

札幌市における一般住居の室内環境について(第3報)

— 季節変動 —

Studies on Indoor Environment in Private Houses in Sapporo City (III) Seasonal Variations

大谷 倫子 佐藤 稔 浦嶋 幸雄 吉田 俊一
平野 孝二 川村 貢 浅井 建爾 清水 良夫
青木 襄 高杉 信男

Tomoko Otani, Minoru Sato, Yukio Urashima,
Shunichi Yoshida, Koji Hirano, Mitsugu Kawamura,
Kenji Asai, Yoshio Shimizu, Minoru Aoki
and Nobuo Takasugi

札幌市における一般住居の室内環境の季節変動を調査したところ、相対湿度の変動は顕著で、気温、炭酸ガス濃度、落下真菌数、ダニ数にも変動がみられた。しかし、浮遊じんあい、落下細菌数では、季節変動はみられなかった。

1 緒 言

札幌市における冬期間の一般住居の室内環境実態を把握するために、特に温熱条件を中心に調査してきたが、今回、衛生状態をも含めた室内環境の季節変動について調査を行ったので報告する。

2 方 法

調査は、昭和58年2月1日～15日、5月23日～6月3日、7月25日～8月1日及び10月5日～14日の4期にわたり、いずれも午後2時前後に1回、新旧家屋10軒の居間中央部について行った。

調査した10軒の家屋構造、暖房方式などの状況を表1に示す。

10軒のうち3軒が、測定開始時建築後16～20年、2軒が5～8年、3軒が2年以内、2軒が鉄筋コンクリート造で建築後3～5年のマンションである。窓は、ほとんどの家屋が2重で、暖房器

具は、3軒が自然対流式の灯油ストーブ、4軒が温風タイプの灯油ストーブ、3軒が自然対流による集中暖房方式であった。

調査項目は、床上120cmと20cmの温湿度、床上120cmにおける気動、炭酸ガス、浮遊じんあい、落下細菌、落下真菌及びダニであり、測定機器及び方法等については、ダニ以外は第1報¹⁾と同様に衛生試験法注解²⁾に準じて行った。ダニは、床面中央部1㎡から採取した室内塵0.1gを、20～200メッシュの篩にかけ、比重1.5のエーテル・四塩化炭素溶液に懸濁させて、その浮遊層・懸濁層について、検索・同定を行った。

更に、3軒については、サーミスタ温度計で、第2報³⁾と同様に、室内の立体的な温度分布の変動についても調査を行った。

表 1 調査対象家屋の状況

No.	建築後 経過年数 (年)	構造	居間の積 気 (㎡)	断熱材 (mm)	窓	暖房方式
1	16	木造モルタル 2階建	38.7	グラスウール 50	二重 (木・アルミ)	ポット式灯油ストーブ (温風タイプ)
2	19	"	20.5	なし	二重 (アルミ)	ポット式灯油ストーブ (自然対流式)
3	20	ブロック 2階建	32.8	グラスウール 50	二重 (木)	"
4	05	軽量気泡コンクリート 板鉄骨 2階建	57.8	グラスウール 100 (床50, 天井200)	二重 (木・アルミ)	ポット式灯油ストーブ (温風タイプ)
5	05	木造サイディング張 2階建	59.9	グラスウール 200 押出発泡ポリエチレン 25	二重 (プラスチック)	セントラル・ヒーティング (温水式)
6	2	木造モルタル 2階建	36.2	グラスウール 100	三重 (木・アルミ)	床暖房
7	8	"	34.3	グラスウール 50	一重(木) 複層ガラス	ポット式灯油ストーブ (温風タイプ)
8	5	"	43.9	グラスウール 100 (床・天井 200)	二重 (木・アルミ)	ポット式灯油ストーブ (自然対流式)
9	3	鉄筋コンクリートマン ション 2F	35.4	押出発泡ポリスチレン 25	二重 (アルミ)	ポット式灯油ストーブ (温風タイプ)
10	5	鉄筋コンクリートマン ション 10F	45.0	"	二重 (アルミ)	セントラル・ヒーティング (温水式)

3 結果と考察

測定結果は表2のとおりである。

室温は、おおむね夏が高く、ついで暖房している冬、春と秋の順であり、相対湿度は、夏に高く、ついで春と秋、冬の順で、冬は、絶対湿度の少ない低温の空気を室内に取り入れ、暖房によりその空気を暖めているため、極端に低く、乾燥状態がはなはだしい傾向であった。また、気動は、冬に温風タイプのストーブを使用している家屋で大きかったほかは、四季を通じてほぼ一定であった。しかし、感覚温度は、ほとんどの家屋で、夏が高いほかは、春、秋、冬の季節で、あまり差がなかった。しかし、実際に感じる暑さ寒さの温度感覚は、一般的に、春、秋と冬とでは異なっている。それは、冬には室内の上下の温度差が大きく、室内

空間の温度分布が一樣でないこと³⁾が、大きな要因となっていると考える。

炭酸ガス濃度は、換気回数の少ない冬に高く、夏に低い傾向がみられたが、ほとんど季節変動のない家屋もあった。また、測定値はどの季節においても900 ppm以下で、きわめて清浄な値であった。

浮遊じんあいは、四季を通じて、おおむね少なく、落下細菌数についても同様であった。これは、午後の静穏な時期に測定しているためと考えられる。

ダニ数は、おおむね冬に少ない傾向であったが、新しい家屋では、四季を通じてあまり大きな変動がなかった。これは、新しい家屋では、床面付近の温度の変化が小さいことが原因と考える。また、

表 2 室内環境の調査結果

No (気積 m^3)	月	温 度 (°C)			感 覚 温 度 (°C)	相対湿度 室内(外) (%)	気 動 (cm/sec)	炭酸ガス濃度 室内 (外) (ppm)	浮遊じんあい 室内 (外) ($\mu g/m^3$)	落 下 細菌数 (個)	落 下 真菌数 (個)	ダニ数 ($\mu/0.1g$)
		H=120cm 室内 (外)	H=20 cm室内	Δ [*] (°C)								
1 (38.7)	2	25.2 (0.0)	20.2	5.0	19.4	33(46)	10	700(400)	8(19)	0	0	73
	5	19.5 (13.2)	17.8	1.7	18.0	66(77)	10	700(300)	9(11)	3	1	88
	7	25.4 (24.4)	24.4	1.0	23.6	76(75)	9	300(300)	9(8)	2	4	167
	10	19.8 (13.8)	18.4	1.4	17.9	57(42)	12	500(400)	5(3)	6	2	186
2 (20.5)	2	20.6 (-0.9)	16.1	4.5	17.2	41(57)	9	750(450)	14(10)	1	1	195
	5	20.2 (12.8)	18.4	1.8	18.2	50(49)	8	500(300)	7(3)	8	11	340
	7	23.9 (20.2)	23.2	0.7	22.2	71(76)	10	450(300)	6(5)	6	4	552
	10	21.3 (17.4)	19.8	1.5	19.0	55(45)	14	700(300)	8(3)	4	2	406
3 (32.8)	2	21.2 (-1.5)	13.7	7.5	17.2	36(49)	8	500(300)	14(6)	2	2	2
	5	20.6 (10.2)	18.3	2.3	18.2	48(62)	12	600(300)	17(12)	4	9	19
	7	23.8 (21.0)	23.0	0.8	21.6	65(73)	13	500(350)	4(4)	1	4	28
	10	23.6 (14.7)	21.2	2.4	19.8	41(44)	9	700(350)	4(2)	5	5	50
4 (57.8)	2	20.7 (-0.1)	15.8	4.9	17.5	39(77)	40	500(400)	11(10)	0	1	2
	5	19.5 (13.9)	18.8	0.7	17.2	47(50)	11	600(300)	88(11)	1	6	12
	7	27.4 (25.4)	26.9	0.5	24.5	63(65)	14	300(300)	5(5)	2	4	34
	10	20.0 (10.2)	19.2	0.8	17.5	43(59)	18	500(300)	11(2)	3	1	25
5 (59.9)	2	25.0 (-3.8)	22.1	2.9	19.4	28(76)	7	500(450)	13(5)	0	6	83
	5	24.2 (15.2)	23.6	0.6	21.8	64(87)	14	450(300)	14(12)	7	9	72
	7	26.8 (25.4)	25.2	1.6	23.7	57(60)	11	400(400)	9(6)	8	2	62
	10	25.0 (17.2)	24.1	0.9	21.5	40(40)	14	500(350)	7(3)	10	2	83
6 (36.2)	2	21.4 (-5.8)	20.4	1.0	17.5	40(93)	13	900(450)	114(29)	0	2	63
	5	21.8 (12.8)	20.6	1.2	19.5	54(63)	9	750(300)	8(9)	2	9	41
	7	27.0 (25.4)	26.2	0.8	24.2	67(70)	9	400(350)	6(4)	1	5	46
	10	25.5 (13.7)	23.9	1.6	21.6	32(40)	6	400(300)	4(3)	6	2	157
7 (34.3)	2	24.9 (-0.6)	31.4	6.5	19.7	35(54)	23	900(400)	11(7)	0	0	63
	5	21.2 (15.2)	20.4	0.8	18.9	59(69)	11	500(350)	8(7)	1	7	29
	7	23.8 (20.8)	23.0	0.8	21.8	66(73)	11	450(300)	4(2)	2	3	42
	10	19.4 (14.8)	18.2	1.2	17.7	58(38)	10	700(300)	4(2)	10	1	40
8 (43.9)	2	21.4 (-5.0)	17.2	4.2	17.0	32(54)	5	500(450)	21(6)	2	1	48
	5	22.3 (17.4)	21.2	1.1	19.4	55(70)	9	600(350)	5(7)	1	6	35
	7	26.6 (21.9)	25.6	1.0	23.1	61(69)	25	450(400)	7(5)	3	2	68
	10	20.2 (11.8)	19.8	0.4	18.4	59(53)	12	700(350)	24(1)	3	0	153
9 (35.4)	2	24.0 (-0.4)	16.0	8.0	18.6	25(96)	27	500(450)	6(6)	1	0	25
	5	18.4 (12.2)	17.6	0.8	16.3	45(72)	9	450(300)	8(6)	3	9	73
	7	23.9 (20.5)	22.6	1.3	21.3	60(71)	23	400(300)	5(4)	2	1	114
	10	19.6 (10.8)	19.4	0.2	16.8	37(43)	12	300(300)	5(4)	0	1	850
10 (45.0)	57. ₃	23.2 (3.9)	19.6	3.6	19.1	32(99)	10	450(300)	19(4)	5	2	82
	58. ₅	21.2 (13.0)	19.0	2.2	18.6	43(59)	8	500(300)	27(6)	1	4	18
	7	25.2 (21.5)	24.3	0.9	22.7	62(67)	12	400(300)	5(5)	2	1	334
	10	22.0 (10.9)	20.2	1.8	18.8	36(40)	9	400(300)	6(7)	4	1	798

* Δ は床上120cmと20cmの温度差

古い家屋においても、新しい防虫カーペットを使用している場合には、ダニ数は少なかった。

更に、ダニ相については、表3に示すように、チリダニ類が69～75%とどの季節においても圧倒的に多数検出された。なお、各家屋ごとのダニ相でも、四季を通じてチリダニ類が優位を占め、総ダニ数に対する割合は、35～85%であった。

表3 ダニの季節変動

(10軒の平均値)

季節	冬	春	夏	秋
ダニ総数(匹/0.1g)	79.0	115	137	151
チリダニ類(%)	74	72	69	75
コナダニ類(%)	0	3	6	3
ホコリダニ類(%)	4	4	6	5
ツメダニ類(%)	0	0	1	1
ハダニ類・ササラダニ類・その他	22	21	18	17

また、ホコリダニ類はどの家屋でも検出され、総ダニ数に対する割合は4～6%であった。コナダニ類は、No.1の家屋で特に多く検出された。また、ツメダニ類、ハダニ類、ササラダニ類もわずかではあるが検出された。

室内の温度分布は、冬期間については、特に垂直面の等温線が密で温度差が大きく、頭上は暑く、足元が寒い状態であった³⁾。一方、春、夏、秋の季節においては、立体的な温度差が若干あり、それは主に、ベランダや窓からの日射の影響により生ずると考える。

4 結 語

札幌市における一般住居の室内環境の季節変動を調査したところ、温湿度、炭酸ガス濃度、落下真菌数、ダニ数などに変動がみられ、特に、相対湿度の変動は顕著であった。しかし、浮遊じんあい、落下細菌数については、季節変動がみられず、きわめて清浄な値であった。

これまで、測定条件をできるだけ同一にするために、午後の静穏な状態を測定してきたが、今後、室内環境の経時変化の調査、並びに各部屋間の温度較差なども調査したいと考えている。

5 文 献

- 1) 浦嶋幸雄ら：札幌市衛生研究所年報，9，73～76，(1981)
- 2) 日本薬学会編：「衛生試験法注解」，p.1010～1185，(1980) 金原出版
- 3) 大谷倫子ら：札幌市衛生研究所年報 11
- 4) 宮本詔子，大内忠行：衛生動物，27(3)，251～259(1976)
- 5) 高岡正敏，岡田正次郎：衛生動物，35(2)，129～137(1984)
- 6) 長田泰公：「環境と健康」，(1978)，大日本図書
- 7) 佐々学編：「ダニ類」，(1978)，東京大学出版会
- 8) 江原昭三編：「日本ダニ類図鑑」，(1980)，全国農村教育協会