නූතනත්ව පොල් පමණක් දකින්නෝ

බටහිර විද්‍යාවේ ආරම්භයේ සිදු වූ ක්‍රියාවලිය චින්තනය යන සංකල්පය ඔස්සේ තේරුම් ගැනීමට අපි උත්සාහ කරමු. එහි දී බටහිර නූතනත්වය බල පෑ ආකාරය ද අපි සාකච්ඡා කරමු. බටහිර නූතනත්වයට ලෝකය පාලනය කිරීමට, එහි අදහස් ලෝකයට ම අධිපතිවාදී ආකාරයකින් ලබාදීමට හේතු වූ ප්‍රධාන ම කරුණක් වනුයේ බටහිර නූතනත්වය විසින් ම බිහි කරන ලද බටහිර විද්‍යාව ය. බටහිර විද්‍යාව හා එහි ම ප්‍රතිඵලයක් වූ බටහිර තාක්‍ෂණය නොතිබෙන්නෙට බටහිරයන්ට ලෝකය පුරා තම ආධිපත්‍යය පැතිරවීමට ඉඩක් නොලැබීමට තිබුණි. බටහිර විද්‍යාව හා බටහිර තාක්‍ෂණය විසින් අත්කර දෙනු ලැබූ බලය හේතුවෙන් බටහිර සමාජයීය විද්‍යාවන්ට හා බටහිර දර්ශනයට මෙන් ම බටහිර කලාවට ද අද ලෝකයේ ආධිපත්‍යයක් ලැබී ඇත. බටහිර සමාජයීය විද්‍යාවන් හා දර්ශනය මගින් ලෝකය තේරුම් ගැනීමට තරම් දැනුමක් නිර්මාණය නොවී පවතිද්දීත්, පෙරදිග දර්ශන බටහිර දර්ශනවලට වඩා ගව් ගණනක් ඉදිරියෙන් සිටියදීත්, ඒ සමාජයීය විද්‍යාවන් හා දර්ශනය ලෝකයේ අධිපතිවාදී දැනුම් බවට පත් වී ඇත්තේ බටහිර විද්‍යාව හා තාක්‍ෂණය විසින් බටහිරයන්ට අත්කර දී ඇති බලය හේතුකොට ගෙන ය. බටහිර නූතනත්වය තුළ බටහිර විද්‍යාවේ ආරම්භය සම්බන්ධයෙන් ගැලීලියෝ පඬිතුමා ඉතා හොඳ මාතෘකාවක් බැවින් අපට එතුමා ගැන තව දුරටත් සඳහන් කිරීමට සිදු වෙයි. විශේෂයෙන් ම බටහිර විද්‍යාවේ ඉතිහාසය ගැන ලියන බටහිර උගතුන් ගැලීලියෝ විද්වතා වටා ලොකු කතාවක් ගොඩනගා ඇති බැවින් එහි වැදගත් කම තවත් තීව්‍ර වෙයි.

ගැලීලියෝ විද්වතා සූර්ය කේන්ද්‍රවාදය සම්බන්ධයෙන් හා ග්‍රහ වස්තුවල චලිතය සිදුවන ඉලිප්සාකාර පථ පිළිබඳ ව ඇති කෙප්ලර් නියම යනුවෙන් අද හැඳින්වෙන නියම සම්බන්ධයෙන් ක්‍රියා කළ ආකාරය අපට වැදගත් වෙයි. එතුමා සූර්ය කේන්ද්‍රවාදය අවශ්‍ය සාධක නොමැතිව ම පිළිගත්තේ ය. එහෙත් සාධක සහිත වූ කෙප්ලර් නියම පිළිගැනීම ප්‍රතික්‍ෂෙප කෙළේ ය. කෙප්ලර් නියම යනු නිරීක්‍ෂණ ඇසුරෙන් සූත්‍රගත කරගත් ප්‍රතිඵල කිහිපයකි. එහි ප්‍රධාන ම කරුණ වූයේ ග්‍රහ වස්තු සූර්යයා වටා වෘත්තවල හෝ අපිචක්‍රවල හෝ නොව, ඉලිප්සවල ගමන් කරන බව ය. මේ කෙප්ලර් නියම පිළිබඳ සාධකය සූර්ය කේන්ද්‍රවාදයට ආධාරයක් ව තිබියදීත් ගැලීලියෝ විද්වතා ඒ පිළිගැනීම ප්‍රතික්‍ෂෙප කෙළේ ය. එහෙත් සාධක නොමැතිව සූර්ය කේන්ද්‍රවාදය පිළිගත්තේ ය.

මෙහි දී පැහැදිලි කර ගත යුතු කරුණ නම් කෙප්ලර් නියම එක් අතකින් ගත්කළ ගැලීලියෝ විද්වතාට අවශ්‍ය වූ පමණට වඩා ඔබ්බට ගිය බව ය. කෙප්ලර් විද්වතා පෘථිවි කේන්ද්‍රවාදය ප්‍රතික්‍ෂෙප කළා පමණක් නොව, විශේෂයෙන් ම ග්‍රහ වස්තුවල මූලික චලිතය වෘත්තාකාර වේය යන්න ද නොපිළිගත්තේ ය. ගැලීලියෝ විද්වතා ප්‍රතික්‍ෂෙප කෙළේ පෘථිවි කේන්ද්‍රවාදය පමණ ය. කෙප්ලර් නියම පිළිගත්තේ නම් ඔහුට මූලික චලිතය වෘත්තාකාර වේය යන්න ප්‍රතික්‍ෂෙප කිරීමට සිදුවනු නිසැක ය. ඔහු ඒ ප්‍රතික්‍ෂෙප කරනු වෙනුවට කෙප්ලර් නියම නමැති සාධකය ප්‍රතික්‍ෂෙප කෙළේ ය. මෙයින් පැහැදිලි වන ප්‍රධාන ම කරුණක් නම් සාධක යනු නිරපේක්‍ෂ දේ නොවන බව ය. සාධක නිරපේක්‍ෂ වී නම් එවැනි තත්වයක් උද්ගත නොවිය යුතු විය. තම ලෝක දෘෂ්ටිය සමග එකඟ නොවන සාධක ප්‍රතික්‍ෂෙප කිරීම ගැලීලියෝ විද්වතාට ප්‍රශ්නයක් නොවී ය.

ඇරිස්ටෝටලීය ගතිකයෙහි හෙවත් කතෝලික චින්තනය විසින් අනුදැන ලැබූ ගතිකයෙහි වූ ප්‍රධාන මතවාද කිහිපයක් විය. පෘථිවි කේන්ද්‍රවාදය ඒ ගතිකයෙහි ප්‍රධාන කුළුනක් විය. ග්‍රහ වස්තුවල මූලික චලිතය වෘත්තාකාර වේ යන්න එහි තවත් වැදගත් ප්‍රවාදයක් විය. බාහිර බලපෑම් නැත්නම් වස්තු තමන්ගේ ස්වාභාවික පිහිටීම් කරා යන්නේ යැයි ඇරිස්ටෝටල් පඬිවරයා කියා තිබුණේ ය. ආකාශ වස්තු අනෙක් වස්තූන්ගෙන් වෙනස් වූ චලිත සහිත වන්නේය යන්න ඒ ගතිකයෙහි පිළිගත් තවත් කරුණක් විය. ගැලීලියෝ පඬිවරයා ඇරිස්ටෝටලීය ගතිකයෙහි වූ මේ සියල්ල අභියෝගයට ලක් නොකෙළේ ය. ඔහු අතින් විවේචනය වූයේ පෘථිවි කේන්ද්‍රවාදය හා ආකාශ වස්තුවලට අනෙක් වස්තූන්ගෙන් වෙනස් වූ චලිත ඇත යන්න ය. මුළු ඇරිස්ටෝටලීය ගතිකය ම වෙනස් කිරීම නිව්ටන් පඬිවරයා අතින් පසු කලෙක සිදු විය. එහෙත් එතුමා පවා කතෝලික චින්තනයෙන් මුළුමනින් ම නොමිදුණේ ය. සමස්තය ගැන උනන්දුවක් දැක් වූ ඔහු බටහිර විද්‍යාව ඇල්කෙමි වැනි මධ්‍යකාලීන යුරෝපීය (හා අරාබි) දැනුම් පද්ධතීන්ගෙන් වෙන් නොකෙළේ ය. මේ කරුණු වලින් පෙනී යා යුතු දෙය නම් චින්තනයක් වෙනුවට වෙනත් චින්තනයක් ආදේශ වීම දීර්ඝකාලීන ව්‍යාපෘතියක් බව ය.

© Prof. Nalin De Silva

කතෝලික චින්තනය තුළ හා ඇරිස්ටෝටලීය ගතිකයෙහි, ආකාශ වස්තුවල චලිතය අනෙක් වස්තුන්ගෙන් වෙන් කර සැලකිණි. ආකාශ වස්තු යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබුයේ පෘථිවිය වටා ගමන් කරන්නේ යැයි සැලකුණු චන්ද්‍රයා ඇතුළු වස්තු ය. ඇරිස්ටෝටලීය ගතිකයට අනුව මේ වස්තු අනෙක් වස්තු මෙන් නොව ස්වාභාවික ව අහසෙහි පිහිටියේ ය. අනෙක් වස්තුන්ගේ ස්වාභාවික පිහිටීම පෘථිවියෙහි විය. වෙනත් බාහිර බලපෑමක් නොමැති විට ඒ අනෙක් වස්තු පෘථිවියෙහි රැඳිණි. ආකාශ වස්තුවලට වෙනත් බාහිර බලපෑමක් නොතිබිණි ද, ඒවා පෘථිවි වස්තු මෙන් පොළොවට කඩා නොවැටිණි. නිව්ටෝනීය ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයක් එකල සුත්‍ර ගත නොකර තිබු බැවින් ගැලීලියෝ පඬිවරයාගේ කාලය තුළ ද ආකාශ වස්තු මත ඇති කරන බාහිර බලයක් ගැන යුරෝපීයයෝ කතා නොකළහ. එවැනි තත්වයක් තුළ, එනම් එවැනි දැනුමක් තුළ, ආකාශ වස්තු පෘථිවි වස්තුන්ගෙන් වෙන් කර සැලකීම පුදුමයක් නොවේ.

මෙහි දී සඳහන් කළ යුතු තවත් වැදගත් කරුණක් වෙයි. ඇරිස්ටෝටලීය ගතිකයෙහි පෘථිවි වස්තු පොළොවට කඩා වැටුණේ ඒ මත ඇති කෙරුණු ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයක් නිසා නොවේ. ඒ වස්තු එම ස්වාභාවික පිහිටීම කරා ආපසු පැමිණියේ යැයි ඇරිස්ටෝටල් පඬිවරයා පවසා තිබුණි. මෙහි වැදගත් වචනය නම් ආපසු යන්න ය. මධ්‍යකාලීන බටහිර යුරෝපීයයනට අනුව ඒ වස්තු මුලදී තිබුණේ ඒවාහි ස්වාභාවික පිහිටුම වූ පෘථිවියෙහි ය. ඔවුන්ට අනුව ඒ වස්තු ස්වාභාවික පිහිටීමෙන් ඉවත් කරනු ලැබුයේ බාහිර බලපෑමක ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ය. යම් වස්තුවක් ඉබේට පොළොවෙන් ඉහළට එසවෙන්නේ නොවේ. වස්තුවක් යම් පුද්ගලයකු හෝ පුද්ගලයන් හෝ විසින් ඉහළට එසවිය යුතු ය. නැතහොත් පොළොවෙන් ඉහළට ප්‍රක්ෂේපනය කළ යුතු වෙයි. මෙහි දී බාහිර බලපෑම යෙදෙණුයේ වස්තු පොළොවෙන් ඉහළට එසවීම සඳහා ය. එසේ ඔසවනු ලැබූ වස්තු ආපසු පොළොවට එන්නේ ගුරුත්වාකර්ෂණය වැනි බාහිර බලපෑමක් නිසා නොවේ. ඒ වස්තු තම ස්වාභාවික පිහිටීම කරා ඉබේට, කිසිම බාහිර බලපෑමකින් තොරව ආපසු පැමිණෙයි.

ඇරිස්ටෝටලීය ප්‍රවාද තුළින් ලෝකය නිර්මාණය කරගත් පුද්ගලයන් දුටුවේ බටහිර නූතනත්වයේ ලෝකය නොව වෙනත් ලෝකයකි. පොල් ගෙඩියක් වැටීම යනු කවුරුත් දන්නා අත්විඳින අත්දැකීමක් විය හැකි ය. එහෙත් මෙහි වැටීම යනු කවුරුත් එක ම ආකාරයකින් දකින දෙයක් නොවේ. ඇරිස්ටෝටලීය ගතිකයට අනුව පොල් ගෙඩිය තම ස්වාභාවික පිහිටීම කරා පැමිනෙයි. නිව්ටෝනීය ගතිකයට අනුව පොල් ගෙඩිය වැටෙන්නේ ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය යටතේ ය. මෙහි තවත් පැත්තක් වෙයි. අයින්ස්ටයිනීය ගතිකය තුළ ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයක් නැත. ඒ ගතිකය තුළ ද එක්තරා ආකාරයකින් ගත්කළ පොල් ගෙඩියක් පොළොවට වැටෙන්නේ බාහිර බලපෑමක් (හෝ බලයක්) නිසා නොව, පොල් ගෙඩිය ස්වාභාවිකව තමන්ට නියමිත පථයක, එනම් භූමිතිකයක (ජ්‍යොඩිසික්) ගමන් කරන බැවිනි. අයින්ස්ටයිනීය ගතිකය තුළ පොල් ගෙඩි වැටීම දකින්නා බාහිර ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයක් නොදකියි. එහි දී නිරීක්ෂකයා දකින්නේ ස්වාභාවික ව භූමිතියක ගමන් කරන පොල් ගෙඩියකි. අයින්ස්ටයිනීය ගතිකය තුළ පොල් ගෙඩියේ වැටීමක් නැත. එහි ඇත්තේ පොල් ගෙඩියේ ස්වාභාවික චලිතය පමණකි. පොල් ගෙඩිය මේ ස්වාභාවික චලිතයෙන් ඇත් වී එක්කෝ පොල් ගසේ රැඳී සිටිය හැකි ය. එසේත් නැත්නම් පොළොවේ රැඳී සිටිය හැකි ය. පොළොවේ රැඳී සිටීම ඇරිස්ටෝටලීය ගතිකය තුළ ස්වාභාවික වුව ද, අයින්ස්ටයිනීය ගතිකය තුළ අස්වාභාවික වෙයි. අයින්ස්ටයිනීය ගතිකයෙහි පොල් ගෙඩිය පොල් ගසේ හෝ පොළොවේ හෝ රැඳෙන්නේ බාහිර බලයක් හේතු කොටගෙන ය. පොල් ගසේ පොල් ගෙඩිය ඇති විට නටුව මාර්ගයෙන් පොල් ගෙඩිය මත බලයක් යෙදවෙයි. පොළොවේ රැඳී සිටින විට පොල් ගෙඩිය මත බලයක් යොදන්නේ පෘථිවි පෘෂ්ඨය විසිනි. අයින්ස්ටයිනීය ගතිකයට අනුව පොල් ගෙඩිය ස්වාභාවික ව නම් අදාළ භූමිතිකය දිගේ චලනය විය යුතු ය. අප එය ගුරුත්වය නිසා සිදුවන චලිතයක් ලෙස දකින්නේ අපේ නොදැනුවත්කම නිසා යැයි අයින්ස්ටයිනීය ගතිකය අපට උගන්වා ඒ අනුව අප දැනුවත් කරයි. එය ද තවත් දැනුවත් කිරීමක් පමණක් බව අප මතක තබා ගත යුතු ය. ලෝකය යනු අප එක එකාගේ ලෝක මිස එක ලෝකයක් නොවේ. (වැඩි විස්තර සඳහා මගේ ලෝකය කියවන්න.) තවමත් එක ලෝකයක් ගැන කතා කරන්නෝ වෙත් නම් ඒ එක්කෝ බටහිර නූතනත්ව මුග්ධයෝ වෙති. නැත්නම් ලෝකයෝ වෙති.

ගැලීලියෝ විද්වතාට ආකාශ වස්තු පෘථිවි වස්තු මෙන් ම වැනිය යැයි නිගමනය කිරීමට උපකාරි වූ ප්‍රධාන ම උපකරණය වූයේ එකල යුරෝපීයයන් ද දැන සිටි දුරේක්ෂය ය. දුරේක්ෂය වුව ද යුරෝපීයයන්ගේ නිර්මාණයක් නොවේ. ආසියාතිකයෝ බොහෝ කලකට පෙර දුරේක්ෂ ගැන දැන සිටියහ. අපේ රටේ ද දුරේක්ෂ ගැන යම් දැනුමක් වූ බව

© Prof. Nalin De Silva

ඉතිහාසයෙන් හෙළි වෙයි. කලකට පෙර අභයගිරියේ කරන ලද කැණීම්වල දී විවිධ කාච මතුවිණි. පොත පතෙහි සඳහන් වන ආකාරයට අනුරාධපුර යුගයෙහි වැඩ විසූ එක් භික්ෂූන් වහන්සේ නමක් දුර රටකට නැවෙන් වැඩම කරද්දී දුරේක්ෂයක් මගින් ඔත්තු බලා ඇත. මේ උපකරණවලට එදා දුරේක්ෂ යැයි කියනු ලැබුවේ ද යන්න වෙනත් ප්‍රශ්නයකි. ඒ උපකරණ එදා කිනම් නමකින් හඳුන්වනු ලැබුව ද, දුර ඇති වස්තුවක් බලා ගැනීම සඳහා යම් උපකරණයක් නිර්මාණය කෙරී තිබුණු බව පැහැදිලි ය. එසේ ම ඒ උපකරණ එදා යොදා ගැණුනේ පසුව බටහිරයන් ඒ යොදා ගත් ආකාරයෙන් හෝ අරමුණෙන් හෝ නොවන බව ද කිව හැකි ය. ඇතැම් විට බටහිරයන්ට දුරේක්ෂ පිළිබඳ දැනුම ලැබෙන්නට ඇත්තේ ද ආසියාවෙන් යැයි සිතිය හැකි ය. කෙසේ වෙතත් අදාළ දැනුම තමන්ට ලැබුණු පසු බටහිරයන් ඒ දැනුම ආශ්‍රයෙන් වෙනත් අරමුණු ඇතිව තම සංස්කෘතිය තුළ, අරමුණ හා යොදා ගත් ආකාරය සම්බන්ධයෙන් අළුත් වූ යමක් දුරේක්ෂ යනුවෙන් නිර්මාණය කළා යැයි සිතිය හැකි ය.

ගැලීලියෝ පඬිවරයා තමන්ට ලැබුණු දුරේක්ෂයෙන් ආකාශ වස්තු නිරීක්ෂණය කෙළේ ය. ඔහුට පෙර ද වෙනත් යුරෝපීයයන් දුරේක්ෂයෙන් ආකාශ වස්තු නිරීක්ෂණය කර තිබුණි. ගැලීලියෝ විද්වතා විශේෂයෙන් ම නිරීක්ෂණය කළ වස්තුවක් වූයේ බ්‍රහස්පතී ග්‍රහ වස්තුව ය. ගැලීලියෝ පඬිවරයාට දක්නට ලැබුණේ හුදකලා බ්‍රහස්පතී ග්‍රහ වස්තුවක් නොවේ. ඔහු බ්‍රහස්පතීගේ චන්ද්‍රයන් ද නිරීක්ෂණය කෙළේ ය. මේ චන්ද්‍රයන් නිරීක්ෂණය කිරීම මගින් ගැලීලියෝ පඬිවරයාට පෘථිවිය හා ග්‍රහ වස්තු අතර ඇති සම්බන්ධය තේරුම් ගත හැකි විය. එනම් ඔහු එතෙක් පැවති ආකාරයෙන් වෙන් වී වෙනත් ආකාරයකට ලෝකය දෙස බැලුවේ ය. ග්‍රහ වස්තු ද පෘථිවිය වැනි වස්තු බව කියැවෙන දැනුමක් ක්‍රමයෙන් බටහිර යුරෝපයේ නිර්මාණය වීමට පටන් ගත්තේ ය.

මහාචාර්ය නලින් ද සිල්වා

© Prof. Nalin De Silva