「冷え」の研究（第1報）

若月俊一*・船崎善三郎*・飯島貞司*
越川宏一*・坂本和夫*・松島松翠*

目次

はしがき

- I 冷え症の頻度と実体
- II 冷え症と皮膚温度
- III 農村における寒冷の実体
- IV 寒冷が身体に及ぼす影響

むすび

はしがき

中年の農民、殊に農婦、いわゆる「おっ母さん」たちが、よく「冷え」について訴えるのを聞く。東北の寒冷地帯の農民に特に多い。

「冷え」又は「冷え症」とは何か。気温が下ったり、冷え物に触れたりして、冷たく感じるのは生理的のことだが、着物を厚くきても、腰とか、手足とかに特に冷たさを感じずる訴えを「冷え症」という。

しからは、その本態は何かというと、一進歩した近代医学は、未だこの農民の日常の訴えに十分な解明を与えていない。それは、この症状が我が国ではありふれたものであるが、欧米の、暖房の完備した文明国では余り見られないものだからであると考えらる。

私たちは、まず暖房設備のない、しかも長期の冬を過ぎねばならない、東北農民の肉体に及ぼす、寒冷の作用を研究した。これらの cold injury の害は一見僅少のようであるが、持続的なるが故に、農民の健康に軽視し得ない影響を及ぼしているのではなからうか。これらの研究は、極地探險や戦争のためなどの、従来の cold injury の研究とは、根本的には異なるものと言っていると思う。

また、私たちは、農婦及び農夫の間に多発する「冷え症」の実体を調査し、「冷え」と「冷え症」の間にあると思われる因果関係を追求したいと思った。さらに「冷え症」の本態と原因を解明しようとし、統計的、臨床的及び実験的研究を行った。一以下、第1報の成績を抄録する。

I. 冷え症の頻度と実体

私たちの研究は、まず、農家の「おっ母さん」たちの中に「冷え症」が多発しているという実体の中から出発した。

では「冷え症」―「冷え」の感じを訴える者は、どのくらい農村の中にあるか。長野、南佐久郡、臼田町の農婦についてのインタビュー調査の結果は、一(第1表)。すなわち、中年の農婦 161 人中、腰が「冷える」者32%、手足が「冷える」者8%であった。

第1表、「おっ母さんたち」の訴え

一臼田町婦人会(主として農家) 161
人についてのインタビュー調査一

症 候	訴えた人数	%
肩 が こ る	121名	75%
腰 が 痛 む	56	35
腰 が “冷える”	52	32
夜尿におきる(1回以上)	52	32
頭 が 痛 む	46	29
手足がしびれる	43	27
リウマチ様の痛み	19	12
手足が “冷える”	12	8

*長野県 佐久総合病院 T. Wakatsuki, Z. Funazaki, T. Iijima, K. Koshikawa, K. Sakamoto & S. Matsushima (Saku Central Hospital; Nagano Prefecture): Coldness and Cold Injury in the Japanese Farm District. Report I.—本研究は、農林省が昭和30年度農林漁業技術試験補助事業として日本農村医学会に交付した研究費により実施したものである。

之を更に臼田町の婦人 30 人だけについて、「冷える」身体の場所をくわしく調査してみると（第 2 表）、一腰、足、手という順で、やはり「腰の冷え」が一番多い。

第 2 表、身体の中の部分が「冷える」か
—臼田町婦人会（主として農婦）30 人
についてのインタビュー調査—

年令	腰の冷え	足・腰 の冷え	足の冷え	手・足 の冷え	全身の 冷え
30～39	1	1	1	—	—
40～49	4	—	1	2	—
50～59	2	1	2	1	1
計	7 人	2 人	4 人	3 人	1 人

第 3 表、「冷える」人の年令と血圧 —臼田町婦人会（主として農婦）30 人について—
「冷える」人

年令	30～39	40～49	50～59	60～69
最高血圧				
91 ～ 100		1		
101 ～ 110	1	1		
111 ～ 120	1	1	2	
121 ～ 130		2		
131 ～ 140	1	1	1	
141 ～ 150			3	
151 ～ 160		1		
161 ～ 070			1	

これらの「冷え症」の人と血圧との関係を調べてみると、少数例であるが、（第 3 表）—「冷え症」の人と「冷え症でない」人とは、血圧の傾斜（血圧は、がんらい中年期を過ぎると、急に上昇する傾向をもつもので、そこに一定の傾斜があるものであるが）に差を認めえなかった。つまり、血圧の高低とは、必ずしも関係があるとは認められなかった。

以上は、私たちが直接インタビューして得た調査成績であるが、数は少い。そこで、次にアンケート法による多数の調査を行い、さらに、その対照として、都市（東京都）非農家について行った、その成績をまとめると、第 4 表となる。

「冷えない」人

年令	30～39	40～49	50～59	60～69
最高血圧				
91 ～ 100				
101 ～ 110	1		1	
111 ～ 120	1	1		
121 ～ 130	1	1		
131 ～ 140		1	1	
141 ～ 150		1	1	1
151 ～ 160				1
161 ～ 170				

第 4 表、都会と農村における「冷え症」の頻発率
—中学二年生の父母、祖父母についてのアンケート調査—

	長野・南佐久郡（農家）の場合					東京都（非農家）の場合				
	父	母	祖 父	祖 母	平均頻発率	父	母	祖 父	祖 母	平均頻発率
腰が冷える	27%	37%	17%	34%	32%	10%	36%	25%	45%	25%
手足が冷える	20%	27%	22%	35%	25%	18%	29%	39%	47%	26%
調 査 人 数	445人	478人	83人	159人	1,165人	630人	720人	36人	126人	1,512人

すなわち、長野の農家において、「腰の冷え」が 32%、「手足の冷え」が 25% なのに対し、東京の非農家においては、腰が 25%、手足が 26% である。つまり、「手足の冷え」については、長野の農家も、東京の非農家も、その発生率に違いはないが、「腰の冷え」においては、長野の農家の方がはるかに多い。ところがこの頻発は、じつは「父」—40～60才の農夫における多発に原因しているこ

とは注目に値する。「おっ母さん」たちの冷えの頻度は、東京と長野ではほとんど差異はなかった。

（東京の一般家庭においては、職場は別として、台所などはまだ暖房設備がなく、火鉢などを使っていて、冬期の寒さのはげしいことは周知のとおりである。）

一方また、「からだを冷やす」と起る、いろいろの一時的症状がある。一たとえば、「からだか

冷える」と、夜中に小便に起きる。すなわち夜尿。それからまた、肩がこる。腰が痛む。手足が冷える（がんらい「冷え症」の者が寒い思いをすれば、このような症状は増悪する。）さらにまた、不眠。この症状が「からだか冷えた」あとに訴える主なものであった。いったい、この夜尿、肩こり、腰痛などの症状は、中年の農夫ことに農婦に非常に多く見られるもので、私たちは之らを「農夫症」的症候群として規定し（日本農村医学会第4回総会）、それが統計的にも都市より農村に多いことを証明しているが、ともかく冬の「冷える」夜などに、之らの症候がはげしく増大する事実からみても、いかに寒冷ということが「農夫症」的症候群の一要因となっており、農民のからだの障害の原因となっているか、想像に難くない。

「冷えた」夜は、なぜ夜尿（Nykturie, 又はnöchtliche Polyurie）に起きるのか。

寒冷が腎ぞうのはたらきに悪影響を及ぼすことは知られている。からだを冷やせば、皮膚の血管は収縮するが、同時に腎ぞうの血流もとどこおり、小便をつくる作用にもぶることは従来より知られている。皮膚を冷やすと乏尿または無尿にさえなると言われている。私たちの研究によれば（後出。〔D〕、寒冷が身体に及ぼす影響）。冷えると、濃度の低い小便が多量に出る。いったい、腎臓の働きが悪くなると、うすい小便がたくさんでるようになり、慢性化すると（例えば慢性腎臓炎などでは）、夜になってから小便がでる。ところが、農民たちは、中年期を過ぎると、ふだんから、夜尿が多くなっている。

私たちが調査した「おっ母さん」たちの夜尿の訴えは、次表の如く、じつに 66% の多きにのびた。（昭和 28～29 年の冬期間の調査）彼女たちは、35才を過ぎる頃から、いつとはなしに、別に「冷えた」覚えがなくても、夜中に小便に起きるようになったと答えるのであった。

第4表と同様な、私たちのアンケート調査によると、長野・南佐久郡の農家の父と母の、「夜尿」の頻度は、各々47%と49%であったのに比べ、東京都の非農家の父と母のそれは、各々35%と43%であった。

第5表、夜中に小便に何回起きるか。

一長野県・南佐久郡の婦人会員
で 40 才以上の者について一

夜尿の回数	人 数	%
0 回	231人	34
1 回	383	56
2 回	59	8.5
3 回	9	1.3
4 回以上	2	0.3
計	684	100

II. 冷え症と皮膚温度

「冷え症」は、いうまでもなく「冷える」又は「冷い」感じがもとになって成立するものであるが、果してこのような「冷え」感は、局所の低温に随伴し、それを正しく反映しているのであろうか。「冷え」感は、がんらい、皮膚の表層に散在している冷点（冷たさを感じる小さな知覚器）が刺激されておこる感覚である。これは、皮膚表面が 30°C 以下になると起るものであるとされているが、果して「冷え症」の人のその局部はほんとうに冷えているのであろうか。

私たちはじっさいに、農民とくに中年以上の農婦について、その局所皮膚温度をサーミスターにて測定し、それと「冷え」症の有無との関係を調査してみた。その結果は、次の第6表、第7表の如くで、個人的「冷え」感と局所皮膚温度とは必ずしも正しく一致するとはばかりは限らない。実際に局所がさうとう低温になっている者でも「冷え」を訴えない者もあるし、ふだんより「冷え」を訴える者でも、その局所皮膚温は余り低くないという場合もあった。

然し、之を全体として見ると、やはり「冷え」を訴える者のグループの局所皮膚温は、それを訴えない者のグループのそれより、明らかに低温に傾いており、之は、腰の場合でも、足（趾）^{あしゆび}の場合でも、同様であった。なお重要なことは、この関係は、低温の環境の中におけるほど、明瞭な私たちで表われている。

なお、諸種の室温における、趾の皮膚温度を、年齢別に表示してみると、第8表の(a), (b), (c)の如くで、室温の低下に伴う皮膚温の低下は認められるが、年齢の高低に伴う皮膚温の差異

第6表, 腰(左腰)の「冷え」症とサーミスター値(局所皮膚温度)

(数字は調査人数)

室温	サーミスター値 冷え症	17°C	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°	35°	36°
23.6°C	"冷える"			2			3				
	"冷えない"			1	2		1	2			
21.6°C	"冷える"		1	1	1	2	3	1	1		
	"冷えない"			1	2	3	4				
15.4°C	"冷える"	1	1	2	1	2					
	"冷えない"				3	3	2	3			

第7表, 足(左第一趾)の「冷え症」とサーミスター値(局所皮膚温度)

(数字は調査人数)

室温	サーミスター値 冷え症	15°C ~ 16°C	17°C ~ 18°C	19°C ~ 20°C	21°C ~ 22°C	23°C ~ 24°C	25°C ~ 26°C	27°C ~ 28°C	29°C ~ 30°C	31°C ~ 32°C	33°C ~ 34°C
23.2°C	"冷える"					3	1	1			
	"冷えない"					1	4		1		
21.6°C	"冷える"			2	1	4	1				
	"冷えない"				4	5	1	2			
15.4°C	"冷える"	1	1	3	2		1				
	"冷えない"			4	3	3	2	1			

は必ずしも明瞭でない。

然し、実際に、実験的寒冷室(0°C)に入れて(通常衣服のまま)、之を測定してみると、第9表の如く明瞭な差の見られる場合もある。(a)の比較的老人の場合は、(b)の若い者の場合と比べて、各部分における皮膚温度の低下が著しく、又その寒冷室より出たからの恢復が明らかに遅い。

(もっとも、この老人は平常より軽度の坐骨神経痛をもっており、また最高血圧160ミリ、最低血圧100ミリ程度の高血圧症に悩んでいた。)このような事実は、恐らく局所の血液循環をつかさどる植物性神経の異常をものがたるものであろうが、同時にまた局所の動脈の血管硬化という因子も考慮に入れる必要があろう。この(a)の比較

的老人は「冷え症」であつたし、寒冷室の中で(b)の若者よりよけいに「冷え」を訴えた。

第8表, 年齢別にみた左第一趾の皮膚温度
(a) 室温 15°C

年齢階層 皮膚温度	10才 ~ 19才	20才 ~ 29才	30才 ~ 39才	40才 ~ 49才	50才 ~ 59才	60才 以上
17°C~18°C	2	1	1	2		
19°C~20°C	5	2	3	4	3	
21°C~22°C	2	4	1	2	2	
23°C~24°C	1	2	2	2		
25°C~26°C	1			1	1	
27°C~28°C		1	2			
29°C~30°C						
31°C~32°C						

(b) 室温 21.6°C

年齢階層 皮膚温度	10才 ～ 19才	20才 ～ 29才	30才 ～ 39才	40才 ～ 49才	50才 ～ 59才	60才 以上
17°C～18°C						
19°C～20°C		1		2	1	
21°C～22°C		2	1	2	2	
23°C～24°C		1		5	2	
25°C～26°C			2			
27°C～28°C						
29°C～30°C						
31°C～31°C						

(c) 室温 23.6°C

年齢階層 皮膚温度	10才 ～ 19才	20才 ～ 29才	30才 ～ 39才	40才 ～ 49才	50才 ～ 59才	60才 以上
17°C～18°C						
19°C～20°C						
21°C～22°C						
23°C～24°C					1	2
25°C～26°C				2	2	3
27°C～28°C				1		
29°C～30°C					1	
31°C～32°C						1

第9表, 寒冷に依る皮膚温度の変化

(a) ♂/52才 (坐骨神経痛)

場所		前 額	左示指先	左第一趾 先	左 腰
Condition	時間				
室温15°C	直 前	31.4°C	17.4°C	19.4°C	30.4°C
0°Cの寒 冷室に入 る	直 後	29.2	18.0	17.6	28.4
	5 分後	28.1	16.6	15.3	27.0
	10 "	27.2	14.2	12.8	24.8
	15 "	26.8	12.7	11.3	24.0
	25 "	26.5	11.9	10.0	21.5
	25 "	26.4	11.9	9.0	19.8
	30 "	25.8	10.6	9.0	17.8
寒冷室よ り 出 て 15°C の 部屋へ	直 後	27.0	15.4	12.5	19.8
	5 分後	27.4	16.0	13.9	21.3
	10 "	28.6	16.4	14.9	21.9
	15 "	29.6	16.6	15.0	23.0
	20 "	30.1	17.2	15.7	23.4
	25 "	30.5	17.4	15.8	24.0
	30 "	31.2	18.4	16.2	24.0

(b) ♂/25才 (健康)

場所		前 額	左示指先	左第一趾先	左 腰
Condition	時間				
室温15°C	直 前	34.1°C	22.2°C	23.2	31.9°C
0°Cの寒 冷室に入 る	直 後	32.0	17.7	16.0	30.0
	5分後	31.8	14.7	14.0	28.8
	10 "	31.2	12.6	11.0	27.0
	15 "	31.0	12.2	9.8	26.2
	20 "	30.8	11.8	9.3	24.5
	25 "	30.6	10.5	9.0以下	23.8
	30 "	30.5	10.4	"	22.8
寒冷室よ り 出 て 15°C の 部屋へ	直 後				
	5分後	31.0	18.6	19.0	26.7
	10 "	32.2	19.8	19.5	27.0
	15 "	32.8	20.8	19.7	27.5
	20 "	33.6	21.0	20.1	28.9
	25 "	34.0	21.6	19.2	28.8
	30 "	33.6	20.8	19.0	28.4

第10表は、「冷え症」に悩む41才の農婦について、寒冷及びその後に加えた全身的温熱（入浴10分間）の皮膚温度に及ぼす影響の成績である。この婦人は「腰の冷え」を訴えていたが、子宮内膜炎と骨盤腹膜炎をもっているという。骨盤内の充血が、逆に腰部の皮膚の血管の収縮をきたして、貧血となり、之が「冷え」の原因となっているということも十分考えられる。何れにしても、之らの例を通して、「冷え」は実際に皮膚温度の低下に伴っており、恐らくは血液の循環の大小と関係があることが想像される。

第10表, 寒冷及び温熱に依る皮膚温度の変化
♀/41才, 「冷え」症

Condition	場所	前 額	左示指先	左第一趾先	左 腰
	時間				
室温15°C	直 前	31.4°C	22.0°C	16.4°C	31.3°C
0°Cの寒 冷室に入 る	5分後	30.0	19.5	14.0	30.0
	10 "	28.4	18.6	11.0	28.5
	15 "	28.0	16.0	10.5	27.6
	20 "	27.4	14.8	10.0	26.9
	25 "	27.0	14.2	10.0以下	26.8
	30 "	26.4	12.5	"	26.8

寒冷室より出て 15°Cの 部屋へ	直 後	27.8	16.0	11.8	27.6
	5 分後	29.1	16.8	12.6	29.9
	10 "	29.8	17.4	13.0	30.8
	15 "	31.1	20.1	14.0	31.6
	20 "	31.6	20.6	14.2	31.9
	25 "	31.6	22.2	15.2	31.8
	30 "	31.2	23.8	15.4	31.6

40°Cの温湯に10分間入浴

入 浴 後 15°Cの 部屋へ	直 後	3.50以上	35.0以上	34.4	34.4
	5 分後	"	"	34.0	34.0
	10 "	34.8	"	33.0	33.6
	15 "	34.8	"	33.0	33.0
	20 "	34.7	"	34.1	32.9
	25 "	34.6	35.0	33.2	33.1
	30 "	33.4	35.3	33.5	33.1
	35 "	33.9	34.9	33.6	33.0
	40 "	33.4	34.8	31.8	31.8
	45 "	33.4	34.7	32.6	31.4

III. 農村に於ける寒冷の実体

「冷え」と言っても、二つの意味がある。一つは、今まで述べたような「冷え」症又は「冷え」感、つまりからだ自身の変化によって、「冷え」という感じを起す場合で、他は外部からの寒冷が、直接からだに及ぼす影響で、前述の寒い所で長い間働いた夜には、幾度も小便に起きるということや、いわゆる「寝冷え」なども、この中にはいると思われる。前者の方は、必ずしも直接に外部からの寒冷作用がなくても起るもので、「腰の冷え」などは、そういうことが多い。

もちろん、両者には、初めから深い関係があるわけで、寒冷という外部的要因がもとで（恐らくそれだけでなく、過労とか栄養不良とか、感染とか、或いは精神、神経的な過度の緊張とかの、他のいろいろな要因と共に）、ついに「冷え」症を訴えるような病変が起り、またこのような症状となれば、寒冷に敏感にもなり、寒冷によって特に悪化もする。このような悪循環が考えられる。

そこで、まず、そのもとと考えられる外部的影響としての寒冷は、どの程度に私たちのからだに害を与えているものか、ことに農家の環境の中の寒さというものは、実際にどの程度のものか。

長野県南佐久郡は、一毛作の高冷地で、「東北

型」のところであるが、ここにおける農家の中の寒さを、いわゆる寒と呼ばれる1月から2月の間に測定してみると、第11表の(a), (b), (c)の如くであった。(c)表は、対照として選んだ医者住宅の中の温度で、これはストーブで暖房をやっているのに、台所の温度は、そうとう高い。暖房時の好適温度 15°C を、しばしば上廻っている。ところが、(a)表（貧農の場合）、(b)表（中農の場合）の如く、農家の室温は実に低い。だいたい 0°~5°C 午前中は、台所の汲み水はいつも氷っているしまつである。貧農の台所の方が、中農のそれより幾分暖かい。これは、中農の台所は、ただ広いだけで、おまけにいろりをなくして「改良かまど」にしたのはいいが、それと共に暖房設備がなくなってしまったので、非常に寒くなったためもある。一ともかく、部屋の中の温度が、戸外のそれとほとんど変わらない事実は、注目されねばならぬ。

なお、「冷え」のもととなる外部的要因としての寒冷は、冬季のこのような低気温だけに止まらない。部分的寒冷作用は夏季でもありうる。6月のお田植時の「冷え」はしばしば問題になる。東北地方では、6月はまだ朝晩は冷い。ことに雨の降る中で田の水に長時間足をひたしているための「冷え」の訴えは少くない。第12表は、その時の気温と田の中の水温との関係を調べたものである。(b)の雨の日は、気温は 9°C まで下り、水温は 10°C までになる。

この田植の時期に、家兎数匹を用いて、この程度の水温の池の中に、四肢を長時間ひたしておくことの身体的障害を実験してみた。家兎をいかに固定して、四肢が水の中に常にひたっているようにし、之を池の中に毎日 8 時間宛放置しておく。(固定装置の写真略。) こうすると、家兎はだいたい 2 週間前後で死亡する。同じように固定し、同じ時間、空中に放置しておいた対照の家兎は、多少元気は弱っても、死亡はしない。この四肢を水にひたした家兎の死因は必ずしも明瞭でなく、何れも、固定され、水につかっていた四肢の皮膚及び皮下組織に、蜂窩織炎（フレグモーネ）様の炎症性変化が著明であったので、或いはそのような皮膚からの感染が大きな役割をしていたか

「冷 え」 の 研 究 （第Ⅰ報） 附 図—(1)

0℃～2℃ の寒冷は内臓に何をもたらすか。—短期間の場合

1, 対照家兎の肝臓。中央ふきんに丸く見えるのが中心静脈

2, 寒冷に曝露 (0℃に15分間) の家兎の肝臓。中心静脈の鬱血が認められる。

3, 寒冷に曝露 (2℃に36時間) の家兎の肝臓。中心静脈の鬱血は高度。

「冷 え」 の 研 究 （第Ⅰ報） 附 図—(2)

0°C~2°C の寒冷は内臓に何をもたらすか。—短期間の場合

4, 寒冷曝露 (2°C に 36 時間) の家兎の肝臓。(強拡大)。肝毛細血管の狭少化とその中の溶血現象。

5, 寒冷曝露 (2°C に 36 時間) の家兎の脾臓。脾静脈とくの拡張と鬱血。

6, 寒冷曝露 (2°C に 36 時間) の家兎の副腎皮質。エオジン濃染細胞の出現。

とも考えられるが、ともかく、病理組織学的検索の結果は Sudan Ⅲ 染色による 副腎皮質の組織に、リポイドの減少が著明で、(この顕微鏡写真は略)ここに大きな障害があったことだけは、対照家兎のそれと比較して、明瞭に証明された。要するにこの程度の低温の水の中に四肢をひたすことによって、ついに副腎皮質に大きな変化を惹き起し(従って、恐らくセリエ博士の唱えるような Stress が家兎の体内に起り)、一それが寒冷自体によるものか、感染によるものかは別問題とし、ついに死に至ったものということができよう。

IV. 寒冷が身体に及ぼす障害

私たちが(Ⅲ)で確かめたように、冬季の室温が、戸外の気温とたいして違わず、それが $0\sim 2^{\circ}\text{C}$ ぐらいたとすれば、東北地方のように冬期間の長いところで生活する農民のからだは、つねにその持続的影響をうけているわけである。しからば、その程度の、すなわち $0\sim 2^{\circ}\text{C}$ ぐらゐの室温というものは、人体(ふつうに衣着している)に、どのような障害的影響を与えているものであろうか。

私たちは、まず、特殊な、比較的大きな電気冷蔵庫を作り、之を人間及び動物の寒冷実験室として用いたが、その条件は、上述のことから、多くの場合 $0\sim 2^{\circ}\text{C}$ とした。(ただし実験室の構造上湿度はたいいていの場合 90% を越しており、又気流も甚だ少なかった。)

4人の青年についての人体実験で、 14°C の好適温度と思われる部屋から、努めて静かに、上述の条件の寒冷実験室に入れ、30分間の横臥の後、再びもとの暖い部屋にもどして横臥させた。その前後約2時間の血圧、脈数、呼吸数の変動は、第13表の如くである。脈搏や呼吸の数に著変が認められないのに反し、血圧(最高血圧)の変動は甚だしい。一般は、血圧は寒冷に曝露すると、反射的に上昇するが、15~30分でもとに下る。30分間の寒冷曝露後、再び暖い部屋にもどると、さらに血圧は降下する傾向を見せるが、それも15~30分後には、次第に恢復して、もとに戻る。このような、寒冷曝露による血圧の急激な反射的な上昇は、植物性の血管運動神経の緊張によるものと言

われている。したがって、血管系の植物性神経の緊張状態の個人的な差異によって、この血圧変動もいろいろの差異を示すものとなりうるわけである。寒冷曝露によって、局所の血管運動神経が反射的に緊張して、表在する血管が収縮するために血圧が上昇したり、又は前述の第9表のように、局所の皮膚温度が低下したりするわけであるが、このような反応は、いわゆる本態的高血圧症又はその素質のある者に限って、著明に表われるものとされている。

次に、同様の寒冷曝露を行った際の、流血中の好酸性白血球の消長を測ってみると、(Hinkleman 液, Fuchs Rosenthal 計算板使用)第14表の如く、著明な減少率を認めることができる。寒冷室へはいってから、だいたい 45~75 分で、最大の減少率(約50%)を示し、次第にもとに戻る。Hills 等は、このような流血中の好酸球の減少は、脳下垂体-副腎皮質系の影響の結果であり、その機能のよい示指目標であると主張している。すなわち、脳下垂体-副腎皮質系が刺激されて、それからホルモンが分泌され、いわゆる Selye の Stress 説による General adaptation syndrome(適応症候群)が起ったものと考えられるのである。(実際は、Selye「 2°C の寒冷曝露」が、Stress としての大きな刺激を及ぼすことを、鼠で実験している。鼠の副腎は、 2°C の寒冷 Stressor により刺激され、肥大し、ホルモンを出して適応に努めるが、この刺激がもし1ヵ月間も続けて行われれば、いかによい栄養を与えても、ついに疲労困憊して倒れてしまうと言う。)

Selye によると、このような脳下垂体-副腎皮質系に刺激を与えて、General adaptation syndrome を起す stressor として、肉体的過労を初めとして、精神的緊張、外傷、感染などと共に寒冷(暑熱も)などを挙げているが、もし、これが長期に連続して働くとなると、遂に脳下垂体-副腎皮質系の働きが壊れ外界の刺激に適応するホルモンが出なくなり、ここに各組織の「老人化」が起ると言う。すなわち、高血圧、萎縮腎、リウマ

第11表、冬季の一日中の戸外と室内の温度（長野・南佐久郡）それをグラフ化した図、及びその間取り（註 いずれも摂氏）

(a) 農家（貧農）井出○雄（臼田町）の場合 1月21日測定

場 所	時 間	a. m	5 "	6 "	7 "	8 "	9 "	10 "	11 "	12 "	p. m
		4 時	時	時	時	時	時	時	時	時	1 時
戸 外		-10.0°	-10.5°	-10.7°	-10.0°	- 8.0°	- 6.0°	- 5.0°	- 1.5°	- 0.2°	2.0°
台 所		- 7.0°	- 7.0°	- 7.5°	- 7.0°	- 7.0°	1.0°	- 2.0°	- 0.5°	9.0	8.0°
居 間		- 5.0°	- 5.5°	- 6.0°	- 5.5°	- 3.5°	- 3.0°	- 3.0°	- 2.2°	0.3°	2.0°

(a)ーイ（上表の分）

(a)ーロ（表略）

(b) 農家（中農）飯島○人（平賀村）の場合 1月23日測定

場 所	時 間	a. m	5 "	6 "	7 "	8 "	9 "	10 "	11 "	12 "	p. m
		4 時	時	時	時	時	時	時	時	時	1 時
戸 外		-11.0°	-11.2°	-11.5°	-11.0°	-10.5°	- 9.5°	- 5.5°	- 0.5°	0.0°	0.5°
台 所		- 7.0°	- 7.0°	- 7.5°	- 6.5°	- 5.5°	- 5.4°	- 4.5°	- 1.7°	- 1.7°	- 0.8°
居 間		- 6.0°	- 5.5°	- 6.0°	- 5.7°	- 5.5°	- 4.5°	- 0.5°	0.5°	0.5°	1.5°

(b)ーイ（上表の分）

(b)ーロ（表略）

(a) のつづき

2"時	3"時	4"時	5"時	6"時	7"時	8"時	9"時	10"時	11"時	12"時
3.0°	1.0°	0.1°	-1.0°	-2.5°	-3.0°	-3.0°	-4.0°	-4.0°	-5.0°	-5.5°
5.7°	5.0°	7.5°	3.0°	7.0°	3.0°	1.0°	1.0°	3.0°	-1.0°	-1.0°
2.5°	3.0°	3.5°	1.8°	2.2°	1.0°	2.0°	2.0°	1.9°	0.1°	0.1°

(d) 一〇, (表略) 凸版の11月13日測定は2月13日の誤り (e) 中農, 元木〇〇(切原村)の場合(表略)

(b) のつづき

2"時	3"時	4"時	5"時	6"時	7"時	8"時	9"時	10"時	11"時	12"時
0.8°	0.5°	0.5°	-1.2°	-1.2°	-1.5°	-1.5°	-6.0°	-6.5°	—	—
-0.5°	-1.0°	-1.0°	-0.8°	-0.8°	0.0°	-0.5°	-2.0°	-2.0°	—	—
1.5°	0.5°	0.5°	-1.2°	-1.2°	-1.5°	-1.5°	-2.0°	-2.0°	—	—

(f) 中農, 井出〇郷(臼田町)の場合(表略)

(g) 大工, 井上〇夫(臼田町)の場合(表略)

(c) 非農家(医師)若月〇一(臼田町)の場合 1月23日測定

場所	時間	a. m	5 "	6 "	7 "	8 "	9 "	10 "	11 "	12 "	p. m
		4 時	時	時	時	時	時	時	時	時	1 時
戸	外	—	—	—	—	-11.2°	-9.0°	-3.0°	0.0°	2.0°	2.0°
台	所	—	—	—	—	-4.0°	14.0°	19.0°	20.0°	20.0°	20.0°
居	間	—	—	—	—	-2.0°	-0.5°	1.0°	3.0°	5.0°	6.0°

(c) (上表の分)

(d)一イ. 中農, 田中〇〇(平賀村)の場合(表略)

第12表 "お田植え" 前後の晴雨による気温と水温(田の水)の関係

時	間	a. m	"	"	"	p. m	"	"	"
		6	8	10	12	2	4	6	8
晴 (6月10日)	気温	10.5°C	12.5	15.0	20.0	20.8	20.0	17.0	15.0
	水温	10.5°C	14.8	19.5	23.5	24.0	24.5	19.5	17.0
雪 (6月10日)	気温	9.0°C	9.0	10.0	10.0	9.8	9.5	8.8	8.5
	水温	10.0°C	10.5	12.0	13.0	13.2	12.8	12.2	10.5

(長野・南佐久郡・臼田)

チの発生がここにかかるのである。

もっとも、私たちの人体実験で、直接に、副腎皮質に由来すると言われる。17-Ketosteroidsを尿中に測定してみたところ、第15表の如くで、その排出量は必ずしも増加しているとは言えなかった。この事実は、中尾等も認めているところで、寒冷という Stressor について、は今後の人体研究が必要と思われる。

なお、植物性神経の緊張度に、いかなる影響を及ぼすか、一之を交感神経緊張度を検査するアッレナリン反応試験で調べてみたところ、第16表の

如く4例ともに、血圧上昇の反応が寒冷曝露後には減少している。すなわち、寒冷な環境は、植物性神経の緊張を麻痺せしめる役割を果すものと考えられる。

次に、寒冷は腎臓の機能にいかなる影響を与えるかという、腎機能検査法としての Phenolsulfonphthalein 試験の成績は、第17表の如くまちまちで一定してない。

然し、尿量の点だけについて追求してみると、第18表の如く「冷えた」場合は多くなるらしい。

(c) のつづき

2 時	3 時	4 時	5 時	6 時	7 時	8 時	9 時	10 時	11 時	12 時
2.5°	0.0°	0.0°	- 2.0°	- 3.2°	- 3.2°	- 3.0°	- 3.3°	- 3.4°	- 5.0°	- 5.5°
14.0°	11.0°	9.0°	7.0°	5.0°	15.0°	16.0°	18.0°	17.5°	14.0°	10.0°
6.0°	6.0°	6.0°	5.0°	5.0°	6.5°	6.5°	6.5°	6.5°	5.0°	4.5°

第13表 寒冷 (2°C) 曝露による最高血圧, 脈膊及び呼吸の変動

<div>時間 室温</div>	室	温	五分 前	直 前	寒 冷 曝 露						も と の 暖 い 部 屋 に 戻 る													
					5'	10'	15'	20'	25'	30'	35'	40'	45'	50'	55'	60'	65'	70'	75'	80'	85'	90'	105'	120'
14℃	14℃	2℃				5℃	14℃	17℃				18℃				19℃	18℃							
最	♂29才	136	136	150	148	136	138	136	136	136	124	122	118	120	124	124	128	128	126	120	126	126	120	
高	♂21才	126	128	146	144	140	138	136	130	142	126	120	122	120	124	120	120	117	119	120	116	118	108	
血	♀22才	118	118	138	130	132	120	122	116	110	98	96	98	104	106	98	110	108	106	102	102	116	120	
圧	♀18才	120	126	128	130	127	122	124	125	120	122	120	118	114	116	114	114	113	115	116	120	119	116	
脈	♂29才	56	55	58	60	56	56	54	54	50	56	52	56	54	50	58	54	54	54	54	58	56	54	
膊	♂21才	50	50	56	52	54	58	54	52	52	52	54	58	58	52	50	54	50	50	52	52	50	52	
呼	♂29才	21	17	16	20	18	14	16	18	20	20	18	16	16	18	14	16	18	16	20	20	16	14	
吸	♂21才	14	15	14	16	16	18	16	16	16	14	18	18	14	14	14	16	14	14	18	14	18	18	

第14表

寒冷曝露による好酸球数減少率の時間的変動

時間 室温	30 分 前	寒 冷 曝 露				好 適 温			
		直後	15'	30'		45'	75'	105'	135'
		14°C	2°C	2°C	5°C	14°C	18°C	18°C	18°C
♂29才	好酸球数	172	197	144	97	81	131	88	184
	減少率	0	-14.5	16.3	43.5	53.0	23.8	48.9	-7.0
♂21才	好酸球数	247	250	219	231	172	106	163	163
	減少率	0	-1.2	11.3	6.5	30.5	57.1	34.0	34.0
♀22才	好酸球数	484	472	464	412	191	381	391	388
	減少率	0	2.5	4.1	14.9	60.6	21.8	19.2	19.8
♀18才	好酸球数	175	156	150	147	106	144	172	175
	減少率	0	10.9	14.3	16.0	39.4	17.7	1.7	0

第15表

寒冷曝露 (好適室温より寒冷室 2°C
中に30分間入室) による24時間尿中
17-ケトステロイドの値

	好適温度時	寒冷曝露時
田 ○ ♂25才	21.0 mg	24.3 mg
○ 向 ♀30才	11.4 mg	11.6 mg
山 ○ ♀32才	12.2 mg	10.4 mg
寺 ○ ♂28才	17.5 mg	15.4 mg

第16表, 寒冷曝露 (4°C, 30 分) 後のアドレナリン試験値

—0.1%アドレナリン 0.7 cc 皮下注射による血圧の変動—

アドレナリン反応(血圧)		時 間	直 前	5'	10'	20'	30'	40'	50'	60'
♂19才	寒冷に曝露しない場合 (対照試験)	最高～最低	124～60	178～80	200～80	178～74	146～50	124～54	118～50	112～54
	寒冷に曝露した場合	最高～最低	124～60	130～50	158～70	160～80	158～60	132～58	120～56	110～60
♂20才	寒冷に曝露しない場合 (対照試験)	最高～最低	110～60	120～68	166～80	150～46	110～50	114～54	104～54	110～60
	寒冷に曝露した場合	最高～最低	120～70	146～60	140～64	140～60	114～60	116～50	110～70	114～70
♀20才	寒冷に曝露しない場合 (対照試験)	最高～最低	128～72	182～94	178～98	172～85	154～72	154～72	150～70	148～70
	寒冷に曝露した場合	最高～最低	130～60	140～58	138～60	134～60	142～64	148～70	138～64	138～62
♂16才	寒冷に曝露しない場合 (対照試験)	最高～最低	110～70	130～80	140～80	146～82	146～78	144～78	142～70	134～80
	寒冷に曝露した場合	最高～最低	124～80	120～76	130～76	132～78	134～80	126～70	116～70	112～74

そこで、之をさらに尿比重との関連において調査してみると、第 19 表の如く、いわゆる「水試験」第 1 時間目の成績は、寒冷曝露時においては、尿比重の低い、つまりうすい尿が多量に出るのである。

なお以上の人体実験を、さらに追求するために、家兎数匹を実験寒冷室内に入れて、尿量と尿比重その他の関係を研究した。

第20表は、寒冷室内 4 日目で死亡した家兎の、第 3 日目までの機能の消長である。之でみると、寒冷第 1 日では尿比重は減り尿量は増えるが、次第にもとに復する傾向を認めた。第 4 日目になって無尿で死亡した。この家兎の剖検による腎臓の病理組織標本は、主部細尿管の管腔の拡張とその上皮細胞の萎縮の像を示しており、この部に障害をうけていることを裏書きしている。これらの腎臓の形態学的変化は、いわば急性「腎臓症」(ネフローゼ)に似ているが、それと死因との関係は、まだ十分な解明を得るに至っていない。

0° 又は 4°C の寒冷曝露による家兎の全身にわたる形態的变化は如何。一家兎に、実験冷蔵室を用いて、0°C の寒冷 15 分間を与えたものと、4°C の寒冷 36 時間を与えたものの肉体的変化を見るために、之を直ちに殺して剖検した。その全臓器に病理組織学的検索を施した結果は、次の写真付図で示した如く、両者ともに、諸種の変化を認め

第17表

寒冷曝露による腎機能検査PSP値の変動

時 間		15分後	30分後	60分後	120分後
Condition	非 寒 冷				
	寒冷曝露時 (2°C, 30分)				
♀22才	非 寒 冷	37%	58	72	82
	寒冷曝露時 (2°C, 30分)	44%	60	73	77
♀21才	非 寒 冷	20%	41	55	65
	寒冷曝露時 (2°C, 30分)	44%	55	65	70
♀23才	非 寒 冷	60%	70	85	90
	寒冷曝露時 (2°C, 30分)	25%	36	45	55

第18表 寒冷曝露後一定量 (600 cc) 飲水による尿量の時間的変動

時 間		15分後	30分後	60分後	120分後
Condition	非 寒 冷				
	寒冷曝露時 (2°C, 30分)				
♀22才	非 寒 冷	75cc	145	270	280
	寒冷曝露時 (2°C, 30分)	150cc	160	290	250
♀21才	非 寒 冷	30cc	110	265	240
	寒冷曝露時 (2°C, 30分)	390cc	170	270	220
♀23才	非 寒 冷	330cc	175	75	30
	寒冷曝露時 (2°C, 30分)	550cc	120	190	55

第19表

早朝空腹時（排尿後）1000 cc 飲水
して一時間後における尿量及び尿比
重の寒冷曝露時と非寒冷時の比較

Condition	非 寒 冷 時		寒 冷 曝 露 時 (2°C, 30分)	
	尿 量	比 重	尿 量	比 重
♀ 3 8 オ	210 cc	1.011	321 cc	1.002
♀ 4 1 オ	50 cc	1.030	420 cc	1.002
♀ 4 6 オ	195 cc	1.008	246 cc	1.001

たが、一般に、0°C, 15 分間の寒冷曝露例の方が反応が軽度であった。その変化の主なものは、

1. 内臓における一般的な鬱血現象。
2. 肝臓の中心静脈の鬱血と Sinusoid の狭小化。一明らかに肝臓の、中毒時のような障害が認められる。
3. 腎臓の鬱血と細尿管上皮細胞の軽度の変化。
4. 副腎の皮質における、限局した壊死的変化。このことは、寒冷が副腎皮質に障害を与え、そのホルモン Corticosteroids の分泌に減弱的变化を与えたことを物語るものであろう。

この程度の寒冷が、セリエの学説による Stress として、生体に反応を起し、いわゆる汎適応症候群 (General Adaptation Syndrome) を起すことが、この面からも十分推察できる。

以上のような、諸臓器の形態学的変化の特徴をまとめて言うと、まず内臓一般における鬱血であるが、之は寒冷曝露による体温放散を防ぐために、体表面の血管が収縮し、前に述べた皮膚温度の低下となるが、同時に、ダストル・モラーの法則に従って、内臓の鬱血をきたすためであらう。なお内臓中の赤血球に溶血現象が見られたことは、注目に値する。いわゆる寒冷溶血現象の影響なども考えられないことはない。特に肝臓、腎臓の形態的障害は、いわゆる急性「腎臓症」の如き変化で、全身中毒の症状とでも言うべき状態であった。これらの変化についてはまだ十分な解明を得ない点が少くないが、ともかく副腎皮質の変化は、ここからのホルモン分泌低下を物語るもの

第20表

正常家兎 (2 kg) の実験寒冷室 (2°C~4°C)
内に於ける24時間尿量及尿比重の日差

	前 日	寒 冷 室 内		
		第一日	第二日	第三日
尿 量	390 cc	690 cc	480 cc	400 cc
比 重	1.010	1.005	1.009	1.010

で、寒冷の Stressor としての役割を示すものであろう。

一 む す び

以上、私たちは、農民ことに「おっ母さん」たちの訴えにしたがって、いわゆる「冷え」の問題について、若干の調査と研究を行った。

1) まず「冷え」症が、わが国の中年の人々に多いこと。ことに都市に比べて、農民に多いこと。又男性に比べて女性にだんぜん多いことを確めた。「腰の冷え」症について言うと、長野・南佐久では、「お父っあん」が27%「おっ母さん」が37%の発生率。）

2) 「冷え」感は、殆んど常に皮膚温度の低下を伴っており、したがって、サーミスター測定によると、いわゆる「冷え」症の人は、だいたいにおいて低値を示す傾向にあった。恐らく、この皮膚温度の低下は、局所の血流の不良からくるためであらう。之は、低温環境による交感神経の緊張によって、皮膚血管が縮少するためであらうが、その他、必ずしもそのような外部的（低温）の環境がなくても、自身の局所内部における、他の原因による貧血状態—たとえば全身的貧血、ホルモン失調、局所の動脈硬化的変化、あるいは内臓内部における炎症性充血などの原因—によって「冷え」が起る場合もあろう。女性に「腰の冷え」が多いのは、このような内部的原因、ことに骨盤内部の性器の炎症性変化から、反射的に惹き起こされるものが多い証拠であらう。

すなわち、「冷え」症の原因として挙げられるものは、

(a) まず、一次的なものとして、(交感神経)

←寒冷的環境

- (b) 次に恒常的なものとして、(交感神経)←内部臓器の炎症性変化
- (c) 局所の血管を支配する交感神経の異常。
さらにその交感神経を支配する諸要因の障害。たとえば精神、身体的諸障害、あるいはホルモン分泌異常。更年期障害など。
- (d) 局所の動脈の閉塞性変化又は、局所の軟部組織の硬化。いわゆる結合組織又は膠原病的变化。
- (e) また、全身的貧血、栄養の失調と不良。
などが考えられよう。

3) 一方、日本の農村生活には、「冷える」外部的条件が甚だ多い。之が「冷え」症の根本的原因でないまでも、その大きな誘発的因子になっていることは疑いない。日本の農村のうち、特に寒冷期が長く、暖房設備のない東北農村では、その農民の身体に及ぼす悪影響は見逃し得ないものがあると思う。私たちは、その冬季における実態を調査した結果、農家の台所や居間の温度が、**戸外のそれと殆んど異なる**ことを発見し、その冬季間の平均温度を $0^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$ 、かりに 2°C とした。

4) そこで、このような室温の環境が人体(着衣のままの)にどのような影響を与えるものかを、寒冷実験室中において研究してみた。 2°C の影響については、鼠で行った Selye の実験の文献がある。私たちの、人体及び家兎についての実験

も、Selye のそれと同じく、脳下垂体・副腎皮質系のホルモン障害による、いわゆる Stress と呼ばれる適応反応的变化が起ったと認められる結果を得た。すなわち、東北農家の冬季の暖房のない生活は、寒冷的条件だけをとっても絶え間ない Stress の連続であると言えよう。このような寒冷 Stress は、他の過労や感染などの Stressor、又は妊娠、高食塩食、更年期障害、ビタミン欠乏などの条件づけの諸因子と相まって、農民ことに農婦のからだに、—Selye の学説にしたがえば—いつの間にか知らぬうちに、高血圧や萎縮腎をひき起し、又局所的には動脈の硬化やリウマチ様変化をつくることになるのではないかと推測されるのである。これは第2報で追求したいと思っている。かくて、原因は結果となり、結果は原因となるの悪循環に陥り、「冷え」症はますます増悪することになるろう。

もちろん、この「冷える」環境的作用と「冷え」症との相互関係については、甚だ複雑で、なお、幾多の問題が残されている。植物性神経(交感神経)や栄養失調(蛋白不足で澱粉過剰の食事は「冷え」症の原因となるというスイスの第二次世界大戦の時の文献)、あるいは更年期障害、「血の道」症や「寸白」症の問題も、その中に深く介在している。私たちは、この粗雑な第1報を送るとともに、さらに種々の立場からの、総合的な研究を今後にかけて続けねばならないと考えている。