

第5章 学童の記憶力

5.1 はじめに

学童期における主要な発達課題は知的関心を広め、学習能力を高めることである。これらの能力は先天的要因に加えて、後天的要因、つまり社会環境や学校環境などの生活環境によっても、その発達や向上がおおいに影響を受ける。

Evans *et al.* (1995) はミュンヘン空港の移転前後に、空港周辺の曝露地区とミュンヘン市内の対照地区に住む 135 名の 3, 4 年生 (平均年齢 10.78 歳) を対象に記憶力、読解力、達成意欲を調査した。その結果、騒音曝露群は対照群に比べていずれの能力も劣っていること、長期記憶力の低下は騒音曝露がなくなった空港移転後もすぐには回復しないことを明らかにした。

今回 Evans らの調査に倣い、嘉手納飛行場ならびに普天間飛行場周辺において学童の学習能力と航空機騒音曝露との関連を調査した。本章ではそのうち記憶力と騒音曝露との関連について報告する。

5.2 方法

5.2.1 記憶力テスト

5.2.1.1 短期記憶力テスト

短期記憶力テストは聴覚刺激呈示と視覚刺激呈示の両方を採用した。聴覚刺激材料はランダムな数列を用いることにし、WAIS 知能診断検査の数唱問題 (児玉ら; 1958) を参考に、2 桁の練習用 1 問と 3 桁から 9 桁までの問題用 7 問を新たに作成した (付録 5-1 参照)。視覚刺激材料は 2 文字のカタカナ無意味綴りを用いることにし、田中ビネー知能検査の第 111 問「語の記憶」の無意味綴り (田中教育研究所; 1987) を一部用いて、3 語の練習用綴りと 9 語の問題用綴りを準備した。問題は A3 版用紙を横にしてワードプロセッサ - で 1 語ずつ適切な大きさに印刷し、練習用綴りと問題用綴り

とをそれぞれ別々のパネルに張り付け、呈示材料を作成した (付録 5-2 参照)。

学童用の回答用紙は「おぼえる力のテスト」と表題を入れ、所属、名前、生年月日、住所、家族構成、習い事などを記入するフェイスシートをつけて作成した。回答用紙に記述した問題文や説明文などの漢字には全てふりがなをつけ、テストの実施法や内容が理解されやすいように配慮した。テストの教示や問題呈示、進行は全て録音テープを用いて行った。なお、その朗読原稿は著者らが作成した。録音テープ作成は音響専門の業者とプロのナレーターに依頼し、録音時には著者らが立ち会い、細かい指示を与えた。後述する録音テープも全てこのように作成したものである。

短期記憶力テストの回答用紙等を付録 5-3 として章末に添付する。

5.2.1.2 長期記憶力テスト

長期記憶力テストは「お話」を読み聞かせた後にその内容を質問し、回答させるという方法を採用した。これは Evans *et al.* (1995) の方法に倣ったもので、氏らの方法ではテスト実施翌日に回答させるが、今回はそれに加えてテスト実施直後にも回答させることにした。

読み聞かせる「お話」が広く知られているストーリーであった場合には新たに記銘したかどうか疑問が残り、また既成の文章を用いるとどこかの小学校ですでに読まれている可能性があるため、不都合である。したがってここに読み聞かせる内容は、これまでにだれも読んだことのない全く新しい「お話」でなければならない。内容について後に質問するためには、いくつかの出来事や数字などが適当に含まれているものが望ましいと考え、ある人物がいろいろな記録に挑戦していく、という架空の物語をギネスブック'97 (Castello-Cortes & Feldman; 1996) を参考にしながら作成した。問題は 1 日目用を 15 問とし、2 日目用は 1 日目用 15 問に新た

な5問を加え、1日目とは問題の順序を入れ替えて20問作成した。テストの教示や「お話」朗読、問題呈示、テストの進行は全て録音テープを用いた。

長期記憶力テストの物語と回答用紙等を付録5-4~5-8として章末に添付する。

5.2.2 聞き取りテスト

今回実施する記憶力テストは、前述したように、テープに録音した音声を再生して行うものである。したがって、その音声が明瞭に再生され、被検査者が聞き取りやすいものでなければならない。

この事を確認する手段として、日本劇場技術協会の作成した三連単音節明瞭度試験法を参考にし、聞き取りテストを実施した。テストの教示や問題呈示、テストの進行は全て録音テープを用いた。

聞き取りテストの回答用紙と録音原稿を付録5-9, 5-10として章末に添付する。

5.2.3 学習意欲テスト

記憶力テストの成績は被検査者の、テストに関する興味や意欲の度合いによっても左右される。よって、それらと関連の深い学習意欲の程度を把握するためのテストを、伊藤ら(1987)や桜井(1997)の研究を参考に作成した。学習意欲テストの回答用紙を付録5-11として章末に添付する。

5.2.4 実施

5.2.4.1 対象

対象者は3年生と5年生である。これは先行研究がこの年齢であったことと、小学校側で標準学力テストを行う学年となっているため、そのデータを利用できる可能性があったことを考慮したものである。

表5-1にテストを実施した小学校数を示した。嘉手納飛行場周辺では、防衛施設庁の区域指定によりWECPNL85とされる地区に位置する小学校が3校(対象者554名)、同じくWECPNL80が1校(同132名)、WECPNL75が2校(同421名)選定された。普天間飛行場周辺では、WECPNL80が1校(対象者210名)、

WECPNL75未滿が1校(同299名)選定された。ここにWECPNL75とはWECPNL75以上80未滿をいい、他も同様である。また、対照地区からは3校(対象者653名)が選定された。行政区では具志川市、沖縄市、宜野湾市、嘉手納町、北谷町、西原町の3市3町で、いずれも沖縄本島中部に位置しており、航空機騒音曝露以外の社会環境や生活習慣に大きな違いは考えられない地域である。

5.2.4.2 手順

検査者は十分な実施訓練を重ねた沖縄県公衆衛生協会の職員と、同じく訓練を受けた大学生補助員とのペアをクラス数に応じて4組、または5組つくり、各クラスに1組ずつ配置することとした。なお、テスト本番実施に先立ってプリテストを、某小学校にてスタッフ全員参加のもとで行い、実施法について入念なチェックと確認を行って本番に臨んだ。

テストは各小学校ごとに2日間にわたって実施した。まず1日目は「おぼえる力のテスト」として次の順序で実施した。所要時間は音響機材の設定・撤収を含め約40分であった。

1. フェイスシートに記入させる
2. テスト I (短期記憶: 聴覚呈示, 練習 1 問・問題 7 問)
3. テスト II (短期記憶: 視覚呈示, 練習 3 問・問題 9 問)
4. テスト III (長期記憶: 問題 15 問)

2日目のテストは次の順序で実施した。所要時間は音響機材の設定・撤収を含め約30分であった。

1. 月日, 所属, 名前を記入させる
2. 聞き取りテスト (練習 2 問・問題 10 問)
3. おもいだす力のテスト (長期記憶: 問題 20 問)
4. 学習意欲テスト (問題 15 問)

テストは学年ごとに全クラスを同じ日時に実施した。テストは2日間にわたったが、2日間とも一斉に開始し、一斉に終了できるよう小学校に協力を求めた。同じ小学校の3学年と5学年で実施日時が異なる場合や時間だけが異なる場合があったが、ほとんどの小学校が協力的であった。

表 5-1 テストを実施した小学校

近接飛行場	実施校	対象者	有効回答数	有効回答率 (%)
嘉手納	WECPNL85 地区の 3 校	554	539	97.3
	WECPNL80 地区の 1 校	132	130	98.5
	WECPNL75 地区の 2 校	421	386	91.7
	小計	1,107	1,055	95.3
普天間	WECPNL80 地区の 1 校	210	206	98.1
	WECPNL75 未満地区の 1 校	299	271	90.6
	小計	509	477	93.7
対照地区の 3 校		653	640	98.0
調査実施全 11 校の合計		2,269	2,172	95.7

実施期日は 1997 年 10 月上旬から 1998 年 12 月上旬までであった。

音響機材は、カセットテープデッキ (KENWOOD, KX-W1060), アンプ (JVC, AX-242), スタンド付きのスピーカー 2 台 (TEAC, S-350) を 4 セットそろえ、使用した。

5.3 結果

5.3.1 分析対象者

テスト実施対象者 2,269 名のうち、まず知的障害、聴覚障害を持つケース、受検態度に問題のあったケース、外国人のケース、さらにフェイスシートの回答に不備のあったケース等を除外した。次に、聞き取りテストで 10 点満点の 7 点以上をとったケースを残し、6 点以下をとった 33 ケースは除外した。これは録音テープを使用するテストに十分に対応可能である者を分析対象とするためであり、テスト形式に起因する影響を最小限にいとめるためでもある。図 5-1 に小学校別、学年別にみた聞き取りテスト得点の比率を示した。

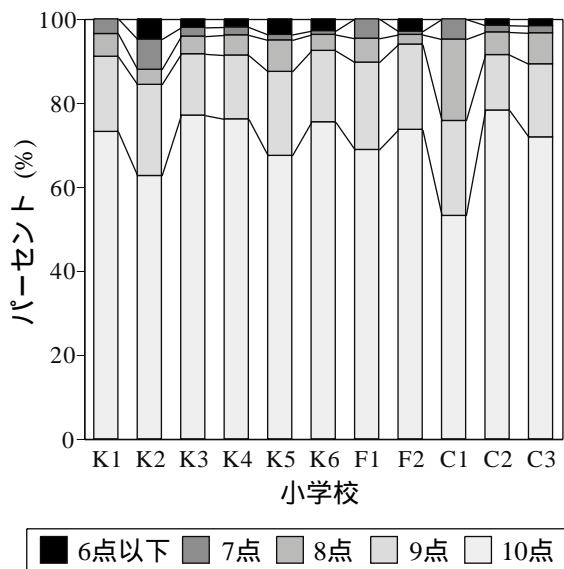
その結果、表 5-1 に示すように、有効回答数は 2,172、有効回答率は 95.7%であった。

表 5-2 に分析対象者の学年別、性別、飛行場別、曝露様態別の人数とパーセントを示した。嘉手納飛行場周辺の WECPNL80 群は他の群と比較して対象者数が少なかったため、WECPNL75 以上 85 未満群としてまとめた。なお、対象者の多くが現住所の番地までは記入できなかったため、曝露量による層化は小学校の住所の WECPNL により行った。

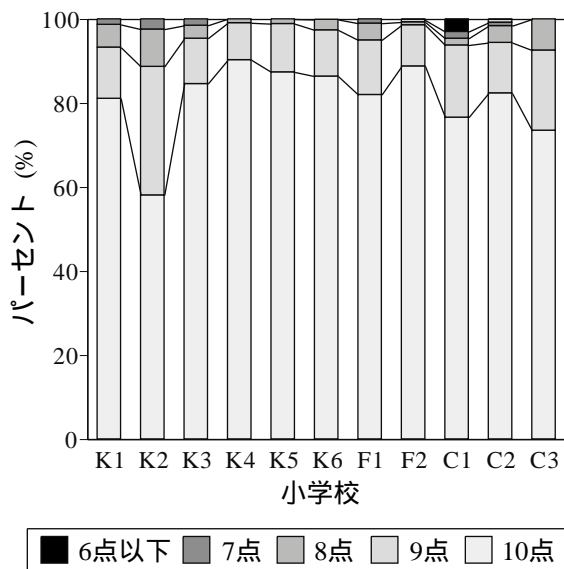
5.3.2 多重ロジスティック分析

聴覚呈示による短期記憶力テストの成績、視覚呈示による短期記憶力テストの成績、1 日目の長期記憶力テストの成績、1 日目と 2 日目に重複して出題された 15 問の得点差、ならびに 2 日目のみに出題した 5 問の成績、という 5 つの変数を従属変数とし、これらに影響を与える可能性のある要因として、曝露量、学年、性別、習い事の数、聞き取りテスト成績、学習意欲テスト成績を説明変数として取り出し、強制投入法を用いて多重ロジスティック分析を行った。図 5-2 に示したように、曝露量と聞き取りテスト成績、学習意欲テスト成績とは相関が見られないので、説明変数として入れることに問題はないと判断した。また、普天間飛行場周辺の WECPNL75 未満地区にある小学校で、3 年生に対して 1 日目の長期記憶力テストを実施している際、教室のスピーカーからチャイムが流れるというハプニングがあり、ある 1 問の質問のみが聞き取れないという事態が発生した。しかし、普天間飛行場周辺ケースでは全対象者からこの 1 問を削除し、1 日目の長期記憶力テストの成績と重複問の得点差を共に 14 問として採点、分析を行うことでその影響は解消できたと判断した。

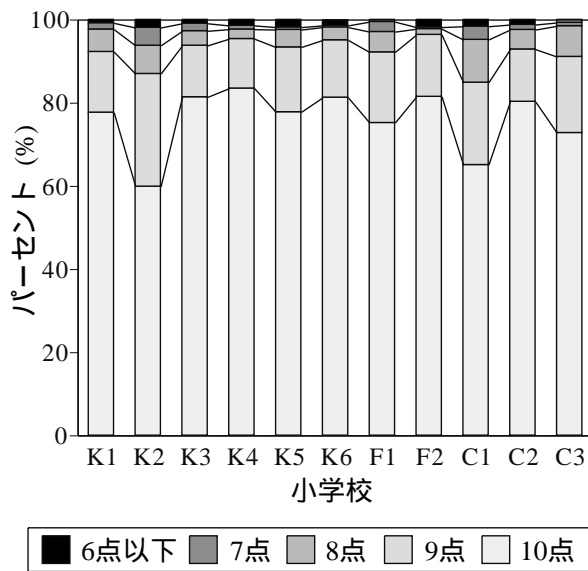
上述したような理由に加えて、嘉手納飛行場周辺ケースと普天間飛行場周辺ケースは、主な騒音発生源が前者はジェット機、後者はヘリコプター、と異なっていることから、分析は別々に行うことにした。また、各テストの成績は学年別に 20 パーセントイル値となる得点をその学年のしきい値とし、2 値データに変換した。ただし、重複問の得点差および 2 日目のみの 5 問の成績のしきい値は学年別にせず、全対象者の 20 パー



(a) 3年生の得点比率



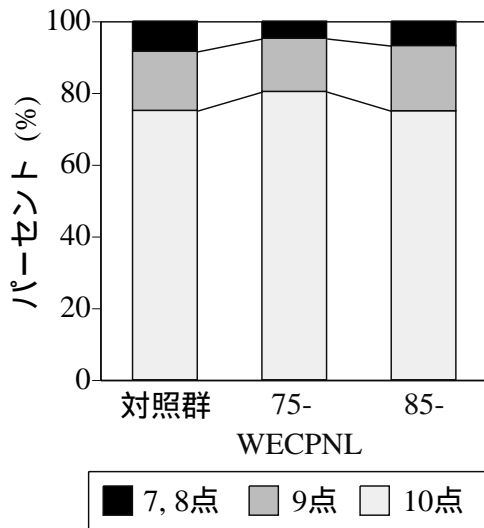
(b) 5年生の得点比率



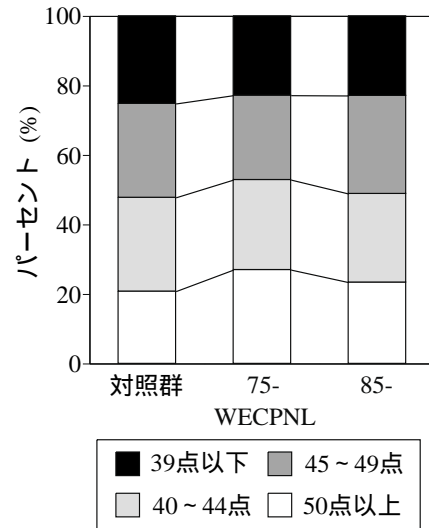
(c) 対象者全員の得点比率

図 5-1 聞き取りテストの結果

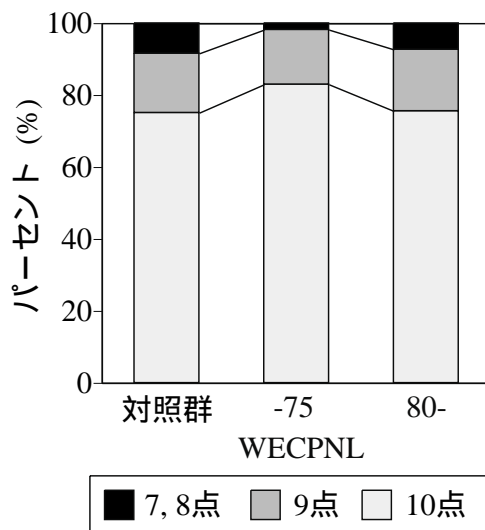
K: 嘉手納飛行場周辺 F: 普天間飛行場周辺 C: 対照地区



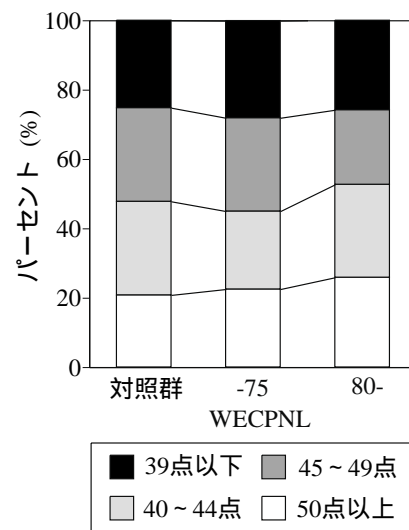
(a) 聞き取りテスト：嘉手納飛行場周辺



(b) 学習意欲テスト：嘉手納飛行場周辺



(c) 聞き取りテスト：普天間飛行場周辺



(d) 学習意欲テスト：普天間飛行場周辺

図 5-2 飛行場別，曝露群別にみた各テストの結果

表 5-2 分析対象者数と百分率

近接飛行場	WECPNL		3 年 生			5 年 生			合計
			男	女	全体	男	女	全体	
嘉手納	75 以上 85 未満	人数	118	119	237	132	147	279	516
		%	5.4	5.5	10.9	6.1	6.8	12.8	23.8
	85 以上	人数	126	111	237	161	141	302	539
		%	5.8	5.1	10.9	7.4	6.5	13.9	24.8
	小計	人数	244	230	474	293	288	581	1,055
		%	11.2	10.6	21.8	13.5	13.3	26.7	48.6
普天間	75 未満	人数	58	71	129	69	73	142	271
		%	2.7	3.3	5.9	3.2	3.4	6.5	12.5
	80 以上 85 未満	人数	47	60	107	42	57	99	206
		%	2.2	2.8	4.9	1.9	2.6	4.6	9.5
	小計	人数	105	131	236	111	130	241	477
		%	4.8	6.0	10.9	5.1	6.0	11.1	22.0
対照群	人数	162	149	311	172	157	329	640	
	%	7.5	6.9	14.3	7.9	7.2	15.1	29.5	
合計	人数	511	510	1,021	576	575	1,151	2,172	
	%	23.5	23.5	47.0	26.5	26.5	53.0	100.0	

センタイル値とした。ここでの曝露量のカテゴリは、嘉手納飛行場周辺では対照群，WECPNL75 以上 85 未満，WECPNL85 以上の 3 群とし，普天間飛行場周辺では対照群，WECPNL75 未満，WECPNL80 以上 85 未満の 3 群とした。

多重ロジスティック分析によるオッズ比と有意確率の結果を表 5-3，5-4 に示した。表 5-5，5-6 には WECPNL とオッズ比の対数値との間に直線的な量反応関係を仮定し，トレンド検定（傾向性の検定）を行った場合の有意確率を示した。図 5-3，5-4 には記憶力テスト成績と WECPNL との関連を 95%信頼区間も含めて示した。図中の p_t はトレンド検定の有意確率である。

図においては，2 値データに変換したうち成績の低い方に関するオッズ比を示している。この場合，オッズ比が上昇するということはテストの成績が悪くなることを示していることになる。

5 つの成績に関する分析結果を飛行場別に図 5-3，5-4 に示した。嘉手納飛行場周辺では，短期記憶力については聴覚呈示・視覚呈示のいずれもトレンド検定による有意確率の値は大きく，短期記憶力と騒音曝露量との間に有意な関連は認められない。次に長期記憶（1 日目）については，WECPNL の増加と共にオッズ比の上昇が若干見られるが，トレンドの有意性は認めら

れない。重複問の得点差についても WECPNL との関連は見られない。しかし，2 日目のみの 5 問の成績については，WECPNL の増加と共にオッズ比が上昇する傾向が著明である。対照群と WECPNL85 以上群との間には有意水準 1% で有意差があり，また，トレンド検定でも有意水準 5% で有意性が認められた。2 日目のみの 5 問の成績と騒音曝露量との間で有意な量反応関係があることが明らかになった。

普天間飛行場周辺においても，短期記憶（聴覚呈示），短期記憶（視覚呈示），長期記憶（1 日目），重複問の得点差の 4 成績については，WECPNL との関連は認められない。しかし 2 日目のみの 5 問の成績については，対照群と WECPNL80 以上 85 未満群との間に有意水準 0.1% での有意差が認められ，トレンド検定でも有意水準 1% での有意性が認められる結果となった。ここでは曝露量のカテゴリを対照群，WECPNL75 未満，WECPNL80 以上 85 未満としており嘉手納飛行場周辺での結果と単純には比較できないが，短期記憶力と騒音曝露量との間には有意な関連が見られず，長期記憶力と騒音曝露量との間に関連が認められるという点では一致した結果となっている。

表 5-3 記憶力テストのロジスティック回帰分析結果(嘉手納飛行場周辺)

説明変数	短期記憶(聴覚呈示) (2 / 2)		短期記憶(視覚呈示) (2 / 3)		長期記憶(1日目) (3 / 4)	
	オッズ比	有意確率	オッズ比	有意確率	オッズ比	有意確率
WECPNL[対照群]		0.263		0.484		0.589
75以上85未満	1.157	0.257	0.858	0.228	1.048	0.743
85以上	0.932	0.586	0.939	0.615	1.153	0.309
5年生[3年生]	0.372	0.000***	1.460	0.000***	0.748	0.014*
女生徒[男生徒]	0.950	0.631	0.693	0.001***	1.119	0.342
習い事[2つ以上]		0.002**		0.730		0.011*
1つ	1.377	0.011*	1.052	0.678	1.403	0.015*
無し	1.597	0.001***	1.115	0.428	1.521	0.006**
聞き取りテスト[10点]		0.000***		0.000***		0.000***
9点	1.630	0.001***	1.507	0.003**	1.503	0.007**
7,8点	3.367	0.000***	3.435	0.000***	3.009	0.000***
学習意欲テスト[50点以上]		0.000***		0.031*		0.000***
45~49点	1.349	0.053	1.334	0.060	1.593	0.012*
40~44点	1.665	0.001***	1.501	0.008**	2.100	0.000***
39点以下	2.048	0.000***	1.510	0.009**	3.050	0.000***
適合度検定		0.271		0.957		0.080

説明変数	重複問の得点差 (2)		2日目のみの5問 (1)	
	オッズ比	有意確率	オッズ比	有意確率
WECPNL[対照群]		0.267		0.044*
75以上85未満	1.222	0.166	1.211	0.123
85以上	0.983	0.909	1.355	0.014*
5年生[3年生]	0.847	0.176	0.491	0.000***
女生徒[男生徒]	0.789	0.055	1.023	0.825
習い事[2つ以上]		0.205		0.021*
1つ	1.123	0.421	1.226	0.088
無し	1.322	0.075	1.440	0.006**
聞き取りテスト[10点]		0.735		0.003**
9点	0.998	0.989	1.128	0.383
7,8点	1.197	0.438	2.070	0.001***
学習意欲テスト[50点以上]		0.799		0.001***
45~49点	1.004	0.982	1.021	0.889
40~44点	0.900	0.551	1.482	0.007**
39点以下	1.064	0.728	1.642	0.001**
適合度検定		0.667		0.405

オッズ比は[]内のカテゴリを基準とした値である

(3 / 4): 3年生は3を、5年生は4をしきい値としたことを示す

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

表 5-4 記憶力テストのロジスティック回帰分析結果(普天間飛行場周辺)

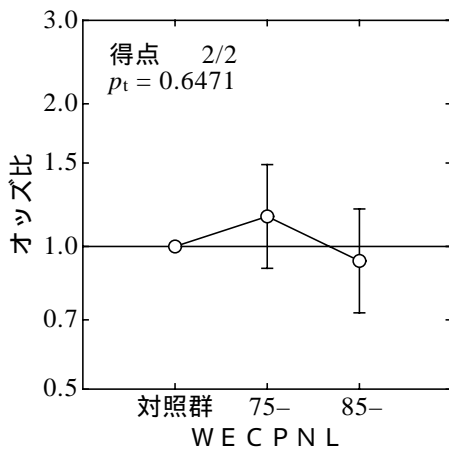
説明変数	短期記憶(聴覚呈示) (2 / 2)		短期記憶(視覚呈示) (2 / 2)		長期記憶(1日目) (3 / 4)	
	オッズ比	有意確率	オッズ比	有意確率	オッズ比	有意確率
WECPNL [対照群]		0.045*		0.023*		0.072
75 未満	0.802	0.164	0.738	0.092	0.805	0.221
80 以上 85 未満	1.319	0.108	1.347	0.102	1.326	0.123
5 年生 [3 年生]	0.398	0.000***	0.552	0.000***	0.647	0.003**
女生徒 [男生徒]	0.964	0.780	0.838	0.219	1.094	0.532
習い事 [2 つ以上]		0.015*		0.249		0.376
1 つ	1.454	0.015*	1.289	0.134	1.078	0.657
無し	1.536	0.011*	1.291	0.164	1.281	0.171
聞き取りテスト [10 点]		0.000***		0.000***		0.000***
9 点	1.496	0.020*	1.158	0.437	1.509	0.025*
7, 8 点	2.641	0.000***	3.430	0.000***	2.661	0.000***
学習意欲テスト [50 点以上]		0.017*		0.002**		0.000***
45 ~ 49 点	1.541	0.023*	1.736	0.012*	1.682	0.022*
40 ~ 44 点	1.662	0.008**	1.936	0.003**	2.364	0.000***
39 点以下	1.799	0.003**	2.364	0.000***	2.963	0.000***
適合度検定		0.360		0.711		0.507

説明変数	重複問の得点差 (1)		2 日目のみの 5 問 (1)	
	オッズ比	有意確率	オッズ比	有意確率
WECPNL [対照群]		0.742		0.000***
75 未満	0.901	0.496	0.877	0.392
80 以上 85 未満	1.028	0.869	1.935	0.000***
5 年生 [3 年生]	0.882	0.336	0.475	0.000***
女生徒 [男生徒]	1.114	0.399	0.938	0.622
習い事 [2 つ以上]		0.004**		0.051
1 つ	1.107	0.495	1.212	0.199
無し	1.669	0.002**	1.493	0.015*
聞き取りテスト [10 点]		0.215		0.042*
9 点	1.049	0.779	0.765	0.124
7, 8 点	0.628	0.093	1.611	0.075
学習意欲テスト [50 点以上]		0.095		0.000***
45 ~ 49 点	0.931	0.692	1.014	0.939
40 ~ 44 点	0.651	0.021*	1.862	0.001***
39 点以下	0.805	0.246	1.788	0.002**
適合度検定		0.455		0.464

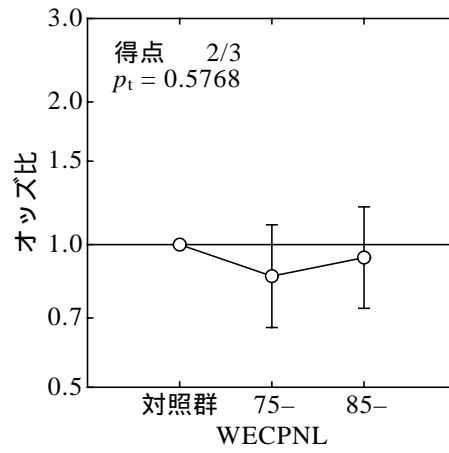
オッズ比は [] 内のカテゴリを基準とした値である

(3 / 4): 3 年生は 3 を、5 年生は 4 をしきい値としたことを示す

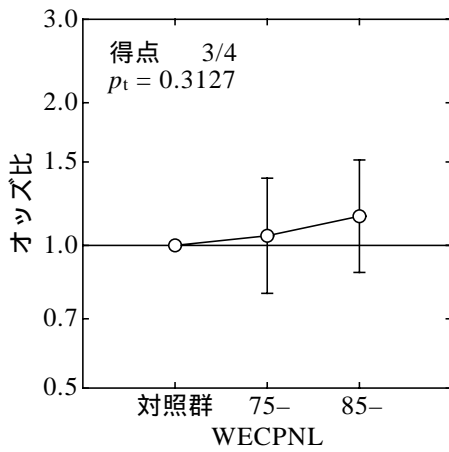
*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$



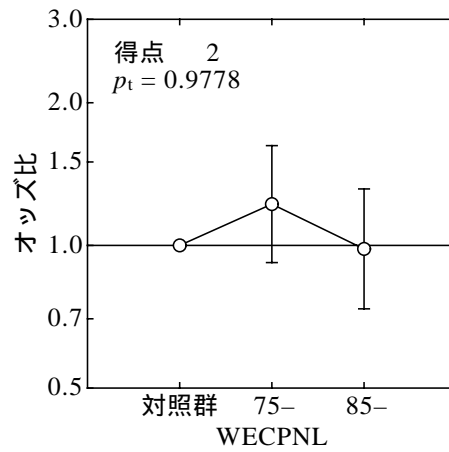
(a) 短期記憶 (聴覚呈示)



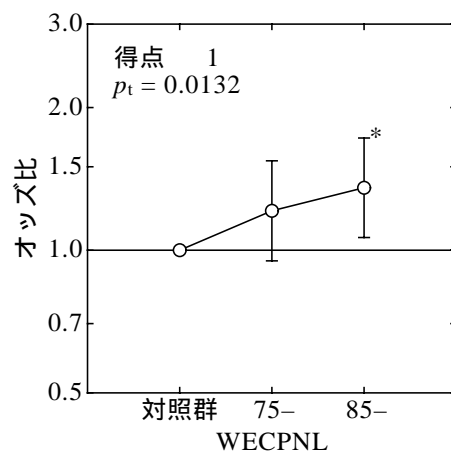
(b) 短期記憶 (視覚呈示)



(c) 長期記憶 (1 日目)

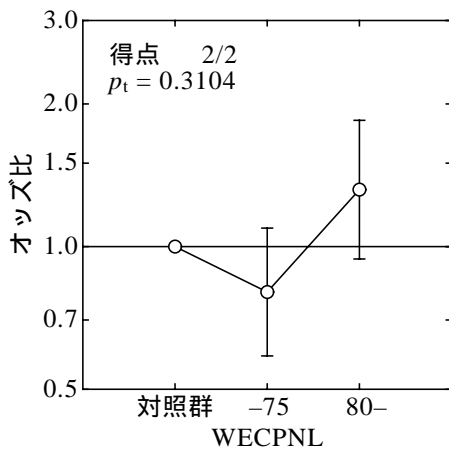


(d) 重複問の得点差

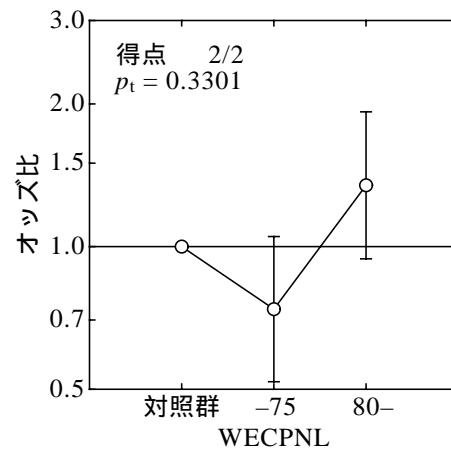


(e) 2 日目のみの 5 問

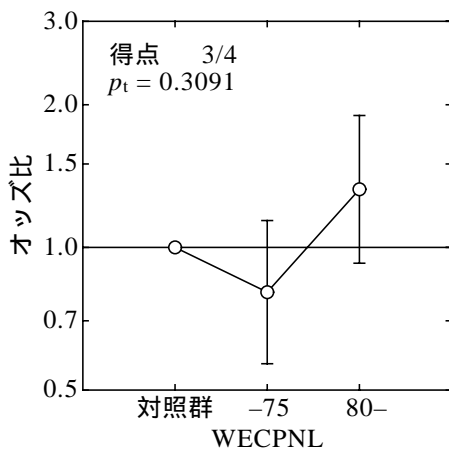
図 5-3 記憶力テスト成績と WECPNL との関連：嘉手納飛行場周辺



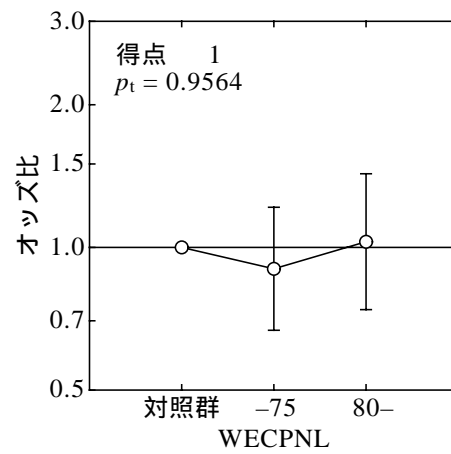
(a) 短期記憶 (聴覚呈示)



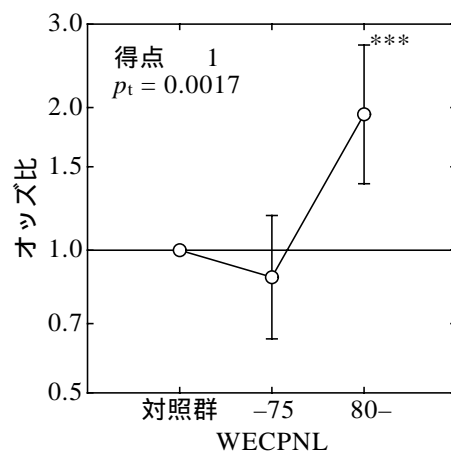
(b) 短期記憶 (視覚呈示)



(c) 長期記憶 (1 日目)



(d) 重複問の得点差



(e) 2 日目のみの 5 問

図 5-4 記憶力テスト成績と WECPNL との関連：普天間飛行場周辺

表 5-5 WECPNL に関して行ったトレンド検定の有意確率一覧 (嘉手納飛行場周辺)

記憶力テスト	有意確率
短期記憶 (聴覚呈示)	0.6471
短期記憶 (視覚呈示)	0.5768
長期記憶 (1 日目)	0.3127
重複問の得点差	0.9778
2 日目のみの 5 問	0.0132 *

*: $p < 0.05$

表 5-6 WECPNL に関して行ったトレンド検定の有意確率一覧 (普天間飛行場周辺)

記憶力テスト	有意確率
短期記憶 (聴覚呈示)	0.3104
短期記憶 (視覚呈示)	0.3301
長期記憶 (1 日目)	0.3091
重複問の得点差	0.9564
2 日目のみの 5 問	0.0017 **

**: $p < 0.01$

5.4 考 察

騒音が学習成績や作業成績に及ぼす影響については従来から多数の研究の報告が行われており、特に学童の認知、記憶、学習意欲などと航空機騒音との関連については興味深い研究がいくつか報告されている。

それらの研究によると、日常生活場面ならびに実験室場面で、航空機騒音曝露群の子どもたちは対照群に比較して長期記憶や再生・再認課題の成績が悪くなることが報告されている (Evans *et al.*; 1995, Hygge *et al.*; 1996, Hygge *et al.*; 1998)

この結果について Evans らは心理生理学的ストレスに注目している。慢性的に航空機騒音に曝露されている子どもたちは騒音から生じるストレスへの対処法として、音に同調せず、注意からはずし (tune out)、感受性を低くするという対応策を身につけてきたからだと彼らは考察している (Cohen *et al.*; 1986)

一方、航空機騒音と直接的な関連はないが、記憶に関して詳細な研究を行っている教育心理学分野における研究論文の中で、本調査結果の考察を行う上で大いに参考となる研究をいくつか紹介する。まず、内田 (1975) は 5 歳児の物語記憶において、外言化経験が逐語的側面の記憶を、内言化経験が意味的側面の記憶をそれぞれ促進することを示唆した。また遠矢 (1992, 1992b) は運動感覚に対応した擬態語の音韻を言語化すること

により、幼児の運動記憶が促進されたと報告している。さらに高橋 (1988) は記憶における能動的リハーサルの促進効果を検討し、清水ら (1987) は 5 歳児において発声的リハーサルが、長期記憶に関連する符号化を促進したと報告している。これらの研究は記憶を促進させる要因の検討という点で共通している。

以下、これらの報告を参考にし、本調査結果を考察する。

まず本調査結果の中で特筆すべき特徴は長期記憶の結果である。長期記憶力テストとして出題された 15 問は 1 日目だけでなく 2 日目の成績においても曝露群と対照群との間で有意差は見出されなかった。2 日目のみに出題された 5 問の成績については騒音曝露量との間で有意な量反応関係が認められたこととあわせて考えると、1 日目に 15 問質問されたことが被験児たちにとって一種のリハーサルとなり、翌日の再質問を受ける時までうまく保持されていたとすることができる。これは内田 (1975) が述べているように、内言によって復唱したことになると考えられる。それではなぜ 2 日目のみに出題された 5 問の成績では曝露群と対照群との成績に差が出てきたのであろうか。この点についてごく単純に考えると、主に 2 つの理由が推論される。1 つは、呈示された物語について能動的にリハーサルを行った子どもたちが対照群では曝露群よりも多数いた

という理由である。2つは、1日目に出题された15問に関連しない記憶はすみやかに意識からはずしてしまった子どもたちが曝露群では対照群よりも多数いたという理由である。しかし、今回実施した一連の記憶力テストは学校の成績とは全く関係のないものであることを教示で強調している。また、このテストを2日間にわたって実施することについては被験児たちには知らせていないため、彼らがこの物語を記憶するために能動的にリハーサルを行うという可能性はかなり低いと思われる。2つめの理由については、前述したCohenら(1986)が指摘した意識はずし(tune out)に関連づけることは可能であるが、騒音を聞かせながらテストを行ったわけではないので、ストレスを感じていたかどうかは不明である。従って、今回の調査結果を合理的に説明することは困難である。今後の検討に待ちたい。

5.5 結論

学習能力は先天的な要因に加えて、後天的な要因つまり社会環境や学校環境などの生活環境によってもその発達や向上がおおいに影響を受ける。嘉手納飛行場並びに普天間飛行場の航空機騒音に曝露されている地域で生活している学童達については、従来から学習能力に航空機騒音が影響を及ぼしているのではないかとの危惧が指摘されていたので、上記地区を対象に学童の記憶力テストを実施した。テストは、航空機騒音曝露地区と非曝露地区の11校の3年生と5年生、計2,269名を対象に実施した。テストは、短期記憶と長期記憶を主とし、教室の音響状態を反映する聞き取りテスト、学習意欲テストを並行して行った。テストの結果を多重ロジスティック分析した。分析にあたっては、航空機騒音曝露量、学年、性別、習い事の数、聞き取りテストの成績、学習意欲テストの成績を説明変数とした。上記検討の結果、航空機騒音曝露量と短期記憶のオッズ比との間には統計的に有意な関連が認められなかったが、記銘したある物事を長期間保持しつづける長期記憶のオッズ比と航空機騒音曝露量との間には有意な関連が認められた。

参考文献

- Castello-Cortes I & Feldman M (1996), "THE GUINNESS BOOK OF RECORDS," 大出健訳『ギネスブック'97』, 騎虎書房, 東京.
- Cohen S, Evans GW, Krantz DS & Stokols D (1980), Physiological, motivational, and cognitive effects of aircraft noise on children — moving from the laboratory to the field —, *Am Psychologist* 35(3): 231-243.
- Cohen S, Evans GW, Stokols D & Krantz DS (1986), "Behavior, health, and environmental stress," New York: Plenum Press.
- Evans GW, Hygge S & Bullinger M (1995), Chronic noise and psychological stress, *Psychol Science* 6(6): 333-338.
- Hygge S, Evans GW & Bullinger M (1996), The Munich airport noise study: Cognitive effects on children from before to after the change over of airports, *Proc Inter-noise 96*: 2189-2194.
- Hygge S, Evans GW & Bullinger M (1998), The Munich airport noise study — Effects of chronic aircraft noise on children's cognition and health, *Proc 7th Int Congress on Noise as a Public Health Problem 1*: 268-274.
- 伊藤隆二, 坂野登 (1987), 『子どもの自発性と学習意欲』, 日本文化科学社, 東京.
- 児玉省, 品川不二郎, 印東太郎 (1958), 『WAIS 成人知能診断検査法』, 日本文化科学社, 東京.
- 桜井茂男 (1997), 『学習意欲の心理学 —自ら学ぶ子どもを育てる—』, 誠信書房, 東京.
- 清水寛之, 井上智義 (1987), 幼児の再認における発声的リハーサルの役割 —音韻的及び意味的符号化に関連して—, *教育心理学研究* 35(3): 34-41.
- 高橋雅延 (1988), 記憶における能動的リハーサルの検討 —再生と再認に及ぼす一次リハーサルと二次リハーサルの効果—, *教育心理学研究* 36(2): 9-16.
- 田中教育研究所 (1987), 『田中ビネー知能検査法』, 田研出版, 東京.
- 遠矢浩一 (1992), 幼児の運動記憶における擬態語の音韻の言語化効果, *教育心理学研究* 40(2): 28-36.
- 遠矢浩一 (1992b), 幼児の運動記憶における擬態語の音韻の言語化効果, *教育心理学研究* 40(4): 97-105.
- 内田伸子 (1975), 幼児における物語の記憶と理解におよぼす外言化・内言化経験の効果, *教育心理学研究* 23(2): 19-27.

付録 5-1

短期記憶テストの刺激材料

テストⅠ（聴覚呈示）

れんしゅう：8 5

もんだいア：6 2 9

もんだいイ：3 2 7 9

もんだいウ：1 5 2 8 6

もんだいエ：5 3 9 4 1 8

もんだいオ：8 1 2 9 3 6 5

もんだいカ：9 4 3 7 6 2 5 8

もんだいき：4 7 1 3 9 4 2 5 6

テストⅡ（視覚呈示）

れんしゅう：ノカ ホク キオ

もんだい :ワイ トタ ヒソ

チト ステ ワリ

トコ ニサ テナ

付録 5-2

視覚呈示刺激: パネルイメージ

練習パネル

ノカ	ホク	キオ
----	----	----

問題パネル

ワイ	トタ	ヒソ
チト	ステ	ワリ
トコ	ニサ	テナ

付録 5-3-1

ちから
おぼえる力のテスト

きょう ねんがっぴ へいせい ねん がつ にち
今日の年月日 平成 9 年 ____ 月 ____ 日

しょうがっこう ねん くみ ばん
____ 小学校 ____ 年 ____ 組 ____ 番

なまえ おとこ おんな
名前 _____ 男・女

う ねんがっぴ へいせい しょうわ ねん がつ にち う
生まれた年月日 平成・昭和 ____ 年 ____ 月 ____ 日 生まれ

じゅうしょ
住所 _____

① これまでにひっこしをしたことがありますか。 1. はい 2. いいえ
はいに○をつけた人だけにききます。

② 何歳のときにひっこししましたか。 _____ 歳

③ どこからひっこししてきましたか。
ひっこしする前の住所 _____

④ 今、お父さんといっしょに住んでいますか。 1. はい 2. いいえ

⑤ 今、お母さんといっしょに住んでいますか。 1. はい 2. いいえ

⑥ 何人きょうだいですか。(自分も入れて数えます) _____ 人きょうだい

⑦ あなたはきょうだいの中で、上から数えて何番目ですか。 _____ 番目

⑧ 今、おじいさんといっしょにすんでいますか。 1. はい 2. いいえ

⑨ 今、おばあさんといっしょにすんでいますか。 1. はい 2. いいえ

⑩ あなたはおけいごとや学習塾に通っていますか。今、通っているもの全部に○をつけてください。

1. ピアノやバイオリン 2. バレエやダンス 3. 水泳 4. 習字 5. そろばん
6. 学習塾 (公文や学研など) 7. 英会話 8. 空手 9. 琉球舞踊
10. その他 _____

「5. そろばん」に○をつけた人だけにききます。

⑪ 何年生からそろばん教室に通っていますか。 _____ 年生から

⑫ 今、そろばん何級ですか。 _____ 級

付録 5-3-2

これから「おぼえる力のテスト」を行ないます。みなさんが数字やことばをどれくらいおぼえることができるかをしらべるテストです。

テープレコーダーの声をよく聞いて、その言うとおりにしたがって、おぼえたものを回答用紙に書いてください。

テープが「それでは、よく聞いて下さい」と言ったら、テープの声をいっしょうけんめいに聞いて、それをおぼえてください。

「それでは、よく見て下さい」と言ったら、出されたものをいっしょうけんめいに見て、それをおぼえてください。大声で読んではいけません。

「はい、書いてください」と言ったら、えんぴつをもって書いてください。

「やめ、えんぴつをおいてください」と言ったら、すぐにえんぴつをつくえの上においてください。

テスト中は大声を出してさわいだり、席を立ったりしないで、静かにしてください。

となりの人に答えを聞いたり、教えたりしてはいけません。

付録 5-3-3

テスト I (よく^き聞いておぼえてください)

れんしゅう _____

もんだい (ア) _____

もんだい (イ) _____

もんだい (ウ) _____

もんだい (エ) _____

もんだい (オ) _____

もんだい (カ) _____

もんだい (キ) _____

付録 5-3-4

テストⅡ (よく見^みておぼえてください)

れんしゅう

• _____

もんだい

• _____

• _____

• _____

付録 5-4

長期記憶力テスト：朗読文章

アメリカのニューヨーク州に住むマイク・エバンスさんはいろいろな記録に挑戦することが大好きな28歳の男性です。彼の仕事は農業です。大きな畑を3つと牧場を2つ持っていて、家族と一緒に働いています。以前、畑ではジャガイモを中心に作っていましたが、今はとうもろこしだけです。牧場では200頭の牛を放し飼いにしています。その仕事の合間に、彼は世界記録に挑戦しています。それではこれからマイク・エバンスさんがやってきたことを紹介していきます。

1つめの挑戦は彼が19歳のときでした。逆立ちで50メートルをどのくらい速く走れるかというものでした。これまでの世界記録はマサチューセッツ州のマーク・ケニーさんが記録した16秒93でした。マイク・エバンスさんは逆立ち走を何回も練習して、記録に挑みましたが、18秒02という結果しか出せませんでした。

2つめに挑戦したのは、トランポリンでの宙返りでした。彼が21歳のときでした。これは1分間にトランポリンの上で何回宙返りができるかというもので、イギリスのリチャード・コビングさんのもつ75回が世界記録です。マイクさんはこの時に71回という記録を出しました。世界記録にもう一步だったということで、さらに練習をして、2週間後にもう一度挑戦したのですが、惜しくも73回という結果でした。このニュースはその日の夕方ラジオで放送され、彼は一躍有名になりました。

23歳になった彼が3つめに挑戦したのは、竹馬で100メートルをどのくらい速く走れるかというものでした。これまでの世界記録はオランダのロイ・ルーキングさんのもつ13秒01です。ニューヨークではすっかり有名人となったマイクさんが、また新しい種目に挑戦するというので、700人近くの観客が集まり、新聞社もテレビ局も取材に来るというにぎやかさでした。多くの人達が見つめる中、彼は竹馬で走り、ボールに飛び込みましたが、今回も世界記録には手がとどきませんでした。

このように何度も失敗している彼ですが、その後も、4つめの挑戦としてトランプ投げ、5つめの挑戦として綱渡りをするなど、いろいろな記録にチャレンジし続けています。

「この先、世界新記録をつくることができるかどうかわからないけど、身体の動く限り、挑戦していきたいね。目標に向かってがんばっている時の自分が大好きなのさ。」

すがすがしい笑顔でこう話してくれました。

付録 5-5

長期記憶力テスト： 質問文（1 日目用）

1. 誰のお話でしたか。名前を書いて下さい。
2. その人は今、何歳ですか。
3. その人は牧場をいくつ持っていますか。
4. 大きな畑では今、なにを作っていますか。
5. 牧場には何頭の牛がいますか。
6. その人は、1 つめにはどんなことに挑戦しましたか。
7. 1 つめの挑戦の時、その人は何歳でしたか。
8. 1 つめの挑戦で出した記録はどのくらいでしたか。
9. その人は、2 つめにはどんなことに挑戦しましたか。
- 1 0. 2 つめの挑戦で最初に出した記録はどのくらいでしたか。
- 1 1. 2 つめの挑戦で 2 週間後に出した記録はどのくらいでしたか。
- 1 2. その人は、3 つめにはどんなことに挑戦しましたか。
- 1 3. 3 つめの挑戦の時、その人は何歳でしたか。
- 1 4. その人は、5 つめにはどんなことに挑戦しましたか。
- 1 5. ラジオで放送されたのは何をやった時でしたか。

付録 5-6

テストⅢ (お話を^{はなし}をおぼえてください)

もんだい (1) _____

もんだい (2) _____

もんだい (3) _____

もんだい (4) _____

もんだい (5) _____

もんだい (6) _____

もんだい (7) _____

もんだい (8) _____

もんだい (9) _____

もんだい (10) _____

もんだい (11) _____

もんだい (12) _____

もんだい (13) _____

もんだい (14) _____

もんだい (15) _____

付録 5-7

長期記憶力テスト： 質問文（2日目用）

1. その人は、1つめにはどんなことに挑戦しましたか。
2. 1つめの挑戦の時、その人は何歳でしたか。
3. 1つめの挑戦で出した記録はどのくらいでしたか。
4. その人は、2つめにはどんなことに挑戦しましたか。
5. 2つめの挑戦で最初に出した記録はどのくらいでしたか。
6. 2つめの挑戦で2週間後に出した記録はどのくらいでしたか。
7. その人は、3つめにはどんなことに挑戦しましたか。
8. 3つめの挑戦の時、その人は何歳でしたか。
9. 3つめの挑戦のとき集まった観客は何人くらいでしたか。
10. その人は、4つめにはどんなことに挑戦しましたか。
11. その人は、5つめにはどんなことに挑戦しましたか。
12. 新聞社が取材に来たのは何をやった時でしたか。
13. ラジオで放送されたのは何をやった時でしたか。
14. 誰のお話でしたか。名前を書いて下さい。
15. その人はどこの国の人ですか。
16. その人は今、何歳ですか。
17. その人は大きな畑をいくつ持っていますか。
18. その人は牧場をいくつ持っていますか。
19. 大きな畑では今、なにを作っていますか。
20. 牧場には何頭の牛がいますか。

付録 5-8-1

おもいだす^{ちから}力のテスト

テスト I

もんだい (1) _____

もんだい (2) _____

もんだい (3) _____

もんだい (4) _____

もんだい (5) _____

もんだい (6) _____

もんだい (7) _____

もんだい (8) _____

もんだい (9) _____

つぎのページにつづく

付録 5-8-2

もんだい (1 0) _____

もんだい (1 1) _____

もんだい (1 2) _____

もんだい (1 3) _____

もんだい (1 4) _____

もんだい (1 5) _____

もんだい (1 6) _____

もんだい (1 7) _____

もんだい (1 8) _____

もんだい (1 9) _____

もんだい (2 0) _____

付録 5-9

録音原稿(聞き取りテスト)

それでは、これから「聞き取りテスト」を行います。みなさんがこのテープの声をどのくらい正しく聞き取ることができるかを調べるテストです。このテストでは意味の無い、でたらめな言葉を使います。たとえば、

「ピアノキュ」(2秒) 「ベベリユ」(2秒) 「リャヨゾ」(2秒) などです。

これらの言葉の最後の声を聞きとって、回答用紙に書くのです。

もし、わたしが、「ヒョプザ」と言ったら、「ザ」と書けばよいのです。

もし、わたしが、「キョシピヤ」と言ったら、「ピヤ」と書けばよいのです。

やり方は分かりましたか。それではまず、練習をしてみましょう。

練習1と練習2を見てください。3つめの四角があいていますね。そここのところの声を聞きとったら、すぐにそれを書き入れて下さい。では、えんぴつを持って下さい。はじめます。

練習1 (2秒) 「ヤワヌ」(7秒) 練習2 (2秒) 「ニュレニヤ」(7秒)

「やめ、えんぴつをおいてください」

(10秒)

それでは問題に入ります。問題1から問題10まで休みなく続けてやりますので、いっしょうけんめい聞き取って、すぐに書いて下さい。では、えんぴつを持って下さい。

はじめます。

問題1、(2秒) 「ピコピ」(7秒) 問題2、(2秒) 「セキチュ」(7秒)

問題3、(2秒) 「キョショザ」(7秒) 問題4、(2秒) 「グスケ」(7秒)

問題5、(2秒) 「テテリヤ」(7秒) 問題6、(2秒) 「ボビゼ」(7秒)

問題7、(2秒) 「デパフ」(7秒) 問題8、(2秒) 「チョフベ」(7秒)

問題9、(2秒) 「リオアバ」(7秒) 問題10、(2秒) 「ヒュクジョ」(7秒)

「やめ、えんぴつをおいてください」

これで聞き取りテストは終わりです。それではページをめくって下さい。

付録 5-10

ききと
聞き取りテスト

きょう ねんがっぴ へいせい ねん がつ 日にち
今日の年月日 平成 9年 _____ 月 _____ 日

しょうがっこう ねん ぐみ ばん

小学校 _____ 年 _____ 組 _____ 番

なまえ おとこ おんな
名前 _____ 男・女

れんしゅう (1)

や	わ	
---	---	--

れんしゅう (2)

にゆ	れ	
----	---	--

もんだい (1)

び	こ	
---	---	--

もんだい (2)

せ	き	
---	---	--

もんだい (3)

きよ	しよ	
----	----	--

もんだい (4)

ぐ	す	
---	---	--

もんだい (5)

て	て	
---	---	--

もんだい (6)

ぼ	び	
---	---	--

もんだい (7)

で	ば	
---	---	--

もんだい (8)

ちよ	ふ	
----	---	--

もんだい (9)

りよ	あ	
----	---	--

もんだい (10)

ひゆ	く	
----	---	--

付録 5-11-1

学習意欲テスト

テストII

あなたはいつも、どんなきもちで勉強べんきょうしていますか。あてはまるところの番号ばんごうにひとつだけ○をつけてください。

(ア) かならずできる、やさしい間もんだいのほうがすきです。

1. とても、そうおもう
2. はんぶんくらい、そうおもう
3. すこし、そうおもう
4. そうおもわない

(イ) いろいろな本ほんを、よみたいとおもいます。

1. とても、そうおもう
2. はんぶんくらい、そうおもう
3. すこし、そうおもう
4. そうおもわない

(ウ) 間もんだいがむずかしいと、すぐ先生せんせいにおしえてもらおうとします。

1. いつも、そうする
2. はんぶんくらい、そうする
3. すこし、そうする
4. そうしない

(エ) たのしいから勉強べんきょうします。

1. とても、そうおもう
2. はんぶんくらい、そうおもう
3. すこし、そうおもう
4. そうおもわない

(オ) お父とうさんやお母かあさんにしかられたくないから勉強べんきょうします。

1. とても、そうおもう
2. はんぶんくらい、そうおもう
3. すこし、そうおもう
4. そうおもわない

(カ) むずかしい間もんだいは、できた時ときがとてもうれいなので、すきです。

1. とても、そうおもう
2. はんぶんくらい、そうおもう
3. すこし、そうおもう
4. そうおもわない

(キ) 先生せんせいがおしえてくれることだけ、勉強べんきょうすればよいとおもいます。

1. とても、そうおもう
2. はんぶんくらい、そうおもう
3. すこし、そうおもう
4. そうおもわない

つぎのページにつづく

付録 5-11-2

(ク) 問^{もん}だいがむずかしくても、じぶん^{ちかちか}の力で答^{こた}えようとがんばります。

1. いつも、そうする
2. はんぶんくらい、そうする
3. すこし、そうする
4. そうしない

(ケ) すきだから勉^{べんきょう}強^{きょう}します。

1. とても、そうおもう
2. はんぶんくらい、そうおもう
3. すこし、そうおもう
4. そうおもわない

(コ) 先生^{せんせい}にしかられたくないから勉^{べんきょう}強^{きょう}します。

1. とても、そうおもう
2. はんぶんくらい、そうおもう
3. すこし、そうおもう
4. そうおもわない

(カ) 2つ^{もん}の間^まだいのうち、どちらかをえらぶのなら、むずかしいほうにします。

1. いつも、そうする
2. はんぶんくらい、そうする
3. すこし、そうする
4. そうしない

(シ) いつでも、できるだけたくさん^しのことを知りたいとおもいます。

1. とても、そうおもう
2. はんぶんくらい、そうおもう
3. すこし、そうおもう
4. そうおもわない

(ス) 問^{もん}だいがむずかしいと、すぐ友^{とも}だちにきこうとします。

1. いつも、そうする
2. はんぶんくらい、そうする
3. すこし、そうする
4. そうしない

(セ) あたらしいこと^しを知^しりたいから勉^{べんきょう}強^{きょう}します。

1. とても、そうおもう
2. はんぶんくらい、そうおもう
3. すこし、そうおもう
4. そうおもわない

(ソ) 先生^{せんせい}にほめられたいから勉^{べんきょう}強^{きょう}します。

1. とても、そうおもう
2. はんぶんくらい、そうおもう
3. すこし、そうおもう
4. そうおもわない