

前言

身體的運動可分為主動與被動二種，跑步、跳高、跳遠或足球、籃球、棒球等多數運動競賽都屬於主動運動（active movement），但騎馬、乘坐車輛、輪船、飛機、電梯、電動樓梯時身體的移動屬於被動運動（Passive movement）。

動物之運動本來只限於主動運動，但人類學會了騎馬，也發明了車、船、飛機等文明利器，遂出現了被動運動的現象。人類以兩腳直立，其姿勢在物理學上極為不安定，要進行各種運動，必須以能夠時時刻刻維持身體平衡為前提，而人類內耳前庭機能與身體平衡極有關係。內耳前庭機能本來只能適應主動運動的刺激，一般來說被動運動的刺激比較劇烈。容易引起內耳機能的障礙。內耳前庭機能有一種奇妙的性格，它對溫和的刺激會維

持身體平衡，稱為協調期反應，但劇烈的刺激反而會破壞身體的平衡，稱為紊亂期反應。不過，如果將主動或被動的刺激加以反覆訓練，便能擴大內耳機能協調期，而適應劇烈的刺激，增加維持身體平衡的功能。

就是說，運動之主動或被動，會牽涉到前庭機能的協調與紊亂，訓練的生理等問題。但這些有關平衡生理學的理論相當深奧，在此不談，筆者僅欲提示幾張圖片，以簡介運動之主動與被動的概念。

運動之主動或被動對動搖病的關係

身體運動應有主動與被動之分別，其最初之認識實導源於觀察運動與動搖病（motion sickness）的關係。如衆所周知，坐車、坐船或坐飛機時容易發生眩暈、噁心、嘔吐、平衡失調等前庭機能紊亂期反應，即所謂動搖病或加速度病。但奇怪的很，相當激烈的主動直線、上下、迴轉運動時，雖然內耳前庭十囊及三半規管會受到相當刺激，却不易引起此種病態

。換言之，被動運動較易發生前庭機能紊亂期反應，其原因不只起於刺激之強度，因為縱使同一強度刺激，被動運動亦具備容易引起紊亂期反應之特性。

眼球震盪（以下簡稱眼震）為動搖病表現出的一個症狀，其眼球運動有節律性，向一方向的急速運動稱為急速期，向反方向的緩徐運動稱為緩徐期，緩徐期係由內耳前庭部之機能所引起，急速期不過為大腦的代償作用，但習慣上急速期方向稱為眼震方向。

若使內耳正常的人坐於迴轉椅子上，以2秒一週轉的速度迴轉10次，那麼停止後所能觀察到的眼震，稱為迴轉性後眼震，如加以右迴轉（↻），會發生向右側之後眼震（←），如加以左轉（↻），會發生向左側之後眼震（→）。

據日本名耳鼻喉科醫生福田精所作的實驗結果，眼球位置對後眼震之發生有密切關係。如第1圖，右迴轉時（↻）若將視線向右側30度凝視（即向眼震發生方向凝視），後眼震之

主動運動與被動運動

運動姿勢之 耳鼻喉科教授

醫學考察 楊 喜 松

持續時間與次數最多，若向左側 30 度凝視（即向眼震發生反方向凝視），後眼震之發生最輕微，若將視線向正中固定，後眼震之發生亦呈中等度。觀察偶發眼震時，若將視線向眼震發生方向側視，眼震最容易發現，稱為第一度，若向眼震發生反方向側視，眼震最不易發現，稱為第三度，若視線向正中位固定，稱為第二度。上述實驗的迴轉性後眼震和視線之關係完全與偶發性眼震之場合一致。

福田精進一步檢討迴轉時頭的位置對後眼震發生之關係，而發現其影響比眼球位置更明顯。如第 2 圖，右迴轉時（↷），若將頭位向右侧迴轉（即向眼震發生方向迴轉），後眼震之發生最厲害，若將頭位向左侧迴轉（即向眼震發生反方向迴轉），後眼震之發生最輕微，若將頭位向正中位固定，後眼震之發生亦呈中等。

第 3 圖為主動及被動迴轉時之頭位比較，雖同為右迴轉（↷），主動迴轉時頭位向左侧迴轉，但被動迴轉時頭位則向右侧迴轉，頭位迴轉相異。在此我們會發覺，主動迴轉時頭位符合於第 2 圖最不易引發後眼震的位置，而被動迴轉時頭位則符合於第 2 圖最容易引發後眼震的頭位。

後眼震是動搖病的一種具體表現，因此我們可推斷，主動運動不易而被運動容易引發動搖病，其原因肇源於運動姿勢之相異，一方面亦可推斷，被動運動時，如意識的保持自動運動姿勢，將能避免或減輕動搖病的發生。

第 4 圖為公共汽車向右彎時之圖片，站立乘客之軀幹，由於離心力而左傾，但司機之軀幹却右傾，主動跑步向右彎時軀幹會右傾，由此可知司機係意識的保持主動運動的姿勢。乘客容易而駕駛員不易暈車，司機不駕駛而以乘客身份坐車時亦常引起暈車，其理由在此。





圖七 滑 水 姿 勢



圖八 坐機車轉彎時姿勢



圖九 騎馬跳欄姿勢

主動與被動運動姿勢之相異

在第3圖，我們已經領悟，雖向同一方向之迴轉運動，由於迴轉之主動或被動，而頭位互呈對稱的鏡像。在直線運動之場合，也會呈同一現象。且看第5圖，人力車之車夫與車上乘客同樣向前方直線移動，可是車夫為主動而乘客係為被動，其姿勢車夫軀幹向前方傾斜，乘客軀幹向後方傾斜，互呈鏡像。第6圖為屬於主動運動的滑雪跳躍姿勢，其軀幹向前方傾斜，第7圖為屬於被動運動的滑水之姿勢，其軀幹向後方傾斜，第6圖與第7圖雖同為向前方的直線運動，但其姿勢亦互呈鏡像，據 Guttich 氏的觀察，主動與被動之姿勢，其眼球位置、頭部、軀幹、四肢皆會呈對稱的鏡像。

被動運動之要訣

第8圖為機車向左彎之圖片，此時機車向左侧傾斜，如騎車者之軀幹

由於離心力而向右傾斜，會導致傾覆，必須把軀幹向左侧傾斜，以期形成人車一體的姿勢，才容易向左彎。第9圖為騎馬跳欄之姿勢，如騎馬者之軀幹由於慣性向後傾斜，容易墜馬，必須把軀幹向前方傾斜，以保持人馬一體之姿勢，才便於跳欄，因此被動運動時意識的保持主動運動姿勢，即保持被動運動本來姿勢之鏡像，不但可免動搖病，而且為順利進行被動運動之要訣。

結 論

(1) 主動與被動運動，其姿勢互呈對稱的鏡像。

(2) 主動運動不易而被動運動容易發生動搖病，其原因在於運動姿勢之相異。

(3) 被動運動時，意識的保持主動運動姿勢，可避免動搖病，而為進行被動運動之要訣。