

自然環境音の再生音質が知覚と心理生理状態に及ぼす影響

大湾 麻衣

近年、ハイレゾと呼ばれる、従来の CD に比べてサンプリング周波数や量子化ビット数が高いデジタル音源が普及しつつある。ハイレゾ音源では、可聴域を超える高周波成分も再現することができる。しかし、これらの音源と CD 音源を実際に聞き分けることができるかどうかについては議論がある。一方で、ハイレゾ音源を聴取しているときは、高周波成分をカットした(ハイカット)音源を聴取しているときに比べて、脳波の一部の周波数帯域のパワー値が大きいことが報告されている。

本研究では、デジタル化の過程で生じる音の歪み(不自然さ)が可聴域の音に影響するという仮説を立てた。そして、2つの実験を通して、サンプリング周波数の異なる音源が心理生理状態と知覚に与える影響を検討した。両実験において、ハイレゾ(192kHz, 24 bit)品質で録音された自然音(オリジナル)と、それを加工して可聴域を超える高周波数成分(22 kHz以上)をカットした2音(サンプリング周波数 44.1 kHz と 192 kHz)の計3種類を比較した。

実験Ⅰでは、これらの音源を約5分間聴取しているときの生理反応を連続的に測定するとともに、主観的な印象と気分の変化について調査した。その結果、音質の差による効果が脳波の theta 帯域(4.0–8.0 Hz)及び slow alpha 帯域(8.0–10.5 Hz)で認められ、192 kHz サンプリング音(オリジナルとハイカットの両方)に比べて、44.1 kHz サンプリング音を聴取しているときにパワー値が有意に低くなった。これらの効果は聴取開始直後ではなく、1–2分経過してから現れた。印象質問紙では、44.1 kHz サンプリング音がうるおい感について有意に高く評価され、その他の項目でも高くなる傾向がみられた。デジタル音源に含まれる周波数成分は同じであっても、再生時のサンプリング周波数によって脳波に与える影響が異なること、また、高サンプリング周波数の音が、意識上で必ずしも肯定的に評価されるわけではないことが示された。

実験Ⅱでは、3種類の刺激音源の弁別テストを行った。その結果、ハイカット 44.1 kHz 音と 192 kHz サンプリング音(オリジナルとハイカットの両方)は有意に弁別できたが、192 kHz サンプリング音同士では、オリジナルとハイカットの弁別はできなかった。このことから、高周波数成分の有無よりも、サンプリング周波数の高さが音質知覚に寄与することが示された。しかしながら、主観的な弁別において感じられる違いはわずかであるか、ほとんど感じられないことも明らかになった。

2つの実験から、CD と比べたときのハイレゾ音源の効果の少なくとも一部は、高周波数成分の有無というよりも、サンプリング周波数の高さ自体によるものである可能性が示唆された。また、その効果は、主観的な違いがほとんど知覚できない場合であっても、生理反応には比較的是っきりと表れることが示された。一方で、高サンプリング周波数の音源を聞いているときになぜ脳波パワー値が高いのか、その機能的意義は何かといった点は明らかでない。今後、聴取中に認知課題を行わせ、その行動反応を併せて測定することで、サンプリング周波数が心理生理状態と知覚にもたらす影響のメカニズムを明らかにできると期待される。(基礎心理学)