

② 地球温暖化による暑熱ストレスの増大が労働者に与える影響とその対策

暑さと労働の関係

暑い環境において身体活動を行うことは、熱中症の危険性を高めることが分かっており、適切な対応が必要です。熱中症を予防するために、WBGT (Wet Bulb Globe Temperature; 湿球黒球温度) という暑さの程度を表す指数に応じて身体活動を中断することが推奨されています(右表)。

このような指針を守れば熱中症のリスクは低減できる一方で、暑い環境で作業に従事している労働者の生産活動が滞ることによって、経済全体にも影響を与える可能性があります。私たちの研究グループでは、地球温暖化が労働者への影響を介して、世界全体の経済(たとえばGDP)に与える影響や、その影響を抑えるための対策について検討しています。

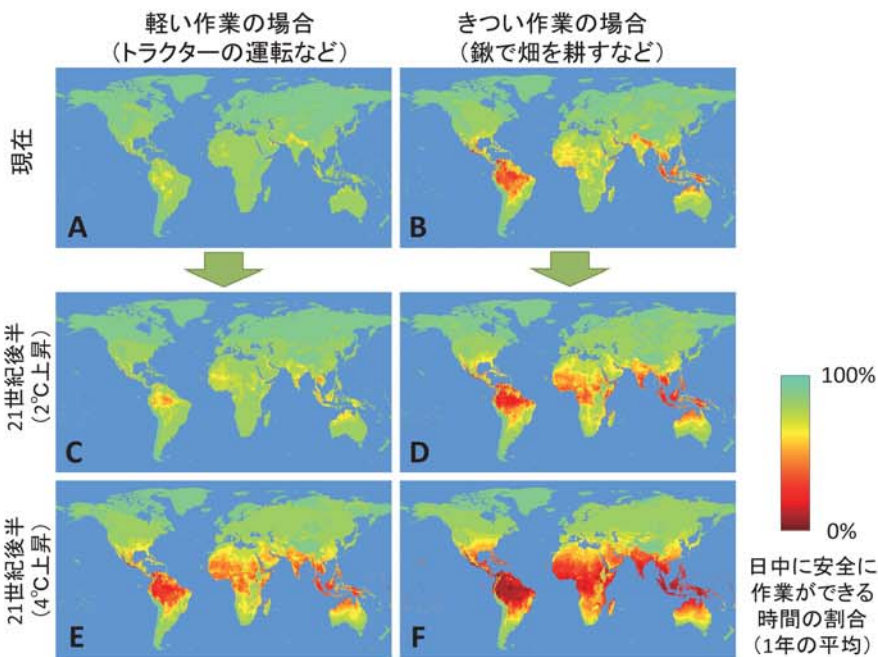
暑さ指数 (WBGT)	運動に関する指針	日常生活に関する指針
31℃ 以上	運動は原則中止	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が大きい。外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
28～31℃	厳重警戒 (激しい運動は中止)	外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
25～28℃	警戒 (積極的に休息)	運動や激しい作業をする際は定期的に十分に休息を取り入れる。
21～25℃	注意 (積極的に水分補給)	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生する危険性がある。
21℃ 未満	ほぼ安全 (適宜水分補給)	

日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針Ver.3」および日本体育協会「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」より

地球温暖化による働ける時間の減少

コンピュータを使って気候をシミュレーションした結果を使えば、世界全体で将来どのように暑さ指数(WBGT)が変わるかを調べることができます。この暑さ指数の値にもとづいて、世界全体で熱中症のリスクを避けて安全に働くことのできる時間の割合を計算しました(右図)。

将来、地球温暖化が進むにしたがって、安全に働くことのできる時間の割合が減ることが分かります。温室効果ガスの排出削減が行われず、世界の平均気温が約4℃上昇した場合には、非常に大きな影響が予測されます(右図E, F)。一方で、世界の平均気温上昇を2℃以内に抑えることが出来た場合、影響はあるものの4℃上昇の場合と比較すると、影響は少なく抑えられています(右図C, D)。また、作業のきつさによっても、影響の大きさが異なり、よりきつい作業(右図D, F)の方がより大きな影響を受けることが分かります。



影響を抑えるための対策

地球温暖化による影響を抑えるための対策は大きく分けると、緩和策と適応策の2つがあります。

まず、地球温暖化自体を防ぐことで影響を小さくすることができます。これは緩和策と呼ばれます(右上図のE→CやF→D)。

一方、緩和策をどれだけ頑張っても、ある程度の地球温暖化は避けることができません。しかし、例えば、人がやっていた仕事を機械化することで、影響を避けることができます(右上図のD→C)。このような対策を適応策と呼びます。地球温暖化の影響を抑えるには緩和策と適応策の両方に取り組んでいくことが重要です。

労働における適応策の例:

- (屋内の場合)適切に冷房を使う
- 体を暑さに馴れさせる
- 作業を機械化・自動化する
- 働く時間帯を涼しい早朝や夜間に変える
- 冷却機能のある作業服を着用する