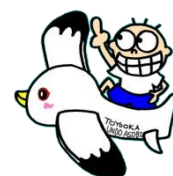


**脳科学から考える、
身体運動の効果をより引き出し、
学力向上につなげるためのヒント**

特定非営利活動法人 運動保育士会
理事長 柳澤弘樹



これまでの取り組み

1. 運動あそびが、子どもの脳にもたらす効果
2. 運動の種類によって、効果は違うか？
3. 運動後に安静の時間を設けることの効果
4. 気になる子の脳活動と運動あそびの関連
5. 運動が小学生の認知機能と気分にもたらす効果

1. 運動遊びが子どもの脳にもたらす効果



ビーズを紐に通す集中課題を行っている様子。同時に脳活動を測定。

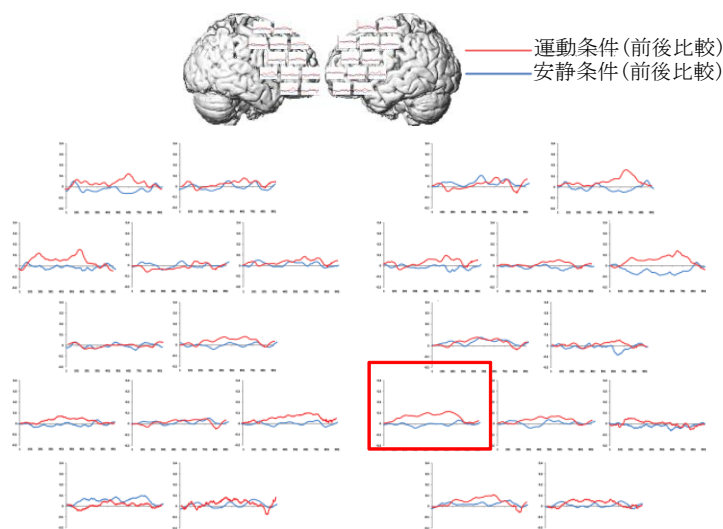


運動遊びは、クラス全員で楽しく全身を動かしました。

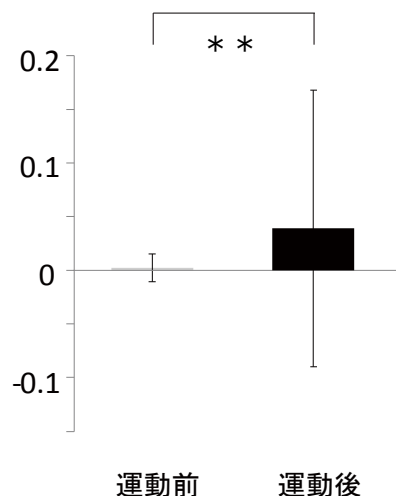


支持力、跳躍力、懸垂力を用いた運動を行いました。

運動条件	NIRS 測定 (7min)	運動遊び (20min)	安静 (15min)	NIRS 測定 (7min)
安静条件	NIRS 測定 (7min)	安静 (20min)	安静 (15min)	NIRS 測定 (7min)



運動条件においてのみ、運動後に左前頭前野背外側部における活動が大きくなった。



運動群前 vs. 運動後群 (9.4 ± 2.5 vs. 11.2 ± 2.7)。コントロール前 vs. コントロール後 (9.8 ± 3.1 vs. 8.1 ± 3.6)。

2. 運動の種類によって、効果は違うか？



ビーズを紐に通す集中課題を行っている様子。同時に脳活動を測定。



運動遊び群は、クラス全員で楽しく全身を動かした。



走運動群は、一人で園庭を走らせた。

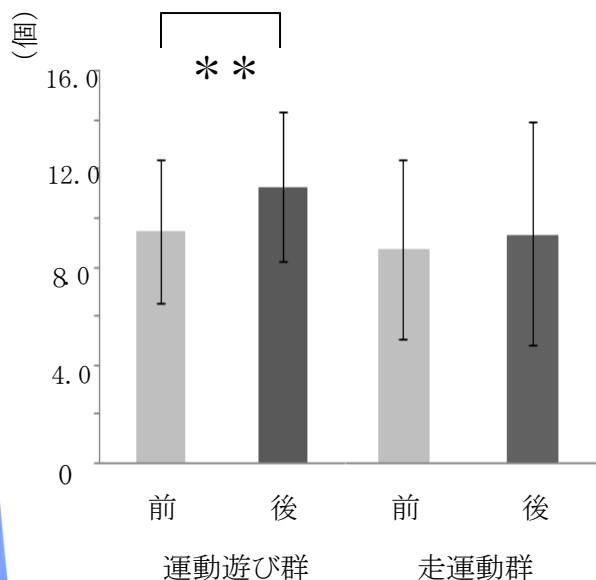
運動遊び群	NIRS 測定 (7min)	運動遊び (20min)	安静 (15min)	NIRS 測定 (7min)
走運動群	NIRS 測定 (7min)	安静 (20min)	安静 (15min)	NIRS 測定 (7min)

【方法】運動遊びで楽しく体を動かす運動遊び群と、一人で園庭を走る走運動群を設定しました。運動遊び、走運動ともに20分間実施させた。

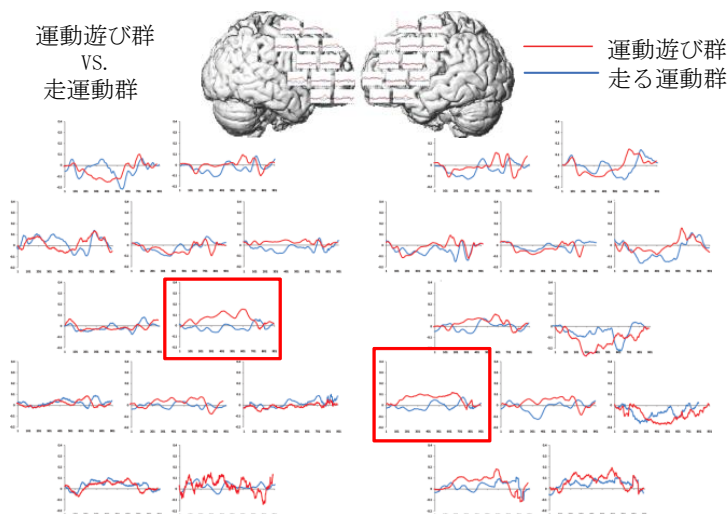
【被験者】幼児期の子ども7名(年齢：5-6歳)、右が利き手の者を対象とした。

【測定項目】集中課題（ビーズに紐を連続で通していく課題）。

集中課題の成績



運動遊び群
vs.
走運動群



運動遊び群では、走運動群に比べて運動後に両側前頭前野背外側部における活動の増加が統計的に有意であった。

運動遊び群 前 vs. 後 (9.4 ± 2.4 vs. 11.2 ± 2.6)。

走運動 前 vs. 後 (8.8 ± 3.2 vs. 9.2 ± 4.6)。

3. 運動後に安静の時間を設けたら？



課題に用いたビーズ。



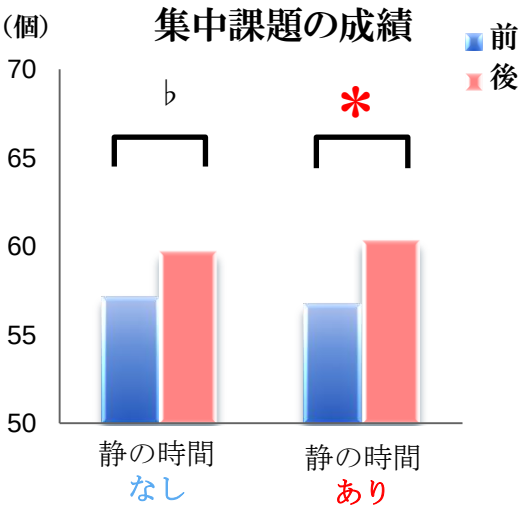
静的保育条件では、運動実施後に読み聞かせを行った。

静の時間
なし

集中課題 (約3分)	運動遊び (約20分)	集中課題 (約3分)
---------------	----------------	---------------

静の時間
あり

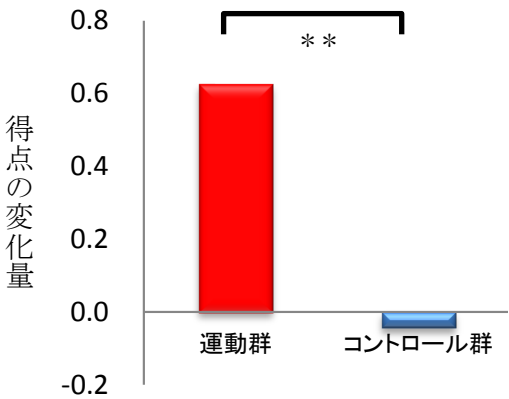
集中課題 (約3分)	運動遊び (約20分)	静的保育 (約5分)	集中課題 (約3分)
---------------	----------------	---------------	---------------



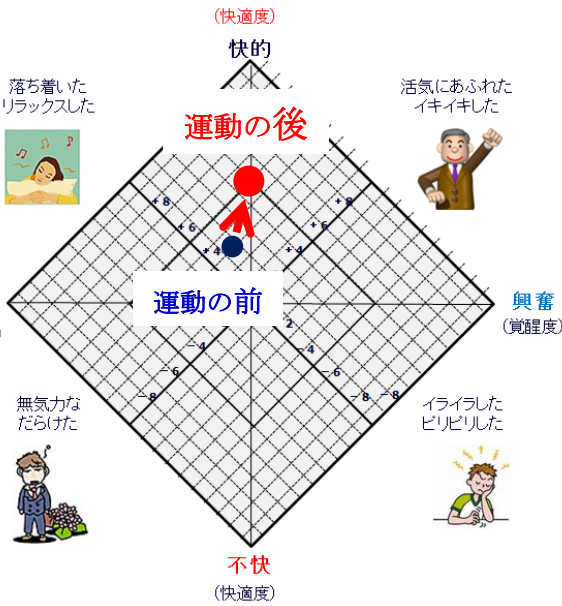
運動遊びの後に静かな活動（読み聞かせ）を設定することで、集中課題の成績の向上が統計的に有意であることが確認された(前 vs. 後： 56.7 ± 2.3 vs. 60.3 ± 3.0)。
静の時間なしの条件でも、成績は若干の向上がみられた(前 vs 後： 57.1 ± 2.1 vs. 59.7 ± 2.7)。

4. 身体運動が小学生の認知機能および気分にもたらす効果

図形・論理的思考力



図形・論理的思考力において統計的に有意な差がみられた (運動群 vs. コントロール群： 0.63 ± 0.2 vs. -0.04 ± 0.3)。



27年度の取り組みについて

楽しく運動遊びをすることで、脳の集中力を司る領域が活性化する。
運動後に静かな時間を設けることが、より認知機能を向上させる。
運動は、小学校の子どもたちのモチベーションをアップさせる。

「運動と学習をセットにした取り組み」を日常的に実施してもらい、その効果を認知課題の成績から評価する。

本研究は、平成24年度から行ってきた運動遊び事業の結果をもとに、「運動と学習をセットにした取り組み」を小学校で実施して、その成果を明確にすることを目的とした。

期待される成果として

「運動と学習をセットにした取り組み」が、子どもの学力の基盤となる、“認知機能を向上させる”ことが期待される。

【 調査対象 】

八条小学校、三江小学校、神美小学校、日高小学校に通う全ての児童（1～6年生）で、健康な者を対象とした。

【 人数 】

八条小学校:372名、三江小学校:119名、神美小学校:118名、日高小学校:441名、計1,050名（調査開始を開始した5月の時点）

【 実施期間 】

平成27年5月から10月までの6ヶ月間。

【 評価方法 】

各クラスごとに運動と学習をセットにした取り組みを継続して実施してもらい、5月、6月、7月、9月、10月（月上旬）、10月（下旬）の計6回の認知テストの成績を評価した。

【 解析 】

多重比較検定補正には、二元配置分散分析を行いpost-hoc(Fisher PLSD)を行った。

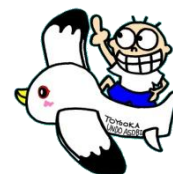
運動と認知テストの内容

運動は、各学校のこれまでの経緯や環境を考慮して、豊岡市体操、ジョギング、大縄跳び、固定遊具をつかった運動を各クラスごとに選択して実施した。

認知テストは、ヒトの知能を構成する高次機能を評価するために、イラスト模写（記憶・イメージ）、百マス計算（計算・情報処理）、塗りつぶし（空間認知）、クレペリン（論理・数学）を実施した。

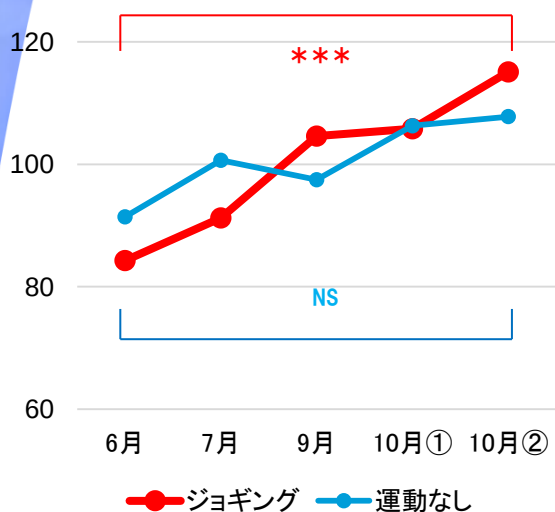
採点

実施したテストを担当の教師または市職員が採点した。成績は、児童の個人情報をもとに集計した後、解析した。

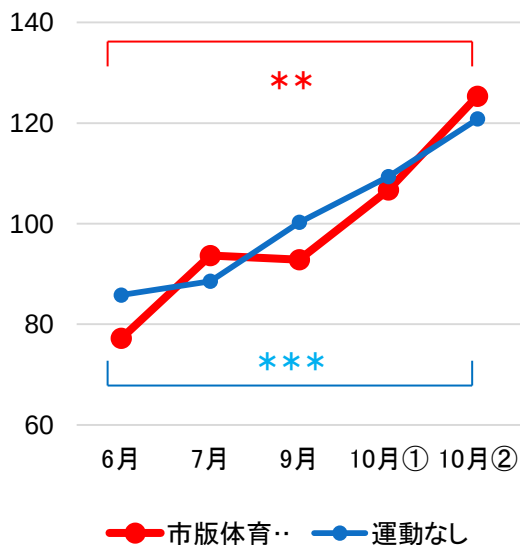


結果(認知課題の成績)

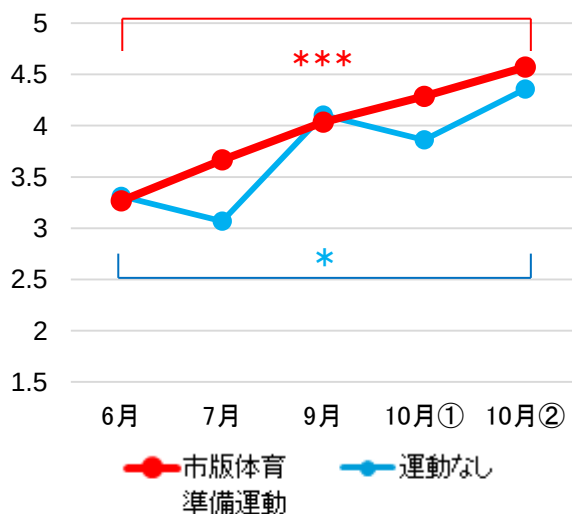
3年生 クレペリン



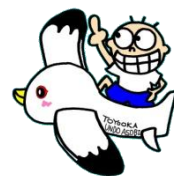
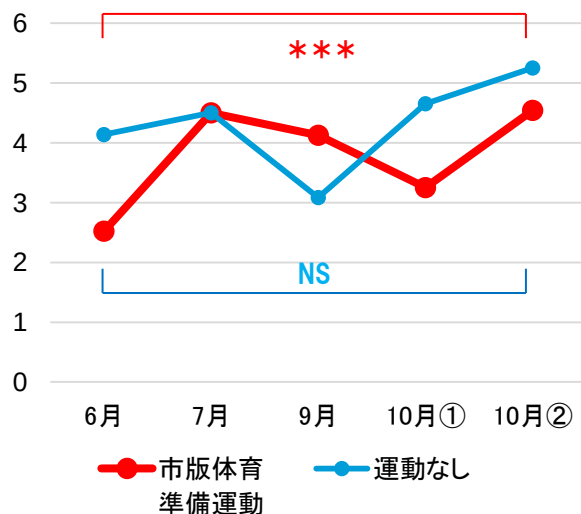
4年生 百マス計算(足し算)



1年生 イラスト



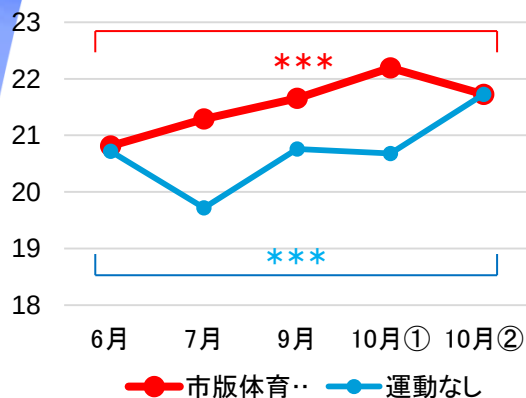
2年 イラスト



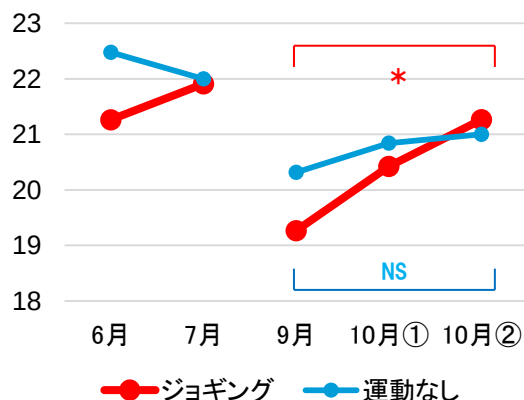
※5月に実施した認知課題成績は、運動を実施したときの成績だけを測定したため、今回の解析からは除外した。

結果(認知課題の成績)

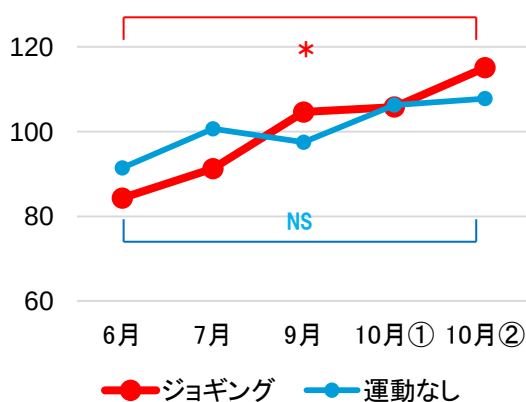
4年 塗りつぶし



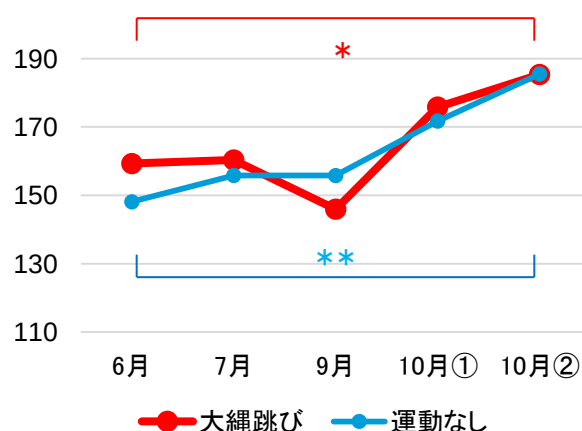
6年 塗りつぶし



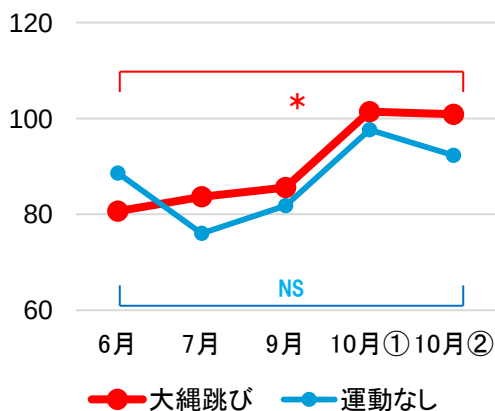
3年 クレペリン



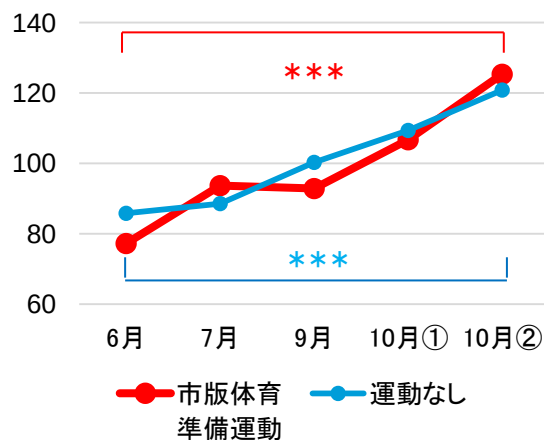
6年 クレペリン



2年 百マス(足し算)



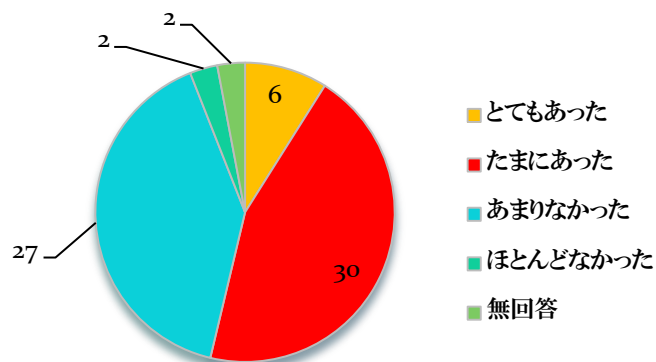
4年 百マス(足し算)



※5月に実施した認知課題成績は、運動を実施したときの成績だけを測定したため、今回の解析からは除外した。

教師のアンケート結果

授業中の集中力について



	とてもあった	たまにあった	あまりなかった	ほとんどなかった	無回答	計
回答数	6	30	27	2	2	67
割合	9.0%	44.8%	40.3%	3.0%	3.0%	100%



半数以上の教師が「授業中の“集中力”に良い効果があったと感じる」と回答した。

【雰囲気について】

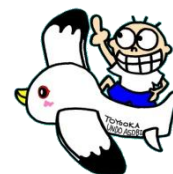
- ・ 笑顔で始まる1日を作れる。
- ・ 子ども同士の声の掛け合いや体を動かすことで自然に笑顔が見られた。
- ・ 体を動かすことにより、1日のよいスタートがきれた。

【運動について】

- ・ 進んで運動に取り組もうとしない児童にも、定期的に運動する機会を与えることができる。
- ・ 継続する中で体操が上達して体力作りができる。
- ・ 暑い中でも楽しく取り組んでいる姿がみられた。

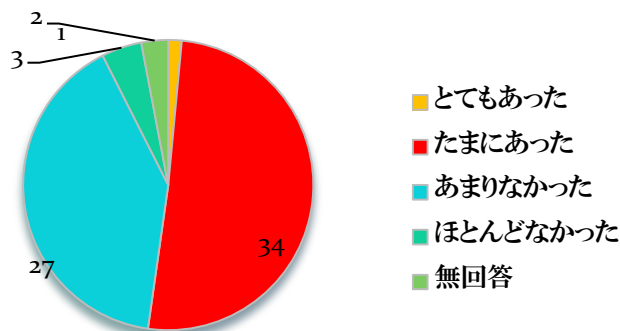
【全体をととして】

- ・ 登校後の行動が早くなった。
- ・ 百マスでは3分間、鉛筆の音しか聞こえないほど集中して解答していた。
- ・ 低学年でもできる課題(塗りつぶしゲーム)があり、子どもたちは楽しくできた。
- ・ 集中して考え、落ち着いた雰囲気のまま1時間目が迎えられた。



教師のアンケート結果

授業中の学習意欲について

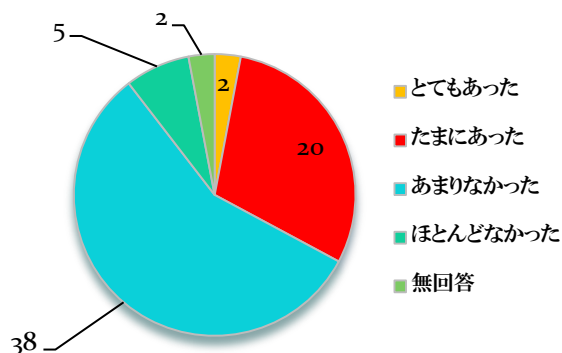


	とてもあった	たまにあった	あまりなかった	ほとんどなかった	無回答	計
回答数	1	34	27	3	2	67
割合	1.5%	50.7%	40.3%	4.5%	3.0%	100%



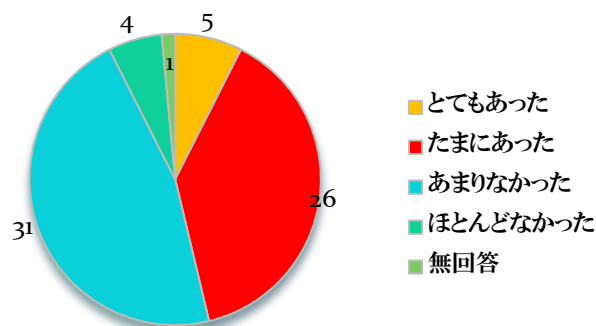
半数以上の教師が「授業への意欲」に良い効果があったと感じる」と回答した。

授業中の(座位)姿勢について



	とてもあった	たまにあった	あまりなかった	ほとんどなかった	無回答	計
回答数	2	20	38	5	2	67
割合	3.0%	29.9%	56.7%	7.5%	3.0%	100%

児童の友人関係や生活態度など、学校生活全体を通じて、好影響を与えている



	とてもあった	たまにあった	あまりなかった	ほとんどなかった	無回答	計
回答数	5	26	31	4	1	67
割合	7.5%	38.8%	46.3%	6.0%	1.5%	100%

- ・ 時間の確保が難しい時があった。
- ・ マンネリ化し、運動がいい加減になってしまう。
- ・ 狭いスペースで行わなければならないため、注意が要る。

- ・ 百マスの繰り返しで新鮮味がない。
- ・ やっている児童が成果を感じることができない。
- ・ 毎回のフィードバックが無いため、子どものモチベーションが保てない。

特に成果をあげたクラスの職員アンケート の結果から

指導のメリハリをどの程度意識したか？

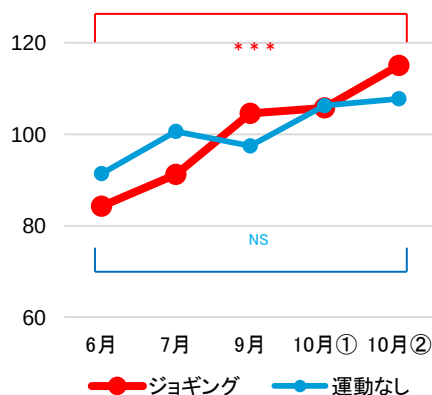
VAS(visual analog scale)を用いて、職員が、どの程度メリハリをつけて取り組んだかを直感的に数値化する質問項目を使用した。その結果、成績が大きく向上したクラスの職員は全体の平均よりも明らかに「指導のメリハリ」を重視したという結果が得られた。そのようなクラスほど、運動をしない日(条件)では、認知課題の成績にバラツキがあり統計的な有意差が認められないという結果が得られたのは、大変興味深い。

**指導のメリハリをつけるために、
運動を上手に活用したクラスはその効果が
認知課題の成績に反映されていた。**

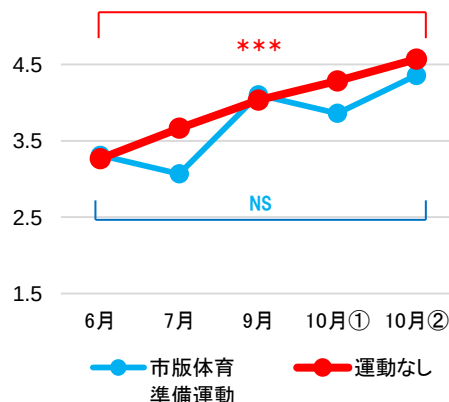
一方、指導のメリハリに対して、その意識が小さかったクラスの子どもたちの成績には、バラツキが大きいことが明らかになった。やはり、運動と認知課題をただ実施させるのではなく、職員の関わり方が大きく影響するようだ。

**職員の先生がたは、大変かもしれませんが、
子どもたちにはメリハリをつけて
関わるのが重要なようです！**

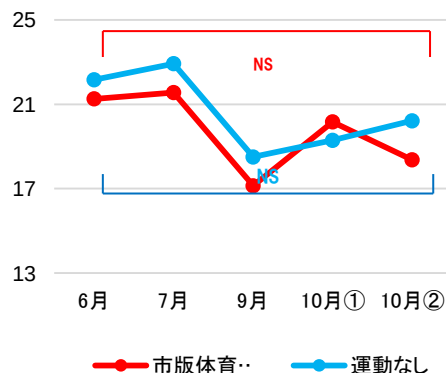
3年生 クレペリン



1年生 イラスト



1年生 イラスト



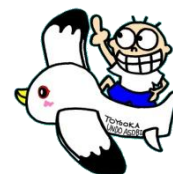
結果から分かったことは、『メリハリ』が大切ということ

- ・ 継続的な取り組みが、認知課題の成績を向上させた。
- ・ 運動をした日でも、その効果が認知課題の成績に反映されないこともある。
→ クラス全体で児童たちの成績にバラツキが大きい場合、平均点が向上しているように見えても、統計で有意差が認められない。
- ・ 運動を実施するだけでなく、メリハリをつけることに意識をした教師のクラスは運動の効果をしっかりと得られているようだ。

大切なのは、“メリハリ”をつけること。

そのために、運動を上手に活用しましょう。

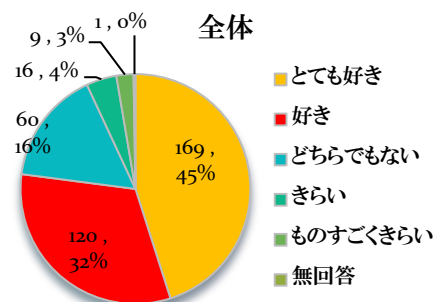
楽しく体を動かして



児童のアンケート結果

あなたは運動が好きですか。

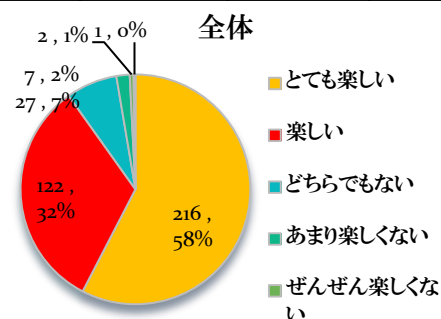
	とても好き	好き	どちらでもない	嫌い	もの凄く嫌い	無回答	計
回答数	169	120	60	16	9	1	375
割合	45.1%	32.0%	16.0%	4.3%	2.4%	0.3%	100%



8割ちかくの児童が、「運動が好き」と回答しており、積極的に取り組んでいると考えられる。

友だちといっしょに体を動かすことは楽しいですか。

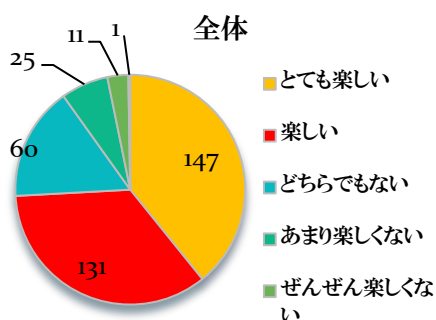
	とても楽しい	楽しい	どちらでもない	あまり楽しくない	ぜんぜん楽しくない	無回答	計
回答数	216	122	27	7	2	1	375
割合	57.6%	32.5%	7.2%	1.9%	0.5%	0.3%	100%



友達といっしょに体を動かすことが、これほど児童の満足度が高いことに驚く。集団での運動が、子どもたちの日常での関わりにもポジティブな効果をもたらす可能性は高い。

朝の運動タイムは楽しいですか。

	とても楽しい	楽しい	どちらでもない	あまり楽しくない	ぜんぜん楽しくない	無回答	計
回答数	147	131	60	25	11	1	375
割合	39.2%	34.9%	16.0%	6.7%	2.9%	0.3%	100%



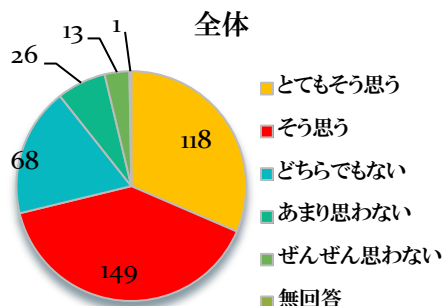
7割以上の子どもたちが、今回の取り組みに対して「楽しい」と回答した。押しつけではない、自発的な運動の重要性が示唆される。



運動と学習をセットにする豊岡の教育シンポジウム

運動で、目が覚め、気分がスッキリして、授業に集中し易くなると思いますか。

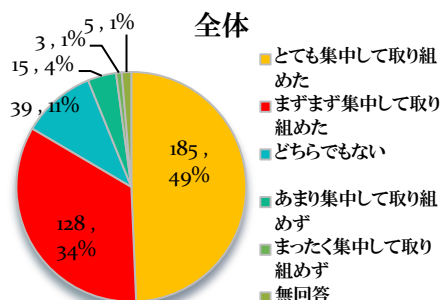
	とてもそう思う	そう思う	どちらでもない	あまり思わない	ぜんぜん思わない	無回答	計
回答数	118	149	68	26	13	1	375
割合	31.5%	39.7%	18.1%	6.9%	3.5%	0.3%	100%



授業に取り組む姿勢がより良くなることは
学力につながっていく、と想像に難くない。

「あたまの体操」では集中して取りくめましたか。

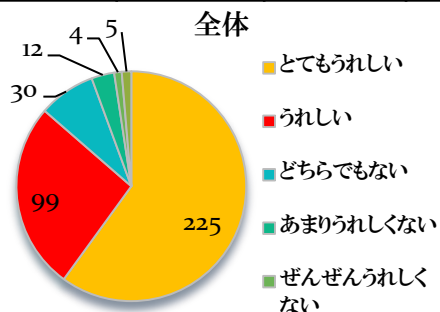
	とても集中して取り組めた	まずまず集中して取り組めた	どちらでもない	あまり集中して取り組めず	まったく集中して取り組めず	無回答	計
回答数	185	128	39	15	3	5	375
割合	49.3%	34.1%	10.4%	4.0%	0.8%	1.3%	100%



8割以上の児童が集中して取り組めたことから、継続的に取り組むことが更なる効果につながると考えられる。

「あたまの体操」で、得点が上がるとうれしいですか。

	とてもうれしい	うれしい	どちらでもない	あまりうれしくない	ぜんぜんうれしくない	無回答	計
回答数	225	99	30	12	4	5	375
割合	60.0%	26.4%	8.0%	3.2%	1.1%	1.3%	100%



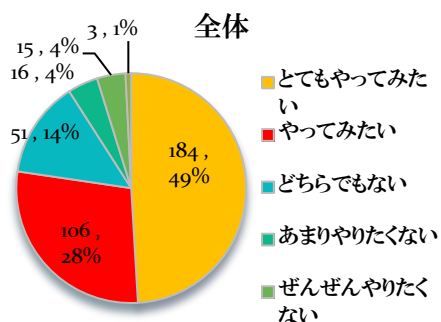
成績の向上を自覚できるようにすると、より
向上心が芽生えてくるだろう。



運動と学習をセットにする豊岡の教育シンポジウム

「あたまの体操」で、ほかのバージョンもやってみたいですか。

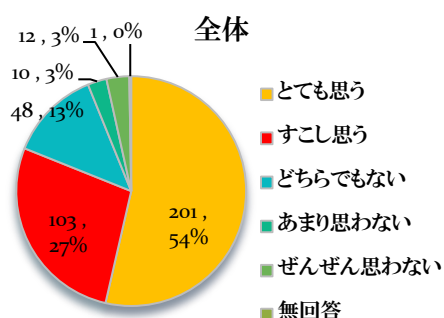
	とてもやってみたい	やってみたい	どちらでもない	あまりやりたくない	ぜんぜんやりたくない	無回答	計
回答数	184	106	51	16	15	3	375
割合	49.1%	28.3%	13.6%	4.3%	4.0%	0.8%	100%



継続的に行うなかで、マンネリ化がやる気を削いでしまう可能性がある。そのために、難易度を上げるだけでなく、テストのバリエーションを増やしていくのも手段の一つとして考えていきたい。

運動や「あたまの体操」で、友だちよりもがんばって、できるようになりたいと思いますか。

	とても思う	すこし思う	どちらでもない	あまり思わない	ぜんぜん思わない	無回答	計
回答数	201	103	48	10	12	1	375
割合	53.6%	27.5%	12.8%	2.7%	3.2%	0.3%	100%



8割以上の子どもが、認知課題の成績を意識している。できることが自信になり、運動、勉強、人間関係といった、バランスの良い環境をつくるために、今回の取り組みの効果と今後の発展に期待が寄せられる。

児童によるアンケート結果から...

運動と学習をセットにした取り組みに対して前向きに取り組んでいる。

認知課題もゲーム感覚で楽しんで取り組んでいる。

「運動と学習のセットは、児童の自主性が伴った活動である」といえる。

今回の調査から、わかったこと…

- 運動と学習をセットにした取り組みのポイントは、教師が「いかにメリハリをつけられるか」で効果にバラツキがあるようだ。
- メリハリをつけた活動が、学力を構成する認知課題の成績をより向上させます。
- 子どもたちは、この取り組みを楽しみながら取り組んでいる。向上心も伴い、継続するなかで難易度を上げていくことが、さらに良い効果をもたらすでしょう。

ただ運動と認知課題を実施するのではなく

『運動＋きりかえタイム(静かな活動)＋学習(集中)』
で、メリハリをつけることが大切です。

豊岡モデルを取り入れるときに…

- 既存のカリキュラムに組み込む方法を学校全体で工夫しながら考えていく必要がある。
 - 運動と認知課題のバリエーションを増やして、児童の様子に合わせてレベルアップさせていくと良いだろう。
 - 児童が自分の成長を実感できるようなフィードバックが体系化されると、より一層の成果となって表れるだろう。