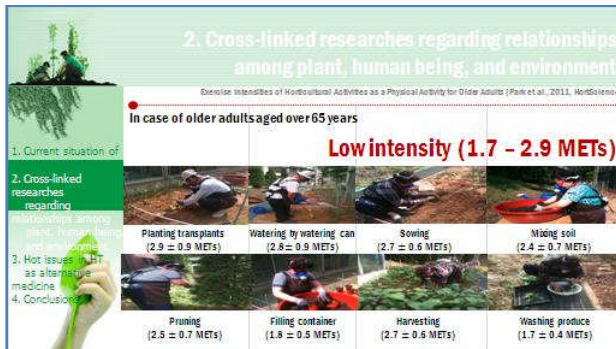
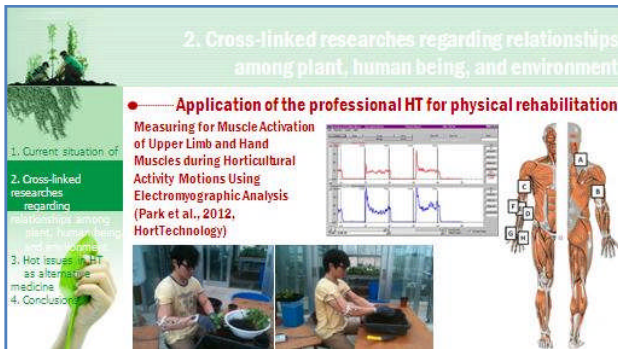


「移植」「じょうろでの水やり」「たねまき」「土を混ぜる」などの上半身を主に用いる園芸作業は、低強度の身体活動でした。



「高齢者の園芸活動の代謝コスト」と題された、園芸学会ジャーナルでの Park 博士の発表によれば、「切る」「挿し木をする」といった主に上半身を使用する園芸活動プログラムは低強度の身体活動でした。そして、ベジタブル・ガーデンを作るといような上半身と下半身の両方を使う作業の組合せは韓国人高齢者にとっては中強度の身体活動でした。

そこで、私たちは高齢者の運動強度の研究に基づいて、園芸以外の身体活動からも同様の健康効果が得られるものと期待しています。

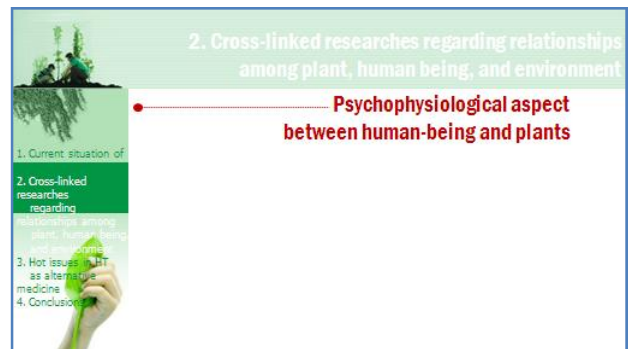


「筋電図解析を用いた園芸活動中の上肢および手筋肉の筋活動の測定」という研究によれば、測定された他の筋肉に比べて、上部僧帽筋、手の小指球、母子球はより高い筋活動を示しました。園芸活動の筋電図データは身体的健康の改善あるいは身体リハビリテーションのための科学的根拠に基づく園芸介入あるいは園芸療法プログラムを展開するために不可欠です。

Measurement of ROM and EMG of Upper Limb Based on Motion Analysis of Flower Arrangement (Lee et al., 2012, J. Kor. J. Hort. Sci. Technol.)

Position	Cutting1	Cutting2	Picking1	Picking2	Rolling	Bending1	Bending2	Winding	Prob.
SP	63.96*	4.47*	4.83	0.90*	4.70*	1.83*	1.71*	0.80*	0.00**
SR	120.99*	12.10*	23.87*	22.83*	12.67*	24.76*	12.92*	22.04*	0.00**
Abd	12.83*	2.10*	4.68*	1.17*	9.70*	12.02*	11.81*	6.11*	0.00**
Add	18.14*	10.73*	11.10*	13.02*	9.04*	21.30*	9.82*	16.60*	0.00**
SHR	17.62*	9.24*	7.89*	4.04*	4.10*	18.78*	15.17*	4.90*	0.00**
SHL	17.62*	9.24*	12.78*	12.40*	11.20*	20.04*	16.40*	12.84*	0.00**
SP	113.18*	114.14*	112.80*	109.32*	103.12*	134.77*	133.13*	121.34*	0.00**
SR	44.77*	24.85*	17.58*	12.10*	21.75*	28.14*	28.04*	19.24*	0.00**
EP	37.40*	14.58*	20.88*	12.20*	15.43*	24.81*	28.18*	22.58*	0.00**
WR	12.75*	12.54*	5.22*	13.23*	4.97*	12.11*	12.94*	12.21*	0.00**
WR	13.39*	12.10*	22.49*	9.56*	22.78*	23.13*	20.12*	27.45*	0.00**
WR	35.18*	22.05*	27.52*	20.82*	22.54*	48.14*	27.20*	30.17*	0.00**
WR	41.22*	22.24*	42.21*	22.20*	28.02*	28.24*	27.24*	22.20*	0.00**

私の大学院生の一人が「フラワー・アレンジメントの動作分析に基づく上肢の可動域および筋電図測定」について研究を行いました。この研究の中で、「切る」「固定する」「巻く」「曲げる」などのフラワー・アレンジメントに用いられるさまざまな動きについて上肢筋肉の動きのレベルと筋電図が測定されました。動作分析に基づいて、フラワー・アレンジメント活動と動きを園芸療法のリハビリテーション・プログラムに用いることができます。例えば、身体の特定の場所が損傷した場合、どのような種類の活動が有効であるかを識別し、この知見に基づいてプログラムを設計することができます。そのような基礎研究の結果が園芸療法に適用されて、園芸療法は測定可能な目標を持つ定量的評価が可能な特別な治療法として認められるのです。



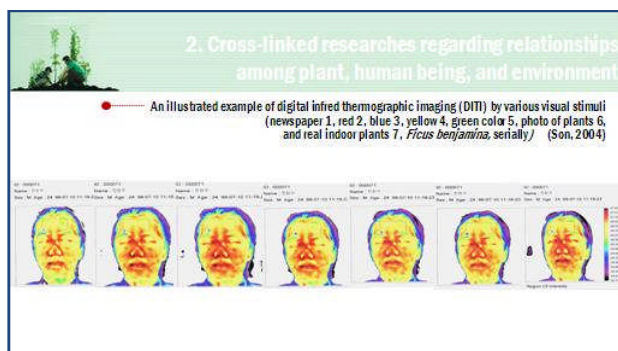
ここからは人間と植物の精神生理学的側面について踏み込んでいきたいと思います。

**2. Cross-linked researches regarding relationships among plant, human being, and environment**  
 Emotional Response Index as affected by the various colors' stimuli (Son, 2004)

Emotion	Newspaper	Red	Blue	Yellow	Green	Picture of Plants	Plants
Sad	1.45	1.76	3.48**	1.12	1.84	0.84	0.48
Happy	0.72	1.32	2.04	3.36**	3.00**	4.04**	3.72**
Angry	2.08**	2.40**	1.08	0.92	0.62	0.62	0.56
Confused	5.20**	2.08	1.64	1.68	1.68	1.48	1.64
Comfortable	1.16	0.96	2.84**	2.88**	3.92**	4.16**	3.92**
Tense	2.24	4.24**	2.32	1.16	1.04	0.72	0.92
Boring	2.12*	1.08	1.48	2.12*	1.92*	1.12	1.20
Fearful	1.40	4.12**	1.72	0.60	0.64	0.08	1.76

さまざまな色を見せることによる視覚刺激に基づく気分の変化に関する結果を見れば、このことはより明確に理解することができるでしょう。私はこのテストを医大の教授と共に行いました。壁の新聞、赤色、青色、黄色、緑色、植物の写真、植物に対する感情反応が検査されました。ご覧のように、否定的反応は赤色と新聞に関して高くなりました。

青色と黄色に関する反応は好意的なものでしたが、悲しいとか退屈な感じの指摘がありました。しかしながら、「幸福」や「快適」といった肯定的感情のみが緑色、特に本物の植物や植物の写真には見られました。



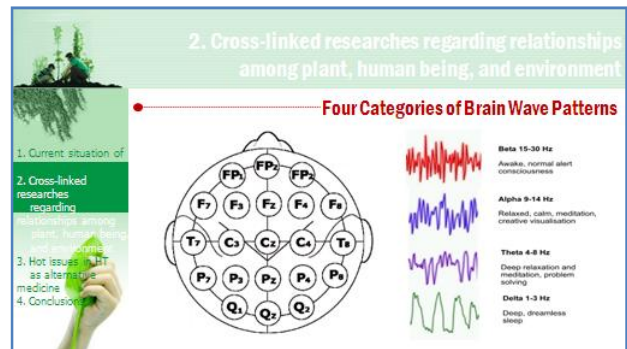
一方、私たちは7つの視覚的認識に関して、DITI (digital infrared thermographic imaging: デジタル赤外線熱画像)を用いて、顔の温度変化を調査しました。

**Table 2.** Skin surface temperature of forehead area checked by DITI in state of various visual stimuli.

Visual stimuli	Skin temperature (°C)
Newspaper	25.99 ± 0.88 <sup>a</sup>
Red color	25.94 ± 0.84
Blue color	25.92 ± 0.85 <sup>b</sup>
Yellow color	25.89 ± 0.87 <sup>a</sup>
Green color	25.86 ± 0.87 <sup>b</sup>
Photo of plants ( <i>Ficus benjamina</i> )	25.84 ± 0.88 <sup>b</sup>
Real plants ( <i>Ficus benjamina</i> )	25.79 ± 0.89 <sup>b</sup>

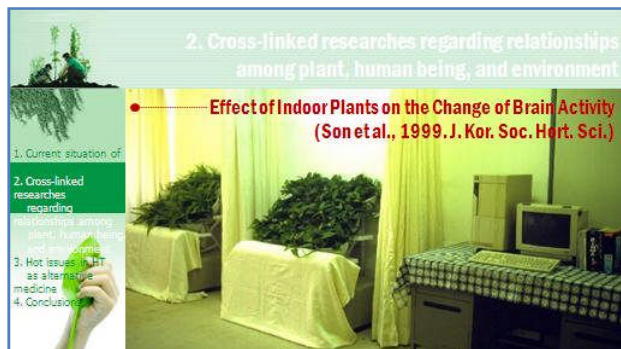
<sup>a</sup>Mean ± SE.  
<sup>b</sup>Statistically significant in skin temperature of the forehead in the groups visually stimulated by real plants and blue, yellow, green color, photo of plants, and real plants, respectively compared to control group (newspaper) (ANOVA, F(6, 144)=3.49, P<0.05).

その結果によれば、他の視覚刺激に比べて、本物の植物を見た時、顔の温度は 0.2°C 低下しました。緑色はストレスを与えるのではなく、私たちの筋肉をリラックスさせるため、顔の温度が低下するのです。

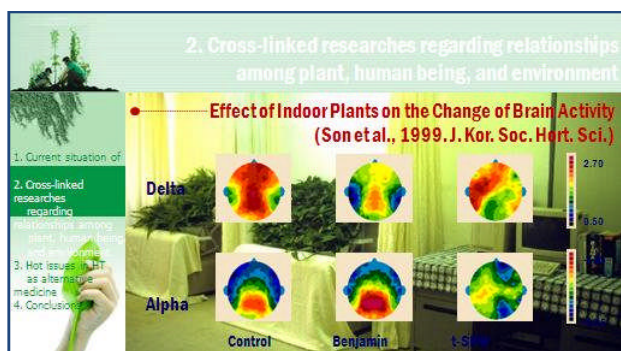


他方、15年前、視覚のメンタルヘルスに及ぼす影響を研究するために、私はEEG(Electroencephalogram: 脳波図)を用いて植物を見たときの脳波の変化を測定しました。コンピュータ科学の発展と共に、物体を知覚する時の脳波を脳の各領域ごとに容易に描くことができるようになりました。ご覧のようにごく弱い脳波が脳の各領域から放出されます。これらの脳波は機械的に数千倍に増幅され、私たちはどの脳波がどの領域からくるものであるかを知ることができます。4種類の脳波があり、その周波数範囲により、デルタ波、シータ波、アルファ波、ベータ波があります。デルタ波は脳機能の低下と関連があり、特に統合失調症の患者の前頭葉に見られる可能性があります。シータ波は通常子どもに見られ、睡眠の初期段階にも見られます。アルファ波は目を閉じて瞑想している時や精神的な問題を深く追求している時に見られ、私たちの記憶や理解力・啓発の増大に影響を及ぼします。したがって、アルファ波は仏僧が瞑想して座っているときや敬虔な人々が祈りをささげる際に生まれます。ご覧のように、ベータ波は急速なものです。これは高速波と呼ばれています。私たちが覚醒し、活動的である時、そして皆さんが私の講義に集中しておられるように、意識的に何かに集中している時に、ベータ波を発しています。脳はミックスして4つの脳波すべてを生み出します。

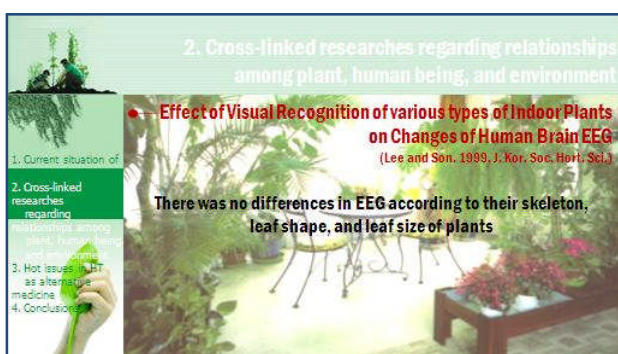




私たちは緑の植物を見た時、あるいは植物のないオフィス環境にいる時に脳波がどのように変化するかを調査しました。

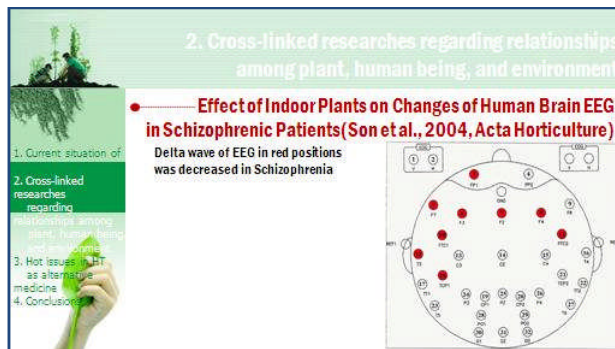


ご覧のようにデルタ波とアルファ波に変化が見られます。この図では、赤色の発生が多く、青色の発生が少ないことがわかります。デルタ波は植物を見る時に比べてオフィス環境で急激に増加します。一方、アルファ波は植物を見た時、後頭葉で増加します。

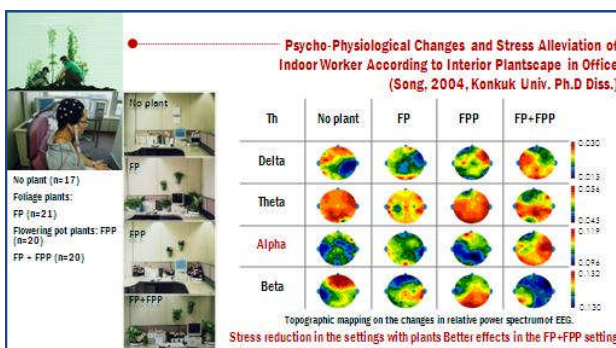


興味深いことに、私たちは最初にベンジャミンゴムの木とパキラを使って、このテストを発表しました。その結果がテレビや新聞で発表されると、多くの人々が最も効果的な植物は何かと尋ねました。私たちは個人的にはすべての緑の植物がよいと考えています。

しかしながら、興味を持つ人が多かったので、私たちはさまざまな草姿、葉の形状・大きさの異なる6種類の植物について研究しました。その結果によれば、植物の種類による統計的な有意差は認められませんでした。したがって、どんな緑の植物を見た場合でも、私たちの脳の生理機能は活発になり、感情は安定するのです。



さらに驚くべきことに、赤色で表示されているところではデルタ波の急激な減少がありました。ご存知のように、統合失調症の患者には前頭葉と側頭葉にデルタ波の増加が見られます。しかしながら、これらの患者が緑の植物を見ている時、デルタ波は前頭葉・側頭葉で減少しました。言い換えれば、緑の植物にはこれらの患者に治療的効果があるということになります。事実、19世紀に、精神科の患者を治療するためにさまざまな方法と活動を試した精神科の医師らが、患者が園芸活動に携わっている時、回復に増加が見られることを発見しました。この研究は19世紀の精神科医によるこれらの報告に根拠を与えるものです。



植物を利用したオフィスの室内景観は本当に室内労働者の精神生理学的改善とストレス緩和に影響を及ぼすのでしょうか？その問い