

城北つばさグリーンプロジェクト

安心安全な体育活動×SDGs地球温暖化×活力ある学校

愛知県立城北つばさ高等学校 生徒指導主事

田舎片 一司

1 はじめに

ストレス社会やデジタル社会がますます進行する中で、身近な緑化から得られる生理的・心理的な効果が注目されている。そのような中で、学校環境がストレスや学ぶ意欲へどのように影響するか考察し、研究過程で全日制高校と数値比較することで、生徒理解も深めていきたい。身近な緑化により生徒のリラクセーション効果が高まることが認められれば、学校環境の整備の必要性が高まるのではないかと考えた。

2 研究計画・研究方法

(1) 研究計画

ア 事前準備

2023年3月23日 学校環境緑化のため県外学校視察(群馬県立伊勢崎商業高校)

2023年9月15日 地球温暖化対策講話(名古屋産業大学岡村教授)

2023年12月19日 名古屋産業大学との高大連携協定(研究御助言・御指導)

イ 緑化前測定

【生理的指標(リラクセーション効果)】

唾液アミラーゼをニプロ株式会社のアミラーゼモニターで舌下にあて約30秒かけて唾液を採取し、約1分間で唾液アミラーゼ活性値を測定

【景観評価アンケート】

リラクセーション効果の個人特性による要因を分析するためSD評価を利用。

※名古屋産業大学が森林景観評価をおこなっている既往研究を参考

ウ 緑化後測定(緑化作業前後についても参考数値として測定しておく)

測定方法は緑化前事前測定と同様。

エ 温室効果ガス(二酸化炭素)・表面温度測定

名古屋産業大学との高大連携により測定方法等を御指導いただき、指定場所のクリアボックス内で約1分間測定

オ 体育授業時測定【生理的指標(リラクセーション効果)】

(2) 研究方法

ア 緑化前後の測定値比較

【生理的指標(リラクセーション効果)】【景観評価アンケート】から学校環境の変化が生徒にどのような影響を与えるか考察する。

イ 体育授業時の測定値比較【生理的指標(リラクセーション効果)】

通常授業と未経験種目(インディアカ、ボッチャ、車いすバスケット)体験

ウ 緑化作業時の測定値比較【生理的指標(リラクセーション効果)】

エ 温室効果ガス(二酸化炭素)・表面温度測定値比較

測定値より、緑化による効果を検証する。

3 研究の実際と考察・まとめ

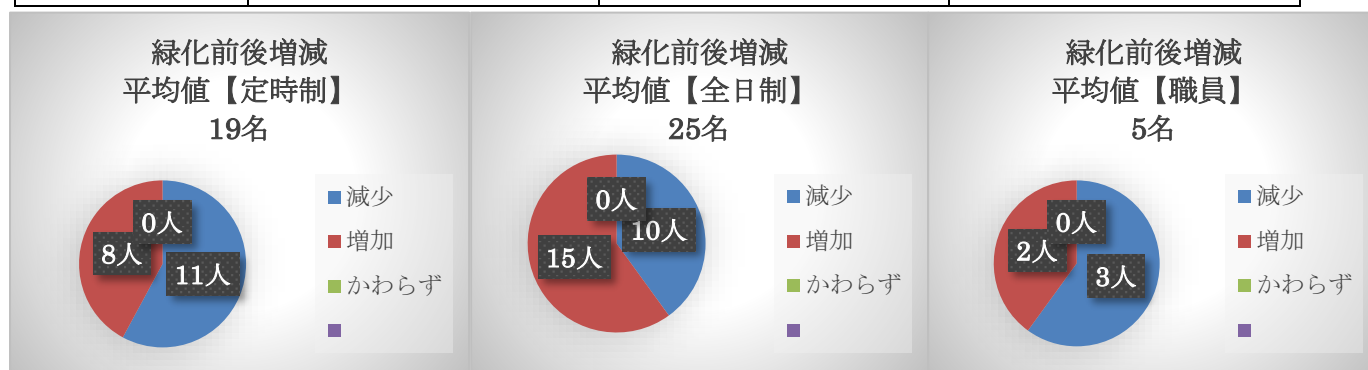
(1) 研究実践と結果

ア 緑化前後測定値比較

【生理的指標(リラクセーション効果)】比較

唾液アミラーゼ活性値増減と平均値と唾液アミラーゼ活性値増減人数割合

	緑化前平均	緑化後平均	増減平均
定時制 19 名	20	18	-2
(男子 17 名)	21	17	-4
(女子 2 名)	11	19	8
全日制 25 名	17	18	1
(男子 19 名)	15	20	5
(女子 6 名)	19	12	-7
職員 5 名	25	24	-1



・定時制生徒、職員ともに唾液アミラーゼ活性値平均は減少し、人数割合もみても過半数以上が減少している。逆に全日制生徒は増加した生徒が多く、特に男子生徒に関しては増加傾向が強かった。

【景観評価アンケート】比較(分析方法は、名古屋産業大学長谷川准教授より御助言)

SD 評価では、17 言語対について 7 件法で回答を求めた。

SD 評価 (Semantic Differential Method) 結果

	緑化前後		唾液アミラーゼ活性値			
	緑化前	緑化後	増加		減少	
			緑化前	緑化後	緑化前	緑化後
定時制 19 名	4.1	4.3	4.2	4.4	4.1	4.3
全日制 25 名	3.3	5.6	3.2	5.7	3.3	5.6
職員 5 名	3.2	5.6	3.4	5.6	3.2	5.6

・定時制・全日制・職員ともに緑化後にポイントが上昇している。唾液アミラーゼ活性値との相関関係に関しては、特段の傾向等は見られなかった。

イ 体育授業時の測定値比較

【生理的指標(リラクセーション効果)】比較

唾液アミラーゼ活性値増減と平均値

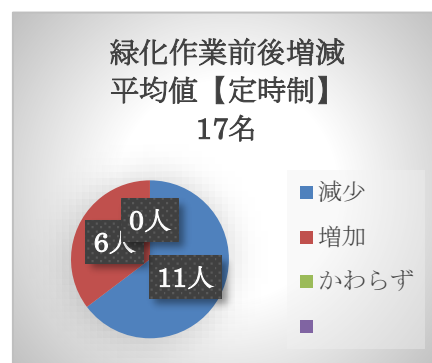
	平時授業 前平均	平時授業 後平均	増減平均	新種目 体験授業 前平均	新種目 体験授業 前平均	増減平均
定時制 19 名	14	31	17	16	14	-2
(男子 17 名)	14	32	18	17	14	-3
(女子 2 名)	11	22	11	12	14	2
	運動前 平均	運動後 平均	増減平均	※平時授業は、過去に経験しているソフトボールを実施。新種目は、インディアカ・ボッチャと車いすバスケット（スポーツ庁委託事業に応募）を授業で導入		
全日制 25 名	19	17	-2			
(男子 19 名)	20	17	-3			
(女子 6 名)	18	17	-1			

- ・定時制生徒は運動により唾液アミラーゼ活性値は大きく増加した。逆に、全日制生徒は多くの生徒が減少した。過去に経験していない種目を体験することで、定時制生徒の唾液アミラーゼ活性値が大きく減少することがわかった。

ウ 緑化作業時の測定値比較(床土作り、芝張り、目土入れ)

唾液アミラーゼ活性値増減と平均値

	作業前 平均	作業後 平均	増減平均
定時制 17 名	24	20	-4
(男子 17 名)	24	20	-4
(女子 0 名)	0	0	0



- ・多くの生徒の唾液アミラーゼ活性値が減少した。

20 以上減少した生徒も 4 名いた。

エ 温室効果ガス(CO₂, 単位 PPM)・表面温度測定値比較(平均値)

	4 月	5 月	6 月	7 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	年間
気温(土)	23.6	31.2	32.6	41.3	36.5	23.4	19.7	13.1	3.8	25
気温(芝)	23.5	30.1	31.3	38.9	35	22.9	20.2	13	4	24.3
CO ₂ (土)	411.2	271.3	259.5	374.4	375.9	440.6	710.7	681.2	497.4	446.9
CO ₂ (芝)	401.6	271.6	271.6	374.5	368.9	452.6	647.5	681.8	503.1	441.5

(2) 研究考察・まとめ

ア 緑化前後測定値比較

- ・学校環境の変化によるリラクセーション効果は、定時制生徒の方が大きいという結果が示された。名古屋産業大学による既往研究では、過去の自然体験によりリラクセーション効果を得やすいタイプとそうではないタイプに分かれることが示唆されている。つまり、過去の自然環境に対する認識の違いによることが指摘できる。さらに、本校は様々な特性をもった生徒も多く、環境の変化により敏感に反応した可能性も考えられる。SD 評価では、唾液アミラーゼ活性化値との相関関係に特段の傾向等は見られなかったが、緑化することで景観評価が向上することがわかった。

イ 体育授業時の測定値比較

- ・事前調査によると本校の生徒は運動に苦手意識をもつ生徒が多い。その要因は、義務教育期間に不登校等で登校できず運動経験不足によるもの、過去の運動経験で成功体験がなくネガティブな印象が強い等がある。義務教育期間に未経験の種目を実施することで、変な固定概念もなく成功体験ができ、リラクセーション効果を得られることがわかった。

ウ 緑化作業時の測定値比較

- ・3つの検証の中で唾液アミラーゼ活性化値の減少が最も大きかった。その要因は2つあると考えられる。1つ目は、本校は、昼間は職を持っており、夜学校へ通っている生徒が大半である為、働くことへの喜びや達成感を、全日制の生徒に比べしっかりと理解している者が多数いること。2つ目は、緑化された環境に身を置くことと同様に、自ら緑化整備することはより身近に緑を感じ、リラクセーション効果が高まること。名古屋産業大学准教授長谷川先生の既往研究により実証されている。

エ 温室効果ガス(二酸化炭素)・表面温度測定値比較(平均値)

- ・CO₂、表面温度ともに、年間平均値は土よりも芝の方が低くなっている。特に表面温度に関しては、年間を通して大きな差が示された。緑化は熱中症対策に効果的であり、生徒が安心安全に運動に取り組める環境として最適ではないかと考える。一方で、CO₂に関しては、研究仮説ほど明確な変化がなかった。測定方法も踏まえ、高大連携して継続研究を進めていかなければならない。

4 研究の成果・今後の課題

最も大きな成果は、本校の生徒理解が深まったことである。今回の研究で、全日制課程ではなく夜間定時制課程へ入学してくる生徒の多種多様な実情を理解し、効果的な『支援』についての手がかりを得られた気がする。我々教員は、環境整備をしつつ生徒1人1人に合った『支援』を心掛け、様々な成功体験により自己肯定感を向上させた上で卒業させることが大切であると強く感じる。今回の研究で得たことを活かしながら、多くの生徒が意欲的に学べるように今後も継続的な改善をしていきたい。

最後に、本研究で改めて学校環境整備の大切さを実感した。研究のために県外の学校環境を調査した結果、愛知県立学校の学校環境整備の遅れを目の当たりにした。それと同時に、愛知県の体力テスト総合点、中学男子全国最下位・中学女子46位の要因の1つが学校環境ではないかと考えるようになった。全国的に天然芝グラウンドの公立学校がない県は数少なく、本県もその1つである。緑化により熱中症やケガのリスクを下げ、リラクセーション効果の向上は児童生徒の意欲的な運動活動につながる。生涯スポーツにつなげるため、今後も学校環境の緑化に関する研究を継続して必要がある。

5 謝辞

この研究は、天野工業技術研究所工業教育研究助成により多大なご支援を頂き遂行されました。ここに記して謝意を示します。

6 参考文献

- 2011年日本生理人類学会誌(大規模都市緑化における歩行がもたらす生理的影響)
- 令和4年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査)
- 2013年日本衛生学会(森林映像の心身反応に関する基礎検証)
- 名古屋産業大学長谷川准教授論文
- (森林散策及び散策映像がもたらす生理的・心理的リラクセーション効果)