

**Table 1** List of AOP data source, level of biological organization, and data type included

Data source	Level of biological organization							Data type	Data source location
	Molecular	Biological pathway	Cellular	Tissue	Organ	Individual	Population		
ArrayExpress	Y	–	–	–	–	–	N	R, P	<a href="http://www.ebi.ac.uk/arrayexpress/">http://www.ebi.ac.uk/arrayexpress/</a>
GEO	Y	–	–	–	–	–	N	P, C	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/</a>
ToxCast	Y	–	–	–	N	N	N	R, P	<a href="http://www.epa.gov/ncct/toxcast/data.html">http://www.epa.gov/ncct/toxcast/data.html</a>
NHANES	N	–	–	Y	Y	Y	Y	R	<a href="http://www.cdc.gov/nchs/nhanes.htm">http://www.cdc.gov/nchs/nhanes.htm</a>
Drug Matrix	Y	–	–	Y	Y	Y	N	R	<a href="https://ntp.niehs.nih.gov/drugmatrix/index.html">https://ntp.niehs.nih.gov/drugmatrix/index.html</a>
TG-GATEs	Y	–	–	Y	Y	Y	N	R	<a href="http://toxico.nibio.go.jp/english/">http://toxico.nibio.go.jp/english/</a>
HMDB	Y	Y	N	N	Y	Y	N		<a href="http://www.hmdb.ca/">http://www.hmdb.ca/</a>
CTD	Y	Y	Y	N	N	Y	N	C, I, A	<a href="http://ctdbase.org/">http://ctdbase.org/</a>
Reactome	Y	Y	–	–	–	N	N		<a href="http://www.reactome.org/">http://www.reactome.org/</a>
PANTHER	Y	Y	Y	Y	Y	Y	–		<a href="http://www.pantherdb.org/">http://www.pantherdb.org/</a>
KEGG	Y	Y	–	Y	Y	Y	Y		<a href="http://www.genome.jp/kegg/">http://www.genome.jp/kegg/</a>
BioGRID	Y	Y	–	–	–	–	N		<a href="http://thebiogrid.org/">http://thebiogrid.org/</a>
UniPROBE	Y	Y	–	–	–	–	N		<a href="http://the_brain.bwh.harvard.edu/uniprobe/">http://the_brain.bwh.harvard.edu/uniprobe/</a>
JASPAR	Y	–	–	–	–	–	–		<a href="http://jaspar.genereg.net/">http://jaspar.genereg.net/</a>
DrugBank	Y	Y	N	N	N	N	–		<a href="http://www.drugbank.ca/">http://www.drugbank.ca/</a>
PharmGKB	Y	Y	Y			Y	–	I, A	<a href="https://www.pharmgkb.org/">https://www.pharmgkb.org/</a>
OMIM	–	–	–	–	Y	Y	–		<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim</a>
PheGenI	Y	Y	N	–	–	Y	N		<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gap/phegeni">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gap/phegeni</a>
PhenomicDB	–	–	–	–	–	Y	–		<a href="http://phenomicdb.info/">http://phenomicdb.info/</a>
ToxRefDB	N	N	–	–	Y	Y	N	R	<a href="http://www.epa.gov/ncct/toxcast/data.html">http://www.epa.gov/ncct/toxcast/data.html</a>
EcoTox DB	Y	–	Y	–	–	Y	Y		<a href="http://cfpub.epa.gov/ecotox/">http://cfpub.epa.gov/ecotox/</a>
RGD	Y	Y	–	–	–	Y	N		<a href="http://rgd.mcw.edu/">http://rgd.mcw.edu/</a>
MGI	Y	Y	Y	Y	Y	Y	–		<a href="http://www.informatics.jax.org/">http://www.informatics.jax.org/</a>
ZFIN	Y	–	–	–	–	Y	–		<a href="http://zfin.org/">http://zfin.org/</a>
FlyBase	Y	N	N	Y	Y	Y	N		<a href="http://flybase.org/">http://flybase.org/</a>
WormBase	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N		<a href="http://www.wormbase.org/">http://www.wormbase.org/</a>
Gene Ontology	Y	Y	Y	N	N	N	N		<a href="http://geneontology.org/">http://geneontology.org/</a>
MESH	Y	Y	–	–	–	–	N		<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/</a>
Galaxy	Y	–	Y	Y	–	–	Y	A	<a href="http://galaxyproject.org/">http://galaxyproject.org/</a>
Bioconductor	Y	Y	Y	–	–	–	–	A	<a href="http://www.bioconductor.org/">http://www.bioconductor.org/</a>
BioMart	Y	Y	Y	–	–	–	–	A	<a href="http://www.biomart.org/">http://www.biomart.org/</a>
KNIME	Y	–	–	–	–	–	–	A	<a href="https://www.knime.org/">https://www.knime.org/</a>
Gaggle	Y	Y	–	–	–	–	–	A	<a href="http://gaggle.systemsbiology.net/docs/">http://gaggle.systemsbiology.net/docs/</a>

Y = definitely covers this level of organization; N = definitely does not cover this level of organization; – = ambiguous; I = inferred data; C = curated data; R = raw data; P = processed data; A = data aggregator