.2 - 80.6	85
			♀	72.5	2.9	69.6 - 75.4	66.7 - 78.3	101
	5	T	73.7	3.0	70.2 - 76.7	67.7 - 78.7	212	
		♂	73.7	2.7	71.0 - 76.4	68.3 - 79.1	110	
		♀	73.7	3.3	70.4 - 77.0	67.1 - 80.3	102	
	6	T	77.1	3.4	73.7 - 80.5	70.3 - 83.9	176	
		♂	76.2	3.7	72.5 - 79.9	68.8 - 83.6	89	
		♀	78.0	3.1	74.9 - 81.1	71.8 - 84.2	87	

		学年	M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N	
身長 (cm)	3	T	131.7	2.7	129.0 - 134.4	126.3 - 137.1	9	
		♂	132.5	1.8	130.7 - 134.3	128.9 - 136.1	5	
		♀	130.5	3.8	126.8 - 134.4	123.0 - 138.2	4	
	4	T	133.7	5.3	123.4 - 139.0	123.1 - 144.3	9	
		♂	131.1	4.7	126.4 - 135.8	121.7 - 140.5	5	
		♀	137.0	6.0	131.0 - 143.0	125.0 - 149.0	4	
	5	T	141.9	5.2	136.7 - 147.1	131.5 - 152.3	9	
		♂	140.4	6.5	133.9 - 146.9	127.4 - 153.4	4	
		♀	142.4	4.7	137.7 - 147.1	133.0 - 151.8	5	
	6	T	143.5	7.7	136.0 - 151.0	128.5 - 158.5	9	
		♂	144.7	7.1	137.6 - 151.8	130.5 - 158.9	4	
		♀	142.5	8.2	134.3 - 150.7	126.1 - 158.9	5	
	体重 (kg)	3	T	29.0	2.4	26.6 - 31.4	24.2 - 33.8	9
			♂	29.1	1.9	27.2 - 31.0	25.3 - 32.9	5
			♀	28.8	3.0	25.8 - 31.8	22.8 - 34.8	4
		4	T	30.6	4.7	25.9 - 35.3	21.2 - 40.0	9
			♂	28.3	5.7	22.6 - 34.0	14.3 - 39.7	5
			♀	33.4	3.5	29.9 - 36.9	26.4 - 40.4	4
5		T	34.3	4.3	30.0 - 38.6	25.7 - 42.9	9	
		♂	34.6	4.1	30.5 - 38.7	26.4 - 42.8	4	
		♀	34.0	4.4	29.6 - 38.4	25.2 - 42.8	5	
6		T	36.5	6.5	30.0 - 43.0	23.5 - 49.5	9	
		♂	37.5	7.5	30.0 - 45.0	22.5 - 52.5	4	
		♀	35.7	5.7	30.0 - 41.4	24.3 - 47.1	5	
座高 (cm)		3	T	71.7	1.3	70.4 - 73.0	69.1 - 74.3	9
			♂	72.0	1.0	71.0 - 73.0	70.0 - 74.0	5
			♀	72.3	1.9	70.4 - 74.2	68.5 - 76.1	4
		4	T	75.0	3.1	71.9 - 78.1	68.8 - 81.2	9
			♂	72.0	3.7	68.3 - 75.7	64.6 - 79.4	5
			♀	75.2	2.5	72.7 - 77.7	70.2 - 80.2	4
	5	T	76.6	3.5	73.1 - 80.1	69.6 - 83.6	9	
		♂	76.9	4.2	72.7 - 81.1	68.5 - 85.3	4	
		♀	76.4	2.9	73.5 - 79.3	70.6 - 82.2	5	
	6	T	78.0	4.1	73.9 - 82.1	69.8 - 86.2	9	
		♂	79.5	3.8	75.7 - 83.3	71.9 - 87.1	4	
		♀	76.8	4.3	72.5 - 81.1	68.2 - 85.4	5	

		学年	M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N	
身長 (cm)	3	T	127.9	5.0	122.9 - 132.9	117.9 - 137.9	261	
		♂	128.0	5.3	122.7 - 133.3	117.4 - 138.6	111	
		♀	127.8	4.7	123.1 - 132.5	118.4 - 137.2	150	
	4	T	134.8	6.0	128.8 - 140.8	122.8 - 146.8	194	
		♂	133.9	5.9	128.0 - 139.8	122.1 - 145.7	88	
		♀	135.6	6.0	129.6 - 141.6	123.6 - 147.6	106	
	5	T	139.5	6.5	133.0 - 146.0	126.5 - 152.5	219	
		♂	138.7	6.2	132.5 - 144.9	126.3 - 151.1	113	
		♀	140.3	6.8	133.5 - 147.1	126.7 - 153.9	106	
	6	T	149.5	7.0	138.9 - 152.9	131.9 - 159.9	176	
		♂	144.6	7.3	137.3 - 151.9	130.0 - 159.2	87	
		♀	147.2	6.6	140.6 - 153.8	134.0 - 160.4	89	
	体重 (kg)	3	T	26.4	3.9	22.5 - 30.3	18.6 - 34.2	261
			♂	26.3	3.8	22.5 - 30.1	18.7 - 33.9	111
			♀	26.4	4.7	22.4 - 30.4	18.4 - 34.4	150
		4	T	35.4	5.8	29.6 - 41.2	23.8 - 47.0	194
			♂	31.2	6.2	25.0 - 37.4	18.8 - 43.6	88
			♀	30.5	5.3	25.2 - 35.8	19.9 - 41.1	106
5		T	34.4	6.5	28.1 - 40.7	21.8 - 47.0	219	
		♂	34.6	6.2	28.5 - 40.7	22.4 - 46.8	113	
		♀	34.2	6.8	27.8 - 40.6	21.4 - 47.0	106	
6		T	40.6	6.9	33.7 - 47.5	26.8 - 54.4	176	
		♂	39.3	7.3	31.3 - 47.3	23.3 - 55.3	87	
		♀	42.9	6.6	37.1 - 48.7	31.3 - 54.5	89	
座高 (cm)		3	T	70.3	3.0	67.3 - 73.3	64.3 - 76.3	261
			♂	70.4	3.0	67.4 - 73.4	64.4 - 76.4	111
			♀	70.1	2.9	67.2 - 73.0	64.3 - 75.9	150
		4	T	73.6	3.3	70.3 - 76.9	67.0 - 80.2	194
			♂	73.4	3.3	70.1 - 76.7	66.8 - 80.0	88
			♀	73.7	3.2	70.5 - 76.9	67.3 - 80.1	106
	5	T	75.6	3.7	71.9 - 79.3	68.2 - 83.0	219	
		♂	75.2	3.5	71.7 - 78.7	68.2 - 82.2	113	
		♀	75.9	3.9	72.0 - 79.8	68.1 - 83.7	106	
	6	T	78.0	3.9	74.1 - 81.9	70.2 - 85.8	176	
		♂	77.5	4.5	73.0 - 82.0	68.5 - 86.5	87	
		♀	79.6	3.2	76.4 - 82.8	73.2 - 86.0	89	

別表 1-5-1 姉小 1971年 12月 (才5回)

学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N		
身長 (cm)	3	T	134.7	2.7	132.0 - 137.4	129.3 - 140.1	9	
		♂	135.6	1.5	134.1 - 137.1	132.6 - 138.6	5	
		♀	133.4	4.3	129.1 - 137.7	124.8 - 142.0	4	
	4	T	135.0	5.1	129.9 - 140.1	124.8 - 145.2	9	
		♂	133.3	4.6	129.7 - 136.9	126.1 - 140.5	5	
		♀	137.1	5.8	131.3 - 142.9	125.5 - 148.7	4	
	5	T	144.2	5.6	138.6 - 149.8	133.0 - 155.4	9	
		♂	143.3	6.3	137.0 - 149.6	130.7 - 155.9	4	
		♀	145.0	5.1	139.9 - 150.1	134.8 - 155.2	5	
	6	T	145.8	7.9	137.9 - 153.7	130.0 - 161.6	9	
		♂	147.0	8.0	139.0 - 155.0	131.0 - 163.0	4	
		♀	144.8	7.9	136.9 - 152.7	129.0 - 160.6	5	
	体重 (kg)	3	T	30.7	3.6	27.1 - 34.3	23.5 - 37.9	9
			♂	31.0	1.5	28.0 - 34.0	25.0 - 37.0	5
			♀	30.4	4.3	26.1 - 34.7	21.8 - 39.0	4
		4	T	30.8	4.9	25.9 - 35.7	21.0 - 40.6	9
			♂	29.4	6.7	22.7 - 36.1	16.0 - 42.8	5
			♀	32.4	2.7	29.7 - 35.1	27.0 - 37.8	4
5		T	35.8	4.6	31.2 - 40.4	26.6 - 45.0	9	
		♂	34.8	6.3	30.9 - 38.7	27.0 - 42.6	4	
		♀	36.6	5.2	31.4 - 41.8	26.2 - 47.0	5	
6		T	38.5	7.5	31.0 - 46.0	23.5 - 53.5	9	
		♂	38.3	8.6	29.7 - 46.9	21.1 - 55.5	4	
		♀	38.6	6.7	31.9 - 45.3	25.2 - 52.0	5	
座高 (cm)		3	T	73.3	1.6	71.7 - 74.9	70.1 - 76.5	9
			♂	73.3	1.1	72.2 - 74.4	71.1 - 75.5	5
			♀	73.3	2.2	71.7 - 75.5	68.9 - 77.7	4
		4	T	73.6	3.0	70.6 - 76.6	67.6 - 79.6	9
			♂	73.1	3.4	69.7 - 76.5	66.3 - 79.9	5
			♀	74.7	2.5	72.2 - 77.2	69.7 - 79.7	4
	5	T	77.9	2.9	75.0 - 80.8	72.1 - 83.7	9	
		♂	77.6	3.2	74.4 - 80.8	71.2 - 84.0	4	
		♀	78.2	2.7	75.5 - 80.9	72.8 - 83.6	5	
	6	T	78.8	7.5	74.8 - 82.8	70.8 - 86.8	9	
		♂	79.3	4.0	75.3 - 83.3	71.3 - 87.3	4	
		♀	78.4	4.0	74.4 - 82.4	70.4 - 86.4	5	

学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N		
身長 (cm)	3	T	129.1	5.1	123.9 - 134.2	118.8 - 139.4	263	
		♂	129.2	5.3	123.9 - 134.6	118.6 - 139.9	113	
		♀	128.9	4.8	124.2 - 133.2	119.4 - 138.5	150	
	4	T	136.1	6.3	129.8 - 142.5	123.4 - 148.8	190	
		♂	135.4	6.1	129.3 - 141.5	123.2 - 147.6	86	
		♀	136.7	6.5	130.3 - 143.2	123.8 - 149.6	104	
	5	T	140.7	6.9	133.9 - 147.6	127.0 - 154.5	219	
		♂	139.8	6.6	133.2 - 146.4	126.6 - 153.0	113	
		♀	141.7	7.4	134.3 - 149.1	126.9 - 156.5	106	
	6	T	147.0	7.0	140.0 - 154.0	133.0 - 161.0	178	
		♂	145.7	7.5	138.2 - 153.2	130.8 - 160.6	89	
		♀	148.4	6.2	142.2 - 154.6	136.0 - 160.8	89	
	体重 (kg)	3	T	27.1	4.1	23.0 - 31.2	18.9 - 35.3	263
			♂	27.2	3.8	23.5 - 31.0	19.7 - 34.7	113
			♀	27.0	4.7	22.3 - 31.6	17.7 - 36.3	150
		4	T	31.4	5.4	26.0 - 36.8	20.5 - 42.2	190
			♂	31.6	5.7	25.9 - 37.3	20.5 - 43.0	86
			♀	31.2	5.1	26.1 - 36.3	20.9 - 41.4	104
5		T	34.9	7.0	27.9 - 41.9	20.8 - 48.9	219	
		♂	34.8	7.1	27.7 - 42.0	20.6 - 49.1	113	
		♀	34.9	7.1	27.8 - 42.0	20.7 - 49.1	106	
6		T	40.0	8.2	31.8 - 48.2	23.7 - 56.3	178	
		♂	39.3	8.7	30.6 - 48.0	21.9 - 56.7	89	
		♀	40.7	7.5	33.3 - 48.2	25.8 - 55.7	89	
座高 (cm)		3	T	71.4	3.3	68.1 - 74.8	64.8 - 78.1	263
			♂	72.2	3.3	68.9 - 75.5	65.7 - 78.7	113
			♀	71.4	2.8	68.6 - 74.2	65.9 - 76.9	150
		4	T	74.4	2.7	71.6 - 77.1	68.9 - 79.8	190
			♂	73.9	1.6	72.4 - 75.5	70.8 - 77.1	86
			♀	74.7	3.4	71.3 - 78.1	78.0 - 81.4	104
	5	T	75.9	3.5	72.5 - 79.4	69.0 - 82.9	219	
		♂	75.4	3.4	72.1 - 78.8	68.7 - 82.1	113	
		♀	76.5	3.8	72.7 - 80.3	68.9 - 84.1	106	
	6	T	79.1	3.8	75.3 - 82.9	71.5 - 86.7	178	
		♂	78.2	3.9	74.3 - 82.1	70.3 - 86.0	89	
		♀	80.2	3.4	76.9 - 83.6	73.5 - 86.9	89	

別表 1-6-1 姉小 1972年 2月 (才6回)

学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N		
身長 (cm)	3	T	135.7	3.1	132.5 - 138.8	129.4 - 142.0	9	
		♂	136.6	1.9	134.7 - 138.5	132.8 - 140.3	5	
		♀	134.8	4.4	130.4 - 139.2	126.0 - 143.6	4	
	4	T	137.5	5.7	131.9 - 143.2	126.2 - 148.8	10	
		♂	134.6	4.8	129.9 - 139.4	125.1 - 144.1	5	
		♀	140.4	6.6	133.8 - 147.0	127.2 - 153.5	5	
	5	T	145.6	5.7	139.9 - 151.3	134.3 - 156.9	9	
		♂	144.6	6.3	138.3 - 150.9	132.0 - 157.2	4	
		♀	146.6	5.0	141.6 - 151.6	136.6 - 156.6	5	
	6	T	147.5	7.7	138.8 - 155.2	132.0 - 162.9	9	
		♂	148.7	7.8	140.9 - 156.6	133.1 - 164.4	4	
		♀	146.2	7.6	138.6 - 153.9	131.0 - 161.5	5	
	体重 (kg)	3	T	31.5	3.7	27.9 - 35.2	24.2 - 38.8	9
			♂	32.3	2.9	29.4 - 35.2	26.5 - 38.1	5
			♀	30.8	4.4	26.4 - 35.2	22.0 - 39.6	4
		4	T	33.7	6.6	27.2 - 40.3	20.6 - 46.8	10
			♂	30.7	7.4	23.3 - 38.0	15.9 - 45.4	5
			♀	36.8	5.7	31.1 - 42.5	25.3 - 48.2	5
5		T	37.2	4.7	32.5 - 41.8	27.8 - 46.5	9	
		♂	36.2	3.7	32.4 - 39.9	28.7 - 43.6	4	
		♀	38.2	5.6	32.5 - 43.8	26.9 - 49.4	5	
6		T	40.4	7.7	32.4 - 47.7	24.7 - 55.3	9	
		♂	40.0	8.4	31.6 - 48.4	23.1 - 56.8	4	
		♀	40.1	6.9	33.2 - 47.0	26.3 - 53.9	5	
座高 (cm)		3	T	73.6	1.8	71.8 - 75.3	70.1 - 77.1	9
			♂	73.7	1.1	72.6 - 75.9	71.5 - 75.9	5
			♀	73.5	2.4	71.0 - 75.9	68.6 - 78.3	4
		4	T	75.6	3.6	71.9 - 79.2	68.3 - 82.8	10
			♂	73.9	3.9	70.0 - 77.8	66.2 - 81.6	5
			♀	77.2	3.4	73.8 - 80.5	70.5 - 83.9	5
	5	T	78.5	3.3	75.1 - 81.8	71.8 - 85.1	9	
		♂	77.8	4.0	73.9 - 81.8	69.9 - 85.8	4	
		♀	79.1	2.7	76.4 - 81.8	73.7 - 84.5	5	
	6	T	79.9	4.0	75.9 - 83.9	71.9 - 87.9	9	
		♂	80.7	4.0	76.7 - 84.7	72.7 - 88.7	4	
		♀	79.0	4.0	75.1 - 83.0	71.1 - 87.0	5	

別表1-6-2 牛久小 1972年2月(才6回)

学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N		
身長 (cm)	4	T	131.1	5.5	125.5 - 136.6	120.0 - 142.1	267	
		♂	130.9	5.4	125.4 - 136.3	120.0 - 141.7	117	
		♀	131.2	5.3	125.9 - 136.5	120.6 - 141.8	150	
	5	T	138.6	6.5	132.2 - 145.1	125.7 - 151.5	204	
		♂	138.0	6.3	131.8 - 144.3	125.5 - 150.5	92	
		♀	139.1	7.0	132.1 - 146.1	125.1 - 153.1	112	
	6	T	143.3	7.0	136.3 - 150.4	129.3 - 157.4	214	
		♂	142.3	6.9	135.4 - 149.1	128.5 - 156.0	108	
		♀	144.4	9.3	135.1 - 153.7	125.8 - 163.0	106	
	座高 (cm)	4	T	71.7	2.9	68.8 - 74.6	65.9 - 77.5	267
			♂	71.7	3.0	68.7 - 74.7	65.7 - 77.7	117
			♀	71.8	2.9	68.9 - 74.6	66.0 - 77.5	150
		5	T	75.7	3.6	72.1 - 79.3	68.5 - 82.9	204
			♂	75.3	3.4	71.9 - 78.7	68.5 - 82.1	92
			♀	76.0	3.6	72.3 - 79.5	68.7 - 83.1	112
		6	T	77.0	4.0	73.0 - 81.1	68.9 - 85.1	214
			♂	76.5	3.5	73.1 - 80.0	69.3 - 83.4	108
			♀	77.5	4.5	73.0 - 82.0	68.5 - 86.5	106
体重 (kg)		4	T	27.9	5.0	22.9 - 32.9	17.9 - 37.8	267
			♂	27.6	5.1	22.7 - 32.8	17.6 - 37.9	117
			♀	28.1	4.8	23.3 - 32.9	18.4 - 37.8	150
		5	T	32.8	6.2	26.6 - 39.0	20.4 - 45.2	204
			♂	33.1	6.9	26.3 - 40.0	19.4 - 46.8	92
			♀	32.5	5.6	27.0 - 38.1	21.4 - 43.7	112
		6	T	36.1	7.5	28.5 - 43.6	21.0 - 51.1	214
			♂	35.9	7.3	28.6 - 43.3	21.3 - 50.6	108
			♀	36.2	7.7	28.5 - 43.9	20.8 - 51.6	106

別表 1-7-1 姉小 1972年 7月 (才7回)

学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N		
身長 (cm)	4	T	137.7	5.8	131.9 - 143.5	126.1 - 149.3	9	
		♂	138.4	1.7	136.7 - 140.2	135.0 - 141.9	5	
		♀	137.0	4.8	132.3 - 141.7	127.4 - 146.5	4	
	5	T	139.5	6.7	132.9 - 146.2	126.2 - 152.8	10	
		♂	136.4	5.0	131.4 - 141.4	126.3 - 146.4	5	
		♀	142.6	6.7	136.0 - 149.3	129.3 - 155.9	5	
	6	T	147.7	5.8	141.9 - 153.5	136.2 - 159.3	9	
		♂	146.6	6.8	139.7 - 153.4	132.9 - 160.2	4	
		♀	148.7	4.6	144.1 - 153.3	139.5 - 157.8	5	
	座高 (cm)	4	T	74.5	1.8	72.7 - 76.2	70.9 - 78.0	9
			♂	74.4	1.0	73.4 - 75.5	72.4 - 76.5	5
			♀	74.5	2.4	72.1 - 76.9	69.7 - 79.3	4
		5	T	75.5	4.6	70.9 - 80.1	66.3 - 84.7	10
			♂	73.2	4.7	68.6 - 77.9	63.9 - 82.5	5
			♀	77.7	3.3	74.5 - 81.0	71.2 - 84.2	5
		6	T	79.1	3.6	75.5 - 82.7	71.9 - 86.3	9
			♂	78.5	4.5	74.0 - 82.9	69.5 - 87.4	4
			♀	79.5	2.7	76.9 - 82.2	74.2 - 84.8	5
体重 (kg)		4	T	32.4	3.9	28.5 - 36.3	24.6 - 40.2	9
			♂	32.3	3.2	29.2 - 35.5	26.0 - 38.7	4
			♀	32.5	4.6	27.8 - 37.1	23.2 - 41.7	5
		5	T	35.2	7.6	27.6 - 42.8	20.0 - 50.3	10
			♂	32.6	7.9	24.7 - 40.5	16.8 - 48.3	5
			♀	37.8	6.3	31.5 - 44.0	25.0 - 50.4	5
		6	T	38.0	5.2	32.9 - 43.2	27.7 - 48.4	9
			♂	37.1	4.3	32.8 - 41.4	28.5 - 45.7	4
			♀	38.8	5.7	33.2 - 44.5	27.5 - 50.1	5

別表 1-7-2 午久小 1972年 7月 (才7回)

学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N	
身長 (cm)	4	T	133.5	5.7	127.8 - 139.2	122.1 - 144.9	267
		♂	133.1	6.0	127.1 - 139.0	121.1 - 145.0	117
		♀	133.7	4.3	129.4 - 138.0	125.2 - 142.3	150
	5	T	140.9	7.0	134.0 - 147.9	127.1 - 154.9	207
		♂	140.2	6.6	133.5 - 146.8	126.9 - 153.5	93
		♀	141.6	6.9	134.7 - 148.5	127.8 - 155.3	114
	6	T	146.1	7.2	138.9 - 153.4	131.6 - 160.6	220
		♂	145.3	7.4	137.9 - 152.8	130.4 - 160.2	116
		♀	147.0	6.8	140.2 - 153.8	133.4 - 160.7	104
座高 (cm)	4	T	72.8	3.0	69.9 - 75.8	66.9 - 78.8	267
		♂	72.6	3.1	69.5 - 75.7	66.4 - 78.8	117
		♀	73.0	3.1	70.0 - 76.1	66.9 - 79.1	150
	5	T	76.0	3.7	72.3 - 79.7	68.6 - 83.3	207
		♂	75.5	3.5	72.0 - 79.0	68.5 - 82.4	93
		♀	76.4	3.6	72.8 - 80.0	69.3 - 83.5	114
	6	T	78.2	3.6	74.6 - 81.8	71.0 - 85.4	220
		♂	77.8	3.2	74.7 - 81.0	71.5 - 84.1	116
		♀	78.6	4.0	74.6 - 82.6	70.6 - 86.6	104
体重 (kg)	4	T	30.1	5.0	25.0 - 35.1	20.0 - 40.1	267
		♂	29.9	4.9	25.0 - 34.8	20.1 - 39.7	117
		♀	30.2	5.1	25.1 - 35.3	20.0 - 40.4	150
	5	T	35.1	6.7	28.4 - 41.8	21.7 - 48.5	207
		♂	35.2	7.3	27.9 - 42.5	20.6 - 49.8	93
		♀	35.0	6.2	28.8 - 41.2	22.6 - 47.4	114
	6	T	38.7	7.5	31.2 - 46.2	23.7 - 53.7	220
		♂	38.4	7.7	30.8 - 46.1	23.1 - 53.8	116
		♀	39.0	7.3	31.7 - 46.2	24.5 - 53.5	104

別表1-8-1 姉小 1972年12月(才8回)

		学年	M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N	
身長 (cm)	4	T	141.2	3.9	137.4 - 145.1	133.5 - 148.9	8	
		♂	141.9	1.5	140.4 - 143.3	138.9 - 144.8	4	
		♀	140.6	5.2	135.4 - 145.8	130.3 - 150.9	4	
	5	T	142.8	6.6	135.7 - 149.0	129.1 - 155.6	10	
		♂	138.8	5.2	133.6 - 144.1	128.4 - 149.3	5	
		♀	145.9	6.0	139.9 - 151.9	133.9 - 157.9	5	
	6	T	151.2	6.1	145.1 - 157.3	139.0 - 163.4	9	
		♂	150.1	7.3	142.8 - 157.4	135.4 - 164.7	4	
		♀	152.0	4.7	147.3 - 156.8	142.6 - 161.5	5	
	座高 (cm)	4	T	76.9	2.0	74.9 - 78.9	72.8 - 81.0	8
			♂	76.7	0.5	76.2 - 77.2	75.7 - 77.6	4
			♀	77.1	2.8	74.3 - 79.9	71.5 - 82.8	4
5		T	77.9	4.5	73.5 - 82.4	69.0 - 86.8	10	
		♂	75.9	4.6	71.3 - 85.1	66.6 - 85.1	5	
		♀	80.0	3.2	76.8 - 83.2	73.6 - 86.3	5	
6		T	81.7	3.7	78.1 - 85.4	74.4 - 89.1	9	
		♂	80.7	4.5	76.2 - 85.2	71.7 - 89.7	4	
		♀	82.6	2.5	80.1 - 85.1	77.6 - 87.6	5	
体重 (kg)		4	T	34.4	5.4	29.0 - 39.8	23.6 - 45.1	8
			♂	34.8	3.8	30.9 - 38.6	27.1 - 42.4	4
			♀	34.0	6.6	27.5 - 40.6	20.9 - 47.1	4
	5	T	35.1	8.7	26.4 - 43.7	17.7 - 52.4	10	
		♂	31.4	9.1	22.4 - 40.5	13.3 - 49.6	5	
		♀	38.7	6.4	32.3 - 45.1	25.9 - 51.5	5	
	6	T	40.2	4.0	36.2 - 44.2	32.2 - 48.3	9	
		♂	39.6	3.8	35.8 - 43.5	32.0 - 47.3	4	
		♀	40.7	4.1	36.6 - 44.8	32.5 - 48.9	5	

別表 1-8-2 牛久小 1972年 12月, (才8回)

1970年度 学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N	
VC (cc)	3	T	1642.0	283.2	1358.8 - 1925.2	1075.6 - 2208.4	180
		♂	1721.1	304.8	1416.3 - 2025.9	1111.5 - 2330.7	85
		♀	1573.6	271.0	1302.6 - 1844.6	1031.6 - 2115.6	95
	4	T	1835.9	261.0	1574.9 - 2096.9	1313.9 - 2357.9	195
		♂	1919.0	310.8	1608.2 - 2229.8	1297.4 - 2540.6	95
		♀	1758.7	168.7	1590.0 - 1927.4	1421.3 - 2096.1	100
	5	T	2028.2	358.2	1670.0 - 2386.4	1311.8 - 2744.6	162
		♂	2068.6	316.1	1752.5 - 2384.7	1436.4 - 2700.8	78
		♀	2015.2	323.9	1691.3 - 2339.1	1367.4 - 2663.0	84
	6	T	2433.7	377.7	2056.0 - 2811.4	1678.3 - 3189.1	157
		♂	2491.8	396.3	2095.5 - 2888.1	1699.2 - 3284.4	77
		♀	2377.8	349.8	2028.0 - 2727.6	1678.2 - 3077.4	80
FEV (cc)	3	T	1666.5	305.3	1361.2 - 1971.8	1055.9 - 2277.1	180
		♂	1737.0	308.2	1428.8 - 2045.2	1120.6 - 2353.4	85
		♀	1594.1	302.1	1292.0 - 1896.2	989.9 - 1594.1	95
	4	T	1836.6	345.5	1491.1 - 2182.1	1145.6 - 2527.6	195
		♂	1921.5	365.8	1555.7 - 2287.3	1189.9 - 2653.1	95
		♀	1757.6	305.0	1452.6 - 2062.6	1147.6 - 2367.6	100
	5	T	2038.8	365.0	1673.8 - 2403.8	1308.8 - 2768.8	162
		♂	2083.4	321.1	1762.3 - 2404.5	1441.2 - 2725.6	78
		♀	2022.1	331.3	1690.8 - 2353.4	1359.5 - 2684.7	84
	6	T	2441.0	396.4	2044.6 - 2837.4	1648.2 - 3233.8	157
		♂	2498.2	433.5	2064.7 - 2931.7	1631.2 - 3365.2	77
		♀	2385.9	348.3	2037.6 - 2734.2	1989.3 - 2782.5	80
FEV _{1.0} (%)	3	T	87.2	8.3	78.9 - 95.5	70.6 - 100.0	180
		♂	85.4	10.3	75.1 - 95.7	64.8 - 100.0	85
		♀	89.0	6.7	82.3 - 95.7	75.6 - 100.0	95
	4	T	88.5	5.1	83.4 - 93.6	78.3 - 98.7	195
		♂	87.4	4.9	82.5 - 92.3	77.6 - 97.2	95
		♀	89.6	4.9	84.7 - 94.5	79.8 - 99.4	100
	5	T	87.7	6.2	81.5 - 93.9	75.3 - 100.0	162
		♂	86.6	5.7	80.9 - 92.3	75.2 - 98.0	78
		♀	88.8	6.3	82.5 - 95.1	76.2 - 100.0	84
	6	T	89.1	6.7	82.4 - 95.8	75.7 - 100.0	157
		♂	87.7	5.5	82.2 - 93.2	76.7 - 98.7	77
		♀	90.3	6.0	84.3 - 96.3	78.3 - 100.0	80

つゞき

1970年度 学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N	
PFR (l/min)	3	T	278.3	35.1	243.2 - 313.4	208.1 - 348.5	180
		♂	279.8	35.3	244.5 - 315.1	209.2 - 350.4	85
		♀	276.8	32.8	244.0 - 309.6	211.2 - 342.4	95
	4	T	344.2	50.0	294.2 - 394.2	244.2 - 444.2	195
		♂	352.7	50.5	302.2 - 403.2	251.7 - 453.7	95
		♀	336.3	59.2	277.1 - 395.5	217.9 - 454.7	100
	5	T	326.1	31.0	295.1 - 357.1	264.1 - 388.1	162
		♂	324.6	38.2	286.4 - 362.8	248.2 - 401.0	78
		♀	323.6	41.8	281.8 - 365.4	240.0 - 407.2	84
6	T	434.6	58.4	376.2 - 493.0	317.8 - 551.4	157	
	♂	432.5	68.1	364.4 - 500.6	296.3 - 568.7	77	
	♀	436.7	47.1	389.6 - 483.8	342.5 - 530.9	80	

別表 2-2-1 姉小 1970年12月 (才2回)

1970年度 学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N	
VC (cc)	3	T	1797.5	338.0	1459.5 - 2135.5	1121.5 - 2473.5	9
		♂	1948.3	342.6	1605.7 - 2290.9	1263.1 - 2633.5	5
		♀	1646.7	256.2	1390.5 - 1902.9	1134.3 - 2159.1	4
	4	T	2024.5	246.4	1788.1 - 2270.9	1531.7 - 2517.3	8
		♂	2125.0	333.6	1791.4 - 2458.6	1457.8 - 2792.2	4
		♀	1967.1	150.8	1816.3 - 2117.9	1665.5 - 2268.7	4
	5	T	2213.0	402.4	1810.6 - 2615.4	1365.0 - 3061.0	10
		♂	2306.0	365.4	1940.6 - 2671.4	1575.2 - 3036.8	5
		♀	2120.0	416.0	1704.0 - 2536.0	1288.0 - 2952.0	5
6	T	2405.8	482.9	1922.9 - 2888.7	1840.0 - 2971.6	9	
	♂	2362.9	548.0	1814.9 - 2910.9	1266.9 - 3458.9	4	
	♀	2436.0	529.2	1906.8 - 2965.2	1377.6 - 2436.0	5	

別表 2-2-2 つゞき

つゞき

1970年度 学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N		
FEV (cc)	3	T	1762.0	366.2	1395.8 - 2128.2	1029.6 - 2494.4	9	
		♂	1890.0	424.1	1465.9 - 2314.1	1041.8 - 2738.2	5	
		♀	1635.0	228.8	1406.2 - 1863.8	1177.4 - 2092.6	4	
	4	T	2042.7	263.6	1779.1 - 2306.3	1515.5 - 2519.9	8	
		♂	2145.0	342.5	1802.5 - 2487.5	1460.0 - 2830.0	4	
		♀	1984.3	180.9	1803.4 - 2165.2	1622.5 - 2346.1	4	
	5	T	2169.0	589.3	1579.7 - 2758.3	990.4 - 3347.6	10	
		♂	2210.0	703.9	1506.1 - 2913.9	802.2 - 2617.8	5	
		♀	2128.0	442.4	1685.6 - 2570.4	1243.2 - 3012.8	5	
	6	T	2385.0	496.4	1888.6 - 2881.4	1388.2 - 3381.8	9	
		♂	2348.6	575.2	1773.4 - 2923.8	1198.2 - 3499.0	4	
		♀	2436.0	351.7	2084.3 - 2787.7	1732.6 - 3139.4	5	
	FEV _{1.0} (%)	3	T	85.2	8.1	77.1 - 93.3	69.0 - 100.0	9
			♂	80.0	8.5	71.5 - 88.5	63.0 - 97.0	5
			♀	90.4	2.5	87.9 - 92.9	85.4 - 95.4	4
		4	T	85.5	5.0	80.5 - 90.5	75.5 - 95.5	8
			♂	83.4	3.7	79.7 - 87.1	76.0 - 90.8	4
			♀	86.7	5.2	81.5 - 91.9	76.3 - 97.1	4
5		T	82.9	6.9	76.0 - 89.8	69.1 - 96.7	10	
		♂	86.9	3.3	83.6 - 90.2	80.3 - 93.5	5	
		♀	79.0	7.2	71.8 - 86.2	64.6 - 93.4	5	
6		T	86.9	3.5	83.4 - 90.4	79.9 - 93.9	9	
		♂	85.9	4.2	81.7 - 90.1	77.5 - 94.3	4	
		♀	88.3	1.6	86.7 - 89.9	85.1 - 91.5	5	
PFR (l/min.)		3	T	222.5	36.3	186.2 - 258.8	149.9 - 295.1	9
			♂	228.3	47.2	181.1 - 275.5	133.9 - 322.7	5
			♀	216.7	18.8	197.9 - 235.5	179.1 - 254.3	4
		4	T	254.5	32.4	222.1 - 286.9	189.7 - 319.3	8
			♂	260.0	39.4	220.6 - 299.4	181.2 - 338.8	4
			♀	251.4	26.4	225.0 - 277.8	198.6 - 304.2	4
	5	T	256.0	41.3	214.7 - 297.3	173.4 - 338.6	10	
		♂	256.0	44.9	211.1 - 300.9	166.2 - 345.8	5	
		♀	256.0	37.2	218.8 - 293.2	181.6 - 330.4	5	
	6	T	287.5	18.3	269.2 - 305.8	250.9 - 324.1	9	
		♂	275.7	57.1	218.6 - 332.8	161.5 - 389.8	4	
		♀	296.0	24.2	271.8 - 320.2	247.6 - 344.4	5	

1970年度 学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N	
VC (cc)	3	T	1616.3	247.4	1368.9 - 1863.7	1121.5 - 2111.1	187
		♂	1694.0	229.4	1464.6 - 1923.4	1235.3 - 2152.8	91
		♀	1542.7	241.1	1301.6 - 1783.8	1060.5 - 2124.9	96
	4	T	1845.9	291.2	1554.7 - 2137.1	1263.5 - 2428.3	201
		♂	1952.8	282.4	1670.4 - 2235.2	1388.0 - 2517.6	98
		♀	1745.1	262.2	1682.9 - 2207.3	1420.7 - 2469.5	104
	5	T	2064.2	324.3	1739.9 - 2388.5	1415.6 - 2712.8	168
		♂	2106.3	312.8	1793.5 - 2419.1	1480.7 - 2731.9	81
		♀	2024.9	329.9	1695.0 - 2354.8	1365.1 - 2684.7	87
	6	T	2380.3	301.2	2079.1 - 2681.5	1777.9 - 2982.7	158
		♂	2409.1	254.5	2154.6 - 2663.6	1900.1 - 2918.1	75
		♀	2354.3	335.7	2018.6 - 2690.0	1682.9 - 3025.7	83
FEV (cc)	3	T	1618.1	248.9	1369.2 - 1867.0	1120.3 - 2115.9	187
		♂	1687.6	236.8	1450.8 - 1924.4	1214.0 - 2161.2	91
		♀	1552.3	242.2	1310.1 - 1794.5	1067.9 - 2036.7	96
	4	T	1859.1	281.9	1577.2 - 2141.0	1295.3 - 2422.9	201
		♂	1963.4	289.7	1673.7 - 2253.1	1384.0 - 2542.8	98
		♀	1760.8	236.1	1524.7 - 1996.9	1288.6 - 2233.0	104
	5	T	2054.0	309.6	1744.4 - 2363.6	1434.8 - 2673.2	168
		♂	2083.0	280.6	1802.4 - 2363.6	1521.8 - 2644.2	81
		♀	2027.1	332.1	1695.0 - 2359.2	1362.9 - 2691.3	87
	6	T	2387.5	374.8	2012.7 - 2762.3	1637.9 - 3137.1	158
		♂	2416.9	398.0	2018.9 - 2814.9	1620.9 - 3212.9	75
		♀	2361.3	350.8	2010.5 - 2712.1	1659.7 - 3062.9	83
FEV ₁₀ (%)	3	T	88.2	5.3	82.9 - 93.6	77.6 - 98.9	187
		♂	87.4	5.4	82.0 - 92.8	76.6 - 98.2	91
		♀	89.0	5.2	83.8 - 94.2	78.6 - 99.4	96
	4	T	89.0	4.8	84.2 - 93.8	79.3 - 98.7	201
		♂	87.7	4.8	83.0 - 92.5	78.2 - 97.3	98
		♀	90.2	4.6	85.6 - 94.8	81.0 - 99.4	104
	5	T	88.2	5.3	82.9 - 93.5	77.6 - 98.9	168
		♂	87.8	5.2	82.7 - 93.0	77.5 - 98.2	81
		♀	88.6	5.4	83.2 - 94.0	77.7 - 99.4	87
	6	T	88.3	5.4	82.9 - 93.7	77.5 - 99.1	158
		♂	86.8	5.2	81.6 - 92.1	76.3 - 97.3	75
		♀	89.7	5.2	84.5 - 94.9	79.4 - 100.0	83

1970年度 学校		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N	
PFR ($l/min.$)	3	T	222.3	39.0	183.3 - 261.3	144.3 - 300.3	187
		♂	229.3	43.9	185.4 - 273.2	141.5 - 317.1	91
		♀	215.6	32.3	183.3 - 247.9	151.0 - 280.2	96
	4	T	261.2	39.0	198.0 - 324.4	134.8 - 387.6	201
		♂	274.2	58.2	216.0 - 332.4	157.8 - 390.6	98
		♀	249.3	65.3	184.0 - 314.6	118.7 - 379.9	104
	5	T	285.6	51.0	234.6 - 336.6	183.6 - 387.6	168
		♂	293.8	50.7	243.1 - 344.5	192.4 - 395.2	81
		♀	277.9	50.0	227.9 - 327.9	177.9 - 377.9	87
	6	T	320.1	59.7	260.4 - 379.8	200.7 - 439.5	158
		♂	316.8	60.0	256.8 - 376.8	196.8 - 436.8	75
		♀	324.3	52.2	272.1 - 376.5	219.9 - 428.7	83

別表 2-1-1 換気機能 姉小 1970年7月(通算才1回)

1970年度 学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N	
VC (cc)	3	T	1718.0	243.8	1474.2 - 1961.8	1230.4 - 2205.6	9
		♂	1758.0	255.1	1502.9 - 2013.1	1247.8 - 2268.2	5
		♀	1678.0	224.9	1453.1 - 1902.9	1228.2 - 2127.8	4
	4	T	1976.7	289.4	1687.3 - 2266.1	1397.9 - 2555.5	9
		♂	2145.0	317.0	1828.0 - 2462.0	1511.0 - 2779.0	4
		♀	1842.0	171.9	1670.1 - 2013.9	1498.2 - 2185.8	5
	5	T	2226.7	377.7	1849.0 - 2604.4	1471.3 - 2982.1	9
		♂	2370.0	367.3	2002.7 - 2737.3	1635.4 - 3104.6	5
		♀	2112.0	345.3	1766.7 - 1421.4	2457.3 - 2802.6	4
6	T	2319.2	395.0	1924.2 - 2714.2	1529.2 - 3109.2	9	
	♂	2375.7	425.7	1950.0 - 2801.4	1524.3 - 3227.1	4	
	♀	2240.0	332.2	1907.8 - 2572.2	1575.6 - 2904.4	5	

別表 2-1-2 \dot{V}_E

1970年度 学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N		
FEV (cc)	3	T	1723.0	233.2	1484.8 - 1961.2	1246.6 - 2199.4	9	
		♂	1756.0	268.2	1487.8 - 2024.2	1219.6 - 2292.4	5	
		♀	1690.0	198.3	1491.7 - 1888.3	1293.4 - 2086.6	4	
	4	T	1977.8	288.1	1689.7 - 2265.9	1401.6 - 2554.0	9	
		♂	2145.0	318.6	1826.4 - 2463.6	1507.8 - 2782.2	4	
		♀	1844.0	167.2	1676.8 - 2011.2	1509.6 - 2178.4	5	
	5	T	2260.0	375.9	1884.1 - 2635.9	1508.2 - 3011.8	9	
		♂	2430.0	351.4	2078.6 - 2781.4	1727.2 - 3132.8	5	
		♀	2124.0	337.6	1786.4 - 2461.6	1448.8 - 2799.2	4	
	6	T	2346.7	295.1	2051.6 - 2641.8	1756.5 - 2936.9	9	
		♂	2420.0	453.3	1966.7 - 2873.3	1513.4 - 3326.6	4	
		♀	2244.0	318.2	1925.8 - 2562.2	1607.6 - 2880.4	5	
	FEV _{1.0} (%)	3	T	91.4	4.7	86.7 - 96.1	82.0 - 100.0	9
			♂	98.4	1.6	96.8 - 99.9	95.2 - 100.0	5
			♀	91.3	3.8	87.5 - 95.1	83.7 - 98.9	4
		4	T	89.5	3.6	85.9 - 93.0	82.4 - 96.6	9
			♂	87.9	2.3	85.6 - 90.2	83.4 - 92.4	4
			♀	90.7	3.9	86.8 - 94.6	82.9 - 98.5	5
5		T	87.5	4.5	83.0 - 92.0	78.6 - 96.5	9	
		♂	88.0	3.5	84.5 - 91.5	81.0 - 95.0	5	
		♀	87.2	5.1	82.1 - 92.3	77.0 - 97.4	4	
6		T	85.6	4.8	81.0 - 90.7	76.2 - 95.5	9	
		♂	84.9	4.5	80.4 - 89.4	75.9 - 93.9	4	
		♀	87.2	4.9	82.3 - 92.1	77.3 - 97.1	5	
PFR (l/min)		3	T	204.5	38.0	166.5 - 242.5	128.5 - 280.5	9
			♂	223.0	43.5	179.5 - 266.5	136.0 - 310.0	5
			♀	186.0	17.7	168.3 - 203.7	150.6 - 221.4	4
		4	T	220.6	37.6	183.0 - 258.2	145.4 - 295.8	9
			♂	238.8	45.3	193.5 - 284.1	148.2 - 329.4	4
			♀	206.0	20.6	185.4 - 226.6	164.8 - 247.2	5
	5	T	260.6	27.5	233.1 - 288.1	205.6 - 315.6	9	
		♂	281.3	24.6	256.7 - 305.9	232.1 - 330.5	5	
		♀	244.0	16.2	227.8 - 260.2	211.6 - 276.4	4	
	6	T	346.3	50.2	296.1 - 396.5	245.9 - 446.7	9	
		♂	339.3	55.2	284.1 - 394.5	228.9 - 449.7	4	
		♀	356.0	40.3	315.7 - 396.3	275.4 - 436.6	5	

列表 2-1-2 換気機能 牛久小 1970年7月 (通算才1回)

1970年度 学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N		
VC (cc)	3	T	1669.1	217.0	1452.1 - 1886.1	1235.1 - 2103.1	179	
		♂	1720.5	227.4	1493.1 - 1947.9	1265.7 - 2175.3	86	
		♀	1619.4	193.9	1425.5 - 1813.3	1231.6 - 2007.2	93	
	4	T	1827.8	337.4	1611.7 - 2045.7	1153.9 - 2503.5	190	
		♂	1951.1	271.8	1679.3 - 2222.9	1407.5 - 2494.7	93	
		♀	1747.5	252.6	1494.9 - 2000.1	1195.5 - 2299.5	97	
	5	T	2062.2	389.8	1672.4 - 2452.0	1282.6 - 2841.8	159	
		♂	2075.1	338.6	1736.5 - 2413.7	1397.9 - 2752.3	78	
		♀	2049.8	433.1	1616.7 - 2482.9	1183.6 - 2916.0	81	
	6	T	2421.9	412.6	2000.3 - 2843.5	1596.7 - 3247.1	161	
		♂	2448.9	467.3	1981.6 - 2916.2	1514.3 - 3383.5	77	
		♀	2397.1	353.3	2043.8 - 2750.4	1631.1 - 3163.1	84	
	FEV (cc)	3	T	1669.1	217.0	1452.1 - 1886.1	1235.1 - 2103.1	179
			♂	1710.3	296.5	1413.8 - 2006.8	1117.3 - 2303.3	86
			♀	1605.6	257.2	1348.4 - 1862.8	1091.2 - 2120.0	93
4		T	1840.6	345.4	1495.2 - 2186.0	1148.8 - 2532.4	190	
		♂	1963.7	282.3	1681.4 - 2246.0	1399.1 - 2528.3	93	
		♀	1758.8	260.0	1498.8 - 2018.8	1238.8 - 2278.8	97	
5		T	2068.9	460.8	1608.1 - 2529.7	1147.3 - 2990.5	159	
		♂	2084.9	348.9	1736.0 - 2433.8	1387.1 - 2782.7	78	
		♀	2053.6	546.9	1506.7 - 2600.5	959.8 - 3147.4	97	
6		T	2422.9	480.2	1942.7 - 2903.1	1462.5 - 3383.3	161	
		♂	2430.9	577.1	2253.8 - 2608.0	1276.7 - 3585.1	77	
		♀	2415.6	369.6	2046.0 - 2785.2	1676.4 - 3154.8	84	
FEV _{1.0} (%)		3	T	88.0	5.9	82.1 - 93.9	76.2 - 99.8	179
			♂	87.4	4.8	82.6 - 92.2	77.8 - 97.0	86
			♀	88.5	6.6	81.9 - 95.1	75.3 - 100.0	86
	4	T	87.1	12.3	74.8 - 99.4	62.5 - 100.0	190	
		♂	86.1	10.2	75.9 - 96.3	65.7 - 100.0	93	
		♀	90.0	5.4	84.6 - 95.4	79.2 - 100.0	97	
	5	T	87.6	9.2	78.4 - 86.8	69.2 - 100.0	159	
		♂	85.5	11.9	73.6 - 97.4	61.7 - 100.0	78	
		♀	89.7	4.4	85.3 - 94.1	80.9 - 98.5	97	
	6	T	87.3	7.3	80.0 - 94.6	72.7 - 100.0	161	
		♂	85.8	7.6	78.2 - 93.4	70.6 - 100.0	77	
		♀	88.7	6.7	82.0 - 95.4	75.3 - 100.0	84	

別表 2-3-1 つづく

つづき

1970年度	学年	M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N	
PFR (l/min)	3	T	319.3	53.6	265.7 - 372.9	212.1 - 426.5	179
		♂	327.9	48.5	279.4 - 376.4	230.9 - 424.9	86
		♀	311.3	56.7	254.6 - 368.0	197.9 - 424.7	93
	4	T	337.7	60.0	277.7 - 397.7	217.7 - 457.7	190
		♂	347.1	44.4	302.7 - 347.1	258.3 - 391.5	93
		♀	332.1	62.5	269.6 - 394.6	207.1 - 457.1	97
	5	T	371.2	57.0	314.2 - 428.2	257.2 - 485.2	159
		♂	360.4	57.0	303.4 - 417.4	246.4 - 474.4	78
		♀	381.5	55.4	326.1 - 436.9	270.7 - 492.3	97
	6	T	406.8	75.0	331.8 - 481.8	256.8 - 556.8	161
		♂	402.8	68.4	334.4 - 402.8	266.0 - 471.2	77
		♀	410.5	80.3	330.2 - 490.8	249.9 - 571.1	84

別表 2-3-1 姉小 1971年3月(オ3回)

1970年度	学年	M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N	
VC (cc)	3	T	1887.5	343.0	1544.5 - 2230.5	1201.5 - 2573.5	8
		♂	2075.0	333.7	1741.3 - 2408.7	1407.6 - 2742.4	4
		♀	1700.0	231.7	1468.3 - 1931.7	1236.6 - 2163.4	4
	4	T	2081.8	248.6	1833.2 - 2330.4	1584.6 - 2579.0	8
		♂	2194.0	259.6	1934.4 - 2453.6	1674.8 - 2713.2	4
		♀	1988.3	194.8	1793.5 - 2183.1	1602.7 - 2373.9	4
	5	T	2327.0	418.5	1908.5 - 2745.5	1490.0 - 3164.0	10
		♂	2394.0	426.5	1967.5 - 2820.5	1541.0 - 3247.0	5
		♀	2260.0	399.3	1860.7 - 2659.3	1461.4 - 3058.6	5
	6	T	2353.6	266.8	2086.8 - 2620.4	1820.0 - 2887.2	19
		♂	2256.6	106.7	2149.9 - 2363.3	2043.2 - 2470.0	4
		♀	2470.0	346.7	2123.3 - 2816.7	1776.6 - 3163.4	5

1970年度 学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N	
FEV (cc)	3	T	1895.0	340.3	1554.7 - 2235.3	1214.4 - 2575.6	8
		♂	2080.0	341.8	1738.2 - 2421.8	1396.4 - 2763.6	4
		♀	1710.0	215.2	1494.8 - 1925.2	1279.6 - 2140.4	4
	4	T	2079.1	259.3	1819.8 - 2338.4	1560.5 - 2597.7	8
		♂	2180.0	294.1	1885.9 - 2474.1	1591.8 - 2768.2	4
		♀	1995.0	188.8	1806.2 - 2183.8	1617.4 - 2372.6	4
	5	T	2333.0	403.8	1929.2 - 2736.8	1525.4 - 3140.6	10
		♂	2402.0	389.3	2012.7 - 2791.3	1623.4 - 3180.6	5
		♀	2264.0	406.2	1857.8 - 2670.2	1451.6 - 3076.4	5
	6	T	2339.0	267.6	2071.4 - 2606.6	1803.8 - 2874.2	19
		♂	2230.0	136.9	2093.1 - 2366.9	1956.2 - 2503.8	4
		♀	2470.0	321.9	2148.1 - 2791.9	1827.2 - 3113.8	5
FEV _{1.0} (%)	3	T	84.6	8.4	76.2 - 93.0	67.8 - 100.0	18
		♂	79.3	8.9	70.4 - 88.2	61.5 - 97.1	4
		♀	89.9	2.7	87.2 - 92.6	84.5 - 95.3	4
	4	T	85.3	5.6	79.7 - 90.9	74.1 - 96.5	18
		♂	83.2	5.8	77.4 - 89.0	71.6 - 94.8	4
		♀	87.1	4.9	82.2 - 86.6	80.3 - 88.7	4
	5	T	84.3	2.1	82.1 - 86.3	80.0 - 88.4	10
		♂	84.1	2.1	82.0 - 86.2	79.7 - 88.3	5
		♀	84.5	2.1	82.4 - 86.6	80.3 - 88.7	5
	6	T	85.5	4.8	80.7 - 90.3	75.9 - 95.1	9
		♂	84.0	5.2	78.8 - 89.2	73.6 - 94.4	4
		♀	87.2	3.6	83.6 - 90.8	80.0 - 94.4	5
PFR (l/min)	3	T	274.6	41.6	233.0 - 316.2	191.4 - 357.8	18
		♂	275.8	55.1	220.7 - 330.9	165.6 - 386.0	4
		♀	273.3	20.5	252.8 - 293.8	232.3 - 314.3	4
	4	T	338.6	37.0	301.6 - 375.6	264.6 - 412.6	18
		♂	337.0	31.6	305.4 - 368.6	273.8 - 400.2	4
		♀	340.0	40.3	299.7 - 380.3	259.4 - 420.6	4
	5	T	381.5	65.8	315.7 - 447.3	249.9 - 513.1	10
		♂	377.0	77.4	299.6 - 454.4	222.2 - 531.8	5
		♀	386.0	51.3	334.7 - 437.3	283.4 - 488.6	5
	6	T	425.5	55.9	369.6 - 481.4	313.7 - 537.3	19
		♂	405.7	48.1	357.6 - 453.8	309.5 - 501.9	4
		♀	447.0	57.1	389.9 - 504.1	332.8 - 561.2	5

別表2-3-2 午久小 1971年3月(お3回)

1971年度 学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N		
VC (cc)	3	T	1628.1	231.3	1376.4 - 1833.7	1144.8 - 2070.0	256	
		♂	1671.2	264.3	1406.9 - 1935.5	1141.4 - 2199.8	112	
		♀	1543.6	198.3	1345.3 - 1741.9	1147.0 - 1940.2	144	
	4	T	1854.0	337.8	1516.2 - 2176.8	1178.4 - 2529.6	186	
		♂	1931.2	259.2	1672.0 - 2190.4	1412.8 - 2449.6	85	
		♀	1776.9	316.4	1460.5 - 2093.3	1144.1 - 2409.7	101	
	5	T	2009.3	269.7	1738.9 - 2278.4	1469.2 - 2548.2	212	
		♂	2091.7	271.1	1820.6 - 2362.8	1549.5 - 2633.9	110	
		♀	1925.5	268.4	1657.1 - 2193.9	1388.7 - 2573.9	102	
	6	T	2306.3	382.5	1923.8 - 2688.8	1541.3 - 3071.3	176	
		♂	2347.5	333.6	2013.9 - 2681.1	1680.3 - 3014.7	89	
		♀	2265.0	431.3	1833.7 - 2696.3	1402.4 - 3127.6	87	
	FEV (cc)	3	T	1628.1	241.0	1387.1 - 1869.1	1146.1 - 2110.1	256
			♂	1687.0	272.8	1414.2 - 1959.8	1141.4 - 2232.6	112
			♀	1569.1	209.2	1359.9 - 1778.3	1150.7 - 1987.5	144
		4	T	1864.0	312.8	1551.2 - 2191.8	1238.4 - 2489.6	186
			♂	1937.3	328.5	1608.8 - 2265.8	1280.3 - 2594.3	85
			♀	1790.8	297.1	1493.7 - 2087.9	1196.6 - 2385.0	101
5		T	2059.0	311.2	1747.8 - 2307.3	1436.5 - 2676.5	212	
		♂	2145.0	322.0	1823.0 - 2467.0	1501.0 - 2779.0	110	
		♀	1972.9	300.5	1672.4 - 2273.4	1371.9 - 2573.9	102	
6		T	2319.5	344.0	1975.5 - 2663.5	1631.5 - 3007.5	176	
		♂	2376.2	340.0	2036.2 - 2716.2	1696.2 - 3056.2	89	
		♀	2262.7	348.0	1914.7 - 2610.7	1566.7 - 2958.7	87	
FEV _{1.0} (%)		3	T	88.0	5.0	83.0 - 93.0	78.0 - 98.0	256
			♂	87.5	5.1	82.4 - 92.6	77.3 - 97.7	112
			♀	88.5	4.9	83.6 - 93.4	78.7 - 98.3	144
		4	T	86.3	5.4	80.9 - 91.7	75.5 - 97.1	186
			♂	85.0	5.7	79.3 - 90.7	73.6 - 96.4	85
			♀	87.6	5.0	82.6 - 92.6	77.6 - 97.6	101
	5	T	87.7	4.8	83.1 - 92.5	78.4 - 97.3	212	
		♂	85.9	4.0	81.9 - 89.9	77.9 - 93.9	110	
		♀	89.7	5.5	84.2 - 95.2	78.7 - 99.9	102	
	6	T	88.0	5.8	82.2 - 93.8	76.4 - 99.6	176	
		♂	86.4	6.0	80.4 - 92.4	74.4 - 98.4	89	
		♀	89.6	5.6	84.0 - 95.2	78.4 - 99.9	87	

(姉小) つづき

1971年度 学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N	
PFR (g/min.)	3	T	316.4	44.0	272.4 - 360.4	228.4 - 404.4	256
		♂	325.0	38.8	286.2 - 363.8	247.4 - 402.6	112
		♀	307.8	49.1	258.7 - 356.9	209.6 - 406.0	144
	4	T	339.0	43.7	295.3 - 382.7	251.6 - 426.4	186
		♂	342.3	44.8	297.5 - 387.1	252.7 - 431.9	85
		♀	336.7	42.6	294.1 - 379.3	2521.5 - 421.9	101
	5	T	370.1	44.3	326.0 - 414.5	283.7 - 458.7	212
		♂	372.6	44.1	328.5 - 416.7	284.4 - 460.8	110
		♀	367.9	44.4	323.5 - 412.3	279.1 - 456.7	102
6	T	408.9	48.2	360.7 - 457.1	312.5 - 505.3	176	
	♂	405.8	56.6	349.2 - 462.4	292.6 - 519.0	89	
	♀	412.0	39.8	372.2 - 451.8	332.4 - 491.6	87	

別表 2-4-1 姉小 1971年 7月 (才4回)

1971年度 学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N	
VC (cc)	3	T	1918.9	245.0	1673.9 - 2163.9	1428.9 - 2408.9	9
		♂	2062.0	256.6	1805.4 - 2318.6	1548.8 - 2575.2	5
		♀	1740.0	230.5	1509.5 - 1970.5	1279.0 - 2201.0	4
	4	T	1942.2	292.9	1649.3 - 2235.1	1356.4 - 2528.0	9
		♂	1926.0	283.9	1642.1 - 2209.9	1358.2 - 2493.8	5
		♀	1962.5	304.2	1658.3 - 2266.7	1354.9 - 2570.9	4
	5	T	2221.1	236.9	1984.2 - 2458.0	1747.3 - 2694.9	9
		♂	2365.0	284.1	2080.9 - 2649.1	1796.8 - 2933.2	4
		♀	2106.0	199.1	1906.9 - 2305.1	1707.8 - 2504.2	5
6	T	2376.7	480.0	1896.7 - 2856.7	1416.7 - 3336.7	9	
	♂	2582.5	510.2	2072.3 - 3092.7	1562.1 - 3602.9	4	
	♀	2412.0	437.0	1975.0 - 2849.0	1538.0 - 3286.0	5	

別表 2-4-2 (姉小) つづく

ツブキ

1971年度 学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N		
FEV (cc)	3	T	1963.3	230.3	1733.0 - 2193.6	1502.7 - 2423.9	9	
		♂	2126.0	222.5	1903.5 - 2348.5	1681.0 - 2571.0	5	
		♀	1760.0	240.0	1520.0 - 2000.0	1280.0 - 2240.0	4	
	4	T	1937.8	289.5	1648.3 - 2227.3	1358.8 - 2516.8	9	
		♂	1930.0	243.4	1686.6 - 2173.4	1443.2 - 2416.8	5	
		♀	1947.5	347.2	1600.3 - 2294.7	1253.1 - 2641.9	4	
	5	T	2233.3	233.4	1999.9 - 2466.7	1766.5 - 2700.1	9	
		♂	2370.0	294.8	2075.2 - 2664.8	1780.4 - 2959.6	4	
		♀	2124.0	184.2	1939.8 - 2308.2	1755.6 - 2492.4	5	
	6	T	2511.1	471.0	2040.1 - 2982.1	1569.1 - 3553.1	9	
		♂	2605.0	499.7	2105.3 - 3104.7	1605.6 - 3604.4	4	
		♀	2436.0	448.0	1988.0 - 2884.0	1540.0 - 3332.0	5	
	FEV _{1.0} (%)	3	T	87.7	4.6	83.1 - 92.3	78.5 - 96.9	9
			♂	84.9	3.5	81.4 - 88.4	77.9 - 91.9	5
			♀	91.3	6.0	85.3 - 97.3	79.3 - 100.0	4
		4	T	85.2	3.9	81.3 - 89.1	77.4 - 93.0	9
			♂	83.2	4.4	78.8 - 87.6	74.4 - 92.0	5
			♀	87.8	3.3	84.5 - 91.1	81.2 - 94.4	4
5		T	86.4	3.9	82.5 - 90.3	78.6 - 94.2	9	
		♂	82.0	5.1	76.9 - 87.1	71.8 - 92.2	4	
		♀	90.0	3.0	87.0 - 93.0	84.0 - 96.0	5	
6		T	87.1	2.4	84.6 - 91.8	82.2 - 89.4	9	
		♂	85.7	1.6	84.1 - 87.3	82.5 - 88.9	4	
		♀	88.3	3.1	85.2 - 91.4	82.1 - 94.5	5	
PFR ($l/min.$)		3	T	333.0	52.2	280.8 - 385.2	228.6 - 437.4	9
			♂	359.0	45.0	239.6 - 362.0	269.0 - 449.0	5
			♀	300.8	61.2	323.7 - 404.3	178.4 - 423.2	4
		4	T	364.0	40.3	323.7 - 404.3	283.4 - 444.6	9
			♂	372.0	56.3	315.7 - 428.3	259.4 - 484.6	5
			♀	350.0	20.3	329.7 - 370.3	309.4 - 390.6	4
	5	T	395.8	39.5	356.3 - 435.3	316.8 - 474.8	9	
		♂	395.8	53.5	432.3 - 449.3	288.8 - 502.8	4	
		♀	396.0	28.2	367.8 - 424.2	339.6 - 452.4	5	
	6	T	403.9	56.6	347.3 - 460.5	290.7 - 517.1	9	
		♂	381.3	70.8	310.5 - 452.1	239.7 - 522.9	4	
		♀	422.0	45.3	376.7 - 467.3	331.4 - 512.6	5	

1977年度 学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N		
VC (cc)	3	T	1595.8	249.3	1351.9 - 1839.7	1108.0 - 2083.6	261	
		♂	1675.5	275.4	1400.1 - 1950.9	1124.7 - 2226.3	111	
		♀	1516.0	212.3	1303.7 - 1728.3	1091.4 - 1940.6	150	
	4	T	1688.6	274.9	1413.7 - 1963.5	1138.8 - 2238.4	194	
		♂	1888.7	243.5	1645.2 - 2132.2	1401.7 - 2375.7	88	
		♀	1488.4	306.3	1182.1 - 1794.7	875.8 - 2101.0	106	
	5	T	2060.5	311.4	1749.1 - 2371.9	1437.7 - 2683.3	219	
		♂	2131.2	299.2	1832.0 - 2430.4	1532.8 - 2729.6	113	
		♀	1989.7	323.6	1666.1 - 2313.3	1342.5 - 2636.9	106	
6	T	2374.6	380.8	1993.8 - 2755.4	1613.0 - 3136.2	176		
	♂	2430.5	395.5	2035.0 - 2826.0	1639.5 - 3221.5	87		
	♀	2318.7	366.0	1952.7 - 2684.7	1586.7 - 3050.7	89		
FEV (cc)	3	T	1600.3	237.8	1362.5 - 1838.1	1124.7 - 2075.9	261	
		♂	1672.1	272.5	1399.6 - 1944.6	1127.1 - 2217.1	111	
		♀	1528.4	203.1	1325.3 - 1731.5	1122.2 - 1934.6	150	
	4	T	1831.7	281.3	1550.4 - 2113.0	1269.1 - 2394.7	194	
		♂	1885.7	266.3	1619.4 - 2152.0	1353.1 - 2418.3	88	
		♀	1777.7	296.2	1481.5 - 2073.9	1185.3 - 2370.1	106	
	5	T	2130.6	324.2	1806.4 - 2454.8	1482.2 - 2779.0	219	
		♂	2246.6	322.5	1932.7 - 2568.7	1601.2 - 2891.2	113	
		♀	2014.5	325.8	1688.7 - 2340.3	1362.9 - 2666.1	106	
	6	T	2377.4	383.7	1993.7 - 2761.1	1610.0 - 3144.8	176	
		♂	2444.8	396.1	2048.7 - 2840.9	1652.6 - 3237.0	87	
		♀	2309.9	371.2	1938.8 - 2681.0	1567.7 - 3052.1	89	
	FEV _{1.0} (%)	3	T	88.1	4.8	83.3 - 92.9	78.5 - 97.7	261
			♂	87.0	4.8	82.2 - 91.8	77.4 - 96.6	111
			♀	89.1	4.7	84.4 - 93.8	79.7 - 98.5	150
		4	T	88.1	5.9	82.2 - 94.0	73.6 - 99.9	194
			♂	85.4	6.7	78.7 - 92.1	72.0 - 98.8	88
			♀	90.8	5.1	85.7 - 95.9	80.6 - 99.9	106
5		T	88.2	4.5	83.7 - 92.7	79.2 - 97.2	219	
		♂	86.5	4.1	82.4 - 90.6	78.3 - 94.7	113	
		♀	89.9	5.1	84.8 - 95.0	79.7 - 99.9	106	
6		T	87.6	5.1	82.5 - 92.7	77.4 - 97.8	176	
		♂	85.6	4.2	81.4 - 89.8	77.2 - 94.0	87	
		♀	89.5	5.9	83.6 - 95.4	77.7 - 99.9	89	

ツツキ

1971年度	学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N
PFR (l/min)	3	T	242.1	35.2	206.9 - 277.3	171.7 - 312.5	261
		♂	267.0	35.0	232.0 - 302.0	197.0 - 337.0	111
		♀	217.2	35.3	181.9 - 252.5	146.6 - 287.8	150
	4	T	329.4	42.7	286.7 - 372.1	244.0 - 414.8	194
		♂	330.0	40.7	289.7 - 371.1	249.0 - 411.8	88
		♀	328.4	44.6	283.8 - 373.0	239.2 - 417.6	106
	5	T	333.8	44.6	289.2 - 378.4	244.6 - 423.0	219
		♂	336.3	40.0	296.3 - 376.3	256.3 - 416.3	113
		♀	331.2	49.2	282.0 - 380.4	232.8 - 429.6	106
	6	T	382.2	43.3	338.8 - 425.6	295.4 - 469.0	176
		♂	383.4	43.1	340.3 - 426.5	297.2 - 469.6	87
		♀	381.0	52.7	328.3 - 433.7	275.6 - 486.4	89

別表 2-5-1 姉小 1971年 12月 (才5回)

1971年度	学年		M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N
VC (cc)	3	T	1892.2	204.3	1687.9 - 2096.5	1483.6 - 2300.8	9
		♂	1994.0	161.9	1832.1 - 2155.9	1670.2 - 2317.8	5
		♀	1765.0	257.4	1510.3 - 2019.7	1255.6 - 2274.4	4
	4	T	1932.2	275.5	1656.7 - 2207.7	1381.2 - 2483.2	9
		♂	1924.0	205.0	1719.0 - 2129.0	1514.0 - 2334.0	5
		♀	1942.5	284.9	1657.6 - 2227.4	1372.7 - 2512.3	4
	5	T	2307.8	291.3	2016.5 - 2599.1	1725.5 - 2890.4	9
		♂	2380.0	375.8	2004.2 - 2755.8	1628.4 - 3131.6	4
		♀	2350.0	223.7	2026.3 - 2473.7	1802.6 - 2697.4	5
	6	T	2562.2	520.6	2041.6 - 3082.8	1521.0 - 3603.4	9
		♂	2665.0	572.4	2092.6 - 3237.4	1520.2 - 3809.8	4
		♀	2480.0	479.1	2000.9 - 2959.1	1521.8 - 3438.2	5

別表 2-5-2 (姉小) つつく

つぎ

1971年度 学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N		
FEV (cc)	3	T	1926.7	186.9	1739.8 - 2113.6	1552.9 - 2300.5	9	
		♂	2008.0	125.1	1882.9 - 2133.1	1757.8 - 2258.2	5	
		♀	1825.0	264.1	1560.9 - 2089.1	1296.8 - 2353.2	4	
	4	T	1944.4	279.5	1664.9 - 2223.9	1385.4 - 2503.4	9	
		♂	1948.0	270.7	1677.3 - 2218.7	1406.6 - 2489.4	5	
		♀	1940.0	290.4	1649.6 - 2230.4	1359.2 - 2520.8	4	
	5	T	2334.4	285.4	2049.0 - 2619.8	1763.6 - 2905.2	9	
		♂	2427.5	347.6	2079.9 - 2775.1	1732.3 - 3122.7	4	
		♀	2260.0	235.7	2024.3 - 2495.7	1788.6 - 2731.4	5	
	6	T	2686.7	402.7	2284.0 - 3089.4	1881.3 - 3492.1	9	
		♂	2675.0	549.0	2126.0 - 3224.0	1577.0 - 3773.0	4	
		♀	2496.0	460.5	2035.5 - 2956.5	1575.0 - 3417.0	5	
	FEV _{1.0} (%)	3	T	88.3	2.7	85.6 - 91.0	82.9 - 93.7	9
			♂	86.3	2.8	83.5 - 89.1	80.7 - 91.9	5
			♀	90.9	2.6	88.3 - 93.5	85.7 - 96.1	4
		4	T	85.4	4.9	80.5 - 90.3	75.6 - 95.2	9
			♂	83.6	6.0	77.6 - 89.6	71.6 - 95.6	5
			♀	87.6	3.5	84.1 - 91.1	80.6 - 94.6	4
5		T	88.0	5.1	82.9 - 93.1	77.8 - 98.2	9	
		♂	84.3	7.0	77.3 - 91.3	70.3 - 98.3	4	
		♀	91.0	3.5	87.5 - 94.5	84.0 - 98.0	5	
6		T	88.5	5.2	83.3 - 93.7	78.1 - 98.9	9	
		♂	86.4	4.7	81.7 - 91.1	77.0 - 95.8	4	
		♀	90.1	5.6	84.5 - 95.7	78.9 - 100.0	5	
PFR (l/min.)		3	T	302.8	31.2	271.6 - 334.0	240.0 - 365.2	9
			♂	334.4	44.7	289.7 - 379.1	245.0 - 423.8	5
			♀	282.5	17.9	264.6 - 300.4	246.7 - 318.3	4
		4	T	334.4	44.7	289.7 - 379.1	245.0 - 423.8	9
			♂	340.0	61.6	278.4 - 401.6	216.8 - 463.2	5
			♀	327.5	22.8	304.7 - 350.3	281.9 - 373.1	4
	5	T	373.9	48.4	325.5 - 422.3	277.1 - 470.7	9	
		♂	356.3	48.0	308.3 - 404.3	260.3 - 452.3	4	
		♀	388.0	48.8	339.2 - 436.8	290.4 - 485.6	5	
	6	T	390.6	62.2	328.4 - 452.8	266.2 - 515.0	9	
		♂	378.8	87.5	291.3 - 466.3	203.8 - 553.8	4	
		♀	400.0	42.0	358.0 - 442.0	316.0 - 484.0	5	

別表 2-5-2 牛久小 1971年 12月 (才5回)

1971年度	学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N	
VC (cc)	3	T	1695.9	279.7	1416.2 - 1975.5	1136.6 - 2255.2	263	
		♂	1782.5	296.4	1486.0 - 2078.9	1189.6 - 2375.3	113	
		♀	1630.1	241.3	1388.8 - 1871.5	1147.5 - 2112.8	150	
	4	T	1903.5	309.5	1594.0 - 2213.0	1284.5 - 2522.6	190	
		♂	1978.2	285.3	1692.9 - 2263.5	1407.6 - 2548.7	86	
		♀	1841.1	315.5	1525.9 - 2156.2	1210.8 - 2471.3	104	
	5	T	2101.7	348.6	1753.1 - 2450.2	1404.6 - 2798.8	219	
		♂	2163.2	335.2	1828.0 - 2498.4	1492.8 - 2833.6	113	
		♀	2036.0	351.0	1685.0 - 2387.0	1334.0 - 2738.0	106	
	6	T	2396.4	416.4	1979.9 - 2812.6	1563.5 - 3228.9	178	
		♂	2440.0	422.9	2017.1 - 2862.9	1594.2 - 3285.7	89	
		♀	2348.4	403.7	1944.7 - 2752.0	1541.0 - 3155.7	89	
	FEV (cc)	3	T	1711.4	280.0	1431.4 - 1991.4	1151.4 - 2271.5	263
			♂	1796.2	289.5	1506.7 - 2085.7	1217.1 - 2375.2	113
			♀	1648.4	244.0	1404.5 - 1892.4	1160.5 - 2136.4	150
		4	T	1915.8	307.3	1608.5 - 2223.1	1301.2 - 2530.4	190
			♂	1990.3	284.4	1705.9 - 2274.8	1421.5 - 2559.2	86
			♀	1852.4	311.6	1540.8 - 2164.0	1229.2 - 2475.6	104
5		T	2106.7	372.4	1733.8 - 2478.5	1361.4 - 2850.9	219	
		♂	2156.5	386.2	1770.3 - 2542.7	1384.1 - 2928.8	113	
		♀	2052.5	349.4	1703.1 - 2401.9	1353.7 - 2751.3	106	
6		T	2401.6	418.0	1983.7 - 2819.6	1565.7 - 3237.6	178	
		♂	2443.8	424.3	2019.5 - 2868.1	1595.2 - 3292.4	89	
		♀	2355.5	405.9	1949.6 - 2761.5	1543.7 - 3167.4	89	
FEV _{1.0} (%)		3	T	88.9	5.3	83.5 - 94.2	78.2 - 99.5	263
			♂	88.2	5.0	83.2 - 93.2	78.1 - 98.2	113
			♀	89.4	5.2	84.2 - 94.7	79.0 - 99.9	150
		4	T	88.0	5.3	82.7 - 93.3	77.4 - 98.6	190
			♂	86.2	5.1	81.1 - 91.3	76.0 - 96.4	86
			♀	89.5	5.0	84.4 - 94.5	79.4 - 99.5	104
	5	T	88.4	5.1	83.3 - 93.4	78.2 - 98.5	219	
		♂	86.9	4.8	82.1 - 91.7	77.3 - 96.5	113	
		♀	89.9	4.9	85.0 - 94.8	80.1 - 99.7	106	
	6	T	88.6	5.9	82.7 - 94.5	76.8 - 100.0	178	
		♂	87.4	5.8	81.5 - 93.2	75.6 - 99.0	89	
		♀	90.0	5.7	84.3 - 95.7	78.6 - 100.0	89	

つつき

1971年度	学年	M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N
	3	T ♂ ♀				
	4	T ♂ ♀				
PFR (l/min)	5	T ♂ ♀		Peak Flow Meter 故障のため欠測		
	6	T ♂ ♀				

別表 2-6-1 姉小 1972年 2月 (※6回)

1971年度	学年	M	σ	$M \pm \sigma$	$M \pm 2\sigma$	N	
	3	T	1993.3	174.0	1819.3 - 2167.3	1645.3 - 2341.3	9
		♂	2124.0	119.8	2004.2 - 2243.8	1884.4 - 2363.6	5
		♀	1862.5	228.2	1634.2 - 2090.7	1406.1 - 2381.9	4
	4	T	1960.0	279.2	1680.0 - 2239.2	1401.6 - 2518.4	10
		♂	1950.0	271.6	1678.4 - 2221.6	1406.8 - 2493.2	5
		♀	1970.0	286.8	1683.2 - 2256.8	1396.4 - 2543.6	5
VC (cc)	5	T	2316.3	278.3	2038.0 - 2594.6	1759.7 - 2872.9	9
		♂	2342.5	341.6	2000.9 - 2684.1	1659.3 - 3025.7	4
		♀	2290.0	214.9	2075.1 - 2504.9	1860.2 - 2719.8	5
	6	T	2619.3	524.8	2094.5 - 3144.1	1569.7 - 3668.9	9
		♂	2712.5	553.9	2158.6 - 3266.4	1604.7 - 3820.3	4
		♀	2526.0	495.6	2030.4 - 3021.6	1534.8 - 3517.2	5

別表 2-6-2 (姉小) つつき

フツキ

1972年度

学年

M

σ

$M \pm \sigma$

$M \pm 2\sigma$

N

EV

(cc)

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

T

♂

♀

5

T

♂

♀

6

T

♂

♀

3

T

♂

♀

4

1972年度	学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N
VC (cc)	4	T	1855.1	295.7	1559.4 - 2150.7	1263.7 - 2446.4	267
		♂	1943.3	321.1	1622.2 - 2265.0	1301.1 - 2585.4	117
		♀	1786.3	277.3	1509.0 - 2963.6	1231.7 - 2340.9	150
	5	T	2023.8	328.6	1695.2 - 2352.4	1366.5 - 2681.1	204
		♂	2112.5	275.7	1836.8 - 2388.2	1561.1 - 2663.9	92
		♀	1951.0	350.0	1601.0 - 2301.0	1251.0 - 2651.0	112
	6	T	2274.1	382.0	1892.1 - 2656.2	1510.1 - 3038.2	214
		♂	2349.1	379.2	1969.9 - 2728.2	1590.8 - 3107.4	108
		♀	2197.7	370.0	1827.8 - 2567.7	1457.8 - 2937.7	106
FEV (cc)	4	T	1869.8	303.6	1566.2 - 2173.4	1262.6 - 2477.1	266
		♂	1956.1	309.0	1647.1 - 2265.0	1338.1 - 2574.0	116
		♀	1790.1	316.4	1473.6 - 2106.5	1157.2 - 2423.0	150
	5	T	2034.3	332.3	1702.1 - 2366.5	1370.0 - 2698.7	204
		♂	2034.3	332.3	1702.1 - 2366.5	1370.0 - 2698.7	92
		♀	1964.5	351.0	1613.5 - 2315.5	1262.5 - 2666.5	112
	6	T	2279.9	384.3	1895.6 - 2664.2	1511.3 - 3048.6	214
		♂	2354.7	375.7	1979.0 - 2730.5	1603.3 - 3106.2	108
		♀	2203.7	378.0	1825.7 - 2581.7	1447.6 - 2959.8	106
FEV _{1.0} (%)	4	T	88.3	5.2	83.1 - 93.5	77.9 - 98.6	266
		♂	86.9	5.3	81.6 - 92.2	76.3 - 97.5	116
		♀	88.8	8.8	80.0 - 97.5	71.2 - 100.0	150
	5	T	86.6	5.4	81.3 - 92.0	75.9 - 97.4	204
		♂	85.0	5.2	79.8 - 90.2	74.6 - 90.2	92
		♀	88.0	5.2	82.8 - 93.2	77.5 - 95.4	112
	6	T	89.0	5.4	83.6 - 94.4	78.1 - 99.8	214
		♂	87.3	4.9	82.4 - 92.2	77.5 - 97.1	108
		♀	90.7	5.3	85.5 - 96.0	80.2 - 100.0	106
PFR (l/min.)	4	T	314.4	32.9	281.6 - 347.3	248.7 - 380.2	266
		♂	320.9	37.4	283.6 - 358.3	246.2 - 395.7	116
		♀	307.3	38.2	269.1 - 345.5	230.9 - 383.7	150
	5	T	340.9	41.6	299.3 - 382.5	257.7 - 424.2	204
		♂	345.0	39.5	305.5 - 384.5	265.9 - 424.1	92
		♀	337.5	43.1	294.5 - 380.6	251.4 - 423.6	112
	6	T	357.8	41.0	316.8 - 398.8	275.8 - 439.8	214
		♂	357.0	39.4	317.6 - 396.5	278.2 - 435.9	108
		♀	358.6	42.6	316.1 - 401.2	273.5 - 443.8	106

別表2-7-1 姉小 1972年7月(初回)

1972年度	学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N
VC (cc)	4	T	2217.8	304.0	1913.8 - 2521.8	1609.8 - 2825.8	9
		♂	2388.0	173.8	2214.2 - 2561.8	2040.3 - 2737.7	5
		♀	2005.0	297.7	1707.3 - 2302.7	1409.6 - 2600.4	4
	5	T	2117.0	265.6	1851.4 - 2382.6	1585.8 - 2648.2	10
		♂	2062.0	272.8	1789.2 - 2334.8	1516.4 - 2607.6	5
		♀	2172.0	246.2	1925.8 - 2418.2	1679.6 - 2664.4	5
	6	T	2560.0	302.3	2257.7 - 2862.3	1955.4 - 3164.6	9
		♂	2612.5	389.3	2271.2 - 3010.8	1842.9 - 3400.1	4
		♀	2518.0	198.1	2319.9 - 2716.1	2121.7 - 2914.3	5
FEV (cc)	4	T	2236.7	293.0	1943.6 - 2529.7	1650.6 - 2822.7	9
		♂	2390.0	164.4	2225.6 - 2554.4	2061.1 - 2718.9	5
		♀	2045.0	305.4	1739.6 - 2350.4	1434.2 - 2655.8	4
	5	T	2152.0	287.6	1864.4 - 2439.6	1576.8 - 2727.2	10
		♂	2098.0	328.1	1769.9 - 2426.1	1441.8 - 2754.2	5
		♀	2206.0	227.9	1978.1 - 2433.9	1750.2 - 2661.8	5
	6	T	2562.2	272.4	2289.8 - 2834.6	2017.4 - 3107.0	9
		♂	2615.0	343.8	2271.2 - 2958.8	1927.3 - 3302.7	4
		♀	2520.0	187.0	2333.0 - 2707.0	2146.0 - 2894.0	5
FEV _{1.0} (%)	4	T	88.2	5.5	82.7 - 93.6	77.2 - 99.1	9
		♂	84.4	3.8	80.6 - 88.3	76.8 - 92.1	5
		♀	92.8	3.3	89.6 - 96.1	86.3 - 99.3	4
	5	T	89.0	6.3	82.7 - 95.3	76.3 - 100.0	10
		♂	85.9	5.1	80.8 - 91.0	75.7 - 96.1	5
		♀	92.0	5.9	86.2 - 97.9	80.3 - 100.0	5
	6	T	88.6	7.1	81.6 - 95.7	74.5 - 100.0	9
		♂	83.9	6.4	77.5 - 90.3	71.0 - 96.8	4
		♀	92.4	5.0	87.5 - 97.4	82.5 - 100.0	5
PFR (l/min.)	4	T	374.4	37.7	336.8 - 412.1	299.1 - 449.8	9
		♂	361.0	40.1	321.0 - 401.1	280.9 - 441.1	5
		♀	391.3	26.1	365.2 - 417.3	339.1 - 443.4	4
	5	T	349.5	35.7	313.8 - 385.2	278.2 - 420.8	10
		♂	329.0	35.0	294.0 - 365.0	259.0 - 399.0	5
		♀	370.0	21.9	348.1 - 391.9	326.2 - 413.8	5
	6	T	405.6	29.6	376.0 - 435.1	346.4 - 464.7	9
		♂	401.3	32.9	368.4 - 434.1	335.5 - 467.0	4
		♀	409.0	26.2	382.9 - 435.2	356.7 - 461.3	5

別表 2-7-2 牛久小 1972年 7月 (水8回)

1972年度	学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N	
VC (cc)	4	T	1870.8	305.9	1564.9 - 2176.8	1259.0 - 2482.7	267	
		♂	1939.2	319.6	1619.7 - 2258.8	1300.1 - 2578.4	117	
		♀	1817.5	283.6	1533.9 - 2101.0	1250.3 - 2384.6	150	
	5	T	2146.6	351.6	1794.9 - 2498.2	1443.3 - 2849.8	207	
		♂	2239.2	320.6	1918.6 - 2559.9	1598.0 - 2880.5	93	
		♀	2071.0	357.7	1713.3 - 2428.6	1355.6 - 2786.3	114	
	6	T	2381.0	393.0	1988.0 - 2773.9	1595.0 - 3166.9	220	
		♂	2447.0	386.5	2060.5 - 2833.5	1674.0 - 3220.0	116	
		♀	2307.3	387.0	1920.3 - 2694.3	1533.3 - 3081.3	104	
	FEV (cc)	4	T	1873.2	306.1	1567.1 - 2179.4	1261.0 - 2485.5	267
			♂	1946.4	324.5	1622.0 - 2270.9	1297.5 - 2595.3	117
			♀	1816.1	278.0	1538.2 - 2094.1	1260.2 - 2372.1	150
		5	T	2141.0	355.7	1785.4 - 2496.7	1429.7 - 2852.3	207
			♂	2223.9	321.2	1902.7 - 2545.1	1581.5 - 2866.3	93
			♀	2073.4	367.8	1705.6 - 2441.3	1337.7 - 2809.1	114
		6	T	2393.7	389.1	2004.6 - 2782.8	1615.5 - 3171.9	220
			♂	2456.9	383.1	2073.8 - 2840.0	1690.7 - 3223.1	116
			♀	2323.2	383.6	1939.6 - 2706.8	1556.0 - 3090.4	104
FEV _{1.0} (%)		4	T	88.8	5.0	83.8 - 93.9	78.8 - 98.9	267
			♂	87.6	5.2	82.4 - 92.8	77.3 - 98.0	117
			♀	89.8	4.6	85.3 - 94.4	80.7 - 98.9	150
		5	T	87.2	5.8	81.4 - 93.0	75.6 - 98.8	207
			♂	85.2	5.0	80.2 - 90.3	75.2 - 95.3	93
			♀	88.7	5.9	82.9 - 94.6	77.0 - 100.0	114
		6	T	88.3	5.5	82.8 - 93.8	77.4 - 99.3	220
			♂	86.5	4.6	81.8 - 91.1	77.2 - 95.7	116
			♀	90.4	5.6	84.8 - 96.0	79.2 - 100.0	104
	PFR (l/min)	4	T	305.4	34.5	270.9 - 339.9	236.4 - 374.4	267
			♂	308.5	34.9	273.6 - 343.4	238.7 - 378.3	117
			♀	303.0	34.2	274.3 - 342.7	240.1 - 376.8	150
		5	T	325.5	46.0	279.6 - 371.5	233.6 - 417.4	207
			♂	326.0	45.0	281.0 - 371.0	236.0 - 416.0	93
			♀	325.1	46.8	278.3 - 371.9	231.6 - 418.6	114
		6	T	326.2	45.2	281.0 - 371.4	235.8 - 416.5	220
			♂	327.1	44.4	282.6 - 371.5	238.2 - 416.0	116
			♀	325.2	45.9	279.3 - 371.1	233.3 - 417.1	104

別表 2-8-1

姉小

1972年 12月 (才8回)

1972年度	学年		M	σ	M \pm σ	M \pm 2 σ	N	
VC (cc)	4	T	2098.8	307.1	1791.7 - 2405.8	1484.6 - 2712.9	8	
		♂	2182.5	228.1	1954.4 - 2410.6	1726.3 - 2638.7	4	
		♀	2015.0	350.0	1665.0 - 2365.0	1314.9 - 2715.1	4	
	5	T	2162.0	287.6	1874.4 - 2449.6	1586.7 - 2737.3	10	
		♂	2132.0	308.3	1823.7 - 2440.3	1515.4 - 2748.6	5	
		♀	2192.0	262.0	1930.1 - 2454.0	1668.1 - 2715.9	5	
	6	T	2626.6	317.4	2309.3 - 2944.0	1991.9 - 3261.3	9	
		♂	2677.5	415.2	2262.3 - 3092.7	1847.2 - 3507.8	4	
		♀	2586.0	199.2	2386.8 - 2785.2	2187.7 - 2984.3	5	
	FEV (cc)	4	T	2115.0	304.8	1810.2 - 2419.8	1505.4 - 2724.6	8
			♂	2212.5	217.5	1995.0 - 2430.0	1777.4 - 2647.6	4
			♀	2017.5	339.5	1678.0 - 2357.0	1338.5 - 2696.5	4
		5	T	2195.0	274.7	1920.3 - 2469.7	1645.6 - 2744.4	10
			♂	2180.0	298.9	1881.1 - 2478.9	1582.3 - 2777.7	5
			♀	2210.0	247.3	1962.7 - 2457.3	1715.4 - 2704.6	5
6		T	2638.9	332.1	2306.8 - 2971.0	1974.7 - 3303.1	9	
		♂	2702.5	415.4	2287.1 - 3117.9	1871.7 - 3533.3	4	
		♀	2588.0	233.8	2354.2 - 2821.8	2120.4 - 3055.6	5	
FEV _{1.0} (%)		4	T	88.4	5.1	83.3 - 93.4	78.3 - 98.5	8
			♂	84.1	3.8	80.3 - 87.9	76.6 - 91.6	4
			♀	92.5	1.6	90.9 - 94.2	89.3 - 95.8	4
		5	T	87.3	6.7	80.6 - 94.0	73.9 - 100.0	10
			♂	83.8	6.2	77.6 - 89.9	71.4 - 96.1	5
			♀	90.9	5.1	85.7 - 96.0	80.6 - 100.0	5
	6	T	89.4	7.9	81.5 - 97.3	73.6 - 100.0	9	
		♂	83.6	7.5	76.1 - 91.1	68.6 - 98.6	4	
		♀	94.0	4.4	89.6 - 98.4	85.2 - 100.0	5	
	PFR (l/min.)	4	T	325.6	24.2	301.5 - 349.8	277.3 - 374.0	8
			♂	308.8	8.9	299.8 - 317.7	290.9 - 326.6	4
			♀	342.5	22.8	319.7 - 365.3	296.9 - 388.1	4
		5	T	321.0	36.3	284.6 - 357.4	248.2 - 393.8	10
			♂	314.0	46.7	267.3 - 360.7	220.5 - 407.5	5
			♀	328.0	19.4	308.6 - 347.4	289.2 - 366.8	5
6		T	364.4	24.2	340.2 - 388.7	316.0 - 412.9	9	
		♂	365.0	15.0	350.0 - 380.0	335.0 - 395.0	4	
		♀	364.0	29.6	334.4 - 393.6	304.9 - 423.1	5	

別表 2-8-2 牛久小 1972年12月(才8回)